



*Centre de Production des Paroles Contemporaines*

## Projet d'aménagement « Le MEM#2 »

Route de Sainte Foix La Piverdière

35000 Rennes

## Etude d'impact





# 1 Table des matières

---

TABLE DES FIGURES	7
TABLE DES CARTES	10
TABLE DES TABLEAUX	13
PREAMBULE	15
1 DESIGNATION DU PETITIONNAIRE	15
2 PRESENTATION SUCCINCTE DU MEM ET DU PROJET MEM#2	16
3 PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET : LE CPPC	17
4 LES ACTIVITES DU CPPC	18
5 L'INSCRIPTION DU MEM DANS LES ACTIVITES CULTURELLES ET DE LOISIR DU TERRITOIRE RENNAIS	25
6 CADRE GENERAL DU DOSSIER	30
7 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	31
RESUME NON TECHNIQUE	35
1 DESIGNATION DU PETITIONNAIRE	36
2 LA LOCALISATION DU PROJET	36
3 LE PROJET	37
4 SCENARIOS ALTERNATIFS	42
5 LES IMPLANTATIONS POTENTIELLES AU NIVEAU DU SITE DES PARKINGS DE LA PIVERDIERE	43
6 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	45
7 INCIDENCES ET MESURES	51
8 LES EFFETS CUMULES	56
9 SCENARIO DE REFERENCE ET SON EVOLUTION	58
10 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DU RISQUE D'ACCIDENT	58
11 FACTEURS CLIMATIQUES LOCAUX ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	58
12 INCIDENCES NATURA 2000	59
DESCRIPTION DU PROJET	60
1 DESCRIPTION DE LA LOCALISATION DU PROJET	61
2 LE CONTEXTE URBAIN : SITE PIVOT ENTRE RENNES ET LA VALLEE DE LA VILAINE	64

3	PERIMETRE DE PROJET	64
4	SITUATION CADASTRALE ET PREUVE DE MAITRISE FONCIERE DU SITE POUR Y REALISER LE PROJET	69
5	OBJECTIFS, ENJEUX DE L'INSTALLATION DU MEM#2	70
6	DEFINITION DES ACCES AU SITE	73
7	DEFINITION DES CIRCULATIONS	74
8	CHEMINEMENTS DOUX – RACCORDEMENTS	75
9	PROJET PAYSAGER : CONCEPT ET PARTIS-PRIS	77
10	ORGANISATION DU BATI	87
11	SECURITE INCENDIE/ERP	93
12	MATERIAUX UTILISES ET PROCEDES DE CONSTRUCTION	95
13	TERRASSEMENTS	96
14	PRINCIPE ARCHITECTURAL DU PROJET	97
15	ECLAIRAGE	105
16	STATIONNEMENT	105
17	GESTION DES EAUX PLUVIALES	105
18	GESTION DES EAUX USEES	110
19	PRISE EN COMPTE DE LA PROXIMITE DE LA ZONE INONDABLE	110
20	PHASAGE DES TRAVAUX DU MEM#2	111
21	PHASES DES TRAVAUX DU MEM	113
22	RESEAUX (EU, EP, ELECTRICITE, GAZ, TELECOM, ETC.)	114
23	OPTIMISATION DE LA DENSITE DES CONSTRUCTIONS	117
	ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSION ATTENDUS – PHASE CHANTIER ET PHASE D'EXPLOITATION	118
1	DEMONTAGE DU MEM1	119
2	QUALITE DE L'EAU – REJETS	119
3	TERRASSEMENTS	119
4	EMISSIONS LUMINEUSES	120
5	PRODUCTION DE DECHETS	120
	SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIEES	121
1	REFLEXIONS SUR UNE NOUVELLE IMPLANTATION DU MEM A L'EXTERIEUR DE LA PIVERDIERE	122
2	LES IMPLANTATIONS POTENTIELLES AU NIVEAU DU SITE DES PARKINGS DE LA PIVERDIERE	123
	COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCE	128
1	LE PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL DE RENNES METROPOLE	129

2	DOCUMENTS DE PLANIFICATION EN MATIERE DE GESTION DE L'EAU	134
	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	148
1	DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	149
2	INSCRIPTION DU SITE DANS LE DOMAINE DE LA PREVALAYE	150
3	OCCUPATION DU SOL HISTORIQUE DU SITE ET DE SES ALENTOURS	152
4	PRESENTATION DU MEM	161
5	MILIEU PHYSIQUE	163
6	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	201
7	SYNTHESE DES ENJEUX SUR RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	218
8	MILIEU HUMAIN	219
9	SYNTHESE DES ENJEUX SUR LE MILIEU HUMAIN	251
10	ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU MILIEU CULTUREL	252
11	TABLEAU DE SYNTHESE DES ENJEUX PATRIMOINE ET PAYSAGE	264
12	ETAT INITIAL MILIEU NATUREL	265
	INCIDENCES ET MESURES	331
1	GENERALITES	331
2	INCIDENCES ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE	332
3	IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN	354
4	IMPACTS ET MESURES SUR LA FAUNE ET LA FLORE	363
5	IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	391
6	VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	403
7	FACTEURS CLIMATIQUES LOCAUX ET LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	404
8	LES EFFETS CUMULES	405
	SCENARIO DE REFERENCE ET SON EVOLUTION	410
1	SITUATION PROJETEE AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	410
2	SITUATION PROJETEE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	410
	NOTICE D'INCIDENCES NATURA 2000	411
1	PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNES	411

2	ANALYSE DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES OBJECTIFS DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000	413
	METHODES ET AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT	415
1	AUTEURS	415
2	PROSPECTIONS DE TERRAIN	416
	ANNEXE 1. ETUDE GEOTECHNIQUE – MISSION PIG - ICSEO –2023	424
	ANNEXE 2. DIAGNOSTIC DE POLLUTION – MISSION DE TYPE A230 A320 AQUA&TERRA (2024)	426
	ANNEXE 3. ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES – IMPULSE 2023	427
	ANNEXE 4. DIAGNOSTICS ACOUSTIQUES LE MEM / GUINGUETTE	428
	ANNEXE 5. RAPPORT D'ESSAI – APAVE – 2023	429
	ANNEXE 6. ARRETE PREFECTORAL PORTANT DECISION APRES EXAMEN AU CAS PAR CAS	430

# Table des figures

Figure 1: Structure du CPPC : <a href="https://www.cppc.fr/nos-missions/">https://www.cppc.fr/nos-missions/</a> .....	17	Figure 34: cartographie du réseau EU – source : ORA.....	115
Figure 2: Le chapiteau, le jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire.....	38	Figure 35: cartographie du réseau EP – source : ORA.....	115
Figure 3: plan masse - source: permis de construire – février 2024.....	39	Figure 36: cartographie du réseau télécom – source : ORA.....	116
Figure 4: visualisation simplifiée de l'organisation du projet.....	40	Figure 37: cartographie du réseau BT – source : ORA.....	116
Figure 5: localisation des prises de vue.....	66	Figure 38: plan masse du scénario à l'ouest des parkings – source : Vivement Maintenant.....	124
Figure 6: localisation des prises de vue.....	67	Figure 39: plan masse du scénario à l'est des parkings - source : Vivement Maintenant.....	125
Figure 7: localisation des prises de vue.....	68	Figure 40: plan masse du scénario au centre des parkings - source : Vivement Maintenant.....	126
Figure 8: plan des clôtures et des principaux accès.....	73	Figure 41: Zonages inscrits au PLUi (source : PLUi de Rennes métropole).....	131
Figure 9: haies et fourrés champêtres - extraits de la notice paysagère du permis de construire - LIAP ..	79	Figure 42: Extrait du zonage pluvial de Rennes Métropole – Source : Carte interactive du PLUi Rennes Métropole.....	132
Figure 10: Prairie champêtre - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP.....	80	Figure 43: Extraits du règlement littéral du PLUi de Rennes Métropole.....	132
Figure 11: les limites du site - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP.....	81	Figure 44: Usages de la Prévalaye - source Présentation Prévalaye paysanne, Véronique Chable, INRA.....	150
Figure 12: les ouvrages hydrauliques - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP.....	82	Figure 45: Carte illustrée des aménagements de la Prévalaye (©Sylvie MICOUT).....	151
Figure 13: les rocailles ombragées - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP.....	83	Figure 46: légende de la carte d'Etat Major.....	152
Figure 14: des espaces de biodiversité - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP ..	85	Figure 47: La zone d'activités vue de l'ouest en juin 1961. (Archives de Rennes.255FI34).....	153
Figure 15: l'esprit du lieu - image illustrative non contractuelle quant à la composition végétale.....	86	Figure 48: La Guinguette actuelle du MeM (Source : Site du MeM).....	161
Figure 16: insertion depuis l'autre côté de la Vilaine - extrait du permis de construire.....	90	Figure 49: Espace de prairies voisins de la guinguette.....	161
Figure 17: insertions - extraits du permis de construire.....	91	Figure 50: Le chapiteau actuel du MeM (Source : Site du MeM).....	161
Figure 18: insertions - extraits du permis de construire.....	92	Figure 51: Site du MeM vue du chemin de halage longeant la Vilaine.....	161
Figure 19: élévations chapiteau - extrait du permis de construire.....	98	Figure 52 : Évolution des températures pour la station St Jacques à Rennes (1925-2022) - source : infoclimat.fr.....	163
Figure 20: coupes du terrain avant/après - extrait du permis de construire.....	99	Figure 53 : Moyennes mensuelles des températures pour la station St Jacques à Rennes (1981-2010) - source : infoclimat.fr.....	163
Figure 21: élévations vestiaires et loges - extrait du permis de construire.....	100	Figure 54 : Cumuls moyens et valeurs maximales sur 24 heures de précipitations pour la station St Jacques à Rennes (1981 – 2010), source : infoclimat.fr.....	164
Figure 22: élévations kiosque - extrait du permis de construire.....	101	Figure 55 : Ensoleillement enregistré sur la station Rennes- St Jacques de la Lande sur la période 1981-2010 source : infoclimat.fr.....	164
Figure 23: élévations nord, jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire.....	102	Figure 56: Cumul de précipitations – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (mm) – Produit multi-modèles de DRIAS – 2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS.....	167
Figure 24: élévations sud - jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire.....	103	Figure 57: Précipitations extrêmes – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (mm) – Produit multi-modèles de DRIAS- 2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS.....	168
Figure 25: élévations ouest - jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire.....	104	Figure 58: Nombre maximum de jours secs consécutifs – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (jours) – Produit multi-modèles de DRIAS -2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS.....	169
Figure 26: Découpage en bassins versants – Fond : Plan de gestion des EP - Source : CPPC - ORA – Annotations IAO SENN.....	106	Figure 59: Différence de température ville-campagne illustrant l'effet d'îlot de chaleur urbain- Source ADEME.....	170
Figure 27: Coupe de principe du massif drainant en régulation– IAO SENN.....	107		
Figure 28: Coupe de principe d'une noue en régulation - IAO SENN.....	107		
Figure 29: schéma hydraulique du projet.....	108		
Figure 30: Coupe de la chaussée stockante en enrobé (Aire de livraison) - Source : ORA.....	109		
Figure 31: Coupe de la chaussée stockante en terre/pierre (Jardins du MeM) – Source : ORA.....	109		
Figure 32: Schéma type d'un régulateur à effet Vortex – Source : OCIDO.....	109		
Figure 33: cartographie des réseaux projetés et existants – source : ORA.....	114		

Figure 60: Débits moyens mensuels à la station hydrométrique (©Hydroportail, 2023).....	185	Figure 88 : Vue G, depuis le halage au Sud (rive Sud) : une végétation qui masque les vues sur le site d'étude.....	260
Figure 61: Qualité de l'eau de la Vilaine à Rennes (haut) et à Guichen (bas) – Source : OSUR .....	186	Figure 89 : Vue H, depuis le halage (rive Nord) en s'éloignant du site d'étude : une végétation masquant les vues.....	260
Figure 62: Profondeurs d'arrivées d'eau mesurées d'après la G2 AVP référencé 35.220276 du 24/05/2022 – Source : ICSEO.....	190	Figure 90 : Vue I, depuis le halage de l'autre côté de la rocade : l'ouvrage masque l'essentiel des vues .....	260
Figure 63: Profondeurs d'arrivées d'eau mesurées – Source : ICSEO - Etude géotechnique – Mission PIG – Référence 35.230598 – 30/05/2023.....	190	Figure 91 : Vue J, le site d'étude dans la perspective de la rue Jean Lemaistre .....	261
Figure 64: Schéma du fonctionnement hydraulique du site actuel – IAO SENN – 2023 – Base : SIG Plan réseau pluvial de Rennes Métropole avec vue satellite.....	191	Figure 92 : Vues K (en haut) et L, depuis le secteur Jules Vallès/échangeur rocade : une lisière boisée qui masque les vues sur le site d'étude.....	261
Figure 65: Photos du site.....	196	Figure 93 : Vues M (en haut) et N : la végétation associée au parking de la Piverdière comme masque visuel empêchant les covisibilités avec le site d'étude .....	262
Figure 66: Illustration de sols non caractéristiques de zone humide observés sur le périmètre du projet. 197		Figure 94: Extrait de carte des grands ensembles de perméabilités – source : SRCE .....	279
Figure 67 : Exposition au retrait-gonflement des argiles - source : infoterre.....	201	Figure 95: Extrait de carte des grands ensembles de perméabilités – source : SRCE .....	280
Figure 68: Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (SP1).....	201	Figure 96: Illustration de la Renouée de Bohème et du Buddleja et vue de la station de Renouée du Japon dans le périmètre du STECAL .....	284
Figure 69: Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (ST3).....	201	Figure 97 : Cycle biologique chez les chauves-souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic .....	316
Figure 70 : Extrait de la cartographie du potentiel radon -source : IRSN.....	207	Figure 98 :Site d'intérêt pour les chiroptères en Bretagne (source « Trame Mammifères de Bretagne – Groupe mammalogique Breton, 2020 »).....	316
Figure 71 : Evolution du CH4 dans le Pz Air n°1.....	217	Figure 99: Diagrammes de répartition des espèces selon l'indice d'activité, à chaque phase du cycle biologique. 320	
Figure 72: Evolution du CH4 dans le Pz Air n°2.....	217	Figure 100: Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site .....	325
Figure 73: résultats de l'enquête de mobilité lors de deux soirées de concert - CPPC - 2023 .....	233	Figure 101 : Bilan écologique de la séquence ERC (extrait du guide de mise en œuvre de l'approche standardisé du dimensionnement de la compensation écologique) .....	332
Figure 74: relevés météo - source : <a href="https://www.meteoart.com">https://www.meteoart.com</a> .....	233	Figure 102: Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique .....	334
Figure 75: résultats de l'enquête de mobilité sur INSTAGRAM- CPPC - 2023 .....	233	Figure 103: Schéma conceptuel de fonctionnement, initial – source : Aqua&terra .....	344
Figure 76: leviers et actions mis en oeuvre dans le cadre du PPEB.....	235	Figure 104: Logigramme de la démarche IEM.....	345
Figure 77: représentation de l'intensité des émissions lumineuses nocturnes <a href="http://www.lightpollutionmap.info">www.lightpollutionmap.info</a> .....	249	Figure 105: Schéma conceptuel de fonctionnement, final.....	353
Figure 78: Vues 1 (en haut) et 2, depuis la rocade / RN136 ( Nord et Sud).....	255	Figure 106: plan masse initial avec aménagement de la totalité du site .....	367
Figure 79: Vue 3, depuis la route de Sainte-Foix .....	255	Figure 107: protection des arbres en phase chantier - source LIAP.....	374
Figure 80: Vue 4, depuis la rue Jules Vallès .....	255	Figure 108: extrait du plan des clôtures, source : LIAP .....	377
Figure 81: Vue 5, depuis la route de Lorient au niveau du croisement avec la rue de la Retardais .....	256	Figure 109: Nichoirs à intégrer au bati - guide technique biodiversité et bati - Crédits : Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier .....	379
Figure 82: Vue 6, depuis la rue de Lorient .....	256	Figure 110: coupes des façades est, ouest et sud du jardin sous serre .....	381
Figure 83 : Vue A, depuis le site d'étude : des covisibilités importantes avec la rocade .....	258	Figure 111: Visualisation simplifiée de l'organisation du site.....	395
Figure 84 : Vue B, depuis la rocade : des vues sur le site d'étude. ....	258		
Figure 85 : Vue C (en haut) et D, depuis le chemin de halage en rive nord de la Vilaine : des covisibilités importantes avec le site d'étude .....	259		
Figure 86 : Vue D (en haut) et E, depuis le chemin de halage en rive sud de la Vilaine : des covisibilités importantes avec le site d'étude sous les houppiers des arbres existant.....	259		
Figure 87 : Vue F, depuis le halage au Sud (rive Sud): l'actuel Magic Mirror du MEM émerge de :la ligne d'horizon mais le site d'étude n'est pas visible.....	260		



Figure 112 : Plan général du projet paysager (Source LIAP, février 2024) .....	396
Figure 113 : Plan des clôtures (source : LIAP, février 2024) .....	396
Figure 114 : Plan général du projet retenu (Source CPPC/ Vivement Maintenant – février 2024) .....	397
Figure 115: Localisation du parcours ONCB .....	419
Figure 116: Localisation des points et transect d'observations.....	420
Figure 117: Pluie journalière des mois de mars et d'avril 2023 à la station de Rennes St-jacques- Données infoclimat.fr et Météo Breizh .....	422
Figure 118: Traces rédoxiques observées dans le sol (© Dervenn) .....	423
Figure 119: Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA.....	423

# Table des cartes

Carte 1: localisation des salles de spectacles à Rennes et dans sa périphérie immédiate .....	27
Carte 2: localisation des guinguettes à Rennes et dans sa périphérie immédiate .....	29
Carte 3: localisation du site.....	36
Carte 4: localisation des sites alternatifs étudiés sur le territoire .....	42
Carte 5:visualisation des scénarios étudiés .....	43
Carte 6: cartographie des habitats d'espèces protégées par niveau d'enjeu .....	50
Carte 7: localisation des projets susceptibles d'être concernés par l'analyse des effets cumulés – projet soumis à procédure au cas par cas .....	56
Carte 8: localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet .....	59
Carte 9: localisation du site d'étude à l'échelle de la région Bretagne .....	61
Carte 10: plan de synthèse des zonages PLUi Rennes métropole et localisation du site projet ( ) .	61
Carte 11: Localisation générale du projet – source : Fond orthophotographie IGN - annoté.....	62
Carte 12: Localisation du projet - Source: Fond IGN annoté .....	63
Carte 13: Localisation du périmètre de projet.....	65
Carte 14: délimitation des parcelles cadastrales concernées .....	69
Carte 15: cartographie des circulations de véhicules autour du site et des accès .....	74
Carte 16: cartographie des circulations douces autour du site et des accès .....	75
Carte 17: plan des flux - extrait de la notice paysagère du permis de construire – LIAP.....	76
Carte 18: le plan des ambiances paysagères - LIAP.....	78
Carte 19: visualisation simplifiée de l'organisation du site .....	88
Carte 20: plan masse du projet - source: permis de construire - Vivement maintenant .....	89
Carte 21: localisation des sites alternatifs étudiés sur le territoire .....	122
Carte 22: visualisation des scénarios étudiés .....	123
Carte 23: OAP du site de la Piverdière– source : PLUi de Rennes métropole.....	130
Carte 24: cartographie des aires d'études définies à petite échelle .....	149
Carte 25: cartographie Etat Major - 1866 - légère déformation du périmètre d'étude lié à la projection de la carte – source IGN remonter le temps .....	152
Carte 26 : La Zone d'activités Z.I. Ouest actuelle (2023) et vue du secteur dans les années 1950. Source IGN remonter le temps .....	154
Carte 27: visualisation du site en 1947 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	156
Carte 28: visualisation du site en 1961 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	156

Carte 29 : visualisation du site en 1975 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	157
Carte 30 : visualisation du site en 1978 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	157
Carte 31 : visualisation du site en 1987 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	158
Carte 32: : visualisation du site en 1993 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	158
Carte 33 : visualisation du site en 2001 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	159
Carte 34 : visualisation du site en 2005 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude .....	159
Carte 35: visualisation du site en 2017 (source IGN Géobretagne) et report du périmètre d'étude et du périmètre du MeM.....	160
Carte 36: visualisation du site en 2021(source IGN Géobretagne) et report du périmètre d'étude et du périmètre du MeM.....	160
Carte 37: Occupation du sol selon la typologie Corine Land Covre (Source Géoportail).....	162
Carte 38: relief au niveau de Rennes (source fr-fr.topographic-map.com) .....	175
Carte 39: localisation des coupes altimétriques - source Géoportail .....	176
Carte 40: Extrait de carte géologique – source BRGM.....	177
Carte 41: localisation des tests géotechniques depuis les données de ICSEO .....	178
Carte 42: Présentation du bassin versant de la Vilaine – source : DDTM 35.....	184
Carte 43: Présentation de la masse d'eau de surface – source : SANDRE.....	186
Carte 44: État écologique de la masse d'eau de surface – source : AELB .....	187
Carte 45: Présentation de la masse d'eau souterraine – source : SANDRE.....	188
Carte 46: État quantitatif des masses d'eau souterraines de Bretagne – source : OEB .....	188
Carte 47: État chimique des masses d'eau souterraines – source : OEB.....	189
Carte 48: Prises de vues des exutoires du site d'étude et localisation des prises de vue - IAO SENN – Juin 2023.....	191
Carte 49: Présentation du bassin versant de la Vilaine – source : DDTM 35.....	192
Carte 50: Captage de Lillion-Bougrières – source : Eau du bassin rennais collectivité.....	193
Carte 51: Extrait du PLUi de Rennes métropole autour de la zone d'étude.....	194
Carte 52: Pré-localisation de zones potentiellement humides .....	195
Carte 53: Localisation des fossés et cours d'eau .....	196
Carte 54: Prospections de zones humides effectuées sur le site .....	198
Carte 55: Localisation des zones humides .....	199
Carte 56: Aléas remontées de nappes – Info Terre BRGM.....	202

Carte 57: carte des aléas - PPRI .....	204	Carte 87 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude rapprochée et immédiate.....	263
Carte 58: carte des enjeux - PPRI .....	205	Carte 88: Définition des aires d'études .....	266
Carte 59: carte réglementaire - PPRI.....	206	Carte 89: aire d'étude immédiate et aire d'étude élargie .....	267
Carte 60: Carte du zonage sismique de la France métropolitaine en vigueur depuis le 1er mai 2011 d'après les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 – source : IRSN .....	207	Carte 90: Outils d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel autour du site .....	269
Carte 61: Carte du réseau GRTgaz à proximité du site – source GRT gaz .....	209	Carte 91: Outils réglementaires, contractuels et de conventionnement dans une large zone autour du site .....	270
Carte 62: Carte de localisation des sites BASIAS .....	210	Carte 92: Armature écologique du Pays de Rennes (MNIE et GEN).....	271
Carte 63: Carte des sondages affectés par de la pollution - Source : Diagnostic de pollution - CPPC - Rapport A110 + A200 – AQUA TERRA 6 – ICSEO – Version 26/06/23 .....	214	Carte 93: cartographie des MNIE vis à vis du site d'étude .....	272
Carte 64: les tracés du futur Trambus.....	219	Carte 94: cartographie des GEN vis à vis du site d'étude .....	273
Carte 65: localisation des dispositifs de comptage et report du périmètre d'étude du MEM - source CDVIA .....	221	Carte 95: cartographie des sites Natura 2000 les plus proches .....	274
Carte 66 : Flux mesurés - Heure de pointe du matin 08h00-09h00 - source CDVIA.....	221	Carte 96: cartographie du DOO du SCoT et localisation du site d'étude .....	281
Carte 67: Flux mesurés - Heure de pointe du matin 17h00-18h00 - source CDVIA.....	222	Carte 97: cartographie des continuités écologiques à plus fine échelle.....	283
Carte 68: trafic moyen journalier et trafic moyen des jours ouvrés - source CDVIA.....	222	Carte 98: Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes.....	285
Carte 69: localisation du site vis à vis des dispositifs majeurs pour gérer le stationnement mis en place au niveau de Rennes/zone ouest .....	223	Carte 99: Cartographie des habitats .....	288
Carte 70: visualisation du trajet depuis les arrêts les plus proches.....	226	Carte 100: Localisation des observations d'insectes patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés.....	293
Carte 71: tracé de la ligne APIBUS, fonctionnelle en période estivale .....	226	Carte 101: cartographie des habitats potentiels pour les amphibiens .....	296
Carte 72: cartographie du réseau STAR à proximité de la zone d'étude .....	227	Carte 102: cartographie des habitats de l'avifaune protégée non menacée .....	304
Carte 73: cartographie du réseau express vélo - source Rennes Métropole .....	229	Carte 103: cartographie des habitats du chardonneret élégant.....	305
Carte 74: cartographie des pistes cyclables, du REV et des supports vélos mis à disposition par la ville de Rennes.....	231	Carte 104: cartographie des habitats du Verdier d'Europe.....	306
Carte 75: Aménagements cyclables au niveau de la zone d'étude.....	232	Carte 105: cartographie des habitats du Serin Cini.....	307
Carte 76: le classement sonore des infrastructures terrestres.....	234	Carte 106: cartographie des habitats et aires de repos des mammifères terrestres .....	315
Carte 77: zones de vigilance Air/Bruit - annexe au PLUi.....	236	Carte 107: Espaces indispensables aux chiroptères des sites prioritaire .....	317
Carte 78: plan de situation - Guinguette - étude Acoustibel 2021.....	238	Carte 108: Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire Atlantique .....	318
Carte 79: localisation de la section étudiée dans le cadre de l'étude Air Breizh.....	246	Carte 109: Résultats de la session d'écoute passive printanière : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées.....	321
Carte 80: infrastructure RTE au niveau de la zone d'étude .....	250	Carte 110: Résultats de la session d'écoute passive estivale : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées.....	322
Carte 81: zones de vigilance Air/Bruit - annexe au PLUi.....	250	Carte 111: Résultats de la session d'écoute passive automnale : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées.....	323
Carte 82 : Le site dans le contexte paysager général : une situation à l'interface entre la ville dense et les espaces agro-naturels, en rive de Vilaine .....	252	Carte 112: cartographie des habitats d'espèces protégées par niveau d'enjeu .....	330
Carte 83 : Le site dans la sous-unité paysagère de Rennes source : atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine, paysages.ille-et-vilaine.fr) .....	252	Carte 113: cartographie des habitats et des arbres préservés par le projet .....	373
Carte 84 : Les périmètres d'analyse de l'étude paysagère et patrimoniale.....	253	Carte 114: cartographie de l'emprise des travaux pour l'aménagement du MeM#2 .....	375
Carte 85 : Les éléments patrimoniaux à proximité du site d'étude et les ZPPA .....	254	Carte 115: cartographie des actions sur les EEE.....	378
Carte 86 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude éloignée .....	257	Carte 116: cartographie des massifs végétalisés et des espaces dédiés à la biodiversité .....	380
		Carte 117: cartographie des plantations réalisées par le projet.....	382

Carte 118: cartographie des habitats préservés et des habitats supprimées. Les arbres conservés ont été reportés sur le plan.....	384
Carte 119: Plan masse de la zone d'implantation potentielle (rappel) .....	393
Carte 120: localisation des surfaces végétalisées pour lesquelles la Direction des Jardins et de la Biodiversité a demandé la compensation par replantation (Source : LIAP) .....	401
Carte 121: localisation des arbres d'alignement supprimés et des arbres d'alignement conservés (source LIAP).....	401
Carte 122: cartographie du TRI 1000 ans .....	403
Carte 123: localisation des projets susceptibles d'être concernés par l'analyse des effets cumulés – projet soumis à procédure au cas par cas (DREAL Bretagne) .....	405
Carte 124: localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet .....	414
Carte 125: localisation des SM4 .....	421

# Table des tableaux

Tableau 1: rubrique de l'annexe à l'article R.122-2 du C. Env concernée par le projet.....	30
Tableau 2: avantages et inconvénients des implantations envisagées.....	42
Tableau 3:avantages et inconvénients des implantations envisagées sur le site de la piverdière.....	44
Tableau 4: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées .....	49
Tableau 5: Répartitions des surfaces du projet selon les bassins versants et selon les catégories du PLUi de Rennes Métropole .....	105
Tableau 6: avantages et inconvénients des implantations envisagées.....	122
Tableau 7: avantages et inconvénients des implantations envisagées sur le site de la piverdière.....	127
Tableau 8 : synthèse des enjeux milieu physique .....	200
Tableau 9: Recensements des arrêtés catastrophes naturelles sur la commune Rennes de 1987 à 2019.(Source : DDTM Ille et Vilaine).....	208
Tableau 10: Sites BASIAS en activité répertoriés dans un rayon de 2 km autour de la zone d'études – source : BASIAS.....	209
Tableau 11: Sites BASOL répertoriés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.....	211
Tableau 12: Résultats des métaux (brut) - sol.....	212
Tableau 13: Résultats des métaux (sur éluât) - sol .....	213
Tableau 14: Métaux lourds : Comparaison des techniques de mesures (brut – éluât).....	213
Tableau 15: Piézair - Liste des paramètres recherchés .....	215
Tableau 16: Résultats des analyses chimiques mesuré dans les piézairs.....	215
Tableau 17: Résultats des biogaz – campagne du 19 septembre 23 .....	216
Tableau 18: Résultats des biogaz – campagne du 27 septembre 23 .....	216
Tableau 19 : Présentation des enjeux liés aux risques naturels et technologiques .....	218
Tableau 20: Définition de l'échelle de couleurs de la CSA OMS .....	247
Tableau 21 : Tableau de synthèse des enjeux patrimoine et paysage .....	264
Tableau 22: Aires d'études définies pour le site.....	265
Tableau 23: Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel, se trouvant dans un rayon de 5 km ou 10km autour du site étudié.....	268
Tableau 24 : Interdépendances estimées du site avec les composantes écologiques des zonages ZNIEFF de type I .....	275
Tableau 25: Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés .....	290
Tableau 26: Espèces et statuts de rareté et de protection des Papilionoidae relevés .....	292
Tableau 27: Espèces et statuts de rareté et de protection des coléoptères relevés .....	292

Tableau 28: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés (en gris, les espèces non nicheuses dans le périmètre d'étude étendu) – période de nidification .....	302
Tableau 29: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés dans le périmètre d'étude étendu – période de migration .....	309
Tableau 30: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés dans le périmètre d'étude étendu – période d'hivernage .....	312
Tableau 31: Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés .....	313
Tableau 32: Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés .....	319
Tableau 33: Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce utilisatrices de l'aire d'étude .....	326
Tableau 34: Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces utilisatrices relevées .....	327
Tableau 35: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées .....	328
Tableau 36: Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur l'aire d'étude .....	329
Tableau 37: Résultats des évaluations hydrauliques – IAO SENN – Août 2022.....	336
Tableau 38: Charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé .....	337
Tableau 39 : Concentrations moyennes de certains polluants dans les réseaux d'eaux pluviales.....	337
Tableau 40: Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales - IAO SENN.....	339
Tableau 41: Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles .....	343
Tableau 42: Intervalles de gestion (source : d'après Méthodologie Nationale SSP d'avril 2017) .....	346
Tableau 43: Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les sols .....	347
Tableau 44: Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les gaz de sol .....	348
Tableau 45: Paramètres physiques du modèle inhalation.....	348
Tableau 46: Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- travailleur phase chantier .....	348
Tableau 47: Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- usagés phase pérenne.....	349
Tableau 48: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- travailleurs en phase chantier.....	349
Tableau 49: Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique/ poussières- travailleurs en phase chantier.....	349
Tableau 50: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- Usagés en phase pérenne .....	350
Tableau 51: Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- Usagés en phase pérenne .....	350
Tableau 52: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario inhalation. ....	351
Tableau 53: Excès de risque individuels des substances analysées pour le scénario inhalation.....	351

Tableau 54: Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles.....	352
Tableau 55: Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier) .....	355
Tableau 56: Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier) .....	356
Tableau 57: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	356
Tableau 58: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	357
Tableau 59: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	357
Tableau 60: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	358
Tableau 61: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	358
Tableau 62: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global.....	359
Tableau 63: Typologie des effets analysés .....	363
Tableau 64: Surfaces d'habitats d'espèces patrimoniales et/ ou protégées impactées par le projet initial par rapport aux habitats présents dans la zone d'étude (ZE) .....	369
Tableau 65: Les 6 intensités d'impact évalués.....	370
Tableau 66: Evaluation des impacts bruts sur les populations et habitats d'espèces protégées et/ou patrimoniales.....	371
Tableau 67: Estimation des surfaces impactées d'habitats pour les populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées .....	385
Tableau 68 : Rappels des 6 catégories d'impacts évalués pour les populations d'espèces.....	386
Tableau 69: Synthèse des effets sur le paysage.....	393
Tableau 70 : calendrier et conditions météorologiques des visites .....	416

## 1 Désignation du pétitionnaire

Le dossier est porté par le **Centre de Production des Paroles Contemporaines**.



**Centre de Production des Paroles Contemporaines.**  
57 QUAI DE LA PREVALAYE, 35000 RENNES  
SIRET : 418 120 218 00031

**Nom, prénom, qualité du signataire, représentant du pouvoir :**

DEBRAY BRETON Sandrine  
Présidente

## 2 Présentation succincte du MEM et du projet MEM#2

---

Ouvert depuis mai 2019, le MeM et la guinguette sont déjà présents sur le site de la Piverdière.

Le site culturel actuel se compose d'un chapiteau accompagné de locaux techniques et d'une guinguette. La salle de spectacle est ouverte toute l'année quant à la guinguette, l'ouverture se limite du mois de mai au mois de septembre. Cette dernière dispose d'une scène extérieure et d'une capacité d'environ 700 places assises.

Les locaux utilisés pour la guinguette sont de type « conteneurs », les terrasses sont des planchers démontables en hiver et le mobilier utilisé est majoritairement composé de tables de pique-nique et constructions en palette.

**Le projet vise à remplacer les installations existantes pour la création d'installations pérennes** comprenant : un nouveau chapiteau Magic Mirror, une guinguette et des installations légères annexes. Ainsi, le chapiteau actuel sera intégralement démonté et l'espace naturel de bord de Vilaine sera réhabilité. Les espaces extérieurs et les aménagements légers seront, quant à eux, modifiés pour répondre aux enjeux liés à la nouvelle organisation du site mais resteront démontables afin de ne pas artificialiser le site (sécurité, accessibilité, usages des espaces, etc..).

Le futur chapiteau d'un diamètre de 39m (contre 29m actuellement) sera doté de nouveaux aménagements (mezzanine, salons privatifs...), et pourra accueillir jusqu'à 2000 spectateurs (debout). Il sera isolé acoustiquement et thermiquement grâce à un procédé de fabrication unique qui assurera un confort d'exploitation et préservera l'environnement et le voisinage des nuisances que pouvaient générer le chapiteau actuel.

Comme aujourd'hui, le MeM sera, avant tout, un lieu d'évènements et de spectacles. Il s'attachera à programmer des artistes de renom (Kéziah Jones, Gaëtan Roussel, Thérapie Taxi, Izia, Catherine Ringer, IAM, MC Solaar, Pomme...) mais fera aussi une place à l'émergence et à la découverte (Aimé Simone, Jacques...). Plus d'une cinquantaine de concerts et spectacles seront proposés chaque saison.

Les évènements « entreprise » auront lieu dans la même proportion (une cinquantaine par an) et permettront d'exploiter le lieu dans toute sa modularité (assis, debout, cocktail, dîner spectacle, réunion,

conférence...). Beaucoup d'entreprises de la région ont d'ores et déjà choisi le MeM pour organiser leurs évènements (groupe BLOT, Legendre, BT Blue, Crédit Mutuel, Capeos Conseil, Kertrucks...).

Outre l'activité d'évènements et de spectacles, le MeM viendra aussi répondre à une demande croissante de la part des acteurs du territoire. Ainsi, des partenariats seront conclus avec des associations locales, des festivals afin de faciliter la tenue d'évènements à caractère culturel, social ou solidaire...

Le MeM devra conforter son modèle économique tout en restant accessible au plus grand nombre.

**La perspective de ce déplacement et de l'implantation de ces nouvelles infrastructures doit venir répondre aux limites rencontrées lors de la phase d'expérimentation (2019 – 2024). En effet, il s'agit de pérenniser un projet innovant, plébiscité par les Rennais en conservant et en amplifiant sa dynamique, son attractivité tout en préservant l'environnement dans lequel il a trouvé sa place.**

Un déplacement de 150m à l'Est permet de répondre à la question du Plan local d'urbanisme Intercommunal de Rennes Métropole et de s'implanter sur un site déjà aménagé (parking) qui permet le déploiement de cette activité culturelle et de loisir.

Ce déplacement s'accompagne de la construction d'un nouveau chapiteau intelligent qui répondra à toutes les exigences que ce soit tant en termes de performances acoustiques que thermiques. Ainsi, c'est un nouvel écosystème intégré à son environnement qui verra le jour en contribuant à valoriser les bords de Vilaine et à répondre à la demande des usagers de la métropole.

**L'installation d'un nouveau MeM vise à pérenniser l'expérimentation réussie sur le site de la Piverdière, malgré l'impact du Covid sur l'activité, le site est devenu un lieu culturel et de loisir incontournable sur le territoire et pour les Rennais.**



### 3 Présentation du porteur de projet : le CPPC

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines (CPPC), est une association centrée autour des arts de la parole et du spectacle vivant, déclarée et active depuis 25 ans. Elle se veut être au service des arts et artistes de l'oralité. La production ressortissante est diverse : de la chanson au théâtre, de la poésie aux récits de vie, elle se situe entre le documentaire et la parole débridée.

Ainsi, elle est d'ores et déjà dotée d'un festival (Mythos), qui se déroule généralement dans la première quinzaine d'avril dans la métropole Rennaise, d'une cellule de production (Le Bureau des Paroles) qui exerce dans le champ la production scénique contemporaine mais aussi d'une salle de spectacle (Le MeM). Le CPPC fait également partie intégrante du comité de direction et participe à la gestion opérationnelle de La Manufacture, théâtre actif au sein du Off du festival d'Avignon.

L'action du CPPC réside dans les missions qu'il s'est donné, qui repose sur :

- La programmation des spectacles : diffusion des œuvres, sensibilisation de publics variés. Ces ambitions se retrouvent dans le MeM et dans le festival Mythos qui est le premier festival de la parole en France.
- L'émergence des artistes : Soutien d'initiatives, accompagnement pour la professionnalisation des différentes disciplines impliquées, conseil aux équipes artistiques. On note notamment, l'implication de l'association dans l'accompagnement aux jeunes artistes et artistes professionnels dans la construction et le montage économique de leurs projets.
- La production de spectacles : Aide à la conception, structuration des démarches et compagnies : Il s'agit par exemple de permettre la mutualisation d'outils et de compétences pour laisser libre cours aux compagnies dans le montage de leurs projets.
- La circulation des œuvres : Promotion de la culture oratoire par des artistes aux démarches singulières.
- La recherche et le développement : Investissement dans le secteur culturel. On retrouve dans ce concept le souhait de créer des nouvelles perspectives dans un domaine en difficulté. Cet engagement se reflète notamment dans le partenariat que le CPPC a avec La Manufacture (Festival d'Avignon) mais également par son investissement au sein du Collectif des Festivals bretons Engagés dans le Développement Durable et Solidaire en Bretagne (FEDDS).

De plus, en 2014, a été créée la société SARL Manger bon, qui assure les prestations de bar et de restauration de l'ensemble des activités de l'association. En 2019, c'est la société OTARIE qui est créée pour la location des équipements relatifs au MeM.

L'association dénombre au total entre 20 et 49 employés.

#### - Le statut du CPPC

L'association du CPPC réside juridiquement sous le statut d'association déclarée dont le siège réside 57 quai de la Prévalaye à Rennes. Elle possède donc une personnalité juridique propre lui permettant de faire des demandes de subventions auprès de l'Etat ou des collectivités territoriales, de recruter du personnel et encore, exercer des activités soumises au paiement de la TVA ou de l'IS. Elle est aussi autorisée à recevoir des dons manuels et de percevoir des cotisations de ses membres.

Elle applique la convention collective des entreprises artistiques et culturelles.

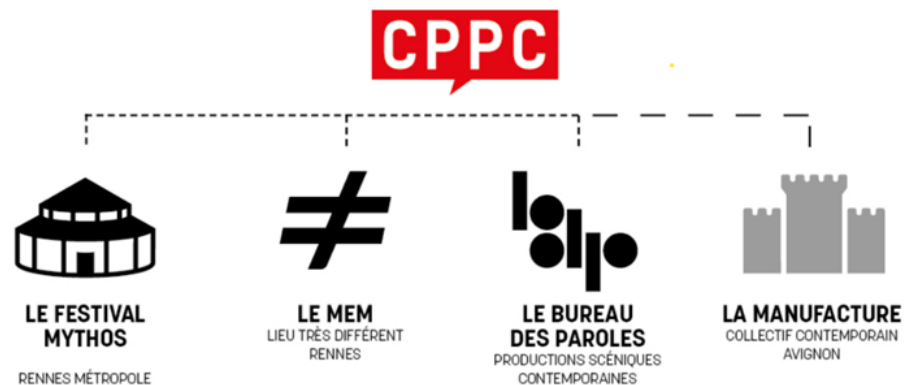


Figure 1: Structure du CPPC : <https://www.cpsc.fr/nos-missions/>

## 4 Les activités du CPPC

Comme évoqué précédemment, les activités du CPPC s'articulent autour de 4 projets majeurs :

- Le festival MYTHOS,
- Le bureau des paroles
- La Manufacture,
- Le MeM.

### 4.1 Un espace d'innovation, de convivialité et de responsabilité : Le festival MYTHOS

#### 4.1.1 Le projet artistique

Né de l'utopie d'un groupe d'étudiants en mal de mots, Mythos abordera en 2024 la 27e édition d'un festival dédié à la Parole sous toutes ses formes.

Fer de lance d'une discipline aussi fragile que millénaire, le festival rennais des arts de la parole aura, depuis la fin des années 90, exploré les moindres recoins de la parole contemporaine, sans jamais renier les formes traditionnelles de récit qui donnent toute leur puissance aux histoires d'aujourd'hui.

Depuis plus de 25 ans, les conteurs d'histoires ont évolué, changé de forme, de répertoire, de couleur... Ces néo-conteurs sont plus proches de l'écriture de plateau, des histoires de société, des récits de vie... Leurs histoires sont nos histoires, elles n'en restent pas moins puissantes et touchantes, drôles et pleines de sens. Elles résonnent plus que jamais peut-être avec une société qui cherche à reformer le cercle, à rassembler pour renouer le lien qui donne du sens. Qu'ils se nomment Mohamed El Khatib, Ascanio Celestini, Adèle Zouane, Léna Paugam, Laure Catherin, Emmanuel Meirieu, David Gauchard ou Nicolas Bonneau... ils (elles) portent toutes et tous la volonté farouche de dire le monde et ses tourments, de raconter encore et encore pour que les histoires circulent et se transmettent.

Plus de 25 ans à inventer, à chercher, à ouvrir des portes, à questionner, à revendiquer... Pour que se poursuive l'aventure d'un festival singulier. Un projet hybride, multiple, sans frontière et sans dogme, libre et vivant, qui fait le pari de tisser des liens invisibles entre les contes de la création du monde et la scène électro d'aujourd'hui. Mythos poursuit son travail de sape des idées reçues, sa chasse à l'art maussade, en mêlant théâtre, musique et gastronomie. C'est ainsi que sont nés Les Toqués de Mythos, à l'initiative de quelques chefs passionnés qui ont décidé de se regrouper pour proposer une autre aventure culinaire dans le festival.

Étude d'impact

Le MEM#2 – Centre de Production des Paroles Contemporaines - 2024

#### 4.1.2 Une démarche développement durable et des objectifs renouvelés

La démarche du festival se veut responsable et engagée pour mieux lutter contre les discriminations tout en offrant un temps suspendu de retrouvailles et de partage sur toute la métropole rennaise et au-delà. La période vécue implique de redoubler d'effort de solidarité et de coopération dans la manière de produire le festival.

Nous engageons une réflexion sur le format du festival et sur son impact écologique. Nous nous attacherons ainsi à faire coïncider nos choix de diversité de programmation (thématiques, nombre de personnes en tournée, mode de transport...) à un mode de production mesuré pour répondre aux objectifs de transition écologique prioritaires.

Nous poursuivrons principalement 3 axes :

- Lutte contre les discriminations (choix de thématiques ciblées, accessibilité, actions participatives) et lutte pour l'Égalité Femme/Homme ;
- Contribuer à la diminution de l'empreinte carbone (choix de programmation, de fournisseurs, de mode de production...);
- Lutte contre les violences sexistes et sexuelles.

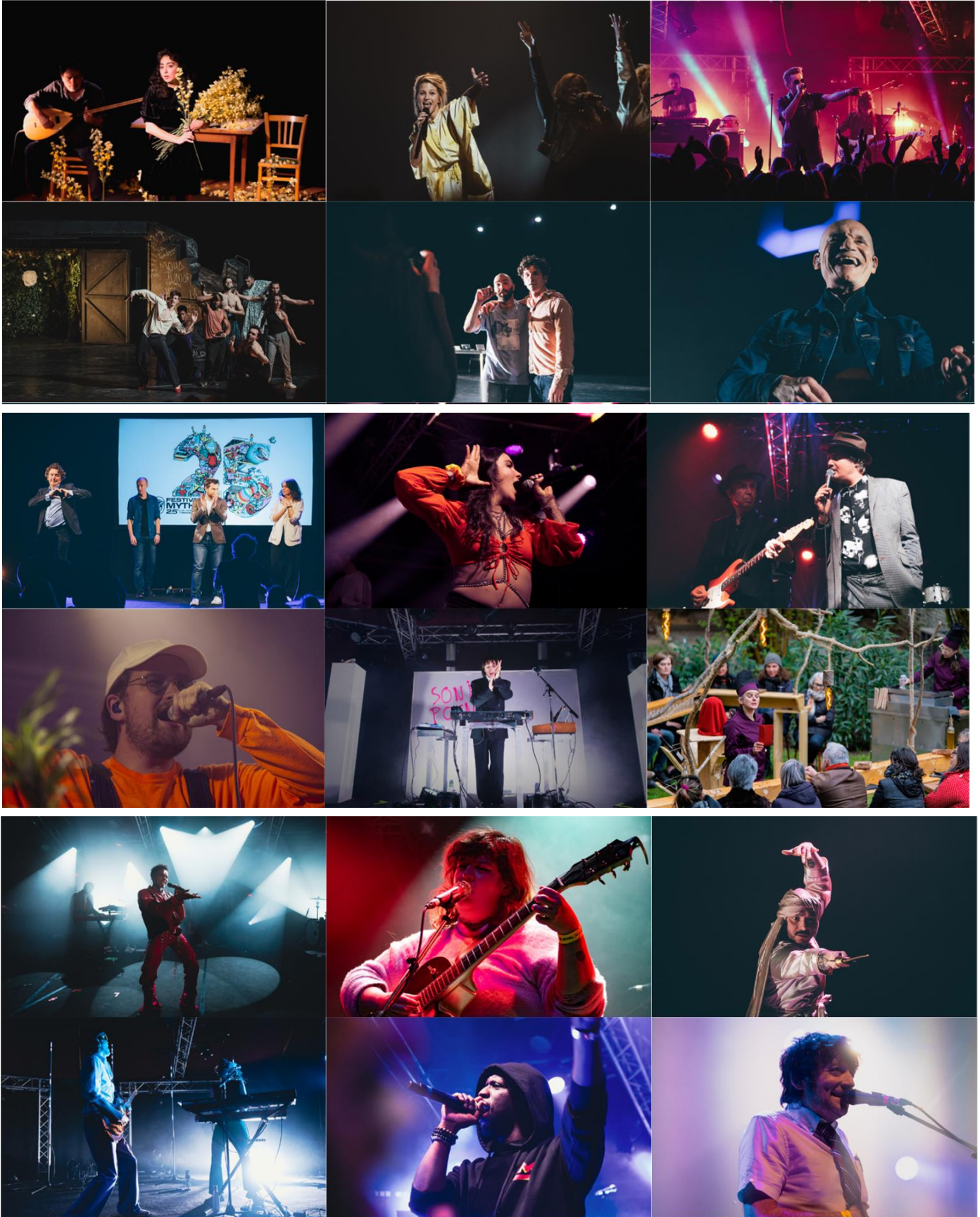
#### **QUELQUES REPÈRES EN 2023 pour le festival MYTHOS :**

Le festival comptabilise 105 propositions artistiques (27 en récit et 78 en musique) pour 118 levés de rideaux et environ 550 artistes accueillis.

L'édition 2023 du festival Mythos comptabilise

- 59 771 Festivalier-ères
  - 23 661 spectateurs au Cabaret Botanique
  - 5 300 au Liberté
  - 6 310 spectateurs pour les propositions théâtre, récit, salles partenaires
- >> 35 271 entrées en salle
- 4 500 festivaliers pour les Toqués de Mythos
  - 2 000 spectateurs devant la Scène 17 CAPEOS – pour les 8 concerts de 15h et 17h
  - Environ 18 000 festivaliers pour les dj sets de La Nuit vous appartient.

### 4.1.3 Le festival MYTHOS, en images



## 4.2 Une cellule d'accompagnement artistique : Le bureau des paroles

Doté depuis sa création d'une cellule de production et de diffusion de spectacles, le CPPC a décidé de lui donner une identité propre en juillet 2021 en la nommant **Le Bureau des Paroles**. Elle remplit aujourd'hui les missions **d'une structure d'accompagnement et de développement d'artistes et de compagnies** (production et diffusion de spectacles).

Producteur, producteur délégué et / ou diffuseur, le Bureau des Paroles propose une **mutualisation de moyens et de compétences** permettant aux artistes de disposer d'outils indispensables au montage de leur projet de création et à leur mise en visibilité sur le territoire local, national, et international.

Pour mener à bien ses missions, Le Bureau des Paroles s'appuie sur un modèle économique qui favorise la mutualisation, en donnant à de jeunes compagnies et artistes les moyens financiers pour atteindre rapidement les objectifs de production, de diffusion et de développement qu'elles se sont fixées.

La mission première du Bureau des Paroles consiste à accompagner les artistes dans leurs projets et leur développement. Cet accompagnement prend plusieurs formes et se module au gré des besoins, des projets et envies communes, des temporalités aussi.

L'artistique est au cœur des choix d'accompagnement, que ce soit avec des artistes émergents ou plus confirmés.

Le Bureau des Paroles, s'appuie sur le pôle administratif et communication du CPPC, pour mener à bien ses missions.

- Production déléguée ;
- Diffusion, montage et gestion de tournées ;
- Prestation de production et/ou diffusion dans le cadre d'un projet isolé (actions culturelles, résidences in situ...) ou d'un événement (ex : Avignon le Off, séries parisiennes...)
- Structuration, conseil en développement et gestion de compagnies
- Prestations administratives (gestion, comptabilité et paies)

Les 3 axes principaux d'action pour les saisons à venir :

- **Maintenir la vitalité** et l'activité soutenue d'artistes déjà reconnus et implantés (Pépito Matéo, Julie Berès, Sébastien Barrier) qui réalisent une bonne partie des dates de tournées et du chiffre d'affaires du Bureau des Paroles,
- **Consolider le développement** d'une activité croissante en production et tournées, d'artistes qui ont émergé ces 3 dernières années (Bajour, Collectif X, Lena Paugam, Olivier Maurin, Patricia Allio)

- **Soutenir l'émergence** de jeunes artistes (Nicolas Petisoff, Louise Emö, Bert & Nasi) dont les premiers spectacles sont prometteurs, mais qui réclament un temps d'accompagnement important à tous les endroits, un travail soutenu de relances auprès des réseaux professionnels pour les faire connaître, ainsi qu'une aide à la structuration de leurs compagnies et de leurs projets (rendez-vous institutionnels, demandes de financements, conseils artistiques, aide à la composition d'équipes...). Un travail passionnant et foisonnant, mais singulièrement chronophage.

### QUELQUES REPÈRES SUR LE BUREAU DES PAROLES EN 2022 :

- 15 artistes et compagnies, 25 spectacles différents en tournée ;
- 3 compagnies rennaises hébergées, en tout 7 compagnies bretonnes accompagnées ;
- Une année de tournées particulièrement dense due aux nombreux reports des saisons 19-20 et 20-21 - 6 créations accompagnées, dont 4 en production déléguée ;
- Une vingtaine de semaines de répétitions en résidence organisées par le Bureau des Paroles dans 12 théâtres différents en France en 2022 ;
- Plus de 110 intermittents (57 artistes et 54 techniciens) employés sur les activités du Bureau des Paroles en 2022 (en emplois directs ou en sous-traitance des paies pour les compagnies) pour plus de 18 600 heures en tout.

#### 4.2.1 Les artistes accompagnés par le bureau des paroles



### 4.3 Une vitrine au Festival d'Avignon : La MANUFACTURE

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines est associé depuis 10 ans à l'organisation du théâtre La Manufacture, l'un des lieux du Festival OFF d'Avignon les plus reconnus par les professionnels du spectacle vivant mais aussi par le public.

La Manufacture affirme, d'année en année, une ligne artistique exigeante et engagée. Mael Le Goff et Emilie Audren ont rejoint le comité de direction pour développer ce projet de mise en valeur des écritures contemporaines, en participant activement à la programmation des spectacles proposés et en s'attachant particulièrement au travail de repérage de l'émergence. Ainsi depuis 10 ans, de nombreux artistes désormais reconnus ont été révélés après avoir été accueillis à La Manufacture (Fabrice Murgia, Le Raoul collectif, Matthieu Roy, Mohammed El Khatib, Patricia Allio, ...).

En 2022 et 2023, ont été présentés à La Manufacture les spectacles de quatre compagnies ou artistes bretons : Alexandre Virapin du collectif BAJOUR, Patricia Allio, Sébastien Barrier, l'Unanime, Laure Catherin.

#### 4.3.1 Une vitrine d'exception

Chaque été, ce sont plus de 1 500 professionnels français et étrangers qui fréquentent le lieu. Les spectacles bénéficient donc d'une visibilité formidable garantissant une circulation des œuvres dans le monde entier. La Manufacture est un outil de premier ordre pour favoriser l'émergence et la mise en lumière des artistes.

#### 4.3.2 Une équipe professionnelle au service d'un projet exigeant

Chaque année, La Manufacture reçoit plus de 200 candidatures. Son comité de direction et son réseau de partenaires artistiques permettent d'expertiser les projets et d'en visionner un grand nombre, seul gage de la cohérence et de la qualité de la programmation. Cette instance de partage, de débat et d'échange autour de la matière artistique est un creuset inestimable pour le Centre de Production des Paroles Contemporaines. Ainsi, le CPPC est à la fois « force de proposition » et se voit aussi nourri par le « collectif d'experts ». Il acquiert, dès lors, une connaissance privilégiée des formes émergentes qu'il s'attache à accompagner à de multiples endroits (Mythos, MEM, réseaux professionnels).

Pour mieux accompagner les compagnies sélectionnées et accueillir un nombre croissant de public d'année en année, une partie de l'équipe du CPPC spécialisée sur la partie événementielle (coordination logistique, administration, billetterie, accueil des publics et des professionnels) est détachée sur l'organisation de La Manufacture.

#### 4.3.3 Un lieu convivial et attractif

La Manufacture est un lieu atypique à Avignon de par sa ligne artistique et sa programmation, mais c'est aussi un lieu singulier dans son approche conviviale. La cour de La Manufacture est devenue le point de rencontre de toute la profession. Espace de restauration, de détente et d'échange, ce jardin ombragé est aussi une ruche incroyable, qui brasse publics, artistes et professionnels tout au long de la journée.

#### **QUELQUES REPÈRES EN 2023 pour la Manufacture :**

- 35 spectacles présentés du 6 au 25 juillet ;
- 900 structures culturelles ;
- 8 000 billets remis à des professionnels ;
- 23 500 spectateurs accueillis.

## 4.4 Un projet culturel à dimension sociale et économique : Le MEM

Soucieux de participer à la mutation du territoire et désireux de proposer une offre culturelle complémentaire et atypique, le CPPC s'est engagé depuis 2018 dans l'implantation d'un nouveau lieu singulier et pérenne en périphérie de la Ville de Rennes sur les bords de Vilaine.

L'installation d'un Magic Mirror sur le site de La Piverdière s'inscrit dans une démarche de valorisation du domaine fluvial de la Ville de Rennes et de trait d'union entre le centre-ville et les étangs d'Apigné. C'est aussi un projet à forte résonance artistique qui vient compléter les outils du CPPC et élargir sa ligne artistique et son public en s'inscrivant en complémentarité de l'offre culturelle existante sur la Métropole.

En s'appuyant sur une offre qualitative et populaire, Le MeM (un chapiteau Magic Mirrors de 1500 places ouvert toute l'année et une guinguette estivale) permet désormais de proposer des rendez-vous culturels à destination du plus grand nombre en s'adressant aux habitants de la Ville et de la Métropole.

Certains publics ne fréquentent que très peu les établissements culturels dits *classiques* (théâtres, centres culturels, médiathèques, musées...), il s'agit d'élargir l'offre en proposant un lieu attractif et accessible mais aussi original et décalé. En proposant une programmation musicale éclectique (chanson, reggae, pop, rock, électro, hip-hop...) et des soirées thématiques originales (humour, récit, cabaret...), Le MeM se veut un lieu de croisement des cultures, de rencontre et d'échange. Un espace festif et convivial qui favorise le *vivre ensemble*.

### 4.4.1 Les principaux usages

Le modèle d'exploitation repose sur une alternance d'activités au fil de l'année :

- Des concerts de grands noms de la scène d'aujourd'hui (Catherine Ringer, Izia, Peter Hook...) ;
- Des mises à disposition à des opérateurs privés de spectacles vivants y trouvant une alternative aux lieux habituels en métropole rennaise (Krumpp, Cartel...) ;
- Des mises à disposition à un tissu associatif local dense. Organisation d'événements de toute nature en lien avec les capacités de l'équipement (Festival Big Love, Festival Waterproof, Battle de la nuit des talents 4bis, Soirée catch...) ;
- Des mises à disposition pour des entreprises qui souhaiteraient y organiser des plénières, des soirées de gala ou encore événements divers (lancements de produits, défilés de mode...) ;
- Des événements concernant des particuliers (mariage...).

Toutes ces diverses configurations permettent de satisfaire des usagers très variés. Le MeM se veut fondamentalement pluriel et vivant. Sur une année, entre 80 et 120 exploitations sont envisagées.

En appui de ces installations, une guinguette en entrée libre a vu le jour sur les bords de Vilaine. L'idée est de continuer à proposer au public un endroit bucolique de détente à proximité immédiate du centre-ville. L'exploitation de cet espace est limitée dans le temps, entre avril et septembre, afin de bénéficier des conditions météo favorables à cette activité en plein-air. La guinguette du MeM programme chaque saison plus de 40 concerts en entrée libre.

#### **QUELQUES REPÈRES EN 2023 pour le MEM :**

- 90 spectacles présentés au public (guinguette incluse)
- 25 événements Entreprises
- 150 000 usagers

#### 4.4.2 Quelques artistes programmés au MEM





## 5 L'inscription du MEM dans les activités culturelles et de loisir du territoire rennais

---

Depuis les années 70, la ville de Rennes poursuit une politique ambitieuse pour développer la culture. La structuration des équipements, des événements, la sollicitation des citoyens, le renouvellement de l'offre constituent des axes de travail majeurs qui permettent aujourd'hui de proposer une programmation culturelle diversifiée et évolutive.

Le MEM, qui propose comme lieu d'accueil du public le Magic Mirror et la Guinguette, s'inscrit dans un paysage riche, mais qui est quasi-exclusivement localisé dans Rennes intra-rocade.

### 5.1 Les salles de spectacles et théâtres

Le territoire dispose de plusieurs lieux de spectacles en gestion publique ou associative. La majorité de ces salles est localisée dans le cœur de ville.

Toutes ces salles ont une spécificité liée à la programmation qu'elles proposent, leur localisation géographique, le public visé, leur capacité d'accueil, etc.

Sont citées ci-dessous les salles présentant une programmation culturelle régulière.

#### 5.1.1 Les petites salles (<500 personnes)

- **Péniche spectacle – Théâtre du Pré Perché**

Créée en 1988, la Péniche Spectacle est un lieu de diffusion et de création, basé à Rennes l'hiver, et itinérant sur les canaux bretons l'été. A son bord, une compagnie en résidence, le Théâtre du Pré Perché, fondatrice du projet.

La capacité de la salle est de 80 places.

Ce théâtre est partenaire du festival MYTHOS

- **Théâtre La paille**

Située au cœur du domaine Saint-Cyr à Rennes, dans le quartier de Bourg L'évêque, La Paille est l'une des cinq Maisons des Jeunes et de la Culture de la ville. Son activité est plutôt orientée vers la jeunesse et la création contemporaine.

La capacité de la salle est de 80 places. Ce théâtre est partenaire du festival MYTHOS

- **Le Théâtre du Cercle**

Créé à la fin des années 80, il s'agit d'un lieu de création partagé entre amateurs et professionnels situé en plein cœur de Rennes, au sud du parc du Thabor. Le Théâtre est géré par le Cercle Paul Bert.

La capacité de la salle est de 96 places.

Ce théâtre est partenaire du festival MYTHOS.

- **Théâtre du Vieux Saint-Etienne – TVSE**

Cette ancienne église a été transformée en théâtre en 1985. Il est géré par la Direction générale de la culture de la ville de Rennes. Situé en cœur de ville, à proximité de la place Sainte-Anne, il accueille des projets d'Arts visuels et est géré en période estivale par l'association Ay-Roop.

La capacité de la salle est de 96 places.

Cette salle est utilisée dans le cadre du festival MYTHOS.

- **Centre Chorégraphique National de Rennes et de Bretagne – CCNRB**

Situé en plein cœur de Rennes, à proximité du Thabor. Ce lieu est dédié à la danse contemporaine.

Il dispose d'une salle de 100 places. Cette salle est utilisée dans le cadre du festival MYTHOS.

- **La Parcheminerie**

Située en plein cœur de Rennes, à proximité de République. Ce lieu est géré par une personne privée. La salle a une capacité de 107 places.

Cette salle est utilisée dans le cadre du festival MYTHOS.

- **Art Dramatique Expression Culture - ADEC**

Située dans Rennes, ce lieu est dédié au théâtre amateur. La salle dispose d'une capacité de 160 places.

- **Salle Gabily du TNB**

Située plaine de Baud, cette salle accueille du théâtre contemporain. Elle dispose d'une capacité d'environ 200 places.

- **Le jardin moderne**

Installé depuis 1998 dans les anciens laboratoires de KODAK, ce lieu est géré par l'association Jardin Moderne.

Le lieu accueille des studios pour permettre aux musiciens amateurs et professionnels de s'entraîner. Il dispose aussi d'un café qui sert également de support pour les événements (médiation projets, animations, communication, etc.).

Le site dispose également d'une salle de concert, d'une capacité de 250 personnes.

- **L'Aire Libre**

L'une des seules salles situées en dehors de Rennes, elle est gérée par la compagnie de théâtre Le Joli Collectif depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023. La gestion était auparavant assurée depuis 10 ans par le CPPC.

La salle a une capacité de 300 places, elle accueille du théâtre contemporain.

- **Le Diapason**

Salle de spectacle dépendant du service culturel de Rennes 1, elle accueille différentes programmations.

D'une capacité de 350 places, elle a été longtemps partenaire du festival Mythos.

## 5.1.2 Les grandes salles (>500 personnes)

- **L'Antipode**

Localisée dans le quartier de Cleunay, cette salle livrée en 2021, offre deux espaces de spectacles, propose un atelier de création et trois studios destinés à la répétition et à la pratique musicale. Le site accueille également différents équipements pour la jeunesse.

D'une capacité de 900 places pour la grande salle, elle est ponctuellement utilisée par le CPPC dans le cadre des activités du MEM#1 lorsque les décors ne rentrent pas dans le chapiteau du Magic Mirror.

- **Salle de la Cité**

La salle de la Cité est un lieu historique de l'activité culturelle de Rennes. La salle dispose d'une capacité de 327 places assises ou 1000 places debout. Positionnée en cœur de ville et malgré de lourds travaux de rénovation, la salle n'accueille plus de concerts en soirée du fait des nuisances sonores générées et des plaintes des riverains.

Cette salle a longtemps accueilli des productions dans le cadre du festival MYTHOS.

- **EMC2**

L'une des seules salles situées en dehors de Rennes, elle est gérée par Citédia, une société publique locale. Cette salle a une capacité de 850 places assises. La programmation est essentiellement tournée vers l'humour. Quelques concerts ont également lieu.

- **Le Carré Sévigné**

Localisée à l'est de Rennes, à Cesson Sévigné, en intra-rocade, cette salle a une capacité d'accueil de 1200 places. Elle propose des concerts et des spectacles. Le site dispose également d'une médiathèque et d'une galerie.

Cette salle est gérée par la mairie de Cesson Sévigné.

- **Le MEM**

Localisé à l'ouest de Rennes, à proximité de la rocade, la salle a une capacité d'accueil de 1400 personnes.

La programmation est diversifiée et le site peut également être loué pour des événements d'entreprise, séminaires et conférences.

- **Salle Guy Ropartz**

Localisée à proximité du parc des Gayeulles, cette salle a une capacité de 300 places. La programmation est orientée vers le jeune public.

- **Le Liberté**

Situé en plein cœur de Rennes, le bâtiment comprend deux salles : la grande salle du liberté, d'une capacité maximale de 5 200 places en configuration assise-debout. Et la salle de l'Etage, d'une capacité de 950 places. Le liberté est géré par Citédia, une société publique locale.

Le liberté est partenaire de Mythos.

- **Le Théâtre National de Bretagne – TNB**

Le TNB comprend 3 salles (100, 300 et 900 places). Il accueille du théâtre et de la danse contemporaine. La programmation comprend très peu de musique.

- **L'UBU**

Salle de concert / club d'une capacité de 500 place. Elle est utilisée dans le cadre du festival des Transmusicales.

- **Le MusikHALL**

Situé au parc des expositions, donc de façon excentrée par rapport à Rennes. Il s'agit de la plus grande salle de la métropole avec une capacité de 10 000 places. Cette salle est gérée par Citédia, une société publique locale. Elle fermera pour 2 ans en 2024 pour travaux.

# Les salles de spectacle



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



0 1 000 2 000 m



Carte 1: localisation des salles de spectacles à Rennes et dans sa périphérie immédiate

## 5.2 Les Guinguettes

Source : <https://www.tourisme-rennes.com/fr/decouvrir-rennes/gastronomie/guinguettes/>

Les Guinguettes sont des lieux conviviaux qui permettent aux usagers de danser, manger et boire dans un environnement champêtre. 10 Guinguettes existent dans Rennes ou à proximité immédiate. Il est également à noter une guinguette associée à un bar à Betton, en première couronne de la Métropole.

- **La Guinguette du MEM**

Il s'agit de l'un des plus grandes guinguettes de Rennes, avec une capacité de 700 places assises. La guinguette est ouverte d'avril à septembre, on peut venir consommer sur place, se restaurer, jouer avec les enfants sur les esplanades enherbées en écoutant un concert gratuit.



- **La Basse cour**

Installée dans l'ancienne ferme du château de la Prévalaye, le site de la Basse Cour accueille un projet agricole. Monté en partenariat avec le Jardin des Mille Pas qui jouxte la ferme.. Avec 170 places assises en terrasse dans un jardin clos de 2500 mètres carrés, La Basse Cour séduit les familles.



- **Les terrasses d'Apigné**

Café-restaurant qui propose une activité guinguette. Légèrement excentrée de la ville, cette guinguette se situe dans un environnement calme et bénéficie de la proximité des étangs d'Apigné.



- **Le Roazhon Pub**

Ouvert à l'été 2023, à la place de la brasserie Le Valy. Doté d'un bar et d'une guinguette, il assure la restauration notamment pendant les soirs de matchs mais également en semaine pour les habitants du quartier. Il est ouvert 7 jours sur 7.



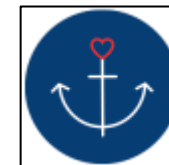
- **Origines**

Guinguette installée au niveau de l'ancien hôpital Hôtel-Dieu, elle est ouverte toute l'année. Origines a pour voisin The Roof, la maison de l'escalade pour pratiquer une activité sportive dans un bâtiment patrimonial à 5 minutes à pied de la Place Sainte-Anne. Le site accueille également une brasserie dans l'ancienne salle d'opération de l'hôpital.



- **La Capitainerie**

Port d'attache des P'tits bateaux électriques qui permettent de voguer sur le canal d'Ille-et-Rance, la Capitainerie est aussi une guinguette avec une terrasse installée pendant la belle saison dans les prairies Saint-Martin.



- **Quincette**

La ferme de Quincé est un petit coin de nature à deux pas du centre commercial Grand Quartier. Un lieu qui abrite un projet de tiers-lieu agricole porté par le collectif rennais 35 Volts. L'objectif, au-delà de « faire la fête, bien manger et se rencontrer » est de relancer l'activité de la ferme en permaculture. Entouré par 4 hectares de champs à cultiver, un verger et un potager, dont les produits alimentent en circuit court le bar-restaurant, ce projet original s'inscrit également dans le cadre du réaménagement du Parc Champêtre Quincé-Beauregard.



- **La Garden Partie**

Du côté du quartier de Baud Chardonnet, juste à côté de la Mie Mobile, la Garden Partie est un collectif agricole urbain dont la vocation est de proposer des produits « de la graine à l'assiette ». Dans ce jardin avec vue plongeante sur la Vilaine, on vient pour les ateliers d'agroécologie, mais aussi et surtout pour rencontrer des producteurs locaux et pour profiter d'une guinguette. Ambiance festive aussi avec des concerts et des spectacles réguliers.



- **La Mie Mobile**

Installée au cœur de Rennes, à proximité de la Vilaine et de la Garden Partie, ce bar ouvre son jardin pour l'accueil de concerts et propose une restauration.

- **Au parc des Bois**

Guinguette familiale qui ouvre d'avril à octobre, qui accueille depuis peu un open air chaque mois avec des collectifs locaux, des concerts musiques du monde chaque vendredi et un nouveau rendez-vous électro chaque samedi avec les soirées « Bambi Bamboche ».



- **La Belle étoile**

Paillote aménagée dans le parc des plages de Baud-Chardonnet, cette guinguette installée récemment offre une restauration de type Food Truck et présente des concerts et spectacles tout au long de l'été.

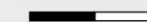




© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



0 1 000 2 000 m



Carte 2: localisation des guinguettes à Rennes et dans sa périphérie immédiate

## 6 Cadre général du dossier

Ce présent dossier constitue l'étude d'impact du projet d'aménagement du MeM#2. Il comprend également le résumé non technique, conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Le cadre réglementaire global est exposé ci-après afin de faciliter la compréhension du dossier et de la démarche.

Cette étude d'impact concerne un projet d'aménagement visant à pérenniser une activité culturelle et de loisirs sur le site de la Piverdière. Le projet s'implante sur une emprise foncière d'environ 1.3 hectares.

Le projet vise :

- d'une part la déconstruction et la restructuration du site existant pour renaturer l'espace en bord de Vilaine et réaménager la guinguette,
- d'autre part, la création de nouveaux aménagements sur une parcelle limitrophe au site actuel.

**Ces opérations nécessitent l'obtention d'un permis de construire.**

**Le projet vise le démontage des équipements actuels et une réhabilitation partielle du site ainsi que la création de nouveaux équipements sur un nouveau périmètre d'aménagement.**

Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact. Cette étude d'impact est requise au titre de la rubrique 44 de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement, suite à l'examen au cas par cas pour la réalisation d'une évaluation environnementale (voir annexe : arrêté du 21 février 2023).

Tableau 1: rubrique de l'annexe à l'article R.122-2 du C. Env concernée par le projet

Rubrique au R.122-2 du code de l'environnement	Etude d'impact systématique	Etude au cas par cas
44. Equipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés.		<b>d) Autres équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés.</b>

Extrait de la décision administrative suite à la demande au cas par cas pour le projet :

**Considérant que** ce projet relève de la catégorie n° « 44° d) Autres équipements sportifs, culturels ou de loisirs » du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

**Considérant la nature du projet :**

- démolition du chapiteau actuel du MEM ;
- construction d'un nouveau chapiteau de type « Magic Mirror », d'une guinguette et d'installations annexes,
- aménagement des espaces extérieurs.

**Considérant la localisation de ce projet :**

- sur le même tènement foncier que l'installation actuelle ;
- à environ 250 m des premières habitations ;
- en partie dans un espace d'intérêt paysager ou écologique inscrit au plan local d'urbanisme intercommunal de Rennes Métropole, contribuant au corridor écologique de la vallée de la Vilaine.

**Considérant que :**

- la situation actuelle montre que le futur aménagement comporte un risque d'impact sonore pour les habitations riveraines, venant s'ajouter à d'autres sources de bruit notamment liées au trafic automobile ;
- le projet présente par ailleurs, compte tenu de sa situation en bordure de Vilaine, un enjeu en termes de biodiversité et de paysage.

**Considérant que** le projet, au vu des éléments fournis, est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement au sens de la directive européenne susvisée et justifie la réalisation d'une évaluation environnementale ;

**Arrête :**

**Article 1<sup>er</sup>**

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le projet **de réaménagement du MEM à Rennes (35)** doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

Il est à noter que cette décision n'a pas été contestée par le porteur de projet.

## 7 Le contexte réglementaire

### 7.1 La démarche d'étude d'impact

Le processus d'évaluation environnementale vise à permettre une analyse et une intégration de l'environnement le plus en amont possible du projet et pendant sa conception (démarche itérative). L'étude d'impact, aboutissement de ce processus, permet d'éclairer l'administration et le public sur les enjeux environnementaux du site et du territoire, les enjeux liés à la santé humaine, les incidences et les mesures portées par le projet et permet d'informer et garantir la participation du public.

### 7.2 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de cette étude d'impact est détaillé aux articles L.122-1 et suivants et R.122-5 du code de l'environnement. Ce contenu a été modifié par Décret n°2023-13 du 11 janvier 2023.

Le contenu de l'étude d'impact est régi par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Il dispose que :

« I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° **Un résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° **Une description du projet**, y compris en particulier :

– une description de la localisation du projet ;

– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

3° **Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution** en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° **Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant**, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

**6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.** Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

**7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage,** en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

**8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :**

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

**9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;**

**10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;**

**11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;**

**12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.**

III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est



précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593-17.

VII. - Pour les actions ou opérations d'aménagement mentionnées à l'article L. 300-1-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend en outre :

1° Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte ;

2° Les conclusions de l'étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée ainsi qu'une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.

## 7.3 Autres réglementations concernant le projet

### 7.3.1 Loi sur l'eau

Le périmètre déclaré retenu au titre de la loi sur l'eau, correspondant au projet, est de **1,3 ha**. Conformément à la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, qui traduit la logique de la Loi n°92-3 sur l'eau, cette opération est soumise à **déclaration** au titre de la rubrique 2.1.5.0.

Nomenclature	Rubrique visée
<p><b>2. 1. 5. 0.</b> Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;</p> <p><b>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).</b></p>	<p><b>Déclaration</b></p>

Un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau sera déposé auprès de la DDTM. Ce service a néanmoins été sollicité en amont par le pétitionnaire afin de cadrer les mesures en termes de gestion des eaux pluviales et les objectifs à atteindre par le projet.

### 7.3.2 Autorisation d'abattage d'arbres d'alignements

Le projet est concerné par la réglementation sur les autorisations d'abattage d'arbres d'alignements et sollicitera une dérogation en application de l'article L.350-3 du code de l'environnement.

### 7.3.3 Exposition aux risques sanitaires liés à la présence d'une pollution

En lien avec la présence d'une ancienne décharge sur le site, un diagnostic de pollution comportant une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisé. Cette étude est à retrouver en annexe : AQUA&TERRA - Diagnostic pollution – 2023. Les éléments pertinents de cette étude ont été intégrés dans l'étude d'impact afin de faciliter la compréhension des enjeux.

### 7.3.4 Réglementation acoustique

Le projet a bénéficié de 3 études acoustiques – 2 études concernaient le MeM et la guinguette en activité actuellement et 1 étude a été réalisée en considérant les impacts prévisionnels du futur chapiteau. Ce rapport d'étude d'impact peut être retrouvé en annexe – étude APAVE – Le MeM 2 – Rapport d'essai – 2023

Est extraite ci-dessous la réglementation applicable au projet :

- décret n°2017-1244 du 7 août 2017 relatif aux lieux émettant de la musique amplifiée modifiant le code de la santé publique et le code de l'environnement
- arrêté du 17 avril 2023 relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés pris en application des articles R. 1336-1 à R. 1336-16 du code de la santé publique et des articles R. 571-25 à R. 571-27 du code de l'environnement

#### 7.3.4.1 Articles R1336-1 à R1336-11 du code de la sante

Ce décret impose les dispositions suivantes pour les établissements recevant du public (clos ou ouverts) et diffusant des sons amplifiés dont le niveau sonore est supérieur à la règle d'égale énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés À équivalents sur 8 heures :

1. ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 décibels pondérés A sur 15 minutes et 118 décibels pondérés C sur 15 minutes. Lorsque ces activités impliquant la diffusion de sons amplifiés sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de six ans révolus, ces niveaux de pression acoustique ne doivent pas dépasser 94 décibels pondérés A sur 15 minutes et 104 décibels pondérés C sur 15 minutes.
2. enregistrer en continu les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements.
3. afficher en continu à proximité du système de contrôle de la sonorisation les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé.
4. informer le public sur les risques auditifs.
5. mettre à la disposition du public à titre gratuit des protections auditives individuelles adaptées au type de public accueilli dans les lieux.
6. créer des zones de repos auditif ou, à défaut, ménager des périodes de repos auditif, au cours desquels le niveau sonore ne dépasse pas la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures.

A l'exception des discothèques, les dispositions prévues aux 2 et 3 ne sont exigées que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

#### 7.3.4.2 Articles R571-25 à R571-28 du code de l'environnement

Ce texte considère qu'il existe un potentiel de nuisance sonore pour le voisinage lorsque l'émergence (différence entre les niveaux de bruit avec établissement et sans établissement) est supérieure à 3 dB(A). D'autre part, les valeurs limites de l'émergence spectrale (émergence dans une bande d'octave normalisée) sont de 3 dB dans les bandes centrées sur 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz et 4000Hz.

### 7.3.5 Etude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables

L'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme dispose :

« Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet :

- 1° D'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

Cette étude a été réalisée par le bureau d'études IMPULSE GREEN. Elle est annexée à ce présent rapport. Les éléments les plus pertinents ont été intégrés directement dans l'étude d'impact.

### 7.3.6 Le Plan local d'urbanisme intercommunal

Le projet s'inscrit dans le territoire de Rennes Métropole, couvert par un plan local d'urbanisme intercommunal adopté par le conseil de Rennes Métropole le 19 décembre 2019.

Le périmètre du permis de construire du projet se situe sur la totalité d'une zone NI réservée aux activités de loisirs et d'hébergement de loisir. Il s'agit d'un périmètre STECAL. Pour la zone NI de la Piverdière à Rennes, le règlement fixe une emprise au sol limitée à 4150 m<sup>2</sup>.

Le projet est également en partie couvert par un zonage EIPE (Espace d'Intérêt Paysager ou Ecologique).

## Résumé non technique

# 1 Désignation du pétitionnaire

**Centre de Production des Paroles Contemporaines.**  
57 QUAI DE LA PREVALAYE, 35000 RENNES  
SIRET : 418 120 218 00031

# 2 La localisation du projet

Le projet se situe à l'extrême ouest de la Métropole rennaise dans le département Ille et Vilaine, en région Bretagne.

Le projet est localisé à l'extérieur de la rocade et est ceinturé par différentes infrastructures :

- Au sud, le centre d'entraînement Henri-Guérin qui regroupe le camp d'entraînement et le siège administratif du Stade Rennais FC
- A l'est, la rocade puis la zone commerciale Leclerc et le Roazhon Park (Stade Rennais).
- Au nord, la Vilaine et son chemin de Halage puis la zone industrielle ouest de la ville de Rennes,
- A l'ouest, des parcelles agricoles, quelques habitations et lieux de restauration.

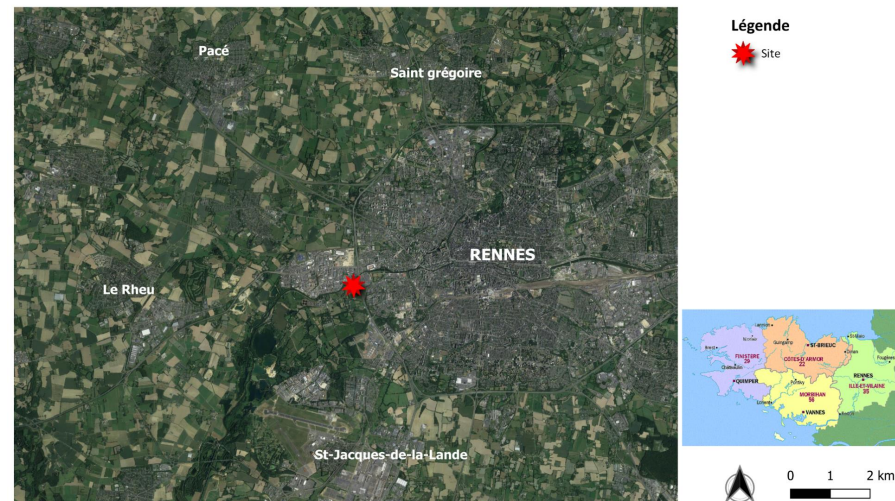
Le projet se situe exclusivement sur la commune de Rennes. Les communes relevées à proximité directe sont celles de Saint-Jacques -de-la-Lande, du Rheu et de Vezin le Coquet.

Le projet s'inscrit à l'entrée de la Prévalaye, qui constitue un espace naturel d'intérêt écologique et un espace vert de loisirs. Le projet s'implante plus particulièrement sur le parking public de la Piverdière, qui accueille aujourd'hui les véhicules des usagers du stade lors des soirs de matchs et des usagers du MeM et de la guinguette.

Le projet vise à pérenniser une activité culturelle déjà existante sur le site : il s'agit du remplacement du MeM actuel par un nouveau MeM, qui amènera plus de cohérence dans les activités, permettra leur développement et leur expression à hauteur des besoins des Rennais et des possibilités du site tout en respectant l'environnement périphérique.

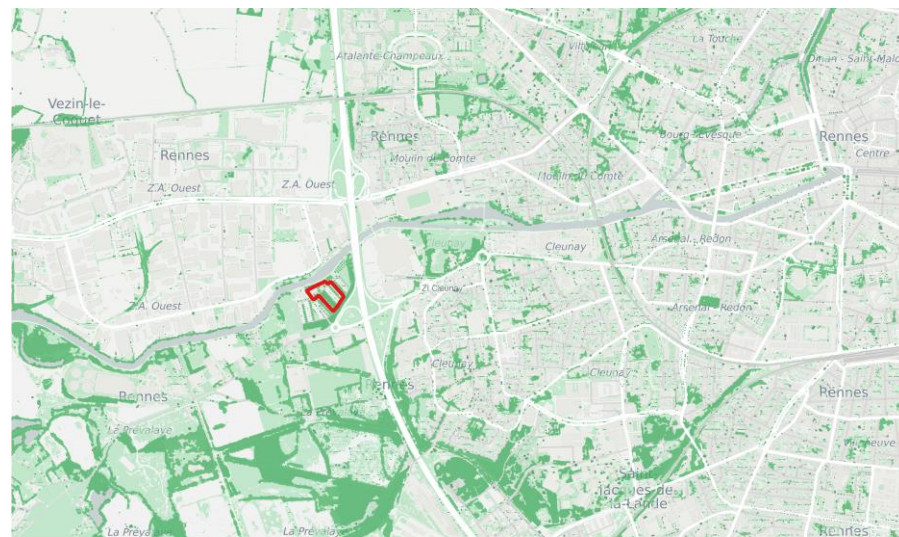
## Localisation générale du projet

Le MeM  
Etude d'impact



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - Juin 2023  
Sources - GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

DERVENN  
CONSEILS & INGENIERIE



Légende  
Périmètre STECAL

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources - GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

DERVENN  
CONSEILS & INGENIERIE

Carte 3: localisation du site

### 3 Le projet

Le projet vise :

- d'une part la déconstruction et la restructuration du site existant pour renaturer l'espace en bord de vilaine et réaménager la guinguette,
- d'autre part, la création de nouveaux aménagements sur une parcelle limitrophe au site actuel.

**Ces opérations nécessitent l'obtention d'un permis de construire.**

**Le projet vise le démontage des équipements actuels et une réhabilitation partielle du site ainsi que la création de nouveaux équipements sur un nouveau périmètre d'aménagement.**

Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact. Cette étude d'impact est requise au titre de la rubrique 44 de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement, suite à l'examen au cas par cas pour la réalisation d'une évaluation environnementale (voir annexe : arrêté du 21 février 2023).

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines, déjà fortement impliqué dans l'animation culturelle de la Métropole (Festival Mythos depuis 1997, Théâtre l'Aire Libre de 2013 à 2023), a souhaité dès 2019 prendre part à l'émergence d'une Métropole riche en activités et en diversité.

Nous avons donc conçu et mis en œuvre un ensemble d'installations à vocation culturelle et de convivialité dénommé le MeM sur le site de la Piverdière, obtenant pour cela une AOT municipale de 43 mois et un permis de construire précaire de 4 ans N° 35238 18 10340 (en date du 9 mars 2019).

Ce lieu a rapidement trouvé son public en proposant une offre alternative et complémentaire aux autres animations de la métropole.

Un chapiteau de spectacles unique en France, un espace bucolique, une guinguette disposant d'une offre gratuite de spectacles, une accessibilité favorisant les transports doux : les habitants de Rennes Métropole ont adhéré à la proposition ; dès la 1ère année, nous estimons à environ 100 000 les usagers qui auront fréquenté le site de la Piverdière.

Fort de cette expérimentation de 6 années, le CPPC entend inscrire le projet du MeM dans le temps pour en faire un lieu symbolique de la Ville de Rennes au même titre que les autres lieux de culture constitutifs de l'esprit de la Métropole et de son patrimoine architectural et culturel. Cette démarche veut aussi répondre à une demande croissante des métropolitains en matière de lieu de convivialité et de culture accessibles et attractifs.

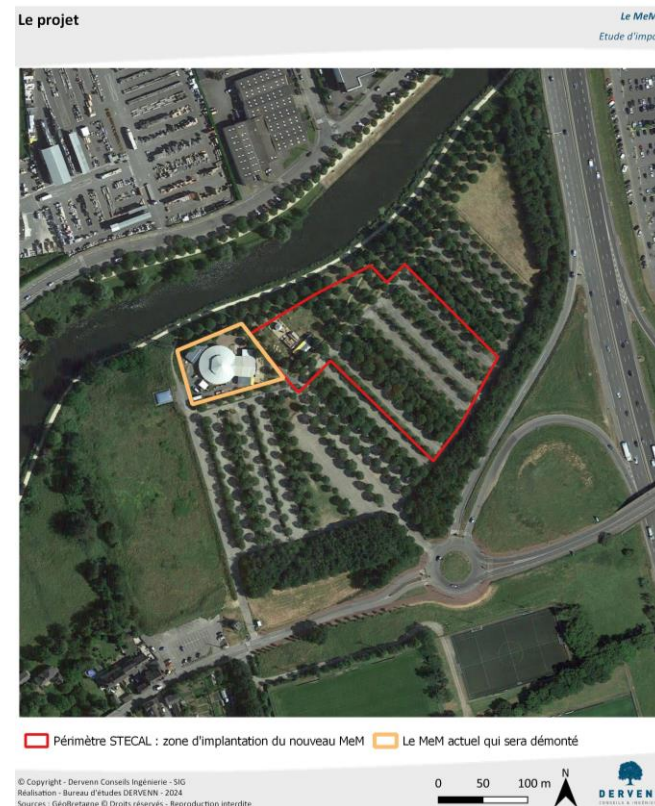
Plusieurs sites ont été envisagés afin de permettre une implantation pérenne du MeM. La volonté de la Rennes Métropole était de poursuivre l'animation des bords de Vilaine (Rennes 2030) et de continuer à dynamiser le site de la Piverdière tout en préservant l'environnement et la quiétude des riverains.

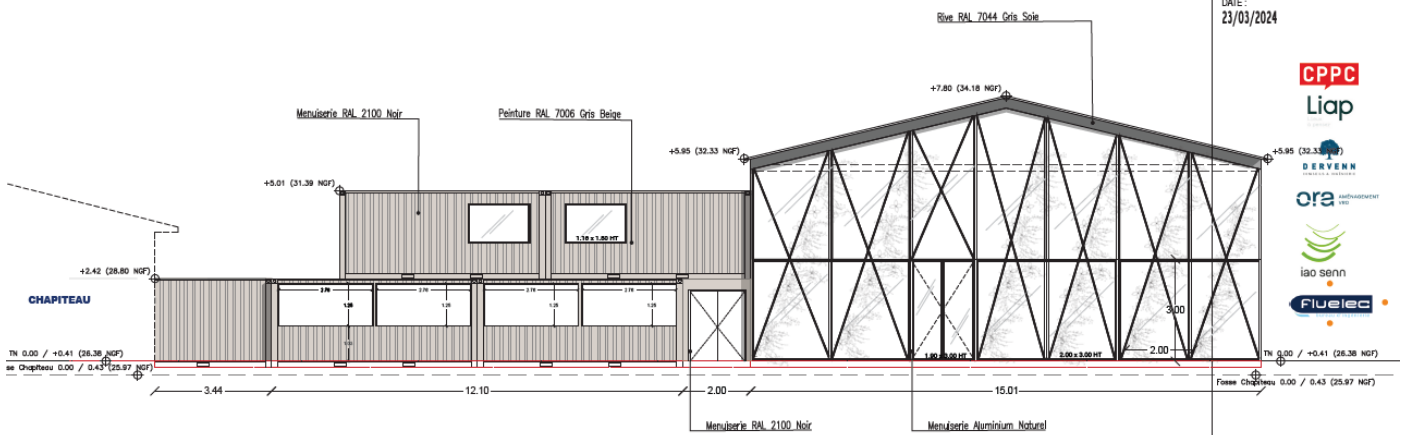
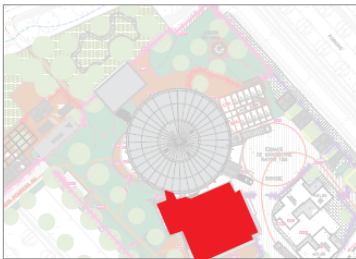
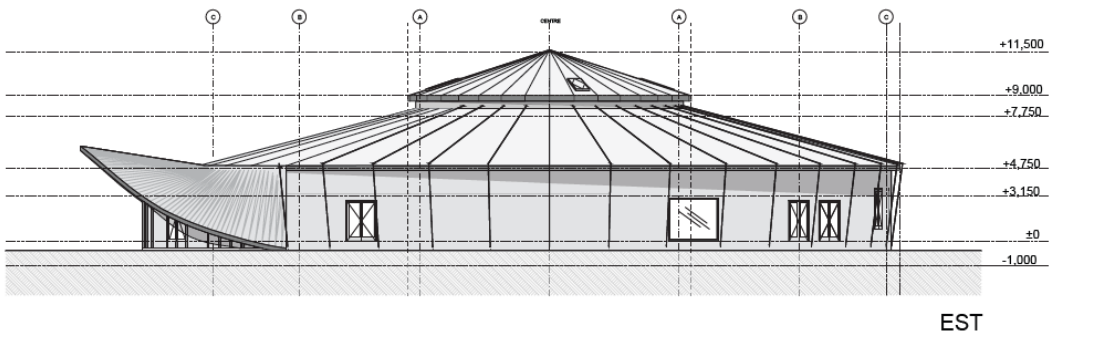
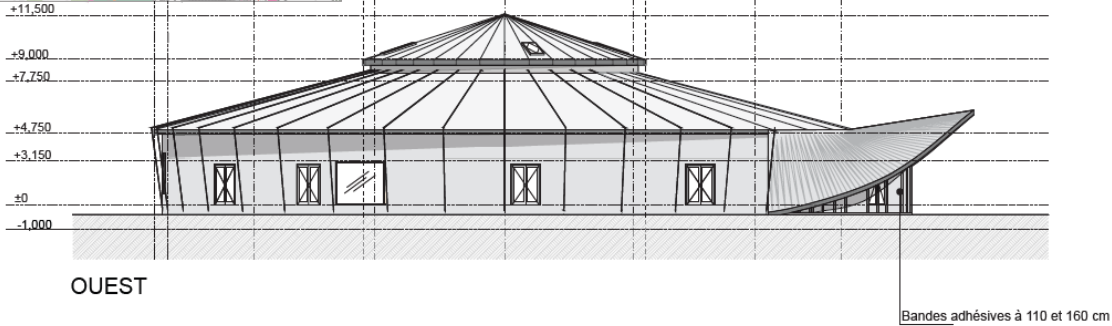
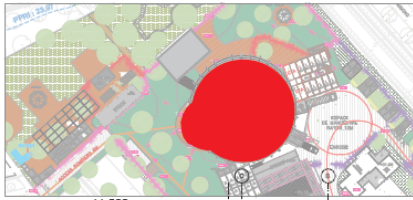
Un nouveau site a été privilégié à l'Est de la parcelle actuelle afin de minimiser l'impact sur l'environnement et de s'éloigner des premières habitations.

Un projet d'écosystème culturel et artistique ambitieux mais responsable a donc vu le jour : Le MeM#2

Il s'agit de rassembler ce qui fait d'ADN du MeM, ce bâtiment en forme de chapiteau que les Rennais ont désormais adopté et plébiscité pour son originalité et sa convivialité.

Cette nouvelle salle de spectacle répondra aux enjeux écologiques de demain : un bâtiment insonorisé, isolé thermiquement et acoustiquement. Elle sera dotée d'infrastructures complémentaires qui permettront de valoriser le site et de rendre le projet économiquement viable.





ELEVATION OUEST

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte diplq  
Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE:  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévaley  
35000 RENNES

PHASE:  
**PC MEM 2**

DATE:  
23/03/2024



DOCUMENT:  
**PC 5. ELEVATIONS  
SALLE DE CONCERT**

ÉCHELLE:  
1:200  
PAGE:  
27

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte diplq  
Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE:  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévaley  
35000 RENNES

PHASE:  
**PC MEM 2**

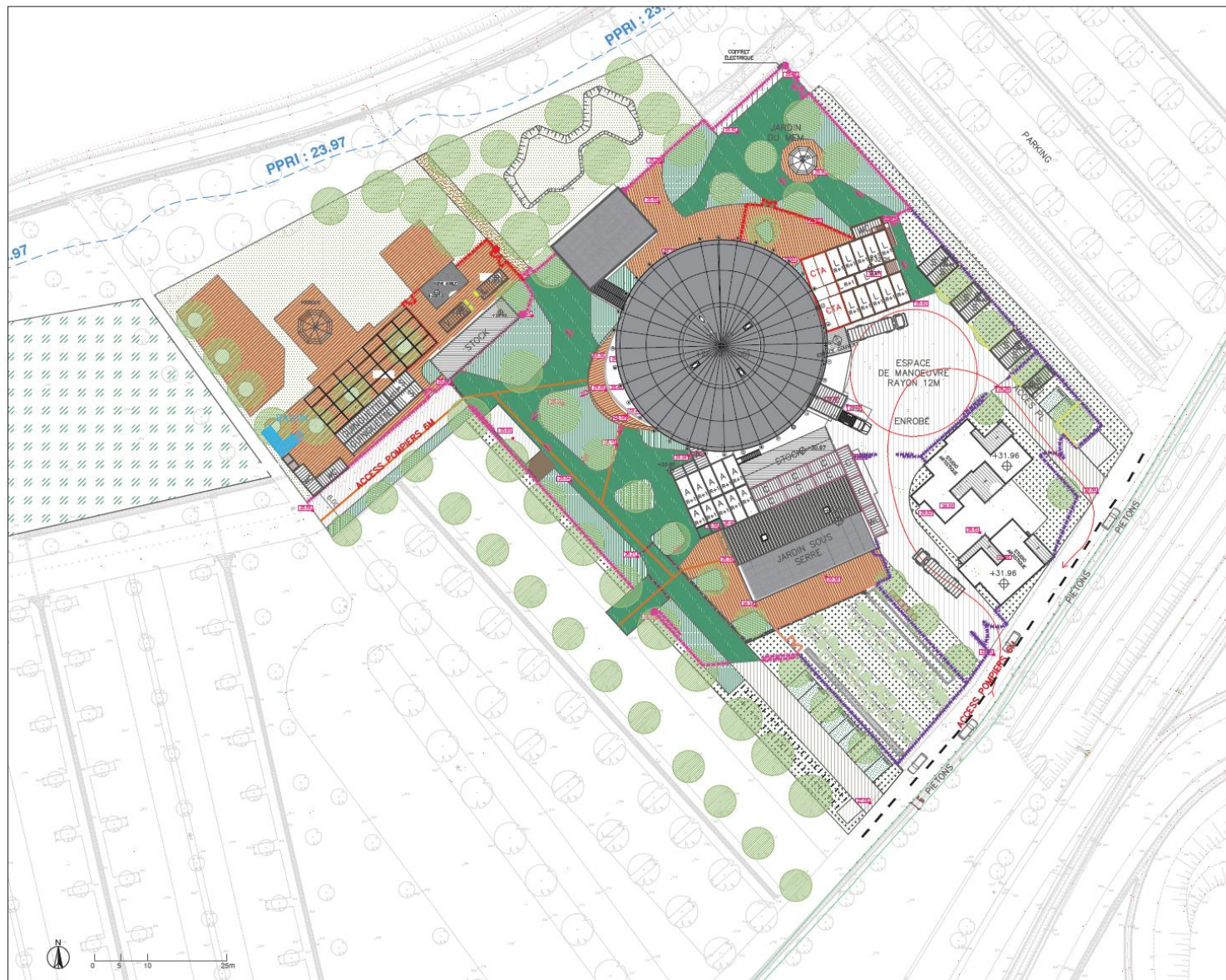
DATE:  
23/03/2024



DOCUMENT:  
**PC 5. ELEVATIONS  
SERRE + BILLETTERIE  
OUEST**

ÉCHELLE:  
1:100  
PAGE:  
32

Figure 2: Le chapiteau, le jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire



**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplg  
 Caran  
 31150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Prévalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
 23/03/2024



DOCUMENT :  
**PC 2.5- PLAN MASSE  
 PROJET DETAIL**

ÉCHELLE :  
 1:500

PAGE :

10

Figure 3: plan masse - source : permis de construire – mars 2024

### 3.1 Composition du site

Le projet est composé par :

- le chapiteau en ossature bois de 39 mètres de diamètre assimilé à un établissement recevant du public de 1ère catégorie, livré préfabriqué et totalement démontable.
- la billetterie, le vestiaire, les sanitaires et l'espace de circulation (reliant le chapiteau au « jardin sous serre ») forment un ensemble réalisé en containers installé au Sud du chapiteau.
- un bureau lié à l'activité du jardin sous serre réalisé en container posé sur les espaces « circulation et sanitaires du rez de chaussée
- un espace traiteur composé de 2 containers accolés au Sud-Est du chapiteau
- les loges, le foyer des artistes, des sanitaires et une zone technique intégrées créées à l'Est du chapiteau en rez de chaussée avec un étage recouvrant les 4/5 du rez de chaussée destiné à accueillir un bureau de production
- un bloc sanitaire supplémentaire réalisé dans un container installé au Nord de l'espace loges
- 7 containers de stockages prévus en limite Est
- un « espace partenaire » sur 1 niveau est réalisé en ossature bois au nord du site, face à la Vilaine,
- un espace réceptif, le jardin sous serre de type « serre agricole botanique » de 390 m<sup>2</sup> (26 x 15 m) doté d'un service de restauration assise en lien avec l'activité de spectacle, en rez de chaussée et en mezzanine.
- au sud-est du site, un ensemble de 546 m<sup>2</sup> de bureaux répartis sur 2 niveaux en lien avec l'activité artistique du lieu réalisé en ossature bois et répondant à la réglementation thermique RE 2020



Figure 4: visualisation simplifiée de l'organisation du projet

Judicieusement répartis, des points de collecte permettront un tri sélectif des déchets.

**VIVEMENT MAINTENANT**  
ARCHITECTE :  
Richard BONJOUR  
architecte dplq  
Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAÎTRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE :  
PC MEM 2

DATE :  
23/03/2024

**CPPC**  
Liap

**DERVENN**

**ora**

**iao senn**

**FIVELEC**



DOCUMENT :  
PC - PLAN MASSE  
TABLEAUX DES SURFACES  
ÉCHELLE :

PAGE :  
7





STUDIOS ARTISTIQUES



GUINGUETTE



JARDIN SOUS SERRE



CHAPITEAU

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
Richard BONJOUR  
architecte dplg  
Caran  
31 150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE :  
PC MEM 2

DATE :  
30/11  
2023



DOCUMENT :  
PC 6.1  
INSERTIONS

ÉCHELLE :  
SANS ÉCHELLE  
PAGE :  
39

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
Richard BONJOUR  
architecte dplg  
Caran  
31 150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE :  
PC MEM 2

DATE :  
30/11  
2023



DOCUMENT :  
PC 6.1  
INSERTIONS

ÉCHELLE :  
SANS ÉCHELLE  
PAGE :  
40

## 4 Scénarios alternatifs

Dans le cadre des réflexions sur l'implantation initiale du MeM, trois sites d'intérêt avaient été évoqués à l'échelle de la métropole.

- Le site de la Morinais, à Saint Jacques de la Lande, qui présente des contraintes liées principalement à la forte densité d'habitation à proximité et des contraintes environnementales
- Le site de Moulin du Comte à Rennes, qui présente d'importantes contraintes,
- Le site de la Piverdière à Rennes, qui correspond au site retenu pour le MeM actuel, qui constitue le site le moins contraint.

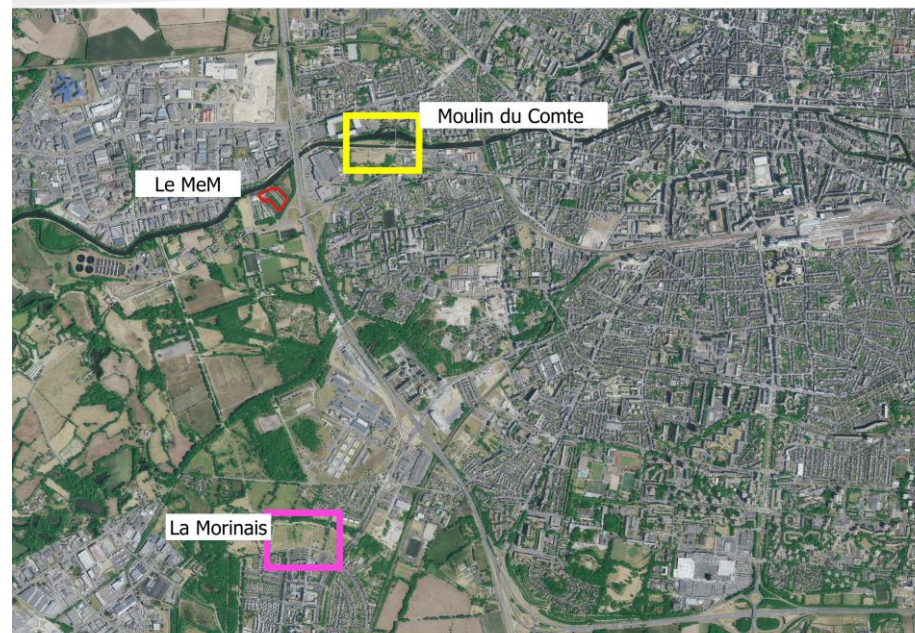
Tableau 2: avantages et inconvénients des implantations envisagées

	Critère plutôt favorable pour l'implantation du projet
	Critère plutôt défavorable pour l'implantation du projet

	La Morinais Saint Jacques de la Lande	Moulin du Comte Rennes	Parking Piverdière
Accessibilité	Bonne accessibilité avec les transports en commun. Accessibilité limitée pour les Rennais à pied Bonne accessibilité en voiture mais l'avenue Dodin reste très encombrée aux heures de pointe.	Très bonne accessibilité pour les Rennais venant en mode actif Accessibilité directe depuis la rocade et présence de transports en commun à proximité	
Proximité des riverains	Très forte proximité d'une densité importante de logements	Très forte proximité d'une densité importante de logements	Présence de peu de logements.
Contraintes environnementales	Site localisé dans un grand ensemble naturel du Pays de Rennes. Proximité de zones humides	Site localisé dans un écran végétal à proximité de la Vilaine, de zones humides et dans un corridor écologique majeur à l'échelle de Rennes	Site localisé sur un parking végétalisé. Siège de nature en ville. Proximité de la Vilaine mais hors zone inondable
Capacités d'accueil du site	Site peu contraint présentant de bonnes capacités d'accueil	Site contraint par la Vilaine, les bandes boisées présentes en rive et la faible superficie disponible.	Site peu contraint présentant de bonnes capacités d'accueil

### Les scénarios alternatifs

Le MeM#2  
Etude d'impact



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : Géobretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 4: localisation des sites alternatifs étudiés sur le territoire

## 5 Les implantations potentielles au niveau du site des parkings de la Piverdière

Le scénario retenu découle de plusieurs réflexions menées sur le site de la Piverdière. Ces réflexions avaient été formalisées par 3 plans d'aménagement. Pour plus de visibilité, le périmètre du STECAL actuel est maintenu en rouge sur le plan ci-dessous qui reprend les emprises des 3 scénarios. Ces scénarios sont décrits ci-après.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

0 50 100 m



Carte 5: visualisation des scénarios étudiés

Critère plutôt favorable pour l'implantation du projet	Critère présentant quelques contraintes qui seront à prendre en compte dans le cadre de mesures spécifiques
--	---

Tableau 3: avantages et inconvénients des implantations envisagées sur le site de la piverdière

	Implantation à l'ouest	Implantation à l'est	Implantation en centralité	Implantation en centralité (Périmètre retenu)
Accessibilité	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.
Sensibilité environnementale du site	Implantation sur une prairie de fauche historiquement remaniée par la décharge et remise en état. Cette prairie est fortement colonisée par la renouée du Japon. Le traitement de cette espèce peut constituer un surcoût pour le projet. La proximité du projet avec un alignement bocager de qualité et des arbres accueillant le grand capricorne peut induire des incidences sur la biodiversité (impacts en phase travaux et impacts en fonctionnement) Il est à noter la proximité immédiate de zones humides. Une vigilance sur la gestion des eaux est nécessaire pour limiter l'impact sur ce milieu.	Implantation sur une prairie naturelle qui a historiquement été remaniée par la décharge. Cette prairie est régulièrement tondue pour conserver un milieu ouvert. La proximité d'un cours d'eau est à noter, certains arbres seront supprimés par le projet.	Le site accueille des arbres d'alignement et des alignements multistratifiés qui ont été plantés lors de la remise en état du site à l'issue de l'activité de décharge. Ces plantations, récentes mais support pour la nature en ville, seront en partie supprimées par le projet.	Le site accueille des arbres d'alignement et des alignements multistratifiés qui ont été plantés lors de la remise en état du site à l'issue de l'activité de décharge. Ces plantations, récentes mais support pour la nature en ville, seront en partie supprimées par le projet.
Risques naturels	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.
Risques technologiques	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Il est à noter la proximité de la ligne électrique haute tension.	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Il est localisé à distance d'autres servitudes	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Un réseau structurant pour les eaux usées est présent dans l'emprise du site et est à prendre en compte pour l'aménagement	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Un réseau structurant pour les eaux usées est présent dans l'emprise du site et est à prendre en compte pour l'aménagement
Nuisances	Le site est localisé à proximité immédiate d'habitations. La rocade est en revanche assez éloignée ce qui induit une meilleure qualité de l'air et un contexte acoustique plus apaisé.	Le site est à localisé à distance de toute habitation. Il est directement exposé aux émissions liées au trafic de la rocade (acoustique, rejets aériens, etc.)	Le site est en dehors de l'influence directe de la rocade et reste à distance des habitations les plus proches.	Le site est en dehors de l'influence directe de la rocade et reste à distance des habitations les plus proches.

## 6 Etat initial de l'environnement

Les tableaux suivants proposent un résumé des thématiques traitées dans l'étude d'impact.

Enjeu vis-à-vis de la thématique	Faible	Moyen	Forte
----------------------------------	--------	-------	-------

Différentes études ont été réalisées pour évaluer l'impact du projet sur l'environnement et établir les contraintes du site :

- Etude géotechnique et étude de pollution
- Diagnostic faune/flore 4 saisons
- Diagnostic paysager,
- Diagnostic hydraulique,
- Diagnostic des réseaux

<i>Descriptif</i>	<i>Niveau d'enjeux</i>	<i>Commentaire</i>
<b>Synthèse des enjeux milieu physique</b>		
Le climat	<b>Faible</b>	Aucune contrainte climatique n'est relevée sur le périmètre.
Relief et topographie	<b>Faible</b>	Aucune contrainte n'est relevée sur le périmètre.
Géologie	<b>Faible</b>	Aucune contrainte géologique n'est relevée sur le périmètre.
Hydrologie	<b>Moyen</b>	Le site est déjà en partie imperméabilisé. La proximité de la Vilaine et de sa zone inondable est à noter.
Zones humides	<b>Faible</b>	L'inventaire des zones humides réalisé sur le site met en évidence une zone humide dans le périmètre d'étude étendu. Aucune zone humide n'est présente dans le périmètre du STECAL.
<b>Synthèse des enjeux Risques naturels et technologiques</b>		
Risques Naturels	Faible	Site artificialisé en tête de bassin versant inclus dans l'emprise du TRI, dans l'emprise du PPRi (mais en dehors des zonages réglementaires) ; faisant l'objet d'un PPRN
Risques Technologiques	Moyen	Le site est localisé sur une ancienne décharge. Les analyses de sol ont permis d'établir des recommandations par rapport à ce risque pour la phase chantier et la phase exploitation.

<b>Descriptif</b>	<b>Niveau d'enjeux</b>	<b>Commentaire</b>
<b>Synthèse des enjeux milieu humain</b>		
<b>Infrastructures de transports et de réseaux</b>		
Infrastructures de transport	Faible	Le site est situé à proximité des lignes de bus et de métro. La proximité de la rocade permet une accessibilité rapide depuis les axes routiers.
Déplacements	Faible	Le site est desservi par des voies vertes et des infrastructures routières.
Réseaux et servitudes	Moyen	Le site est desservi par l'ensemble des réseaux. Un enjeu est présent au niveau du passage d'une canalisation de refoulement des eaux usées sous l'emprise du STECAL qui est à prendre en compte dans le cadre d'un projet
<b>Cadre de vie</b>		
Environnement sonore	Moyen	Le site est localisé à proximité de la rocade qui génère des nuisances sonores.
Qualité de l'air	Moyen	Le site est localisé à proximité de la rocade dont le trafic génère des rejets.
Ambiance lumineuse	Moyen	Le site s'inscrit à proximité de la zone urbaine de Rennes, très éclairée. Un éclairage public est également déjà présent sur le parking.
Champs électromagnétique	Faible	Le site est localisé à proximité d'un ligne HT
<b>Synthèse des enjeux patrimoine et paysage</b>		
<b>Patrimoine culturel et archéologique</b>	<b>Enjeu nul</b>	Aucun périmètre de protection des Monuments Historiques n'intercepte le périmètre d'étude. Aucun élément patrimonial faisant l'objet de mesures de protections n'a de covisibilité avec le site d'étude au regard de la densité urbaine de l'aire d'étude
<b>Paysage</b>		
<i>1 - Aire d'étude éloignée</i>	<b>Enjeu nul à faible</b>	Le territoire possède un relief très faible, et le site d'étude est localisé en rive de Vilaine, soit en point bas. Le site est localisé dans un espace densément urbanisé, présentant de nombreux obstacles visuels (routes, bâti, ouvrages divers, ...). <b>Aucune covisibilité n'est ainsi possible depuis l'aire d'étude éloignée.</b>

		A noter que le site est localisé dans un espace charnière entre la ville et la campagne, présentant une limite franche entre les espaces urbains et les espaces agricoles et naturels.
2 - Aire d'étude immédiate et rapprochée	Enjeu fort à très fort	Le site d'étude est situé en limite de Vilaine où sont présents des chemins de halage, lieux de loisirs (détente, promenade, sport, ...) privilégiés et extrêmement fréquentés par les rennais et habitants de la métropole. <b>Les covisibilités depuis ces chemins de halage sont très importantes avec le site d'étude, et les enjeux depuis ceux-ci sont donc considérés comme très forts.</b> <b>Les enjeux de covisibilités sont également considérés comme forts depuis la rocade et l'ouvrage de franchissement de la Vilaine</b> , offrant une vue plongeante et directe sur le site d'étude. <b>Depuis les autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les enjeux de covisibilité sont considérés comme faibles à très faibles</b> , des trames végétales assurant un rôle de masque visuel sur le site d'étude.
<b>Synthèse des enjeux zonages environnementaux</b>		
Natura 2000	Faible	Aucun site Natura 2000 n'a été recensé à moins de 10 km de la zone d'étude, les plus proches se situant à environ 12km du site (« <i>Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, forêt de Haute Sève</i> », à 17 km au sud-ouest « <i>La vallée du Canut</i> »).
Arrêté de protection de biotope	Faible	Un seul arrêté de protection de biotope a été recensé à moins de 10 km de la zone d'étude, « La Mare de la Tremblais » à 9 km au nord ouest. Le site d'étude ne présente pas d'interdépendances avec l'APB le plus proche du fait de la distance les séparant et la nature différente des habitats qu'ils accueillent.
ZNIEFF	Faible	Les ZNIEFF de type I comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. La zone d'étude immédiate est située à moins de 5 km de 2 ZNIEFF de type I : - Gravière du sud de Rennes – située à 1.2 km du projet - Aéroport de Saint Jacques et environ – située à 3km du projet Aucune ZNIEFF de type 2 dans un rayon de 10 km autour du site
MNIE et GEN	Modéré	14 MNIE sont recensés à moins de 5 km du site d'étude. 11 GEN sont recensés à moins de 5 km du site d'étude.
Faune/flore	Modéré	Différentes espèces ou groupes d'espèces protégées dépendants du site d'étude pour accomplir leurs cycles de vie ont été recensés. Il s'agit : - <b>Amphibiens</b> : aucune espèce d'amphibiens n'a été relevée lors des prospections. - <b>Reptiles</b> : aucune espèce de reptile n'a été relevée lors des prospections - <b>Entomofaune</b> :

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 7 espèces d'odonates ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.</li> <li>○ 6 espèces d'orthoptères ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.</li> <li>○ 15 espèces de papilionoidae ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.</li> <li>○ 1 espèce de coléoptère saproxylophage a été relevée. Il s'agit du Grand Capricorne, protégé en France et quasi-menacé en Europe (non menacé en France, ni en Bretagne).</li> <li>- <b>Avifaune nicheuse</b> : 39 espèces observées, dont 18 nicheuses (avérées ou potentielles). Parmi ces espèces, trois espèces présentent un enjeu sur le site : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le Chardonneret élégant : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et non menacé en Bretagne</li> <li>○ Le Verdier d'Europe : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et en Bretagne</li> <li>○ Le Serin Cini : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et non menacé en Bretagne.</li> </ul> </li> <li>- <b>Avifaune migratrice</b> : 30 espèces observées, aucune ne dispose de statut de sensibilité pour la période de migration.</li> <li>- <b>Avifaune hivernante</b> : 24 espèces observées, aucune ne dispose de statut de sensibilité pour la période d'hivernage.</li> <li>- <b>Mammifères terrestres</b> : 3 espèces ont été observées. Une espèce est protégée, le Hérisson d'Europe mais elle ne possède pas de statut de sensibilité. Une espèce n'est pas protégée mais est quasi-menacée en France et en Bretagne : le Lapin de Garenne.</li> <li>- <b>Chiroptères</b> : 9 espèces ont été contactées en chasse et en transit. Le site n'accueille aucun gîte potentiel.</li> </ul>
--	--	---



L'établissement des enjeux sur les espèces patrimoniales et/ou protégées s'effectue selon la méthode suivante :

Le niveau d'enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie et au nombre de groupes d'espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées.

Tableau 4: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Vulnérabilité des populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site	Nombre d'espèces patrimoniales et/ou protégées (groupes d'espèces) utilisatrices de l'habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site
Non menacées	1 ou 2	Limité
Non menacées	3 ou plus	Modéré
Quasi-menacées	1	Limité
Quasi-menacées	2	Modéré
Quasi-menacées	3 ou plus	Fort
Vulnérables	1 ou 2	Fort
Vulnérables	3 ou plus	Majeur
En Danger à Critiques	1 ou plus	Majeur

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées et/ou patrimoniales utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées et/ou patrimoniales sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées et/ou patrimoniales
Fourré arboré humide	Avifaune protégée non menacée	Non menacée	Limité
Prairie mésophile	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Alignement d'arbre feuillu sur pelouse entretenue	Avifaune protégée non menacée Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées et/ou patrimoniales utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégées et/ou patrimoniales sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées et/ou patrimoniales
Prairie mésophile rudéralisée	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Plantation boisée de feuillus	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Fort
Alignement d'arbre feuillus	Avifaune protégée non menacée Lapin de Garenne Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Haie arborée	Avifaune protégée non menacée Grand capricorne Serin cini / Verdier d'Europe Chiroptère (transit) Hérisson d'Europe	Non menacée à quasi menacée	Fort
Pelouse piétinée	-	-	nul
Ourllet rudéral	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Talus à végétation rudérale	-	-	nul
Talus herbacé	Lapin de Garenne	quasi menacée	Limité
Bâtiments et infrastructures	-	-	nul



**Légende**

- Périmètre STECAL
- ▭ Périmètre d'étude

Niveau d'enjeu  
habitat espèces protégées

- Fort
- Modéré
- Limité
- Nul

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



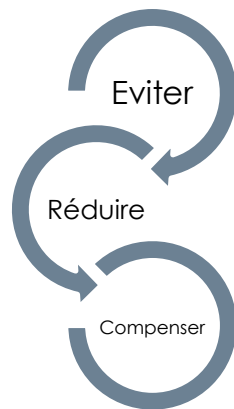
Carte 6: cartographie des habitats d'espèces protégées par niveau d'enjeu

## 7 Incidences et mesures

---

La séquence « Éviter, réduire, compenser » est introduite par la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976 : « [...] les mesures envisagées **pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement** ». Cette notion est consolidée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 qui codifie dans le code de l'environnement le principe d'effectivité et les modalités de suivis des mesures de compensation mais également par l'ordonnance sur l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes qui porte une approche plus globale de leurs impacts sur l'environnement.

La séquence ERC telle qu'elle est décrite dans l'article L.110-1-II.2 du Code de l'environnement implique « *d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées* ». L'ordre inscrit dans cet article, traduit la hiérarchie d'application de ces mesures.



Les atteintes ou incidences (nommés encore impacts) qu'un projet peut avoir sur l'environnement peuvent être :

- **Positives** ou **négatives**
- **Directes** (conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps) ou **indirectes** (relation de cause à effet avec pour origine le projet ou un des impacts directs)
- **Immédiates** ou **plus long terme**
- **Temporaires** (réversibles ou dont l'incidence est limitée dans le temps) ou **permanents** (irréversibles)
- **Cumulés** (impacts générés via le cumul des impacts du projet objet de ce document et des projets existants ou approuvés qui ont fait l'objet d'une étude d'impact, d'une étude d'incidence environnementale ou d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu).

Le présent projet a été élaboré dans le respect de la démarche d'évaluation environnementale.

Thématique	Impact potentiel	Typologie de mesure	Mesures	Impact final après mesures
Climat	Impact limité à la circulation des véhicules et à l'activité de restauration et au chauffage du site en phase chantier et en phase exploitation	Réduction	Le projet évite une partie des arbres déjà présents et une partie du chemin creux planté.	Non significatif
			La durée de chantier est limitée dans le temps. Elle n'excédera pas 1 an.	
			Une attention sera portée pour un approvisionnement local en matériaux. En l'état actuel du projet, les fournisseurs ne sont pas connus mais une réflexion sera engagée pour choisir de préférence des matériaux issus de filières locales.	
			Le MeM sera démonté. Une partie des matériaux du site sera réutilisée pour le projet.	
			Les enrobés présents sur les parkings et qui seront supprimés seront revalorisés dans les aménagements paysagers. La végétation supprimée sera pour partie broyée et pour partie entreposée à différents endroits du site pour créer des abris pour la faune.	
			Chaque arbre supprimé fera l'objet d'une replantation par de jeunes plants (meilleure reprise), les fourrés supprimés seront également replantés. A l'échelle des parkings de la Piverdière, les replantations viendront équilibrer les suppressions de végétation	
			Les véhicules de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions de GES. La consigne d'arrêt des moteurs pour les camions en attente sera communiquée et rappelée tout au long du chantier.	
			Le projet sera muni de centrales de traitement d'air à double flux (réutilisation des machines actuellement utilisées au MeM1) et de pompes à chaleur.	
Topographie et relief	L'impact sur le relief et la topographie est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.			
Géologie et pédologie	En phase chantier, les fondations qui seront créés pour l'implantation des bâtiments et des modules ainsi que la création des tranchées pour permettre les raccordements aux différents réseaux sont susceptibles d'impacter le sol.	Evitement et réduction	<p>Limiter au maximum les fondations à réaliser pour réduire l'impact sur le sol.</p> <p>Les choix techniques envisagés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inclusion rigides ( pieux) pour les containers</li> <li>- fondation sous vide sanitaires du bloc loge (plancher loges au niveau de la scène du chapiteau)</li> <li>- radier en béton armé de 30 cm d'épaisseur sous la totalité du chapiteau</li> </ul>	Non significatif
			<p>Limiter la quantité de sol exportée du site ( 4 765 m<sup>3</sup> de déblais exportés)</p> <p>Ces volumes seront affinés en phase PRO</p>	
			<p>Valoriser au maximum le sol sur site ( 6 064 m<sup>3</sup> de déblais réutilisés)</p>	

	En phase exploitation, il n'est pas prévu d'usages du sol et du sous-sol,		Ces volumes seront affinés en phase PRO. Transmission des données issues des études géotechniques aux entreprises pour adapter le chantier et limiter au maximum les impacts	
<b>Hydrologie</b>	Augmentation des débits pluviaux de ruissellement ; Transport de matières en suspension et possibilité de pollution par les métaux lourds et hydrocarbures ; Risque de déversement accidentel de matières dangereuses (essentiellement lors du chantier). Infiltration des eaux pluviales et possibilité de pollution des eaux souterraines	Réduction et compensation	La mise en place d'une gestion pluviale en plusieurs ouvrages en cascade, possédant chacun un regard amont et aval, permet la décantation des MES, avant rejet. Les structures enterrées seront équipées d'un regard de trop-plein aval avec <b>décantation, dégrillage</b> , et d'une <b>vanne manuelle avec clapet à double fixation</b> en cas de pollution accidentelle.  Les <b>ouvrages de gestion des eaux pluviales seront imperméabilisés par la mise en place de géomembrane ou d'une couche d'argile</b>  Lors du démarrage des travaux, les <b>mesures compensatoires seront réalisées en premier</b> , afin de compenser au plus tôt les incidences du projet.  Afin de filtrer le fort taux de MES présent dans les eaux de ruissellement, des <b>bottes de pailles associées à un géotextile seront placées en sortie de l'espace vert creux</b> pour améliorer la sédimentation des particules.	Non significatif
<b>Zone humides</b>	L'impact sur les zones humides est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation.			
<b>Inondation</b>	Le projet s'implante à proximité de la Vilaine.	Evitement	La cote PPRI retenue au droit du projet est de 23.97 NGF. La totalité des équipements seront aménagés au-dessus de la cote 25.02 NGF.	Non significatif
<b>Risque sismique</b>	Sensibilité des bâtiments en cas de séisme	Réduction	Les bâtiments ERP (Magic Mirror et Jardin sous serre) respecteront la réglementation sismique	Non significatif
<b>Transport de matières dangereuses</b>	L'impact et l'exposition du projet vis-à-vis du transport de matières dangereuses est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.			
<b>Risques sanitaires</b>	Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée pour les travailleurs sur chantier, l'état des milieux révèle : - L'existence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol », les éléments influençant sont le plomb et les TPH C21-C35 ;	Réduction	De réaliser un apport de terre végétale saine en surface sur une épaisseur de 30 cm, au droit des espaces verts prévus, en vue de supprimer la voie d'exposition potentielle par contact direct des travailleurs en phase pérenne avec les sols <b>De demeurer vigilant lors de la réalisation des terrassements</b> , et notamment surveiller tout indice organoleptique (odeurs, tâches, irisations ...) suspect. En cas d'anomalie, des prélèvements et analyses devront être réalisés ; <b>En phase travaux, de respecter les bonnes pratiques inhérentes au chantier de construction</b> : port d'EPI (gants, tenues de travail spécifiques, chaussures de sécurité, lunettes, si nécessaire masque à poussières type FFP3, etc.), mise en place d'EPC et de méthodes de travail adéquates (arrosage des pistes, bâchage des camion-benne,	Non significatif

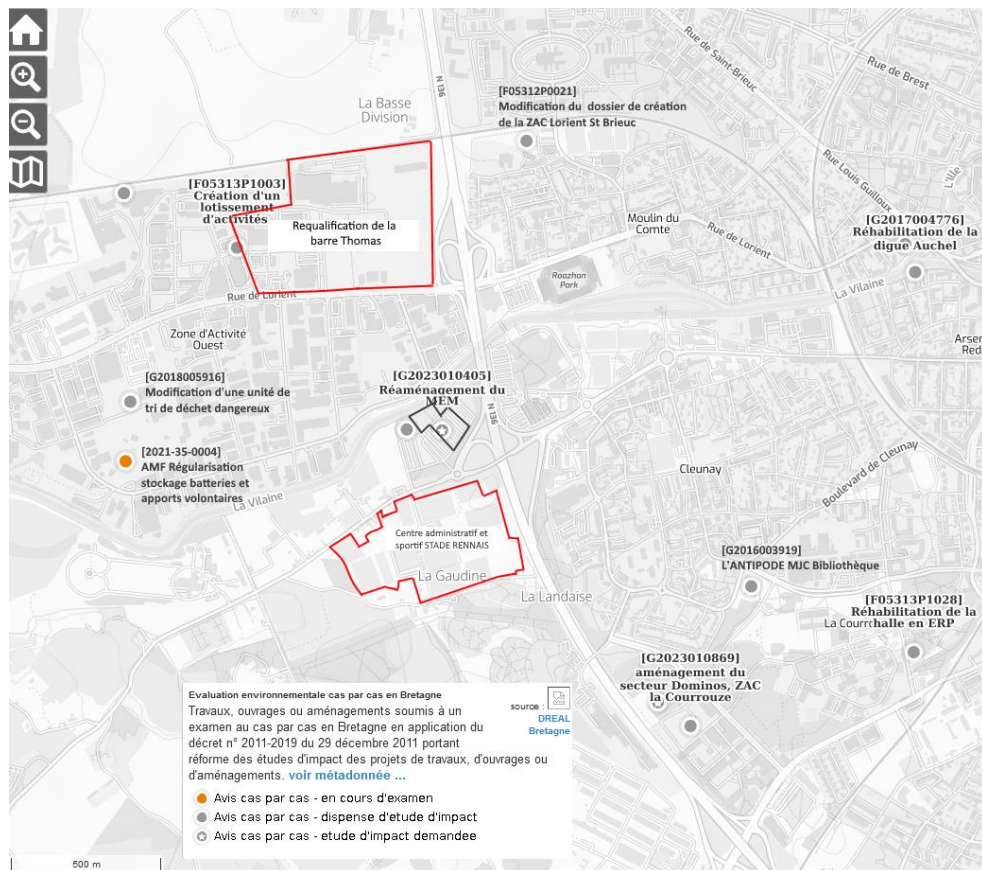
	- L'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.		nettoyage des voiries, etc.) afin d'éliminer le risque induit sur les travailleurs en phase chantier lors du contact avec les sols ; <b>D'installer un système de drainage de gaz en sous-face des bâtiments pour les biogaz</b> , afin d'éviter leur percolation vers les futurs locaux ; <b>D'assurer un débit de ventilation des locaux suffisant</b> , au minimum de 0,5 volume / heure (correspondant à une ventilation naturelle), ceci afin d'assurer un renouvellement de l'air intérieur susceptible d'être impacté par les substances volatiles caractérisées dans les gaz du sol et éliminer les odeurs indésirables issues des Biogaz ; <b>Enfin, toute utilisation de la nappe d'eau souterraine (arrosage, espaces d'agrément, ...) sera assujettie à la réalisation d'analyses physico-chimiques concluant à une absence de risque.</b>	
Accessibilité	Le site est bien desservi pour les différents modes de transports	Réduction	Afin de favoriser l'usage des transports en commun, la maîtrise d'ouvrage encouragera l'utilisation de ces modes. Dans ce cadre, une demande a été faite auprès de la ville de Rennes afin d'étudier la possibilité de créer un arrêt de bus supplémentaire pour la ligne API'BUS qui dessert la Préalaye en période estivale afin d'améliorer l'accessibilité du site. Afin de favoriser l'usage des mobilités actives, le projet prévoit la mise en place d'un nombre importants de stationnements vélo.	Non significatif
Réseaux et servitudes	Le projet ne prévoit pas d'impacts significatif sur les réseaux et servitudes. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.			
Acoustique	La phase chantier est susceptible de générer des nuisances sonores. En phase exploitation, la conception technique de la nouvelle salle de spectacle permettra de respecter la réglementation.	Réduction	Les engins respecteront la réglementation en vigueur  Les travaux seront réalisés pendant des plages de travail autorisées. En cas de travaux exceptionnels en dehors de ces plages, ceux-ci seront réalisés sous réserve d'un accord de la préfecture.	Non significatif
Qualité de l'air	En phase chantier, l'activité des engins de chantier est susceptible de générer des émissions qui seront susceptibles d'impacter localement la qualité de l'air.  En phase exploitation, les rejets seront uniquement liés aux activités classiques liées aux dispositifs de chauffages, aux ventilations des locaux et au fonctionnement des cuisines. Il n'est pas prévu de rejets particuliers.	Réduction	Respect de la réglementation en vigueur pour les engins de chantier,  Nettoyage régulier des engins et de la zone de travaux pour limiter les poussières.  Il sera interdit pendant toute la durée du chantier de laisser tourner les moteurs lors des périodes d'attente de chargement ou de pause.  Optimisation des matériaux sur site pour limiter la quantité de déblais à exporter et donc limiter le nombre de camions sur les routes.	Non significatif
Ambiance lumineuse	Un éclairage public et l'éclairage de la guinguette existe déjà sur le site. Le projet ne va pas modifier de façon significative l'ambiance lumineuse du site.	Réduction	Eclairage sur mat orienté vers le bas avec un faible angle de diffusion,  Usage de LED AMBRE sauf si un autre dispositif est exigé pour des raisons de sécurité des personnes,  L'éclairage ne sera pas orienté vers les zones de biodiversité ni vers les espaces boisés périphériques du site qui ont été maintenus.  La durée d'éclairage sera adaptée aux usages du site et une coupure nocturne sera respectée (01h00 à 05h00 du matin).  Etude d'éclairage sera réalisée afin de calibrer au mieux les dispositifs mis en place	Non significatif

Milieu naturel	Le projet s'implante sur un espace accueillant des espèces faunistiques patrimoniales et/ou protégées et des espèces communes.	Évitement et réduction	Réduction au maximum des zones représentant des enjeux écologiques dans la conception et l'implantation du projet (R1.2 b)	Non significatif
			Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1 c)	
			Limitation des emprises des travaux (R1.1.a/b)	
			Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux impactant (R3.1a)	
			Mise en place d'une clôture favorisant le passage de la faune (R2.2.j)	
			Eradication des espèces exotiques envahissantes (R2.1.f)	
			Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2.l)	
			Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	
			Prise en compte des risques de collision pour l'avifaune ( R2.2.d)	
			Plantations pour renforcer les continuités écologiques (R2.2.k)	
			Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour la gestion des espaces (E3.2a)	
			Mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances sur la faune (R2.2.c)	
Accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement (A6.1b)				
Suivis écologiques				
Paysage	Le projet s'implante sur un espace artificialisé. L'aménagement va modifier la perception du site dans l'environnement immédiat.	Réduction	Mise à distance du projet avec la Vilaine et ses abords et préservation de sujets d'arbres	Modéré
		Compensation au titre des arbres d'alignement	Plantations d'arbres à l'ouest de la zone projet	

## 8 Les effets cumulés

Les projets considérés pour l'analyse des effets cumulés sont les suivants :

- Le projet de requalification du site de la barre Thomas
- Le projet de réaménagement du centre administratif et sportif du stade Rennais,
- Le projet de construction de deux bâtiments de logements et de bureaux au sein de la ZAC Courrouze.
- Le projet de la ligne B du métro



Carte 7: localisation des projets susceptibles d'être concernés par l'analyse des effets cumulés – projet soumis à procédure au cas par cas

Le site d'implantation du MeM#2 est localisé dans un contexte urbain très changeant et qui subit, depuis plusieurs siècles, l'influence des actions anthropiques. Il en résulte une forte modification des milieux et l'émergence de nouvelles pressions environnementales. Dans le même temps, l'évolution des normes, la meilleure intégration de l'environnement dans les projets par la démarche d'évitement, de réduction et de compensation permet d'améliorer la qualité environnementale de ces milieux urbains et de favoriser l'expression de la nature en ville.

### 8.1 Effets cumulés au niveau du milieu physique

La temporalité de réalisation du projet du MeM sera concomitante à la fin du chantier du centre administratif et sportif du Stade Rennais. Pour ces deux projets, une vigilance sera maintenue lors du choix des entreprises afin que les engins et process utilisés soient performants dans l'objectif de limiter les émissions de GES. Le projet du Stade est par ailleurs déjà en cours d'aménagement. Une chartre de chantier vert est appliquée par les entreprises pour limiter l'impact environnemental des travaux.

### 8.2 Effets cumulés vis-à-vis des risques naturels

Les effets cumulés concernant les risques naturels sont essentiellement liés à la gestion de l'eau. Les projets prévoient la mise en place d'ouvrages hydrauliques visant à compenser les impacts découlant de l'augmentation de l'imperméabilisation. Les effets cumulés sont donc limités.

### 8.3 Effets cumulés vis-à-vis des risques technologiques

Le secteur de la Piverdière est marqué par la présence de différentes activités industrielles et la proximité de voies structurantes utilisées comme axe de transit pour l'acheminement de matières dangereuses. Les projets étudiés ne sont pas à l'origine d'une augmentation du risque technologique, s'agissant de projets culturels et de loisir ou la création de logements ou de bureaux. De fait, les effets cumulés sont limités.

### 8.4 Effets cumulés vis-à-vis du milieu humain

La suppression de 180 places de stationnement sur le site de la Piverdière constitue une conséquence directe de l'aménagement du MeM#2. Cette suppression va générer une perte de capacité pour l'accueil des spectateurs les soirs de matchs au Roazhon Park. Malgré un impact cumulé, il n'est pas prévu de création de nouvelles places de parking en remplacement de celles supprimées. La dynamique de réduction de l'usage de la voiture individuelle au profit de l'utilisation des transports en communs ou des modes actifs doit être fortement encouragée.



## **8.5 Effets cumulés vis-à-vis des réseaux**

Du fait de la proximité avec la zone urbaine ou du passif de certains sites de projet, l'architecture des réseaux est bien développée et ceux-ci sont dimensionnés pour répondre aux besoins. L'installation de nouvelles activités sera à l'origine d'une augmentation des consommations énergétiques, d'eau, de gaz, etc. Certaines solutions techniques seront mises en place in-situ : recours aux énergies renouvelables, travail sur le caractère passif des bâtiments et le confort thermique en été, réduction de l'imperméabilisation, utilisation raisonnée des ressources par une adaptation des pratiques de gestion, d'entretien. En cas d'intervention sur les réseaux, celles-ci seront réalisées par les concessionnaires, conformément à la réglementation en vigueur. Les riverains seront tenus informés des éventuelles coupures afin de limiter le dérangement sur les activités.

Les effets cumulés des projets sont limités.

## **8.6 Effets cumulés vis-à-vis de l'environnement sonore**

Les projets ciblés peuvent générer des nuisances sonores. A ceci s'ajoute les nuisances générées par l'activité routière, très importante dans ce secteur en lien avec la présence de la rocade et dans une moindre mesure, les activités industrielles du secteur.

Géographiquement proches, le projet du stade Rennais et le projet du MeM peuvent générer des effets cumulés. Le cumul des deux projets est susceptible d'augmenter temporairement les nuisances sonores dans ce secteur. A l'image du projet du stade, le chantier du MeM appliquera la réglementation en vigueur et une vigilance sera maintenue sur les nuisances générées par le chantier afin de limiter son impact sur les riverains.

Les effets cumulés en phase chantier pourront être ponctuellement significatifs et des mesures correctives seront appliquées en cas de dérangement. Ces effets seront néanmoins limités dans le temps.

En phase exploitation, le projet du stade Rennais génère peu de nuisances. Concernant le projet du MeM, le nouveau chapiteau a été conçu pour limiter au maximum les nuisances sonores. En soir de concert, seule l'activité des voitures est susceptible de générer des nuisances. Ceci reste donc limité aux arrivées et départs de véhicules. En période d'activité de la Guinguette, les concerts de plein air et l'activité du lieu générera du bruit. Des mesures ont été prises pour limiter ces impacts. De fait, les effets cumulés en phase d'exploitation des projets sont limités et réduits dans le temps.

## **8.7 Effets cumulés vis-à-vis de la qualité de l'air**

Les projets ciblés visent essentiellement des activités de loisirs, culturelles et de bureaux, qui génèrent, de par la nature même de leur fonctionnement, des émissions diverses qui peuvent impacter la qualité de l'air.

L'impact majeur est néanmoins essentiellement lié à la circulation routière (automobile et poids lourds) qui occasionne notamment des rejets de particules fines qui dégradent la qualité de l'air. Les projets vont augmenter temporairement ces rejets lors de la phase travaux du fait de l'activité des engins de chantier. Néanmoins, cet impact est mineur au regard des émissions générales notamment liée aux déplacements routiers qui s'inscrivent dans le secteur avec notamment la proximité de la rocade de Rennes.

## **8.8 Effets cumulés vis-à-vis de l'ambiance lumineuse**

Les effets cumulés des projets sur l'ambiance lumineuse du secteur sont limités au regard de la situation déjà existante. Les projets viseront une amélioration de l'ambiance lumineuse par l'installation de dispositifs plus adaptés et visant une limitation des nuisances.

## **8.9 Effets cumulés vis-à-vis du paysage**

En termes de paysage les effets cumulés concernent potentiellement, au regard des projets ciblés, le centre administratif et sportif du Stade rennais et le projet de requalification de la barre Thomas.

Cette analyse est à pondérer grandement cependant : les bâtiments du centre administratif et sportif du Stade rennais vont s'insérer dans un contexte où la présence végétale est forte, et des plantations complémentaires sont prévues, plantations qui contribueront à atténuer la perception des espaces bâtis depuis la rocade en particulier.

Aussi les impacts cumulés sont considérés comme très faibles à nuls.

## **8.10 Effets cumulés vis-à-vis du milieu naturel**

Les projets ciblés ont tous intégrés une démarche d'évitement, de réduction vis-à-vis de leur impact sur la biodiversité. Cette démarche a conduit à une modification significative des projets afin d'aboutir à un impact résiduel non significatif. Différentes mesures ont ainsi été prises : évitement des périodes sensibles pour la réalisation des travaux d'abattage, plantations de renforcement d'éléments bocagers ou de fourrés, mise en place d'abris pour la faune, gestion différenciée et suivi écologique des chantiers. Au cumul, les projets, qui s'implantent sur des milieux déjà anthropisés, ne porteront pas d'impact significatif aux espaces naturels et aux espèces sauvages les fréquentant. Dans le secteur, les espèces sont déjà adaptées aux zones urbaines et à l'environnement particulier qu'elles proposent (le hérisson d'Europe, le verdier d'Europe sont des espèces très présentes en ville).

## 9 Scénario de référence et son évolution

---

Le scénario de référence vise à présenter l'état initial de l'environnement selon deux situations projetées : l'une avec la mise en œuvre du projet et l'autre en l'absence de mise en œuvre du projet.

### 9.1.1 Situation projetée avec la mise en œuvre du projet

Le déplacement du chapiteau et l'aménagement de nouvelles installations va renforcer l'attractivité du site et offrir une plus grande diversité d'usages à vocation culturelle.

Il est ainsi attendu un développement des activités artistiques visant l'échange entre artistes, l'accueil et le développement de projets ainsi que la diversification des types de spectacles présentés. Le nouveau chapiteau, conçu pour limiter au maximum les émergences sonores lors des concerts réalisés en son sein devrait permettre de réduire fortement l'impact de l'activité sur les riverains.

La phase travaux va constituer l'étape de projet la plus impactante et plusieurs mesures ont été prises par le projet pour en limiter les effets (gestion des matériaux, périmètre restreint de chantier, protection des arbres, défrichements en dehors de la période de sensibilité des espèces, etc.). En phase de fonctionnement, l'accès au site par des mobilités actives sera encouragé. Des stationnements vélos ont ainsi été prévu par le projet et la dynamique sera poursuivie par d'autres moyens mis en œuvre au fil de l'eau en phase exploitation.

Le périmètre projet accueille une biodiversité commune, dont les populations ne seront pas impactées de façon significative suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues par le projet. La définition d'espaces de quiétude, les replantations prévues, la perméabilité des clôtures, l'installation de nichoirs, la mise en place d'un éclairage adapté constituent les principales mesures permettant une poursuite de l'usage du site par la faune déjà présente.

### 9.1.2 Situation projetée en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet et en lien avec l'arrêt nécessaire de l'activité du MeM et du démontage des installations, les parkings retrouveront leur usage tel qu'il existait avant 2019. Ils seront ponctuellement utilisés pour les soirs de matchs et en dehors de ces périodes, resteront relativement vides. La direction des jardins et de la biodiversité de la ville de Rennes qui gère cet espace poursuivra l'entretien des arbres et des alignements arborés qui continueront d'accueillir la faune commune actuellement

présente. Au regard de l'usage et de la nature du sol (décharge et forte imperméabilisation) il n'est pas attendu d'augmentation de la surface végétalisée.

Au niveau de l'activité culturelle, l'impossibilité de réaliser le projet conduira à l'arrêt de l'activité culturelle telle qu'elle est proposée par le MeM sur ce site.

## 10 Vulnérabilité du projet vis-à-vis du risque d'accident

---

Le projet est concerné par les risques majeurs suivants : le risque incendie, le risque d'inondation et le risque sismique.

- Situation vis-à-vis du risque incendie : les deux ERP du site bénéficient d'une notice de sécurité qui cadre les aménagements et les modalités vis-à-vis de ce risque
- Situation vis-à-vis du risque d'inondation : le projet s'implante en dehors du PPRi, à une cote largement supérieure à la cote de crue centennale.
- Situation vis-à-vis du risque sismique : le projet respecte les normes sismiques en vigueur.

## 11 Facteurs climatiques locaux et vulnérabilité du projet au changement climatique

---

Le projet, par sa dimension, son emplacement, ses caractéristiques techniques, sera peu vulnérable au changement climatique. Les études techniques visant la détermination des contraintes techniques du site ont été réalisées et permettront d'aménager en prenant en compte ces contraintes (retrait-gonflement des argiles, confort thermique des bâtiments, prise en compte du PPRi, etc.).

## 12 Incidences Natura 2000

Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à plus de 10km du projet.

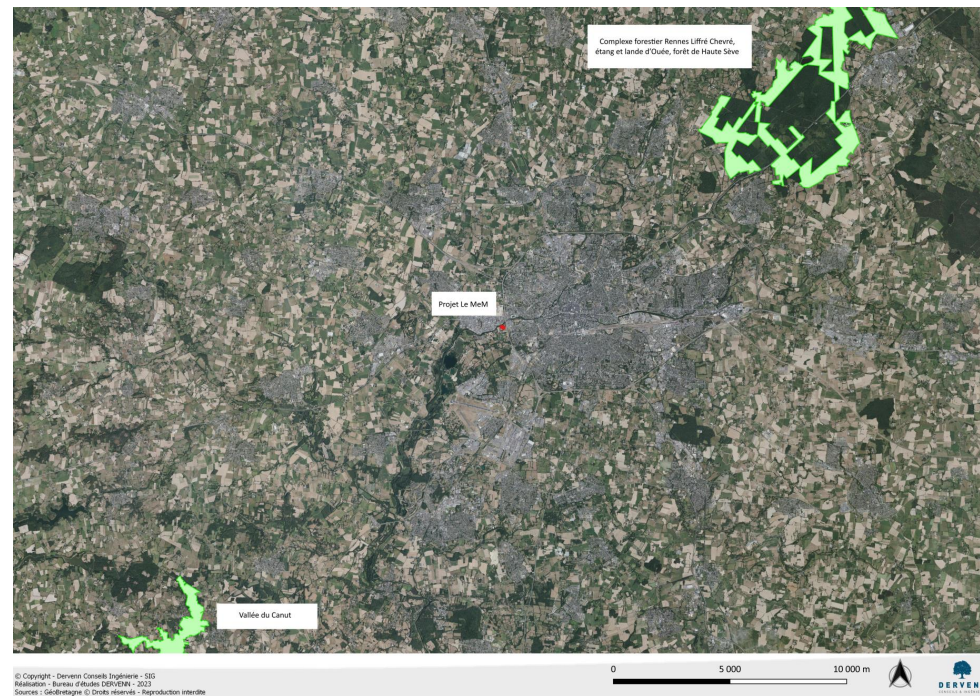
Code MNHN	Nom	Distance au site
FR5300025	Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouéé, forêt de Haute Sève	12 km
FR5302014 (ZSC)	Vallée du Canut	17 km
FR5312012 (ZPS)	Vallée du Canut	17 km

Le projet et les trois sites Natura 2000 les plus proches ne sont pas en interaction directe. Il n'est pas prévu d'incidences directes du projet sur le réseau Natura 2000.

Le périmètre d'étude étendu comprend deux espèces d'intérêt communautaire : le grand capricorne et la barbastelle d'Europe. Concernant le grand Capricorne, les arbres colonisés sont situés en bord de Vilaine, à plus de 100 mètres du projet. Le projet n'impact pas de chênes matures susceptibles de servir d'habitat à l'espèce à court ou moyen terme. Il n'est donc pas prévu d'impact sur cette espèce.

Concernant la barbastelle d'Europe, les études mettent en évidence très peu de contacts avec l'espèce. Sa présence est semble-t-il très occasionnelle dans le secteur et probablement associée à un comportement de chasse ou de transit. Il s'agit également une espèce très mobile plutôt à tendance forestière. Le projet ne comprend pas d'habitats favorable à cette espèce. Les contacts ont été réalisés dans la haie bocagère présente à l'extrémité ouest du site d'étude, située à environ 100 mètres du projet. Il n'est pas prévu d'impact sur cette espèce.

Au regard de **la nature et des caractéristiques du projet, des objectifs de conservation** des trois sites Natura 2000 les plus proches, il est conclu qu'**aucune incidence du projet n'est susceptible d'aller à l'encontre des objectifs de conservation du réseau Natura 2000.**



Carte 8: localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet

## Description du projet

# 1 Description de la localisation du projet

Le projet se situe à l'extrême ouest de la Métropole rennaise dans le département de l'Ille et Vilaine, en région Bretagne.

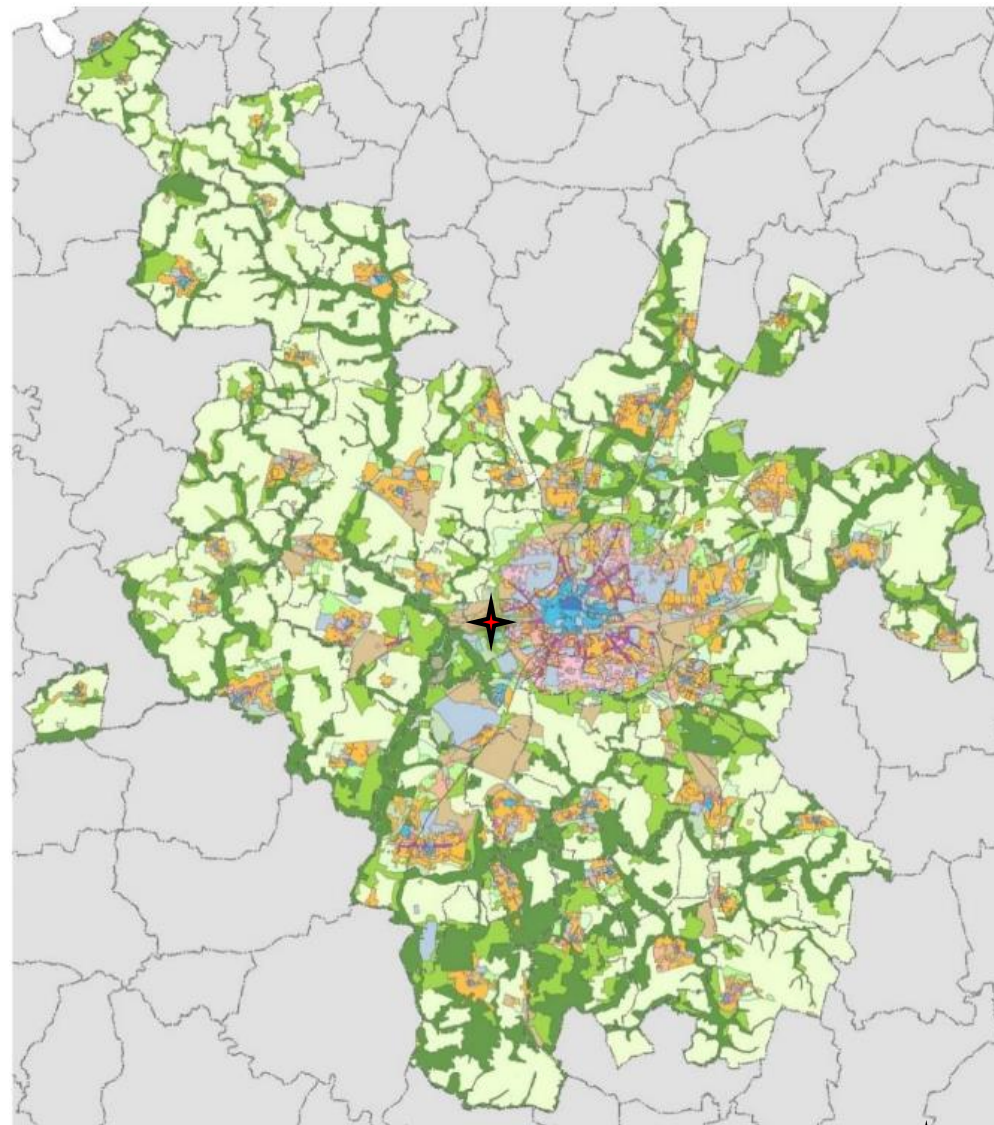
Le projet est localisé à l'extérieur de la rocade et est ceinturé par différentes infrastructures :

- Au sud, le centre d'entraînement Henri-Guérin qui regroupe le camp d'entraînement et le siège administratif du Stade rennais FC
- A l'est, la rocade puis la zone commerciale Leclerc et le Roazhon Park (Stade Rennais).
- Au nord, la Vilaine et son chemin de Halage puis la zone industrielle ouest de la ville de Rennes,
- A l'ouest, des parcelles agricoles, quelques habitations et lieux de restauration.

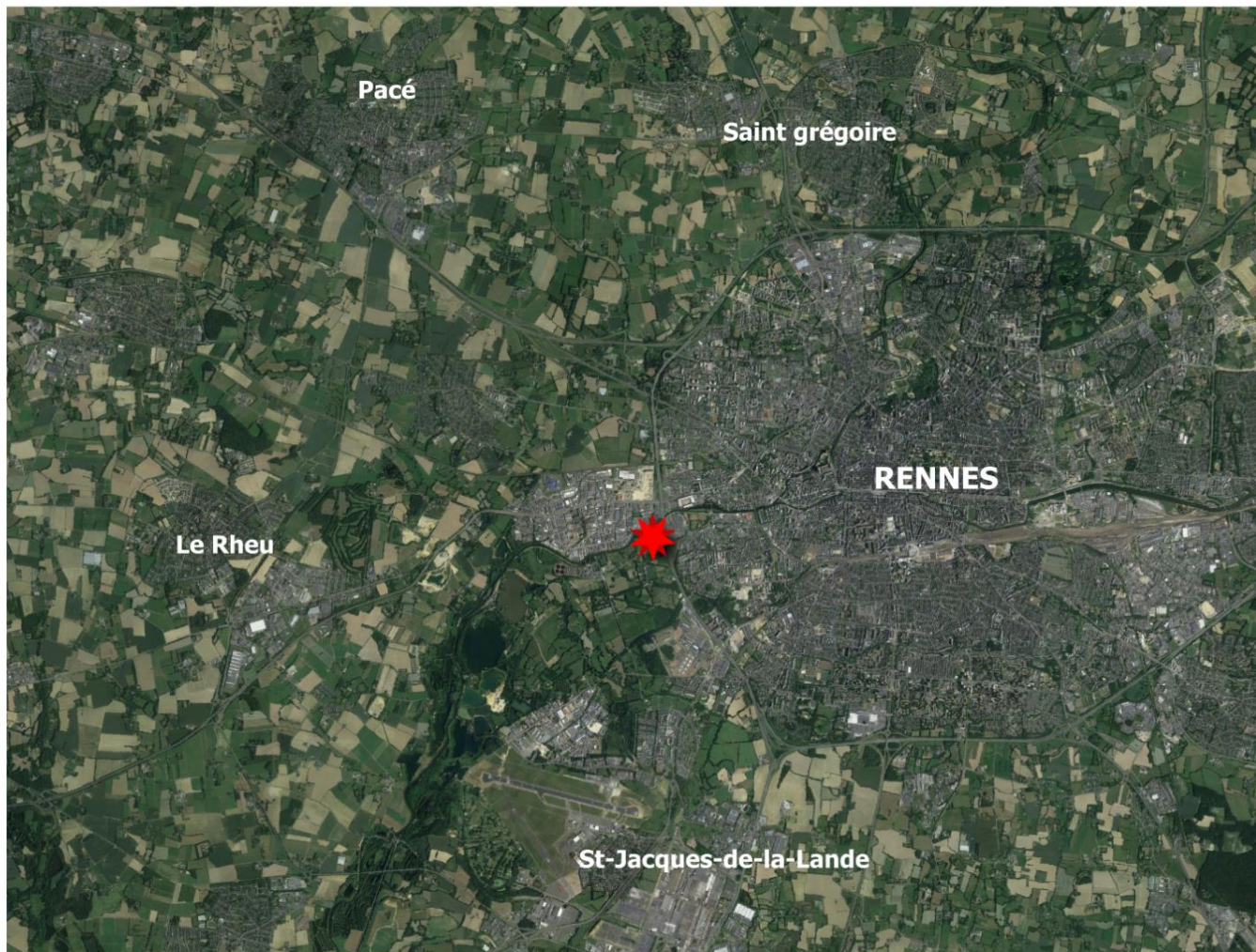
Le projet se situe exclusivement sur la commune de Rennes. Les communes relevées à proximité directe sont celles de Saint-Jacques -de-la-Lande, du Rheu et de Vezin le Coquet.



Carte 9: localisation du site d'étude à l'échelle de la région Bretagne



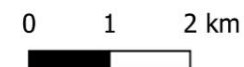
Carte 10: plan de synthèse des zonages PLUi Rennes métropole et localisation du site projet ( )



### Légende



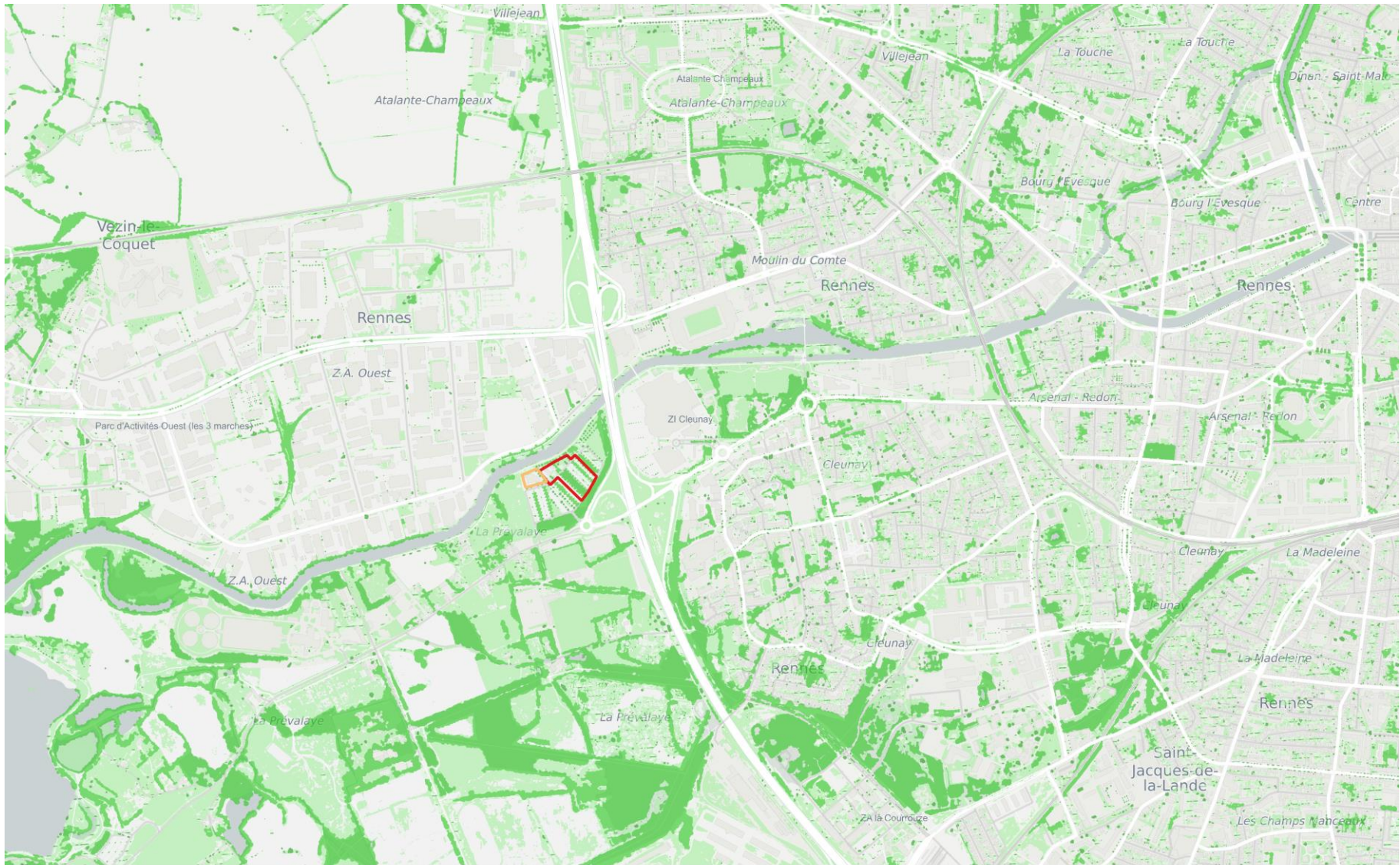
Site



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - Juin 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 11: Localisation générale du projet – source : Fond orthophotographie IGN - annoté



**Légende**

- Périmètre STECAL : espace dans lequel sera aménagé le projet
- Le MeM actuel qui sera démonté

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2024  
 Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite, Fond: Végétation fine Rennes Métropole 2021



Carte 12: Localisation du projet - Source: Fond IGN annoté

## 2 Le contexte urbain : site pivot entre Rennes et la Vallée de la Vilaine

---

### 2.1 Un chaînon dans le maillage urbain

Le projet d'aménagement du MeM 2 s'inscrit à l'est du site déjà en place. Le projet s'étend sur le périmètre STECAL défini par la ville et articule une zone d'activités Ouest Lorient, une zone artisanale de Cleunay ainsi que des maisons individuelles dispersées. Le MeM 2 se situe au Sud de la Vilaine et en frange de rocade, dans le secteur déterminé au PLUi. Sa situation s'inscrit dans le contexte d'espace naturel et de proximité de secteur PPRI. Le secteur se situe en zone d'impact sonore et d'éclairage nocturne de la Ville et de la rocade

### 2.2 Un espace récréatif et de loisir dans un contexte bucolique

Le projet du MeM2 s'inscrit en identité culturelle et de loisirs dans un cadre naturel. L'enjeu de cet espace attractif et touristique est de permettre des usages de détente à proximité de Rennes et facilement accessible par les modes actifs tout en ayant les marqueurs du paysage identitaire local : la Vilaine et le bocage.

### 2.3 Un paysage à deux facettes

Constitué d'un espace paysager d'intérêt au nord du secteur d'études et au sud d'un parking avec des arbres d'alignements, des chemins creux avec des haies sur talus : ce site est récent dans sa configuration. Cet espace entièrement aménagé en 2001 est le résultat d'un comblement de la décharge de remblais de la rocade et de déchets (1975/1993).

## 3 Périmètre de projet

---

Le périmètre de projet est ceinturé :

- Au nord par la Vilaine
- A l'est par la rocade ouest (N136)
- Au sud par la route de Sainte Foix menant au Etangs d'Apigné
- A l'ouest, par des parkings et un espace de prairie.

Le projet s'inscrit dans le périmètre du STECAL défini au PLUi de Rennes Métropole et qui occupe une superficie de 13 535 m<sup>2</sup>.



Il est à noter que le MeM actuel est en dehors du périmètre du STECAL. Cet aménagement sera démonté et le site remis en état.

Les parties suivantes se focalisent essentiellement sur le périmètre STECAL qui accueillera le nouveau projet.





## Légende

-  Périmètre STECAL : espace dans lequel sera aménagé le projet
-  Le MeM actuel qui sera démonté

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2024  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite. Fond: Végétation fine Rennes Métropole 2021



0 50 100 m



Carte 13: Localisation du périmètre de projet

## Visuels du site – périphéries



Photo 1: le chemin de halage le long de la Vilaine - prise de vue 1 - hiver 2022



Figure 5: localisation des prises de vue



Photo 3: vue depuis le chemin de halage vers la guinguette - prise de vue 3 - hiver 2022



Photo 2: vue du site du MeM depuis le chemin de halage - prise de vue 2 - hiver 2022



Photo 4: vue du site du Mem depuis le chemin de halage - prise de vue 3 - hiver 2022

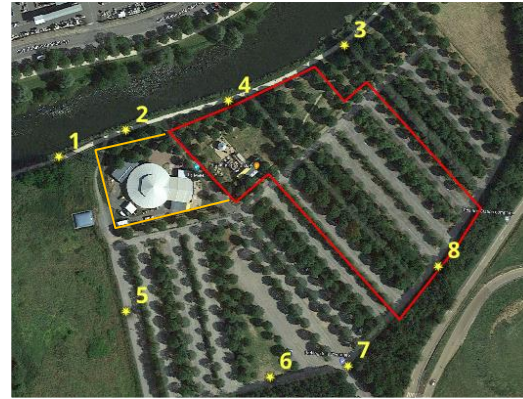


Figure 6: localisation des prises de vue



Photo 6: vue des parkings - prise de vue 7- hiver 2022

Photo 5: vue du site du MeM depuis la frange ouest des parkings - prise de vue 5 - hiver 2022



Photo 7: vue des parkings - prise de vue 6 - hiver 2022



Photo 8: vue des parkings - prise de vue 8 - hiver 2022

## Visuels du site– intérieur du périmètre



Photo 9: vue des alignements multistratifiés - prise de vue 1 – Printemps 2023



Figure 7: localisation des prises de vue



Photo 11: vue du site du MeM depuis le chemin de halage - prise de vue 3 - hiver 2022



Photo 10: vue des alignements de frênes - prise de vue 2 - printemps 2023



Photo 12: vue du MeM depuis les parkings - prise de vue 4 - printemps 2023

# 4 Situation cadastrale et preuve de maitrise foncière du site pour y réaliser le projet

Le projet d'aménagement s'implante sur les parcelles suivantes : 000 DW 30 ; 000 DW 29 ; 000 DW 31 ; 000 DW 92 ; 000 DW 09. Certaines plantations seront également réalisées sur la parcelle 000 DW 46.

Toutes ces parcelles sont propriétés de la ville de Rennes.

Date de mise à jour des données : 01/01/2023  
 Département : 350  
**Relevé de propriété**  
 Commune : 238 Rennes  
 Compte communal : 350238+13368

Propriétaire COMMUNE DE RENNES		SERVICES IMMOBIL C563126 PL DE LA MAIRIE 35000 RENNES										Né(e) le à COMMUNE DE RENNES								
Propriété(s) non batie(s)													Evaluation							
M	N° section	N° plan	Adresse	Code Faisait	N° parc Prim	FP / DP	S.TAR	Suf	GR/SS GR	ref lot	Classe	Nat Cult	Contenance en CA	Base d'imposition	Coll	Nat Exo	AN RET	Fraction RC Exo	% Exo	
	DW	29	LE PRE DES EPINIAS	B537		1	A		Sol / Sols				25413	0,00 €						

Date de mise à jour des données : 01/01/2023  
 Département : 350  
**Relevé de propriété**  
 Commune : 238 Rennes  
 Compte communal : 350238+13368

Propriétaire COMMUNE DE RENNES		SERVICES IMMOBIL C563126 PL DE LA MAIRIE 35000 RENNES										Né(e) le à COMMUNE DE RENNES								
Propriété(s) non batie(s)													Evaluation							
M	N° section	N° plan	Adresse	Code Faisait	N° parc Prim	FP / DP	S.TAR	Suf	GR/SS GR	ref lot	Classe	Nat Cult	Contenance en CA	Base d'imposition	Coll	Nat Exo	AN RET	Fraction RC Exo	% Exo	
	DW	92	ROCADE OUEST	X017	0013	1	A		Landes / Landes				6315	0,00 €						

Date de mise à jour des données : 01/01/2023  
 Département : 350  
**Relevé de propriété**  
 Commune : 238 Rennes  
 Compte communal : 350238+13368

Propriétaire COMMUNE DE RENNES		SERVICES IMMOBIL C563126 PL DE LA MAIRIE 35000 RENNES										Né(e) le à COMMUNE DE RENNES								
Propriété(s) non batie(s)													Evaluation							
M	N° section	N° plan	Adresse	Code Faisait	N° parc Prim	FP / DP	S.TAR	Suf	GR/SS GR	ref lot	Classe	Nat Cult	Contenance en CA	Base d'imposition	Coll	Nat Exo	AN RET	Fraction RC Exo	% Exo	
	DW	31	LE GRAND PRE	B298		1	A		Sol / Sols				20318	0,00 €						

Date de mise à jour des données : 01/01/2023  
 Département : 350  
**Relevé de propriété**  
 Commune : 238 Rennes  
 Compte communal : 350238+13368

Propriétaire COMMUNE DE RENNES		SERVICES IMMOBIL C563126 PL DE LA MAIRIE 35000 RENNES										Né(e) le à COMMUNE DE RENNES								
Propriété(s) non batie(s)													Evaluation							
M	N° section	N° plan	Adresse	Code Faisait	N° parc Prim	FP / DP	S.TAR	Suf	GR/SS GR	ref lot	Classe	Nat Cult	Contenance en CA	Base d'imposition	Coll	Nat Exo	AN RET	Fraction RC Exo	% Exo	
	DW	30	LE PRE DE SAINTE FOIX	B535		1	A		Sol / Sols				11656	0,00 €						

Date de mise à jour des données : 01/01/2023  
 Département : 350  
**Relevé de propriété**  
 Commune : 238 Rennes  
 Compte communal : 350238+13368

Propriétaire COMMUNE DE RENNES		SERVICES IMMOBIL C563126 PL DE LA MAIRIE 35000 RENNES										Né(e) le à COMMUNE DE RENNES								
Propriété(s) non batie(s)													Evaluation							
M	N° section	N° plan	Adresse	Code Faisait	N° parc Prim	FP / DP	S.TAR	Suf	GR/SS GR	ref lot	Classe	Nat Cult	Contenance en CA	Base d'imposition	Coll	Nat Exo	AN RET	Fraction RC Exo	% Exo	
	DW	9	LE REGARD DE LA RIVIERE	B676		1	A		Sol / Sols				1665	0,00 €						



**Légende**  
  Périmètre STECAL

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : GeoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 14: délimitation des parcelles cadastrales concernées

## 5 Objectifs, enjeux de l'installation du MEM#2

---

### 5.1 Préambule

La métropole Rennaise est aujourd'hui en pleine mutation.

La récente mise en œuvre de la seconde ligne de métro, les quartiers Beauregard, Maurepas et Courrouze en plein essor, les transformations de plusieurs places en cœur de ville, les stratégies d'expositions événement ; tout ceci concrétise une volonté d'asseoir le positionnement majeur de la métropole en Bretagne (4<sup>e</sup> destination touristique française – sur 22 ex-régions).

Au service de la population et en adéquation avec des valeurs de qualité, d'innovation et de durabilité, les multiples initiatives dessinent le Rennes de demain.

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines, déjà fortement impliqué dans l'animation culturelle de la Métropole (Festival Mythos depuis 1997, Théâtre l'Aire Libre de 2013 à 2023), a souhaité dès 2019 prendre part à l'émergence d'une Métropole riche en activités et en diversité.

Nous avons donc conçu et mis en œuvre un ensemble d'installations à vocation culturelle et de convivialité dénommé le MeM sur le site de la Piverdière, obtenant pour cela une AOT municipale de 43 mois et un permis de construire précaire de 4 ans N° 35238 18 10340 (en date du 9 mars 2019).

Ce lieu a rapidement trouvé son public en proposant une offre alternative et complémentaire aux autres animations de la métropole.

Un chapiteau de spectacles unique en France, un espace bucolique, une guinguette disposant d'une offre gratuite de spectacles, une accessibilité favorisant les transports doux : les habitants de Rennes Métropole ont adhéré à la proposition ; dès la 1<sup>ère</sup> année, nous estimons à environ 100 000 les usagers qui auront fréquenté le site de la Piverdière.

Dans le cadre de cette expérimentation, le site a été entièrement préservé et une attention particulière a été portée à l'environnement naturel alentour.

Malheureusement, la crise sanitaire du Covid-19 aura gravement affecté l'exploitation du lieu (annulation des événements culturels et des réceptifs entreprise).

Depuis son ouverture, en mai 2019, le chapiteau du MeM n'aura pu être exploité dans des conditions normales que seulement 24 mois, son modèle économique s'en trouvant particulièrement fragilisé.

Dans la perspective de trouver une suite à cette expérimentation devenue un lieu incontournable de la Métropole rennaise, le CPPC réuni depuis de nombreux mois les conditions de cette pérennité

(déplacement du chapiteau, recherche de nouveaux partenaires, autorisation d'occupation du domaine public...). Dans ce contexte, il était déterminant de pouvoir envisager sereinement la période qui sépare le CPPC de l'ouverture du MeM#2 (voir ci-dessous).

L'enjeu était de compenser les pertes d'exploitation liées aux années covid et de consolider ainsi le modèle économique, mais aussi d'assurer une continuité d'activité, tant au bénéfice des usagers que des clients.

**C'est dans ce sens qu'un second permis précaire de 24 mois a été accordé au CPPC jusqu'au 31/12/2024.**

**Le MeM#2, un projet pérennisé à forte ambition sociale et environnementale.**

Fort de cette expérimentation de 6 années, le CPPC entend inscrire le projet du MeM dans le temps pour en faire un lieu symbolique de la Ville de Rennes au même titre que les autres lieux de culture constitutifs de l'esprit de la Métropole et de son patrimoine architectural et culturel. Cette démarche veut aussi répondre à une demande croissante des métropolitains en matière de lieu de convivialité et de culture accessibles et attrayants.

Plusieurs sites ont été envisagés afin de permettre une implantation pérenne du MeM. La volonté de la Rennes Métropole était de poursuivre l'animation des bords de Vilaine (Rennes 2030) et de continuer à dynamiser le site de la Piverdière tout en préservant l'environnement et la quiétude des riverains.

Un nouveau site a été privilégié à l'Est de la parcelle actuelle afin de minimiser l'impact sur l'environnement et de s'éloigner des premières habitations.

Un projet d'écosystème culturel et artistique ambitieux mais responsable a donc vu le jour : Le MeM#2

Il s'agit de rassembler ce qui fait d'ADN du MeM, ce bâtiment en forme de chapiteau que les Rennais ont désormais adopté et plébiscité pour son originalité et sa convivialité.

Cette nouvelle salle de spectacle répondra aux enjeux écologiques de demain : Un bâtiment insonorisé, isolé thermiquement et acoustiquement. Elle sera dotée d'infrastructures complémentaires qui permettront de valoriser le site et de rendre le projet économiquement viable.

### 5.2 Un lieu éco-responsable

Que ce soit en terme d'accessibilité ou d'inscription dans le paysage, il s'agit de faire du site de la Piverdière un espace d'expérimentation et d'innovation dans le domaine du développement durable. Une attention particulière a été portée aux matériaux, aux couleurs, au mobilier afin d'intégrer les infrastructures dans

l'environnement paysagé et de préserver au mieux l'écosystème existant. Rendre l'activité la plus durable possible (énergies renouvelables, traitement des déchets, mobilité...) est un enjeu majeur qui fait l'objet de toute notre attention.

### 5.3 Un projet culturel original sur un site inattendu

Ce projet s'inscrit dans une volonté de continuer à participer à la réappropriation des bords de Vilaine par la population. L'implantation de ces infrastructures sur le site de la Piverdière viendra renforcer l'attractivité du fleuve et compléter les autres initiatives qui contribuent à dynamiser la vallée de la Vilaine.

La ligne artistique proposée fera la part belle aux artistes reconnus, mais aussi à des découvertes issues de la scène locales. Des partenariats spécifiques avec des acteurs du territoire seront aussi privilégiés.

Le MeM est un lieu de mixité sociale unique. Les usagers peuvent profiter d'une salle de spectacle à la programmation éclectique et variée qui ne s'enferme pas dans une esthétique déterminée mais qui reste ouverte à toutes les initiatives.

Ainsi concerts classiques, pop, rock, hip hop, reggae... côtoient des disciplines comme la danse, le théâtre, l'humour ou encore les événements sportifs ou les colloques et les soirées d'entreprises.

Ce foisonnement de propositions permet d'élargir le public accueilli dans la salle de spectacle mais aussi à la Guinguette ou sous le jardin sous serre. Ces lieux de convivialité populaires sont avant tout des lieux de culture accessibles en entrée libre qui favorisent la découverte et le vivre ensemble.

De nombreux partenariats sont conclus avec les associations du territoire mais aussi avec les événements de la Métropole (festivals, temps forts...).

## 5.4 Fonctionnement et usages

### 5.4.1 Eclairage extérieur

Une attention particulière sera portée aux ambiances lumineuses. Les LED seront privilégiées et il s'agira de trouver le bon équilibre entre un éclairage de sécurité permettant aux usagers de circuler et un éclairage qui préserve l'environnement et ne génère que peu de pollution lumineuse.

### 5.4.2 Stationnement PL/ zone d'attente

Une zone d'attente a été pensée pour accueillir les porteurs et poids lourds qui doivent décharger le matériel scénique. Un principe de double portail permettra aux prestataires d'être autonomes pour une arrivée nocturne que ce soit avec un tour bus ou un porteur.

### 5.4.3 Stationnement VL/ public – stationnement VL artistes et équipe

Le site bénéficie de la proximité d'un parking de 600 places pour les véhicules légers.

Néanmoins, c'est la mobilité douce qui sera privilégiée (en transports en commun, à pied, en vélo ou trottinette).

Pour le site, les stationnements sont intégralement à l'intérieur du périmètre stéal et répartis de la façon suivante :

- 2 places dans le périmètre clos (au Sud-Est du site)
- 7 places non closes avec un panneau indiquant places réservées aux usagers du MEM, dont 2 places seront PMR.
- 50 supports cycles, soit 100 places cycles, non closes avec un panneau indiquant places réservés aux usagers du MEM.
- 1 place pour le stationnement du bus tour.
- 1 place de stationnement poids-lourds.

### 5.4.4 Stationnement Vélos, trottinette

Des espaces dédiés au stationnement des vélos des personnels (équipes, prestataires, artistes...) sont prévus dans l'enceinte du site (100 places proposées).

### 5.4.5 La salle de spectacle

La salle du MeM est un bâtiment ossature bois de 39m de diamètre, isolé acoustiquement et thermiquement. Sa forme est celle d'un chapiteau. Ce bâtiment sera livré préfabriqué et restera totalement démontable.

Il aura vocation à accueillir des concerts et des spectacles tout au long de l'année. Aucune esthétique ne sera privilégiée, le MeM est et restera un lieu ouvert et accessible à toutes les propositions artistiques sans distinction de genre (Chanson, pop, rock, hip hop, rap, reggae, electro, jazz, classique...). Artistes confirmés et talents de demain trouveront un écrin privilégié pour rencontrer leur public.

Il aura aussi vocation à accueillir des associations locales ou régionales (événements spécifiques, temps forts, festivals...).

Il sera aussi à même de recevoir des événements entreprises (séminaires, colloques, soirées de gala...). Il pourra accueillir +/- 2000 personnes. La jauge moyenne des concerts se situant aux alentours de 1600 à 1800 spectateurs debout et 800 à 900 spectateurs assis. Plusieurs configurations seront possibles en fonction du type d'évènement (repas de gala, cocktail, buffet, conférence...) et du souhait des organisateurs (configuration frontal, bi-frontal, scène au centre...). Le MeM est un espace modulable et chaleureux se prêtant à toutes les initiatives.

Le chapiteau sera exploité +/- 150 jours par an.

### 5.4.6 Le jardin sous serre

Ce bâtiment est un espace complémentaire au chapiteau. Son architecture reprend l'esprit de la serre agricole bioclimatique.

Véritable jardin botanique végétalisé et arboré, il est le trait d'union entre l'extérieur et l'intérieur. C'est aussi bien un havre de tranquillité pour les usagers qu'un espace dédié aux artistes et aux pratiques culturelles. Lectures, poésie et concerts acoustiques pourront côtoyer des temps de conférences ou d'atelier d'écriture, des parties de jeux de société... Un lieu atypique et original, populaire et accessible, le jardin sous serre est un véritable lieu de vie où les pratiques se croisent, les artistes échangent, les gens travaillent ou viennent se détendre...

Le jardin sous serre est une extension du chapiteau. Ils communiqueront par un couloir qui desservira aussi les sanitaires et le vestiaire. Cette extension permettra au public de se restaurer mais aussi de s'extraire de la salle de spectacle pour se détendre et se reposer.

Capacité d'accueil : 375 couverts par jour.

Les usagers pourront s'y restaurer midi et soir tous les jours de la semaine. Le lieu sera ouvert toute l'année. L'entrée y sera libre (sauf événements spéciaux ou privatisations).

### 5.4.7 La guinguette du MeM

Le MeM est un écosystème culturel aux multiples facettes. Chaque activité vient en complémentarité et en soutien des autres. La guinguette du MeM est devenue au fil des années un lieu incontournable de la vie rennaise.

Constituée d'une scène amovible, de terrasses ombragées et végétalisées et d'espaces de vente à emporter, la guinguette du MeM peut accueillir jusqu'à 700 convives sur ces tables « picnic ».

A la fois, espace de détente et de restauration, c'est avant tout un esprit singulier qui s'en dégage. La proximité avec le fleuve, le caractère bucolique et artisanal confère à cette guinguette saisonnière une saveur unique. On aime à s'y prélasser, à boire un verre en amoureux, à y fêter un anniversaire ou à venir déguster une pizza ou une salade entre 2 rdv à l'heure du déjeuner.

C'est un lieu de mixité inégalé où toutes les classes sociales et toutes les générations se côtoient. Un lieu exemplaire à cet égard, qui rapproche les individus et fait tomber les barrières. A l'heure où les fractures sont fortes dans notre société et où les lieux de culture sont parfois considérés comme étant réservés à une élite, la guinguette du MeM vient à point nommé resserrer les liens.

Lieu de convivialité par excellence, il n'en est pas moins un havre de culture et un espace dédié aux artistes et à l'émergence. Plus d'une centaine de propositions artistiques en entrée libre sont programmées chaque saison. La guinguette du MeM est donc devenue un des lieux majeurs de la diffusion artistique de la métropole. Elle se caractérise par son éclectisme et son accessibilité (toutes les propositions sont gratuites).

### 5.4.8 Les studios artistiques

Cet espace situé au sud-est de la parcelle est un bâtiment écoresponsable (RE2020) construit en ossature bois, intégré à son environnement (bardage et plantes grimpantes, ...). Il est constitué d'espaces modulables permettant aux équipes et aux artistes de travailler.

Bureaux pour les équipes du MeM, salles de réunion, salles de répétition ou d'ateliers artistiques... Les studios artistiques du MeM sont des outils indispensables et complémentaires à l'écosystème global du projet.

On trouvera dans ce bâtiment, une cuisine et un coin repas pour les équipes, une salle de détente, des sanitaires et tous les services de bureautiques nécessaires à l'activité (copieur, imprimante, espace visio-conférence...).

Les studios artistiques sont séparés des autres bâtiments par une clôture et des portails qui leur permettent de rester ouvert alors que le MeM est fermé au public.

Les studios artistiques pourront accueillir jusqu'à 60 collaborateurs et artistes au travail.

### 5.4.9 L'esprit du lieu

Le MeM se veut un espace ouvert, intégré à son environnement qui puisse accueillir un public très large. Remplacer un parking peu utilisé (uniquement les soirs de match) en un espace de vie et de culture où les usagers peuvent flâner, se restaurer, assister à un concert, à un spectacle, à une lecture ou à un atelier de danse urbaine, telle est l'ambition de ce projet singulier aux portes de Rennes et en bord de Vilaine.



## 6 Définition des accès au site

Le site est accessible depuis la route de Sainte-Foix et depuis le chemin de halage par les piétons et autres mobilités douces.

Le site disposera de plusieurs entrées pour le public et d'une entrée pour le personnel et les usagers professionnels du site. Un accès bus-tour et livraison a également été aménagé pour accéder directement aux nouvelles installations.

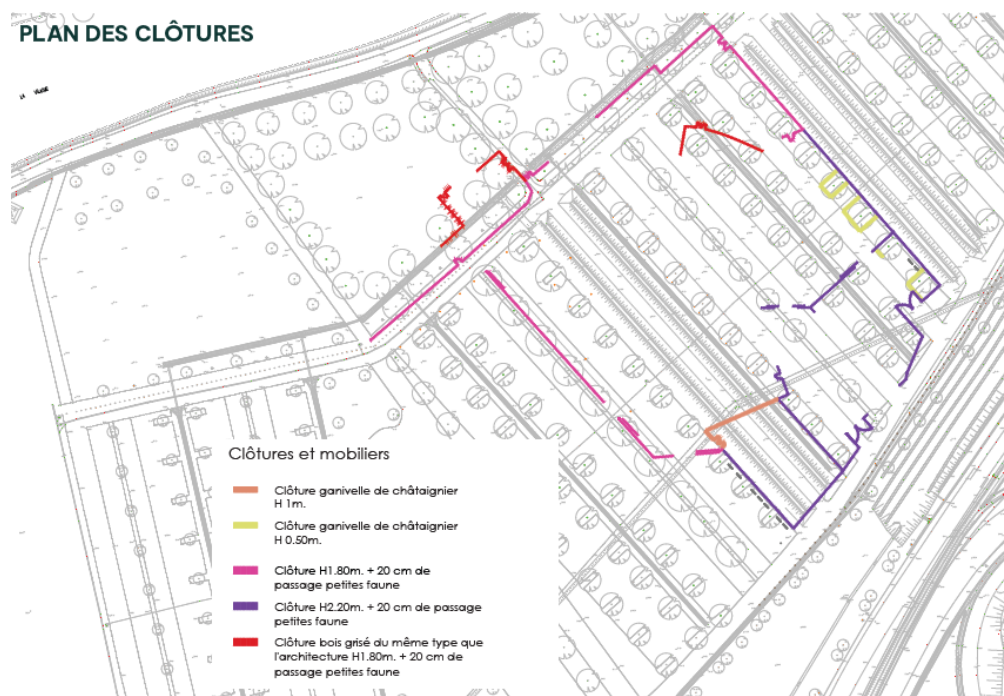


Figure 8: plan des clôtures et des principaux accès – source : LIAP – Mars 2024

### 6.1 Zones de détente

Des portails matérialiseront les entrées et les sorties du site. Ces zones seront sécurisées, éclairées et pourvues de panneaux signalétiques afin de faciliter l'orientation et la circulation des usagers.

Des zones de détente (bancs en bois, tables pique-nique...) seront ménagées devant l'entrée du Magic Mirrors et à proximité des espaces de ventes et de convivialité (billetterie, jardin sous serre...)

### 6.2 Accessibilité PMR

Une attention particulière est portée à l'accessibilité des PMR selon l'arrêté du 20 avril 2017 (circulation de plain-pied sans ressaut, ni pentes supérieures à 5 %,.....).

Les cheminements, jusqu'aux accès aux ERP (Magic Mirror et Jardin sous Serre) bénéficient d'un éclairage de 20 lux minimum et les entrées d'un éclairage de 150 lux. Le personnel d'accueil est sensibilisé à l'accompagnement des personnes à mobilité réduite et des places leurs sont dédiées dans la salle de concert selon un arrêté municipal (20 emplacements minimum).

### 6.3 Files d'attente

Les spectateurs auront à leur disposition un espace sécurisé le long de la clôture du site pour attendre l'ouverture des portes. Cet espace sera réservé au stationnement des vélos et aucune voiture ne pourra y accéder.

Les livraisons, déchargements et chargements techniques auront lieu par l'espace « backstage » derrière le chapiteau. Cet espace devra être carrossable pour que les véhicules puissent circuler et manœuvrer.

L'accès traiteur et les livraisons bar et restaurant se feront aussi via cet espace « backstage ». Il convient que cet espace soit fonctionnel mais qu'il soit aussi attrayant et qu'il s'intègre dans l'environnement (espace végétalisé, arbres...).

L'ensemble du site sera clôturé afin de garantir la sécurité des bâtiments et d'éviter les intrusions inappropriées. Le site sera néanmoins rendu perméable à la petite faune, notamment les hérissons. Un système d'alarme intrusion sera installé.

Les accès seront sécurisés au moyen de serrures à clés ou à code.

Les horaires d'ouverture seront adaptés en fonction de l'activité. Ils pourront s'étendre de 7h à 4h du matin en fonction des besoins.

## 7 Définition des circulations

Le plan ci-contre présente la circulation des véhicules dans le parking public autour du MeM. Le parc est situé en lisière de centre-ville et sera un lieu de détente et de loisirs fréquenté. La circulation des véhicules est donc importante, mais elle est organisée de manière à garantir la fluidité et la sécurité. Qu'il s'agisse des activités de la salle de spectacle, du jardin sous serre ou encore de la guinguette, aucune circulation de véhicules à moteur n'est possible sur ces espaces. Ces environnements sont protégés par des clôtures ou plots qui empêchent l'accès. En revanche, le site se trouve sur un parking public, ouvert à tous 365 jours par an et 24h/24.

### - Les voies principales

Le parking est accessible par 2 entrées principales (rond-point principal à l'est et entrée ouest côté restaurant « Âtre ») et traversé par deux voies principales, une voie partiellement circulaire et une voie centrale. La voie centrale permet de relier les différentes zones parking. Ces deux voies sont assez larges et bien entretenues, ce qui permet aux véhicules de circuler en toute sécurité.

### - Les voies secondaires

Le site est également doté d'un réseau de voies secondaires, qui permettent de relier les voies principales aux différents parkings et aux entrées du parc. Elles sont suffisamment larges pour permettre aux véhicules de circuler en toute sécurité.

### - La signalisation

La signalisation se devra d'être claire et abondante, ce qui permettra aux conducteurs de se repérer facilement et de circuler en toute sécurité. Les panneaux de signalisation indiqueront le sens de la circulation, les limitations de vitesse et les zones de stationnement.

### - La sécurité

La sécurité est une priorité sur le site. La vitesse est limitée à 10 km/h, ce qui permet de réduire le risque d'accident.

### - La sécurité des piétons et des cyclistes

Outre les mesures prises pour garantir la sécurité des véhicules, le gestionnaire du site a également pris des mesures pour garantir la sécurité des piétons et des cyclistes dans le parc.

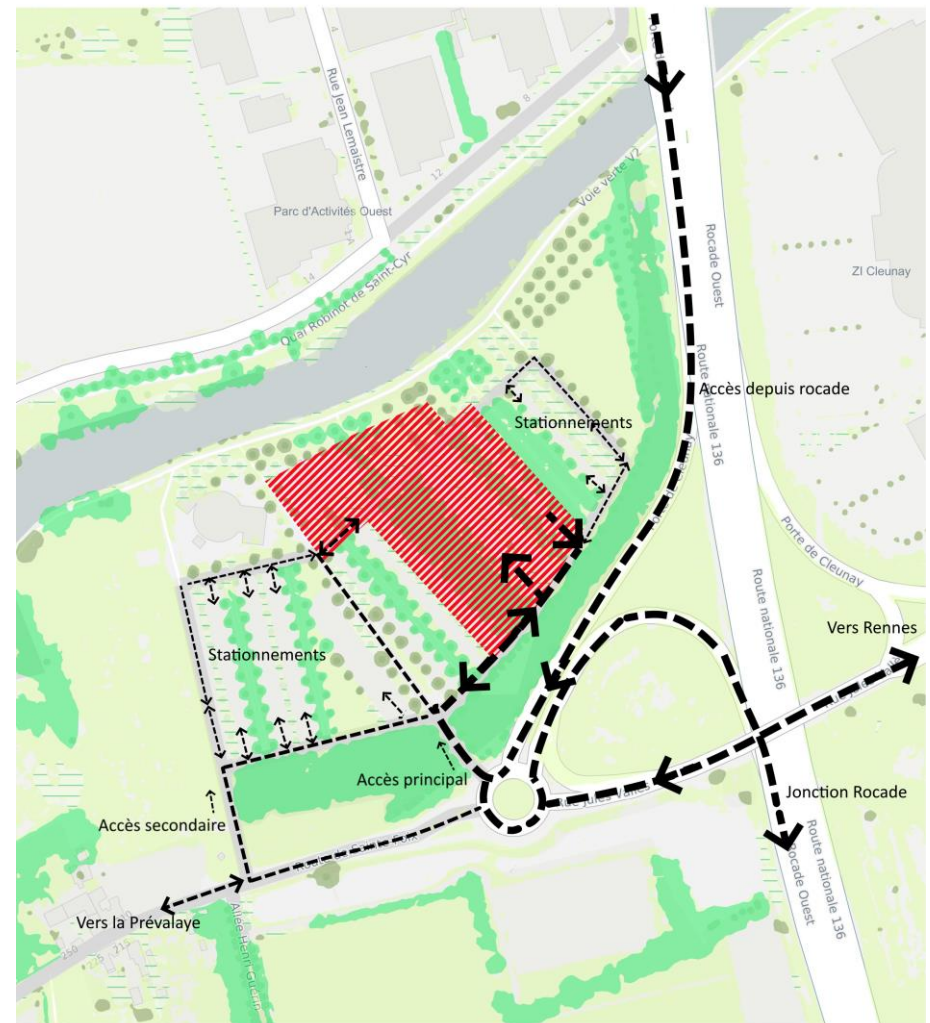
La circulation des véhicules dans le parc de Mem est organisée de manière à garantir la fluidité et la sécurité. Les voies seront larges et bien entretenues, la signalisation claire et abondante et la vitesse limitée. Ces mesures contribueront à faire du site un lieu de promenade et de loisir agréable et sécurisé.

## Les circulations

Véhicules légers, livraisons, bus tour

Le MeM

Etude d'impact



### Légende

▨ Périmètre STECAL

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



0 50 100 m



Carte 15: cartographie des circulations de véhicules autour du site et des accès

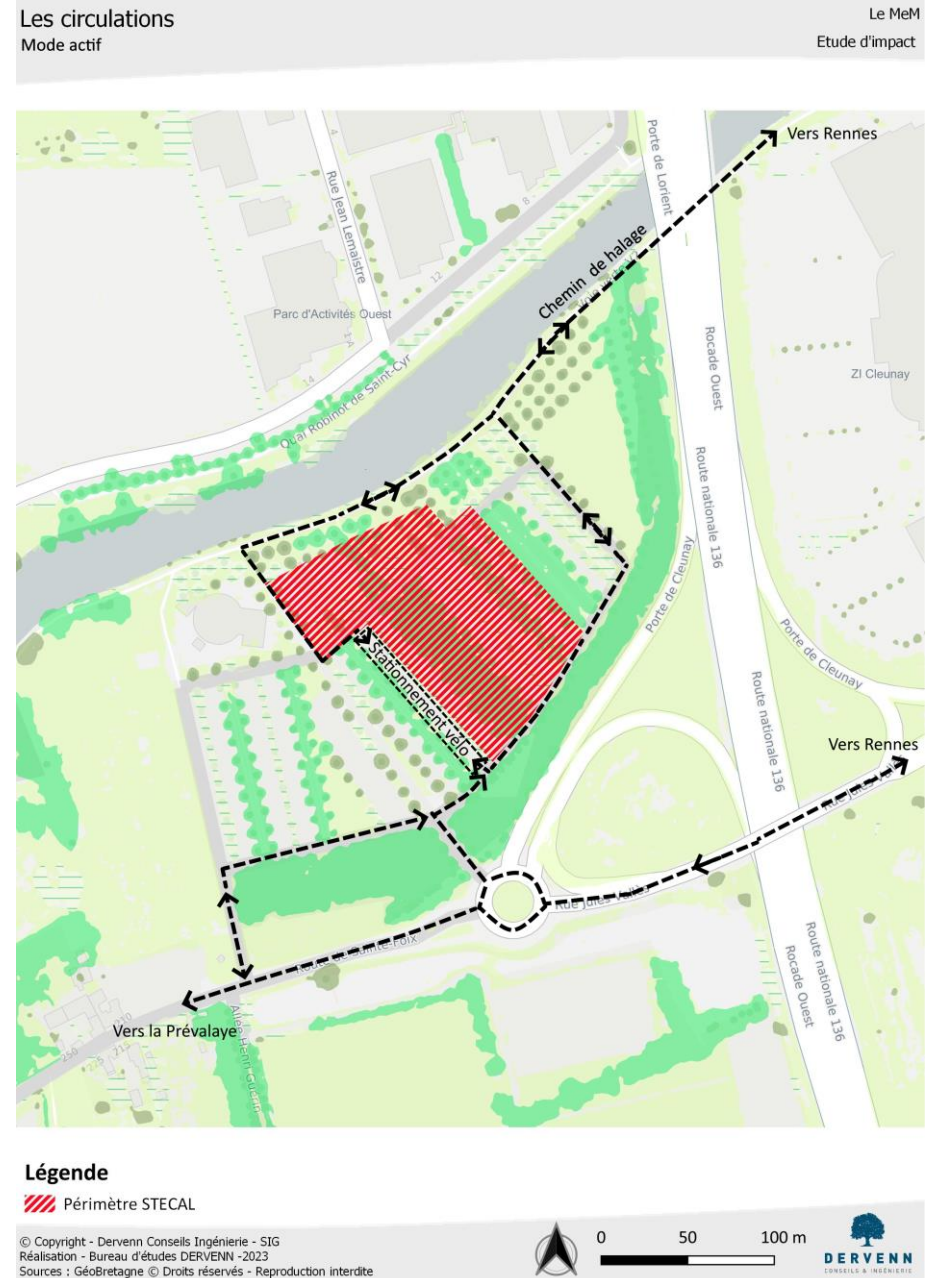
## 8 Cheminements doux – raccords

Certaines zones du parc sont réservées aux piétons. Ces zones seront indiquées par des panneaux de signalisation. Les véhicules ne sont pas autorisés à circuler dans ces zones.

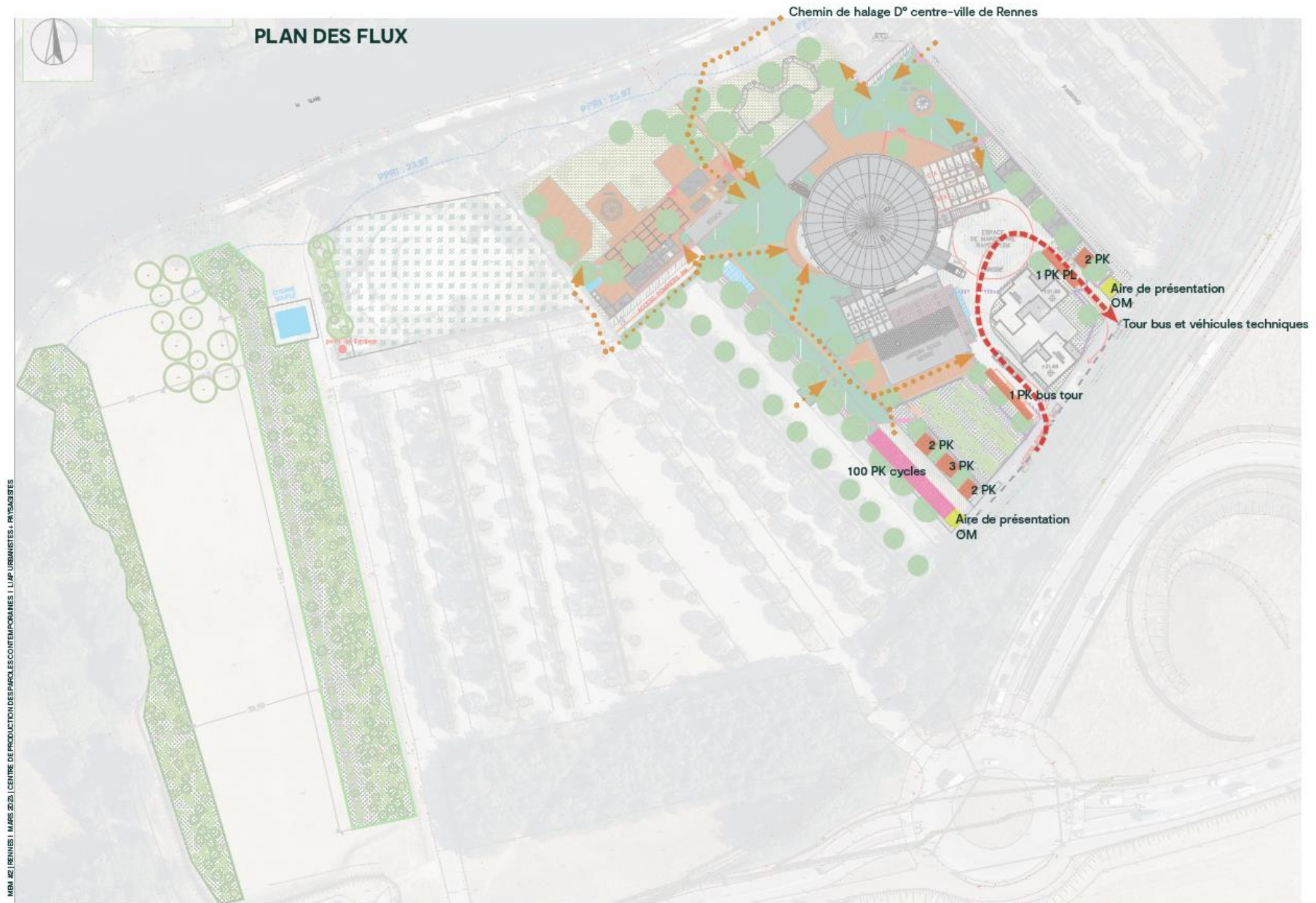
### Les conseils aux piétons et aux cyclistes

Pour contribuer à leur propre sécurité, les piétons et les cyclistes devront également respecter certaines règles :

- Les piétons doivent traverser les voies aux passages réservés
- Les cyclistes doivent circuler sur les pistes cyclables lorsque celles-ci sont disponibles,
- Les piétons et les cyclistes doivent être extrêmement attentifs aux véhicules et aux autres usagers de la route, de jour comme de nuit.



Carte 16: cartographie des circulations douces autour du site et des accès



MEM #2 | RENNES | MARS 2024 | CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES | LIAP URBANISTES + PAYSAGISTES

Carte 17: plan des flux - extrait de la notice paysagère du permis de construire – LIAP

## 9 Projet paysager : Concept et partis-pris

---

### 9.1 Faire avec le déjà-là

Les caractéristiques des **lieux d'aspect bucolique masquant un sol pollué** dessinent des contraintes majeures à prendre en compte dans le dessein du projet paysager.

**Le parti-pris est de conserver l'aspect naturel depuis le grand paysage, d'améliorer les milieux tout en conservant le sol en place.** Le projet sera réalisé en évitant des sorties de matière du site : l'ensemble des arbres et sols en place resteront in situ: ceci **évitera les flux de véhicules et l'impact carbone inhérent.**

La destination du site étant récréative et ponctuelle pour les usagers : **le sol est conservé en place.** Il sera travaillé finement pour retrouver son niveau naturel. Les déplacements de terres seront ponctuels et permettront de constituer des talus pour les futures haies bocagères.

**Les arbres** abattus sont valeurs et seront également réemployés sur site sous différentes formes : **les fûts seront mis au sol sur le secteur des haies bocagères et recouvertes de branchages. Ils constitueront un habitat pour la faune. Le reste des branchages, à hauteur de 80%, sera broyé in situ et servira de paillage dans les espaces plantés.** Ce paillage naturel viendra améliorer la qualité des sols et permettra de réduire les besoins en eau.

### 9.2 La préparation du sol

Le positionnement sur le sol constitue la face cachée du paysage. Il détermine la qualité écologique et la pérennité du projet. La pollution du site sur 6 mètres de profondeur dans la globalité du secteur stecal est un élément majeur qui a déterminé le parti pris paysagé et de gestion de l'eau.

Le projet se développe sur les 30 premiers centimètres de terres (conformément aux résultats des études de sol qui démontrent que ces terres sont saines) avec un **mouvement de terres réduit à la fonctionnalité hydraulique et aux mobilités PMR.**

En sus de la pollution, le site est constitué d'espaces circulés et de stationnement qui ont tassés les sols. Le sol est majoritairement inerte.

**Ce sol sera décompacté et renaturé pour permettre la re-création d'un sol vivant.** La restauration de la terre se fera notamment par des activateurs de vie microbienne qui reconstituent les sols. Après dés-imperméabilisation, les bioactivateurs composés de levures, de céréales complétées d'humus et d'une aération des sols permettront d'ancrer un projet paysager vivant. La terre sera restaurée et rééquilibrée dans sa composition ce qui favorisera les échanges entre le sol et les plantes et accroît le chevelu racinaire des végétaux.

Cette étape de préparation de sol sera particulièrement soignée pour assurer la pérennité de l'aménagement.

### 9.3 Un espace paysager connecté avec son environnement

Le site souhaite s'inscrire dans le contexte naturel des bords de Vilaine avec des espaces naturels et de bocages qui offrent des perméabilités biologiques et des continuités écologiques. Ce paysage **rependra l'écriture de bocage tout en ayant une mosaïque de milieux favorables à la biodiversité.** On retrouvera une frange boisée constituée de **haies et de fourrées champêtre sur talus avec fossés** à l'Ouest du site composées d'essences locales. Ces haies créeront un effet de boisement linéaire intéressant et dessineront les limites du site.

A terme, lorsque les arbres seront en plein développement, cet espace jouera également un **rôle acoustique** entre les riverains et le MeM.

Inscrit en arrière-scène depuis la Vilaine, le chapiteau et ses structures connexes disposeront d'une **hauteur similaire à la cime des arbres en présence pour ne pas impacter les vues** depuis le paysage lointain.

Les abords directs du chapiteau auront un paysage foisonnant, à l'écriture jardinée où un archipel d'oasis plantées seront reliées par un guide de l'eau. Ces dispositifs complèteront les frênes en place pour offrir un **ilot de fraîcheur multistrat.**

Dans le périmètre stecal, des **espaces seront sacralisés** (sans présence humaine) pour laisser place au développement naturel des espaces et à la biodiversité. Ces tiers-paysages seront donnés à voir mais non accessibles et disposeront de panneaux pédagogiques à destination des usagers.

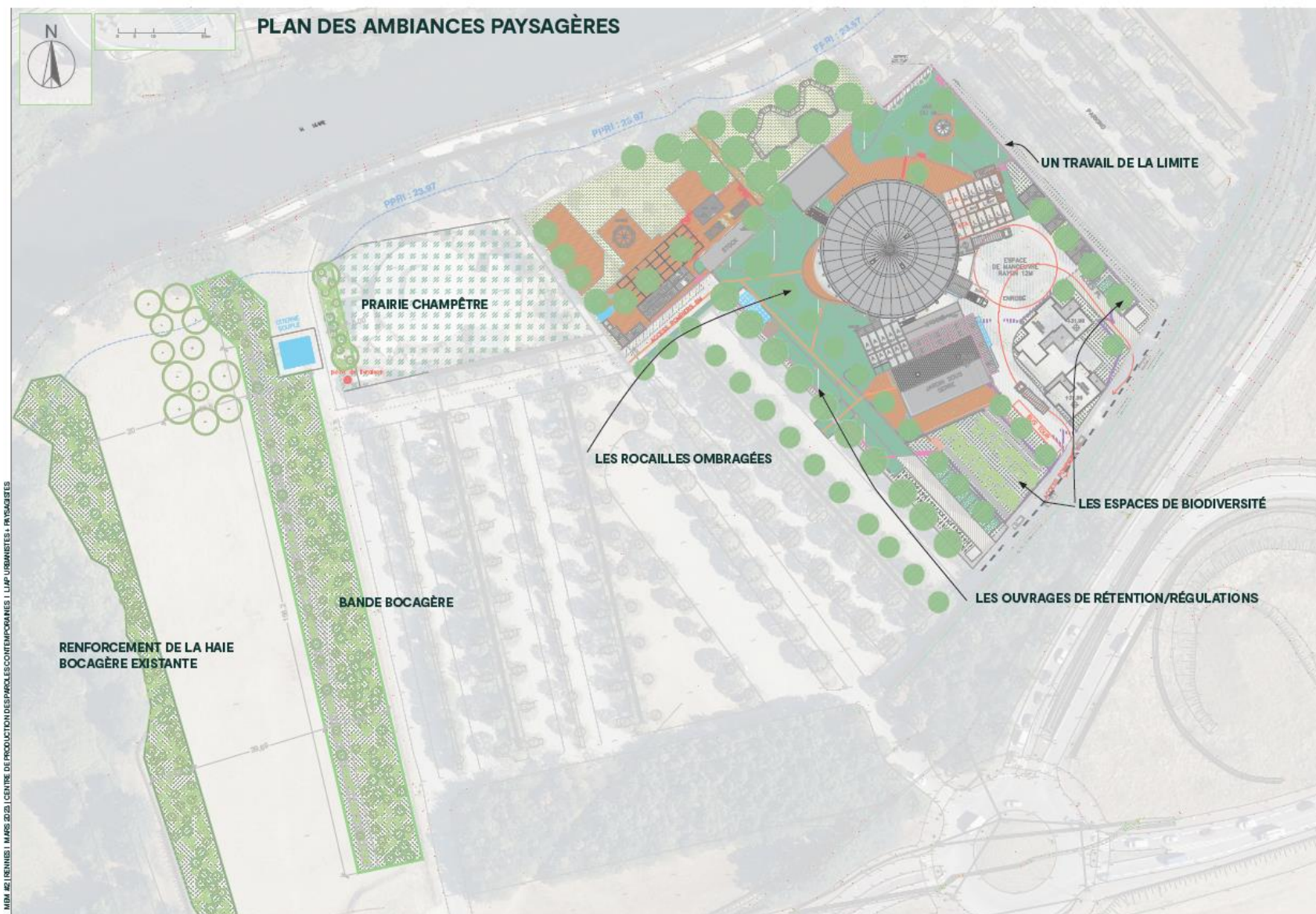
**Ces mosaïques de milieux développeront chacune une ambiance, une atmosphère correspondant aux fréquentations des usagers.**

### 9.4 Un végétal local inscrit dans le respect du temps

Les végétaux seront issus de pépinières locales et auront majoritairement le **label végétal local.** Les arbres plantés seront sous forme de jeunes plants (scions et baliveaux). Les vivaces et massifs seront en godets et petits conteneurs et les herbacées seront en semis. Ce **choix de plantation de petits sujets valorise le développement des végétaux et permet un meilleur ancrage dans le sol.**

Le respect des végétaux, au plus proche de leur pousse en milieu naturel, leur permettra de s'installer et se développer au fil des saisons. Leur houppier aura un meilleur développement.

## 9.5 Les ambiances paysagères



23

Carte 18: le plan des ambiances paysagères - LIAP

Liap

## 9.6 Haies et fourrés champêtres

### Des talus riches en biodiversité

En complément de la ceinture verte et permettant les continuités écologiques, des haies et fourrés champêtres seront mis en place sur talus avec fossés.

Les talus seront réalisés avec les terres saines issues du site (suppression de talus existants, nivellement fin).

Pour assurer une pérennité et un développement naturel des arbres, ceux-ci seront plantés sous forme de jeunes plants, dit scions et des baliveaux. Les plans seront issus de pépinières locales. Les essences seront locales et conformes aux prescriptions de l'environnementaliste et de la direction des jardins et de la biodiversité de la ville de Rennes. L'ensemble des strates végétales sera représenté pour favoriser le cortège de la faune.

Les fûts des arbres abattus seront disposés au sol et formeront des abris favorables à la petite faune tel que les hérissons.

Le port des végétaux sera libre et les haies formeront un brise-vue naturel.



Lunaria annua  
Monnaie du Pape Mini-motte  
Taille adulte (H x L): 1m x 0.4m

Chelidonium majus  
Grande Chéloïdine  
Taille adulte (H x L): 0.6m x 0.4m

Digitale purpurea  
Gant de notre-dame  
Taille adulte (H x L): 1.5m x 0.3

Scille Nutans  
Jacinthe des Bois  
Taille adulte (H x L): 0.35m x 0.1m



Pulmonaria officinalis  
Pulmonaire officinale  
Taille adulte (H x L): 0.3m x 0.4m



Corylus maxima 'Butler'  
Noisetier commun  
Taille adulte (H x L): 6m x 4m



Carpinus betulus  
Charme commun  
Taille adulte (H x L): 9m x 5m



Quercus robur  
Chêne pédonculé  
Taille adulte (H x L): 25m x 15m



Ulex europaeus  
Ajonc d'Europe  
Taille adulte (H x L): 1.5m x 2.5m



Calluna vulgaris  
Bruyère commune  
Taille adulte (H x L): 0.8m x 0.6m



Malus sylvestris  
Pommier sauvage  
Taille adulte (H x L): 8m x 5m



Sambucus nigra  
Sureau noir  
Taille adulte (H x L): 5m x 2m



Viburnum opulus  
Viorne obier  
Taille adulte (H x L): 3.5m x 3m



Silene latifolia subsp. alba  
Compagnon blanc  
Taille adulte (H x L): 0.7m x 0.3m

Figure 9: haies et fourrés champêtres - extraits de la notice paysagère du permis de construire - LIAP

## 9.7 Prairie champêtre

### Une végétation florifère

Le secteur du MeM 1 sera remis à l'état naturel. Les structures seront démontées, les remblais seront supprimés, le sol décompacté. Un travail de renaturation du sol se fera sur 30 cm. Un semis de prairie champêtre prendra place. Une haie bocagère sera plantée à l'ouest, une prairie de lisière se développera à son pied avant de laisser place à une prairie sauvage favorable à la biodiversité.

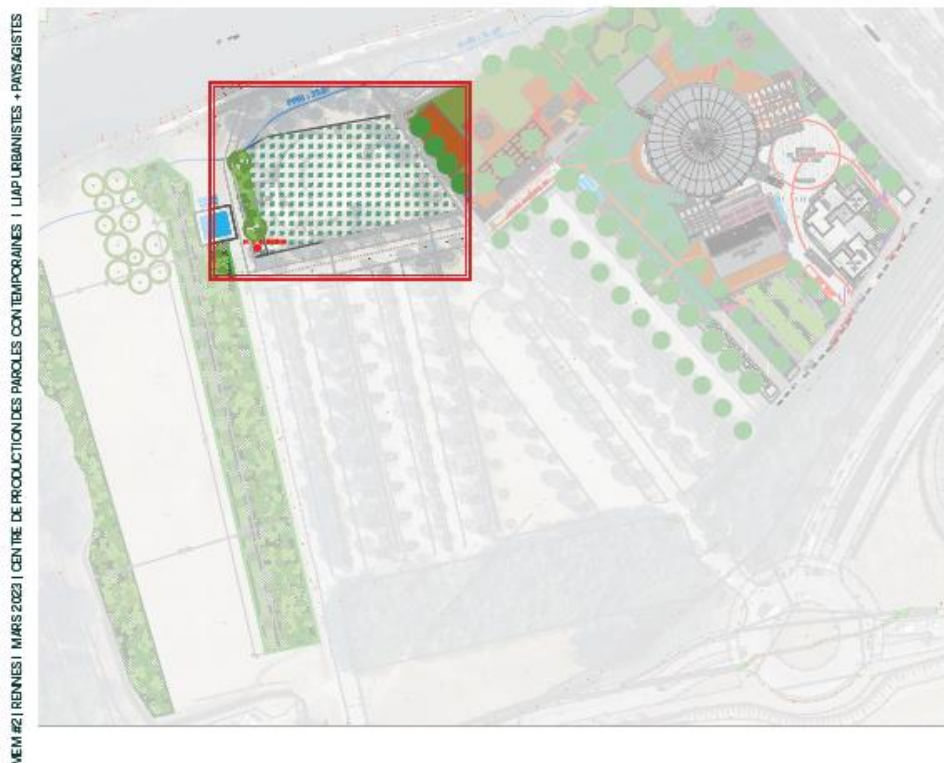


Figure 10: Prairie champêtre - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP



Festuca pratensis  
Fétuque des prés  
Taille adulte (H x L): 1.2m x 0.03m



Holcus lanatus  
Houlque laineuse  
Taille adulte (H x L): 0.80m x 0.08m



Prunella vulgaris  
Brunelle commune  
Taille adulte (H x L): 0.3m x 0.3m



Trifolium repens  
Trèfle blanc  
Taille adulte (H x L): 0.1m x 0.45m



Aegopodium Podagraria  
Herbe aux goutteux  
Taille adulte (H x L): 0.3m x 0.5m



Alliaria petiolata  
Herbe à ail  
Taille adulte (H x L): 0.6m x 0.4m



Anthriscus Sylvestris  
Cerfeuil sauvage  
Taille adulte (H x L): 0.7m x 0.4m



Campanula trachelium  
Campanule gantelée  
Taille adulte (H x L): 0.75m x 0.4m



Chaerophyllum Temulum  
Cerfeuil penché  
Taille adulte (H x L): 1m x 0.3m



Chelidonium majus  
Chelidonium majus  
Taille adulte (H x L): 0.6m x 0.4m



Galium Mollugo  
Gaillet mollugine  
Taille adulte (H x L): 1m x 0.5m



Geranium Robertianum  
Herbe-à-Robert  
Taille adulte (H x L): 0.25m x 0.25m



Ajuga reptans  
Bugle rampante  
Taille adulte (H x L): 0.15m x 0.6m



Bellis perennis  
Pâquerette  
Taille adulte (H x L): 0.15m x 0.15m



## 9.8 Un travail de la limite

### La clôture support de biodiversité

Le périmètre Stecal dédié à l'installation du MeM 2 nécessite une sécurisation. Pour ce faire, une clôture en treillis soudé sera installée.

Des panneaux issus du MeM1 seront déposés et reposés aux abords des éléments techniques. Elles seront surélevées de 20 cm pour permettre le passage de la petite faune. Le restant sera traité avec une clôture similaire et surélevée de 20 cm également pour le passage de la petite faune.

Ces dispositifs techniques serviront de support naturel à du lierre pour assurer leur parfaite intégration dans le site, mais aussi pour créer un lieu d'hébergement d'un cortège de petites faunes sauvages. Sa perte de feuille durant le printemps apportera un enrichissement du sol durant une saison pauvre en amendement. Par effet d'évapotranspiration, le lierre permet de créer un flot de fraîcheur.

La floraison discrète du lierre pour l'humain, se trouve être très appréciée d'une faune très diverse. Les oiseaux, ou encore abeilles sauvages sont très friandes de cette plante.

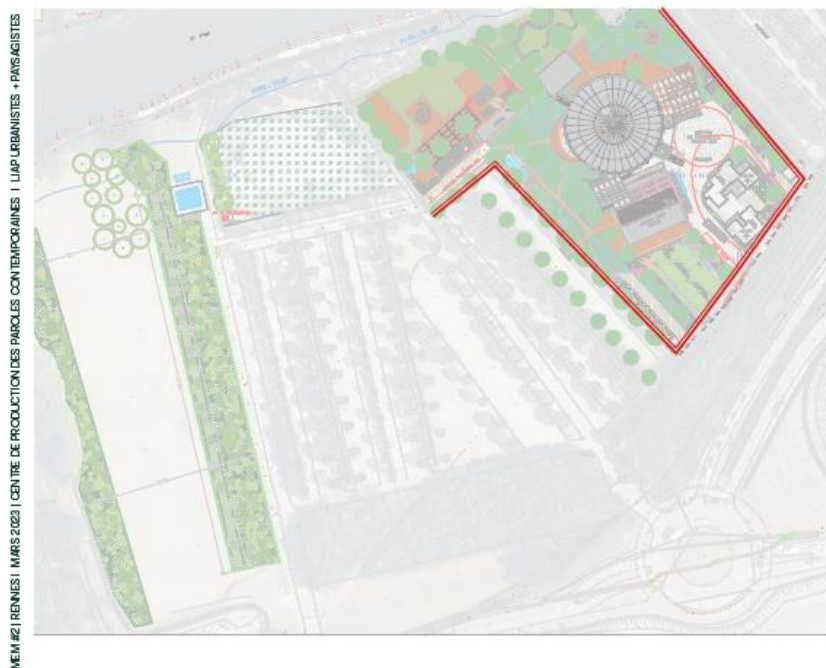


Figure 11: les limites du site - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP



Hedera hibernica  
Lierre d'Irlande  
Taille adulte (H x L): 10m x 8m



Hedera helix Green Ripple  
Lierre d'ornement  
Taille adulte (H x L): 3m x 3m



Hedera helix 'Ivalace'  
Lierre commun 'Ivalace'  
Taille adulte (H x L): 1m x 1.5m



Hedera helix Shamrock  
Lierre commun nain  
Taille adulte (H x L): 1.5m x 1m



Clôtures surélevées de 20 cm permettant le passage de la petite faune. Ces clôtures seront végétalisées avec du lierre.



## 9.9 Les espaces verts de transition pour les eaux pluviales

### Une végétation de milieu humide

Conformément à la note hydraulique, les eaux pluviales de la partie Ouest du bassin versant s'écouleront en surface grâce à des caniveaux et des noues de transit puis seront collectées dans une grille d'évacuation reliée à l'ouvrage. Les eaux pluviales de la partie nord-est pourront s'écouler en surface et percoler directement à travers la chaussée végétale ou les espaces verts.

Les noues auront une profondeur maximale de 0.30m. Ces noues de transit seront reliées entre elles par des guides de l'eau composés d'empierrement.

Les jardins en creux sont des espaces de milieu humide avec une végétation plus singulière. Les plantes choisies sont adaptées à ce milieu et résistent à des conditions très humides comme sèches. Les floraisons s'étalent du début de printemps jusqu'au début de l'automne. Les arbustes serviront de support pour la biodiversité avec leurs fleurs mellifères.

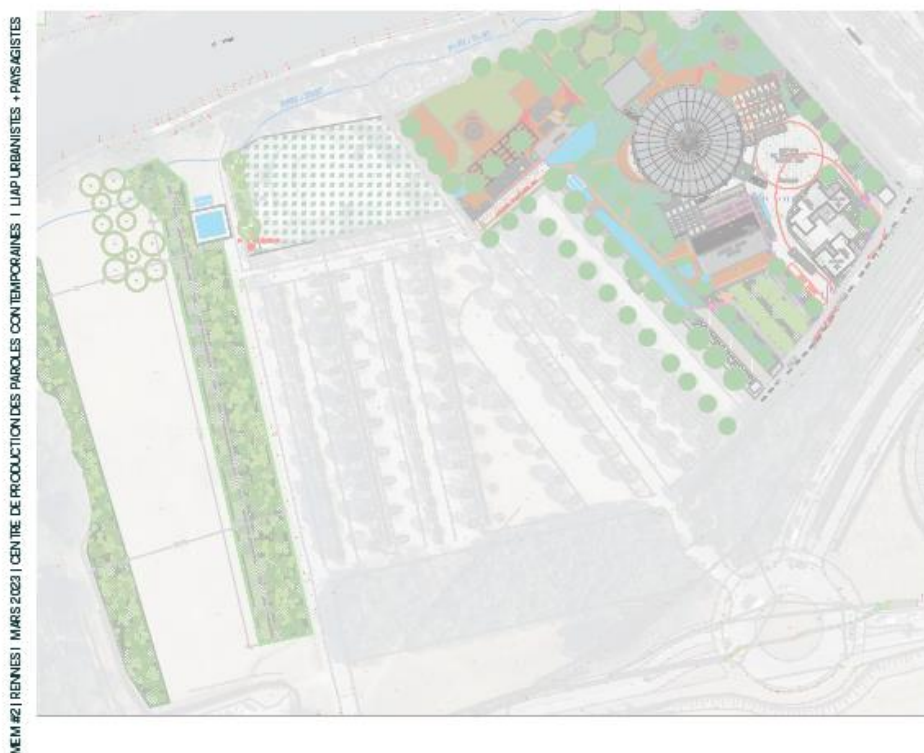


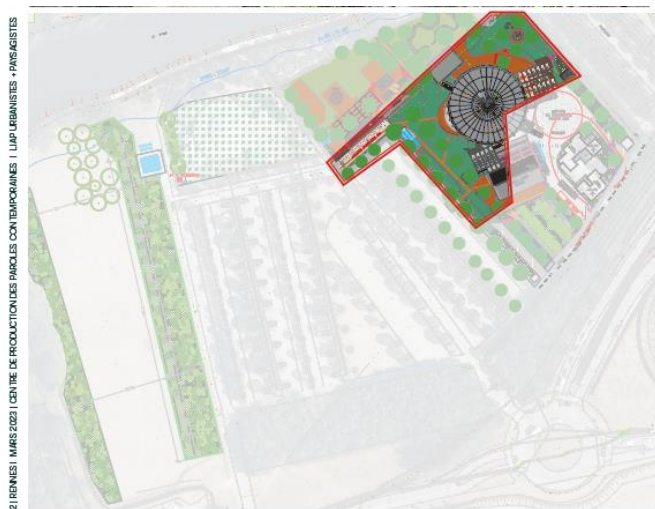
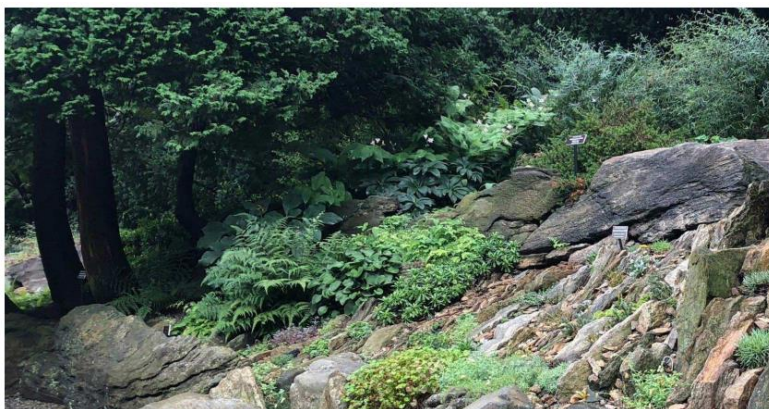
Figure 12: les ouvrages hydrauliques - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP

## 9.10 Les rocailles ombragées

### Une rocaille luxuriante et sauvage

A l'ombre des Frênes existants, une végétation de rocaille d'ombre apportera un esprit naturel avec une variété de feuillages et quelques touches de couleurs par des fleurs discrètes.

Les plantes tapissantes, succulentes et vivaces apportent une strate herbacée qui complète la strate arborée des arbres d'alignement.



MEM#2 (RENNES) | MARS 2023 | CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES | LIAP URBANISTES - PAYSAGISTES

Figure 13: les rocailles ombragées - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP



Coniogramme emeiensis  
Fougère bambou  
Taille adulte (H x L): 0.90m x 0.80m



Cyrtomium falcatum  
Fougère persistante  
Taille adulte (H x L): 0.60m x 0.70m



Polypodium vulgare  
Fougère persistante  
Taille adulte (H x L): 0.25m x 0.50m



Asplenium trichomanes  
Fougère  
Taille adulte (H x L): 0.15m x 0.20m



Saxifraga umbrosa Variegata  
Saxifrage des ombrages  
Taille adulte (H x L): 0.30m x 0.40m



Saxifraga x urbium  
Désespoir du peintre  
Taille adulte (H x L): 0.25m x 0.30m



Saxifraga x arendsii Pixie  
Gazon Turc  
Taille adulte (H x L): 0.05m x 0.2m



Corydalis solida  
Corydalis solida  
Taille adulte (H x L): 0.15m x 0.20m



Epimedium hybride Pink Elf  
Fleur des Elfes rose  
Taille adulte (H x L): 0.3m x 0.30m



Sagina subulata  
Sagine subulée  
Taille adulte (H x L): 0.0.5m x 0.20m

## 9.11 Un esprit jungle

Des Frênes préservés veilleront sur le jardin, apportant verticalité et fraîcheur. Les massifs plantés mettent en scène des essences locales et champêtres doucement mélangés avec des essences plus variées.

On retrouve au premier plan de chaque massif arbustif une strate basse majoritairement persistante, composée d'Hébé, d'Heuchère et d'émergences de Genêt blanc. Des cépées seront mises en scène au cœur de séquences vivaces, mélange de Sauge, d'Achillée, de Scabieuse et de Miscanthus. Quelques grimpantes (akebia et clématite) viendront compléter le lierre et animeront les limites clôturées et l'architecture des lieux.



Phellodendron amurense  
Phellodendron de l'Amour  
Taille adulte (H x L): 10m x 10m



Zelkova serrata  
Orme de Sibérie  
Taille adulte (H x L): 16m x 12m



Carpinus betulus 'Quercifolia'  
Charme commun 'Quercifolia'  
Taille adulte (H x L): 6m x 6m



Mahonia owakiensis subsp. lomariifolia  
Mahonia Birman  
Taille adulte (H x L): 3m x 3m



Hosta 'Sum & Substance'  
Hosta  
Taille adulte (H x L): 0.9m x 0.5m



Helleborus orientalis 'Green Spotted'  
Hellebore orientale  
Taille adulte (H x L): 0.4m x 0.45m



Heuchera 'Blondie in Lime'  
Heuchère  
Taille adulte (H x L): 0.2m x 0.45m



Liriope muscari  
Liriope  
Taille adulte (H x L): 0.45m x 0.2m



Akebia quinata  
Akébie à cinq feuilles  
Taille adulte (H x L): 6m x 2m



Clematis armandii  
Clématite d'Armand  
Taille adulte (H x L): 6m x 3m



Ophiopogon planiscapus 'Black Dragon'  
Muguet du Japon  
Taille adulte (H x L): 0.15m x 0.2m



Pteridium aquilinum  
Grande fougère  
Taille adulte (H x L): 1.25m x 0.45m



Blechnum spicatum  
Fougère  
Taille adulte (H x L): 0.3m x 0.45m



Hosta 'Devon Green'  
Hosta  
Taille adulte (H x L): 0.35m x 0.5m



Astilboïdes tabularis  
Rodgersia tabularis  
Taille adulte (H x L): 1m x 0.6m



Cytisus praecox 'alba'  
Genêt à balais  
Taille adulte (H x L): 1.2m x 1.5m



Salvia microphylla 'Glacier'  
Sauge arbustive  
Taille adulte (H x L): 0.8m x 1m



Achillea millefolium  
Achillée millefeuille  
Taille adulte (H x L): 0.8m x 0.6m



Miscanthus 'Little Kitten'  
Roseau de Chine  
Taille adulte (H x L): 0.5m x 0.4m



Scabiosa incisa 'Kudo White'  
Scabieuse 'Kudo White'  
Taille adulte (H x L): 0.4m x 0.3m



Heuchera pruhoniciana-alba  
Heuchère persistante  
Taille adulte (H x L): 0.6m x 0.4m



Hebe vernicosa  
Véronique arbustive vernicosa  
Taille adulte (H x L): 0.6m x 1.2m

## 9.12 Des espaces de biodiversité

### Des réserves écologiques

Le reliquat de chemin creux sera conservé et protégé à l'aide de ganivelle en châtaignier d'une hauteur de 1 mètre.

Un panneau pédagogique sera mis en place pour informer les usagers sur la gestion de cet espace, de la faune et de la flore présente. A l'est du site, des espaces seront également dédiés à la biodiversité et protégés avec des ganivelle d'une hauteur de 50 centimètres. Ces espaces seront à proximité de la haie sur talus jouxtant le site.

Ces lieux seront sanctuarisés et non accessibles aux humains. Le développement de la flore sera naturel. Ils formeront des espaces de tiers-paysage.



Panneau pédagogique



clôture en ganivelle

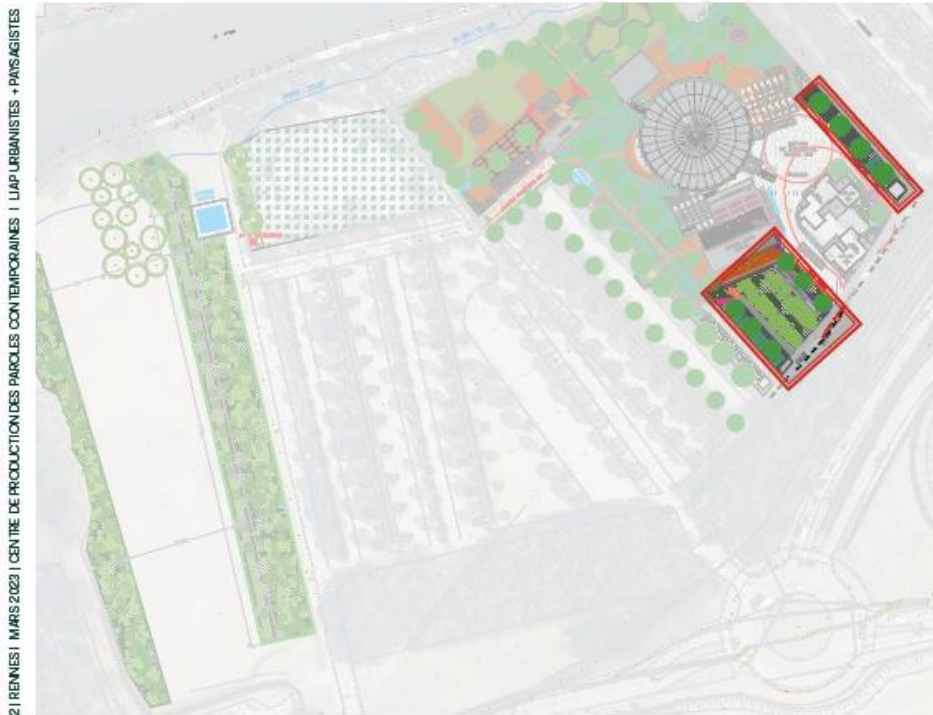


Figure 14: des espaces de biodiversité - extrait de la notice paysagère du permis de construire - LIAP

## 9.13 Ambiance paysagère



Figure 15: l'esprit du lieu - image illustrative non contractuelle quant à la composition végétale

## 10 Organisation du bâti

---

Le projet d'aménagement s'inscrit dans un périmètre STECAL de 13535 m<sup>2</sup> réparti sur 5 parcelles : 000DW29 - 000DW23 - 000DW31 – 000DW30– 000DW09.

Le projet concerne la mise en place d'installations (générant une emprise au sol de 3504.59 m<sup>2</sup> et de 3314.40 m<sup>2</sup> de surface de plancher) qui s'articulent en étoile, autour du chapiteau Le Magic Mirror, tout en préservant une transparence sur la Vilaine.

### 10.1 Le Magic Mirror

Salle de spectacles réalisée dans un chapiteau en ossature bois de 39 mètres de diamètre assimilé à un ERP de 1ère catégorie, livré préfabriqué et totalement démontable

D'une hauteur de 11,50 m par rapport au terrain naturel, il se compose de :

- une salle de concert de 604 m<sup>2</sup> (467,24 m<sup>2</sup>)
- une scène de 170 m<sup>2</sup>
- une réserve bar de 18 m<sup>2</sup>
- un salon de 38,14m<sup>2</sup> (salle de réunion sans spectacle soit 38 personnes / Article L3d)
- un salon de 63,4m<sup>2</sup> (salle de réunion sans spectacle 1P/M<sup>2</sup> soit 63 personnes/article L3d))
- une circulation de 9m<sup>2</sup>
- une mezzanine de 190,1m<sup>2</sup> dt 146,6m<sup>2</sup>accessible (jauge plafonnée à 49 personnes assises)
- une terrasse de 316 m<sup>2</sup> ne constituant pas d'emprise au sol
- un quai de déchargement couvert de 16 m<sup>2</sup> attenant à l'Est de l'ERP

### 10.2 La billetterie

Organisée sur 2 niveaux à 5,18 m du terrain naturel composé de :

- en rez de chaussée de 10 container de 12,8 m<sup>2</sup> + un espace de liaison avec l'ERP (un ensemble « accueil- billetterie (28 m<sup>2</sup>) – vestiaire (28 m<sup>2</sup>)- sanitaire y compris wc PMR 51,3 m<sup>2</sup>)
- en R+1 de 6 containers non accessibles au public abritant les bureaux du « Jardin sous Serre »

### 10.3 Les loges

Organisées sur 2 niveaux à 6,08 m du terrain naturel composé de :

- en rez de chaussée d'un ensemble loges – foyer – sanitaires - local TGBT et circulation composé de 14 containers collés de 15m<sup>2</sup> non accessible au public et d'un espace de liaison avec l'ERP + 1 bloc sanitaire de 12,8 m<sup>2</sup>
- un bloc sanitaire indépendant de 2,5 x 6 x 2,8 m (l x L x ht) installé au nord de l'espace loges
- en R+1 : de 6 containers non accessibles au public + unités extérieures des centrales de traitement de l'air ( blocs CTA)

### 10.4 Le Jardin sous Serre

Il s'agit d'un ERP distinct de la salle de spectacles « Magic Mirror » constituant un « hangar » réceptif de type « serre agricole botanique » de 390 m<sup>2</sup> (26 x 15 m) d'emprise au sol et de 7,80 m de hauteur par rapport au terrain naturel, et couvert sur le versant Sud de sa toiture de panneaux photovoltaïques.

- d'un rez de chaussée de 309 m<sup>2</sup> de surface accessible au public et d'une mezzanine de 89 m<sup>2</sup> recevant un public assis (jauge plafonnée à 49 personnes assises)
- 6 containers au nord d'un total de 83,4m<sup>2</sup> accueillant la cuisine non accessible au public
- 3 containers à l'est d'un total de 37,10m<sup>2</sup> accueillant un second office cuisine non accessible au public
- au nord de la cuisine, un appentis de 90m<sup>2</sup> pour la réserve sèche non accessible au public.

### 10.5 Les Studios Artistiques

Au sud-est de l'ERP un ensemble de studios artistiques est réalisé en ossature bois et regroupe, sur 2 niveaux (5,5 m du terrain naturel) . Cet espace abrite des bureaux nécessaires à l'activité culturelle du lieu (295 m<sup>2</sup> en RDC et de 240 m<sup>2</sup> en R+1) et sont entièrement recouverts de panneaux photovoltaïques .

### 10.6 L'Espace Partenaires

Au nord-ouest de l'ERP, un « espace partenaires » non accessible au public. Il est réalisé en ossature bois et offre 183,6 m<sup>2</sup> en rez de chaussée à 3,5 m de hauteur par rapport au terrain naturel. Il ne possède pas d'étage et est entièrement recouvert de panneaux photovoltaïques.

### 10.7 L'Espace Traiteur

Au sud-est du chapiteau un espace traiteur est composé de 2 containers de 12,8 m<sup>2</sup> d'un total de 25,6m<sup>2</sup> non accessibles au public.

## 10.8 Stockage

À l'est du site, en limite latérale, une zone de stockage scénique est composée de 7 containers de stockage de 12,8 m<sup>2</sup> chacun.

## 10.9 La Guinguette

Au nord-ouest, la Guinguette -et ses annexes-, installée en 2019, est légèrement déplacée au sud mais conserve le fonctionnement initialement validé. Cette zone, en plein air, est enherbée ou constituée de platelages bois en sapin du nord, posés à 5 cm du terrain naturel et reliés à celui-ci par des rampes de 5% de pente. L'accès aux zones techniques n'est pas accessible aux publics.

Cet espace ne possède pas d'étage. Il est composé de :

- en rdc de 6 containers de 12,8 m<sup>2</sup> destinés à la vente de petite restauration non accessible au public
- 2 containers de 12,8 m<sup>2</sup> : régie scène Guinguette
- 1 kiosque de 6m50 de diamètre non accessible au public
- 1 double bloc sanitaires positionné au sud-ouest de la parcelle
- 1 bloc WC PMR conforme à la législation
- des containers à poubelles pour le tri sélectif dissimulés et signalés derrière une palissade en bois

## 10.10 Divers

Judicieusement répartis des points de collecte permettront un tri sélectif des déchets.

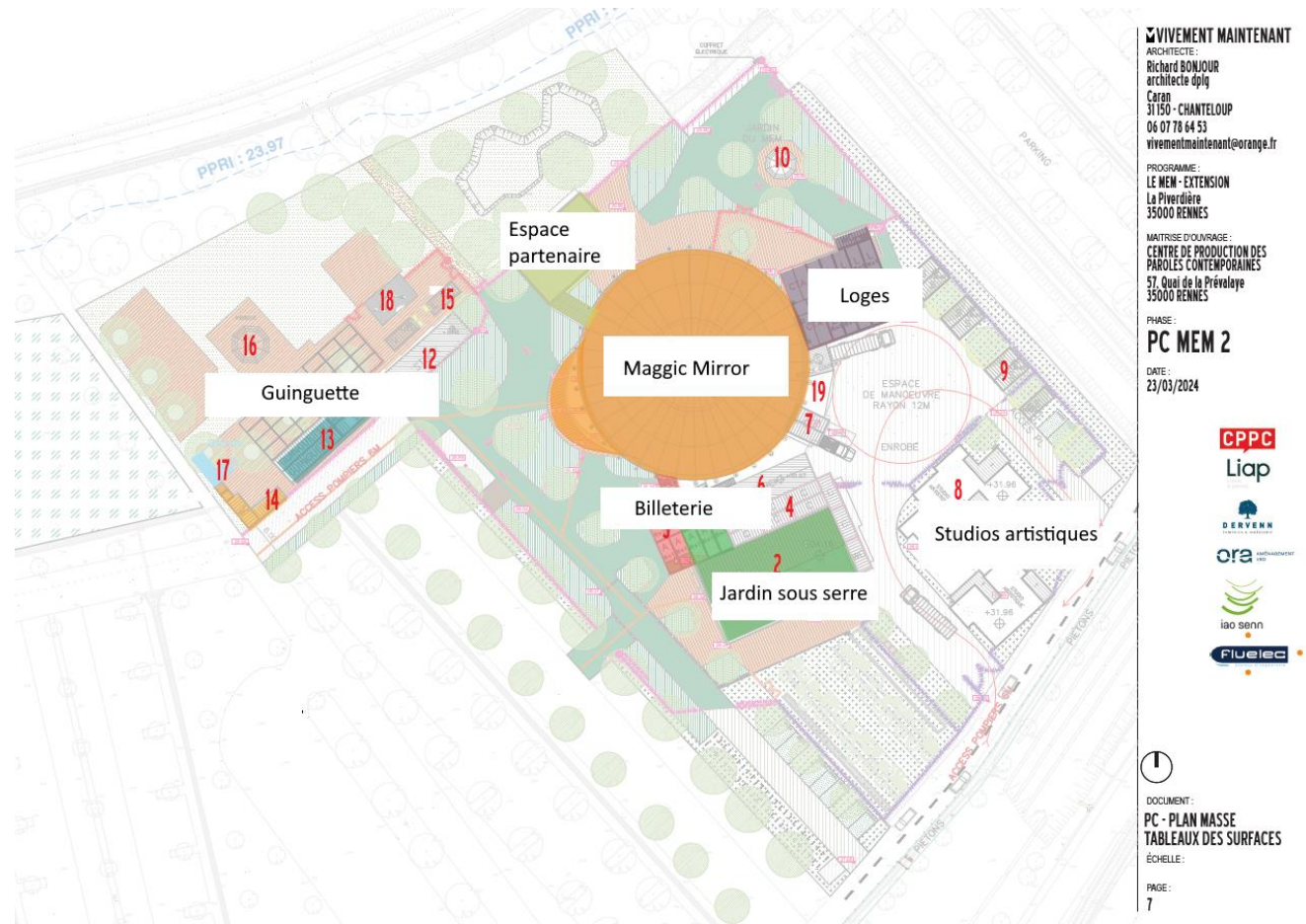
Des espaces de stockage des déchets sont disposés à l'intérieur du site clos en trois points et sur une surface facilement nettoyable.

- Restauration (Serre) : 23 bacs, soit 23 m<sup>2</sup>.
- salle de spectacle : 32 bacs, soit 32 m<sup>2</sup>, soit le double de bacs du MEM actuel.

- Restauration (guinguette) : 16 bacs, soit 16m<sup>2</sup>, soit équivalent au MEM 1 puisque la surface de la guinguette est identique à l'existant.

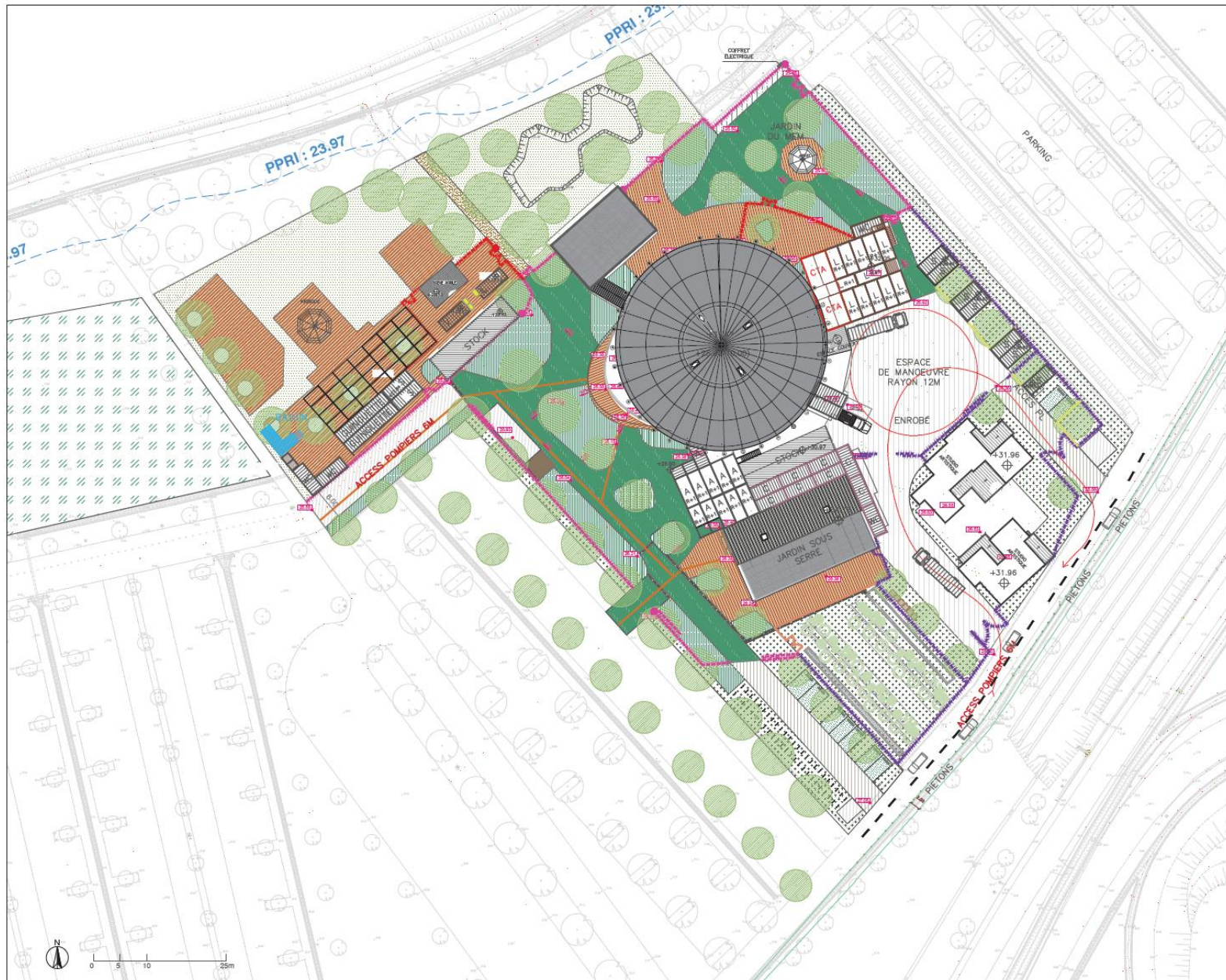
- Bureaux : 2 bacs soit 2 m<sup>2</sup>

En dehors du site clos, et dans le périmètre stecal, 2 aires de présentation d'une surface globale de 37 m<sup>2</sup> est accessible depuis la voie publique d'une largeur de 6,00m. La giration des véhicules de réputation est possible sur le parking attenant.



Carte 19: visualisation simplifiée de l'organisation du site





**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
Richard BONJOUR  
architecte dplg

Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
23/03/2024

**CPPC**

**Liap**

**DERVENN**  
DESIGN & CONSTRUCTION

**ora** AMÉNAGEMENT  
VRD

**iao senn**

**fluelec**



DOCUMENT :

**PC 2.5- PLAN MASSE  
PROJET DETAIL**

ÉCHELLE :

1:500

PAGE :

10

Carte 20: plan masse du projet - source: permis de construire - Vivement maintenant



Figure 16: insertion depuis l'autre côté de la Vilaine - extrait du permis de construire

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplg  
 Caran  
 31150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Prévalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
 30/11  
 2023



DOCUMENT :  
**PC 6  
 INSERTION**

ÉCHELLE :  
**SANS ÉCHELLE**

PAGE :  
**38**



STUDIOS ARTISTIQUES



GUINGUETTE

Figure 17: insertions - extraits du permis de construire

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplg  
 Caran  
 31150 - CHATELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Préalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
 30/11  
 2023



DOCUMENT :  
**PC 6.1  
 INSERTIONS**

ÉCHELLE :  
 SANS ECHELLE  
 PAGE :  
 39



JARDIN SOUS SERRE



CHAPITEAU

Figure 18: insertions - extraits du permis de construire

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
Richard BONJOUR  
architecte dplg  
Caran  
31 150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM - EXTENSION  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
30/11  
2023



DOCUMENT :  
**PC 6.1  
INSERTIONS**

ÉCHELLE :  
SANS ÉCHELLE  
PAGE :  
40

# 11 Sécurité incendie/ERP

---

Le site disposera de 2 EPR : le jardin sous serre et le Magic Mirror. Des notices de sécurité ont été établies conformément à la réglementation en vigueur.

## 11.1 Le jardin sous serre

Pour les locaux à risques particuliers importants (local de stockage, cuisine), des murs et planchers hauts coupe-feu de degré 2 heures sont prévus. Des blocs porte coupe-feu de degré 1 heure et munis de ferme porte seront installés.

Un dispositif de désenflumage sera mis en place.

Le bloc-salle sera équipé d'un éclairage de sécurité. L'éclairage de sécurité sera alimenté par une source centralisée constituée d'une batterie d'accumulateurs.

### 11.1.1 Conditions d'exploitation

- Public 309 personnes en RDC
- Public 49 personnes en mezzanine
- Total de 358 personnes tout compris
  
- Personnel : 5 personnes
- TOTAL : 363 personnes

### 11.1.2 Desserte

Nombre de façade(s) et baies accessible(s) :

- 1 façade accessible, desservie par une voie de 8 M de large

Nature de la voie et largeur :

- Voie engin d'une largeur minimale de 3 m

### 11.1.3 Moyens de secours

#### Moyens d'extinction

##### **Intérieur :**

Extincteurs : appropriés aux risques à défendre et en nombre suffisants

##### **Extérieur :**

Poteaux d'incendie situé à 250 m.

Point d'eau situé à 200 m, d'une capacité de 120 m<sup>3</sup>

Consignes et plans : Affichage dans l'ensemble de l'établissement

- Des consignes précises, conformes à la norme NF X 08-070 de juin 2013 relative aux plans et consignes de protection contre l'incendie, destinées aux personnels de l'établissement, mises à jour, et affichées sur supports fixes et inaltérables indiquant :
- Les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers ;
- Les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel ;
- Les dispositions à prendre pour favoriser l'évacuation des personnes en situation de handicap ou leur évacuation différée si celle-ci est rendue nécessaire ;
- La mise en œuvre des moyens de secours de l'établissement ;
- L'accueil et le guidage des sapeurs-pompiers.

Service de sécurité Du personnel doit être formés à l'évacuation

Alerte : téléphone urbain

Equipement d'alarme de type : De type 4

### 11.1.4 Solutions retenues pour l'évacuation de chaque niveau de la construction en tenant compte des différentes situations de handicap

Il est prévu :

- Aide humaine disponible en permanence
- Alarme par flash lumineux dans les sanitaires

## 11.2 La salle de spectacles (le Magic Mirror)

Pour les locaux à risques particuliers (TGBT et loges d'artistes), des murs et planchers Hauts coupe-feu de degré 2 heures sont prévus. Des blocs porte coupe-feu de degré 1 heure et munis de ferme porte seront installés.

Les tables et les sièges, seront disposés de manière à ménager des chemins de circulation libres en permanence. La largeur des circulations de la salle où les sièges ne sont pas fixés sera mesurée, les sièges étant en position d'occupation. Si des dégagements secondaires sont établis, ils auront une largeur minimale de 0,60 m.

Les places réservées aux personnes handicapées seront repérées et situées le plus près possible de l'issue la plus favorable pour l'évacuation.

Les salles où l'obscurité est nécessaire pour une activité, les places visées ci-dessus seront, de préférence, et chaque fois que possible, situées à un niveau permettant de déboucher de plain-pied sur l'extérieur.

Un dispositif de désenflumage sera mis en place.

### 11.2.1 Conditions d'exploitation

- Public 1812 personnes en RDC en type L dont 136 personnes assises dans les 17 boxes
- Public 49 personnes en mezzanine assis
- Public de 91 personnes concernant les deux salles de réunion
- Total de 2088 personnes tout compris
- Personnel : 12 personnes
- TOTAL : 2100 personnes

### 11.2.2 Desserte

Nombre de façade(s) et baies accessible(s) :

- 2 façades accessibles, chacune desservies par une voie de 8 M de large

Nature de la voie et largeur :

- Voie engin d'une largeur minimale de 3 m

### 11.2.3 Moyens de secours

Moyens d'extinction :

**Intérieur :**

- Extincteurs : appropriés aux risques à défendre et en nombre suffisants

**Extérieur :**

- Poteaux d'incendie situé à 250 m
- Point d'eau situé à 200 m, d'une capacité de 120 m<sup>3</sup>

Consignes et plans (articles MS 41 et MS 47) : Affichage dans l'ensemble de l'établissement

- Des consignes précises, conformes à la norme NF X 08-070 de juin 2013 relative aux plans et consignes de protection contre l'incendie, destinées aux personnels de l'établissement, mises à jour, et affichées sur supports fixes et inaltérables indiquant :
- Les modalités d'alerte des sapeurs-pompiers ;
- Les dispositions à prendre pour assurer la sécurité du public et du personnel ;
- Les dispositions à prendre pour favoriser l'évacuation des personnes en situation de handicap ou leur évacuation différée si celle-ci est rendue nécessaire ;
- La mise en œuvre des moyens de secours de l'établissement ;
- L'accueil et le guidage des sapeurs-pompiers.

Service de sécurité : Par agents SSIAP

Alerte : téléphone urbain

Equipement d'alarme de type 2b

### 11.2.4 Solutions retenues pour l'évacuation de chaque niveau de la construction en tenant compte des différentes situations de handicap

Aide humaine disponible en permanence

Alarme par flash lumineux dans les sanitaires

## 12 Matériaux utilisés et procédés de construction

---

Les abords du terrain constituent un « espace partagé » où l'on peut accéder en véhicules et en deux roues par les voies de circulation ou à pied par le chemin de halage (rive gauche de la Vilaine). Depuis le parking de la Piverdière, les cheminements s'effectuent de plain-pied.

Ils sont plans et horizontaux sur l'axe est-ouest et dotés d'une légère déclivité sur l'axe sud-nord à l'approche de la Vilaine pour rejoindre le chemin de halage.

Les cheminements accessibles reliant les places de stationnement (dédiées et repérées) aux entrées principales du chapiteau sont non meubles, non glissants et non réfléchissants et sans obstacle à la roue (trous et fentes largeur ou diamètre inférieurs ou égale à 2 cm). Ils sont réalisés avec un revêtement de type « chaussée végétale » en Talpaflora (marque déposée et agréée par les services d'accessibilité). Ce revêtement rapporté contraste avec le sol existant tant visuellement qu'acoustiquement.

Le dispositif d'éclairage prévoit un éclairage de 20 lux le long des cheminements extérieurs accessibles, reliant les places de stationnement dédiées aux entrées du chapiteau.

L'éclairage global du site est assuré par un éclairage public conforme à la réglementation.

L'éclairage de la parcelle est assuré par des luminaires de puissance adaptée installés sur des mats en bois de 4 mètres de hauteur et plantés dans le sol (175 cm).

Les matériaux utilisés pour la réalisation du projet intègrent les différentes contraintes liées aux usages tout en accordant une réelle prise en compte du respect de l'environnement.

Ainsi le Chapiteau, les Studios artistiques et l'Espace Partenaires sont réalisés en ossature bois et isolés avec des matériaux bio-sourcés de type fibre de bois ouate de cellulose.

Les autres espaces sont réalisés en containers.

Le Jardin sous Serre est un hangar doté d'une charpente métallique délicate et vitré sur 2 de ses 4 côtés avec possibilité d'occultation pour le confort d'été.

Les 2 autres façades ainsi que la toiture sont réalisées en bac acier isolé.

L'implantation de chaque élément composant le projet fera l'objet d'une étude spécifique par un bureau d'études agréé afin de confirmer la nature et les dimensions de chaque fondation liée à la nature défavorable du sol du site (ancienne décharge) et envisagées comme suit :

- inclusion rigides ( pieux) pour les containers
- fondation sous vide sanitaires du bloc loge (plancher loges au niveau de la scène du chapiteau)
- radier en béton armé de 30 cm d'épaisseur sous la totalité du chapiteau

### 12.1 Magic Mirror :

- ossature bois de 39 mètres de diamètre
- hauteur de 11,50 m par rapport au terrain naturel
- toiture en membrane étanchéité de type EPDM (teinte gris clair)
- façade en bardage bois mélèze + vitrage
- parquet massif de teinte sombre posé sur lambourdes
- intérieurs panneaux bois et vitrage colorés (« vitraux » + velours rouge carmin)

### 12.2 La billetterie : sur 2 niveaux à 5,18 m du terrain naturel composé de :

- en rez de chaussée de 10 containers de 12,8 m<sup>2</sup> + un espace de liaison avec l'ERP
- en R+1 de 6 containers non accessibles au public abritant les bureaux du « Jardin sous Serre »

### 12.3 Les loges : sur 2 niveaux à 6,08 m du terrain naturel composé de :

- en rez de chaussée 14 containers non accessible au public et d'un espace de liaison avec l'ERP
- en R+1 : de 6 containers non accessibles au public 2 unités extérieures (blocs CTA)

### 12.4 Le Jardin sous Serre, est un « hangar » réceptif de type « serre agricole botanique » de 390 m<sup>2</sup> (26 x 15 m) d'emprise au sol et de 7,80 m de hauteur par rapport au terrain naturel.

Doté d'une charpente métallique, il est vitré sur 2 de ses 4 côtés avec possibilité d'occultation pour le confort d'été. Les 2 autres façades ainsi que la toiture sont réalisés en bac acier isolé ; Le versant sud est recouvert de panneaux photovoltaïques .

## **12.5 Les Studios Artistiques : à 5,5 m du terrain naturel**

Réalisés en ossature bois (295 m<sup>2</sup> en RDC et de 240 m<sup>2</sup> en R+1) avec des menuiseries en aluminium de teinte noire (Ral 9100 S), ils sont isolés par des matériaux bio sourcés (fibre de bois et ouate de cellulose) et habillés d'un bardage de type Pin Douglas pré-grisé.

Leurs toitures sont entièrement recouvertes de panneaux photovoltaïques.

La construction respectera la réglementation environnementale 2020 ( RE 2020).

## **12.6 l'Espace Partenaires :**

C'est un rez de chaussée réalisé en ossature bois à 3,5 m de hauteur (par rapport au terrain naturel) isolé par des matériaux bio sourcés (fibre de bois et ouate de cellulose) et habillés d'un bardage de type Pin Douglas pré-grisé.

Il est entièrement recouvert de panneaux photovoltaïques et sa construction respectera la réglementation environnementale 2020 ( RE 2020).

## **12.7 Espace Traiteur et stockage –**

9 containers de teinte neutre non accessibles au public

## **12.8 La Guinguette :**

-un espace restauration réalisé avec 6 containers 12,8 m<sup>2</sup> de teinte vert bouteille et partiellement recouverts d'un bardage de type pin naturel à claire-voie

-2 Algéco bardé de bois naturel de 12,8 m<sup>2</sup> : régie scène Guinguette

-1 kiosque métallique mate de 6m50 de diamètre non accessible au public

-2 blocs sanitaires, bardés de bois naturel, positionnés au Sud-Ouest de la parcelle

-1 bloc wc pmr conforme à la législation

## **13 Terrassements**

---

Pour les aménagements piétons, véhicules et les travaux nécessaires à la création des ouvrages de gestion des eaux pluviales enterrés et des réseaux, le projet prévoit un total de 2 500 m<sup>3</sup> de volumes de terrassements.



## 14 Principe architectural du projet

---

Le projet est composé par :

- le chapiteau en ossature bois de 39 mètres de diamètre assimilé à un établissement recevant du public de 1ère catégorie, livré préfabriqué et totalement démontable.
- la billetterie, le vestiaire, les sanitaires et l'espace de circulation (reliant le chapiteau au « jardin sous serre ») forment un ensemble réalisé en containers installé au Sud du chapiteau.
- un bureau lié à l'activité du jardin sous serre réalisé en container posé sur les espaces « circulation et sanitaires du rez de chaussée.
- un espace traiteur composé de 2 containers accolés au Sud-Est du chapiteau
- les loges, le foyer des artistes, des sanitaires et une zone technique intégrée créées à l'Est du chapiteau en rez de chaussée avec un étage recouvrant les 4/5 du rez de chaussée destiné à accueillir un bureau de production
- un bloc sanitaire supplémentaire réalisé dans un container installé au Nord de l'espace loges
- 7 containers de stockages prévus en limite Est
- un « espace partenaire » sur 1 niveau réalisé en containers au Nord du site, face à la Vilaine
- un jardin sous serre de type « serre agricole botanique » de 390 m<sup>2</sup> (26 x 15 m) doté d'un service de restauration assise en lien avec l'activité de spectacle, en rez de chaussée et en mezzanine.
- au sud-est du site, un ensemble de 528 m<sup>2</sup> de bureaux répartis sur 2 niveaux en lien avec l'activité artistique du lieu réalisé en ossature bois et répondant à la réglementation thermique RE 2020

Des espaces de stockage des déchets sont disposés à l'intérieur du site clos en trois points et sur une surface facilement nettoyable.

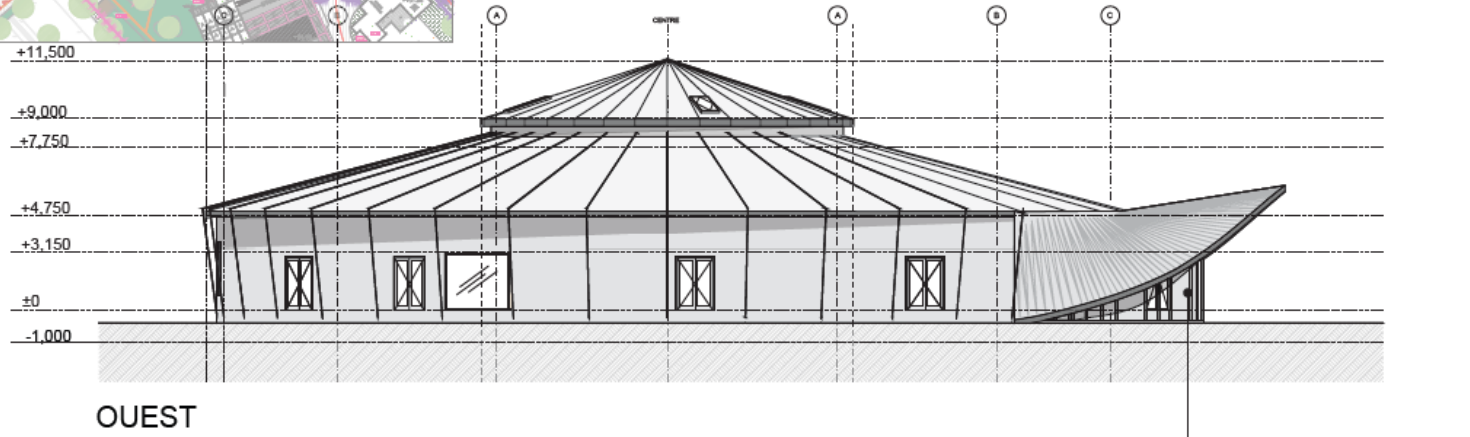
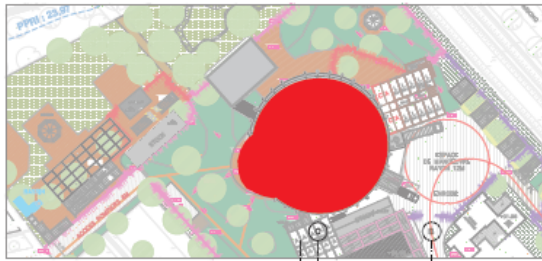
- Restauration (Serre) : 23 bacs, soit 23 m<sup>2</sup>.
- salle de spectacle : 32 bacs, soit 32 m<sup>2</sup>, soit le double de bacs du MEM actuel.
- Restauration (guinguette) : 16 bacs, soit 16m<sup>2</sup>, soit équivalent au MEM 1 puisque la surface de la guinguette est identique à l'existant.
- Bureaux : 2 bacs soit 2 m<sup>2</sup>

En dehors du site clos, et dans le périmètre stecal, 2 aires de présentation d'une surface globale de 37 m<sup>2</sup> est accessible depuis la voie publique d'une largeur de 6,00m. La giration des véhicules de répurgation est possible sur le parking attenant.

6 bacs à compost au sud du jardin sous serre seront présents.

### Choix des matériaux et couleurs de constructions

- le pourtour du chapiteau est habillé en bardage bois de type mélèze de teinte brune. Sa toiture est recouverte d'une membrane de type EPDM de teinte gris clair
- L'ensemble billetterie, vestiaire, sanitaires et l'espace de circulation (reliant le chapiteau au « jardin sous serre ») installé au Sud du chapiteau est réalisé en containers de teinte multicolore.
- l'espace traiteur au Sud-Est du chapiteau est composé de 2 containers accolés de teinte neutre.
- l'ensemble loges, foyer des artistes, installé à l'Est du chapiteau est réalisé en containers de multicolores.
  - un bloc sanitaire supplémentaire réalisé dans un container installé au Nord de l'espace loges
- 7 containers de stockages de couleur neutre sont prévus en limite Est
- un « espace partenaire » est réalisé sur 1 niveau en containers de couleurs au Nord du site, face à la Vilaine
- un jardin sous serre de type « serre agricole botanique » de 26 x 15 m (390 m<sup>2</sup>) possède des parois vitrées sur les côtés ouest et sud. La couverture est recouverte d'un bac acier de teinte gris clair.
- -un ensemble de studios artistiques de 554 m<sup>2</sup> de surfaces de plancher (en lien avec l'activité artistique du lieu) est installé au sud-est du site. Il est réalisé en ossature bois. Il est habillé de bardage en sapin du Nord pré grisé gris clair et soutenu.



Bandes adhésives à 110 et 160 cm

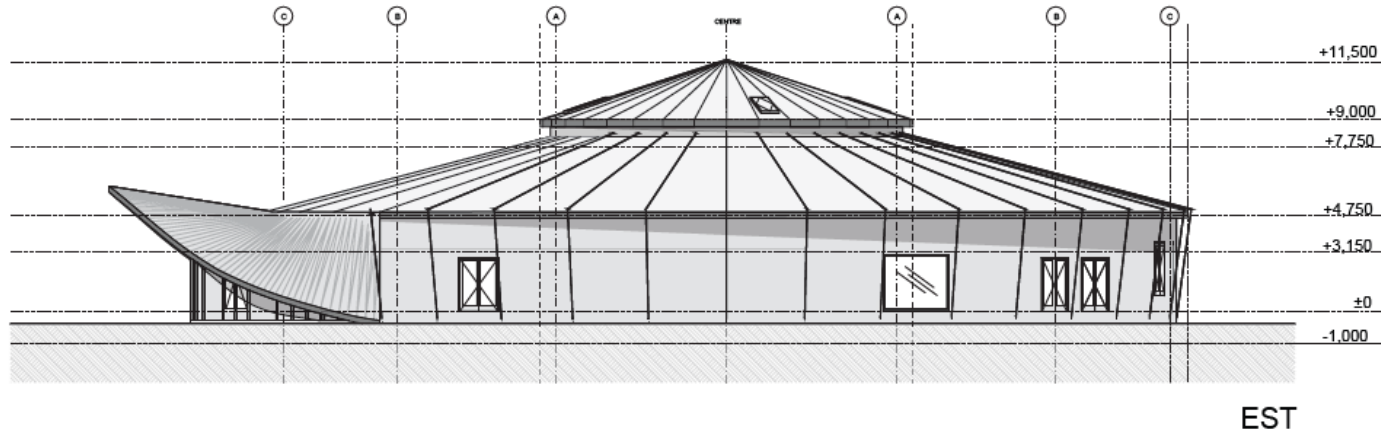


Figure 19: élévations chapiteau - extrait du permis de construire

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplg  
 Caran  
 31 150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Prévalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
 23/03/2024



DOCUMENT :  
**PC 5. ELEVATIONS  
 SALLE DE CONCERT**

ÉCHELLE :  
 1:200  
 PAGE :  
 27

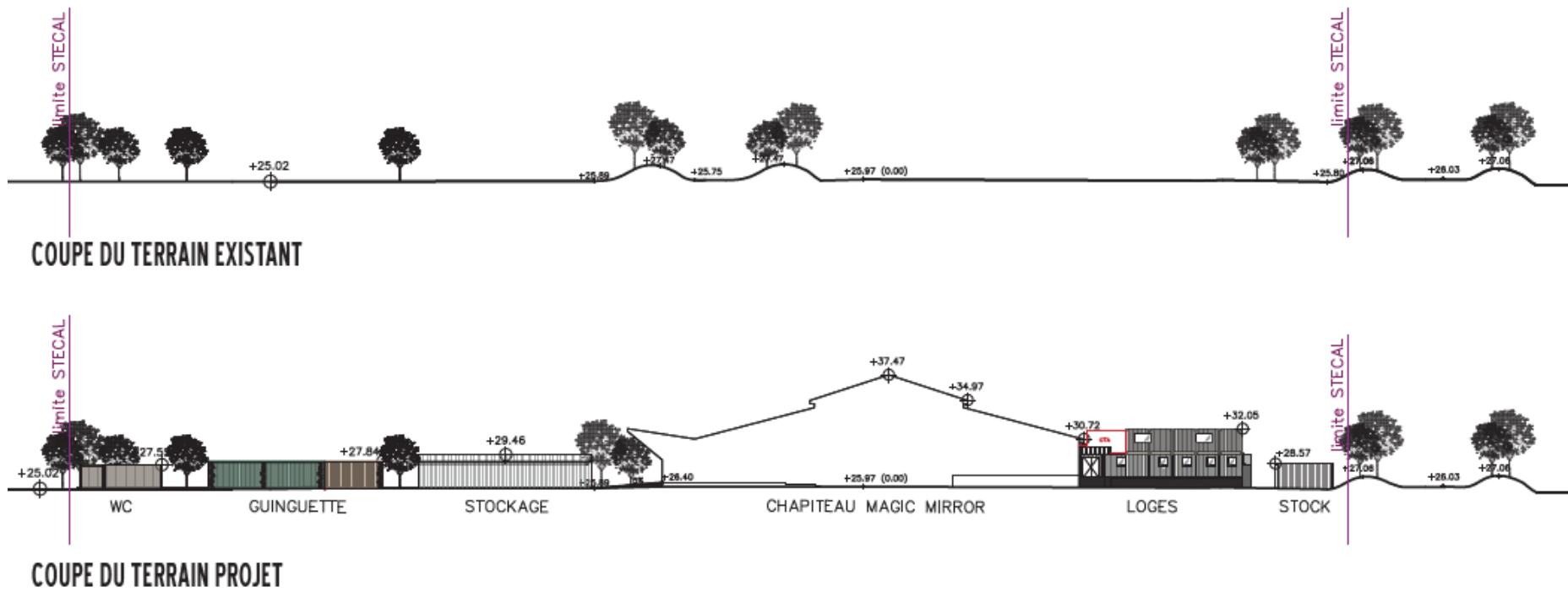


Figure 20: coupes du terrain avant/après - extrait du permis de construire

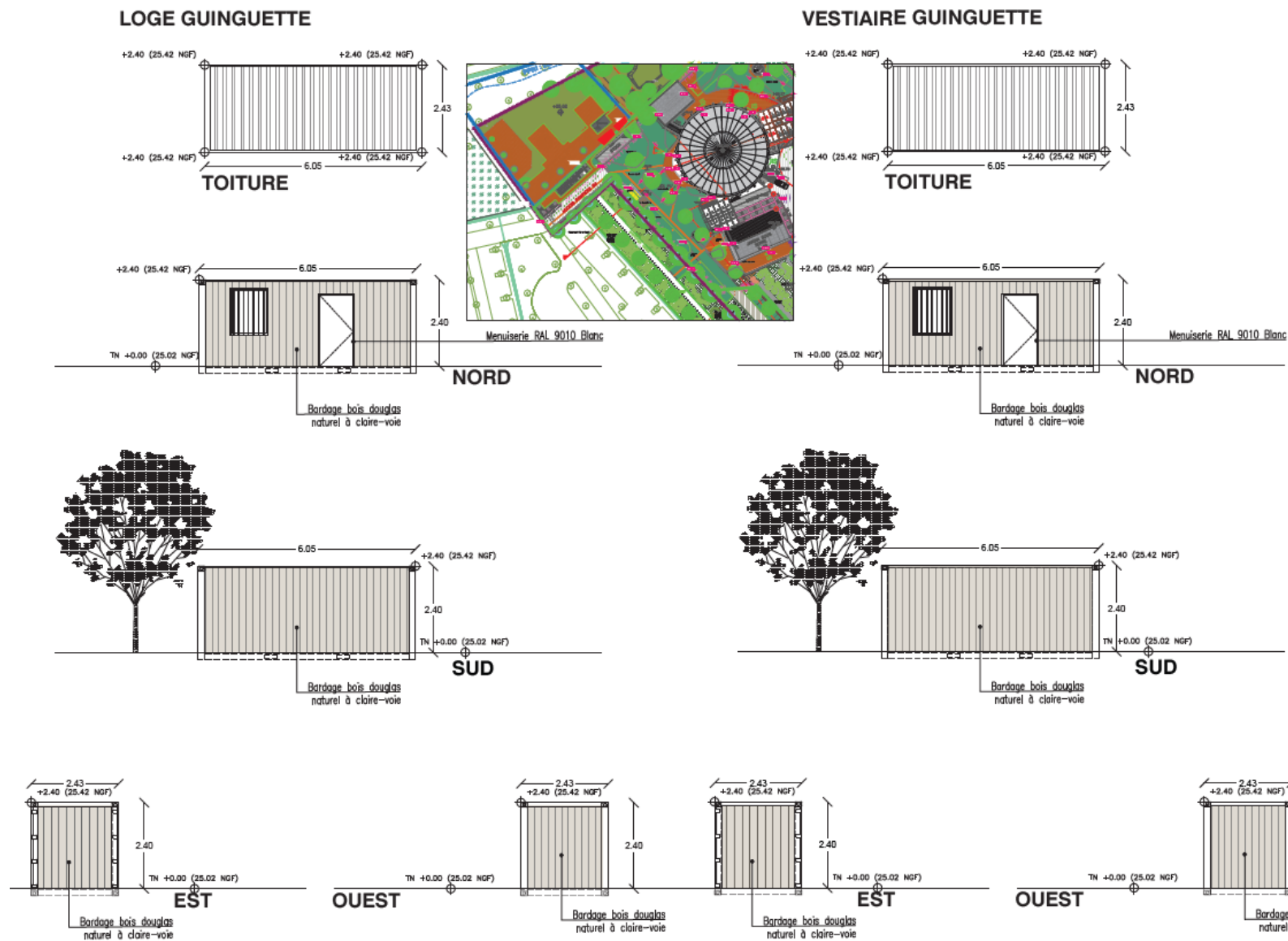


Figure 21: élévations vestiaires et loges - extrait du permis de construire

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE:  
 Richard BONJOUR  
 architecte dplq  
 Caran  
 31150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
 LE MEM - EXTENSION  
 La Pivardière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE:  
 CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES  
 57, Quai de la Prévelaye  
 35000 RENNES

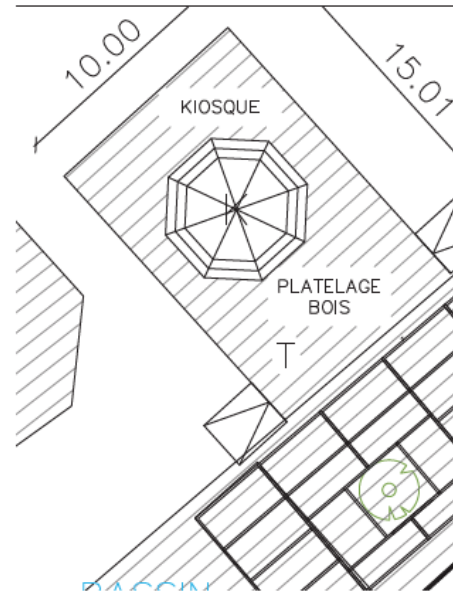
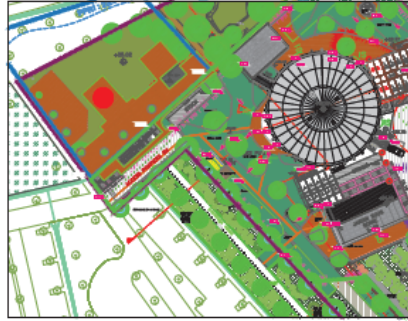
PHASE:  
**PC MEM 2**

DATE:  
 30/11  
 2023

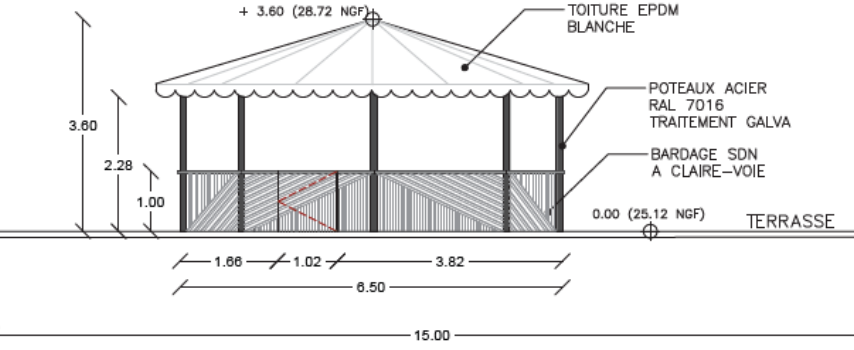
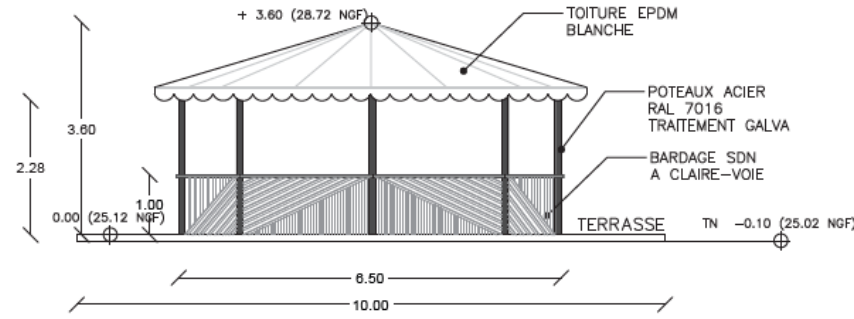


DOCUMENT:  
**PC 5. ELEVATIONS  
 VESTIAIRE ET LOGE**

ÉCHELLE:  
 1:100  
 PAGE:  
 13 1:100



1:200



1:75

**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplq  
 Caran  
 31 150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

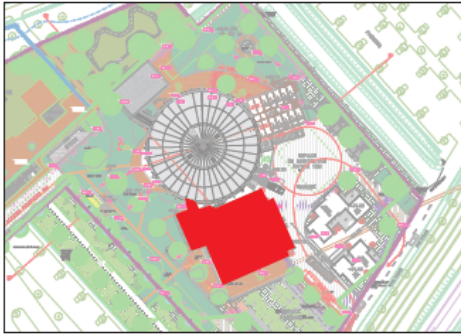
PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES  
 MAITRISE D'OUVRAGE :  
 CENTRE DE PRODUCTION DES  
 PAROLES CONTEMPORAINES  
 57, Quai de la Prévalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**  
 DATE :  
 30/11  
 2023



DOCUMENT :  
**PC 5. ELEVATION  
 KIOSQUE (AOT)**  
 ÉCHELLE :  
 DIVERSES  
 PAGE :  
 14

Figure 22: élévations kiosque - extrait du permis de construire



**VIVEMENT MAINTENANT**

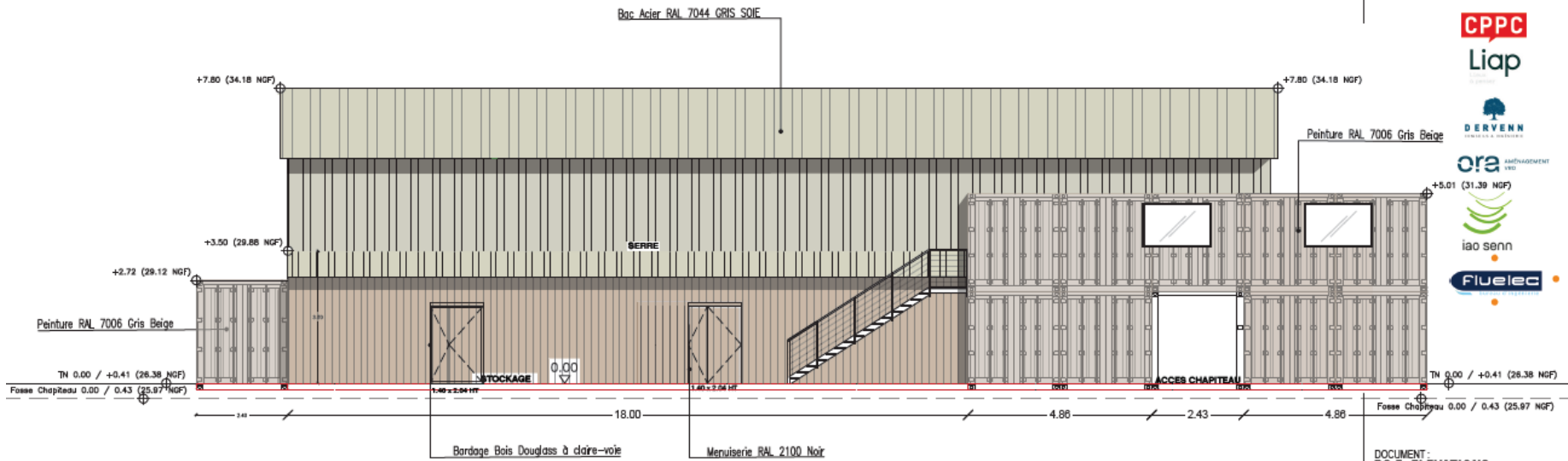
ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplq  
 Caran  
 31 150 - CHATELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Prévalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

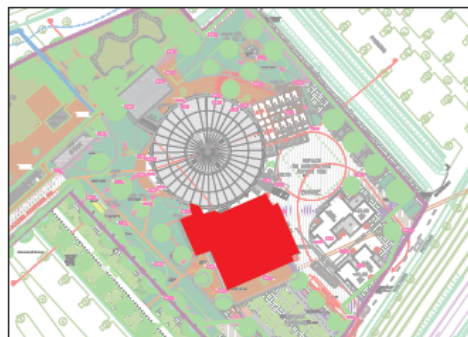
DATE :  
 30 / 11  
 2 0 2 3



**ELEVATION NORD**

DOCUMENT :  
**PC 5. ELEVATIONS  
 SERRE + BILLETTERIE  
 NORD**  
 ECHELLE :  
 1:100  
 PAGE :  
 29

Figure 23: élévations nord, jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire



**VIVEMENT MAINTENANT**

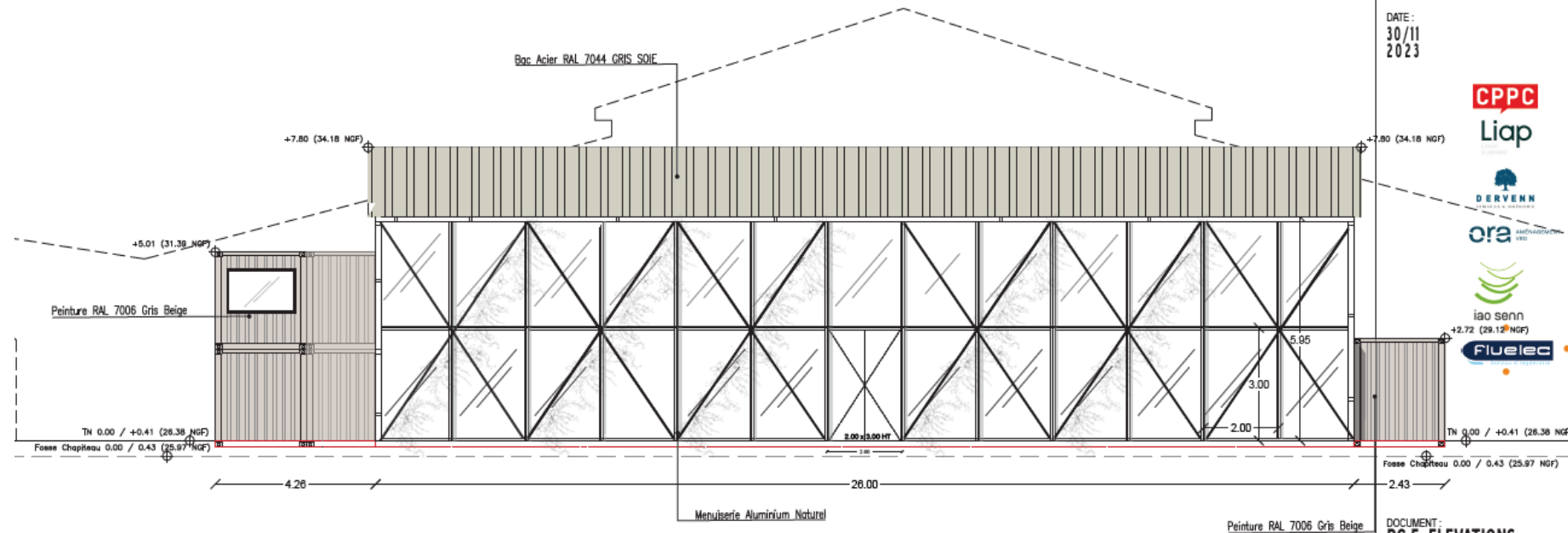
ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplq  
 Caran  
 31 150 - CHATELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Préalaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

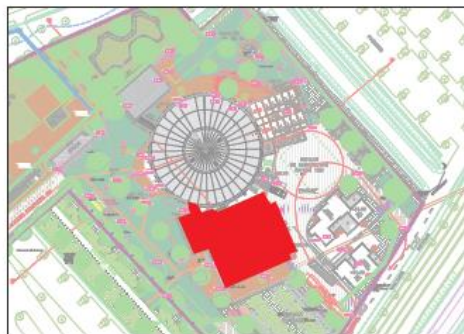
DATE :  
 30 / 11  
 2 0 2 3



**ELEVATION SUD**

DOCUMENT :  
**PC 5. ELEVATIONS  
 SERRE + BILLETTERIE  
 SUD**  
 ECHELLE :  
 1:100  
 PAGE :  
 30

Figure 24: élévations sud - jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire



**VIVEMENT MAINTENANT**

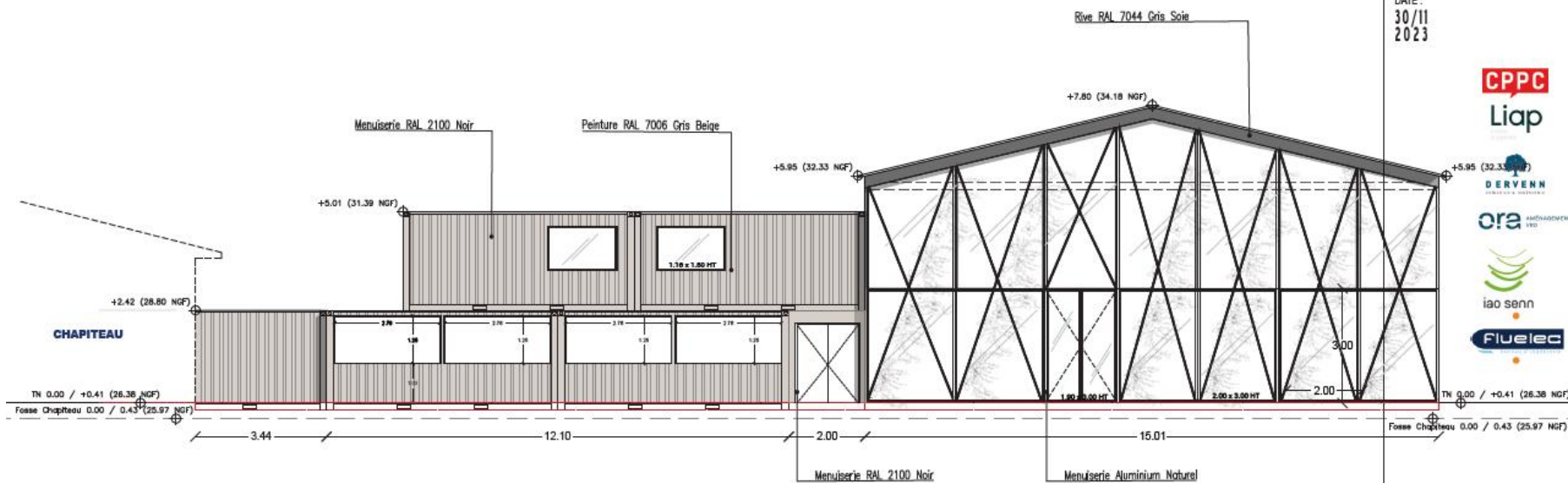
ARCHITECTE :  
**Richard BONJOUR**  
 architecte dplg  
 Caran  
 31 150 - CHANTELOUP  
 06 07 78 64 53  
 vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
**LE MEM - EXTENSION**  
 La Piverdière  
 35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE :  
**CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES**  
 57, Quai de la Prévelaye  
 35000 RENNES

PHASE :  
**PC MEM 2**

DATE :  
 30/11  
 2023



**ELEVATION OUEST**

DOCUMENT :  
**PC 5. ELEVATIONS  
 SERRE + BILLETTERIE  
 OUEST**  
 ECHELLE :  
 1:100  
 PAGE :  
 32

Figure 25: élévations ouest - jardin sous serre et billetterie - extrait du permis de construire



## 15 Eclairage

L'éclairage des espaces extérieurs sera conforme à la réglementation d'accessibilité PMR, à savoir un éclairage de 20 lux moyens sur les déplacements jusqu'aux seuils accessibles PMR.

L'éclairage hors accessibilité PMR sera de 5 lux maximum.

L'éclairage sera également conforme à l'arrêté des nuisances lumineuses en date du 27 Décembre 2018.

Un système de détection de présence sera mis en place avec des LED ambrées de 1 700°K.

## 16 Stationnement

Le projet prévoit, à l'intérieur de son périmètre, 50 supports cycles, soit 100 places cycles, non closes avec un panneau indiquant places réservées aux usagers du MEM.

Les stationnements sont intégralement à l'intérieur du périmètre stecal et répartis de la façon suivante :

- 2 places dans le périmètre clos (au Sud-Est du site)
- 7 places non closes avec un panneau indiquant places réservées aux usagers du MEM, dont 2 places seront PMR.
- 1 place pour le stationnement du bus tour.
- 1 place de stationnement poids-lourds.

Le projet a été conçu afin de positionner l'intégralité des espaces nécessaires à son bon fonctionnement. Son plan de masse est le fruit de multiples ajustements pour parvenir à valoriser chacun des volumes et les espaces de circulations les reliant. Il ne possède pas de surfaces disponibles permettant la création de stationnements supplémentaires dans son périmètre.

## 17 Gestion des eaux pluviales

**D'après le contexte du site (pollution, PPRI, proximité immédiate de la Vilaine)**, il a été retenu de proposer uniquement une **gestion en rétention/régulation pour les surfaces imperméables** du projet.

Afin de proposer une cote de raccordement de la régulation supérieure à la cote du PPRI et d'éviter des terrassements conséquents dans la décharge nécessitant l'envoi des terres excavées en installation de stockage de déchets spécifique, l'objectif était de dimensionner les ouvrages en s'approfondissant le moins possible tout en proposant des ouvrages vertueux.

Il a donc été convenu avec la DDTM 35 de retenir la règle de dimensionnement de **28 L/m<sup>2</sup> imperméabilisé**, en ne comptant uniquement les surfaces imperméables et en s'abstenant de gérer les eaux de ruissellements de la partie guinguette (aménagée avec des structures démontables et semi-perméables à perméables). **Le débit de fuite accepté pour la régulation est de 3 L/s/ha**, afin de correspondre au SDAGE.

### 17.1 Découpage des surfaces du projet

Le bassin versant géré (excluant la future guinguette) possède une surface totale de 10375 m<sup>2</sup>.

La gestion des eaux pluviales se décompose en trois sous-bassins versants avec un seul exutoire identique (voir figure page suivante).

Les surfaces du projet sont réparties de la manière suivante :

*Tableau 5: Répartitions des surfaces du projet selon les bassins versants et selon les catégories du PLU de Rennes Métropole*

	Bassin versant 1	Bassin versant 2	Bassin versant 3
<b>Surface imperméable</b>	1680 m <sup>2</sup>	3545 m <sup>2</sup>	250 m <sup>2</sup>
Surface totale	2425 m <sup>2</sup>	7700 m <sup>2</sup>	970 m <sup>2</sup>

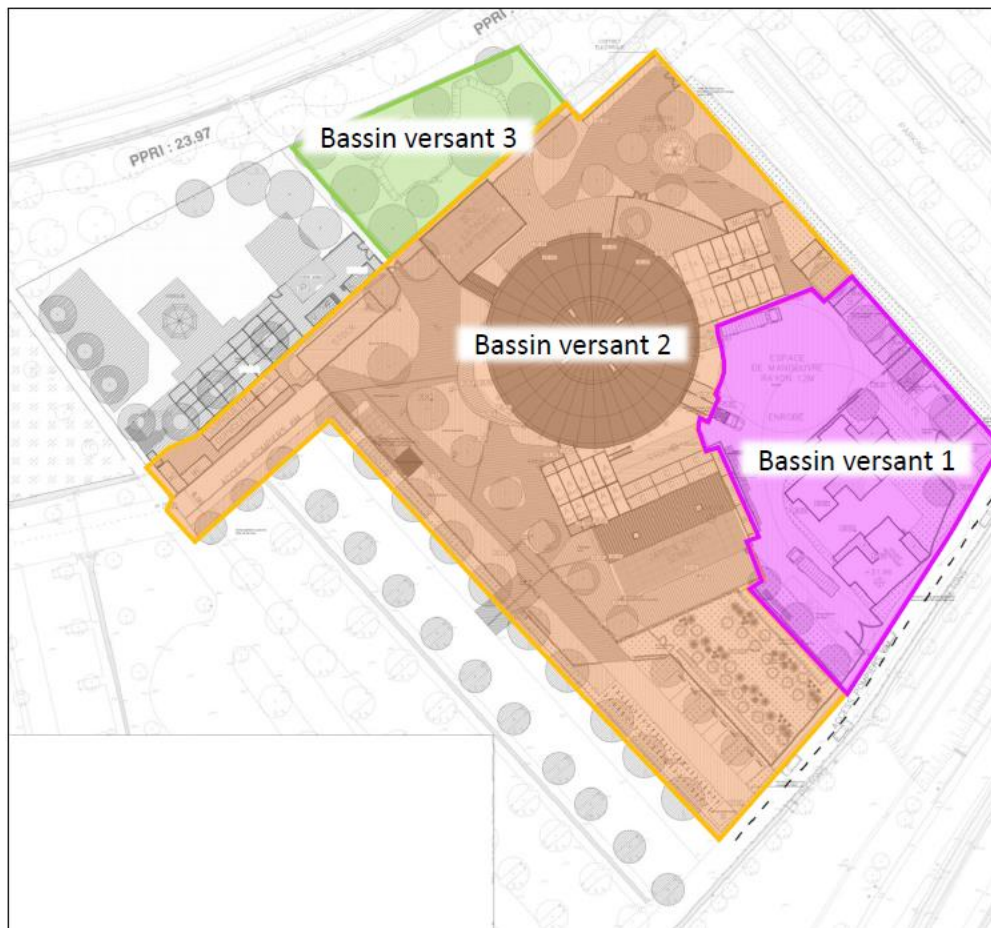


Figure 26: Découpage en bassins versants – Fond : Plan de gestion des EP - Source : CPPC - ORA – Annotations IA0 SENN

## 17.2 Gestion des eaux pluviales par sous-bassin versant

Les eaux pluviales des surfaces imperméables du projet seront gérées dans des ouvrages de rétention/régulation, dont les parois seront étanchées (argiles ou géomembrane) afin d'éviter une infiltration des eaux dans la structure du centre d'enfouissement de déchets sous-jacent. Chaque sous-bassin versant correspond à un ouvrage. Les ouvrages des sous-bassins versants fonctionnent en cascade pour leur débit régulé.

### 17.2.1 Bassin versant 1 (BV1)

L'intégralité des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées du BV1 (ex : toitures du bâtiment et voirie en enrobé classique) seront acheminées dans un ouvrage placé à l'est au niveau de l'espace de manœuvre. Cet ouvrage prendra la forme d'une chaussée drainante et assurera la rétention/régulation avec un débit de fuite de 0,5 L/s.

Ce massif drainant est composé d'une grave drainante avec un vide de 30% et d'un drain de répartition permettant de diffuser les eaux pluviales collectées dans toute la structure. Une géomembrane sera ajoutée sur les parois pour éviter les risques d'infiltration d'eau dans la décharge. Le volume d'eau stocké sera vidangé avec une régulation de débit à 0,5 L/s se dirigeant vers le second ouvrage (BV2). Le trop-plein, en cas de pluviométrie supérieure au dimensionnement, pourra être évacué en surface vers le fossé en axe nord-est / ouest ou en intégré vers le bassin versant 2.

### 17.2.2 Bassin versant 2 (BV2)

L'intégralité des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées du BV2 seront acheminées dans un ouvrage placé au nord-est au niveau du jardin du MeM. Les eaux pluviales de la partie ouest du bassin versant s'écouleront en surface grâce à des caniveaux et des noues de transit puis seront collectées dans une grille d'évacuation raccordée à l'ouvrage. Les eaux pluviales de la partie nord-est pourront s'écouler en surface et percoler directement à travers la chaussée végétale ou l'espace vert. Cet ouvrage prendra la forme d'un massif drainant et assurera la rétention/régulation avec un débit de fuite de 1,5 L/s. Le débit de régulation de l'ouvrage du BV1 transitant par cet ouvrage, son débit de régulation réel sera de 2 L/s (0,5 + 1,5 L/s).

Ce massif drainant est composé d'une grave drainante avec un vide de 30% et d'un drain de répartition permettant de diffuser les eaux pluviales collectées dans toute la structure. Une géomembrane sera ajoutée sur les parois pour éviter les risques d'infiltration dans la décharge. Le volume d'eau stocké sera vidangé avec une régulation de débit à 1,5 L/s se dirigeant vers le dernier ouvrage (BV3). Le trop-plein, en cas de pluviométrie supérieure au dimensionnement, pourra être évacué vers l'ouvrage du bassin versant 3.

La surface et la profondeur fixées par les contraintes du site d'étude et du projet ne permettent pas d'atteindre un volume disponible suffisant. Ainsi, un ouvrage complémentaire est nécessaire et sera ajouté en espace vert sur l'espace guinguette pour gérer la différence de volume.

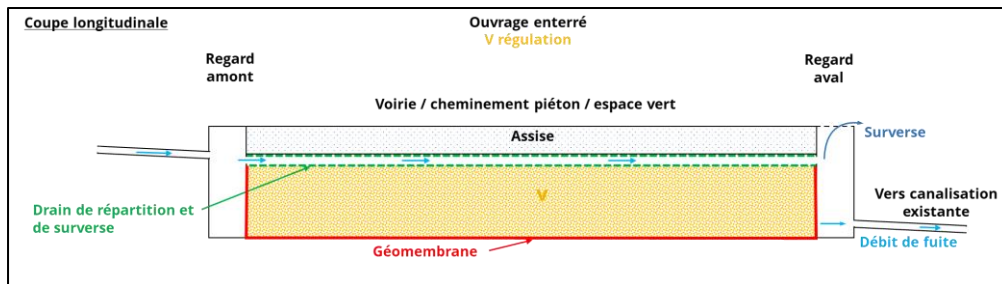


Figure 27: Coupe de principe du massif drainant en régulation– IAO SENN

### 17.2.3 Bassin versant 3 (BV3)

Le BV3 ne présente pas de surfaces imperméables collectées, seul son ouvrage sera imperméabilisé par un fond d'argile afin d'éviter les infiltrations d'eaux pluviales dans la décharge. Cet ouvrage sert de complément de volume pour le bassin versant 2. Il accueillera la surverse de l'ouvrage du bassin versant 2 lorsque celui-ci aura dépassé sa capacité de rétention. Il prendra la forme d'un espace vert creux ou noue et assurera la rétention/régulation du volume restant à gérer avec un débit de fuite de 1 L/s.

Cette espace vert creux sera créé par déblais/remblais. Un débit de fuite de 1 L/s soit une régulation réelle à 3 L/s (0,5 + 1,5 + 1 = 3 L/s) sera mis en place. Il se dirigera vers la canalisation existante au nord-est du site (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le trop-plein, en cas de pluviométrie supérieure au dimensionnement, pourra être évacué par raccordement à la canalisation existante à l'est ou en surface vers les fossés en bord du chemin de halage de la Vilaine.

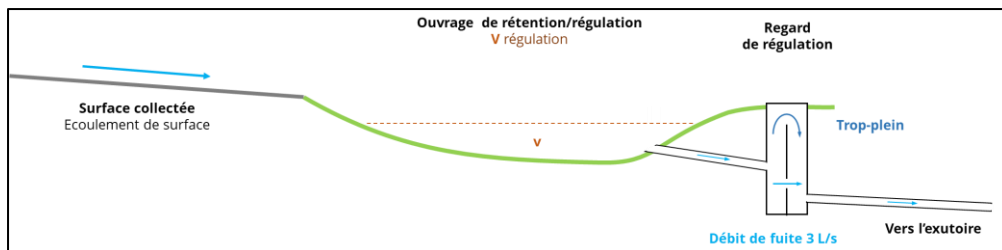


Figure 28: Coupe de principe d'une noue en régulation - IAO SENN

Les massifs drainants et l'espace vert creux sont écartés de 2 m minimum des arbres existants.

Des végétaux, et notamment des arbustes, pourront être plantés au-dessus du massif drainant, il faudra toutefois éviter la plantation d'arbres à haute tige. L'espace vert creux pourra être planté.

Le projet de gestion des eaux pluviales pourra être complété par une récupération des eaux de pluies de certaines toitures, afin d'arroser les plantations du jardin sous serre.

Un schéma du fonctionnement hydraulique du site synthétise la gestion des eaux pluviales.

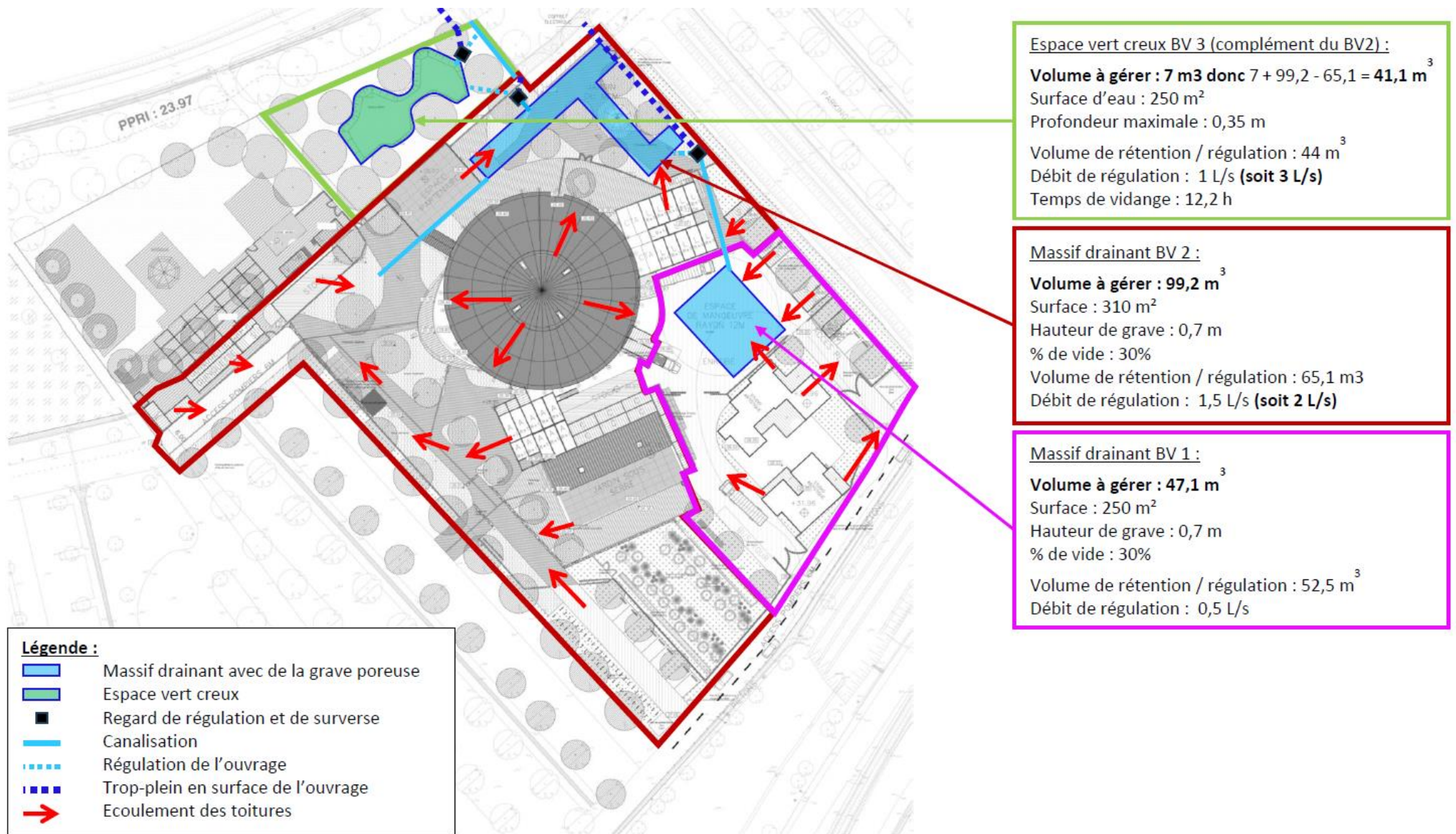


Figure 29: schéma hydraulique du projet – IAOSENN

## 17.2.4 DETAILS TECHNIQUES

Un massif drainant enterré de rétention/régulation sera mis en œuvre pour le BV1 et le BV2. Il sera constitué d'une grave drainante (type 20/80) enveloppée d'un géotextile et possédera les caractéristiques suivantes :

- Cote fond de l'ouvrage = cote TF – Epaisseur de terre ou de couche de surface – 0,70 m NGF
- **Régulateur de débit de type vortex calibré à 0,5 L/s (BV1) ou 2 L/s (BV2)** à la cote de régulation (cote de fond).
- La cote de régulation se situera au-dessus de la cote PPRI soit 23,97 m et du fil d'eau de la canalisation existante (~24,14 m) (Ø300).
- Trop-plein par une grille de surverse ou intégré dans regard aval avec cloison siphonide
- Grave drainante type 20/80 de **30 % d'indice de vide (i)** minimal enveloppée d'un géotextile
- Des regards de collecte pour le raccordement des eaux pluviales de toutes les surfaces imperméables. Ils seront connectés au massif drainant via un drain de diffusion DN 200.
- Un regard de surverse et de régulation pour chaque massif et connecté au drain de diffusion DN 200.

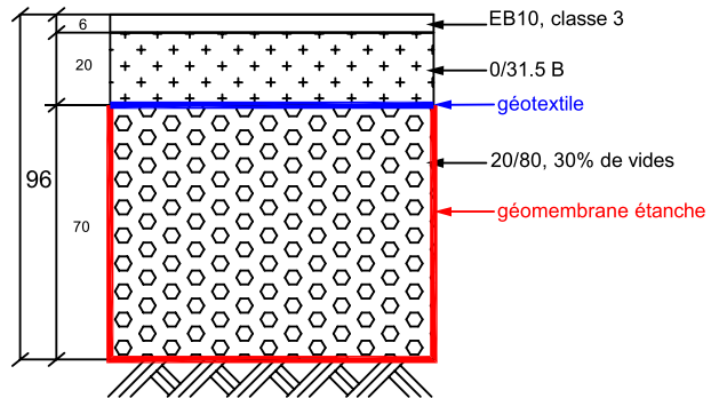


Figure 30: Coupe de la chaussée stockante en enrobé (Aire de livraison) - Source : ORA

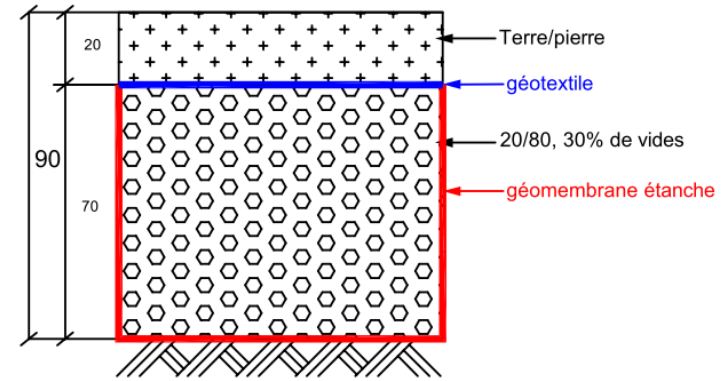


Figure 31: Coupe de la chaussée stockante en terre/pierre (Jardins du MeM) – Source : ORA

La noue du BV3 possédera les caractéristiques suivantes :

- Cote régulation = cote fond noue > cote PPRI (23,97 m)
- Cote régulation > cote fil d'eau de la canalisation existante (Ø300)
- Profondeur d'eau maximale = 0,35 m
- **Régulateur de débit de type vortex calibré à 3 L/s**
- Trop-plein en surface ou intégré dans regard aval avec cloison siphonide

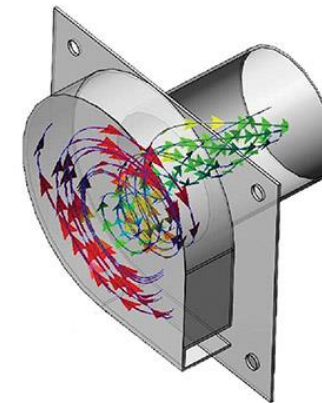


Figure 32: Schéma type d'un régulateur à effet Vortex – Source : OCIDO

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettent de gérer au minimum 28 L/m<sup>2</sup> imperméables avec un débit de fuite légèrement inférieur à 3 L/s/ha soit 3 L/s au total.

## 18 Gestion des eaux usées

---

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un poste de refoulement raccordé sur la conduite de refoulement existante du MeM1.

Le poste sera étudié et dimensionné pour renvoyer les effluents de l'ensemble des bâtiments (guinguette, chapiteau, restaurants...) vers le réseau gravitaire existant rue de la Sainte Foix.

Un bac dégraisseur sera également mis en place pour la partie restaurant.

## 19 Prise en compte de la proximité de la zone inondable

---

Le projet s'implante à proximité de la Vilaine. Un PPRI réglemente l'aménagement des espaces en périphérie du fleuve pour réduire l'exposition des biens et des personnes lors des crues. La cote PPRI retenue au droit du projet est de 23.97 NGF. La totalité des équipements seront aménagés au-dessus de la cote 25.02 NGF.

Par ailleurs, le projet bénéficie d'une gestion des eaux pluviales en cohérence avec la présence de la Vilaine à proximité.

Le projet a pris en compte la zone inondable et est compatible avec le PPRI.

## 20 Phasage des travaux du MeM#2

Ce planning est donné à titre indicatif, il est susceptible de varier en fonction des contraintes projet et de l'instruction.

		<b>planning interventions 1/2</b>																												
mois	sept	octobre 2024				novembre 2024				décembre 2024				janvier 2025					février 2025				mars 2025							
semaines	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	48	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<b>Énédis – orange – AEP</b>								énédis		AEP		orange																		
<b>terrassement</b>	abattage arbres				tranchées				tranchées																					
<b>VRD et assainissement</b>												réseaux EU				réseau EP														
<b>gros-œuvre (fondations)</b>												radier MM				fondations		pieux		séchage			fin fondation							
<b>chapiteau</b>	suivi fab							suivi fab				suivi fab								suivi fab										
containers A (accueil)												commande							mise en fab											
containers B (loges)												commande							mise en fab											
containers C (cuisine JSS)												commande							mise en fab											
containers D(stocks et traiteurs)												commande							mise en fab											
<b>équipement containers</b>								guinguette																						
clôture et portails	Héras																													
Jardin sous Serre												commande										mise en fabrication								
<b>guinguette 1</b>	dép pergola		dép containers		aménagement																									
espace partenaires												commande							suivi fab											
studios artistiques												commande							suivi fab											
<b>aménagement paysagé</b>																														
<b>électricité</b>																														
<b>éclairage extérieur</b>																														
<b>CVC (chauffage-ventil-clim)</b>												commande																		
<b>plomberie</b>																														
<b>sécurité + surveillance</b>																														
<b>décors et signalétique</b>																														
<b>divers</b>																														

planning interventions 2/10

mois	m	avril 2025					mai 2025					juin 2025					juillet 2025					août 2025				septembre 2025			
semaines	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
<b>Énédis – orange – AEP</b>																													
<b>terrassment</b>										regalage																			
<b>VRD et assainissement</b>															enrobé et rvt sol														
<b>gros-œuvre (fondations)</b>																													
<b>chapiteau</b>										pose																			
<b>containers A (accueil)</b>	pose																												
<b>containers B (loges)</b>	pose																												
<b>containers C (cuisine JSS)</b>	pose																												
<b>containers D (stocks et traiteur)</b>	pose																												
<b>équipement containers</b>															sol et aménagement														
<b>clôture et portails</b>																													
<b>Jardin sous Serre</b>										ossature et charpente				M EXT et couverture															
<b>guinguette 1</b>																													
<b>espace partenaires</b>										ossature et charpente				M EXT et couverture															
<b>studios artistiques</b>										ossature et charpente				M EXT et couverture															
<b>aménagement paysagé</b>																													
<b>électricité</b>										containers A B C D				chapiteau					E partenair										
<b>éclairage extérieur</b>																													
<b>CVC (chauffage-ventil-clim)</b>																													
<b>plomberie</b>										containers A B C D				chap					E partenair										
<b>sécurité + surveillance</b>																													
<b>décor et signalétique</b>																													
<b>divers</b>																													

congés

C  
O  
M  
M  
I  
S  
S  
O  
N  
A  
U  
S  
P  
É  
C  
U  
R  
I  
T  
É



## 21 Phases des travaux du MeM

Le démontage et la remise en état du MeM actuellement présent sera réalisé au cours de l'aménagement du MeM#2

<b>DÉMONTAGE</b>																<b>planning interventions</b>																					
mois	sept 24		octobre 2024				novembre 2024				décembre 2024				janvier 2025				février 2025				mars 2025														
semaines	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13									
CVC (chauffage-ventil-clim)																congès	dépose CTA																				
déménagement mobilier																	évacuation																				
dépose élec + plomberie																					neutralisation																
guinguette 1	dép pergola		dép containers		aménagement																																
clôture et portails																				dépose																	
platelage bois															évacuation																						
containers billetterie																				évacuation																	
containers loges																				évacuation																	
containers stockage																				évacuation																	
algéco bureaux																				évacuation																	
chapiteau																								évacuation chapiteau													
réseaux																				déconnexion																	
terrassement																														évac empierrement							
aménagement paysagé																														remise en état							
divers																																					

# 22 Réseaux (EU, EP, électricité, gaz, télécom, etc.)

Les réseaux d'eaux usées, eau potable, télécom et électricité seront créés en prolongement des réseaux existants réalisés en 2019.

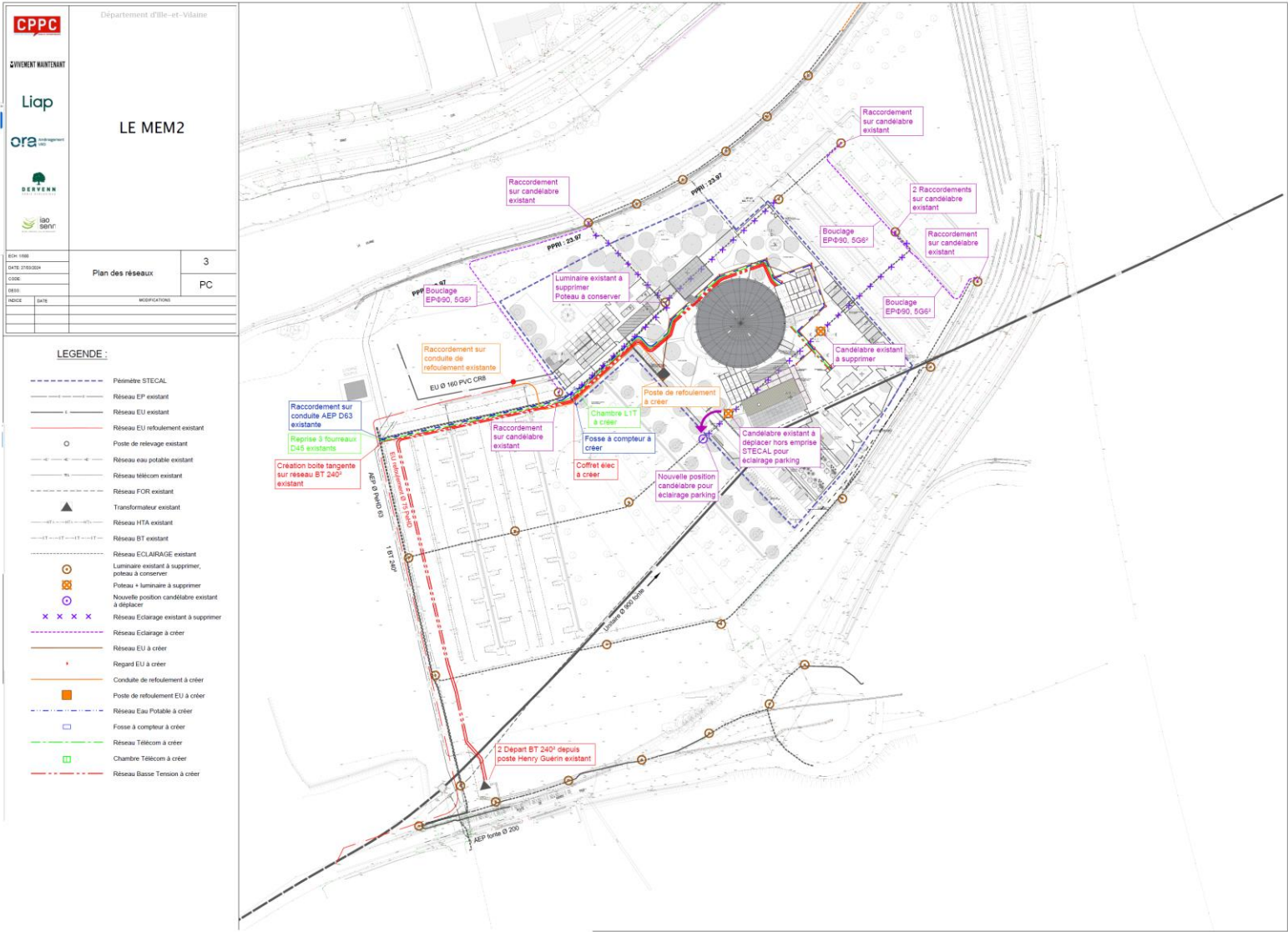


Figure 33: cartographie des réseaux projetés et existants – source : ORA

Les Eaux Usées seront renvoyées vers le réseau gravitaire de la rue Sainte Foix via la conduite refoulement raccordée au poste dans l'emprise du Stecal à l'Ouest du chapiteau.



Figure 34: cartographie du réseau EU – source : ORA

L'Eau potable sera distribuée via une antenne raccordée sur la conduite en PeHD diamètre 63 existante.

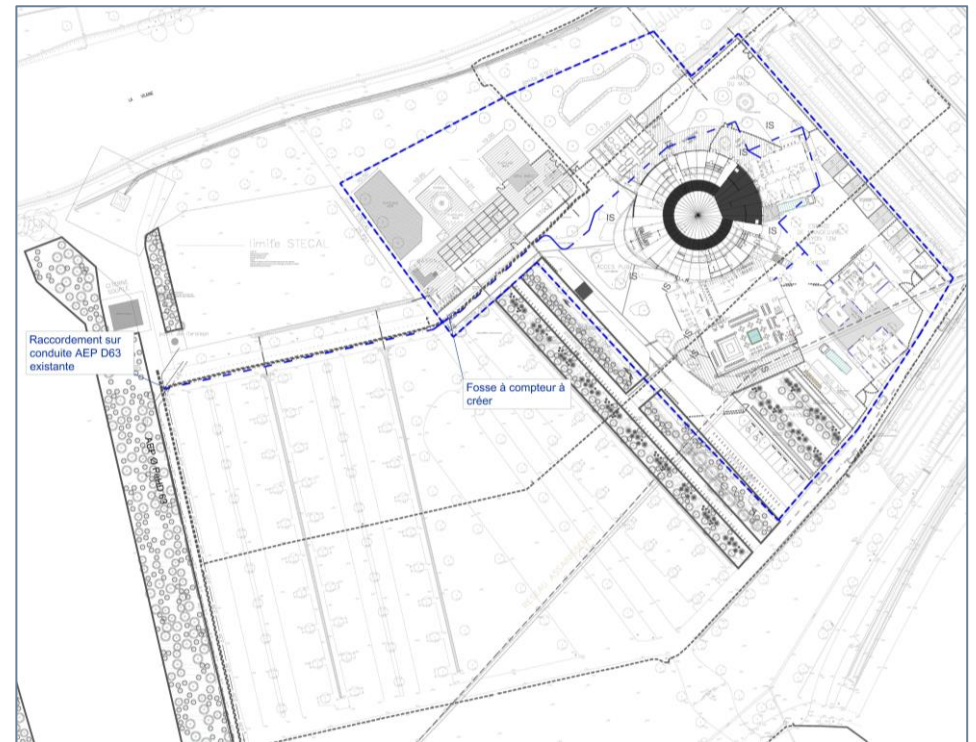


Figure 35: cartographie du réseau EP – source : ORA

Le réseau TELECOM sera distribué en prolongement des fourreaux existants du MeM 1.

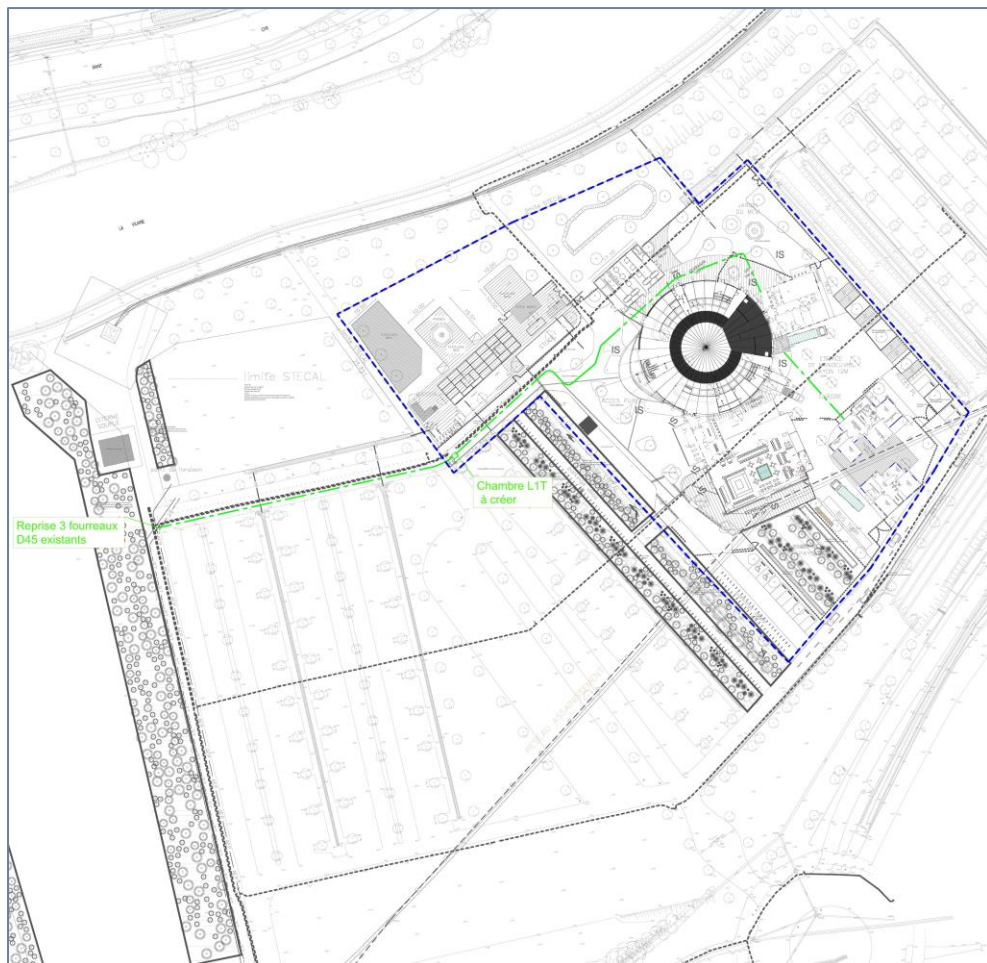


Figure 36: cartographie du réseau télécom – source : ORA

Le réseau basse tension sera distribué en prolongement par dérivation du branchement MeM 1 et avec 2 départs supplémentaires depuis le poste de transformation existant Henry Guérin.

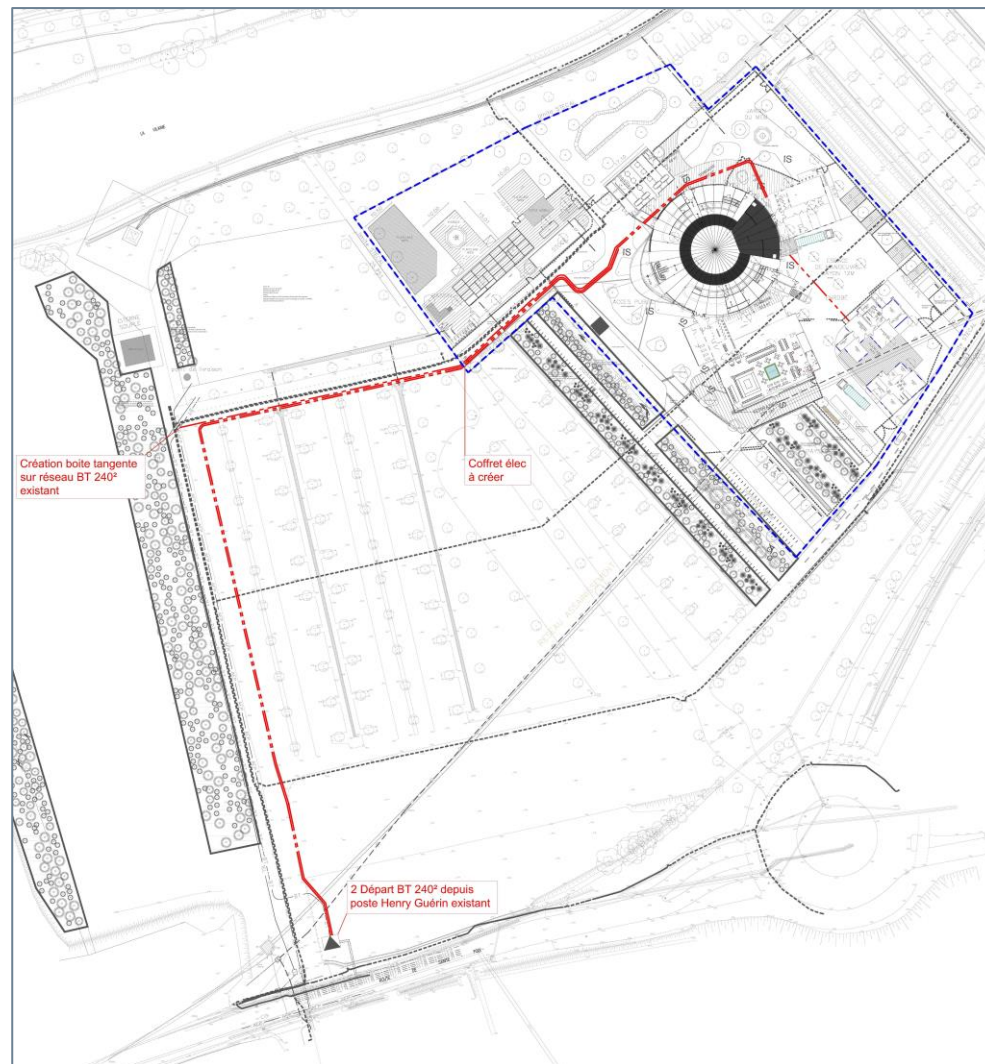


Figure 37: cartographie du réseau BT – source : ORA

## 23 Optimisation de la densité des constructions

---

L'étude d'optimisation de la densité des constructions a été introduite par l'article 214 de la loi Climat et résilience. Elle s'impose dès lors qu'une opération d'aménagement fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Cette étude vise à présenter la démarche menée lors de la conception du projet pour maximiser l'utilisation de l'espace disponible pour l'aménagement tout en prenant en compte la qualité urbaine ainsi que la préservation et la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.

Pour le projet du MeM2, cette étude s'articule autour de 4 axes :

- Le choix du site d'implantation
- Les limites imposées en termes de constructibilité de la zone
- Les principes d'aménagement urbain et paysager du projet et la préservation de la qualité urbaine
- La préservation de la biodiversité

### 23.1 Le choix du site d'implantation

Cette réflexion avait été initiée il y a plusieurs années, dans le cadre des réflexions d'implantation du MeM, actuellement présent sur le site de la Piverdière. Elle se poursuit aujourd'hui avec l'implantation du MeM#2.

Au regard des activités offertes sur le site (concerts en soirée, guinguette en journée et en soirée en saison estivale), il paraissait important de choisir un site proche de Rennes, qui puisse être accessible par des mobilités douces ou les transports en communs. Des réflexions ont eu lieu sur des implantations sur Saint Jacques de la Landes ou dans Rennes. Néanmoins, du fait de la proximité immédiate d'une importante densité de population, ces sites ont rapidement été abandonnés.

En considérant que le projet devait s'implanter à proximité immédiate de la ville pour faciliter son accessibilité, seules des friches ou des terrains faisant l'objet d'un usage limité pouvaient être mobilisées pour le projet. Dans un contexte de pression urbaine très forte, les friches de la ville sont aujourd'hui dédiées à l'urbanisation visant la création de logements principalement, et pour une petite partie, de zones d'activités. La mobilisation d'un tel terrain pour le projet était donc impossible.

De fait, le site des parkings de la Piverdière s'est finalement imposé. S'agissant d'un parking déjà aménagé et imperméabilisé, le projet ne venait pas consommer de la terre agricole ou du terrain naturel.

### 23.2 Les limites imposées en termes de constructibilité de la zone

Le terrain s'apparente un vaste rectangle de 13535 m<sup>2</sup> validé par un périmètre Stecal en légère déclivité vers la Vilaine.

Le PLUi autorise sur cette zone la création maximale de 4150 m<sup>2</sup> d'emprise au sol .

Le projet se développe sur 3504.59 m<sup>2</sup> d'emprise au sol incluant toutes les installations dont les espaces de stockage et structures diverses ( kiosques, pergola, quai de déchargement, espace traiteurs ...)

### 23.3 Les principes d'aménagement urbain et paysager du projet et la préservation de la qualité urbaine

La mise en place de tous ces éléments de faible hauteur privilégie une transparence maximale sur la Vilaine. Les éléments dotés d'un R+1 se situent à l'écart de la vue dégagée sur le cours d'eau au Sud et à l'Est du chapiteau.

Le site sera paysagé en utilisant au maximum les matériaux préexistants sur le lieu et sera doté de jardins à l'Ouest et au Nord Est du chapiteau. Il sera clôturé par des grillages métalliques de couleur sombre et "paysageables" par la mise en place d'essences grimpantes.

### 23.4 La préservation de la biodiversité

Malgré le fait que le projet s'implante sur une ancienne décharge ayant bénéficié de plantations paysagères, une biodiversité typique de la nature en ville s'est implantée. En complément de la prise en compte des résultats des inventaires qui mettent en évidence des espèces communes bien que certaines disposent d'un statut de vulnérabilité, le projet s'est attaché à préserver au maximum l'existant tout en assurant, par des mesures de réduction et d'accompagnement, l'intégration de la biodiversité dans le futur aménagement. Ainsi, la valorisation des produits de coupe de site sera pour partie réalisée dans le but de créer des abris à hérissons. Des plantations périphériques seront réalisées afin de développer les potentialités d'accueil pour la faune et notamment les oiseaux et ceci dans un secteur moins soumis au dérangement qu'actuellement.

**Estimation des types et quantités de résidus et  
d'émission attendus – phase chantier et phase  
d'exploitation**

L'estimation des types et quantités de résidus et d'émissions sera affinée dans les phases ultérieures au projet.

## 1 Démontage du MeM1

Le démontage consiste à déposer les installations mise en place au printemps 2019 avec la remise en état du terrain d'implantation et à déplacer l'espace guinguette de quelques mètres au sud de son implantation actuelle.

Le chapiteau existant de 29 mètres de diamètre sera démonté et évacué.

Les groupe de climatisation seront évacués et stockés pour un probable réemploi dans la nouvelle structure.

Les containers formant l'accueil, la billetterie et les loges seront évacués. Leur réemploi est à l'étude en fonction de leur adaptabilité aux nouveaux usages.

Les bureaux (Algéco) seront également évacués.

La tente de l'espace Nord du chapiteau sera démontée et évacuée.

Les clôtures seront déposées et, pour environ 1/3, réutilisées. L'ensemble des plots en béton des poteaux de fixation sera déposé, évacué et traité en décharge agréées.

Les platelage bois installés sur les façades Nord et Est du chapiteau seront déposés et en fonction de leur état, réintégrés dans le nouveau projet en tant qu'éléments paysagés ou pour la fabrication de mobiliers.

Les réseaux enterrés seront maintenus et prolongés pour desservir le nouveau projet (eaux usées, électricité, AEP, France télécom).

Se situant à moins de 200 mètres de la future entrée du chapiteau, la citerne souple de 120 m<sup>3</sup> sera conservée en lieu et place pour assurer la sécurité incendie.

**L'ensemble de ces interventions s'effectuera entre septembre et décembre 2024.**

## 2 Qualité de l'eau – rejets

Le projet bénéficiera d'une gestion des eaux pluviales avec un débit régulé pour rejoindre la vilaine.

BASSIN VERSANT	CR	TYPE D'OUVRAGE	SURFACE D'INFILTRATION	VOLUME A GERER (28 L/M <sup>2</sup> IMPERM2ABLE)	VOLUME DE RETENTION	DEBIT DE FUITE	TEMPS DE VIDANGE
			m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	l/s	h
BV 1	0,69	Massif drainant (Chaussée réservoir)	250	47,1	52,5	0,5	29
BV 2	0,46	Massif drainant (sous espace perméable)	310	99,2	65,1	1,5 Réel : 2	12,1
BV 3	0,26	Espace vert creux	250	7 donc 7 + 99,2 - 65,1 = 41,1	44	1 Réel : 3	12,2

## 3 Terrassements

Le sol du site sera réutilisé au maximum pour la réalisation des aménagements paysagers. Les mouvements de terre seront néanmoins limités au regard de la nature du sol.

Pour la création des voiries et réseaux : 2 500 m<sup>3</sup> de sol seront déblayés et évacués.

Pour les espaces paysagers :

- Terre saine décapée et réemployée sur site (espaces verts existants non conservés) -> 1480m<sup>3</sup>
- Déblais réutilisables suite à la démolition du parking (terre pierre + bicouche) pour création des futurs espaces verts -> 400m<sup>3</sup>
- Déblais évacués (pollution des sols) -> 145m<sup>3</sup> (hors emprise bâtiments et voirie/réseaux)

Pour la construction des équipements :

- Déblais réutilisables sur le site : 584 m<sup>3</sup>
- Déblais évacués : 640 m<sup>3</sup>

Un affinage des volumes de sols sera réalisé en phase PRO/DCE.

## 4 Emissions lumineuses

---

Le projet respectera l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Pour les éclairages extérieurs définis au a et les parcs de stationnement définis au e de l'article 1er, la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de  $3\pi/2$  sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle  $75,5^\circ$ ) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur (Code de Flux CIE n° 3) est supérieure à 95 %, en agglomération et hors agglomération.

Une étude d'éclairage sera réalisée en phase PRO/DCE.

## 5 Production de déchets

---

En phase chantier, une vigilance sera portée à la limitation des déchets.

En phase de fonctionnement, une estimation a été réalisée par la maîtrise d'ouvrage. Ces chiffres sont néanmoins susceptibles d'évoluer.

Guinguette (de mai à septembre)

Les déchets « ménagers » 4 containers vert de 660l

Les déchets emballages 6 containers jaunes de 660l

Soit  $7\text{m}^3$  environ par semaine soit  $28\text{m}^3$  /mois

**$140\text{m}^3$  par saison**

Lieu de spectacles (Mem)

Les déchets « ménagers » 8 containers vert de 660l

Les déchets emballages 8 containers jaunes de 660l

Soit  $9\text{m}^3$  par mois soit  **$108\text{m}^3$  par an**

Restaurant sous serre

**$190\text{m}^3$  / an**

Studios artistiques

$4\text{m}^3$  par mois donc  **$48\text{m}^3$  par an**



## Solutions de substitution étudiées

# 1 Réflexions sur une nouvelle implantation du MeM à l'extérieur de la Piverdière

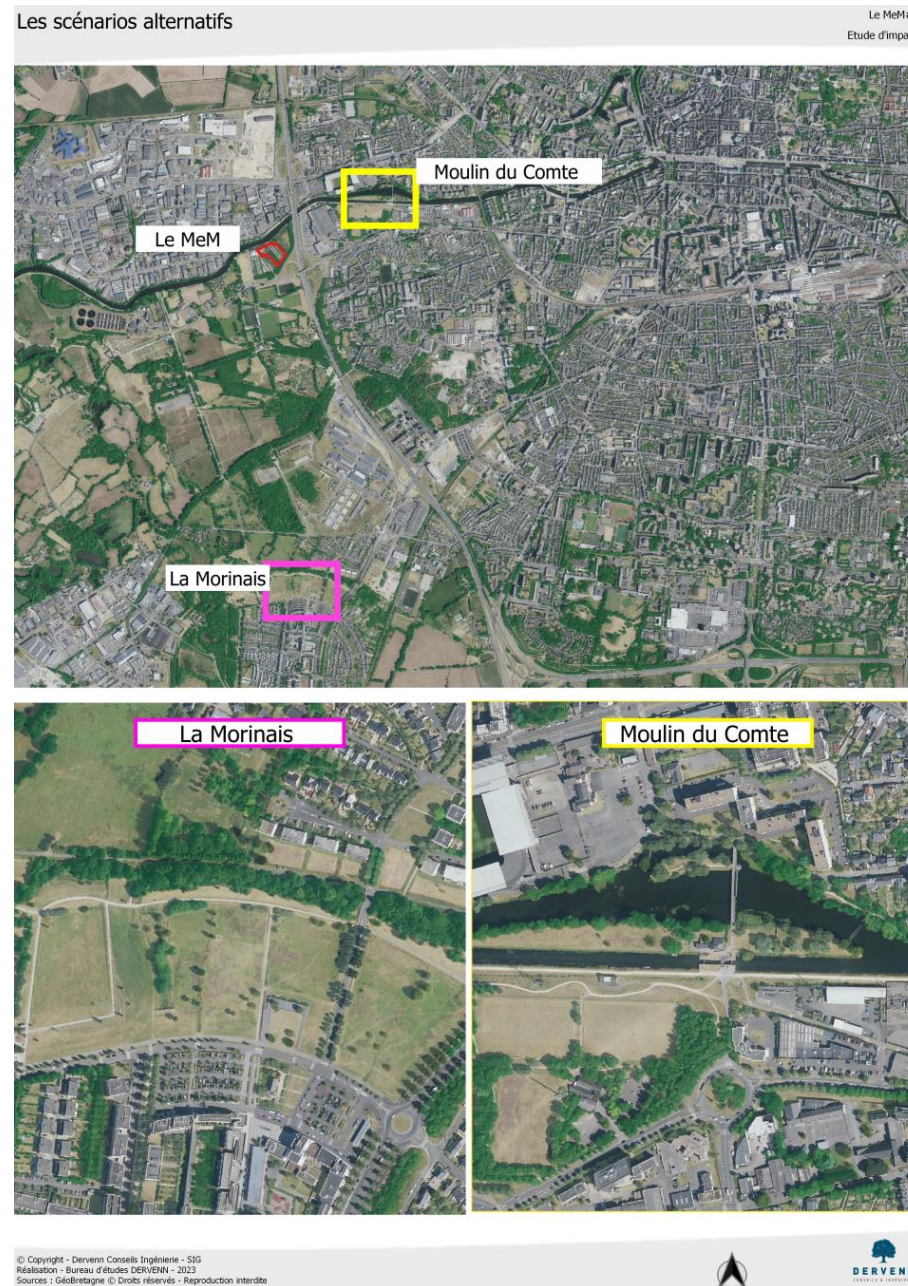
Dans le cadre des réflexions sur l'implantation initiale du MeM, trois sites d'intérêt avaient été évoqués à l'échelle de la métropole.

- Le site de la Morinais, à Saint Jacques de la Lande,
- Le site de Moulin du Comte à Rennes.
- Le site de la Piverdière à Rennes, qui correspond au site retenu pour le MeM actuel

Tableau 6: avantages et inconvénients des implantations envisagées

	Critère plutôt favorable pour l'implantation du projet
	Critère plutôt défavorable pour l'implantation du projet

	La Morinais Saint Jacques de la Lande	Moulin du Comte Rennes	Parking Piverdière
Accessibilité	Bonne accessibilité avec les transports en commun. Accessibilité limitée à pied Bonne accessibilité en voiture mais l'avenue Dodin reste très encombrée aux heures de pointe.	Très bonne accessibilité pour les Rennais venant en mode actif Accessibilité directe depuis la rocade et présence de transports en commun à proximité	
Proximité des riverains	Très forte proximité d'une densité importante de logements	Très forte proximité d'une densité importante de logements	Présence de peu de logements.
Contraintes environnementales	Site localisé dans un grand ensemble naturel du Pays de Rennes. Proximité de zones humides	Site localisé dans un écran végétal à proximité de la Vilaine, de zones humides et dans un corridor écologique majeur à l'échelle de Rennes	Site localisé sur un parking végétalisé. Siège de nature en ville. Proximité de la Vilaine mais hors zone inondable
Capacités d'accueil du site	Site peu contraint présentant de bonnes capacités d'accueil	Site contraint par la Vilaine, les bandes boisées présentes en rive et la faible superficie disponible.	Site peu contraint présentant de bonnes capacités d'accueil



Carte 21: localisation des sites alternatifs étudiés sur le territoire

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : Géobretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



## 2 Les implantations potentielles au niveau du site des parkings de la Piverdière

Le scénario retenu découle de plusieurs réflexions menées sur le site de la Piverdière. Ces réflexions avaient été formalisées par 3 plans d'aménagement. Pour plus de visibilité, le périmètre du STECAL actuel est maintenu en rouge sur le plan ci-dessous qui reprend les emprises des 3 scénarios. Ces scénarios sont décrits ci-après.



Carte 22: visualisation des scénarios étudiés

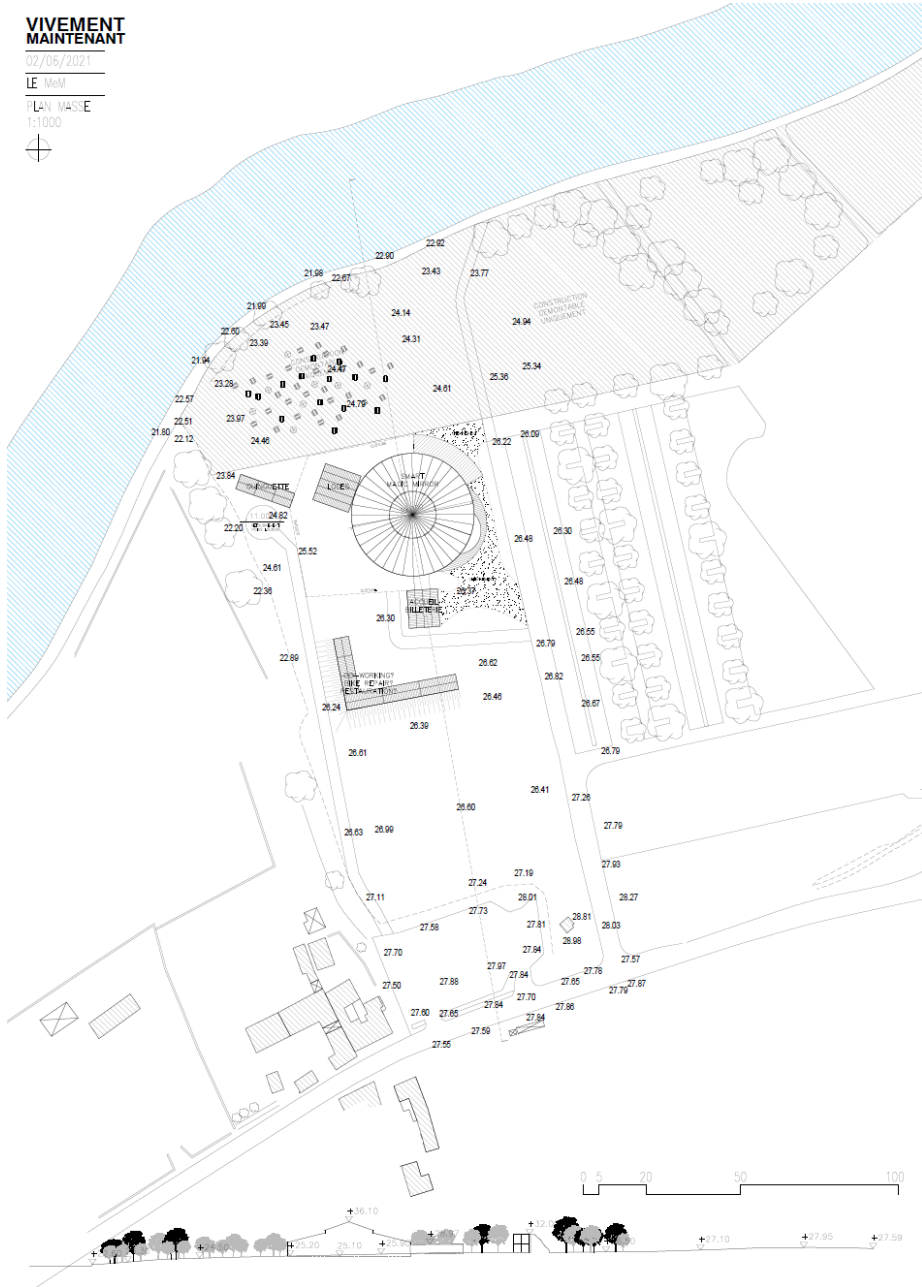


Figure 38: plan masse du scénario à l'ouest des parkings – source : Vivement Maintenant

## 2.1 Le scénario d'implantation du MEM à l'ouest des parkings

Le scénario à l'ouest des parkings de la Piverdière est le premier scénario étudié dans ce secteur. Il visait l'implantation du nouveau chapiteau ainsi que de la guinguette sur une prairie de fauche.

**Le principal inconvénient de ce scénario est la forte proximité avec les habitations (inférieure à 50m), ce qui a rapidement conduit à son abandon.**

D'un point de vue environnemental, ce scénario portait également quelques enjeux :

- Présence d'espèces à enjeux dans le bocage relictuel le long de la Vilaine. La proximité immédiate avec des activités musicales et de guinguette aurait pu conduire à un appauvrissement biologique de cette haie (dérangement induit).
- Présence de Renouée du Japon : de nombreux patchs sont localisés sur la parcelle. Son traitement aurait induit des coûts financiers importants.



Photo 13: vue générale de la zone d'implantation envisagée

## 2.2 Le scénario d'implantation à l'est des parkings, à proximité immédiate de la rocade

Le scénario à l'est des parkings a ensuite été étudié. Ce scénario avait l'avantage d'être localisés à distance des habitations. Néanmoins, la proximité immédiate de la rocade et la zone de vigilance Air/Bruit en découlant constituait un inconvénient majeur pour le projet. Afin de limiter cet impact, il a été fait le choix d'éloigner légèrement le futur chapiteau de la rocade.

D'un point de vue environnemental (hors bruit et qualité de l'air), les enjeux sur ce site sont relativement similaires à ceux présents au niveau du périmètre du STECAL retenu. L'impact sur les arbres serait néanmoins plus réduit au regard de la présence de la grande prairie qui est en capacité d'accueillir le chapiteau et ses annexes.



Photo 14: vue du site d'implantation étudié à l'est des parkings

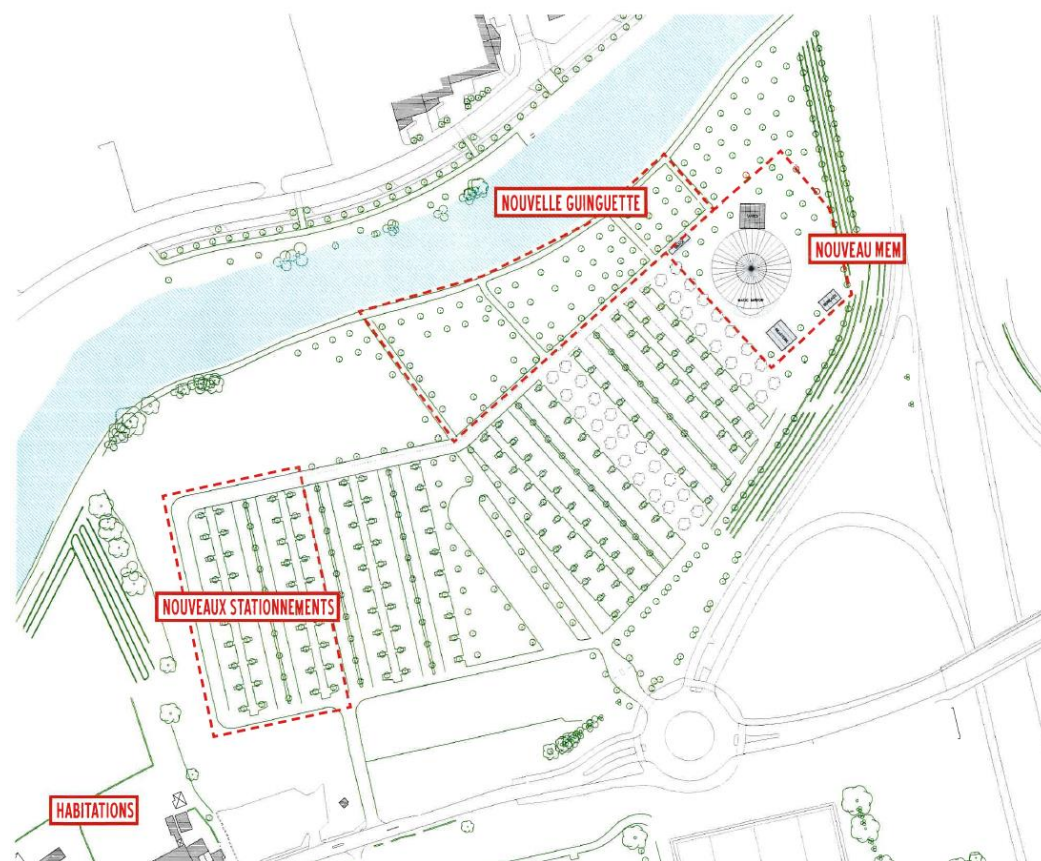


Figure 39: plan masse du scénario à l'est des parkings - source : Vivement Maintenant

**VIVEMENT MAINTENANT**  
ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte dpig  
Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME :  
LE MEM  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAÎTRISE D'OUVRAGE :  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévelaye  
35000 RENNES

PHASE :  
**ESQ**

DATE :  
06/07  
2021

DOCUMENT  
**PLAN MASSE  
PROJET**

ECHELLE :  
1:1500  
PAGE :  
4

## 2.3 Le scénario d'implantation en centralité du parking

Afin de permettre une mise à distance avec la rocade, le site d'implantation a été positionné en centralité du parking. Ceci permet de réduire les nuisances émises par la rocade tout en conservant une distance vis-à-vis des habitations les plus proches. Cette implantation implique la suppression d'une partie des arbres présents sur le site.

Les enjeux sur ce site sont relativement similaires à ceux présents au niveau du périmètre du STECAL retenu.



Photo 15: vue du site d'implantation en centralité du parking



Figure 40: plan masse du scénario au centre des parkings - source : Vivement Maintenant

**VIVEMENT MAINTENANT**  
ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte dplq  
Caran  
31150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
LE MEM  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAÎTRISE D'OUVRAGE:  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE:  
**ESQ**

DATE:  
08/09  
2021

DOCUMENT:  
**PLAN MASSE  
PROJET**  
ÉCHELLE:  
1:1500  
PAGE:  
8

## 2.4 Synthèse des scénarios étudiés sur le site de la Piverdière

Critère plutôt favorable pour l'implantation du projet	Critère présentant quelques contraintes qui seront à prendre en compte dans le cadre de mesures spécifiques
--	---

Tableau 7: avantages et inconvénients des implantations envisagées sur le site de la piverdière

	Implantation à l'ouest	Implantation à l'est	Implantation en centralité	Implantation en centralité (Périmètre retenu)
Accessibilité	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.	Accessibilité directe depuis le chemin de halage et depuis la rocade par la route de Sainte-Foix.
Sensibilité environnementale du site	Implantation sur une prairie de fauche historiquement remaniée par la décharge et remise en état. Cette prairie est fortement colonisée par la renouée du Japon. Le traitement de cette espèce peut constituer un surcoût pour le projet. La proximité du projet avec un alignement bocager de qualité et des arbres accueillant le grand capricorne peut induire des incidences sur la biodiversité (impacts en phase travaux et impacts en fonctionnement) Il est à noter la proximité immédiate de zones humides. Une vigilance sur la gestion des eaux est nécessaire pour limiter l'impact sur ce milieu.	Implantation sur une prairie naturelle qui a historiquement été remaniée par la décharge. Cette prairie est régulièrement tondue pour conserver un milieu ouvert. La proximité d'un cours d'eau est à noter, certains arbres seront supprimés par le projet.	Le site accueille des arbres d'alignement et des alignements multistratifiés qui ont été plantés lors de la remise en état du site à l'issue de l'activité de décharge. Ces plantations, récentes mais support pour la nature en ville, seront en partie supprimées par le projet.	Le site accueille des arbres d'alignement et des alignements multistratifiés qui ont été plantés lors de la remise en état du site à l'issue de l'activité de décharge. Ces plantations, récentes mais support pour la nature en ville, seront en partie supprimées par le projet.
Risques naturels	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.	Le site est à proximité de la zone inondable de la Vilaine. Le site ayant été historiquement remblayé, celui-ci n'est pas concerné par un risque d'inondation.
Risques technologiques	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Il est à noter la proximité de la ligne électrique haute tension.	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Il est localisé à distance d'autres servitudes	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Un réseau structurant pour les eaux usées est présent dans l'emprise du site et est à prendre en compte pour l'aménagement	Le site est positionné sur l'ancienne décharge. Un réseau structurant pour les eaux usées est présent dans l'emprise du site et est à prendre en compte pour l'aménagement
Nuisances	Le site est localisé à proximité immédiate d'habitations. La rocade est en revanche assez éloignée ce qui induit une meilleure qualité de l'air et un contexte acoustique plus apaisé.	Le site est à localisé à distance de toute habitation. Il est directement exposé aux émissions liées au trafic de la rocade (acoustique, rejets aériens, etc.)	Le site est en dehors de l'influence directe de la rocade et reste à distance des habitations les plus proches.	Le site est en dehors de l'influence directe de la rocade et reste à distance des habitations les plus proches.

## Compatibilité et articulation du projet avec l'affectation des sols et les documents de référence



# 1 Le plan local d'urbanisme intercommunal de Rennes Métropole

<https://plu-en-ligne.com/le-plan-local-urbanisme/zone-nl/>

## 1.1 Modification du PLUi

En 2022, Rennes Métropole a entrepris la modification de son PLUi. Cette première modification du PLUi a été approuvée en Conseil Métropolitain le 15/12/2022 et est applicable depuis le 12/01/2023.

## 1.2 Enjeux et objectifs applicables au secteur d'étude

La Prévalaye, est un site naturel remarquable et emblématique aux portes de la Métropole Rennaise. Il fait partie intégrante du projet de valorisation de la Vallée de la Vilaine. Le remaniement de ce secteur de Rennes Métropole nécessite un accompagnement afin de s'assurer d'une bonne prise en compte des différents enjeux (économique, environnementaux, sociaux, de mobilité, etc.). Rennes Métropole a travaillé sur la modification de son PLUi avec comme objectifs :

- Valorisation écologique et développement de la nature
  - Restaurer secteurs dégradés ;
  - Création de zones humides et mares;
  - Renforcer le bocage, plantation de haies;
- Développement des pratiques agricoles :
  - Accompagner et valoriser les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement ;
  - Appel à projet « Prévalaye Paysanne », lieu-dit de Sainte Foix.
- Promenade et accessibilité :
  - Créer une voie de rivage pour relier La Prévalaye à l'ensemble de la Vallée de la Vilaine ;
    - Raccordement au métro
    - Raccordement à la trame verte et bleue du cœur métropole
- Usages récréatifs, sportifs et culturels au bord de l'eau :

- Installation nouveaux mobiliers, air de brumisateurs et de jet, espaces jeux, terrain de volley, plages vertes, pontons, espaces sportifs (parc multi-activité), aux étangs d'Apignés ;
- Amélioration et extension du centre d'entraînement du Stade Rennais FC : infrastructures sportives de qualité ;
- **Mettre à disposition un lieu culturel d'animation au bord de l'eau : nouvelle implantation du Mem avec l'acquisition d'un chapiteau mieux insonorisé.**

- Implication des acteurs
  - Comité de gestion : implication des différents acteurs évoluant sur la zone.

## 1.3 Vocation globale de la Prévalaye

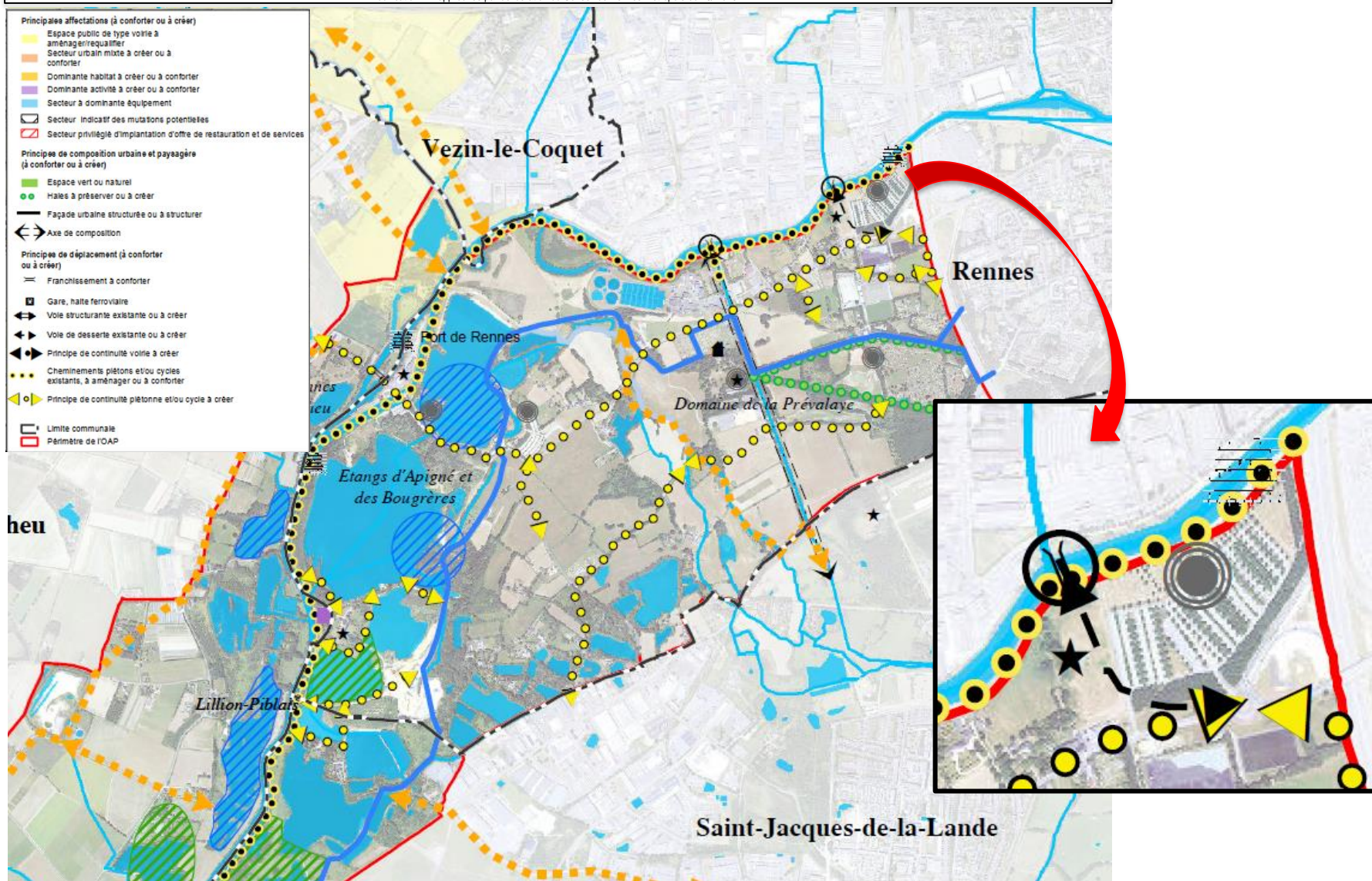
Cette modification a eu notamment pour ambition d'encadrer le développement de la Prévalaye.

Celui-ci aura pour objectifs :

- Ecologique, pour restaurer et préserver les milieux naturels et augmenter la biodiversité ;
- Agricole, pour produire localement et développer les pratiques expérimentales, démonstratives et pédagogiques ;
- d'Accessibilité, en favorisant l'accès par les modes actifs de déplacement et en se connectant au métro ;
- Social, en ouvrant à tous les habitants cet espace naturel unique, aux portes de la ville, et en permettant des usages récréatifs ou sportifs de plein air autour de l'eau ;
- Démocratique, en impliquant les habitants et les associations qui s'intéressent au site et s'investissent pour celui-ci.

Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Rennes Métropole  
**C-1-2 Orientation d'aménagement et de programmation : Les secteurs d'enjeux intercommunaux**  
*Vallée de la Vilaine*

Modification n°1 approuvée par délibération du Conseil de Rennes Métropole du 15/12/2022



Carte 23: OAP du site de la Piverdière– source : PLUI de Rennes métropole

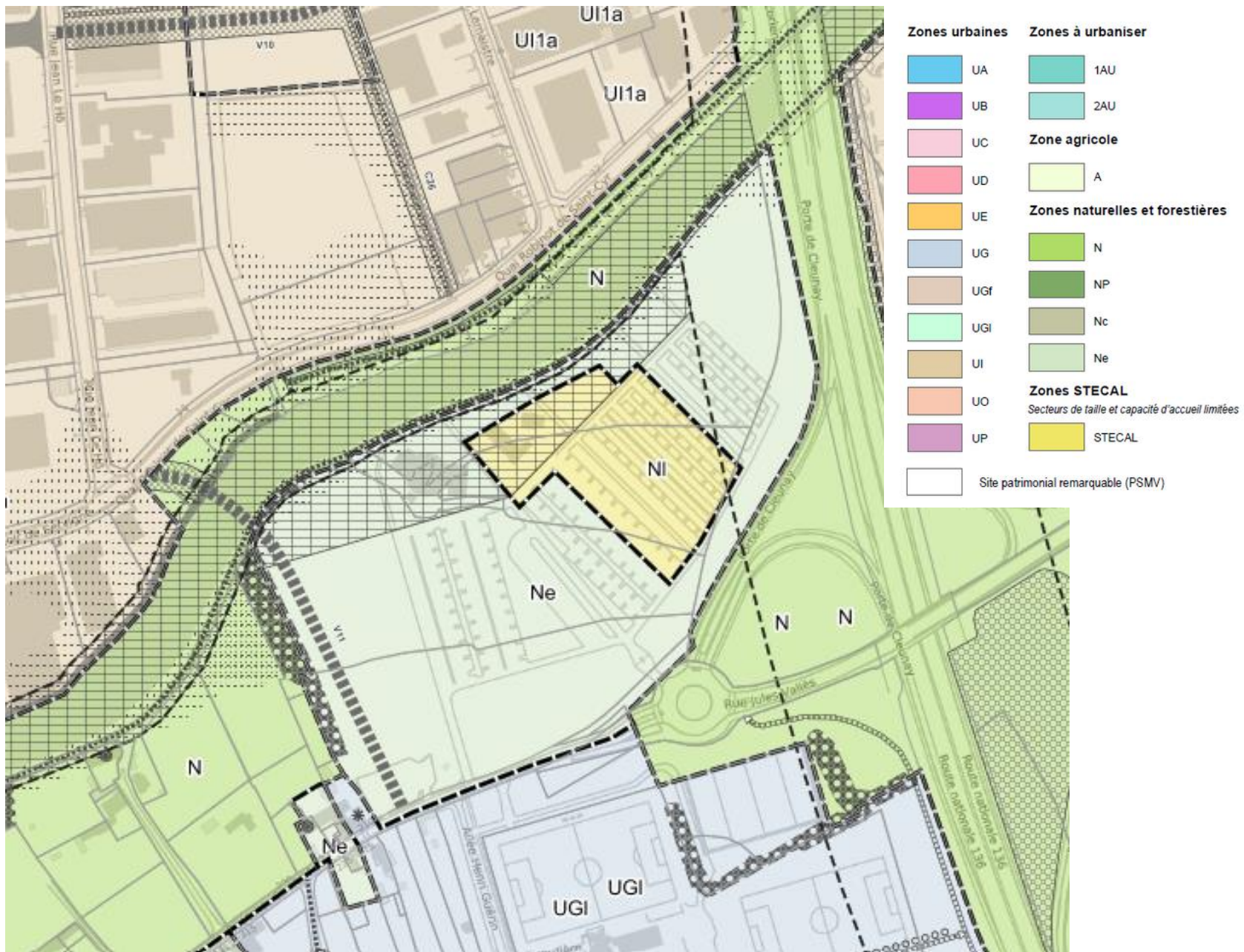
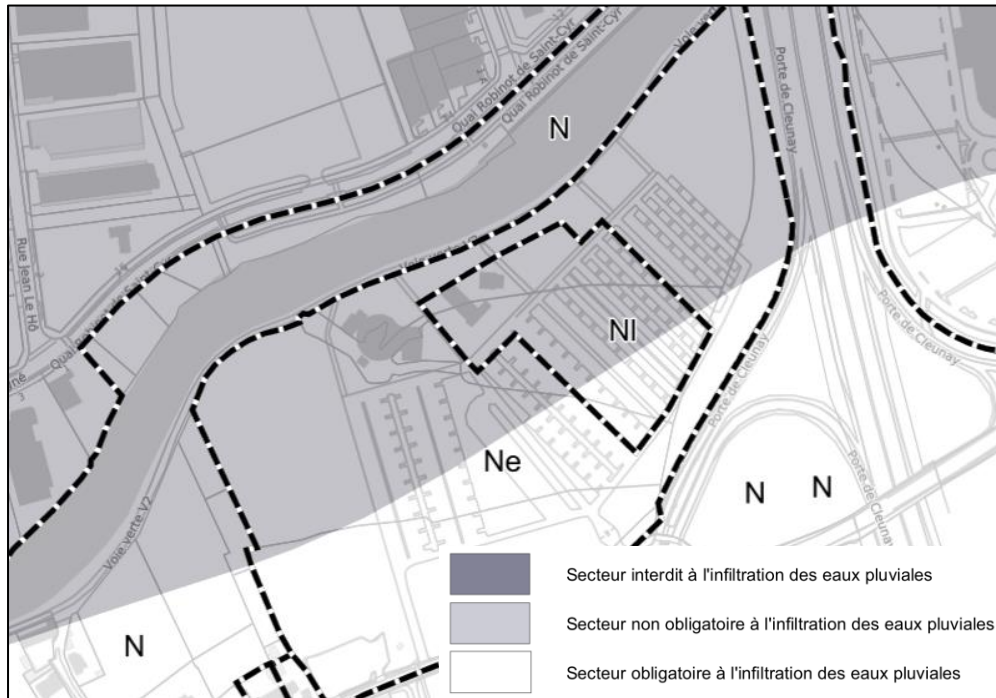


Figure 41: Zonages inscrits au PLUi (source : PLUi de Rennes métropole)

## 1.4 Gestion des eaux pluviales

Le périmètre du permis de construire du projet se situe sur la totalité d'une zone NI réservé aux activités de loisirs et d'hébergement de loisir. Il s'agit d'un périmètre STECAL. Pour la zone NI de la Piverdière à Rennes, le règlement fixe une emprise au sol limitée à 4150 m<sup>2</sup>.



Dans l'optique d'améliorer la gestion des eaux pluviales de son territoire, Rennes Métropole, à travers son règlement et son zonage pluvial, a établi 3 types de secteur selon leur capacité d'infiltration :

- Secteur interdit à l'infiltration des eaux pluviales
- Secteur non obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales
- Secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales

Le projet est situé à la fois dans le secteur obligatoire à l'infiltration des eaux pluviales et non obligatoire à l'infiltration. Dans ce cas, le règlement précise que « l'infiltration non obligatoire l'emporte sur l'infiltration obligatoire ».

Les règles générales de gestion des eaux pluviales du PLUi, s'appliquant selon les zones, sont les suivantes :

- Infiltration d'un volume d'eaux pluviales minimum de 10 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé pour tout projet d'emprise au sol supérieure à 20 m<sup>2</sup> et faisant partie des secteurs obligatoires à l'infiltration.
- **Rétention/régulation**, pour tout projet de surface plancher supérieure à 150 m<sup>2</sup> ou aménagement soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 150 m<sup>2</sup> d'imperméabilisation de :
  - **28 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé et respectant un débit de fuite de 20 l/s/ha imperméabilisé (sans être inférieur à 1 l/s) pour les projets sans infiltration des eaux pluviales.**
  - 18 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé et respectant un débit de fuite de 20 l/s/ha imperméabilisé (sans être inférieur à 1 l/s) dans le cas d'un cumul avec l'infiltration des eaux pluviales.
  - **Aucune en cas de rejet direct à la Vilaine.**

De plus, en cas d'un projet soumis à loi sur l'eau, les règles générales de gestion des eaux pluviales du PLUi ne s'appliquent pas.

Un extrait du règlement du PLUi de Rennes Métropole est présenté ci-dessous :

### Régulation et rétention des eaux pluviales

Dans le cas d'un rejet vers le réseau ou le milieu naturel, tout projet de construction présentant une surface de plancher supérieure à 150 m<sup>2</sup> ou tout aménagement impactant l'imperméabilisation soumis à autorisation d'urbanisme supérieur à 150 m<sup>2</sup>, doit justifier d'une capacité de régulation / rétention d'un volume de 28 litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé nouvellement créé respectant un débit de fuite de 20 litres / s / ha imperméabilisé (débit minimum de 1 litre / s).

Dans le cas du cumul avec un ouvrage d'infiltration, le volume d'infiltration de 10 litres/m<sup>2</sup> imperméabilisé nouvellement créé est inclus dans le volume total de régulation / rétention de 28 litres / m<sup>2</sup> imperméabilisé nouvellement créé.

La règle de régulation/rétention ne s'applique par en cas de rejet direct dans l'Ille, la Vilaine, le Meu ou la Seiche.

### Règles alternatives

Dans le cas d'un projet soumis à dossier loi sur l'eau ou de l'autorisation environnementale unique, au titre de l'article L214-1 et suivant du code de l'environnement, l'ensemble des règles générales de gestion des eaux pluviales ne s'appliquent pas. Les objectifs chiffrés et les modalités de la gestion durable des eaux pluviales de l'opération concernée sont adaptées au contexte et décrits. Les principes d'Éviter-Réduire-Compenser sont appliqués.

Figure 43: Extraits du règlement littéral du PLUi de Rennes Métropole

## 1.5 Compatibilité du projet avec le PLUi

Le projet se développe sur 13535 m<sup>2</sup> validé par un périmètre Stecal et se construit dans le respect de la limite PPRI ( altimétrie de 23,97 m).

Le PLUi autorise sur cette zone la création maximale de 4150 m<sup>2</sup> d'emprise au sol, 3504 m<sup>2</sup> d'emprise au sol sont générés par le projet incluant toutes les installations dont les espaces de stockage et structures diverses ( kiosques, pergola, quai de déchargement, espace traiteurs ...).

Il ne génère aucun mètre carré habitable mais 3314,40 m<sup>2</sup> de surface de plancher.

Le projet a été conçu en tenant compte notamment de l'expérience acquise lors de l'exploitation du mem 1. Il prévoit, à l'intérieur du périmètre STECAL, la création de 9 places de stationnement aériens correspondant aux besoins du personnel.

- 2 places dans le périmètre clos (au Sud-Est du site)
- 7 places non closes avec un panneau indiquant places réservées aux usagers du MEM, dont 2 places seront PMR.

Les circulations douces (vélo et piétons) seront privilégiées et l'utilisation des transports en commun, encouragée.

Le projet prévoit par ailleurs la création de 100 emplacements pour 2 roues. Il répond ainsi aux attentes du PLUi.

Le projet compense les arbres abattus qui sont localisés dans le zonage EIPE, il est donc conforme au PLUi.

Vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales, le projet est conforme au PLUi et à son OAP.

## 2 Documents de planification en matière de gestion de l'eau

### 2.1 SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Le site du projet se situe dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne.

Le **SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) a été adopté dans sa 3<sup>ème</sup> version en 2015. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2021.

L'**objectif du nouveau SDAGE 2022-2027** est identique depuis le 4 novembre 2015 et reste **l'atteinte de 61 % des eaux de surface en bon état écologique** car en 2019, 24% atteignaient cet objectif.

Le SDAGE 2022-2027 est organisé autour de **4 enjeux** qui permettent de donner la priorité à la réduction des pollutions diffuses et à la restauration des milieux aquatiques :

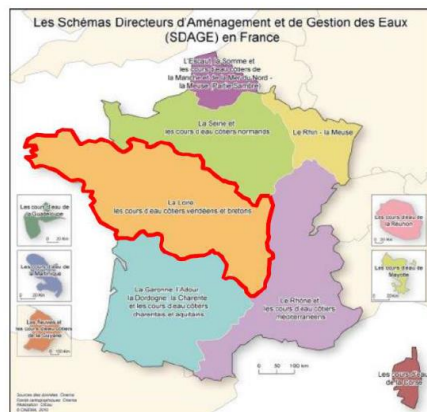
- 1) La qualité des eaux,
- 2) La qualité des milieux aquatiques,
- 3) La quantité d'eau disponible,
- 4) La gouvernance.

### 2.2 SAGE Vilaine (actuellement en révision)

Le **Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine**, fixe les objectifs généraux et dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le PAGD identifie la qualité des milieux aquatiques comme l'un des premiers enjeux majeurs pour les acteurs locaux. Il précise aussi les objectifs et orientations permettant de répondre à l'objectif de préservation des fonctionnalités et du patrimoine biologique des milieux humides :

- Arrêt de la destruction ou la dégradation des zones humides avec un évitement des dégradations dès la conception du projet ou une compensation des impacts lorsque l'évitement ou la réduction



ne sont pas possibles. Dès qu'un projet de mesure compensatoire doit être mis en œuvre, le bilan global doit être positif pour le milieu en termes de surface et de fonctions et doit être accompagné d'un programme de restauration d'une durée minimale de 5 ans (orientation 1).

- Protection des zones humides dans les documents d'urbanisme, en particulier les PLU. Cette protection passe par le maintien et le confortement des inventaires communaux, leur homogénéisation ainsi qu'un accès aux bases de données (orientation 2).
- Gestion et restauration des zones humides par la mise en place de mesures de gestion et / ou de règles qui évitent la dégradation des zones humides. La grande majorité de celles-ci sont situées en zone agricole, et des pratiques extensives permettent de les maintenir dans un bon état fonctionnel (orientation 3). »

Le règlement du SAGE Vilaine stipule que toute destruction de zone humide de plus de 1 000 m<sup>2</sup> est interdite sur les bassins sensibles. Le bassin versant de Rennes où se trouve l'aire d'étude ne fait pas partie de cette liste. L'autorisation de destruction des zones humides ne peut être obtenue dans certains cas :

- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L311-1 du code rural,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau

## 2.3 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

### 2.3.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027

Le tableau ci-après démontre la compatibilité du projet avec les orientations et les dispositions du SDAGE Loire Bretagne 2022-2027.

	Dispositions concernées plus particulièrement	Compatibilité du projet	
<b>Chapitre 1: repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant</b>			
1A	Préservation et restauration du bassin versant	Non concerné	
1B	Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Non concerné	
1C	Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Non concerné	
1D	Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Non concerné	
1E	Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Non concerné	
1F	Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Non concerné	
1G	Favoriser la prise de conscience	Non concerné	
1H	Améliorer la connaissance	Non concerné	
1I	Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Non concerné	
<b>Chapitre 2: réduire la pollution par les nitrates</b>			
2A	Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Non concerné	
2B	Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Non concerné	
2C	Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Non concerné	
2D	Améliorer la connaissance	Non concerné	
<b>Chapitre 3: réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique</b>			
3A	Poursuivre la réduction des rejets ponctuels de polluants organiques et phosphorés	Non concerné	
3B	Prévenir les apports de phosphore diffus	Non concerné	
3C	Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	Non concerné	
3D	Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Concerné	Le projet bénéficiera d'une gestion des eaux pluviales réalisée par des ouvrages intégrés à l'aménagement. Le projet est compatible avec cette disposition du SDAGE
3E	Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Non concerné	
<b>Chapitre 4: maîtriser et réduire la pollution par les pesticides</b>			
4A	Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Concerné	Les pesticides seront proscrits pour l'entretien du site

4B	Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques		Non concerné
4C	Développer la formation des professionnels		Non concerné
4D	Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides		Non concerné
4E	Améliorer la connaissance		Non concerné
<b>Chapitre 5: maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants</b>			
5A	Poursuivre l'acquisition des connaissances		Non concerné
5B	Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives		Non concerné
5C	Impliquer les acteurs régionaux , départementaux et les grandes agglomérations		Non concerné
<b>Chapitre 6: Protéger la santé en protégeant la ressource en eau</b>			
6A	Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable		Non concerné
6B	Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètre de protection sur les captages		Non concerné
6C	Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages		Non concerné
6D	Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages		Non concerné
6E	Réserver certaines ressources à l'eau potable		Non concerné
6F	Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales		Non concerné
6G	Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants		Non concerné
<b>Chapitre 7: Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable</b>			
7A	Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économie de la ressource en eau		Non concerné
7B	Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux		Non concerné
7C	Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4		Non concerné
7D	Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements par stockage hors période de basses eaux		Non concerné
7E	Gérer la crise		Non concerné
<b>Chapitre 8: Préserver et restaurer les zones humides</b>			
8A	Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Non concerné – les zones humides sont évitées	Le projet ne va pas impacter de zones humides. Une vigilance sera maintenue en phase chantier pour ne pas générer d'impact sur ces milieux.
8B	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Concerné	
8C	Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux		Non concerné
8D	Favoriser la prise de conscience		Non concerné



8E	Améliorer la connaissance	Non concerné
Chapitre 9: Préserver la biodiversité aquatique		
9A	Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non concerné
9B	Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Non concerné
9C	Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non concerné
9D	Contrôle des espèces envahissantes	Non concerné
Chapitre 10: Préserver le littoral		
10A	Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non concerné
10B	Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Non concerné
10C	Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Non concerné
10D	Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Non concerné
10E	Restaurer et/ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir	Non concerné
10F	Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement	Non concerné
10G	Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Non concerné
10H	Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Non concerné
10I	Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Non concerné
Chapitre 11: Préserver les têtes de bassin versant		
11A	Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non concerné
11B	Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassins versant	Non concerné
Chapitre 12: Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques		
12A	Des SAGE partout où c'est nécessaire	Non concerné
12B	Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Non concerné
12C	Renforcer la cohérence des politiques publiques	Non concerné
12D	Renforcer la cohérence des SAGE voisins	Non concerné
12E	Structurer les maîtrises d'ouvrages territoriales dans le domaine de l'eau	Non concerné
12F	Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Non concerné
Chapitre 13: mettre en place des outils réglementaires et financiers		
13A	Mieux coordonner l'action réglementaire de l'Etat et l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
13B	Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Non concerné
Chapitre 14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges		
14A	Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non concerné
14B	Favoriser la prise de conscience	Non concerné
14C	Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Non concerné

## 2.3.2 Compatibilité avec le SAGE Vilaine

Le SAGE Vilaine vise la planification de la gestion de l'eau à l'échelle de son bassin hydrographique. Il s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire Bretagne.

Disposition	Statut vis-à-vis du projet
<b>LES ZONES HUMIDES</b>	
<b>Orientation 1 : Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides</b>	
<b>Disposition 1</b> - Protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme	Le projet s'inscrit en dehors des zones humides. Le site sera clôturé avant les travaux afin d'éviter tout impact sur les milieux limitrophes.
<b>Disposition 2</b> – Compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées	Non concerné
<b>Orientation 2 : Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme</b>	
<b>Disposition 3</b> – Inscrire et protéger les zones humides dans les documents d'urbanismes	Non concerné
<b>Disposition 4</b> – Cas des communes ne disposant pas de documents d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 5</b> – Disposer d'inventaires communaux fiables et précis	Non concerné
<b>Disposition 6</b> – Évaluer et consolider les inventaires communaux existants	Non concerné
<b>Disposition 7</b> – Mettre en place et actualiser d'une base de données des inventaires des zones humides	Non concerné
<b>Orientation 3 : Mieux gérer et restaurer les zones humides</b>	
<b>Disposition 8</b> – Appliquer des principes de gestion pour optimiser les fonctions des zones humides	Non concerné
<b>Disposition 9</b> – Optimiser les outils existants pour protéger les zones humides	Non concerné
<b>Disposition 10</b> - Cas spécifique des Marais de Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 11</b> – Cas spécifiques des gravières du Sud de Rennes	Non concerné
<b>LES COURS D'EAU</b>	
<b>Orientation 1 : Connaître et préserver les cours d'eau</b>	
<b>Disposition 12</b> – Préserver les cours d'eau	Non concerné
<b>Disposition 13</b> – Réduire et compenser les atteintes qui ne peuvent être évitées	Non concerné
<b>Disposition 14</b> – Poursuivre et finaliser l'inventaire des cours d'eau	Non concerné
<b>Disposition 15</b> – Intégrer les inventaires de cours d'eau au référentiel hydrographique national	Non concerné
<b>Disposition 16</b> - Inscrire et protéger les cours d'eau inventoriés dans les documents d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 17</b> – Mettre à jour la cartographie des têtes de bassin	Non concerné
<b>Disposition 18</b> – Engager une réflexion sur la priorisation des actions en tête de bassin	Non concerné
<b>Orientation 2 : reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération</b>	
<b>Disposition 19</b> – Développer des programmes d'actions par sous-bassin	Non concerné
A – Intervenir sur le lit mineur les berges et la ripisylve	
<b>Disposition 20</b> – Mener les études pour atteindre le bon potentiel écologique du Domaine Public Fluvial (DPF)	Non concerné

<b>Disposition 21</b> – Entretien régulièrement les cours d'eau	Non concerné
<b>Disposition 22</b> – Restaurer le lit mineur suite à des travaux hydrauliques passés	Non concerné
<b>Disposition 23</b> – Poursuivre l'accompagnement des éleveurs pour aménager l'abreuvement du bétail sans accès direct au cours d'eau	Non concerné
<b>B – Intervenir dans le lit majeur</b>	
<b>Disposition 24</b> – Réaliser un atlas des zones de mobilité potentielles	Non concerné
<b>Disposition 25</b> – Prendre en compte la notion d'espace de mobilité dans la gestion des cours d'eau	Non concerné
<b>C – Intervenir sur la continuité et la ligne d'eau</b>	
<b>Disposition 26</b> - Restaurer la continuité écologique des cours d'eau	Non concerné
<b>Disposition 27</b> – Rappel de la hiérarchie des actions de restauration de la continuité	Non concerné
<b>Disposition 28</b> - Réduire le taux d'étagement	Non concerné
<b>Disposition 29</b> – Agir sur les buses et autres ouvrages de franchissement de cours d'eau	Non concerné
<b>Disposition 30</b> – Accompagner la régularisation des obstacles à l'écoulement (seuils et barrages) abandonnés ou non entretenus	Non concerné
<b>Disposition 31</b> - Mettre en place un protocole de gestion des ouvrages hydrauliques pour améliorer le transit sédimentaire et la circulation piscicole abandonnés ou non entretenus	Non concerné
<b>Disposition 32</b> – Améliorer la continuité écologique sur les masses d'eaux fortement modifiées	Non concerné
<b>Disposition 33</b> – Poursuivre et maintenir à jour l'inventaire des obstacles à l'écoulement	Non concerné
<b>D – Réduire les impacts causés par les plans d'eau</b>	
<b>Disposition 34</b> – Encadrer les opérations de vidange des plans d'eau	Non concerné
<b>Disposition 35</b> – Appliquer l'interdiction de création de nouveaux plans d'eau de loisirs dans certains secteurs	Non concerné

<b>Orientation 3 : Mieux gérer les grands ouvrages</b>	
<b>Disposition 36</b> – Mettre en place des comités de gestion et réaliser un bilan annuel de gestion des ouvrages	Non concerné
<b>Disposition 37</b> – Intégrer le changement climatiques dans la gestion des grands ouvrages	Non concerné
<b>Disposition 38</b> – Établir les règles de gestion sur le Lac au Duc et les barrages de Haute Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 39</b> – Établir les règles de gestion du barrage de Bosmléac	Non concerné
<b>Disposition 40</b> – Faire évoluer les règles de gestion du barrage d'Arzal	Non concerné
<b>Disposition 41</b> – Maintenir un débit suffisant au barrage d'Arzal pour assurer la continuité écologique	Non concerné
<b>Disposition 42</b> – Finaliser l'étude de faisabilité d'une nouvelle écluse au barrage d'Arzal pour réduire les conflits d'usage	Non concerné
<b>Disposition 43</b> – Gérer le bief de partage Oust/Blavet du canal de Nantes à Brest	Non concerné
<b>Orientation 4 : Accompagner les acteurs du bassin</b>	
<b>Disposition 44</b> – Animer les réseaux de techniciens de rivières présents sur le bassin de la Vilaine	Non concerné

A- Améliorer la connaissance sur l'efficacité des opérations de restauration		
<b>Disposition 45</b> – Réaliser et suivre des actions expérimentales de restauration de la morphologie		Non concerné
B – Donner les outils pour évaluer		
<b>Disposition 46</b> – Élaborer une typologie de la résilience des cours d'eau du bassin de la Vilaine		Non concerné
<b>Disposition 47</b> – Mettre à la disposition des structures opératrices de bassins un outil de suivi des programmes d'actions sur les milieux aquatiques		Non concerné

### LES PEUPELEMENTS PISCICOLES

#### Orientation 1 : Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs

<b>Disposition 48</b> – Mettre en œuvre le PLAGEPOMI sur le bassin de la Vilaine		Non concerné
A – Améliorer les conditions d'accueil des grands migrateurs sur le bassin de la Vilaine		
<b>Disposition 49</b> - Atteindre une cible de gestion pour l'anguille		Non concerné
<b>Disposition 50</b> - S'assurer de la fonctionnalité des passes à poissons du bassin de la Vilaine		Non concerné
B – Suivre et évaluer l'état des populations de grands migrateurs		
<b>Disposition 51</b> – Suivre la migration piscicole au niveau de la passe à poissons du barrage d'Arzal		Non concerné
<b>Disposition 52</b> - Suivre le succès reproducteur des espèces anadromes		Non concerné
C – Cas particulier de l'anguille		
<b>Disposition 53</b> – Suivre la montaison de l'anguille sur le bassin de la Vilaine		Non concerné
<b>Disposition 54</b> – Suivre la dévalaison de l'anguille		Non concerné
<b>Orientation 2 : Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques</b>		
<b>Disposition 55</b> – Utiliser les données GPS		Non concerné
<b>Disposition 56</b> – Mettre en œuvre une gestion patrimoniale		Non concerné
<b>Disposition 57</b> – Limiter le risque d'épidémie liée à la bucéphalose larvaire		Non concerné

### LA BAIE DE LA VILAINE

#### Orientation 1 : Assurer le développement durable de la baie

<b>Disposition 59</b> – Favoriser la concertation et le dialogue		Non concerné
<b>Disposition 59</b> – Organiser une démarche de gestion intégrée de la baie		Non concerné
<b>Disposition 60</b> – Intégrer les enjeux et les usages littoraux dans les documents d'urbanisme		Non concerné
<b>Disposition 61</b> - Préserver et valoriser les usages emblématiques de la baie		Non concerné
<b>Disposition 62</b> – Réaliser un schéma de gestion durable de la plaisance sur le bassin de navigation « Baie de Vilaine – Vilaine maritime »		Non concerné

#### Orientation 2 : Reconquérir la qualité de l'eau

A - L'eutrophisation et la bactériologie comme fils conducteurs		
<b>Disposition 63</b> – Réduire l'eutrophisation des eaux littorales		Non concerné
<b>Disposition 64</b> – Reconquérir la qualité bactériologique des eaux littorales		Non concerné
B – Connaître et hiérarchiser les sources de pollutions bactériologique		

<b>Disposition 65</b> – Réaliser un diagnostic à l'échelle de la baie de la Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 66</b> – Réaliser des diagnostics particuliers par bassin-versant	Non concerné
<b>Disposition 67</b> – Formaliser les procédures de gestion des alertes et de circulation de l'information lors des pollutions bactériologiques ponctuelles	Non concerné
<b>C – Définir des programmes d'actions ciblés</b>	
<b>Disposition 68</b> – Réaliser des diagnostics des risques de contamination bactériologiques des exploitations agricoles	Non concerné
<b>Disposition 69</b> – Réaliser des diagnostics des chantiers conchylicoles	Non concerné
<b>Disposition 70</b> – Collecter les eaux usées des camping-cars	Non concerné
<b>Disposition 71</b> – mettre en place des dispositifs de récupérations des eaux noires dans les ports	Non concerné
<b>Disposition 72</b> – Équiper les bateaux	Non concerné
<b>D – Agir sur les autres pollutions</b>	
<b>Disposition 73</b> – N'autoriser le carénage que sur des cales et aires équipées	Non concerné
<b>Disposition 74</b> - Mettre au normes les ports et les chantiers navals par rapport aux équipements de carénage	Non concerné
<b>Orientation 3 : Réduire les impacts liés à l'envasement</b>	
<b>Disposition 75</b> - Suivre l'envasement de l'estuaire de la Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 76</b> – Élaborer et mettre en œuvre un programme d'actions visant à réduire les impacts de l'envasement dans l'estuaire de la Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 77</b> – Poursuivre les campagnes de désenvasement ponctuel de l'estuaire	Non concerné
<b>Disposition 78</b> – Limiter l'impact de la conchyliculture sur l'envasement en Baie de Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 79</b> – Limiter l'impact des mouillages sur le milieu	Non concerné
<b>Orientation 4 : Préserver, restaurer et valoriser les marais retro-littoraux</b>	
<b>A – Initier et poursuivre la mise en œuvre de la démarche Natura 2000 sur le littoral</b>	
<b>Disposition 80</b> – Poursuivre les démarches Natura 2000 sur les sites ayant un DOCOB validé et lancer la démarche sur les sites de l'estuaire de la Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 81</b> – Fusionner les marais et la baie de Pont Mahé dans un seul site Natura 2000	Non concerné
<b>B – Améliorer les fonctionnalités hydrauliques des marais rétro-littoraux</b>	
<b>Disposition 82</b> – Mieux connaître le fonctionnement hydraulique des entités hydrauliques homogènes des marais rétro littoraux	Non concerné
<b>Disposition 83</b> – Proposer des scénarios d'évolution et de gestion des ouvrages littoraux	Non concerné
<b>Disposition 84</b> - Mettre en œuvre les scénarios d'évolution des ouvrages et les éventuels règlements d'eau associés	Non concerné
<b>Disposition 85</b> – Entretien des réseaux hydrauliques	Non concerné
<b>C – Éviter la déprise agricole</b>	
<b>Disposition 86</b> – Mettre en œuvre des mesures agro-environnementales dans les marais	Non concerné

## L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES NITRATES

### Orientation 1 : L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs

<b>Disposition 87</b> - Diminuer de 20% les flux d'azote arrivant à l'estuaire	Non concerné
<b>Disposition 88</b> - Viser une qualité d'eau brute potabilisable sur l'ensemble du territoire	Non concerné
<b>Disposition 89</b> - Renforcer l'action sur l'aire d'alimentation des captages prioritaires	Non concerné

### Orientation 2 : Mieux connaître pour mieux agir

<b>Disposition 90</b> – Suivre l'état des pressions azotées	Non concerné
<b>Disposition 91</b> – Disposer de données précises sur le parcellaire et les installations d'élevage	Non concerné
<b>Disposition 92</b> – Établir des références de rendement potentiel	Non concerné

### Orientation 3 : Renforcer et cibler les actions

<b>Disposition 93</b> – Mieux répartir les déjections animales	Non concerné
<b>Disposition 94</b> – Proposer des diagnostics individuels d'exploitation sur les zones de niveau 2 et 3	Non concerné
<b>Disposition 95</b> – Mesurer les reliquats d'azote en hiver sur les zones de niveau 2 et 3	Non concerné
<b>Disposition 96</b> – Implanter des couverts végétaux sur les zones de niveau 2 et 3	Non concerné
<b>Disposition 97</b> – Renforcer les dossiers d'enregistrement sur les zones de niveaux 2 et 3	Non concerné
<b>Disposition 98</b> – Adapter les périodes d'épandage sur les zones de niveau 3	Non concerné
<b>Disposition 99</b> – Mener une réflexion sur les structures foncières	Non concerné
<b>Disposition 100</b> - Expérimenter sur les têtes de bassins	Non concerné

## L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LE PHOSPHORE

### Orientation 1 : Cibler les actions

<b>Disposition 101</b> – Définir des objectifs et des zones prioritaires d'intervention, les secteurs prioritaires phosphore	Non concerné
--	--------------

### Orientation 2 : Cibler les actions

<b>Disposition 102</b> – Affiner l'origine de la pollution dans les secteurs prioritaires	Non concerné
<b>Disposition 103</b> – Produire la carte d'aléa érosion et actualiser la carte de la teneur en phosphore des sols	Non concerné
<b>Disposition 104</b> – Actualiser l'état des pressions agricoles à l'échelle du bassin-versant de la Vilaine	Non concerné

### Orientation 3 : Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique

<b>Disposition 105</b> – Inventorier et protéger les éléments bocagers dans les documents d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 106</b> – Constituer dans les communes un « groupe de travail bocage »	Non concerné
<b>Disposition 107</b> - Mettre en œuvre un programme local d'action « phosphore » - Volet Bocage	Non concerné
<b>Disposition 108</b> – Mettre en œuvre un programme local d'action « phosphore » - Volet eau	Non concerné

### Orientation 4 : Lutter contre la sur-fertilisation

<b>Disposition 109</b> - Limiter les apports initiaux de fertilisants minéraux phosphorés aux cas agronomiquement justifiés	Non concerné
---	--------------

<b>Disposition 110</b> - Accompagner la résorption des excédents en phosphore organique des exploitations agricoles dans les secteurs prioritaires phosphore	Non concerné
<b>Orientation 5 : Gérer les boues des stations d'épuration</b>	
<b>Disposition 111</b> - Prévoir des capacités de 10 mois de stockage des boues en cas d'épandage agricoles des boues dans les secteurs prioritaires phosphore	Non concerné
<b>L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES PESTICIDES</b>	
<b>Orientation 1 : Diminuer l'usage des pesticides</b>	
<b>Disposition 112</b> - Ne pas dépasser 0,5 µg/l en pesticides totaux	Non concerné
<b>Orientation 2 : Améliorer les connaissances</b>	
<b>Disposition 113</b> - Décliner l'observatoire des ventes des produits phytosanitaires par sous-bassin	Non concerné
<b>Disposition 114</b> - Harmoniser les suivis de la qualité de l'eau par sous-bassins	Non concerné
<b>Orientation 3 : Promouvoir des changements de pratiques</b>	
<b>Disposition 115</b> - Vulgariser les techniques de la production et la protection intégrée	Non concerné
<b>Disposition 116</b> - Promouvoir et soutenir l'agriculture biologique	Non concerné
<b>Disposition 117</b> - Partager les résultats des réseaux de fermes de référence Ecophyto	Non concerné
<b>Disposition 118</b> - Lutter contre les pollutions ponctuelles	Non concerné
<b>Disposition 119</b> - Détruire mécaniquement les couverts végétaux	Non concerné
<b>Disposition 120</b> - Généraliser une démarche communale d'engagement à la réduction de l'usage des pesticides	Non concerné
<b>Disposition 121</b> - Réduire l'usage des pesticides pour la gestion de voiries	Non concerné
<b>Orientation 4 : Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau</b>	
<b>Disposition 122</b> - Reconstituer le bocage dans les zones prioritaires d'intervention	Non concerné
<b>Disposition 123</b> - Intégrer la gestion de l'entretien des espaces communs ou collectifs en amont des projets d'urbanisation, d'infrastructures et d'aménagements	Non concerné
<b>L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES REJETS DE L'ASSAINISSEMENT (EAUX USÉES ET PLUVIALES°)</b>	
<b>Orientation 1 : Prendre en compte le milieu et le territoire</b>	
<b>Disposition 124</b> - Définir des secteurs prioritaires assainissement	Non concerné
<b>Disposition 125</b> - Conditionner les prévisions d'urbanisation et de développement à la capacité d'acceptabilité du milieu et des infrastructures d'assainissement	Non concerné
<b>Disposition 126</b> - S'assurer de l'acceptabilité du milieu dans les secteurs prioritaires	Non concerné
<b>Orientation 2 : Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires</b>	
A – Améliorer l'efficacité des systèmes d'assainissement collectif	

<b>Disposition 127</b> - Contrôler les branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales et mettre en conformité les branchements défectueux	Non concerné
<b>Disposition 128</b> - Limiter et réduire les déversements des eaux usées au milieu par temps de pluie	Non concerné
<b>Disposition 129</b> - Diagnostiquer les ouvrages de collecte et de transport des eaux usées et élaborer un schéma directeur d'assainissement des eaux usées dans les secteurs prioritaires assainissement	Non concerné
<b>Disposition 130</b> - Fiabiliser et sécuriser les postes de relèvement recevant une charge brute supérieure à 2000 EH dans les secteurs prioritaires assainissement	Non concerné
<b>B – Mettre en conformité l'assainissement non collectif</b>	
<b>Disposition 131</b> - Identifier les territoires prioritaires pour délimiter les « zones à enjeu sanitaire »	Non concerné
<b>C – Mieux encadrer le raccordement des effluents non domestiques aux équipements collectifs</b>	
<b>Disposition 132</b> - Mettre en œuvre une démarche partenariale entre la commune et l'industriel raccordé	Non concerné
<b>D – Optimiser la gestion des eaux pluviales</b>	
<b>Disposition 133</b> - Élaborer des schémas directeurs des eaux pluviales dans les territoires prioritaires pour délimiter les « zones à enjeu sanitaire » et les unités urbaines	Non concerné
<b>Disposition 134</b> - Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement	Le projet bénéficiera d'une gestion des eaux pluviales. Il est compatible avec cette disposition
<b>Disposition 135</b> - Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales	Le site d'implantation est contraint par la présence d'une décharge qui ne permet pas de favoriser l'infiltration des eaux. Néanmoins, un projet hydraulique ambitieux a été élaboré. Il est compatible avec cette disposition
<b>L'ALTÉRATION DES MILIEUX PAR LES ESPÈCES INVASIVES</b>	
<b>Orientation 1 : Maintenir et développer les connaissances</b>	
<b>Disposition 136</b> - Mettre à jour annuellement les inventaires des espèces invasives avérées	Non concerné
<b>Disposition 137</b> - Assurer une veille scientifique et technique des espèces invasives	Non concerné
<b>Orientation 2 : Lutter contre les espèces invasives</b>	
<b>Disposition 138</b> - Respecter des règles d'action communes	Non concerné
<b>Disposition 139</b> - Organiser la lutte autour de structures et territoires adaptés	Non concerné
<b>Disposition 140</b> - Intégrer les risques liés aux espèces invasives dans la gestion des milieux aquatiques	Non concerné
<b>Disposition 141</b> - Stopper l'utilisation ornementale d'espèces invasives	Non concerné
<b>Disposition 142</b> - Apporter une assistance technique aux structures gestionnaires	Non concerné
<b>PRÉVENIR LE RISQUE D'INNONDATIONS</b>	
<b>Orientation 1 : Améliorer la connaissance et la prévision des inondations</b>	
<b>Disposition 143</b> - Capitaliser les données	Non concerné
<b>Disposition 144</b> - Mutualiser les données	Non concerné
<b>Disposition 145</b> - Connaître les dommages	Non concerné
<b>Disposition 146</b> - Connaître et prendre en compte la « crue extrême ».	Non concerné
<b>Disposition 147</b> - Prendre en compte le changement climatique	Non concerné
<b>Disposition 148</b> - Réviser le Schéma Directeur de Prévision des Crues	Non concerné



<b>Disposition 149</b> - Améliorer la prévision sur les communes fortement exposées aux inondations	Non concerné
<b>Disposition 150</b> - Connaître et prendre en compte le ruissellement	Non concerné
<b>Orientation 2 : Renforcer la prévention des inondations</b>	
A – Développer l'information préventive	
<b>Disposition 151</b> - Rappeler l'information préventive réglementaire	Non concerné
<b>Disposition 152</b> - Améliorer l'accès aux documents réglementaires	Non concerné
B -Préparer la gestion de crise	
<b>Disposition 153</b> - Réaliser et fiabiliser les Plans Communaux de Sauvegarde (PCS)	Non concerné
C Mieux intégrer le risque inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme	
<b>Disposition 154</b> - Encadrer l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations	Non concerné
<b>Disposition 155</b> - Prendre en compte la prévention des inondations dans les documents d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 156</b> - Améliorer la couverture du bassin par les PPRI	
<b>Disposition 157</b> - Prendre en compte les zones inondables dans les communes non couvertes par un PPRI	Non concerné
<b>Disposition 158</b> - Préserver et reconquérir les zones d'expansion de crues	Non concerné
<b>Disposition 159</b> - Compenser la dégradation des zones d'expansion de crues	Non concerné
D – Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens	
<b>Disposition 160</b> - Réduire la vulnérabilité dans les zones d'aléas fort et très fort	Non concerné
<b>Disposition 161</b> - Réduire la vulnérabilité de l'habitat	Non concerné
<b>Disposition 162</b> - Réduire la vulnérabilité des réseaux	Non concerné
<b>Disposition 163</b> - Réduire la vulnérabilité des services publics sur le Territoire à Risque Important d'inondation	Non concerné
<b>Orientation 3 : Protéger et agir contre les inondations</b>	
<b>Disposition 164</b> - Chercher des alternatives aux travaux de protection	Non concerné
<b>Disposition 165</b> - Ralentissement dynamique des crues	Non concerné
<b>Disposition 166</b> - Gestion des barrages, digues et plans d'eau	Non concerné
<b>Orientation 4 : Planifier et programmer les actions</b>	
<b>Disposition 167</b> - Assurer la cohérence du SAGE et du PAPI	Non concerné
<b>Disposition 168</b> - Associer la CLE à la mise en œuvre de la Directive Inondation	Non concerné
<b>GÉRER LES ÉTIAGES</b>	
<b>Orientation 1 : Fixer des objectifs de gestion des étiages</b>	
<b>Disposition 169</b> - Compléter les points nodaux du SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015	Non concerné
<b>Disposition 170</b> - Actualiser les débits de référence sur certains bassins	Non concerné
<b>Orientation 2 : Améliorer la connaissance</b>	
A – Mieux mesurer les débits	
<b>Disposition 171</b> - Compléter le réseau de mesure des débits	Non concerné

B- Mieux connaître les prélèvements		
<b>Orientation 3 : Assurer la satisfaction des usages</b>		
A – Adapter les besoins aux ressources et hiérarchiser les usages		
<b>Disposition 172</b> - S'assurer de l'adéquation entre les besoins et la ressource		Non concerné
<b>Disposition 173</b> - Quantifier le volume maximum prélevable sur les sous bassins prioritaires		Non concerné
B – Maitriser les prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable		
<b>Disposition 174</b> - Minimiser les pertes en réseau		Non concerné
<b>Disposition 175</b> - Privilégier les économies d'eau potable		Non concerné
C – Maitriser les prélèvements liés à l'irrigation		
<b>Disposition 176</b> - Encadrer les prélèvements nouveaux pour l'irrigation		Non concerné
<b>Disposition 177</b> - Encadrer la création de retenues pour l'irrigation		Non concerné
<b>Orientation 4 : Mieux gérer la crise</b>		
<b>Disposition 178</b> - Systématiser les retours d'expérience		Non concerné
<b>Disposition 179</b> - Optimiser l'utilisation des ressources d'eau potable structurantes		Non concerné
<b>Disposition 180</b> - Mieux prévoir les étiages pour mieux gérer la crise		Non concerné
<b>L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE</b>		
<b>Orientation 1 : Sécuriser la production et la distribution</b>		
<b>Disposition 181</b> - Finaliser la mise en place des périmètres de protection		Non concerné
<b>Disposition 182</b> - Finaliser les travaux de sécurisation programmés		Non concerné
<b>Disposition 183</b> - Valoriser et développer les ressources locales		Non concerné
<b>Disposition 184</b> - Les transferts inter bassins : une composante indispensable à la sécurisation de l'alimentation en eau potable		Non concerné
<b>Orientation 2 : Informer sur les consommations</b>		
<b>Disposition 185</b> - Informer la CLE et le public sur l'évolution des consommations et des tarifs		Non concerné
<b>LA FORMATION ET LA SENSIBILISATION</b>		
<b>Orientation 1 : Organiser la sensibilisation</b>		
<b>Disposition 186</b> - Sensibiliser sur le SAGE		Non concerné
<b>Disposition 187</b> - Sensibiliser et impliquer sur les objectifs thématiques de l'eau		Non concerné
<b>Disposition 188</b> - Renforcer le rôle de centre de ressources de l'EPTB Vilaine pour les autres collectivités		Non concerné
<b>Orientation 2 : Sensibiliser les décideurs et les maîtres d'ouvrages</b>		
<b>Disposition 189</b> - Sensibiliser les membres de la CLE		Non concerné
<b>Disposition 190</b> - Sensibiliser les Collectivités		Non concerné
<b>Orientation 3 : Sensibiliser les professionnels</b>		
<b>Disposition 191</b> - Sensibiliser les agriculteurs		Non concerné

<b>Disposition 192</b> - Sensibiliser les industriels	Non concerné
<b>Disposition 193</b> - Sensibiliser les gestionnaires d'équipements collectifs	Non concerné
<b>Disposition 194</b> - S'appuyer sur des acteurs intermédiaires	Non concerné
<b>Disposition 195</b> - Sensibiliser les bureaux d'études en aménagement, urbanisme ou environnement sur la gestion équilibrée de l'eau	Non concerné
<b>Orientation 4 : Sensibiliser les jeunes et le grand public</b>	
<b>Disposition 196</b> - Sensibiliser les jeunes	Non concerné
<b>Disposition 197</b> - Sensibiliser le grand public	Non concerné
<b>ORGANISATION DES MAÎTRISES D'OUVRAGES ET TERRITOIRES</b>	
<b>Orientation 1 : Faciliter l'exercice de la maîtrise d'ouvrage</b>	
A – Les acteurs mettant en œuvre le SAGE	
B – Renforcer et rendre lisible	
<b>Disposition 198</b> - Conforter le rôle de la CLE	Non concerné
<b>Disposition 199</b> - Suivre et évaluer le SAGE	Non concerné
<b>Disposition 200</b> - Pérenniser le Comité d'estuaire	Non concerné
<b>Disposition 201</b> – Conforter les opérateurs de bassin	Non concerné
<b>Disposition 202</b> - Compléter la couverture du bassin	Non concerné
<b>Disposition 203</b> - Conforter les missions de l'EPTB Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 204</b> - Rassembler les maîtres d'ouvrages du bassin	Non concerné
<b>Orientation 2 : Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale</b>	
<b>Disposition 205</b> - Rendre les documents d'urbanisme compatibles avec le SAGE Vilaine	Non concerné
<b>Disposition 206</b> - Définir des communes stratégiques par rapport à l'intégration des enjeux de l'eau dans leur document d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 207</b> - Accompagner les collectivités en amont de l'élaboration ou la révision de leur document d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 208</b> - Mettre à disposition des outils et des documents en amont pour faciliter l'intégration des éléments de l'eau dans les documents d'urbanisme	Non concerné
<b>Disposition 209</b> - Élaborer des notes d'enjeux spécifiques à chaque territoire	Non concerné
<b>Disposition 210</b> - Associer les structures compétentes pour mieux intégrer l'eau dans les documents d'urbanisme	Non concerné

## Etat initial de l'environnement

# 1 Définition des aires d'étude

Pour une majeure partie des thématiques traitées, l'approche a été réalisée à l'échelle des parkings de la Piverdière. D'une part afin d'alimenter l'étude des variantes et permettre de retenir le site le plus adapté en fonction des enjeux relevés. Et d'autre part afin de prendre en compte les éventuels aménagements périphériques qui pourraient être réalisés par le projet.

Afin de faciliter la localisation géographique du projet, le périmètre du STECAL du PLUi dans lequel le projet d'aménagement du MeM#2 s'inscrit, a été reporté sur toutes les cartographies.

Concernant les données liées aux cours d'eau, l'échelle du bassin versant voir de la masse d'eau a été prise en référence pour réaliser le diagnostic.



Carte 24: cartographie des aires d'études définies à petite échelle

## 2 Inscription du site dans le domaine de la Préalaye

Source : Etude d'impact de la Piverdière (IAOSEN- Juin 2022)

Le site d'étude s'insère dans le domaine de Piverdière. Situé dans la partie nord de la Préalaye, il représente 2% de sa surface totale.

La Préalaye, est un secteur de 450 ha très peu urbanisé situé à l'ouest de la ville de Rennes. Le Schéma Directeur de la ville de Rennes a défini le secteur comme un espace naturel d'intérêt écologique et un espace vert de loisirs.

### 2.1 A l'interface entre Rennes et la vallée de la Vilaine

Territoire pivot entre Rennes et la vallée de la Vilaine, la Préalaye est un site emblématique et stratégique qui ouvre vers le paysage de la vallée et constitue le point de départ de la voie des rivages (projet de la « Vallée de la Vilaine »). Le site de la Préalaye répond aux enjeux suivants :

- Social : en ouvrant à tous les métropolitains cet espace naturel unique aux portes de la ville et en développant les usages récréatifs ou sportifs de plein air ou autour de l'eau ;
- D'accessibilité : en favorisant l'accès par les modes actifs et en se connectant au métro (future station Saint-Jacques Gaité - ligne b) ;
- Ecologique : en restaurant les milieux naturels et la biodiversité
- Agricole : en développant les pratiques expérimentales, démonstratives et pédagogiques.



Photo 16: La Piverdière et de la Préalaye à l'ouest de Rennes. (Télégramme avril 2021)

### 2.2 Usages

Les usages et fonctions de la Préalaye sont nombreux. Historiquement, la Préalaye avait essentiellement une destination agricole (maraichage et élevage). Aujourd'hui, la partie agricole a largement diminué ; la Préalaye offre désormais de nombreuses balades et autres activités de plein air (promenades, jogging, vélo, pêche, baignade, balades naturalistes, etc.). Son caractère naturel et les possibilités sportives et récréatives semblent être les éléments les plus appréciés par les personnes fréquentant ce site.

Rennes Métropole a créé une OAP englobant la Préalaye (voir : Extrait OAP Vallée de la Vilaine (PLUI RM)), source : presse.metropole.rennes.fr

Celle-ci prévoit une interconnexion des différentes parties de la Préalaye avec le reste de la Vallée de la Vilaine et la ville de Rennes. La présence du MeM sur le site de la Piverdière s'intègre dans cette OAP.

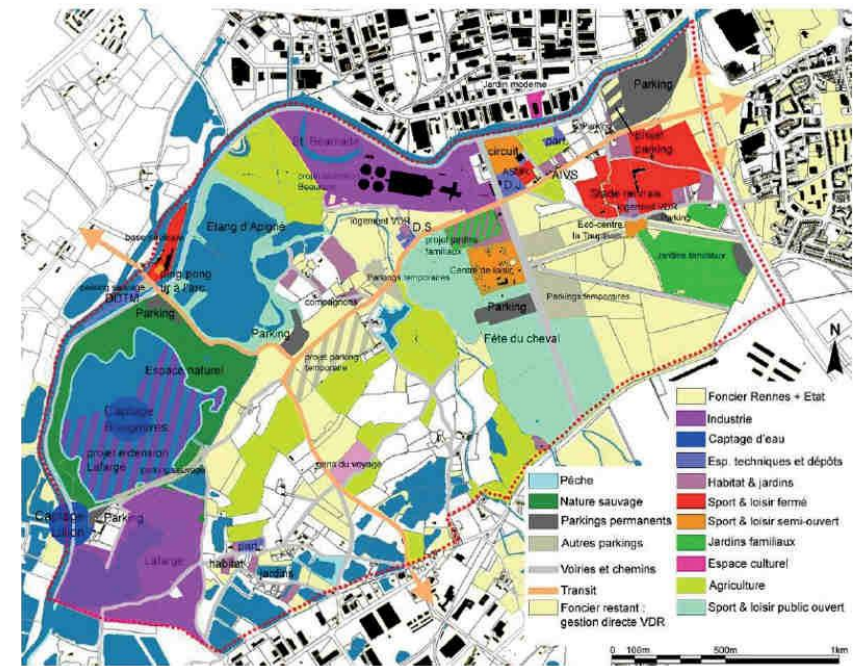


Figure 44: Usages de la Préalaye - source Présentation Préalaye paysanne, Véronique Chable, INRA



Figure 45: Carte illustrée des aménagements de la Préalaye (©Sylvie MICOUT)

### 3 Occupation du sol historique du site et de ses alentours

Le site d'étude s'inscrit dans un territoire complexe et présentant une très forte dynamique depuis un siècle avec en particulier la transformation des sols agricoles au profit des sites industriels, de l'urbanisation et la création de dessertes routières majeures.

Historiquement, le site s'inscrivait dans la plaine inondable de la Vilaine avec la présence, à l'analyse de la carte d'Etat Major, d'importantes surfaces de zones humides. Il est à noter, la présence d'un ancien cours d'eau et un décroché de la Vilaine formant ce qui pourrait être assimilé à un bras mort.



Carte 25: cartographie Etat Major - 1866 - légère déformation du périmètre d'étude lié à la projection de la carte – source IGN remonter le temps

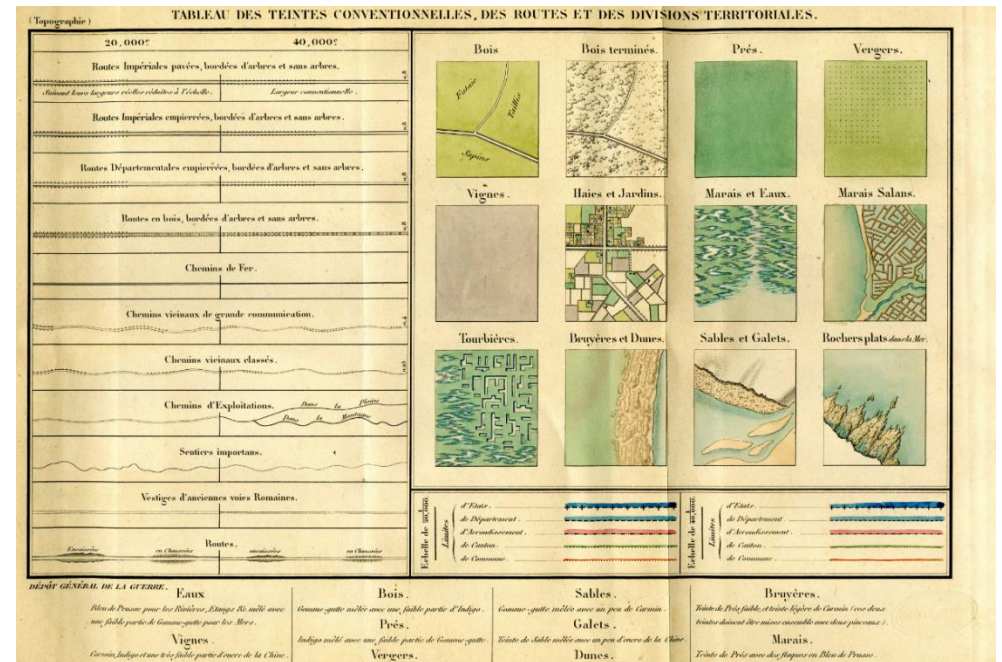


Figure 46: légende de la carte d'Etat Major

Il pourra être noté, au fil des photographies aériennes historiques présentées dans les pages suivantes, que le tracé de la Vilaine a peu évolué. L'île de l'écluse du Comte, présence en amont du site d'étude, est toujours existante. Au niveau de la Vilaine, la transformation du territoire au fil des dernières décennies s'est principalement concentrée sur son lit majeur : assèchement des zones humides, remblai, imperméabilisation, busage des cours d'eau dans le réseau d'assainissement, etc et aux berges de cours d'eau : enrochement, création de quais, création du chemin de halage.

Les paragraphes suivants visent à situer le site dans son environnement historique et à présenter l'évolution de la zone d'étude au cours des dernières décennies.



### 3.1 Un site à proximité de l'une des plus grandes zones d'activités de Rennes Métropole

Le site d'étude est localisé à proximité immédiate de la zone d'activités Ouest. Cette ZA s'étend sur 174ha, elle constitue la 3ème zone d'activités la plus importante de Rennes Métropole. Elle est traversée par la RN24 et constitue la porte d'entrée ouest de Rennes. C'est la première grande zone d'activités aménagée à Rennes. Elle n'est séparée du site que par le passage de la vilaine soit moins de 100m. La Vilaine constitue néanmoins une barrière terrestre peu franchissable.

La Z.A ouest constituait une zone pavillonnaire jusqu'à la seconde guerre mondiale, elle a ensuite été convertie en 1940 en zone de dépôts et entrepôts militaires. Après avoir accueilli le dépôt des essences pour l'armée en 1950, elle a été le lieu d'implantation de l'usine PSA-Citroën de la Barre Thomas (aujourd'hui démantelée) sur 19.5ha notamment pour la production de pièces de caoutchouc et de roulements à billes. Cette dynamique s'est poursuivie avec l'implantation de plusieurs autres industries et autres grosses structures de commerces.

Aujourd'hui, elle est la zone d'activité que l'on connaît avec ses 717 entreprises portant majoritairement sur le commerce de réparation d'automobiles et de motocycles et dans une moindre mesure sur les activités immobilières et de construction.

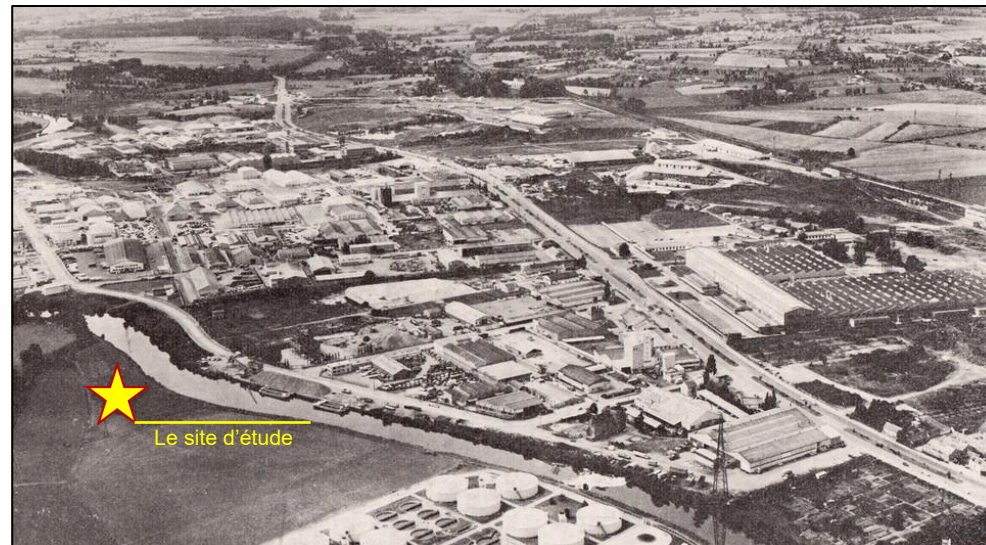
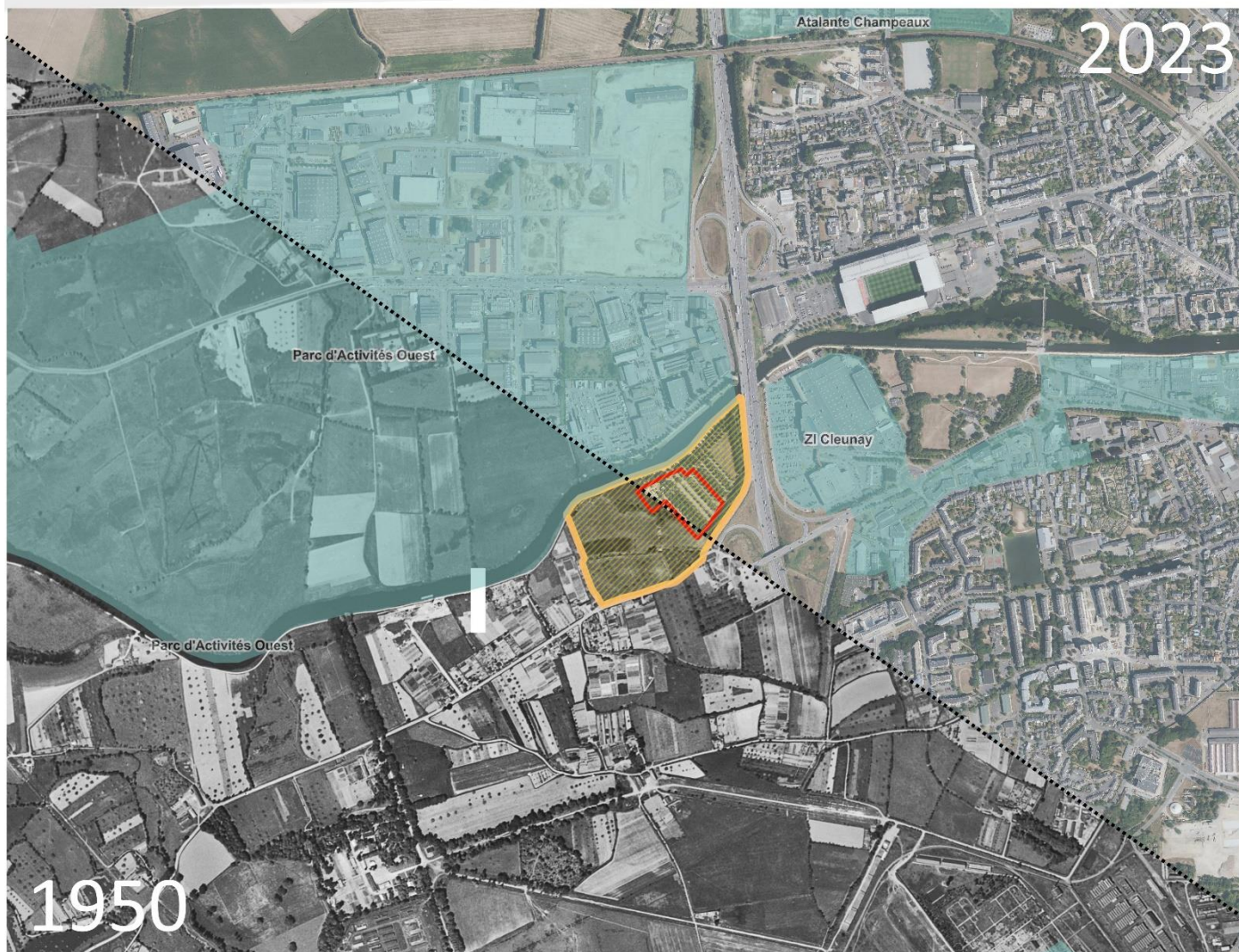


Figure 47: La zone d'activités vue de l'ouest en juin 1961. (Archives de Rennes.255FI34)



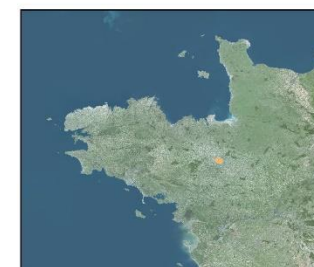
Photo 17: vue de la zone d'activités depuis le chemin de halage côté MeM (source : Google street)



Légende

- Aire d'étude élargie (8.9 ha)
- Aire d'étude immédiate (1.3 ha)

Localisation et caractéristiques des zones d'activités sur Rennes Métropole

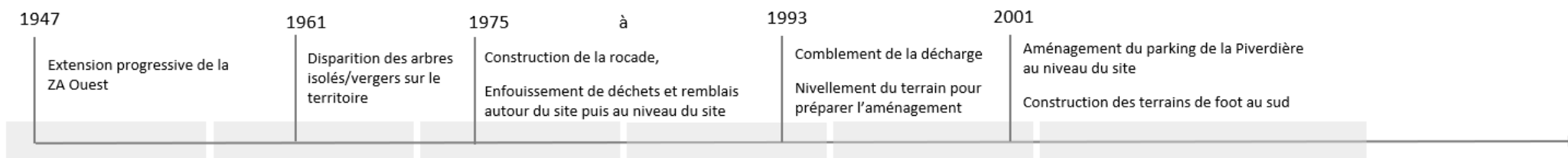


Carte 26 : La Zone d'activités Z.I. Ouest actuelle (2023) et vue du secteur dans les années 1950. Source IGN remonter le temps

### 3.2 Un site localisé à proximité direct d'activités/aménagements qui ont profondément modifié le paysage

La période de l'après-guerre est marquée par une profonde mutation du territoire rennais. A proximité du site d'étude, il est en particulier à noter :

- **La construction de la station d'épuration Ouest de Rennes** – existant dès 1940, elle sera déplacée plus à l'ouest dans les années 2000 et sera remplacée par la zone commerciale CLEUNAY.
- **La construction de la rocade de Rennes**, dans les années 70. Les travaux vont avoir des incidences sur les terrains limitrophes et notamment sur le site d'étude : entre 1970 et 1990, les photographies aériennes du site témoignent de mouvements de terres importants et vraisemblablement l'enfouissement de déchets de démolition notamment.



1947



Carte 27: visualisation du site en 1947 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

Au nord du site, l'extension de la zone d'activités Ouest se poursuit et s'étend progressivement aux espaces agricoles.

Le chemin de halage est déjà existant, les berges de la Vilaine sont ponctuellement aménagées pour le transport fluvial de marchandises.

1961



Carte 28: visualisation du site en 1961 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

En 1961 les arbres isolés et les vergers ont fortement régressé. Le site d'étude évolue cependant assez peu. Au niveau de la Vilaine, le rejet de la station d'épuration est nettement visible ainsi que des rejets localisés de la zone industrielle.

1975



Carte 29 : visualisation du site en 1975 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

La construction de la rocade, débutée quelques années plus tôt, génère une réelle fracture dans le paysage. Les terrassements, situés de part et d'autre pour l'élargissement des voies et les raccordements, s'identifient nettement sur la photographie aérienne. A l'ouest du site d'étude, les mouvements de terre sont également importants et les tas de remblais sont bien visibles. Une partie du patrimoine bocager du secteur est supprimée ainsi qu'une petite mare présente dans l'emprise des travaux. Il est malgré tout noté un effort d'évitement de certains linéaires qui sont préservés lors des travaux ainsi qu'un arbre imposant. Tous ces éléments de végétation finiront par être supprimés dans les années 90.

1978



Carte 30 : visualisation du site en 1978 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

L'aménagement des abords de la rocade se poursuit. Les arbres disparaissent peu à peu au profit de la zone de décharge. Le site d'étude est également concerné par ces travaux qui s'accroissent progressivement au fil des années.

1987



Carte 31 : visualisation du site en 1987 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

La rocade est depuis quelques années en fonctionnement. Les arbres ont quasiment disparu, certains subsistent néanmoins en bord de vilaine et dans la délimitation de certaines parcelles.

A l'ouest du site d'étude, l'activité de terrassement/enfouissement s'achève. Le parking à proximité de l'actuel restaurant l'Atre est construit.

Le site d'étude fait encore l'objet de mouvements de terres.

1993



Carte 32 : visualisation du site en 1993 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

Le site est progressivement remis en état et nivelé. Cette dynamique de changement va se poursuivre par l'aménagement du secteur pour la création du parking de la Piverdière, le déplacement de la station d'épuration qui va laisser place à la zone commerciale de Cleunay et la création des terrains de foot de la Piverdière.

2001



Carte 33 : visualisation du site en 2001 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

Les parkings de la Piverdière sont progressivement créés, ils sont accompagnés par d'importantes plantations d'arbustes et d'arbres isolés qui persistent aujourd'hui. Des connexions sont réalisées avec le chemin de halage.

2005



Carte 34 : visualisation du site en 2005 (source IGN Remonter le temps) et report du périmètre d'étude

Le parking Piverdière est finalisé, le site et ses abords n'évolueront que très peu jusqu'en 2019, année d'implantation du MeM.

### 3.3 Evolution récente du site d'étude et de ses abords immédiats (parking de la Piverdière/bord de Vilaine)

L'analyse historique indique que le site d'étude a fait l'objet d'une importante transformation entre 1975 et 2005. Depuis 20 ans, le site est occupé par des stationnements publics qui permettent l'accueil des véhicules lors de grands évènements dans la Prévalaye et pour les spectateurs des matchs ayant lieu au Roazhon Park.

La capacité de stationnement des parkings est évaluée à 900 places.

En 2019, les abords de la Vilaine accueillent le MeM. Installé dans le cadre d'une expérimentation culturelle, le MeM se compose principalement d'un chapiteau et d'une Guinguette qui ont été aménagés avec l'objectif de limiter au maximum l'impact sur l'environnement. Ainsi, la totalité des arbres a été conservée.



Carte 35: visualisation du site en 2017 (source IGN Géobretagne) et report du périmètre d'étude et du périmètre du MeM

Des tranchées ont été réalisées pour la desserte des réseaux ce qui a permis de gérer des déchets de démolition présents dans le sol liés aux anciens usages du site.



Photo 18: vues des déchets extraits du site lors de l'aménagement du MeM#1



Carte 36: visualisation du site en 2021 (source IGN Géobretagne) et report du périmètre d'étude et du périmètre du MeM



## 4 Présentation du MeM

---

Actuellement le MeM, ouvert depuis mai 2019, se compose d'un chapiteau accompagné de locaux techniques et d'une Guinguette. La salle de spectacle est ouverte toute l'année quant à la guinguette, l'ouverture se limite du mois de mai à septembre. Cette dernière dispose d'une scène extérieure et d'une capacité d'environ 700 places assises.

Les locaux utilisés pour la guinguette sont de type « conteneurs », les terrasses sont des planchers démontables en hiver et le mobilier utilisé est majoritairement composé de tables de pique-nique et constructions en palette.



Figure 48.: La Guinguette actuelle du MeM (Source : Site du MeM)



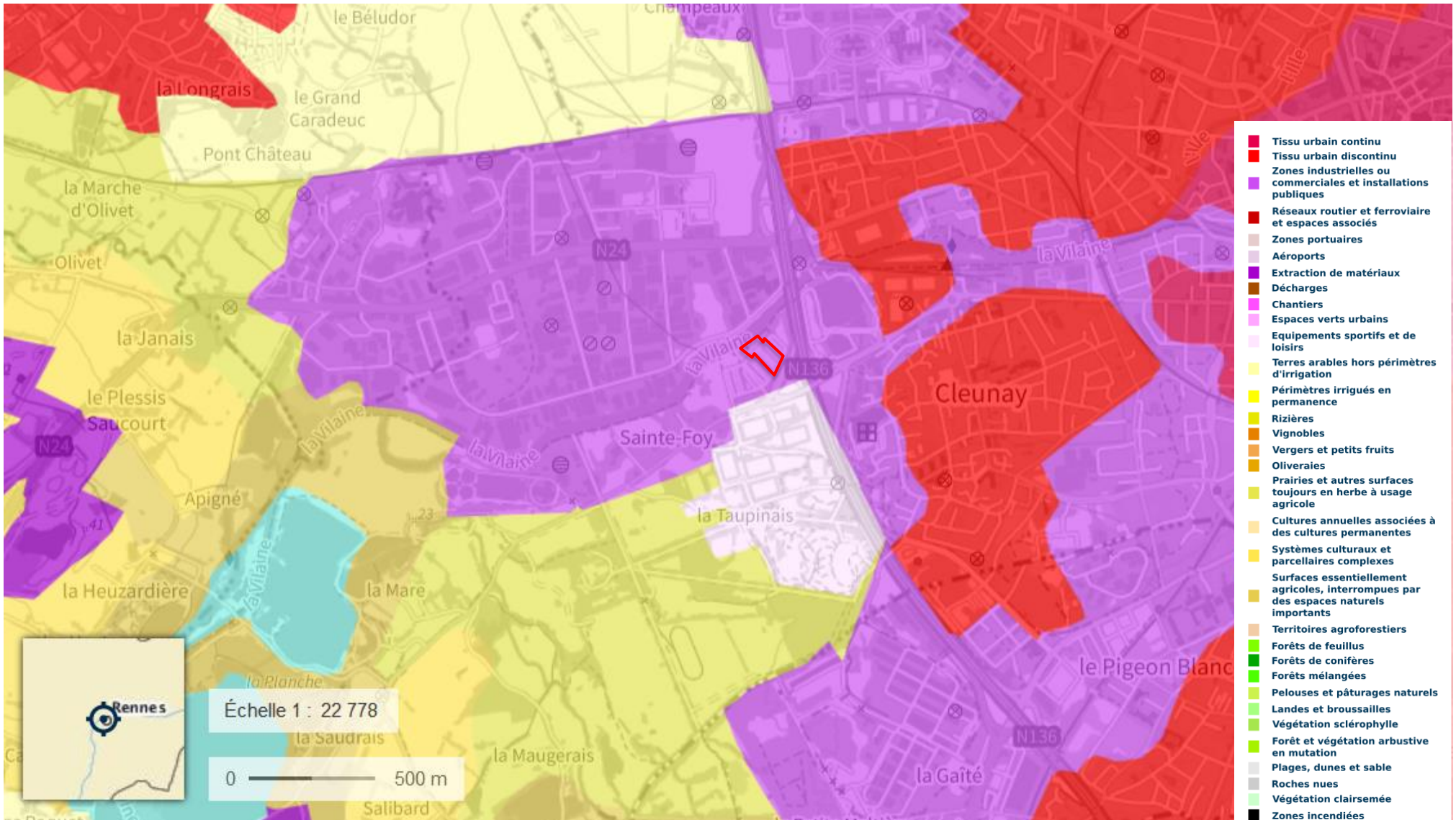
Figure 49: Espace de prairies voisins de la guinguette



Figure 50: Le chapiteau actuel du MeM (Source : Site du MeM)



Figure 51: Site du MeM vue du chemin de halage longeant la Vilaine



Carte 37: Occupation du sol selon la typologie Corine Land Covre (Source Géoportail)

## 5 Milieu physique

### 5.1 Le climat

Sources : Infoclimat.fr – Etude d'impact de la Piverdière, IAOSENN, 2022

Le territoire de Rennes Métropole bénéficie d'un climat océanique relativement doux.

Ce climat océanique se caractérise par des pluies fines et abondantes qui tombent tout au long de l'année, une faiblesse des écarts de températures et une instabilité des types de temps. Le bassin rennais, abrité de toutes les directions du vent, est la zone la plus sèche de la Bretagne. Les hauteurs annuelles de précipitations sont plus faibles que sur le reste de la Région et inférieures à 700 mm ce qui en fait un des secteurs les moins humides de Bretagne. Les hivers y sont humides, en moyenne doux grâce au Gulf Stream et un peu plus humides que les étés qui sont relativement secs, modérément chauds et assez ensoleillés. Du brouillard ou des gelées peuvent se manifester en hiver. En été, les orages accompagnés de violentes averses ne sont pas rares. Les vents dominants proviennent de l'ouest. Les données sont issues, principalement, du site infoclimat.fr (source des données : Météo France). La station de référence est la station St Jacques de Rennes. Elle est située à moins de 4.5 km au sud ouest de la zone d'étude

#### 5.1.1 Températures

La région de Rennes se caractérise par des températures douces avec une moyenne annuelle de 11,64°C (sur la période 1925 - 2021), avec une tendance à la hausse. L'apport quasi-continu d'air marin rend en moyenne les étés modérément chauds et les hivers cléments, avec un couvert nuageux important limitant les refroidissements nocturnes. Classiquement, janvier est le mois le plus froid (5,8 °C), et, à l'inverse, juillet et août sont les mois les plus chauds (19,1 °C et 19 °C). Les températures observées en été sur la métropole de Rennes montrent une variation de près de + 6 °C au sein de l'hypercentre de la ville par rapport au périurbain.

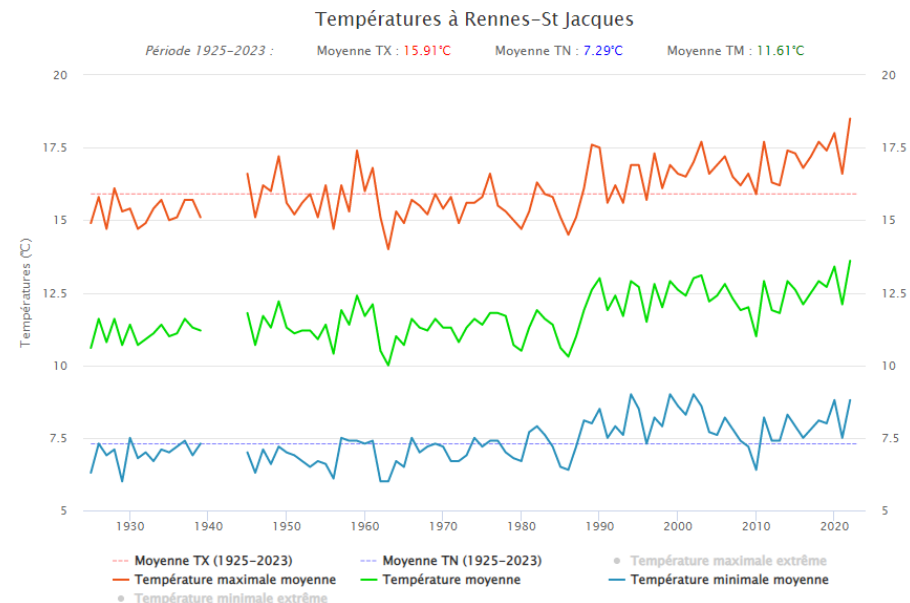


Figure 52 : Évolution des températures pour la station St Jacques à Rennes (1925-2022) - source : infoclimat.fr

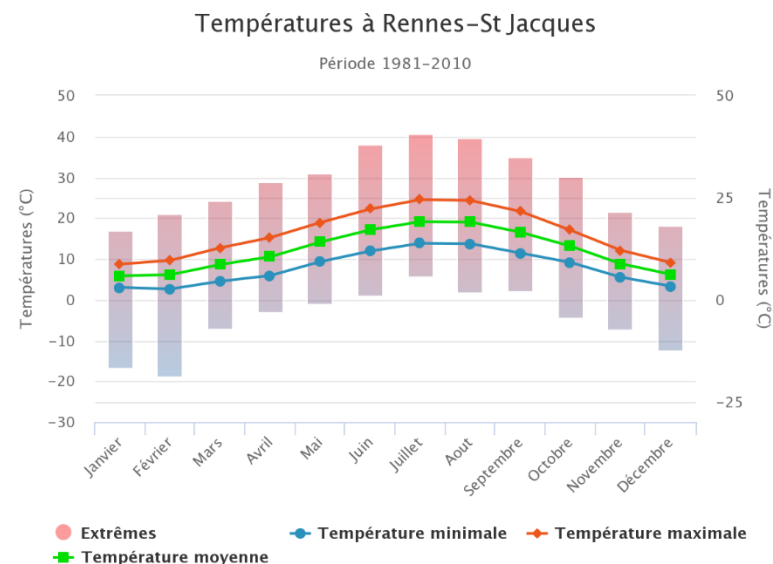


Figure 53 : Moyennes mensuelles des températures pour la station St Jacques à Rennes (1981-2010) - source : infoclimat.fr

## 5.1.2 Précipitations

Le total cumulé sur une année des précipitations moyennes mensuelles est de 694,0 mm avec des maxima en automne et début d'hiver. Le mois le plus sec est statistiquement août (37,8 mm) tandis que le plus humide est octobre avec 74,8 mm. Les chutes de neiges sont très rares avec cinq jours de neige par an, en moyenne. La hauteur maximale de couche de neige au sol a été de 16 cm en février 1986. Le cumul annuel de précipitations semble, en moyenne, relativement stable.

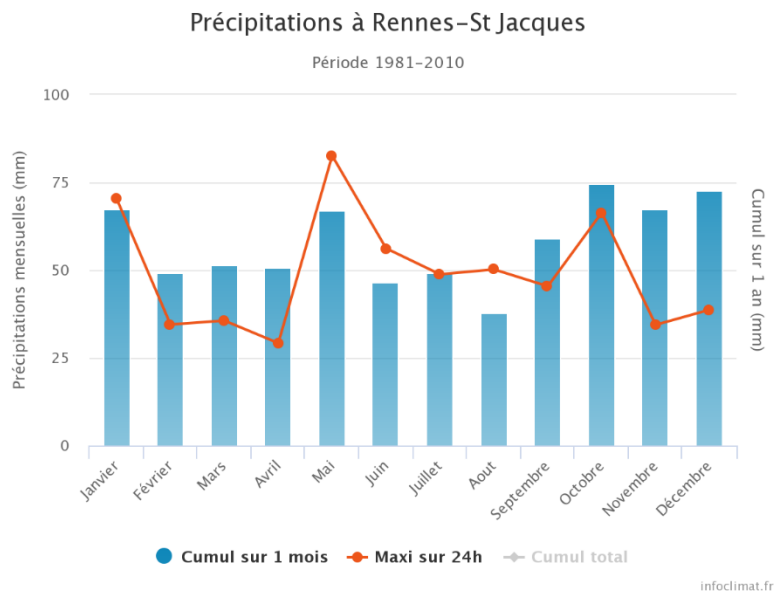


Figure 54 : Cumuls moyens et valeurs maximales sur 24 heures de précipitations pour la station St Jacques à Rennes (1981 – 2010), source : infoclimat.fr

## 5.1.3 Ensoleillement

Rennes bénéficie de 1 717,1 h d'ensoleillement par an avec une durée mensuelle d'ensoleillement maximale obtenu sur le mois de Juin (en moyenne de 1981 à 2010 : 217,3 heures).

## Ensoleillement et DJU à Rennes–St Jacques

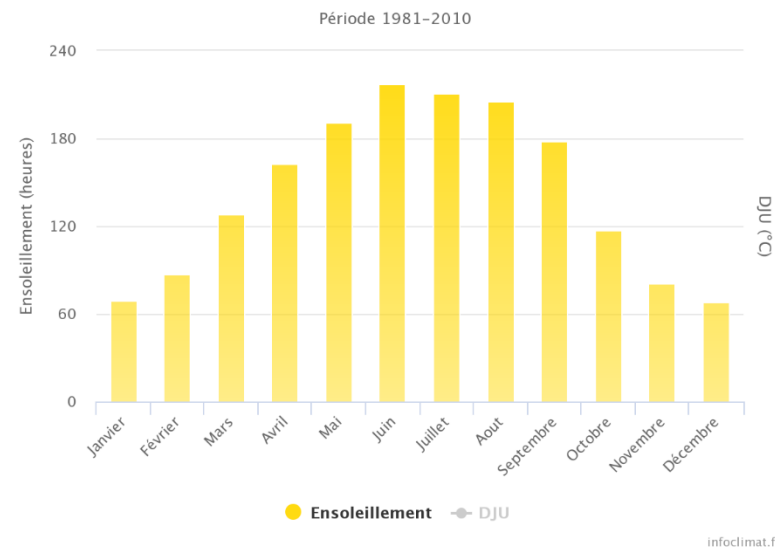


Figure 55 : Ensoleillement enregistré sur la station Rennes- St Jacques de la Lande sur la période 1981-2010 source : infoclimat.fr

## 5.1.4 Les vents

Les vents les plus fréquents proviennent en grande-majorité du sud-ouest (vents d'hiver, essentiellement) pour la station Rennes – St-Jacques sur la période 1981 – 2010.

Les données détaillées pour la période 2002 – 2016 mettent en évidence une dominance des vents de secteur sud-ouest et, secondairement, de secteur nord. Les vents soufflent toute l'année depuis le sud-ouest, mais des vents de nord sont également observés de mars à juin, plus marqués au mois de mai.

### SYNTHESE SUR LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le site est soumis à un climat océanique relativement doux caractérisé par des faibles écarts de températures, des températures douces et des pluies fines et abondantes toute l'année.

## 5.2 Le changement climatique

Sources : Etude d'impact de la Piverdière, IAOSENN, 2022

En Bretagne, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures moyennes, marquée surtout depuis les années 1980.

Au niveau des occurrences de chaleur, les données montrent que le nombre de jours de forte chaleur augmente chaque année. Le nombre de jours où la température a dépassé les 30°C était d'environ 4 il y a un siècle et d'environ 9 aujourd'hui. La progression est encore plus rapide pour les jours où la température dépasse les 25°C.

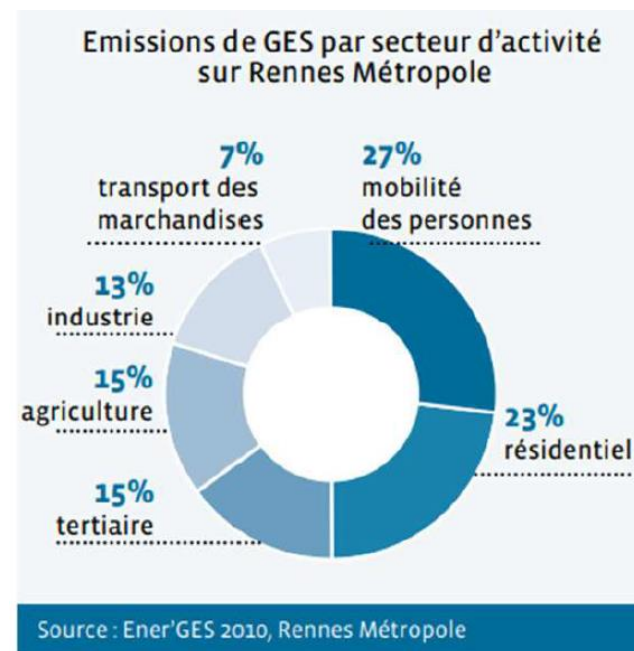
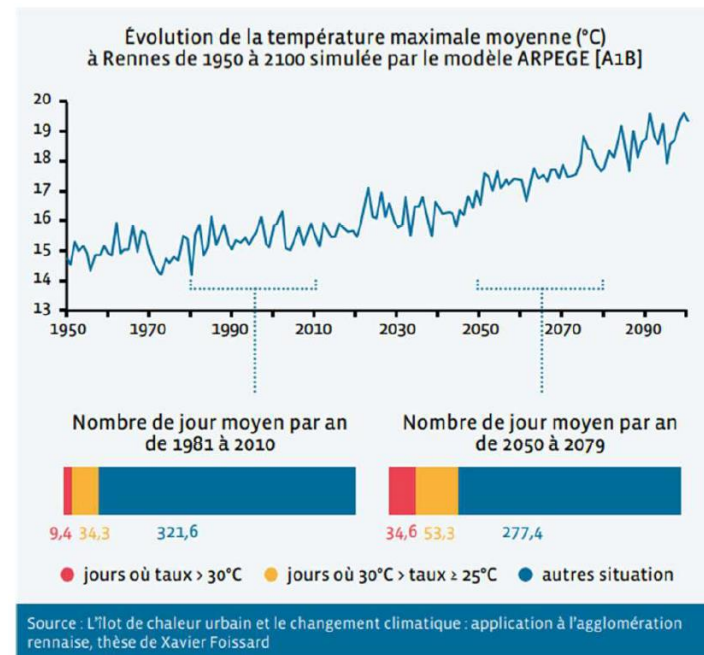
En ce qui concerne les précipitations, les données disponibles des dernières décennies ne permettent pas de conclure à des tendances significatives de l'évolution des précipitations. Toutefois, la comparaison des indicateurs associés entre 1959-1988 et 1989-2018 révèle une augmentation des précipitations de l'été à l'hiver, et une diminution printanière peu marquée (- 5 % au plus).

Outre ces évolutions climatiques « globales », l'urbanisation elle-même modifie le microclimat local. Ce phénomène appelé îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par une forte variabilité spatio-temporelle du climat urbain qui s'exprime par la manière suivante : une élévation localisée des températures diurnes et nocturnes, enregistrée au centre des milieux urbains par rapport à leur périphérie. Les ICU sont la conséquence d'activités humaines plus intenses et surtout plus concentrées en ville, mais font également suite à une modification des sols, du couvert végétal et de la circulation de l'air (impermeabilisation des surfaces, absence d'espaces verts et de biodiversité, recouvrement des cours d'eau, etc.). Tout comme l'aménagement urbain peut donc avoir un impact positif ou négatif sur le phénomène, l'artificialisation de zones périurbaines peut également participer à leur amplification.

Les modélisations réalisées à l'échelle de Rennes Métropole prévoient près de 35 jours de canicules par an d'ici à 2050, contre moins de 10 jours entre 1981 et 2010.

Sur le territoire de Rennes Métropole, les émissions, pour l'année de référence 2010, étaient pour moitié liées aux consommations d'énergie pour la mobilité des personnes et les logements et pour moitié liées aux activités économiques et aux services publics.

Ces émissions sont causées principalement par la combustion d'énergies fossiles (83 %), et dans une moindre mesure par des processus bio-chimiques (17 %) liés aux activités agricoles (fermentation entérique notamment) ou tertiaires et industrielles (fluides frigorigènes). Il ne s'agit que des émissions directes ayant lieu sur le territoire. Les émissions indirectes, liées aux consommations de biens du territoire, n'apparaissent pas, mais ne doivent pas être ignorées.



### 5.2.1 Modélisation du DRIAS

Les modèles climatiques du DRIAS permettent de visualiser les prédictions issues de différents modèles et scénarios selon plusieurs paramètres. Le RCP2.6 correspond au scénario « optimiste » du cinquième rapport du GIEC (AR5), avec un réchauffement global de 1,5°C ; le RCP4.5, lui, prévoit une hausse des émissions de gaz à effet de serre, pour un scénario à 2,2 °C ; et le RCP8.5 prévoit un réchauffement d'environ 5 °C et prend place dans un contexte où aucune régulation (politique) des émissions de gaz à effet de serre ne serait mise en place. A noter que dans le sixième rapport du GIEC (AR6), le scénario le plus probable est plutôt situé entre le RCP4.5 et le RCP8.5 du précédent rapport.

### 5.2.2 Cumul de précipitations

Pour la Bretagne, au niveau du cumul de précipitations, les modèles, quels que soient les scénarios, prédisent une augmentation annuelle moyenne comprise entre 0 et 100 mm (sauf pour le scénario RCP8.5 pour l'horizon 2100 où le cumul pourrait dépasser 100 mm). Le cumul annuel de précipitations ne devrait donc que légèrement augmenter.

Ces modélisations sont à analyser en parallèle d'autres paramètres, notamment les prédictions sur des événements comme les sécheresses et les événements pluvieux extrêmes.

### 5.2.3 Précipitations extrêmes

La figure ci-dessous reprend les modélisations de l'évolution des précipitations extrêmes. Celles-ci devraient être amenées à augmenter.

### 5.2.4 Sécheresse

Les modélisations reprises dans la figure ci-après illustrent l'évolution du nombre maximum de jours secs consécutifs chaque année ; elles en prévoient une augmentation globale.

Moyenne annuelle

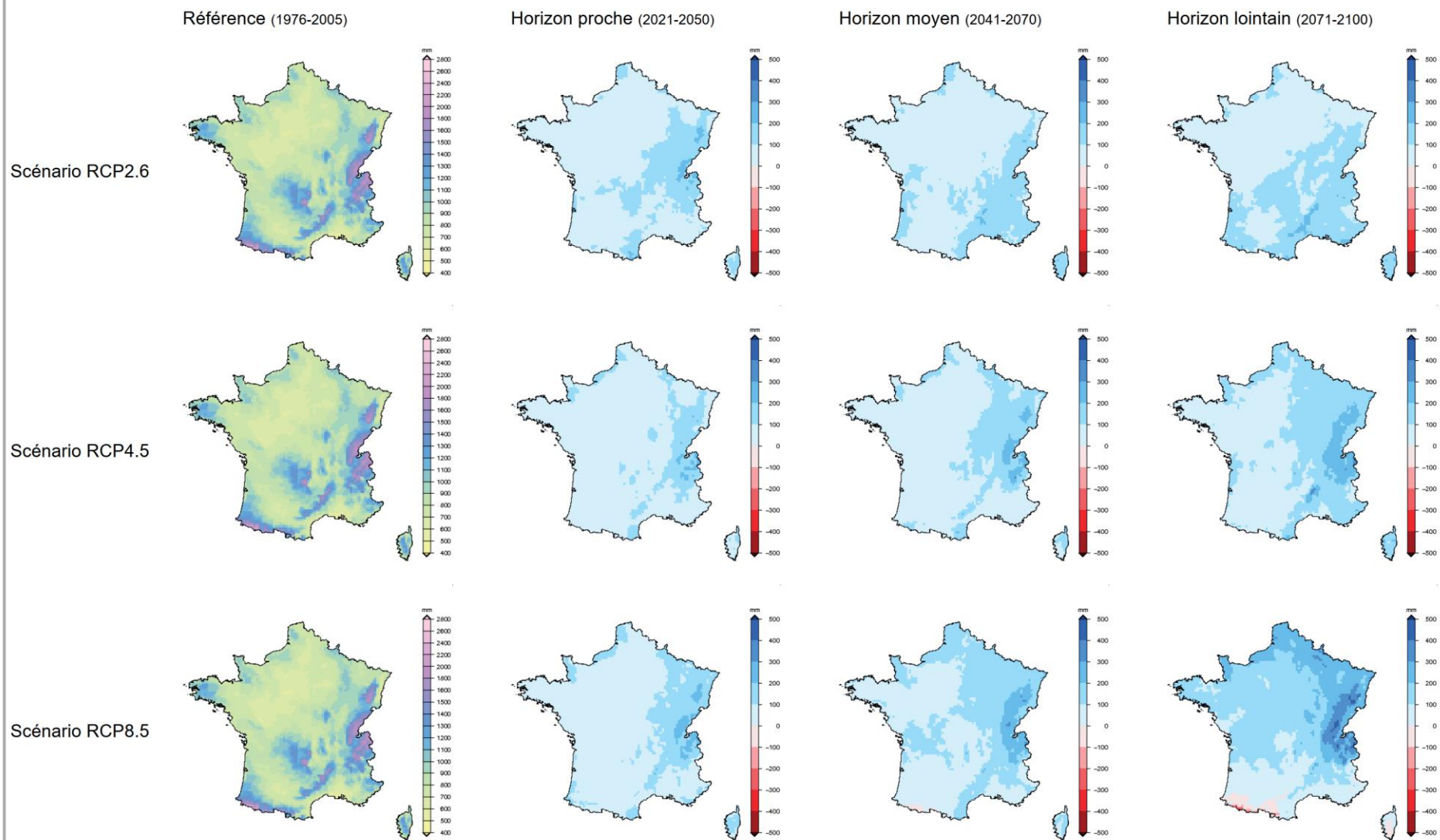


Figure 56: Cumul de précipitations – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (mm) – Produit multi-modèles de DRIAS – 2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS

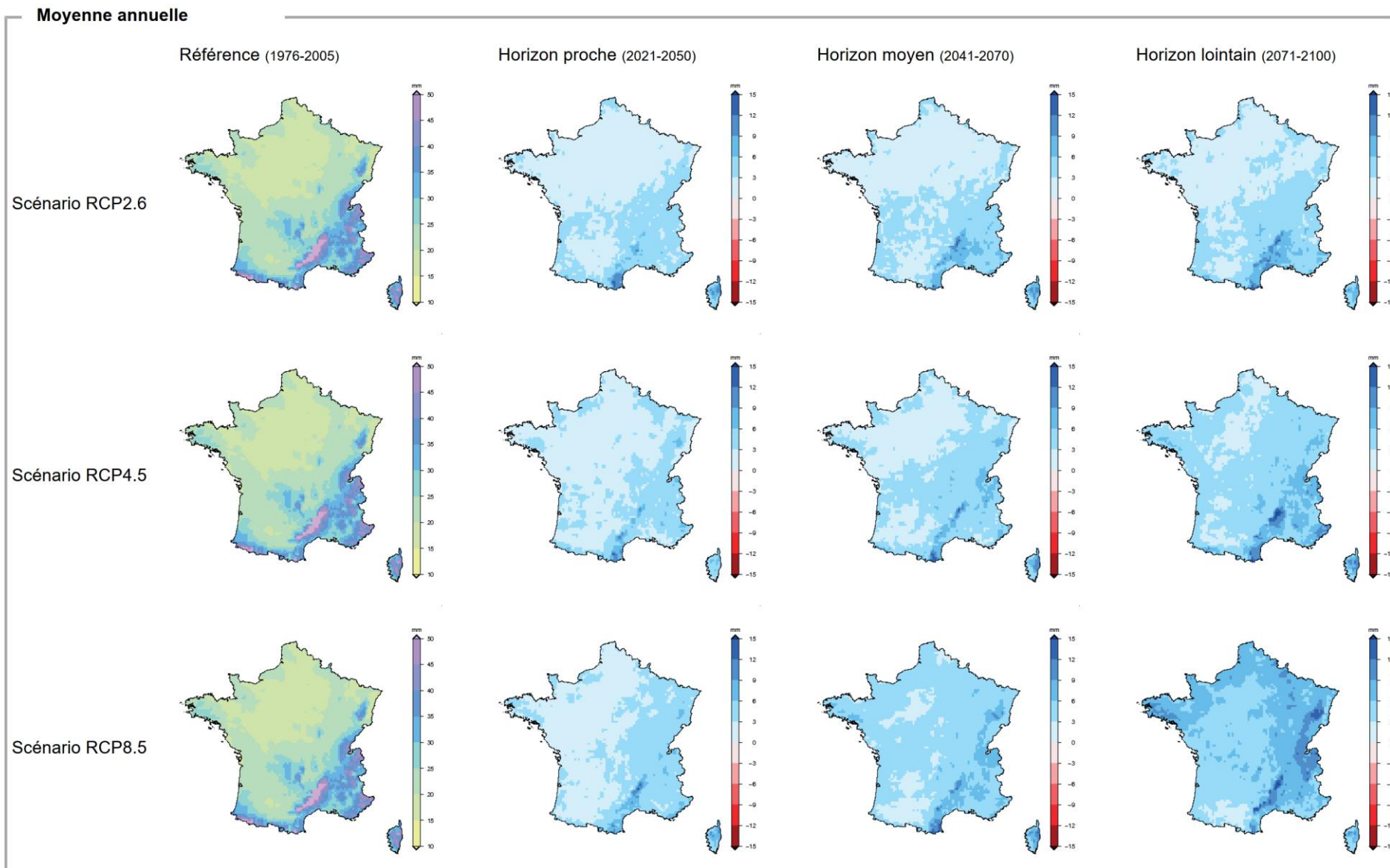


Figure 57: Précipitations extrêmes – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (mm) – Produit multi-modèles de DRIAS- 2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS



Moyenne annuelle

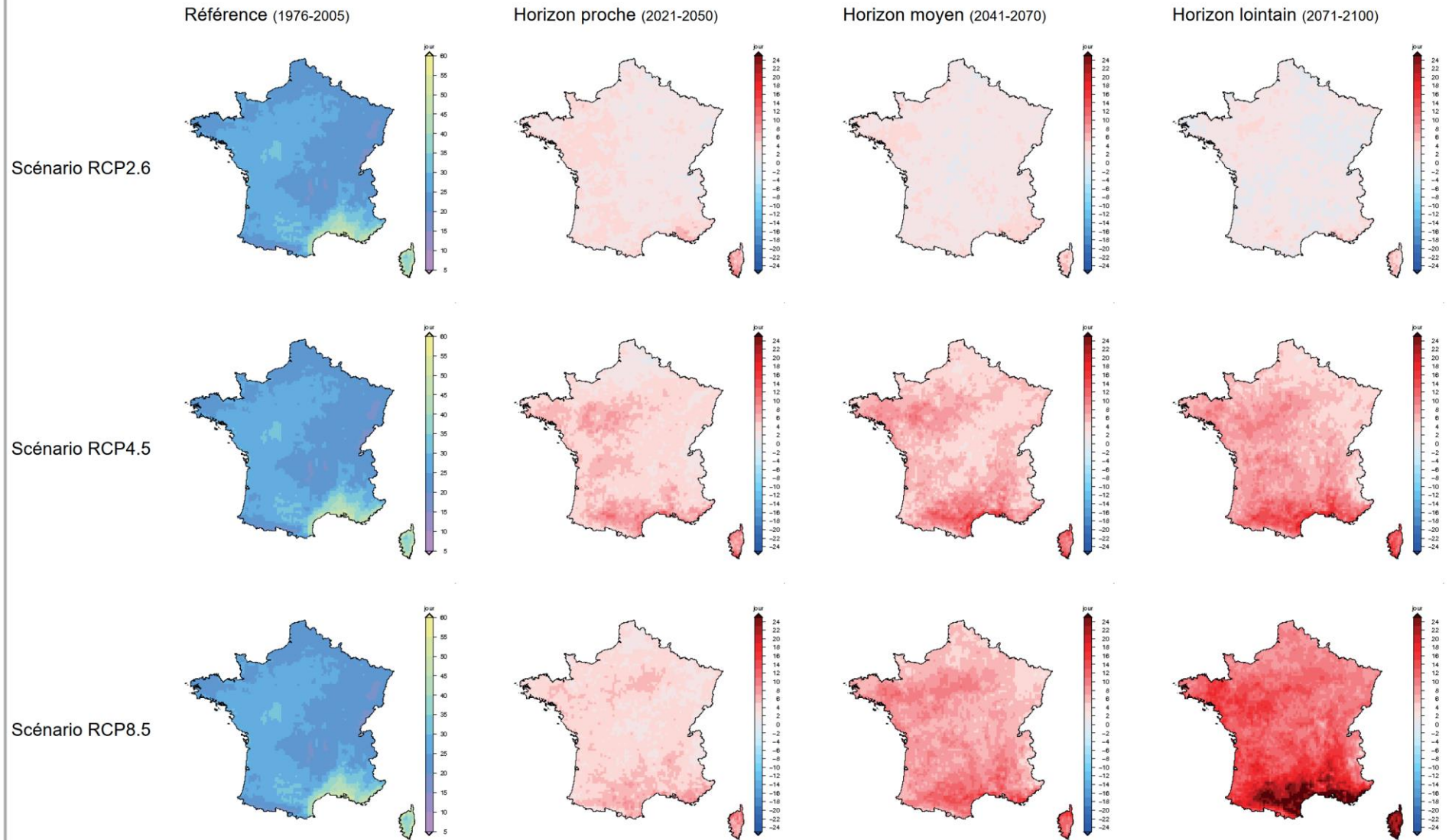


Figure 58: Nombre maximum de jours secs consécutifs – Valeur de référence et écart à cette valeur par horizon (jours) – Produit multi-modèles de DRIAS -2020 : 95ème centile de l'ensemble des modèles - DRIAS

## 5.2.5 Ilot de chaleur urbain

La surchauffe urbaine est un phénomène propre aux milieux urbains qui s'exprime de jour comme de nuit et à toutes les échelles : de la ville jusqu'à l'individu. La surchauffe urbaine renvoie à la fois à l'effet d'îlot de chaleur urbain et à l'inconfort thermique des citoyens. Le phénomène d'îlot de chaleur urbain - dont la manifestation principale est un rafraîchissement nocturne limité en ville par rapport à la campagne - est un facteur d'aggravation de la vulnérabilité des villes en cas de vague de chaleur.

**Lors de la canicule de 2003, la surmortalité a été de 141% à Paris, alors qu'en zones rurales, elle était de 40%. (Cadot, 2006).**

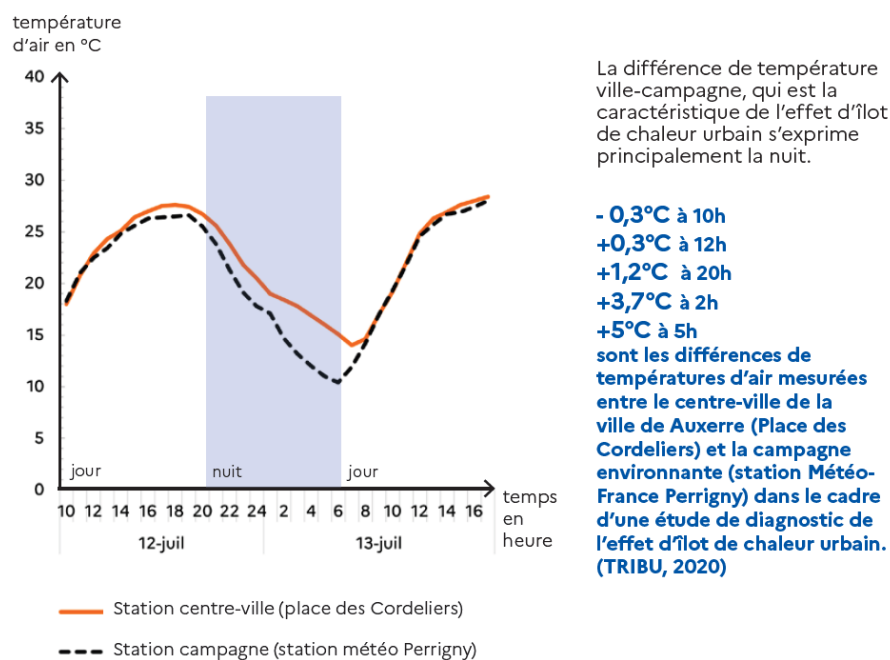


Figure 59: Différence de température ville-campagne illustrant l'effet d'îlot de chaleur urbain- Source ADEME

Un autre enjeu tout aussi important est l'inconfort thermique des citoyens dans les espaces extérieurs en été. Dans les contextes construits et artificialisés, les étés toujours plus chauds deviennent inconfortables le jour dans les espaces qui manquent d'ombre, peu ventilés et constitués de surfaces minérales qui montent en température. Le ressenti thermique d'un individu ne dépend pas seulement de la température.

D'autres paramètres entrent en considération : l'hygrométrie, la vitesse de vent, le rayonnement du soleil et des surfaces environnantes, ainsi que l'habillement de la personne, son métabolisme et son activité physique.

### SYNTHESE SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- On note une hausse des températures marquée depuis 1980
- La hausse des températures la plus probable envisagée par les modèles climatiques se situe entre 2,2°C et 5°C
- Il existe un enjeu lié au phénomène d'îlot de chaleur urbain sur le site

### 5.3 Potentiel de mobilisation des énergies renouvelables

L'étude du potentiel de développement des énergies renouvelables est disponible en annexe. Les principaux éléments en ont été extraits et sont retrouvés ci-dessous.

#### 5.3.1 Energies fossiles/fissibles disponibles




ENERGIE	ATOUTS/AVANTAGES	CONTRAINTES/INCONVENIENTS	COMMENTAIRES IMPULSE
<b>ÉLECTRICITÉ</b>	Disponibilité	Coût élevé Faible rendement global Gestion des déchets nucléaires Tension sur le réseau électrique en hiver Prix volatil sur les marchés	À réserver aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménagers
<b>FIUOL</b>	-	Très fort impact environnemental	Non envisageable sur l'opération
<b>PROPANE</b>	Impact environnemental plus limité que le fioul	Positionnement des cuves ou réseau gaz	Non envisageable sur le site car présence du gaz naturel.

Synthèse des énergies fossiles/fissibles disponibles et mobilisables sur le site

#### 5.3.2 Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

Un code couleur permet de juger de la pertinence sur l'opération :

	Probable		Possible		Peu probable
--	----------	--	----------	--	--------------

> Les solutions jugées peu probables ne sont pas reprises dans la suite du rapport. Les autres sont étudiées ci-après.

Energie	Utilisation	Principe	Pertinence sur le projet et commentaires
Bois	Chaleur	Granulés	Solution adaptée.
		Plaquettes	Solution adaptée.
		Bûches	Le bois bûche n'est pas adapté pour du tertiaire ou des industries, au contraire du bois granulé ou de la plaquette.
Solaire	Chaleur	Panneaux solaires Thermiques	Solution adaptée.
	Électricité	Panneaux solaires Photovoltaïque	Solution adaptée.
Éolien	Électricité	Grand	Obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut : incompatibilité potentielle.
		Petit et micro	Il est préférable d'être sur un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Cela nécessite des études précises.
Hydraulique	Électricité	Grand (marine)	Le PA ne se situe pas à proximité immédiate de la mer.
		Moyen (rivière)	Le PA ne se situe pas à proximité immédiate d'une rivière.
Géothermie	Chaleur/ Froid	Très basse énergie sur aquifère superficiel (nappe)	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes verticales	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes horizontales	Solution requérant beaucoup de surface au sol.
Aérothermie	Chaleur/ Froid	Pompe à chaleur	Solution adaptée
Méthanisation/ biogaz	Chaleur/ Électricité		Solution non adaptée au contexte de l'opération car pouvant générer des nuisances. Une étude d'impact spécifique est par ailleurs requise. Enfin, cette technologie nécessite un plan d'approvisionnement en matière organique stable.
Biopropane	Chaleur	Identique solution propane classique	Solution adaptée au projet.
Récupération de chaleur fatale sur les eaux usées	Chaleur	Sur les eaux usées de la ville (STEP <sup>1</sup> )	Vérifier la capacité de la STEP et sa distance au projet
		Sur l'assainissement	Vérifier le débit moyen en hiver
		Sur les eaux usées d'un bâtiment	Solution adaptée.


### 5.3.3 Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site


Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation	Atout/avantages	Contraintes/inconvénients	Avis Impulse et pertinence sur le projet
<b>Bois</b>	+++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale structurée	Disponibilité de la ressource Filière créatrice d'emplois locaux Stabilité du prix de la chaleur	Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement La qualité du combustible doit être maîtrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes. Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison	Solution pertinente : > ressource disponible sur le territoire. > Technologie adaptée aux différents profils de consommations.
<b>Solaire passif</b>	++	Orientation Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)	Energie gratuite	Contrainte d'orientation Sud Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments)	Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées.
<b>Solaire thermique</b>	+++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brise-soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses.	Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très	Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires)	Solution adaptée pour les bâtiments ayant des consommations de chaleur pour l'ECS ou certains process industriels (production de vapeur ou eau chaude).

		Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.	abordable, c'est une énergie consommée sur place.		
<b>Solaire photovoltaïque</b>	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses	Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, ...)	Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque.	Solution adaptée : > Peut couvrir une partie des consommations. > compatible avec un smartgrid.
<b>Géothermie très basse température</b>	++	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests.
<b>Aérothermie</b>	+++		Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution possible et adaptée. Système pouvant engendrer des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores.
<b>Chaleur fatale des eaux usées en pieds de bâtiments</b>	+++	-Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes -Valorisation possible -Production collective d'ECS	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	Ne fonctionne que simultanément à la demande. Contraintes techniques : - Débits d'eaux usées >10l/s - Diamètre collecteur >500 mm - Distance bâtiment-collecteur <200 m	Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment industriel ayant des process rejetant de l'eau.

Chaleur fatale en pied de douche	+++		Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	-Investissement relativement important	Adaptée à des bâtiments équipés de douches notamment des sites avec de grands vestiaires.
Chaleur fatale eaux usées (collecteurs et station de relevage)	?	Études préalables pour quantifier le gisement	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année	-Investissement important -Risque juridique -Peu de retour d'expérience -Maintenance significative	
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments	Energie renouvelable et gratuite Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain	Productivité faible Nuisance sonores potentielles « Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité	Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site artificialisé.

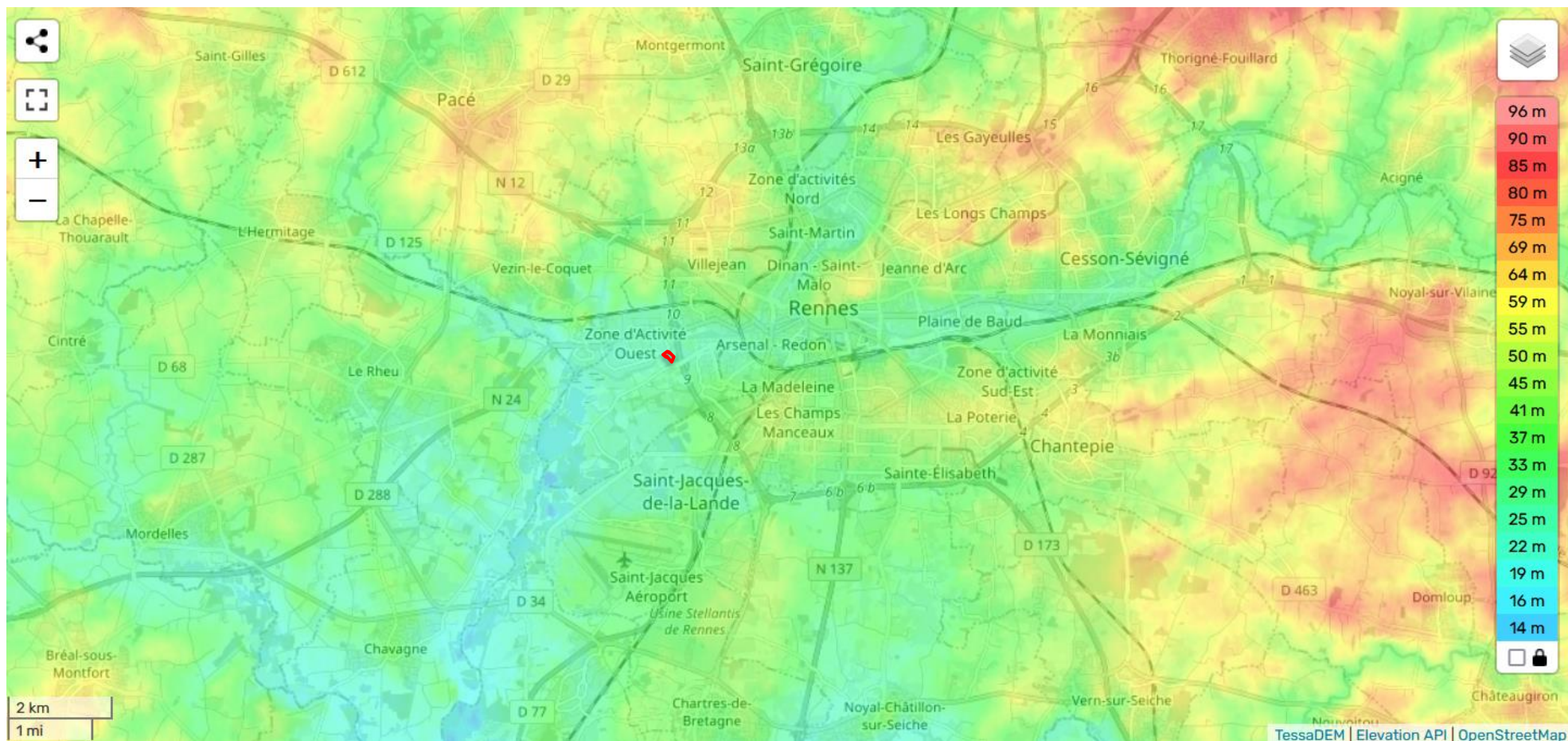
 Envisageable

 Réalisable sous conditions

 Non adapté

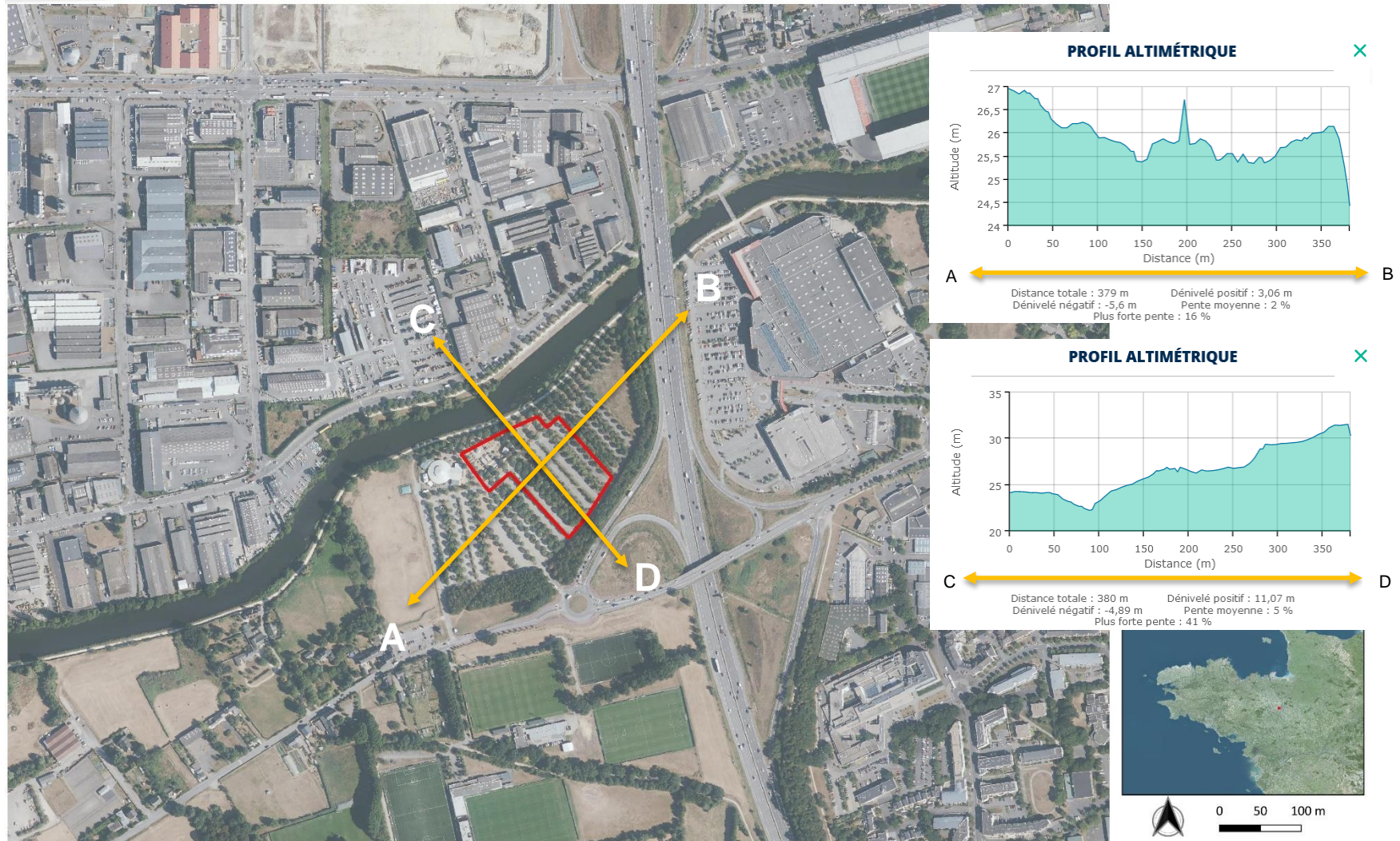
## 5.4 Relief et topographie

Le territoire communal présente un relief façonné par la vallée de la Vilaine et de l'Ille traversant la commune de l'est vers l'ouest et du nord au centre.



Carte 38: relief au niveau de Rennes (source fr-fr.topographic-map.com)

Le site présente une topographie de 24 à 28 m NGF, globalement plane. Les bords de Vilaine correspondent aux points les plus bas tandis qu'on remonte légèrement le long du parking en direction de la route de Sainte Foix.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 39: localisation des coupes altimétriques - source Géoportail



## 5.5 Géologie

D'après la carte géologique du BRGM, la zone d'étude se situe entièrement sur une couche géologique de type : Fz- Alluvions fluviales actuelles: graviers, sables, limons et argiles – Holocène. Ces dépôts sont liés à l'activité de la Vilaine.




### Extrait de carte géologique

Le MeM

Etude d'impact



#### Légende

-  Périmètre d'étude
-  Alluvions récentes holocènes
-  Alternances silto-gréseuses jaune verdâtre, tendres



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2022  
Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google -Droits réservés - Reproduction interdite



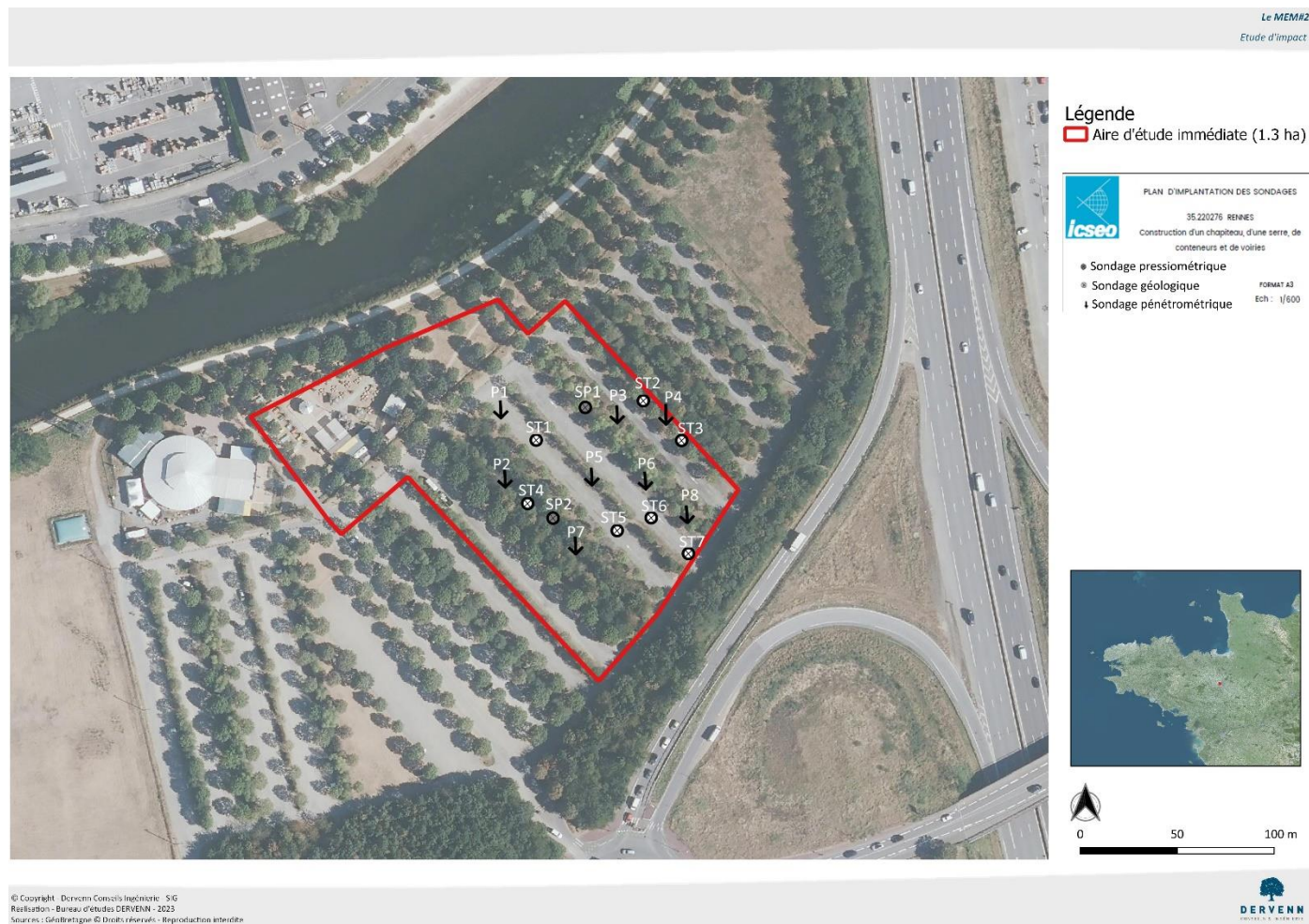
Carte 40: Extrait de carte géologique – source BRGM

## 5.6 Pédologie

Une campagne d'essai géotechnique a été menée sur le site (mission G2AVP) en 2022 par le cabinet ICSEO.

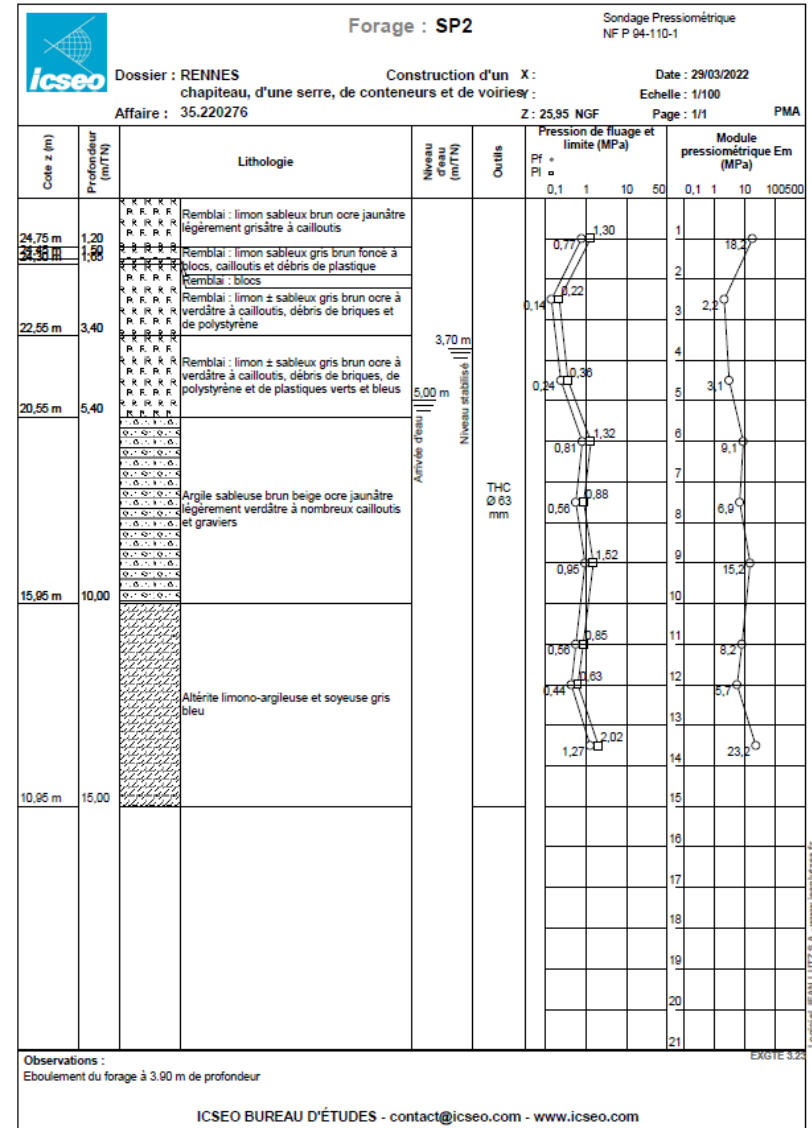
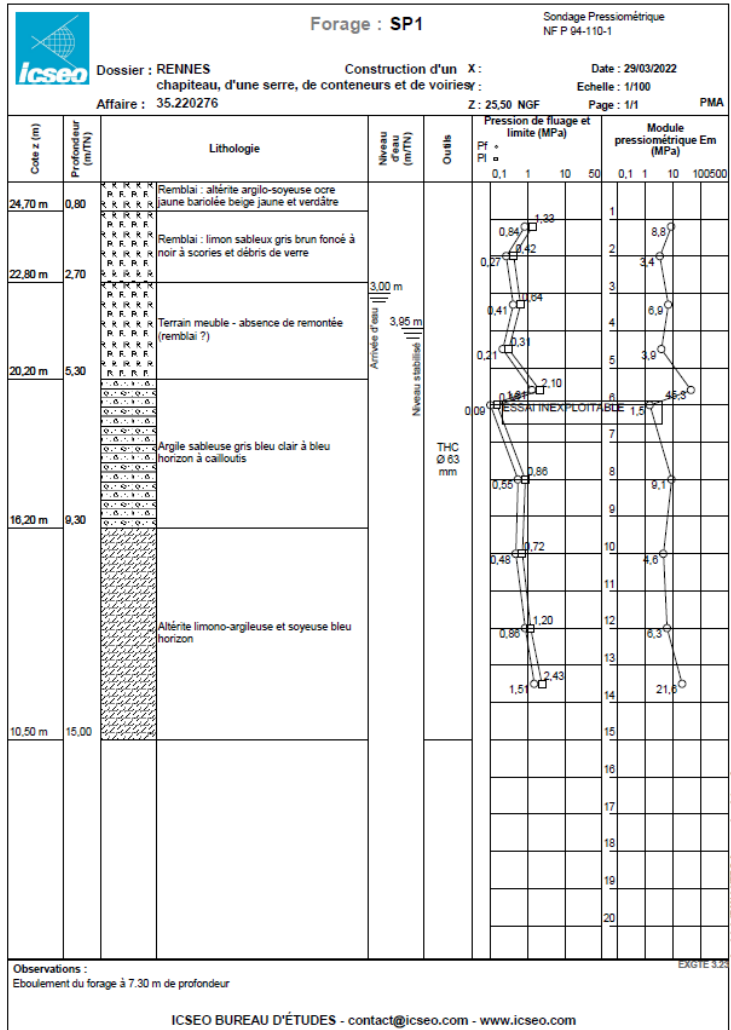
Cette campagne comprenait :

- 2 sondages géologiques de 15.00m de profondeur
- 18 essais pressiométriques
- 7 sondages géologiques à la tarière de 6.00m de profondeur
- 8 essais au pénétromètre dynamique



Carte 41: localisation des tests géotechniques depuis les données de ICSEO

Les sondages et essais ont montré la présence d'une couche de sol de qualité géotechnique médiocre constituée de remblais sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à plus de 6,00 m.



Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Cote z (m)	Profondeur (m/TN)					
26,77 m	0,00	26,77 m	0,00	Remblai : enrobe	1,80 m	THC Ø 63 mm		
26,56 m	0,21	26,56 m	0,21	Remblai : concassé				
24,90 m	1,80	24,90 m	1,80	Remblai : concassé sablo-limoneux gris vert clair				
24,50 m	2,20	24,50 m	2,20	Remblai : sable limoneux brun jaune clair à passées grises et orangées à graviers				
23,80 m	2,90	23,80 m	2,90	Remblai : limon très sableux brun jaune grisâtre à cailloutis				
23,00 m	3,70	23,00 m	3,70	Remblai : limon sableux brun ocre grisâtre à cailloutis, petits blocs et débris de briques				
22,50 m	4,20	22,50 m	4,20	Remblai : limon argileux gris vert clair à passées noires				
21,70 m	5,00	21,70 m	5,00	Remblai : limon argilo-soyeux gris vert clair bleuté à passées noires				
21,20 m	5,50	21,20 m	5,50	Remblai : débris divers (polyuréthane, tissus, plastiques...)				
20,60 m	6,10	20,60 m	6,10	Remblai : débris divers à matrice argileuse gris brun - odeur fétide				
19,80 m	6,90	19,80 m	6,90	Remblai : limon argileux brun beige ocre jaunâtre à passées grisâtres à taches orangées	3,30 m			
				Remblai : limon argileux brun jaune clair légèrement verdâtre à cailloutis et blocs				

Observations :  
Eboulement du forage à 3.05 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

EXGTE 3.2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Cote z (m)	Profondeur (m/TN)					
25,35 m	0,40	25,35 m	0,40	Remblai : concassé sablo-limoneux ocre orangé	3,00 m	THC Ø 63 mm		
24,75 m	1,00	24,75 m	1,00	Remblai : sable limoneux brun jaune clair grisâtre à cailloutis et blocs				
23,85 m	1,90	23,85 m	1,90	Remblai : limon terreux et sableux gris brun ocre à cailloutis, graviers et débris de verre				
22,05 m	3,70	22,05 m	3,70	Remblai : limon gris brun à cailloutis et débris de bois - odeur fétide				
19,75 m	6,00	19,75 m	6,00	Remblai : débris de plastiques à légère matrice terreuse gris vert foncé				

Observations :  
Eboulement du forage à 2.50 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

EXGTE 3.2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
26,76 m	0,20	26,76 m	0,20					
26,46 m	0,50	26,46 m	0,50	Remblai : concasse et graviers à matrice sablo-limoneuse gris brun rosé				
24,86 m	1,10	24,86 m	1,10	Remblai : argile plastique brun jaune clair à ocre jaune				
23,66 m	2,30	23,66 m	2,30	Remblai : cailloutis et blocs à matrice d'argile sableuse gris brun clair verdâtre				
23,06 m	2,90	23,06 m	2,90	Remblai : limon noir à scories et débris de briques				
20,75 m	5,20	20,75 m	5,20	Remblai : limon argileux à passées gris vert à débris de plastiques, de briques et de bois - odeur fétide				
19,96 m	6,00	19,96 m	6,00	Limon argileux brun beige ocre jaunâtre à rares cailloutis (remblai ?)				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Observations :  
Eboulement du forage à 1,70 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
25,10 m	0,90	25,10 m	0,90					
24,30 m	1,70	24,30 m	1,70	Remblai : sable limoneux gris brun ocre à passées rouille à nombreux cailloutis				
24,00 m	2,00	24,00 m	2,00	Remblai : limon sableux brun jaune grisâtre				
23,00 m	3,00	23,00 m	3,00	Remblai : limon très sableux brun rouille à cailloutis				
22,40 m	3,60	22,40 m	3,60	Remblai : débris divers (tissus, plastiques et ferraille) à matrice limoneuse gris brun à passées à odeur de fumier				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Observations :  
Eboulement du forage à 3,25 m de profondeur  
Refus du forage à 3,60 m de profondeur sur blocs

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
26,22 m	0,00	R R R R R		Remblai : enrobe	Sec le 30/03/2022	THC Ø 63 mm		
25,80 m	0,30	R R R R R		Remblai : concasse limono-sableux brun vert clair				
25,15 m	1,10	R R R R R		Remblai : limon sableux brun jaune clair verdâtre à caillouts				
24,85 m	1,40	R R R R R		Remblai : limon légèrement sableux gris brun vert à caillouts divers				
24,35 m	1,90	R R R R R		Remblai : caillouts à matrice limono-sableuse gris brun foncé à débris de briques et de verre				
23,45 m	2,80	R R R R R		Remblai : limon sableux bariolé noir et gris - odeur d'ammoniaque				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.25

Observations :  
Eboulement du forage à 2,35 m de profondeur  
Refus du forage à 2,80 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
26,10 m	0,30	R R R R R		Remblai : concasse sablo-limoneux beige jaune	Sec le 30/03/2022	THC Ø 63 mm		
25,80 m	0,40	R R R R R		Remblai : sable limoneux gris brun à caillouts				
25,40 m	0,80	R R R R R		Remblai : sable limoneux gris brun clair ore à nombreux caillouts, débris de briques et de plastiques				
25,00 m	1,30	R R R R R		Remblai : limon sableux gris brun vert à nombreux blocs et caillouts				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.25

Observations :  
Eboulement du forage à 1,10 m de profondeur  
Refus du forage à 1,30 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

Cote z (m)		Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
26,15 m	0,40	X X X X X						
25,75 m	0,80	R R R R R		Remblai : cailloutis à matrice sablo-limoneuse gris brun à passées rougeâtres				
24,56 m	2,00	R R R R R		Remblai : limon sableux gris brun verdâtre à cailloutis divers				
22,05 m	4,50	R R R R R		Remblai : limon noir à débris divers (plastique, tissu...) - odeur fétide de poubelles				
20,55 m	6,00	R R R R R		Argile gris bleu clair à passées noires - odeur vasarde (remblai ?)	4,50 m			
					Arrivée d'eau			

**SYNTHESE SUR LA GÉOLOGIE ET LA PEDOLOGIE**

Présence de sols très fortement remaniés et imperméabilisés en partie, dont le type de sol dominant correspond aux limon sable-argileux. Il est également noté la présence de matériaux exogènes dans le sol.

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.fr

EXGTE 3.24

Observations :  
Eboulement du forage à 2.50 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ÉTUDES - contact@icseo.com - www.icseo.com

## 5.7 Hydrologie

### 5.7.1 Généralités

Le site d'étude jouxte le fleuve Vilaine en rive gauche, et s'inscrit donc au sein de son bassin versant qui occupe une superficie de 10 536 km<sup>2</sup>, de sa source à Juvigné en Mayenne jusqu'à son estuaire dans le Morbihan, entre Billiers et Pénestin. Les villes de Vitré, Rennes ou Redon constituent des bassins d'activité majeurs qui ont la particularité de s'implanter dans le lit majeur de ce fleuve.



Carte 42: Présentation du bassin versant de la Vilaine – source : DDTM 35



## 5.7.2 Eaux superficielles

Les écoulements issus des précipitations se subdivisent en diverses fractions :

- L'eau « gravitaire » qui s'infiltre dans le sol en place, notamment au niveau des espaces-verts.
- L'eau de ruissellement superficielle, qui circule à la surface et qui, en contexte urbanisé ou le long des infrastructures routières par exemple, sont collectées par le réseau des eaux pluviales avant de rejoindre un exutoire. Il s'agit de la fraction majoritaire.

Les extrêmes hydrauliques (étiages et inondations), exacerbés par le changement climatique, peuvent avoir des conséquences sur la disponibilité en eau ou sur la sécurité des personnes et ils sont relativement importants sur la Vilaine. La proximité de la zone d'étude avec la Vilaine engendre une incidence potentielle sur ces phénomènes, essentiellement liée à la gestion des eaux pluviales. L'apport de ces eaux pluviales à la Vilaine en période de crues pourrait avoir une incidence négative en augmentant l'importance des inondations en aval. Cette incidence est d'autant plus importante que les eaux pluviales rejoignent rapidement le cours d'eau.

Concernant les étiages, gérer les eaux pluviales et favoriser l'infiltration peut entre-autres, permettre d'alimenter les nappes souterraines qui à leur tour, viendront alimenter les cours d'eau de manière plus continue en écrétant ces extrêmes. Dans un contexte de changement climatique, la gestion pluviale des projets devient un enjeu de plus en plus fort.

Ensuite, les données hydrométriques suivantes sont issues de la station hydrométrique la plus proche, celle de « La Vilaine à Guichen – Le Boël [J750 0610 01] ». À ce niveau, la Vilaine a un bassin versant de 3 295,84 km<sup>2</sup>. Ses débits moyens mensuels ont été calculés entre 1991 et 2003 et sont les suivants :

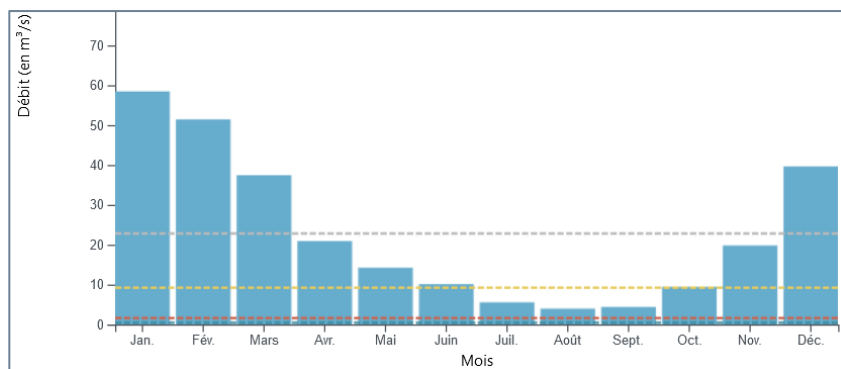


Figure 60: Débits moyens mensuels à la station hydrométrique (©Hydroportail, 2023)

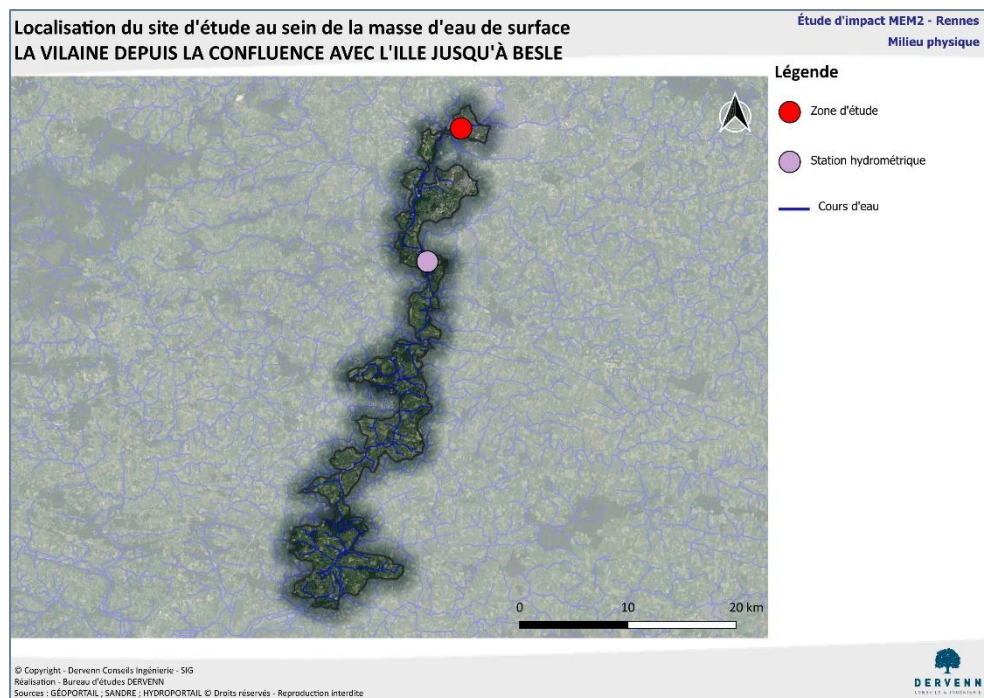
La Vilaine a un régime hydrologique pluvial typique du Massif armoricain, avec une alternance très marquée entre hautes eaux hivernales (janvier et février notamment) et basses eaux estivales (essentiellement août et septembre), due à la faible capacité des nappes alluviales. Les crues font donc suite à des événements pluvieux intenses, ou des événements pluvieux lorsque les sols sont déjà saturés d'eau. La crue journalière biennale (QJ<sub>2</sub>) est une crue de référence ayant une chance sur deux de se produire chaque année, et ayant un rôle particulièrement morphogène pour les cours d'eau. Cette dernière est environ 8 fois supérieure au débit moyen annuel (appelé « Module »), ce qui est courant dans la région. Ses caractéristiques à la station sont :

Tableau 4 : Débits caractéristiques de la Vilaine à Guichen (période 1991-2023)

Conditions	Débit en m <sup>3</sup> /s
Module	22,9
QMNA5	2,01
QJ <sub>2</sub>	184
QJ <sub>10</sub>	345

### 5.7.2.1 Présentation de la masse d'eau

Le site d'étude est situé très en amont de la masse d'eau « La Vilaine depuis la confluence de l'Ille jusqu'à Besle [FRGR0010] ».



Carte 43: Présentation de la masse d'eau de surface – source : SANDRE

### 5.7.2.2 Qualité des eaux superficielles

La station caractérisant les paramètres physico-chimiques et biologiques de la masse d'eau est celle de la Vilaine à Guichen [04209990], située au lieu-dit Le Boël, à environ 12,5 km au sud de la zone d'étude. L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB), via cette station de mesures classe l'état écologique de la masse d'eau comme « Moyen » (3/5), avec notamment un état biologique « Médiocre » (4/5).

L'état physico-chimique général est considéré comme « Moyen », en raison de la présence de :

- Nicosulfuron, un herbicide pour maïs déclassant dans la catégorie pesticide
- de zinc, cuivre et arsenic dans la catégorie métaux.

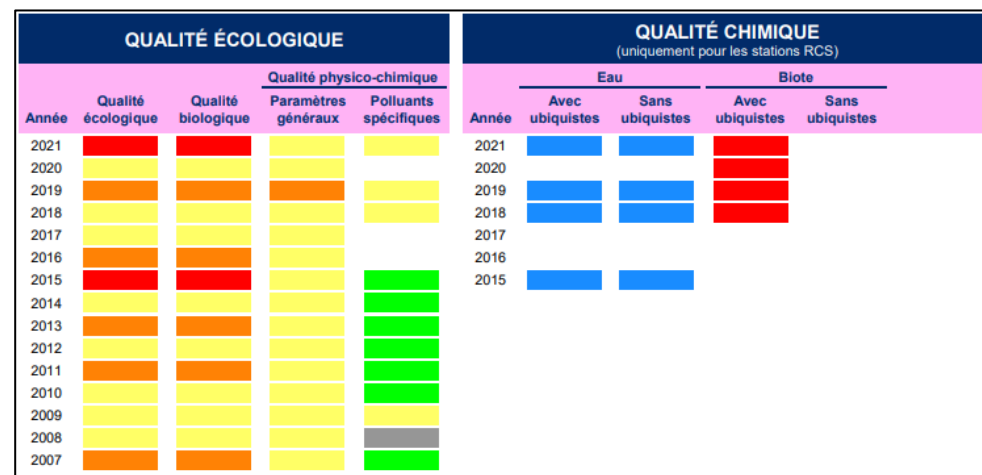
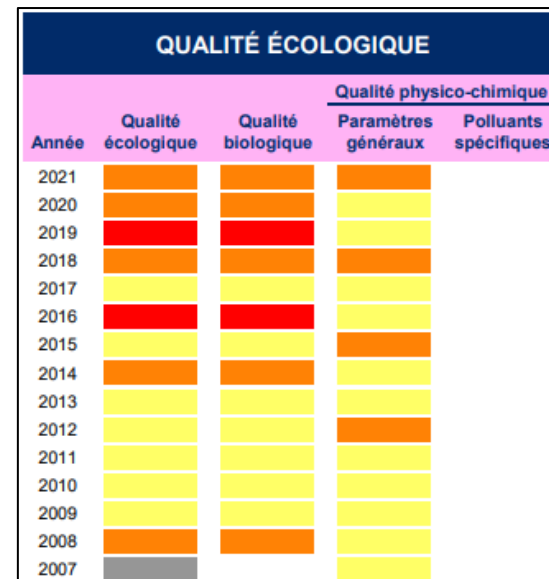
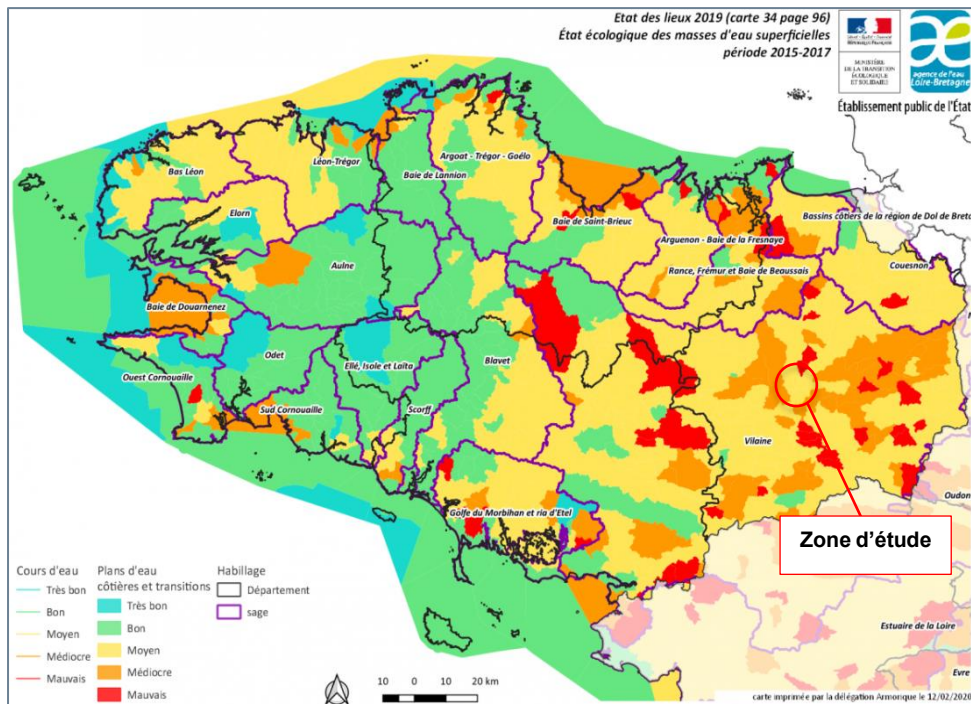


Figure 61: Qualité de l'eau de la Vilaine à Rennes (haut) et à Guichen (bas) – Source : OSUR

La qualité écologique de la Vilaine à Rennes est de qualité médiocre depuis 2018, dont les paramètres déclassants sont le COD et les indices Poissons et Macrophytes. La qualité écologique et chimique de la Vilaine à Guichen est moyenne à mauvaise avec les paramètres déclassants tel que les indices Poissons et Macrophytes ainsi qu'une qualité écotoxicologique grave notamment pour les pesticides avec les substances Imidaclopride et Métaldéhyde.

Ces derniers sont issus des épandages, des boues résiduelles de stations d'épuration mais aussi du ruissellement des eaux pluviales sur les surfaces imperméabilisées telles que les routes ou les toitures, très importante à l'aval des centres urbains comme Rennes. La station de mesure est située à Langon, à 43km au sud décrit quant à elle un « Bon » état des polluants spécifiques. En 2020 et toujours selon l'AELB, l'état chimique était quant à lui considéré comme « Mauvais », avec un objectif de bon état fixé à 2039 (©État des lieux du SAGE Vilaine, novembre 2022). Les principales substances déclassantes sont la cyperméthrine et l'acétonifène, respectivement un insecticide et un herbicide.



Carte 44: État écologique de la masse d'eau de surface – source : AELB

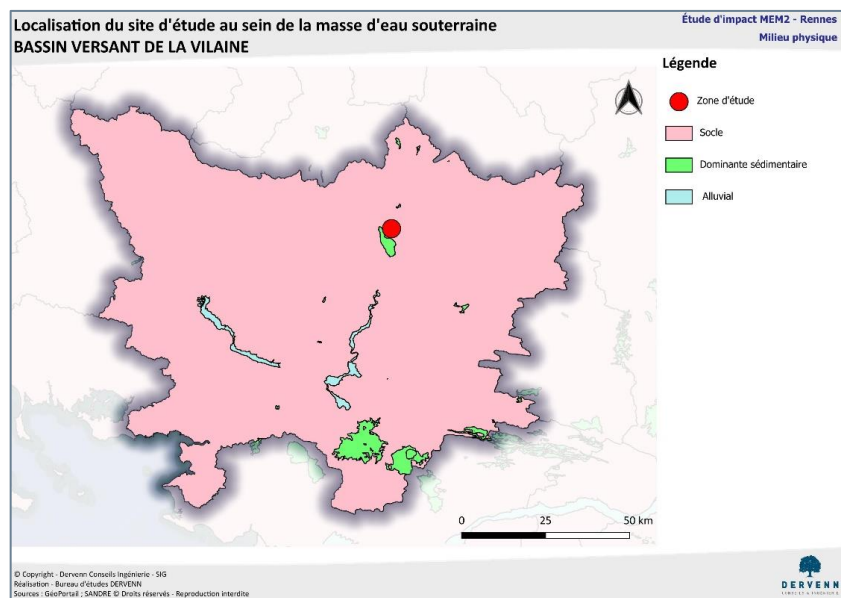
## 5.7.3 Eaux souterraines

### 5.7.3.1 Contexte hydrogéologique

Les données disponibles sur le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) informent sur les caractéristiques des masses d'eau souterraines.

Le site d'étude se trouve dans le bassin Loire-Bretagne, au droit de la masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine » (FRGG015), ayant une superficie de 11 012 km<sup>2</sup> de type « Socle » à écoulement libre dont l'objectif de bon état quantitatif est fixé à 2027.

La masse d'eau souterraine associée à cette classe est identifiée par une lithologie spécifique caractérisée en surface par un horizon altéré discontinu – les altérites constituant un important réservoir de stockage d'eau – reposant sur un *substratum* fracturé de lithologie indifférenciée constituant un horizon perméable mais à perméabilité fortement variable. Les écoulements superficiels sont prépondérants par rapport aux écoulements souterrains. Certaines masses d'eau ayant une lithologie différente de celle du socle mais ayant un comportement de milieu fissuré peuvent être associées à la classe « Socle » : il s'agit par exemple des masses d'eau comprenant des formations très anciennes comme les formations du Carbonifères du nord et de l'est de la France (©SANDRE).



Carte 45: Présentation de la masse d'eau souterraine – source : SANDRE

## 5.7.3.2 Qualité des eaux souterraines

### 5.7.3.2.1 État quantitatif

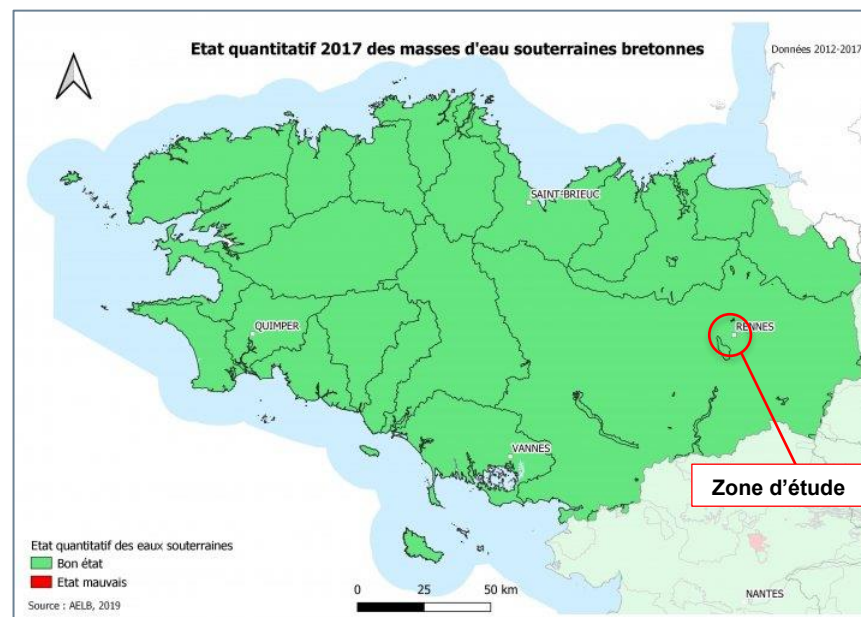
Au sein du SDAGE Loire-Bretagne, l'évaluation de l'état quantitatif des eaux souterraines montre que :

- 88 % des masses d'eau sont en bon état quantitatif (soit 128 masses d'eau)
- 12 % des masses d'eau sont en mauvais état quantitatif (soit 18 masses d'eau)

Elles sont déclassées du fait qu'elles ne garantissent pas une alimentation en eau suffisante au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques de surface et/ou terrestres associés.

L'état quantitatif des eaux souterraines est connue grâce à la mesure des niveaux piézométriques (profondeur de la surface de la nappe) et leurs variations de niveaux dépendent de la pluviométrie et des prélèvements qu'elles subissent.

Sur le territoire Breton, toutes les masses d'eau souterraine sont en bon état quantitatif, y compris la masse d'eau souterraine Bassin versant de la Vilaine (FRGG015).



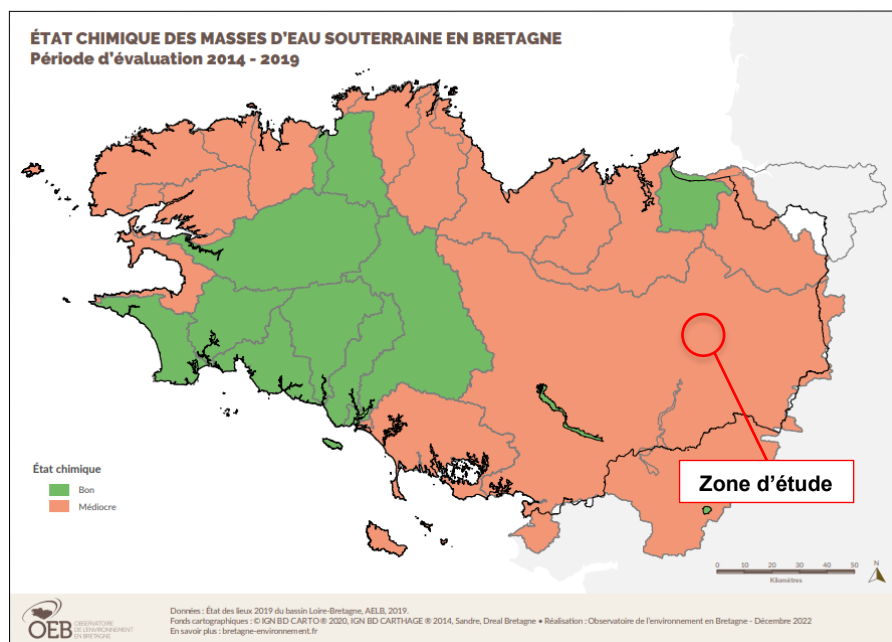
Carte 46: État quantitatif des masses d'eau souterraines de Bretagne – source : OEB

### 5.7.3.2.2 État qualitatif

La qualité de l'eau souterraine est l'appréciation des concentrations des différentes substances chimiques qu'elle contient, vis-à-vis de concentrations de référence (ou normes).

En Bretagne, l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines montre que près des deux tiers d'entre elles (62 % soit 16 masses d'eau) sont classées en bon état chimique. Celles en état médiocre (38 % soit 10 masses d'eau) sont à 90% dégradées par de fortes teneurs en nitrates ou à 10% dégradées par de fortes teneurs en nitrates et en pesticides (10 %).

L'état chimique de la masse d'eau « Bassin versant de la Vilaine » est qualifié de médiocre. La principale cause de ce déclasserment est liée à la présence de pesticides et de nitrates.



Carte 47: État chimique des masses d'eau souterraines – source : OEB

## 5.7.4 Hydrogéologie de la zone d'étude

Lors de l'étude géotechnique réalisé par ICSEO, la présence d'eau dans certains sondages a été révélée à différents niveaux.

- Lors de sa mission G2 AVP référencé 35.220276, les arrivées d'eau ont été les suivantes :

Sondage N°	Profondeur des arrivées d'eau /TN (m)	Cote NGF du niveau observé
SP1	3,95	21,55
SP2	3,70	22,25
ST1	1,80	24,00
ST7	2,50	24,05

Figure 62: Profondeurs d'arrivées d'eau mesurées d'après la G2 AVP référencé 35.220276 du 24/05/2022 – Source : ICSEO

- Lors de sa mission PIG le 26 et 27 avril 2023, la profondeur d'arrivée d'eau la moins profonde par rapport au TN est de 1,7 m, au sud-ouest du site.

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote NGF du niveau observé
ST 800	1,90	24,25
ST 100	1,70	23,75

Figure 63: Profondeurs d'arrivées d'eau mesurées – Source : ICSEO - Etude géotechnique – Mission PIG – Référence 35.230598 – 30/05/2023

Cependant, lors de sa mission PIG le 27 juillet 2023, aucune arrivée d'eau n'a été observé. De plus, les 13 autres sondages lors des précédentes missions n'ont pas révélé d'arrivée d'eau.

D'après ICSEO, « les niveaux d'eau observés correspondent probablement à la nappe d'accompagnement de la Vilaine » en lien avec la présence de la Vilaine à proximité immédiate du site d'étude.

Aucun essai de perméabilité des sols n'a été réalisé sur le site d'étude vis-à-vis de la présence d'un ancien centre de stockage des déchets sous le site.

La présence d'un centre de stockage des déchets sous le site d'étude ne permet pas d'envisager l'infiltration des eaux pluviales.

## 5.7.5 Exutoire et bassin versant du site actuel

Les eaux de ruissellement de la parcelle transitent par les ouvrages/cours d'eau suivants :

→ **Canalisation d'eau pluviale sur site**

→ **Fossés en bord de Vilaine**

→ **La Vilaine**

→ **Océan atlantique**

## 5.7.6 Fonctionnement hydraulique du site d'étude

Le site d'étude comporte actuellement un parking en partie imperméabilisé, une guinguette avec des installations temporaires et démontables sur un sol compacté et un espace vert avec des arbres.

Aucun réseau public n'est recensé par Rennes Métropole sur le site du projet.

Les eaux de ruissellements du parking s'écoulent selon la pente vers des fossés en axe nord/sud-est (effacés pour certains). Ces fossés rejoignent des fossés en axe est-ouest s'écoulant vers l'est du projet. En effet, une canalisation existante récolte les écoulements de ces fossés pour les acheminer jusqu'aux fossés en bord de Vilaine (en dehors du périmètre de projet).

Un fossé à l'est provenant de l'extérieur du projet est raccordé également sur cette canalisation, cette dernière sera donc maintenue. Les écoulements collectés par les fossés du parking à l'ouest en dehors du projet constituent un bassin versant amont. Ainsi, les fossés existant en axe est-ouest sur le site seront conservés (et busés si nécessaire) afin de ne pas faire obstacle à leur écoulement.

Les eaux pluviales de la sortie de la rocade N136 sont collectées par un réseau pluvial dont le rejet se fait dans la zone boisée au sud du site. Cet espace boisé présente un écoulement en eau (ou un cours d'eau non recensé) guidant l'eau jusqu'à la Vilaine au nord-est, elles ne ruissellent donc pas sur le site.

D'après ce contexte et ces conditions, aucun bassin versant amont n'est à prendre en compte pour les dimensionnements hydrauliques de gestion des eaux pluviales.

Les fossés en bords de Vilaine ont pour exutoire la Vilaine.



Figure 64: Schéma du fonctionnement hydraulique du site actuel – IAO SENN – 2023 – Base : SIG Plan réseau pluvial de Rennes Métropole avec vue satellite



Photo 20: Fossé en axe est-ouest



Photo 19: Fossé en bord de Vilaine très végétalisé

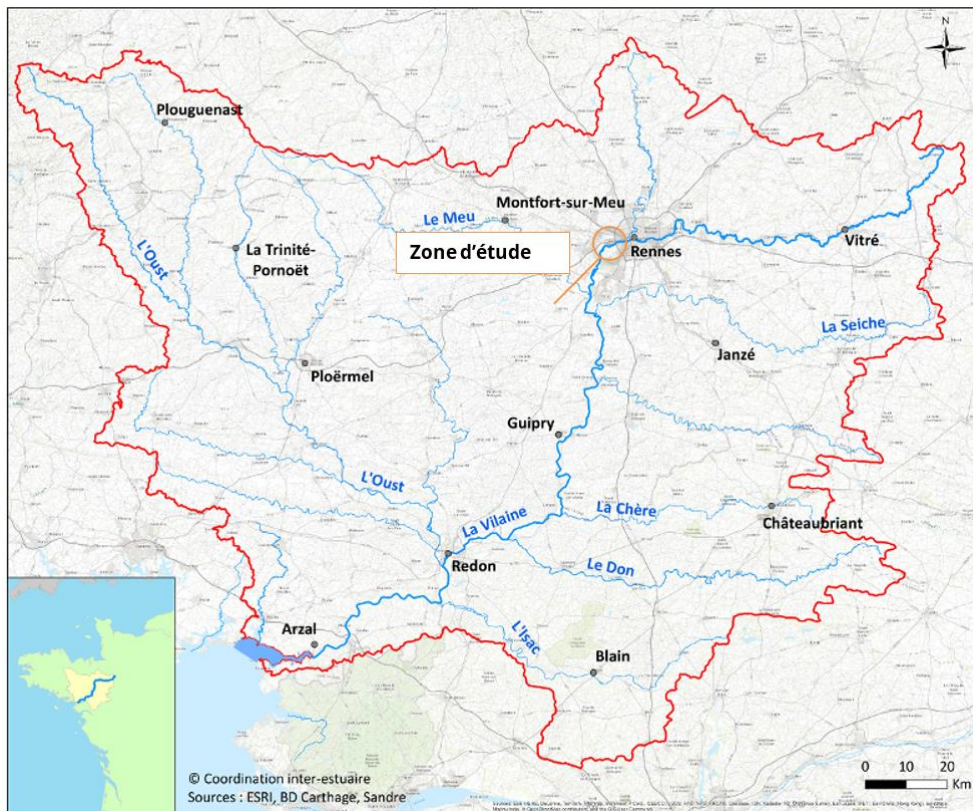


Photo 21: La Vilaine : exutoire du projet



Carte 48: Prises de vues des exutoires du site d'étude et localisation des prises de vue - IAO SENN – Juin 2023

Le site d'étude jouxte la Vilaine en rive gauche, et s'inscrit donc au sein de son bassin versant qui occupe une superficie de 10 536 km<sup>2</sup>, de sa source à Juvigné en Mayenne jusqu'à son estuaire dans le Morbihan, entre Billiers et Pénestin. Ainsi, la Vilaine rejoint l'Océan Atlantique.



Carte 49: Présentation du bassin versant de la Vilaine – source : DDTM 35

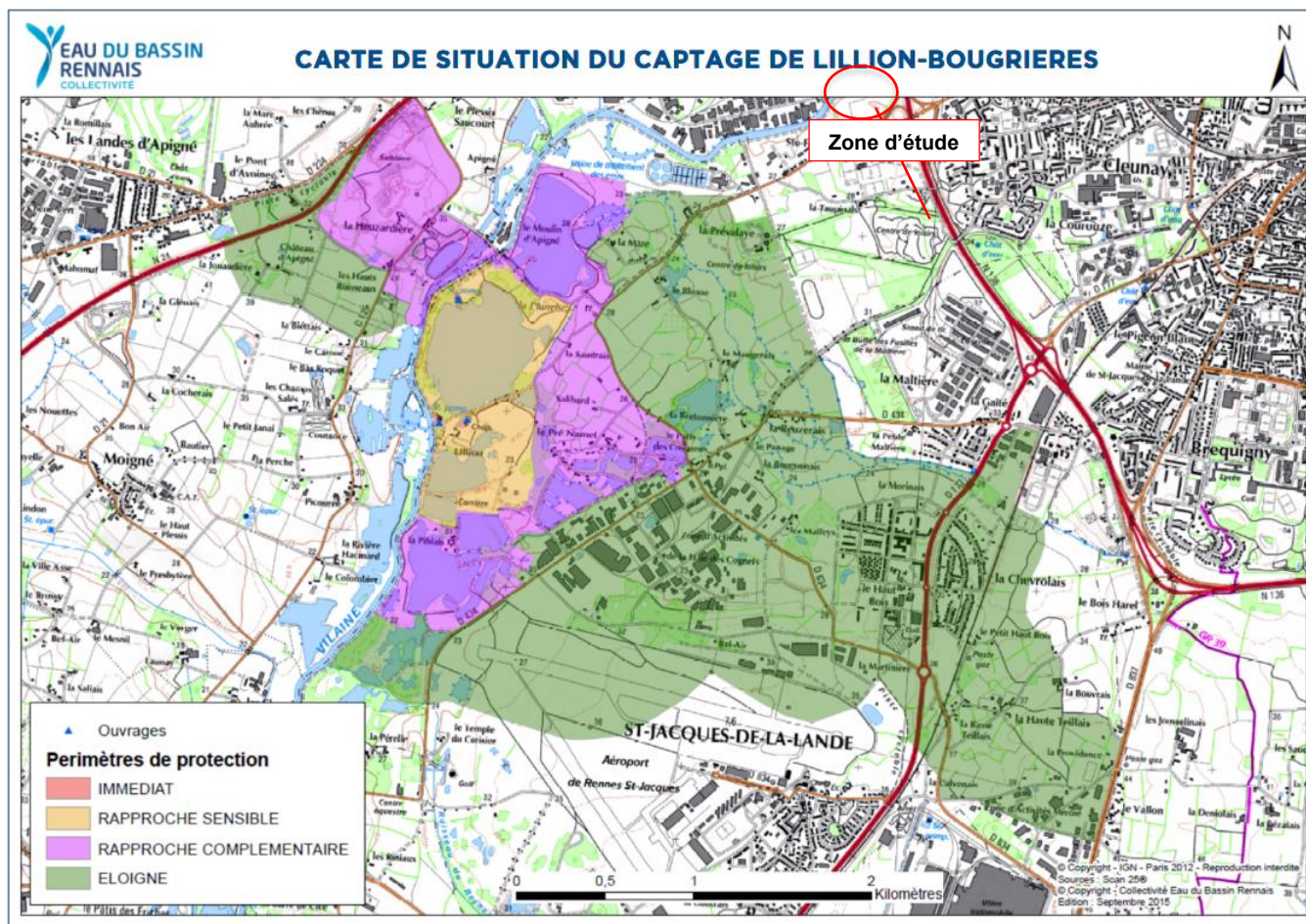
Aucun bassin versant amont à gérer.  
 L'exutoire du site d'étude est la Vilaine.  
 Le projet pourra conserver l'exutoire actuel.



## 5.7.7 Usages de l'eau

Le site d'étude est situé à 2,5 km en amont du captage de Lillion-Bougrières, regroupant le captage – soit une extraction de l'eau souterraine – de Lillion et la prise d'eau – soit une extraction de l'eau superficielle – des Bougrières.

Le site d'étude est situé à 900 mètres du périmètre éloigné. Situés dans les anciennes gravières de la vallée alluviale de la Vilaine, le captage de Lillion-Bougrières peut produire au maximum 18 000 m<sup>3</sup>/j et jusqu'à 1 750 000 m<sup>3</sup>/an.



Carte 50: Captage de Lillion-Bougrières – source : Eau du bassin rennais collectivité

### SYNTHESE SUR LA RESSOURCE EN EAU

- Le site d'étude se situe en partie amont d'un bassin versant aux eaux superficielles en état écologique « Moyen » et en état chimique « Mauvais », aux extrêmes hydrauliques marqués, en raison notamment des volumes d'eaux pluviales des pôles urbains et de la faible capacité des nappes. Une attention particulière devra être portée aux rejets d'eaux pluviales.
- La masse d'eau souterraine est en « Bon » état quantitatif mais en état chimique « Médiocre » en raison d'une grande pression nitrates.
- Seul le captage de Lillion-Bougrières est situé dans un rayon de 5km autour du site., dont le périmètre éloigné est distant d'environ 900 mètres.

## 5.8 Zones humides

La commune se situe sur la masse d'eau : « LA VILAINE DEPUIS LA CONFLUENCE DE L'ILLE JUSQU'A BESLE » régie par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine et le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.

Pour cette thématique, un périmètre d'étude étendu a été pris en référence afin d'étudier les zones humides. Il couvre une superficie de 8.9 hectares et englobe le périmètre du STECAL et les terrains limitrophes.

### 5.8.1 Données bibliographiques

Sur le secteur étudié plusieurs types de données sont disponibles :

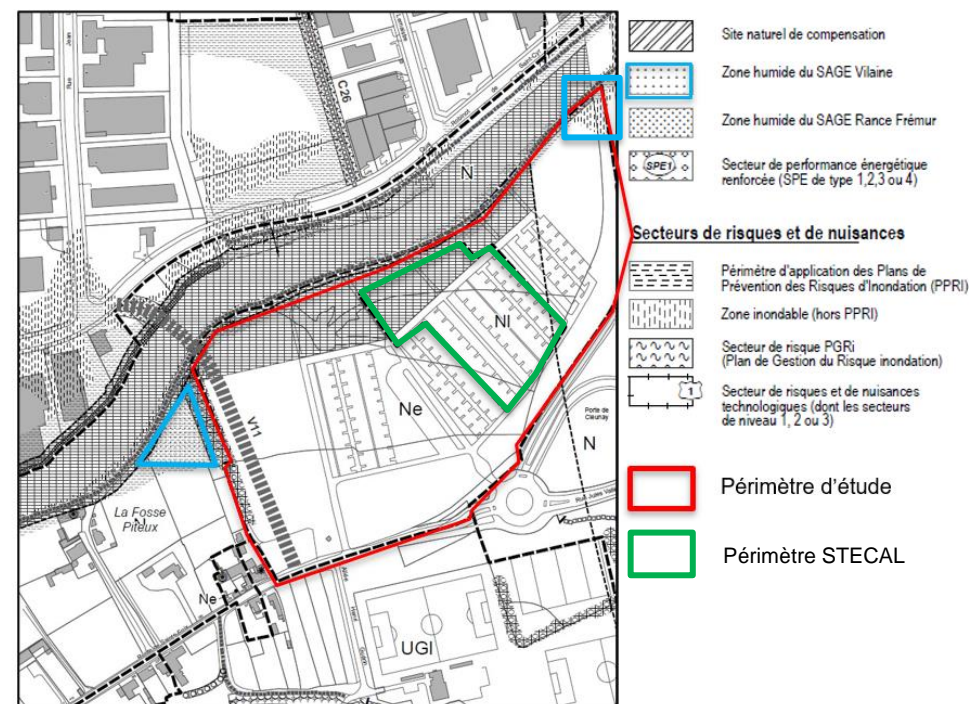
- **Une cartographie nationale des zones humides en France métropolitaine** réalisée par une équipe pluridisciplinaire constituée de PatriNat, de l'Inrae, de l'Institut Agro Rennes-Angers, de l'Université de Rennes 2 et de la Tour du Valat, permettant de visualiser les zones de forte ou de faible probabilité d'accueillir des zones humides.
- **Une prélocalisation des zones humides potentielles à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne** réalisée par le CRENAM, le CNRS et Asconit Consultant. Ce travail permet l'identification des zones humides probables à partir de données définies (topographiques, géologiques, géomorphologiques, hydrologique).
- Les données zones humides résultant d'un **inventaire des zones humides réalisé par le SAGE Vilaine en 2018-2019** dont les données sont visualisables sur le règlement graphique du Plan Local d'Urbanisme.

La prise en compte de ces données permet d'identifier les zones de fortes probabilités de zones humides qui seront vérifiées en priorité lors de l'expertise.

#### 5.8.1.1 Inventaire des zones humides SAGE Vilaine reportées au PLUi

Aucune zone humide inscrite au PLUi de Rennes métropole n'est présente dans le périmètre d'étude.

La zone humide la plus proche se situe à proximité de l'Ouest du périmètre (Zone humide « La Fosse Piteux, 0,25 ha).

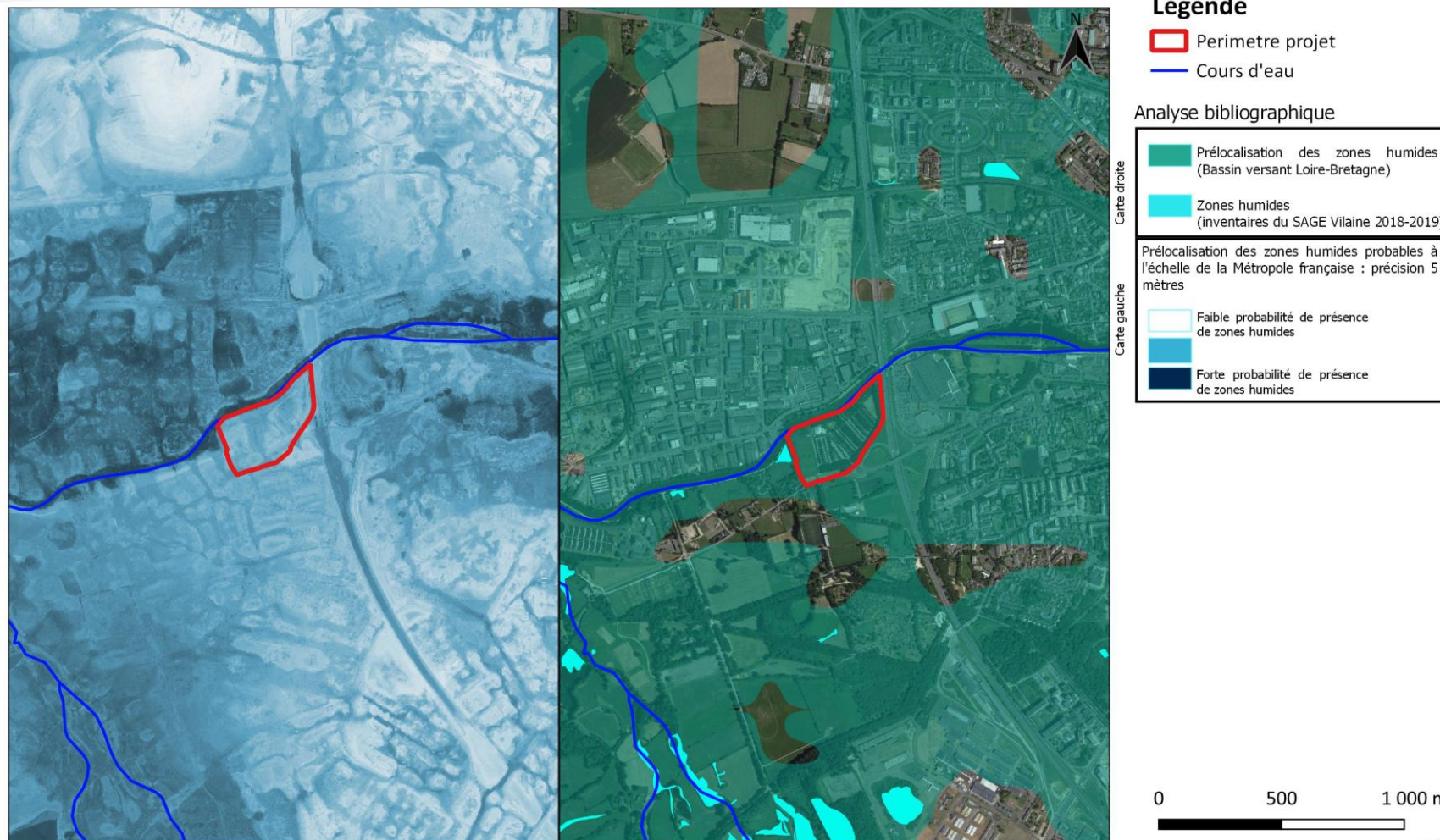


Carte 51: Extrait du PLUi de Rennes métropole autour de la zone d'étude

#### 5.8.1.2 Données de prélocalisation des zones humides

La cartographie de prélocalisation des zones humides à l'échelle de la métropole n'identifie pas de zone de forte probabilité de présence de zones humides sur le périmètre d'étude.

Le périmètre d'étude est inclus dans le périmètre de prélocalisation des zones humides du bassin versant Loire Bretagne.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google; Forum des Marais Atlantiques -Droits réservés -



Carte 52:Pré-localisation de zones potentiellement humides

## 5.8.2 Délimitation réglementaire des zones humides

Le périmètre d'étude est composé de plusieurs zones de prairies herbeuses non cultivées et entretenues régulièrement (faible hauteur d'herbe). Ces prairies se situent à l'est et à l'ouest du site. La prairie ouest est en hauteur par rapport à la parcelle voisine où se situe une zone humide inscrite au PLUi de Rennes. Le centre du périmètre est composé d'une vaste zone de parking entouré de petits espaces arborés plantés.

Le site présente un relief très peu marqué avec une pente descendant en direction de la Vilaine sur un axe Sud-Nord. L'emplacement des sondages pédologiques a pris en compte cette topographie du site. L'analyse du microrelief a permis d'affiner la délimitation faite sur la base des relevés pédologiques et du fonctionnement hydraulique du site.



Figure 65: Photos du site

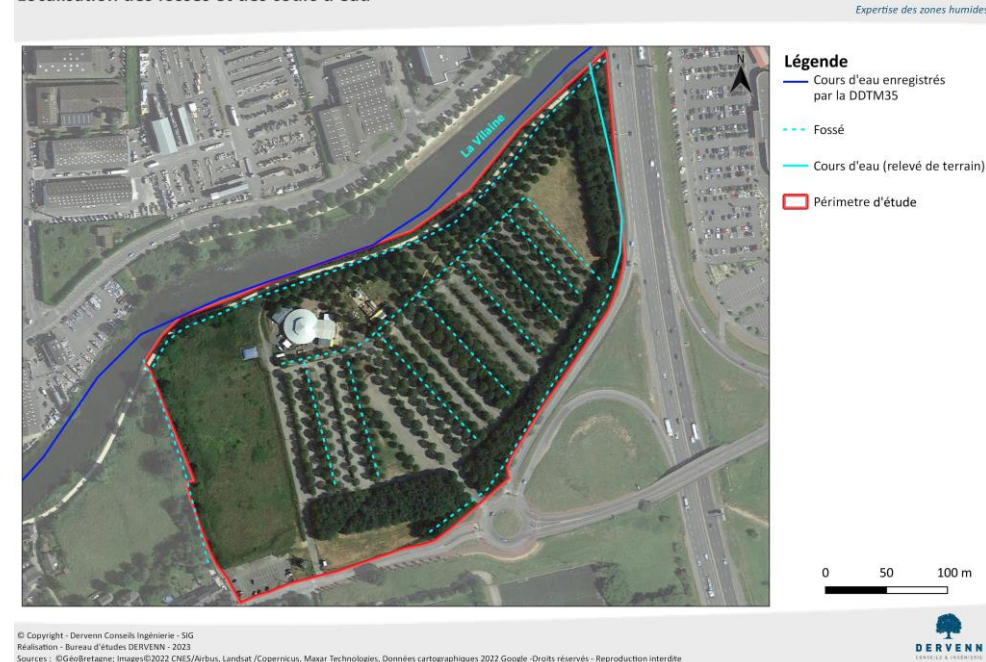
### 5.8.2.1 Hydrologie - hydrographie

La période d'intervention est caractérisée par un **printemps sec**. Lors des prospections les sols étaient frais sans être détrempés bien qu'il y ait eu une averse le jour précédent.

**Plusieurs fossés traversent le site** et la majorité est localisée au niveau du parking. Ceux-ci étaient tous sans eau à l'exception de celui longeant le périmètre du projet à l'Est qui répond aux critères de cours d'eau.

Remarque : Conformément à la réglementation, les installations de lagunage, de même que les mares et autres infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées et pluviales (comme les fossés), ne constituent pas juridiquement des « zones humides » au sens de la définition loi sur l'eau (article R 211-108 du code de l'environnement).

#### Localisation des fossés et des cours d'eau



Carte 53: Localisation des fossés et cours d'eau

### 5.8.2.2 Description des sondages pédologiques

L'ensemble des sondages a été effectué de façon à obtenir un échantillon représentatif du sol des parcelles. Les observations issues des sondages pédologiques sont détaillées dans le tableau en annexe.

Au total 22 sondages ont été réalisés sur le périmètre projet et mettent en évidence des sols avec une texture limoneuse à limono-graveleuse.

La totalité des sols sondés sont composés d'une couche de terre végétale limoneuse d'une trentaine de centimètres d'épaisseur puis de remblai constitué de graviers occasionnant des refus de tarière entre 20 et 50 cm de profondeur.

Cela indique que la totalité du périmètre projet a été aménagé et que les sols présents en surface ne sont plus naturels.

Des traces rédoxiques sont visibles sur 4 sondages avant 25 cm de profondeur (sondages N° 2, 5, 17 et 22) mais celles-ci ne se poursuivent pas en dessous de 25 cm de profondeur, témoignant du fort compactage des sols remblayés à certains endroits. Ces traces rédoxiques ne permettent pas de classer ces sondages comme caractéristiques de zones humides.

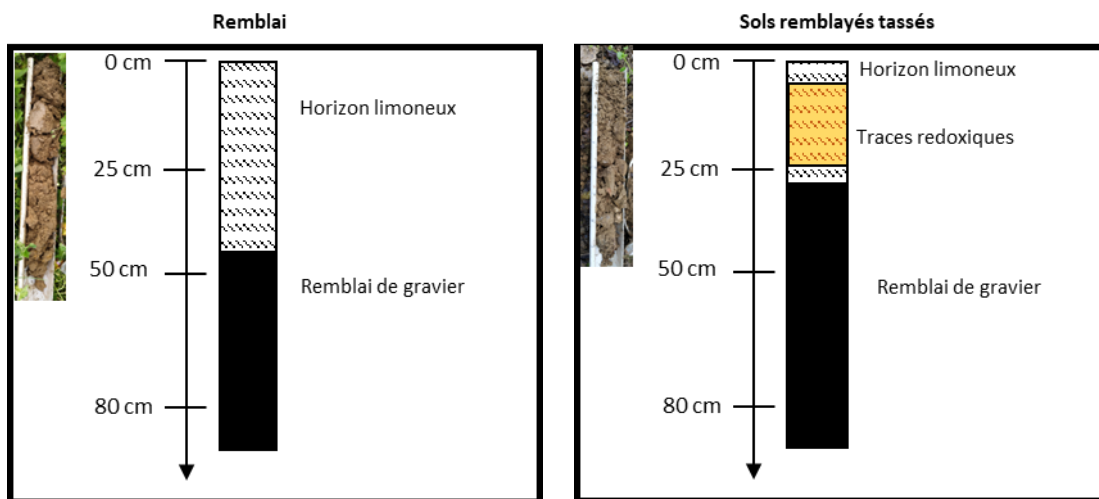


Figure 66: Illustration de sols non caractéristiques de zone humide observés sur le périmètre du projet.

Les cartes suivantes présentent la localisation des sondages et des zones humides. Des cartes de localisation des sondages numérotés et la description de ces sondages sont fournis en annexe.

### 5.8.2.3 Conclusion

Une zone humide est présente au sein du périmètre d'étude, sur une superficie de 0.15ha. Cette zone humide a été déterminée sur la base du critère floristique. Il s'agit d'une zone humide boisée bordant le cours d'eau.

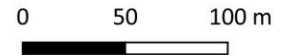
Aucune zone humide n'est présente dans le périmètre du STECAL.

Le site est composé de nombreux réseaux de fossés et le sol a été remblayé par de la terre végétale et des gravats sur tout le périmètre du projet. Ces aménagements ne favorisent pas la stagnation de l'eau mais plutôt son évacuation.

# Localisation des sondages pédologiques



- ### Légende
- Terrain (12/04/2023)  
Sondages pédologiques
- Remblai
  - ⊗ Refus de carrière
  - - - Fossé
  - Cours d'eau (DDTM35)
  - Cours d'eau (relevé de terrain)
  - ▭ Périmètre d'étude



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google -Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 54: Prospections de zones humides effectuées sur le site

# Localisation des zones humides (critères pédologique et Flore/Habitat)



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google -Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 55: Localisation des zones humides

## 5.9 Synthèse des enjeux - Milieu physique

Tableau 8 : synthèse des enjeux milieux physique

Synthèse des enjeux milieu physique		
Descriptif	Niveau d'enjeux	Commentaire
Le climat	<b>Faible</b>	Aucune contrainte climatique n'est relevée sur le périmètre.
Relief et topographie	<b>Faible</b>	Aucune contrainte n'est relevée sur le périmètre.
Géologie	<b>Faible</b>	Aucune contrainte géologique n'est relevée sur le périmètre.
Hydrologie	<b>Moyen</b>	Le site est déjà en partie imperméabilisé. La proximité de la Vilaine et de sa zone inondable est à noter.
Zones humides	<b>Faible</b>	L'inventaire des zones humides réalisé sur le site met en évidence une zone humide dans le périmètre d'étude étendu. Aucune zone humide n'est présente dans le périmètre du STECAL.

Enjeu vis-à-vis de la thématique	Faible	Moyen	Forte
----------------------------------	--------	-------	-------



## 6 Risques naturels et technologiques

### 6.1 Risques naturels

#### 6.1.1 Risques liés aux aléas de gonflement – retrait argile

Cet aléa est lié à la présence d'argile gonflante en présence d'eau et se rétractant en cas de dessèchement. La zone d'études présente une exposition faible à cet aléa.

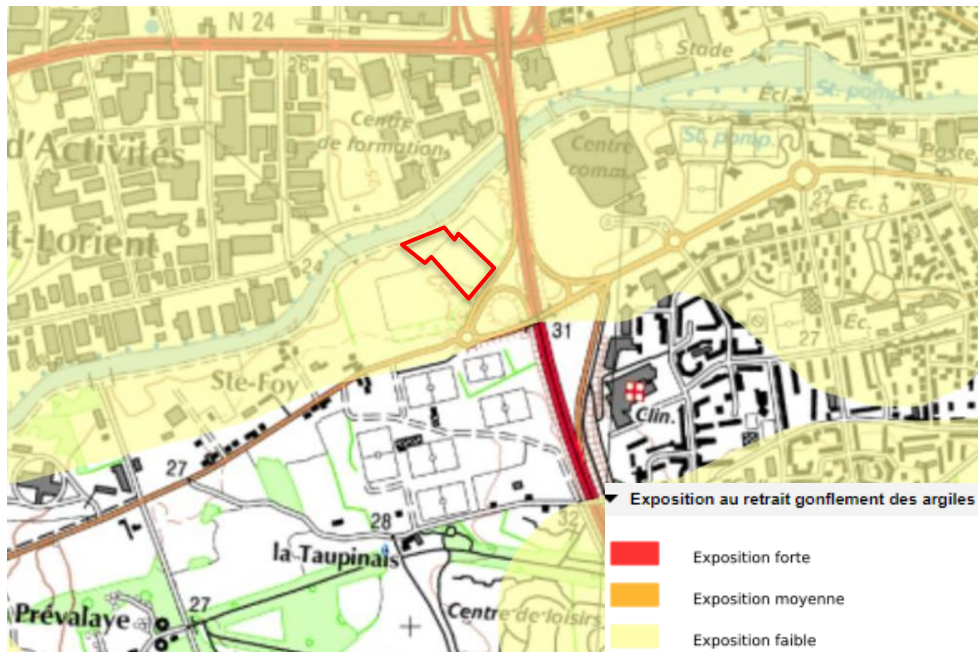


Figure 67 : Exposition au retrait-gonflement des argiles - source : infoterre

Dans le cadre des études techniques, les essais en laboratoire, réalisés sur les remblais classent les sols en A1 et A2 selon le GTR92. D'après les essais de sensibilité au retrait gonflement, les matériaux argileux du site sont moyennement actifs et doivent être considérés comme sensibles au phénomène de retrait-gonflement.

Le site d'étude est localisé sur des sols sensibles au retrait-gonflement des argile.

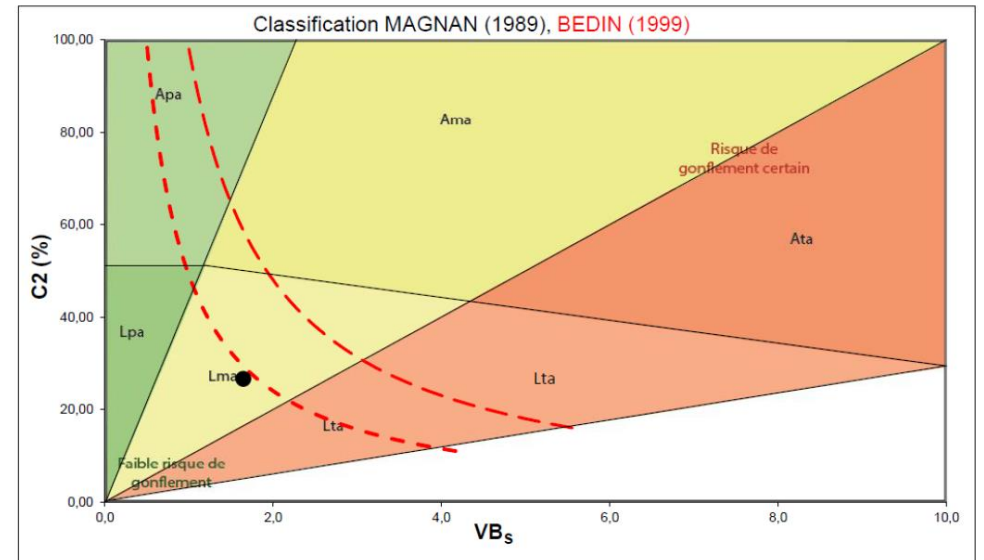


Figure 68: Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (SP1)

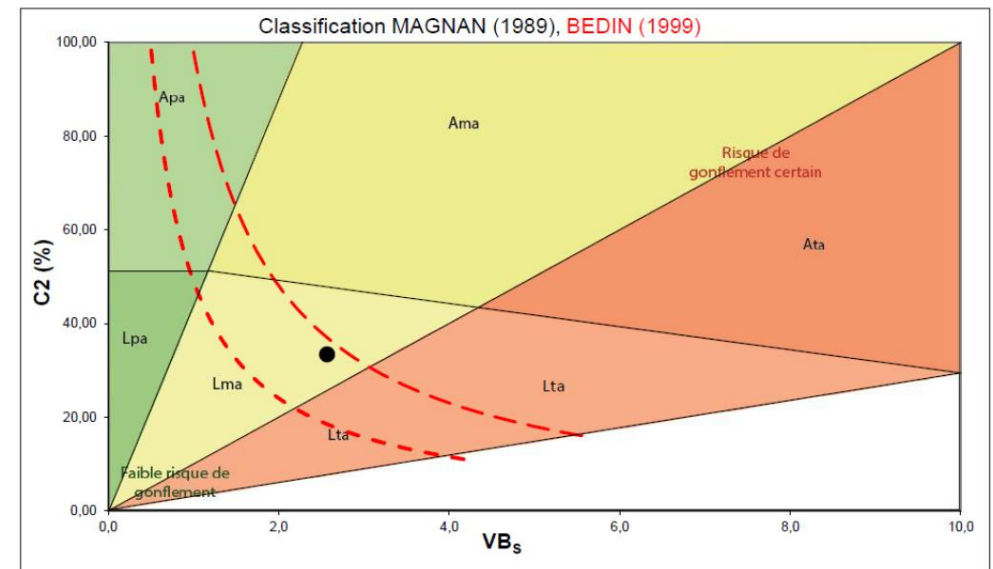


Figure 69: Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (ST3)

## 6.1.2 Risques liés aux inondations

### 6.1.2.1 Aléa remontée de nappes

La réalisation de la carte nationale de sensibilité aux remontées de nappe a reposé sur l'exploitation de données piézométriques et de leurs conditions aux limites d'origines diverses qui, après avoir été validées ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables, elles-mêmes permettant par soustraction aux côtes du Modèle Numérique de Terrain (RGE ALTI®) d'obtenir les valeurs de débordement potentielles.

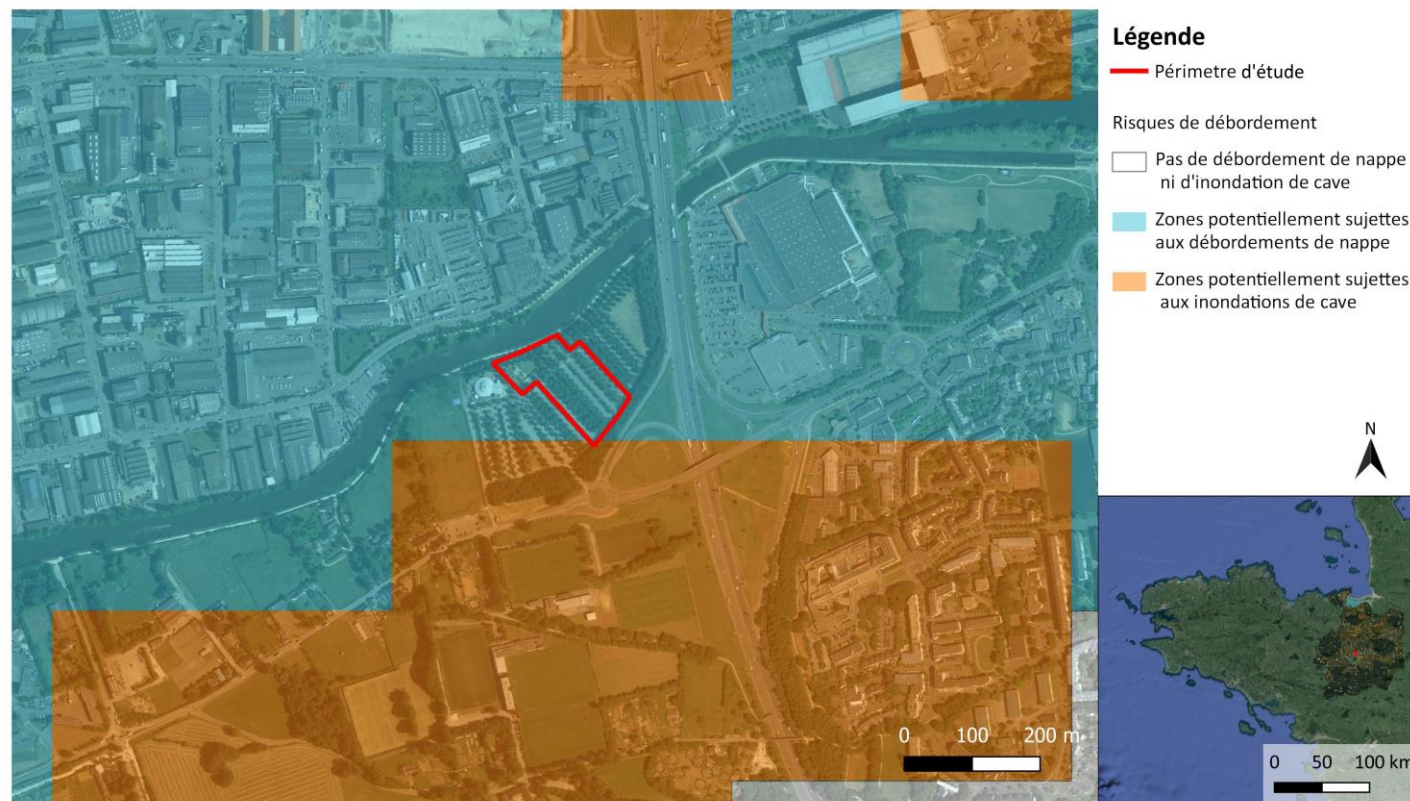
Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, une représentation en trois classes a été établie :

- « **zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative;
- « **zones potentiellement sujettes aux inondations de cave** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m;
- « **pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave** » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5.

Le site d'étude est potentiellement sujet aux débordements de nappe.

### Aléas de remontées de nappes

Etude d'impact du MeM  
Risques naturels



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google -Droits réservés - Reproduction interdite

DERVENN  
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 56: Aléas remontées de nappes – Info Terre BRGM

### 6.1.2.2 Inondation

La zone d'étude se trouve dans le territoire à risque important d'inondation (TRI) - Vilaine de Rennes à Redon. Elle fait également partie de communes concernées par un risque d'inondation et par le PPRI du bassin rennais, Ille et Illet.

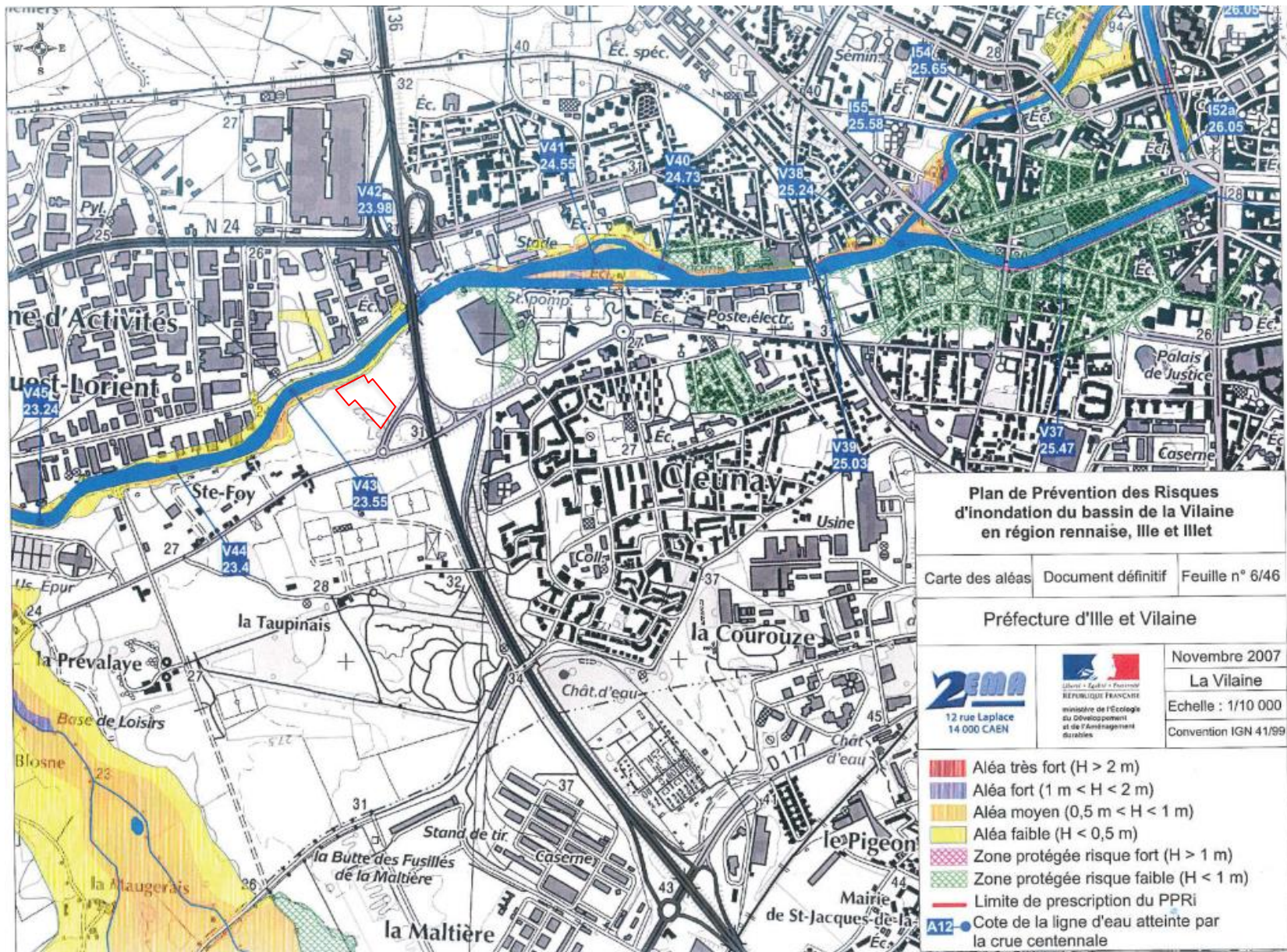
Cependant, la zone d'étude est en-dehors de tout zonage réglementaire du PPRI.

Le plan de prévention du risque inondations (PPRI) du Bassin de la Vilaine en région rennaise, Ille et Illet a été approuvé le 10 décembre 2007. Il fournit des cartes d'aléas, d'enjeux et réglementaire liées au risque inondation.

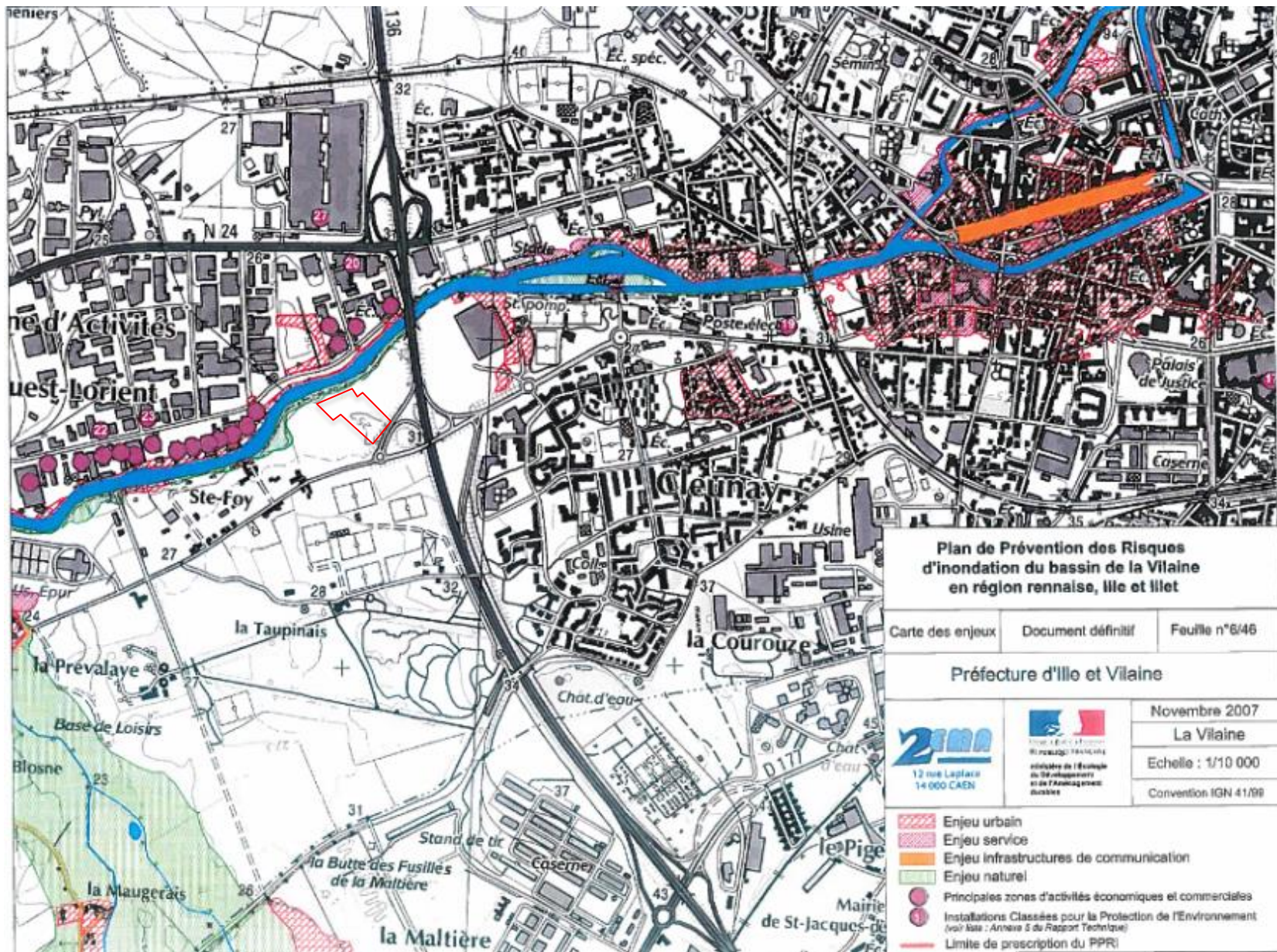
Le projet se situant proche de la Vilaine, la limite nord du site est concernée par un enjeu naturel et un aléa faible selon ces cartes. La carte réglementaire ci-dessous impose une cote de référence de 28,85 à l'ouest et 24,28 à l'est du site. Ainsi, une interpolation linéaire entre ces deux points a été réalisée, comme le demande le règlement du PPRI, et exprime une cote de référence entre 23,94 (le plus à l'ouest) et 23,97 (le plus à l'est). La cote la plus défavorable pour un projet est admise en tant que cote de référence sur le site soit 23,97m.

Le site d'étude est localisé à proximité de la zone inondable de la Vilaine.

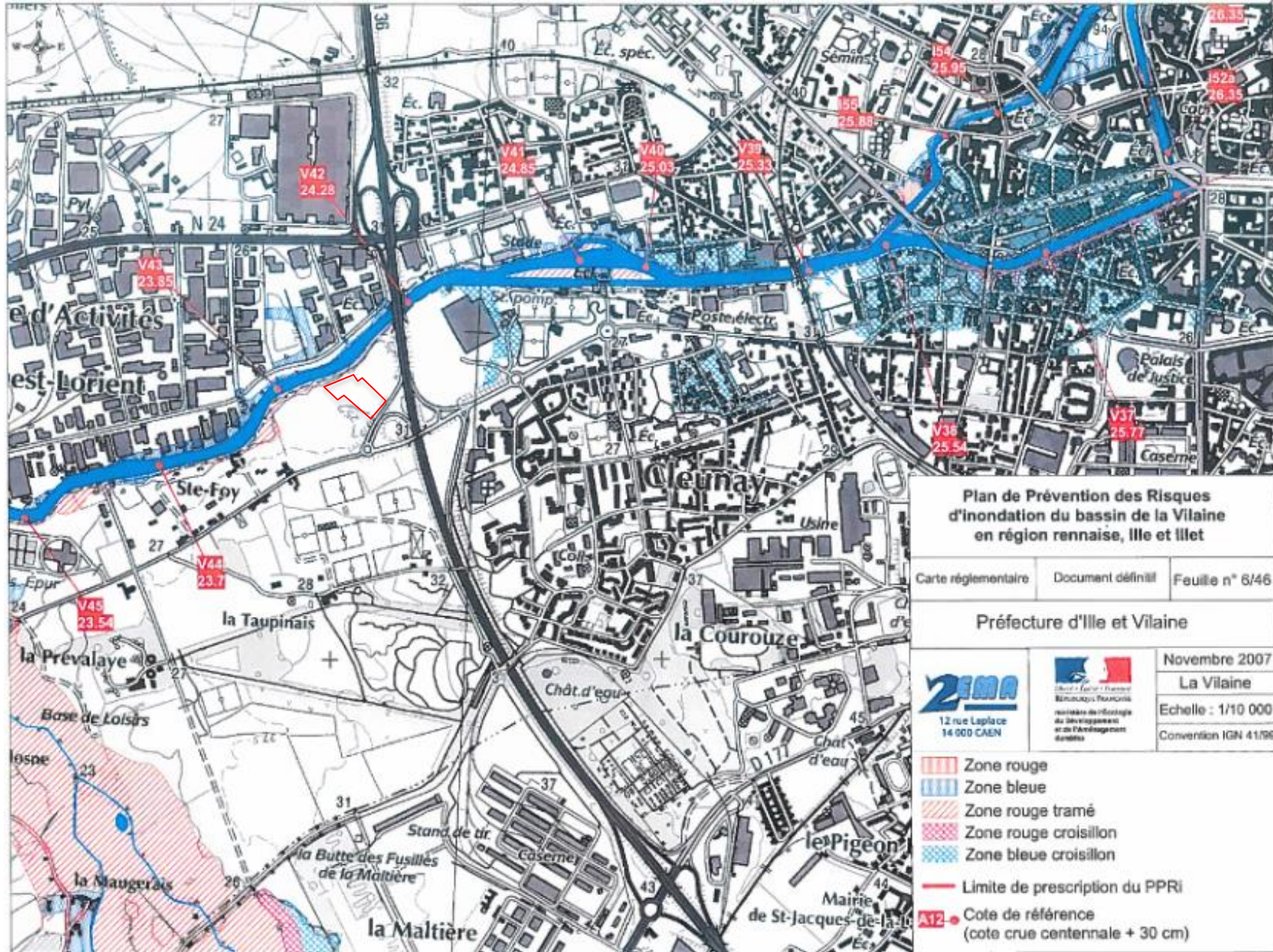
La cote de référence de 23.97 m NGF a été retenue pour le calage du projet vis-à-vis de la zone inondable.



Carte 57: carte des aléas - PPRI



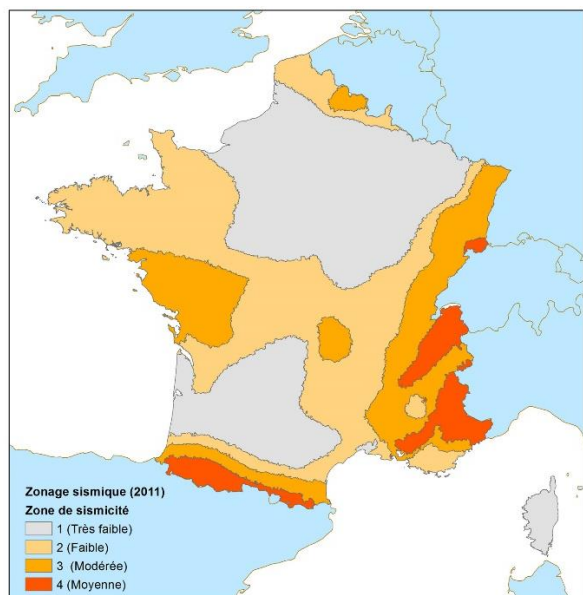
Carte 58: carte des enjeux - PPR



Carte 59: carte réglementaire - PPRI

### 6.1.3 Risque sismique

D'après les cartes du BRGM, selon le zonage sismique de la France du 1er mai 2011, l'ensemble de la Bretagne est exposé à un risque sismique faible (niveau 2/5).



Carte 60 : Carte du zonage sismique de la France métropolitaine en vigueur depuis le 1er mai 2011 d'après les décrets n°2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010 – source : IRSN

Certaines prescriptions sont à prendre en compte lors du dimensionnement de bâtiments. Ces prescriptions dépendent du type de bâtiment et de l'usage, et notamment le classement en ERP.

### 6.1.4 Mouvement de terrain

La zone d'étude n'est pas concernée par cet aléa.

### 6.1.5 Risque Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui est un cancérogène du poumon qui peut présenter un risque pour la santé des occupants de bâtiments confinés (dans lesquels le radon s'accumule faute de bonne aération). Il provient de la désintégration de l'uranium et du radium contenus dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la terre, mais surtout dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Il diffuse dans l'air à partir du sol ou de l'eau où il peut être dissous. A l'air libre, le radon est dilué, mais dans l'atmosphère plus confinée d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.

On parle de dangerosité pour la santé humaine lorsque l'activité volumique du radon dépasse plusieurs centaines de becquerels par mètres cubes. Tous les types de bâtiments peuvent être concernés : habitations, bureaux et autres lieux de travail, établissements accueillant du public, etc. Certaines catégories d'établissements recevant du public (ERP) sont concernées par des prescriptions, et notamment les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans (nouvelle catégorie depuis le 1er juillet 2018).

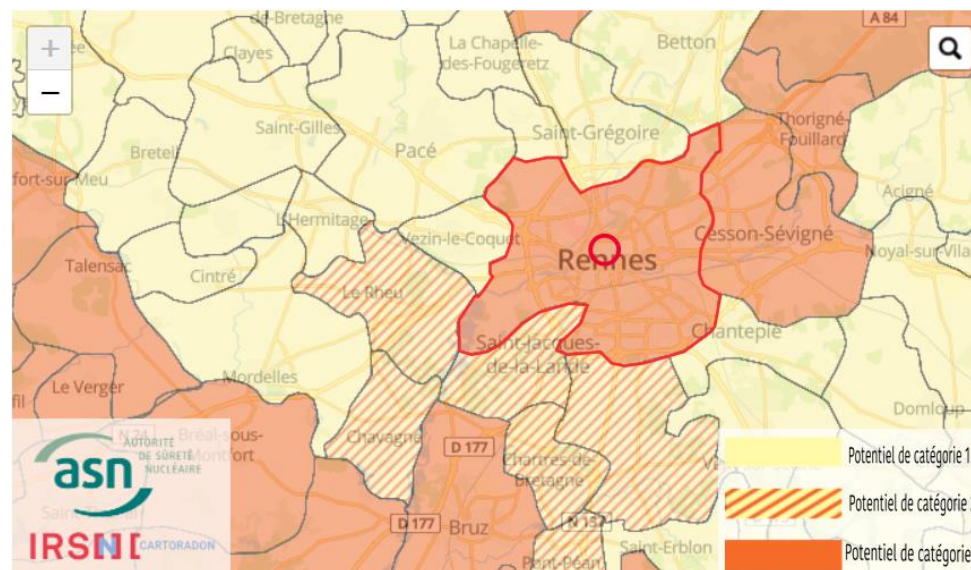


Figure 70 : Extrait de la cartographie du potentiel radon -source : IRSN

La zone d'étude, tout comme l'ensemble des communes Rennaise, est exposée à un potentiel de radon de catégorie 3.

Ces communes, dont le potentiel radon est de catégorie 3, sont celles qui « sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française...), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte...) mais également certains grés et schistes noirs. »

Le site d'étude s'inscrit dans un territoire exposé à un potentiel de radon de catégorie 3.

**SYNTHESE SUR LES RISQUES NATURELS**

- Aléa faible de retrait-gonflement des argiles sur le périmètre, sensibilité moyenne des sols à ce phénomène
- Zone sujette à la remontée de nappe recensé sur l'ensemble du site
- Le site est localisé sur un territoire à risque important d'inondation et son artificialisation ainsi que sa position en tête de bassin peuvent augmenter le risque d'inondation.
- Pas de risques sismiques, ni de mouvement de terrain.
- Zone exposée à un potentiel de radon de catégorie 3

## 6.1.6 Les arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de Rennes a fait l'objet de 9 arrêtés de catastrophes naturelles relatifs à des inondations et coulées de boue (8 arrêtés) dont une concernant aussi les mouvements de terrain, et les tempêtes (1 arrêtés) sur les 22 dernières années (cf. tableau ci-après). Ces périodes de sécheresse peuvent renforcer le risque lié à l'aléa gonflement et retrait des argiles.

Tableau 9: Recensements des arrêtés catastrophes naturelles sur la commune Rennes de 1987 à 2019.(Source : DDTM Ille et Vilaine)

Référence CATNAT	Début de la catastrophe	Fin de la catastrophe	Arrêté	Publication au Journal Officiel	Aléa
35PREF19870232	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987	Tempête
35PREF19930018	08/06/1993	09/06/1993	28/09/1993	10/10/1993	Inondations et coulées de boue
35PREF19930032	10/06/1993	11/06/1993	26/10/1993	03/12/1993	Inondations et coulées de boue
35PREF19950070	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995	Inondations et coulées de boue
35PREF19990245	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain
35PREF20010042	12/11/2000	12/11/2000	12/02/2001	23/02/2001	Inondations et coulées de boue
35PREF20010108	24/03/2001	27/03/2001	06/07/2001	18/07/2001	Inondations et coulées de boue
35PREF20170041	30/06/2009	30/06/2009	16/10/2009	21/10/2009	Inondations et coulées de boue
35PREF20090011	19/09/2009	19/09/2009	16/10/2009	21/10/2009	Inondations et coulées de boue

Il n'est pas connu d'historique sur la zone d'étude concernant des dégradations survenues à la suite d'une catastrophe naturelle.

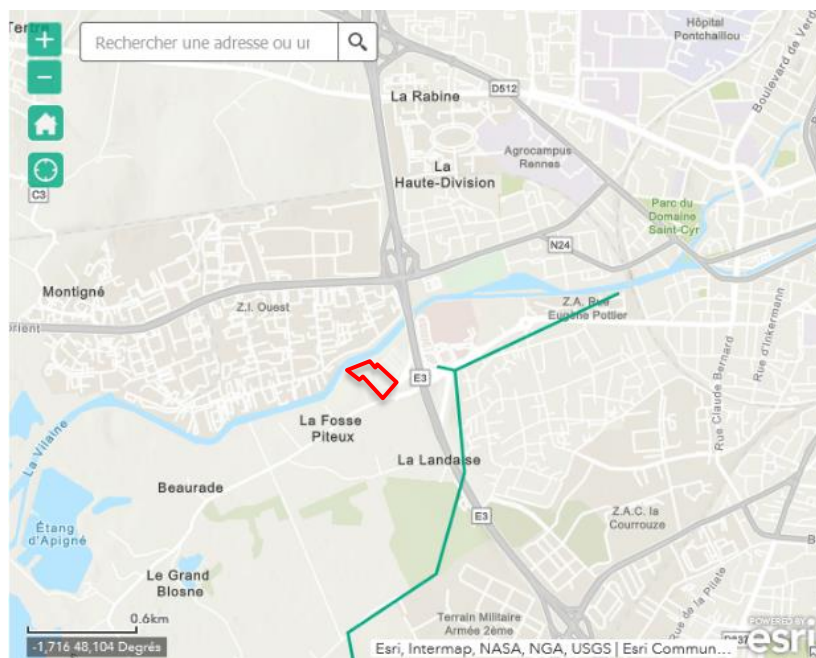


## 6.2 Risques technologiques

### 6.2.1 Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale ou par canalisation, de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement. Les produits dangereux sont nombreux. Ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs.

Une canalisation de transport de gaz naturel passe à proximité (250m) de la zone d'étude.



Carte 61: Carte du réseau GRTgaz à proximité du site – source GRT gaz

La présence de la Rocade de Rennes à proximité de la zone d'études, et plus spécifiquement du site de la Piverdière présente un enjeu concernant le transport routier de matières dangereuses.

### 6.2.2 Les sites BASIAS

La base de données BASIAS du Ministère en charge de l'environnement est un inventaire historique des sites industriels et des activités de service, dont l'inscription des sites ne préjuge pas qu'ils sont forcément le siège d'une pollution.

Le site de la Piverdière n'est pas répertorié dans la base de données BASIAS. D'après la consultation de cette base de données, 117 sites industriels BASIAS sont recensés dans un rayon de 2km autour de la zone d'étude. 101 d'entre eux ne sont plus actifs, les 16 autres sites sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 10: Sites BASIAS en activité répertoriés dans un rayon de 2 km autour de la zone d'études – source : BASIAS

id	Référence	Activité	Proximité
1	BRE3503456	Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	300m
2	BRE3503403	Transformateur (PCB, pyralène, ...)	550m
3	BRE3501698	Garages, ateliers, mécanique et soudure	650m
4	BRE3501322	Fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai	750m
5	BRE3501141	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	800m
6	BRE3501618	Garages, ateliers, mécanique et soudure	850m
7	BRE3500784	Garages, ateliers, mécanique et soudure	900m
8	BRE3503165	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes	1,2km
9	BRE3500778	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	1,2km
10	BRE3504287	Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	1,4km
11	BRE3504312	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	1,5km
12	BRE3500554	Fabrication de coutellerie	1,5km
13	BRE3504222	Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques	1,6km
14	BRE3504503	Fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...)	1,6km
15	BRE3503793	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé	1,7km
16	BRE3500563	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	1,9km

**Il n'existe pas de site BASIAS en activité à proximité immédiate du site d'étude.**

# Localisation des sites BASIAS



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : ©OpenStreetMap contributors; Images©2022 CNES/Airbus, Landsat /Copernicus, Maxar Technologies, Données cartographiques 2022 Google -Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 62: Carte de localisation des sites BASIAS

### 6.2.3 Les sites BASOL

Cette base de données, hébergée par le Ministère en charge de l'Environnement, recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant ou ayant appelé à une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. D'après la consultation de cette base de données, six sites BASOL sont recensés dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude. Ces sites sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 11: Sites BASOL répertoriés dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude

id	Activité	Polluants identifiés	Proximité
SSP000070701 <b>SNC Les Baudières Monier</b>	- activité d'effilochage de textiles, blanchisserie, cassage des métaux, dépôt d'os et papiers usagés  - transit de déchets industriels, broyage de déchets encombrants	<b>HAP</b> (Hydrocarbures aromatiques, polycycliques, pyrolytiques et dérivés)  <b>Hydrocarbures</b> et indices liés  Metaux et métalloïdes / <b>Arsenic</b>  Metaux et métalloïdes / <b>Zinc</b>  <b>PCB</b> (arochlors), <b>PCT</b> , Dioxines, Furanes ( <b>PCDD</b> , <b>PCDF</b> )	1km
SSP0000389 <b>Ancienne usine à gaz</b>	usine fabriquant du gaz à partir de la distillation de la houille	<b>HAP</b>  <b>indice phénol ammonium</b>	1.3km
SSP000951401 <b>GIAT Industrie</b>	Zone résidentielle du « Cleunay »	<b>plomb</b> dans les sols  <b>dichloroéthylène/trichloroéthylène</b> dans les eaux souterraines	1.8km
SSP000076201 <b>ZAC des Trois Marches</b>	Entrepôts de stockage de produits agro pharmaceutiques ou de grandes cultures et jardin	<b>Arsenic</b>  <b>Isoproturon</b>  <b>Chlorures, Sulfates</b>  <b>Plomb</b>  <b>Nickel</b>	1.5km

#### Synthèse sur les sites BASIAS et BASOL

4 sites BASOL sont répertoriés dans un rayon de 2 km de la zone d'étude.

14 sites BASIAS en activité ont été répertoriés dans un rayon de 2 km autour de la zone d'étude.

## 6.2.4 Investigations sur les sols

Une étude de sol a été réalisée au droit du site d'étude au stade mission G2 AVP – mai 2023 – ICSEO. Un diagnostic de pollution a été réalisé au droit du site d'étude – mission type A 230 et A320 – octobre 2023 – AQUATERRA.

La méthodologie associée à ces diagnostics est à retrouver dans les deux études annexées à ce présent dossier.

### 6.2.4.1 Résultats des sondages et essais

#### 6.2.4.1.1 Remblais

L'épaisseur de cet horizon est d'au moins 3,00 m. Il est constitué d'enrobé, de concassé et de remblai sableux +/- limoneux brun foncé grisâtre verdâtre à débris divers de briques, de plastique, de schiste et de scories.

La présence de remblais important peut-être expliqué car site a fait l'objet d'anciennes phases d'aménagements. Dans un tel contexte, il est à craindre de rencontrer des vestiges et des ouvrages enterrés ainsi que des irrégularités des sols, remaniés lors des précédentes phases de construction.

#### 6.2.4.1.2 Hydrogéologie

Lors de notre intervention des arrivées d'eau ont été rencontrées au droit de nos sondages aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote NGF du niveau observé
ST 800	1,90	24,25
ST 100	1,70	23,75

Les autres sondages sont restés secs le jour de notre intervention.

Les niveaux d'eau mesurés lors de la mission G2 AVP référencé 35.220276 sont les suivants :

Sondage N°	Profondeur des arrivées d'eau /TN (m)	Cote NGF du niveau observé
SP1	3,95	21,55
SP2	3,70	22,25
ST1	1,80	24,00
ST7	2,50	24,05

Les niveaux d'eau mesurés et rappelés ci-dessus ne sont représentatifs de la nappe qu'au jour de la mesure. Ils ne permettent pas de juger des variations saisonnières de la nappe qui pourra varier de manière importante notamment en période pluvieuse ou de crue.

On note la proximité de la Vilaine au Nord. Les niveaux d'eau observés correspondent probablement à la nappe d'accompagnement de la Vilaine.

#### 6.2.4.1.3 Etude du potentiel de migration des métaux lourds

##### o Métaux lourds sur brut

Une analyse des métaux lourds sur brut consiste à extraire de l'échantillon avec un solvant (HCl – HNO<sub>3</sub>) les métaux lourds présent, et d'en mesurer la quantité. Par cette méthode, tous les métaux lourds sont titrés.

Le tableau suivant présente les valeurs des mesures des métaux lourds sur brut.

Tableau 12: Résultats des métaux (brut) - sol

Designation échantillon		ST 100	ST 400	ST 600	ST 800	Valeurs de référence - Fond géochimique			Fond anthropique urbain
						valeurs ordinaires	anomalies naturelles modérées	fortes anomalies naturelles	
matière sèche	% massique	87,5	91,9	90,6	88,0				
METAUX									
Arsenic (As)	mg/kg MS	4,0	6,0	11	19	1-25	30-60	60-284	30-60
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,5	<0,4	2,1	17	0.05-0.45	0.7-2	2-46.3	0.7-2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	110	16	58	64	10-90	90-150	150-3180	90-150
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26	17	63	370	2-20	20-62	65-160	20-62
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,4	0,1	0,2	0,8	0.02-0.10	0.15-2.3	-	0.15-2.3
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	13	31	120	2-60	60-130	130-2076	60-900
Plomb (Pb)	mg/kg MS	20	19	150	790	9-50	60-90	100-10180	60-130
Zinc (Zn)	mg/kg MS	140	63	280	2100	10-100	100-250	250-11426	100-250

##### o Métaux lourds sur éluat

La mesure des métaux lourds sur éluât consiste à prendre 20 g de l'échantillon, à le mélanger avec 200 grammes d'eau, pour après mélange pendant 24 heures, filtrer l'échantillon. On mesure alors les métaux lourds présents dans le liquide (le filtrat).

La mesure des métaux lourds sur éluât a été effectuée sur les mêmes échantillons de sol que les mesures sur brut. Les échantillons étant conservés au laboratoire.

Le tableau suivant présente les résultats qui sont comparés aux seuils de l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes. Les bulletins d'analyses du laboratoire sont en annexe.

Tableau 13: Résultats des métaux (sur éluât) - sol

Désignation d'échantillon			ST 100	ST 400	ST 600	ST 800	Arrêté du 12/12/14
<b>Métaux sur éluât</b>							
Chrome (Cr)	mg/kg	MS	<b>0,2</b>	<0,05	<0,05	<0,05	0,50
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,40
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	<b>0,33</b>	<0,05	<b>0,19</b>	<b>0,08</b>	2,00
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	<b>0,88</b>	<0,5	<0,5	<0,5	4,00
Arsenic (As)	mg/kg	MS	<b>0,06</b>	<0,03	<b>0,08</b>	<0,03	0,50
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,04
Plomb (pb)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,50
Mercure (Hg)	mg/kg	MS	<b>0,002</b>	<0,001	<b>0,001</b>	<0,001	0,01
<b>Compatibilité ISD Inertes</b>							
Matériaux compatibles (qualification à jugement d'expert)			Oui, sur la base des paramètres analysés				

Commentaire sur les résultats des analyses sur éluât :

- On note l'absence de certains paramètres (valeurs inférieures à la LQI du laboratoire), il s'agit
  - o Du Nickel ;
  - o Du Cadmium ;
  - o Du Plomb.
- L'échantillon ST 400 ne présente aucune valeur supérieure à la LQI du laboratoire.
- Les valeurs quand elles sont présentes ne sont pas supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014 des ISD Inertes.

Dans le cas d'une évacuation hors site, les matériaux, sur la base des résultats sur les métaux lourds, peuvent être évacués en ISD Inertes.

- o Comparaison Brut / Eluât

A titre informatif, le tableau suivant présente les résultats sur brut et les résultats sur éluât, ce qui représente en quelque sorte, le pouvoir de migration d'un métal.

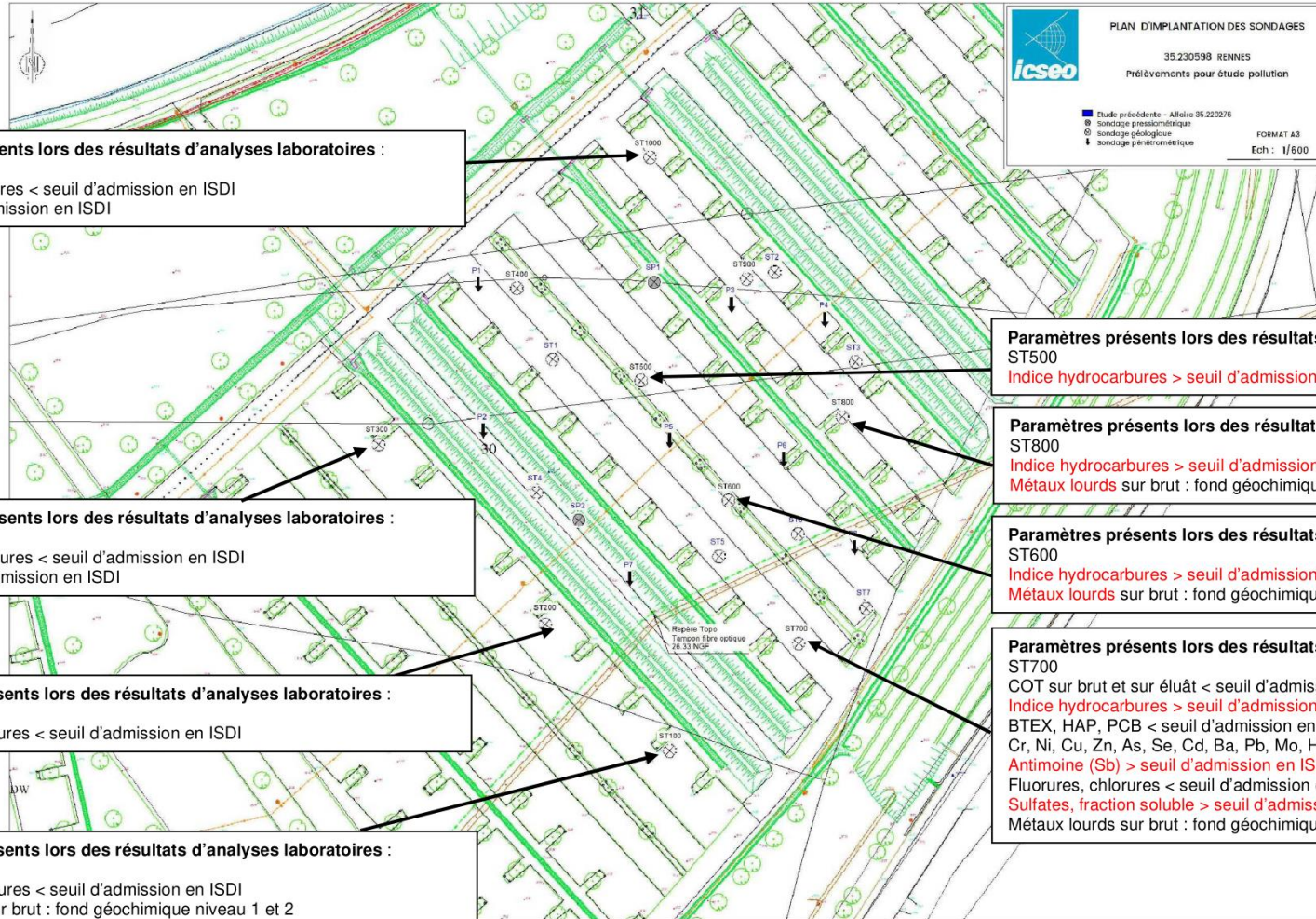
Tableau 14: Métaux lourds : Comparaison des techniques de mesures (brut – éluât)

Désignation d'échantillon	Unité	ST 100			ST 400			ST 600			ST 800		
		Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution
Chrome (Cr)	mg/kg MS	110,00	0,20	99,82	16	<0,05		58	<0,05		64	<0,05	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	<0,1		13	<0,1		31	<0,1		120	<0,1	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26	0,33	98,73	17	<0,05		63	0,19	99,70	370	0,08	99,98
Zinc (Zn)	mg/kg MS	140	0,88	99,37	63	<0,5		280	<0,5		2100	<0,5	
Arsenic (As)	mg/kg MS	4	0,06	98,50	6,0	<0,03		11	0,08	99,27	19	<0,03	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,5	<0,015		<0,4	<0,015		2,10	<0,015		17	<0,015	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,4	0,002	99,50	0,1	<0,001		0,2	0,001	99,50	0,8	<0,001	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	20	<0,1		19	<0,1		150	<0,1		790	<0,1	

Commentaire sur la comparaison des méthodes d'analyses :

La comparaison des deux méthodes montre un taux élevé de diminution entre les mesures sur brut et les mesures sur éluât. Le taux d'abattement le plus faible est de 98.50 % pour l'arsenic au niveau du sondage ST100.

Sur la base des échantillons de sol qui ont fait l'objet d'analyses sur brut et sur éluât, il s'avère que le taux de migration potentiel des métaux lourds est très faible. Sur cette base, il n'est donc pas nécessaire de retirer les matériaux contenant des métaux lourds, dans le cadre de l'étude de risque (contact cutané, ingestion).



Carte 63: Carte des sondages affectés par de la pollution - Source : Diagnostic de pollution - CPPC - Rapport A110 + A200 – AQUA TERRA 6 – ICSEO – Version 26/06/23

## 6.2.4.2 Milieu gaz de sol

Deux piézairs ont été créés à proximité du ST 500 et du ST 700, respectivement numérotés Pz air n°1 et Pz air n°2, d'une profondeur de 3 mètres avec un mètre de tube plein sur le premier mètre.

### 6.2.4.2.1 Paramètres analytiques retenus

Le programme analytique a été élaboré de manière à déterminer par rapport à l'historique du site.

Le tableau suivant récapitule la liste des paramètres analytiques recherchés.

Tableau 15: Piézair - Liste des paramètres recherchés

<b>Hydrocarbures totaux</b>
Indice hydrocarbure C5-C12
<b>Hydrocarbures Monoaromatiques Volatils</b>
Benzène
Toluène
Ethylbenzène
m-, p-Xylène
o-Xylène
Cumène
<b>Biogaz</b>
CH4
CO2
O2
H2S

## 6.2.4.2.2 Résultats d'analyses chimiques

Le code couleur utilisé dans les tableaux d'analyses ci-dessous est le suivant :

- **En vert** sont les paramètres non détectés,
- **En jaune**, les paramètres détectés.

Tableau 16: Résultats des analyses chimiques mesuré dans les piézairs

Référence laboratoire		Piézair n°1		Piézair n°2		
		23-116615-01	23-116615-02	23-116615-01	23-116615-02	
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)						
Benzène	µg/support	1,7	1,1	mg/m3	0,0426	0,0258
Toluène	µg/support	2,9	1,3	mg/m3	0,0727	0,0305
Ethylbenzène	µg/support	0,71	0,42	mg/m3	0,0178	0,0099
m-, p-Xylène	µg/support	<0,67	<0,53	mg/m3	<0,005	<0,005
o-Xylène	µg/support	0,56	<0,46	mg/m3	0,0140	<0,005
Cumène	µg/support	0,77	0,7	mg/m3	0,0193	0,0164
m-, p-Ethyltoluène	µg/support	0,2	<0,2	mg/m3	<0,005	<0,005
1,3,5-Triméthylbenzène (Mesitylène)	µg/support	<0,2	<0,2	mg/m3	<0,005	<0,005
o-Ethyltoluène	µg/support	<0,21	<0,2	mg/m3	<0,005	<0,005
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/support	<0,2	<0,2	mg/m3	<0,005	<0,005
Hydrocarbures totaux						
Somme des C5	µg/support	260	790	mg/m3	6,5168	18,5337
Somme des C6	µg/support	62	140	mg/m3	1,5540	3,2845
Somme des C7	µg/support	160	390	mg/m3	4,0103	9,1496
Somme des C8	µg/support	200	300	mg/m3	5,0129	7,0381
Somme des C9	µg/support	350	350	mg/m3	8,7726	8,2111
Somme des C10	µg/support	960	920	mg/m3	24,0620	21,5836
Somme des C11	µg/support	700	590	mg/m3	17,5452	13,8416
Somme des C12	µg/support	180	160	mg/m3	4,5116	3,7537
Somme des C13	µg/support	24	17	mg/m3	0,6015	0,3988
Somme des C14	µg/support	6,8	5,6	mg/m3	0,1704	0,1314
Somme des C15	µg/support	<5,0	<5,0	mg/m3	<0,1253	<0,1253
Somme des C16	µg/support	<5,0	<5,0	mg/m3	<0,1253	<0,1253
				min	117	125
				n° pompe	P3-110	P3-110
				l/min	0,341	0,341

Éléments majeurs du biogaz		Pz Air n°1	Pz Air n°2
Méthane (CH4)	% Vol. G	6,2	0,1
Dioxyde de carbone (CO2)	% Vol. G	10,1	0,1
Oxygène (O2)	% Vol. G	3,07	20,1
Sulfure d'hydrogène (H2S)	% Vol. G	10	10

### 6.2.4.2.3 Commentaires des résultats des analyses des gaz de sol du laboratoire

Les résultats des analyses chimiques sur les hydrocarbures et BETX montrent :

- Des couches de contrôle (notée CC sur le bulletin d'analyses) présentant des teneurs inférieures à la limite quantitative instrumentale (LQI) du laboratoire. Cependant, sur le Pz Air n°1 des valeurs de HCT ont été mesurées sur les plus légers. Malgré ces valeurs sur les HCT du Pz 1, globalement, le temps de prélèvement est bien adapté à la problématique du site, et les données sont exploitables.
- La présence de la majorité des paramètres des BTEX sur les deux piézairs, le Pz Air n°1 est le plus impacté.
- La présence de HCT (C5 à C14) sur les deux piézairs, le Pz Air n°2 est le plus impacté.

Les résultats des analyses chimiques sur les Biogaz montrent que :

- Les gaz de sol à proximité du Pz Air n°2 ne montrent pas de problème particulier (proche de la limite de détection, O2 proche des 20.6 % que l'on a dans l'air ;
  - Les gaz de sol du Pz Air n°1 sont caractéristiques de biogaz provenant de décomposition de déchets ménagers (peu d'O2, remplacé par des gaz de décharges).
- La valeur en CH4 (méthane) est de 6.26 %, valeur qui se trouve dans la fourchette de 5 % à 15 % où le CH4, en cas d'étincelle est explosif.

Le dégagement en grande quantité de gaz inertes N2 dans l'atmosphère, conduit à une dilution de l'air, donc à une diminution de la concentration en oxygène ; Si cette diminution est importante, il existe alors un risque d'asphyxie, plus particulièrement dans les endroits clos.

A titre informatif, la teneur minimale réglementaire en oxygène dans un lieu de travail est de 19 % (rapport de l'INERIS « Etude comparative des dangers et des risques liés au biogaz et au gaz naturel »). Seul le taux d'oxygène retrouvé dans le prélèvement issu du piézair Pz1 qui est inférieur à ce seuil.

### 6.2.4.2.4 Mesure de biogaz lors de campagne d'investigation

Le 19 septembre 2023, les deux piézomètres ont fait l'objet d'une mesure de biogaz à l'aide du Gembio. Le tableau suivant présente les résultats.

Tableau 17: Résultats des biogaz – campagne du 19 septembre 23

Site no.	Pz Air	Date	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 2	n°2	19.09.2023	12,67	6	8,69	0,5
MeM 1	n°1	19.09.2023	9,77	21	11,96	0

Le 27 septembre 2023, une autre campagne de mesure a été effectuée. Cette fois-ci, des mesures du biogaz ont été effectuées sur une durée d'environ un quart d'heure de pompage.

Les tableaux suivants présentent les résultats bruts, puis les graphes illustrent ces résultats.

Tableau 18: Résultats des biogaz – campagne du 27 septembre 23

Site no.		Date	heure	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:56:12	0,04	0	0,03	20,9
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:57:25	15,63	3	8,86	0,4
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:58:26	15,16	6	8,54	0,8
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:59:26	14,95	6	8,49	0,7
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:00:27	14,93	8	8,54	0,7
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:01:28	14,93	8	8,52	0,8
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:03:53	15,27	10	8,83	0,4
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:06:26	14,93	9	8,56	1,4

Site no.	Pz Air	Date	heure	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:08:26	0,05	0	0,07	20,8
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:09:03	10,1	4	11,87	0,5
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:10:33	11,14	4	12,32	0,3
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:11:36	11,28	4	12,37	0,1
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:12:33	10,81	4	12,27	0,2
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:13:32	11,03	4	12,34	0,5
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:16:03	11	5	12,38	0,3
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:18:33	11,33	6	12,5	0

#### Commentaires sur les résultats :

Au démarrage des mesures, phase coïncidant à la prise d'air de surface du sol, les valeurs en CH4 sont nulles et le taux d'oxygène quant à lui est identique à la valeur normale qu'on retrouve dans l'air.

Puis, au fur et à mesure des pompages le taux d'oxygène diminue contrairement à celui du CH4 qui augmente et qui se stabilise ; ce qui s'observe dans les deux piézairs. Nous pouvons conclure :



- Les biogaz sont présents dans le sol et leurs taux en surface est faibles,
- La proportion des composants est en phase avec la dégradation de déchets ménagers,
- Les teneurs en CH<sub>4</sub> (méthane) sont considérées comme élevées et stabilisées après un pompage pour une durée d'environ un quart d'heure.

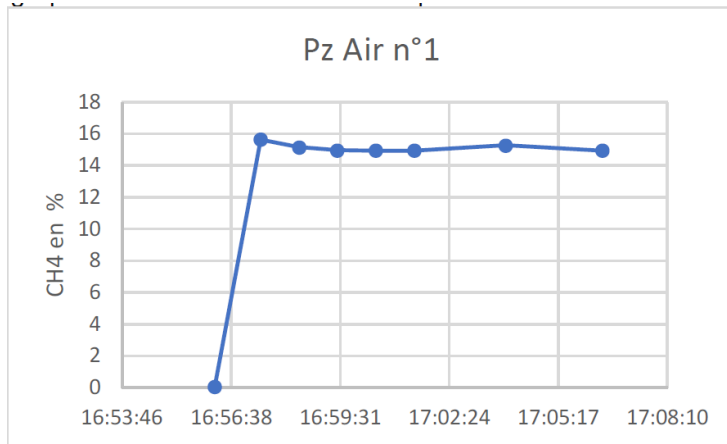


Figure 71 : Evolution du CH<sub>4</sub> dans le Pz Air n°1

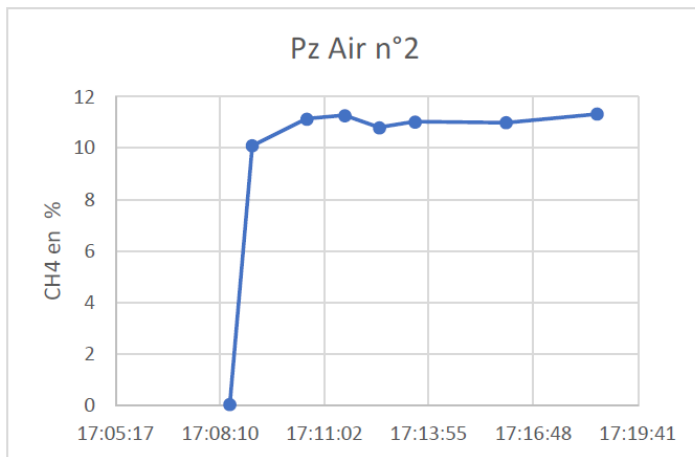


Figure 72: Evolution du CH<sub>4</sub> dans le Pz Air n°2

## 7 Synthèse des enjeux sur risques naturels et technologiques

Tableau 19 : Présentation des enjeux liés aux risques naturels et technologiques

Synthèse des enjeux Risques naturels et technologiques		
Descriptif	Niveau d'enjeux	Commentaire
Risques Naturels	Faible	Site artificialisé en tête de bassin versant inclus dans l'emprise du TRI, dans l'emprise du PPRi (mais en dehors des zonages réglementaires) ; faisant l'objet d'un PPRN
Risques Technologiques	Moyen	Le site est localisé sur une ancienne décharge. Les analyses de sol ont permis d'établir des recommandations par rapport à ce risque pour la phase chantier et la phase exploitation.

Enjeu vis-à-vis de la thématique	Faible	Moyen	Forte
----------------------------------	--------	-------	-------

## 8 Milieu humain

### 8.1 Les déplacements

#### 8.1.1 Le plan de déplacement urbain

Le Plan de déplacements urbains (PDU), document obligatoire dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, fixe, pour 10 ans, l'organisation des mobilités et les actions en matière de transports et déplacements sur le territoire. Il prépare l'évolution des déplacements pour répondre aux besoins de mobilité de tous, en équilibre avec l'environnement. Le PDU s'applique aux 43 communes de la métropole rennaise, pour la période 2019-2030.

Le PDU de Rennes Métropole comprend une série d'action qui répondent aux besoins de déplacements en accordant une plus grande place au covoiturage et à l'autopartage, aux transports collectifs, aux modes actifs, à l'intermodalité et en accompagnant le changement des comportements.

Les enjeux majeurs du PDU sont :

- **Répondre aux objectifs du PCAET et du plan de protection de l'atmosphère**
  - o Baisse de 40% d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030,
  - o Diminution de la pollution
- **Répondre aux besoins croissants de mobilités sur le territoire de Rennes Métropole**
- **Garantir une mobilité pour toutes et tous**

L'objectif du PDU est de mettre en place des offres alternatives à l'usage de la voiture solo par :

- le changement des comportements
- le développement de l'offre

#### ➔ **1<sup>er</sup> axe : un effort important en faveur des transports en commun**

+40% de voyageurs à l'horizon 2025 grâce :

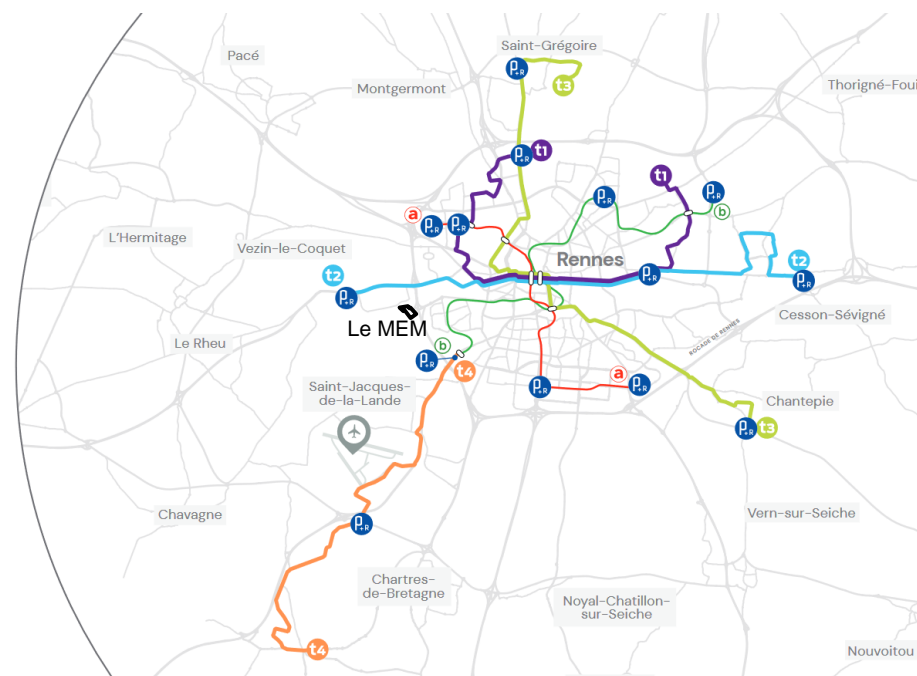
- A la 2<sup>e</sup> ligne de métro, mise en service en septembre 2022
- Au redéploiement de l'offre de bus urbains vers l'extra-urbain
- Améliorer la performance des transports collectifs

- o Réaliser 4 lignes de trambus en site propre en prolongement des deux lignes de métro
- o Renforcer l'attractivité de l'axe Est-Ouest pour améliorer la performance de la desserte
- o Augmenter la capacité de la ligne a du métro (réaménagement de l'arrière gare Kennedy et achat de rames)

#### ➔ **2eme axe : la massification du covoiturage de proximité et le développement de l'intermodalité**

Objectif : covoiturer au moins 1 jour sur 5 grâce à des voies réservées aux bus, cars et covoitureurs :

- 8 axes pour 35km
- Limitation des infrastructures nouvelles pour la voiture mais une priorité aux déplacements partagés et actifs.
- 



Carte 64: les tracés du futur Trambus

## 8.1.2 Le réseau routier

L'accès au site d'étude se fait par le sud du périmètre, via la route de Sainte-Foix ou directement depuis le giratoire de la rue Jules Valles.

Le flux principal transite par ce giratoire qui permet un accès direct à la rocade ou au centre-ville de Rennes.

Dans une moindre mesure, la route de Sainte-Foix permet également l'accès aux usages provenant de la Prévalaye qui constitue un axe de délestage pour Chavagne et l'ouest de Saint Jacques de la Lande.



Photo 22: vue des accès au site depuis le giratoire de la rue Jules Vallès (source : google map)

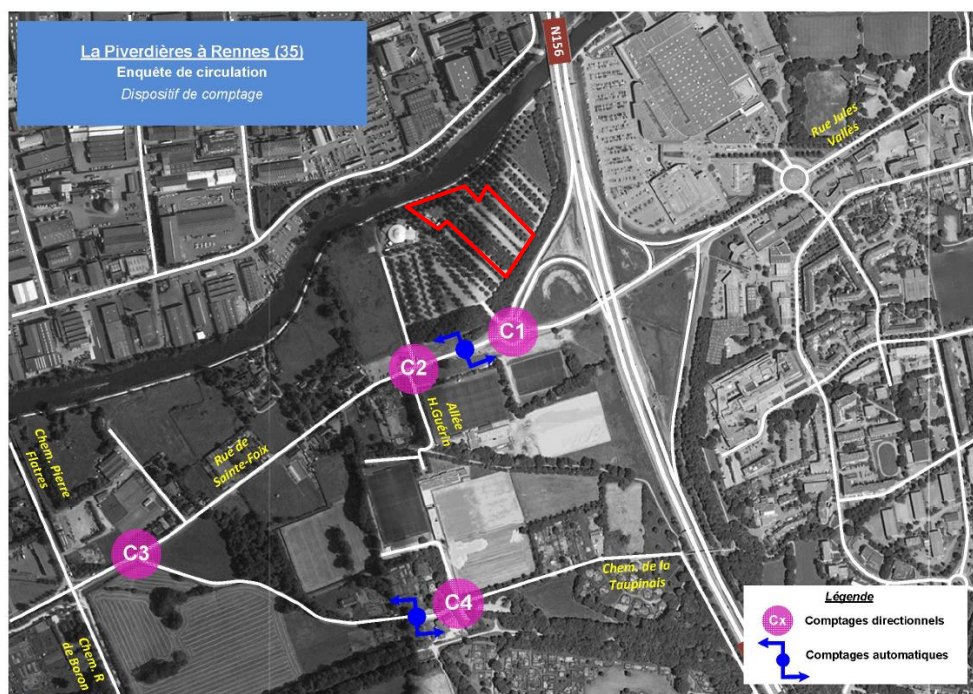


Photo 23: vue de la sortie pour accéder au site depuis la rocade ouest (source : google map)

## 8.1.2.1 Trafic routier

### 8.1.2.1.1 Flux aux périodes de pointe

Une étude de circulation a été réalisée dans le cadre du projet de réaménagement du centre d'entraînement du Stade Rennais en 2022. En accord avec le SRPC, les données issues de cette étude ont été exploitées pour le présent diagnostic : *Rapport d'étude CDVIA – juin 2022 – La Piverdière – étude circulation*. Il est à noter que la campagne de comptage a été réalisée sur une courte durée de temps, elle reste donc indicative d'une situation aux heures de pointe.



Carte 65 : localisation des dispositifs de comptage et report du périmètre d'étude du MEM - source CDVIA

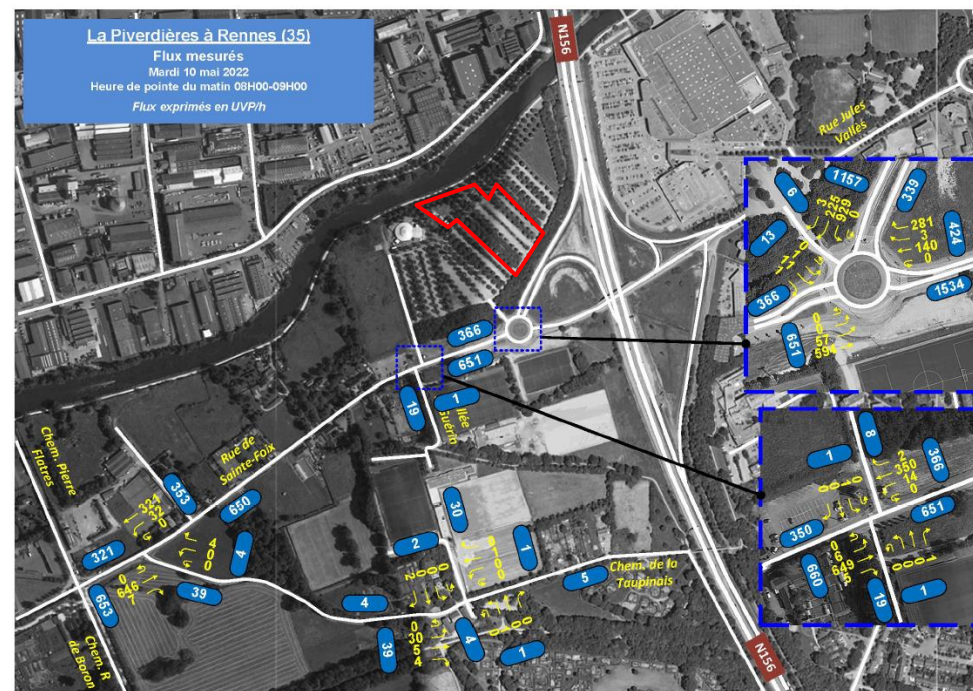
Les comptages ont été réalisés à l'aide de mâts le mardi 10 mai 2022 sur les créneaux suivants :

- 07h00/9h30
- 15h30/19h00

Des comptages automatiques ont également été réalisés à l'aide de mâts du mardi 10 au lundi 16 mai 2022.

Dans le cadre de cette étude, les comptages réalisés aux points C1, C2 et C3 sont les plus pertinents vis-à-vis de la localisation du site d'étude. Le point C4 s'intéressant à l'accès sud sur la route de la Taupinais qui est utilisé par le personnel administratifs, visiteurs et média du stade Rennais – l'interaction avec le site du MeM est donc très limitée.

Les résultats indiquent que les flux sont importants aux heures de pointe de la circulation générale (08h00 / 09h00 et 17h00 / 18h00) sur la route de Sainte Foix. Au droit de l'accès existant à la Piverdière, ils sont compris entre 510 et 640 UVP par sens à l'heure de pointe du soir.



Carte 66 : Flux mesurés - Heure de pointe du matin 08h00-09h00 - source CDVIA

Il est à observer que le matin, à l'heure de pointe, la majorité du flux circule sur la rue de Sainte-Foix depuis la Prévalaye en direction de la rocade ou du centre-ville de Rennes.



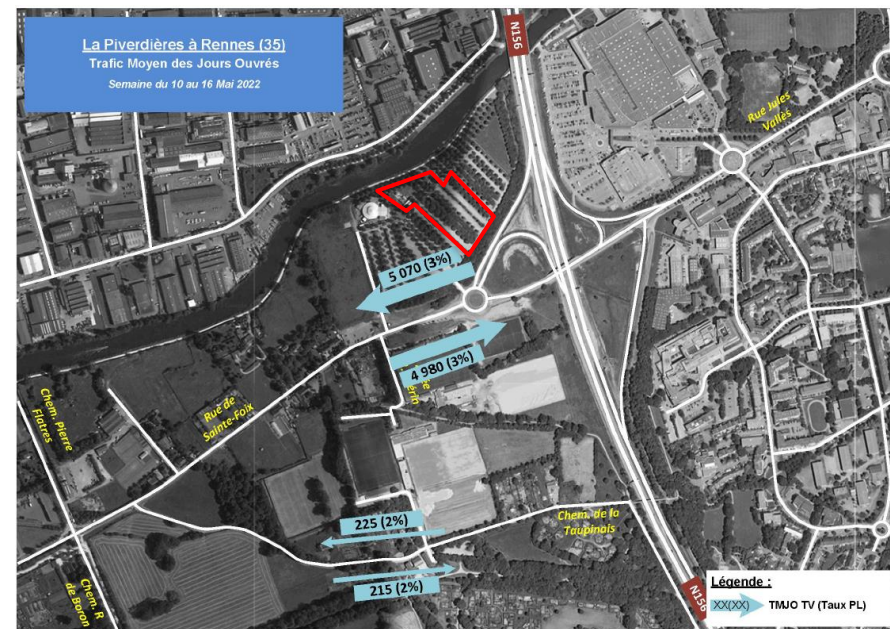
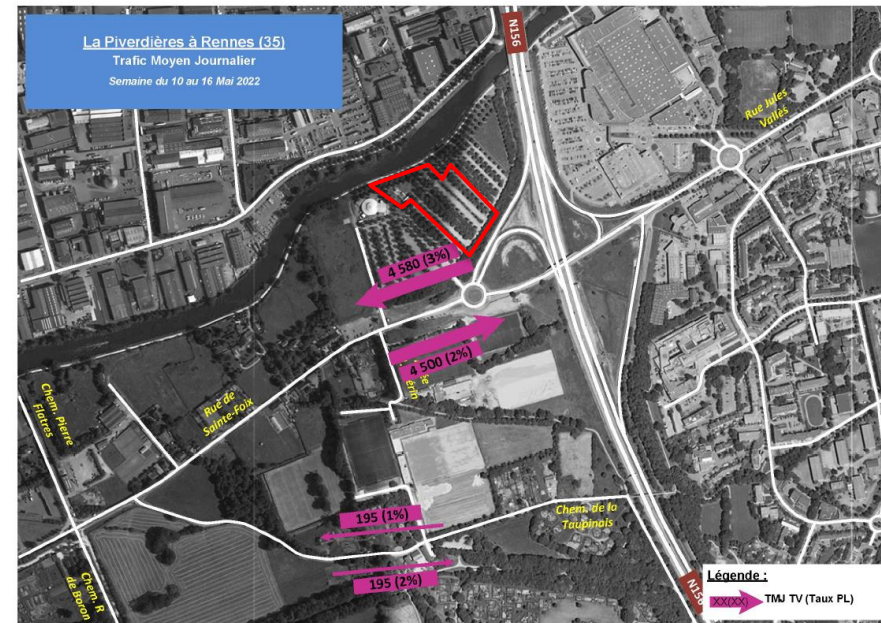
Carte 67: Flux mesurés - Heure de pointe du matin 17h00-18h00 - source CDVIA

Il est à observer que le soir, à l'heure de pointe, la majorité du flux circule sur la rue de Sainte-Foix depuis la rocade ou du centre-ville de Rennes vers la Préalaye. L'écart de flux dans les deux sens est néanmoins plus réduit qu'à l'heure de pointe du matin.

### 8.1.2.1.2 Trafics moyens journaliers

Les flux journaliers sur la route de Sainte Foix sont de l'ordre de 9.000 véhicules par jour deux sens confondus avec un taux de poids lourds de 3%.

Les flux des jours ouvrés (moyenne calculée en excluant le samedi et le dimanche) sont plus élevés. Le trafic passe à environ 10.000 véhicules par jour deux sens confondus sur la route de Sainte Foix.



Carte 68: trafic moyen journalier et trafic moyen des jours ouvrés - source CDVIA

## 8.1.3 Le stationnement

### 8.1.3.1 Généralités

Malgré une offre de transports en commun et de parcs-relais qui se renforce et se diversifie progressivement au fil de développement des infrastructures, la voiture individuelle pour accéder aux équipements, à son domicile ou à son travail reste un moyen privilégié par de nombreux usagers.

La ville de Rennes a mis en place un certain nombre de dispositifs afin d'encourager les modes actifs et l'usage des transports en commun :

#### ➔ La zone à trafic limité du centre-ville

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023 une zone à trafic limité est expérimentée et concerne le centre-ville. Dans les rues concernées, le passage est réservé aux riverains, livraisons et service d'urgence. Objectif : apaiser le trafic et donner la priorité aux piétons et cyclistes.

#### ➔ Le stationnement payant

Une majeure partie du centre-ville est couverte par un dispositif de stationnement payant :

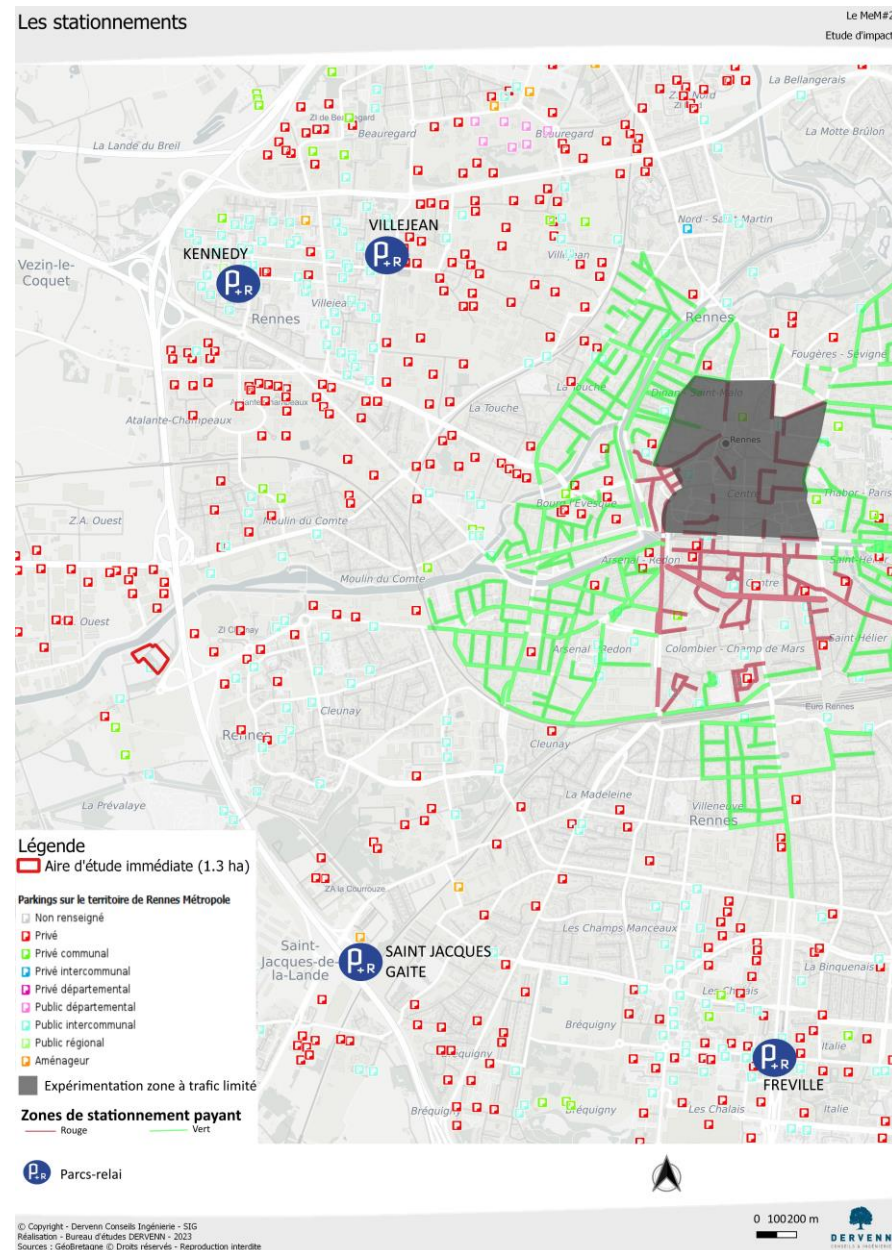
- En zone rouge, la durée maximale de stationnement est de 4 heures pour un montant de 34,20 € : 0,20 € pour 6 minutes la première demi-heure, puis 0,20 € pour 5 minutes jusqu'à 1h25. au-delà de 1h25 : 1 € par tranche de 5 minutes
- En zone verte, la durée maximale de stationnement est de 6 heures 15 pour un montant de 24,30 € : 0,20 € pour 10 minutes jusqu'à 2h45 au-delà de 2h45 : 1 € par tranche de 10 minutes

#### ➔ Les parcs-relais

Les Parcs relais sont des parkings réservés aux utilisateurs du réseau STAR, leur offrant un accès direct aux bus et/ou métro, pour rejoindre le centre-ville en moins de 10 minutes.

Les Parc relais sont surveillés pendant les heures d'ouverture. Il est possible d'y laisser un véhicule en toute sécurité.

Le site d'étude est localisé à distance de ces dispositifs. Il est notamment situé à 30 min à pied du parc-relai St Jacques Gaité qui est le plus proche.



Carte 69: localisation du site vis à vis des dispositifs majeurs pour gérer le stationnement mis en place au niveau de Rennes/zone ouest

### 8.1.3.2 Le stationnement au niveau de la Piverdière

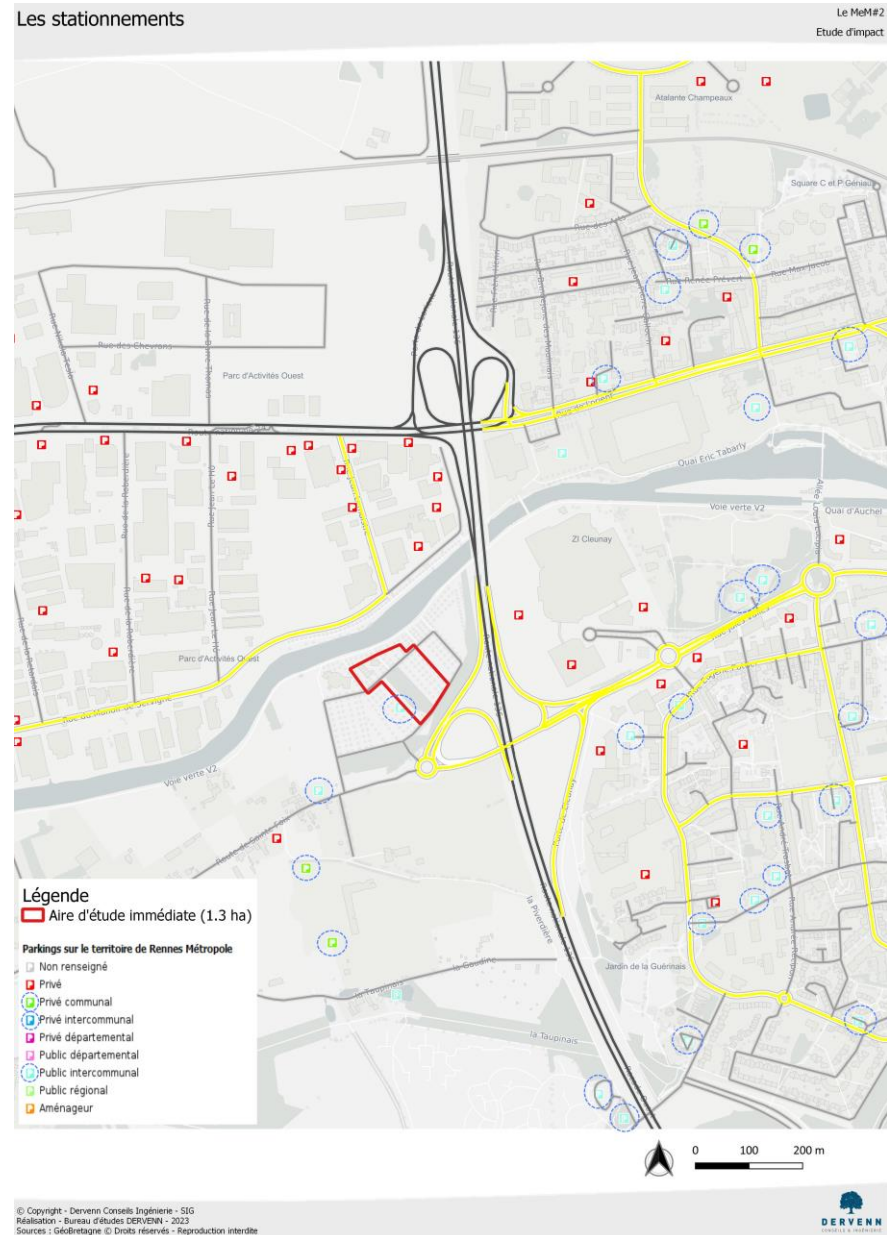
Le site s'inscrit sur le parking public de la Piverdière. Ce parking, géré par la Direction des Jardins de la ville de Rennes dispose d'une capacité de 900 places. Il est public, accessible tous les jours et à toute heure. A proximité immédiate, le parking situé au pied du restaurant l'Atre est également public et présente une capacité d'environ 53 places. Enfin, les parkings publics utilisés pour l'activité du centre d'entraînement du Stade Rennais, sont également situés à proximité du site d'étude. Leur accès est néanmoins plus confidentiel et dans la pratique, ils sont réservés aux usages du stade.

De l'autre côté de la rocade, mais avec une accessibilité facilitée au site d'étude par l'intermédiaire du chemin de halage, il est à noter la présence du parking aérien et du parking silo du centre Leclerc. Tous deux privés, leur grande capacité d'accueil (1260 places environ) et leur proximité avec le stade Rennais font de ces deux parkings des emplacements privilégiés pour se garer les soirs de matchs.

#### 8.1.3.2.1 Usages du site

Le site d'étude s'implante sur le parking de la Piverdière, créé au début des années 2000, suite à la remise en état d'une décharge. Le parking est habituellement utilisé lors des soirs de match au Roazhon Park, pour les activités du MeM (guinguette et soir de concerts).

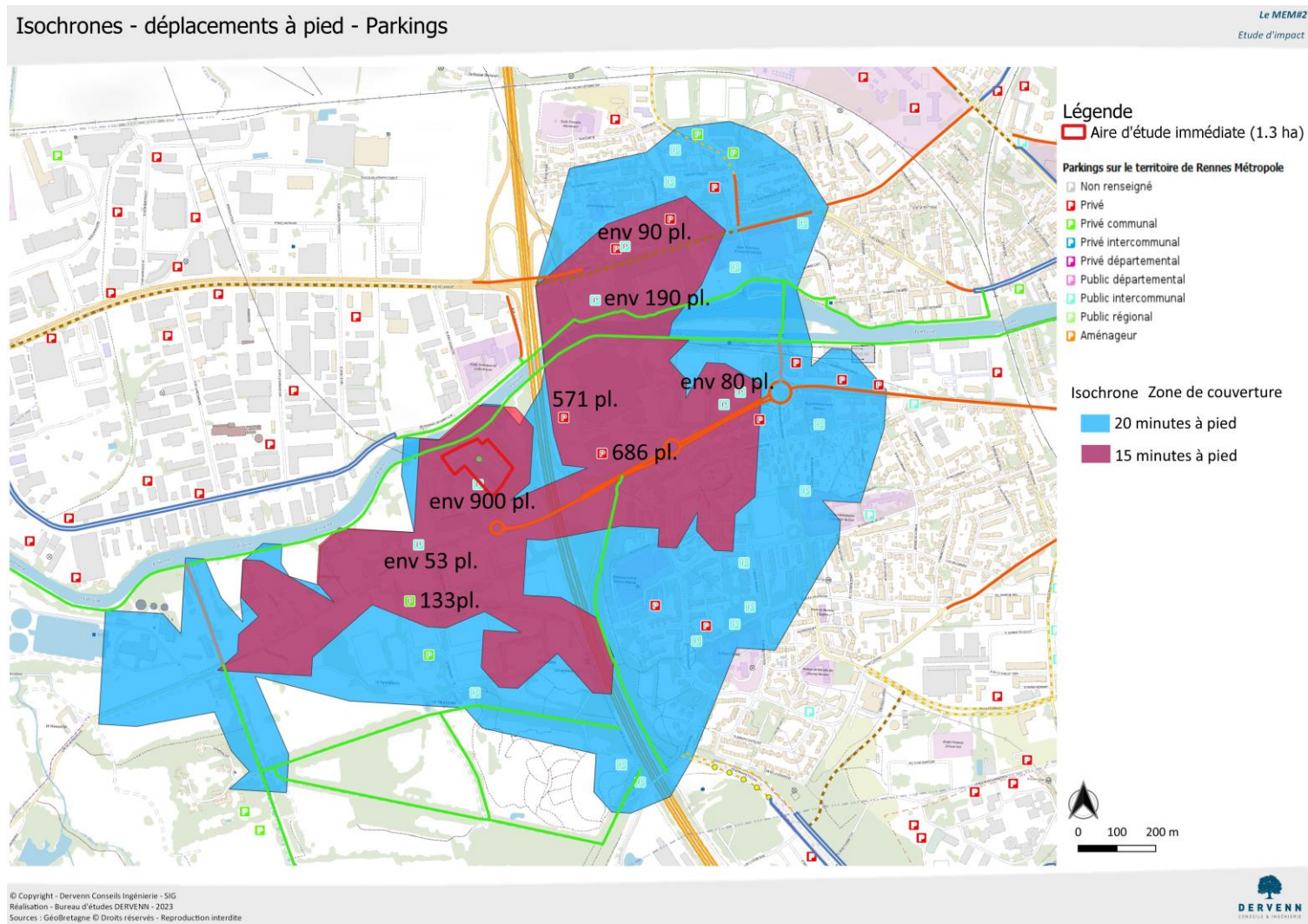
Pour assurer un usage apaisé du parking public, les équipes du MeM et celles du SRFC définissent, en amont, la répartition des zones spectateurs du match - spectateurs du concert. Elles anticipent la venue d'éventuels cars et leur espace de parking. Du personnel de chaque structure est dédié à cette gestion (coordinateur, agent de sécurité).





### 8.1.3.3 Accessibilité depuis les parkings

Le report d'isochrones depuis le centre du site d'étude permet de visualiser la zone couverte par des déplacements à pied de 15 minutes et de 20 minutes. Ainsi, les parkings publics et privés de grande capacité sont présents à moins de 15 minutes à pied du site.



## 8.1.4 Transports en commun

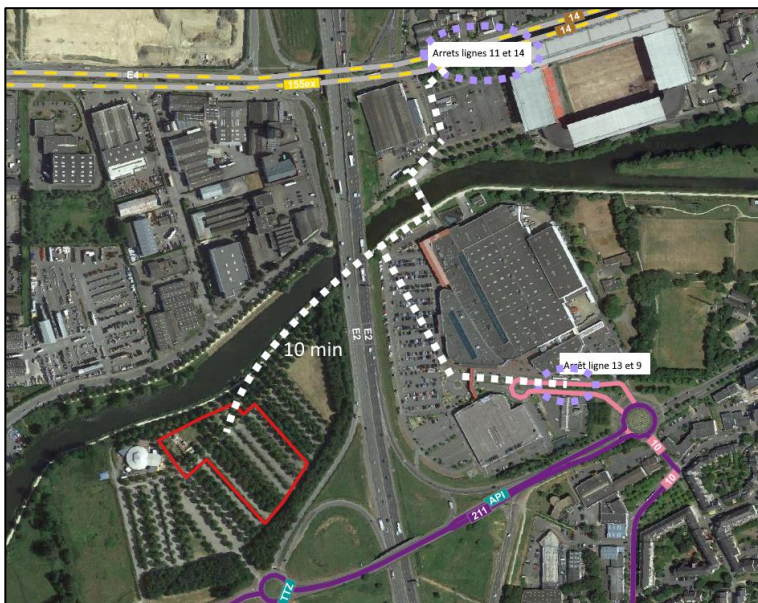
L'offre de transports en commun proposée sur le territoire rennais est en constante évolution. L'arrivée de la nouvelle ligne de métro, en septembre 2022, a permis notamment une restructuration du réseau de bus afin d'équilibrer l'offre sur le territoire.

La position légèrement excentrée du site d'étude ne constitue pas un frein à son accessibilité par les transports collectifs car le site reste très proche de la ville et des arrêts de transports en commun qui drainent notamment le quartier CLEUNAY.

### 8.1.4.1 Lignes de bus

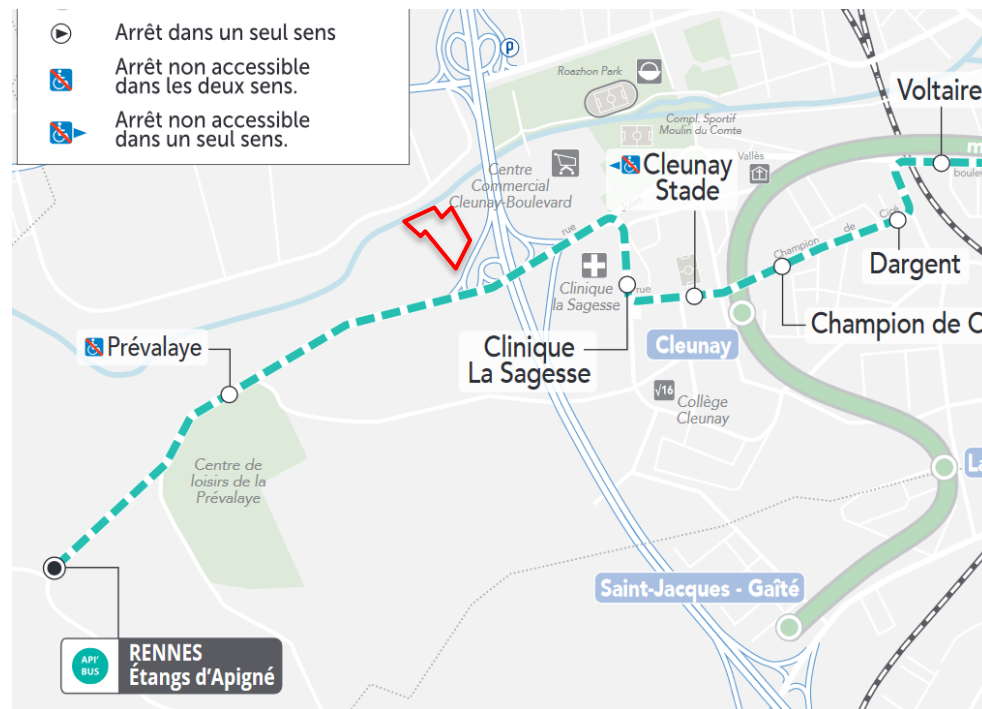
Toute l'année, le site est accessible par :

- les lignes 13 et 9 (arrêt Porte de Cleunay) après une marche de 10 min entre l'arrêt de bus et le site par l'intermédiaire du chemin de halage.
- les lignes 11 et 14 (arrêt Roazhon Park) après une marche de 10 min entre l'arrêt de bus et le site par l'intermédiaire du chemin de halage.



Carte 70: visualisation du trajet depuis les arrêts les plus proches

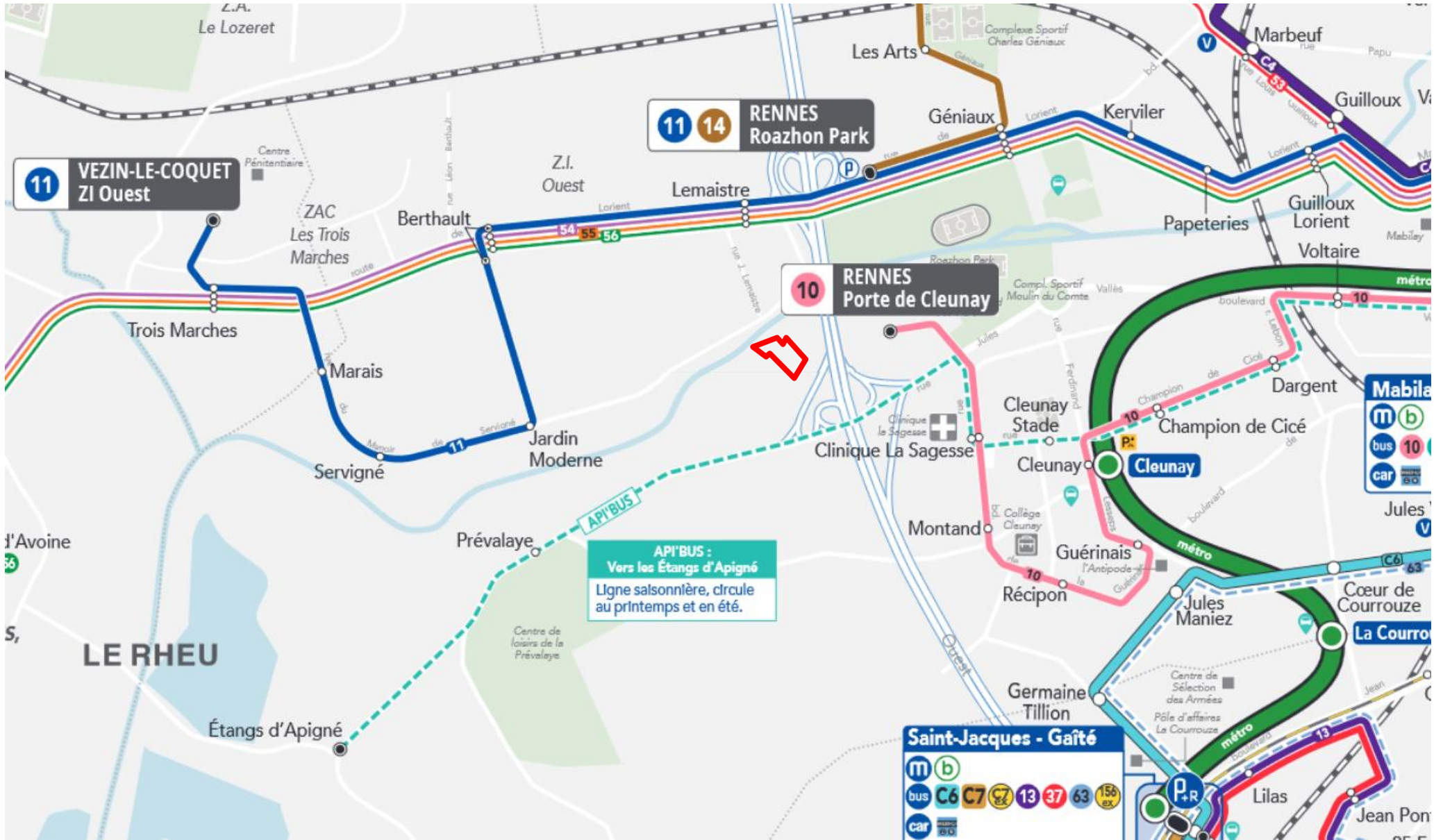
En période estivale, la ligne API'BUS permet une desserte directe depuis la route de Sainte-Foix.



Carte 71: tracé de la ligne API'BUS, fonctionnelle en période estivale

### 8.1.4.2 Desserte métro

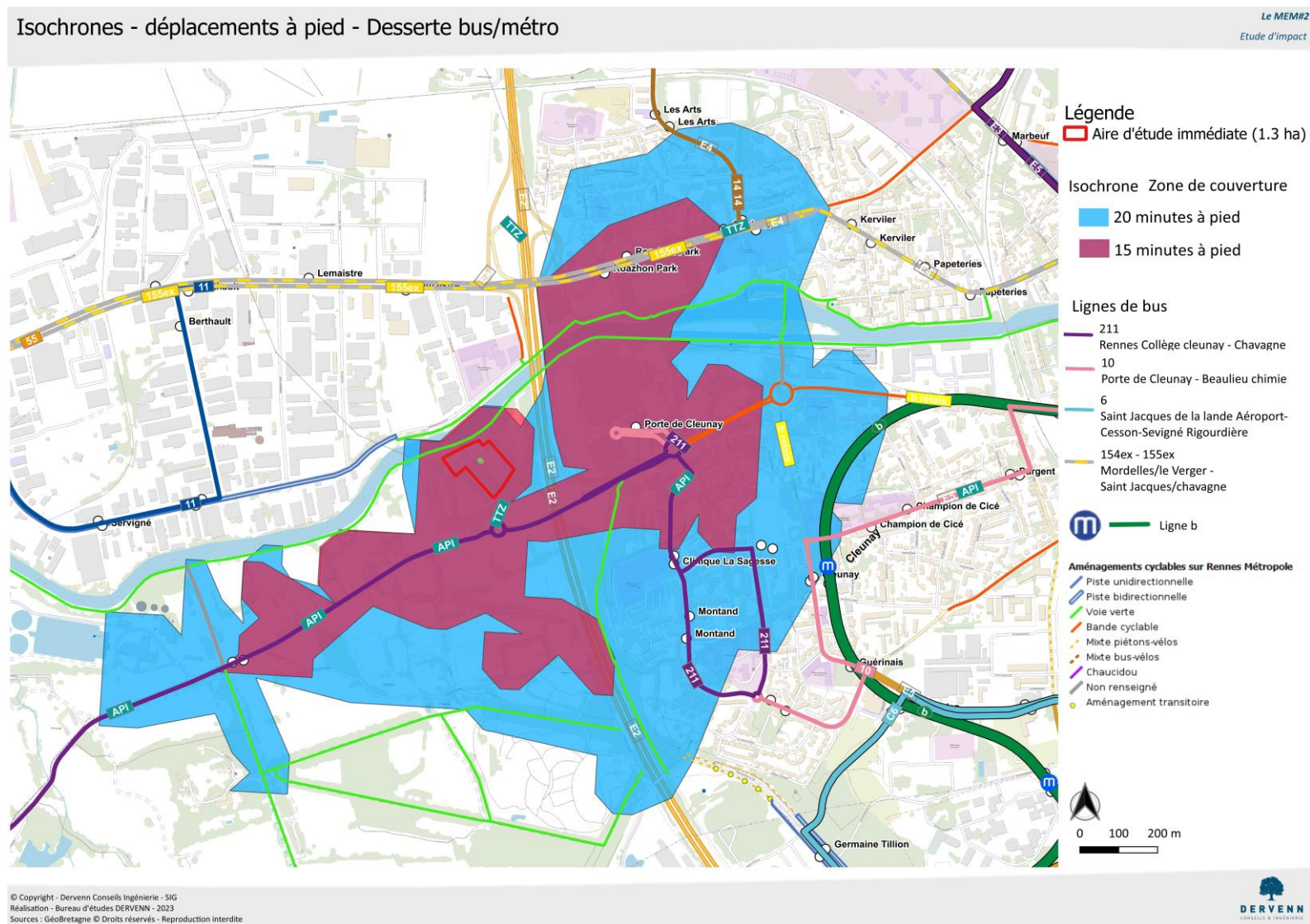
Depuis la mise en fonctionnement de la ligne b, la diagonale sud/ouest – nord/est du territoire rennais est desservie par ce mode de transport. Plus rapide et plus régulier que les bus, les lignes de métro permettent d'améliorer l'accessibilité des quartiers, désengorger les bus et de réduire l'usage de la voiture individuelle. L'arrêt de métro le plus proche du site est l'arrêt Cleunay qui permet, après 18 minutes de marche, d'accéder au site.



Carte 72: cartographie du réseau STAR à proximité de la zone d'étude.

### 8.1.4.3 Accessibilité des stations de transports en commun

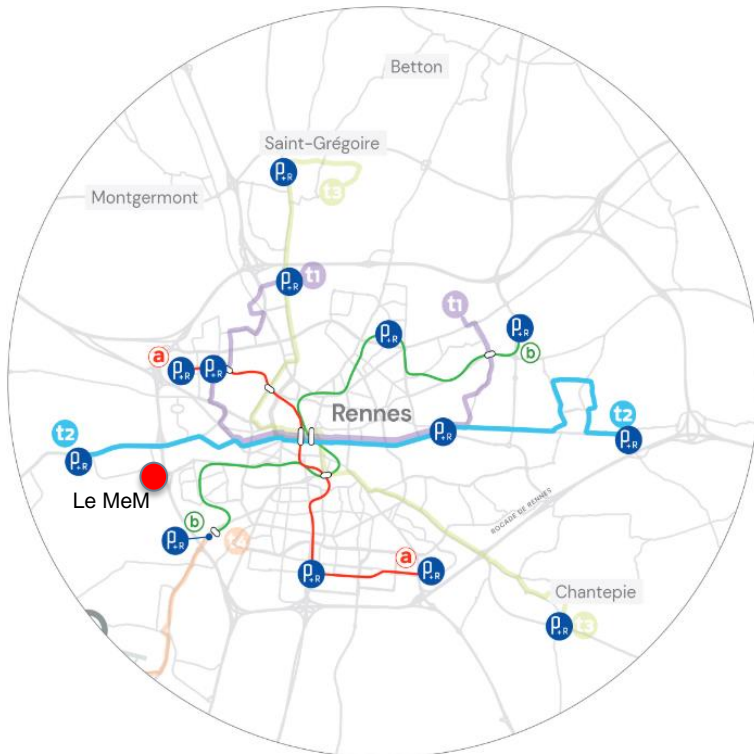
Le report d'isochrones depuis le centre du site d'étude permet de visualiser la zone couverte par des déplacements à pied de 15 minutes et de 20 minutes. Ainsi, plusieurs stations de bus sont présentes à moins de 15 minutes à pied du site. La station de métro de la ligne b est accessible à 20 minutes de marche.



#### 8.1.4.4 Projet de TRAMBUS (source : Rennes Métropole)

4 lignes de trambus sont en cours d'étude. Le trambus est un bus électrique articulé qui combine les avantages d'un tramway et la souplesse d'un bus. Il circule sur une voie qui lui est réservée, à la façon d'un tram. Son déplacement n'étant pas gêné par la circulation automobile, son passage est plus régulier. Il a la priorité lorsqu'il arrive aux carrefours et aux feux.

Il circule sur une plus grande amplitude horaire que les bus : entre 5h25 et 0h35, et à une fréquence élevée avec un passage toutes les 4 à 8 minutes. Comme dans un tram, il est possible d'y monter par les quatre portes (pas seulement par l'avant comme dans un bus), pour faciliter la fluidité. La ligne T2, dont la mise en service est prévue d'ici 2027, circulera au niveau de la route de Lorient. Elle permettra de desservir le site après 10 minutes de marche à pied.

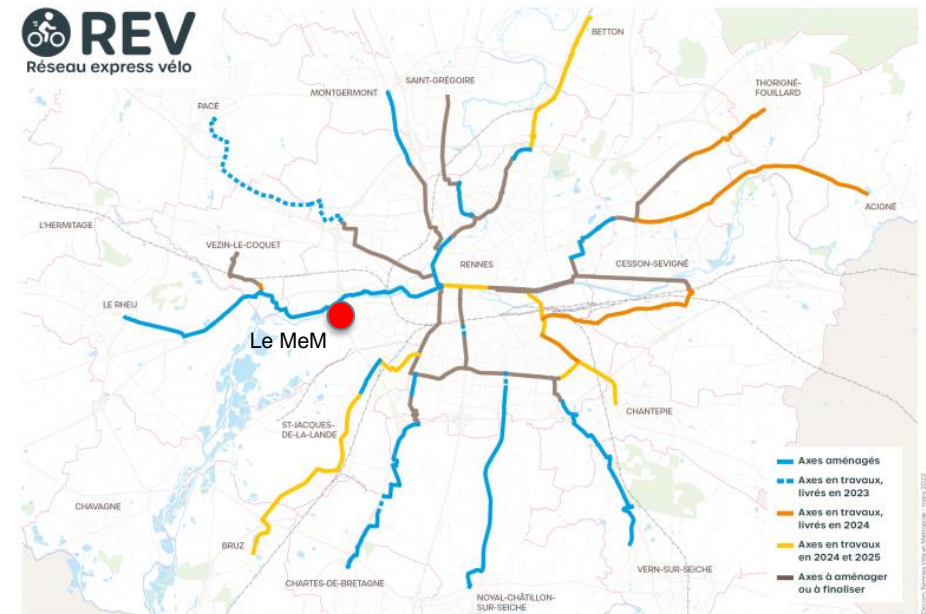


#### 8.1.5 Accessibilité en modes actifs

Rennes Métropole et la Ville de Rennes mènent une politique globale de modération de la vitesse de circulation couplée à une politique d'aménagements cyclables, afin de favoriser et faciliter la pratique des modes de déplacements actifs, en particulier le vélo. Développer la part du vélo dans les déplacements est un enjeu fort tant pour réduire la pollution que limiter les encombrements routiers.

#### 8.1.5.1 Le réseau express vélo (source : Rennes Métropole) et les voies cyclables

Le réseau express vélo est inscrit dans le Plan de déplacements urbain.



Carte 73: cartographie du réseau express vélo - source Rennes Métropole

L'objectif est de faire du vélo, et plus encore du vélo à assistance électrique, un mode de déplacement à part entière partout là où il constitue une alternative crédible et performante aux modes motorisés.

Le réseau express vélo consiste pour l'essentiel en des liaisons cyclables situées entre Rennes et les

communes de la première ceinture, et desservira 80 % des habitants de Rennes Métropole. L'objectif est d'atteindre une vitesse moyenne de 20 km/h grâce à des liaisons sécurisées, ce qui ne signifie pas nécessairement en site propre partout.

Dans le secteur de la Piverdière, le réseau REV passe au nord de la Vilaine, il intersecte la voie verte qui permet une desserte directe du site par l'intermédiaire du chemin de halage.



Photo 24: vue du REV, avec un marquage au sol et une délimitation claire vis à vis de la voirie - source: google map

La cartographie des voies cyclables est présentée page suivante.

### 8.1.5.2 Les voies vertes

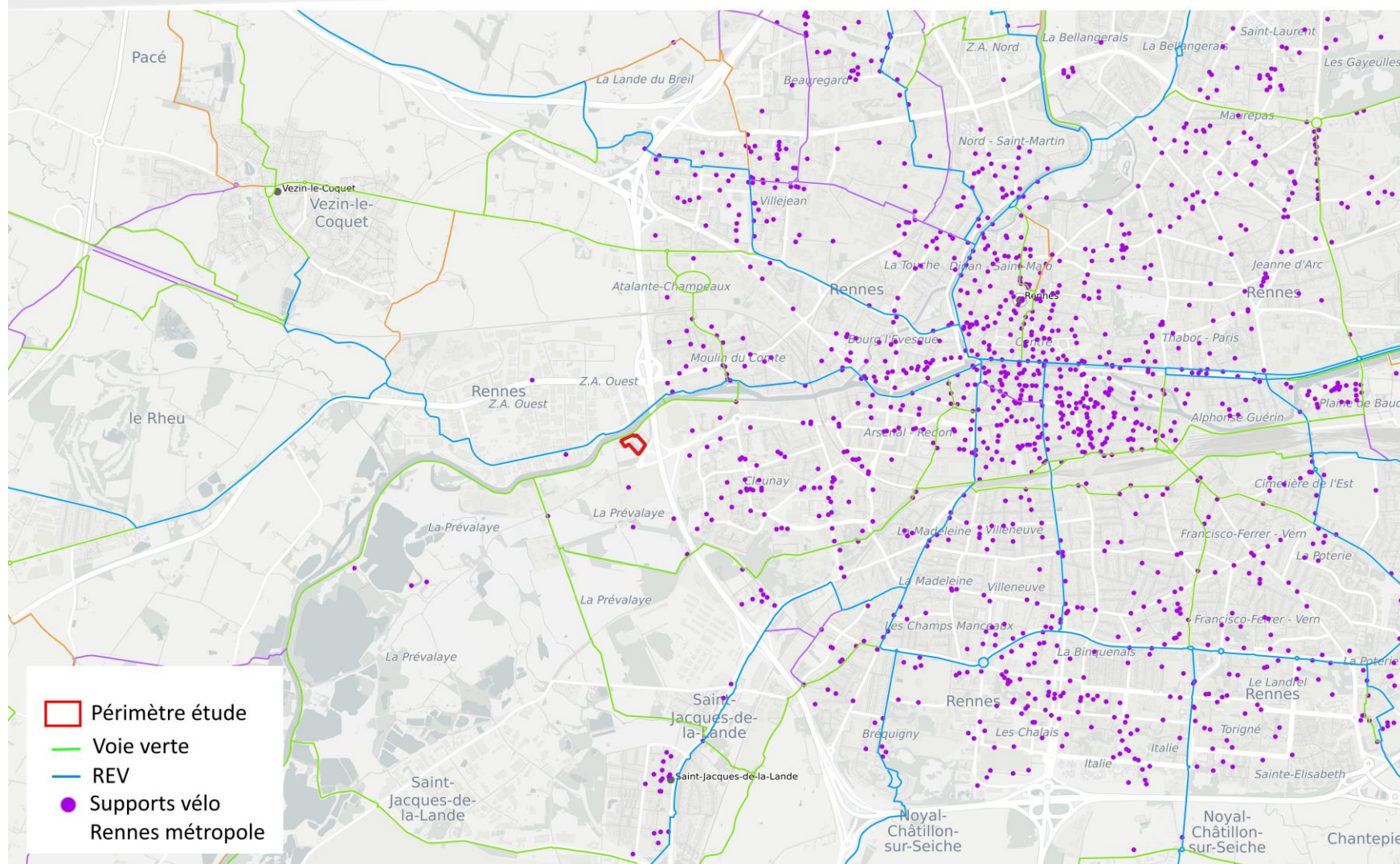
Le site est directement desservi par les voies cyclables, qui passent au niveau du chemin de halage et permettent une connexion directe avec le centre-ville de Rennes.



Photo 25: le chemin de halage, très fréquenté par les cyclistes, joggeurs et promeneurs - source Google map

### 8.1.5.3 L'accessibilité pour les piétons

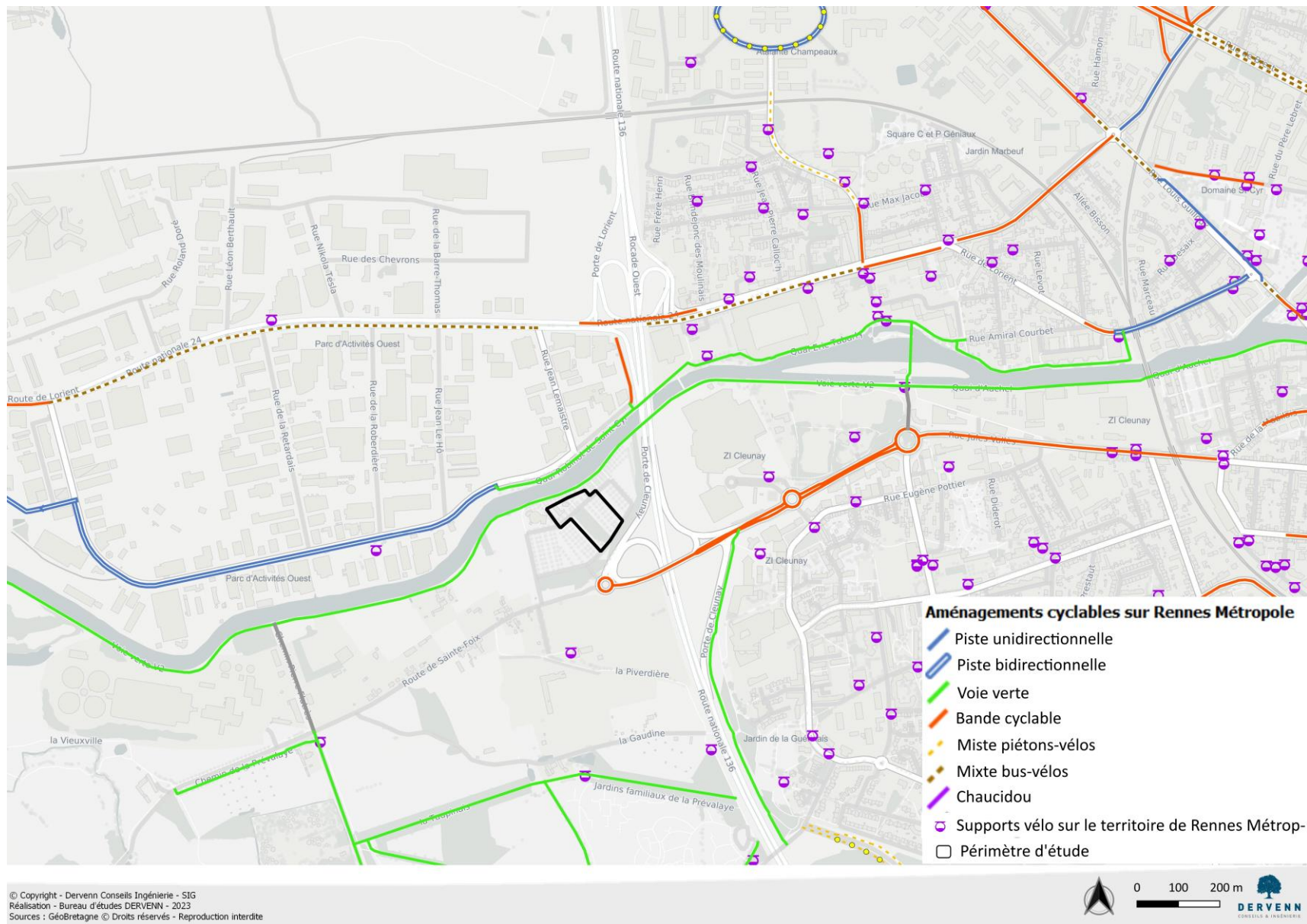
Le site est accessible par les piétons depuis le chemin de halage et depuis la route de Sainte-Foix. Le chemin de halage est aujourd'hui très utilisé pour la balade ou la pratique sportive. Il permet, en quelques minutes, d'accéder au centre-ville de Rennes de façon sécurisée. La nuit, le chemin de halage et la route de Sainte Foix bénéficient d'un éclairage public permettant de maintenir des usages. Au niveau du chemin de halage, cet éclairage s'arrête au niveau du site d'étude et ne permet pas d'aller vers la Prévalaye sans dispositif lumineux propre aux usagers. En allant vers Rennes, le chemin de halage est balisé par des dispositifs lumineux à lumière temporisée permettant le maintien d'un corridor sombre le long de la Vilaine tout en offrant une visibilité correcte aux usagers.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 74: cartographie des pistes cyclables, du REV et des supports vélos mis à disposition par la ville de Rennes



Carte 75: Aménagements cyclables au niveau de la zone d'étude

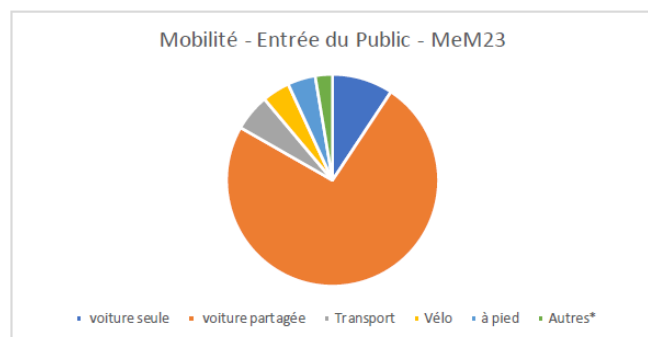


## 8.2 Enquête de mobilité pendant le fonctionnement du MeM – saison 2023

Dans le cadre des études liées au projet du MeM#2, une enquête de mobilité a été réalisée par le CPPC au cours de deux concerts : le 12/10/2023 et le 21/10/2023.

### Etude sur la Mobilité - MeM 23 / Entrée Public

	12/10/2023	%	21/10/2023	%	TOTAL
Voiture	682	79%	966	87%	83%
<i>voiture seule</i>	135	16%	49	4%	9%
<i>voiture partagée</i>	547	63%	917	82%	74%
Transport	52	6%	59	5%	6%
Vélo	82	9%	2	0%	4%
à pied	41	5%	43	4%	4%
Autres*	9	1%	43	4%	3%
<b>nb réponses :</b>	<b>866</b>	<b>100%</b>	<b>1113</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>



\*Autres :  
 6 Voitures Electrique  
 1 Scooter  
 1 Trotinette électrique  
 44 Uber / Taxis / ...

Figure 73: résultats de l'enquête de mobilité lors de deux soirées de concert - CPPC - 2023

An	Températures	Pluie	Temps	Vent
2023 - 12 octobre	25°/15°	0,3 mm	Risques de pluie éparse	25 Km/h
2023 - 21 octobre	13°/10°	9,0 mm	Averse de pluie légère	42 Km/h

Figure 74: relevés météo - source : <https://www.meteoart.com>

En complément, une enquête non ciblée sur un soir de concert a été réalisée sur Instagram le 11/10/2023 dans ce même objectif.

### Etude sur la Mobilité - MeM 23 / instagram

	11-oct	%
Voiture	471	63%
Mobilité douce	197	26%
Transport	76	10%
<b>nb réponses :</b>	<b>744</b>	

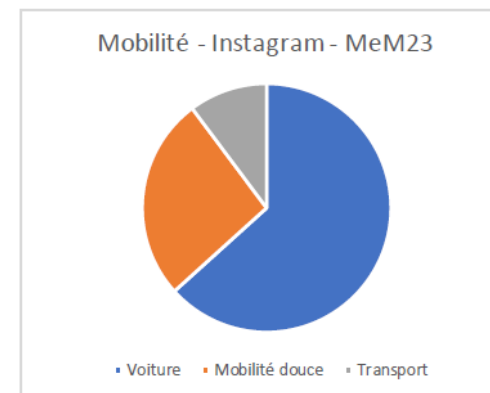


Figure 75: résultats de l'enquête de mobilité sur INSTAGRAM- CPPC - 2023

Les résultats mettent en évidence un usage majoritaire de la voiture en covoiturage lors de deux soirées concert en octobre 2023. Cet usage est vraisemblablement à corréliser avec une météo dégradée (pluie et vent) qui a encouragé les spectateurs à utiliser leur voiture. Le 12/10/2023, c'est malgré tout pas moins de 14% des usagers qui sont venus à pied ou en vélo. La part importante de voiture partagée indique qu'un effort est fait pour mutualiser les déplacements et limiter l'usage de la voiture individuelle. L'enquête générale menée sur Instagram a généré légèrement moins de votes – néanmoins, elle est plus représentative d'une situation moyenne. La mobilité douce étant largement favorisée en période estivale et de beau temps.

## 8.3 Environnement sonore

L'enjeu lié aux nuisances est traité par de nombreux documents de planification à l'échelle de la Métropole. Le site d'étude s'inscrit dans un environnement soumis à des nuisances sonores notamment du fait de la proximité immédiate de la rocade. Le MeM, actuellement en activité, et qui accueille des concerts est également susceptible de générer des nuisances sonores. Un état des lieux est réalisé sur ce point dans une partie spécifique après la présentation du contexte général sur la zone.

### ➔ Rappel de quelques notions générales concernant le bruit

Source : PPBE Rennes Métropole

Le bruit est mesuré en décibels (dB). L'échelle du bruit va de quelques décibels (environnement très calme) à 140 (avion au décollage).

Une valeur exprimée en dB(A) est l'évaluation en décibels d'un niveau sonore avec une pondération (A), pour tenir compte de la sensibilité moyenne, à un faible volume sonore, des personnes ayant une audition considérée comme normale, pour chaque bande de fréquences.

Les deux indicateurs réglementaires utilisés conformément à l'harmonisation voulue par la directive n° 2002/49/CE du 25 juin 2002, sont :

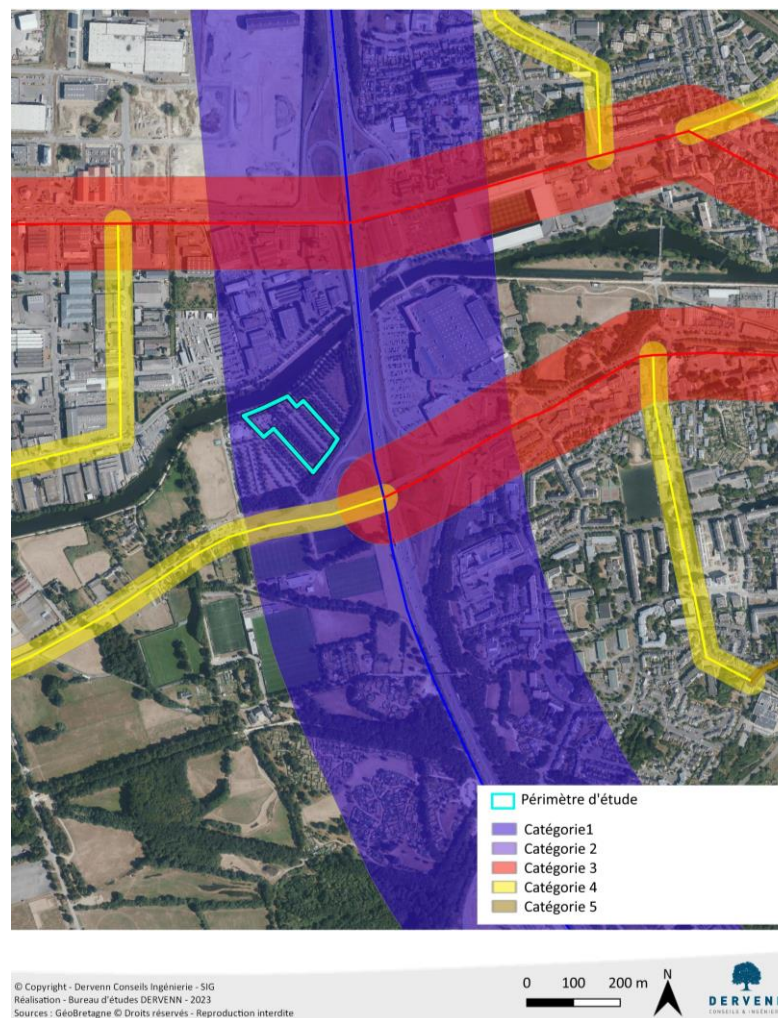
- Lden (Level day-evening-night) : niveau sonore moyen pondéré sur 24h, où les niveaux sur la période de nuit (22h-6h) et la période du soir (18h-22h) font l'objet d'une pondération plus forte pour tenir compte de la gêne subie.
- Ln (Level night) : niveau sonore moyen pour la période nuit (22h-6h).

Les valeurs limites réglementaires retenues par la France 12 en application de la directive européenne sont les suivantes :

Sources	Valeur limite en dB(A)	
	Lden	Ln
Bruit routier	68	62
Bruit ferré (LGV)	73 (68)	65
Bruit aérien	55	50
Bruit activités industrielles	71	60

### 8.3.1 Classement sonore des voies

Prescrit par arrêté préfectoral, ce classement détermine le niveau de performance acoustique exigée pour les bâtiments qui viendront s'implanter à proximité d'une voie bruyante. Le site d'étude s'inscrit à proximité immédiate de la rocade, une voie de catégorie 1. Il est dans la zone d'influence de cette infrastructure, constituant une bande tampon de 300 mètres de part et d'autre.



Carte 76: le classement sonore des infrastructures terrestres

Étude d'impact

234 / 430

### 8.3.2 Plan de prévention du Bruit (PPEB) de Rennes

Source : métropole.rennes.fr

La stratégie de Rennes Métropole s'appuie sur des principes de prévention, de réduction et de protection contre le bruit, dans l'exercice des compétences Rennes Métropole telles que l'aménagement de l'espace (Plan local d'urbanisme intercommunal), l'organisation des mobilités (Plan de déplacements urbain) et la voirie.

Sur la base d'un diagnostic appuyé sur la cartographie, Rennes Métropole a identifié les principaux secteurs prioritaires et examiné, selon les situations, les types d'actions de nature à réduire la gêne sonore : réduction du trafic et/ou de la vitesse, enrobés phoniques, protections acoustiques, isolation de façades...

Il convient de préciser que la compétence "lutte contre les nuisances sonores" de Rennes Métropole se limite au champ de la directive européenne (bruit des transports et industrie). En dehors de ce champ, la gestion du bruit relève des pouvoirs de police du maire et dans certains cas du préfet au titre de la tranquillité publique.

Rennes Métropole s'est ainsi doté d'un Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) comme la réglementation européenne l'y oblige. Adopté pour la période 2022-2026, il définit les mesures de réduction de l'exposition au bruit des habitants, en particulier le long des axes routiers gérés par Rennes Métropole.

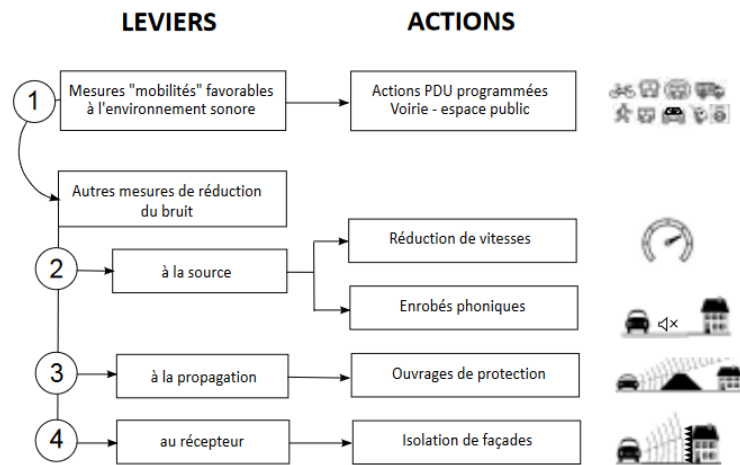
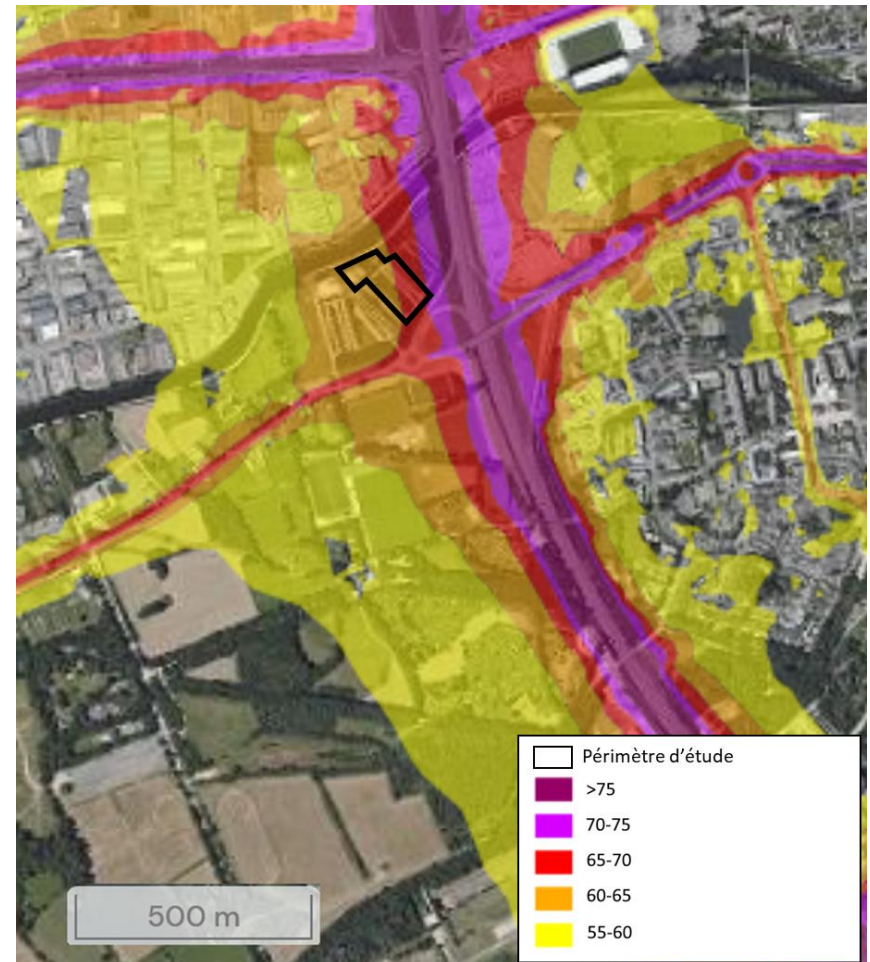


Figure 76: leviers et actions mis en oeuvre dans le cadre du PPEB

### ➔ Les cartes de bruit stratégiques

Les cartes de bruit sont établies à l'échelle 1/10 000e avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union européenne, Lden (24h) et Ln (22h-6h). Il s'agit d'indicateurs moyennés sur des plages horaires exprimés en décibels pondérés dB(A). Ils ne rendent donc pas compte des pics.

Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent sa génération et sa propagation (topographie, trafic, vitesses, écrans...), afin de déterminer la pression acoustique, la propagation du bruit et d'estimer la population exposée au niveau des bâtiments d'habitation.



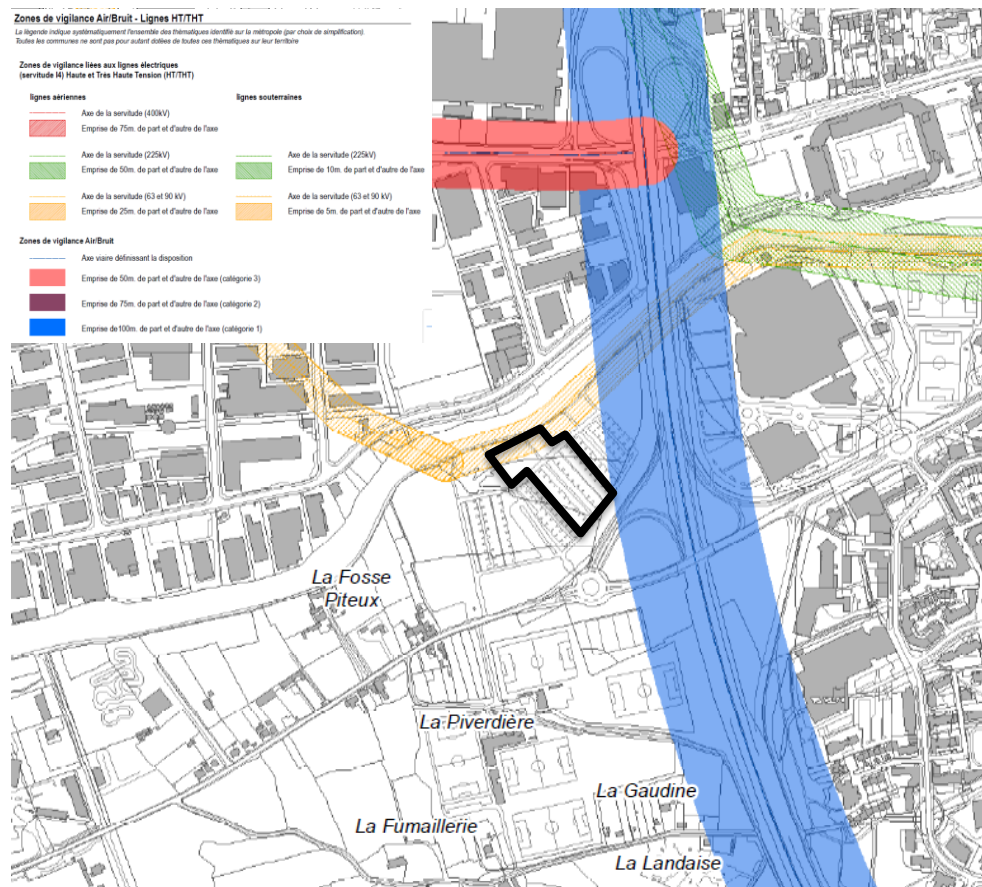
## ➔ Déclinaison du PPEB dans le PLUi

Des zones de vigilance Air/bruit ont été mises en place le long de certains axes routiers ou infrastructures de transport d'électricité.

- Voies de catégorie 1 : zone de vigilance de 100 m de part et d'autre de l'axe
- Voies de catégorie 2 : zone de vigilance de 75m de part et d'autre de l'axe
- Voie de catégorie 3 : zone de vigilance de 50m de part et d'autre de l'axe

Ces zones de vigilance sont retranscrites au règlement graphique du PLUi et imposent des prescriptions dans le règlement littéral du PLUi.

Le site d'étude est localisé en dehors de la zone de vigilance Air/Bruit définie autour de la rocade (catégorie 1 : 100 mètres de part et d'autre de l'axe de la voie).



Carte 77: zones de vigilance Air/Bruit - annexe au PLUi

### 8.3.3 Contexte acoustique en phase d'activité du MeM

Le MeM s'est installé sur le site en 2019. L'émergence du virus du COVID et les restrictions sanitaires associées ont limité fortement l'activité sur le site en 2020 et en 2021. A la reprise d'une activité normale, les riverains, localisés à environ 250 mètres du site ont témoigné d'un ressenti vis-à-vis des émergences sonores du MeM et de la Guinguette. Le CPPC a donc fait réaliser deux études acoustiques :

- Une étude acoustique sur la Guinguette par ACOUSTIBEL en septembre 2021
- Une étude acoustique par l'APAVE en mars 2022.

Ces études sont à retrouver en annexe. Un résumé des informations de ces études est présenté ci-après.

### 8.3.4 Rappel des critères réglementaires pour les tiers

L'activité de la guinguette et le MeM sont tenus de respecter le décret du 07 août 2017 qui impose des critères d'émergences au droit des tiers.

Les bruits générés par les activités impliquant la diffusion de musiques amplifiées à des niveaux sonores élevés dans les lieux ouverts au public ou recevant du public ne peuvent par leur durée, leur répétition ou leur intensité porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage.

Les émissions sonores des activités devront respecter, au droit des riverains les plus proches, les deux critères suivants :

- Valeur d'émergence spectrale maximale de +3 dB dans les octaves normalisées de 125 à 4000 Hz,
- Valeur d'émergence globale maximale de +3 dB(A).

Ces émergences s'appliquent dans les locaux à usage d'habitation (fenêtres ouvertes ou fenêtres fermées).

#### 8.3.4.1 Prévention des risques liés au bruit au sein de l'établissement diffusant de la musique amplifiée

L'exploitant du lieu, le producteur, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public, ou le responsable légal du lieu de l'activité qui s'y déroule, est tenu de respecter les prescriptions suivantes :

1. Ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 dB(A) sur 15 m et 118 dB(C) sur 15 minutes. Lorsque ces activités sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de 6 ans résolus, ces niveaux sonores ne devront pas dépasser 94 dB(A) sur 15 min et 104 dB(C) sur 15 min.
2. Enregistrer en continu les niveaux sonores en dB(A) et dB(C) auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements.
3. Afficher en continu à proximité du système de contrôle de la sonorisation, les niveaux sonores en dB(A) et dB(C)
4. Informer le public sur les risques auditifs.
5. Mettre à la disposition du public des protections auditives individuelles gratuites.
6. Créer des zones de repos auditifs ou ménager des périodes de repos auditifs.

Remarque : l'enregistrement et l'affichage en continu du niveau sonore n'est exigé que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

#### 8.3.4.2 Résultats de l'étude acoustique - secteur Guinguette – Acoustibel 2021

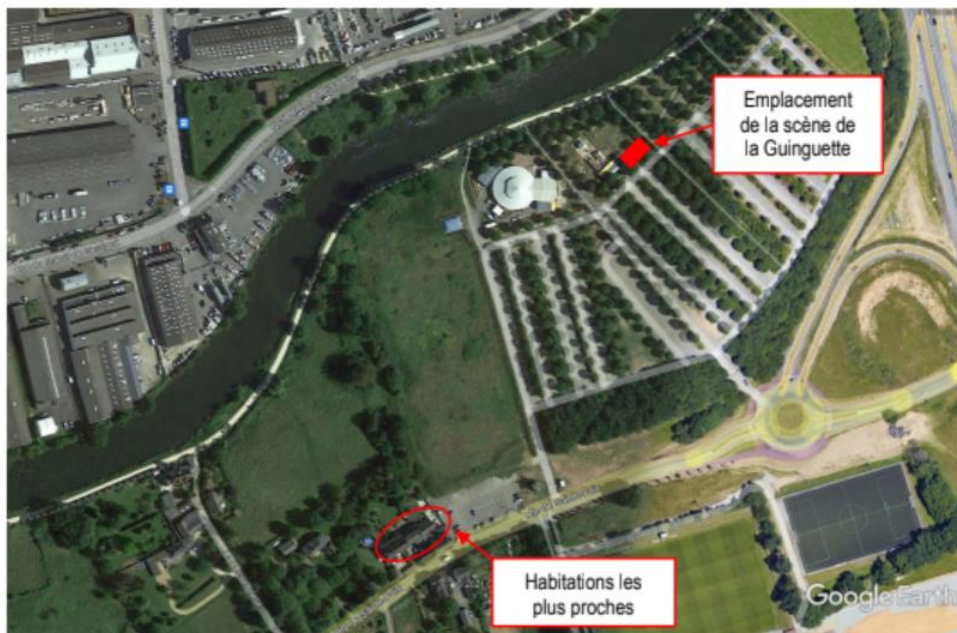
Un diagnostic acoustique a été réalisé sur la Guinguette par le bureau d'étude Acoustibel.

La campagne de mesures a été réalisée le 02 septembre 2021 à partir de 19h00 pour un concert de l'artiste Mazarin.

Les mesures ont donc été réalisées en simultané :

- Au droit de la scène : cette mesure nous permet de quantifier le niveau généré par la source sonore dans le but de fixer une valeur maximale de niveau sonore pour l'installation d'un limiteur ;
- Dans des chambres situées à l'étage de la maison les plus exposées (un sonomètre situé dans une chambre fenêtre ouverte et un sonomètre situé dans une chambre fenêtre fermée) afin de déterminer l'émergence sonore ;
- Sur la terrasse au rez-de-chaussée de la maison afin de déterminer l'émergence sonore.

Les mesures chez les riverains ont été effectuées en continu de 19h30 (début du concert) à 21h00 afin de mesurer le bruit résiduel sans concert entre 20h30 et 21h00.



Carte 78: plan de situation - Guinguette - étude Acoustibel 2021

Les mesures ont été réalisées en simultanément aux points cités ci-dessus.

Les enregistrements réalisés fournissent les éléments suivants :

- L'évolution temporelle du signal au point considéré.
- Le LAeq : correspond au niveau sonore moyen sur l'intervalle de mesure et intègre toutes les sources de bruit.

Ces mesures nous permettent de déterminer les émergences sonores. Les émergences correspondent à la différence entre le niveau sonore avec musique diffusée dans le cadre d'un concert Guinguette et le niveau sonore sans musique (bruit résiduel).

Remarque : la réglementation ne prend pas en compte les bandes de fréquences en-dessous de 125 Hz. Nous donnons cependant les valeurs à 63 Hz car elles constituent des paramètres déterminants dans l'évaluation de la gêne.

Le niveau de bruit résiduel mesuré aux différents points est résumé dans le tableau suivant :

Niveau de bruit résiduel	
Localisation	LAeq [dB(A)]
Terrasse	46,5
Chambre fenêtre ouverte	42
Chambre fenêtre fermée	30

Le bruit résiduel est essentiellement constitué par le bruit de la rocade ; à cette période de la journée, la circulation est continue et fluide, à une vitesse assez élevée.

Niveau sonore global pendant le concert :

Niveau de bruit global		
Localisation	LAeq [dB(A)]	Émergence vis-à-vis du bruit résiduel
Terrasse	47	+ 0,5 dB(A)
Chambre fenêtre ouverte	44	+ 2 dB(A)
Chambre fenêtre fermée	30,5	+ 0,5 dB(A)

Niveau sonore par bande de fréquence pendant le concert :

f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global dB(A)
Chambre fenêtre fermée avec concert [dB]	/	/	23	26	24	19	13	30,5
Chambre fenêtre ouverte avec concert [dB]	40	39	45	42	39	32	27	44
Terrasse [dB]	27	28	36	41	43	38	40	47
Émergence spectrale vis-à-vis du bruit résiduel								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global dB(A)
Chambre fenêtre fermée avec concert [dB]	/	/	+1	+1	0	+1		+0,5
Chambre fenêtre ouverte avec concert [dB]	+4	+1	+3	+3	+0	+0	+3	+2
Terrasse [dB]	+4	+0	+2	+2	+1	+2	+0	+0,5

D'un point de vue réglementaire, les émergences mesurées (émergences spectrales et émergences globales) sont conformes au 3 dB d'émergence sur la durée globale du concert en considérant les bandes de fréquences réglementaires, à savoir 125 – 4000 Hz.

Afin de définir le niveau sonore max à ne pas dépasser au sein de la Guinguette, nous avons choisi un morceau pour lequel les valeurs d'émergences dépassaient le critère réglementaire.

#### **Niveau sonore le plus élevé au droit de la scène :**

Afin de déterminer les émergences, nous avons sélectionné la période où le bruit généré était le plus important. Nous avons donc sélectionné un morceau joué entre 19h52 et 19h55 et identifié une plage d'analyse où le niveau sonore atteint son maximum.

Nous notons pour ce morceau un niveau sonore global de LAeq = 94 dB(A).

Une fois cette plage sélectionnée, les émergences globales et spectrales peuvent être alors calculées aux différents points à cette même période.

- Point de mesure fenêtre fermée :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point chambre fenêtre fermée								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Chambre fenêtre fermée avec concert	/	/	24	28	26	22	/	<b>32</b>
Chambre fenêtre fermée – bruit résiduel			22	25	24	18	/	<b>30</b>
Émergence [dB]			<b>+2</b>	<b>+3</b>	<b>+2</b>	<b>+4</b>		<b>+2</b>

Analyse : On observe une légère influence sonore au global liée au bruit généré par le concert : +2 dB(A).

L'objectif d'émergence est respecté pour la valeur globale (+3 dB(A)).

- Point de mesure fenêtre ouverte :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point chambre fenêtre ouverte								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Chambre fenêtre ouverte avec concert	43	40	50	48	42	38	34	<b>48,5</b>
Chambre fenêtre ouverte – bruit résiduel	36	38	42	39	39	32	30	<b>42</b>
Émergence [dB]	<b>+7</b>	<b>+2</b>	<b>+8</b>	<b>+9</b>	<b>+3</b>	<b>+6</b>	<b>+4</b>	<b>+6,5</b>

Analyse : on note que l'émergence fenêtre ouverte est importante : + 6,5 dB(A) au global. En effet, la chambre bénéficie moins de l'effet d'écran lié à la végétation et de l'effet de sol. Les émergences globales et spectrales sont non conformes au + 3 dB sur une majorité des bandes de fréquences mesurées.

- Point de mesure Terrasse :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point Terrasse								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Terrasse avec concert	24	28	35	40	43	38	42	<b>48</b>
Terrasse bruit résiduel	23	28	34	39	42	36	40	<b>46,5</b>
Émergence [d]	<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+2</b>	<b>+2</b>	<b>+1,5</b>

Analyse : nous pouvons constater que la terrasse est moins exposée au bruit de la Guinguette du fait de la présence d'écran en partie basse ainsi que de l'effet de sol. L'émergence est donc également moins importante et reste conforme à la réglementation.

**Afin d'atteindre une émergence inférieure à 3 dB(A), il conviendrait que le niveau sonore généré au droit de la scène respecte la valeur de 90 dB(A).**

f (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau sonore maximum [dB]	97	90	85	86	80	78

#### **Afin de répondre à cet enjeu, le CCPC :**

- a fait installer un limiteur de niveau sur la Guinguette le 20 octobre 2021 (voir attestation ci-contre)
- maintien pendant l'exploitation saisonnière, la présence systématique d'un technicien son salarié
- a fait orienter la scène dos aux riverains les plus proches
- a fait procédé à l'installation de rideaux acoustiques
- la programmation musicale est adaptée et n'excède jamais 22h,

**ETABLISSEMENTS DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE**  
**CERTIFICAT D'INSTALLATION/VERIFICATION PERIODIQUE DES LIMITEURS DE PRESSION ACOUSTIQUES PREVUS PAR**  
**L'ARTICLE R.571-27 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

NATURE DE L'INTERVENTION : INSTALLATION X / VERIFICATION PERIODIQUE ☑

IDENTIFICATION DE L'ETABLISSEMENT								
Raison Sociale :	CCPC							
Type d'établissement :	Guinguette							
Identification de la salle :								
Adresse :	Route de Sainte Foix , 35000 Rennes							
Responsable :								
Téléphone :								
Courriel :								
INSTALLATEUR / INTERVENANT MAINTENANCE								
Raison Sociale :	I.S.A. Groupe Sonowest							
Responsable :	Miguel Frechin							
Adresse :	10 rue des Maréchaux							
Téléphone :	02 99 23 72 73							
Fax :								
Courriel :	contact@isa-france.net							
ETUDE D'IMPACT DES NUISANCES SONORES								
Rédacteur / société :	Acoustibel							
Date de l'étude :	20/10/2021							
Niveau sonore prescrit (en dB)	dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Zone 1	90	/	97	90	85	86	80	78
Zone 2								

LIMITEUR DE NIVEAU SONORE							
Limiteur :	AMIX SNA70						
N° de série :							
Catégorie (norme AFNOR) :							
Afficheur / Enregistreur :							
N° de série :							
Emplacement du Microphone :	Centre de la scene coté public						
Emplacement du micro conforme à l'étude :							
Type de scellés :	Electronique						
Société ayant réglé et scellé le limiteur :	I.S.A						
LIMITATION EN NIVEAU GLOBAL ☐ oui ☐ non							
Réglage du limiteur (1) :							
Niveau sonore global en dB(A) :	90,0 dB(A)						
Temps d'intégration. :	Leq 10 min						
LIMITATION PAR BANDES D'OCTAVES ☐ oui ☐ non							
Réglage du limiteur (en dB)(1) :							
Fréquence	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Zone 1	/	97	90	85	86	80	78
Zone 2							

(1)Valeur de réglage permettant le respect du niveau sonore prescrit dans l'étude au point le plus bruyant accessible au public, ou au point désigné par l'acousticien pour la protection des riverains.

Je soussigné Marc LE FLOUR, atteste avoir réglé en date du 17/05/2022 le limiteur conformément aux recommandations et valeurs indiquées dans l'étude d'impact réalisée le 20/10/2021 par la société Acoustibel

**Plombage :** pas de plombage Mécanique, les paramètres du limiteur sont modifiables par ordinateur uniquement avec logiciel spécifique.

**NB :** Les réglages du limiteur sont conservés par la société I.S.A à fin de consultation éventuelle par les autorités

Remarque importante :

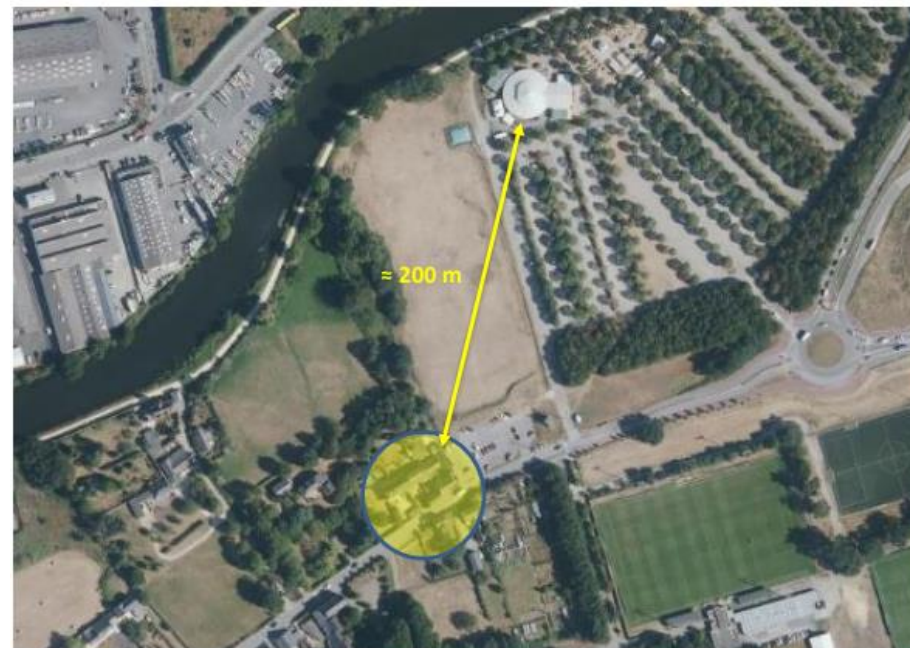
Fait à Rennes, le 17/05/2022

Marc LE FLOUR

INGENIERIE SCENIQUE AUDIOVISUELLE  
 I.S.A. by GROUPE SONOWEST  
 10 rue des Maréchaux - 35132 VEZIN LE COUÛET  
 Tél. 02 99 23 72 72 - Mail : contact@groupe-sonowest.com  
 Siret au capital de 10 000€ - Siret 837 904 986 00010

### 8.3.4.3 Résultats de l'étude acoustique – Le MeM – APAVE 2022

Un diagnostic acoustique a été réalisé le 07 mars 2022 par le bureau d'étude APAVE. Pour la correcte réalisation de l'étude, le limiteur n'était pas actif durant les essais.



Conditions météorologiques rencontrées lors des essais effectués le lundi 7 mars 2022 (données station METEOCIEL RENNES) :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
23 h			10.5 km	2.9 °C	67%	2.9	-0.9	↔ 15 km/h (29 km/h)	1014.3 hPa	aucune
22 h			10.2 km	3.4 °C	65%	3.4	-0.6	↔ 17 km/h (28 km/h)	1014.4 hPa	aucune
21 h			10.9 km	3.9 °C	62%	3.9	0.7	↔ 13 km/h (22 km/h)	1014.6 hPa	aucune

Ces conditions météorologiques répondaient aux exigences de la norme NFS 31-010.



### 8.3.4.3.1 Impact de la sonorisation sur le voisinage

- Point R1 / Configuration 1 (fenêtre fermée)

Tableau de synthèse :

point de mesure	valeur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
E1	musique	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93	88,9	100,2
R1	musique	54,8	37,2	33,6	30,6	26,9	27	17,3	33,4
	résiduel	45,4	36,8	29,5	24,4	23,6	25	15,4	30,3
	émergence	<b>9,4</b>	<b>0,4</b>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>3,3</b>	<b>2</b>	<b>1,9</b>	<b>3,1</b>
émergence admissible		-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)
niveau maximum à l'émission		-	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>94</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

Analyse : Il est important de noter que les valeurs pour l'octave 125 Hz correspondent à l'intégration des niveaux sonores dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz. Le bruit d'un équipement du logement (ventilation) impactait de façon prépondérante le tiers d'octave 100 Hz et a donc été retiré des calculs. Cependant, ceci conduit également à ne pas considérer l'impact de l'installation étudiée dans ce même tiers d'octave (voir fiche R1 en annexe 6 du rapport annexé APAVE). Afin de tenir compte de ce paramètre et de limiter le risque de dépassement, le niveau maximum à l'émission défini dans l'octave 250 Hz est également appliqué à l'octave 125 Hz. L'émergence dans l'octave 63 Hz est significative. Bien qu'aucun critère réglementaire ne soit exigé pour cette bande spectrale, il convient de limiter son influence au niveau des logements. Ce point spécifique est abordé dans le paragraphe 7.

- Point R1 / Configuration 2 (fenêtre ouverte)

Tableau de synthèse :

point de mesure	valeur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
E1	musique	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93	88,9	100,2
R1	musique	62,2	42,3	38,7	39,5	39,7	31,3	19,5	42,3
	résiduel	45,7	39,4	38,3	36,9	37,9	31,6	21,3	40,7
	émergence	<b>16,5</b>	<b>2,9</b>	<b>0,4</b>	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,6</b>
émergence admissible		-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

Analyse : Comme pour la configuration 1, les valeurs présentées pour l'octave 125 Hz correspondent à l'intégration des niveaux dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz. **Il apparaît que les émergences spectrales et globale respectent les valeurs maximales admissibles définies dans le décret 2017-**

**1244.** L'émergence dans l'octave 63 Hz est significative. Bien qu'aucun critère réglementaire ne soit exigé pour cette bande spectrale, il convient de limiter son influence au niveau des logements. Ce point spécifique est abordé dans le paragraphe 7.

- Point R2

Niveau résiduel mesuré au point R2 :

point R2	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
niveau bruit résiduel	57,1	48,7	43,3	45,4	49	40,6	29,4	50,7
émergence admissible	-	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB	4 dB(A) (*)
niveau max admissible (arrondi à l'entier)	-	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>54</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>55</b>

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

(\*) durée d'appartition du bruit particulier comprise entre 4h et 8h pour une exploitation jusqu'à 3 h du matin (horaire maximum), impliquant une correction de 1 dB(A) conformément aux dispositions réglementaires.

Analyse : Le tableau ci-après présente les niveaux maximum admissibles au point R1 pour la configuration 2 (fenêtre ouverte / les points R1 et R2 sont proches, voir photo en annexe 4 du rapport annexé APAVE) :

point R1	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
niveau bruit résiduel	45,7	39,4	38,3	36,9	37,9	31,6	21,3	40,7
émergence admissible	-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)
niveau max admissible (arrondi à l'entier)	-	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>43</b>

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

Les écarts entre les niveaux maximum admissibles aux points R1 et R2 sont compris entre 9 et 14 dB pour les bandes d'octave, 12 dB(A) pour le niveau global. De ce fait, il est établi que le respect de la réglementation au point R1 implique la conformité de la situation sonore au point R2.

### **Conclusion concernant la protection du voisinage**

Pour les conditions rencontrées lors de cette intervention du lundi 7 mars 2022, les niveaux maximums calculés à l'émission permettant le respect des critères réglementaires pour le logement le plus proche sont les suivants (pour l'emplacement actuel du microphone de contrôle du limiteur) :

point émission	point de contrôle	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	dB(A)
E1	R1	103	103	93	92	94	90	100

Niveaux arrondis à l'entier

Ces niveaux sont établis pour la configuration la plus significative observée lors de cette campagne, en l'occurrence fenêtre de la pièce de réception fermée (les niveaux continus émis par le trafic sur la rocade sont pour partie filtrés dans cette configuration, les niveaux émis par l'installation étudiée ayant quant à eux un impact plus significatif du fait du type d'énergie acoustique généré). Le bruit ambiant mesuré pour la configuration "fenêtre ouverte" correspond à des niveaux dans les bandes spectrales réglementaires où la participation de la sonorisation de l'établissement est globalement confondue avec celle du trafic routier. Le niveau de base pour l'octave 125 Hz était de 105 dB, élaboré en fonction des niveaux mesurés dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz (présence d'un bruit d'équipement associé au logement, dominant dans le tiers d'octave 100 Hz et conditionnant les résultats, nécessitant de faire abstraction des valeurs mesurées dans cette bande de fréquence spécifique □ voir fiche R1 en annexe 6). Le niveau calculé pour la bande d'octave 250 Hz est appliqué à la bande inférieure afin d'intégrer en partie ce paramètre. Il convient également de prendre en considération les niveaux potentiels susceptibles d'être émis dans l'octave 63 Hz. Cette bande de fréquence n'est pas considérée dans la réglementation mais les niveaux engendrés par la musique dans cette plage fréquentielle sont cependant susceptibles d'être particulièrement ressentis par le voisinage. En fonction des observations faites sur site, la pose des quatre caissons de graves directement au sol, sur des éléments spécifiques ne pouvant générer eux-mêmes des vibrations (exemple : bacs remplis de sable), devrait a priori permettre de limiter une partie des émissions sonores dans cette bande de fréquence (les caissons de graves sont actuellement disposés directement sur le plancher du chapiteau, ce dernier est donc particulièrement sollicité lors de la génération de fréquences basses).

#### Pour répondre à cet enjeu, le CPPC a :

- fait installer un limiteur le 15 mars 2022 (voir attestation ci-après)
- fait mettre en place des rideaux d'affaiblissement acoustique (-20 dB) sur le linéaire intégral de l'arrière-scène en 2021
- fait poser des plaques alvéolées en mousse sous les 4 caissons de basse installés sous la scène. Ces plaques répondent aux préconisations de l'Apave, en lieu et place du lit de sable évoqué, structurellement très difficile à mettre en place (structure porteuse en acier).

De plus, une attention particulière est portée à la programmation en privilégiant les esthétiques ne générant que peu d'infrabasses.

Un calendrier des évènements se déroulant sous le chapiteau est également mis à jour régulièrement pour les riverains

La fin de sonorisation des soirées est limitée à 1h du matin.

Pour les utilisateurs du MeM, il est également imposé contractuellement :

3.6 Conformément au décret n°2017-1244 relatif à la « prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés », La **SALLE** dispose d'un limiteur de niveau sonore. Le **CONTRACTANT** s'engage à respecter les consignes de limitation du niveau sonore induit par ce limiteur, dont le détail est exposé ci-dessous :

REGLAGES LIMITEUR BANDES OCTAVE							
fréquences octaves / global pondéré A	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
niveaux maximum à l'émission	105	103	93	92	94	90	100

En complément de ces paramètres, le contrat de location stipule :

« De plus, eu égard à la particularité du lieu et à son environnement, le **CONTRACTANT** s'engage à respecter les consignes données par le régisseur du lieu si celui-ci évalue que le niveau sonore peut constituer une gêne pour le voisinage. »



Photo 27: mousse alvéolée installée sous les caissons de basse



Photo 26: rideau acoustique installé au niveau de la scène



Photo 28: mousse alvéolée installée sous les caissons de basse

**ETABLISSEMENTS DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE  
CERTIFICAT D'INSTALLATION/VERIFICATION PERIODIQUE DES LIMITEURS DE PRESSION ACOUSTIQUES PREVUS PAR  
L'ARTICLE R.571-27 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

NATURE DE L'INTERVENTION : INSTALLATION X / VERIFICATION PERIODIQUE

IDENTIFICATION DE L'ETABLISSEMENT		LIMITEUR DE NIVEAU SONORE	
Raison Sociale :	CCPC / le MeM	Limiteur :	AMIX SNA70
Type d'établissement :	Chapiteau	N° de série :	89042
Identification de la salle :		Catégorie (norme AFNOR) :	Norme NF S31-122-1-2017
Adresse :	Route de Sainte Foix , 35000 Rennes	Afficheur / Enregistreur :	
Responsable :	M. Grange	N° de série :	
Téléphone :		Emplacement du Microphone :	Régie Principale
Courriel :		Emplacement du micro conforme à l'étude :	Oui
INSTALLATEUR / INTERVENANT MAINTENANCE		Type de scellés	Electronique et mécanique
Raison Sociale :	I.S.A. Groupe Sonowest	Société ayant réglé et scellé le limiteur :	I.S.A
Responsable :	Miguel Frechin	LIMITATION EN NIVEAU GLOBAL <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Adresse :	10 rue des Maréchaux	Réglage du limiteur <sup>(1)</sup> :	
Téléphone :	02 99 23 72 73	Niveau sonore global en dB(A) :	100,0 dB(A)
Fax :		Temps d'intégration. :	Leq 10 min
Courriel :	contact@isa-france.net	LIMITATION PAR BANDES D'OCTAVES <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
ETUDE D'IMPACT DES NUISANCES SONORES		Réglage du limiteur (en dB) <sup>(1)</sup> :	
Rédacteur / société :	Yann Merrien / APAVE	Fréquence	63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 4 kHz
Date de l'étude	07/03/2022	Zone 1	/ 105 103 93 92 94 90
Niveau sonore prescrit (en dB)	dB(A)	Zone 2	
	63 Hz		
	125 Hz		
	250 Hz		
	500 Hz		
	1 kHz		
	2 kHz		
	4 kHz		
Zone 1	100	/	105 103 93 92 94 90
Zone 2			

(1)Valeur de réglage permettant le respect du niveau sonore prescrit dans l'étude au point le plus bruyant accessible au public, ou au point désigné par l'acousticien pour la protection des riverains.

Je soussigné Marc LE FLOUR, atteste avoir réglé en date du 15/03/2022 le limiteur conformément aux recommandations et valeurs indiquées dans l'étude d'impact réalisée le 07/03/2022 par la société APAVE

**Scellés :** Plombage Mécanique empêchant l'accès à la connectique, les paramètres du limiteur sont modifiables par ordinateur uniquement avec logiciel spécifique et code conservé par l'intégrateur.

**NB :** Les réglages du limiteur sont conservés par la société I.S.A à fin de consultation éventuelle par les autorités

**Remarque importante :**

Fait à Rennes, le 15/03/2022

Marc LE FLOUR



### 8.3.4.3.2 Impact de la sonorisation sur les utilisateurs

Le tableau ci-après présente les niveaux mesurés aux points E1, E2 et E3 avec l'installation de sonorisation à un niveau conséquent (proche des limites de fonctionnement) :

point de mesure	LAeq dB(A)	LCEq dB(C)
E1 (régie)	100,2	109,6
E2 (centre chapiteau)	100	113,5
E3 (scène)	98,8	113,8
<i>niveaux autorisés pour les zones accessibles au public</i>	<i>102</i>	<i>118</i>

*Niveaux arrondis au demi-entier*

Analyse :

Les niveaux mesurés aux trois points de contrôle sont inférieurs aux valeurs maximales prescrites par la réglementation.

Le niveau global pondéré A est du même ordre sur l'ensemble de la zone étudiée, de l'ordre de 100 dB(A) (homogénéité liée aux 2 systèmes LINE-ARRAY et aux 8 enceintes E12-D en couronne).

Le niveau global pondéré C est de l'ordre de 114 dB(C) à proximité de la scène (influence liée à la proximité des caissons de graves) et de 110 dB(C) au niveau de la régie.

Pour les conditions établies lors de cette intervention, l'installation de sonorisation à un niveau proche des limites de fonctionnement ne présente pas de risque pour les utilisateurs de l'établissement au sens du décret n°2017-1244.

#### Synthèse des observations et des éléments fournis par le CPPC

disposition réglementaire	constat
enregistrement en continu des niveaux dB(A) et dB(C) et conservation de ceux-ci	le limiteur AMIX SNA-70 intégré dans la chaîne de sonorisation remplit cette fonction
affichage des niveaux dB(A) et dB(C) à proximité du système de contrôle	présence d'un afficheur AMIX-AFF série 3 au niveau de la régie
information du public sur les risques auditifs	présence d'affichettes dans le chapiteau (fourniture association AGI SON)
mise à disposition à titre gratuit de protections auditives individuelles adaptées au type de public accueilli	mise à disposition de sachets individuels de bouchons jetables de type UVEX-FIT (fourniture association AGI SON)
existence de zones de repos auditif ou de périodes de repos auditif	les extérieurs du chapiteau constituent une zone où le niveau équivalent respecte la règle d'égale énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures

## 8.4 Qualité de l'air

La majorité des données suivantes sont extraites des études menées par Air Breizh.

### 8.4.1.1 Contexte général

La pollution de l'air est un facteur de risque environnemental et un enjeu important en matière de santé publique : 1 breton sur 5 déclare avoir déjà ressenti les effets de la pollution de l'air extérieur sur sa santé ou celle de ses proches, quel que soit son lieu d'habitation. (*Baromètre Santé-Environnement [ORSB – 2014]*).

Les effets néfastes de la pollution de l'air sur la santé et l'environnement dans les différentes régions de la France sont aujourd'hui avérés : 48 000 décès prématurés en France sont dus à la pollution de l'air, dont 2 000 en Bretagne (*Impact de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique [Santé Publique France – 2016]*).

Les effets sanitaires ne surviennent pas uniquement lors des épisodes de pollution, l'exposition est aussi chronique. La pollution de l'air touche également les zones rurales. Elle agit aux niveaux respiratoire et cardiovasculaire, mais elle a également des effets sur la reproduction et le développement de l'enfant, et elle est à l'origine de perturbations endocriniennes ou neurologiques.

En Bretagne, la qualité de l'air est suivie par l'association Air Breizh, qui est agréée par le ministère chargé de l'environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en Bretagne.

### 8.4.1.2 La métropole Rennaise

Rennes Métropole est la plus grande agglomération de la Région comptant près de 430 000 habitants répartis sur 43 communes. Du fait de son nombre d'habitants et de sa densité de population intra-rocade, une surveillance renforcée a été mise en place sur ce territoire, au même titre que l'ensemble des grandes agglomérations.

Ainsi, la métropole rennaise dispose de cinq stations de mesures fixes placées dans des environnements variés (proches des axes routiers pour les stations urbaines trafic, dans des quartiers résidentiels ou encore le centre urbain pour les stations dites urbaines de fond et en périphérie de l'agglomération pour la station périurbaine de fond). Les polluants réglementés sont les polluants atmosphériques dont la surveillance dans l'air est obligatoire. Il s'agit des polluants suivants : **le dioxyde de soufre, l'oxydes d'azote, l'ozone, les particules en suspension, les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les composés organiques volatils non méthaniques, le monoxyde de**

**carbone.** D'autres polluants dits « surveillés » ou non réglementés, peuvent néanmoins faire l'objet d'un suivi régulier, dans le cadre d'un dispositif de surveillance régulier ou ponctuel (lors de campagnes spécifiques sur des problématiques locales).

### 8.4.1.2.1 Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

Rennes Métropole dispose d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) en application pour la période 2022-2027. Il s'agit d'un document de planification opérationnel prévu par le code de l'environnement qui vise à s'assurer du bon respect des exigences réglementaires en matière de qualité de l'air extérieur.

Le PPA instaure 36 actions en faveur de la qualité de l'air pour répondre à 3 enjeux suivants ;

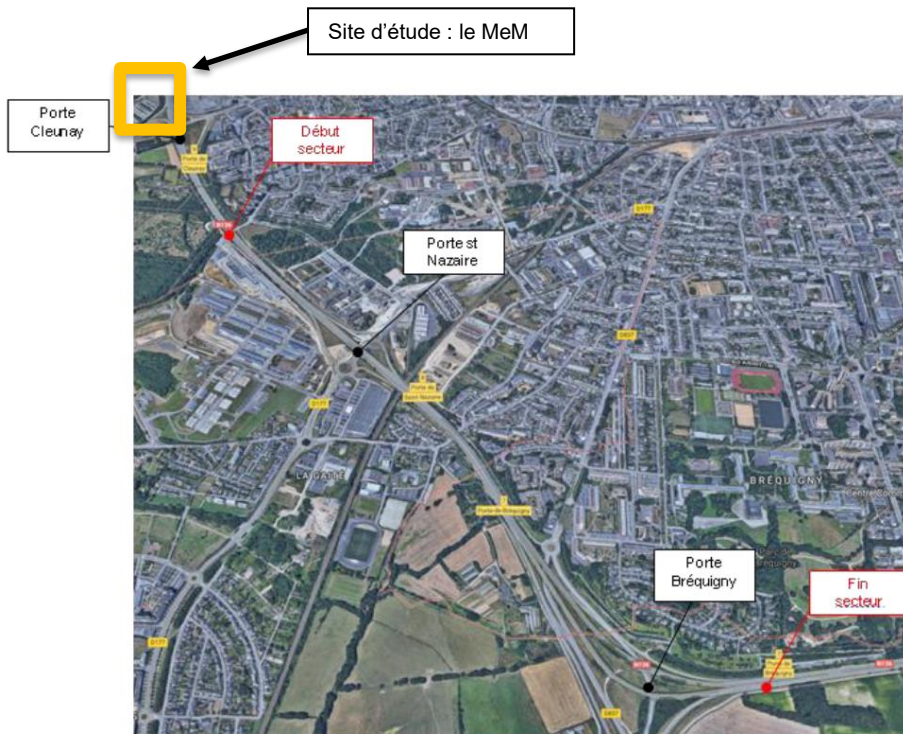
- abaissement des concentrations en polluants
- l'amélioration des connaissances
- la sensibilisation et la mobilisation des acteurs

Dans le cadre de cette étude d'impact, certaines actions sont plus particulièrement à retenir :

- Mettre en œuvre les actions du Plan de Déplacement Urbain
- Développer l'attractivité des modes de transport collectifs

Air Breizh mène de nombreuses campagnes de mesures notamment dans le cadre de l'application du PPA dont notamment une caractérisation de la dispersion de la pollution à proximité de la rocade rennaise et d'axes à fort trafic de la métropole.

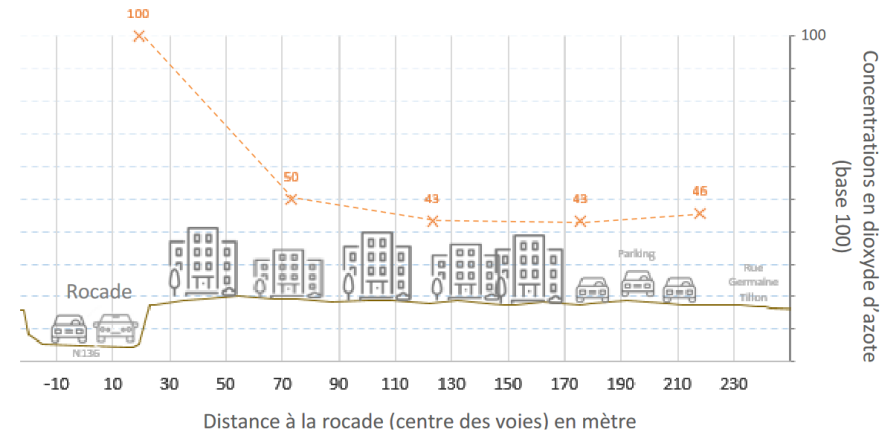
Dans une étude récente (2018), menée pour l'application du PPA 2015-2022, l'association Air Breizh a été mandatée afin de suivre les principaux marqueurs de la pollution issue du transport routier : le dioxyde d'azote et le benzène. La section de rocade étudiée s'étendait entre les portes de St Nazaire et de Bréquigny (environ 3 km) soit quelques centaines de mètres au sud du site d'étude.



Carte 79: localisation de la section étudiée dans le cadre de l'étude Air Breizh

Au niveau, de la dispersion de ces polluants, l'étude a montré que la décroissance des niveaux de dioxyde d'azote est très rapide dans les cinquante premiers mètres. La diminution des concentrations est ensuite progressive jusqu'à 100-150 m de la rocade, puis peu significative au-delà. En conclusion, « au-delà de 50 m des voies, les risques de dépassement du seuil réglementaire sur l'année sont peu probables ce qui n'exclut pas des dépassements ponctuels du seuil horaire ».

L'étude conclut, pour cette section étudiée, que : « Une attention particulière doit donc être portée sur l'urbanisation dans une bande de l'ordre de 50 mètres de part et d'autres des voies pour laquelle des dépassements du seuil réglementaire annuel en dioxyde d'azote sont possibles. »



#### 8.4.1.2.2 Cartes stratégiques Air de Rennes Métropole

La majorité des données suivantes sont extraites de l'étude d'impact pour l'extension du centre d'entraînement de la Piverdière – IAOSENN 2022.

Les cartes stratégiques construites sur la base de ces modélisations sont des outils d'aide à la décision. Deux types de cartes stratégiques sont notamment mises à disposition : la Carte Stratégique Air réglementaire sur Rennes Métropole (2016-2018 pour 2019-2021) et la Carte Stratégique Air OMS (Organisation Mondiale pour la Santé) sur Rennes Métropole (2016-2018 pour 2019-2021). **Les recommandations de l'OMS ne sont pas contraignantes mais elles sont plus exigeantes que la réglementation européenne.**

La construction de ces cartes se fait en intégrant un ensemble de données modélisées de la qualité de l'air :

- Les cartes de trois polluants réglementés, bons indicateurs de la pollution atmosphérique à laquelle les habitants sont exposés en milieu urbain et péri-urbain : le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub>) et très fines (PM<sub>2.5</sub>) ;
- Les cartes des trois dernières années disponibles (période 2016 – 2018) ;
- Les cinq valeurs limites suivantes :
  - NO<sub>2</sub> : la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> et la valeur limite horaire fixée à 18h de dépassement du seuil 200 µg/m<sup>3</sup> ;
  - PM<sub>10</sub> : la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> et la valeur limite journalière fixée à 35 jours de dépassement du seuil 50 µg/m<sup>3</sup> ;
  - PM<sub>2.5</sub> : la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m<sup>3</sup>.

Concernant la Carte Stratégique Air OMS la Carte Stratégique Air OMS, les valeurs limites réglementaires sont remplacées par les valeurs guides suivantes :

- NO2 : la valeur guide annuelle fixée à 40 µg/m3 ;
- PM10 : la valeur guide annuelle fixée à 20 µg/m3 et la valeur guide journalière fixée à 3 jours dépassement du seuil 50 µg/ m3 ;
- PM2.5 : la valeur guide annuelle fixée à 10 µg/m3

Le tableau ci-dessous reprend l'interprétation du code couleur de cette cartographique « OMS ».

Tableau 20: Définition de l'échelle de couleurs de la CSA OMS

CSA (Niveau/Classe)	Seuils % VG (Valeur Limite)	Couleurs	Qualificatif	Signification
1	[ 0 – 70 ]	Vert clair	Zone non touchée par dépassement de valeurs guides OMS	Faible enjeu de qualité de l'air
2	] 70 – 100 ]	Orange	Zone « fragilisée » en dépassement	Dépassement susceptible d'une ou plusieurs valeurs guides recommandées
3	> 100 %	Rouge	Zone en dépassement de valeurs guides OMS	Dépassement d'au moins une valeur guide recommandée
4	Fonction de l'agglomération	Marron foncé	Zone « air » prioritaire	Identifier les zones les plus exposées à la pollution

## ➔ Analyse CSA Réglementaire

Le périmètre d'étude se situe en classe 1, à proximité d'une zone de classe 2.

La majeure partie de la carte est représentée par la classe 1, non touchée par un dépassement réglementaire, où vit 99,7 % de la population de Rennes Métropole. Elle regroupe les zones résidentielles urbaines et périurbaines. Il est, à priori, non nécessaire de mettre en place des actions spécifiques pour améliorer le cadre de vie en termes de qualité de l'air dans cette zone.

La classe 2 regroupe 1 300 habitants de Rennes Métropole. Il s'agit d'une zone définie comme « fragilisée » où au moins une valeur limite réglementaire est en dépassement potentiel.

Les classes 3 et classe 4 montrent les zones en dépassement réglementaire d'une ou plusieurs valeurs limites. Il s'agit de zones où les niveaux de pollution sont élevés en termes de qualité de l'air. Elles regroupent environ 100 habitants de Rennes Métropole.

Les classes 2, 3 et 4 regroupent des grands axes routiers d'accès à la métropole. Ce sont notamment les voies rapides à fort trafic (entre 20 000 et 70 000 véhicules par jour en moyenne) reliant la métropole de Rennes aux agglomérations environnantes, la rocade soumise à des trafics intenses (entre 50 000 et 110 000 véhicules par jour en moyenne), les échangeurs et les pénétantes associés.

Carte stratégique de l'Air pour Rennes Métropole sur la période 2016-2018 par rapport aux valeurs réglementaires françaises (source Air Breizh)

Etude d'impact Le MEM



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

0 100 200 m



DERVENN  
CONSEILS & INGÉNIEURS

## ➔ Analyse CSA OMS

**Le périmètre d'étude se situe à cheval sur une zone de classe 2 et de classe 3.**

La Carte Stratégique Air permet de cerner les principales zones problématiques en termes de qualité de l'air vis-à-vis des préconisations de l'OMS. La réalisation de cette CSA « OMS » sur la métropole de Rennes est principalement guidée par la confrontation des concentrations des particules PM2.5 au seuil établi par l'OMS.

La classe 2 représente 47 % de la population de Rennes Métropole. Il s'agit d'une zone définie comme « fragilisée » où au moins une valeur guide recommandée par l'OMS est en dépassement potentiel.

Les classes 3 et classe 4 montrent les zones en dépassement d'une ou plusieurs valeurs guides recommandées par l'OMS. Il s'agit de zones où les niveaux de pollution sont élevés vis-à-vis des seuils recommandés par l'OMS. Elles regroupent respectivement 51 % et 2 % de la population de Rennes Métropole.

L'ensemble du territoire de la métropole est dans une zone en dépassement potentiel de la valeur guide annuelle « OMS » des PM2.5. La majorité des personnes exposées à un dépassement vivent dans la zone intra-périphérique de Rennes Métropole.

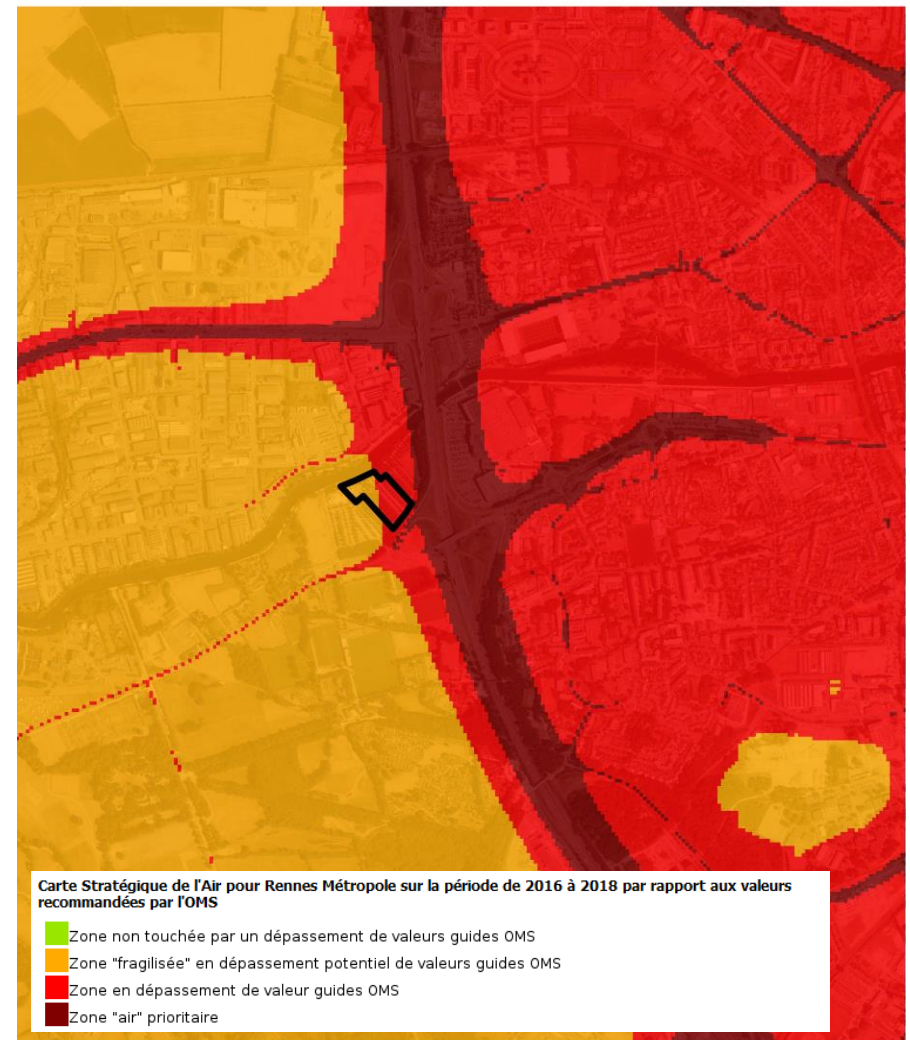
A noter que les valeurs limites européennes en vigueur en 2019 (date de réalisation des cartographies) seront à court terme révisées et très vraisemblablement abaissées pour tendre vers les valeurs guides établies par l'OMS. Les niveaux de particules fines (PM10) et très fines (PM2.5) sont jugés préoccupants au regard de ces valeurs guides, notamment avec l'indicateur d'exposition moyenne (IEM) effectif pour les PM2.5.

### Synthèse sur la qualité de l'air

Vis-à-vis des exigences réglementaires, la zone d'étude se situe au sein d'une zone non touchée par les dépassements réglementaires. Concernant les valeurs recommandées par l'OMS, la zone d'étude est située dans une zone fragilisée et dans une zone en dépassement de valeur (niveaux de particules fines), comme une majorité de la ville de Rennes.

Carte stratégique de l'Air pour Rennes Métropole sur la période 2016-2018 par rapport aux valeurs de l'OMS (source Air Breizh)

Etude d'impact Le MEM



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

0 100 200 m





## 8.5 Ambiance lumineuse

### 8.5.1 Contexte

La pollution lumineuse est un phénomène connu depuis longtemps, et qui est directement lié au développement de l'urbanisation et à une occupation du territoire par les activités humaines de plus en plus denses. Ce phénomène affecte de façon sensible la biologie des animaux en modifiant le cycle naturel de la lumière et de l'obscurité. Elle affecte également les comportements migratoires, les activités de compétition interspécifiques, les relations proies-prédateurs, et elle affecte également l'homme.

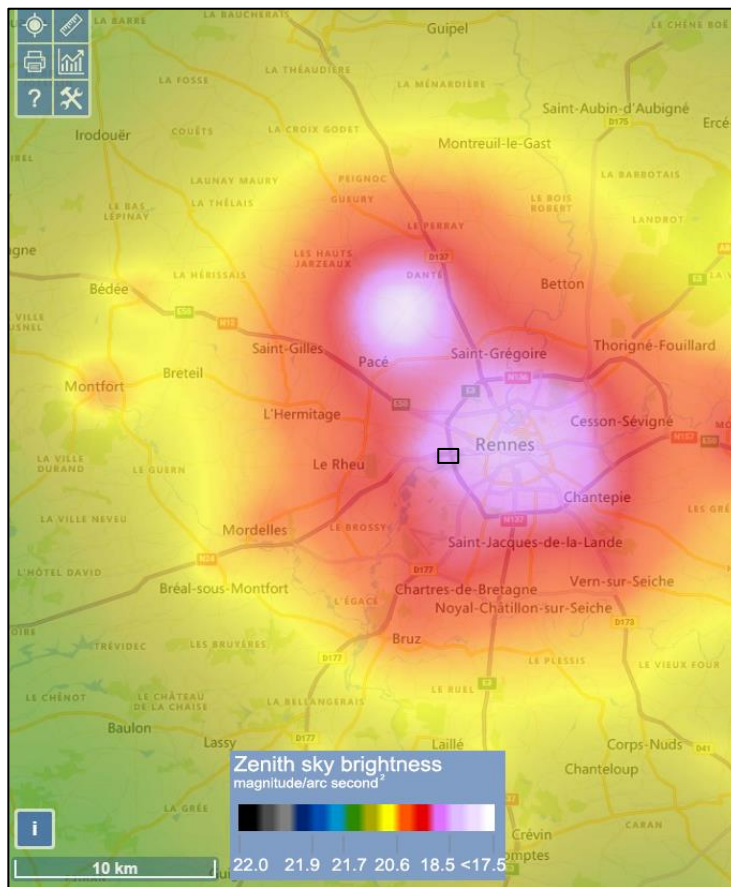


Figure 77: représentation de l'intensité des émissions lumineuses nocturnes [www.lightpollutionmap.info](http://www.lightpollutionmap.info)

### 8.5.2 Réglementation

Source : étude d'impact pour l'extension du centre d'entraînement de la Piverdière – IAOSENN 2022.

L'article 41 de la loi, codifié à l'article L.583-1 du code de l'environnement précise les trois raisons de prévenir, supprimer ou limiter les émissions de lumière artificielle lorsque ces dernières sont de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes ; lorsqu'elles entraînent un gaspillage énergétique ou lorsqu'elles empêchent l'observation du ciel nocturne. Les articles R.583-1 à R.583-7 définissent notamment les installations concernées par cette réglementation, le zonage permettant d'adapter les exigences aux enjeux des territoires concernés (agglomération, espaces naturels, sites astronomiques) ainsi que les principales prescriptions techniques qui peuvent être réglementées par arrêté.

Les luminaires installés après le 1er janvier 2020 devront être conformes à l'ensemble des dispositions. Pour les luminaires existants, l'entrée en vigueur varie selon la disposition et le type de luminaire.

#### 8.5.2.1 Éclairage de la zone d'étude

Le site s'inscrit dans un environnement nocturne très éclairé. La proximité de la ville, des zones commerciales et industrielles, ont une influence sur l'ambiance lumineuse du site. Malgré tout, les efforts réalisés par la ville pour limiter l'impact de la pollution lumineuse peuvent être constatés à proximité du site. La Vilaine est ainsi assez faiblement éclairée et le chemin de halage bénéficie d'un balisage relativement doux.

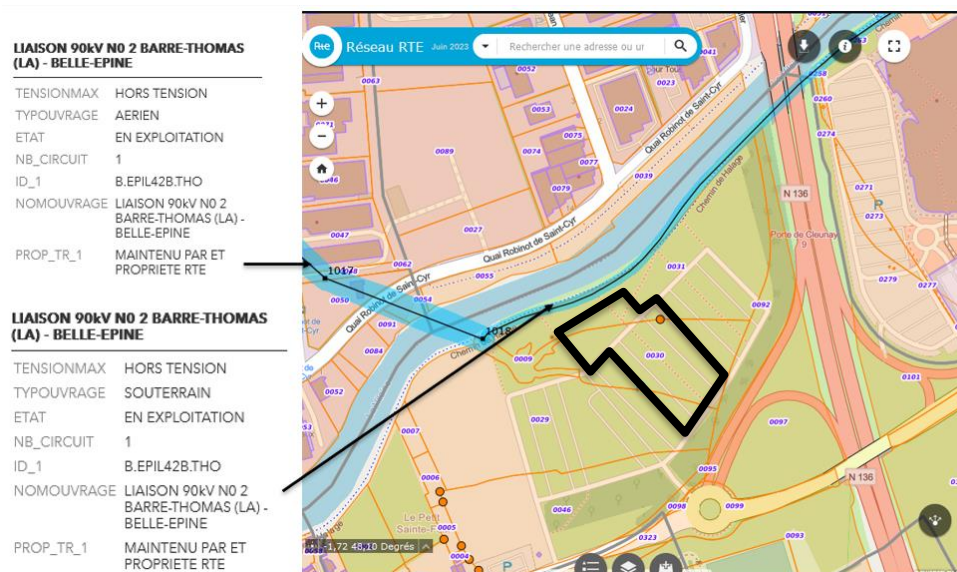
Sur le site, des candélabres sont présents. Ils sont allumés les soirs de matchs pour permettre la sécurisation des lieux vis-à-vis des véhicules et des piétons. En dehors de ces événements, le site est assez faiblement éclairé directement. Ceci attire par ailleurs une activité humaine nocturne de rencontre qui induit d'autres types de nuisances (déchets, beaucoup de passage la nuit sur le site).

## 8.6 Champs électromagnétiques

Des zones de vigilance sont instaurées autour des lignes à hautes et très hautes tensions. Elles intègrent l'ensemble des contraintes et risques dont la largeur a été établie en fonction des tensions des ouvrages avec une marge de sécurité pour prendre en compte les situations les plus contraignantes.

Les zones de vigilance ont pour but d'informer les pétitionnaires de la présence, dans ces zones, des contraintes, risques et nuisances auxquels ils s'exposent éventuellement. En effet, la cohabitation des activités humaines avec les infrastructures de transport d'électricité impose des règles de sécurité et de vigilance qu'il s'agit de faire respecter. RTE et les collectivités s'emploient à diffuser une juste information auprès des tiers et mettre en place toutes les expertises et dispositions adéquates.

Le site est bordé par une ligne à haute tension. Elle est aérienne à l'ouest du site et souterraine en frange nord du site.

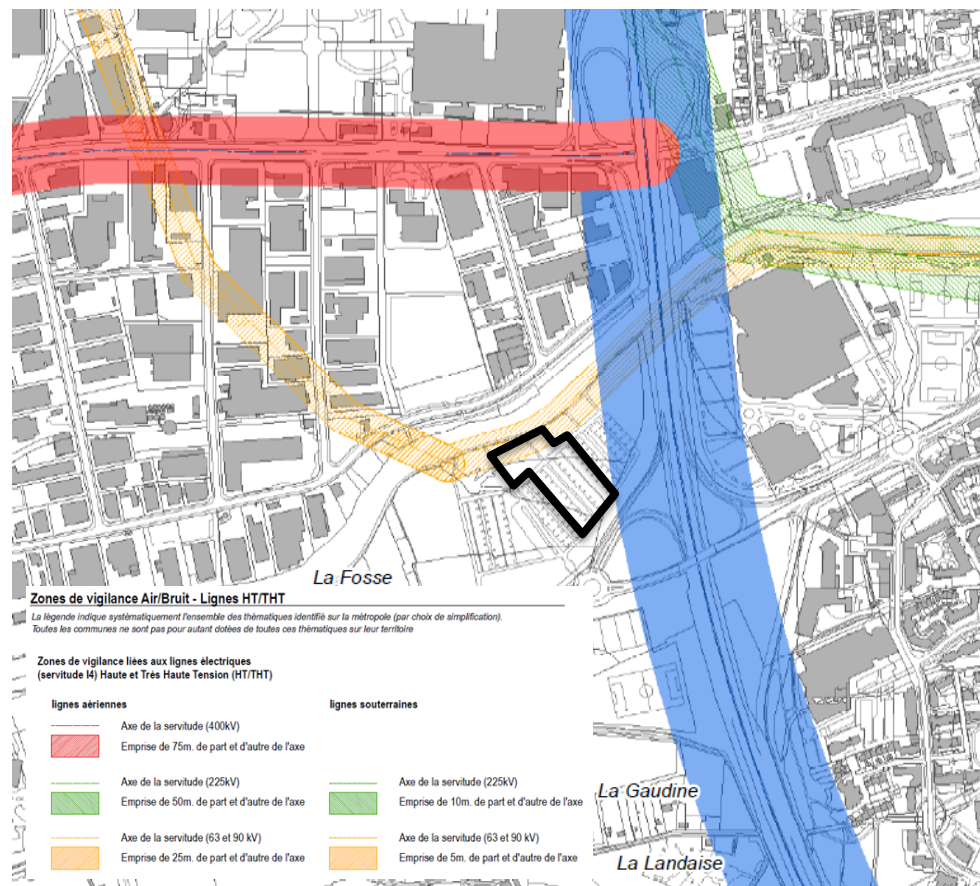


Carte 80: infrastructure RTE au niveau de la zone d'étude

Des zones de vigilance Air/bruit ont été mises en place le long de certains axes routiers ou infrastructures de transport d'électricité.

- Voies de catégorie 1 : zone de vigilance de 100 m de part et d'autre de l'axe
- Voies de catégorie 2 : zone de vigilance de 75m de part et d'autre de l'axe
- Voie de catégorie 3 : zone de vigilance de 50m de part et d'autre de l'axe

Ces zones de vigilance sont retranscrites au règlement graphique du PLUi et imposent des prescriptions dans le règlement littéral du PLUi. Au niveau du STECAL, cette servitude s'inscrit 5m de part et d'autre de la ligne souterraine.



Carte 81: zones de vigilance Air/Bruit - annexe au PLUi

## 9 Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Synthèse des enjeux Milieux humain		
Descriptif	Niveau d'enjeux	Commentaire
Infrastructures de transports et de réseaux		
Infrastructures de transport	Faible	Le site est situé à proximité des lignes de bus et de métro. La proximité de la rocade permet une accessibilité rapide depuis les axes routiers.
Déplacements	Faible	Le site est desservi par des voies vertes et des infrastructures routières.
Réseaux et servitudes	Moyen	Le site est desservi par l'ensemble des réseaux. Un enjeu est présent au niveau du passage d'une canalisation de refoulement des eaux usées sous l'emprise du STECAL qui est à prendre en compte dans le cadre d'un projet
Cadre de vie		
Environnement sonore	Moyen	Le site est localisé à proximité de la rocade qui génère des nuisances sonores.
Qualité de l'air	Moyen	Le site est localisé à proximité de la rocade dont le trafic génère des rejets.
Ambiance lumineuse	Moyen	Le site s'inscrit à proximité de la zone urbaine de Rennes, très éclairée. Un éclairage public est également déjà présent sur le parking.
Champs électromagnétique	Faible	Le site est localisé à proximité d'un ligne HT mais n'est pas directement concerné par des nuisances

Enjeu vis-à-vis de la thématique	Faible	Moyen	Forte
----------------------------------	--------	-------	-------

## 10 Etat initial du paysage et du milieu culturel

### 10.1 Le site dans son contexte : un positionnement charnière

Le site d'étude est localisé sur la commune de Rennes, en limite Ouest et extérieure de la rocade.

Du point de vue territorial, la métropole rennaise a pour caractéristique une configuration en « ville archipel », principe d'urbanisation mis en place dans les années 1980 sur l'agglomération.

Aussi, la ville de Rennes est essentiellement concentrée intra-rocade, alors que « gravite » autour des villes plus ou moins importantes (Saint Jacques de la Lande, Bruz, Chartres de Bretagne, Vezin-le-Coquet, ...). Ce concept de ville-archipel a par ailleurs permis le maintien de continuités de paysages agro-naturels jusqu'aux portes de la ville-centre, matérialisée par la rocade.

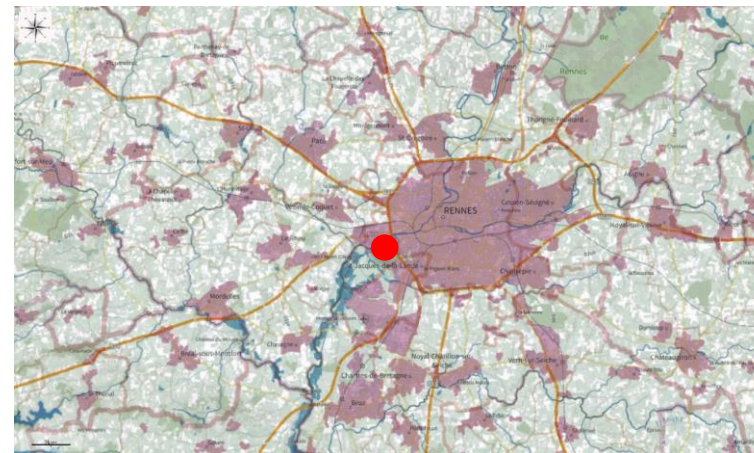
Le site d'étude s'inscrit par ailleurs le long de la Vilaine, qui forme un continuum marquant de paysages naturels, notamment associés à l'eau et en particulier au réseau d'anciennes gravières à l'Ouest / Sud Ouest de la ville-centre.

Le site est ainsi localisé, à l'échelle métropolitaine, à la charnière « ville-campagne » compte tenu de son positionnement en limite extérieure de la rocade rennaise.

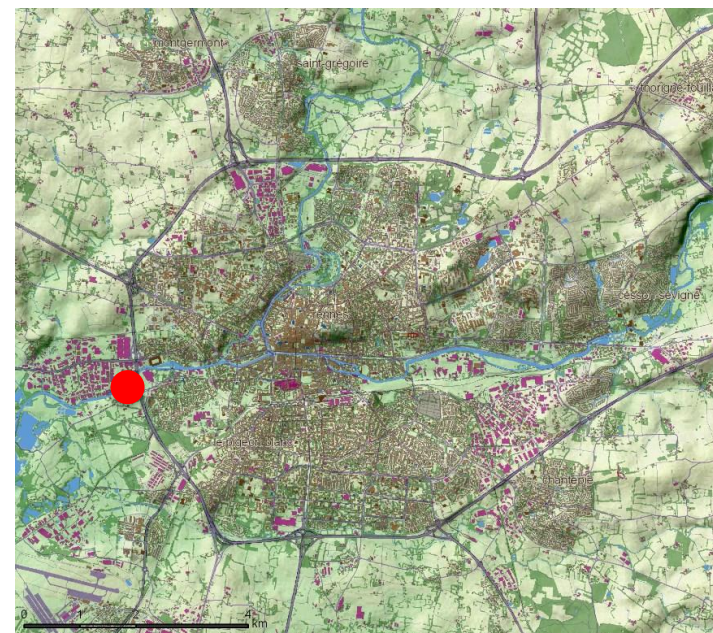
A l'échelle plus locale, cette localisation à l'interface ville/campagne, de même que la proximité de la Vilaine qui constitue un axe de circulations douces de premier ordre à l'échelle de la métropole, fait que les usages au niveau du site d'étude sont très nombreux (promenade, détente, ...).

A proximité la rocade/RN136 induit, parallèlement à ces paysages « d'eau » et à tendance « naturelle », des paysages d'infrastructures forts à proximité immédiate du site d'étude.

Enfin, le contexte dans lequel s'inscrit le site d'étude se caractérise par des paysages de zones d'activité, avec en vis-à-vis immédiat et de l'autre côté de la Vilaine la ZA de la route de Lorient.



Carte 82 : Le site dans le contexte paysager général : une situation à l'interface entre la ville dense et les espaces agro-naturels, en rive de Vilaine



Carte 83 : Le site dans la sous-unité paysagère de Rennes source : atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine, paysages.ille-et-vilaine.fr)

## 10.2 Définition des périmètres d'étude

Comme évoqué précédemment, le site d'étude est localisé dans un contexte extrêmement urbain, aux portes immédiates de la ville centre. Les obstacles visuels sont nombreux : centre commerciaux, bâtiments divers, ouvrages, ...

Il est par ailleurs situé en rive de la Vilaine, soit sur un point bas du territoire.

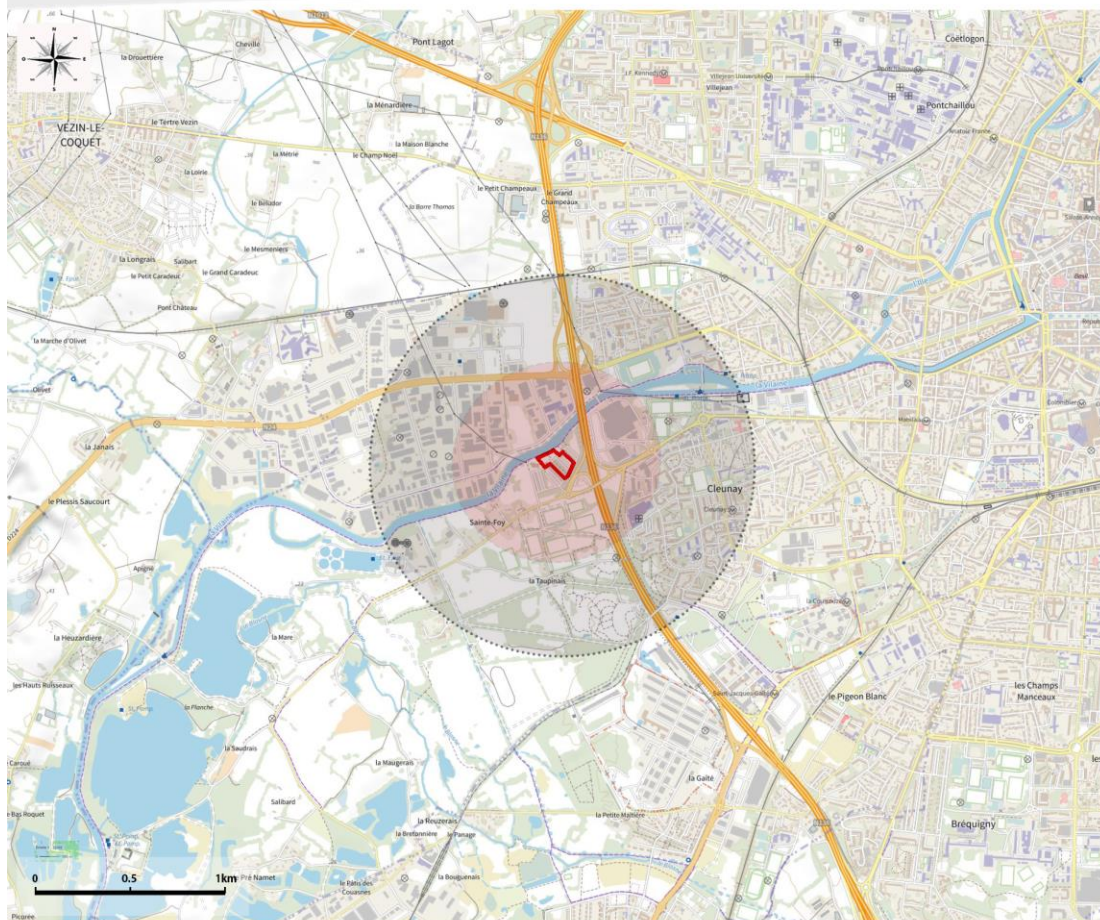
Le territoire possède enfin un relief très peu marqué : on relève des altitudes de l'ordre de 50m NGF maximum dans un rayon de 2km environs autour du site, alors que le site d'étude est situé à une altitude de 25m NGF.

Dans ce contexte, il est ici fait le choix de définir des périmètres d'étude restreints de l'ordre de :

- 1km environs pour l'aire d'étude éloignée ;
- 500m environs pour l'aire d'étude rapprochée et immédiate.

### Périmètres de l'étude paysagère

Etude d'impact MEM2



Légende

- ▭ Périmètre d'étude
- Périmètre d'étude éloigné Environ 1km
- Périmètre d'étude rapproché et immédiat Environ 0.5km

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - Octobre 2023  
Sources : Géoportail © Tous droits réservés - Reproduction interdite

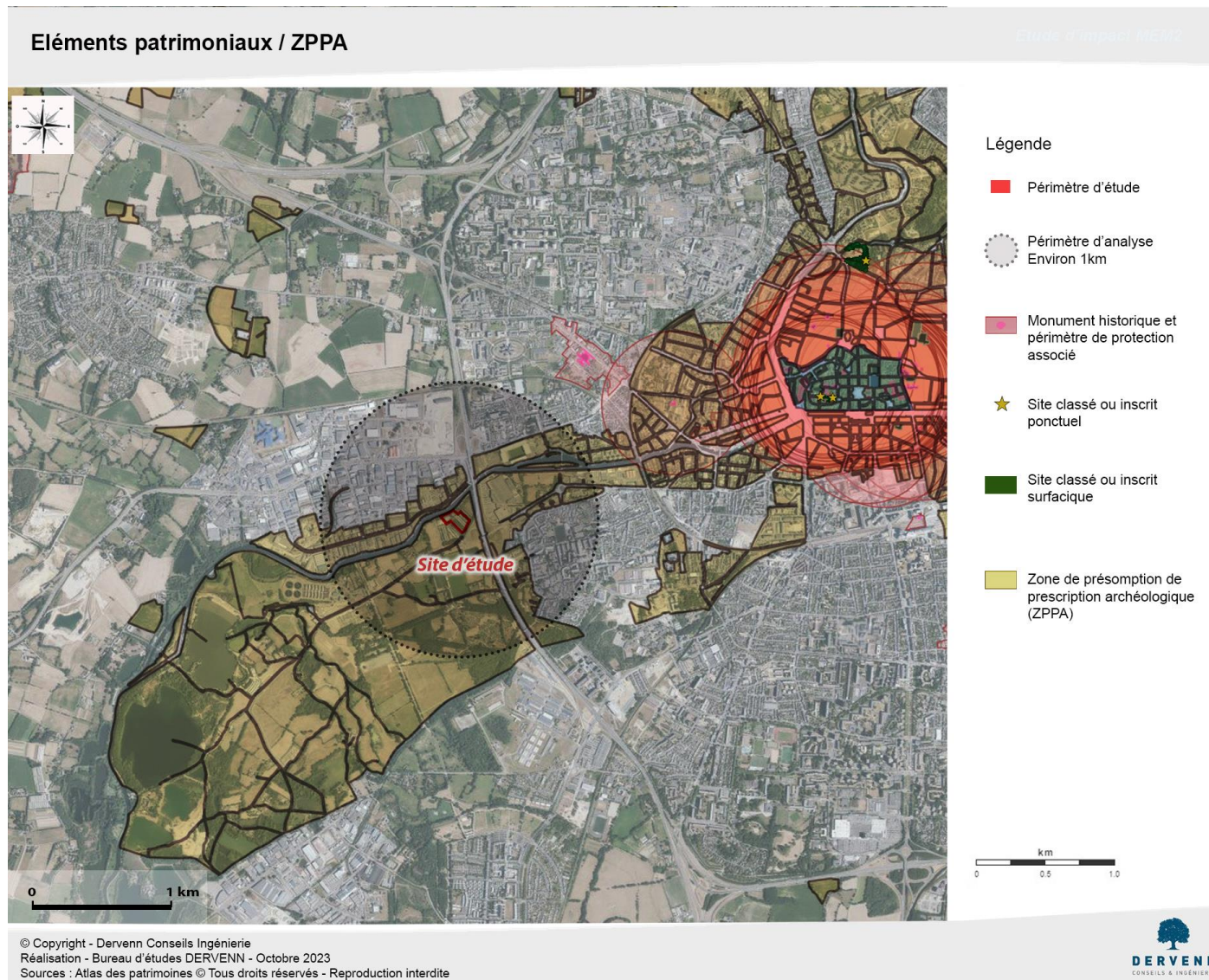


Carte 84 : Les périmètres d'analyse de l'étude paysagère et patrimoniale

### 10.3 Patrimoine

Aucun élément patrimonial particulier ou périmètre de protection lié au patrimoine n'interfère ou n'a de covisibilité avec le site d'étude depuis l'aire d'étude éloignée (1km).

Le site est en revanche situé sur une zone de Présomption de Patrimoine Archéologique.



Carte 85 : Les éléments patrimoniaux à proximité du site d'étude et les ZPPA

## 10.4 Analyse des perceptions de l'aire d'étude éloignée

Comme évoqué plus haut, le site d'étude se situe dans un contexte très urbain où les obstacles visuels sont nombreux.

Il est par ailleurs situé en point bas, dans un contexte territorial où le relief est très peu marqué.

Aussi, les perceptions depuis l'aire d'étude éloignée sur le site d'étude sont impossibles.

L'analyse sommaire suivante analyse cependant les points de vue depuis les secteurs et éléments de paysages principaux de l'aire d'étude éloignée.

**Depuis les grands axes de circulations (rocade/RN 136, route de Lorient/RN24, rue de Lorient, Rue Jules Vallès/Boulevard Voltaire, route de Saint Foix), aucune perception du site d'étude n'existe au niveau de l'aire d'étude éloignée.** Les éléments de paysage (trames végétales en rives de voie, bâtis, ...) sont en effet autant de masques visuels systématiques qui ne permettent pas de covisibilité.

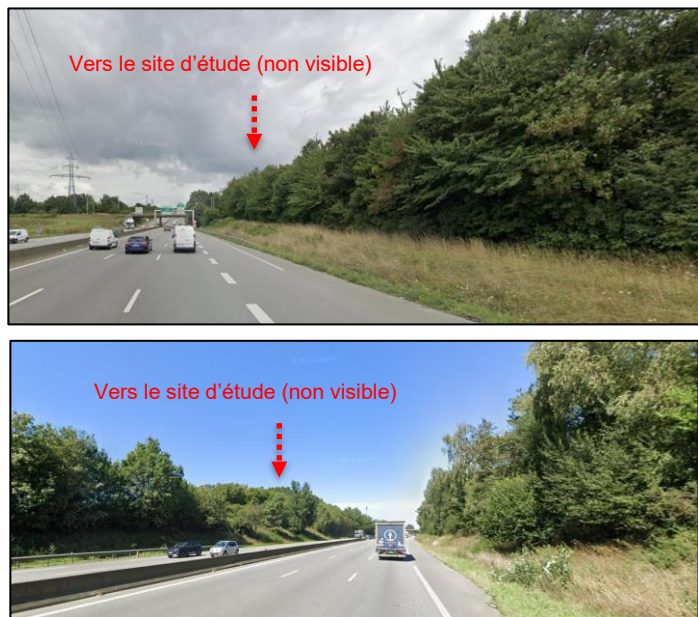


Figure 78: Vues 1 (en haut) et 2, depuis la rocade / RN136 ( Nord et Sud)



Figure 79: Vue 3, depuis la route de Sainte-Foix



Figure 80: Vue 4, depuis la rue Jules Vallès



Figure 81: Vue 5, depuis la route de Lorient au niveau du croisement avec la rue de la Retardais

Encore une fois, le contexte très urbain dans lequel s'inscrit le site d'étude, associé à un relief/topographie très faible sur le territoire, **engendre une multiplicité et une grande densité des obstacles visuels. Cette multiplicité ne permet pas de vues lointaines au niveau de l'aire d'étude éloignée.**

Aussi, les enjeux de covisibilités de l'aire d'étude éloignée sont ici considérés comme nuls.

Cependant et comme évoqué précédemment, **le site d'étude s'inscrit dans une véritable charnière entre la « ville-centre » et les paysages agro-naturels, dont la frontière est nette à l'échelle métropolitaine** (principe-même de la « ville-archipel »).

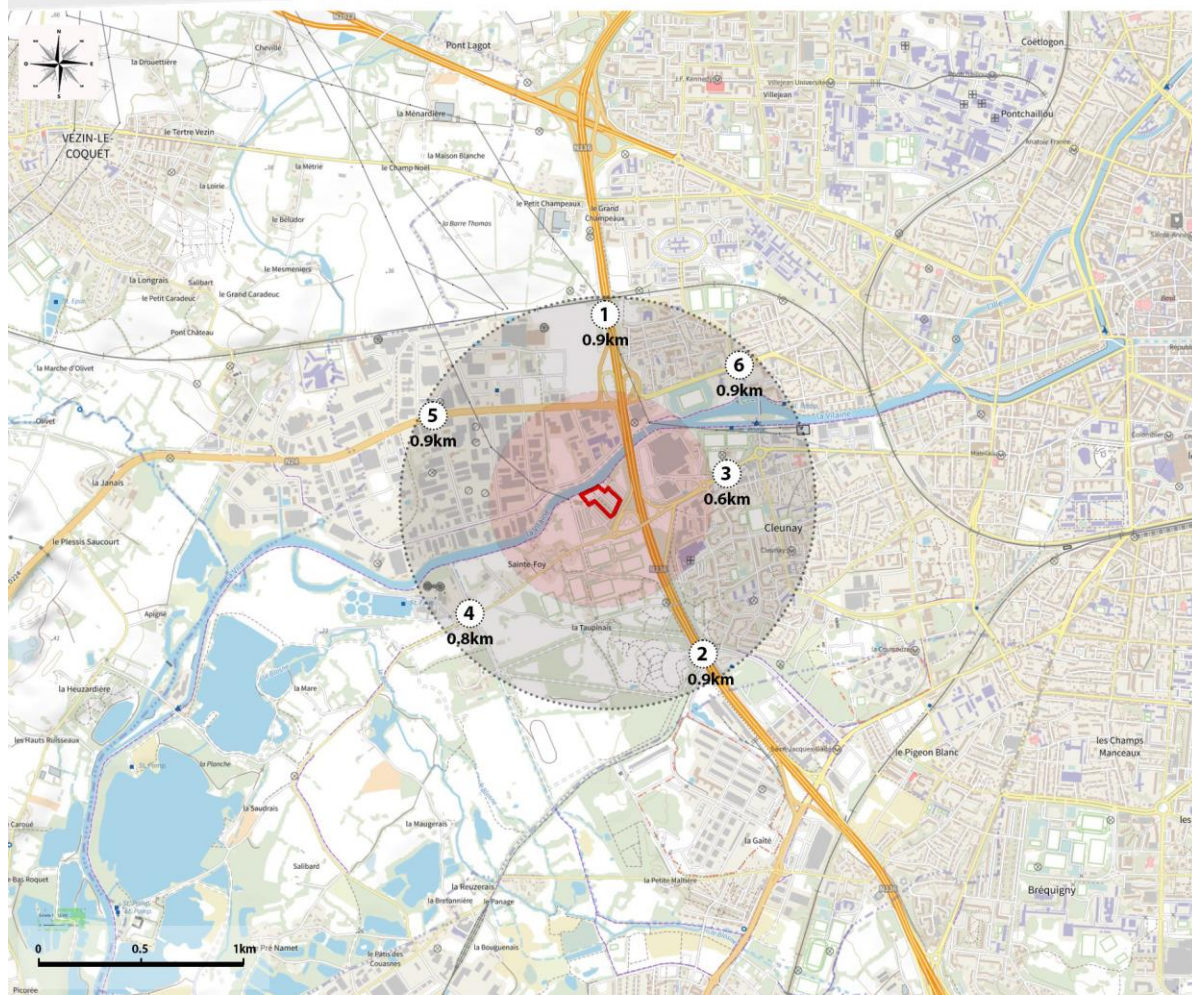
Dans ce sens, **la perception globale d'un projet sur ce secteur clé de jonction entre les deux entités « Ville / Campagne » est un enjeu particulier du point de vue de sa signification et de sa perception par les populations.**

Ce point est cependant tranché par les documents d'urbanisme (voir chapitre dédié au PLUi de Rennes Métropole).



Figure 82: Vue 6, depuis la rue de Lorient





Légende

- Périmètre d'étude
- Périmètre d'étude éloigné  
Environ 1km
- Périmètre d'étude rapproché et immédiat  
Environ 0.5km

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - Octobre 2023  
Sources : Géoportail © Tous droits réservés - Reproduction interdite



Carte 86 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude éloignée

## 10.5 Analyse des perceptions de l'aire d'étude rapprochée et immédiate

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, il est remarquable que le site d'étude soit localisé dans un contexte où sa perception revêt de nombreux enjeux (présence de la rocade et d'un échangeur, usages le long de la vilaine, etc.).

A noter que l'ensemble des prises de vue ci-après ont été effectuées en période hivernale (période la plus défavorable concernant les perceptions compte tenu de l'absence de feuillage de la végétation).

En premier lieu, d'importantes covisibilités sont constatées avec la rocade rennaise, axe à très fort trafic et structurant à l'échelle régionale. Ces perceptions se font pour les usagers en direction du Sud et au droit de la Vilaine.



Figure 83 : Vue A, depuis le site d'étude : des covisibilités importantes avec la rocade



Figure 84 : Vue B, depuis la rocade : des vues sur le site d'étude.

Les enjeux de covisibilité sont donc considérés comme forts depuis la rocade/RN136.

A noter cependant qu'en dehors des vues offertes depuis l'ouvrage de franchissement de la Vilaine, les vues sur le site d'étude depuis la rocade sont inexistantes ou extrêmement atténuées par la présence de trames végétales, qui jouent un rôle de masque visuel.

Parallèlement, de nombreuses covisibilités sont constatées depuis les chemins de halage en rive de la Vilaine (rive droite et gauche).

Ces deux chemins sont fréquentés de façon très importante par les Rennais.

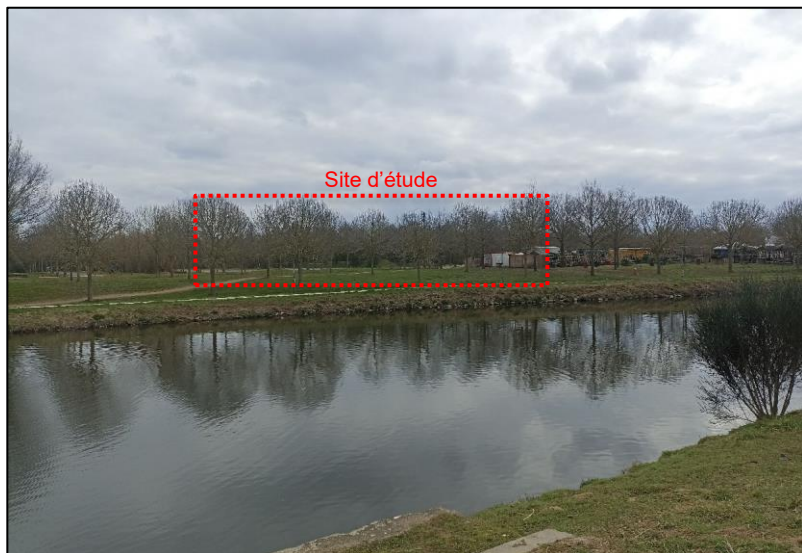


Figure 85 : Vue C (en haut) et D, depuis le chemin de halage en rive nord de la Vilaine : des covisibilités importantes avec le site d'étude

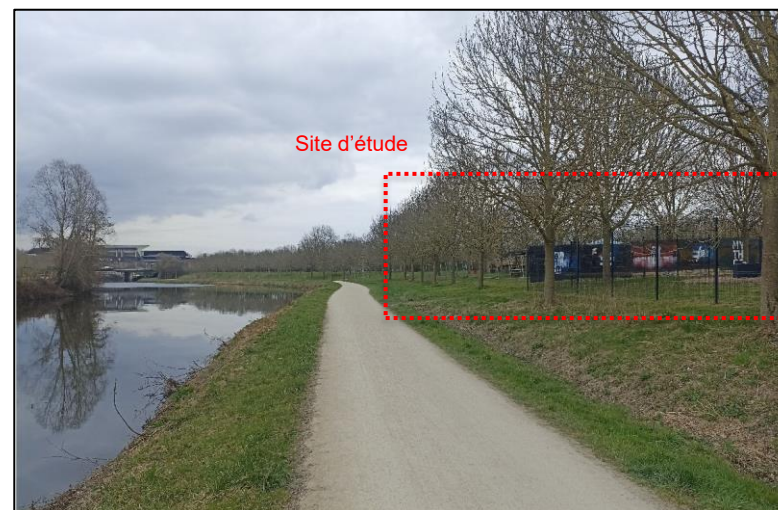


Figure 86 : Vue D (en haut) et E, depuis le chemin de halage en rive sud de la Vilaine : des covisibilités importantes avec le site d'étude sous les houppiers des arbres existant

Cependant ces covisibilités ont tendance à rapidement diminuer depuis le chemin de halage, en s'éloignant vers le Nord ou vers le Sud (ouvrage de la rocade ou végétation faisant obstacles aux vues). A noter que, à l'instar de l'actuel MEM, des covisibilités depuis le halage sont potentiellement possible depuis le Sud, en fonction de la hauteur du projet retenu.



Figure 87 : Vue F, depuis le halage au Sud (rive Sud): l'actuel Magic Mirror du MEM émerge de la ligne d'horizon mais le site d'étude n'est pas visible



Figure 88 : Vue G, depuis le halage au Sud (rive Sud) : une végétation qui masque les vues sur le site d'étude



Figure 89 : Vue H, depuis le halage (rive Nord) en s'éloignant du site d'étude : une végétation masquant les vues



Figure 90 : Vue I, depuis le halage de l'autre côté de la rocade : l'ouvrage masque l'essentiel des vues

Depuis les rives de la Vilaine, il est ainsi notable que de nombreuses covisibilités avec le site d'étude sont possibles (chemins de halage Nord et Sud, mais aussi quai Robinot de Saint – Cyr au Nord).

Ces covisibilités sont d'autant plus marquantes que depuis le chemin de halage, elles se font de manière peu progressive : le site d'étude offre des covisibilités importantes et frontales depuis le Nord dès l'ouvrage de la rocade, et depuis le Sud dès passées certaines trames végétales.

Aussi les enjeux de covisibilité sont considérés comme forts depuis l'ensemble des rives de la Vilaine.

En ce qui concerne les autres espaces de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les enjeux sont moindres.

Depuis la zone d'activité entre la route de Lorient et la Vilaine, les éléments bâtis sont autant d'obstacles visuels qui masquent les vues et les covisibilités avec le site d'étude sont inexistantes.

Seule une perspective depuis la rue Jean Lemaistre, axée vers le site d'étude, est constatée.



Figure 91 : Vue J, le site d'étude dans la perspective de la rue Jean Lemaistre

Côté Sud et depuis la rue Jules Vallès / échangeur de la rocade, la présence d'une frange végétale dense au Sud du site d'étude assure un masque visuel important, et aucune covisibilité n'est constatée.



Figure 92 : Vues K (en haut) et L, depuis le secteur Jules Vallès/échangeur rocade : une lisière boisée qui masque les vues sur le site d'étude

La présence de cette frange végétale induit un constat similaire depuis la rue Jules Vallès dans son ensemble ou depuis le secteur « centre commercial » : les covisibilités entre ceux-ci et le site d'étude sont nulles.

Depuis le secteur Sud-ouest, le constat est similaire : la végétation associée au parking de la Piverdière (arbres et trames arbustives) joue un rôle de masque visuel vers le site d'étude.



Figure 93 : Vues M (en haut) et N : la végétation associée au parking de la Piverdière comme masque visuel empêchant les covisibilités avec le site d'étude

Depuis l'aire d'étude rapprochée et immédiate, l'étude des perceptions a montré que:

- **Les enjeux de covisibilités sont forts depuis les rives de la Vilaine** (chemin de halage, quai Robinot de Saint-Cyr). Les perceptions sont importantes depuis ces secteurs, et le site d'étude apparaît frontalement sous les houppiers des arbres existant.

Ces arbres jouent par ailleurs un rôle important d'intégration paysagère de la zone d'étude, en particulier dans pour assurer une continuité des espaces agro-naturels de l'extra-rocade jusqu'aux portes de la rocade et de la « ville-centre ».

- **Les enjeux de covisibilité sont importants depuis l'ouvrage de franchissement de la rocade.**

En dehors de celui-ci, les perceptions du site d'étude sont très faibles à inexistantes, les vues étant masquées par des trames végétales en rives de rocade/échangeur.

Des vues sont également possibles depuis la zone d'activité entre la Vilaine et la route de Lorient et depuis la rue Jean Lemiistre, axée sur le site d'étude.

Depuis les autres secteurs, les trames végétales en rive de rocade ou associées au parking de la Piverdière sont autant de masques visuels qui atténuent grandement les perceptions du site.

**Les enjeux sont donc considérés comme très faibles depuis ces autres secteurs.**



Légende

- Périmètre d'étude
- Périmètre d'étude rapproché et immédiat  
Environ 0.5km

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - Octobre 2023  
 Sources : Géoportail © Tous droits réservés - Reproduction interdite



Carte 87 : Localisation des points de vue de l'aire d'étude rapprochée et immédiate

## 11 Tableau de synthèse des enjeux patrimoine et paysage

Synthèse des enjeux paysage et patrimoine		
Descriptif	Niveau d'enjeux	Commentaire
Patrimoine culturel et archéologique	Enjeu nul	Aucun périmètre de protection des Monuments Historiques n'intercepte le périmètre d'étude. Aucun élément patrimonial faisant l'objet de mesures de protections n'a de covisibilité avec le site d'étude au regard de la densité urbaine de l'aire d'étude.
<b>Paysage</b>		
1 - Aire d'étude éloignée	Enjeu nul à faible	Le territoire possède un relief très faible, et le site d'étude est localisé en rive de Vilaine, soit en point bas. Le site est localisé dans un espace densément urbanisé, présentant de nombreux obstacles visuels (routes, bâti, ouvrages divers, ...). <b>Aucune covisibilité n'est ainsi possible depuis l'aire d'étude éloignée.</b> A noter que le site est localisé dans un espace charnière entre la ville et la campagne, présentant une limite franche entre les espaces urbains et les espaces agricoles et naturels.
2 - Aire d'étude immédiate et rapprochée	Enjeu fort à très fort	Le site d'étude est situé en limite de Vilaine où sont présents des chemins de halage, lieux de loisirs (détente, promenade, sport, ...) privilégiés et extrêmement fréquentés par les rennais et habitants de la métropole. <b>Les covisibilités depuis ces chemins de halage sont très importantes avec le site d'étude, et les enjeux depuis ceux-ci sont donc considérés comme très forts.</b> <b>Les enjeux de covisibilités sont également considérés comme forts depuis la rocade et l'ouvrage de franchissement de la Vilaine,</b> offrant une vue plongeante et directe sur le site d'étude. <b>Depuis les autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les enjeux de covisibilité sont considérés comme faibles à très faibles,</b> des trames végétales assurant un rôle de masque visuel sur le site d'étude.

Tableau 21 : Tableau de synthèse des enjeux patrimoine et paysage



## 12 Etat initial milieu naturel

---

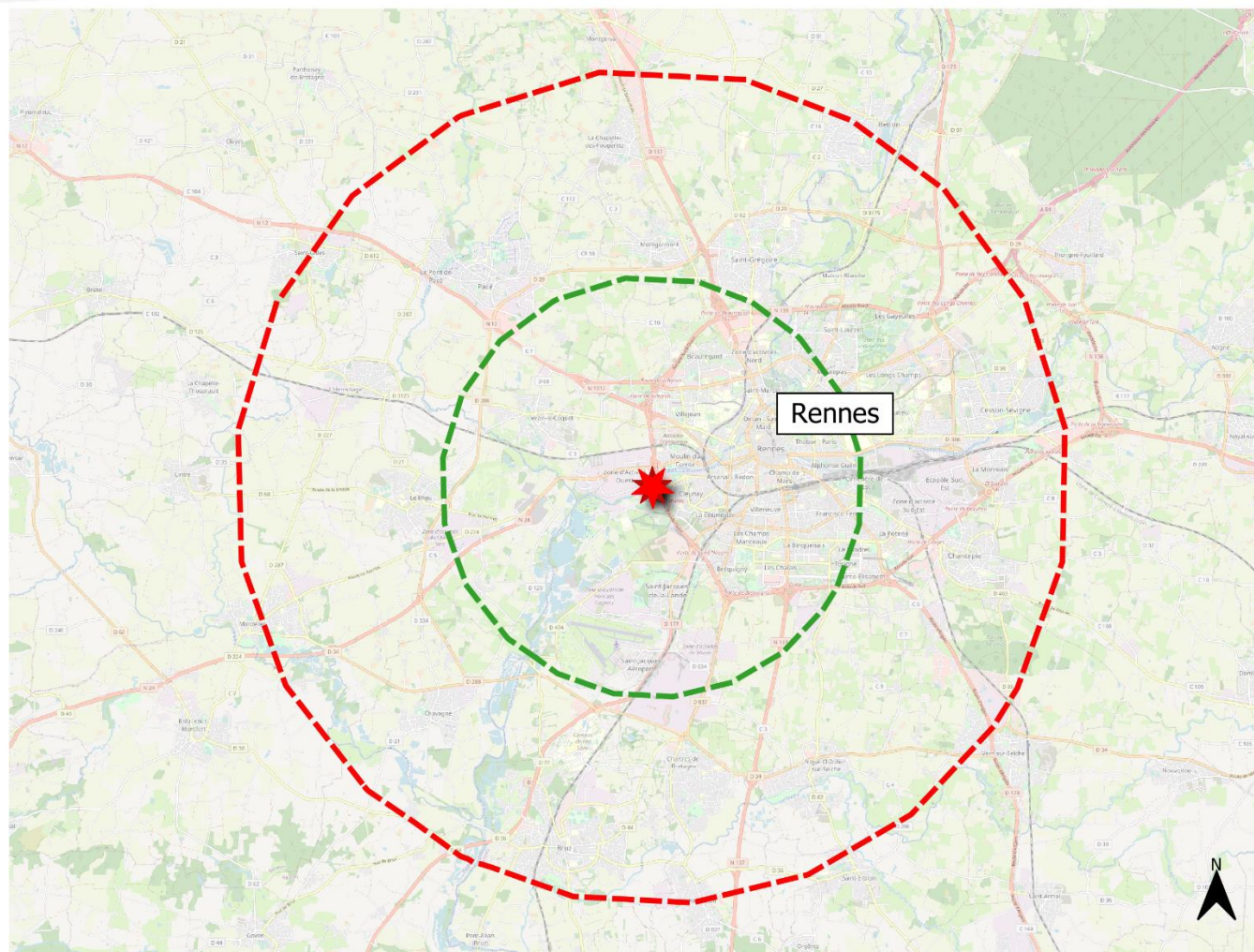
### 12.1 Définition des aires d'étude

Concernant le volet habitats, faune, flore, les aires d'étude suivantes ont été définies :




Tableau 22: Aires d'études définies pour le site

Aire d'étude	Caractéristiques
<b>Eloignée</b>	<p>En terme écologique, l'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude immédiate est réalisée.</p> <p>Ainsi dans le cadre de cette étude, il a été choisi pour :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Les outils règlementaires : tampon de 10 km autour de l'aire d'étude immédiate</li><li>2. Les outils d'inventaires et continuités écologiques : tampon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate</li></ol>
<b>Élargie</b>	<p>Aire d'étude au sein de laquelle les inventaires ciblés et détaillés de terrain ont été réalisés. Cette aire d'étude représente une superficie de 8.9 hectares.</p>
<b>Immédiate</b>	<p>Correspond à la zone projet d'une superficie d'environ 1,3ha. Cette zone est incluse dans l'aire d'étude élargie. Elle a donc fait l'objet d'inventaires de terrains ciblés et détaillés.</p>

## Localisation de la zone d'étude



### Légende




-  Site d'étude
-  Zonage réglementaire (10km)
-  Zonage inventaire (5km)

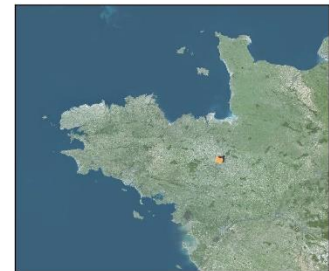
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 88: Définition des aires d'études



- Légende**
-  Aire d'étude élargie (8.9 ha)
  -  Aire d'étude immédiate (1.3 ha)
  -  Cadastre



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 89: aire d'étude immédiate et aire d'étude élargie

## 12.2 Zonages du patrimoine naturel

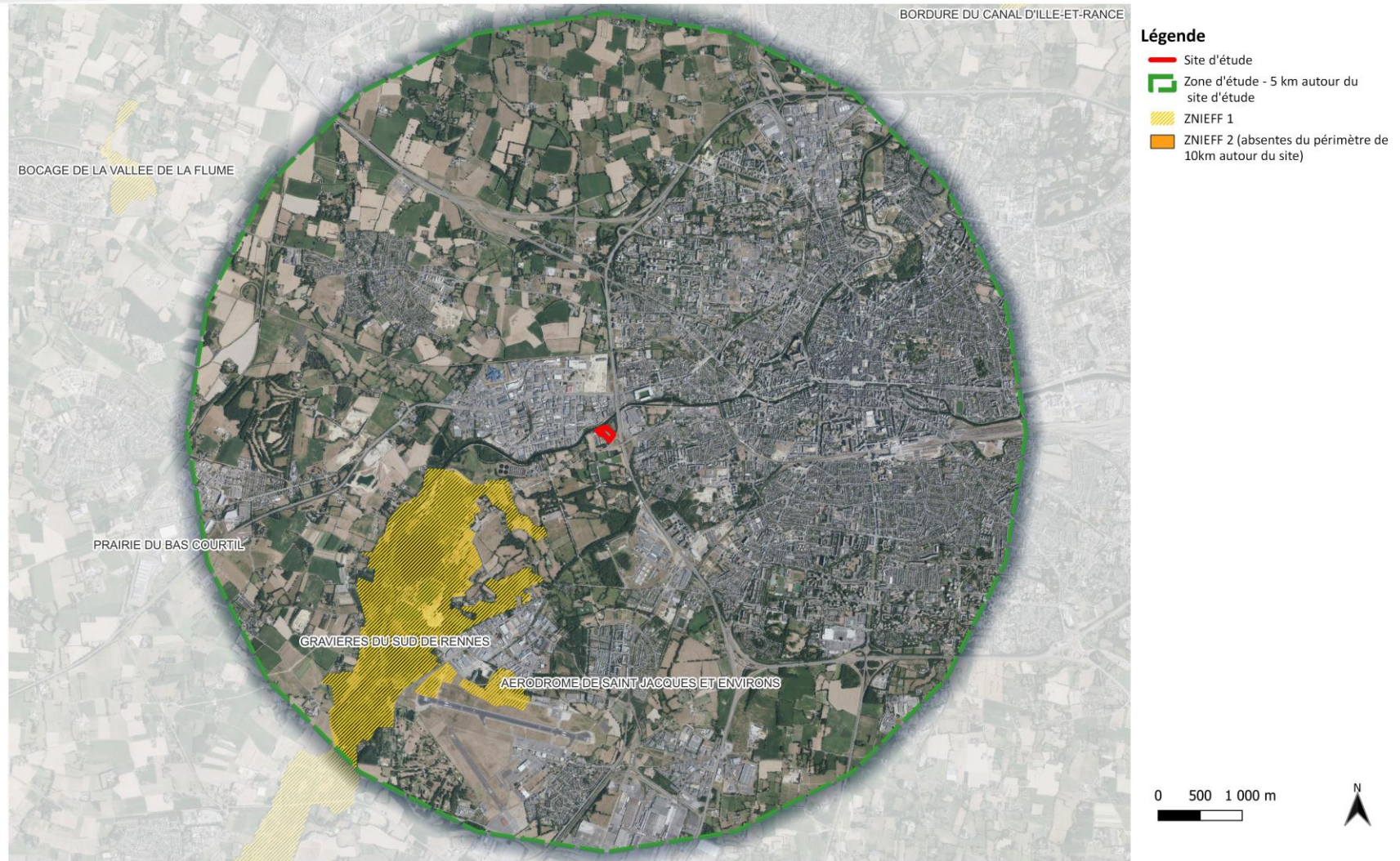
Seuls les sites présents au sein de l'aire d'étude éloignée sont repris, soit 5km pour les outils d'inventaires et 10km pour les outils réglementaires.

Tableau 23: Liste des outils réglementaires, contractuels, conventionnels, d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel, se trouvant dans un rayon de 5 km ou 10km autour du site étudié

Code	Nom	Distance du site
<b>Outils réglementaires (Tampon de 10km)</b>		
Arrêté de protection de biotope		
FR3800726	Mare de la Tremblais	9Km
Sites Natura 2000		
Aucun site dans un rayon de 10 km		
<b>Zonages d'inventaire du patrimoine naturel (Tampon de 5km)</b>		
ZNIEFF de Type 1 et 2		
530009899 (type 1)	Gravières du sud de Rennes	1,2 km
530020123 (type 1)	Aérodrome de Saint Jacques et environs	3 km
Milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE)		
4 RE	Ensemble est d'Apigné	1.2 km
2VLC	Marais d'Apigné	1.4 km
4 ST	Parc de Saint Jacques de la Lande	1.7 km
8 RE	Etang de la Bretonnière	1.7 km

9 RE	Bois et mare du parc de Villejean	1.9 km
1 VLC	Prairie ouest station d'épuration	2.7 km
2 RH	Etang de la Freslonnière	3.2 km
1 RH	Bois de la Freslonnière	3.5 km
6 RH	Mare du practice du Golf de la Freslonnière	3.2 km
5 ST	Champcours La Piblais	3.9 km
5 PA	La Glestière	3.9 km
3 ST	Vallon du Reynel est	4.4 km
14 BRU	Vallon du Reynel ouest	4.5 km
3 STG	La Boutière	4.6 km
<b>Grands ensembles naturels (GEN)</b>		
RE_05_GEN	Vallée de la Vilaine et étangs d'Apigné	330 m
ST_01_GEN	Vallée de la Vilaine et bocage de la Chevrolais	980 m
VLC_01_GEN	La Flume et le ruisseau de Pont-Lagot	1.3 km
RH_02_GEN	Vallée de la Vilaine	1.3 km
RE_03_GEN	Confluence Pont-Lagot ruisseau du Borchet	2.4 km
RH_01_GEN	Bois de Freslonnière et vallée de la Flume	2.6 km
RE_04_GEN	Voies vertes du nord de Rennes	3.3 km
RE_02_GEN	Petits ruisseaux	3.4 km
RE_01_GEN	Quincé et bas Quincé	3.5 km
STG_01_GEN	Canal d'Ille et Rance et affluent	4.5 km
NC_02_GEN	Bocage des Guittais	4.5 km

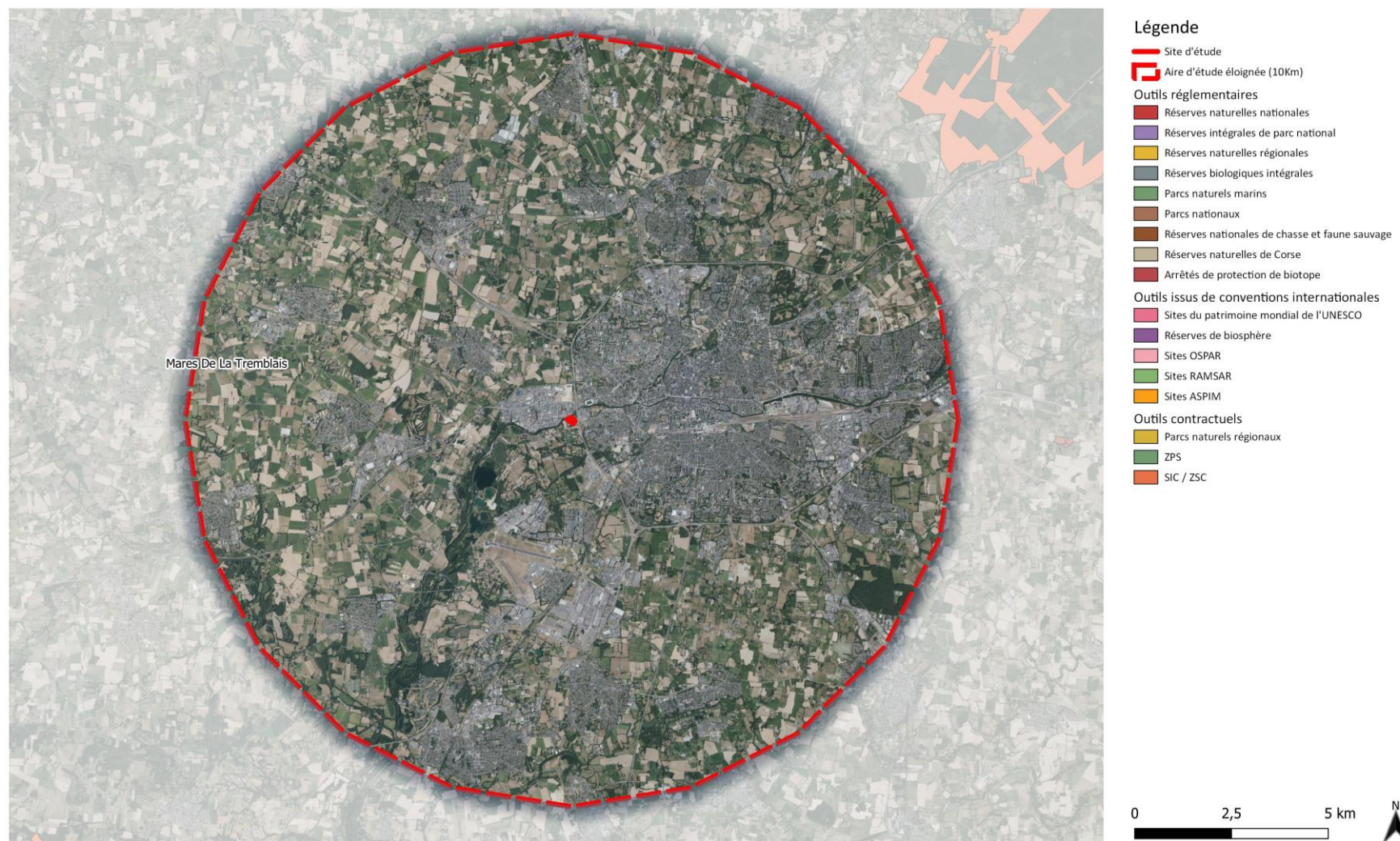
## Outils d'inventaire en faveur du patrimoine naturel



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : INPN, OpenStreetMap © Droits réservés - Reproduction



Carte 90: Outils d'inventaires et périmètres de protection foncière en faveur du patrimoine naturel autour du site

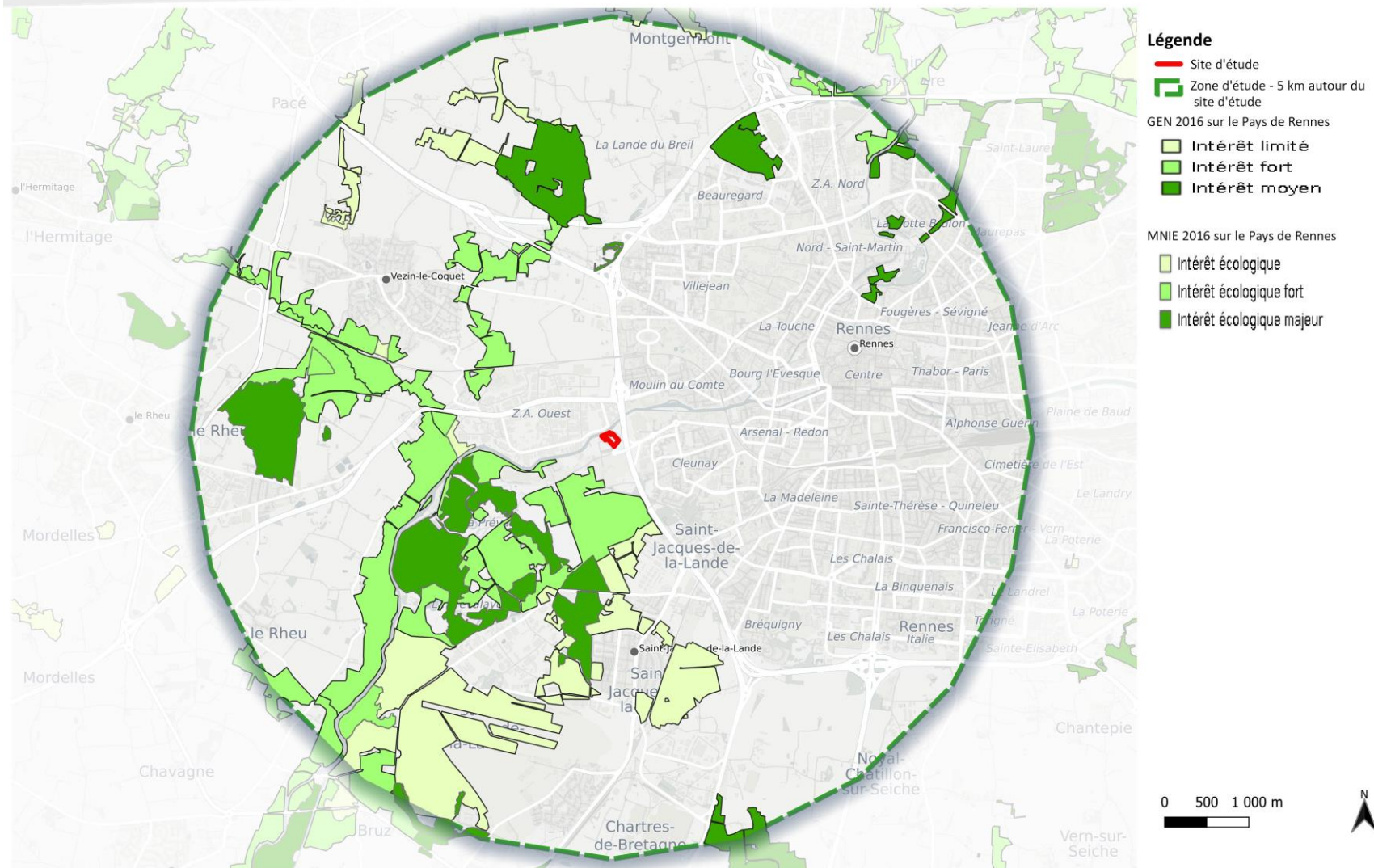


© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : INPN, OpenStreetMap © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 91: Outils réglementaires, contractuels et de conventionnement dans une large zone autour du site

# L'armature écologique du Pays de Rennes (MNIE et GEN)

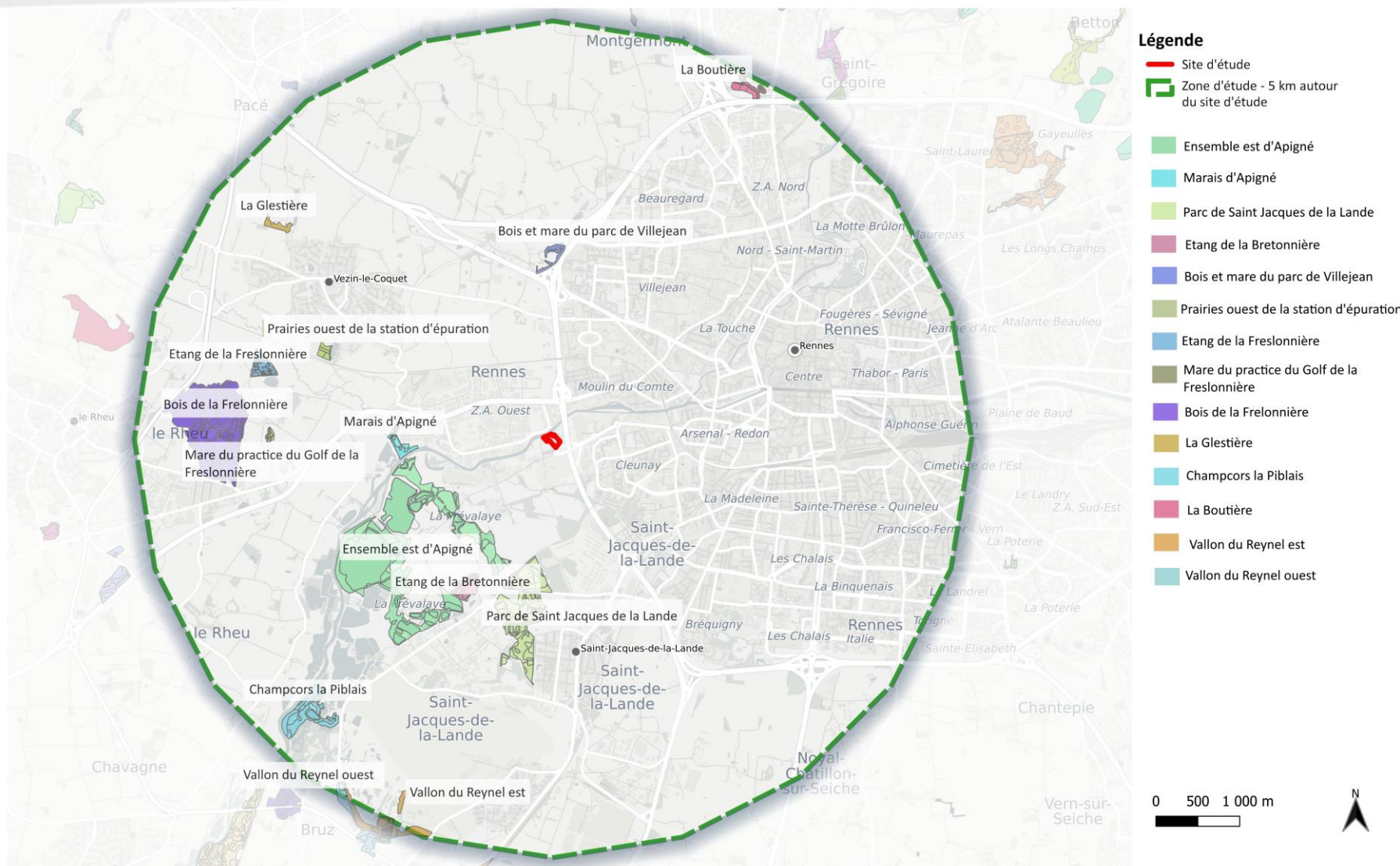


© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : INPN, OpenStreetMap © Droits réservés - Reproduction



Carte 92: Armature écologique du Pays de Rennes (MNIE et GEN)

## Les milieux naturels d'intérêt écologique

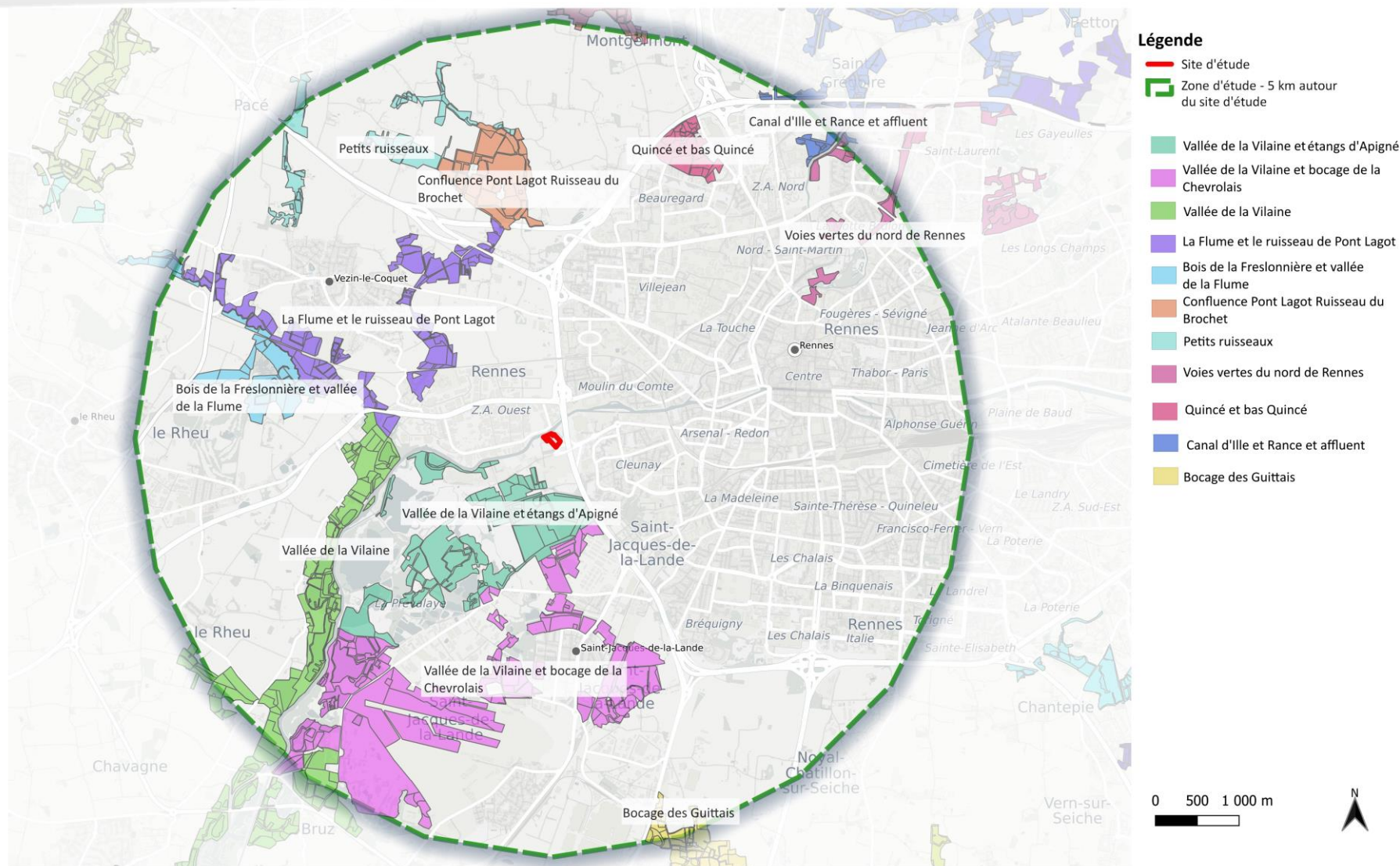


© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : INPN, OpenStreetMap © Droits réservés - Reproduction



Carte 93: cartographie des MNIE vis à vis du site d'étude

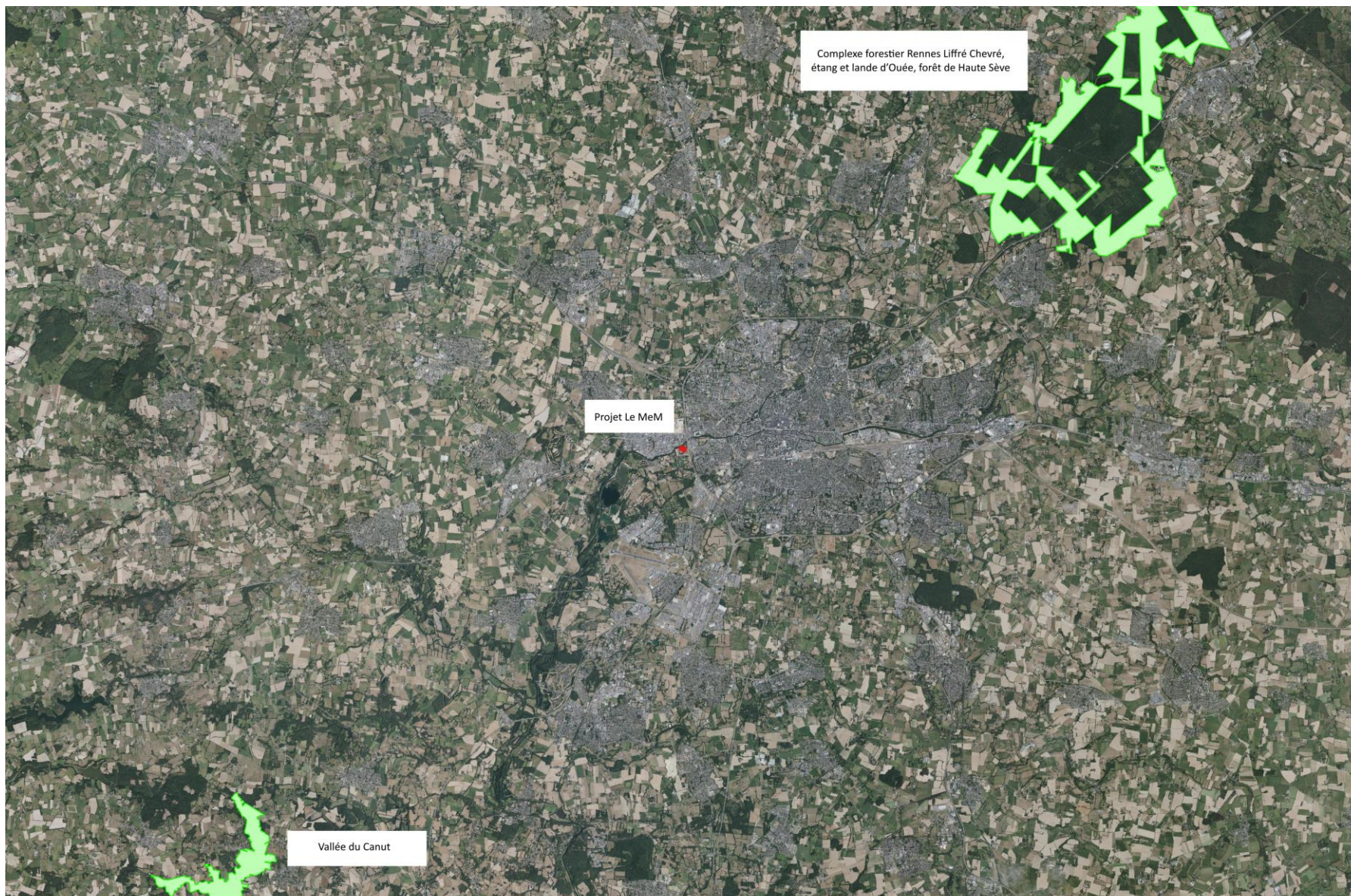




© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : INPN, OpenStreetMap © Droits réservés - Reproduction



Carte 94: cartographie des GEN vis à vis du site d'étude



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 95: cartographie des sites Natura 2000 les plus proches

## 12.3 Interdépendances du site projet aux zonages localisés à proximité

L'interdépendance entre les sites est qualifiée selon les espèces déterminantes et leurs mobilités, la distance entre les sites et l'intérêt de ces espèces pour les habitats du périmètre d'étude.

Plus l'interdépendance est forte, plus la présence des espèces déterminantes sur le périmètre d'étude et son utilisation par ces dernières est potentiellement importante.

Qualification	Interdépendance potentiellement nulle	Interdépendance potentiellement faible	Interdépendance potentiellement modérée	Interdépendance potentiellement forte
---------------	---------------------------------------	--	---	---------------------------------------

### 12.3.1 Site Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'a été recensé à moins de 10 km de la zone d'étude, les plus proches se situant à environ 12km du site (« *Complexe forestier de Rennes-Liffré-Chevré, Étang et Lande d'Ouée, forêt de Haute Sève* », à 17 km au sud-ouest « *La vallée du Canut* »).

Le site d'étude ne présente pas d'interdépendances avec le site Natura 2000 le plus proche du fait de son éloignement d'une part et du fait de l'absence d'habitats et d'espèces similaires d'autre part.

Une étude d'incidence simplifiée Natura 2000 est présente à la fin du document.

### 12.3.2 Arrêté préfectoral de protection de biotope (APB)

Un seul arrêté de protection de biotope a été recensé à moins de 10 km de la zone d'étude, « La Mare de la Tremblais » à 9 km au nord ouest.

Le site d'étude ne présente pas d'interdépendances avec l'APB le plus proche du fait de la distance les séparant et la nature différente des habitats qu'ils accueillent.

### 12.3.3 ZNIEFF de type 1

La détermination et la délimitation de ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) trouvent leur origine dans les objectifs de connaissance de la faune et de la flore locale,

puisqu'il s'agit d'inventaires scientifiques permettant d'identifier d'éventuels éléments rares, protégés ou menacés.

Bien que ces zones ne bénéficient d'aucune portée réglementaire directe, elles peuvent héberger des espèces protégées et par conséquent impliquer la soumission à la réglementation environnementale s'y référant.

Les ZNIEFF peuvent être de deux grandes catégories (Marine ou Continentale), elles-mêmes décomposées en deux typologies (type I ou II).

Les ZNIEFF de type I comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. La zone d'étude immédiate est située à moins de 5 km de 2 ZNIEFF de type I.

Tableau 24 : Interdépendances estimées du site avec les composantes écologiques des zonages ZNIEFF de type I

Site ZNIEFF I	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendance estimées
530009899 Gravière du sud de Rennes	1,2 km au Sud-Ouest	Carrières et bordures (roselières, peupleraies, saulaies, boisements de résineux et chênes) → Enjeu floristique → Enjeu Avifaune	Interdépendance potentiellement modérée
530020123 Aérodrome de Saint Jacques et environ	3 km au Sud-Ouest	Zone en enrichissement → Enjeu limité	Interdépendance potentiellement faible

### 12.3.4 ZNIEFF de type 2

Les ZNIEFF de type II correspondent à de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés ou offrant de fortes potentialités biologiques. La zone d'étude immédiate n'est pas située à proximité de ZNIEFF de type II (aucune présente dans un périmètre de 10km autour du site d'étude).

Il n'est pas attendu d'interdépendances entre les ZNIEFF 2 du territoire et le site d'étude.

### 12.3.5 Le réseau écologique du Pays de Rennes : MNIE et GEN

Depuis de nombreuses années sur le territoire rennais, la prise en compte du patrimoine naturel est une volonté politique forte. Les élus du territoire du Pays de Rennes ont souhaité se doter d'outils pour

pouvoir l'intégrer à leurs politiques d'aménagement. C'est ainsi qu'est née la politique des Milieux Naturels d'Intérêt Écologique ou MNIE, d'abord outil de connaissance qui a pris une valeur de protection réglementaire avec le SCOT à l'échelle du Pays de Rennes. Ces « pépites naturelles » sont mises en réseau au sein de la trame verte et bleue, véritable infrastructure écologique assurant les possibilités de dispersion de la vie sauvage. Ces MNIE sont associés aux GEN, les Grands Ensembles Naturels. Ensembles, ils forment l'armature écologique du Pays de Rennes.

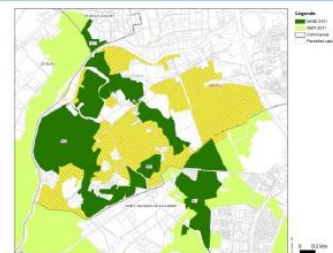
L'Atlas des MNIE est issu d'une démarche volontaire et locale qui constitue une prise en compte et une protection renforcée de la biodiversité. Il établit la synthèse des inventaires du patrimoine naturel qui ont été réalisés sur le territoire du Pays de Rennes. Les milieux naturels étant par essence évolutifs, il permet également d'assurer un suivi de leur évolution ainsi que d'effectuer les mises à jour nécessaires.

Cet Atlas présente, pour chaque commune, une synthèse cartographique des MNIE qui ont vocation à être préservés strictement et mis en valeur comme un des éléments contribuant au maintien de la biodiversité locale.

Vis-à-vis du site d'étude, le MNIE le plus proche est localisé à 1.7 km au sud-ouest. Il s'agit du site « *Ensemble Est d'Apigné* ». Le GEN le plus proche est localisé à 330 mètres au sud du site d'étude. Il s'agit du GEN « *Vallée de la Vilaine et étangs d'Apigné* ».

## Vallée de la Vilaine et étangs d'Apigné RENNES (35238)- 187 ha

RE\_05\_GEN  
Intérêt écologique fort



### Description du GEN

Prairie mésophile à 53 %

### Habitats structurants

Alignement d'arbres et haies à 9 %

Parc et jardin à 8 %

GEN d'intérêt majeur pour le Pays, puisque point de départ des continuités écologiques vers le sud ouest de Rennes le long de la Vilaine.

Il abrite un vaste MNIE constitué par les étangs d'Apigné, associés à la Vilaine. Le reste de GEN est composé de prairies situées autour de la zone de loisir de la Prévalaye.

Il présente un fort enjeu de préservation des milieux aquatiques, avec la présence de gravières et de nombreux étangs. La zone centrale occupée par des cultures dépourvues de bocage constitue un point de faiblesse important. Une reconquête de cette zone permettrait d'optimiser les continuités dans un secteur clé du Pays.

### Intérêt du GEN

Intérêt structurant : GEN structuré le long de la Vilaine et des milieux naturels associés. sa compacité est un atout pour le fonctionnement des écosystèmes présents.

Intérêt fonctionnel : Point de départ et de confluence constituant le grand ensemble naturel associé à la Vilaine vers le sud, cette zone présente un intérêt fonctionnel important, notamment pour les milieux humides et aquatiques.

Intérêt autre : Aucun autre intérêt relevé.

### Continuités

Points forts : La présence de nombreuses gravières et étangs fait de cet espace une zone nodale pour les continuités écologiques du sud ouest de Rennes.

Points faibles : La zone centrale de cultures, les routes, les habitations, et les espaces de loisirs très artificialisés sont les points faibles de la continuité écologique de ce GEN.

### Recommandations de gestion

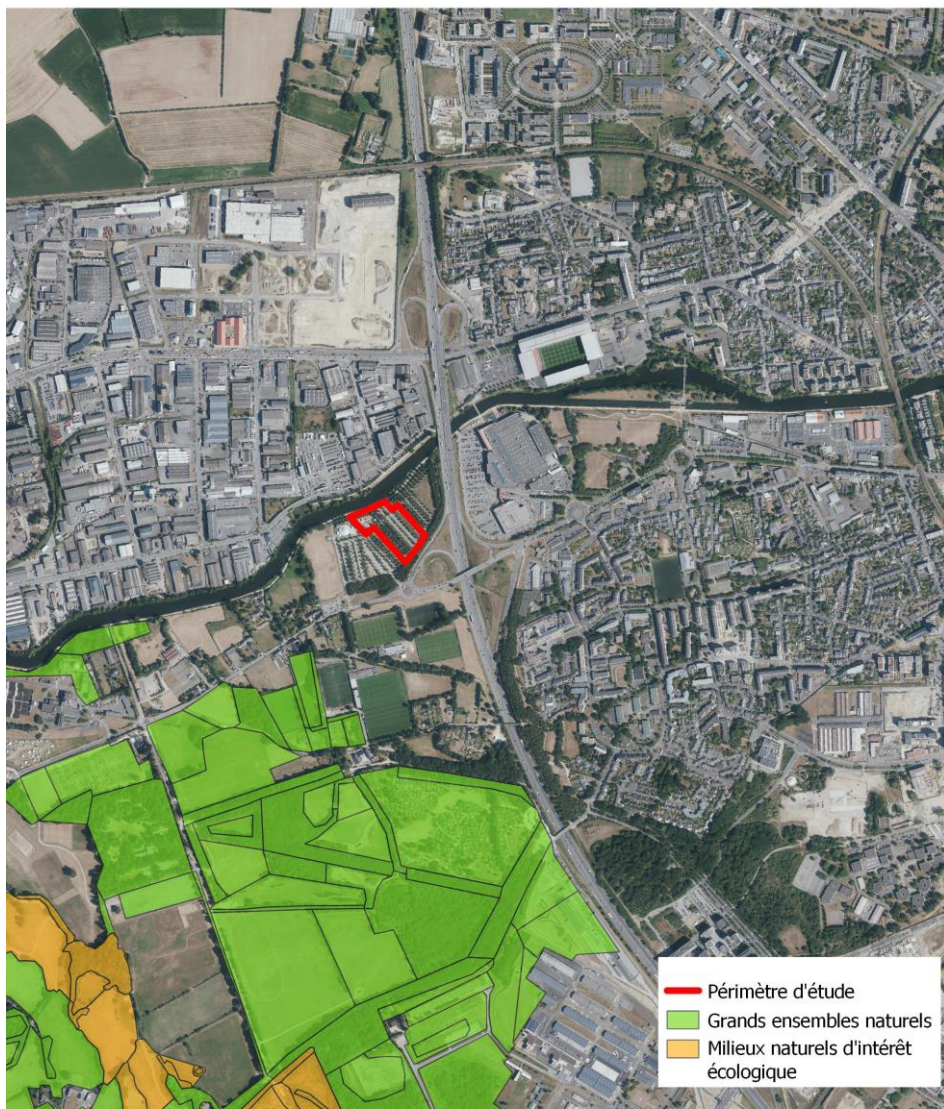
Gérer les prairies naturelles de façon à développer le patrimoine naturel.

Restaurer et renforcer le maillage bocager.

Gérer les boisements de façon à diversifier les âges et essences (locales) d'arbres et arbustes.

## Situation du site vis à vis des GEN et MNIE du territoire

Etude d'impact Le MEM



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

0 100 200 m



Site	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendance estimées
<b>Milieux naturels d'intérêt écologiques</b>			
Ensemble est d'Apigné	1.2 km	Gravières présentant un intérêt pour l'avifaune et les amphibiens.	<b>Interdépendance potentiellement faible</b> Ce site reste relativement éloigné du site d'étude, un lien indirect existe par l'intermédiaire de la Vilaine
Marais d'Apigné	1.4 km	Etangs présentant un intérêt pour la flore en lien avec le marnage des étangs	<b>Interdépendance potentiellement nulle</b> Ce site est enclavé dans les étangs d'apignés. Au regard des enjeux associés, il n'y a pas d'interaction avec le site d'étude
Etang de la Bretonnière	1.7 km	Etangs présentant un intérêt pour la flore en lien avec le marnage des étangs	<b>Interdépendance potentiellement nulle</b> Ce site est enclavé dans les étangs d'apignés. Au regard des enjeux associés, il n'y a pas d'interaction avec le site d'étude
Parc de Saint Jacques de la Lande	1.7 km	Vaste site présentant de nombreuses zones humides, intérêts pour sa flore et les amphibiens	<b>Interdépendance potentiellement nulle</b> Ce site est éloigné de la zone d'étude. Par ailleurs, les infrastructures routières, les zones urbanisées, le camp militaire du commandant Stephan sont autant d'aménagements qui limitent les connexions écologiques entre ces sites.
Bois et mare du parc de Villejean	1.9 km	Site enclavé entre la rocade et le barreau de Pont-Lagot ; Intérêt principalement pour les amphibiens	<b>Interdépendance potentiellement nulle</b> Ces sites sont trop éloignés de la zone d'étude. Pas de connexion directe entre eux par l'intermédiaire du réseau hydrographique ou du maillage écologique. Le site de Champcors La Piblais est situé à l'aval sur le cours de la Vaine mais il n'est pas attendu d'interaction entre celui-ci et la zone d'étude du fait de leur éloignement.
Prairie ouest station d'épuration	2.7 km	Prairies présentant un léger intérêt floristique	
Etang de la Freslonnière	3.2 km	Etang présentant un intérêt pour l'avifaune et les amphibiens	
Bois de la Freslonnière	3.5 km	Bois utilisé pour l'hivernage des amphibiens et intérêt pour l'avifaune	
Mare du practice du Golf de la Freslonnière	3.2 km	Mare exceptionnellement intéressante pour les amphibiens, forte diversité d'espèces	
Champcors La Piblais	3.9 km	Site boisé en partie, intéressant pour l'avifaune	
La Glestière	3.9 km	Boisement qui constitue un espace relai pour la faune	
Vallon du Reynel est	4.4 km	Boisement humide et lagunes. Zone de quiétude pour l'avifaune	
Vallon du Reynel ouest	4.5 km	Site diversifié présentant un intérêt pour la faune	

La Boutière	4.6 km	Site d'intérêt pour les continuités écologiques	
Site	Distance	Composantes et enjeux	Interdépendance estimées
Grand ensemble naturel			
Vallée de la Vilaine et étangs d'Apigné	330 m	Enjeu fort pour la préservation des milieux aquatiques. La présence de cultures dépourvues de bocage en zone centrale est un point faible du GEN	<b>Interdépendance potentiellement modérée</b> La proximité géographique entre le site d'étude et ce GEN peut générer des interactions pour les espèces à mobilité moyenne.
Vallée de la Vilaine et bocage de la Chevrolais	980 m	Diversité de milieux accueillant de nombreuses espèces	<b>Interdépendance potentiellement faible</b> Ce site reste relativement éloigné de la zone d'étude, un lien indirect existe par l'intermédiaire de la Vilaine
Vallée de la Vilaine	1.3 km	Diversité de milieux accueillant de nombreuses espèces	<b>Interdépendance potentiellement faible</b> Ce site reste relativement éloigné de la zone d'étude, un lien indirect existe par l'intermédiaire de la Vilaine
La Flume et le ruisseau de Pont-Lagot	1.3 km	Vaste GEN adossé à la Flume	<b>Interdépendance potentiellement nulle</b> Ces sites sont trop éloignés de la zone d'étude. Pas de connexion directe entre eux par l'intermédiaire du réseau hydrographique ou du maillage écologique
Confluence Pont-Lagot ruisseau du Borchet	2.4 km	GEN d'intérêt pour la faune, ses milieux sont fortement liés par le réseau hydrographique et le maillage bocager	
Bois de Freslonnière et vallée de la Flume	2.6 km	GEN intégrant notamment le golf, il présente un intérêt pour de nombreuses espèces.	
Voies vertes du nord de Rennes	3.3 km	GEN accueillant de nombreux espaces aménagés mais qui reste d'intérêt	
Petits ruisseaux	3.4 km	GEN couvrant un réseau hydrographique d'intérêt pour la faune	
Quincé et bas Quincé	3.5 km	Milieux intra-rocade qui sont progressivement aménagés pour le loisir	
Canal d'Ille et Rance et affluent	4.5 km	GEN qui s'appuie sur le canal et favorise la continuité écologique à proximité de Rennes	

Bocage des Guittais	4.5 km	Bocage d'intérêt à l'échelle du pays de rennes	
---------------------	--------	--	--

#### SYNTHESE SUR LES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

1 ZNIEFF de type I présente une interdépendance estimée comme modérée avec le site d'étude.

14 MNIE sont recensés à moins de 5 km du site d'étude. 11 GEN sont recensés à moins de 5 km du site d'étude.

## 12.4 Occupation du sol et matrice paysagère

### 12.4.1 SRADDET

La politique environnementale bretonne s'est largement développée depuis les dernières années, l'intégration des enjeux environnementaux globaux est déclinée à l'échelle régionale dans un document, le SRADDET, intégrateur et transversal fixant des objectifs et orientations sur le moyen et le long terme sur onze grands thèmes :

- Equilibre et égalité des territoires ;
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- Lutte contre le changement climatique ;
- Pollution de l'air ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Prévention et gestion des déchets.

A ce titre, le SRADDET intègre plusieurs documents de planification existants :

- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets ;
- Le Schéma Régional Climat, Air et Energie ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE, document de référence pour cette partie) ;
- Le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports et le Schéma Régional de l'Intermodalité, qui, en Bretagne, ont pris la forme du Schéma Régional Multimodal des Déplacements et des Transports.

Dans le cadre de cette analyse, c'est avant tout les éléments touchant au SRCE qui ont été repris puisque susceptibles d'interagir de manière directe avec les orientations du projet.

### 12.4.2 Schéma Régional de Cohérence Écologique (intégré au SRADDET)

Le SRCE Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015. Il est élaboré conjointement par l'État et la Région dans une démarche participative, et soumis à enquête publique. Le SRCE identifie les continuités écologiques (réservoirs et corridors) à l'échelle régionale et les cartographie à l'échelle du 1/100 000ème.

L'objectif est de préserver à la fois les éléments remarquables de la biodiversité bretonne et les éléments d'une nature dite « ordinaire ». Ces éléments sont présents sur l'ensemble des territoires bretons, et sans eux les équilibres écologiques ne sauraient se maintenir. La zone d'étude est située au sein d'une unité urbaine offrant une trame peu fonctionnelle bien qu'à proximité de la trame bleue (proximité de la Vilaine).

La zone d'étude appartient au grand ensemble de perméabilité (GEP) n°26 : « Le bassin de Rennes ». Ce GEP se définit par des paysages de plaines présentant un bocage à ragosses déstructuré et une pression d'urbanisation et d'artificialisation très forte. C'est un ensemble présentant un niveau de connexion des milieux naturels très faible, lié à l'extension des espaces urbains.

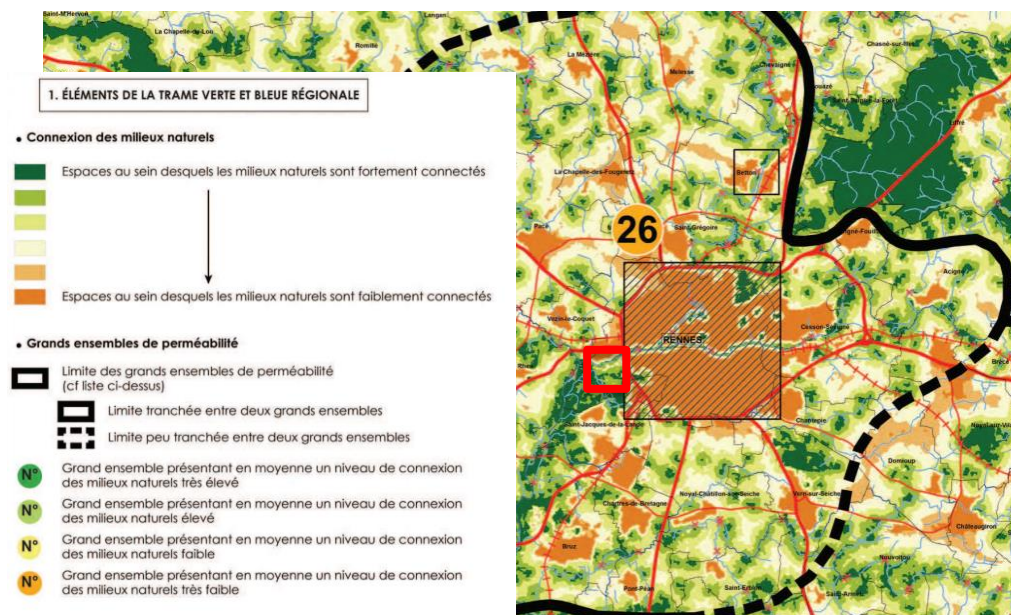


Figure 94: Extrait de carte des grands ensembles de perméabilités – source : SRCE

La zone d'étude est située au sein d'une unité urbaine offrant une trame peu fonctionnelle bien qu'à proximité de la trame bleue (proximité avec la Vilaine), ceinturée par des éléments fragmentant et éloignée des corridors linéaires identifiés dans le SRCE.

Pour ce GEP, un certain nombre d'actions ont été retenues dans le plan d'actions stratégiques :

### Actions prioritaires par grand ensemble de perméabilité

GEP N°

Priorité de niveau 2

Priorité de niveau 1

	Action urbanisation D 13.1	Élaborer des documents d'urbanisme conjuguant sobriété foncière et prise en compte de la trame verte et bleue.
	Action Urbanisation D 13.2	Développer et généraliser, à l'échelle des projets urbains, publics ou privés (ZAC, lotissements, etc.), une prise en compte globale de la biodiversité et de sa fonctionnalité.
	Action Urbanisation D 14.2	Mettre en oeuvre des aménagements et des pratiques de gestion des espaces publics et privés favorables à la biodiversité et à la trame verte et bleue.
	Action Infrastructures D 15.1	Mettre en oeuvre des programmes d'aménagement, de création et de gestion d'ouvrages terrestres ou hydrauliques permettant de rétablir ou favoriser la circulation de la faune terrestre et aquatique.
	Action Trame bleue C 9.1	Systématiser la prise en compte de la trame verte et bleue dans la mise en oeuvre des projets territoriaux de bassins versants.
	Action Trame bleue C 9.2	Préserver et restaurer : - les zones humides, - les connexions entre cours d'eau et zones humides, - les connexions entre cours d'eau et leurs annexes hydrauliques, et leurs fonctionnalités écologiques.
	Action Agriculture C 10.1	Promouvoir une gestion des éléments naturels contributifs des paysages bocagers, à savoir : - les haies et les talus, - les autres éléments naturels tels que bois, bosquets, lisières, arbres isolés, mares, etc., qui assure le maintien, la restauration ou la création de réseaux cohérents et fonctionnels.
	Action Agriculture C 10.3	Promouvoir des pratiques culturales favorables à la trame verte et bleue
	Action Infrastructures D 15.2	Engager un programme de généralisation d'une gestion écologique différenciée des dépendances des routes, des voies ferrées, des canaux, des aérodromes et aéroports, ainsi que des tranchées des lignes électriques aériennes à haute et très haute tension.

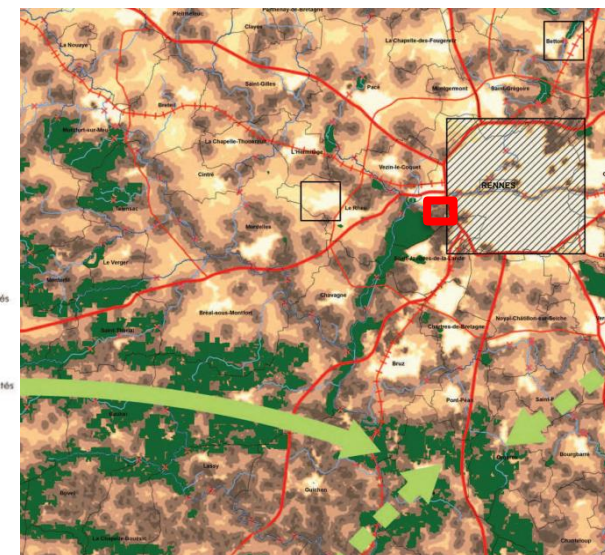
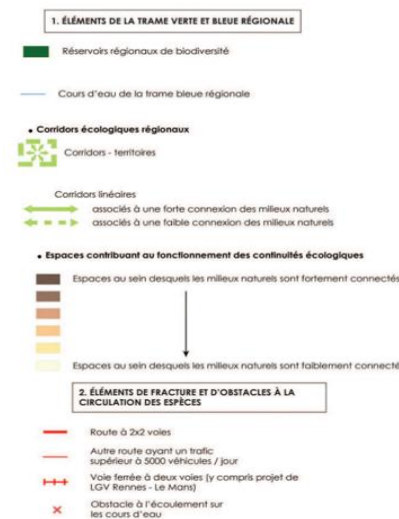


Figure 95: Extrait de carte des grands ensembles de perméabilités – source : SRCE

### 12.4.3 SCoT du Pays de Rennes

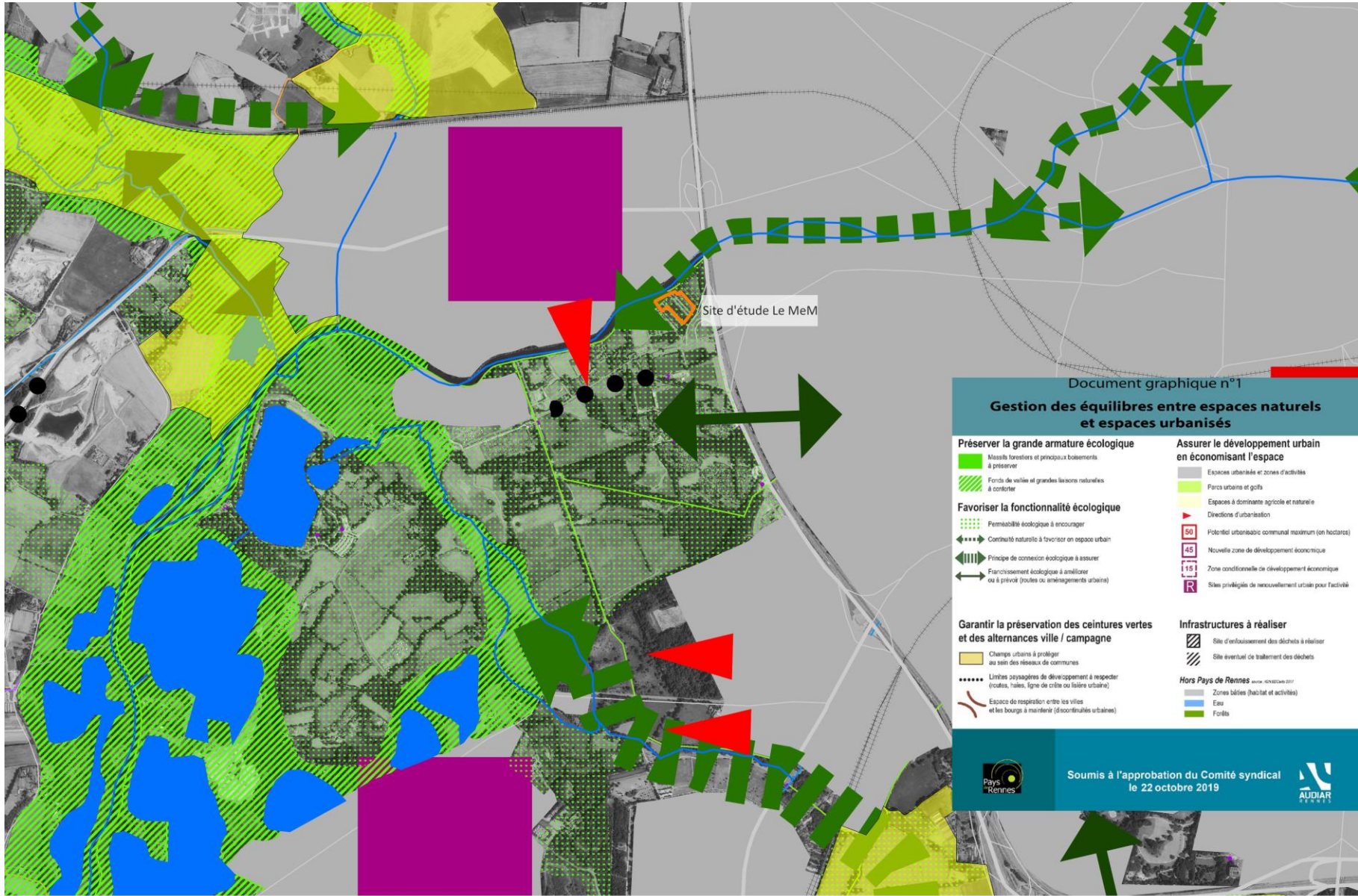
Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) correspond à un document de planification des politiques territoriales d'aménagement, créé par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000 et établi sur la base législative des articles L.141-1 à L.144-2 du code de l'urbanisme.

Le SCoT du Pays de Rennes approuvé le 29 mai 2015 a été modifié le 22 octobre 2019.

Le document d'orientation et d'objectifs permet de visualiser la stratégie de territoire dans le secteur d'implantation du périmètre d'étude.

Le site d'étude s'implante dans un espace au sein duquel la perméabilité écologique est à encourager. Au nord du site, la Vilaine est support d'une continuité naturelle à favoriser en espace urbain. À l'ouest du site, une direction d'urbanisation est définie. Elle s'accompagne d'un respect d'une limite paysagère le long de la route de Sainte-Foix.





© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
 Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 96: cartographie du DOO du SCoT et localisation du site d'étude

## 12.4.4 Continuités écologiques locales

Le site s'inscrit dans un environnement relativement contraint.

### 12.4.4.1 L'absence de perméabilité écologique vers le nord et l'est, une faible perméabilité vers le sud

Le site est ceinturé par des obstacles majeurs à la continuité écologique que sont principalement :

- La rocade ouest N136 à l'est ;
- La Z.I. ouest au nord dont la RN24 ;
- La route de Sainte Foix seconde porte d'entrée ouest de la métropole et unique axe pour accéder aux étangs d'Apignés

Ces infrastructures ont induit une perte directe d'habitat, une discontinuité des milieux liés à l'effet barrières qu'elles engendrent.

Deux seuils sont classiquement rencontrés pour qualifier la capacité fracturante d'une route :

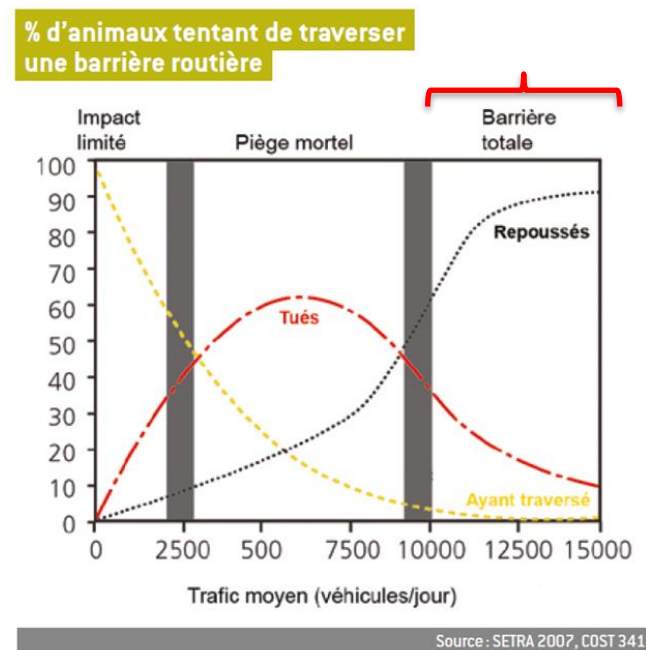
- le seuil de 1 000 véhicules par jour, en dessous duquel la route constitue un filtre pour seulement quelques espèces.
- le seuil de 10 000 véhicules par jour, au-dessus duquel la route est totalement imperméable à la faune. Les espèces ne tentent pas de traverser les voies, repoussées par les nuisances sonores, olfactives et lumineuses engendrées par le trafic intense.

Entre ces deux seuils, certaines études établissent des seuils intermédiaires de 4 000 véhicules / jour (mammifères) et 5 000 véhicules / jour, toutes espèces confondues :

- en dessous de ces seuils, la route devient progressivement imperméable au fur et à mesure que le trafic croît. Il est observé une multiplication des comportements d'évitement ainsi qu'une plus forte proportion d'individus tués ;
- au-dessus de ces seuils, le comportement d'évitement devient prédominant chez la majorité des espèces. Elles sont donc moins nombreuses à traverser ce qui induit des collisions moins fréquentes. Mais la route devient un élément de plus en plus fragmentant.

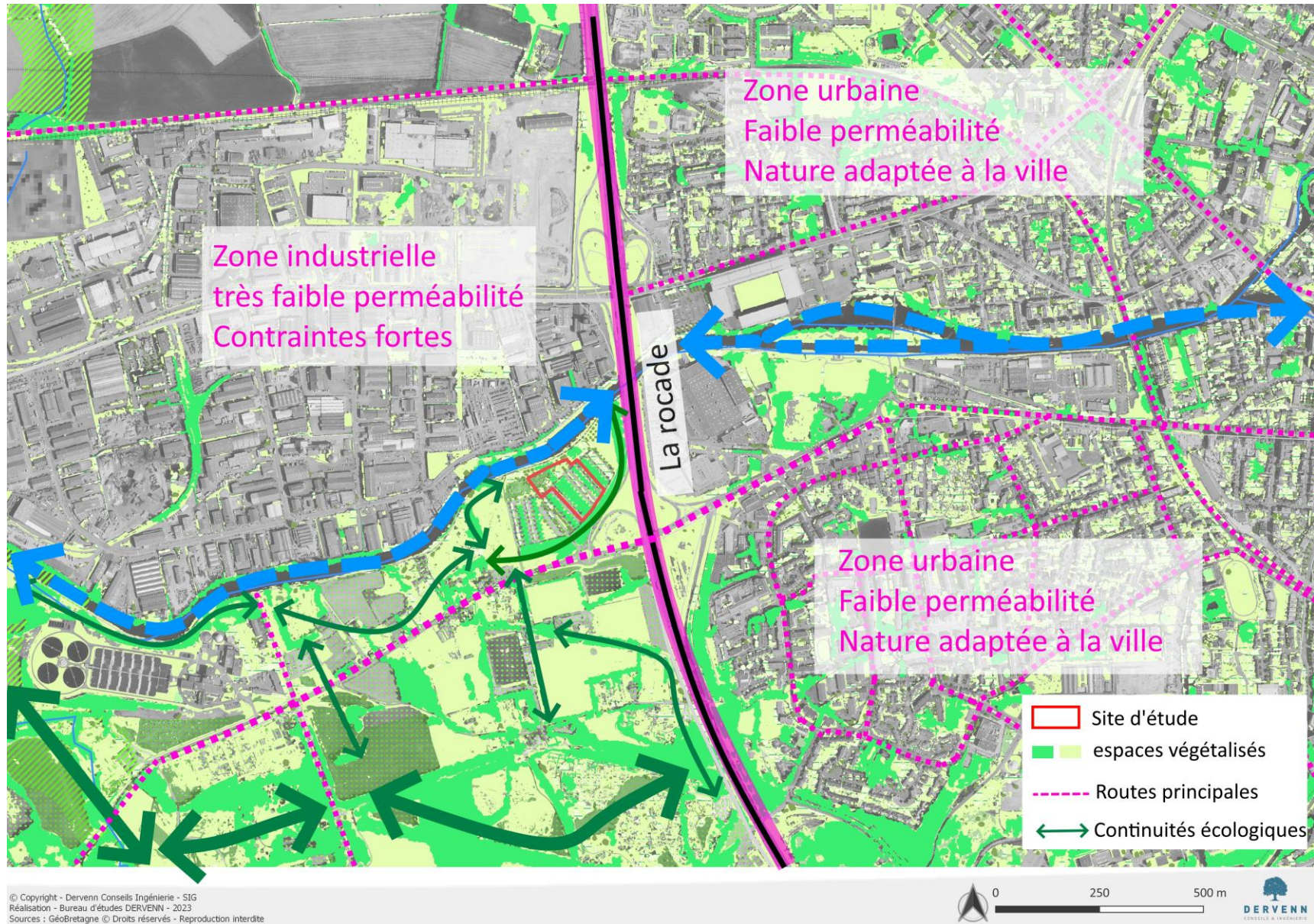
Seules des données opportunistes de mortalité ont été relevées sur la route de Sainte Foix, principalement liée au Hérisson d'Europe. Cette espèce, régulièrement trouvée en zone urbaine est très impactée de façon générale par le trafic routier.

Au regard du trafic, de la largeur des voiries et du positionnement du site, un enjeu majeur existe au niveau de la rocade, imperméable à la faune, (>100 000 véhicules par jour en moyenne) et de la route de Sainte Foix, peu perméable (>5000 véhicules par jour en moyenne).



### 12.4.4.2 Une perméabilité écologique principalement possible vers l'ouest

Les connexions de la zone d'étude vers les milieux à l'ouest sont plus apaisées. A proximité immédiate, seules quelques maisons d'habitation sont notées, ce qui ne génère pas une importante fragmentation des continuités écologiques. Plus à l'ouest, la présence de la station d'épuration, totalement clôturée, induit néanmoins à nouveau une rupture de ces continuités.



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 97: cartographie des continuités écologiques à plus fine échelle

## 12.5 Etat initial de la faune et la flore

### ➔ Rappel sur le périmètre d'étude

L'analyse de la faune et de la flore a été réalisée à l'échelle des parkings de la Piverdière avec un périmètre étendu aux bandes boisées périphériques et aux espaces de prairie de fauche.

#### 12.5.1 Flore

##### 12.5.1.1 Flore indigène

118 espèces ont été relevées. La liste est présentée en annexe.

Aucune espèce protégée, rare ou menacée n'a été relevée. Ce résultat est logique au vu des habitats banals qui composent le site.

##### 12.5.1.2 Flore exotique envahissante

**1 espèce invasive avérée a été relevée, il s'agit de la Renouée de Bohème (*Reynoutria x bohemica*), localement abondante sur et à proximité du site.**

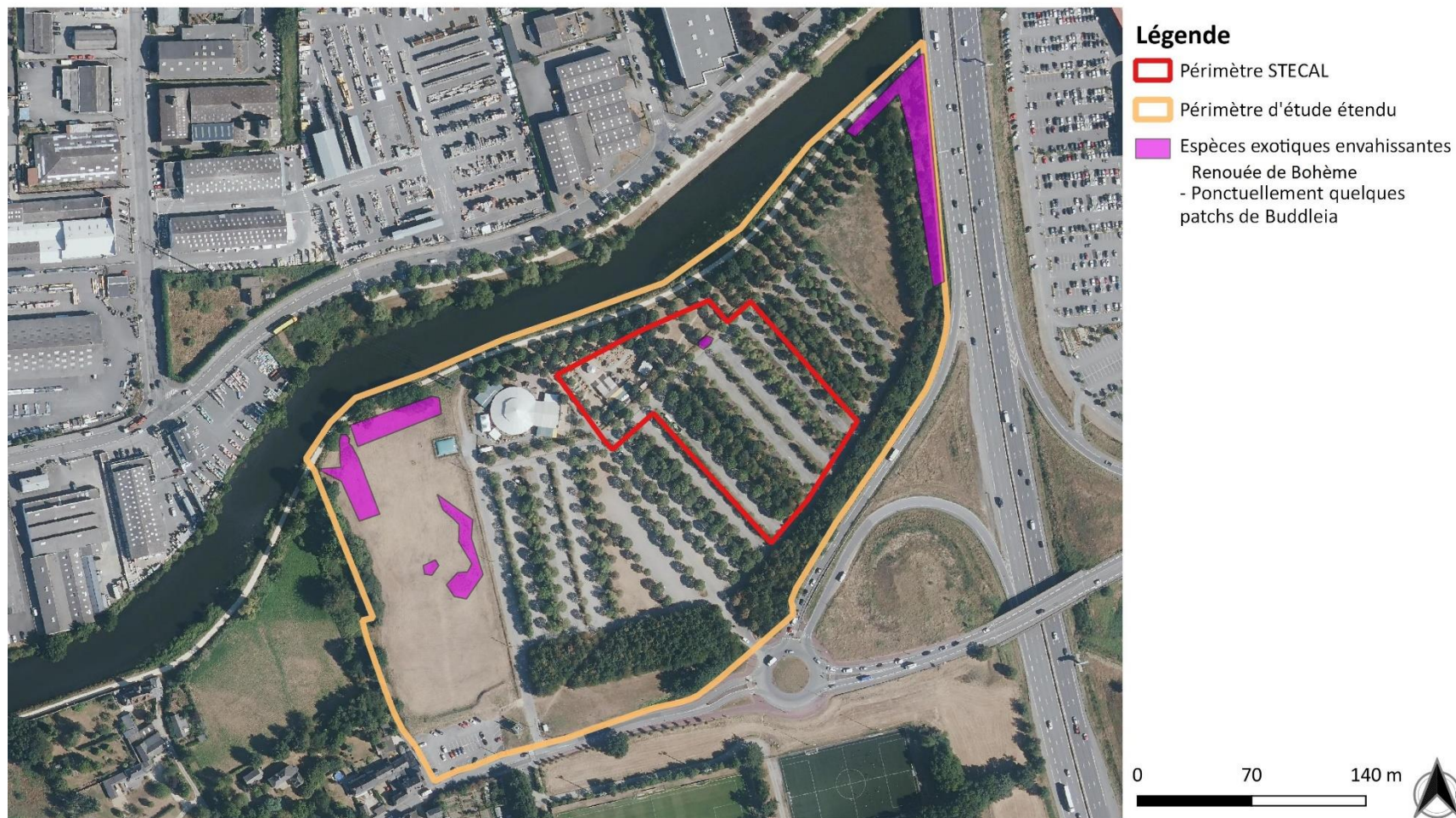
Cette espèce très dynamique peut poser des problèmes de dissémination et de résistance. En effet, un seul fragment de tige ou de rhizome permet à la plante de régénérer un individu. Le broyage et la coupe sont donc à proscrire.

1 espèce invasive potentielle est présente en complément, il s'agit de l'Arbre à papillons, *Buddleja davidii*. Cette espèce ne pose pas de problème de concurrence à la flore indigène sur le site mais sa gestion est à envisager en cas d'interaction avec le projet.



Figure 96: Illustration de la Renouée de Bohème et du *Buddleja* et vue de la station de Renouée du Japon dans le périmètre du STECAL

## Localisation de la flore exotique envahissante



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 98: Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

## 12.5.2 Habitats naturels

L'aire d'étude est composée d'une mosaïque de fourrés arbustifs, de prairies, pelouses entretenues, haies et boisements de plantations feuillues.

Aucune des végétations, communes, composant ces habitats ne représente d'enjeu de conservation en tant que telles.

### 12.5.2.1 Boisements

Code Corine Biotope	Surface (ha)	Intérêt communautaire Natura 2000	Habitat caractéristique de zone humide (arrêté Oct. 2008)	Etat de conservation	Enjeu local de conservation
84.1 – Alignement d'arbres	0,61	/	/	Bon	/
84.2 - Haies	0,2	/	/	Bon	/
83.32 – Plantation de feuillus	2,27	/	/	Bon	/

D'importantes surfaces ont été boisées sur le site. Au sud et à l'est le long de l'échangeur un bois diversifié a été implanté relativement anciennement, avec *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Prunus avium*... sur un sous-bois acidiphile ouvert à *Rubus fruticosus aggr.*, *Lonicera periclymenum*, *Hedera helix*... Le centre du site a aussi été planté de linéaires arborés et arbustifs prenant la forme de haies stratifiées, avec notamment *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Quercus robur*, *Prunus avium*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*...

Ces linéaires denses sont complétés d'alignements d'arbres *Fraxinus excelsior* espacés le long des parkings.



Photo 29: vue des bandes boisées

### 12.5.2.2 Fourrés

Code Corine Biotope	Surface (ha)	Intérêt communautaire Natura 2000	Habitat caractéristique de zone humide (arrêté Oct. 2008)	Etat de conservation	Enjeu local de conservation
44.9 – Fourré arbustif humide	0,15	/	Oui	Moyen (espèce invasive)	/

Un fourré arbustif de *Salix atrocinerea* et *Alnus glutinosa* est localisé au nord-est du site le long de la rocade à la faveur d'une dépression. Il profite en complément des ruissellements collectés par la voirie. Ce secteur est très favorable au développement de la Renouée de Bohême qui y est implantée.



Photo 30: vue du fourré arbustif et de la Renouée du Japon

### 12.5.2.3 Formations herbacées

Code Corine Biotope	Surface (ha)	Intérêt communautaire Natura 2000	Habitat caractéristique de zone humide (arrêté Oct. 2008)	Etat de conservation	Enjeu local de conservation
38.1 – Prairie mésophile	2,51	/	/	Moyen (espèce invasive, rudéralisation, gestion banalisante)	/
85.12 – Pelouse piétinée	0,17	/	/	Moyen	/
87.2 – Ourlets rudéraux	0,31	/	/	Moyen	/

Une vaste prairie mésophile rudéralisée est localisée à l'ouest du périmètre. Dominée par les graminées comme *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, elle laisse peu de place à l'expression d'une flore annuelle diversifiée. De vastes patches de Renouée de Bohême s'y développent.

Une autre prairie mésophile est localisée au nord-est, plus diversifiée avec *Daucus carotta*, *Centaurea decipiens*, *Lotus corniculatus*, *Leucanthemum cantabricum*, *Ervillea hirsutum*... elle présente un cortège cependant limité par son entretien par broyage. D'autres patches de prairies mésophiles plus localisés sont retrouvés çà et là sur le site notamment complétés de plantations d'arbres isolés.

Cette végétation herbacée mésophile se retrouve aussi le long des talus localisés aux abords des cheminements le long de la Vilaine.



Photo 31: vue des prairies

Des espaces de pelouses piétinées viennent s'insérer sur le parking au droit d'espaces de passages ou au pied des emplacements de véhicules. Une végétation annuelle s'y développe avec notamment *Rumex acetosella*, *Trifolium dubium*, *Geranium rotundifolium*, *Hypericum humifusum*, *Vulpia bromoides*, *Crassula tillaea*...



Photo 32: vue des espaces piétinés au niveau des parkings

Enfin, des ourlets de végétation rudérale sont localisés sur des talus ou aux abords de haies avec des espèces comme *Sisymbrium officinale*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Cichorium intybus*, *Helminthotheca echioides*, *Bromus sterilis*...



Photo 33: ourlets de végétation rudérale



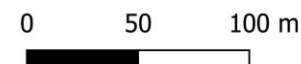
**Légende**

- Périmètre STECAL
- Périmètre d'étude

Habitats

- 44.9-Fourré arboré humide
- 38.1-Prairie mésophile
- 38.1 x 85.12-Alignement d'arbres feuillus sur pelouse entretenue
- 38.1x87.2-Prairie mésophile rudéralisée
- 83.32-Plantation boisée de feuillus
- 84.1-Alignement d'arbres feuillus
- 84.2-Haie arborée
- 85.12-Pelouse piétinée
- 87.2-Ourlet rudéral
- 87.2-Talus à végétation rudérale
- 38.1-Talus herbacé
- Bâtiments et infrastructures

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 99: Cartographie des habitats



## 12.5.3 Faune

### 12.5.3.1 Analyse bibliographique

La consultation des données ayant permis de justifier la création de zonages du patrimoine naturel peut permettre de révéler des enjeux potentiels sur le site d'étude en lui-même lorsque ces zonages en sont suffisamment proches géographiquement (cette notion de proximité est variable selon le groupe d'espèces concerné). Cette démarche concerne notamment les ZNIEFF ou les zonages Natura 2000.

Lorsque cela est possible, la consultation de comptes-rendus d'autorités environnementales telles que la MRAE, le CSRPN ou le CNPN peut également s'avérer informative lorsque ceux-ci concernent des secteurs proches du site d'étude.

Pour affiner la recherche bibliographique et obtenir des données plus précises géographiquement et souvent plus récentes, il est possible de consulter des bases de données gérées par des associations naturalistes. Les observations, faites par des naturalistes amateurs passionnés, ont été validées par un comité d'experts avant d'y être publiées.

Toutes les données recueillies serviront de base aux inventaires naturalistes en permettant de connaître le potentiel du site et ainsi d'orienter les prospections.

- Pour la Faune, les pages web du GMB (Groupe Mammalogique Breton), Faune-Bretagne (gérée par l'association Bretagne Vivante entre autres) et de l'INPN ont été consultées, pour les données postérieures au 01.01.2013.

Les données sont présentées groupe par groupe dans la suite du document. Elles reflètent l'état d'avancement des connaissances et/ou la disponibilité des données existantes : elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme exhaustives.

### 12.5.3.2 Méthodologie pour les investigations de terrain

Les méthodes utilisées pour la réalisation des relevés de terrain sont exposées à la fin de l'étude d'impact, dans une partie dédiée.

## 12.5.3.3 Les insectes

### 12.5.3.3.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2013), et concentrées à l'échelle de Rennes, il ressort la présence de **38 espèces d'odonates** majoritairement associées aux milieux d'eaux stagnantes ou peu courantes. La majorité de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation ou de protection, y figure néanmoins l'Aesche affine (*Aeshna affinis*), le Leste verdoyant (*Lestes virens*), la Naïade au corps vert (*Erythromma viridulum*) considérées comme « plutôt rare » en Bretagne, le Sympétrum à nervures rouges (*Sympetrum fonscolombii*) considéré comme « rare » en Bretagne et enfin l'Anax porte-selle (*Anax ephippiger*) considéré comme « très rare » en Bretagne.

**48 espèces de Papilionoidae** sont mentionnées dans le secteur de recherche (échelle de Rennes). Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de protection, y figure néanmoins la Mélitée des centaures (*Melitaea phoebe*), l'Azuré porte-queue (*Lampides boeticus*), considérées comme « peu communes » en Bretagne. Le Brun des pélargoniums (*Cacyreus marshalli*), le Petit Mars changeant (*Apatura ilia*) considérées comme « rares ». Le Flambé (*Iphiclides podalirius*) et la Thècle (Thécla) de l'orme (*Satyrrium w-album*) considérées comme « très rares ».

**31 espèces d'orthoptères** sont mentionnées dans le secteur de recherche. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation ou de protection, y figure néanmoins l'Aiolope automnale (*Aiolopus strepens*) Grillon bordelais (*Eumodicogryllus bordigalensis*), le Phanéroptère méridional (*Phaneroptera nana*), considérées comme « rares » en Bretagne. Le Caloptène italien (*Calliptamus italicus*), le Grillon domestique (*Acheta domesticus*), le Méconème scutigère (*Cyrtaspis scutata*) considérées comme « très rares » en Bretagne.

### 12.5.3.3.2 Résultats issus du diagnostic de terrain

#### 12.5.3.3.2.1 Odonates

L'essentiel des observations sont réalisées sur les berges de la Vilaine, où des individus exploitent les plantes aquatiques présentes (Nénuphars notamment) et la végétation le long du chemin de halage qui bénéficie d'une gestion différenciée.

Plusieurs individus sont également contactés au niveau de la prairie mésophile rudéralisée à l'ouest de la zone d'étude. Il s'agit du secteur le plus favorable à la présence d'invertébrés divers, chassés par les odonates.

Le périmètre d'étude immédiat et rapprochée ne présente pas de zone de reproduction favorable pour ce groupe (zone humide bien exposée– mare, fossé en eau, étang ...)

Compte tenu de la gestion intensive mise en œuvre au sein du site d'étude (hormis sur les berges de la vilaine et la prairie mésophile ouest), de sa fréquentation importante, le site d'étude étendu présente un enjeu limité pour ce groupe d'espèce.

Tableau 25: Espèces et statuts de rareté et de protection des odonates relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifiques	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminant es Bretagne
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Naiade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

**Protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**LR France** : La Liste rouge des odonates de France métropolitaine (2016)

**LR Bretagne** : Liste rouge régionale – odonates (2019)

### 12.5.3.3.2.2 Orthoptères

Les Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) sont les hôtes typiques et caractéristiques des prairies, des pelouses, des landes et des broussailles. Souvent abondants, ils occupent une place importante dans la chaîne alimentaire et sont essentiels au développement d'autres espèces (oiseaux, mammifères, araignées, etc.).

Certaines espèces sont dites ubiquistes (large distribution et occupent une large gamme de milieux), tandis que d'autres sont dites spécialisées et présentent des exigences écologiques élevées, ne s'observant que dans des milieux répondant à ces exigences.

La zone d'étude accueil peu de diversité d'habitat et les quelques patchs de prairies sont gérés par broyage plusieurs fois par an, notamment durant la période de reproduction des orthoptères, ce qui limite leur développement au sein du site.

Tout comme pour les odonates, les secteurs les plus intéressants pour ce groupe sont les bordures du chemin de halage le long de la Vilaine, ainsi que la prairie mésophile à l'ouest, bordées par un alignement d'arbres. Ces deux secteurs bénéficient d'une gestion différenciée plus favorable pour ce groupe d'espèces.



Photo 34: Prairie mésophile rudérialisée (ouest)

Compte tenu de la gestion intensive mise en place sur la majorité des espaces enherbés du site, et de la faible diversité d'habitats, les enjeux sont considérés comme limité à l'échelle du site d'étude étendu.

Seules six espèces, considérées comme communes à l'échelle régionale, ont été contactées au sein de la zone d'étude.

Figure 1. Espèces et statuts de rareté et de protection des orthoptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifiques	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminant es Bretagne
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus parallelus</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-	4 (LC)	-	-

**LC** : préoccupation mineure / **NT** : quasi menacée / **VU** : Vulnérable / **EN** : En Danger / **CR** : en danger Critique / **DD** : Données insuffisantes

**Protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**LR France** : les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

### 12.5.3.3.2.3 Papilionoidae

Hôtes privilégiés des habitats naturels ouverts et baignés de soleil (les prairies, les friches et les landes riches en végétations fleuries ...), la diversité des Papilionoidae sur un espace donné dépend de nombreux facteurs comme la nature des sols, la diversité végétale, les activités humaines ... et des interactions complexes entre ces facteurs.

Les habitats de la zone d'étude sont considérés comme banales, et la gestion mise en place sur le site ne permet pas aux espèces de ce groupe d'assurer de manière optimale leur cycle biologique.

Cependant quelques patches de végétation peuvent être exploités, comme les bords de talus végétalisés, la prairie mésophile ouest et sa lisière arborée, ainsi que les bordures du chemin de halage.



Photo 35: vues des habitats d'intérêt pour ce groupe d'espèces

Plusieurs individus ont été contacté au niveau des patches de Buddleja, plante invasive ayant pour effet d'attirer en nombre les Papilionoidae qui viennent s'en nourrir (nectar mais dont la qualité nutritionnelle reste limitée).

16 espèces ont été contactées au sein de la zone d'étude, aucune ne présente d'enjeu en termes de conservation ou de protection réglementaire.

Tableau 26: Espèces et statuts de rareté et de protection des Papilionoïdés relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifiques	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Collier-de-coraïl	<i>Aricia agestis</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>	-	-	-	-	LC	LC	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride de la rave	<i>Pieris rapae</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD : Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (2014)

LR Bretagne : liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale - Rhopalocères de Bretagne (2018)

#### 12.5.3.3.2.4 Coléoptères saproxylophages

Les prospections ont permis d'identifier 3 arbres favorables, présentant des traces et indices de présence (à savoir des trous d'émergence d'individu adultes) de Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Ces arbres sont situés en périphérie de la zone d'étude étendue, le long du chemin de halage.

Le reste des arbres présents sur la zone d'étude ne présente que peu d'intérêt pour les insectes saproxylophages protégés et/ou menacés, du fait de leur manque de maturité. Ces derniers sont majoritairement constitués de jeunes arbres d'alignement.

Tableau 27: Espèces et statuts de rareté et de protection des coléoptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifiques	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	A2	A2-A4	A2	NT	-	-	-

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique / DD :

Données insuffisantes

Protection : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.




LR Europe : liste rouge européenne des espèces menacées (2022)

#### 12.5.3.3.3 Bilan insectes

Une espèce d'insecte protégée à l'échelle nationale, le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), est présente dans le périmètre d'étude étendu. Elle n'est pas présente dans le périmètre du STECAL.



### Légende

-  Aire d'étude élargie
-  Aire d'étude immédiate
-  Grand capricorne (Cerambyx cerdo protégée France)



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



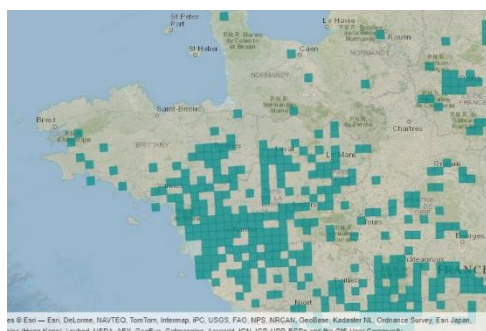
Carte 100: Localisation des observations d'insectes patrimoniaux relevés dans le périmètre d'étude élargi (protégés, rares et/ou menacés)

## Le Grand Capricorne du Chêne



(source : Dervenn)

Grand Capricorne – *Cerambyx cerdo*



Carte de répartition de l'espèce (source INPN)

### Biologie de l'espèce

Le Grand capricorne est l'un des plus grands coléoptères d'Europe.

#### Cycle de développement :

- Le développement de l'espèce s'échelonne sur 3 ans
- Les œufs sont déposés dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres
- La durée de développement larvaire est de 31 mois
- la période de vol des adultes s'échelonne de juin à septembre (elle dépend des conditions climatiques)
- Les adultes ont généralement une activité crépusculaire et nocturne.

#### Régime alimentaire :

- Les larves sont xylophages, et se développent sur des Chênes. Elles consomment le bois sénescant et dépérissant. Les adultes s'alimentent de sève et de fruits.

#### Ecologie :

- L'espèce peut être observée dans tous types de milieux comportant des Chênes relativement âgés, des milieux forestiers, des arbres isolés en milieux parfois anthropisés.

L'espèce est protégée à l'échelle nationale.

A l'échelle française et régionale, l'espèce n'a pas de statut sur liste rouge.

L'espèce a nettement régressée en Europe au nord de son aire de répartition en lien notamment avec la disparition du bocage et des arbres matures. En France, les populations sont très localisées dans le nord, en revanche elle est extrêmement commune dans le sud.

### Situation au sein de la zone d'étude

#### Habitats favorables dans le périmètre

##### étendu :

3 arbres favorables à l'espèce  
Chênes âgés dont une partie du tronc est exposé au sud.

#### Habitats favorables dans le STECAL :

Aucun arbre n'est favorable à l'espèce à court et moyen terme. Les chênes et châtaigniers du site sont aujourd'hui trop jeunes.

#### Habitats sur la zone d'étude – Chênes mûres



## 12.5.3.4 Amphibiens

### 12.5.3.4.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2013), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 12 espèces d'amphibiens, toutes protégées.

Amphibiens	
Alyte accoucheur ( <i>Alytes obstetricans</i> )	Salamandre tachetée ( <i>Salamandra salamandra</i> )
Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> )	Triton alpestre ( <i>Ichthyosaura alpestris</i> )
Grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> )	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )
Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )	Triton marbré ( <i>Triturus marmoratus</i> )
Grenouille verte indéterminée ( <i>Pelophylax sp.</i> )	Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> )
Rainette verte ( <i>Hyla arborea</i> )	Triton ponctué ( <i>Lissotriton vulgaris</i> )

Aucune donnée bibliographique n'indique la présence d'amphibiens sur le secteur d'étude

### 12.5.3.4.2 Résultats issus du diagnostic de terrain

Malgré la présence de la Vilaine à proximité du site, mais qui présente des berges abruptes, la zone d'étude étendue accueille peu de zone favorable à la reproduction de ce groupe d'espèce. La Vilaine est par ailleurs un fleuve avec un débit assez important et elle héberge de nombreux poissons

Seul un secteur présente des conditions intéressantes pour permettre la reproduction d'amphibiens, en particulier des espèces exploitants des zones en eau de faibles profondeur (comme la Salamandre tachetée ou le Triton palmé – toutes deux présentes à proximité du site d'étude). Cette zone, de superficie réduite, et présentant la morphologie d'un fossé récupérant potentiellement les eaux pluviales de la route adjacente, est colonisé par le Ragondin. Les niveaux d'eau semblent varier fortement en fonction des conditions météorologiques. Le point d'eau variant entre assec et présence d'eau tout au long des saisons.

La localisation de cette zone est à retrouver sur la carte page suivante.

Aucun individu n'y a été observé lors des prospections.



Photo 36: vue de la zone temporairement en eau dans le périmètre d'étude étendu.

Aucune espèce n'a été contacté au sein de la zone d'étude.


La présence de la rocade à l'est et la route de Sainte-Foix au sud limitent fortement les capacités de dispersion de ces espèces (mortalité par écrasement). Notamment d'individus de populations présentes sur le secteur de la Piverdière plus au sud et à l'ouest.



## Légende

 Aire d'étude élargie

 Aire d'étude immédiate

-  - Point d'eau de faible profondeur
- Favorable aux amphibiens (ex : Salamandre tachetée)
- Mais sans indice de présence / reproduction en 2023.



0 50 100 m





## 12.5.3.5 Reptiles

### 12.5.3.5.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2013), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 6 espèces reptiles.

Reptiles
Couleuvre d'Esculape ( <i>Zamenis longissimus</i> )
Couleuvre helvétique ( <i>Natrix helvetica</i> )
Lézard à deux raies (L. vert occidental) ( <i>Lacerta bilineata</i> )
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )
Trachémyde écrite (Tortue de Floride) ( <i>Trachemys scripta</i> )
Vipère péliade ( <i>Vipera berus</i> )

Aucune donnée bibliographique n'indique la présence de reptiles sur le secteur d'étude.

### 12.5.3.5.2 Résultats issus du diagnostic de terrain

Les alignements d'arbres présents sur le site représentent des lisières ensoleillées intéressantes pour ce groupe d'espèces, à proximité de zones minérales offrant des conditions thermiques favorables.

Cependant, compte tenu de la gestion intensive mise en œuvre sur le site, privant les reptiles de zones de refuges optimales, de la fréquentation importante du site (piétons et voiture), et de la faible abondance d'invertébrés en lien avec la gestion et la faible diversité d'habitats présents, le site reste peu favorable à l'accueil des reptiles.

Dans le périmètre rapproché, les lisières arborées au niveau de la prairie à l'ouest, ainsi que les abords des habitations en pierre sont potentiellement exploitées par des reptiles (notamment le Lézard des murailles), d'autant que ces secteurs sont connectés à des espaces semi-naturels (jardins, zone prairiale, haies) en direction de l'ouest.

Aucune espèce de reptiles n'a été contactée au niveau de la zone d'étude étendue.

## 12.5.3.6 Avifaune

### 12.5.3.6.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2013), et concentrées à l'échelle communale, il ressort la présence de 222 espèces d'oiseaux, dont 92 sont considérées comme nicheuse possible, probable ou certaines.

Parmi les espèces potentiellement nicheuses mentionnées au sein de la zone d'étude, on note :

Cortèges	Espèces
Milieus humides	-
Milieus ouverts / prairiaux	-
Milieus buissonnants semi ouverts	Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )
Milieus boisés et bocagers	Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> ), Troglodyte mignon ( <i>Troglodytes troglodytes</i> ), Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> ), Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> ), Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> ), Grimpereau des jardins ( <i>Certhia brachydactyla</i> )
Milieus anthropiques, jardins	Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus ochruros</i> ), Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> ), Pie bavarde ( <i>Pica pica</i> ), Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> ), Mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> ), Mésange bleue ( <i>Cyanistes caeruleus</i> ), Mésange à longue queue ( <i>Aegithalos caudatus</i> ), Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )

### 12.5.3.7 Avifaune nicheuse – résultats issus du diagnostic de terrain

Les réalisations des parcours d'écoute/observation ont permis de contacter **39** espèces, sur la zone d'étude étendue et à proximité immédiate, au cours de la période de nidification.

Certaines de ces espèces n'ont pas de lien avec les habitats présents sur la zone d'étude, mais sont liés à la présence de milieux favorables à proximité (gravières du sud de Rennes), et à la présence de la Vilaine, constituant un axe de transit important pour l'avifaune.

Parmi les 39 espèces observées, **18 sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines**, sur la zone d'étude, en fonction des comportements relevés et des habitats présents sur le

site. La zone d'étude offre essentiellement de habitats exploitables par les cortèges d'oiseaux associés aux milieux boisés / bocagers et aux milieux anthropiques / jardins.

Sur les 18 espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses, **13 présentent un enjeu de protection à l'échelle nationale et 3 sont considérées comme patrimoniales** car elles possèdent un statut de protection et/ou un statut de conservation (espèces menacées) particulier :

- **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : Individus isolés ou groupe d'individus observés sur le site en période de reproduction, au sein d'habitats favorables. 1 mâle chanteur contacté de l'autre côté de la Vilaine en période de reproduction.
- **Serin cini** (*Serinus serinus*) : 1 mâle chanteur contacté en période de reproduction au niveau d'un conifère au sein de la haie ouest (périphérie du site).
- **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) : 2 mâles chanteurs contactés en période de reproduction au sein d'habitats favorables (haie arborée à l'ouest du site).

La zone d'étude étendue n'est pas exempte d'intérêt pour l'avifaune locale, en particulier du fait des nombreux alignements d'arbres offrant des conditions d'accueil pour une partie des espèces citées.

Concernant plus précisément le périmètre STECAL, deux catégories d'habitats peuvent servir de support, en période de nidification, aux cortèges d'espèces des zones de bocage et des parcs et jardins :

- Plantation boisée de feuillus ;
- Alignement d'arbres feuillus ;

C'est au sein des plantations boisées de feuillus, offrant une densité de végétation plus importante et par conséquent plus d'habitats exploitables par l'avifaune, que les indices de nidification ont été relevés pour les espèces protégées suivantes, au cours de l'année 2023 :

- Rougegorge familier ;
- Troglodyte mignon ;
- Pouillot véloce ;
- Pinson des arbres ;
- Accenteur mouchet ;
- Merle noir (non protégée) ;
- Fauvette à tête noire ;



Photo 37: Plantation boisée de feuillus

Cet habitat est présent en quantité à proximité immédiate du périmètre STECAL, en particulier au sud le long de la voirie. La conservation de ces plantations boisées est à rechercher afin de conserver des habitats favorables à l'accueil de l'avifaune associée.

Concernant les espèces relevées, il s'agit d'un cortège commun à l'échelle locale et régionale, exploitant essentiellement les formations bocagères, les parcs et jardins et espaces boisés.

Néanmoins, la zone reste soumise à de nombreuses pressions, toutes d'origines atrophiques, à savoir : pollution sonore (rocade, concert), pollution lumineuse (lampadaire, voiture), fréquentation régulièrement très importante (match, concert, événement divers), prédation (chat sauvage)



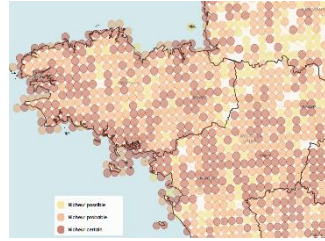
Photo 38: vue des chats présents sur le site - provenant probablement des habitations à proximité

## Le Chardonneret élégant



(source : Dervenn)

Chardonneret élégant – *Carduelis carduelis*



(source : atlas des oiseaux de France)

Carte de répartition de l'espèce

### Biologie de l'espèce

Espèce essentiellement granivore. Il recherche en priorité les petites graines des composées (chardons, centaurées, bardanes, séneçons etc...) qu'il trouve dans les friches et hautes herbes. En hiver on le trouve dans les arbres : aulnes et pins. Le chardonneret prélève très rarement des baies. En période de nidification, il peut agrémenter son régime alimentaire de quelques invertébrés : petits coléoptères, diptères, pucerons, chenilles et larves qui servent également à nourrir les jeunes au nid.

L'espèce exploite des habitats variés : boisements ouverts, landes à bruyères, bocage, lisières et clairières des forêts, y compris celles de résineux. Il est commun à proximité de l'homme dans les vergers, grands jardins, parcs d'agrément, avenues boisées, cimetières, même au cœur des vastes agglomérations.

Le chardonneret élégant est visible toute l'année chez nous (espèce sédentaire ou migratrice partielle), cependant une raréfaction est notée en hiver dans le Nord-Est à cause de la rigueur du climat. En hiver, la population française de chardonnerets est renforcée par les individus migrants venus du Nord-Est de l'Europe.

Le nid, particulièrement soigné, se situe à l'extrémité d'une branche, une enfourchure d'arbuste, une haie, dans un buisson, toujours à faible hauteur et bien caché dans le feuillage. Il n'est pas rare de trouver plusieurs nids en quelques dizaines de mètres dans les alignements d'arbres ou d'arbustes ornementaux, en contexte urbain. La femelle chardonneret pond généralement entre 4 et 6 œufs au mois de mai. Elle couve pendant 12 jours et c'est le mâle qui vient alors l'alimenter.

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle ne possède pas de statut sur la Liste Rouge Régionale. L'espèce est classé **vulnérable** à l'échelle nationale.

Les données du STOC mettent en avant une baisse des effectifs à l'échelle nationale : -35% en 18 ans

### Situation au sein de la zone d'étude

Individus isolés ou groupe d'individus observés sur le site en période de reproduction, au sein d'habitats favorables. 1 Mâle chanteur contacté de l'autre côté de la vilaine en période de reproduction.

Intérêt des haies arborées / arbustives

Intérêt des secteurs prairiaux maintenu en gestion différenciée permettant à l'espèce de s'y nourrir de graines et de divers invertébrés.



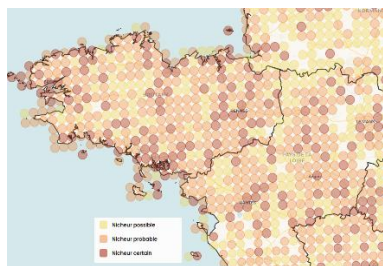
Habitats sur la zone d'étude – haie arbustive arborée

## Le Verdier d'Europe



(source : Dervenn)

Verdier d'Europe – *Chloris chloris*



(source : atlas des oiseaux de France)

Carte de répartition de l'espèce

### Biologie de l'espèce

Espèce granivore, son bec solide lui permet de se nourrir de graines diverses, y compris les grosses, il apprécie notamment celles du tournesol.

Commun en milieu urbain, le Verdier d'Europe est un passereau anthropophile qui apprécie les jardins, parcs et zones bocagères. La présence de friches et de conifères lui est favorable.

Le Verdier d'Europe construit son nid dans des conifères (thuyas, genévriers) ou dans les arbres des avenues, contre le tronc ou en haut de petites branches. Les pontes comprennent généralement jusqu'à 5 œufs, les jeunes quittent le nid deux à trois semaines plus tard.

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

L'espèce est classée comme **vulnérable** sur la liste rouge nationale et sur la liste rouge régionale.

Le verdier est en fort déclin en France, puisqu'il perdu plus de la moitié de ses effectifs depuis 2001. Cette situation contraste avec celle observée sur l'ensemble de l'Europe, où la tendance est à la stabilité depuis 1980.

La population Bretonne s'inscrit dans un contexte plus favorable (Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, GOB 2012)

### Situation au sein de la zone d'étude

2 mâles chanteurs contactés en période de reproduction au sein d'habitats favorables (haie arborée à l'ouest du site).

Intérêt des secteurs arborés et des zones prairiales gérées de manière différenciée, favorisant la disponibilité en graines diverses.

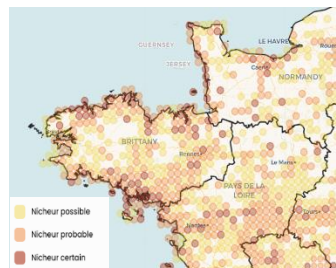


Habitats sur la zone d'étude – haie arborée

## Le Serin cini



Serin cini – *Serinus serinus*



(source : Atlas des oiseaux de France)  
Carte de répartition de l'espèce

## Biologie de l'espèce

L'espèce se nourrit essentiellement de graines, bourgeons, pousses tendres et fleurs de nombreuses espèces de plantes. Il consomme aussi des petits invertébrés comme les Aphididae et les larves de phalènes, et des araignées. Les poussins sont nourris avec des graines.

Le Serin cini fréquente les lisières des bois et les clairières, les zones cultivées ouvertes, les grandes haies, les vergers, les plantations, les parcs citadins et les jardins. Cette espèce peut aussi être présente dans les grandes villes, souvent inféodé aux habitations en Bretagne et à proximité de conifères.

Le couple construit le nid, correspondant à une petite plateforme compacte faite de petites brindilles, tiges, duvet, morceaux d'écorce, racines, herbes, mousse, plumes et poils d'animaux. Il est placé à environ 3 à 6 mètres au-dessus du sol, dans les branches les plus externes ou contre le tronc, ou dans la couronne des arbres ou des buissons.

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle ne possède pas de statut sur la Liste Rouge Régionale. L'espèce est classé **vulnérable** à l'échelle nationale.

Les données du STOC mettent en avant un déclin modéré des effectifs à l'échelle nationale : --43 % depuis 2001.

## Situation au sein de la zone d'étude

1 mâle chanteur contacté en période de reproduction au niveau d'un conifère au sein de la haie ouest (périphérie du site).

Intérêt des zones prairiales gérées en gestion différenciée, permettant à l'espèce de s'y nourrir de graines diverses et d'invertébrés.



Habitats sur la zone d'étude – haie et jardin avec conifères

Tableau 28: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés (en gris, les espèces non nicheuses dans le périmètre d'étude étendu) – période de nidification

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Cortège – habitat	Statut sur le site	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France	LR Europe	LR Bretagne	Déterminantes Bretagne	Responsabilité nicheurs Bretagne
							Nicheurs		Nicheurs		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	anthropiques, jardins	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	anthropiques, jardins	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	buissonnants semi ouverts	Présence à proximité	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	élevée
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	boisés et bocagers	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Milieux humides	Simple présence	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	anthropiques, jardins	Nicheur possible	A3	A2	-	VU	LC	LC	-	élevée
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	boisés et bocagers	Simple présence	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	anthropiques, jardins	Simple présence	A3	A2	-	LC	LC	DD	-	mineure
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	anthropiques, jardins	Simple présence	-	-	-	LC	LC	LC	-	modérée
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	buissonnants semi ouverts	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Milieux humides	Présence à proximité	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	-	-	-	LC	LC	LC	-	modérée
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Milieux humides – nidification sur bâti	Présence à proximité	A3	-	-	NT	NT	VU	x	très élevée
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Milieux humides	Présence à proximité	A3	-	-	LC	LC	VU	-	très élevée
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Milieux humides	Présence à proximité	A3	A2	-	LC	LC	VU	-	modérée
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachyactyla</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	-	A2	-	LC	LC	LC	-	mineure
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	boisés et bocagers	simple présence	A3	A2	-	LC	LC	NT	-	mineure
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Milieux humides	simple présence	A3	A2	-	LC	LC	LC	x	mineure
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	anthropiques, jardins	simple présence	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	modérée
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	buissonnants semi ouverts	Présence à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	mineure

Martinet noir	<i>Apus apus</i>	anthropiques, jardins	simple présence	A3	A2	-	NT	LC	LC	-	modérée
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	anthropiques, jardins	Nicheur certain	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	anthropiques, jardins	Nicheur possible	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	anthropiques, jardins	Nicheur certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	anthropiques, jardins	Nicheur certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	anthropiques, jardins	Présence à proximité	A3	-	-	LC	LC	VU	-	modérée
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Milieux humides	simple présence	A3	A2	-	NT	LC	-	-	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	anthropiques, jardins	Nicheur certain	-	-	-	LC	LC	LC	-	modérée
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	boisés et bocagers	Nicheur certain	-	-	-	LC	LC	LC	-	modérée
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	boisés et bocagers	Nicheur certain	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	buissonnants semi ouverts	Présence à proximité	A3	A2	-	LC	LC	VU	-	modérée
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	anthropiques, jardins	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	anthropiques, jardins	Présence à proximité	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	mineure
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	boisés et bocagers	Nicheur possible	A3	A2	-	VU	LC	LC	-	modérée
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	anthropiques, jardins	Présence à proximité	-	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	A3	A2	-	LC	LC	LC	-	modérée
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	boisés et bocagers	Nicheur probable	A3	A2	-	VU	LC	VU	-	élevée

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ DD : données insuffisantes

**Protection France A3** : article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**LR France** : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

**LR Bretagne** : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (2021)


- ➔ 13 espèces d'oiseau protégées à l'échelle nationales, nicheuses (possibles -> certaines) sur l'aire d'étude.
- ➔ 3 espèces d'oiseau considérées comme patrimoniales car présentant un statut de protection réglementaire et un enjeu de conservation (menace) : le Chardonneret élégant, le Serin cini, le Verdier d'Europe.

## Cartographie des habitats de reproduction, de repos ou d'alimentation de l'avifaune protégée non menacée



### Légende

 Aire d'étude immédiate


 Aire d'étude élargie


Habitat - usage par les espèces:  
Reproduction, alimentation,  
repos

 44.9-Fourré arboré humide


 38.1-Prairie mésophile (alimentation)


 38.1 x 85.12-Alignement d'arbres feuillus  
sur pelouse entretenue

 38.1x87.2-Prairie mésophile rudéralisée  
(alimentation)

 83.32-Plantation boisée de feuillus

 84.1-Alignement d'arbres feuillus

 84.2-Haie arborée

 87.2-Ourlet rudéral

0 70 140 m



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 102: cartographie des habitats de l'avifaune protégée non menacée





## Cartographie des habitats de reproduction, de repos ou d'alimentation du Chardonneret élégant



### Légende

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude élargie

 Chardonneret élégant  
(vulnérable en France)

Habitat - usage par l'espèce

 Alimentation

 Reproduction



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite



  
**DERVENN**  
CONSEILS & INGÉNIERIE


Carte 103: cartographie des habitats du chardonneret élégant

## Cartographie des habitats de reproduction, de repos ou d'alimentation du Verdier d'Europe



### Légende

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude élargie

 Verdier d'Europe (vulnérable en France et en Bretagne)

Habitat - usage par l'espèce

 Alimentation

 Reproduction

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite








  
**DERVENN**  
CONSEILS & INGÉNIERIE

Carte 104: cartographie des habitats du Verdier d'Europe



**Légende**

-  Aire d'étude élargie
-  Aire d'étude immédiate
-  Serin cini  
(protégée - Vulnérable en France)
- Habitat - usage par les espèces**
-  Alimentation
-  Reproduction



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 105: cartographie des habitats du Serin Cini

### 12.5.3.8 Avifaune migratrice

Trois passages ont été réalisés au cours de la migration post nuptiale (le 18/09/2023) et pré nuptiale (le 19/02/2023 et le 14/03/2023).

30 espèces ont été contactées à l'occasion des inventaires sur site.

Ce sont surtout les éléments boisés, associés aux zones de prairie, qui présentent un intérêt saisonnier pour le stationnement de passereaux en halte migratoire. Néanmoins compte tenu de la faible diversité des habitats et de l'importante surface imperméabilisée, le site offre peu de ressources pour les espèces s'y arrêtant.

Aucun stationnement spécifique n'a été relevé au sein de l'aire d'étude durant les périodes de migration.

La proximité de la Vilaine constitue un axe de migration locale favorable et utilisé notamment par divers Laridés (Goéland et Mouettes) et échassiers (Héron cendré). À noter la présence de quelques espèces (en effectif réduit) granivores, au sein des habitats prairiaux, en période de migration pré-nuptiale : Chardonneret élégant / Verdier d'Europe / Grosbec casse-noyaux.

En termes d'espèces patrimoniales, on constate la présence en effectifs faibles de 9 espèces dans la zone d'étude :

- Bouscarle de Cetti
- Chardonneret élégant
- Goéland argenté (survol du site)
- Grosbec casse-noyaux
- Hirondelle rustique (survol du site)
- Martinet noir (survol du site)
- Mouette rieuse (survol du site)
- Rossignol philomèle
- Verdier d'Europe

La diversité et les effectifs observés sont faibles.



*Photo 39: Grosbec casse-noyaux (sur site)*

Tableau 29: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés dans le périmètre d'étude étendu – période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France			LR Europe	LR Bretagne		Déterminantes bretagne	Responsabilité migrateurs Bretagne
					Oiseaux nicheurs Catégorie	oiseaux hivernants catégorie	Oiseaux de passage Catégorie		Nicheurs	Migrateurs		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3	A2	-	LC	NAc	-	LC	LC	-	-	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3	A2	-	LC	NAd	-	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	A3	A2	-	NT	-	-	LC	LC	-	-	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3	A2	-	LC	NAc	NAc	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	A2	-	LC	LC	NAd	LC	LC	LC	-	modérée
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3	A2	-	VU	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	A2	-	LC	NAd	-	LC	LC	-	-	-
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	A3	A2	-	LC	-	-	LC	DD	-	-	-
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	LC	LC	NAc	LC	LC	LC	-	mineure
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3	A2	-	LC	NAc	NAc	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	LC	NAd	-	LC	LC	-	-	-
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	A3	-	-	NT	NAc	-	NT	VU	-	A2	-
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	A3	-	-	LC	LC	NAc	LC	LC	LC	-	mineure
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A3	A2	-	LC	LC	NAd	LC	VU	LC	-	très élevée
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	A3	A2	-	LC	-	-	LC	LC	-	-	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	A3	A2	-	LC	NAd	-	LC	VU	DD	-	pas évaluée
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	A3	A2	-	LC	NAc	NAd	LC	LC	DD	A2	pas évaluée
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3	A2	-	NT	-	DD	LC	LC	DD	-	modérée
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	A3	A2	-	LC	-	NAd	LC	LC	-	-	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	A3	A2	-	NT	-	DD	LC	LC	DD	-	modérée
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	A3	A2	-	LC	-	NAb	LC	LC	DD	-	pas évaluée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France			LR Europe	LR Bretagne		Déterminantes Bretagne	Responsabilité migrants Bretagne
					Oiseaux nicheurs Catégorie	oiseaux hivernants catégorie	Oiseaux de passage Catégorie		Nicheurs	Migrateurs		
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3	A2	-	LC	-	NAb	LC	LC	LC	-	pas évaluée
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3	A2	-	LC	NAb	NAd	LC	LC	-	-	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3	-	-	LC	-	NAb	LC	LC	-	-	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A3	A2	-	NT	LC	NAd	LC	-	LC	-	élevée
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	LC	-	-	LC	LC	-	-	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	LC	LC	NAd	LC	LC	DD	-	mineure
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	-	-	-
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	A3	A2	-	LC	-	NAd	LC	VU	-	-	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A3	A2	-	LC	NAd	NAd	LC	LC	-	-	-
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	A2	-	LC	-	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3	A2	-	LC	NAd	-	LC	LC	-	-	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	A3	A2	-	VU	NAd	NAd	LC	LC	DD	-	pas évaluée

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En Danger / CR : en danger Critique

/ DD : données insuffisantes

**Protection France A3** : article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**LR France** : La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine (2016)

**LR Bretagne** : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrants de Bretagne (2021)

### 12.5.3.9 Avifaune hivernante

Un passage a été réalisé au cours de la période hivernale (le 15/12/2022).

24 espèces ont été contactées à l'occasion des inventaires sur site.

A l'instar de la période de reproduction et des périodes migration, ce sont surtout les éléments boisés, associés aux zones de prairie, qui présentent un intérêt saisonnier pour les différentes espèces d'oiseaux (passereaux essentiellement) en hiver. Néanmoins compte tenu de la faible diversité des habitats et de l'importante surface imperméabilisée, le site offre peu de ressource pour les espèces s'y arrêtant.

A noter néanmoins la présence d'un groupe d'une trentaine d'individus de Pipit farlouse au niveau de la prairie au sud, qui constitue une zone de bosquets sont utilisés par plusieurs espèces forestières en tant que refuge ou dortoir (notamment pour les Grives mauvis – 6 individus observés). A partir de ce bosquet, les oiseaux se déplacent vers les zones d'alimentation les plus proches (cultures, prairies).

En termes d'espèces patrimoniales, on constate la présence en effectifs faibles de 5 espèces dans la zone d'étude :

- Bouscarle de Cetti
- Goéland argenté (survol du site)
- Mouette rieuse (survol du site)
- Pipit farlouse
- Verdier d'Europe

La diversité et les effectifs observés sont faibles et les enjeux limités.



*Photo 40: Verdier d'Europe – sur site (15-12-2023)*

Tableau 30: Espèces et statuts de rareté et de protection des oiseaux relevés dans le périmètre d'étude étendu – période d'hivernage

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Convention de Berne	Directive oiseaux	LR France	LR Europe	LR Bretagne		Déterminantes Bretagne
					hivernants		Nicheurs	Migrateurs	
Accenteur mouchet	Prunella modularis	A3	A2	-	NAc	LC	LC	-	-
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea	A3	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	A3	A2	-	-	LC	LC	-	-
Corneille noire	Corvus corone	-	A2	-	NAd	LC	LC	-	-
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	-	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Foulque macroule	Fulica atra	-	A2	-	NAc	NT	LC	LC	x
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus	-	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Geai des chênes	Garrulus glandarius	-	-	-	NAd	LC	LC	-	-
Goéland argenté	Larus argentatus	A3	-	-	NAc	NT	VU	-	x
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	A3	A2	-	NAd	LC	LC	DD	x
Grive mauvis	Turdus iliacus	-	A2	-	LC	NT	-	DD	-
Grive musicienne	Turdus philomelos	-	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Merle noir	Turdus merula	-	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	A3	A2	-	-	LC	LC	DD	-
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	A3	A2	-	-	LC	LC	LC	-
Mésange charbonnière	Parus major	A3	A2	-	NAb	LC	LC	-	-
Mouette rieuse	Chroicocephalus ridibundus	A3	A2	-	LC	LC	-	LC	-
Pie bavarde	Pica pica	-	-	-	-	LC	LC	-	-
Pigeon ramier	Columba palumbus	-	-	-	LC	LC	LC	DD	-
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	A3	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Pipit farlouse	Anthus pratensis	A3	A2	-	DD	NT	VU	DD	-
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	A3	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	A3	A2	-	NAd	LC	LC	-	-
Verdier d'Europe	Carduelis chloris	A3	A2	-	NAd	LC	LC	DD	-



### 12.5.3.10 Mammifères

#### 12.5.3.10.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 30 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) sur la commune de Rennes.

Parmi les espèces potentiellement présentes, au regard du contexte dans lequel s'insère le site, ainsi qu'au regard des habitats en présence, peuvent être cités :

- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) – protégé en France
- Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) – quasi menacée en Bretagne et en France

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 13 espèces de chiroptères sur la commune de Rennes.

#### 12.5.3.10.2 Mammifères terrestres – résultats issus du diagnostic de terrain

Le site est enclavé entre :

- La Vilaine au nord ;
- La rocade à l'est ;
- La route de Sainte-Foix au sud ;

Cet enclavement limite fortement le déplacement des espèces au sein du site. De plus la gestion intensive des zones enherbées appliquée au sien du site ainsi que les différentes nuisances d'origines anthropiques (sonore, fréquentation, lumière) limitent l'exploitation du site par les mammifères.

Néanmoins, le site est exploité par certaines espèces, en témoigne la présence d'une belle population de **Lapin de garenne** au niveau des espaces du parking. Les terriers sont creusés au sein des talus arborés. Les individus sont observés se nourrissant de graminées et autres plantes à fleurs au sein des patchs de formations herbacées.

Le **Hérisson d'Europe** est également présent sur la zone, exploitant probablement la haie située plus à l'ouest (moins fréquentée et présentant plus de zones de refuges exploitables). En témoigne l'observation de deux individus morts au niveau :

- De la route de Sainte-Foix au sud (observation 2022 - données Dervenn), écrasé par un véhicule.
- Des bords de la Vilaine le long du chemin de halage, probablement victime des engins de broyage (broyage récent – juillet 2023).
- Un individu adulte, en transit, a également été contacté en bordure de la route de Sainte-Foix et au sein des parkings (2023)



Photo 41: Hérisson d'Europe – cas de mortalité – berge de la Vilaine (2023)

Tableau 31: Espèces et statuts de rareté et de protection des mammifères terrestres relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminants Bretagne	Responsabilité Régionale Bretagne
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	A2	-	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT	NT	NT	-	modérée
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-	LC	LC	LC	-	mineure

LC : préoccupation mineure / NT : quasi menacée

A2 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

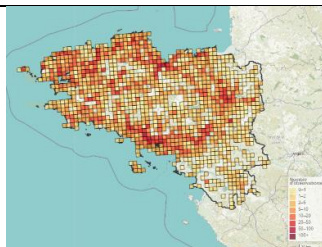
LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Mammifères de Bretagne (2015)

- ➔ Une espèce de mammifères présente un enjeu en termes réglementaires (protection nationale) : le Hérisson d'Europe
- ➔ Une espèce de mammifères présente un enjeu en termes de préservation (rareté/menace) : le Lapin de Garenne – classé quasi menacé en Bretagne et en France.



(source : Dervenn)

Hérisson d'Europe – *Erinaceus europaeus*



Carte de répartition de l'espèce – région (source : Atlas GMB)

### Biologie de l'espèce

Le Hérisson d'Europe fréquente une grande diversité d'habitats dans les paysages agricoles comme dans les zones urbaines ou périurbaines. Le jour, il se cache dans des refuges abrités et secs tel que les haies, les ronciers ou les tas de branches. La nuit, il apprécie les espaces ouverts (prairies, pelouses), où il chasse principalement des Invertébrés terrestres (Lombrics, Limaces, Carabes ou chenilles). En octobre, il entre en hibernation pour pallier la raréfaction de ses proies. L'état de ses populations est assez mal connu (source Atlas GMB)

Les milieux exploités par l'espèce sont les suivants : prairies et pelouses sèches et mésophiles | Landes sèches et mésophiles | Fourrés arbustifs | Haies bocagères et lisières | Forêts sèches et mésophiles | Monocultures d'arbres à feuilles caduques | Vergers, parcs et jardins.

Bien que possédant des prédateurs naturels (Blaireau, Renard, Putois ...) l'espèce pâtit en plus fortement de la mortalité due au trafic automobile (en particulier en sortie d'hibernation (entre mars et mai)).

L'espèce est **protégée** à l'échelle nationale.

En région Bretagne elle est considérée comme préoccupation mineure sur la Liste Rouge Régionale.

L'état des populations en Bretagne est encore mal connu.

### Situation au sein de la zone d'étude

2 individus morts au niveau de la route de Saint Foix et au niveau du chemin de halage.

1 individu adulte en transit sur les bords de la route de Saint Foix.

Intérêt des haies et formations herbacées.

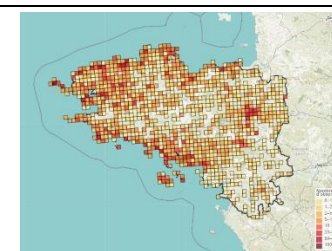


Habitats sur la zone d'étude – lisière/haie arborée



(source : P. Gourdain)

Lapin de garenne – *Oryctolagus cuniculus*



(source : GMB)

Carte de répartition de l'espèce

### Biologie de l'espèce

Le Lapin de garenne est une espèce originaire de la péninsule ibérique. Il fréquente des habitats semi-ouverts conjuguant couvert végétal arbustif pour son refuge (ronces, haies) et zones herbacées pour se nourrir (prairies, cultures). Il préfère les sols meubles et drainants pour creuser son terrier. C'est un herbivore opportuniste ayant une prédilection pour les graminées et les légumineuses mais pouvant également consommer des végétaux ligneux (ronces, écorces, arbrisseaux). Il constitue une proie importante pour nombre de prédateurs comme le renard, le Putois et l'Hermine.

L'espèce exploite les habitats suivants : Pelouses des dunes | Prairies et pelouses sèches et mésophiles | Landes sèches et mésophiles | Fourrés arbustifs | Haies bocagères et lisières | Vergers, parcs et jardins | Cultures.

Elle peut être considérée comme une « espèce ingénieure », de part son action sur le sol pour toute une faune hypogée (reptiles, micrommaifères, ...)

En région Bretagne elle est considérée comme **quasi menacée** sur la Liste Rouge Régionale.

En Bretagne, l'espèce pâtit de la perte globale de la qualité des milieux naturels, la fragmentation des habitats restés favorables, réduit à des zones de petites tailles isolées les unes par rapport aux autres. L'espèce est ainsi confinée dans des poches plus ou moins isolées.

### Situation au sein de la zone d'étude

A minima une trentaine d'individus exploitant les talus boisés comme zone de refuge et les patches de formation herbacée comme zone d'alimentation ;

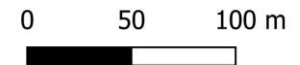


Habitats sur la zone d'étude – talus arboré



### Légende

- Perimetre etude
- Mammifère
  - Hérisson d'Europe (protégé)
  - Lapin de garenne (NT)
- Habitat mammifères
  - Alimentation
  - Repos
  - Reproduction



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 106: cartographie des habitats et aires de repos des mammifères terrestres

### 12.5.3.11 Chiroptères

#### 12.5.3.11.1 Analyse bibliographique

Au regard des données disponibles sur ces bases de données (données postérieures à 2000), il ressort la présence de 13 espèces de chiroptères sur la commune de Rennes.

#### 12.5.3.11.2 Gîtes

En fonction de la saison, les chauves-souris peuvent exploiter une multitude d'habitats leur permettant de répondre à leur besoins écologiques (mise bas, accouplement, hibernation, refuge permanent ou temporaire, transit, chasse). Ces habitats peuvent être des endroits chauds, calmes et sombres comme des arbres creux, des greniers, durant la période de mise bas (mars-septembre), des cavités garantissant une température positive (8 à 10° en moyenne) et une humidité indispensable pour éviter le dessèchement de leurs ailes, durant la période d'hibernation.

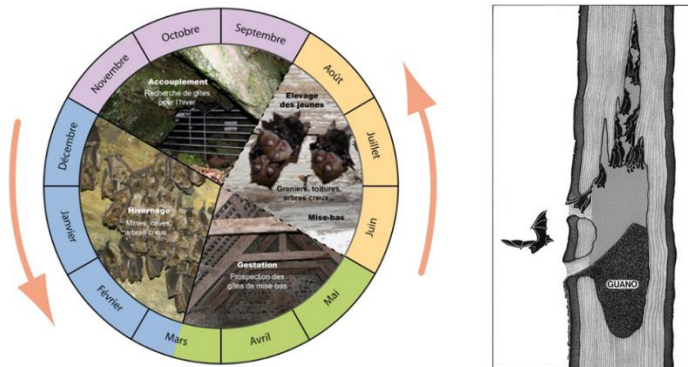


Figure 97 : Cycle biologique chez les chauves-souris (source GMB) et coupe schématique longitudinale montrant la structure interne d'un gîte à double trou de Pic

### 12.5.3.11.3 Utilisation du site en chasse et/transit

#### ➔ Trame mammifère de Bretagne (et Loire Atlantique)

Les données issues de la Trame mammifère Bretagne (outil cartographique du GMB – Groupement mammalogique breton – qui permet de visualiser les continuités écologiques propres aux mammifères en Bretagne et Loire-Atlantique et pour les intégrer dans l'aménagement du territoire) ont été exploitées.

#### Sites d'intérêt pour les chiroptères en Bretagne

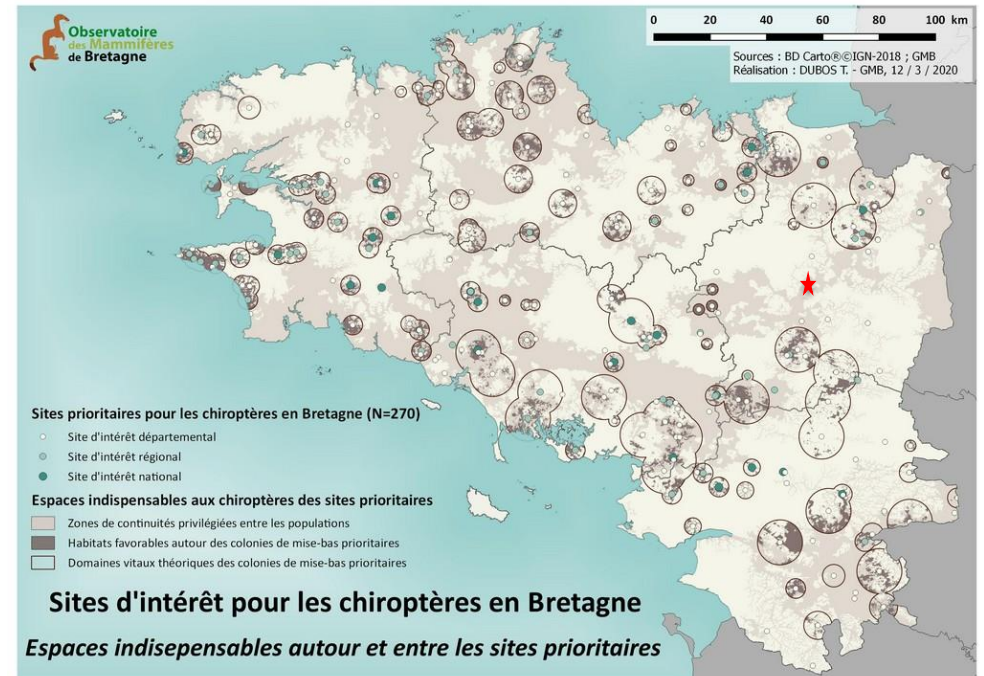


Figure 98 : Site d'intérêt pour les chiroptères en Bretagne (source « Trame Mammifères de Bretagne – Groupe mammalogique Breton, 2020 »)

La zone d'étude ne se situe pas à proximité d'un site prioritaire d'intérêt connu pour les chiroptères.

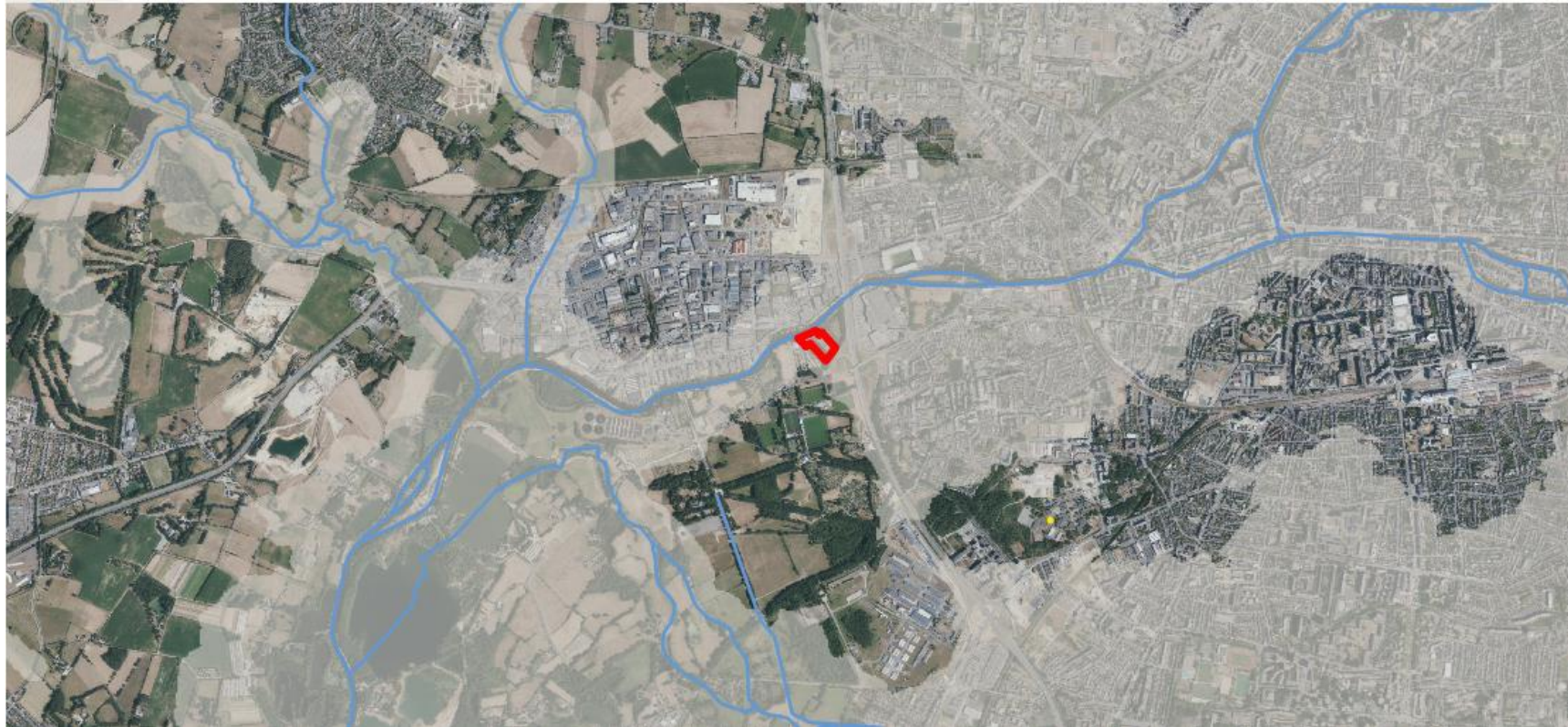
#### Espace indispensable aux chiroptères des sites prioritaires :

Le site d'étude se trouve dans une zone de continuités privilégiées entre les populations de chiroptères. Les espaces boisés et les haies constituent les zones d'intérêt principales pour les chiroptères.

- ➔ Aucun gîte à chiroptères n'a été relevé sur l'aire d'étude immédiate.
- ➔ Les données du BRGM (georisques.gouv.fr) ne mentionnent pas la présence de cavités favorables à proximité de la zone d'étude.

# Expertise chiroptère - Espaces indispensables aux chauves-souris des sites prioritaires

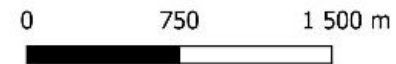
Le MeM  
Etude d'impact



## Légende

Espaces indispensables aux chauves-souris des sites prioritaires

- Zones de continuités privilégiées entre les populations
- Habitats favorables autour des colonies de mise-bas prioritaires



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 107: Espaces indispensables aux chiroptères des sites prioritaire

Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire-Atlantique :

La zone d'étude se trouve sur une zone de continuité considérée comme *réduite à modérée* sur la Trame régionale des continuités pour les chauves-souris.



Carte 108: Trame des continuités pour les chauves-souris en Bretagne et Loire Atlantique

## ➤ Cortège d'espèces utilisatrices du site

Rq : les graphiques ci-dessous présentent la représentativité des espèces en nombre de contacts, pour les trois sessions d'écoute. Le nombre de contacts collectés ne correspond pas à un nombre d'individus, un individu pouvant être enregistré à plusieurs reprises lors de ses phases d'activité et de chasse par exemple.

Les inventaires acoustiques ont permis de mettre en évidence la présence de **9 espèces sur le site** (sur les 22 espèces connues à l'échelle régionale). **La richesse spécifique est donc modérée.**

Tableau 32: Espèces et statuts de rareté et de protection des chiroptères relevés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection France	Directive Habitats	Convention de Berne	LR Europe	LR France	LR Bretagne	Déterminants Bretagne	Réponsabilité Régionale Bretagne
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	A2	A4	A2	LC	NT	NT	A2	modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	A2	A4	A2	LC	LC	LC	A2	mineure
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	A2	A4	A2	LC	NT	LC	-	mineure
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	A2	A4	A2	LC	NT	LC	-	mineure
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	A2	A4	A2	LC	VU	NT	A1	modérée
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	A2	A4	A2	LC	NT	NT	A1	modérée
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	A2	A2-A4	A2	VU	LC	NT	A1	modérée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	A2	A4	A2	LC	LC	LC	-	mineure
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	A2	A4	A2	LC	LC	LC	A1	mineure

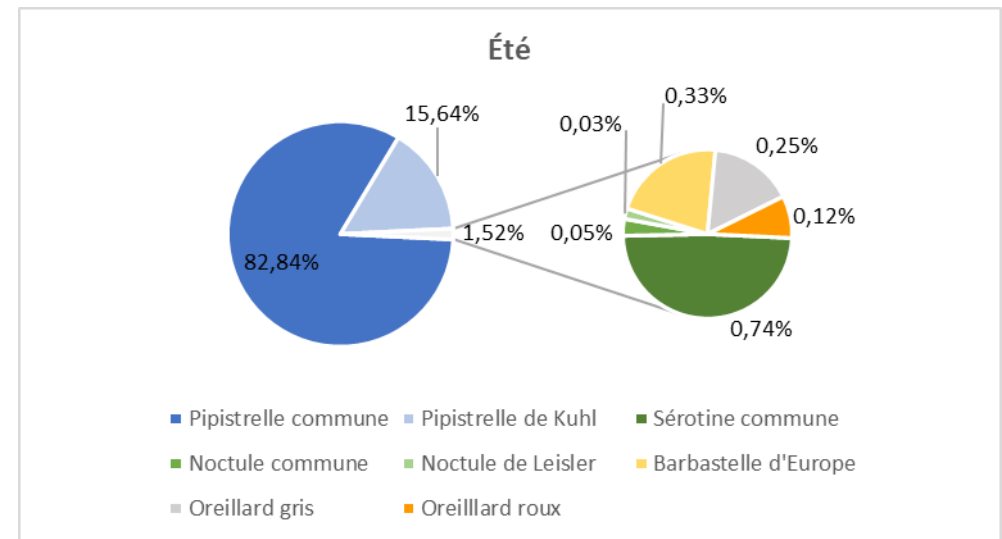
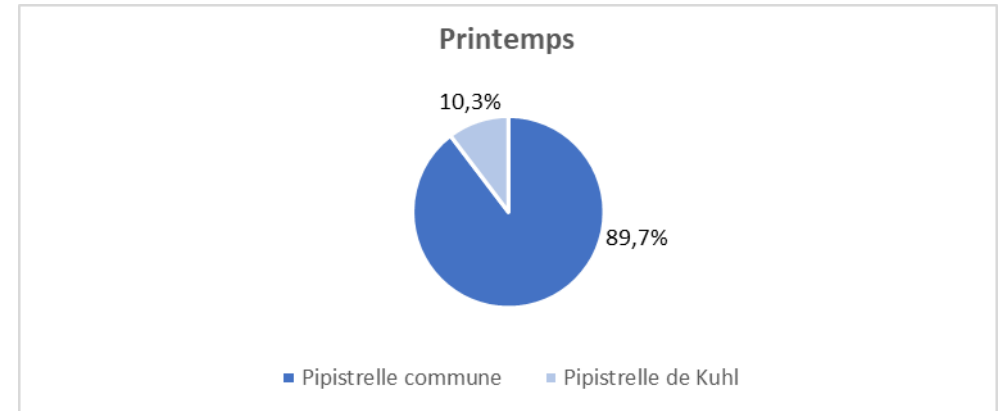
**LC** : préoccupation mineure / **NT** : quasi menacée

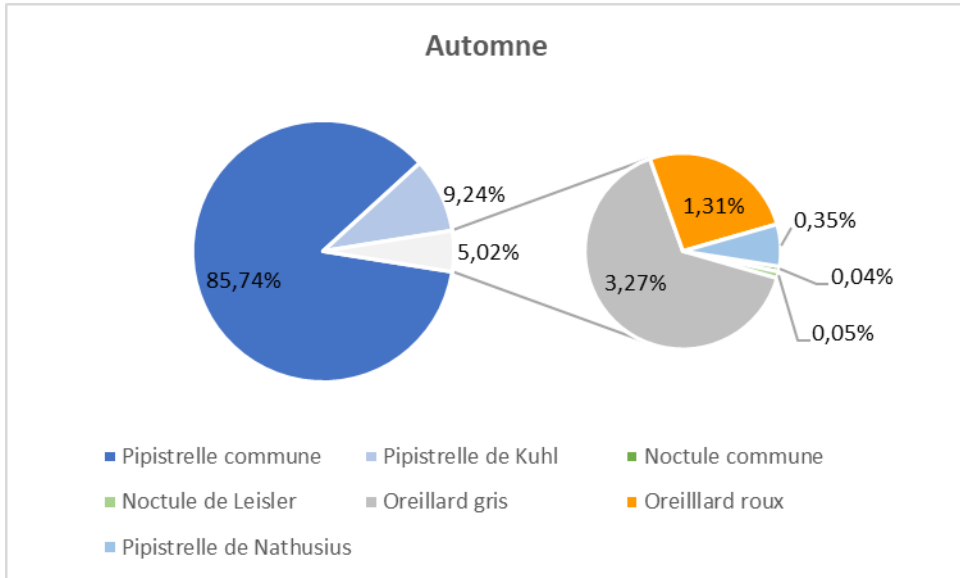
**A2** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR France : La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine (2017)

## LR Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Mammifères de Bretagne (2015)

La répartition des espèces selon l'activité chiroptérologique est hétérogène, comme en témoigne les graphiques ci-dessous :





La pipistrelle commune domine l'activité chiroptérologique sur le site avec 84% des contacts. Il s'agit d'une espèce dite « commune » et ubiquiste, qui fréquente un large panel d'habitats (milieux humides, zones urbaines, boisements, prairies...), ce qui peut expliquer en partie sa forte présence sur la zone d'étude. Elle est suivie de la pipistrelle de Kuhl, également ubiquiste.

On observe ensuite un cortège d'espèces accompagnatrices, moins abondantes mais présentes de façon régulière sur le site : il s'agit notamment de l'oreillard gris, l'oreillard roux, et la sérotine commune. En revanche, la présence des autres espèces (barbastelle d'Europe, noctule commune, noctule de Leisler, pipistrelle de Nathusius) peut être considérée comme anecdotique (moins de 5 contacts).

#### ➔ Evaluation de l'activité chiroptérologique par point d'écoute

La richesse spécifique et l'activité chiroptérologique par point d'écoute sont présentées dans les cartographies ci-dessous :

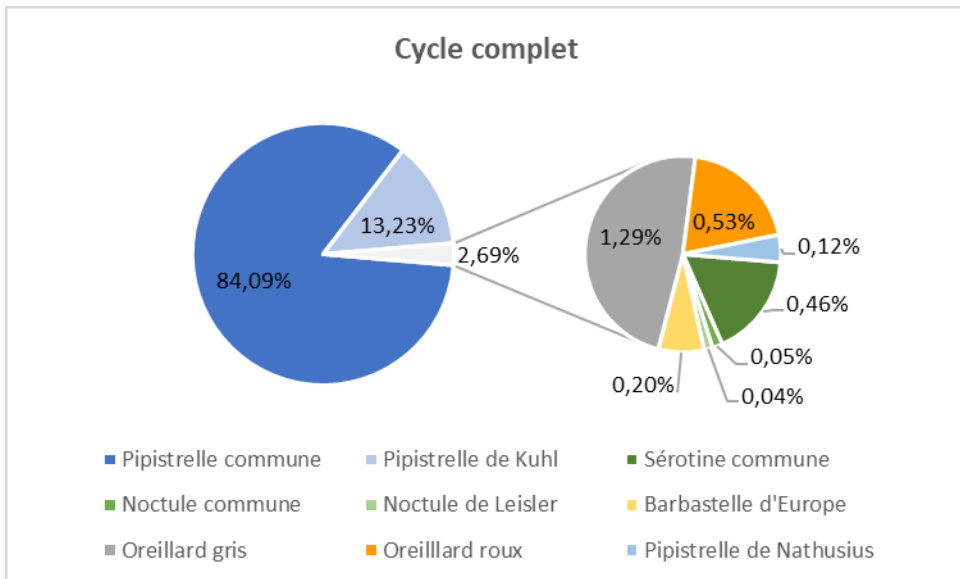
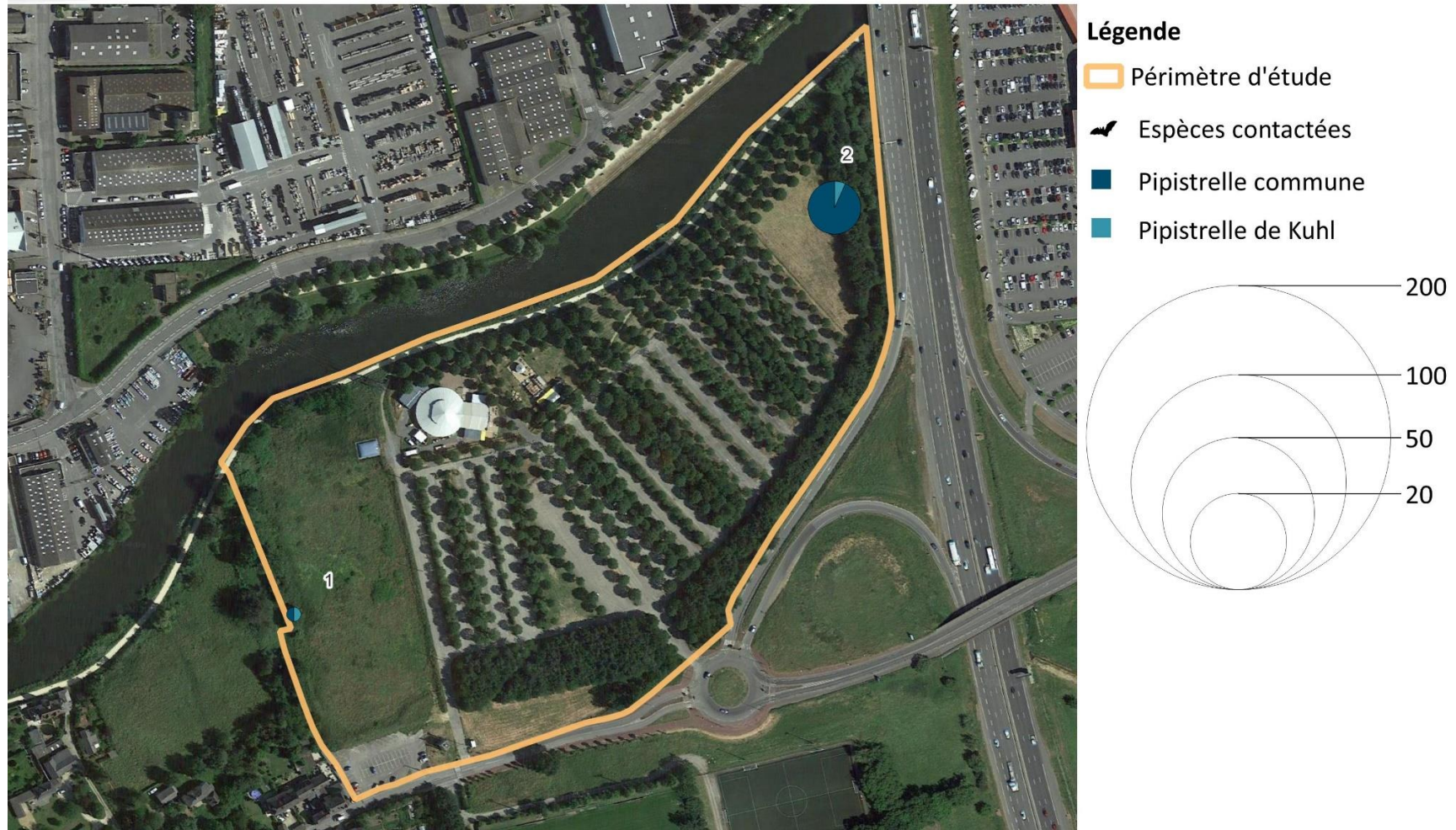


Figure 99: Diagrammes de répartition des espèces selon l'indice d'activité, à chaque phase du cycle biologique.



## Résultats des enregistrements passifs - Printemps



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite



0 70 140 m



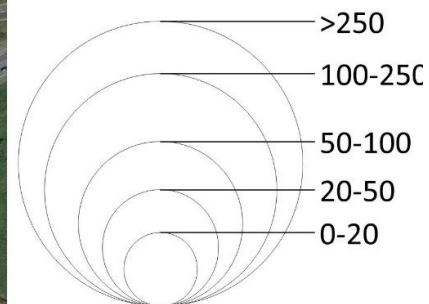
Carte 109: Résultats de la session d'écoute passive printanière : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées

# Résultats des enregistrements passifs - Été



## Légende

-  Périmètre d'étude
-  Espèces contactées
-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Kuhl
-  Sérotine commune
-  Noctule commune
-  Barbastelle d'Europe
-  Oreillard gris
-  Oreillard roux



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
 Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite

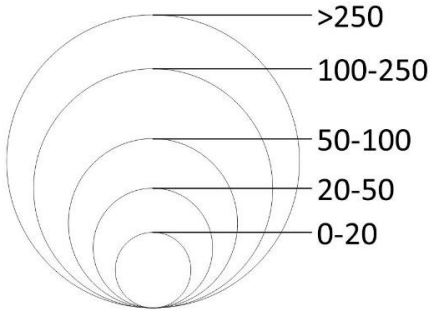


Carte 110.: Résultats de la session d'écoute passive estivale : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées

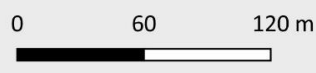
# Résultats des enregistrements passifs - Automne



- Légende**
- Périmètre d'étude
  - Espèces contactées
  - Pipistrelle commune
  - Pipistrelle de Kuhl
  - Pipistrelle de Nathusius
  - Noctule commune
  - Noctule de Leisler
  - Oreillard gris
  - Oreillard roux



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
 Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
 Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 111.: Résultats de la session d'écoute passive automnale : espèces relevées et activités chiroptérologiques enregistrées

La richesse spécifique est globalement faible (4 espèces en moyenne) et ne semble pas différer entre les points d'écoute. Le site s'inscrit au sein d'une large matrice urbaine peu favorable aux chiroptères. Les espèces prédominantes sont des espèces généralistes (tant pour le choix de leurs terrains de chasse que de leur gîtes), capables de s'adapter à différents habitats dont des milieux très anthropisés. On note tout de même la présence en été et à l'automne de l'oreillard roux, une espèce plus spécialisée qui apprécie notamment les milieux forestiers aux différentes strates.

L'activité chiroptérologique est globalement faible à modérée pour les deux points d'écoute. On observe notamment une très faible activité au printemps, qui pourrait s'expliquer en partie par les températures basses ressenties au cours du mois d'avril (minimum de 7°C lors de l'inventaire printanier). De nombreux facteurs, dont les conditions météorologiques, sont susceptibles d'influencer la présence des chiroptères. Des études\* ont montré une corrélation positive entre la température et l'activité des chiroptères.

**Les habitats participant à l'usage du paysage par les chiroptères au sein du site sont :**

**- Les lisières (haies) : ces structures linéaires du paysage constituent des corridors écologiques qui favorisent la chasse et le déplacement des chiroptères. La complexité de leur composition (essences floristiques, strates) tend à favoriser la diversité de l'entomofaune, et donc la présence des chiroptères.**

\*Arnett E.B. Huso M.M.P. Reynolds D.S. & Schirmacher M. 2007. Patterns of preconstruction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA. 35 p.

Baerwald E.F. Barclay R.M.R. 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. The Journal of Wildlife Management 75: 1103-1114.

## 12.6 Définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site

Afin de définir le niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces utilisatrices pour permettre de préserver les populations en bon état de conservation conformément à la réglementation, la méthode schématisée ci-dessous est appliquée. Cette méthode n'est appliquée qu'aux espèces protégées et aux espèces non protégées mais patrimoniales (c'est-à-dire qu'elles soient inscrites sur l'annexe 1 de la directive oiseau et/ou ont un statut sur les listes rouges européennes, nationales ou régionales). En effet, il est considéré que la définition des enjeux liés aux espèces nécessitant une protection ou une préservation offre une représentation adéquate, par un effet "parapluie", des enjeux applicables aux espèces qui ne sont ni protégées ni patrimoniales.

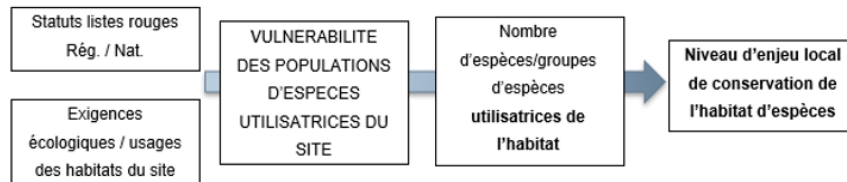


Figure 100: Méthode de définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site

Tout d'abord, le niveau de vulnérabilité des populations d'espèces du site est évalué sur la base des listes rouges et des exigences écologiques des espèces relevées, c'est-à-dire leurs dépendances à leurs habitats sur le site.

Ensuite, le niveau d'enjeu de conservation de chaque habitat est défini au regard du nombre d'espèces utilisatrices et de leur vulnérabilité. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées. Ce niveau d'enjeu de conservation est de plus augmenté au regard de la vulnérabilité des espèces qu'il abrite.

Une cartographie de synthèse vient présenter le résultat de cette analyse des enjeux de conservation des habitats en faveur des espèces relevées.

### 12.6.1 Définition du niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces utilisatrices de l'aire d'étude

#### 12.6.1.1 Méthode

Les **statuts listes rouges régionales et nationales** sont utilisés pour caractériser le niveau de vulnérabilité des populations locales d'espèces relevées sur l'aire d'étude. Cependant, le statut de vulnérabilité régional est privilégié.

Ce niveau **peut être surévalué pour les groupes à forte exigence écologique et à populations dépendantes d'un habitat primaire isolé dans le paysage et présent sur le site, et donc vital pour le maintien de la population locale :**

- *Point d'eau de reproduction avérée pour les amphibiens ;*
- *Gîte avéré d'hivernation/reproduction pour les chiroptères ;*
- *Dortoir pour l'avifaune hivernante-migratrice, nids des grands rapaces ou des ardéidés, falaise pour des oiseaux spécialistes, façade sableuse pour les Hirondelles de rivage ou les Guêpiers...*
- *Arbres à cavités ou favorables à l'accueil de Coléoptères saproxylophages ;*
- *Hutte de castor ou catiche de Loutre*

En effet, un impact sur ces habitats induira une mise en vulnérabilité accrue des populations d'espèces protégées dépendantes du site. Aussi, le statut de vulnérabilité de ces populations estimées dans les listes rouges pourra être surévalué en fonction du volume de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

**A l'inverse**, notamment pour les espèces à forte capacité de déplacement (chiroptères, mammifères semi-aquatiques), ou plus diffuses dans le paysage (passereaux communs), **l'usage d'habitats présents par ailleurs dans le paysage ou un seul usage secondaire de déplacement ou de chasse ne fera pas surévaluer leur statut de vulnérabilité. Le niveau de vulnérabilité de la population locale pourra être dévalué** en fonction des volumes de ces habitats utilisés et de leur représentation dans le paysage environnant.

En effet, un impact sur ces habitats secondaires, s'ils sont bien représentés dans le paysage et faiblement représentés sur le site, ne mettra pas en danger les populations d'espèces protégées relevées sur le site.

Tableau 33: Méthode d'évaluation de la vulnérabilité des populations locales d'espèce utilisatrices de l'aire d'étude

Vulnérabilité des populations protégées (Listes rouges régionales/nationales)	Usage sur le site	Statut de vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées retenu sur le site
Non menacées	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs	Quasi-menacées
Non menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement) Alimentation	Non menacées
Quasi-menacées	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs	Vulnérables
Quasi-menacées	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement) Alimentation	Quasi-menacées à Non menacées
Vulnérables	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs	Vulnérable à En Danger
Vulnérables	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement) Alimentation	Vulnérables à Non menacées
En Danger	Usage d'un habitat primaire isolé (Reproduction et/ou aires de repos) Gîte/dortoirs	En danger à Critique
En Danger	Usage d'habitats de reproduction diffus ; usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement) Alimentation	En Danger à Non menacées

### 12.6.1.1 Résultats

Les espèces ou groupes d'espèces qui bénéficient sur le site d'un habitat primaire, comme les amphibiens notamment, voient la vulnérabilité de leur population locale augmentée lorsque leurs effectifs sont réduits sur le site. Ceux qui à l'inverse peuvent utiliser de manière diffuse des habitats présents à proximité du fait des faibles effectifs relevés sur le site, voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée (avifaune notamment). Enfin, les espèces avifaunistiques qui ne sont pas menacées à l'échelle régionale voient la vulnérabilité de leur population locale diminuée lorsqu'elle a été basée sur un statut national (Fauvette pitchou, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse...).

Parmi les espèces communes non incluses dans ce tableau **utilisatrices du site**, on recense 18 espèces d'oiseaux considérées comme potentiellement, probablement ou certainement nicheuses.

Les oiseaux non mentionnés, considérés comme potentiellement, probablement ou certainement nicheuses, appartiennent principalement aux familles des corvidés, des turdidés et des colombidés. Par ailleurs, sept espèces de mammifères, à savoir le Chevreuil européen, la Fouine, le Lièvre d'Europe, le Renard roux, le Sanglier d'Europe, la Taupe d'Europe et le Ragondin, sont également considérées comme communes et ne figurent pas dans ce tableau. En outre, deux espèces d'odonates, onze espèces de papillons de jour et dix espèces d'orthoptères ne présentent pas d'enjeu de conservation ou de protection. Conformément à la méthodologie, l'analyse des enjeux liés aux espèces protégées et/ou patrimoniales est jugée représentative des enjeux pour ces espèces communes.

L'avifaune commune (non protégées, non patrimoniales), utilisant les corridors de déplacement aériens vers ou en provenance de l'étang Daniel, notamment les rallidés et les anatidés, est par ailleurs abordée dans l'analyse des enjeux au travers des enjeux étudiés pour la Cigogne blanche et le Héron garde-bœuf.

NR : Les espèces protégées pouvant être patrimoniales (ou non) présentent une police de couleur noir dans le tableau ci-dessous, à l'inverse des espèces patrimoniales non protégées qui présentent une police de couleur bleu.

Tableau 34: Synthèse des vulnérabilités définies pour les populations locales d'espèces utilisatrices relevées

Espèces	Statut de protection réglementaire	Usages du site	Statuts de Vulnérabilité des populations protégées	Justification du niveau de vulnérabilité défini (usage du site / niveau de responsabilité site et locale / ...)	Définition de la vulnérabilité des populations locales d'espèces protégées sur le périmètre d'étude étendu
<b>Avifaune</b>					
<b>18 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables – 13 protégées</b>	Protection nationale <i>Individus et sites de reproduction et des aires de repos</i>	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	<i>Effectifs variables sur le site mais espèces largement répandues, non menacées à l'échelle régionale =&gt; conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Non menacées
<b>Chardonneret élégant Serin cini Verdier d'Europe</b>	Protection nationale <i>Individus et sites de reproduction et des aires de repos</i>	Usage d'habitats de reproduction diffus	3 Vulnérables à l'échelle nationale <i>Non menacées à l'échelle régionale</i>	<i>Effectifs réduits sur le site mais non menacées à l'échelle régionale et répandues en région =&gt; diminution du niveau de vulnérabilité</i>	Quasi menacées
<b>Mammifères terrestres</b>					
<b>Hérisson d'Europe</b>	Protection nationale <i>Individus et sites de reproduction et des aires de repos</i>	Usage d'habitats de reproduction diffus	Non menacées	<i>Effectifs réduits sur le site 2 cas de mortalité Etat des populations mal connues en Bretagne =&gt; augmentation du niveau de vulnérabilité</i>	Quasi menacées
<b>Lapin de Garenne</b>	Non protégé	Usage d'habitats de reproduction diffus	Quasi menacé en région / France / Europe	<i>Effectif important compte tenu du contexte du site, enclavé et soumis à de nombreuses perturbations Quasi menacé à l'échelle régionale =&gt; conservation du niveau de vulnérabilité</i>	Quasi menacé
<b>Chiroptères</b>					
<b>Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius Barbastelle d'Europe Oreillard gris Noctule de Leisler Sérotine commune Noctule commune Oreillard roux</b>	Protection nationale <i>Individus et sites de reproduction et des aires de repos</i>	Usage secondaire limité au regard du paysage environnant (Déplacement Alimentation)	5 Quasi menacées en France ou Bretagne 1 Vulnérable en France	<i>Absence de gîtes avérés Usage secondaire du site =&gt; conservation du niveau de vulnérabilité moyen des populations d'espèces</i>	Quasi menacées

## 12.6.2 Définition du niveau d'enjeu local de conservation des habitats de l'aire d'étude pour le bon accomplissement du cycle de vie des espèces patrimoniales et/ou protégées utilisatrices du site

Cette étape réalisée en conclusion du diagnostic permet de mettre en avant, au regard des espèces relevées, de la vulnérabilité de leurs populations locales, et de leur usage de l'aire d'étude, les habitats représentant le plus d'enjeu pour leur permettre d'accomplir leur cycle de vie.

- ➔ **Elle permet de mettre en œuvre la séquence Eviter/réduire de manière optimale.**

### 12.6.2.1 Méthode

Le niveau d'enjeu défini ici est lié à la vulnérabilité définie précédemment et au nombre de groupes d'espèces usagers de ces habitats. Un habitat abritant plusieurs groupes d'espèces aura un enjeu de conservation plus fort qu'un habitat n'abritant qu'une espèce ou groupe d'espèces protégées.

Tableau 35: Méthode de définition du niveau d'enjeu des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Vulnérabilité des populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site	Nombre d'espèces patrimoniales et/ou protégées (groupes d'espèces) utilisatrices de l'habitat	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site
Non menacées	1 ou 2	Limité
Non menacées	3 ou plus	Modéré
Quasi-menacées	1	Limité
Quasi-menacées	2	Modéré
Quasi-menacées	3 ou plus	Fort
Vulnérables	1 ou 2	Fort
Vulnérables	3 ou plus	Majeur
En Danger à Critiques	1 ou plus	Majeur



## 12.6.2.2 Résultats

Tableau 36: Définition du niveau d'enjeu de conservation des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées sur l'aire d'étude

Habitat	Espèce ou groupe d'espèces protégées et/ou patrimoniales utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces protégée et/ou patrimoniales sur le site	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces protégées et/ou patrimoniales
Fourré arboré humide	Avifaune protégée non menacée	Non menacée	Limité
Prairie mésophile	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Alignement d'arbre feuillu sur pelouse entretenue	Avifaune protégée non menacée Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Prairie mésophile rudéralisée	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Plantation boisée de feuillus	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Fort
Alignement d'arbre feuillus	Avifaune protégée non menacée Lapin de Garenne Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Haie arborée	Avifaune protégée non menacée Grand capricorne Serin cini / Verdier d'Europe Chiroptère (transit) Hérisson d'Europe	Non menacée à quasi menacée	Fort
Pelouse piétinée	-	-	nul
Ourlet rudéral	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne	Non menacée à quasi menacée	Modéré
Talus à végétation rudérale	-	-	nul
Talus herbacé	Lapin de Garenne	quasi menacée	Limité
Bâtiments et infrastructures	-	-	nul



**Légende**

- ▭ Périmètre STECAL
- ▭ Périmètre d'étude

Niveau d'enjeu  
habitat espèces protégées

- Fort
- Modéré
- Limité
- Nul

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

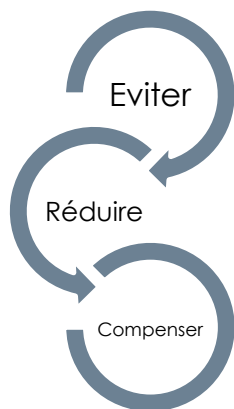


Carte 112: cartographie des habitats d'espèces protégées par niveau d'enjeu

## 1 Généralités

La séquence « Éviter, réduire, compenser » est introduite par la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976 : « [...] les mesures envisagées **pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement** ». Cette notion est consolidée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 qui codifie dans le code de l'environnement le principe d'effectivité et les modalités de suivis des mesures de compensation mais également par l'ordonnance sur l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes qui porte une approche plus globale de leurs impacts sur l'environnement.

La séquence ERC telle qu'elle est décrite dans l'article L.110-1-II.2 du Code de l'environnement implique « d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ». L'ordre inscrit dans cet article, traduit la hiérarchie d'application de ces mesures.



Les atteintes ou incidences (nommés encore impacts) qu'un projet peut avoir sur l'environnement peuvent être :

- **Positives** ou **négatives**
- **Directes** (conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps) ou **indirectes** (relation de cause à effet avec pour origine le projet ou un des impacts directs)
- **Immédiates** ou **plus long termes**
- **Temporaires** (réversibles ou dont l'incidence est limitée dans le temps) ou **permanents** (irréversibles)
- **Cumulés** (impacts générés via le cumul des impacts du projet objet de ce document et des projets existants ou approuvés qui ont fait l'objet d'une étude d'impact, d'une étude d'incidence environnementale ou d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu).

Le présent projet a été élaboré dans le respect de la démarche d'évaluation environnementale.

### 1.1 La mesure d'évitement (E)

Une mesure d'évitement consiste en une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* » (Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, janvier 2018).

La phase d'évitement est engagée le plus tôt possible et à fur et à mesure que le projet se dessine.

### 1.2 La mesure de réduction (R)

Une mesure de réduction consiste en une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation* » (Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, janvier 2018).

Cette mesure sont des aménagements temporaires ou permanents qui permettent la diminution de la durée et/ou de l'intensité et/ou de l'étendue de n'importe quelle catégorie d'impact (direct, indirect, permanent, temporaire et cumulé). Elle est mise en place au niveau de l'emprise d'un projet ou à proximité immédiate.

### 1.3 Notion de compensation (c)

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux » (Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, janvier 2018).

Les principes généraux de la compensation sont inscrits aux articles L.110-1 et L.163-1 du Code de l'environnement impliquant notamment que les mesures de compensation doivent « compenser, dans le respect de leur équivalence écologique les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité » et « visent un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité » et « elles doivent se traduire par une obligation de résultats » et « être effectives pendant toute la durée des atteintes ».

D'après l'article L.163-1 II du Code de l'environnement, ces mesures doivent être mises en œuvre d'abord sur le site impacté ou à proximité fonctionnelle (site le plus approprié, présentant des caractères homogènes et similaires au site impacté).

Ces mesures de compensation doit se faire en dernier recours, après l'étude des alternatives par le maître d'ouvrage et la mise en place de mesures de réduction.

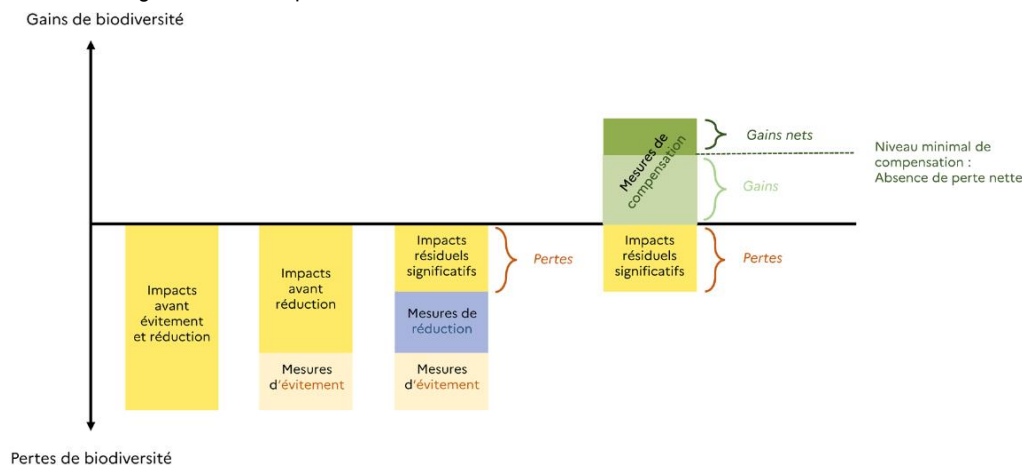


Figure 101 : Bilan écologique de la séquence ERC (extrait du guide de mise en œuvre de l'approche standardisé du dimensionnement de la compensation écologique)

## 2 Incidences et mesures sur le milieu physique

### 2.1 Climat

#### 2.1.1 Impacts en l'absence de mesures ERC (impacts bruts)

En phase chantier, l'activité des engins, la suppression d'une partie de la végétation, la fourniture de matériaux, leur acheminement, vont générer des gaz à effet de serre susceptibles d'impacter localement le climat (renforcement de l'îlot de chaleur urbain).

**L'impact brut est considéré comme limité en phase chantier.**

En phase exploitation, les émissions seront liées aux activités classiquement générées par ce type d'installation : approvisionnement en électricité pour l'éclairage, le fonctionnement des cuisines, le chauffage. Des déplacements ponctuels seront liés à l'activité du site pour la fourniture de denrées alimentaires et de boissons.

**L'impact brut est considéré comme négligeable en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

#### 2.1.2 Démarche ER appliquée au climat

Différentes mesures seront prises pour limiter l'impact du projet en phase chantier :

Mesures de réduction	
Climat-MR1	Le projet évite une partie des arbres déjà présents et une partie du chemin creux planté.
Climat -MR2	La durée de chantier est limitée dans le temps. Elle n'excédera pas 1 an.
Climat -MR3	Une attention sera portée pour un approvisionnement local en matériaux. En l'état actuel du projet, les fournisseurs ne sont pas connus mais une réflexion sera engagée pour choisir de préférence des matériaux issus de filières locales.

Climat- MR4	Le MeM sera démonté. Une partie des matériaux du site sera réutilisée pour le projet.
Climat -MR5	Les enrobés présents sur les parkings et qui seront supprimés seront revalorisés dans les aménagements paysagers. La végétation supprimée sera pour partie broyée et pour partie entreposée à différents endroits du site pour créer des abris pour la faune.
Climat -MR6	Chaque arbre supprimé fera l'objet d'une replantation par de jeunes plants (meilleure reprise), les fourrés supprimés seront également replantés. A l'échelle des parkings de la Piverdière, les replantations viendront équilibrer les suppressions de végétation.
Climat -MR7	Les véhicules de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions de GES. La consigne d'arrêt des moteurs pour les camions en attente sera communiquée et rappelée tout au long du chantier.
Climat -MR8	Une partie des matériaux utilisées sera biosourcé et assurera donc un stockage de carbone dans les bâtiments.

**Il n'est pas attendu d'impacts résiduels sur le climat au regard des mesures prises par le projet.**

## 2.2 Mobilisation des énergies renouvelables

### 2.2.1 Détermination des consommations énergétiques du projet

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les niveaux de consommations énergétiques attendues sur le secteur de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques en fin d'opération
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios

#### 2.2.1.1 Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments
- L'éclairage public
- L'énergie consommée par les transports
- L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments
- L'énergie consommées par les activités économiques (process ...) non quantifiable à ce stade.

#### 2.2.1.2 Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage
- Production d'eau chaude sanitaire
- Climatisation
- Électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- Électricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Électricité des parties communes (éclairage, ascenseur...)
- Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des réglementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.

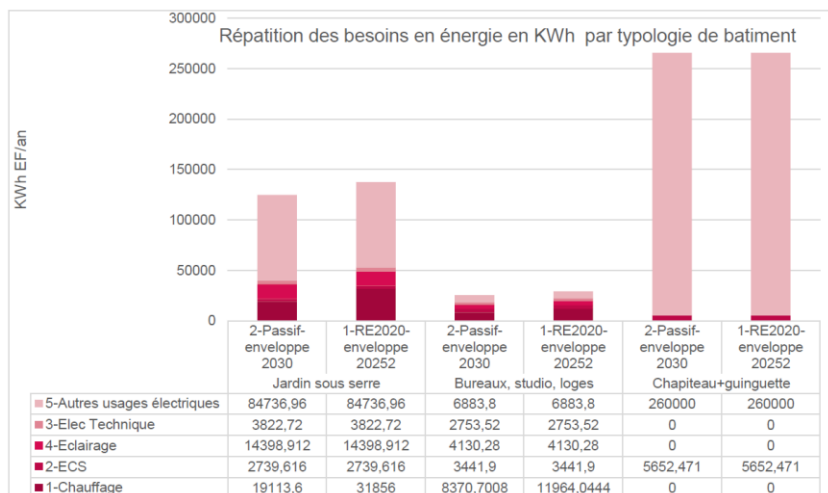
#### 2.2.1.3 Hypothèses de calcul

Nous considérons les besoins énergétiques suivants.

##### ➔ Besoins énergétiques pour un bâtiment de surface moyenne

Les besoins énergétiques sont déclinés pour 2 niveaux de performance énergétique :

- Un niveau basique : performances réglementaires pour les usages soumis à la RE2020 (bureaux...) et un niveau basique pour les locaux non soumis (ateliers, stockage...)
- Un niveau optimisé : gain de 20% sur les surfaces soumises à la RE et optimisation des performances sur les locaux non soumis.



### ➔ Calcul des besoins énergétiques en fin d'opération

À partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, nous avons réalisé une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale :

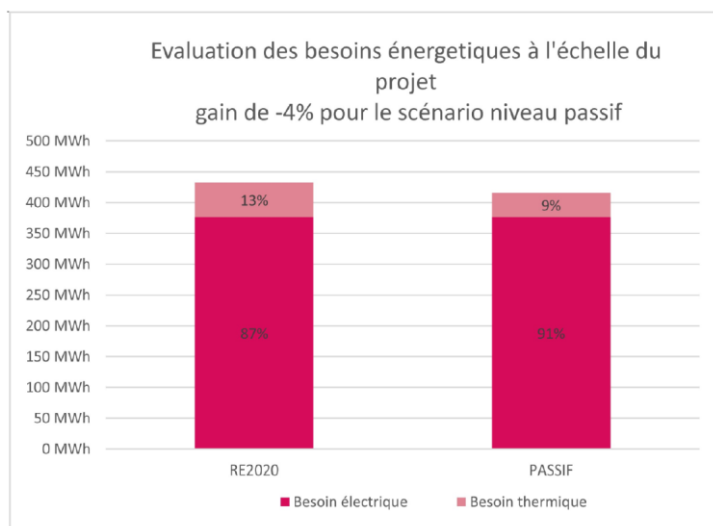


Figure 102: Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique

Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de 430 MWh dont 87% correspondent à des usages électriques pour un niveau basique.

### 2.2.2 Taux de couverture des besoins de la zone par les ENR

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées selon nos hypothèses.

Attention, concernant les fortes incertitudes quant à la programmation, des activités hébergées et des surfaces bâties, les résultats ci-dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient être significativement différents.

ENR	Caractéristiques	Taux de couverture moyen par les ENR RE2020 base			Taux de couverture moyen par les ENR niveau isolation passif				
		Productible MWh/an	Chaleur	Electricité	Productible	Chaleur	Electricité	Total Energie	
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E	7	13%	0%	2%	7	18%	0%	2%
Panneau Solaire photovoltaïque	selon plans d'implantation	107	0%	28%	25%	107	0%	28%	26%
Chaufferie bois granulés		56	100%	0%	13%	39	100%	0%	9%
Chaufferie bois plaquette		56	100%	0%	13%	32	100%	0%	9%
PAC géothermique	COP 3,5	40	71%	0%	9%	28	71%	0%	7%
PAC eau	COP 2,7	35	63%	0%	8%	25	74%	0%	7%
Micro éolien	P:3KW N:3	7	0%	2%	2%	7	0%	2%	2%

- Les productions solaires et photovoltaïques considèrent l'implantation (surface, orientation, inclinaison) définie avec le maître d'ouvrage.
- Selon nos hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électriques de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager.
- Le solaire thermique représente un faible taux de couverture plus faible. En effet, l'irradiation solaire étant maximale en été, les installations sont dimensionnées sur les besoins estivaux (principalement ECS) afin d'éviter les surchauffes des installations.

### 2.2.3 Choix d'approvisionnement énergétiques réalisés pour le projet

Le projet sera muni de centrales de traitement d'air à double flux (réutilisation des machines actuellement utilisées au MeM1) et de pompes à chaleur.

## 2.3 Relief et topographie

Le projet ne va pas impacter le relief du secteur. Quelques modifications de la microtopographie (arasement d'une partie du talus planté et création d'un ouvrage hydraulique) auront lieu mais les parkings ont été nivelés lors de leur aménagement dans les années 2000. Il n'est donc pas nécessaire de modifier la topographie du site pour permettre le projet.

**L'impact sur le relief et la topographie est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

## 2.4 Occupation du sol

Le site d'étude accueille des parkings et une partie guinguette. Le projet va permettre un renforcement des usages de loisir sur le site. Ceux-ci vont légèrement évoluer avec un remplacement d'une partie du parking pour y implanter le nouveau chapiteau et ses annexes. L'emplacement actuel du MeM sera remis en état de prairie naturelle.

**L'impact sur l'occupation du sol est considéré comme négligeable.**

## 2.5 Géologie et pédologie

### 2.5.1 Impacts en l'absence de mesures ERC (impacts bruts)

Les diagnostics réalisés ont rapidement démontré que le projet s'implante sur une ancienne décharge. Une étude géotechnique et une étude de pollution des sols ont été réalisées afin de déterminer les meilleurs choix techniques à réaliser en fonction de la nature du sol.

En phase chantier, les fondations qui seront créés pour l'implantation des bâtiments et des modules ainsi que la création des tranchées pour permettre les raccordements aux différents réseaux sont susceptibles d'impacter le sol.

**L'impact brut est considéré comme limité en phase chantier.**

En phase exploitation, il n'est pas prévu d'usages du sol et du sous-sol,

**L'impact brut est considéré comme négligeable en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

### 2.5.2 Démarche ER appliquée à la géologie et à la pédologie

Différentes mesures seront prises pour limiter l'impact du projet en phase chantier :

Mesures d'atténuation	
Geologie - ME1	Limiter au maximum les fondations à réaliser pour réduire l'impact sur le sol. Les choix techniques envisagés sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"><li>- inclusion rigides ( pieux) pour les containers</li><li>- fondation sous vide sanitaires du bloc loge (plancher loges au niveau de la scène du chapiteau)</li><li>- radier en béton armé de 30 cm d'épaisseur sous la totalité du chapiteau</li></ul>
Geologie - MR1	Limiter la quantité de sol exportée du site ( 4 765 m <sup>3</sup> de déblais exportés) Ces volumes seront affinés en phase PRO
Geologie - MR2	Valoriser au maximum le sol sur site ( 6 064 m <sup>3</sup> de déblais réutilisés) Ces volumes seront affinés en phase PRO.
Geologie - MR3	Transmission des données issues des études géotechniques aux entreprises pour adapter le chantier et limiter au maximum les impacts

**Il n'est pas attendu d'impacts résiduels sur le sol au regard des mesures prises par le projet. Les mesures prises concernant la gestion des pollutions du sol sont exposées dans une partie dédiée.**

## 2.6 Hydrologie - Gestion des eaux de ruissellement

L'un des objectifs de ce dossier de déclaration est d'évaluer les différents impacts du projet sur le milieu naturel, puis de vérifier le dimensionnement des mesures compensatoires proposées par le projet.

La gestion des eaux pluviales doit permettre de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées, tout en préservant les caractéristiques du milieu récepteur (quantité et qualité).

### 2.6.1 Incidences dues aux rejets d'eaux pluviales

#### 2.6.1.1 Incidences permanentes

##### 2.6.1.1.1 Incidences quantitatives

Afin d'évaluer les impacts hydrauliques de l'imperméabilisation, les débits de la zone d'étude ont été évalués à l'état initial, l'état actuel et à l'état final. Cela revient à comparer les débits observés à l'état naturel du bassin versant et ceux après l'imperméabilisation des surfaces. La méthode utilisée est décrite dans le guide « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements » (DIREN, DDE, CETE sud-ouest, Octobre 2007).

La notice d'incidence proposée a retenu une pluie de projet décennale (fréquence de retour 10 ans).

##### Avant urbanisation :

Les débits (Qini) pour une zone non imperméabilisée peuvent être évalués par différentes méthodes (la méthode rationnelle est la plus répandue). D'après la bibliographie récente, les débits observés sur une zone avant urbanisation (type prairie) sont compris entre 3 et 8 l/s/ha (selon la morphologie de la zone d'étude).

Le guide de préconisations « Eau Pluviale » édité par les polices de l'eau de la région Bretagne préconise un débit de régulation de 3 l/s/ha. Nous utiliserons cette valeur comme débit spécifique de référence afin d'évaluer l'impact du projet.

Dans le cas de ce projet d'un bassin versant de 1,11 hectares, le débit initial est estimé à 3,3 l/s.

##### Après urbanisation :

L'évaluation des débits de pointe sur une zone après son imperméabilisation peut être effectuée par différentes méthodes, notamment la méthode de Caquot et la méthode rationnelle. C'est la méthode de Caquot qui aura été retenue pour l'étude hydraulique de ce projet.

Les paramètres pluviaux utilisés sont ceux calculés par Météo France pour la station météorologique de Saint-Jacques-de-la-Lande (cf. : guide eau pluviale – club police de l'eau) et applicables à la commune de Gévezé.

Pour l'évaluation du débit de pointe correspondant à une pluie d'orage décennale, les coefficients de Montana utilisés sont :

$$a = 4.739$$

$$b = -0.579$$

##### **Résultats des évaluations hydrauliques**

L'évaluation hydraulique a été faite pour estimer le débit produit par l'ensemble du périmètre déclaré (soit 1,11 ha), à l'exutoire, sans mesures compensatoires (Tableau 5). Le coefficient d'imperméabilisation est estimé à 0,49 pour l'ensemble du périmètre déclaré du projet. Le coefficient de ruissellement est estimé égal au coefficient d'imperméabilisation.

Tableau 37: Résultats des évaluations hydrauliques – IAO SENN – Août 2022

Paramètres de la zone d'études					Caquot
A	L	Cr	I	Tc	Pluvio Météo France
ha	m		m/m	min	Q <sub>10</sub>
1,11	175	0,49	1,34%	6	166

**Le débit de pointe décennal passe de 4,5 l/s (état naturel) à 166 l/s.** Selon ces estimations, l'aménagement du site aura une incidence significative sur les écoulements pluviaux par rapport à l'état naturel. Cependant, le **bassin versant géré est actuellement imperméabilisé à hauteur d'environ 6850 m<sup>2</sup>** soit un coefficient d'imperméabilisation (Cr) d'environ 62% du bassin versant. Ainsi, **le projet**



du MeM#2 permettra de diminuer l'imperméabilisation et de fait le débit de pointe actuel (sans régulation).

### 2.6.1.1.2 Incidences qualitatives

Dans le cadre du projet, les risques de pollution du milieu récepteur sont de deux types :

- **Risque de pollution chronique dû au ruissellement des eaux pluviales sur les voiries et les zones de stationnement ;**
- **Risque de pollution chronique dû à la présence de la décharge en sous-sol du site d'étude ;**
- **Risque de pollution accidentelle dû au déversement de produits nocifs pour l'environnement.**

#### Pollution chronique

Le cas de pollution chronique concerne principalement des événements ayant lieu dans le cadre du fonctionnement du projet : ruissellement des eaux sur les toitures et circulation de véhicules motorisés, le second cas étant le plus générateur de nuisances.

Dans le cas d'un rejet d'un réseau strictement pluvial ne collectant que des eaux de ruissellement issues des voiries et des zones de stationnement, on peut estimer l'apport en  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NK}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  et  $\text{P}_{\text{total}}$  négligeable. En revanche, il convient de contrôler les concentrations des eaux en matières en suspension (MES), en hydrocarbures et plomb (Pb), qui constituent les principales sources de charge polluante issues du déplacement de véhicules. Les flux de matières organiques sont également suivis via les paramètres de  $\text{DBO}_5$  et de DCO. Précisons que la plupart des polluants sont fixés sur les particules en suspension (85% minimum pour les hydrocarbures et 95% pour les métaux lourds).

Les Matières En Suspension (MES) : Selon leur concentration dans les eaux, les MES peuvent provoquer un colmatage brutal ou progressif des ouvrages et/ou du milieu récepteur (fossé, cours d'eau, ...).

Les hydrocarbures et le plomb : Leur effet nocif provient de leur accumulation au sein du milieu récepteur et de leur bioaccumulation<sup>1</sup> sur le long terme. Un épisode pluvieux ponctuel n'est donc aucunement représentatif pour caractériser les impacts du lotissement.

<sup>1</sup> Accumulation progressive des quantités de substances dans les organismes puis tout au long de la chaîne trophique.

Les matières organiques : Les impacts générés par de fortes concentrations de matières organiques sont rapidement mesurés, puisque ces éléments induisent une consommation de l'oxygène dissous dans les eaux : des mesures de DCO et  $\text{DBO}_5$  permettent de rendre compte de ces concentrations.

La bibliographie nationale éditée notamment par les CETE fournit des évaluations moyennes des charges polluantes annuelles générées par des secteurs urbanisés tels que les ZA/lotissements/ZAC/parking.

Tableau 38: Charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé

Type de polluant	Charges moyennes annuelles en kg/ha imperméabilisé
MES	660
DCO	630
$\text{DBO}_5$	90
Plomb	1
Hydrocarbures	15

Au-delà de ces évaluations moyennes, il est important de garder à l'esprit qu'un épisode pluvieux de forte intensité peut générer une charge polluante 10 fois supérieure à la charge polluante déposée chaque jour sur le revêtement.

Pour faciliter l'estimation de la charge polluante générée par l'aménagement, la bibliographie fournit des valeurs de concentration moyenne de MES, DCO et  $\text{DBO}_5$  pour des eaux pluviales issues de réseau séparatif.

Tableau 39 : Concentrations moyennes de certains polluants dans les réseaux d'eaux pluviales

Type de polluant	Concentrations moyennes en mg/l
MES	150
DCO	100
$\text{DBO}_5$	20

**Ces éléments permettent de préciser que tout projet d'urbanisation sans mesure compensatoire a un impact sur le milieu naturel récepteur.**

Une seconde source de pollution chronique est dû à la pollution engendrée par l'ancien centre d'enfouissement des déchets présents sous le site d'étude. Le diagnostic pollution rapporte des pollutions en hydrocarbures C10-C40, en antimoine, en sulfates sur fraction soluble (SO4) et en métaux lourds (Cuivre ainsi que Zinc, Cadmium et Plomb à fond géochimique de niveau 3). Ainsi, l'infiltration des eaux pluviales du projet est un risque de pollution des eaux souterraines ou de la nappe d'accompagnement de la Vilaine. Cependant, Aqua Terra a conclu sur un très faible taux de migration potentiel des métaux lourds dans le sol. De plus, le site actuel ne présente pas de dispositif pour réduire l'impact de ces pollutions.

**Le projet présente donc un risque de pollution pour le milieu récepteur en cas d'infiltration de ses eaux pluviales si aucune mesure compensatoire n'est mise en place.**

#### **Pollution accidentelle**

Les principales sources de pollution qui peuvent être émises par le projet d'aménagement concernent le déversement d'eaux usées et la pollution par les véhicules (fuites d'huile, de liquide refroidissement, etc.).

Les voiries d'accès peuvent être, comme toute voirie et selon la nature des véhicules l'empruntant, sources de pollutions accidentelles parfois graves. Le projet d'aménagement n'augmentera pas la probabilité de survenue d'une pollution accidentelle car les véhicules le rejoignant ne transporteront pas de matières polluantes et le flux de véhicules sera réduit par rapport au flux actuel sur le parking existant, grâce à la réduction de l'espace de voirie et de stationnement dans le projet.

#### **2.6.1.2 Incidences temporaires**

Les incidences temporaires seront, pour cette opération, principalement engendrées lors de la **phase des travaux** et concerneront essentiellement la qualité des eaux de rejet. Les ruissellements sur les sols nus entraînent un déplacement plus important des particules fines.

En effet, dans le cadre de la construction du projet, la phase travaux constitue la période la plus impactante en termes de pollution accidentelle. Certaines, non prévues, peuvent survenir : le rejet de béton, d'huiles ou de carburants provenant des engins de chantier. D'autres, plus fréquentes, comme la

grande production de particules fines, seront prises en compte dans le cadre des mesures compensatoires.

Quantitativement, le débit de pointe décennal passe de 3,3 l/s (état naturel) à 166 l/s (après projet sans mesures).

Qualitativement, le projet (sans mesures) engendre une pollution des eaux (MES, hydrocarbures, ...).

La mise en place de mesures est nécessaire.

### 2.6.2 Mesures compensatoires

Cette partie doit démontrer que les ouvrages intégrés dans le projet du MeM#2 compenseront l'impact engendré par la création de surfaces imperméabilisées (par rapport à l'état naturel).

Rappel des incidences :

- **Augmentation des débits pluviaux de ruissellement ;**
- **Transport de matières en suspension et possibilité de pollution par les métaux lourds et hydrocarbures ;**
- **Risque de déversement accidentel de matières dangereuses (essentiellement lors du chantier).**
- **Infiltration des eaux pluviales et possibilité de pollution des eaux souterraines**

#### **2.6.2.1 Gestion quantitative**

La réglementation environnementale (Loi sur l'eau) impose de ne pas modifier les écoulements après urbanisation. Le passage de 3,3 l/s à 166 L/s (pour une pluie décennale) nécessite donc la mise en place de mesures compensatoires adaptées en fonction du terrain.

Le projet disposera de 3 ouvrages de rétention/régulation en cascade dont deux structures enterrées (massifs drainants type chaussée réservoir) et un ouvrage à ciel ouvert type espace vert creux. Les volumes à stocker ont été déterminés sur la base des prescriptions du PLUi de Rennes Métropole à savoir 28 l/m<sup>2</sup> imperméabilisé (correspondant à une pluie décennale sur 2 h), en prenant en compte uniquement les surfaces imperméables et pour le bassin versant géré (correspondant au projet du

MeM#2 sans la partie guinguette restant à la propriété de la Ville de Rennes). Les caractéristiques des ouvrages de rétention pluviale sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Le coefficient d'apport est estimé égale au coefficient d'imperméabilisation (Imp), évalué à 0,49 sur le bassin versant géré.

Tableau 40: Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales - IAO SENN

BASSIN VERSANT	CR	TYPE D'OUVRAGE	SURFACE D'INFILTRATION	VOLUME A GERER (28 L/M <sup>2</sup> IMPERM2A BLE)	VOLUME DE RETENTIO	DEBIT DE FUITE	TEMPS DE VIDANGE
			m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	l/s	h
BV 1	0,69	Massif drainant (Chaussée réservoir)	250	47,1	52,5	0,5	29
BV 2	0,46	Massif drainant (sous espace perméable)	310	99,2	65,1	1,5 Réel : 2	12,1
BV 3	0,26	Espace vert creux	250	7 donc 7 + 99,2 - 65,1 = 41,1	44	1 Réel : 3	12,2

### Surverse

En cas de pluies d'occurrence supérieure à 10 ans, la capacité de rétention par les ouvrages ne sera pas suffisante. Ainsi, les débordements auront été anticipés et les ouvrages seront équipés de trop-pleins dirigés vers un exutoire adapté, en surface ou intégré au regard aval de régulation, tel que le fossé en bord du chemin de halage de la Vilaine.

### Collecte des eaux pluviales

Les eaux pluviales seront collectées au maximum en surface pour limiter le ruissellement pluvial diffus, à l'aide de caniveaux et de noues de transit.

Le projet aura un **débit de fuite total de 3 L/s pour les pluies jusqu'à l'occurrence 10 ans** grâce à la mise en place d'ouvrages de gestion intégrée des eaux pluviales. Le débit de pointe passe de 3,3 L/s (état naturel) à 3 l/s (après projet) pour la pluie décennale.

## 2.6.2.2 Gestion qualitative

### 2.6.2.2.1 Mesures permanentes

L'implantation de mesures compensatoires doit permettre de rejeter une eau de qualité égale, voire supérieure à celle du milieu naturel.

L'urbanisation du site d'étude engendra principalement un enjeu vis-à-vis de l'apport d'hydrocarbures ou de MES et plus généralement des micropolluants.

La mise en place d'une gestion pluviale en plusieurs ouvrages en cascade, possédant chacun un regard amont et aval, permet la décantation des MES, avant rejet. Les structures enterrées seront équipées d'un regard de trop-plein aval avec **décantation, dégrillage**, et d'une **vanne manuelle avec clapet à double fixation** en cas de pollution accidentelle.

De plus, les eaux pluviales régulées transiteront par **un espace vert dont la terre végétale et les arbres à proximité** joueront un **rôle de décantation et de filtration des polluants**.

Considérant le risque de pollution de la nappe dû à la présence d'une décharge sous-jacente au site du projet et à l'infiltration des eaux traversant la structure d'enfouissement des déchets, les **ouvrages de gestion des eaux pluviales seront imperméabilisés par la mise en place de géomembrane ou d'une couche d'argile** en leur fond et sur leurs parois verticales. Cela permettra d'évacuer les eaux pluviales du projet vers la Vilaine sans risque d'infiltration (hors espace vert et arbres existants) et de concentration de l'eau en polluants.

### 2.6.2.2.2 Mesures pour les incidences temporaires

Afin d'éviter une pollution du milieu récepteur, certaines préconisations seront prises :

1. Lors du démarrage des travaux, les **mesures compensatoires seront réalisées en premier**, afin de compenser au plus tôt les incidences du projet.

2. Afin de filtrer le fort taux de MES présent dans les eaux de ruissellement, des **bottes de pailles associées à un géotextile seront placées en sortie de l'espace vert creux** pour améliorer la sédimentation des particules.

### 2.6.2.3 Entretien des ouvrages

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales correspondent aux mesures compensatoires définies pour le projet. La façon dont ils sont entretenus impacte donc directement l'efficacité des mesures compensatoires.

Le remplissage des ouvrages enterrés et de la noue étant dépendant des précipitations, une **surveillance** (ainsi qu'un entretien si nécessaire) doit donc être effectué après chaque épisode pluvieux important. De plus, la présence de gravas et de détritiques amenés par les écoulements peut empêcher son bon fonctionnement. La non-obstruction de l'**ouvrage de régulation** et le débit régulé devront donc être vérifiés également. La **surverse** constitue la sécurité la plus importante des ouvrages. Celle-ci doit impérativement être fonctionnelle, en cas de survenue d'une pluie d'occurrence supérieure à 10 ans.

## 2.7 Captages d'eau potable

### 2.7.1 Impacts en l'absence de mesures ERC (impacts bruts)

Le projet est localisé en amont du captage de Lillion-Bougrières. Ce captage d'eau constitue un site à enjeu pour l'alimentation en eau potable de la ville de Rennes.

En phase chantier, le projet est susceptible d'impacter la qualité des eaux de ruissellement (transport de matières en suspension, rejets de substances polluantes, etc.). Au regard de la superficie et de la durée du chantier, cet impact est néanmoins limité mais il pourrait se cumuler avec les rejets issus de la zone urbaine de Rennes, située en amont du site.

**L'impact brut est considéré comme modéré en phase chantier.**

En phase exploitation, en l'absence de gestion des eaux pluviales, le projet sera à l'origine d'une augmentation des ruissellements. Le site étant déjà en partie imperméabilisé, cet impact sera limité par rapport à la situation actuelle. En cas de survenue d'une pollution, l'absence de protection des exutoires pourrait impacter la Vilaine, milieu récepteur des eaux pluviales du projet.

**L'impact brut est considéré comme modéré en phase exploitation.**

### 2.7.2 Démarche ER appliquée aux captages d'eau potable

Différentes mesures seront prises pour limiter l'impact du projet :

Mesures de réduction	
Captage-MR1	Création des ouvrages de gestion des eaux pluviales (ou des ouvrages temporaires) et raccordement des surfaces imperméabilisées dès le démarrage des travaux
Captage - MR2	Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront munis de dispositifs permettant la rétention des pollutions afin de ne pas contaminer l'exutoire et le milieu récepteur

**Il n'est pas attendu d'impacts résiduels sur le captage d'eau potable de Lillion-Bougrière situé en aval du site au regard des mesures prises par le projet.**

## 2.8 Les zones humides

### 2.8.1 Impacts en l'absence de mesures ERC (impacts bruts)

Le projet est localisé en dehors des zones humides recensées sur le site. Celles-ci sont localisées à l'extrémité est des parkings, le long du cours d'eau qui longe la voie de sortie de la rocade.

Ces zones humides ne sont pas alimentées par les surfaces du projet. Il n'est donc pas attendu d'impact sur celles-ci que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Le périmètre de travaux va être circonscrit au périmètre STECAL. Des barrières HERAS seront installées dès le démarrage du chantier. Il n'est pas prévu de stockage de matériaux ou d'engins en dehors de ce périmètre. Les zones humides ne seront donc pas impactées lors de la phase chantier.

En phase exploitation, l'usage des secteurs à proximité immédiate des zones humides ne sera pas modifié par rapport à la situation actuelle (parkings publics)

**L'impact sur les zones humides est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation.**

## 2.9 Risques naturels

### 2.9.1 Aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet est localisé dans une zone sensible au retrait-gonflement des argiles, l'analyse de la fraction argileuse des remblais composant la décharge indique que ceux-ci sont sensibles à ce phénomène. Les résultats des études géotechniques seront fournis aux entreprises responsables du chantier pour réaliser les choix techniques les plus adaptés vis-à-vis de cet aléa.

Pour la stabilité de chaque construction (à l'exception des 7 containers de stockage) les fondations feront l'objet d'une étude propre à chaque point d'ancrage en fonction de la nature et de l'emplacement des bâtiments à implanter.

En phase conception, il n'est pas prévu de mesures particulières.

**L'impact et l'exposition du projet vis-à-vis de l'aléa de retrait-gonflement des argiles est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

### 2.9.2 Aléa remontée de nappes

L'aménagement du site sera réalisé au maximum au niveau du terrain naturel existant. Il n'est pas prévu de rabattement de nappe pour la réalisation du chantier.

En phase exploitation, un vide sanitaire sera présent sous les loges. Ce vide sanitaire a uniquement vocation à mettre à niveau les loges et le chapiteau. Il pourra donc être ennoyé si la nappe remonte dans le sol, sans conséquences sur la qualité des eaux et sur l'ouvrage.

**L'impact et l'exposition du projet vis-à-vis de l'aléa de remontée de nappe est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

### 2.9.3 Inondation

Le projet s'implante à proximité de la Vilaine. Un PPRI réglemente l'aménagement des espaces en périphérie du fleuve pour réduire l'exposition des biens et des personnes lors des crues. La cote PPRI retenue au droit du projet est de 23.97 NGF. La totalité des équipements seront aménagés au-dessus de la cote 25.02 NGF.

Par ailleurs, le projet bénéficie d'une gestion des eaux pluviales en cohérence avec la présence de la Vilaine à proximité.

Le projet a pris en compte la zone inondable et est compatible avec le PPRI.

### 2.9.4 Risque sismique

*Contexte extrait de l'étude d'impact du centre administratif et sportif Stade Rennais – IAOSENN 2022*

L'article R.563-1 à 8 du Code de l'environnement précise que pour la prise en compte du risque sismique, les bâtiments, les équipements et les installations sont repartis en deux classes, respectivement dites « a risque normal » et « a risque spécial ».

La classe dite « a risque spécial » comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages même mineurs

résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat desdits bâtiments, équipements et installations.

La classe dite « à risque normal » comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

Ces bâtiments, équipements et installations sont repartis entre les catégories d'importance suivantes :

- Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
- Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
- Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique ;
- Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).

D'après les cartes du BRGM, l'ensemble de la Bretagne est exposée à un risque sismique faible (niveau 2/5).

### ➔ **Situation du projet vis-à-vis de la prise en compte du risque sismique**

Le projet du MeM entre dans la catégorie de classe « à risque normal » conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de constructions parasismiques. Le Magic Mirror est un ERP de 1<sup>ère</sup> catégorie, qui accueillera plus de 300 personnes et dont la hauteur est supérieure à 28m, de fait les normes sismiques devront être appliquées. L'espace réception correspondant au jardin sous serre est également soumis à ces normes mais il correspond à un ERP de 3<sup>ème</sup> catégorie.

Ces deux ERP sont considérés de catégorie d'importance III. Les caractéristiques à retenir sont les suivantes (Eurocode 8) : Classe de sol : B.

## **2.10 Risques technologiques**

### **2.10.1 Transport de matières dangereuses**

Le risque de transport de matières dangereuses concerne spécifiquement la rocade. En cas d'accident sur cet axe de circulation, le projet reste relativement éloigné de la voirie pour ne pas être concerné directement par ce risque.

Le projet n'étant pas desservi par cet axe directement, il n'est pas prévu d'interactions entre ce risque et l'activité du projet.

Vis-à-vis de la canalisation de transport de gaz naturel qui passe à 250 mètres du site projet, il n'est pas prévu de travaux à proximité de celle-ci. Le projet ne va pas impacter ce réseau de transport et n'est pas impacté par la présence de celui-ci (aucune mesure particulière n'est nécessaire).

**L'impact et l'exposition du projet vis-à-vis du transport de matières dangereuses est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

### **2.10.2 Les sites BASIAS et les sites BASOL**

Il n'existe pas de sites BASIAS ni de sites BASOL à proximité immédiate du projet. Le site le plus proche se situe de l'autre côté de la Vilaine. Il n'est donc pas attendu d'interactions particulières entre le projet et ce site que ce soit en phase travaux ou en phase exploitation.

**L'impact et l'exposition du projet vis-à-vis des sites BASIAS et BASOL est considéré comme négligeable en phase chantier comme en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

## 2.10.3 Evaluation quantitative des risques sanitaires au niveau du site

### 2.10.3.1 Schéma conceptuel du fonctionnement initial

Le schéma conceptuel a pour but de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directs ou indirects entre les usagers du site et les polluants présents dans un milieu. Il a donc pour but d'identifier les enjeux sanitaires et environnementaux. C'est l'une des premières phases de l'étude d'un site pollué qui s'attache à caractériser l'état des différents milieux.

Pour mémoire, l'existence d'un risque correspond à la coexistence d'une source, d'une voie d'exposition et d'une cible.

Le schéma conceptuel doit donc permettre d'identifier :

- Les sources potentielles de pollutions et les polluants associés ;
- Les voies de transfert correspondant aux possibilités de déplacement des polluants à travers les milieux ;
- Les milieux d'exposition : sols, gaz de sol, eaux souterraines ou de surface ;
- Les voies d'exposition : caractérisées par le mode de transfert des polluants contenus dans les milieux d'exposition en fonction des cibles identifiées ;
- Les cibles.

#### 2.10.3.1.1 Sources potentielles de pollutions et polluants associés

Source : sols, gaz de sol.

Polluants : Biogaz (CH<sub>4</sub> principalement), HAP, métaux, HCT, TPH et BTEX.

#### 2.10.3.1.2 Voies d'exposition et vecteurs de transfert

Les voies d'exposition retenues sont :

- Ingestion de terres ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact cutané avec les milieux eaux ou sols pollués.
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage) ;

Les voies d'exposition non retenues sont :

- Inhalation de substances volatiles émises par les nappes ;
- Ingestion de légumes ou autres denrées alimentaires exposés aux polluants ;
- Consommation ou utilisation d'eau souterraine, si des captages ou des puits sont présents ;
- Consommation d'eau du robinet susceptible d'avoir été polluée ;
- Cibles et/ou enjeux à protéger

Les travailleurs en phase chantier et les futurs usagés en phase pérenne.

Tableau 41: Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles

Milieu et substances potentiellement polluantes identifiées	Voie d'exposition	Cible	Voie d'exposition retenue	Observations
Sol : HAP métaux et HCT.	Ingestion	Les travailleurs en phase chantier  et  Les futurs usagés en phase pérenne.	OUI	Au cours des travaux et lors de l'exploitation au droit des zones non imperméabilisées
	Inhalation de poussières et particules		OUI	
	Contact dermique		OUI	
Gaz de sols TPH, BTEX et BIOGAZ	Inhalation de composés volatiles provenant des sols et eaux souterraines		OUI	Présence de polluants dans les gaz de sol.
Eaux souterraines	Ingestion		NON	Pas de captage au droit du site et pas d'utilisation prévue,
	Contact dermique		NON	
Eaux superficielles	Ingestion		NON	Pas d'eaux superficielles sur ou au voisinage du site
	Contact dermique		NON	

**Cible: Travailleurs sur chantier**

Ingestion de sols,  
 Contact dermique.

**Cible: Travailleurs phase pérenne**

Inhalation de gaz de sol  
 Ingestion poussière et contact dermique

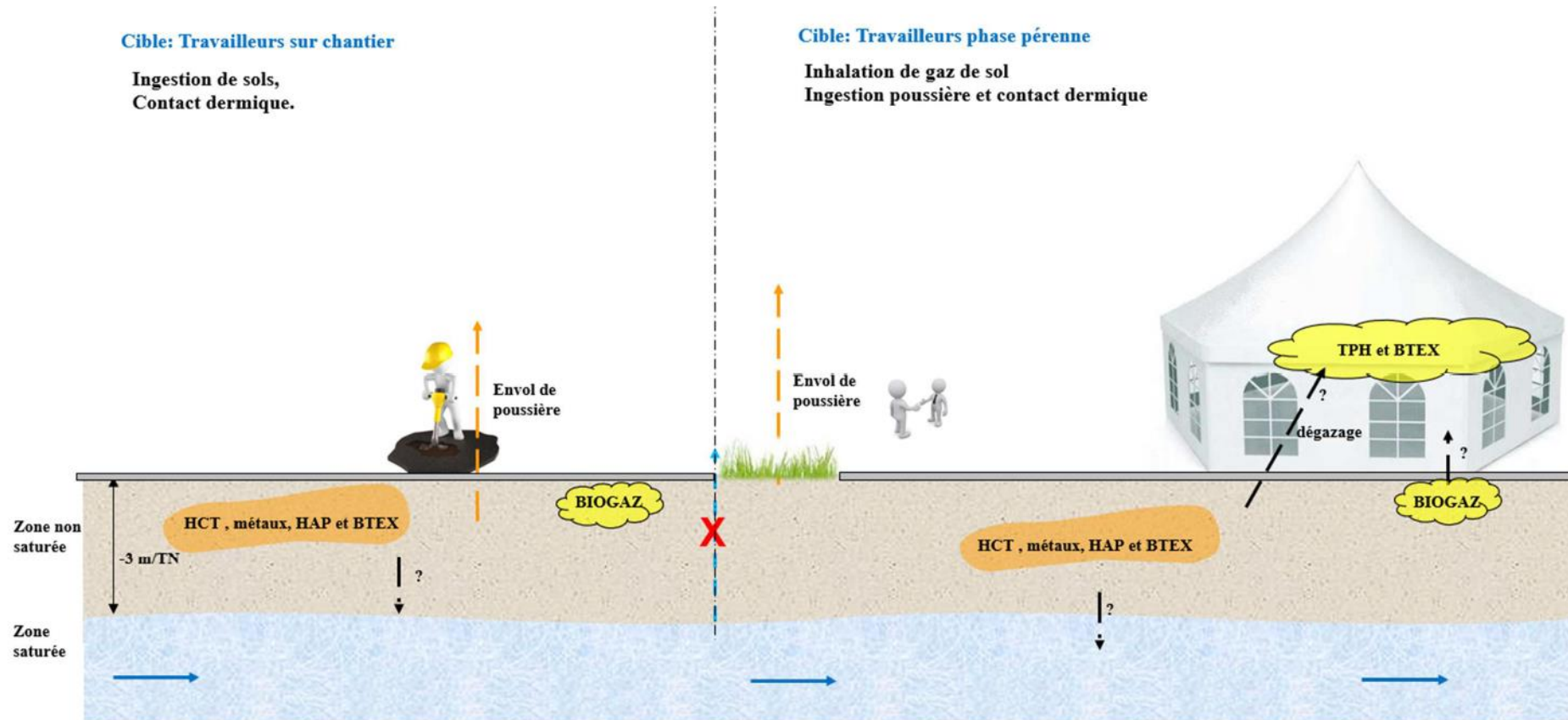


Figure 103: Schéma conceptuel de fonctionnement, initial – source : Aqua&terra



## 2.10.3.2 Méthodologie de calcul et d'interprétation des risques sanitaires

L'outil IEM conduit à comparer les concentrations mesurées aux valeurs de gestion réglementaires si elles existent. Dans le cas contraire, la grille de calcul de l'IEM permet une évaluation quantitative des risques sanitaires. Elle est basée sur les scénarios et les voies d'exposition identifiés dans le schéma conceptuel.

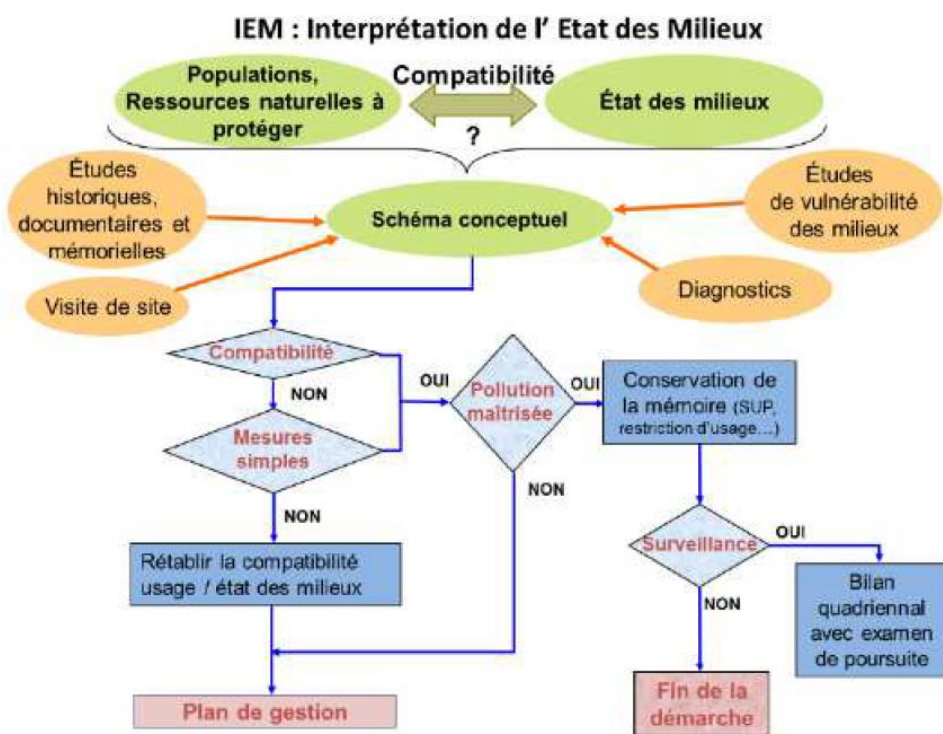


Figure 104: Logigramme de la démarche IEM

Même lorsque le processus conduit à conclure à la compatibilité entre l'état des milieux et les usages constatés ou prévus, la démarche peut conduire à :

- Mettre en place une surveillance pour contrôler la pérennité des conclusions ;
- Pérenniser les usages ;
- Devoir élaborer un Plan de Gestion pour gérer les pollutions identifiées notamment lorsque celles-ci ne sont pas maîtrisées.

## ➤ Valeurs Toxicologiques de Référence

Des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont utilisées pour chaque substance afin d'identifier les risques associés, conformément aux instructions de la circulaire du 31 octobre 2014 du Ministère de la transition écologique ainsi que de la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Suivant cette circulaire, les VTR sont sélectionnées parmi 8 bases de données selon l'ordre de priorité suivant :

- La VTR construite par l'ANSES ;
- La VTR la plus récente parmi les bases de données US EPA, ATSDR ou OMS ;
- La dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

**En l'absence de VTR pour une substance, une quantification des risques n'est pas envisageable même si les données d'exposition sont exploitables.**

**En l'absence de procédure établie pour la construction d'une VTR pour la voie cutanée, il ne peut être envisagé une transposition pour cette voie à partir de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire.**

## ➤ Démarche d'interprétation des résultats

Pour rester cohérent avec la gestion effective des risques mise en oeuvre par les pouvoirs publics pour la population française, l'utilisation de la grille IEM consiste à considérer chacune des voies d'exposition séparément et, pour une voie d'exposition donnée, chacune des substances isolément. L'additivité des risques peut faire varier d'un ordre de grandeur les niveaux de risques calculés.

Pour chaque scénario et chaque substance, deux types de risque sont distingués :

- Le risque non cancérigène est estimé en calculant le Quotient de Danger (QD). Celui-ci permet de comparer le niveau d'exposition à une dose de référence fonction de la toxicité de chacune des substances. Cet effet est dit « avec seuil ».
- Le risque cancérigène est estimé en calculant l'Excès de Risque Individuel (ERI), c'est à dire le risque qu'a un individu de développer un cancer au cours de sa vie au regard des substances potentiellement cancérigènes auxquelles il est exposé. Cet effet est dit « sans seuil ».

Des intervalles de gestion des risques sont fixés par la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 pour interpréter les résultats des calculs de niveaux théoriques de risques

(voir ci-dessous). L'appréciation de l'acceptabilité des risques vis-à-vis des seuils relève du bon sens et du professionnalisme. Ces intervalles ne sont pas adaptés au Plan de Gestion.

Tableau 42: Intervalles de gestion (source : d'après Méthodologie Nationale SSP d'avril 2017)

Intervalles de gestion des risques		Interprétation des résultats	Actions à engager
Substances			
A effet de seuil	A effet sans seuils		
$QD \leq 0,2$	$ERI \leq 10^{-6}$	Etat des milieux compatibles avec les usages constatés	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'assurer que les pollutions sont maîtrisées. Dans le cas contraire, élaborer et mettre en œuvre un Plan de Gestion ;</li> <li>2. La mise en place d'une surveillance peut être nécessaire pour vérifier la pérennité de la situation ;</li> <li>3. Afin d'assurer la pérennité de la compatibilité entre les usages et l'état des milieux, il peut être nécessaire de mettre en place des servitudes ou restrictions d'usage.</li> </ol>
$0,2 < QD < 5$	$10^{-6} < ERI < 10^{-4}$	Réflexion plus approfondie nécessaire avant de s'engager dans un plan de gestion	<p>Selon le cas :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réalisation d'une EQRS avec additivité (seuils classiques de 1 et <math>10^{-5}</math>) ;</li> <li>2. Mise en œuvre de mesures simples de gestion ;</li> <li>3. Identification et mise en œuvre des premières mesures de maîtrise des risques : mesures sanitaires ou mesures environnementales ;</li> <li>4. Mise en œuvre de restrictions d'usage.</li> </ol>
$QD > 1$	$ERI > 10^{-4}$	Etat des milieux incompatibles avec les usages	<p>Pour gérer les pollutions et maîtriser leurs impacts, un plan de gestion est à élaborer et à mettre en œuvre.</p>

La démarche à suivre est donc la suivante :

A. <u>Seuils à considérer individuellement :</u>	
Effet à seuil :	
$QD \leq 0,2 :$	Compatible avec l'usage futur considéré
$0,2 < QD < 5$	Réitérer le calcul avec l'additivité des risques
$QD > 5$	Incompatible avec l'usage futur considéré
Effet sans seuil :	
$ERI < 10^{-6}$	Compatible avec l'usage futur considéré
$10^{-6} < ERI < 10^{-4}$	Réitérer le calcul avec l'additivité des risques
$ERI > 10^{-4}$	Incompatible avec l'usage futur considéré
B. <u>Si <math>0,2 &lt; QD &lt; 5</math> ou <math>10^{-6} &lt; ERI &lt; 10^{-4}</math>, procéder à l'additivité des risques sanitaires :</u>	
Effet à seuil :	
$QD < 1$	Compatible avec l'usage futur considéré
$QD > 1$	Incompatible avec l'usage futur considéré
Effet sans seuil :	
$ERI < 10^{-5}$	Compatible avec l'usage futur considéré
$ERI > 10^{-5}$	Incompatible avec l'usage futur considéré

## ➡ Données d'entrée pour le site d'étude

### 2.10.3.2.1.1 Scénarios d'exposition

Les scénarios d'exposition retenus pour cette étude sont :

- Ingestion de sol et poussières de sol ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact dermique avec les sols ;
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage).

### 2.10.3.2.1.2 Substances, concentrations et VTR

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée sur la base des concentrations maximales mesurées sur site pour chaque substance.

Ces concentrations maximales sont entendues tous diagnostics confondus, à moins du retrait justifié d'une valeur, par exemple dans le cas de l'évolution temporelle d'un impact en un point donné ou d'un effet pépète. Ces concentrations maximales et les VTR retenues sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

## VTR ingestion et contact dermique

Tableau 43: Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les sols

N° CAS	Métaux	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon /sondage	VTR seuil (mg/kg/jour) (organisme)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) - (organisme)
7440-43-9	Cadmium	17	ST800	0,00035 (ANSES)	/
7440-47-3	Chrome	110	ST100	0,3 (ANSES)	0,5 (ANSES)
7440-50-8	Cuivre	370	ST800	0,15(EFSA2018)	/
7440-02-0	Nickel	120	ST800	0,0028 (ANSES)	/
7439-92-1	Plomb	790	ST800	0,0036 (RIVM)	0,0085 (OEHHA)
7440-66-6	Zinc	2100	ST800	0,3 (US EPA)	/

N° CAS	PCB	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon /sondage	VTR seuil (mg/kg/jour) (organisme)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) - (organisme)
1336-36-3	PCB total	0.061	ST700	0,00013 (SANTE CANADA)	2 (US EPA)

N° CAS	HAP	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon	VTR seuil (mg/kg/jour)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) <sup>1</sup>
206-44-0	Fluoranthène	2.4	ST700	0,04(USEPA)	0,02 (INERIS)
86-73-7	Fluorène	0.13		0,04 (US EPA)	0,001 (INERIS)
91-20-3	Naphtalène	0.31		0,02 (US EPA)	0,12 (OEHHA)
83-32-9	Acénaphène	0.11		0,06 (US EPA)	0,001 (INERIS)
120-12-7	Anthracène	0.29		0,3 (US EPA)	0,02 (ANSES)
85-01-8	Phénanthrène	0.68		0,04 (RIVM)	0,001 (INERIS)
56-55-3	Benzo(a)anthracène	1		/	0,02 (ANSES)

207-08-9	Benzo(k)fluoranthène	0.6	/	0,02 (ANSES)
50-32-8	Benzo(a)pyrène	0.88	0,0003 (US EPA)	1 (US EPA)
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène	0.70	0,03 (RIVM)	0,02 (ANSES)
193-39-5	Indéno(1,2,3cd)pyrène	0.62	/	0,02 (ANSES)
129-00-0	Pyrène	2.1	0,03 (US EPA)	0,001 (INERIS)
218-01-9	Chrysène	1.2	/	0,02 (ANSES)
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène	1.6	/	0,005(RIVM)

HCT	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon	VTR seuil (mg/kg/jour)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) <sup>1</sup>
Fraction C16-C35	2200	ST 500	0,03(TPHCWG)	/
Fraction C34-C40	1400		/	/

## VTR inhalation

Tableau 44: Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les gaz de sol

N° CAS	BTEX	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Echantillon	VTR seuil (mg/m <sup>3</sup> /jour)	VTR sans seuil (µg / m <sup>3</sup> /jour) <sup>-1</sup>
108-88-3	Toluène	0.073	Pz air n°1	19(ANSES)	/
71-43-2	Benzène	0.042	Pz air n°1	0,01(ANSES)	0.000026 (ANSES)
100-41-4	Ethylbenzène	0.018	Pz air n°1	1,5(ANSES)	0.0000025 (OEHHA)
1330-20-7	Somme des Xylènes	0.014	Pz air n°1	0,1 (US EPA)	/
98-82-8	Cumène	0.19	Pz air n°1	0,4 (US EPA)	/

N° CAS	TPH	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Echantillon	VTR seuil (mg/ m <sup>3</sup> /jour)	VTR sans seuil (µg / m <sup>3</sup> /jour) <sup>-1</sup>
-	Hydrocarbures aromatiques C5-C6	21.81	Pz air n°2	0,01 (correspond au benzène)	/
-	Hydrocarbures aromatiques C7-C8	16.17	Pz air n°2	0,2 (TPHCWG)	/
-	Hydrocarbures aromatiques C9-C10	32.83	Pz air n°1		/
	Hydrocarbures aromatiques C11-C12	22.05	Pz air n°1		/
	Hydrocarbures aromatiques C14-C15	0.17	Pz air n°1		/

## 2.10.3.2.2 Usages et cibles

Le projet prévoit à ce stade, le projet prévoit la création de bâtiments, d'un chapiteau, de bâtiments composés de containers, de zone de stationnement. Le site sera un Etablissement Recevant du Public, l'usage retenu sera donc de type « Usage d'accueil de populations sensibles » au sens du décret n° 2022-1588 du 19 décembre 2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués.

Les cibles retenues sont :

- Les travailleurs en phase chantier ;
- Les futurs usagés en phase pérenne.

Les paramètres de modélisation associés à chaque cible sont détaillés ci-dessous :

Tableau 45: Paramètres physiques du modèle inhalation

Paramètres modèle inhalation		Valeur
Taille de la boîte pour la modélisation du dégazage	5 x 5 x 2 mètres	
Epaisseur de la dalle bétonnée	10 cm	
Taux de renouvellement de l'air ambiant	0,5 volume/heure	
Temps journalier d'exposition	8 heures	

Tableau 46: Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- travailleur phase chantier

Paramètres ingestion-contact dermique travailleur phase chantier		Valeur
Durée d'exposition théorique	2 ans	
Nombre de jours d'exposition théorique par an	250 jours	
Poids corporel	70 kg	
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans	
Surface de peau exposée	5300 cm <sup>2</sup>	
Taux d'ingestion de sol journalier	320 mg/jour	

Tableau 47: Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- usagés phase pérenne

Paramètres ingestion-contact dermique usagés phase pérenne	Valeur
Durée d'exposition théorique	25 ans
Nombre de jours d'exposition théorique par an	250 jours
Poids corporel	70 kg
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans
Surface de peau exposée	5300 cm <sup>2</sup>
Taux d'ingestion de sol journalier	100 mg/jour

Note : les travailleurs en phase chantier ne seront pas concernés par le scénario d'inhalation de gaz de sol car il est considéré qu'ils ne travailleront pas en environnement fermé.

### 2.10.3.3 Résultats des modélisations sous RISC 5.0

#### 2.10.3.3.1 Ingestion de sol et poussières de sol, contact dermique avec les sols

##### ➔ Travailleurs en phase chantier

Tableau 48: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- travailleurs en phase chantier

Construction Worker - Upper Percentile			
Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	5.7E-06	2.5E-06	8.2E-06
Anthracene	3.0E-06	1.3E-06	4.3E-06
Benz(a)anthracene	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrene	9.2E-03	4.0E-03	1.3E-02
Benzo(b)fluoranthene	ND	ND	ND
Benzo(g,h,i)perylene	7.3E-05	3.2E-05	1.1E-04
Benzo(k)fluoranthene	ND	ND	ND
Cadmium	7.6E-03	5.0E-04	8.1E-03
Chromium (total)	1.5E-05	3.8E-03	3.8E-03
Chrysene	ND	ND	ND
Copper	7.7E-03	2.6E-02	3.3E-02
Fluoranthene	1.9E-04	8.1E-05	2.7E-04
Fluorene	1.0E-05	3.4E-05	4.4E-05
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ND	ND	ND
Lead	6.9E-01	2.3E-02	7.1E-01
Naphthalene	4.9E-05	2.1E-05	6.9E-05
Nickel (soluble salts)	1.3E-01	1.8E-02	1.5E-01
PCBs	1.5E-03	6.8E-04	2.2E-03
Phenanthrene	5.3E-05	1.8E-05	7.1E-05
Pyrene	2.2E-04	9.4E-05	3.1E-04
TPH Aromatic C10-12	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	2.3E-01	7.6E-01	9.9E-01
Zinc	2.2E-02	7.3E-02	9.5E-02
<b>TOTAL</b>	<b>1.1E+00</b>	<b>9.1E-01</b>	<b>2.0E+00</b>

Tableau 49: Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique/ poussières- travailleurs en phase chantier

Construction Worker - Upper Percentile			
Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	9.8E-12	4.2E-12	1.4E-11
Anthracene	5.2E-10	2.2E-10	7.4E-10
Benz(a)anthracene	1.8E-09	7.7E-10	2.6E-09
Benzo(a)pyrene	7.9E-08	3.4E-08	1.1E-07
Benzo(b)fluoranthene	7.2E-10	3.1E-10	1.0E-09
Benzo(g,h,i)perylene	1.3E-09	5.4E-10	1.8E-09
Benzo(k)fluoranthene	1.1E-09	4.6E-10	1.5E-09
Cadmium	ND	ND	ND
Chromium (total)	6.4E-08	1.6E-05	1.6E-05
Chrysene	2.2E-09	9.3E-10	3.1E-09
Copper	ND	ND	ND
Fluoranthene	4.3E-09	1.9E-09	6.1E-09
Fluorene	1.2E-11	3.9E-11	5.0E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1.1E-09	4.8E-10	1.6E-09
Lead	6.0E-07	2.0E-08	6.2E-07
Naphthalene	3.3E-09	1.4E-09	4.8E-09
Nickel (soluble salts)	ND	ND	ND
PCBs	1.1E-08	5.1E-09	1.6E-08
Phenanthrene	6.1E-11	2.0E-11	8.1E-11
Pyrene	1.9E-10	8.1E-11	2.7E-10
TPH Aromatic C10-12	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND	ND
Zinc	ND	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>7.7E-07</b>	<b>1.6E-05</b>	<b>1.7E-05</b>

Dans le cadre de la démarche d'EQRS, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant aux travailleurs sur chantier :

##### Pour l'ingestion :

- Les QD individuels du plomb et des TPH C21-C35, sont supérieurs à 0,2. L'additivité des risques donne un QD = 1,1. > 1 ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à 10<sup>-6</sup>.

##### Pour le contact dermique :

- L'ensemble des QD individuels est inférieur à 0,2, sauf pour les TPH C21-C35. L'additivité des risques donne un QD = 9,1. 10<sup>-1</sup> < 1 ;

- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à  $10^{-6}$  sauf pour le Chrome, l'additivité des risques donne un  $ERI = 1.6 \cdot 10^{-5} > 10^{-5}$ .

Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée pour les travailleurs sur chantier, l'état des milieux révèle :

- L'existence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol », les éléments influençant sont le plomb et les TPH C21-C35 ;
- L'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.

### ➔ Usagés en phase pérenne

Tableau 50: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- Usagés en phase pérenne

Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	1.8E-06	8.7E-07	2.7E-06
Anthracene	9.5E-07	4.6E-07	1.4E-06
Benz(a)anthracene	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrene	2.9E-03	1.4E-03	4.3E-03
Benzo(b)fluoranthene	ND	ND	ND
Benzo(g,h,i)perylene	2.3E-05	1.1E-05	3.4E-05
Benzo(k)fluoranthene	ND	ND	ND
Cadmium	2.4E-03	1.8E-04	2.6E-03
Chromium (total)	4.7E-06	1.3E-03	1.3E-03
Chrysene	ND	ND	ND
Copper	2.4E-03	9.0E-03	1.1E-02
Fluoranthene	5.9E-05	2.8E-05	8.7E-05
Fluorene	3.2E-06	1.2E-05	1.5E-05
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ND	ND	ND
Lead	2.2E-01	8.0E-03	2.2E-01
Naphthalene	1.5E-05	7.3E-06	2.3E-05
Nickel (soluble salts)	4.2E-02	6.2E-03	4.8E-02
PCBs	4.6E-04	2.4E-04	7.0E-04
Phenanthrene	1.7E-05	6.2E-06	2.3E-05
Pyrene	6.9E-05	3.3E-05	1.0E-04
TPH Aromatic C10-12	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	7.2E-02	2.7E-01	3.4E-01
Zinc	6.9E-03	2.5E-02	3.2E-02
<b>TOTAL</b>	<b>3.4E-01</b>	<b>3.2E-01</b>	<b>6.6E-01</b>

Tableau 51: Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- Usagés en phase pérenne

Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	3.8E-11	1.9E-11	5.7E-11
Anthracene	2.0E-09	9.8E-10	3.0E-09
Benz(a)anthracene	7.0E-09	3.4E-09	1.0E-08
Benzo(a)pyrene	3.1E-07	1.5E-07	4.6E-07
Benzo(b)fluoranthene	2.8E-09	1.4E-09	4.1E-09
Benzo(g,h,i)perylene	4.9E-09	2.4E-09	7.3E-09
Benzo(k)fluoranthene	4.2E-09	2.0E-09	6.2E-09
Cadmium	ND	ND	ND
Chromium (total)	2.5E-07	7.1E-05	7.2E-05
Chrysene	8.4E-09	4.1E-09	1.2E-08
Copper	ND	ND	ND
Fluoranthene	1.7E-08	8.1E-09	2.5E-08
Fluorene	4.5E-11	1.7E-10	2.1E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	4.3E-09	2.1E-09	6.4E-09
Lead	2.4E-06	8.7E-08	2.4E-06
Naphthalene	1.3E-08	6.3E-09	1.9E-08
Nickel (soluble salts)	ND	ND	ND
PCBs	4.3E-08	2.2E-08	6.5E-08
Phenanthrene	2.4E-10	8.8E-11	3.3E-10
Pyrene	7.3E-10	3.5E-10	1.1E-09
TPH Aromatic C10-12	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND	ND
Zinc	ND	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>3.0E-06</b>	<b>7.2E-05</b>	<b>7.5E-05</b>

Dans le cadre de la démarche d'EQRS, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant aux usagers en phase pérenne :

#### Pour l'ingestion :

- L'ensemble des QD individuels est inférieurs à 0,2 sauf pour le plomb, l'additivité des risques donne un  $QD = 3,4 \cdot 10^{-1} < 1$  ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieurs à  $10^{-6}$  sauf pour le plomb, l'additivité des risques donne un  $ERI = 3 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$ .

#### Pour le contact dermique :

- L'ensemble des QD individuels est inférieur à 0,2, sauf pour les TPH C21-C35. L'additivité des risques donne un  $QD = 3,2 \cdot 10^{-1} < 1$  ;

- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à  $10^{-6}$  sauf pour le Chrome, l'additivité des risques donne un  $ERI = 7.2 \cdot 10^{-5} > 10^{-5}$ .

Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée pour les usagers en phase pérenne, l'état des milieux révèle :

- L'absence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol » ;
- L'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.

### 2.10.3.3.2 Inhalation de gaz de sol

#### ➔ Usagés en phase pérenne

Tableau 52: Quotients de danger des substances analysées pour le scénario inhalation.

Worker - Upper Percentile		
Chemical	Inhalation of Indoor Air	TOTAL
Benzene	4.6E-02	4.6E-02
Cumene	8.6E-06	8.6E-06
Ethylbenzene	2.2E-07	2.2E-07
Toluene	8.0E-08	8.0E-08
TPH Aromatic C7-8	1.9E-03	1.9E-03
TPH Aromatic C8-10	3.9E-03	3.9E-03
TPH Aromatic C10-12	2.7E-03	2.7E-03
TPH Aromatic C12-16	2.0E-05	2.0E-05
Xylenes (total)	2.9E-06	2.9E-06
<b>TOTAL</b>	<b>5.5E-02</b>	<b>5.5E-02</b>

Tableau 53: Excès de risque individuels des substances analysées pour le scénario inhalation

Chemical	Inhalation of Indoor Air	TOTAL
Benzene	4.3E-06	4.3E-06
Cumene	ND	ND
Ethylbenzene	2.9E-10	2.9E-10
Toluene	ND	ND
TPH Aromatic C7-8	ND	ND
TPH Aromatic C8-10	ND	ND
TPH Aromatic C10-12	ND	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	ND
Xylenes (total)	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>4.3E-06</b>	<b>4.3E-06</b>

Dans le cadre de la démarche d'EQRS sur l'inhalation de gaz de sol, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant usagers en phase pérenne :

- Les QD individuels sont tous inférieurs à 0,2 ;
- L'ERI individuel du Benzène est supérieur à  $10^{-6}$ . L'additivité des risques donne un  $ERI = 4.3 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$ .

Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée, l'état des milieux ne révèle pas de risque sanitaire pour le scénario d'inhalation de gaz de sol pour les usagers en phase pérenne.

### 2.10.3.4 Mesures prises en réponse aux enjeux du site

Sur la base des résultats chimiques et de l'analyse des risques sanitaires susmentionnées, l'état du site peut être compatible avec son usage futur, cependant il sera impératif :

Mesures de réduction	
Pollution - MR1	<b>De réaliser un apport de terre végétale saine en surface sur une épaisseur de 30 cm, au droit des espaces verts prévus</b> , en vue de supprimer la voie d'exposition potentielle par contact direct des travailleurs en phase pérenne avec les sols
Pollution - MR2	<b>De limiter au maximum les terrassements aux seules fondations (pieux, micropieux) et de surveiller tout indice organoleptique (odeurs, tâches, irisations ...) suspect. En cas d'anomalie, des prélèvements et analyses devront être réalisés ;</b>
Pollution - MR3	<b>En phase travaux, de respecter les bonnes pratiques inhérentes au chantier de construction</b> : port d'EPI (gants, tenues de travail spécifiques, chaussures de sécurité, lunettes, si nécessaire masque à poussières type FFP3, etc.), mise en place d'EPC et de méthodes de travail adéquates (arrosage des pistes, bâchage des camion-benne, nettoyage des voiries, etc.) afin d'éliminer le risque induit sur les travailleurs en phase chantier lors du contact avec les sols ;
Pollution - MR4	<b>D'installer un système de drainage de gaz en sous-face des bâtiments pour les biogaz</b> , afin d'éviter leur percolation vers les futurs locaux (drains et/ou couche de matériaux drainants, ...) ;

Pollution - MR5	<b>De réaliser une campagne de mesures des biogaz</b> , BTEX et HCT dans les futurs bâtiments, une fois le projet achevé, sur la base des fréquences suivantes : mesure à 3 mois, 6 mois, un an, puis en fonction des résultats : arrêt ou pas des mesures.
Pollution - MR6	<b>D'assurer un débit de ventilation des locaux suffisant, au minimum de 0,5 volume / heure</b> , ceci afin d'assurer un renouvellement de l'air intérieur et de bien s'assurer de l'absence du terme « transfert » de la fonction « source/transfert/cible », pour éviter tout risque sanitaire
Pollution - MR7	<b>Enfin, toute utilisation de la nappe d'eau souterraine (arrosage, espaces d'agrément, ...) sera assujettie à la réalisation d'analyses physico-chimiques concluant à une absence de risque.</b>

### 2.10.3.5 Schéma conceptuel de fonctionnement final

Le schéma conceptuel final a pour but de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directs ou indirects entre les usagers du site et les polluants présents dans un milieu, après les précautions et les recommandations.

#### 2.10.3.5.1 Sources potentielles de pollutions et polluants associés

Source : sols, gaz de sol.

Polluants : biogaz (CH<sub>4</sub>...), HAP, métaux, HCT, TPH et BTEX.

#### 2.10.3.5.2 Voies d'exposition et vecteurs de transfert

Les voies d'exposition retenues sont :

- Aucune

Les voies d'exposition non retenues sont :

- Ingestion de terres ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact cutané avec les milieux eaux ou sols pollués.
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage) ;
- Inhalation de substances volatiles émises par les nappes ;
- Ingestion de légumes ou autres denrées alimentaires exposés aux polluants ;

- Consommation ou utilisation d'eau souterraine, si des captages ou des puits sont présents ;
- Consommation d'eau du robinet susceptible d'avoir été polluée ;

#### 2.10.3.5.3 Cibles et/ou enjeux à protéger

Futurs usagers en phase pérenne.

Tableau 54: Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles

Milieu et substances potentiellement polluantes identifiées	Voie d'exposition	Cible	Voie d'exposition retenue	Observations
	Ingestion		NON	
Sol : HAP métaux et HCT.	Inhalation de poussières et particules	Les futurs usagers en phase pérenne.	NON	Absence de risque dû à l'exposition (ingestion et contact)
	Contact dermique		NON	
Gaz de sols TPH, BTEX et BIOGAZ	Inhalation de composés volatiles provenant des sols et eaux souterraines		NON	Drainage des biogaz et absence de risque pour les autres gaz.
Eaux souterraines	Ingestion		NON	Pas de captage au droit du site et pas d'utilisation prévue,
	Contact dermique		NON	
Eaux superficielles	Ingestion		NON	Pas d'eaux superficielles sur ou au voisinage du site
	Contact dermique		NON	



**Cible: Travailleurs phase pérenne**

**Risque : aucun**

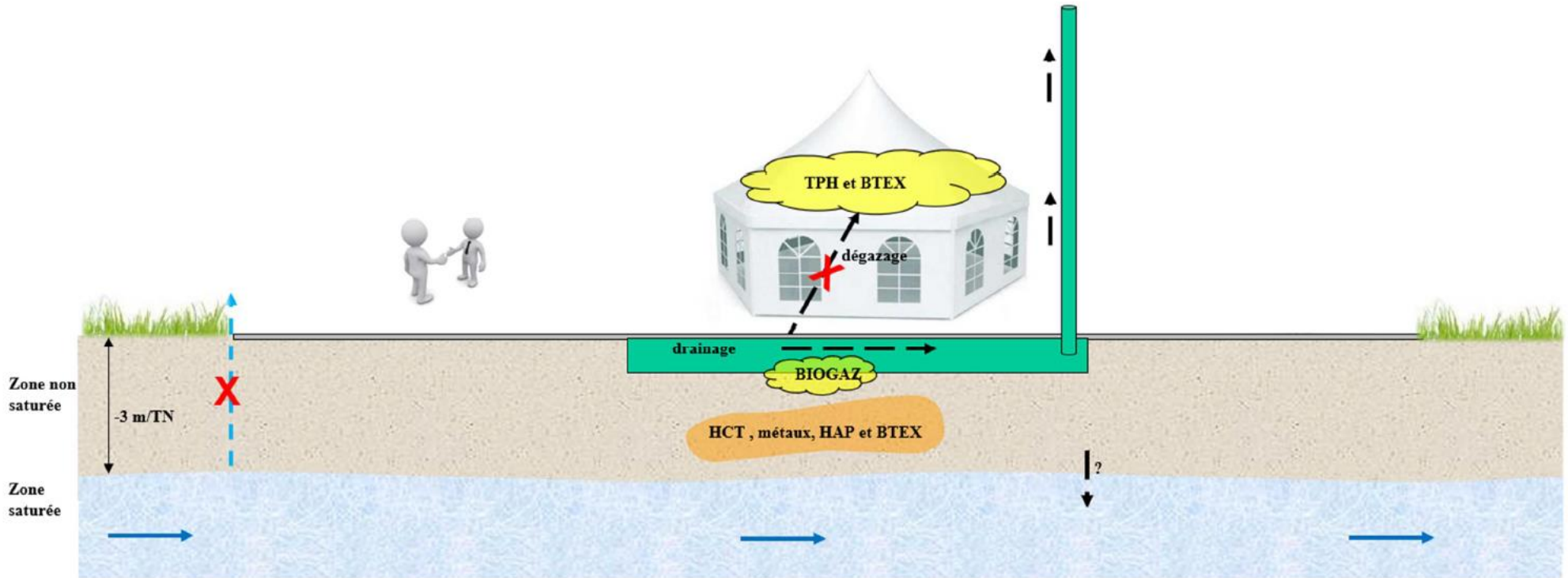


Figure 105: Schéma conceptuel de fonctionnement, final

Ainsi, par le biais des préconisations proposées par Aqua Terra, le risque sanitaire devient acceptable par le retrait du terme « transfert ».

## 3 Impacts et mesures sur le milieu humain

---

### 3.1 Infrastructures de transport

#### 3.1.1 Accessibilité par les transports en commun

Le projet est situé à proximité des stations de transports en commun bien qu'il n'existe pas d'arrêt au niveau du site. Il est nécessaire de compter environ 10 min de marche depuis les stations de bus les plus proches des lignes 13, 9, 11 et 14 pour rejoindre le site. L'arrêt de métro le plus proche se situe quant à lui à environ 18 min de marche.

Afin de favoriser l'usage des transports en commun, la maîtrise d'ouvrage encouragera l'utilisation de ces modes. Dans un cadre, une demande a été faite auprès de la ville de Rennes afin d'étudier la possibilité de créer un arrêt de bus supplémentaire pour la ligne API'BUS qui dessert la Prévalaye en période estivale afin d'améliorer l'accessibilité du site.

#### 3.1.2 Accessibilité par les modes actifs

Le site est bien accessible par les modes actifs en particulier avec l'usage du chemin de halage qui dessert directement le site et qui est très utilisé par les Rennais notamment en période estivale (conditions météorologiques plus adéquates).

Afin de favoriser l'usage des mobilités actives, le projet prévoit la mise en place d'un nombre importants de stationnements vélo.

### 3.2 Réseaux et servitudes

Une canalisation publique enterrée acheminant les eaux usées traverse le site, sa présence a orienté le dessin du projet afin permettre qu'elle soit toujours facilement accessible. Il y aura une concomitance de travaux entre le projet du MeM et le projet de la ville sur cette canalisation (création d'un puit d'accès dans le cadre du doublement de la conduite afin de répondre aux besoins de la ville).

En phase exploitation, l'accès pour l'entretien n'impactera pas l'activité du MeM car celui-ci sera situé à l'extérieur du périmètre.

Pour la gestion des eaux usées du projet, il est prévu le déplacement du poste de refoulement existant qui sera réutilisé.

Pour l'ensemble des autres réseaux, il est prévu leur conservation et le raccordement des nouveaux équipements.

### 3.3 Environnement sonore

La prise en compte des nuisances acoustiques susceptibles d'être générées en phase chantier et en phase de fonctionnement constitue un axe de travail majeur pour le projet et des moyens ont été mis en œuvre pour aboutir à un impact qui soit le plus limité possible.

Il est à noter que dans le cadre de l'activité du MeM et de la Guinguette, des études ont été réalisées et ont conduit à la mise en place de différents dispositifs (rideau acoustique, limiteur, etc.) afin de limiter l'impact de l'activité sur les riverains.

#### 3.3.1 Impacts bruts et mesures ERC en phase chantier

Les nuisances sonores susceptibles d'être générées pendant la phase chantier sont principalement liées à la construction des bâtiments et au déplacement des engins de chantier. Au regard de la distance séparant les habitations riveraines du site projet (> 100m) et de la durée du chantier (<1an) l'impact brut est limité.

Néanmoins, pour réduire au maximum les nuisances, différentes mesures sont prévues ;

Mesures de réduction	
Bruit-MR1	Les engins de chantier respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émission de bruits
Bruit-MR2	Les travaux seront réalisés pendant des plages de travail autorisées. En cas de travaux exceptionnels en dehors de ces plages, ceux-ci seront réalisés sous réserve d'un accord de la préfecture. Toutes les dispositions utiles devront être prises pour préserver la tranquillité du voisinage au cours du chantier, conformément aux articles R1336-5 et R1336-10 du Code de la Santé Publique. Les travaux devront être interrompus entre 20h00 et 7h00 conformément à l'article 6 de l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2000.

**En phase chantier, l'impact du projet est considéré comme limité. Les mesures prévues s'appuient sur le respect de la réglementation en vigueur. Aucune mesure spécifique liée au chantier n'est prévue au regard de la distance du projet avec les habitations.**

#### 3.3.2 Impacts bruts et mesures ERC en phase de fonctionnement

Mesures de réduction	
Bruit-MR3	Les équipements (dispositif d'extraction, centrale de traitement de l'air...) seront installés de telle façon que leur fonctionnement respecte les émergences sonores, en niveau global et par bandes d'octave, fixées par le Code de la Santé Publique (articles R1336-4 à R1336-11).

Pour préparer l'aménagement du futur site et évaluer l'impact du projet sur l'environnement, une étude a spécifiquement été réalisée par l'APAVE pour le Magic Mirror.

Des compléments ont également été apportés par la maîtrise d'ouvrage sur cette thématique.

La guinguette ne changera pas de façon notable par rapport à sa configuration actuelle, elle n'a pas fait l'objet d'une nouvelle évaluation.

A la demande du CPPC, la société APAVE EXPLOITATION FRANCE a procédé à une évaluation de l'impact des niveaux sonores susceptibles d'être émis à proximité du voisinage par le fonctionnement de la sonorisation du nouveau chapiteau MEM 2. Cette étude est à retrouver en annexe. Les principaux résultats sont présentés ci-dessous.

Les mesures ont été prises du 26 au 31 mai 2023.

Les valeurs retenues pour l'étude d'impact :

- correspondent aux nuits où les niveaux sonores sont les plus faibles parmi les échantillons
- correspondent pour chaque période d'exploitation aux heures où les niveaux sonores sont les plus faibles

Pour la période d'exploitation 22h-minuit, les valeurs retenues correspondent à la plage horaire 23h-minuit dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 :

Tableau 55: Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier)

point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1	53	44	41	44	46	39	23	48
HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27

Pour la période d'exploitation 0h-3h, les valeurs retenues correspondent à la plage horaire 2h-3h dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 :

Tableau 56: Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier)

point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1	47	39	36	39	40	33	16	42
HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22

Pour chaque période d'exploitation (22h-minuit et 0h-3h), trois configurations d'occupation des lieux au niveau du voisinage sont présentées :

- CONFIGURATION 1 : correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur les parties extérieures de l'habitation (jardin / terrasse).
- CONFIGURATION 2 : correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur la pièce retenue à l'étage (ancienne chambre) avec la fenêtre ouverte et le volet roulant baissé.
- CONFIGURATION 3 : correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur une pièce de l'intérieur du bâtiment en considérant que celle-ci est équipée d'une fenêtre de toit. Cette analyse permet de se placer dans un cas plus contraignant que la configuration 2, la fenêtre de toit étant ouverte et ne bénéficiant pas de l'affaiblissement acoustique d'un volet.

### 3.3.2.1 PERIODE D'EXPLOITATION 22 HEURES- MINUIT

#### Configuration 1

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 57: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	niveau musique au point HAB 1	60	44	40	28	16	13	0	37
C5	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 1	53	44	41	44	46	39	23	48
C6	niveau résultant point HAB 1	61	47	44	44	46	39	23	48
C7	émergence admissible								4
C8	objectif								52
C9	niveau à l'émission respectant l'objectif								100

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>• propagation en champ libre</li> <li>• conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	$C4 = C1 - C2 - C3$
C5	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement.
C6	$C6 =$ somme énergétique $C4 + C5$
C7	Émergence admissible définie en application du décret n°2017-1244 L'émergence est de 4 dB(A) $\Rightarrow$ 3 dB(A) de base + 1 dB(A) correspondant à la durée potentielle d'apparition du bruit particulier (T comprise entre 4h et 8h en période réglementaire de nuit).
C8	$C8 = C5 + C7$
C9	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

## Configuration 2

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 58: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement entre point extérieur HAB 1 et point intérieur HAB 2	15	17	14	15	22	22	6	
C5	niveau musique au point HAB 2	45	27	26	13	0	0	0	22
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27
C7	niveau résultant point HAB 2	45	30	29	23	24	14	11	28
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	29	28	26	27	17	14	30
C10	écart par rapport à l'objectif	10	1	1	-	-	-	-	-
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	103	104	102	95	92	92	89	100

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux L50 mesurés entre le point HAB 1 et le point HAB 2 lors de la campagne de mai 2023, pour la période retenue entre 2h et 3h dans la nuit du lundi 29 au mardi 30
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur L50 est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau LAeq, indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 = \text{somme énergétique } C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

## Configuration 3

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 59: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement extérieur / intérieur fenêtre de toit	11	13	7	9	9	8	8	
C5	niveau musique au point HAB 2	49	31	33	19	7	5	0	27
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27
C7	niveau résultant point HAB 2	49	32	34	25	24	15	11	30
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	29	28	26	27	17	14	30
C10	écart par rapport à l'objectif	14	3	6	-	-	-	-	-
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	99	102	97	95	92	92	89	100

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux L50 mesurés entre un point surélevé en façade d'une habitation et un point situé dans une chambre donnant sur cette même façade, sous les rampants et disposant d'une fenêtre de toit. La fenêtre de toit était ouverte (données issues d'un diagnostic APAVE).
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur L50 est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau LAeq, indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 = \text{somme énergétique } C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

### 3.3.2.2 PERIODE D'EXPLOITATION 0 HEURE- 3 HEURES

#### Configuration 1

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 60: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	niveau musique au point HAB 1	60	44	40	28	16	13	0	37
C5	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 1	47	39	36	39	40	33	16	42
C6	niveau résultant point HAB 1	60	44	40	29	20	15	10	37
C7	émergence admissible								4
C8	objectif								46
C9	niveau à l'émission respectant l'objectif								100

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	$C4 = C1 - C2 - C3$
C5	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement.
C6	$C6 = \text{somme énergétique } C4 + C5$
C7	Émergence admissible définie en application du décret n°2017-1244 L'émergence est de 4 dB(A) $\rightarrow$ 3 dB(A) de base + 1 dB(A) correspondant à la durée potentielle d'apparition du bruit particulier (T comprise entre 4h et 8h en période réglementaire de nuit)
C8	$C8 = C5 + C7$
C9	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

#### Configuration 2

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 61: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement entre point extérieur HAB 1 et point intérieur HAB 2	15	17	14	15	22	22	6	
C5	niveau musique au point HAB 2	45	27	26	13	0	0	0	22
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22
C7	niveau résultant point HAB 2	45	28	28	20	18	11	10	25
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	25	26	22	21	14	13	25
C10	écart par rapport à l'objectif	10	3	2	0	0	0	0	0
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	103	102	101	95	92	92	89	100

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux $L_{50}$ mesurés entre le point HAB 1 et le point HAB 2 lors de la campagne de mai 2023, pour la période retenue entre 2h et 3h dans la nuit du lundi 29 au mardi 30
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 = \text{somme énergétique } C5 + C6$
C8	Émergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

### Configuration 3

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

Tableau 62: Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement extérieur / intérieur fenêtre de toit	11	13	7	9	9	8	8	
C5	niveau musique au point HAB 2	49	31	33	19	7	5	0	27
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22
C7	niveau résultant point HAB 2	49	32	33	22	18	12	10	28
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	25	26	22	21	14	13	25
C10	écart par rapport à l'objectif	14	7	7	0	0	0	0	3
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	99	98	96	95	92	92	89	97

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec : voir tableau ci-dessus.

#### 3.3.2.3 Conclusions

Les calculs présentés dans cette étude d'impact ont avant tout un caractère indicatif, visant en priorité à vérifier la faisabilité ou non du projet. Ils ne sauraient se substituer à des valeurs mesurées dans le cadre d'une EINS avec la structure dans sa configuration finale.

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux calculés à l'émission (en champ sonore diffus dans le chapiteau) permettant le respect de la réglementation pour le voisinage proche, pour les trois configurations d'occupation des lieux analysées.

Résultats pour la période d'exploitation 22h – minuit :

configuration	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
1 parties extérieures (terrasse, jardin)								100
2 intérieur logement avec volet	103	104	102	95	92	92	89	100
3 intérieur logement avec fenêtre de toit	99	102	97	95	92	92	89	100

Résultats pour la période d'exploitation 0h – 3h :

configuration	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
1 parties extérieures (terrasse, jardin)								100
2 intérieur logement avec volet	103	104	102	95	92	92	89	100
3 intérieur logement avec fenêtre de toit	99	102	97	95	92	92	89	100

Les valeurs présentées dans ces tableaux sont compatibles avec les niveaux sonores attendus pour une exploitation satisfaisante de la structure MEM 2.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores mesurés lors d'un concert sous le chapiteau MEM 1 (rapport APAVE 19240899-1 du 29/04/2019, concert du groupe OZEDENNE lors du festival MYTHOS, le microphone était placé à proximité de la régie, les valeurs présentées sont des niveaux équivalents).

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
99.5	94.5	95	96.5	89.5	86	79	96

Il apparaît que les niveaux à l'émission établis dans le cadre de cette étude d'impact sont compatibles avec les niveaux ambiants mesurés lors de cette session (concert sélectionné en fonction des niveaux conséquents générés dans les basses fréquences).

Il faut par ailleurs noter que les calculs de cette étude d'impact ont été effectués en utilisant les niveaux statistiques L50 et que les niveaux résiduels Leq peuvent être significativement plus conséquents, notamment à l'intérieur de l'habitation. En effet, les tableaux ci-dessous montrent les écarts entre les niveaux Leq et les niveaux L50 calculés pour les bruits résiduels retenus dans cette étude.

Bruit résiduel mesuré dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 entre 23h et minuit :

point de mesure	indicateur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1 (extérieur)	L <sub>eq</sub>	58	48	44.5	46	47.5	41	29	50
	L <sub>50</sub>	52.5	43.5	41.5	44	46.5	39.5	23.5	48.5
	écart L <sub>eq</sub> - L <sub>50</sub>	5.5	4.5	3	2	1	1.5	5.5	1.5
HAB 2 (intérieur)	L <sub>eq</sub>	39	34	31.5	30	29.5	21	15	32.5
	L <sub>50</sub>	32	26	24.5	23.5	23.5	13.5	10.5	26.5
	écart L <sub>eq</sub> - L <sub>50</sub>	7	8	7	6.5	6	7.5	4.5	6

Bruit résiduel mesuré dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 entre 2h et 3h :

point de mesure	indicateur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1 (extérieur)	L <sub>Aeq</sub>	52	42	39	41	42	36	23.5	44.5
	L <sub>50</sub>	47	39	36	39	40	33	16	42
	écart L <sub>Aeq</sub> - L <sub>50</sub>	5	3	3	2	2	3	7.5	2.5
HAB 2 (intérieur)	L <sub>Aeq</sub>	35	28	26.5	24.5	24.5	18	13.5	28
	L <sub>50</sub>	32	22	23	19	18	11	10	22
	écart L <sub>Aeq</sub> - L <sub>50</sub>	3	6	3.5	5.5	6.5	7	3.5	6

Dans le cadre de l'implantation de la structure MEM 2, l'EINS qui sera réalisée sera basée sur l'utilisation des niveaux équivalents, ce qui présentera *a priori* une garantie supplémentaire par rapport au respect des exigences réglementaires.

**L'EINS intégrera le Magic Mirror ainsi que la Guinguette.**



### 3.3.3 Compléments apportés par la maîtrise d'ouvrage sur le sujet acoustique

Comme évoqué ci-dessus, l'étude APAVE démontre que l'enveloppe acoustique du MeM#2 permet d'accueillir **sans aucune nuisance** un concert du type d'ODEZENNE (ELECTRO Live avec beaucoup d'infrabasses) dans des conditions satisfaisantes.

Cette nouvelle configuration (isolation du chapiteau + éloignement des zones d'habitations) permettra donc de garantir la qualité du son en salle tout en préservant la santé auditive des spectateurs et en évitant les nuisances pour le voisinage.

De plus, il est à noter que les mesures ont été réalisées en prenant en compte des paramètres extrêmes, ces mesures ne peuvent être qu'indicatives car elles n'ont aucune valeur réglementaire.

- Enveloppe Cabaret Sauvage Etude Kahle Acoustics 2018 **NON CONFORME**
- Fenêtre de toit sans volet (configuration 3) **NON REGLEMENTAIRE**
- Bruit résiduel L50 **NON REGLEMENTAIRE**

**Ils permettent néanmoins de démontrer l'efficacité des mesures prises pour minimiser l'impact sonore sur l'environnement.**

En complément de l'étude APAVE, le tableau ci-contre reprend la configuration et la réglementation qui s'appliquera à l'ouverture du MeM#2, à savoir :

- Nouvelle enveloppe MeM#2 **ETUDE KAHLE ACOUSTICS 2023**
- Fenêtre avec volet fermé / 3h du matin **REGLEMENTAIRE**
- bruit résiduel réglementaire (LAeq) **REGLEMENTAIRE**

Ce tableau montre que même en jouant **au maximum de la puissance du système son** (inaudible pour les spectateurs), nous restons dans les émergences autorisées dès lors que le cadre réglementaire est appliqué :

Ce document permet d'attirer l'attention du lecteur sur le fait que l'acousticien de l'APAVE a pris en compte dans son étude des conditions beaucoup plus contraignantes que ne l'exige la réglementation.

Configuration 2	
Données Fabricant enveloppe MeM#2 - étude KAHLE ACOUSTICS	
Chambre avec Volet fermé à 3h du matin	
Bruit résiduel réglementaire (Laeq)	

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89
C2	Données enveloppe MeM#2 étude KAHLE ACOUSTICS 2023	27	37	39	40	50	61	73
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38
C4	affaiblissement entre point extérieur HAB 1 et point intérieur HAB 2	15	17	14	15	22	22	6
C5	niveau musique au point HAB 2	38	13	14	7	0	0	0
C6	niveau résiduel LAeq mesuré au point HAB 2	35	28	27	25	25	18	14
C7	niveau résultant point HAB 2	45	41	28	20	18	11	10
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35	31	30	28	28	21	17
C10	écart par rapport à l'objectif	0	0	0	0	0	0	0
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	113	105	103	95	92	92	89

### 3.4 Qualité de l'air

Le projet s'inscrit dans un contexte influencé par la rocade et par les rejets de la ville. L'étude réalisée par Air Breizh en 2018 et dont les principaux constats sont exposés dans l'état initial indique néanmoins que les concentrations ne sont plus significatives au-delà de 150 m de la rocade.

L'impact de la rocade sur le projet n'est pas significatif et l'exposition de populations sensibles par la réalisation du projet ne va pas augmenter par rapport à la situation actuelle. La Guinguette, qui proposera de l'activité de plein air est située à plus de 150 mètres de la rocade. Le public y est présent de façon ponctuelle et sur des durées de temps assez courtes. Le personnel du site travaillera essentiellement dans les bâtiments qui seront munis d'une ventilation permettant de garantir une qualité de l'air correcte. Le projet s'inscrit néanmoins dans un contexte urbain dont la qualité de l'air est donc plus fortement dégradée qu'en campagne.

#### 3.4.1 Impacts en l'absence de mesures ERC (impacts bruts)

En phase chantier, l'activité des engins de chantier est susceptible de générer des émissions qui seront susceptibles d'impacter localement la qualité de l'air.

**L'impact brut est considéré comme limité en phase chantier.**

En phase exploitation, les rejets seront uniquement liés aux activités classiques liées aux dispositifs de chauffages, aux ventilations des locaux et au fonctionnement des cuisines. Il n'est pas prévu de rejets particuliers.

En cas d'alerte pollution, une communication simple sera réalisée sur site afin d'en informer les usagers.

**L'impact brut est considéré comme négligeable en phase exploitation. Il n'est pas prévu de mesures ERC spécifiques.**

#### 3.4.2 Démarche ER appliquée à la qualité de l'air

Différentes mesures seront prises pour limiter l'impact du projet en phase chantier :

Mesures de réduction	
Air-MR1	Respect de la réglementation en vigueur pour les engins de chantier,

	Lors des travaux, conformément aux articles 96 et 99.7 du Règlement Sanitaire Départemental, les abords du chantier devront être maintenus en bon état de propreté. Les émissions de poussière devront être empêchées autant qu'il sera possible.
Air-MR2	Nettoyage régulier des engins et de la zone de travaux pour limiter les poussières.
Air-MR3	Il sera interdit pendant toute la durée du chantier de laisser tourner les moteurs lors des périodes d'attente de chargement ou de pause.
Air-MR4	Optimisation des matériaux sur site pour limiter la quantité de déblais à exporter et donc limiter le nombre de camions sur les routes.

**Il n'est pas attendu d'impacts résiduels sur la qualité de l'air au regard des mesures prises par le projet en phase chantier.**

### 3.5 Ambiance lumineuse

Le projet bénéficiera d'un éclairage réglementaire pour l'accessibilité PMR au niveau des secteurs de desserte stratégiques. Au niveau de la guinguette, un éclairage similaire à celui existant actuellement sera installé. Dans les phases ultérieures au projet, une étude d'éclairage sera réalisée afin de calibrer au mieux les dispositifs mis en place. Le projet respectera néanmoins les mesures suivantes :

- Eclairage sur mat orienté vers le bas avec un faible angle de diffusion,
- Usage de LED AMBRE sauf si un autre dispositif est exigé pour des raisons de sécurité des personnes,
- L'éclairage ne sera pas orienté vers les zones de biodiversité ni vers les espaces boisés périphériques du site qui ont été maintenus.
- La durée d'éclairage sera adaptée aux usages du site et une coupure nocturne sera respectée (01h00 à 05h00 du matin).

## 4 Impacts et mesures sur la faune et la flore

### 4.1 Définition des notions d'impact et d'effet

Effet et impact sont deux notions proches, qui diffèrent cependant selon l'approche. **L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. L'impact est la transposition de cet événement sur une échelle de valeur.** Il peut être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou la composante de l'environnement touchés par le projet. Les impacts peuvent être réversibles ou irréversibles et plus ou moins réduits en fonction des moyens propres à en limiter les conséquences.

Le présent rapport s'intéressera à l'identification des effets du projet, puis à l'évaluation des impacts de ce dernier sur les **milieux naturels**, la **faune**, la **flore** et leurs **composantes associées** (équilibres biologiques, continuités écologiques).

Les effets seront différenciés en fonction de leur **type** et de leur **durée**. On peut distinguer les catégories suivantes :

Tableau 63: Typologie des effets analysés

En fonction du TYPE	<b>Effets directs</b> : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement. Ils se définissent par une interaction directe avec un habitat naturel, une espèce, un groupe d'espèces, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
	<b>Effets indirects</b> : ce sont les conséquences, parfois éloignés de l'aménagement. Ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent se révéler également négatifs ou positifs (il s'agit par exemple de la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat).
	<b>Effets induits</b> : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet.
	<i>Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts peuvent subvenir successivement ou en parallèle et se révéler immédiatement, à court, moyen ou long terme.</i>
En fonction de la DUREE	<b>Effets permanents</b> : ils sont irréversibles et/ou ils persistent dans le temps tout au long du fonctionnement de l'aménagement
	<b>Effets temporaires</b> : ils ne se font sentir que durant une période donnée, ils sont réversibles et souvent liés à la phase travaux ou à la mise en route du projet.
	<i>Des impacts en phase chantier peuvent être irréversibles et donc être permanents (ex : destruction des habitats naturels pour l'aménagement).</i>

### 4.2 Définition des types de mesures

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ».

#### 4.2.1 Mesures d'atténuation

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures de suppression (ou évitement) et les mesures de réduction.

- La mise en place des mesures de suppression correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.
- Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables ou insuffisantes pour supprimer les impacts négatifs significatifs. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation (évitement & réduction) consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception,
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement,
- son lieu d'implantation.

#### 4.2.2 Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des impacts dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire. Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures),
- quoi ? (les éléments à compenser),
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures),

- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures),
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

### 4.3 Effets prévisibles du projet sur la biodiversité

#### 4.3.1 Pollutions accidentelles

Du fait de la nature du projet, il peut être envisagé un ensemble d'incidents pouvant aboutir à des pollutions du milieu lié à des dysfonctionnement des engins (fuites d'hydrocarbures, déversement de produits chimiques...). Les entreprises travaux devront fournir un PRE (Plan de respect de l'environnement) précisant l'ensemble des risques de pollutions accidentelles pouvant survenir sur le chantier et détaillant les dispositifs mis en œuvre pour les éviter (zones étanches pour l'approvisionnement en carburants ou pour le lavage des engins, filtre à paille, fosse de décantation, ...), les mesures d'urgences prises en cas de problème (utilisation de kit antipollution, et personne à contacter en cas d'accident). De plus les zones de sensibilités (cours d'eau, habitats d'espèce protégées) seront mises en défens.

De cette manière, nous excluons tout effet significatif sur les milieux naturels liés à ce risque de pollution accidentelle.

#### 4.3.2 Dégagement d'emprises et terrassement

Les **dégagements d'emprises** (travaux de suppression de la végétation, décapage éventuel du sol) et les **terrassements** constituent les opérations les plus traumatisantes pour la faune et la flore, en détruisant de façon souvent irrémédiable les milieux en place et les espèces associées. Pour ces dernières, l'importance de l'effet varie selon la taille des individus (influant sur les capacités de fuite) et le cycle biologique : l'effet est ainsi aggravé pendant les périodes de reproduction ou d'hibernation, durant lesquelles les espèces sont peu mobiles et plus vulnérables.

Les **effets significatifs** suivants sont identifiés :

Types d'effets potentiels		Durée des effets
⇒ Destruction / dégradation d'habitats de repos / reproduction		⇒ Permanent
⇒ Destruction directe d'individus		

Types d'effets potentiels		Durée des effets
⇒ Perturbation (chasse / déplacement / repos / reproduction)		

#### 4.3.3 Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes (bruit, lumière...)

De façon générale, les phases de chantier et d'exploitation sont la source de **perturbations** non négligeables sur les espèces faunistiques. Des modifications des composantes environnantes peuvent être dues aux vibrations, au bruit à la lumière ou encore à l'augmentation de la fréquentation... La réponse face à ces perturbations est différente en fonction des groupes ou des espèces. En effet, pour les espèces habituées à vivre près de l'homme, dites anthropophiles, l'effet de cette nuisance est souvent réduit, alors que pour des espèces anthropophobes, le dérangement dans un habitat restreint peut engendrer la régression voire la disparition d'une population. Une telle population dérangée peut abandonner son territoire, remettant en cause sa survie. Des groupes tels que les micromammifères, les orthoptères ou les chauves-souris sont particulièrement sensibles à cet effet. L'importance de l'effet varie également selon la période de l'année et de la journée à laquelle il survient.

Les modifications des composantes environnantes vont être retrouvées sur et aux abords de l'emprise du chantier, ainsi que le long des voiries permettant le transit d'engins. Ces modifications pourront entraîner la perturbation sur l'avifaune et les reptiles protégés selon leurs récurrences et leurs intensités.

Types d'effets potentiels		Durée des effets
⇒ Perturbation (chasse / déplacement / repos / reproduction)	⇒	Temporaire (en phase travaux par les vibrations, le bruit)

#### 4.3.4 Risque de collision

Dans le cas du présent projet, l'augmentation du risque de collision est liée à la circulation d'engins en phase travaux et en phase exploitation en période d'activité des espèces. Un risque existe également vis-à-vis de la collision des espèces avec les surfaces vitrées des bâtiments.

Le déroulement des travaux peut être à l'origine d'une mortalité pour la faune, certaines espèces pouvant être écrasées et/ou percutées lors de la circulation des engins. Les conséquences peuvent être plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, des zones de déplacements, du moment de la journée (jour ou nuit) et des espèces considérées (les espèces à faible mobilité étant plus vulnérables). Sur le site, les effets significatifs pourraient être liés à des risques de collisions en cas d'intrusion par la faune terrestre au sein de l'emprise du projet.

Types d'effets potentiels	Durée des effets
⇒ Destruction directe d'individus	⇒ Temporaire

#### 4.4 Effets induits

Les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Dans le cadre du présent projet, aucun effet induit n'est à prévoir concernant les espèces ou groupes d'espèces visés.

#### 4.5 Synthèse des effets potentiels du projet sur les espèces protégées

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets prévisibles du projet sur les espèces protégées visées par le présent dossier et les effets associés. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux uniquement (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent). Ils seront ensuite repris espèce par espèce, ou groupe par groupe, dans la suite du rapport.

Cible des effets	Type d'effet	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets
<b>PHASE TRAVAUX</b>					
<b>Avifaune</b>	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	La suppression des arbres et fourrés au sein de l'emprise du projet pourrait limiter l'accueil des populations d'avifaune sur le site → <b>Effet significatif</b>
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les espèces concernées disposent d'une capacité de déplacement rapide et importante. → <b>Effet non significatif</b>
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les circulations d'engins et les activités pendant la période de sensibilité des espèces peut entraîner des perturbations des espèces → <b>Effet significatif</b>
<b>Mammifères</b>	Destruction/dégradation d'habitats de repos/reproduction	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	La suppression des arbres et des fourrés présents au sein de l'emprise du projet pourrait limiter l'accueil des populations des mammifères terrestres sur le site. Aucun effet n'est à même de générer des impacts sur les chiroptères en chasse et transit sur le site. → <b>Effet significatif pour les mammifères terrestres</b>
	Destruction d'individus	Risque de collision	Négatif : Effet direct	Permanent	Les espèces de mammifères terrestres concernées disposent d'une capacité de déplacement limitée, à l'inverse des chiroptères en chasse et transit sur le site. → <b>Effet significatif pour les mammifères terrestres</b>
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct	Temporaire	Les circulations d'engins et les activités pendant la période de sensibilité des espèces peut entraîner des perturbations des espèces → <b>Effet significatif</b>
<b>Continuités écologiques</b>	Destruction/dégradation	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	La suppression de l'ensemble des végétations arbustives et arborées aura un impact sur les continuités écologiques locales pour les espèces à faible capacités de dispersion. → <b>Effet significatif</b>
<b>PHASE EXPLOITATION</b>					
<b>Mammifères et avifaune</b>	Destruction d'individus	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	Des risques de collisions pourraient advenir en cas d'intrusion au sein de l'emprise du projet. → <b>Effet significatif</b>
		Entretien mécanique de la végétation	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	La mortalité pourrait augmenter en cas d'entretien lors des périodes sensibles, cependant les probabilités sont limitées et équivalentes à celles actuelles. → <b>Effet peu significatif</b>
	Perturbation d'espèces	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Temporaire	Les interventions sur le site pourraient impacter les espèces. → <b>Effet significatif</b>
<b>Continuités écologiques</b>	Perturbation	Activités des véhicules et personnes et modification des composantes environnantes	Négatif : Effet direct/indirect	Permanent	La mise en place des clôtures pourrait impacter la continuité écologique dans ce secteur → <b>Effet significatif</b>

## 4.6 Impacts bruts

### 4.6.1 Présentation du projet avant définition des mesures d'atténuations

Le foncier disponible représente une superficie d'environ 1.3 hectares. Lorsque le périmètre central a été retenu (voir la partie sur les implantations potentielles au niveau du site de la Piverdière), la totalité du site était prévue pour être aménagée par le projet. Ceci induisait notamment :

- La suppression d'une majeure partie des arbres,
- La suppression de la totalité des bandes boisées

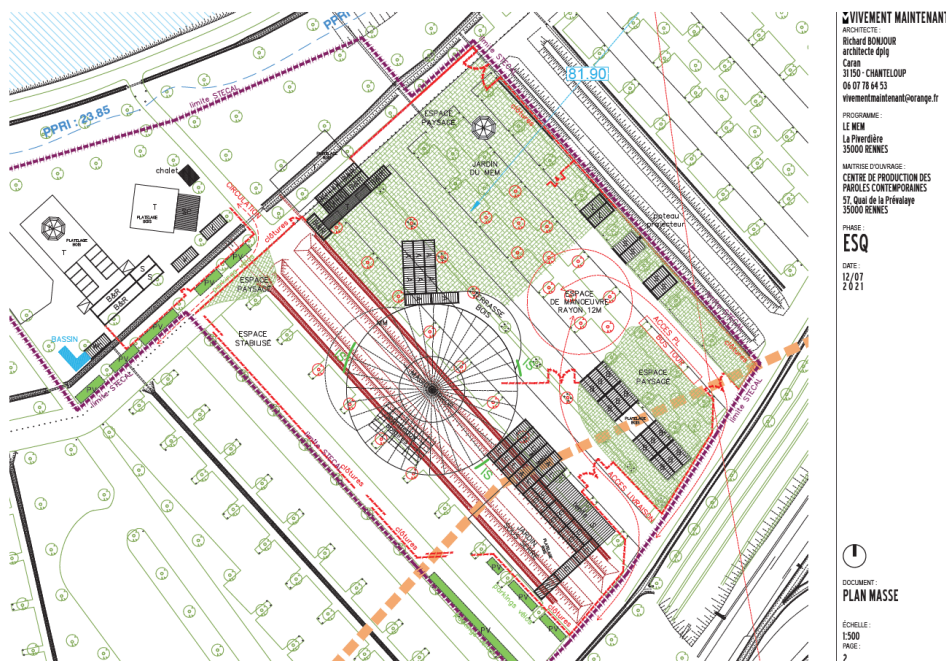


Figure 106: plan masse initial avec aménagement de la totalité du site

### 4.6.2 Évaluation des impacts bruts sur les espèces et leurs habitats

**Les impacts bruts sur la faune et la flore et les continuités écologiques sont évalués sur la base du périmètre projet initial.**

Ils correspondent aux impacts sur la faune et la flore et les continuités écologiques en l'absence de mesures d'atténuation (éviter/réduire).

#### 4.6.2.1 Flore patrimoniale et/ou protégée et habitat d'intérêt

L'inventaire réalisé fait état de la présence de 118 espèces de plantes.

**Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été relevée sur le site.**

**Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été relevé sur le site.**

**L'impact brut sur la flore patrimoniale et les habitats d'intérêt communautaires est nul au regard des espèces et habitats relevés.**

#### 4.6.2.2 Faune patrimoniale et/ou protégée

##### 4.6.2.2.1 Estimation des surfaces d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées impactées

L'estimation des surfaces d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées impactées par le projet s'est basée sur le projet initial.

Sont évalués les impacts sur les individus ou les aires de reproduction ou de repos règlementés. Ainsi, les chiroptères relevés sur le périmètre projet n'ayant qu'un usage de transit et de chasse non règlementé du site, l'impact sur ce groupe est indirectement évalué.

Différentes espèces ou groupes d'espèces protégées dépendants du site d'étude pour accomplir leurs cycles de vie ont été recensés. Il s'agit :

- **Amphibiens** : aucune espèce d'amphibiens n'a été relevée lors des prospections.
- **Reptiles** : aucune espèce de reptile n'a été relevée lors des prospections

**Comme détaillé dans le tableau suivant, le projet initial impactait environ 1.4 ha d'habitats dont 8350 m<sup>2</sup> d'habitat d'espèces protégée, soit 14 % de ceux relevés dans la zone d'étude.**

Il est à noter que le choix d'implantation du périmètre retenu à l'échelle des parkings de la Piverdière permet d'éviter une majeure partie des habitats à enjeux. Ainsi, l'habitat à enjeu fort que représente la haie arborée est évité en totalité. Les habitats à enjeux modérés que sont la prairie mésophile, la prairie mésophile rudéralisée et l'ourlet rudéral sont évités en totalité.

**Seul un impact persiste, pour le projet sans mesures d'atténuation, sur :**

- **L'habitat à enjeu fort que représente les plantations boisées de feuillus. L'impact brut génère une suppression de 21% de la surface de cet habitat d'espèces protégées**
- **L'habitat à enjeu modéré que représente l'habitat d'arbres feuillus sur pelouse entretenue. L'impact brut génère une suppression de 17% de la surface de cet habitat d'espèces protégées**
- **L'habitat à enjeu modéré que représente l'habitat d'alignements d'arbres feuillus. L'impact brut génère une suppression de 29% de la surface de cet habitat d'espèces protégées.**

- **Entomofaune :**
  - o 7 espèces d'odonates ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.
  - o 6 espèces d'orthoptères ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.
  - o 15 espèces de papilionoidae ont été relevées. Aucune ne possède de statut de protection ou de sensibilité.
  - o 1 espèce de coléoptère saproxylophage a été relevée. Il s'agit du Grand Capricorne, protégé en France et quasi-menacé en Europe (non menacé en France, ni en Bretagne).
- **Avifaune nicheuse :** 39 espèces observées, dont 18 nicheuses (avérées ou potentielles). Parmi ces espèces, trois espèces présentent un enjeu sur le site :
  - o Le Chardonneret élégant : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et non menacé en Bretagne
  - o Le Verdier d'Europe : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et en Bretagne
  - o Le Serin Cini : espèce protégée en France, classée vulnérable en France et non menacé en Bretagne.
- **Avifaune migratrice :** 30 espèces observées, aucune ne dispose de statut de sensibilité pour la période de migration.
- **Avifaune hivernante :** 24 espèces observées, aucune ne dispose de statut de sensibilité pour la période d'hivernage.
- **Mammifères terrestres :** 3 espèces ont été observées. Une espèce est protégée, le Hérisson d'Europe mais elle ne possède pas de statut de sensibilité. Une espèce n'est pas protégée mais est quasi-menacée en France et en Bretagne : le Lapin de Garenne.
- **Chiroptères :** 9 espèces ont été contactées en chasse et en transit. Le site n'accueille aucun gîte potentiel.



Tableau 64: Surfaces d'habitats d'espèces patrimoniales et/ ou protégées impactées par le projet initial par rapport aux habitats présents dans la zone d'étude (ZE)

Habitats de la zone d'étude	Espèce ou groupe d'espèces utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces sur le site	Niveau d'enjeu de conservation des populations locales d'espèces sur le site	Surface de l'habitat dans la ZE (m²)	Surface brute impactée (m²)	Part relative des habitats impactés dans la ZE	Part relative des habitats d'espèces impactés dans la ZE
<b>Fourré arboré humide</b>	Avifaune protégée non menacée	Non menacée	Limité	1524	0	0%	0%
<b>Prairie mésophile</b>	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Non menacée à quasi menacée	Modéré	3038	0	0%	0%
<b>Alignement d'arbre feuillus sur pelouse entretenue</b>	Avifaune protégée non menacée Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré	8170	1380	17%	17%
<b>Prairie mésophile rudéralisée</b>	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation pour les mammifères terrestres, l'avifaune	Non menacée à quasi menacée	Modéré	11 920	0	0%	0%
<b>Plantation boisée de feuillus</b>	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Fort	22 693	4948	21%	21%
<b>Alignement d'arbre feuillus</b>	Avifaune protégée non menacée Lapin de Garenne Chardonneret élégant	Non menacée à quasi menacée	Modéré	6993	2022	29%	29%
<b>Haie arborée</b>	Avifaune protégée non menacée Grand capricorne Serin cini / Verdier d'Europe Chiroptère (transit) Hérisson d'Europe	Non menacée à quasi menacée	Fort	1961	0	0%	0%
<b>Pelouse piétinée</b>	-	-	Très faible	1658	998	60%	Habitat non utilisé comme zone de repos ou de reproduction par des espèces protégées
<b>Ourlet rudéral</b>	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne	Non menacée à quasi menacée	Modéré	2368	0	0%	0%
<b>Talus à végétation rudérale</b>	-	-	Très faible	663	0	0%	Habitat non utilisé comme zone de repos ou de reproduction par des espèces protégées
<b>Talus herbacé</b>	Lapin de Garenne	Quasi menacée	Limité	661	0	0%	Habitat non utilisé comme zone de repos ou de reproduction par des espèces protégées
<b>Bâtiments et infrastructures</b>	-	-	Très faible	3 316	3 316	100%	Habitat non utilisé comme zone de repos ou de reproduction par des espèces protégées

### 4.6.3 Evaluation des impacts bruts sur les continuités écologiques

Le site est caractérisé par une mosaïque de bandes boisées plantées, d'arbres d'alignements et de pelouses entretenues. Très utilisé pour le stationnement, toute l'année pour les matchs de foot au Roazhon park et les concerts au MeM mais aussi en période estivale lors des activités de la guinguette du MeM.

A l'échelle régionale, le site ne se situe pas dans un corridor biologique ou de réservoir de biodiversité défini au SRCE Bretagne. Pour autant, le site est localisé à proximité de la Vilaine, qui constitue un axe écologique majeur à l'échelle du département. Cette connexion reste fragile au regard :

- de la forte artificialisation des berges et du lit mineur dans ce secteur.
- la présence de la rocade, qui induit une rupture importante et génère de fortes nuisances,
- de la proximité de la ville avec les rejets et nuisances associées (eaux usées, pollution pluviale, pollution lumineuse, dérangement).

A l'échelle locale le site contribue faiblement à la continuité écologique des milieux. Ceinturé entre la rocade et la route de Sainte-Foix, seules les plantations réalisées lors du réaménagement du parking constituent des espaces susceptibles de servir de support à la continuité écologique. Leur rôle reste néanmoins très limité au regard de la situation enclavée du site. Par ailleurs ce secteur reste très fréquenté en journée et la nuit, notamment pour des activités non liées au MeM et qui se concentrent dans la bande boisée (lieu de rencontre).

### 4.6.4 Synthèse de l'évaluation des impacts bruts sur les espèces et leurs habitats

Les effets significatifs du projet ont été présentés précédemment. Il s'agit de :

- La Destruction/dégradation d'habitats de reproduction ;
- La Destruction d'individus ;
- La Perturbation d'espèces.

Les impacts que peuvent générer ces effets sur les espèces et continuités écologiques sont évalués ci-après en l'absence de mesures d'atténuation.

Ces impacts sont synthétisés en 6 intensités, évaluées groupe par groupe. Ces intensités varient selon leur portée sur les populations d'espèces protégées et leurs habitats : d'un impact estimé comme très faible s'il influence significativement l'état de conservation des populations à une échelle locale, jusqu'à majeur s'il affecte significativement les populations à une échelle nationale.

Pour cela, les critères suivants sont pris en compte :

- La vulnérabilité des populations sur la base de leur classement en liste rouge régionale ou nationale : plus les populations sont vulnérables plus les impacts auront une influence à une large échelle et seront donc plus importants ;
- Les effectifs relevés : plus les effectifs sont réduits plus l'impact sera fort sur les populations locales ;
- La disponibilité d'habitats restants sur le site et ses environs immédiats : les espèces utilisent leurs habitats de manière diffuse, chaque mètre carré n'étant pas occupé systématiquement. Aussi, l'impact sera moins important dans le cas où une surface suffisante d'habitat reste – disponible
- La dépendance des populations aux habitats du site, notamment en lien avec leur capacité à se déplacer, leur exigence écologique et la présence d'habitats équivalents à proximité : plus les espèces auront une exigence écologique forte plus elles seront vulnérables à un changement ou une disparition de leurs habitats ; de plus, plus elles sont localisées dans un paysage défavorable, plus cet impact aura un effet significatif sur l'état de conservation de leurs populations.

Tableau 65: Les 6 intensités d'impact évalués

<b>Impact MAJEUR</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supra-nationale
<b>Impact FORT</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale
<b>Impact MOYEN</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale
<b>Impact FAIBLE</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
<b>Impact TRES FAIBLE</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle de la seule aire du projet
<b>Impact NUL</b> : Absence d'effets. Les mesures d'atténuation prévues permettent d'éviter en totalité les impacts sur la population.

Tableau 66: Evaluation des impacts bruts sur les populations et habitats d'espèces protégées et/ou patrimoniales

GROUPE	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET		Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
			Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures		
<b>INSECTES</b> 1 espèce protégée	<b>Grand Capricorne</b> <i>Menacé à l'échelle Européenne</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Destruction / dégradation d'habitat de reproduction et de repos : destruction, dégradation des arbres colonisés  Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux et lors de l'activité des véhicules et des personnes en période d'activité de l'espèce	Habitat exclu du périmètre de projet. Les arbres colonisés sont par ailleurs éloignés du périmètre de projet (>100m). Il n'est donc pas attendu d'impact sur cette espèce. Le chêne supprimé ne constitue pas un habitat potentiel pour l'espèce avant plusieurs décennies.	Nul
<b>AVIFAUNE NICHEUSE PROTEGEE NON MENACEE</b> 13 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	<b>13 espèces</b> <i>Cortège des milieux semi-ouverts</i> <i>Non menacés</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	- Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction de bandes boisées ou d'arbres isolés lors du dégagement d'emprise.  - Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux	Espèces largement répandues. Les habitats supprimés sont faiblement utilisés par les espèces en raison du dérangement induit par l'usage de stationnement. Ces habitats étant en plein cœur de l'actuel parking. La prédation par le chat est également à noter, ceux-ci étant assez nombreux dans ce secteur.  Surfaces impactées limitées  Espèces mobiles  ➔ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
<b>AVIFAUNE NICHEUSE PROTEGEE MENACEE</b>	<b>Chardonneret élégant</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des fourrés lors du dégagement d'emprise.  - Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux	Espèce non menacée à l'échelle régionale, répandue en région  Les habitats supprimés sont faiblement utilisés par l'espèce en raison du dérangement induit par l'usage de stationnement. Ces habitats étant en plein cœur de l'actuel parking. La prédation par le chat est également à noter, ceux-ci étant assez nombreux dans ce secteur.  Espèce mobile  ➔ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
	<b>Serin Cini</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des fourrés lors du dégagement d'emprise.  - Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux	Habitat exclu du périmètre de projet. Les arbres supports pour la reproduction sont par ailleurs éloignés du périmètre de projet (>100m). Il n'est donc pas attendu d'impact sur cette espèce.	Nul
	<b>Verdier d'Europe</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle régionale et nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	- Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des fourrés lors du dégagement d'emprise.  - Destruction d'individus : risque en cas de cantonnement des couples à l'époque des travaux	Espèce vulnérable à l'échelle nationale et régionale  Les habitats supprimés sont faiblement utilisés par l'espèce en raison du dérangement induit par l'usage de stationnement. Ces habitats étant en plein cœur de l'actuel parking. La prédation par le chat est également à noter, ceux-ci étant assez nombreux dans ce secteur.  Espèce mobile  ➔ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
<b>Mammifères terrestres</b> 1 espèce protégée 1 espèce non protégée menacée	<b>Lapin de Garenne</b> <i>Menacé à l'échelle régionale et nationale</i>	Non protégé	- Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des fourrés lors du dégagement d'emprise.  - Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux du dégagement d'emprise en période de reproduction	Espèce non protégée mais menacée. Présence d'habitats de reproduction dans un périmètre proche. Habitat modérément impacté par le projet.  Espèce mobile	Très faible

GROUPE	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET		Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Impact brut évalué en l'absence de mesures
					→ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	
	<b>Hérisson d'Europe</b>	Individus et habitats de repos et reproduction	- Destruction / dégradation d'habitat de repos et reproduction : destruction des fourrés lors du dégagement d'emprise. - Destruction d'individus : risque de collision avec les véhicules de travaux du dégagement d'emprise en période de reproduction	Espèce non menacée et effectifs importants dans le secteur de la Piverdière. Présence d'habitats de reproduction dans un périmètre proche. Habitat modérément impacté par le projet.  Espèce mobile	→ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
<b>CHIROPTERES</b> 9 espèces Déplacement, nourrissage	Quasi menacées à vulnérable	Individus et habitats de repos et de reproduction	Destruction / dégradation d'habitat de repos et d'alimentation  Perturbation : Suppression de continuités locales	Pas d'impact sur un habitat de repos ou de reproduction.  Maintien des continuités écologiques à l'échelle des abords du site pour les espèces	→ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible
<b>Continuités écologiques</b>	/	SRCE TVB Scot		Pas d'impact sur un réservoir ou une continuité écologique définis par les documents de planification  Continuités écologiques à l'échelle du site supprimées	→ Portée locale à l'échelle de l'aire d'étude	Très faible

Au vu de la répartition des espèces protégées relevées, de la vulnérabilité estimée de leurs populations et du niveau d'enjeu de leurs habitats sur le site, il est estimé que le projet n'aura pas d'impact sur leurs populations à une échelle autre que locale. En effet, la présence de patchs espaces boisés dans les alentours immédiat et le paysage local, les habitats non optimaux du site et les faibles effectifs relevés permettront aux populations locales de conserver un bon état de conservation.

➔ Ainsi, des travaux réalisés en période printanière ou estivale, ainsi que la suppression de l'ensemble des espaces boisés et des fourrés généreront un impact non négligeable.

Sans mesures d'atténuation, concernant l'avifaune, les mammifères terrestres, les chiroptères, l'impact brut sur les populations d'espèces est estimé comme très faible, c'est-à-dire limité au site.

## 4.7 Mesures d'atténuation

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité-MR1 : Réduction au maximum des zones représentant des enjeux écologiques dans la conception et l'implantation du projet (R1.2 b)</b>
<b>Effets attendus</b>	Réduire l'impact du projet sur les espèces protégées et leur habitat. La mesure de réduction concerne une superficie de 896 m <sup>2</sup> de plantations boisées qui sera préservée (soit 3710 m <sup>2</sup> impactés). Sur les 102 arbres isolés présents, 64 arbres seront préservés par le projet (soit 38 arbres abattus).
<b>Localisation</b>	Plantation boisée et les arbres isolés
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Inclus à la conception du projet. Complétée par une mise en défens (cf. Biodiversité -MR2)
<b>Calendrier</b>	La mesure sera mise en place dès le début des travaux et de façon permanente
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
<b>Difficultés Limites associées</b>	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin de permettre la préservation des espaces à enjeux qui sont situés en dehors du périmètre projet.

### Mesure de réduction géographique

Le MeM#2  
Etude d'impact



#### Légende

Périmètre STECAL	Batiments et infrastructures	Plantation boisée de feuillus
arbres conservés	Fourré arboré humide	Prairie mésophile
<b>Habitats conservés</b>		
Alignement d'arbres feuillus	Haie arborée	Prairie mésophile rudéralisée
Alignement d'arbres feuillus sur pelouse entretenue	Ourlet rudéral	Talus herbacé
	Pelouse piétinée	Talus à végétation rudérale

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 113: cartographie des habitats et des arbres préservés par le projet

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR2 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1 c)</b>
<b>Effets attendus</b>	Les <b>arbres à conserver et tous les habitats d'espèces protégées non impactés par le projet seront mis en défens</b> en amont des travaux et pendant toute la durée des travaux.
<b>Localisation</b>	Arbres isolés compris dans le périmètre STECAL + arbres isolés susceptibles d'être impactés par les travaux hors périmètre et la plantation boisée présente dans le STECAL
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Une réunion de chantier spécifique sera organisée sur cette mesure. Les manœuvres d'engins seront interdites au niveau de ces habitats. <b>Une protection individuelle sera mise en place pour chaque arbre isolé conservé afin de garantir sa protection pendant le chantier.</b> A ce titre, les arbres devant être abattus seront marqués à la bombe et seront supprimés dès le démarrage du chantier.
	Un suivi du respect de ces mises en défens sera réalisé et assuré par le responsable environnement de la maîtrise d'œuvre du projet. Les éléments non impactés et mis en défens en phase chantier seront préservés tout au long de l'exploitation du projet.
	La mise en défens sera effectuée au moyen d'un clôture temporaire type piquet de châtaignier – fil acier préalablement aux travaux ou par la mise en place de la clôture définitive du site, en première phase de travaux, en accompagnement des travaux de suppression de la végétation. La période travaux est cadrée par la mesure Biodiversité-MR4.  Un bornage géomètre sera réalisé au préalable pour assurer une correcte disposition des clôtures.  L'accompagnement présenté en mesure Biodiversité-MA1 permettra de s'assurer de la présence éventuelle d'individus d'espèce protégée au sein du périmètre travaux et d'éventuellement en organiser le sauvetage vers le périmètre préservé.

	Pour chaque arbre isolé préservé au sein du périmètre de projet, une protection individuelle sera installée afin de s'assurer qu'aucun engin ne vienne impacter le tronc ou la périphérie immédiate de l'arbre. Cette protection pourra se matérialiser par la mise en place d'un grillage autour du tronc. Elle sera retirée à l'issue du chantier
<b>Calendrier</b>	Dès le démarrage de la phase travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'oeuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
<b>Difficultés Limites associées</b>	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un correct positionnement des mises en défens et un suivi de leur respect pendant le chantier.

## PROTECTION DES ARBRES PENDANT LE CHANTIER

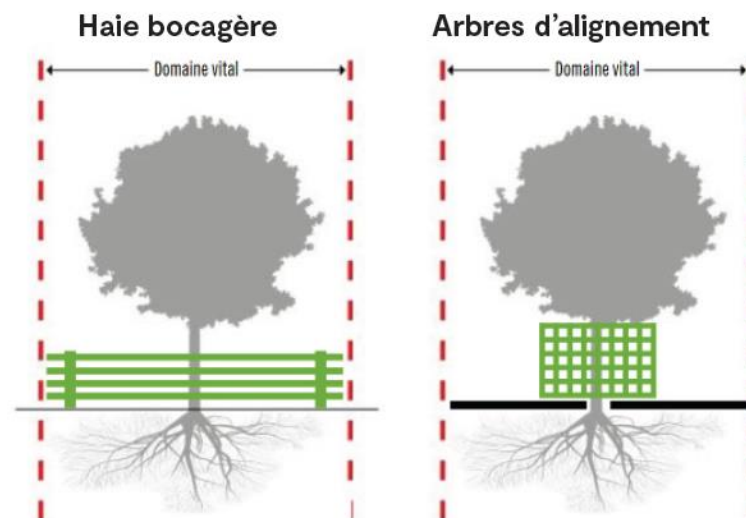


Figure 107: protection des arbres en phase chantier - source LIAP

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR3 : Limitation des emprises des travaux (R1.1.a/b)</b>
<b>Effets attendus</b>	Evitement de l'impact sur les espaces localisés en dehors du STECAL
<b>Localisation</b>	Périmètre STECAL
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Dès le démarrage du chantier, les clôtures HERRAS seront mises en œuvre pour délimiter le secteur de travaux.</p> <p>Pour l'aménagement du MeM#2, cette zone de chantier ne s'étendra pas en dehors du périmètre STECAL. Aucun stockage de matériel ni d'engins ne sera réalisé en dehors de ce périmètre. La plantation boisée sur talus préservée sera mise en défens dès le démarrage des travaux</p> <p>Le MeM actuel, qui sera démonté et dont le site sera remis en état, n'est pas intégré au sein du périmètre de limitation des emprises de travaux. Néanmoins, les mesures visant la protection individuelle des arbres seront également mises en place pour s'assurer de leur préservation pendant les travaux.</p> <p>Ponctuellement des passages de réseaux pourront avoir lieu depuis la route de Sainte-Foix. Ces passages de réseaux seront réalisés en utilisant les tranchées qui ont été créées en 2019 et qui seront réouvertes pour l'accueil ou le remplacement des réseaux.</p>
<b>Calendrier</b>	Dès le démarrage de la phase travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'oeuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
<b>Difficultés Limites associées</b>	Une vigilance particulière sera appliquée au suivi en phase chantier afin d'assurer un correct positionnement des clôtures et leur maintien au cours des travaux.

## Mesure de réduction - emprises travaux

Le MeM#2  
Etude d'impact



### Légende

Périmètre STECAL  perimetre travaux

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



0 50 100 m



Carte 114: cartographie de l'emprise des travaux pour l'aménagement du MeM#2

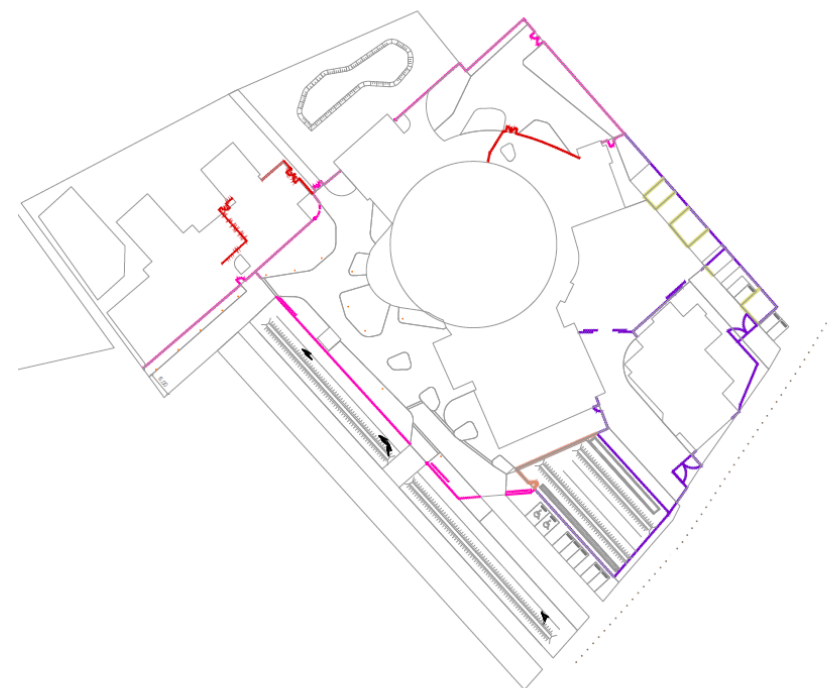
<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité-MR4 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux impactant (R3.1a)</b>
<b>Effets attendus</b>	La période d'exécution des travaux, <u>notamment des travaux de suppression de la végétation en phase préparatoire</u> , peut engendrer des risques d'atteintes à l'intégrité physique des individus, de leurs nids et de leurs œufs ou des risques de perturbation, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance. Cette perturbation pourrait remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces considérées. <u>Une adaptation des périodes de travaux préparatoires respectueuse des périodes de reproduction et nidification est prévue.</u> Ceci permettra de limiter les impacts sur les individus d'espèces protégées en période de dépendance à leur habitat.
<b>Localisation</b>	Ensemble du périmètre projet
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Définition d'un calendrier de périodes favorables aux opérations de suppression de la végétation. Les périodes défavorables seront évitées.
<b>Calendrier</b>	<b>La maîtrise d'ouvrage s'engage à réaliser les travaux de suppression de la végétation entre mi-septembre et fin février.</b>
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'oeuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité - MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue
<b>Difficultés Limites associées</b>	/

Mois / Groupe	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Reptiles	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert
Avifaune nicheuse	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Jaune	Vert	Vert	Vert
Mammifères terrestres	Vert	Vert	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Jaune	Vert	Vert

- Période conseillée, travaux possibles sans risque majeur
- Période à éviter, travaux envisageables sous réserve de l'avis d'un expert écologue
- Période à proscrire, travaux impossibles période de forte sensibilité



<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité - MR5 : Mise en place d'une clôture favorisant le passage de la faune (R2.2.j)</b>
<b>Effets attendus</b>	<b>Favoriser la circulation de la faune et éviter que le site constitue un piège pour les espèces</b>
<b>Localisation</b>	La totalité des clôtures du site (hors ganivelles) sera munie de passages à faune
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	La sécurité passive sera assurée par la mise en place d'une clôture périphérique. Les clôtures seront aménagées avec des passages à faune répartis régulièrement le long du linéaire. Un ajustement du nombre de passages à faune sera réalisé pendant le suivi écologique du chantier afin de mettre en œuvre une perméabilité qui soit pertinente. La dimension minimale d'un passage à faune est de 20cm x 20cm.
<b>Calendrier</b>	Mise en œuvre pendant les travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue

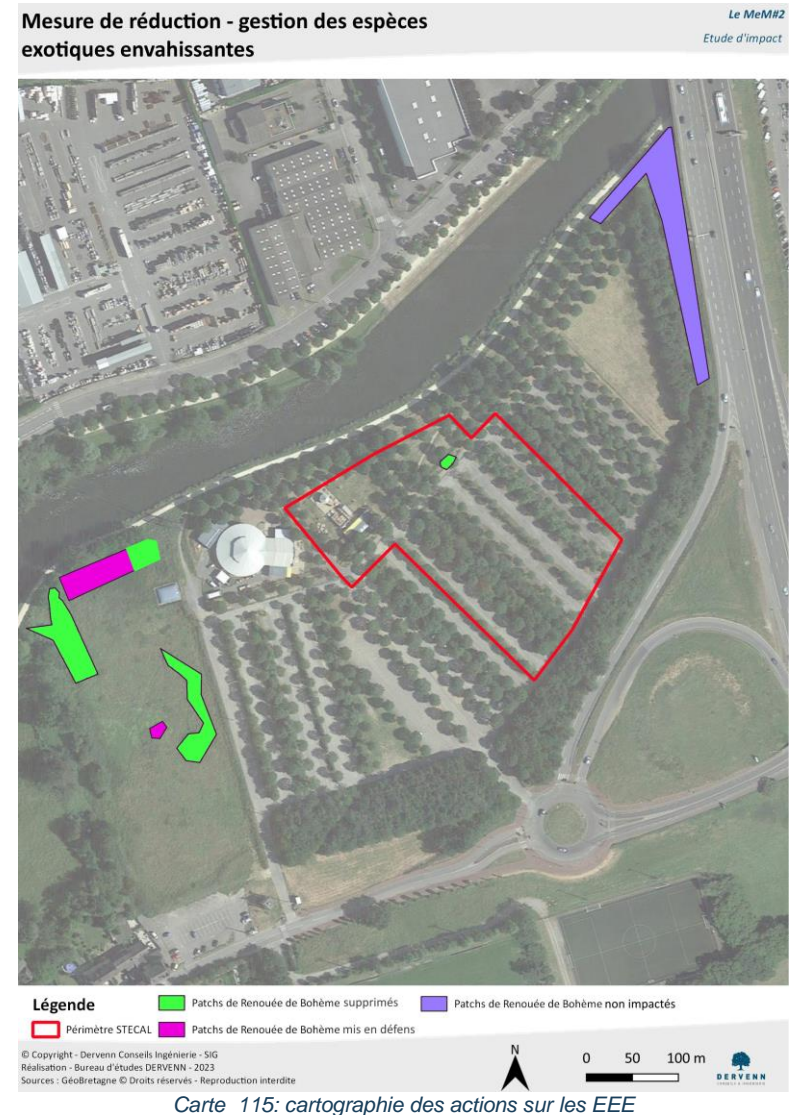


#### Clôtures et mobiliers

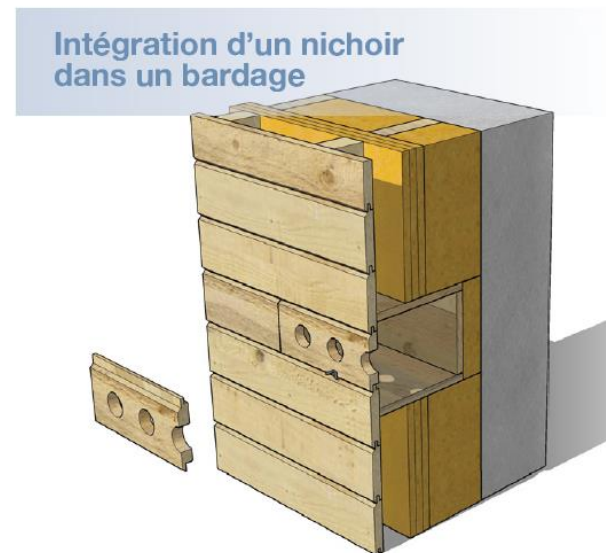
- Clôture ganivelle de châtaignier H 1m.
- Clôture ganivelle de châtaignier H 0.50m.
- Clôture H1.80m. + 20 cm de passage petites faune
- Clôture H2.20m. + 20 cm de passage petites faune
- Clôture bois grisé du même type que l'architecture H1.80m. + 20 cm de passage petites faune

Figure 108: extrait du plan des clôtures, source : LIAP

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR6 : Eradication des espèces exotiques envahissantes (R2.1.f)</b>
<b>Effets attendus</b>	<b>Limiter au maximum les populations d'espèces exotiques envahissantes afin d'améliorer la fonctionnalité biologique des habitats et éviter leur dissémination</b>
<b>Localisation</b>	Ensemble du site projet ainsi que les secteurs qui bénéficieront de plantations
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Le site accueille plusieurs espèces exotiques envahissantes qui sont connues pour générer des impacts sur les écosystèmes : Buddleja Davidii et Reynoutri x bohémica.</p> <p>Le <i>buddleja Davidii</i> présente un recouvrement limité et disséminé dans le site.</p> <p>La renouée de Bohème est localisée en patch. Une cartographie fine de ces patches sera réalisée préalablement aux travaux puis une matérialisation sur le terrain à l'aide de rubalises sera réalisée pour cette espèce.</p> <p><u>Traitement du Buddleja :</u></p> <p>Un protocole spécifique de gestion sera mis en place pour gérer cette espèce : arrachage manuel et incinération sur site pour réduire les risques de propagation.</p> <p><u>Traitement de la Renouée :</u></p> <p>Les travaux d'éradication de cette espèce seront réalisés par la ville, préalablement aux travaux d'aménagement et de plantation prévus par le projet (B-MR10). Ces travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction de la faune pour limiter tout impact</p>
<b>Calendrier</b>	Mise en œuvre pendant les travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	<p>Ville de Rennes pour la renouée de Bohème</p> <p>CPPC pour le buddleja Davidii présent dans l'emprise du projet</p>
<b>Mesure de suivi associée</b>	<p>Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue</p> <p>Biodiversité -MS1 : suivis écologiques</p>



<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR7 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2.I)</b>
<b>Effets attendus</b>	<b>Diversifier les conditions d'accueil pour les espèces afin de réduire l'impact du projet sur celles-ci voir assurer un gain de biodiversité</b>  Le site est en effet aujourd'hui très fréquenté et présente assez peu d'abris pour la faune. L'objectif est de diversifier les conditions d'habitat tout en restant adapté à l'environnement actuel et futur du site (environnement urbain).
<b>Localisation</b>	Ensemble du site projet ainsi que les secteurs qui bénéficieront de plantations
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Les abris pour la faune terrestre seront aménagés à l'issue des suppressions d'arbres du site car 20% du bois de coupe sera valorisé pour constituer ces abris. Ceux-ci seront installés pour partie en bordure ouest du STECAL et pour partie au niveau des secteurs de plantation prévus à l'ouest du projet. Le projet prévoit la création d'au moins 5 abris à faune. Ce nombre sera dépendant du volume de bois disponible suite aux coupes réalisées sur le site.  Pour les nichoirs, ceux-ci seront installés sur les bâtiments ou intégrés aux façades lorsqu'il s'agit de bardages en bois. Le choix des emplacements, des orientations et des caractéristiques techniques des nichoirs sera réalisé au cours du suivi du chantier dans le cadre de l'accompagnement écologique. Un minimum de 10 nichoirs sera installé sur le site.  Sur ce même principe, deux gîtes à chauves-souris seront intégrés dans les façades. A destination des espèces fissuricoles anthropophiles, ces gîtes viseront à ce que les nouveaux bâtiments servent de support d'habitat pour que des populations viennent coloniser le site.
<b>Calendrier</b>	Mise en œuvre pendant les travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue Biodiversité -MS1 : suivis écologiques



**Côtes pour inclusion de nichoirs**

Dimensions optimales	Trou d'envol Diamètre (en mm)	Fond intérieur (en cm)	Hauteur intérieure (en cm)	Distance entre le trou d'envol et la base inférieure du nichoir (en cm)	Hauteur conseillée de pose du nichoir (en m)
Mésange noire	25 à 27 mm	10 x 10 cm	17 cm	11 cm	2 - 4 m
Mésange bleue	25 à 28 mm	13 x 13 cm	23 cm	17 cm	2 - 5 m
Mésange charbonnière et moineau friquet	32 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	2 - 6 m
Moineau domestique	32 à 40 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	3 - 8 m
Rougequeue à front blanc	32 x 46 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	1,5 - 4 m
Sittelle torchepot Etourneau sansonnet	46 à 50 mm	18 x 18 cm	28 cm	21 cm	4 - 12 m
Martinet	40 x 60 mm	20 x 40 cm	15 cm	5 cm	mini 5 m
Rougequeue noir	140 x 100 mm	14 x 14 cm	23 cm	17 cm	2 - 6 m

**Nichoir semi-ouvert**

Figure 109: Nichoirs à intégrer au bâti - guide technique biodiversité et bâti - Crédits : Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier

Crédits : Schwegler / Thierry Dubois / Sophie Gauthier

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité-MR8 : gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)</b>
<b>Effets attendus</b>	<p>Le site bénéficiera d'une gestion différenciée avec une tonte régulière des espaces très circulés et aux abords des bâtiments. L'entretien sera moins important au niveau de l'espace « jardin du MeM » et en bord de Vilaine. Le site sera également aménagé avec la plantation de massifs végétalisés qui seront taillés ponctuellement et pourront donc constituer le support pour l'expression de la nature en ville.</p> <p>Trois espaces géographiques du périmètre STECAL ont été dédiés à la biodiversité. Ces deux espaces seront mis en défens à l'aide de ganivelles afin de limiter les intrusions. Ils feront l'objet d'une gestion extensive afin de favoriser l'expression de la faune et de la flore.</p> <p>De plus, certaines clôtures seront renforcées par la plantation de lierre qui permettront de constituer un support d'habitat pour la faune.</p>
<b>Localisation</b>	Périmètre de projet et abords
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Ces espaces de biodiversité seront délimités par des ganivelles afin de permettre une visualisation physique de leur emprise. Ce dispositif sera complété par un panneau d'information afin de sensibiliser les usagers à leur présence et à leur respect. Ces espaces feront l'objet d'un suivi et d'un entretien ponctuel par le gestionnaire du site car ils sont inclus dans l'enceinte du site.</p> <p>Les massifs seront plantés par des essences excluant les espèces exotiques envahissantes.</p>
<b>Calendrier</b>	Mise en œuvre pendant les travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue Biodiversité -MS1 : suivis écologiques

## Les espaces dédiés à la biodiversité et les massifs végétalisés

Le MeM#2  
Etude d'impact



- espaces dédiés à la biodiversité
- Massifs végétalisés créés par le projet
- Périmètre STECAL

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite



Carte 116: cartographie des massifs végétalisés et des espaces dédiés à la biodiversité

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR9 : Prise en compte des risques de collision pour l'avifaune ( R2.2.d)</b>
<b>Effets attendus</b>	La création de nouvelles surfaces vitrées est susceptible d'engendrer une augmentation de la mortalité de la faune, notamment des oiseaux. Cet effet concerne plus particulièrement le jardin sous serre, les autres bâtiments ne disposeront pas d'importantes surfaces vitrées. Afin de répondre à cet enjeu, il est prévu une occultation complète des façades nord et est. La façade sud (face à la plantation boisée conservée) sera aménagée en partie supérieure par des bac aciers afin de limiter la hauteur de la surface vitrée. La régularité des façades vitrées sera également brisée par la présence de menuiserie en aluminium sur toute la hauteur des surfaces. La toiture du jardin sous serre sera également munie pour partie d'un revêtement bac acier et pour partie de panneaux photovoltaïques ce qui réduira d'autant plus l'effet traversant.
<b>Localisation</b>	Le jardin sous serre
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Ces dispositifs sont intégrés dans la conception du bâtiment.
<b>Calendrier</b>	Mise en œuvre pendant les travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MA1 : accompagnement de la phase chantier par un écologue Biodiversité -MS1 : suivis écologiques

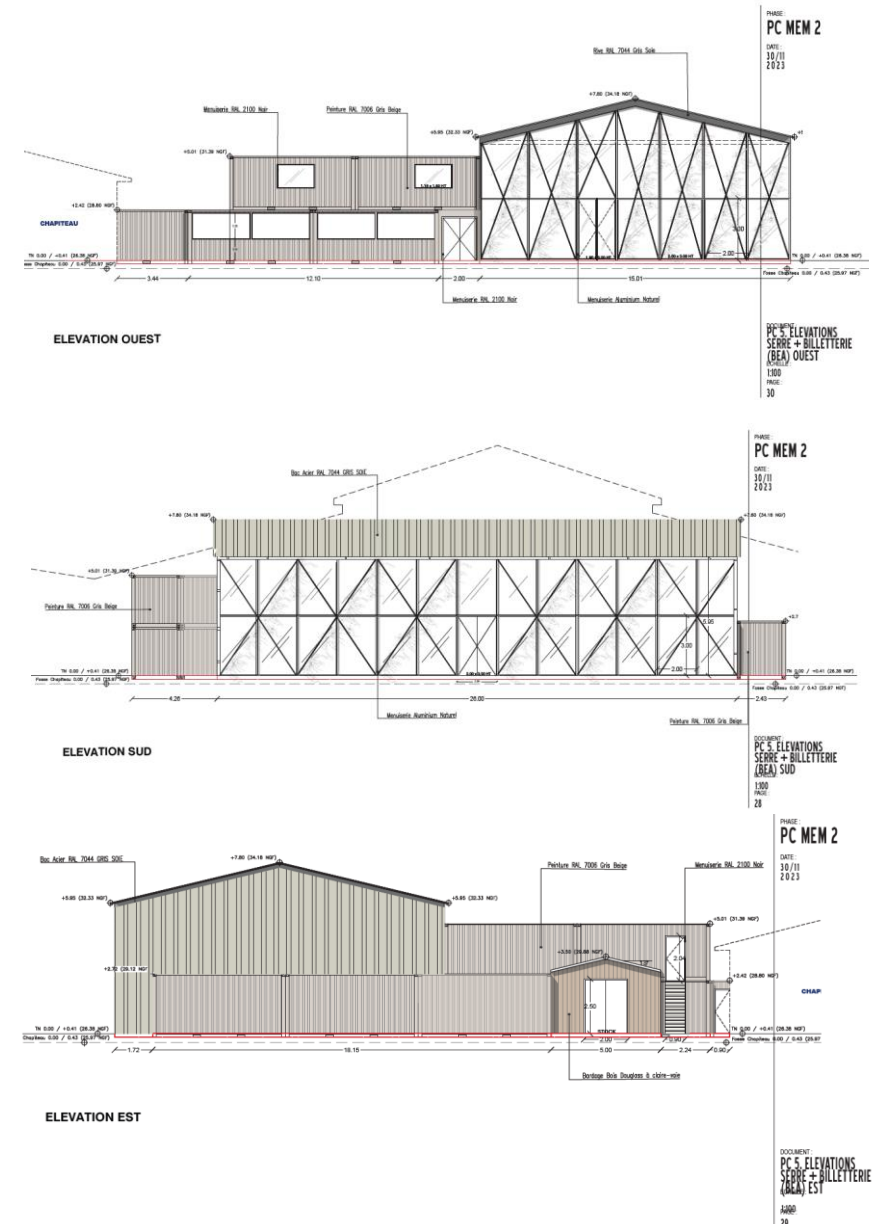
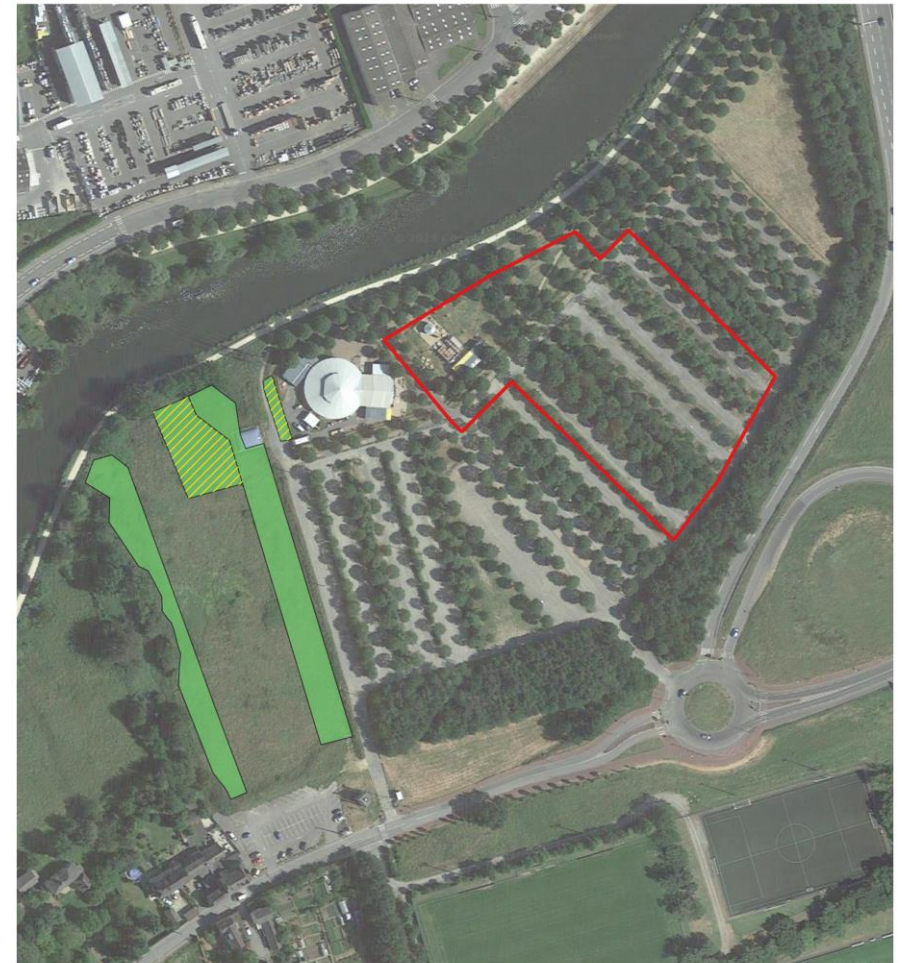


Figure 110: coupes des façades est, ouest et sud du jardin sous serre

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR10 : Plantations pour renforcer les continuités écologiques (R2.2.k)</b>
<b>Effets attendus</b>	<p>Le projet ne porte pas atteinte aux continuités écologiques locales, cependant, afin d'améliorer la circulation des espèces dans ce secteur, des plantations visant la création de nouveaux linéaires bocagers seront réalisées à proximité du site.</p> <p>A noter que cette mesure vise également à répondre à la compensation prévue dans le cadre des abattages d'arbres d'alignement (obligation réglementaire), des abattages d'arbres localisés dans le zonage EIPE (règlement PLUi) et des abattages des arbres composant les plantations boisées (demande de la ville de Rennes).</p>
<b>Localisation</b>	A l'ouest du projet, sur des espaces actuellement en prairie.
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Les plantations seront réalisées à l'automne. Le sol bénéficiera d'une préparation préalable. Les essences suivantes seront implantées, de préférence issues de la marque Végétal local : <i>lunaria annua</i>, <i>chelidonium majus</i>, <i>digitalis pupurea</i>, <i>Hyacinthoides non-scripta</i>, <i>pulmonaria officinalis</i>, <i>coryllus avellana</i>, <i>carpinus betulus</i>, <i>quercus robus</i>, <i>sambucus nigra</i>, <i>viburnum opulus</i>, <i>silene latifolia</i>.</p> <p>Les plantations seront réalisées avec des scions pour assurer une bonne implantation des sujets.</p> <p>Un total de superficie 5220 m<sup>2</sup> de haies bocagères sera planté ainsi qu'une superficie de 1080 m<sup>2</sup> de bois comprenant 231 arbres visant la compensation des 38 arbres isolés abattus.</p>
<b>Calendrier</b>	Dès le démarrage de la phase travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologie, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	Biodiversité -MS1 : suivis écologiques

### Plantations - mesure de réduction pour le renforcement des continuités écologiques

Le MeM#2  
Etude d'impact



- Périmètre STECAL : zone d'implantation du nouveau MeM Plantations
- Nouvelles bandes boisées
- Plantations réglementaires PLUi EIPE

© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2024  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

0 50 100 m



Carte 117: cartographie des plantations réalisées par le projet

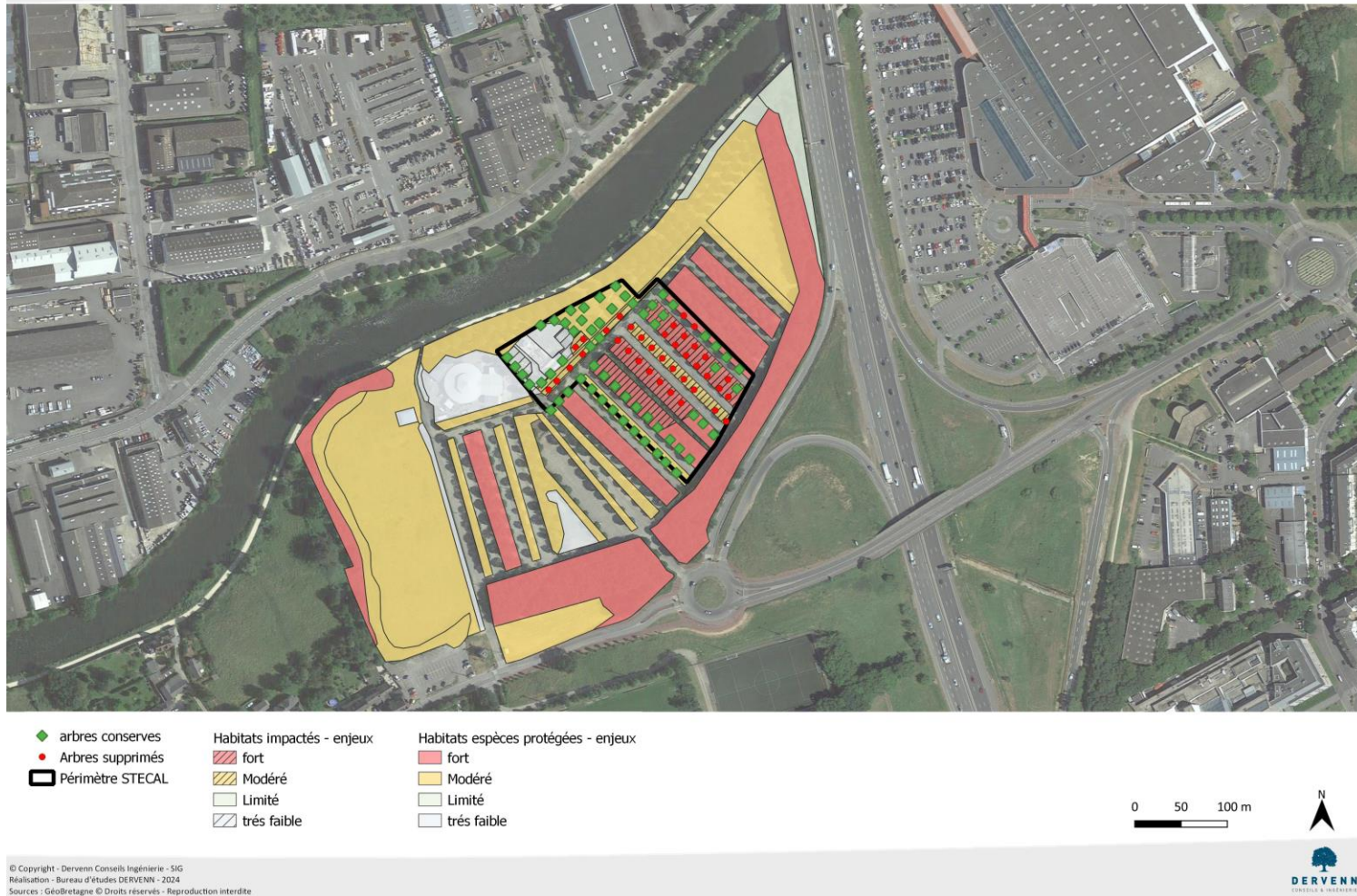
<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -ME3 : Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour la gestion des espaces (E3.2a)</b>
<b>Effets attendus</b>	<b>Limiter au maximum l'impact éventuel sur l'environnement</b>
<b>Localisation</b>	Ensemble du site
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite. L'entretien sera réalisé par tonte ou broyage. Les espaces biodiversité seront entretenus une fois par an, en septembre.
<b>Calendrier</b>	Dès le démarrage de la phase travaux
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Ecologue, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	/

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Biodiversité -MR11 : mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances sur la faune (R2.2.c)</b>
<b>Effets attendus</b>	<b>Assurer l'intégration environnementale du projet dans le contexte de bord de Vilaine et limiter les nuisances lumineuses générées sur les milieux naturels limitrophes</b>
<b>Localisation</b>	Emprise de la totalité du projet
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Une étude technique d'éclairage sera réalisée dans les phases ultérieures du projet. Elle portera sur l'éclairage obligatoire à mettre en place dans le cadre d'un ERP et elle intégrera aussi les ambiances lumineuses prévues par le projet. Cette étude permettra de faire des choix techniques plus précis pour rendre le site sécurisé, adapté à l'usage culturel et de loisirs tout en prenant en compte la biodiversité. Pour rappel, Cette étude fera l'objet d'un avis de l'écologue.
<b>Calendrier</b>	En phase PRO DCE
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, Maître d'œuvre
<b>Mesure de suivi associée</b>	<b>Biodiversité -MS1 : suivis écologiques du site</b>

## 4.8 Impacts résiduels et définition du besoin compensatoire

### 4.8.1 Estimation des surfaces impactées d'habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Cartographie de l'enjeu des habitats d'espèces protégées évités et localisation des habitats impactés



© Copyright - Dervenn Consults Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2024  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Carte 118: cartographie des habitats préservés et des habitats supprimées. Les arbres conservés et supprimés ont été reportés sur le plan



Tableau 67: Estimation des surfaces impactées d'habitats pour les populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées

Habitats de la zone d'étude	Espèce ou groupe d'espèces patrimoniales et/ou protégées utilisatrices	Niveau d'enjeu de conservation de l'habitat d'espèces patrimoniales et/ou protégées	Surface de l'habitat dans la ZE (m²)	Surface brute impactée (m²)	Part relative des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées impactés dans la ZE	Surface résiduelle impactée (m²)	Part des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées – impact résiduel total	Part des habitats d'espèces patrimoniales et/ou protégées évités et préservés sur le site
<b>Fourré arboré humide</b>	Avifaune protégée non menacée	Limité	1524	0	0%	0	0	100%
<b>Prairie mésophile</b>	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation	Modéré	3038	0	0%	0	0	100%
<b>Alignement d'arbre feuillus sur pelouse entretenue</b>	Avifaune protégée non menacée Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Modéré	8179	1380	17%	110	1.3%	98.7%
<b>Prairie mésophile rudéralisée</b>	Avifaune protégée non menacée Zone d'alimentation pour les mammifères terrestres, l'avifaune	Modéré	11 920	0	0%	0	0	100%
<b>Plantation boisée de feuillus</b>	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne Verdier d'Europe / Chardonneret élégant	Fort	22 721	4948	21%	3600	15.8%	84.2%
<b>Alignement d'arbre feuillus</b>	Avifaune protégée non menacée Lapin de Garenne Chardonneret élégant	Modéré	7002	2022	29%	1448	20.6%	79.4%
<b>Haie arborée</b>	Avifaune protégée non menacée Grand capricorne Serin cini / Verdier d'Europe Chiroptère (transit) Hérisson d'Europe	Fort	1961	0	0%	0	0	100%
<b>Pelouse piétinée</b>	-	Très faible	1658	998	Cet habitat ne semble pas utilisé par des espèces protégées	-	--	-
<b>Ourllet rudéral</b>	Avifaune protégée non menacée Hérisson d'Europe Lapin de Garenne	Modéré	2368	0	0%	0	0	100%
<b>Talus à végétation rudérale</b>	-	Très faible	663	0	Cet habitat ne semble pas utilisé par des espèces protégées	-	-	-
<b>Talus herbacé</b>	Lapin de Garenne	Limité	661	0	Cet habitat ne semble pas utilisé par des espèces protégées	-	-	-
<b>Bâtiments et infrastructures</b>	-	Très faible	3 316	3 316	Cet habitat ne semble pas utilisé par des espèces protégées	-	-	-

- ⇒ Un effort important d'évitement et de réduction a amené à réduire les surfaces impactées sur une majeure partie des habitats
- ⇒ Tous les habitats d'espèces protégées sont préservés à plus de 70 %,
- ⇒ Les habitats à enjeu fort sont en majeure partie évités : évitement total de la haie arborée, évitement à 80% de la plantation boisée de feuillus.

## 4.8.2 Synthèse des mesures d'atténuation et évaluation de l'impact résiduel et besoin compensatoire pour les populations d'espèces

Il est estimé que la suppression des surfaces d'habitats présentées précédemment va générer un impact non significatif sur les populations d'espèces patrimoniales et/ou protégées. Le tableau ci-dessous synthétise le niveau d'impact résiduel au regard des mesures d'atténuation présentées précédemment et évalue le besoin compensatoire pour chaque groupe d'espèces protégées.

Tableau 68 : Rappels des 6 catégories d'impacts évalués pour les populations d'espèces

<b>Impact MAJEUR</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée nationale à supra-nationale
<b>Impact FORT</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée régionale
<b>Impact MOYEN</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée départementale
<b>Impact FAIBLE</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier...)
<b>Impact TRES FAIBLE</b> : effet de nature à générer un impact notable sur les populations de portée locale à l'échelle de la seule aire du projet
<b>Impact NUL</b> : Absence d'effets. Les mesures d'atténuation prévues permettent d'éviter en totalité les impacts sur la population.

GROUPE	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impact brut évalué en l'absence de mesures	Mesures d'atténuation	Impact résiduel après mesures	Justification	Nécessité de mesures compensatoires
<b>INSECTES</b> <b>1 espèce protégée</b>	<b>Grand Capricorne</b> <i>Menacé à l'échelle Européenne</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Nul	Evitement de son habitat dès la phase scénario	Nul	Le projet évite la totalité des arbres à Grand Capricorne. Il n'est pas prévu d'impact direct ou indirect sur les sites de reproduction et les aires de repos de l'espèce	Non
<b>AVIFAUNE NICHEUSE PROTEGEE NON MENACEE</b> 13 espèces protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	<b>13 espèces</b> <i>Cortège des milieux semi-ouverts</i> <i>Non menacés</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR2, MR3, MR4, MR6, MR7, MR8, MR9, MR10, ME1	Nul	Les espèces présentes exploitent classiquement les milieux urbains. Le projet prévoit, notamment par la mise en place des espaces biodiversité et des massifs végétalisés, des milieux qui resteront favorables aux espèces. En complément des autres mesures d'atténuation, il n'est pas prévu d'impact direct ou indirect sur les sites de reproduction et les aires de repos de ces espèces qui soit susceptible de remettre en cause le bon accomplissement de leurs cycles biologiques de cette population ni de l'espèce.	Non
<b>AVIFAUNE NICHEUSE PROTEGEE MENACEE</b>	<b>Chardonneret élégant</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR2, MR3, MR4, MR6, MR7, MR8, MR9, MR10, ME1	Nul	Le chardonneret élégant est un petit passereau classiquement retrouvé en ville. Son domaine vital est de 3 à 10ha. La part d'habitat impactée par le projet qui est utilisée par l'espèce est de 0.5 ha. Les individus utilisent par ailleurs les espaces périphériques du site et bénéficieront à court terme, de la possibilité d'utiliser de nouveaux habitats par les actions de replantation et renforcement de la végétation prévues dans le cadre d'une mesure de réduction. En considérant l'ensemble des mesures d'atténuation prises par le projet, il est considéré que celui-ci n'aura pas d'impact sur les sites de reproduction et les aires de repos de l'espèce qui soit susceptible de remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de cette population ni de l'espèce.	Non
	<b>Serin Cini</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Nul	Evitement de son habitat dès la phase scénario	Nul	Le projet évite la totalité des habitats de l'espèce. Il n'est pas prévu d'impact direct ou indirect sur les sites de reproduction et les aires de repos de l'espèce.	Non
	<b>Verdier d'Europe</b> <i>Nicheur menacé à l'échelle régionale et nationale</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR2, MR3, MR4, MR6, MR7, MR8, MR9, MR10, ME1	Nul	Le verdier d'Europe est commun dans les habitats arborés semi-ouverts. Son domaine vital est de 1 à 10ha. La part d'habitat impactée par le projet qui est utilisée par l'espèce est de 0.37 ha. Les individus utilisent par ailleurs les espaces périphériques du site et bénéficieront à court terme, de la possibilité d'utiliser de nouveaux habitats par les actions de replantation et renforcement de la végétation prévues dans le cadre d'une mesure de réduction. En considérant l'ensemble des mesures d'atténuation prises par le projet, il est considéré que celui-ci n'aura pas d'impact sur les sites de reproduction et les aires de repos de l'espèce qui soit susceptible de remettre en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques	Non

GROUPE	Espèces	CIBLE REGLEMENTAIRE POUR LE PROJET	Impact brut évalué en l'absence de mesures	Mesures d'atténuation	Impact résiduel après mesures	Justification	Nécessité de mesures compensatoires
<b>Mammifères terrestres</b> 1 espèce protégée 1 espèce non protégée menacée	<b>Lapin de Garenne</b> <i>Menacé à l'échelle régionale et nationale</i>	Non protégé	Très faible	L'espèce n'est pas protégée, néanmoins, les mesures suivantes pourront bénéficier aux populations : MR1, MR2, MR4, MR5, MR8 et MR10	Nul	L'espèce est non protégée et est bien présente à l'échelle de la Prévalaye. Des mesures sont prévues pour néanmoins limiter l'impact sur celle-ci au regard de son statut de vulnérabilité. Ainsi les mesures prévues permettront de ne pas impacter la population présente au niveau des secteurs de la piverdière.	Non
	<b>Hérisson d'Europe</b> <i>Non menacé</i>	Individus et habitats de repos et reproduction	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR2, MR4, MR5, MR8 et MR10	Nul	Le hérisson d'Europe fréquente de façon régulière les parkings de la piverdière et de façon plus générale il reste très commun dans les espaces peri-urbains. Les collisions routières constituent une importante cause de mortalité pour l'espèce. Ainsi, sur les 3 individus relevés sur le site lors des inventaires, 2 étaient morts du fait d'une collision avec un véhicule (engin d'entretien et voiture). Le projet, prévoit plusieurs mesures spécifiques pour cette espèce : la perméabilité des espaces, l'aménagement d'abris, la gestion différenciée et le maintien d'espaces de biodiversité peu entretenus. Ces mesures viseront à assurer le maintien voir permettront le développement de la population au niveau du secteur des parkings de la Piverdière.	Non
<b>CHIROPTERES</b> 9 espèces Déplacement, nourrissage	Quasi menacées à vulnérable	Individus et habitats de repos et de reproduction	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR7, MR8, MR10, MR21	Nul	Le projet ne va pas impacter d'habitat de repos ou de reproduction. Par ailleurs, les principales continuités écologiques du site sont conservées. Elles sont utilisées pour la chasse et la circulation des espèces.	Non
<b>Continuités écologiques</b>	/	SRCE TVB Scot	Très faible	<b>B-</b> MR1, MR7, MR8, MR10, MR21	Nul	Le projet ne va pas impacter de continuités écologiques structurantes du territoire.	Non

**A la suite de la mise en place des mesures d'atténuation, il est conclu qu'aucun individu d'espèces protégées n'aura à subir de destruction ou de perturbation remettant en cause le bon accomplissement de leurs cycles biologiques et que le projet ne sera pas de nature à nuire au maintien des populations d'espèces protégées dans un état de conservation favorable, à quelque échelle que ce soit. Le projet ne présente pas de risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées.**

## 4.9 Mesure d'accompagnement

### **Biodiversité -MA1 : accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement (A6.1b)**

Afin de s'assurer que l'ensemble des enjeux écologiques ont bien été pris en compte, les chantiers travaux des différentes phases de l'opération seront accompagnés par un écologue qui assurera le rôle d'expert et de coordinateur environnement. Ce dernier sera présent au moment des réunions de lancement chantier, afin de présenter aux équipes travaux les enjeux sur le site et les mesures associées.

#### **Expertises**

Afin d'éviter une destruction de reptiles éventuellement présents, un ou plusieurs passages seront réalisés en amont des chantiers par un naturaliste expert afin de repérer la présence d'individus et d'organiser leur sauvetage vers des habitats équivalents à proximité en dehors du périmètre projet. En complément, il s'assurera du respect des engagements relatifs aux espèces protégées par toute proposition de mesure complémentaire pertinente.

#### **Coordination**

Afin de suivre au plus près la bonne mise en œuvre des mesures, un programme de suivi sera mis au point en coordination avec la maîtrise d'ouvrage. Ce suivi permettra :

- Pour le maître d'ouvrage, d'avoir une visualisation rapide de la qualité de la prise en compte des écosystèmes par les entreprises, de voir rapidement les problèmes relevés et de s'assurer du respect de ses engagements environnementaux.
- Pour les entreprises, de visualiser rapidement les enjeux relatifs à la biodiversité et permet de mettre en œuvre un ensemble de procédures qualités en matière de prise en compte des écosystèmes.

Ce programme inclura les étapes suivantes :

- Définition des points d'audits et de contrôle, du registre de suivi,
- Définition des critères d'évaluation et de conformité,
- Définition de l'organisation et des procédures d'audits et contrôles,
- Mise en place des outils et matériels de préservation des milieux sur site.

A minima deux audits inopinés seront réalisés au cours de chaque chantier afin de s'assurer de la bonne préservation des espaces mis en défens présentés aux mesures d'atténuation. Un rapport final viendra conclure cet accompagnement, synthétisant l'ensemble des observations conformités et mesures correctives éventuellement réalisées.

#### 4.10 Mesures de suivi

<b>Biodiversité -MS1 : suivis écologiques</b>
<p>Afin d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues par le projet, des mesures de suivi écologiques seront réalisés 5 ans puis 10 ans après la fin des travaux. Il est donc prévu, en phase exploitation, deux campagnes de suivi.</p> <p>Ces suivis seront réalisés sur les groupes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avifaune nicheuse ; 2 passages seront réalisés en période de nidification à chaque campagne de suivi</li> <li>- Mammifères terrestres : 2 passages seront réalisés en période estivale à chaque campagne de suivi</li> <li>- Chiroptères : 2 passages seront réalisés en période estivale à chaque campagne de suivi.</li> </ul> <p>Ces trois groupes ont été choisis car ils regroupent les espèces présentant le plus d'enjeux sur le secteur des parkings de la Piverdière. L'absence de perte nette de biodiversité est un objectif visé par le projet. Les mesures prévues visent également à assurer un gain de biodiversité. Ces suivis permettront donc d'évaluer si les mesures mises en place par le projet répondent aux objectifs (colonisation des gîtes et des niochirs, perméabilité du site, maintien voir développement de la biodiversité sur le site)</p> <p>En cas de non atteinte d'un objectif visé par l'une des mesures d'atténuation, des mesures correctives seront établies et réalisées.</p> <p>Ces suivis seront réalisés suivant les protocoles standardisés d'inventaires. En complément et du fait de la sécurisation du projet, des pièges photographiques seront posés pour évaluer l'activité nocturne au sein du site du MeM. Ces pièges photographiques ne pouvaient être posés lors de l'état initial du fait du risque important de vol ou de dégradation du matériel. Leur absence a été compensée par des passages nocturnes sur le site.</p>

#### 4.11 Coût des mesures d'atténuation et d'accompagnement sur le volet faune/flore et habitats

<b>Mesure</b>	<b>Coût</b>
Biodiversité -MR1 : Réduction au maximum des zones représentant des enjeux écologiques dans la conception et l'implantation du projet (R1.2 b)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR2 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces (R1.1 c) = clôtures définitives	67 300 euros HT
Biodiversité -MR3 : Limitation des emprises des travaux (R1.1.a/b)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR4 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux impactant (R3.1a)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR5 : Mise en place d'une clôture favorisant le passage de la faune (R2.2.j)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR6 : Eradication des espèces exotiques envahissantes (R2.1.f)	Prise en charge par la ville de Rennes
Biodiversité -MR7 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité (R2.2.l)	2 500 euros HT
Biodiversité -MR8 : gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR9 : Prise en compte des risques de collision pour l'avifaune ( R2.2.d)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MR10 : Plantations pour renforcer les continuités écologiques (R2.2.k)	42 000 euros HT
Biodiversité -MR11 : mise en place d'un éclairage prenant en compte la limitation des nuisances sur la faune	Intégré dans les phases ultérieures
Biodiversité -ME 1 : Absence d'utilisation de produit phytosanitaire pour la gestion des espaces (E3.2a)	Intégré dans la conception de projet
Biodiversité -MA1 : accompagnement du chantier par un écologue coordinateur environnement (A6.1b)	10 000 euros HT
Biodiversité -MS1 : suivis écologiques	15 000 euros HT
<b>Total</b>	<b>136 800 euros HT</b>

## 5 Impacts sur le paysage et le patrimoine

### 5.1 Rappel des enjeux paysage et patrimoine

Le tableau ci-après reprend les enjeux paysage et patrimoine issus de l'état initial :

Synthèse des enjeux paysage et patrimoine		
Descriptif	Niveau d'enjeux	Commentaire
Patrimoine culturel et archéologique	Enjeu nul	Aucun périmètre de protection des Monuments Historiques n'intercepte le périmètre d'étude. Aucun élément patrimonial faisant l'objet de mesures de protections n'a de covisibilité avec le site d'étude au regard de la densité urbaine de l'aire d'étude.
<b>Paysage</b>		
1 - Aire d'étude éloignée	Enjeu nul à faible	Le territoire possède un relief très faible, et le site d'étude est localisé en rive de Vilaine, soit en point bas. Le site est localisé dans un espace densément urbanisé, présentant de nombreux obstacles visuels (routes, bâti, ouvrages divers, ...). <b>Aucune covisibilité n'est ainsi possible depuis l'aire d'étude éloignée.</b> A noter que le site est localisé dans un espace charnière entre la ville et la campagne, présentant une limite franche entre les espaces urbains et les espaces agricoles et naturels.
2 - Aire d'étude immédiate et rapprochée	Enjeu fort à très fort	Le site d'étude est situé en limite de Vilaine où sont présents des chemins de halage, lieux de loisirs (détente, promenade, sport, ...) privilégiés et extrêmement fréquentés par les Rennais et habitants de la métropole. <b>Les covisibilités depuis ces chemins de halage sont très importantes avec le site d'étude, et les enjeux depuis ceux-ci sont donc considérés comme très forts.</b> <b>Les enjeux de covisibilités sont également considérés comme forts depuis la rocade et l'ouvrage de franchissement de la Vilaine,</b> offrant une vue plongeante et directe sur le site d'étude. <b>Depuis les autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les enjeux de covisibilité sont considérés comme faibles à très faibles,</b> des trames végétales assurant un rôle de masque visuel sur le site d'étude.

## 5.2 Les impacts bruts du projet sur le paysage et le patrimoine

### 5.2.1 Définition : rappel

Les impacts bruts sur le paysage et le patrimoine sont évalués sur la base du périmètre projet initial.

Ils correspondent aux impacts sur le paysage et le patrimoine en l'absence de mesures d'atténuation (évitement/réduction/accompagnement).

Le tableau ci-après récapitule les différents niveaux d'impact retenus pour la présente étude.

<p><b>Impact majeur</b> Effet de nature à générer un impact très important sur les paysages et la perception du projet</p>
<p><b>Impact fort</b> Effet de nature à générer un impact notable sur les paysages et la perception du projet</p>
<p><b>Impact modéré</b> Effet de nature à générer un impact moyen sur les paysages et la perception du projet</p>
<p><b>Impact faible</b> Effet de nature à générer un impact peu significatif sur les paysages et la perception du projet</p>
<p><b>Impact très faible à nul</b> Effet de nature à générer un impact très peu sensible à inexistant sur les paysages et la perception du projet</p>

### 5.2.2 Effets prévisibles du projet sur le paysage

#### Modification de l'occupation des sols et dégagement d'emprises

Dans le cadre du projet, un changement de destination du sol doit s'opérer.

En particulier et au regard des objectifs généraux permettant cette mise en place, des **dégagements d'emprises** (travaux de suppression de la végétation) constituent des opérations significatives en termes de modification du paysage.

Elles modifient la présence de filtres visuels, remplace des zones végétalisées par des aménagements et des bâtiments, qui de fait sont rendus plus ou moins perceptibles.

Le passage d'un espace ouvert public à un espace clos et privatisé va également engendrer une modification forte des pratiques et de l'image du site.

Les **effets significatifs potentiels** suivants sont identifiés :

Types d'effets potentiels	Durée des effets
⇒ Destruction de filtres visuels et de zones boisées	⇒ Permanent
⇒ Modification de l'occupation du sol	
⇒ Modification de l'accessibilité de l'espace	

#### Contraste d'ambiance

Les futures installations modifient la perception du site, en particulier au travers de la perception qui en sera faite

Celles-ci, par leur nature, vont avoir un effet sur l'ambiance générale du site et de son périmètre plus ou moins éloigné.

Types d'effets potentiels	Durée des effets
⇒ Modification de la perception du site	⇒ Permanent

#### Effets induits

Les effets induits ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Dans le cadre du présent projet, les effets induits sont liés à une modification de la perception culturelle générale sur la dynamique d'extension urbaine



### 5.2.3 Synthèse des effets potentiels du projet sur le paysage

Le tableau ci-après propose une synthèse des principaux types d'effets prévisibles du projet sur les paysages. La durée de l'effet est également rappelée, à savoir si celui-ci survient en phase travaux uniquement (effet temporaire) ou en phase d'exploitation (effet permanent).

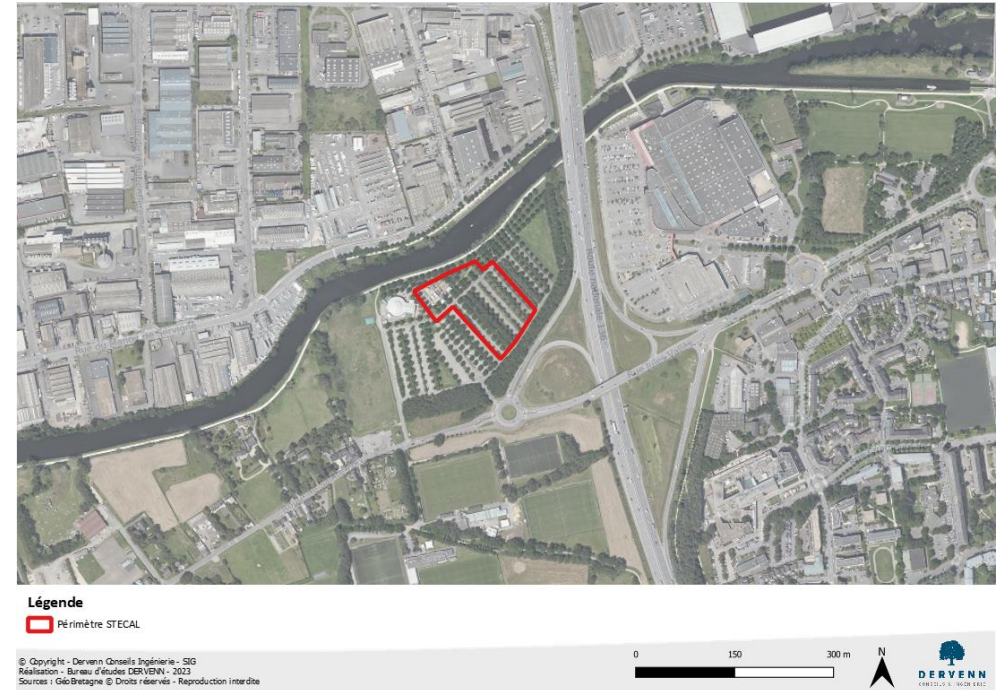
Tableau 69: Synthèse des effets sur le paysage

Type d'effet	Source de l'effet	Qualité de l'effet	Durée	Justification et évaluation des effets
<b>Phase travaux</b>				
<b>Destruction d'espaces boisés / trames végétales</b>	Dégagement d'emprise	Négatif : Effet direct	Provisoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les travaux de suppression des filtres végétaux vont modifier la perception du site</li> <li>→ <b>Effet significatif</b></li> </ul>
<b>Modification de l'occupation des sols</b>	Mise en place des installations	Négatif : Effet direct	Provisoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ La mise en place des installations et les travaux que cette mise en place va induire entrainera une modification de la perception du site</li> <li>→ <b>Effet significatif</b></li> </ul>
<b>Phase exploitation</b>				
<b>Modification générale de la perception du site</b>	Changement de destination de l'occupation des sols  Modification de l'accessibilité du site	Négatif : Effet direct	Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le changement de destination du sol au travers de la mise en place de bâtiments et de barrières physiques (clôture et barrières) va engendrer une modification durable de la perception du site, ainsi que de son accessibilité (passage d'un espace ouvert et public à un espace privatisé)</li> <li>→ <b>Effet significatif</b></li> </ul>

### 5.2.4 Evaluation des impacts bruts sur le paysage et le patrimoine

#### 5.2.4.1 Présentation du projet avant définition des mesures d'atténuations (rappel)

Le STECAL a une superficie de 13535 m<sup>2</sup>.



Carte 119: Plan masse de la zone d'implantation potentielle (rappel)

### 5.2.4.2 Evaluation des impacts bruts sur le paysage et le patrimoine

#### **Les impacts bruts sur le paysage**

Au regard des enjeux identifiés à l'état initial, les impacts bruts du projet pourraient essentiellement consister en la suppression des trames végétales, dont l'effet serait une modification de la perception du site par les populations, passant d'un espace de parking/enherbé ouvert et arboré à un espace bâti et à des espaces extérieurs clos.

Concernant l'aire d'étude rapprochée, cette suppression entraînerait des perceptions des installations en particulier depuis :

- Les chemins de halage ;
- La RN136 (ouvrage de franchissement de la vilaine).

Depuis l'aire d'étude éloignée, les perceptions du site sont considérées comme inexistantes (CF rappel des enjeux).

#### **Les impacts bruts sur le patrimoine**

Aucun périmètre de protection lié au patrimoine n'interfère avec le site d'étude.

Aucune covisibilité n'a été constatée depuis les éléments patrimoniaux situés dans un périmètre de 1km autour du site.

### 5.3 Synthèse des impacts bruts sur le paysage et le patrimoine

Paysage			
Périmètre de perception	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Niveau d'impact brut évalué en l'absence de mesures
Aire d'étude éloignée	Aucune perception possible du projet au regard du contexte paysager de son site d'insertion.	Sans objet	Nul
Immédiate et rapproché	Perception des installations depuis les chemins de halage et la RN136/rocade.	En l'absence de mesure spécifique, la suppression des éléments végétaux sur le périmètre du STECAL engendrerait une perception des installations depuis des axes majeurs à l'échelle métropolitaine.	Fort
Patrimoine culturel et archéologique			
Périmètre de perception	Impacts négatifs du projet en l'absence de mesures	Justification de la portée des impacts	Niveau d'impact brut évalué en l'absence de mesures
Rapproché (1km)	Aucun périmètre de protection des Monuments Historiques n'intercepte le périmètre d'étude.  Aucune covisibilité n'existe avec les éléments patrimoniaux situés dans un rayon de 1km autour du site de projet.		Nul

## 5.4 Présentation du projet retenu et de ses composantes pouvant induire un effet sur le paysage (rappel)

Les éléments du projet les plus significatifs en termes de paysage sont les éléments bâtis, les plantations et les clôtures.

### 5.4.1 Les éléments bâtis et assimilés

Les principaux éléments bâtis ayant un effet notable sur le paysage sont :

- Le magic mirror, chapiteau de 39m de diamètre (1311m<sup>2</sup>) ;
- Une billetterie, de 5.18m de hauteur et de 167m<sup>2</sup> environ;
- Un jardin sous serre de 390m<sup>2</sup> et de 7.80m de hauteur ;
- Des loges organisées sur 2 niveaux à 6,08 m du terrain naturel sur une surface de 265m<sup>2</sup> ;
- Des containers de stockage (7 unités) de 12.8m<sup>2</sup> chacun (environs 90m<sup>2</sup>) ;
- Un espace traiteur composé de 2 containers de 12.8m<sup>2</sup> chacun ;
- Un ensemble de studios artistiques de 5.50m de hauteur de 295m<sup>2</sup> ;
- Un espace partenaires de 3.5m de hauteur et de 183m<sup>2</sup> ;
- D'une espace guinguette (existant, déplacé), composé d'une terrasse, de 8 containers de 12.8m<sup>2</sup> chacun, d'un kiosque de 6.50m de hauteur, d'un bloc WC ;
- De voies de circulation/manœuvre en enrobé ;
- Des voies à vocation piétonne en chaussée végétale ©
- Une citerne souple à l'extérieur du site d'étude, à l'ouest.

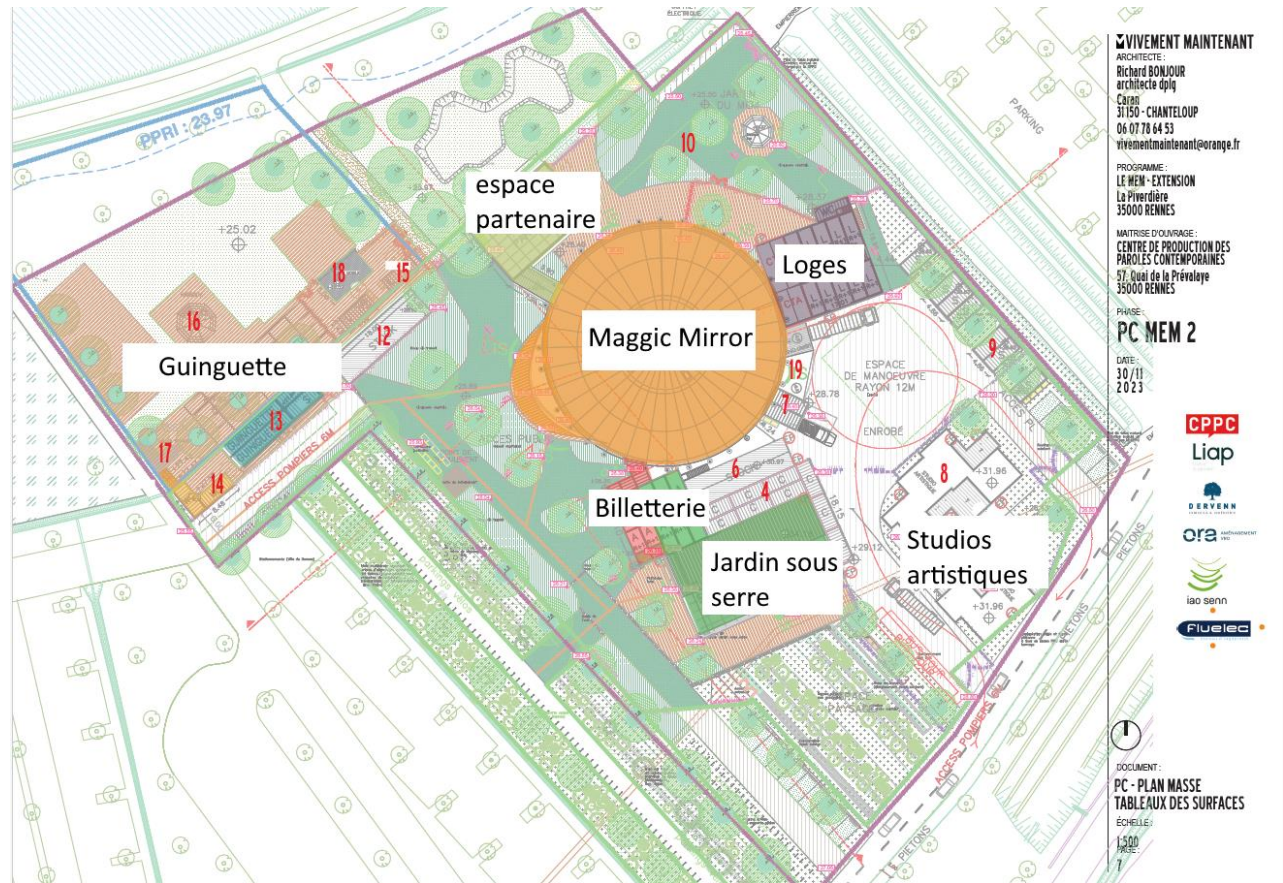


Figure 111: Visualisation simplifiée de l'organisation du site

## 5.4.2 Les plantations

Des plantations seront réalisées :

- A l'extérieur du périmètre de projet initial, à l'ouest (haies sur talus avec fossés et bosquets champêtres)
- En lisière sud ouest (haies sur talus avec fossés et bosquets champêtres)
- Ponctuellement et selon espaces disponibles en périphérie du chapiteau principal et circulations (massifs type « rocailles ») ;

Des zones de mise en défens (au sud est et nord est), dans lesquelles la végétation spontanée sera laissée se développer librement.

Des massifs seront également plantés dans les ouvrages de régulation des eaux pluviales (nœuds et espaces en creux).

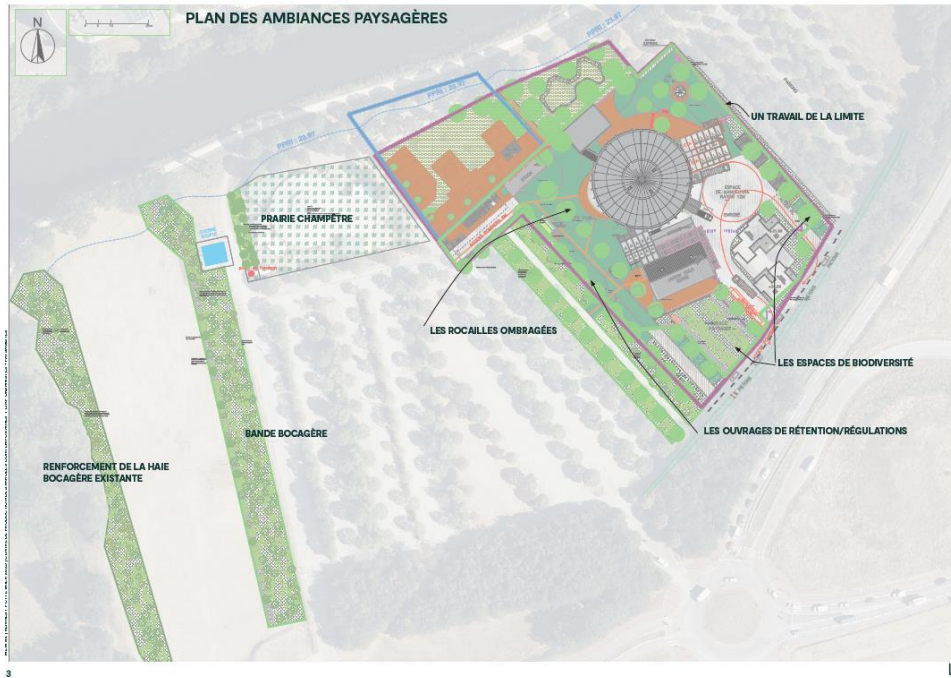


Figure 112 : Plan général du projet paysager (Source LIAP, février 2024)

## 5.4.3 Les clôtures

Les clôtures prendront place sur l'ensemble de l'espace périphérique aux zones bâties, à l'exception d'une partie de la zone guinguette au nord-ouest.

Des clôtures complémentaires prendront place à l'intérieur du site.

Elles seront des types suivants :

- Clôtures en ganivelles de châtaignier de 0.50m et de 1.00m de hauteur ;
- Clôtures en treillis soudé de 2.00m et de 2.40m de hauteur, plantées de lierre ;
- Clôture bois grisé de 2.00m de hauteur.

Ces clôtures seront partiellement accompagnées par la plantation de plantes grimpantes (lierre).

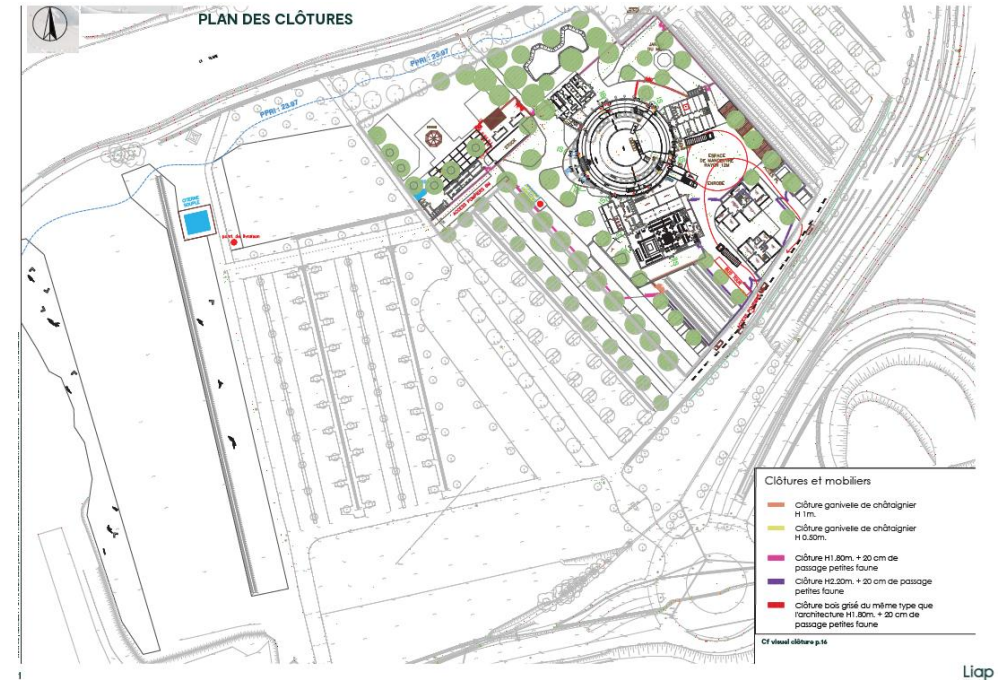


Figure 113 : Plan des clôtures (source : LIAP, février 2024)

## 5.5 Plan masse du projet retenu (rappel)

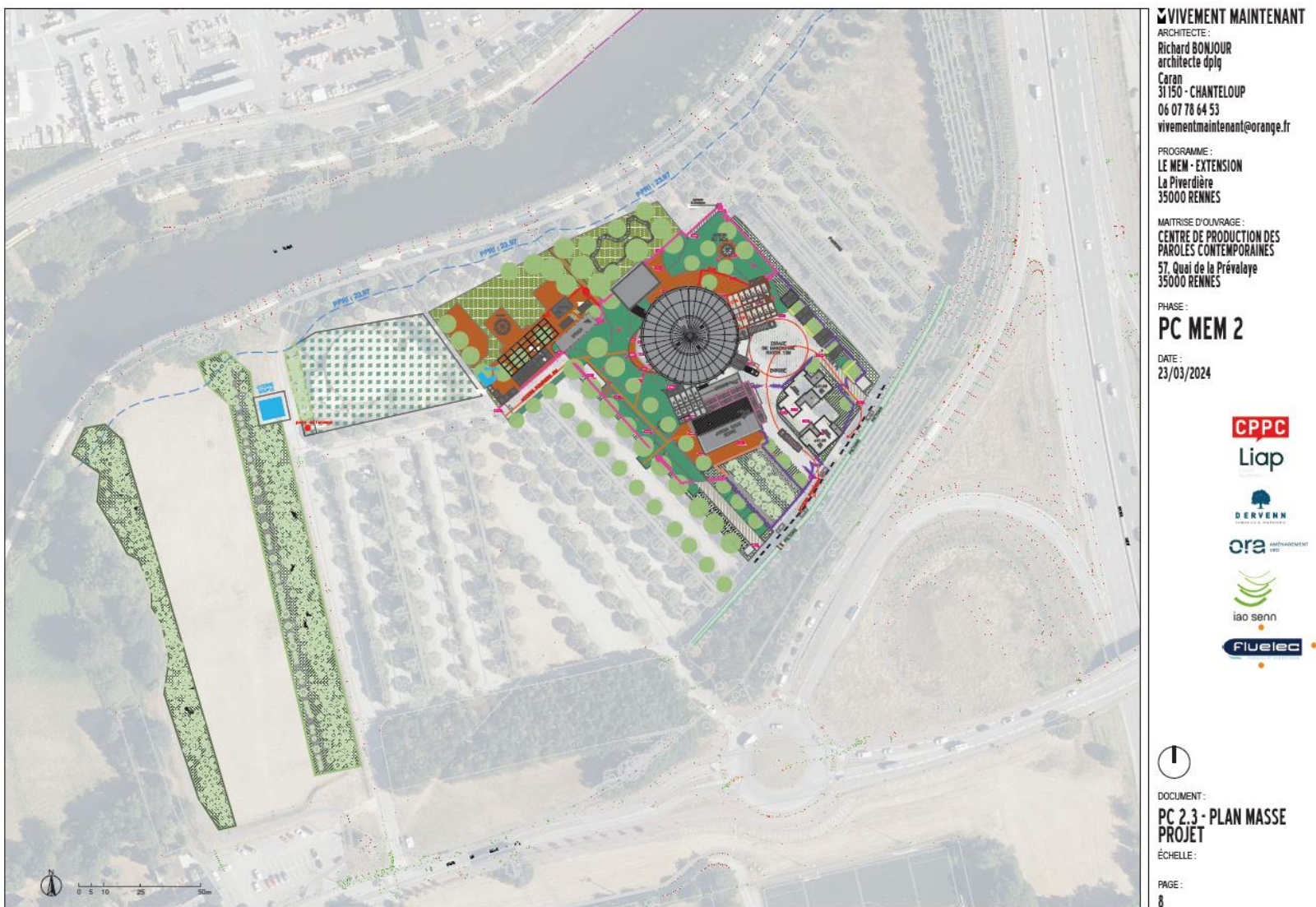


Figure 114 : Plan général du projet retenu (Source CPPC/ Vivement Maintenant – mars 2024)

## 5.6 Cohérence du projet retenu vis-à-vis des enjeux paysagers et patrimoniaux

Le projet retenu répond aux enjeux identifiés dans l'état initial paysage et patrimoine en préservant une partie **des trames arborées situées au nord est et au nord du site, trame qui assure une interface végétale/filtre visuel partiel avec les chemins de halage et la RN136/rocade.**

De manière secondaire, le projet prévoit également de préserver un certain nombre d'arbres en lisière sud du chapiteau. Il prévoit également de replanter une haie et des bosquets champêtres sur cette même lisière sud et également à l'ouest du site, trames végétales qui participeront également, mais dans une moindre mesure, à l'intégration paysagère du projet.

Le projet répond également aux enjeux paysagers **en intégrant un recul de la guinguette existante vers le sud est, l'éloignant ainsi de la Vilaine et des chemins de halage associés.** Les clôtures sont par ailleurs limitées au niveau de cet espace et ont été réduites au strict minimum nécessaire pour répondre aux aspects sécuritaires.

## 5.7 Mesures d'atténuation pour le paysage et le patrimoine mises en place (éviter, réduire, accompagner)

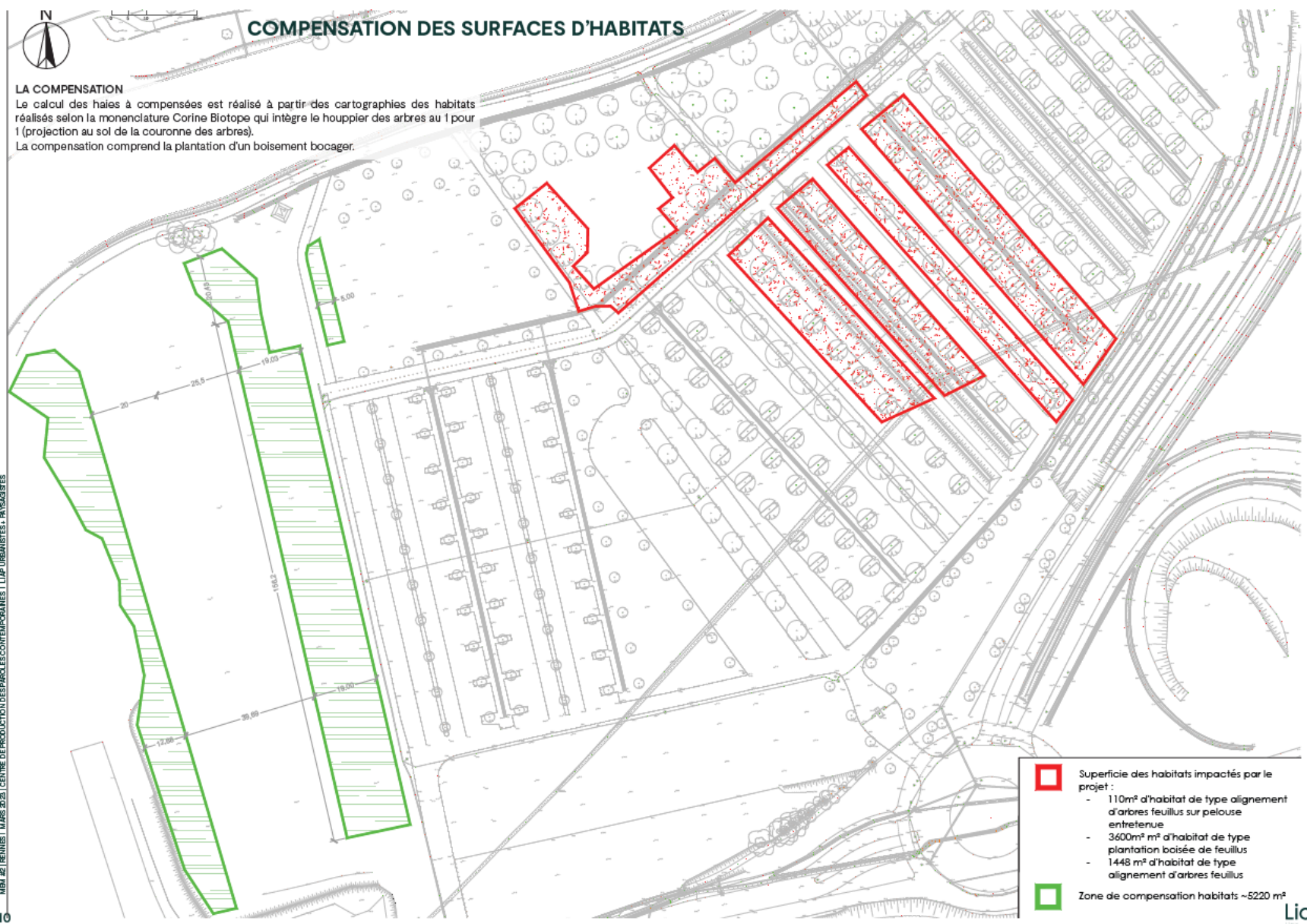
### 5.7.1 Mesures d'évitement en phase de conception

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Paysage-ME 1 : Mise à distance du projet avec la Vilaine et ses abords et préservation de sujets d'arbres (E1.1.c)</b>
<b>Effets attendus</b>	Diminution de l'impact visuel depuis les chemins de halage et la RN136
<b>Localisation</b>	En limite nord et nord-ouest
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	Inclus à la conception du projet.
<b>Calendrier</b>	Effective
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, maître d'œuvre, expert forestier
<b>Mesure(s) associée(s)</b>	<b>Biodiversité-MR1 : Réduction au maximum des zones représentant des enjeux écologiques dans la conception et l'implantation du projet (R1.2 b)</b> <b>Biodiversité-MR3 : Limitation des emprises des travaux (R1.1.a)</b>
<b>Difficultés Limites associées</b>	La mise en place des éléments projet (éléments bâtis, terrasses, ...), la circulation d'engins et les terrassements nécessaires à la création des cheminements, voiries et noues d'infiltration peuvent irrémédiablement porter atteinte au bon état phytosanitaire des arbres

## 5.7.2 Mesure compensatoire au titre de l'article L.350-3 du code de l'environnement (arbres d'alignement) et mesure compensatoire paysage demandée par la direction des jardins et de la biodiversité de la ville de Rennes.

<b>Titre de la mesure et codification THEMA</b>	<b>Paysage-MC1 : Plantations</b>
<b>Effets attendus</b>	Intégration des clôtures, intégration du projet depuis le Sud et le nord ouest (chemin de halage)
<b>Localisation</b>	Lierre : clôtures en treillis soudé positionnées en espaces verts, hors celles donnant sur la Vilaine Bandes bocagères : ouest (hors périmètre projet)
<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Ces plantations constituent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des mesures compensatoires au titre de l'article L.350- 3 du code de l'environnement (arbres d'alignement)</li> <li>- des plantations réalisées sur demande de la Direction des jardins de la ville de Rennes, gestionnaire de l'espace.</li> <li>- Des plantations réalisées dans le cadre des impacts sur des arbres intégrés dans la zone EIPE (règlement PLUi)</li> </ul> <p>Ces arbres sont présents au sein d'habitats supprimés représentant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 110 m<sup>2</sup> d'habitat de type alignement d'arbres feuillus sur pelouse entretenue</li> <li>- 3600 m<sup>2</sup> d'habitat de type plantation boisée de feuillus</li> <li>- 1448 m<sup>2</sup> d'habitat de type alignement d'arbres feuillus</li> </ul> <p>Les plantations seront réalisées avec des scions pour assurer une bonne implantation des sujets.</p> <p>Un total de superficie 5220 m<sup>2</sup> de haies bocagères sera planté ainsi qu'une superficie de 1080 m<sup>2</sup> de bois, comprenant 231 arbres visant la compensation des 38 arbres isolés abattus.</p>

	<p>Le principe développé pour la plantation des arbres se base sur une plantation à 1 arbre pour 22,5 m<sup>2</sup>. Avec cette méthode, nous arrivons à une canopée entièrement reconstituée à maturité sur la surface donnée. Calcul de canopée selon le référentiel de Nantes Métropole.</p> <p>Voici la méthode de calcul utilisée:</p>																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">CALCUL INDICE CANOPEE</th> </tr> <tr> <th>Taille de l'arbre</th> <th>Nombre</th> <th>A la livraison du projet (en m<sup>2</sup>)</th> <th>A 20 ans (en m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbre de petit développement</td> <td>171</td> <td>128,25</td> <td>1710</td> </tr> <tr> <td>Arbre de moyen développement (jeune plant)</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Arbre de moyen développement (baliveau)</td> <td>30</td> <td>9</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Arbre de moyen développement (arbre tige)</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Arbre de grand développement (jeune plant)</td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Arbre de grand développement (baliveau)</td> <td>30</td> <td>9</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td><b>146,25</b></td> <td><b>6210</b></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">231</p>			CALCUL INDICE CANOPEE				Taille de l'arbre	Nombre	A la livraison du projet (en m <sup>2</sup> )	A 20 ans (en m <sup>2</sup> )	Arbre de petit développement	171	128,25	1710	Arbre de moyen développement (jeune plant)		0	0	Arbre de moyen développement (baliveau)	30	9	1500	Arbre de moyen développement (arbre tige)		0	0	Arbre de grand développement (jeune plant)		0	0	Arbre de grand développement (baliveau)	30	9	3000	<b>TOTAL</b>		<b>146,25</b>
CALCUL INDICE CANOPEE																																						
Taille de l'arbre	Nombre	A la livraison du projet (en m <sup>2</sup> )	A 20 ans (en m <sup>2</sup> )																																			
Arbre de petit développement	171	128,25	1710																																			
Arbre de moyen développement (jeune plant)		0	0																																			
Arbre de moyen développement (baliveau)	30	9	1500																																			
Arbre de moyen développement (arbre tige)		0	0																																			
Arbre de grand développement (jeune plant)		0	0																																			
Arbre de grand développement (baliveau)	30	9	3000																																			
<b>TOTAL</b>		<b>146,25</b>	<b>6210</b>																																			
	Plantation de bandes bocagères pluristratifiées composées d'essences locales au maximum pour une meilleure intégration paysagère ( <i>Malus sylvestris</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Viburnum opulus</i> , ...)																																					
<b>Calendrier</b>	Automne/hiver dès que possible																																					
<b>Opérateurs en charge</b>	Maîtrise d'ouvrage, maître d'œuvre																																					
<b>Mesure(s) associée(s)</b>	<b>Biodiversité-MR10</b>																																					
<b>Difficultés Limites associées</b>	<p>Limite temporelle : temps de croissance des végétaux.</p> <p>Une taille est à envisager à terme si besoin.</p> <p>Réaliser un suivi strict des plantations afin d'en assurer la reprise pour s'assurer de l'efficacité de la mesure.</p>																																					



### COMPENSATION DES SURFACES D'HABITATS

#### LA COMPENSATION

Le calcul des haies à compensées est réalisé à partir des cartographies des habitats réalisés selon la nomenclature Corine Biotope qui intègre le houppier des arbres au 1 pour 1 (projection au sol de la couronne des arbres).  
La compensation comprend la plantation d'un boisement bocager.

- Superficie des habitats impactés par le projet :
  - 110m<sup>2</sup> d'habitat de type alignement d'arbres feuillus sur pelouse entretenue
  - 3600m<sup>2</sup> d'habitat de type plantation boisée de feuillus
  - 1448 m<sup>2</sup> d'habitat de type alignement d'arbres feuillus
- Zone de compensation habitats ~5220 m<sup>2</sup>

MEM#2 | RENNES | MARS 2023 | CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES | LIAP URBANISTES - PRIVASGESTES





## 5.8 Synthèse des effets du projets, mesures et impacts sur le paysage et le patrimoine

Thématique	Périmètre de perception	Niveau d'enjeu	Effets du projet	Caractérisation des impacts bruts	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels
Paysage	Eloigné	<p><b>Enjeu nul à faible</b></p> <p>Le territoire possède un relief très faible, et le site d'étude est localisé en rive de Vilaine, soit en point bas.</p> <p>Le site est localisé dans un espace densément urbanisé, présentant de nombreux obstacles visuels (routes, bâti, ouvrages divers, ...).</p> <p><b>Aucune covisibilité n'est ainsi possible depuis l'aire d'étude éloignée.</b></p> <p>A noter que le site est localisé dans un espace charnière entre la ville et la campagne, présentant une limite franche entre les espaces urbains et les espaces agricoles et naturels.</p>	<p>Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations</p> <p>Destructions de trames végétales</p> <p>Modification générale de la perception du site au travers de son urbanisation en dehors de la rocade rennaise.</p>	<p><b>Nul</b></p> <p>Le site est localisé dans un espace densément urbanisé, présentant de nombreux obstacles visuels (routes, bâti, ouvrages divers, ...).</p> <p><b>Aucune covisibilité n'est ainsi possible depuis l'aire d'étude éloignée.</b></p>		<b>Nuls</b>
	Rapproché et immédiat	<p><b>Enjeu fort à très fort</b></p> <p>Le site d'étude est situé en limite de Vilaine où sont présents des chemins de halage, lieux de loisirs (détente, promenade, sport, ...) privilégiés et extrêmement fréquentés par les Rennais et habitants de la métropole.</p> <p><b>Les covisibilités depuis ces chemins de halage sont très importantes avec le site d'étude, et les enjeux depuis ceux-ci sont donc considérés comme très forts.</b></p> <p><b>Les enjeux de covisibilités sont également considérés comme forts depuis la rocade et l'ouvrage de franchissement de la Vilaine, offrant une vue plongeante et directe sur le site d'étude.</b></p> <p><b>Depuis les autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les enjeux de covisibilité sont considérés comme faibles à très faibles, des trames végétales assurant un rôle de masque visuel sur le site d'étude.</b></p>	<p>Modification de l'occupation des sols par la mise en place des installations</p> <p>Destructions de trames végétales</p> <p>Modification générale de la perception du site au travers de son urbanisation et de la création de barrières physiques.</p>	<p><b>Forts</b></p> <p>En l'absence de mesure spécifique, la suppression des éléments végétaux sur le périmètre du STECAL engendrerait une perception forte des installations depuis des axes majeurs à l'échelle métropolitaine.</p>	<p><b>Paysage-ME 1 : Mise à distance</b> du projet avec la Vilaine et ses abords et préservation de sujets d'arbres (E1.1.c)</p> <p><b>Paysage-MC1 : Plantations</b></p>	<p><b>Modérés</b></p> <p>La préservation de sujets d'arbres, à la fois en limite nord, nord-est et à l'intérieur du site participe à son intégration paysagère, en particulier depuis la RN136/rocade.</p> <p><b>La mise à distance de l'espace guinguette par rapport à la Vilaine et aux chemins de halage atténue aussi l'impact paysager des installations, en rendant leur perception moins frontale vis-à-vis des chemins de halage.</b></p> <p><b>Dans une moindre mesure, les plantations d'accompagnement au niveau des clôtures (plantes grimpantes) et les plantations de haies bocagères vont également très sensiblement atténuer la perception des installations, sans jouer un rôle déterminant dans l'intégration paysagère du projet toutefois.</b></p> <p>Cependant, <b>les installations et les clôtures vont rester fortement visibles depuis les chemins de halage, par transparence sous les houppiers des arbres conservés et au travers des houppiers en période hivernale.</b></p> <p>Enfin et de manière moins directe, le changement général de destination du sol (passage d'un parking planté à un ensemble bâti et aménagé plus lourdement) va engendrer une modification générale de la perception de l'extra rocade rennaise mais dans un secteur géographique limité.</p>
Patrimoine	Rapproché (1km)	<p><b>Nul</b></p> <p>Aucun périmètre de protection des Monuments Historiques n'intercepte le périmètre d'étude.</p> <p>Aucun élément patrimonial faisant l'objet de mesures de protections n'a de covisibilité avec le site d'étude</p>	<p>Modification générale de la perception du site et du paysage depuis un élément patrimonial</p>	<p><b>Nuls</b></p> <p>Aucune perception du site n'est possible depuis les éléments patrimoniaux situés dans un rayon de 1km</p>		<b>Nuls</b>

## 6 Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement potentiellement dangereux, l'**aléa**, d'occurrence et d'intensité données, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique,
- d'autre part à l'existence d'**enjeux**, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens pouvant être affectés par un phénomène :

Un événement potentiellement dangereux **ALÉA** n'est un **RISQUE MAJEUR** que s'il s'applique à une zone où des **ENJEUX** humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

Le projet est concerné par les risques majeurs suivants : le risque incendie, le risque d'inondation et le risque sismique.

### 6.1 Situation du projet vis-à-vis du risque incendie

Le projet est composé de deux ERP : le Magic Mirror et le Jardin sous Serre. Dans ce cadre, deux notices de sécurité ont été établies dans le cadre de la constitution du permis de construire afin de démontrer les dispositifs mis en place pour assurer la sécurité des usagers du site en cas d'incendie.

Les extraits de ces notices sont intégrés dans la partie présentation du projet, en début d'étude d'impact.

### 6.2 Situation du projet vis-à-vis du risque d'inondation

Le projet a la particularité de s'implanter à proximité de la Vilaine ce qui lui offre un cadre d'intérêt pour l'activité culturelle. La vilaine est couverte par un plan de prévention des risques d'inondation auquel le projet s'est conformé. Le bassin de la Vilaine est également couvert par un TRI (Territoire à risques d'inondation), qui permet de théoriser un épisode de crue rare, ayant une période de retour 1000 ans. A noter que le PPRI s'est appuyé sur le scénario du TRI pour une pluie de retour 100 ans afin d'établir le zonage réglementaire et la cartographie des secteurs à enjeux.

Le projet n'est à priori pas concerné par un événement de crue exceptionnel qui a été modélisé pour une pluie de retour jusqu'à 1000 ans.



Carte 122: cartographie du TRI 1000 ans

### 6.3 Situation du projet vis-à-vis du risque sismique

Les bâtiments seront conçus selon les normes sismiques en vigueur applicables aux ERP.

## 7 Facteurs climatiques locaux et la vulnérabilité du projet au changement climatique

### 7.1 Impacts sur les facteurs climatiques locaux en l'absence de mesures E.R.C.

L'influence d'un projet urbain sur le climat est toujours difficile à quantifier. Les effets prévisibles peuvent être de plusieurs types :

- Modification des conditions climatiques locales par modification des éléments naturels influençant le climat (boisements, ...) ainsi que l'activité humaine (déplacement, chauffage, ...) qui accroît l'effet de serre ce qui contribue à l'augmentation de la température sur la surface du globe au risque de contribuer aux changements climatiques à l'échelle planétaire,
- Modification du microclimat local du fait de la présence de bâtiments (obstacles à la circulation des vents, formation d'îlot de chaleur urbain),

Dans le cas présent :

- Le projet n'induit pas de modifications importantes du relief local pouvant induire des impacts significatifs sur le climat,
- Les futures constructions seront de hauteurs raisonnables et n'induiront pas de modifications significatives des modalités d'écoulement des masses d'air.

Aussi, la densité à l'échelle du projet ainsi que le parti pris d'aménagement qui permet le maintien d'une végétation importante rend le risque d'effet d'îlot urbain (élévation localisée des températures) marginal et peu probable.

En effet, à l'échelle du projet, les impacts sur le climat restent à relativiser et peuvent être considérés comme non significatifs. Il n'est pas de nature à modifier le climat à l'échelle locale ou régionale.

Concernant la vulnérabilité du projet au changement climatique, il concerne principalement l'augmentation de l'exposition du territoire, et donc du projet, aux risques naturels (tempêtes, inondations, mouvement de terrain).

Le périmètre du projet n'est pas concerné par le risque d'inondation pour un aléa 1000 ans (TRI), sa vulnérabilité vis-à-vis du débordement de la Vilaine est donc limitée. Le réchauffement climatique influe aussi sur les phénomènes climatiques exceptionnels tels que des épisodes de canicules, des

températures élevées et de sécheresse, mais aussi des tempêtes et/ou de pluies exceptionnelles ainsi que des risques de gel/dégel et d'enneigement. Vis-à-vis des phénomènes de canicules ou au contraire des périodes de grand froid, les constructions restent toutefois peu vulnérables puisqu'elles sont conçues afin de résister aux phénomènes climatiques conformément à la réglementation en vigueur sur la région.

Enfin, en cas de tempête, la chute d'arbres ou l'arrachement de toitures, mobiliers, candélabres, ... pourraient également constituer un risque pour la population mais cela reste difficilement prévisible à ce stade, excepté par une information à la population qui est réalisée à l'échelle départementale (arrêtés préfectoraux) ou communale et donc, qui n'est pas uniquement ciblée sur le périmètre du projet.

### 7.2 Démarche E.R.C. appliquée aux facteurs climatiques locaux

#### 7.2.1 Réduire

Le projet préserve une majeure partie des arbres du site (100 arbres présents – 38 arbres abattus ou potentiellement à abattre). Une partie des bandes boisées du site sera supprimée. Dans le cadre de l'application du PLUi et à la demande de la ville de Rennes, les arbres et les bandes boisées supprimés seront remplacés par des plantations réalisées à l'ouest du projet.

Les arbres et la végétation supprimée sera revalorisée sur site :

- 80% de la végétation sera broyée et utilisée pour pailler les espaces verts.
- 20% de la végétation sera mise en place pour former des abris pour la faune.

Cette végétation stockée sur site permettra de conserver le carbone dans le bois puis dans le sol.

Les constructions seront réalisées en partie en matériaux biosourcés, ce qui permettra de limiter l'impact carbone par rapport à une construction plus conventionnelle.

En phase exploitation, l'usage des mobilités actives sera fortement encouragé pour venir au MeM. L'emplacement retenu pour l'aménagement du MeM est par ailleurs idéal pour permettre un accès depuis Rennes, sans qu'il ne soit nécessaire d'utiliser sa voiture individuelle.

Le projet, par sa dimension, son emplacement, ses caractéristiques techniques, sera peu vulnérable au changement climatique. Les études techniques visant la détermination des contraintes techniques du site ont été réalisées et permettront d'aménager en prenant en compte ces contraintes (retrait-gonflement des argiles, confort thermique des bâtiments, prise en compte du PPRi, etc.).

## 8 Les effets cumulés

L'article R.122-5 du code de l'environnement dispose que :

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

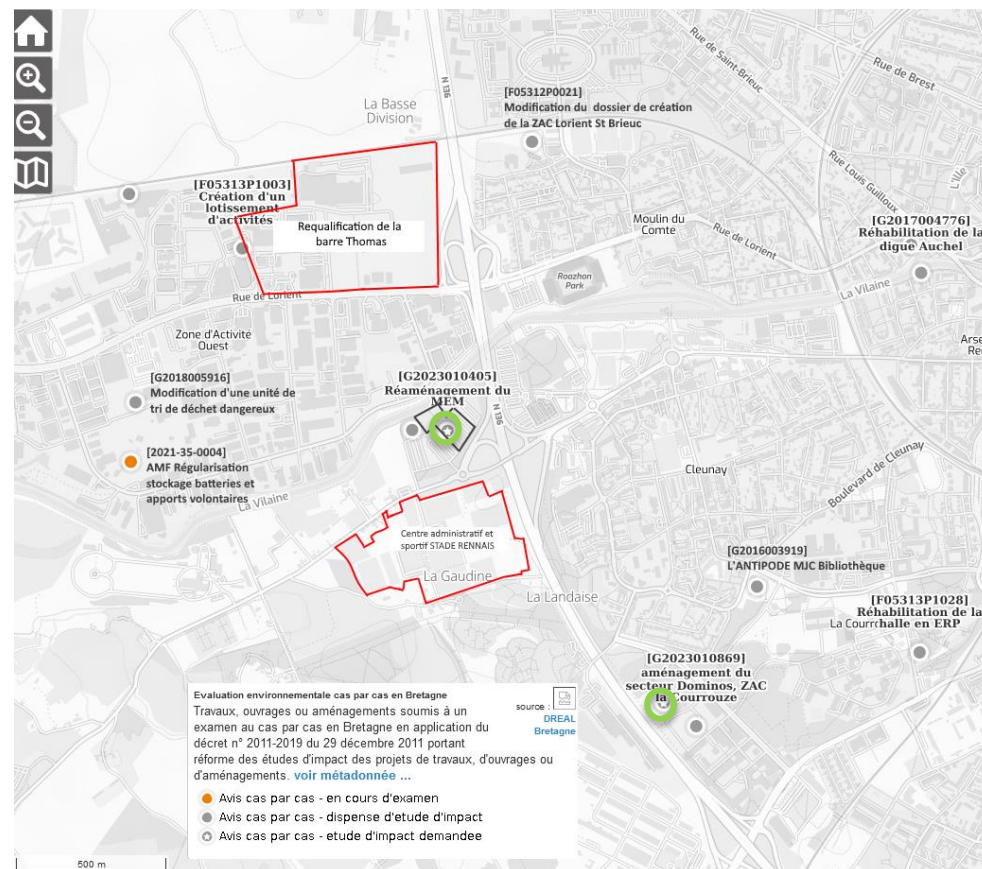
### 8.1 Liste des projets considérés

Le secteur d'implantation du projet s'inscrit dans un contexte très dynamique qui fait l'objet d'un important renouvellement urbain pour la création de logements, d'équipements et d'espaces commerciaux mais qui présente aussi un renouvellement des zones industrielles. Cette dynamique vise en particulier à limiter la consommation de foncier agricole ou naturel et permet aux porteurs de projet de bénéficier de la proximité immédiate de Rennes qui constitue le bassin d'emploi majeur dans le département.

Par conséquent, l'appréhension des incidences du projet avec d'autres projets existants est à réaliser à une échelle cohérente, et mesurée par rapport aux sensibilités écologiques de l'environnement du site et de ses abords : l'échelle retenue est celle de la zone de la Piverdière élargie. Ce périmètre permet d'une part de mesurer les interactions entre les projets et l'interaction entre les composantes environnementales des sites.

A cette échelle, plusieurs projets ont été soumis à une procédure au cas par cas qui dans la plupart des situations a abouti à une exonération d'étude d'impact. Seuls le présent projet du MeM (2022) et le projet de construction de deux bâtiments de logements et de bureaux au sein de la ZAC Courrouze (avenue Germaine Tilion à Rennes -2019 ) ont été soumis à étude d'impact à l'issue de la procédure au cas par cas.

En complément, trois projets ont porté une étude d'impact de façon systématique au regard de leurs caractéristiques techniques : le projet de requalification de la Barre Thomas (2016), le projet du centre administratif et sportif du stade Rennais (2022) et le projet de la ligne B du métro de Rennes (2011).



Carte 123: localisation des projets susceptibles d'être concernés par l'analyse des effets cumulés – projet soumis à procédure au cas par cas (DREAL Bretagne)

Les projets considérés pour l'analyse des effets cumulés sont les suivants :

- Le projet de requalification du site de la barre Thomas
- Le projet de réaménagement du centre administratif et sportif du stade Rennais,
- Le projet de construction de deux bâtiments de logements et de bureaux au sein de la ZAC Courrouze.
- Le projet de la ligne B du métro

## 8.2 L'appréciation des effets cumulés

Le site d'implantation du MeM#2 est localisé dans un contexte urbain très changeant et qui subit, depuis plusieurs siècles, l'influence des actions anthropiques. Il en résulte une forte modification des milieux et l'émergence de nouvelles pressions environnementales. Dans le même temps, l'évolution des normes, la meilleure intégration de l'environnement dans les projets par la démarche d'évitement, de réduction et de compensation permet d'améliorer la qualité environnementale de ces milieux urbains et de favoriser l'expression de la nature en ville.

### 8.2.1 Milieu physique

#### 8.2.1.1 Le climat

Les projets ont ou vont impliquer temporairement des flux routiers supplémentaires et de l'activité d'engins de chantier pour permettre l'aménagement. Ces activités vont générer des émissions de GES qui vont s'ajouter aux émissions déjà existantes dans le secteur.

La temporalité de réalisation du projet du MeM sera concomitante à la fin du chantier du centre administratif et sportif du Stade Rennais. Pour ces deux projets, une vigilance sera maintenue lors du choix des entreprises afin que les engins et process utilisés soient performants dans l'objectif de limiter les émissions de GES. Le projet du Stade est par ailleurs déjà en cours d'aménagement. Une chartre de chantier vert est appliquée par les entreprises pour limiter l'impact environnemental des travaux.

#### 8.2.1.2 Îlots de chaleur urbain

Les projets ciblés ont principalement pour objectif de permettre l'installation de nouvelles activités ou d'usages ce qui a pour conséquence d'induire une imperméabilisation des sols et la suppression d'une partie des espaces verts présents. Chaque projet intègre néanmoins la conservation et la protection d'une partie des espaces verts et de la végétation des sites. Les bâtiments sont conçus avec des matériaux limitant l'effet d'îlot de chaleur (bardage bois notamment) et les projets paysagers visent également des replantations d'arbres et d'arbustes pour limiter cet effet et favoriser l'évapotranspiration. Il n'est donc pas envisagé d'effets cumulés sur le phénomène d'îlot de chaleur urbain qui s'exerce actuellement sur le site et dans le secteur du fait de ces projets.

#### 8.2.1.3 La topographie

Les projets ne vont pas porter atteinte à la topographie générale du secteur. Il n'est pas attendu d'effets cumulés des projets sur cette thématique.

#### 8.2.1.4 Occupation du sol

La dynamique d'aménagement du territoire est très importante dans ce secteur depuis les années 70. Les opportunités de mutation du foncier industriel, cumulées à des opérations de densification des zones existantes favorisent la concentration des activités avec une transition des espaces agricoles, naturels et semi-naturels vers des espaces industriels et d'activités. Les effets qui en découlent sont une artificialisation générale du secteur avec une exclusion progressive des activités agricoles et des usages de loisirs au profit des usages industriels avec différentes conséquences (nuisances sonores, emprises foncières privées importantes, sécurisation des sites avec des enceintes closes, etc.).

L'étalement urbain dans le secteur est néanmoins beaucoup plus limité aujourd'hui avec une tendance nette vers une diminution significative du taux d'artificialisation des surfaces agricoles et naturelles.

Les projets s'implantent par ailleurs sur des surfaces déjà aménagées.

#### 8.2.1.5 Hydrologie et captage d'eau

Les projets ciblés ont la particularité d'être localisés dans le bassin versant d'alimentation de la Vilaine, qui constitue une ressource majeure pour l'alimentation en eau potable de Rennes Métropole et pour le fonctionnement de certaines activités industrielles. L'enjeu de la gestion des prélèvements sur la ressource ainsi que le maintien de sa qualité justifient la mobilisation des acteurs.

Les différents projets intègrent dans leur conception des mesures visant la gestion des ruissellements afin de limiter les risques de transfert de pollutions dans la nappe et vers les cours d'eau. Concernant le projet du centre administratif et sportif du stade Rennais, un important travail sur la gestion de la ressource en eau a été réalisé. Pour le projet du MeM, la gestion des ruissellements a constitué également un enjeu majeur au regard de la pollution existant sur le site. Le projet pluvial a donc intégré une interdiction d'infiltration sur les zones présentant un enjeu de pollution. Les eaux seront également collectées et régulées conformément à la réglementation.

Les effets cumulés sont limités, chaque projet présente une ambition importante pour la gestion des eaux.

### 8.2.1.6 Zones humides

Aucun des projets ne présente d'impact sur les zones humides. Les principes de gestion des eaux pluviales intègrent également l'enjeu d'alimentation des zones humides préservées dès lors que les projets sont dans leur bassin versant.

Il n'est pas attendu d'effets cumulés des projets sur les zones humides.

## 8.2 Risques naturels et technologiques

### 8.2.2.1 Risques naturels

Les projets ciblés sont principalement exposés aux risques suivants :

- Retrait-gonflement des argiles : exposition faible à moyenne
- Aléa remontée de nappe,
- Gestion des ruissellements,
- Exposition au Radon,
- Proximité de la zone inondable de la Vilaine pour le projet du MeM

Les effets cumulés concernant les risques naturels sont essentiellement liés à la gestion de l'eau et notamment sa présence dans le sol qui est fortement dépendante des prélèvements ainsi que de la nature des surfaces présentes (incidence sur la capacité d'infiltration). Une augmentation de l'imperméabilisation ayant tendance à favoriser les ruissellements, augmenter les débits de pointe et limiter l'infiltration. Les projets prévoient la mise en place d'ouvrages hydrauliques visant à compenser les impacts découlant de l'augmentation de l'imperméabilisation. Les effets cumulés sont donc limités.

### 8.2.2.2 Risques technologiques

Le secteur de la Piverdière est marqué par la présence de différentes activités industrielles et la proximité de voies structurantes utilisées comme axe de transit pour l'acheminement de matières dangereuses. Les projets étudiés ne sont pas à l'origine d'une augmentation du risque technologique, s'agissant de projets culturels et de loisir ou la création de logements ou de bureaux. De fait, les effets cumulés sont limités.

## 8.2.3 Milieu humain

### 8.2.3.1 Accessibilité

La suppression de 180 places de stationnement sur le site de la Piverdière constitue une conséquence directe de l'aménagement du MeM#2. Cette suppression va générer une perte de capacité pour l'accueil des spectateurs les soirs de matchs au Roazhon Park. Cette perte est à remettre en perspective avec deux constats actuels :

- Une situation déjà très fortement saturée. L'usage de la voiture individuelle constitue une pratique encore très majoritaire pour les spectateurs. Ceux-ci utilisent peu les parcs relais desservis par les lignes de métro, préférant un stationnement au plus près du stade. Ces comportements ont conduit la ville à mettre en place des contrôles et des amendes afin de sécuriser les axes routiers (et notamment la rocade) et la zone urbaine des stationnements sauvages.
- La ville souhaite laisser une place moindre à la voiture individuelle et développe, dans le cadre de l'application de son plan de déplacement urbain différents axes : parkings relais, covoiturage, stationnement payant. Concernant l'activité du stade, dont la suppression des places constitue un impact direct, il est à noter que la STAR a mis en place 10 lignes de bus pour permettre, depuis plusieurs villes de la métropole, l'accès direct au stade. En complément, la ligne b du métro permet un accès au stade après 15 minutes de marche.

Malgré un impact cumulé, il n'est pas prévu de création de nouvelles places de parking en remplacement de celles supprimées. La dynamique de réduction de l'usage de la voiture individuelle au profit de l'utilisation des transports en communs ou des modes actifs doit être fortement encouragée.

Le site du Mem et le stade de football Roazhon Park sont situés à proximité l'un de l'autre. Les deux sites sont très fréquentés, notamment lors des événements sportifs qui se déroulent au stade. Le nombre d'occurrences simultanées est variable selon les années ; on peut estimer à une dizaine ce nombre de dates conjointes.

Pour garantir la fluidité et la sécurité de la circulation, le gestionnaire a mis en place, en collaboration avec les équipes du SRFC, depuis plusieurs années, un partage concerté et rationnel des parkings entre les deux sites.

Cette nécessaire anticipation du partage des parkings permet de répondre aux besoins des usagers des deux sites. Elle permet également de garantir la fluidité et la sécurité de la circulation dans le secteur.

### 8.2.3.2 Réseaux

Du fait de la proximité avec la zone urbaine ou du passif de certains sites de projet, l'architecture des réseaux est bien développée et ceux-ci sont dimensionnés pour répondre aux besoins. L'installation de nouvelles activités sera à l'origine d'une augmentation des consommations énergétiques, d'eau, de gaz, etc. Certaines solutions techniques seront mises en place in-situ : recours aux énergies renouvelables, travail sur le caractère passif des bâtiments et le confort thermique en été, réduction de l'imperméabilisation, utilisation raisonnée des ressources par une adaptation des pratiques de gestion, d'entretien. En cas d'intervention sur les réseaux, celles-ci seront réalisées par les concessionnaires, conformément à la réglementation en vigueur. Les riverains seront tenus informés des éventuelles coupures afin de limiter le dérangement sur les activités.

Les effets cumulés des projets sont limités.

### 8.2.3.3 Environnement sonore

Les projets ciblés peuvent générer des nuisances sonores. A ceci s'ajoute les nuisances générées par l'activité routière, très importante dans ce secteur en lien avec la présence de la rocade et dans une moindre mesure, les activités industrielles du secteur.

Géographiquement proches, le projet du stade Rennais et le projet du MeM peuvent générer des effets cumulés.

- En phase chantier, le projet du stade Rennais a établi un maximum de niveau acoustique fixé à 75 dB(A). Des dispositifs de réduction des nuisances seront installés au besoin et les entreprises se conformeront à la réglementation en vigueur. Enfin, le chantier respectera des plages de travail autorisées. En cas de réalisation de travaux en dehors de ces plages, le maître d'ouvrage sollicitera un accord de la préfecture.

Le démarrage du chantier sur le site du MeM est prévu dans les dernières phases d'aménagement du chantier du stade Rennais. Le cumul des deux projets est susceptible d'augmenter temporairement les nuisances sonores dans ce secteur. A l'image du projet du stade, le chantier du MeM appliquera la réglementation en vigueur et une vigilance sera maintenue sur les nuisances générées par le chantier afin de limiter son impact sur les riverains.

Les effets cumulés en phase chantier pourront être ponctuellement significatifs et des mesures correctives (phasage des travaux les plus sonores, organisation entre les deux chantiers), seront appliquées en cas de dérangement. Ces effets seront néanmoins limités dans le temps.

- En phase exploitation, le projet du stade Rennais génère peu de nuisances. L'activité sportive est susceptible d'occasionner un peu de bruit liée à l'arrivée des véhicules et aux entraînements. Néanmoins, ceci reste très faible et n'occasionne que des nuisances très ponctuelles et classiquement associées aux activités humaines. Concernant le projet du MeM, le nouveau chapiteau a été conçu pour limiter au maximum les nuisances sonores. En soir de concert, seule l'activité des voitures est susceptible de générer des nuisances. Ceci reste donc limité aux arrivées et départs de véhicules. En période d'activité de la Guinguette, les concerts de plein air et l'activité du lieu génèreront du bruit. Des mesures ont été prises pour limiter ces impacts (voir dans les parties précédentes). De fait, les effets cumulés en phase d'exploitation des projets sont limités et réduits dans le temps.

### 8.2.3.4 Qualité de l'air

Les projets ciblés visent essentiellement des activités de loisirs, culturelles et de bureaux, qui génèrent, de par la nature même de leur fonctionnement, des émissions diverses qui peuvent impacter la qualité de l'air. L'impact majeur est néanmoins essentiellement lié à la circulation routière (automobile et poids lourds) qui occasionne notamment des rejets de particules fines qui dégradent la qualité de l'air. Les projets vont augmenter temporairement ces rejets lors de la phase travaux du fait de l'activité des engins de chantier. Néanmoins, cet impact est mineur au regard des émissions générales notamment liée aux déplacements routiers qui s'inscrivent dans le secteur avec notamment la proximité de la rocade de Rennes.

### 8.2.3.5 Ambiance lumineuse

Les projets ciblés sont tous munis d'un dispositif d'éclairage afin de permettre une poursuite des activités, notamment en hiver et la nuit. L'espace public est également déjà éclairé par des candélabres, plus ou moins récents, qui génèrent de la pollution lumineuse. Il est rappelé que ce secteur est déjà très fortement impacté par les rayonnements lumineux issus de la zone urbaine de Rennes.

Géographiquement proches, le projet du stade Rennais et le projet du MeM peuvent générer des effets cumulés. **Ces deux sites sont déjà munis de dispositifs d'éclairage.**

- Le projet du stade a bénéficié d'une analyse poussée car l'enjeu est de permettre un usage aisé des terrains tout en assurant une limitation des nuisances sonores. Certaines mesures ont ainsi été prises : utilisation de LED Ambre, installation de détecteurs de présence lorsque cela est possible, l'éclairage des terrains sera réalisé uniquement lors des phases d'activités sur ceux-ci.



- Le projet du MeM, s'implante sur un parking public qui bénéficie déjà d'un éclairage par des candélabres relativement vétustes. Dans le périmètre du projet, un nouveau dispositif d'éclairage sera installé respectant la réglementation en vigueur. Les LED Ambre seront privilégiées et l'éclairage sera orienté vers le bas. Au niveau de la guinguette, les guirlandes seront réinstallées. En dehors du périmètre de projet, l'éclairage existant sera maintenu.

Les effets cumulés des projets sur l'ambiance lumineuse du secteur sont limités au regard de la situation déjà existante. Les projets viseront une amélioration de l'ambiance lumineuse par l'installation de dispositifs plus adaptés et visant une limitation des nuisances.

### 8.2.3.6 Paysage

En termes de paysage les effets cumulés concernent potentiellement, au regard des projets ciblés, le centre administratif et sportif du Stade Rennais et le projet de requalification de la barre Thomas.

Ceux-ci peuvent contribuer de manière générale à atténuer la limite entre les espaces urbanisés de l'intra rocade et les espaces de l'extrarocade, à vocation plus agricoles et naturels.

Cette analyse est à pondérer grandement cependant : les bâtiments du centre administratif et sportif du Stade Rennais vont s'insérer dans un contexte où la présence végétale est forte, et des plantations complémentaires sont prévues, plantations qui contribueront à atténuer la perception des espaces bâtis depuis la rocade en particulier.

En ce qui concerne la barre Thomas, il s'agit d'un projet de requalification d'une ancienne friche industrielle, qui n'entraînera pas de réelle modification de l'occupation des sols mais qui sera plutôt le témoin du dynamisme urbain du secteur.

Aussi les impacts cumulés sont considérés comme très faibles à nuls.

### 8.2.3.7 Le milieu naturel

Les projets ciblés ont tous intégrés une démarche d'évitement, de réduction vis-à-vis de leur impact sur la biodiversité. Cette démarche a conduit à une modification significative des projets afin d'aboutir à un impact résiduel non significatif. Différentes mesures ont ainsi été prises : évitement des périodes sensibles pour la réalisation des travaux d'abattage, plantations de renforcement d'éléments bocagers ou de fourrés, mise en place d'abris pour la faune, gestion différenciée et suivi écologique des chantiers. Au cumul, les projets, qui s'implantent sur des milieux déjà anthropisés, ne porteront pas d'impact significatif aux espaces naturels et aux espèces sauvages les fréquentant. Dans le secteur, les espèces sont déjà adaptées aux zones urbaines et à l'environnement particulier qu'elles proposent (Par exemple,

le hémion d'Europe et le verdier d'Europe sont des espèces très présentes au sein des espaces verts urbains et des jardins).

## Scénario de référence et son évolution

Le scénario de référence vise à présenter l'état initial de l'environnement selon deux situations projetées : l'une avec la mise en œuvre du projet et l'autre en l'absence de mise en œuvre du projet.

### 1 Situation projetée avec la mise en œuvre du projet

Le déplacement du chapiteau et l'aménagement de nouvelles installations va renforcer l'attractivité du site et offrir une plus grande diversité d'usages à vocation culturelle. La présence de studios, de loges d'artistes, le jardin sous serre, le chapiteau et la guinguette constituent des éléments d'un même projet qui visent à permettre la poursuite de la dynamique qui s'est déjà installée sur le MeM actuel. L'objectif étant de pérenniser l'activité artistique, les différents éléments de projet sont tous interdépendants les uns des autres et permettront de promouvoir le développement culturel dans le secteur de la Préalaye. Il est ainsi attendu un développement des activités artistiques visant l'échange entre artistes, l'accueil et le développement de projets ainsi que la diversification des types de spectacles présentés. Le nouveau chapiteau, conçu pour limiter au maximum les émergences sonores lors des concerts réalisés en son sein devrait permettre de réduire fortement l'impact de l'activité sur les riverains.

Situé à proximité de la ville et bien desservi par des voies vertes pour des mobilités actives tout en restant relativement éloigné des zones densément peuplées, la guinguette du MeM se veut accessible par tous et notamment constituer un espace de respiration en sortie de bureau ou lors des pauses du midi. Cette guinguette est déjà existante et son activité sera pérennisée sur le site.

La phase travaux va constituer l'étape de projet la plus impactante et plusieurs mesures ont été prises par le projet pour en limiter les effets (gestion des matériaux, périmètre restreint de chantier, protection des arbres, défrichements en dehors de la période de sensibilité des espèces, etc.). En phase de fonctionnement, l'accès au site par des mobilités actives sera encouragé. Des stationnements vélos ont ainsi été prévu par le projet et la dynamique sera poursuivie par d'autres moyens mis en œuvre au fil de l'eau en phase exploitation.

Le périmètre projet accueille une biodiversité commune, dont les populations ne seront pas impactées de façon significative suite à la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction. Dans l'objectif de renforcer ces mesures, des mesures d'accompagnement sont également prévues par le projet. La définition d'espaces de quiétude, les replantations prévues, la perméabilité des clôtures, l'installation de nichoirs, la mise en place d'un éclairage adapté constituent les principales mesures permettant une poursuite de l'usage du site par la faune déjà présente.

### 2 Situation projetée en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet et en lien avec l'arrêt nécessaire de l'activité du MeM et du démontage des installations, les parkings retrouveront leur usage tel qu'il existait avant 2019. Ils seront ponctuellement utilisés pour les soirs de matchs et en dehors de ces périodes, resteront relativement vides.

La direction des jardins et de la biodiversité de la ville de Rennes qui gère cet espace poursuivra l'entretien des arbres et des alignements arborés qui continueront d'accueillir la faune commune actuellement présente. Au regard de l'usage et de la nature du sol (décharge et forte imperméabilisation) il n'est pas attendu d'augmentation de la surface végétalisée.

Au niveau de l'activité culturelle, l'impossibilité de réaliser le projet conduira à l'arrêt de l'offre proposée par le MeM ce qui engendrera une perte d'un site d'accueil de la culture sur le territoire Rennais.

## Notice d'incidences Natura 2000

Il existe aujourd'hui un vaste réseau de sites naturels européens, constituant un réseau Natura 2000, mis en place pour répondre à deux directives européennes : directives « Oiseaux » et « Habitats », ayant pour but de protéger et préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, prévoit que tout projet soumis à autorisation, approbation ou déclaration, dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon significative un site Natura 2000 doit faire l'objet d'une évaluation des incidences. Cette dernière porte sur les habitats et les espèces qui ont justifié la désignation du site, au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 et de manière proportionnée à l'importance de l'opération projetée.

L'objectif de l'évaluation des incidences Natura 2000 consiste à démontrer que les prescriptions d'un projet garantissent la conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 dans la zone concernée et ne génèrent pas d'impact significatif sur ces habitats et espèces.

Pour cela, les Documents d'Objectifs (DocOb) des sites Natura 2000 en question, lorsqu'ils en existent, sont tout d'abord étudiés et plus particulièrement les objectifs de conservation des espèces et habitats qu'ils contiennent. En l'absence de DocOb, ce travail s'opère à partir du Formulaire Standard de Données (FSD) correspondant au site Natura 2000.

L'étude des caractéristiques essentielles du projet est également effectuée, afin d'analyser ces dernières en fonction des objectifs de conservation précités, et de conclure à la présence ou non d'impacts significatifs causés par le projet sur le ou les sites Natura 2000.

Code MNHN	Nom	Distance au site
FR5300025	Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève	12 km
FR5302014 (ZSC)	Vallée du Canut	17 km
FR5312012 (ZPS)	Vallée du Canut	17 km

## 1 Présentation des sites Natura 2000 concernés

Les sites Natura 2000 les plus proches sont situés à plus de 10km du projet. Les données de présentation suivantes ont été extraites du formulaire standard de données des sites (INPN).

### ➔ Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève (ZSC)

La hêtraie-chênaies à houx et ifs, riche en épiphytes, est bien représentée (aspect caractéristique) et présente un état de conservation remarquable. Est présente également la hêtraie à aspérule à strate herbacée neutrophile. Certains secteurs boisés attenants aux cours d'eau (forêt de Rennes) sont occupés par une forêt alluviale résiduelle à aulnes, frênes et saules associés à un sous-bois de fougères, carex et sphaignes. Le site compte également un étang eutrophe à végétation flottante, (étang d'Ouée) aux eaux proches de la neutralité, en contact avec les landes sèches et des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire) des landes d'Ouée en situation préforestière. Les biocoenoses à Gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*).

Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant : espèce bocagère ou forestière liée à la présence de chênes, pour les larves et les adultes) et au milieu forestier d'une manière générale. Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE Oiseaux" telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin, espèces à faible répartition bretonne, considérées comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française.

**Vulnérabilité :** Le maintien voire l'amélioration du statut des espèces d'intérêt communautaire et de la qualité des habitats est directement liée à la nature du traitement sylvicole appliqué aux massifs forestiers. La présence de vieilles futaies avec sous étage (Pic mar), de vieilles futaies claires (Pic noir, Pouillot siffleur, Pouillot de Bonelli), d'arbres creux ou sénescents (chiroptères), et la conduite douce de la régénération des peuplements (non-introduction d'essences allochtones) devraient constituer des lignes de conduite essentielles pour la gestion sylvicole des peuplements.

### Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
M	1324	<i>Myotis myotis</i>
F	5315	<i>Cottus perifretum</i>
I	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>
P	1831	<i>Luronium natans</i>
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>
I	1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>
F	1096	<i>Lampetra planeri</i>
A	1166	<i>Triturus cristatus</i>
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>
M	1321	<i>Myotis emarginatus</i>
M	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>

#### ➔ Vallée du Canut (ZPS)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée (84 espèces recensées). Parmi elles, 12 espèces nicheuses (Busard St-Martin, Caille des blés, Faucon crécerelle, Tourterelle des bois, Tarier pâtre, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur, Pic vert, Alouette lulu, Fauvette pitchou, Gobe-mouche gris, Bruant jaune) ainsi que 8 espèces de passage (Rouge-queue à front blanc, Hirondelle rustique, Pie-grièche écorcheur, Bondrée apivore, Effraie des clochers, Pic mar, Pic noir, Alouette des champs) présentent une forte valeur patrimoniale.

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides

oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryolichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

**Vulnérabilité :** Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

### Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>
B	A236	<i>Dryocopus martius</i>
B	A238	<i>Dendrocopos medius</i>
B	A246	<i>Lullula arborea</i>
B	A302	<i>Sylvia undata</i>
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>

#### ➔ Vallée du Canut (ZSC)

La vallée du Canut présente un intérêt important au niveau régional et national par la présence de milieux naturels remarquables fréquentés par une avifaune riche et diversifiée, dont plusieurs espèces sont

inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux " (ce qui a justifié pour ce même périmètre la désignation d'une ZPS).

La mosaïque d'habitats d'intérêt communautaire que compte le site, comme les pelouses acidiphiles atlantiques des affleurements rocheux, les landes sèches, humides et mésophiles et les prairies humides oligotrophes, constitue des milieux privilégiés pour la faune et contribue ainsi à l'intérêt et la diversité biologique du site. Ces milieux sont les habitats d'espèce des oiseaux présents sur le site.

Le site s'avère être un ensemble de premier plan autant au niveau esthétique, phytosociologique que floristique. Il est principalement composé de landes, de pelouses et de boisements. Mais ce sont les nombreuses occurrences d'affleurements rocheux, qui avec leur complexe d'association bryolichéniques, herbacées et chamaephytiques, génèrent fréquemment une grande diversité végétale. La dynamique des groupements est faible, étant donné leur localisation sur des sols peu profonds, vite asséchés, et qui plus est pauvres en nutriments.

**Vulnérabilité :** Le site subit l'impact de nombreux facteurs socio-économiques tels que la déprise agricole due à l'escarpement de la vallée, la chasse pratiquée sur l'ensemble du site et la fréquentation du public qui a un impact non négligeable, surtout en hiver (moto, VTT).

**Espèces ayant conduit à la désignation du site Natura 2000 :**

Espèce		
Groupe	Code	Nom scientifique
M	1324	<i>Myotis myotis</i>
M	1355	<i>Lutra lutra</i>
F	5315	<i>Cottus perifretum</i>
P	1831	<i>Luronium natans</i>
I	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>
I	1084	<i>Osmoderma eremita</i>
F	1096	<i>Lampetra planeri</i>
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
M	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>

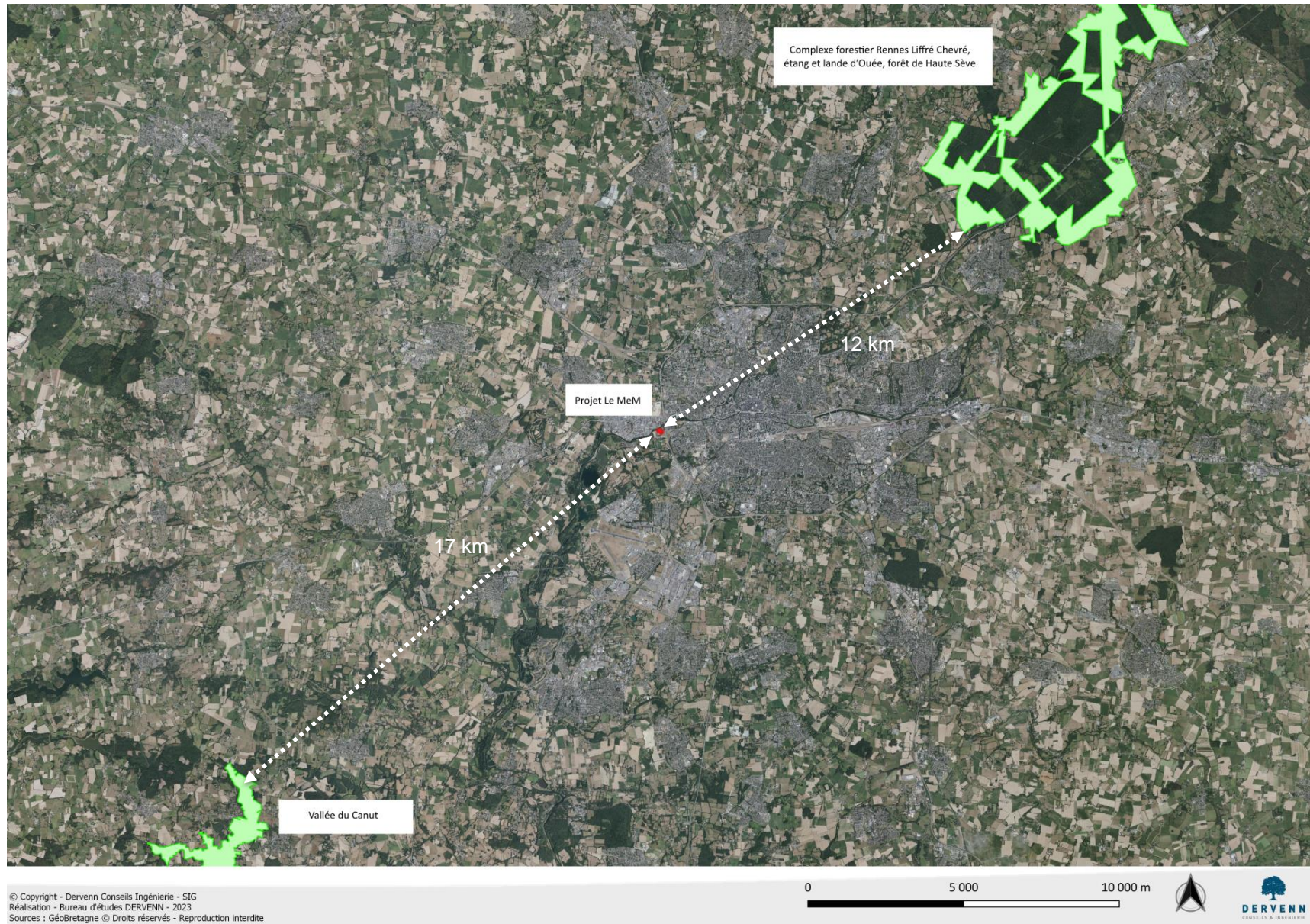
## 2 Analyse des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000

Le projet et les trois sites Natura 2000 les plus proches ne sont pas en interaction directe. Il n'est pas prévu d'incidences directes du projet sur le réseau Natura 2000.

Le périmètre d'étude étendu comprend deux espèces d'intérêt communautaire : le grand capricorne et la barbastelle d'Europe. Concernant le grand Capricorne, les arbres colonisés sont situés en bord de Vilaine, à plus de 100 mètres du projet. Le projet n'impact pas de chênes matures susceptibles de servir d'habitat à l'espèce à court ou moyen terme. Il n'est donc pas prévu d'impact sur cette espèce.

Concernant la barbastelle d'Europe, les études mettent en évidence très peu de contacts avec l'espèce. Sa présence est semble-t-il très occasionnelle dans le secteur et probablement associée à un comportement de chasse ou de transit. Il s'agit également une espèce très mobile plutôt à tendance forestière. Le projet ne comprend pas d'habitats favorable à cette espèce. Les contacts ont été réalisés dans la haie bocagère présente à l'extrémité ouest du site d'étude, située à environ 100 mètres du projet. Il n'est pas prévu d'impact sur cette espèce.

Au regard de **la nature et des caractéristiques du projet, des objectifs de conservation** des trois sites Natura 2000 les plus proches, il est conclu qu'**aucune incidence du projet n'est susceptible d'aller à l'encontre des objectifs de conservation du réseau Natura 2000.**



Carte 124: localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet

# Méthodes et auteurs de l'étude d'impact

## 1 Auteurs

L'étude d'impact a été assemblée par DERVENN Conseils & Ingénierie qui s'est également chargé du volet milieu naturel et du volet paysager de l'étude d'impact. L'agence LIAP s'est chargée de la présentation du projet paysager, l'agence Vivement Maintenant s'est chargée de la présentation du projet architectural et des thématiques annexes. Le bureau d'étude IAOSENN s'est chargé du projet pluvial et le bureau d'étude ORA s'est chargé du volet VRD.

DERVENN Conseils et Ingénierie 4 rue du Grand Rigné 35 830 Betton	Liap 12 allée Jean-François Le Gonidec 35 000 Rennes	Vivement Maintenant Caran 35 150 Chanteloup	ORA VRD 5 rue du Louis D'Or 35 000 Rennes	IAOSENN 29 rue de Chantepie 35 770 Vern sur Seiche
				
Chef de projet : Marine MAHIEU	Paysagiste : Claire-Marie BOMARD	Architecte : Richard BONJOUR	Chef de projet : Rémi THEBAULT	Chef de projet : Alicia COSTARD

Domaine d'intervention	Nom
Faune – hors chiroptères	Alban LEBOCQ
Flore	Vincent GUILLEMOT
Chiroptères	Loïse HUOT
Zones humides	Charles CALVET
Paysage (état initial, impacts et mesures)	Jeremy PIERRA (paysagiste DPLG)

A noter également la contribution, au travers d'études spécifiques :

- Du bureau d'études IMPULSE – 12A rue du Patin Tatelin 35 700 Rennes qui a réalisé l'étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables.
- Du bureau d'étude FLUELEC – 32 bis rue de Rennes 35 510 Cesson Sévigné qui a réalisé les études fluides et énergies au niveau des bâtiments.
- Du bureau d'étude AQUA & TERRA – 9 square Delambre 75 014 Paris qui a réalisé le diagnostic pollution.
- Du bureau d'études ICSEO – ZA 5 rue des Frères Lumières 35 530 Noyal sur Vilaine qui a réalisé les études de sol.

## 2 Prospections de terrain

### 2.1 Périodes de prospections et conditions météorologiques

Tableau 70 : calendrier et conditions météorologiques des visites

Dates	Condition d'intervention	Typologie de mission
15/12/2022	5°C à 9h00 - Couverture nuageuse élevée 6/8, vent faible et absence de pluie	Amphibien (recherche d'habitat) / avifaune hivernante
28/02/2023	10°C à 19h30 - Couverture nuageuse élevée 6/8, vent faible et pluie fine	Amphibiens
14/03/2023	8°C à 9h30 - Couverture nuageuse faible 2/8, vent faible et absence de pluie	Avifaune prénuptiale
12/04/2023	5,6 - 13,4°C - Couverture nuageuse moyenne, faibles précipitations la semaine précédant les inventaires et grosse averse le jour d'avant (18,8 mm)	Inventaire des zones humides
14/04/2023	10-12°C en matinée - Couverture nuageuse élevée 7/8, faibles pluies en début de matinée puis arrêt des précipitations. vent faible 10°C en soirée Couverture nuageuse élevée 6/8, faibles en début de matinée puis arrêt des précipitations. vent faible	Avifaune (reproduction) / insectes / mammifères / reptiles / amphibiens
18 au 19/04/2023	7-12°C, absence de pluie, vent faible, couverture nuageuse faible	Chiroptères (enregistrements passifs)
09/05/2023	11-13°C - Couverture nuageuse élevée 7/8, vent faible et absence de pluie	Avifaune (reproduction) / insectes / mammifères / reptiles
16/05/2023	-	Flore
31/05/2023	20-23 °C - Couverture nuageuse faible 1/8, vent faible et absence de pluie	Reptiles / mammifères
23/06/2023	23-26°C - Couverture nuageuse faible 2/8, vent faible et absence de pluie	insectes / mammifères / reptiles
10/07/2023	20-24°C - Couverture nuageuse faible 3/8, vent faible et absence de pluie	insectes / mammifères / reptiles
08 au 09/08/2023	12-21°C, absence de pluie, vent faible, couverture nuageuse faible	Chiroptères (enregistrements passifs)
18/09/2023	18-20°C - Couverture nuageuse élevée 7/8, vent faible et absence de pluie	Avifaune post nuptiale / insectes / mammifères / reptiles
19 au 20/09/2023	14-18°C, absence de pluie, vent faible à moyen, couverture nuageuse forte	Chiroptères (enregistrements passifs)
20/10/2023	10-15°C Couverture nuageuse élevée 7/8, vent modéré et pluie faible	Avifaune post nuptiale / insectes / mammifères / reptiles



## 2.2 Difficultés concernant les diagnostics naturalistes

Le parking de la Piverdière est un site très fréquenté par l'homme de jour comme de nuit. Les passages sont particulièrement importants en période printanière et estivale. Ceci a conduit à plusieurs difficultés :

- La présence d'un dérangement constant, même en nocturne. Le site étant un lieu de rencontre notamment au sein des bandes boisées ceinturant le site d'étude
- Le risque de vandalisme ou de vol de matériel qui n'a pas permis de poser des plaques à reptiles, ni de pièges photographiques et donc entraîné une recherche très approfondie de ce groupe afin de maximiser les chances d'observations.
- Un entretien relativement important du site qui entraîne une contrainte sur la végétation et sur la richesse biologique relevée lors des passages.

## 2.3 Méthode d'inventaire de la flore

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue à pied par le botaniste en période favorable à l'observation de la flore et du développement des végétations, selon les compositions d'occupation du sol observées par photographies aériennes lors de la préparation de terrain.

Chaque végétation a été délimitée sur le terrain sur la base de critères de composition végétale, de topographie et/ d'état de conservation, via un outil de cartographie GPS. Les espèces végétales caractéristiques ont été relevées sur le terrain afin de permettre le rattachement aux nomenclatures européenne EUNIS et française Corine Biotope, ainsi qu'aux habitats d'intérêt communautaire Natura 2000.

Par ailleurs, un relevé exhaustif de la flore présente a été réalisé au fil des passages sur le terrain. Une attention particulière a été portée aux espèces à statuts (listes rouges régionale, protections...), qui le cas échéant ont été dénombrées et localisées à l'aide d'un GPS. Les espèces inscrites sur la Liste des plantes invasives, élaborée par le Conservatoire Botanique National de référence du territoire d'étude, ont également été localisées.

Les cartographies des végétations et de la flore d'intérêt ont été réalisées sur la base des observations de terrain effectuées en période printanière et estivale.

## 2.4 Méthode d'inventaire des Insectes

Les insectes sont de très bons indicateurs biologiques mais le grand nombre d'espèces et les difficultés de détermination ne permettent pas d'effectuer des inventaires exhaustifs sur de grandes surfaces. Il convient donc de cibler la prospection entomologique sur des groupes présentant un intérêt patrimonial et dont l'échantillonnage est matériellement utilisable. De manière générale, les meilleures périodes de prospections ont lieu de la fin avril jusqu'au début du mois de septembre : principales périodes durant lesquelles les insectes adultes apparaissent.

Afin de pouvoir augmenter les potentialités de détection, les conditions météorologiques doivent être favorables, la couverture nuageuse, l'absence de vent et de pluviométrie sont des paramètres importants qui ont été pris en compte (voir détails des prospections ci-dessous).

### 2.4.1 Inventaire des Odonates

Les inventaires sont réalisés en recherchant les espèces au statut patrimonial les plus forts au regard des habitats présents sur la zone d'étude (chaque espèce ayant des exigences écologiques qui lui sont propres). Toutes les espèces d'odonates observées lors de ces inventaires ont été identifiées. Les prospections ont été réalisées en utilisant les techniques de capture les plus adaptées pour inventorier ce groupe taxonomique, à savoir la chasse à vue et la recherche d'exuvies.

La chasse à vue se fait généralement par le biais de prospections actives à l'aide d'un filet à papillon et d'une paire de jumelles (Kite Bonelli 10x42 2.0). Les habitats systématiquement prospectés ont été : les fossés, les haies exposés, les prairies, les bords de Vilaine.

Les observations se sont déroulées pendant les heures les plus favorables à l'activité des Odonates (10h – 16h30) par beau temps (températures pas trop fraîches, couverture nuageuse faible et vent modéré).

### 2.4.2 Inventaire des Orthoptères

L'ensemble des milieux favorables à ce groupe d'espèces a été prospecté (prairies, zones rases, zones sableuses, etc.). Les individus rencontrés ont été identifiés au chant (stridulation) ou à vue (en utilisant un filet à papillon et/ou un filet fauchoir). Les inventaires ont été réalisés en recherchant les espèces aux statuts patrimoniaux les plus forts au regard des habitats présents sur la zone d'étude (chaque espèce ayant des exigences écologiques qui lui sont propres).

### 2.4.3 Inventaire des Papilionoidae

L'inventaire des Papilionoidae s'est effectué à vue, en prospectant les milieux les plus favorables (prairies, haies buissonnantes et fossés). L'identification des différentes espèces est faite à l'aide d'une paire de jumelles et lorsque cela est nécessaire après avoir capturé l'individu au filet. Les prospections se sont déroulées tout au long de la journée dans des conditions météorologiques favorables (absence de vent et de pluie).

### 2.4.4 Inventaire des Coléoptères saproxyliques

L'objectif a été de localiser les arbres potentiellement favorables à ce groupe d'espèces (arbres âgés et/ou présentant des cavités). Généralement, les essences les plus utilisées sont le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Châtaignier (*Castanea sativa*). La zone d'étude a été parcourue dans sa totalité à la recherche d'arbres présentant des potentialités d'accueil.

Pour caractériser la présence de Grand Capricorne, il peut être observé :

- la présence de trous d'émergence ovoïdes dans des arbres, souvent des chênes, vivants ou sénescents ;
- des restes d'individus au pied d'arbres présentant des trous d'émergence ;
- des individus sur un arbre en période favorable (de juin à août).

Afin de confirmer la présence d'individus au sein des arbres présentant des indices de présence, des inventaires doivent avoir été réalisés de début juin à fin août, en début de nuit pour observer les imagos. Des traces d'adultes ou des indices d'émergence de l'année peuvent être observés jusqu'à fin septembre. **La présence de sciure à l'entrée des trous d'émergence ou au pied des arbres sous les trous vaut indice de présence certaine de l'espèce** (observable en juillet – période d'activité de l'espèce).

Limite de la méthode :

- La détection de la présence d'insectes, notamment saproxylophages est délicate. Concernant le Grand Capricorne, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsque qu'il s'agit d'arbres faiblement colonisés et/ou lorsque des éléments, tel que le Lierre ou les ronces, rendent difficile l'observation du tronc. Les potentialités d'accueil sont néanmoins notées.

### 2.5 Méthode d'inventaire des amphibiens

Les inventaires ont consisté en combinant plusieurs méthodes d'inventaires complémentaires, destinées à pouvoir contacter l'ensemble des espèces présentes dans les habitats de reproduction de la zone d'étude (ornières, fossés et étangs poissonneux).

La première méthode a consisté en la détection diurne et visuelle des pontes.

La deuxième méthode a été réalisée de façon nocturne et se basait sur :

- la détection auditive des anoures (crapauds et grenouilles), pour lesquels le chant des mâles en période de reproduction est facilement audible.
- La détection visuelle (à l'aide d'une lampe et d'un troubleau) des adultes des autres espèces d'anoures (n'ayant pas de chant très sonore) ainsi que des urodèles (salamandres et tritons).

Les prospections nocturnes commencent dès la tombée de la nuit. Elles débutent par une phase d'écoute d'environ 10 minutes, à proximité de la mare, au cours de laquelle les individus chanteurs d'anoures sont identifiés et comptabilisés. Les berges sont ensuite parcourues durant 20 minutes, en balayant les berges et les mares à l'aide d'une source lumineuse afin de détecter les individus adultes et les pontes qui sont alors identifiés et dénombrés.

Les prospections se sont déroulées dans des conditions climatiques favorables à l'activité des amphibiens et optimales à leur détection (température supérieure à 5°C, absence de vent fort, absence de pluie ou pluie faible lors du passage nocturne). Un troubleau a été utilisé afin de confirmer l'identification de certaines espèces (cas des larves notamment). Dans ce cas, les individus, une fois identifiés ont été rapidement relâchés à l'endroit précis de la capture.

- Premier passage (diurne / nocturne) réalisé le 28/02/2023
- Deuxième passage (diurne / nocturne) réalisé le 14/04/2023

Compte tenu des risques de propagation de champignons létaux (*Batrachochytrium salamandrivorans* et *Batrachochytrium dendrobatidis*) pour les amphibiens récemment détectés dans le sud de la Belgique, le matériel sera désinfecté (à l'aide d'une solution de Virkon) avant et après chaque passage sur le terrain.

### 2.6 Méthode d'inventaire des reptiles

Des prospections matinales ont été réalisées afin de détecter d'éventuels individus en thermorégulation dans les habitats favorables de la zone d'étude. Ces habitats sont généralement des zones de transition et de lisière (tas de branches et de pierres, vieux bâtiments, pieds de haies, entrée de terriers de lapins et chablis).

## 2.7 Méthode d'inventaire de l'avifaune

### 2.7.1 Avifaune nicheuse

Des inventaires basés sur la méthode ONCB (*Oiseaux Nicheurs Communs de Bretagne*) a été mis en place. La première étape consiste à définir sur le site des points d'écoute et un itinéraire de relevé qui permet de couvrir l'intégralité du site en laissant peu de secteurs à moins de 200 m de distance, idéalement à une distance de 100 m dans des habitats denses (forêts) ou derrière une barrière physique et visuelle.

Lors de chacun des passages, les observations sont notées sur une ortho photo, sur laquelle les points d'écoute et l'itinéraire de relevé est tracé. La date de passage et les détails de contexte éventuels sont notés pour chaque session. Les observations sont notées selon la codification ATLAS<sup>2</sup>, qui permettra de définir la nidification des espèces.

Le comptage commence au lever du soleil et se termine dans la mesure du possible avant 11h. Ces comptages sont être réalisés dans des conditions météorologiques favorable en privilégiant les jours sans pluie, avec vent nul à faible et sans brouillard.

Deux passages (espacés de 4 semaines) ont été réalisés entre le début du mois d'avril et la mi-juin :

- L'un afin de tenir compte des nicheurs tardifs (Bondrée apivore, sylvidés, Tourterelle des bois, Guêpier d'Europe, Lorient d'Europe, etc.),
- L'autre afin de prouver la reproduction d'un maximum d'espèces nicheuses. Une attention particulière a été portée sur la détection des comportements révélateurs d'une nidification certaine (nids, nourrissages, défense de territoire, etc.) et les indices indirects de présence ont également été recherchés (pelotes de rejections, plumes et cadavres).

<sup>2</sup> Codes décrivant de manière simple les principaux comportements ou signes de reproduction des oiseaux et indiquent si la reproduction est possible, probable ou certaine.

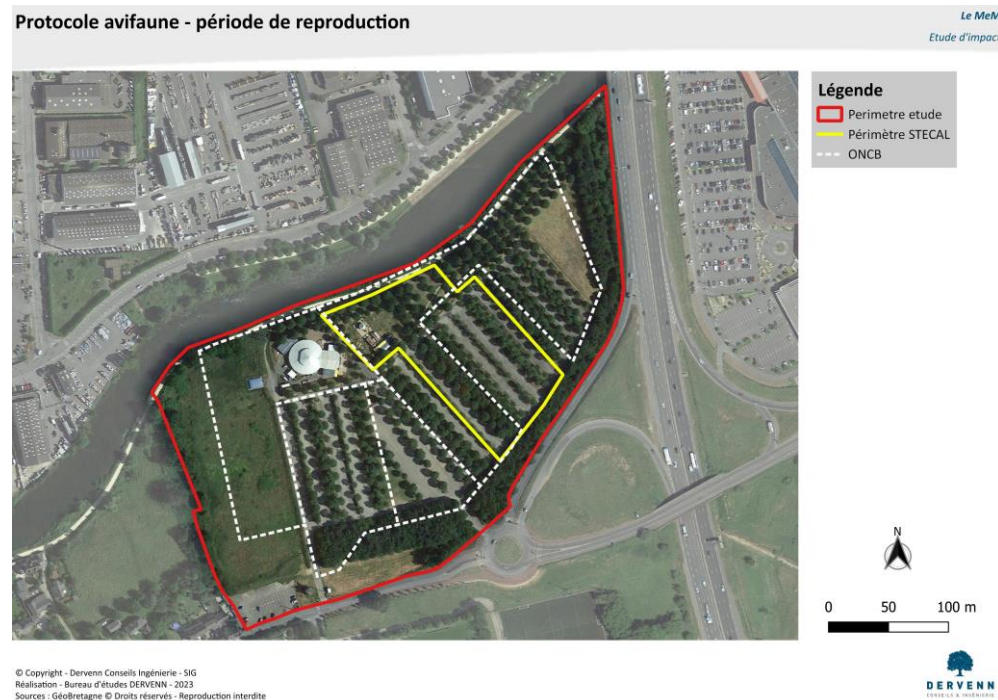


Figure 115.: Localisation du parcours ONCB

### 2.7.2 Méthode d'inventaire de l'avifaune hivernante et migratrice

Des inventaires par **point** et **transect** d'observations sur les milieux les plus favorables à l'accueil de l'avifaune hivernante/migratrice, ont été réalisées sur le périmètre d'étude. Les transects permettent de couvrir la quasi-totalité de la zone d'étude et ainsi les différents habitats qui la constituent. Ils sont parcourus à faible vitesse par le naturaliste et doivent être réalisés en période favorable et des conditions météorologiques favorables (absence de pluie et vent fort).

L'ensemble des individus sont identifiés, quantifiés et répertoriés sur la carte. leurs comportements sont également précisés afin de préciser le fonctionnement ornithologique du site (zone de nourrissage / dortoir ...).

Les périodes idéales de prospections sont les suivantes :

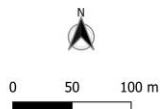
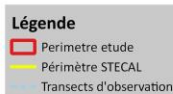
- Hivernants : décembre et janvier ;
- Migrateurs prénuptiaux : mars et avril ;
- Migrateurs postnuptiaux : août à octobre ;

Les zones les plus favorables pour l'accueil de l'avifaune en hiver/ en migration sur la zone d'étude sont :

- Les espaces boisés (boisements mixtes et feuillus) ;
- La vilaine comme axe de transit ;
- Les espaces ouverts prairiaux (pour les passereaux).

#### Protocole avifaune - période de migration / hivernage

Le MeM  
Etude d'impact



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN - 2023  
Sources : GéoBretagne © Droits réservés - Reproduction interdite

Figure 116: Localisation des points et transect d'observations

## 2.8 Méthode d'inventaire des Mammifères

### 2.8.1 Inventaire des Mammifères terrestres

L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été prospectée à la recherche de traces et indices de présence de mammifères (empreintes, fèces, crotoniers, réfectoires, restes de repas...). Une attention particulière est portée aux mammifères protégés (Ecureuil roux, Hérisson d'Europe...).

### 2.8.2 Inventaire des chiroptères

#### ➔ Recherche de gîtes

Les exigences écologiques des chiroptères impliquent l'utilisation de gîtes à des périodes différentes pour des besoins différents :

- Gîtes d'hivernation : souterrains, bâtis ou gîtes forestiers fréquentés entre octobre et février-mars,
- Gîtes de maternité (gestation, mise bas et allaitement) : souterrains, bâtis ou gîtes forestiers fréquentés entre avril et septembre,
- Gîtes de repos diurnes (chasse).

Les gîtes potentiels offerts par les arbres plutôt âgés (cavités, écorce décollée, fissures...) ont été recherchés au sein ou à proximité immédiate de l'emprise projet, lors des prospections des insectes saproxylophages et par photo interprétation. Il est néanmoins impossible de réaliser un inventaire exhaustif, et il s'avère difficile d'avérer la présence de chiroptères dans les gîtes arboricoles.

Nous proposons une méthodologie basée sur une campagne estivale pour la recherche des gîtes de reproduction et de maternité qu'ils soient forestiers, hypogés ou dans des constructions humaines. Cette campagne permet également de repérer les gîtes potentiels pour une utilisation hivernale.

#### ➔ Evaluation de l'activité

L'inventaire des espèces de chiroptères présent sur le site repose sur une méthodologie de détection et d'analyse des ultrasons émis en chasse ou en déplacement :

- une phase d'enregistrement passif à l'aide de SM4bat ;

En effet, les chiroptères sont nocturnes et utilisent un système d'écholocation afin de se déplacer et s'alimenter. Chaque espèce présente des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres (type de signaux et fréquences spécifiques). L'écoute et l'analyse de ces signaux permettent ainsi de déterminer les espèces présentes sur le site.

Trois périodes sont particulièrement favorables pour l'écoute des chiroptères :

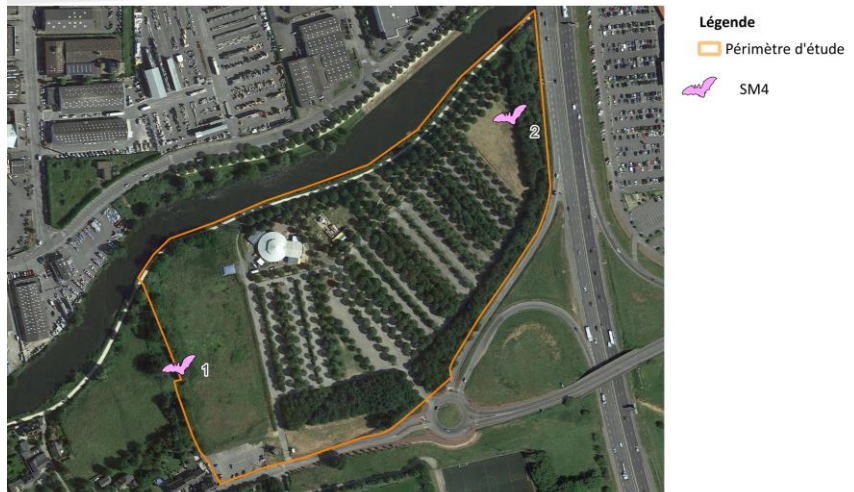
- Le printemps (période de transition – gestation, début des mises bas et élevage des jeunes) ;
- L'été (mise-bas et élevage des jeunes) ;
- L'automne (accouplement et période de transition) ;

Les inventaires acoustiques ont été réalisés de nuit aux périodes et conditions météorologiques optimales (absence de précipitations et de vents forts) au sein de zones favorables aux déplacements et à l'activité de chasse des chiroptères (lisières boisées, haies bocagères, mares, étangs, voutes arborées,...).

#### Enregistrement passif à l'aide d'un détecteur automatisé

Trois sessions (printemps, été, automne) d'une nuit d'enregistrement des ultrasons ont donc été réalisées à l'aide de 2 détecteurs automatisés fixes de type SM4BAT couplés à un microphone ultrason SM3-U1 (Enregistrement des émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences).

#### Localisation des enregistreurs (SM4BAT)



© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG  
Réalisation - Bureau d'études DERVENN  
Sources : GéoPortail © Droits réservés - Reproduction



0 60 120 m



Carte 125: localisation des SM4

## ➔ 6 nuits d'enregistrements au total

Les points d'écoute ont été positionnés afin de couvrir tous les habitats de l'aire d'étude immédiate et rapprochée tout en évitant au mieux les recouvrements entre les zones étudiées :



A l'issue des écoutes, la liste des espèces contactée est établie par analyse sur un logiciel de détermination automatique : Sonochiro@V4 (uniquement pour traiter les écoutes passives). Au vu du taux d'erreur relativement important de ce type de logiciel, les séquences valides sont filtrées manuellement selon les indices de fiabilité de groupe, en s'appuyant sur le référentiel élaboré par T. Dubos (2020)<sup>1</sup>. Ces analyses spécifiques sont effectuées à l'aide du Logiciel Batsound®. Les séquences de mauvaise qualité ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilités de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur.

Les résultats de ces analyses permettent de préciser l'activité chiroptérologique (en nombre de contacts/heure) sur les divers secteurs inventoriés, et ce durant l'ensemble de la phase nocturne.

La distance de détection varie selon les espèces et le milieu dans lequel elles évoluent. Afin de corriger ce biais, l'activité est pondérée par un coefficient de détectabilité de l'espèce selon la publication « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » de Michel BARATAUD (2012).

\*DUBOS, T. (2020). Pourquoi la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) se plaît-elle en Bretagne?... et autres questions étudiées grâce au référencement des enregistrements acoustiques passifs. *Symbioses*, ns, 38, 37-52.

## 2.9 Inventaire des zones humides

Les prospections se sont déroulées en période printanière avec des sols frais mais non détrempés. Les observations se sont portées principalement sur les caractéristiques pédologiques des sols (période non favorable aux inventaires floristiques et parcelles entretenues régulièrement).

Les données d'inventaire pédologique ont ensuite été recroisées avec les données de l'inventaire de la flore et de la caractérisation des habitats.

La période d'intervention est marquée par un **début de printemps relativement humide** par rapport à la normale. En effet, la station météorologique de Rennes-St jacques (environ 10 km de la zone d'étude) rend compte de 92,2 mm en mars (contre 52 mm en moyenne sur la période 1981-2010) et 75,9 mm en avril (contre 51 mm en moyenne sur la période 1981-2010) – source : Données infoclimat.fr et Météo Breizh

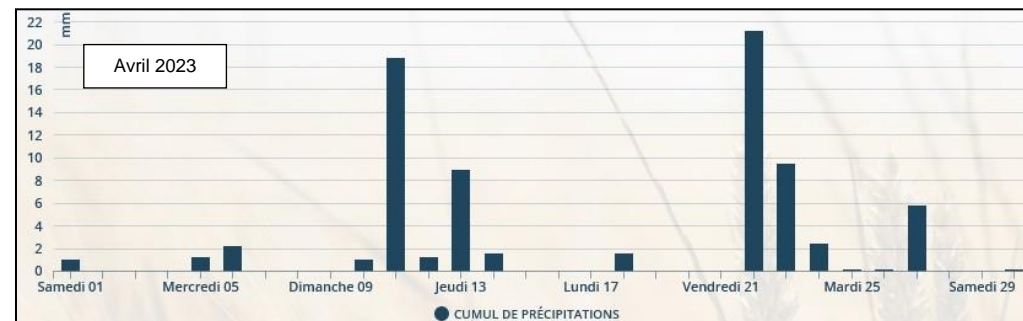
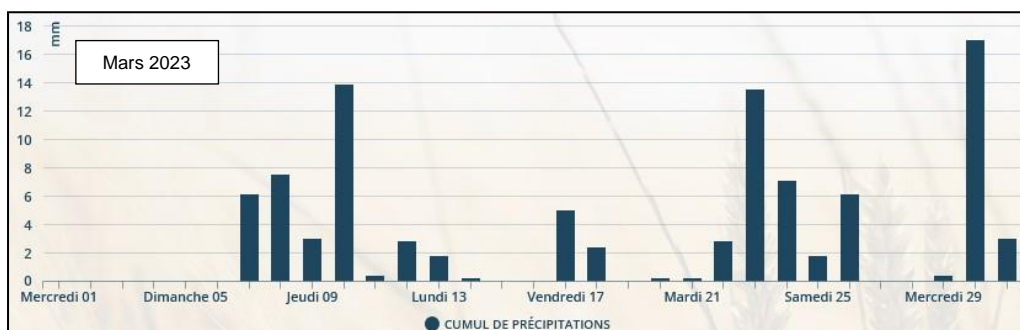


Figure 117: Pluie journalière des mois de mars et d'avril 2023 à la station de Rennes St-jacques- Données infoclimat.fr et Météo Breizh

### 2.9.1 Critères de délimitation des zones humides

Afin de déterminer l'emprise des zones humides conformément à la réglementation en vigueur, nous nous sommes basés sur les 4 critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 : la présence d'eau, la dominance d'une végétation hygrophile, l'hydromorphie du sol et la topographie. En effet, suite à la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office français de la biodiversité, les zones humides sont de nouveau définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Il rend caduque l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017

#### 2.9.1.1 Présence d'eau

La présence d'eau donne des informations sur le caractère inondable de la zone (permanente ou temporaire mais prolongée et indépendante des crues).

#### 2.9.1.2 Dominance de la végétation hydrophile

La détermination de cette végétation repose sur l'identification de plante dite hygrophiles c'est à dire de plante qui ont besoin de beaucoup d'eau pour leur développement : joncs, laïches, saules... et/ou l'identification d'un habitat dit « humide » selon l'arrêté du 1er octobre 2009 et se référant à la typologie CORINE Biotopes (système hiérarchisé de classification des habitats européens).

#### 2.9.1.3 Hydromorphie du sol

L'étude de l'hydromorphie du sol consiste à identifier la présence de traits rédoxiques et/ou réductiques à moins de 50 cm de profondeur et s'intensifiant en profondeur. Les traits rédoxiques (ou pseudogley)

correspondent à l'oxydation du fer et se matérialise par des tâches de couleur rouille ou des concrétions ferro-manganiques. Les horizons rédoxiques témoignent donc d'engorgements temporaires. Les traits réductiques (ou gley) se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau.



Figure 118: Traces rédoxiques observées dans le sol (© Dervenn)

Des sondages pédologiques ont été effectués à l'aide d'une tarière à main, permettant des sondages jusqu'à 120 cm de profondeur.

Conformément à la circulaire d'application de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009, « l'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

[...] **La morphologie des classes IV d, V et VI** (classes d'hydromorphie des sols décrites ci-dessus) **caractérisent des sols de zones humides** pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement »

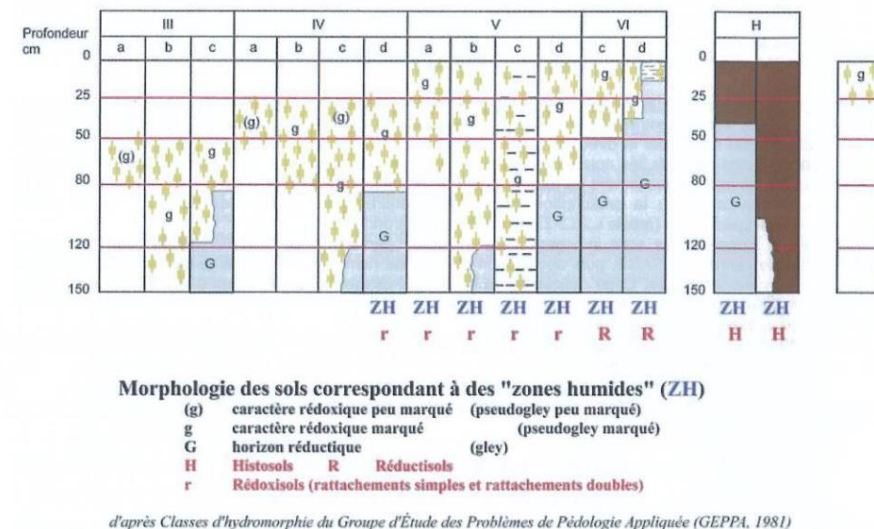


Figure 119: Classes d'hydromorphie des sols selon le classement GEPPA

### 2.9.1.4 Topographie

L'observation de la topographie d'un site permet d'extrapoler le niveau de la nappe grâce aux courbes de niveau, au niveau supérieur des marées de hautes eaux ou à la limite supérieure de la zone inondable, ou d'une zone de rupture de pente. Le critère topographique est exploité pour affiner les éléments de délimitations des critères précédents.





## Annexe 1. Etude géotechnique – mission PIG - ICSEO –2023

---

**Agence**

Ouest

5, rue des Frères Lumière  
ZA La Richardière  
35530 NOYAL-SUR-VILAINE  
Tél. 02 23 35 18 71

**Numéro d'affaire**

35.230598

**Apprentie géotechnicienne**

Mme Lucille GUEMAS  
*lucille.guemas@icseo.com*

**Responsable d'agence**

M. Romain FESTUOT  
*romain.festuot@icseo.com*

# ETUDE GEOTECHNIQUE

## Mission PIG

### RENNES (35)

#### Centre de Production des Paroles Contemporaines

#### Prélèvements pour étude pollution

Version	Date	Nb pages		Révisions	Contrôle interne	
		Texte	Annexes		RFE	OMA
1	30/05/2023	19	17	Rapport complet	RFE	OMA

Observations :

# SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	4
1.4. PHOTOGRAPHIES AERIENNES (1947 A 2011)	6
1.5. TOPOGRAPHIE	8
1.6. SYNTHESE DES ETUDES DE SOL REALISEES SUR LA ZONE	8

<b>2. MISSION</b>	<b>9</b>
-------------------	----------

<b>3. RECONNAISSANCE</b>	<b>9</b>
--------------------------	----------

3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	9
3.2. RESULTATS DES SONDRAGES ET ESSAIS	9
3.3. HYDROGEOLOGIE	10
3.4. RISQUE D'INONDATION	11
3.5. EXPOSITION DES ARGILES AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT	11
3.6. AGRESSIVITE DU SOL SUR LE BETON - MISSION G2 AVP REFERENCE 35.220276	12
3.7. CAVITES SOUTERRAINES – CARRIERES - EXPLOITATIONS	13
3.8. RISQUE SISMIQUE	13
3.9. POLLUTION	14

## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

## CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

## ANNEXES

*Le présent rapport comprend 19 pages et 17 pages d'annexe.*



## 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

### 1.1. Généralités

<b>Lieu :</b>	<b>RENNES (35 000)</b>
<b>Adresse :</b>	Parking de la Piverdière, route de Sainte Foix Parcelles cadastrales DW n°29 à 31 et 92 – 10 000 m <sup>2</sup>
<b>Désignation :</b>	Prélèvements pour étude pollution
<b>Donneur d'ordre :</b>	<b>ALMIDIAG</b> 12 rue de la Croix Blanche 60 430 PONCHON En la personne de M. Alexandre DONZELLE
<b>Maître d'ouvrage :</b>	<b>Centre de Production des Paroles Contemporaines</b> 57 Quai de la Prévalaye 35 000 RENNES Commande du 04/04/2023
<b>Intervention in situ :</b>	Les 26 et 27 avril 2023

### 1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette mission aucun document ne nous a été communiqué :

Dans le cadre de la mission G2 AVP, référencée 35.220276, datée du 24/05/2022, les documents suivants nous ont été communiqués par le bureau VIVEMENT MAINTENANT :

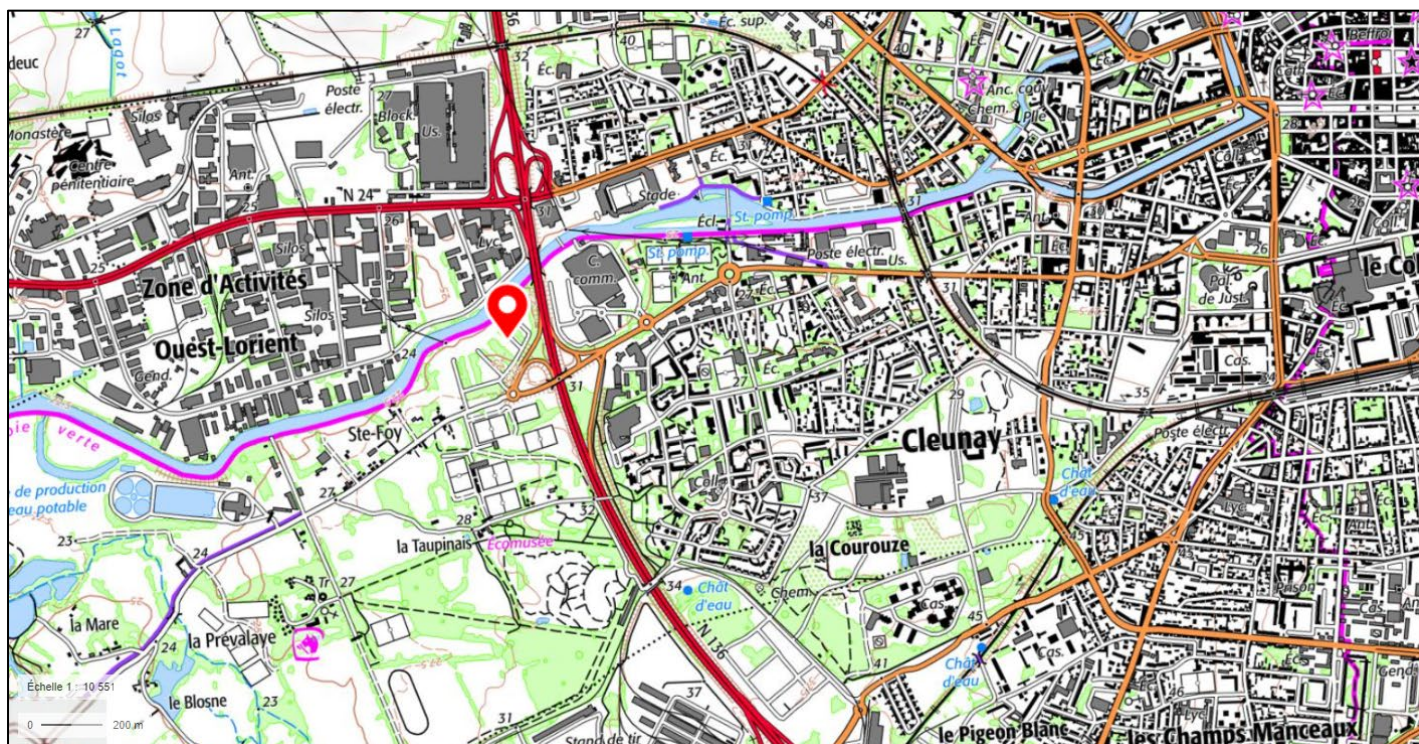
- plan de masse de l'existant, échelle 1/1500 et daté du 26/11/2021 ;
- plan topographique du site, échelle 1/100 et daté de novembre 2017.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en un diagnostic pollution.

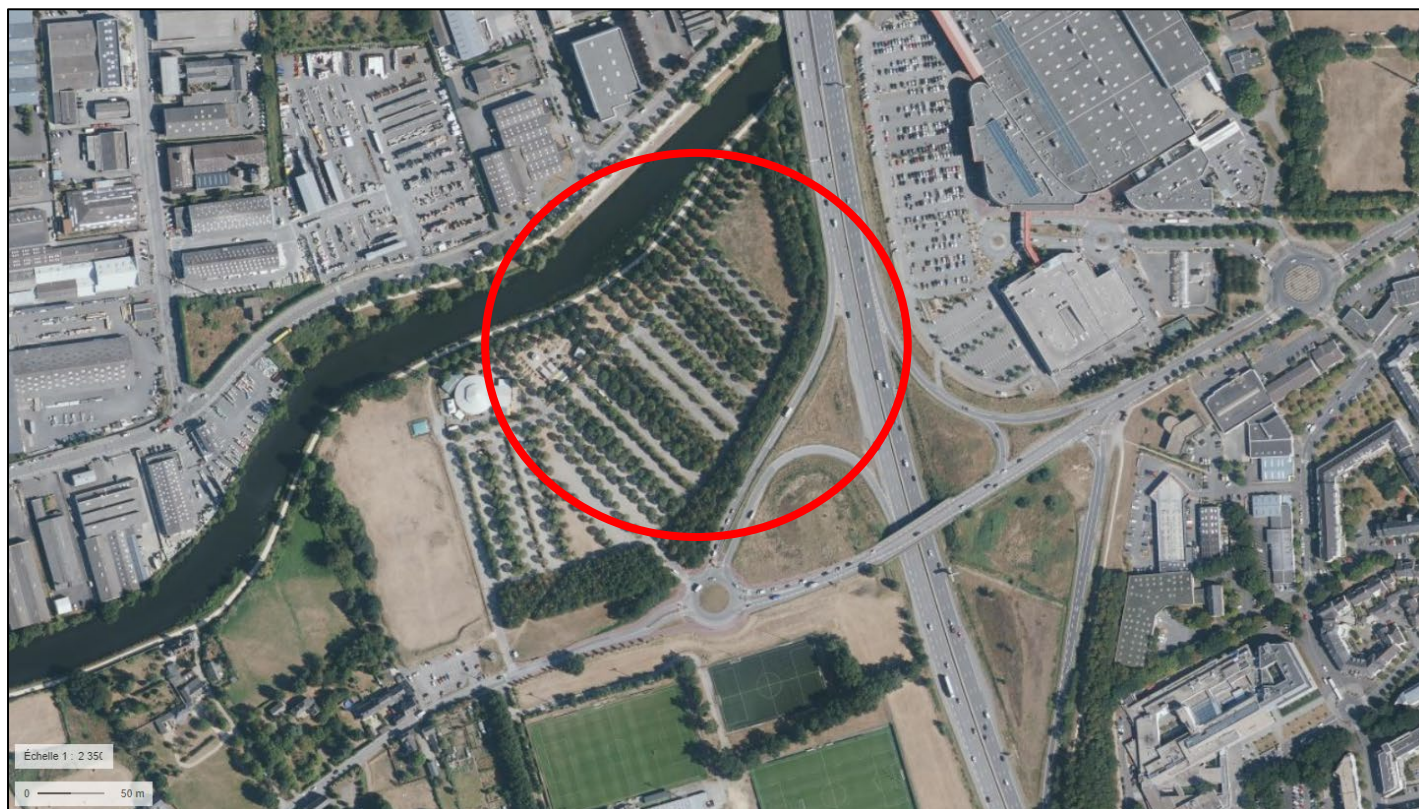


### 1.3. Le site

Le terrain étudié se situe sur la commune de RENNES (35), dans le parking de la Piverdière, sur les parcelles n°29, 30 et 31 section DW.



***Plan de situation du site (source : Géoportail)***



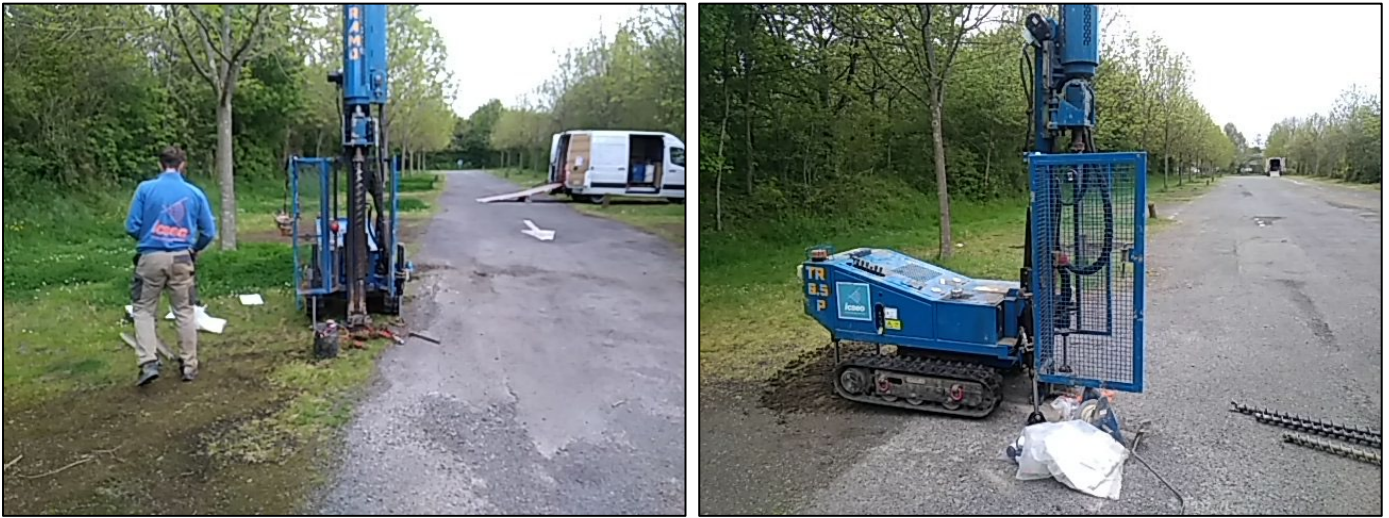
***Photographie aérienne du site (source : Géoportail)***

Il présente une pente de 1 à 2% vers le Nord-Ouest.



Les jours de nos interventions, le site était occupé par :

- des allées en enrobé ;
- des espaces enherbés ;
- des allées d'arbre.



**Photographies prises sur site les jours de nos interventions.**

L'accessibilité du site a permis d'implanter la reconnaissance au droit de l'assiette du Projet. A noter certaines parties du projet, il était précisé qu'il y avait un risque de présence de réseaux électriques enterrés. Cette partie n'a donc pas fait l'objet de sondage.



**Localisation des réseaux**

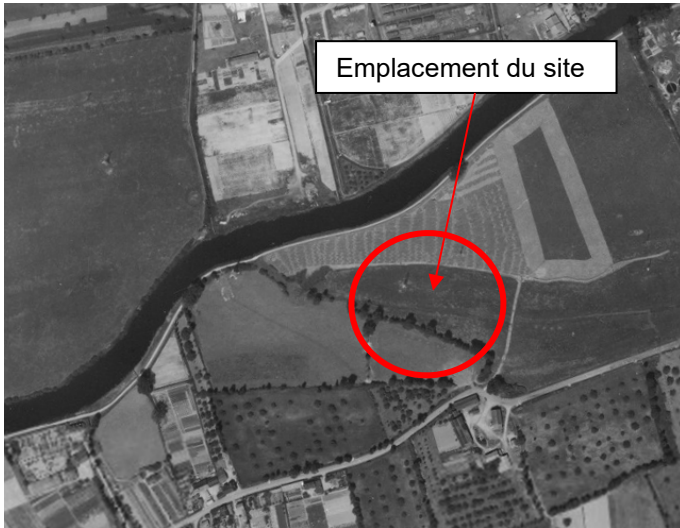


L'implantation des sondages et essais réalisés figurent en annexe.

#### 1.4. Photographies aériennes (1947 à 2011)

D'après l'étude des photographies aériennes du site prises entre 1947 et 2011, nous voyons que le site a fait l'objet de plusieurs phases d'aménagement durant cette période.

Le site a été occupé par des champs jusqu'au milieu des années 1970.



Vue aérienne du site en 1947



Vue aérienne du site en 1974

Le site a ensuite fait l'objet de premiers remaniements lors de la création de la route nationale à l'Est. Ces aménagements ont eu lieu entre la fin des années 70 et le début des années 80.



Vue aérienne du site en 1975



Vue aérienne du site en 1978

Le site a ensuite refait l'objet de remaniement à la fin des années 80 jusqu'à la fin des années 90.





Vue aérienne du site en 1987



Vue aérienne du site en 1989



Vue aérienne du site en 1994

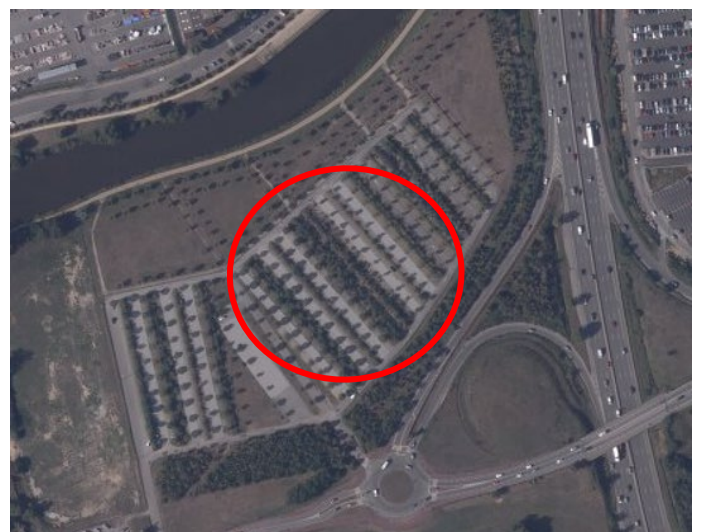


Vue aérienne du site en 1996

Le parking existant a ensuite été aménagé dans les années 2000.



Vue aérienne du site en 2001



Vue aérienne du site en 2010





## 1.5. Topographie

L'altitude du site oscille entre 24,82 et 27,32 NGF d'après le plan topographique qui nous a été transmis. Nos sondages ont été nivelés par nos soins à partir d'une référence constituée par un tampon fibre optique prise à la cote 26,33 NGF (cf. plan d'implantation joint en annexe).

Nous rappelons que les altitudes données sur nos sondages le sont à titre indicatif. Seul un relevé de la position et de l'altitude des sondages par un géomètre expert pourrait faire foi.

## 1.6. Synthèse des études de sol réalisées sur la zone

Une étude de sol a été réalisée au droit du Projet :

- Rapport 35.220276 de mission G2 AVP daté du 24/05/2022 ayant pour objet la construction d'un chapiteau, d'une serre, de conteneurs et de voiries ;

Ce rapport a été réalisé par nos soins. Nous présenterons ici une brève synthèse des conclusions qui ont été émises sur la zone d'étude.

Le rapport conclue au partitionnement géologique suivant :

- Remblais pouvant atteindre 6,00 m de profondeur ;
- Argile sableuse pouvant atteindre jusqu'à 10,00 m de profondeur ;
- Altérite limono-argileuse rencontré jusqu'à l'arrêt des sondages pressiométrique à 15,00 m de profondeur.

Des niveaux d'eau ont été mesurés aux côtes suivantes :

Sondage N°	Profondeur des arrivées d'eau /TN (m)	Cote NGF du niveau observé
SP1	3,95	21,55
SP2	3,70	22,25
ST1	1,80	24,00
ST7	2,50	24,05

Le mode de fondation envisagé au stade de l'étude pour l'ouvrage est résumé ci-dessous :

Type de fondation	Horizon d'ancrage
Semelles ou massifs sur renforcement de sol	Argiles sableuses (faciès n°2).
Variante : pieux	Les argiles sableuse (faciès n°2) ou les altérites limono-argileuse (faciès n°3)



## 2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 35.230598 du 17/03/2023 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

### Prestation d'investigations géotechniques

- La nature des différents terrains rencontrés ;
- Le niveau d'eau relevé dans les sondages.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-nov. 2013) figure en fin de ce rapport.

## 3. RECONNAISSANCE

### 3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **10 sondages géologiques à la tarière** notés de ST100 à ST1000 de 3,00 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
  - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
  - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.

### 3.2. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- 1. Remblais

L'épaisseur de cet horizon est d'au moins 3,00 m. Il est constitué d'enrobé, de concassé et de remblai sableux +/- limoneux brun foncé grisâtre verdâtre à débris divers de briques, de plastique, de schiste et de scories.

La présence de remblais important peut-être expliqué car site a fait l'objet d'anciennes phases d'aménagements. Dans un tel contexte, il est à craindre de rencontrer des vestiges et des ouvrages enterrés ainsi que des irrégularités des sols, remaniés lors des précédentes phases de construction.

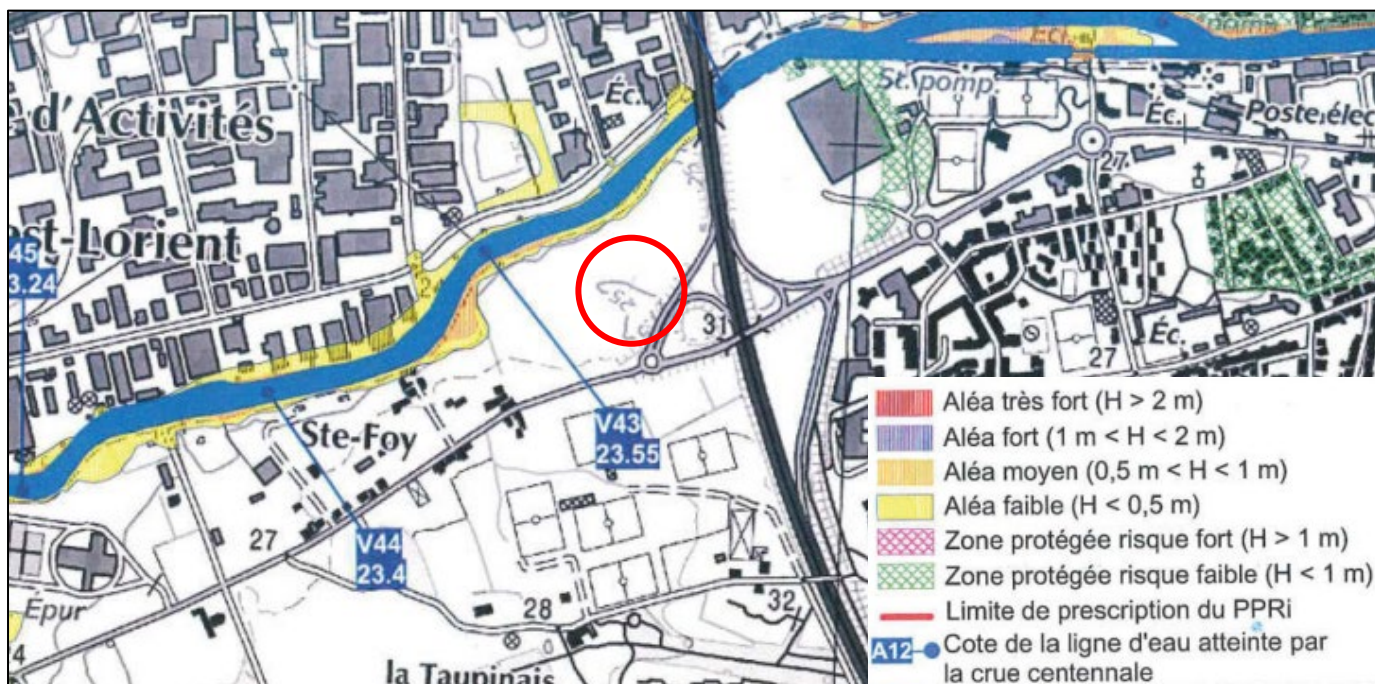




### 3.4. Risque d'inondation

D'après le site internet du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire [www.georisques.gouv.fr/](http://www.georisques.gouv.fr/), la commune de RENNES est concernée par un Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation qui a été approuvé le 10/12/2007 pour le bassin de risque de la Vilaine.

D'après les extraits de carte du PPRI, le site n'est pas en zone inondable. Le niveau NPHEC recensé à proximité du site est noté à la cote 23,55 NGF.

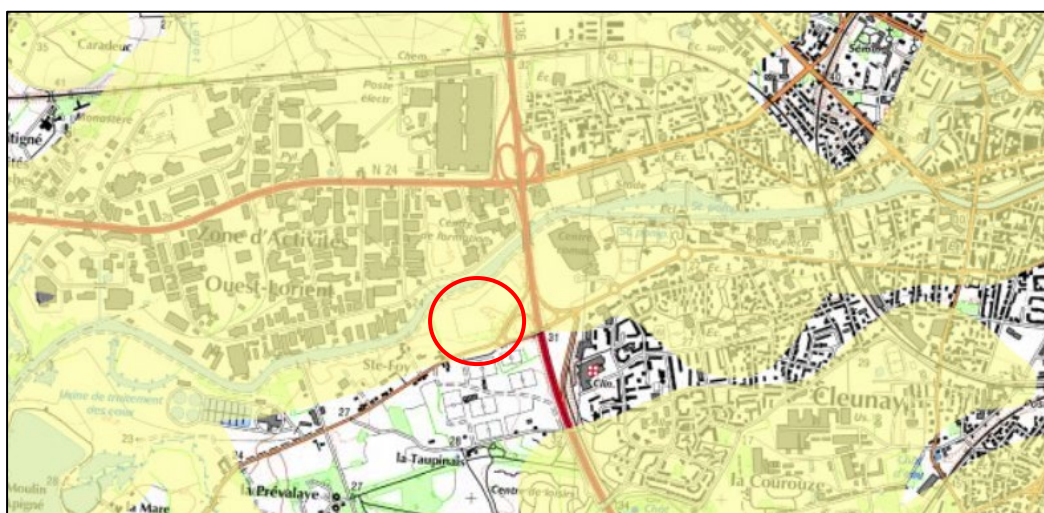


**Extrait du PPRI de la Vilaine**

### 3.5. Exposition des argiles au phénomène de retrait-gonflement

D'après le site internet du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire <http://www.georisques.gouv.fr/>, les sols argileux de la commune de **RENNES (35)** sont exposés au phénomène de retrait-gonflement.

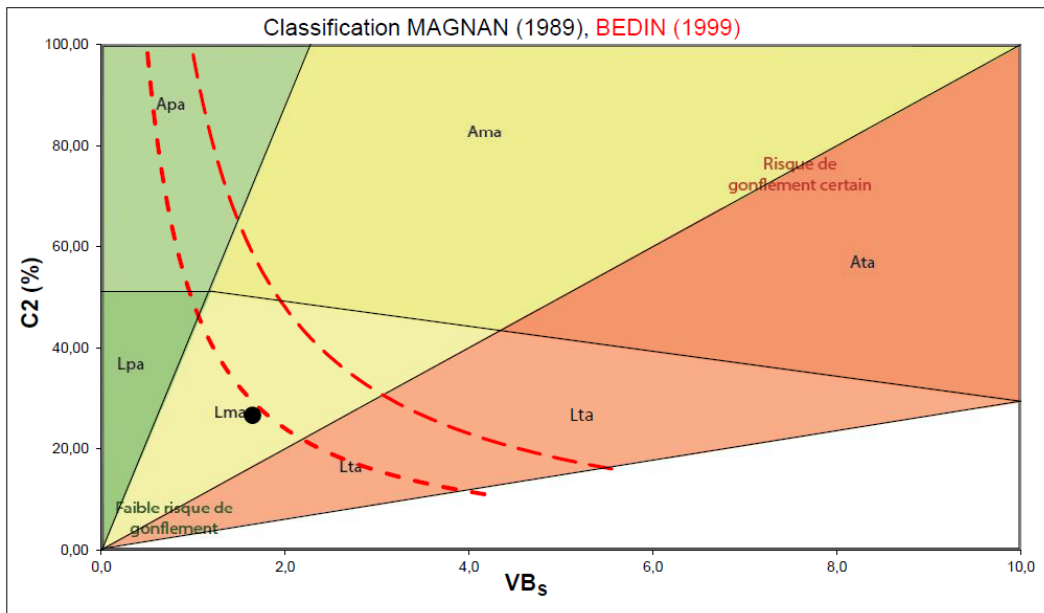
D'après l'extrait de la carte de zonage de l'exposition des argiles au phénomène de retrait-gonflement de la commune, le site se situe en zone d'aléa faible.



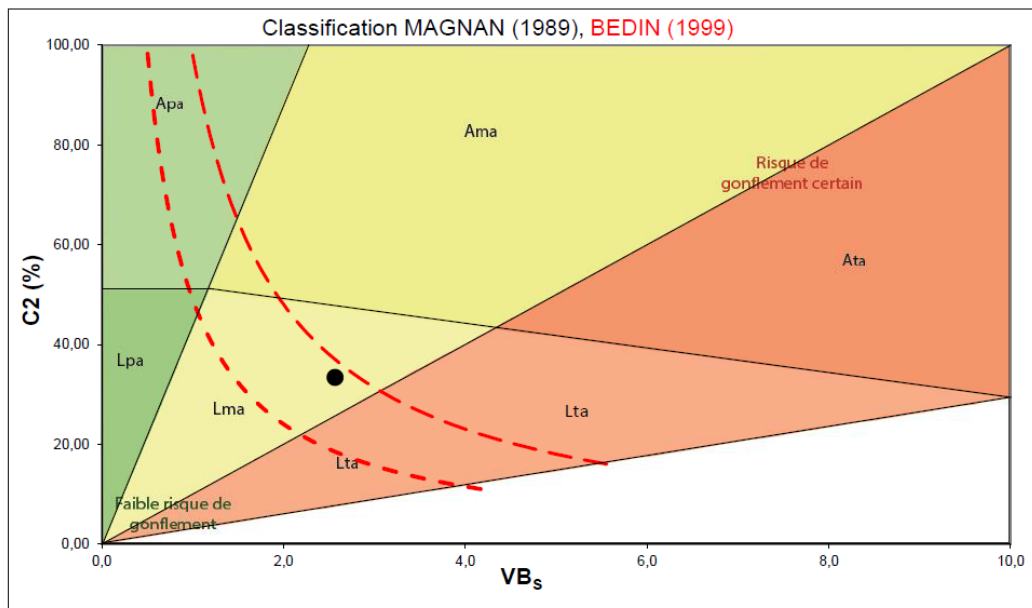
**Exposition des argiles au phénomène de retrait-gonflement (source : Géorisques)**



Les essais en laboratoire réalisés, lors de la mission G2 AVP référencée 35.220276, sur les remblais classent ces sols en **A<sub>1</sub>** et **A<sub>2</sub>** selon le GTR92. D'après les essais de sensibilité au retrait gonflement, les matériaux argileux du site sont très actifs et doivent être considérés comme **sensibles au phénomène de retrait-gonflement**.



**Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (SP1)**



**Diagramme de sensibilité des argiles au phénomène de retrait-gonflement (ST3)**

### 3.6. Agressivité du sol sur le béton - mission G2 AVP référencé 35.220276

Les analyses chimiques réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages ont donné les résultats suivants :

	SP2	ST4
Profondeur de prélèvement (m)	0,00-1,20	0,90-1,70
Teneur en sulfate (SO <sub>4</sub> ) (mg/kg MS)	231	1831
Degré d'agressivité	<XA <sub>1</sub>	<XA <sub>1</sub>



Les environnements classés <XA<sub>1</sub> sont considérés comme non agressifs et ne nécessitent donc pas la prise de mesures particulières vis-à-vis de leur agressivité pour les bétons de fondation.

### 3.7. Cavités souterraines – Carrières - Exploitations

D'après le site internet du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire <http://www.georisques.gouv.fr/>, la commune de **RENNES (35)** ne fait l'objet ni d'un PPRN Cavités souterraines ni d'un PPRN Mouvements de Terrain.





### 3.8. Risque sismique

Le territoire de la commune de RENNES est situé en zone de sismicité 2 (aléa faible) d'après le décret du 22 octobre 2010.





La classe de sol à prendre en compte pour le Projet, déduit des reconnaissances géotechniques réalisées sur le site, est :

Classe de sol	E
---------------	---

Par ailleurs, notons bien que les règles parasismiques applicables à l'ensemble du Projet dépendent de la zone sismique ainsi que de la catégorie du bâtiment. Les tableaux ci-dessous rappellent les règles à respecter en fonction de ces paramètres.

Catégorie d'importance		Description
I		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.</li> </ul>
II		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Habitations individuelles.</li> <li>■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5.</li> <li>■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m.</li> <li>■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers.</li> <li>■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes.</li> <li>■ Parcs de stationnement ouverts au public.</li> </ul>
III		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ERP de catégories 1, 2 et 3.</li> <li>■ Habitations collectives et bureaux, h &gt; 28 m.</li> <li>■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes.</li> <li>■ Établissements sanitaires et sociaux.</li> <li>■ Centres de production collective d'énergie.</li> <li>■ Établissements scolaires.</li> </ul>
IV		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public.</li> <li>■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie.</li> <li>■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne.</li> <li>■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise.</li> <li>■ Centres météorologiques.</li> </ul>



	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence			<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		<b>PS-MI</b> <sup>1</sup>	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		<b>PS-MI</b> <sup>1</sup>	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		<b>CP-MI</b> <sup>2</sup>	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	<b>Eurocode 8</b> <sup>3</sup> $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

<sup>1</sup> Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

<sup>2</sup> Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

<sup>3</sup> Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Il appartient aux Responsables du Projet de définir la classe de bâtiment à prendre en compte et de respecter les textes et normes en vigueur.

### 3.9. Pollution

Le bureau Aqua&Terra est chargé des missions A110 – A200, référencées AT-23-02-457.

Les conclusions de ces missions seront transmises conjointement à notre rapport.

Fait à Noyal-sur-Vilaine, le 30 mai 2023

Rédigé par L. GUEMAS  
Apprentie géotechnicienne

R. FESTUOT  
Responsable de l'Agence Ouest



# CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 12/12/2013)

## 1. Cadre de la mission

ICSEO BUREAU D'ETUDES n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (30/11/2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO BUREAU D'ETUDES peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (PIG) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de conception (G2) engage notre société en tant qu'assistant technique à la Maîtrise d'Œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique, objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

## 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO BUREAU D'ETUDES pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO BUREAU D'ETUDES lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.





### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par ICSEO BUREAU D'ETUDES. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

ICSEO BUREAU D'ETUDES ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO BUREAU D'ETUDES a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO BUREAU D'ETUDES sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO BUREAU D'ETUDES d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO BUREAU D'ETUDES, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO BUREAU D'ETUDES. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO BUREAU D'ETUDES se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO BUREAU D'ETUDES et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

### 4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

#### **Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance.**

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quelqu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect etc.



### **Assurance décennale obligatoire.**

Le prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'extension de garantie pour les ouvrages dont la valeur € HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 30 M€.

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, le cas échéant, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'extension de la garantie.

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO BUREAU D'ETUDES la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO BUREAU D'ETUDES du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.



## Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique - extrait norme NF P 94-500 du 30/11/13

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2 de la norme. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6 de la norme.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE / VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



## Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. -

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

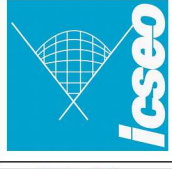
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



## **ANNEXES**

- plan d'implantation des sondages
- sondages géologiques
- analyses en laboratoire



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

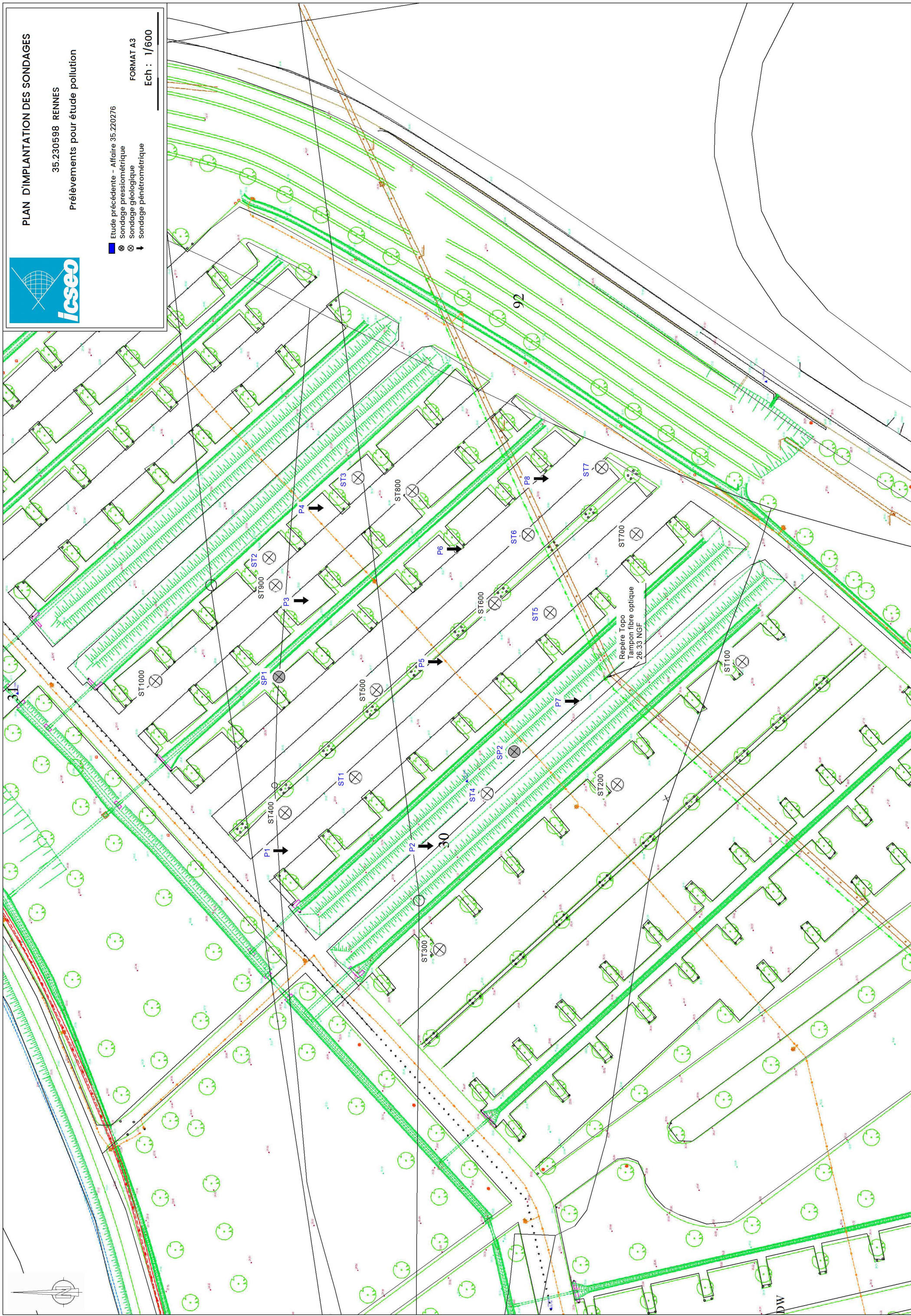
35.230598 RENNES

Prélèvements pour étude pollution

- Etude précédente - Affaire 35.220276
- ⊗ Sondage pressiométrique
- ⊗ Sondage géologique
- Sondage pénétrométrique

FORMAT A3

Ech : 1/600







# Forage : ST200

Sondage géologique

Dossier : **RENNES**  
Prélèvements pour étude de pollution  
Affaire : **35.230598**

X :  
Y :  
Z : **26,25 NGF**

Date : **27/04/2023**  
Echelle : **1/50**  
Page : **1/1**      **VCA**

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
25,95 m	0,30	R R R R R R R R R R Remblai : enrobé sur concassé, cailloutis et sable	Sec le 27/04/2023	THC Ø 63 mm		
24,75 m	1,50	R Remblai : limon sableux brun grisâtre à verdâtre foncé à cailloutis, débris de briques, de plastiques, de schiste et de scories				
23,25 m	3,00	R Remblai : sablo-limoneux brun rougeâtre foncé à cailloutis divers (scories, schiste ...)				

**Observations :**  
Eboulement du sondage à 1.80 m de profondeur

EXGTE 3.23







# Forage : ST400

Sondage géologique

Dossier : RENNES  
Prélèvements pour étude de pollution  
Affaire : 35.230598

X :  
Y :  
Z : 25,75 NGF

Date : 27/04/2023  
Echelle : 1/50  
Page : 1/1

VCA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
25,45 m	0,30	R R R R R R R R R R Remblai : enrobé sur concassé, cailloutis et sable	Sec le 27/04/2023	THC Ø 63 mm		
24,65 m	1,10	R Remblai : limon sableux ocre brun rougeâtre à cailloutis divers, quartz et débris de briques				
23,55 m	2,20	R Remblai : limon finement sableux brun ocre, gris verdâtre à passées limoneuses à cailloutis divers et petits débris de briques				
22,75 m	3,00	R R R R R R R R R R R R R R R Remblai : sable limoneux grisâtre à passées ocre à nombreux débris de briques, de végétaux et à cailloutis				

**Observations :**

Eboulement du sondage à 2.00 m de profondeur

EXGTE 3.23



# Forage : ST500

Sondage géologique

Dossier : RENNES  
Prélèvements pour étude de pollution  
Affaire : 35.230598

X :  
Y :  
Z : 26.00 NGF

Date : 27/04/2023  
Echelle : 1/50  
Page : 1/1

VCA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
25,70 m	0,30	R R R R R R R R R R R R Remblai : enrobé sur concassé et sable	Sec le 27/04/2023	THC Ø 63 mm		
25,20 m	0,80	R R R R R R R R R R R R R R R R R R Remblai : limon sableux gris foncé légèrement rougeâtre à débris de plastiques, de briques à cailloutis				
24,70 m	1,30	R R R R R R R R R R R R R R R R R R Remblai : sable limoneux ocre rougeâtre à brun foncé à cailloutis divers				
24,00 m	2,00	R R R R R R R R R R R R R R R R R R Remblai : limon sableux à passées argileuses à gris clair à cailloutis divers et débris de briques				
23,00 m	3,00	R Remblai : limon argileux gris foncé à noir à quelques passées ocre à nombreux débris végétaux, débris de briques, de verres				

**Observations :**

Eboulement du sondage à 2.50 m de profondeur

EXGTE 3.23







# Forage : ST800

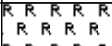

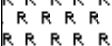
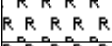
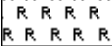
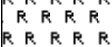
Sondage géologique

Dossier : RENNES  
Prélèvements pour étude de pollution  
Affaire : 35.230598

X :  
Y :  
Z : 26,15 NGF

Date : 26/04/2023  
Echelle : 1/50  
Page : 1/1

VCA

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
25,85 m	0,30	 Remblai : enrobé (couche de forme) sur concassé limono-sableux	1,90 m  Niveau stabilisé	THC Ø 63 mm		
25,15 m	1,00	 Remblai : limon finement sableux brun ocre jaunâtre à verdâtre à nombreux cailloutis divers				
24,75 m	1,40	 Remblai : argile légèrement sableuse brun ocre à beige foncé à débris de briques et de verres				
23,95 m	2,20	 Remblai : limon argileux gris brun à passées gris sombre à nombreux cailloutis et débris de briques, de verres, de quartz				
23,15 m	3,00	 Remblai : limon sableux brun gris foncé à noir à cailloutis et débris de plastique				

**Observations :**

Eboulement du sondage à 1.80 m de profondeur

EXGTE 3.23









# Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI  
Norme NF EN ISO 17892-4

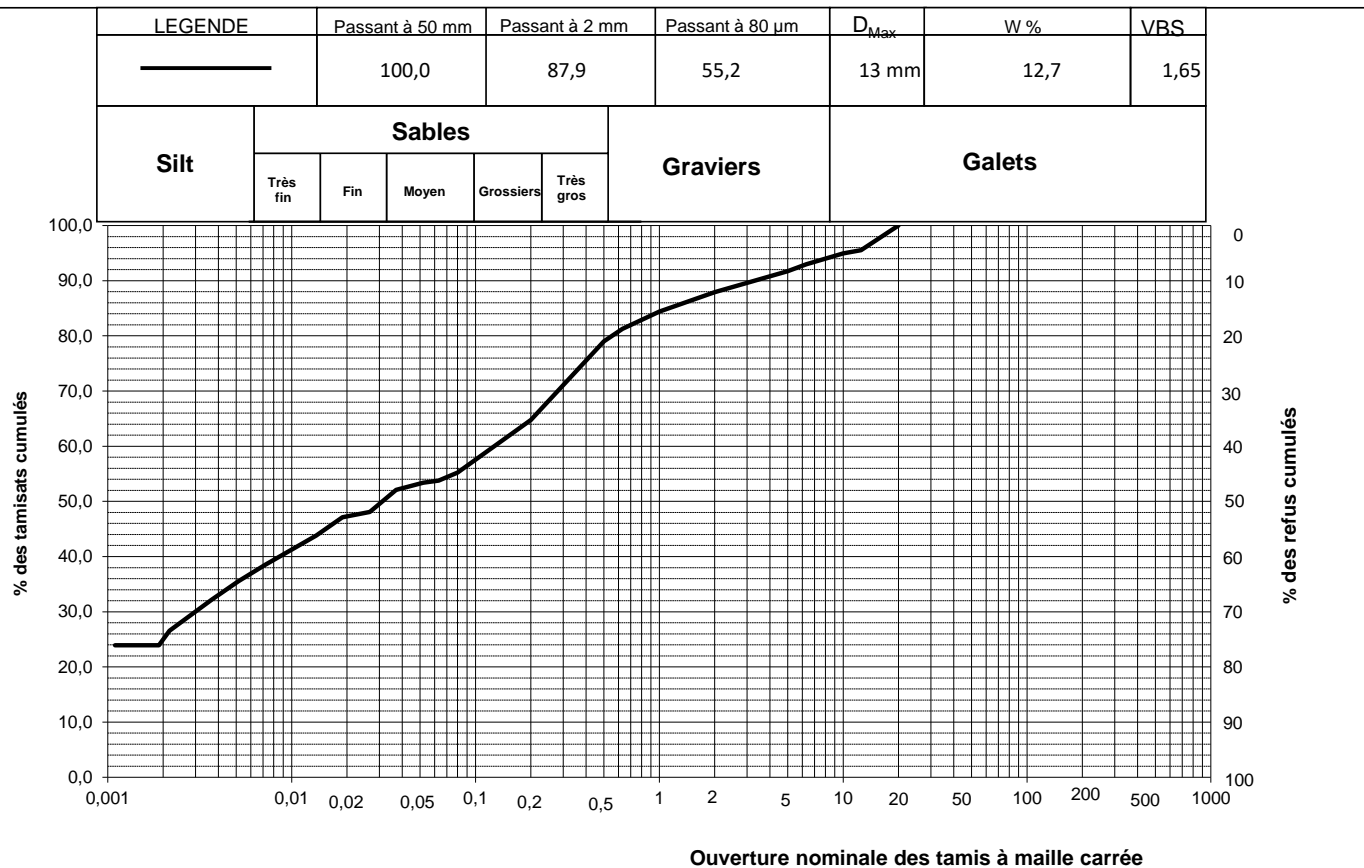
**Dossier :** RENNES  
**Affaire :** 35.220276  
**Date de l'essai :** 25/04/22

**Mode de prélèvement :**  Pelle mécanique  
 Sondage géologique  
 Sondage carotté

**Sondage :** SP1  
**Profondeur en mètre :** 0,00-0,80 m  
**Opérateur :** CMO

**Nature du terrain :** Remblai d'altérite argilo-soyeuse ocre jaune bariolée beige jaune et verdâtre.

Tamis	Passants
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
37,5	
25	
20	100,0
16	
14	
12,5	95,5
10	95,0
8	
6,3	93,0
5	91,7
4	
3,15	
2,5	
2	87,9
1,6	
1,25	
1	84,4
0,8	
0,63	81,3
0,5	79,0
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	64,8
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	55,2
0,063	53,8
0,044	53,4
0,031	52,1
0,022	48,1
0,016	47,1
0,011	43,8
0,006	38,5
0,004	35,5
0,003	32,2
0,002	26,6
0,002	23,9
0,001	23,9





## Sensibilité au retrait-Gonflement (Projet ARGIC)

Dossier : RENNES  
Affaire : 35.220276  
Date : 25/04/2022

Sondage : SP1  
Profondeur : 0,00-0,80  
Opérateur : CMO

**Nature du terrain :** Remblai d'altérite argilo-soyeuse ocre jaune bariolée beige jaune et verdâtre.

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement déterminée à partir de  $V_{BS}$

$V_{BS}$	Susceptibilité
<2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
>8	Très forte

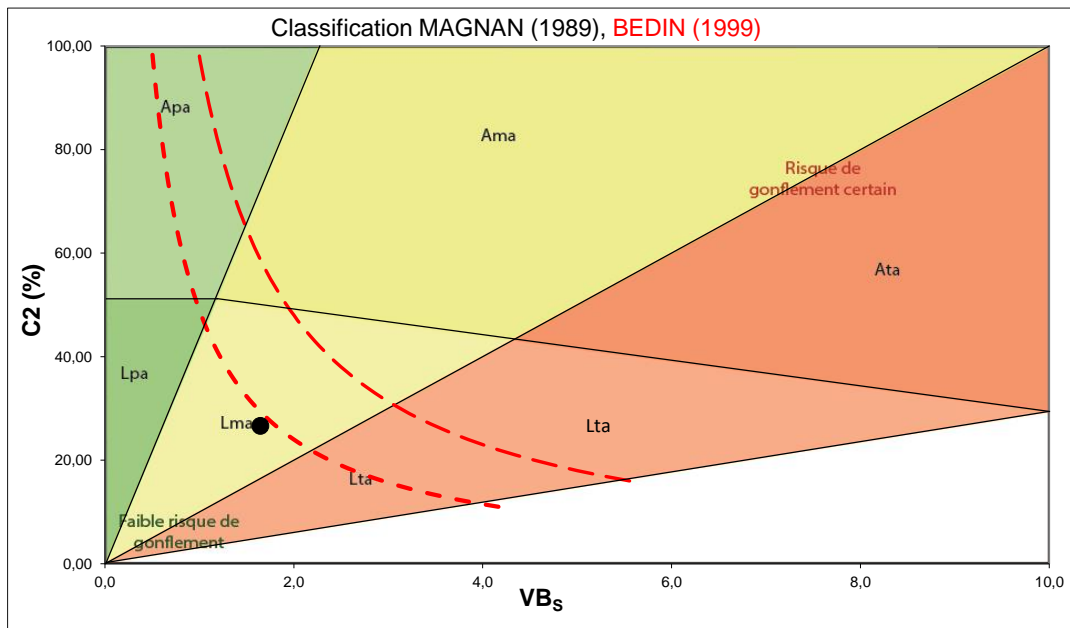
$V_{BS} =$  1,6

C2 (%) = 26,58

Activité au bleu de la fraction argileuse  $A_{CB} = V_{BS}/C_2$  (norme XP P 94-011)

Activité de la fraction argileuse du sol	Qualificatif
$A_{CB} \leq 3$	Inactive
$3 < A_{CB} \leq 5$	Peu active
$5 < A_{CB} \leq 13$	Moyenne
$13 < A_{CB} \leq 18$	Active
$18 < A_{CB}$	Très active

$A_{CB} =$  6



Apa : argile peu active  
Ama : argile moyennement active  
Ata : argile très active

Lpa : limon peu actif  
Lma : limon moyennement actif  
Lta : limon très actif



# Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

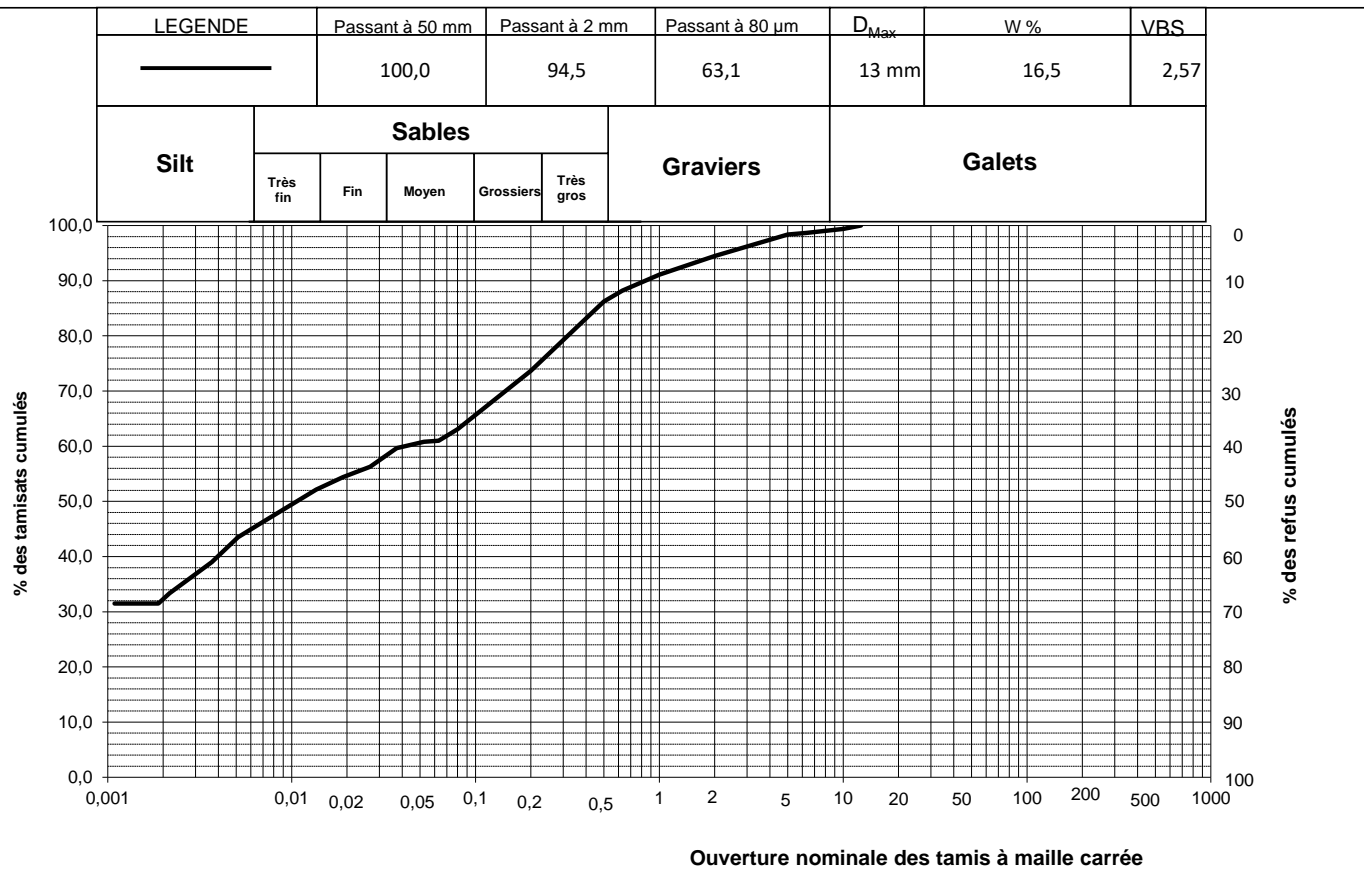
**Dossier :** RENNES  
**Affaire :** 35.220276  
**Date de l'essai :** 25/04/22

**Mode de prélèvement :**  Pelle mécanique  
 Sondage géologique  
 Sondage carotté

**Sondage :** ST3  
**Profondeur en mètre :** 0,50-1,10 m  
**Opérateur :** CMO

**Nature du terrain :** Remblai d'argile plastique brun jaune clair à ocre jaune.

Tamis	Passants
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
37,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	100,0
10	99,4
8	
6,3	98,7
5	98,4
4	
3,15	
2,5	
2	94,5
1,6	
1,25	
1	91,1
0,8	
0,63	88,2
0,5	86,2
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	73,7
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	63,1
0,063	61,0
0,044	60,8
0,031	59,7
0,022	56,3
0,016	54,4
0,011	52,2
0,006	46,5
0,004	43,5
0,003	39,0
0,002	33,4
0,002	31,5
0,001	31,5





## Sensibilité au retrait-Gonflement (Projet ARGIC)

**Dossier :** RENNES  
**Affaire :** 35.220276  
**Date :** 25/04/2022

**Sondage :** ST3  
**Profondeur :** 0,50-1,10  
**Opérateur :** CMO

**Nature du terrain :** Remblai d'argile plastique brun jaune clair à ocre jaune.

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement déterminée à partir de  $V_{BS}$

Activité au bleu de la fraction argileuse  $A_{CB} = V_{BS}/C_2$  (norme XP P 94-011)

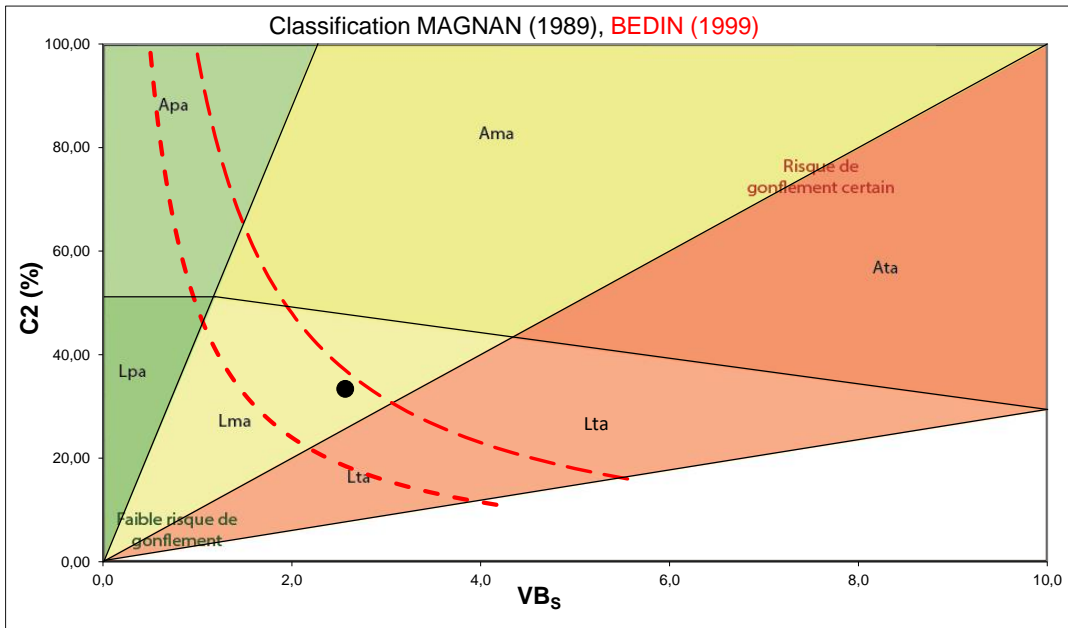
$V_{BS} =$  2,6

$C_2$  (%) = 33,37

$V_{BS}$	Susceptibilité
<2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
>8	Très forte

Activité de la fraction argileuse du sol	Qualificatif
$A_{CB} \leq 3$	Inactive
$3 < A_{CB} \leq 5$	Peu active
$5 < A_{CB} \leq 13$	Moyenne
$13 < A_{CB} \leq 18$	Active
$18 < A_{CB}$	Très active

$A_{CB} =$  8



Apa : argile peu active  
 Ama : argile moyennement active  
 Ata : argile très active

Lpa : limon peu actif  
 Lma : limon moyennement actif  
 Lta : limon très actif



## Dosage du Sulfate soluble dans l'acide (SO<sub>4</sub>)

Norme NF EN 196-2

**Dossier :** RENNES

**Date :** 25/04/2022

**Affaire :** 35.220276

**Opérateur :** CMO

N°	Sondage	Profondeur (en m)	Description du terrain	Teneur en Sulfates (en mg/kg)	Teneur en Matières sèches (en % MB)
1	SP2	0,00-1,20	Remblai : limon sableux brun ocre jaunâtre un peu grisâtre à cailloutis.	231	88,9
2	ST4	0,90-1,70	Remblai : sable limoneux gris brun ocre à passées rouille et nombreux cailloutis.	1831	91,2

## Annexe 2. Diagnostic de pollution – Mission de type A230 A320 AQUA&Terra (2024)

---

**SARL AQUA&TERRA**  
**9, square Delambre**  
**75014 PARIS**  
**Contact@aqua-terra.fr**



SARL AQUA TERRA  
Sarl RCS Paris 819 024 357  
APE 7112B – SIRET 819 024 357 00017

Projet :  
Chrono :  
Nature :  
Destinataire :

AT23-06-457  
24-531  
Rapport A230/A320  
CPPC

## **CPPC**

### **DIAGNOSTIC DE POLLUTION**

**Mission de type : A230 A320**

**Selon NF NFX31-620-2 Prestations de services relatives aux sites et sols pollués - Partie 2  
: Exigences dans le domaine et prestations d'études, d'assistance et de contrôle**

**Site : Rennes (35)**

**RAPPORT**

Ind.	Date	Nb pages		Rédigé
B				
A	20/02/2024	61	Compléments, suite au retour PC	P.CABREJAS
0	12/10/2023	54	Version initiale	P.CABREJAS

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 2 / 61
-----------------------	---	--

<b>RESUME NON TECHNIQUE</b>		
<b>Mission INFOS de la norme NF X 31-620-2, A200, A230 et A320</b>		
Référence du dossier : AT23-01-457	Oui	Non
Site référencé dans une base de données SSP		X
Sources potentielles identifiées actuelles	Sur site	X
	Hors site	X
Sources potentielles identifiées historiques	Sur site	X
	Hors site	X
<b>RESUME TECHNIQUE</b>		
<b>Contexte de l'étude</b>		
<u>Client</u>	CPPC Quai de la Prévalaye 35000 Rennes SIRET 41812021800049	
<u>Nom de la mission</u>	Diagnostic pollution	
<u>Localisation du site</u>	« MeM » La Piverdière Rennes (35)	
<u>Superficie du site</u>	10 620m <sup>2</sup>	
<u>Occupation actuelle</u>	Aire de stationnement de véhicules légers	
<u>Aménagements futurs</u>	Bureaux en R+1, création d'un chapiteau, d'une serre et stationnement (ERP)	
<b>Historique et contexte</b>		
<u>Base de données</u>	Le site n'est ni référencé sur CASIAS, ni BASOL, ni SIS, ni classé installation ICPE. Quelques établissements hors sites historiques et actuels peuvent être sources de pollution éventuelle sur site.	
<u>Historique</u>	Le site a accueilli une décharge, dont l'activité se termine en 1999, est développée en 1973 sur d'ancien champs agricoles. A l'Est de la nationale se trouve une station d'épuration, démantelée entre 1999 et 2001.	
<b>Première phase d'investigations</b>		
<u>Sondages (réalisés dans le cadre de prélèvements possible pour analyses en laboratoire)</u>	10 sondages à la tarière hélicoïdale de 63mm	
<u>Lithologie rencontrée</u>	Remblais sur alluvions récentes	
<u>Résultats des investigations</u>	Pollution en HCT, sulfates, fraction soluble, antimoine sur éluât et métaux lourds – en cas d'évacuation : filière spécifique	
<b>Deuxième phase d'investigations</b>		
<u>Analyses sols (sur éluât)</u>	Les mesures sur éluât montrent une très faible migration des métaux lourds ; La nappe n'est pas impactée par les métaux lourds	
<u>Analyses des gaz de sol</u>	Présence de biogaz (gaz de décharge) Présence de HCT, BTEX	



<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<p align="center"><b>CPPC</b>  Diagnostic de pollution type A230 – A320  Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b></p>	<p align="right">AT23-06-457  Chrono 24-531  Du 12/10/2023  page 3 / 61</p>
-----------------------	---	---

<b>Conclusion</b>	
<u>Recommandations</u>	<p>Principales recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur les parterres paysager : substituer les matériaux par un apport de terre végétale saine ;</li> <li>- Mise en place d'un système de drainage en sous-face des bâtiments afin d'éviter toute accumulation de gaz du sol (en particulier les biogaz) ;</li> <li>- Assurer un débit de ventilation des locaux d'au moins 0.5 volume / heure.</li> </ul>

## SOMMAIRE

1.	ACRONYMES ET DEFINITIONS.....	6
2.	INTRODUCTION.....	9
2.1.	Contexte de l'étude.....	9
2.2.	Méthodologie suivie.....	9
3.	PRESENTATION DU SITE.....	11
3.1.	Localisation du site.....	11
3.2.	Description du site.....	12
3.3.	Le projet.....	12
4.	DIAGNOSTIC DU SITE.....	14
4.1.	Etude du potentiel de migration des métaux lourds.....	14
4.1.1.	Métaux lourds sur brut.....	14
4.1.2.	Métaux lourds sur éluât.....	14
4.1.3.	Comparaison Brut / Eluât.....	15
4.2.	Milieu gaz de sol.....	16
4.2.1.	Points de mesure.....	16
4.2.2.	Prélèvements et mesures des gaz de sols.....	16
4.2.3.	Résultats des analyses du laboratoire.....	16
4.2.4.	Commentaires des résultats des analyses des gaz de sol du laboratoire.....	19
4.2.5.	Mesure de biogaz lors de campagne d'investigation.....	19
5.	Schéma conceptuel de fonctionnement INITIAL.....	22
6.	EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRE.....	25
6.1.	Méthodologie de calcul et d'interprétation des risques sanitaires.....	25
6.1.1.	Valeurs Toxicologiques de Référence.....	26
6.1.2.	Démarche d'interprétation des résultats.....	26
6.2.	Calcul des risques (QD et ERI).....	28
6.3.	Données d'entrée pour le site d'étude.....	28
6.3.1.	Scénarios d'exposition.....	28
6.3.2.	Substances, concentrations et VTR.....	28
6.3.3.	Usages et cibles.....	31
6.4.	Résultats des modélisations sous RISC 5,0.....	32
6.4.1.	Ingestion de sol et poussières de sol, contact dermique avec les sols.....	32
6.4.2.	Inhalation de gaz de sol.....	36
7.	CONCLUSIONS.....	37
8.	Schéma conceptuel de fonctionnement FINAL.....	39

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 5 / 61
-----------------------	---	--

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation du site sur carte topographique de l'IGN (Géoportail) .....	11
Figure 2 : Plan cadastral simplifié (Cadastres.gouv) .....	11
Figure 3 : Photo aérienne du site (Géoportail) .....	12
Figure 4 : Evolution du CH4 dans le Pz Air n°1 .....	21
Figure 5 : Evolution du CH4 dans le Pz Air n°2 .....	21
Figure 6 : Schéma conceptuel de fonctionnement, initial .....	24
Figure 7 : Logigramme de la démarche IEM.....	25
Figure 8 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- travailleurs en phase chantier .....	32
Figure 9 : Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- travailleurs en phase chantier .....	33
Figure 10 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- Usagés en phase pérenne.....	34
Figure 11 : Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- Usagés en phase pérenne.....	35
Figure 12 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario inhalation.....	36
Figure 13 : Excès de risque individuels des substances analysées pour le scénario inhalation .....	36
Figure 14 : Schéma conceptuel de fonctionnement, final.....	41
Tableau 1 : Cadre méthodologique selon NFX31-620-2 : Prestations de services relatives aux sites et sols pollués.....	10
Tableau 2 : Résultats des métaux (brut) - sol .....	14
Tableau 3 : Résultats des métaux (sur éluât) - sol.....	15
Tableau 4 : Métaux lourds : Comparaison des techniques de mesures (brut – éluât).....	15
Tableau 5 : paramètres de pompage – piézair .....	16
Tableau 6 : Piézair - Liste des paramètres recherchés .....	17
Tableau 7 : Résultats des analyses chimiques mesuré dans les piézairs .....	18
Tableau 8 : Résultats des biogaz – campagne du 19 septembre 23.....	19
Tableau 9 : Résultats des biogaz – campagne du 27 septembre 23.....	20
Tableau 10 : Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles .....	23
Tableau 11 : Intervalles de gestion (source : d'après Méthodologie Nationale SSP d'avril 2017) .....	27
Tableau 12 : Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les sols.....	30
Tableau 13 : Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les gaz de sol.....	31
Tableau 14 : Paramètres physiques du modèle inhalation.....	31
Tableau 15 : Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- travailleur phase chantier.....	31
Tableau 16 : Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- usagés phase pérenne .....	32
Tableau 17 : Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles .....	40

## ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan cadastral
ANNEXE 2 : Photographies du site
ANNEXE 3 : Plan de masse
ANNEXE 4 : Bulletin d'analyses chimiques – métaux lourds sur éluât
ANNEXE 5 : Localisation des piézairs
ANNEXE 6 : Bulletin d'analyses chimiques

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p align="center"><b>CPPC</b>          Diagnostic de pollution type A230 – A320          Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b></p>	<p align="right">AT23-06-457          Chrono 24-531          Du 12/10/2023          page 6 / 61</p>
------------------------------	---	---

## **1. ACRONYMES ET DEFINITIONS**

**Anomalie (de la chimie du sol) :** Présence dans un sol, de concentrations inhabituellement élevées d'une substance.

**BASIAS :** acronyme d'une base de données française créée en 1998 pour récolter et conserver la mémoire des « anciens sites industriels et activités de service » (sites abandonnés ou non), susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués (ce qui signifie que tous les sites répertoriés ne sont pas nécessairement pollués).

**BASOL :** acronyme, en France, d'une base de données nationale qui, sous l'égide du ministère chargé de l'Environnement, récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers (3 900 sites en 2007) de « sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».

**BTEX :** Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

**COT :** Carbone Organique Totale

**Démarche de gestion (de la pollution et des risques associés) :** Ensemble de processus mis en œuvre pour évaluer, et le cas échéant rétablir, la compatibilité de la qualité des milieux avec le ou les usages actuels ou futurs d'un site, dans le cadre d'une Interprétation de l'État des Milieux (IEM) ou d'un plan de gestion.

**Dépollution :** Mise en œuvre de technique(s) consistant à traiter la pollution d'un ou plusieurs milieu(x). Il s'agit par ces actions de réduire ou supprimer 1) les masses, de polluants dans un milieu ou plusieurs milieux et/ou 2) la mobilité des polluants et/ou 3) la toxicité des polluants visés.

**Environnement local témoin (ELT) :** Zone géographique jugée exempte de toute anomalie anthropique liée aux activités, passées ou présentes des sites des environs. L'ELT :

- est situé à proximité du site en cours d'étude ;
- présente une géologie et une pédologie similaires à celles du site étudié ;
- présente des usages identiques à ceux du site étudié ;
- n'a jamais accueilli l'une des activités recensées sur le site étudié.

**Fond :** Gamme des concentrations habituelles d'une substance dans un milieu.

**Friche :** Site inutilisé, éventuellement dégradé par la présence d'installations, de déchets, d'une pollution avérée ou suspectée et dont l'état, la configuration ou l'occupation totale ou partielle ne permet pas de retrouver un usage sans un aménagement ou des travaux préalables.

**Gestion (d'un site pollué) :** Mise en œuvre de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués dont les principes sont basés sur la gestion des pollutions et des risques associés, suivant l'usage du site, et ses spécificités.

**HAP :** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HCT :** Hydrocarbures Totaux

**ICPE :** Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p align="center"><b>CPPC</b>          Diagnostic de pollution type A230 – A320          Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b></p>	<p align="right">AT23-06-457          Chrono 24-531          Du 12/10/2023          page 7 / 61</p>
------------------------------	---	---

**ISDI** : Installation de Stockage des Déchets Inertes

**LQI** : Limite de Quantification Instrumentale du laboratoire d'analyses chimiques

**Mémoire de réhabilitation** : Document réglementaire transmis au préfet par l'exploitant lorsqu'une installation classée soumise à autorisation ou à enregistrement est définitivement mise à l'arrêt et que le ou les usages futurs des terrains concernés sont déterminés. En cas de pollution, le mémoire de réhabilitation précise les mesures de gestion prises ou prévues pour assurer la protection des enjeux liés à la santé humaine, à l'environnement ou aux biens matériels compte tenu du ou des usages prévus futurs pour les terrains concernés. Il comporte un diagnostic, les objectifs de réhabilitation et un plan de gestion.

**Mesure de gestion (des milieux)** : Action mise en œuvre sur un ou plusieurs milieu(x) pollué(s) pour maîtriser les pollutions et leurs impacts sur la santé humaine, l'environnement et/ou les biens matériels.

**Milieu environnemental** : Compartiment de l'environnement défini par ses composantes physiques ou biologiques. On distingue généralement les compartiments suivants : les eaux (superficielles, souterraines, marines), les sédiments, le sol, le sous-sol, l'air (air ambiant, air intérieur, gaz du sol), les organismes vivants.

**Mise en sécurité** : Étape du processus réglementaire de cessation d'activité d'une ICPE, constituée d'un ensemble d'opérations destinées à supprimer rapidement les dangers et inconvénients pour la santé, la sécurité et la salubrité publique, les ressources en eau, sur l'emprise du site ou pour l'environnement proche. D'après le code de l'environnement, la mise en sécurité comporte notamment :

- l'évacuation des produits dangereux et, pour les installations autres que les installations de stockage de déchets, la gestion des déchets présents ;
- des interdictions ou limitations d'accès ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement, tenant compte d'un diagnostic proportionné aux enjeux.

En tant que de besoin, les opérations engagées dans le cadre de la mise en sécurité s'accompagnent de mesures de gestion temporaires ou de restrictions d'usage temporaires.

**PCB** : Polychlorobiphényles

**Plan de gestion** : Plan définissant une ou plusieurs mesures de gestion permettant d'assurer la compatibilité entre l'état des milieux et l'usage futur du site au regard d'un bilan des coûts et des avantages. Le plan de gestion comporte chronologiquement les étapes suivantes :

- La définition des mesures de gestion des milieux ;
- Les travaux à réaliser pour mettre en œuvre les mesures de gestion ;
- Les dispositions prises pour assurer la surveillance des milieux durant les travaux de réhabilitation.

En tant que de besoin, les dispositions prévues à l'issue des travaux pour assurer la surveillance des milieux, la conservation de la mémoire et les éventuelles restrictions d'usages limitant ou interdisant certains aménagements ou constructions, ou certains usages de milieux.

**Polluant** : Substance ayant un effet néfaste sur la santé humaine, un ou plusieurs milieu(x) ou les biens matériels.

**Pollution (chimique)** : Présence d'un ou plusieurs polluants dans un milieu, suite à leur introduction directe ou indirecte par l'activité humaine.

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p align="center"> <b>CPPC</b>          Diagnostic de pollution type A230 – A320          Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b> </p>	<p align="right">         AT23-06-457          Chrono 24-531          Du 12/10/2023          page 8 / 61       </p>
------------------------------	---	---

**Réhabilitation (d'un site pollué)** : Mise en œuvre des mesures de gestion définies par le plan de gestion.

**Remise en état** : Terme synonyme de réhabilitation (d'un site pollué) selon l'article R. 512-75-1 alinéa 6 du code de l'environnement.

**Risque** : Probabilité d'apparition d'un effet néfaste dans des conditions d'exposition données.

**SIS** : Secteurs d'Information sur les Sols. L'Etat élabore, au regard des informations dont il dispose, des Secteurs d'Information sur les Sols. Ceux-ci comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

**Site** : Aire géographique sur laquelle une pollution d'un ou plusieurs milieu(x) est susceptible d'être rencontrée.

**Site pollué** : Site où existe une pollution affectant un ou plusieurs milieux.

**Sol** : Couche supérieure de la croûte terrestre, transformée par des processus climatiques, physico-chimiques et biologiques, et composée de particules minérales, de matière organique, d'eau, d'air et d'organismes vivants, organisée en horizons génériques. Elle est composée d'un sol de surface et le cas échéant d'un sol profond sous-jacent. Le sol comprend l'ensemble des horizons situés au-dessus du sous-sol.

**Sol de surface (ou horizon superficiel)** : Partie supérieure du sol d'une profondeur de quelques centimètres à quelques décimètres. Il est en interaction avec le milieu atmosphérique.

**Sol pollué** : Sol affecté par une pollution

**Sol profond** : Couche de sol située entre le sol de surface et le sous-sol.

**Sous-sol** : Ensemble des matériaux situés sous le sol, peu altérés ou peu marqués par la pédogénèse.

**Usage d'un milieu** : Activité, actuelle ou prévue, pour un milieu.

**Usage d'un site** : Fonction ou activité, actuelle ou prévue, pour un site.

**ZNIEFF** : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 9 / 61
-----------------------	---	--

## **2. INTRODUCTION**

### **2.1. Contexte de l'étude**

Dans le cadre d'un projet de construction d'un établissement recevant du public avec la création d'un chapiteau en ossature bois, de bâtiments de type bureaux en R+1 et des emplacements de stationnement, pour le compte de la société CPPC (*Quai de la Prévalaye – 35000 Rennes – SIRET 41812021800049*), maître d'œuvre du projet « le MeM » à la Piverdière, sur la commune de Rennes (35), un diagnostic pollution a été établi par Aqua&Terra (*9, square Delambre - 75014 PARIS – SIRET 81902435700017*).

Cette étude a montré :

- La présence de métaux analysés sur brut, selon des valeurs relativement élevées, et en particulier au niveau des sondages ST600 et ST800 pour le zinc, le cuivre, le cadmium et le plomb.
- La présence de remblais entropiques d'où émane des odeurs de biogaz provenant de dégradation de déchets ménagers.

Ainsi, afin de s'assurer de la compatibilité du site et du futur projet, sur proposition d'Aqua Terra, il a été réalisé respectivement :

- La mesure de métaux lourds sur éluât afin de vérifier le potentiel de migration des métaux lourds ayant des teneurs « élevées » sur brut ;
- La création de deux piézaires permettant d'analyser les gaz de sol et de vérifier l'adéquation du terrain avec le futur projet.

### **2.2. Méthodologie suivie**

Ce rapport comporte :

- La présentation sommaire du site ;
- Les résultats des analyses chimiques des métaux lourds sur éluât ;
- La présentation de la campagne de création des piézaires, les prélèvements, les analyses chimiques associées ;
- Nos conclusions et recommandations sur l'ensemble de ce diagnostic de pollution.

La méthodologie suivie est celle présentée dans la note du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007.

Les missions élémentaires mises en œuvre suivent les exigences formulées dans la norme NFX31-620-2 pour :

- Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (prestation codée A200).
- *Les Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol (prestation codée A230) ;*
- *Analyse des enjeux sanitaires (prestations codées A320).*

L'ensemble des missions définies par la norme NFX31-620-2 domaine A sont reportées sur le tableau 1.

<b>Normes</b>		
NF NFX31-620-2	Qualité du sol - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle	
NF NFX31-620-2 A100	<i>Visite du site</i>	
NF NFX31-620-2 A110	<i>Etude historique, documentaire et mémorielle</i>	
NF NFX31-620-2 A120	<i>Etude de vulnérabilité des milieux</i>	
<b>NF NFX31-620-2 A200</b>	<b>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols</b>	<b>X</b>
NF NFX31-620-2 A210	<i>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines</i>	
NF NFX31-620-2 A220	<i>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sur les sédiments</i>	
<b>NF NFX31-620-2 A230</b>	<b>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol</b>	<b>X</b>
NF NFX31-620-2 A240	<i>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques</i>	
NF NFX31-620-2 A250	<i>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires</i>	
NF NFX31-620-2 A260	<i>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées</i>	
NF NFX31-620-2 A300	<i>Analyse des enjeux sur la ressource en eau</i>	
NF NFX31-620-2 A310	<i>Analyse des enjeux sur les ressources environnementales</i>	
<b>NF NFX31-620-2 A320</b>	<b>Analyse des enjeux sanitaires</b>	<b>X</b>
NF NFX31-620-2 A330	<i>Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages</i>	
NF NFX31-620-2 A400	<i>Dossier de restriction d'usages ou de servitudes</i>	

Tableau 1 : Cadre méthodologique selon NFX31-620-2 : Prestations de services relatives aux sites et sols pollués



### 3. PRESENTATION DU SITE

#### 3.1. Localisation du site

Le site est localisé à l'Ouest du centre urbain de Rennes, à la Piverdière, dans le département d'Ille-et-Vilaine (35), en région Bretagne.

Le site se trouve à une altitude d'environ 26m NGF sur un terrain globalement plat. Le site est adjacent à la rivière La Vilaine. La topographie locale du site est caractérisée par une pente douce en direction de la plaine alluviale de la Vilaine vers le Nord-nord-ouest.

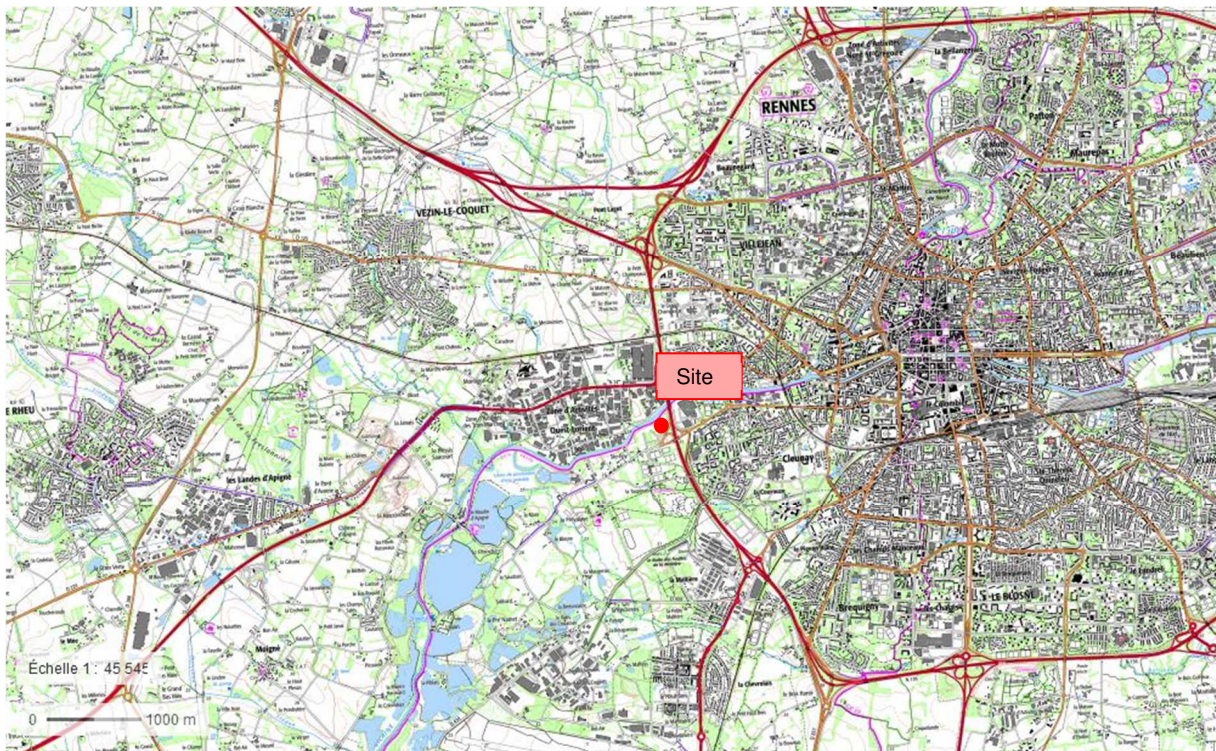


Figure 1 : Localisation du site sur carte topographique de l'IGN (Géoportail)

Le site correspond à une partie des parcelles 29, 30 et 31 de la section cadastrale DW. L'emprise du site représente une surface de 10620m<sup>2</sup>.

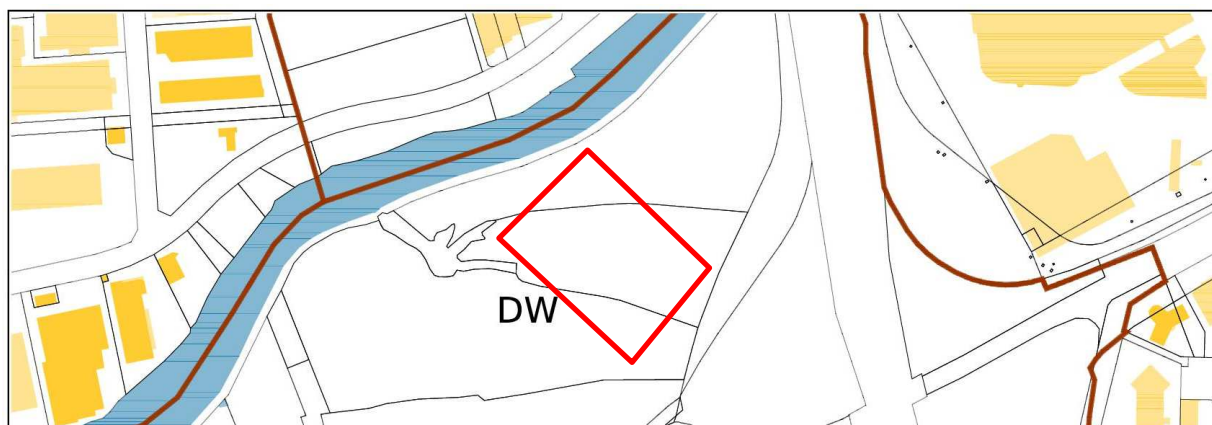


Figure 2 : Plan cadastral simplifié (Cadastrres.gouv)

On se rapportera au plan cadastral présenté en annexe 1.

### 3.2. Description du site

Le site correspond à une aire d'emplacements de véhicules légers goudronnés, agrémenté de zone d'arbustes.

Le site correspond à un terrain globalement nu avec la présence de quelques arbres, délimité :

- au Nord, par la voie verte (piste cyclable) et puis par la rivière La Vilaine ;
- à l'Est, par la N136 ;
- au Sud, par la route de Foix ;
- à l'Ouest, par un terrain nu.



Figure 3 : Photo aérienne du site (Géoportail)

On se rapportera à l'annexe 2 où se trouvent quelques clichés du site.

### 3.3. Le projet

A ce stade, le permis de construire prévoit la création d'un nouveau chapiteau (le chapiteau actuel étant au Nord-Ouest du site, en bordure de la Vilaine) en ossature bois de 39 mètres de diamètre, associé à des annexes nécessaires au fonctionnement du lieu, réalisés en containers :

- Billetterie, vestiaire, sanitaire ;
- Espace traiteur ;
- Loges, foyer des artistes, sanitaires, zone technique ;
- Containers de stockage

Le projet comprend également des emplacements de stationnement.

On se rapportera à l'annexe 3 où se trouve le plan de masse du projet.

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 13 / 61
-----------------------	---	---

**Usage tertiaire**, correspondant notamment aux commerces, aux activités de service, aux activités d'artisanat ou aux bureaux ;

#### 4. DIAGNOSTIC DU SITE

##### 4.1. Etude du potentiel de migration des métaux lourds

###### 4.1.1. Métaux lourds sur brut

On se reportera au rapport présentant le diagnostic initial qui précise la méthodologie de la prise d'échantillon.

Une analyse des métaux lourds sur brut consiste à extraire de l'échantillon avec un solvant (HCl – HNO<sub>3</sub>) les métaux lourds présent, et d'en mesurer la quantité. Par cette méthode, tous les métaux lourds sont titrés.

Le tableau suivant présente les valeurs des mesures des métaux lourds sur brut.

Désignation échantillon		ST 100	ST 400	ST 600	ST 800	Valeurs de référence - Fond géochimique			Fond anthropique urbain
matière sèche	% massique	87,5	91,9	90,6	88,0	valeurs ordinaires	anomalies naturelles modérées	fortes anomalies naturelles	
<b>METAUX</b>									
Arsenic (As)	mg/kg MS	4,0	6,0	11	19	1-25	30-60	60-284	30-60
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,5	<0,4	2,1	17	0.05-0.45	0.7-2	2-46.3	0.7-2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	110	16	58	64	10-90	90-150	150-3180	90-150
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26	17	63	370	2-20	20-62	65-160	20-62
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,4	0,1	0,2	0,8	0.02-0.10	0.15-2.3	-	0.15-2.3
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	13	31	120	2-60	60-130	130-2076	60-900
Plomb (Pb)	mg/kg MS	20	19	150	790	9-50	60-90	100-10180	60-130
Zinc (Zn)	mg/kg MS	140	63	280	2100	10-100	100-250	250-11426	100-250

Tableau 2 : Résultats des métaux (brut) - sol

###### 4.1.2. Métaux lourds sur éluât

La mesure des métaux lourds sur éluât consiste à prendre 20 g de l'échantillon, à le mélanger avec 200 grammes d'eau, pour après mélange pendant 24 heures, filtrer l'échantillon. On mesure alors les métaux lourds présents dans le liquide (le filtrat).

La mesure des métaux lourds sur éluât a été effectué sur les mêmes échantillons de sol que les mesures sur brut. Les échantillons étant conservés au laboratoire.

Le tableau suivant présente les résultats qui sont comparés aux seuils de l'annexe 2 de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes. Les bulletins d'analyses du laboratoire sont en annexe 4

Désignation d'échantillon			ST 100	ST 400	ST 600	ST 800	Arrêté du 12/12/14	
<b>Métaux sur éluât</b>								
Chrome (Cr)	mg/kg	MS	<b>0,2</b>	<0,05	<0,05	<0,05	0,50	
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,40	
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	<b>0,33</b>	<0,05	<b>0,19</b>	<b>0,08</b>	2,00	
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	<b>0,88</b>	<0,5	<0,5	<0,5	4,00	
Arsenic (As)	mg/kg	MS	<b>0,06</b>	<0,03	<b>0,08</b>	<0,03	0,50	
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,04	
Plomb (pb)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,50	
Mercure (Hg)	mg/kg	MS	<b>0,002</b>	<0,001	<b>0,001</b>	<0,001	0,01	
<b>Compatibilité ISD Inertes</b>								
Matériaux compatibles (qualification à jugement d'expert)			Oui, sur la base des paramètres analysés					

Tableau 3 : Résultats des métaux (sur éluât) - sol

Commentaire sur les résultats des analyses sur éluât :

- On note l'absence de certains paramètres (valeurs inférieures à la LQI du laboratoire), il s'agit :
  - o Du Nickel ;
  - o Du Cadmium ;
  - o Du Plomb.
- L'échantillon ST 400 ne présente aucune valeur supérieure à la LQI du laboratoire.
- Les valeurs quand elles sont présentes ne sont pas supérieures aux seuils de l'arrêté du 12/12/2014 des ISD Inertes.

Dans le cas d'une évacuation hors site, les matériaux, sur la base des résultats sur les métaux lourds, peuvent être évacués en ISD Inertes.

#### 4.1.3. Comparaison Brut / Eluât

A titre informatif, le tableau suivant présente les résultats sur brut et les résultats sur éluât, ce qui représente en quelque sorte, le pouvoir de migration d'un métal.

Désignation d'échantillon	Unité	ST 100			ST 400			ST 600			ST 800		
		Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution	Brut	Eluât	Diminution
Chrome (Cr)	mg/kg MS	110,00	0,20	99,82	16	<0,05		58	<0,05		64	<0,05	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13	<0,1		13	<0,1		31	<0,1		120	<0,1	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26	0,33	98,73	17	<0,05		63	0,19	99,70	370	0,08	99,98
Zinc (Zn)	mg/kg MS	140	0,88	99,37	63	<0,5		280	<0,5		2100	<0,5	
Arsenic (As)	mg/kg MS	4	0,06	98,50	6,0	<0,03		11	0,08	99,27	19	<0,03	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	,5	<0,015		<0,4	<0,015		2,10	<0,015		17	<0,015	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	,4	0,002	99,50	0,1	<0,001		0,2	0,001	99,50	0,8	<0,001	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	20	<0,1		19	<0,1		150	<0,1		790	<0,1	

Tableau 4 : Métaux lourds : Comparaison des techniques de mesures (brut – éluât)

Commentaire sur la comparaison des méthodes d'analyses :

La comparaison des deux méthodes montre un taux élevé de diminution entre les mesures sur brut et les mesures sur éluât. Le taux d'abattement le plus faible est de 98.50 % pour l'arsenic au niveau du sondage ST100.

Sur la base des échantillons de sol qui ont fait l'objet d'analyses sur brut et sur éluât, il s'avère que le taux de migration potentiel des métaux lourds est très faible. Sur cette base, il n'est donc pas nécessaire de retirer les matériaux contenant des métaux lourds, dans le cadre de l'étude de risque (contact cutané, ingestion).

## 4.2. Milieu gaz de sol

### 4.2.1. Points de mesure

Deux piézaires ont été créés à proximité du ST 500 et du ST 700, respectivement numérotés Pz air n°1 et Pz air n°1, d'une profondeur de 3 mètres avec un mètre de tube plein sur le premier mètre.

On se reportera au plan en annexe 5 où sont localisés les 2 piézaires.

Les prélèvements pour analyses de gaz en laboratoire ont été effectués le 9 août 2023.

### 4.2.2. Prélèvements et mesures des gaz de sols

Les prélèvements pour les HCT et BTEX effectués le 8 août 2023, ont fait l'objet d'un échantillonnage actif. Pour chaque prélèvement de gaz, une cartouche de charbon actif a été utilisée comme support de prélèvement :

Le prélèvement a été effectué au moyen de pompes Gilair bas débit. Le tableau ci-après précise les conditions de prélèvements.

Piézair n°	Débit de pompage	Heure début	Heure de fin	Temps de pompage
Pz- Air 1	0,341	9h12	11h15	117 mn
Pz- Air 2	0,341	11h30	13h35	125 mn

Tableau 5 : paramètres de pompage – piézair

Les prélèvements de Biogaz (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) ont été effectués au moyen de sac TEDLAR (1litre) à l'aide d'une pompe GilAir 1.028 L/min.

### 4.2.3. Résultats des analyses du laboratoire

#### Paramètres analytiques retenus

Les échantillons de gaz de sol ont été conservés en glacière dans du flaconnage adapté obturé avec deux bouchons étanches (ampoule), puis mis au réfrigérateur avant leur acheminement au laboratoire WESSLING. Ce laboratoire est spécialisé dans le domaine des « sites et sols pollués » et possède les divers agréments du MEDDE ou les accréditations du COFRAC pour procéder aux analyses.

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 17 / 61
-----------------------	---	---

Le programme analytique a été élaboré de manière à déterminer par rapport à l'historique du site.

Le tableau suivant récapitule la liste des paramètres analytiques recherchés.

<b>Hydrocarbures totaux</b>
Indice hydrocarbure C5-C12
<b>Hydrocarbures Monoaromatiques Volatils</b>
Benzène
Toluène
Ethylbenzène
m-, p-Xylène
o-Xylène
Cumène
<b>Biogaz</b>
CH4
CO2
O2
H2S

Tableau 6 : Piézair - Liste des paramètres recherchés

### Résultats d'analyses chimiques

Les bulletins d'analyses du laboratoire sont joints en annexe 6.

Pour chaque échantillon, la méthode d'analyse était celle propre au laboratoire WESSLING Saint Quentin Fallavier (38).

Concernant les prélèvements sur charbon actif, Afin d'obtenir des concentrations en  $mg/m^3$ , on utilise la formule suivante :

$$C(mg/m^3) = \frac{w}{t \times D}$$

Où :

- W : est la concentration en  $\mu g$ /support.
- t : le temps de pompage en minute.
- D : le débit de pompage en l/min.

Les résultats des analyses d'air dont la teneur est supérieure au seuil de détection sont résumés dans le tableau de la page suivante

Le code couleur utilisé dans les tableaux d'analyses ci-dessous est le suivant :

- **En vert** sont les paramètres non détectés,
- **En jaune**, les paramètres détectés.

		Piézaire n°1	Piézaire n°2			Piézaire n°1	Piézaire n°2
Référence laboratoire		23-116615-01	23-116615-02			23-116615-01	23-116615-02
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)							
Benzène	µg/support	1,7	1,1	mg/m3		0,0426	0,0258
Toluène	µg/support	2,9	1,3	mg/m3		0,0727	0,0305
Ethylbenzène	µg/support	0,71	0,42	mg/m3		0,0178	0,0099
m-, p-Xylène	µg/support	<0,67	<0,53	mg/m3		<0,005	<0,005
o-Xylène	µg/support	0,56	<0,46	mg/m3		0,0140	<0,005
Cumène	µg/support	0,77	0,7	mg/m3		0,0193	0,0164
m-, p-Ethyltoluène	µg/support	0,2	<0,2	mg/m3		<0,005	<0,005
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/support	<0,2	<0,2	mg/m3		<0,005	<0,005
o-Ethyltoluène	µg/support	<0,21	<0,2	mg/m3		<0,005	<0,005
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg/support	<0,2	<0,2	mg/m3		<0,005	<0,005
Hydrocarbures totaux							
Somme des C5	µg/support	260	790	mg/m3		6,5168	18,5337
Somme des C6	µg/support	62	140	mg/m3		1,5540	3,2845
Somme des C7	µg/support	160	390	mg/m3		4,0103	9,1496
Somme des C8	µg/support	200	300	mg/m3		5,0129	7,0381
Somme des C9	µg/support	350	350	mg/m3		8,7726	8,2111
Somme des C10	µg/support	960	920	mg/m3		24,0620	21,5836
Somme des C11	µg/support	700	590	mg/m3		17,5452	13,8416
Somme des C12	µg/support	180	160	mg/m3		4,5116	3,7537
Somme des C13	µg/support	24	17	mg/m3		0,6015	0,3988
Somme des C14	µg/support	6,8	5,6	mg/m3		0,1704	0,1314
Somme des C15	µg/support	<5,0	<5,0	mg/m3		<0,1253	<0,1253
Somme des C16	µg/support	<5,0	<5,0	mg/m3		<0,1253	<0,1253
				min		117	125
				n° pompe		P3-110	P3-110
				l/min		0,341	0,341

Éléments majeurs du biogaz		Pz Air n°1	Pz Air n°2
Méthane (CH4)	% Vol. G	6,2	0,1
Dioxyde de carbone (CO2)	% Vol. G	10,1	0,1
Oxygène (O2)	% Vol. G	3,07	20,1
Sulfure d'hydrogène (H2S)	% Vol. G	10	10

Tableau 7 : Résultats des analyses chimiques mesuré dans les piézaires



#### 4.2.4. Commentaires des résultats des analyses des gaz de sol du laboratoire

Les résultats des analyses chimiques sur les hydrocarbures et BETX montrent :

- Des couches de contrôle (notée CC sur le bulletin d'analyses) présentant des teneurs inférieures à la limite quantitative instrumentale (LQI) du laboratoire. Cependant, sur le Pz Air n°1 des valeurs de HCT ont été mesurées sur les plus légers. Malgré ces valeurs sur les HCT du Pz 1, globalement, le temps de prélèvement est bien adapté à la problématique du site, et les données sont exploitables.
- La présence de la majorité des paramètres des BTEX sur les deux piézairs, le Pz Air n°1 est le plus impacté.
- La présence de HCT (C5 à C14) sur les deux piézairs, le Pz Air n°2 est le plus impacté.

Les résultats des analyses chimiques sur les Biogaz montrent que :

- Les gaz de sol à proximité du Pz Air n°2 ne montrent pas de problème particulier (proche de la limite de détection, O2 proche des 20.6 % que l'on a dans l'air ;
- Les gaz de sol du Pz Air n°1 sont caractéristiques de biogaz provenant de décomposition de déchets ménagers (peu d'O2, remplacé par des gaz de décharges).  
La valeur en CH4 (méthane) est de 6.26 %, valeur qui se trouve dans la fourchette de 5 % à 15 % où le CH4, en cas d'étincelle est explosif.

Le dégagement en grande quantité de gaz inertes N<sub>2</sub> dans l'atmosphère, conduit à une dilution de l'air, donc à une diminution de la concentration en oxygène ; Si cette diminution est importante, il existe alors un risque d'asphyxie, plus particulièrement dans les endroit clos. A titre informatif, la teneur minimale réglementaire en oxygène dans un lieu de travail est de 19 % (rapport de l'INERIS « Etude comparative des dangers et des risques liés au biogaz et au gaz naturel »). Seul le taux d'oxygène retrouvé dans le prélèvement issu du piézair Pz1 qui est inférieur à ce seuil.

#### 4.2.5. Mesure de biogaz lors de campagne d'investigation

A l'aide d'un appareil de terrain (Gembio), utilisé pour des études de décharge de déchets ménagers, la répartition des différents gaz du biogaz est mesurée. Ainsi, avec cet appareil, deux campagnes de mesure ont été effectués.

Le 19 septembre 2023, les deux piézomètres ont fait l'objet d'une mesure de biogaz à l'aide du Gembio. Le tableau suivant présente les résultats.

Site no.	Pz Air	Date	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 2	n°2	19.09.2023	12,67	6	8,69	0,5
MeM 1	n°1	19.09.2023	9,77	21	11,96	0

Tableau 8 : Résultats des biogaz – campagne du 19 septembre 23

Le 27 septembre 2023, une autre campagne de mesure a été effectuée. Cette fois-ci, des mesures du biogaz ont été effectuées sur une durée d'environ un quart d'heure de pompage.

Les tableaux suivants présentent les résultats bruts, puis les graphes illustrent ces résultats.

Site no.		Date	heure	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:56:12	0,04	0	0,03	20,9
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:57:25	15,63	3	8,86	0,4
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:58:26	15,16	6	8,54	0,8
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	16:59:26	14,95	6	8,49	0,7
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:00:27	14,93	8	8,54	0,7
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:01:28	14,93	8	8,52	0,8
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:03:53	15,27	10	8,83	0,4
MeM 1	Pz Air n°1	27.09.2023	17:06:26	14,93	9	8,56	1,4

Site no.	Pz Air	Date	heure	CH4 [%]	H2S [ppm]	CO2 [%]	O2 [%]
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:08:26	0,05	0	0,07	20,8
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:09:03	10,1	4	11,87	0,5
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:10:33	11,14	4	12,32	0,3
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:11:36	11,28	4	12,37	0,1
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:12:33	10,81	4	12,27	0,2
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:13:32	11,03	4	12,34	0,5
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:16:03	11	5	12,38	0,3
MeM 2	Pz Air n°2	27.09.2023	17:18:33	11,33	6	12,5	0

Tableau 9 : Résultats des biogaz – campagne du 27 septembre 23

#### Commentaires sur les résultats :

Au démarrage des mesures, phase coïncidant à la prise d'air de surface du sol, les valeurs en CH4 sont nulles et le taux d'oxygène quant à lui est identique à la valeur normale qu'on retrouve dans l'air.

Puis, au fur et à mesure des pompages le taux d'oxygène diminue contrairement à celui du CH4 qui augmente et qui se stabilise ; ce qui s'observe dans les deux piézaires. Nous pouvons conclure :

- Les biogaz sont présents dans le sol et leurs taux en surface est faibles,
- La proportion des composants est en phase avec la dégradation de déchets ménagers,
- Les teneurs en CH4 (méthane) sont considérées comme élevées et stabilisées après un pompage pour une durée d'environ un quart d'heure.

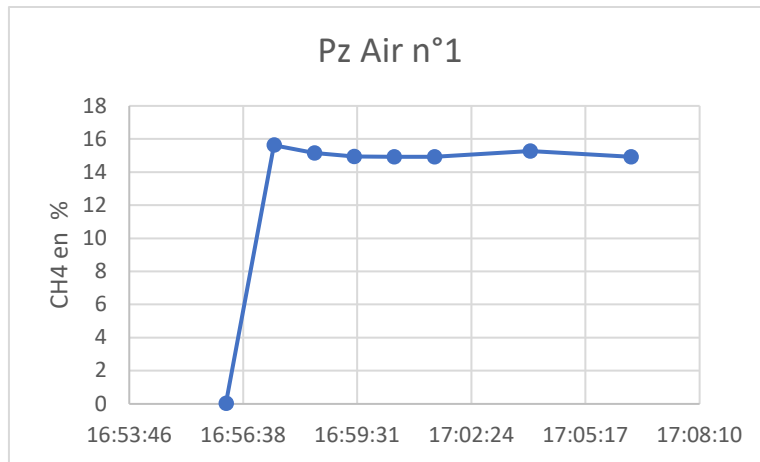


Figure 4 : Evolution du CH4 dans le Pz Air n°1

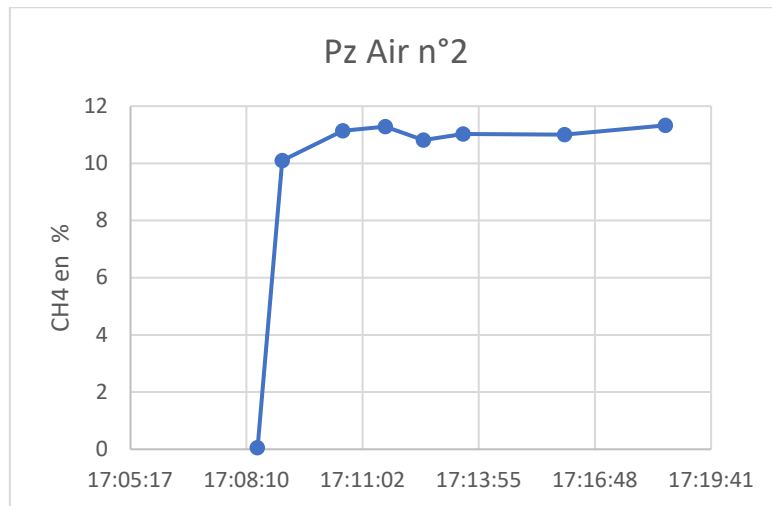


Figure 5 : Evolution du CH4 dans le Pz Air n°2

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CPPC</b>  Diagnostic de pollution type A230 – A320  Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b></p>	<p style="text-align: right;">AT23-06-457  Chrono 24-531  Du 12/10/2023  page 22 / 61</p>
------------------------------	--	---

## **5. SCHEMA CONCEPTUEL DE FONCTIONNEMENT INITIAL**

Le schéma conceptuel a pour but de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directs ou indirects entre les usagers du site et les polluants présents dans un milieu. Il a donc pour but d'identifier les enjeux sanitaires et environnementaux. C'est l'une des premières phases de l'étude d'un site pollué qui s'attache à caractériser l'état des différents milieux.

Pour mémoire, l'existence d'un risque correspond à la coexistence d'une source, d'une voie d'exposition et d'une cible.

Le schéma conceptuel doit donc permettre d'identifier :

- Les sources potentielles de pollutions et les polluants associés ;
- Les voies de transfert correspondant aux possibilités de déplacement des polluants à travers les milieux ;
- Les milieux d'exposition : sols, gaz de sol, eaux souterraines ou de surface ;
- Les voies d'exposition : caractérisées par le mode de transfert des polluants contenus dans les milieux d'exposition en fonction des cibles identifiées ;
- Les cibles.

- **Sources potentielles de pollutions et polluants associés**

Source : sols, gaz de sol.

Polluants : Biogaz (CH<sub>4</sub> principalement), HAP, métaux, HCT, TPH et BTEX.

- **Voies d'exposition et vecteurs de transfert**

Les voies d'exposition retenues sont :

- Ingestion de terres ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact cutané avec les milieux eaux ou sols pollués.
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage) ;

Les voies d'exposition non retenues sont :

- Inhalation de substances volatiles émises par les nappes ;
- Ingestion de légumes ou autres denrées alimentaires exposés aux polluants ;
- Consommation ou utilisation d'eau souterraine, si des captages ou des puits sont présents ;
- Consommation d'eau du robinet susceptible d'avoir été polluée ;

- **Cibles et/ou enjeux à protéger**

Les travailleurs en phase chantier et les futurs usagers en phase pérenne.

Milieu et substances potentiellement polluantes identifiées	Voie d'exposition	Cible	Voie d'exposition retenue	Observations
<b>Sol : HAP métaux et HCT.</b>	Ingestion	Les travailleurs en phase chantier  et  Les futurs usagés en phase pérenne.	OUI	Au cours des travaux et lors de l'exploitation au droit des zones non imperméabilisées
	Inhalation de poussières et particules		OUI	
	Contact dermique		OUI	
<b>Gaz de sols TPH, BTEX et BIOGAZ</b>	Inhalation de composés volatiles provenant des sols et eaux souterraines		OUI	Présence de polluants dans les gaz de sol.
<b>Eaux souterraines</b>	Ingestion		NON	Pas de captage au droit du site et pas d'utilisation prévue,
	Contact dermique		NON	
<b>Eaux superficielles</b>	Ingestion	NON	Pas d'eaux superficielles sur ou au voisinage du site	
	Contact dermique	NON		

Tableau 10 : Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles

**Cible: Travailleurs sur chantier**

Ingestion de sols,  
 Contact dermique.

**Cible: Travailleurs phase pérenne**

Inhalation de gaz de sol  
 Ingestion poussière et contact dermique

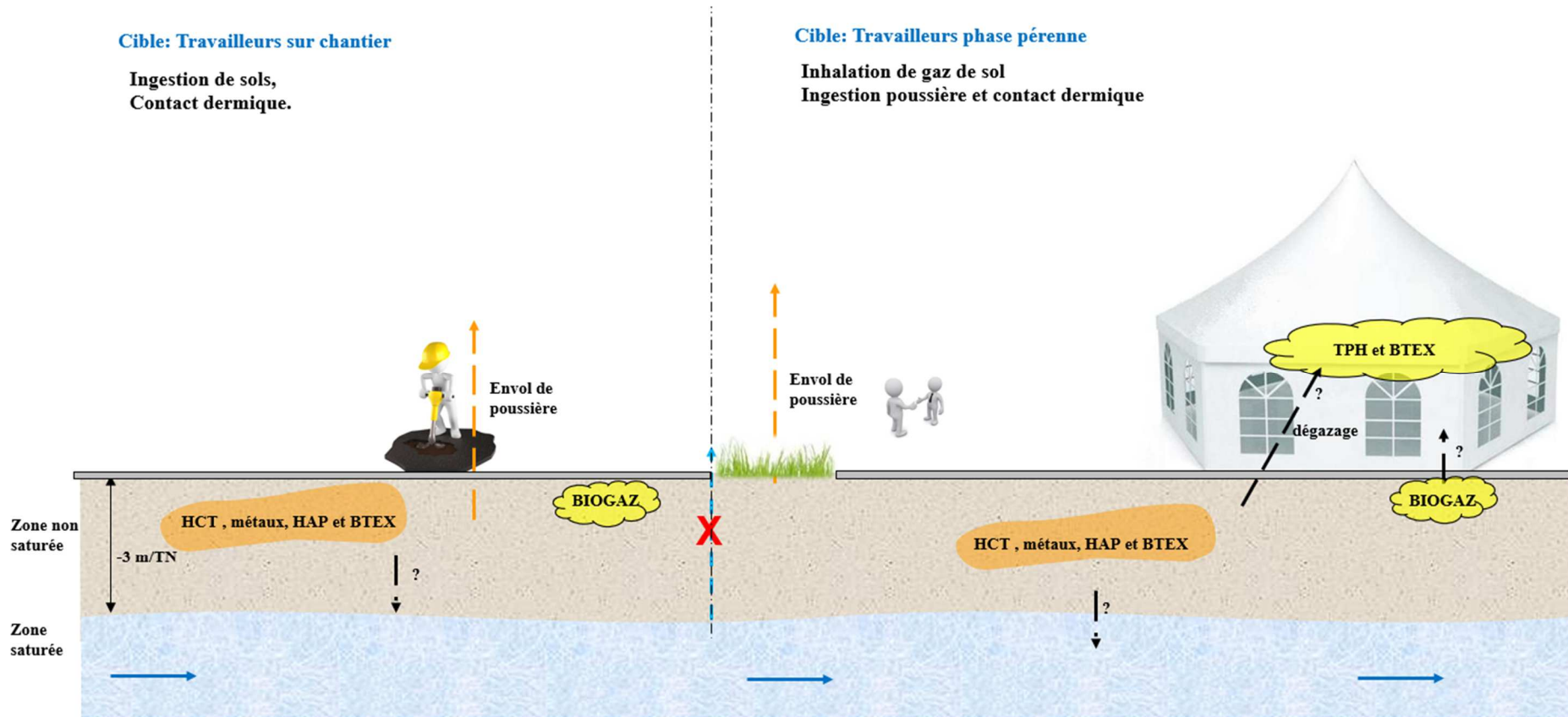


Figure 6 : Schéma conceptuel de fonctionnement, initial

## 6. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRE

### 6.1. Méthodologie de calcul et d'interprétation des risques sanitaires

L'outil IEM conduit à comparer les concentrations mesurées aux valeurs de gestion réglementaires si elles existent. Dans le cas contraire, la grille de calcul de l'IEM permet une évaluation quantitative des risques sanitaires. Elle est basée sur les scénarios et les voies d'exposition identifiés dans le schéma conceptuel.

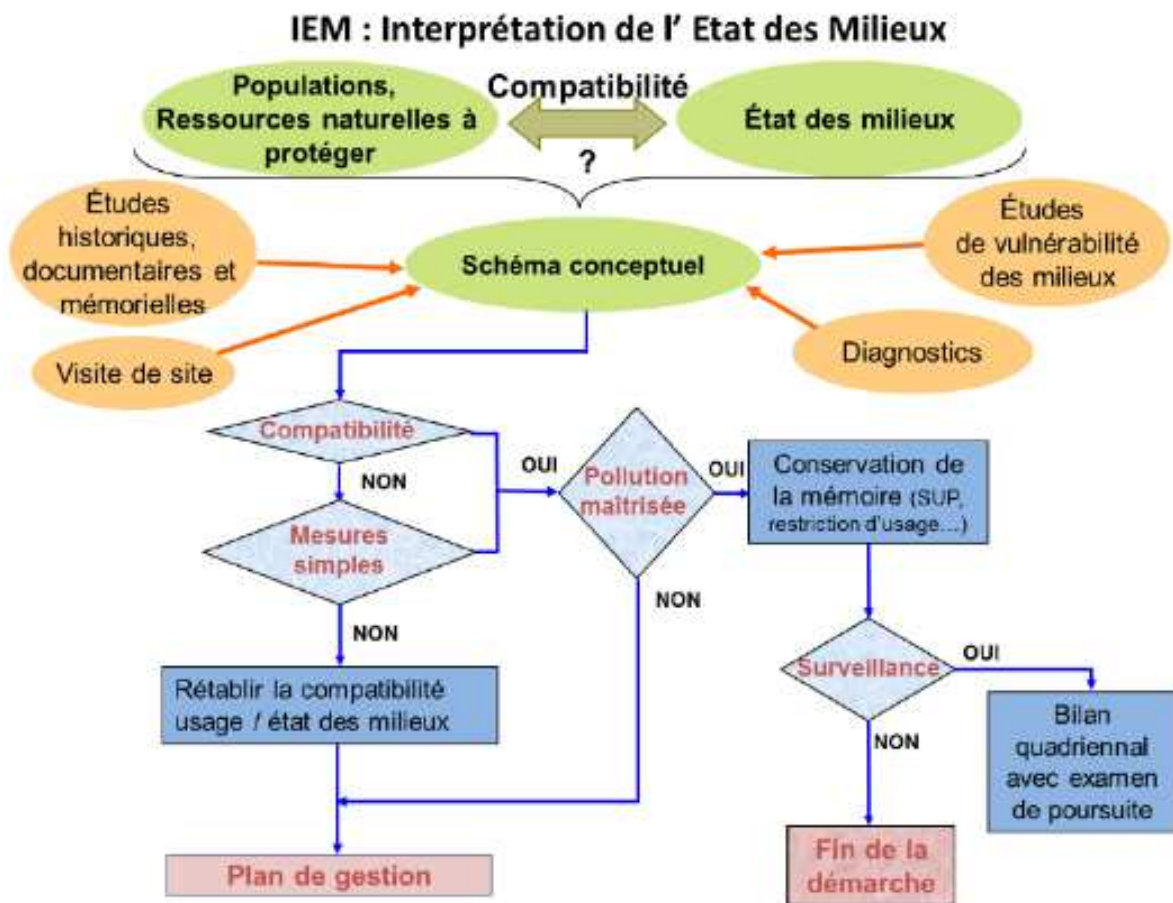


Figure 7 : Logigramme de la démarche IEM

Même lorsque le processus conduit à conclure à la compatibilité entre l'état des milieux et les usages constatés ou prévus, la démarche peut conduire à :

- ⇒ Mettre en place une surveillance pour contrôler la pérennité des conclusions ;
- ⇒ Pérenniser les usages ;
- ⇒ Devoir élaborer un Plan de Gestion pour gérer les pollutions identifiées notamment lorsque celles-ci ne sont pas maîtrisées.

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p align="center"> <b>CPPC</b>          Diagnostic de pollution type A230 – A320          Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b> </p>	<p align="right">         AT23-06-457          Chrono 24-531          Du 12/10/2023          page 26 / 61       </p>
------------------------------	---	--

### 6.1.1. Valeurs Toxicologiques de Référence

Des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont utilisées pour chaque substance afin d'identifier les risques associés, conformément aux instructions de la circulaire du 31 octobre 2014 du Ministère de la transition écologique ainsi que de la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Suivant cette circulaire, les VTR sont sélectionnées parmi 8 bases de données selon l'ordre de priorité suivant :

- ⇒ La VTR construite par l'ANSES ;
- ⇒ La VTR la plus récente parmi les bases de données US EPA, ATSDR ou OMS ;
- ⇒ La dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

**En l'absence de VTR pour une substance, une quantification des risques n'est pas envisageable même si les données d'exposition sont exploitables.**

**En l'absence de procédure établie pour la construction d'une VTR pour la voie cutanée, il ne peut être envisagé une transposition pour cette voie à partir de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire.**

### 6.1.2. Démarche d'interprétation des résultats

Pour rester cohérent avec la gestion effective des risques mise en œuvre par les pouvoirs publics pour la population française, l'utilisation de la grille IEM consiste à considérer chacune des voies d'exposition séparément et, pour une voie d'exposition donnée, chacune des substances isolément. L'additivité des risques peut faire varier d'un ordre de grandeur les niveaux de risques calculés.

Pour chaque scénario et chaque substance, deux types de risque sont distingués :

- Le risque non cancérigène est estimé en calculant le Quotient de Danger (QD). Celui-ci permet de comparer le niveau d'exposition à une dose de référence fonction de la toxicité de chacune des substances. Cet effet est dit « avec seuil ».
- Le risque cancérigène est estimé en calculant l'Excès de Risque Individuel (ERI), c'est-à-dire le risque qu'a un individu de développer un cancer au cours de sa vie au regard des substances potentiellement cancérigènes auxquelles il est exposé. Cet effet est dit « sans seuil ».

Des intervalles de gestion des risques sont fixés par la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 pour interpréter les résultats des calculs de niveaux théoriques de risques (voir ci-dessous). L'appréciation de l'acceptabilité des risques vis-à-vis des seuils relève du bon sens et du professionnalisme. Ces intervalles ne sont pas adaptés au Plan de Gestion.



Intervalles de gestion des risques		Interprétation des résultats	Actions à engager
Substances			
A effet de seuil	A effet sans seuils		
$QD \leq 0,2$	$ERI \leq 10^{-6}$	Etat des milieux compatibles avec les usages constatés	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'assurer que les pollutions sont maîtrisées. Dans le cas contraire, élaborer et mettre en œuvre un Plan de Gestion ;</li> <li>2. La mise en place d'une surveillance peut être nécessaire pour vérifier la pérennité de la situation ;</li> <li>3. Afin d'assurer la pérennité de la compatibilité entre les usages et l'état des milieux, il peut être nécessaire de mettre en place des servitudes ou restrictions d'usage.</li> </ol>
$0,2 < QD < 5$	$10^{-6} < ERI < 10^{-4}$	Réflexion plus approfondie nécessaire avant de s'engager dans un plan de gestion	Selon le cas : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réalisation d'une EQRS avec additivité (seuils classiques de 1 et <math>10^{-5}</math>) ;</li> <li>2. Mise en œuvre de mesures simples de gestion ;</li> <li>3. Identification et mise en œuvre des premières mesures de maîtrise des risques : mesures sanitaires ou mesures environnementales ;</li> <li>4. Mise en œuvre de restrictions d'usage.</li> </ol> <p>Pour gérer les pollutions et maîtriser leurs impacts, un plan de gestion est à élaborer et à mettre en œuvre.</p>
$QD > 1$	$ERI > 10^{-4}$	Etat des milieux incompatibles avec les usages	

Tableau 11 : Intervalles de gestion (source : d'après Méthodologie Nationale SSP d'avril 2017)

La démarche à suivre est donc la suivante :

<p>A. <u>Seuils à considérer individuellement :</u></p>	
<p>Effet à seuil :</p> <p><math>QD \leq 0,2</math> :</p> <p><math>0,2 &lt; QD &lt; 5</math></p> <p><math>QD &gt; 5</math></p>	<p>Compatible avec l'usage futur considéré</p> <p>Réitérer le calcul avec l'additivité des risques</p> <p>Incompatible avec l'usage futur considéré</p>
<p>Effet sans seuil :</p> <p><math>ERI &lt; 10^{-6}</math></p> <p><math>10^{-6} &lt; ERI &lt; 10^{-4}</math></p> <p><math>ERI &gt; 10^{-4}</math></p>	<p>Compatible avec l'usage futur considéré</p> <p>Réitérer le calcul avec l'additivité des risques</p> <p>Incompatible avec l'usage futur considéré</p>
<p>B. <u>Si <math>0,2 &lt; QD &lt; 5</math> ou <math>10^{-6} &lt; ERI &lt; 10^{-4}</math>, procéder à l'additivité des risques sanitaires :</u></p>	

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 28 / 61
-----------------------	---	---

Effet à seuil : QD < 1 QD > 1  Effet sans seuil : ERI < 10 <sup>-5</sup> ERI > 10 <sup>-5</sup>	Compatible avec l'usage futur considéré Incompatible avec l'usage futur considéré  Compatible avec l'usage futur considéré Incompatible avec l'usage futur considéré
---	--

## 6.2. Calcul des risques (QD et ERI)

Le calcul des risques a été réalisé à l'aide du logiciel RISC 5.0, distribué par WATERLOO HYDROGEOLOGIC et développé par Lynn R. Spence et BP OIL INTERNATIONAL. Le logiciel réalise une modélisation sur la base d'un modèle dit de « Johnson & Ettinger », incluant les transports diffusif et convectif des composés. Les équations du logiciel sont spécifiées dans la norme ASTM E1739-95.

Le choix des paramètres d'entrée comprend :

- Le choix des scénarios d'exposition (ingestion, contact dermique, inhalation) avec sélection des milieux contaminés (sols, gaz/air ambiant, eaux) et voies d'exposition associées ;
- Dans certains cas, la définition de la géométrie de la source de pollution et des installations sur site ;
- La détermination des polluants et de leur concentration ;
- La détermination des VTR associées (base de données modifiable) ;
- La définition des cibles (adulte résident ou travailleur, enfant ou passant) ;

On notera que la VTR pour les hydrocarbures totaux correspond aux VTR calculées par le « Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group » dans le cas le plus défavorable (1997). Cette VTR n'est donnée qu'à titre indicatif puisqu'il ne s'agit pas d'une base de données référencée dans l'outil IEM.

Le logiciel renvoie en sortie un tableau par cible et par type de risque listant les QD ou ERI individuels pour chaque scénario d'exposition ainsi que la valeur d'additivité des risques par scénario.

## 6.3. Données d'entrée pour le site d'étude

### 6.3.1. Scénarios d'exposition

Les scénarios d'exposition retenus pour cette étude sont :

- Ingestion de sol et poussières de sol ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact dermique avec les sols ;
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage).

### 6.3.2. Substances, concentrations et VTR

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée sur la base des concentrations maximales mesurées sur site pour chaque substance.

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 29 / 61
-----------------------	---	---

Ces concentrations maximales sont entendues tous diagnostics confondus, à moins du retrait justifié d'une valeur, par exemple dans le cas de l'évolution temporelle d'un impact en un point donné ou d'un effet pépète. Ces concentrations maximales et les VTR retenues sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

### VTR ingestion et contact dermique

N° CAS	Métaux	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon /sondage	VTR seuil (mg/kg/jour) (organisme)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) - (organisme)
7440-43-9	Cadmium	17	ST800	0,00035 (ANSES)	/
7440-47-3	Chrome	110	ST100	0,3 (ANSES)	0,5 (ANSES)
7440-50-8	Cuivre	370	ST800	0,15(EFSA2018)	/
7440-02-0	Nickel	120	ST800	0,0028 (ANSES)	/
7439-92-1	Plomb	790	ST800	0,0036 (RIVM)	0,0085 (OEHHA)
7440-66-6	Zinc	2100	ST800	0,3 (US EPA)	/

N° CAS	PCB	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon /sondage	VTR seuil (mg/kg/jour) (organisme)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) - (organisme)
1336-36-3	PCB total	0.061	ST700	0,00013 (SANTE CANADA)	2 (US EPA)

N° CAS	HAP	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon	VTR seuil (mg/kg/jour)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) <sup>1</sup>
206-44-0	Fluoranthène	2.4	ST700	0,04(USEPA)	0,02 (INERIS)
86-73-7	Fluorène	0.13		0,04 (US EPA)	0,001 (INERIS)
91-20-3	Naphtalène	0.31		0,02 (US EPA)	0,12 (OEHHA)
83-32-9	Acénaphène	0.11		0,06 (US EPA)	0,001 (INERIS)
120-12-7	Anthracène	0.29		0,3 (US EPA)	0,02 (ANSES)
85-01-8	Phénanthrène	0.68		0,04 (RIVM)	0,001 (INERIS)
56-55-3	Benzo(a)anthracène	1		/	0,02 (ANSES)

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 30 / 61
-----------------------	---	---

207-08-9	Benzo(k)fluoranthène	0.6	/	0,02 (ANSES)
50-32-8	Benzo(a)pyrène	0.88	0,0003 (US EPA)	1 (US EPA)
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène	0.70	0,03 (RIVM)	0,02 (ANSES)
193-39-5	Indéno(1,2,3cd)pyrène	0.62	/	0,02 (ANSES)
129-00-0	Pyrène	2.1	0,03 (US EPA)	0,001 (INERIS)
218-01-9	Chrysène	1.2	/	0,02 (ANSES)
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène	1.6	/	0,005 (RIVM)

HCT	Concentration (mg/kg MS)	Echantillon	VTR seuil (mg/kg/jour)	VTR sans seuil (mg/kg/jour) <sup>-1</sup>
Fraction C16-C35	2200	ST 500	0,03 (TPHCWG)	/
Fraction C34-C40	1400		/	/

Tableau 12 : Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les sols

### VTR inhalation

N° CAS	BTEX	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Echantillon	VTR seuil (mg/m <sup>3</sup> /jour)	VTR sans seuil (µg/ m <sup>3</sup> /jour) <sup>-1</sup>
108-88-3	Toluène	0.073	Pz air n°1	19 (ANSES)	/
71-43-2	Benzène	0.042	Pz air n°1	0,01 (ANSES)	0.000026 (ANSES)
100-41-4	Ethylbenzène	0.018	Pz air n°1	1,5 (ANSES)	0.0000025 (OEHHA)
1330-20-7	Somme des Xylènes	0.014	Pz air n°1	0,1 (US EPA)	/
98-82-8	Cumène	0.19	Pz air n°1	0,4 (US EPA)	/

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 31 / 61
-----------------------	---	---

N° CAS	TPH	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Echantillon	VTR seuil (mg/ m <sup>3</sup> /jour)	VTR sans seuil (µg / m <sup>3</sup> /jour) <sup>-1</sup>
-	Hydrocarbures aromatiques C5-C6	21.81	Pz air n°2	0,01 (correspond au benzène)	/
-	Hydrocarbures aromatiques C7-C8	16.17	Pz air n°2	0,2 (TPHCWG)	/
-	Hydrocarbures aromatiques C9-C10	32.83	Pz air n°1		/
	Hydrocarbures aromatiques C11-C12	22.05	Pz air n°1		/
	Hydrocarbures aromatiques C14-C15	0.17	Pz air n°1		/

Tableau 13 : Valeurs toxicologiques de référence prises en compte pour les gaz de sol

### 6.3.3. Usages et cibles

Le projet prévoit à ce stade, le projet prévoit la création de bâtiments, d'un chapiteau, de bâtiments composés de containers, de zone de stationnement. Le site sera un Etablissement Recevant du Public, l'usage retenu sera donc de type « Usage d'accueil de populations sensibles » au sens du décret n° 2022-1588 du 19 décembre 2022 relatif à la définition des types d'usages dans la gestion des sites et sols pollués.

Les cibles retenues sont :

- Les travailleurs en phase chantier ;
- Les futurs usagés en phase pérenne.

Les paramètres de modélisation associés à chaque cible sont détaillés ci-dessous :

Paramètres modèle inhalation	Valeur
Taille de la boîte pour la modélisation du dégazage	5 x 5 x 2 mètres
Epaisseur de la dalle bétonnée	10 cm
Taux de renouvellement de l'air ambiant	0,5 volume/heure
Temps journalier d'exposition	8 heures

Tableau 14 : Paramètres physiques du modèle inhalation

Paramètres ingestion-contact dermique travailleur phase chantier	Valeur
Durée d'exposition théorique	2 ans
Nombre de jours d'exposition théorique par an	250 jours
Poids corporel	70 kg
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans
Surface de peau exposée	5300 cm <sup>2</sup>
Taux d'ingestion de sol journalier	320 mg/jour

Tableau 15 : Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- travailleur phase chantier

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 32 / 61
-----------------------	---	---

Paramètres ingestion-contact dermique usagés phase pérenne	Valeur
Durée d'exposition théorique	25 ans
Nombre de jours d'exposition théorique par an	250 jours
Poids corporel	70 kg
Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition	70 ans
Surface de peau exposée	5300 cm <sup>2</sup>
Taux d'ingestion de sol journalier	100 mg/jour

Tableau 16 : Paramètres de modélisation ingestion contact dermique- usagés phase pérenne

**Note** : les travailleurs en phase chantier ne seront pas concernés par le scénario d'inhalation de gaz de sol car il est considéré qu'ils ne travailleront pas en environnement fermé.

#### 6.4. Résultats des modélisations sous RISC 5,0

##### 6.4.1. Ingestion de sol et poussières de sol, contact dermique avec les sols

##### Travailleurs en phase chantier

Construction Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	5.7E-06	2.5E-06	8.2E-06
Anthracene	3.0E-06	1.3E-06	4.3E-06
Benz(a)anthracene	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrene	9.2E-03	4.0E-03	1.3E-02
Benzo(b)fluoranthene	ND	ND	ND
Benzo(g,h,i)perylene	7.3E-05	3.2E-05	1.1E-04
Benzo(k)fluoranthene	ND	ND	ND
Cadmium	7.6E-03	5.0E-04	8.1E-03
Chromium (total)	1.5E-05	3.8E-03	3.8E-03
Chrysene	ND	ND	ND
Copper	7.7E-03	2.6E-02	3.3E-02
Fluoranthene	1.9E-04	8.1E-05	2.7E-04
Fluorene	1.0E-05	3.4E-05	4.4E-05
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ND	ND	ND
Lead	6.9E-01	2.3E-02	7.1E-01
Naphthalene	4.9E-05	2.1E-05	6.9E-05
Nickel (soluble salts)	1.3E-01	1.8E-02	1.5E-01
PCBs	1.5E-03	6.8E-04	2.2E-03
Phenanthrene	5.3E-05	1.8E-05	7.1E-05
Pyrene	2.2E-04	9.4E-05	3.1E-04
TPH Aromatic C10-12	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	2.3E-01	7.6E-01	9.9E-01
Zinc	2.2E-02	7.3E-02	9.5E-02
<b>TOTAL</b>	<b>1.1E+00</b>	<b>9.1E-01</b>	<b>2.0E+00</b>

Figure 8 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- travailleurs en phase chantier

Construction Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	9.8E-12	4.2E-12	1.4E-11
Anthracene	5.2E-10	2.2E-10	7.4E-10
Benz(a)anthracene	1.8E-09	7.7E-10	2.6E-09
Benzo(a)pyrene	7.9E-08	3.4E-08	1.1E-07
Benzo(b)fluoranthene	7.2E-10	3.1E-10	1.0E-09
Benzo(g,h,i)perylene	1.3E-09	5.4E-10	1.8E-09
Benzo(k)fluoranthene	1.1E-09	4.6E-10	1.5E-09
Cadmium	ND	ND	ND
Chromium (total)	6.4E-08	1.6E-05	1.6E-05
Chrysene	2.2E-09	9.3E-10	3.1E-09
Copper	ND	ND	ND
Fluoranthene	4.3E-09	1.9E-09	6.1E-09
Fluorene	1.2E-11	3.9E-11	5.0E-11
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	1.1E-09	4.8E-10	1.6E-09
Lead	6.0E-07	2.0E-08	6.2E-07
Naphthalene	3.3E-09	1.4E-09	4.8E-09
Nickel (soluble salts)	ND	ND	ND
PCBs	1.1E-08	5.1E-09	1.6E-08
Phenanthrene	6.1E-11	2.0E-11	8.1E-11
Pyrene	1.9E-10	8.1E-11	2.7E-10
TPH Aromatic C10-12	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND	ND
Zinc	ND	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>7.7E-07</b>	<b>1.6E-05</b>	<b>1.7E-05</b>

Figure 9 : Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- travailleurs en phase chantier

Dans le cadre de la démarche d'EQRS, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant aux travailleurs sur chantier :

#### Pour l'ingestion :

- Les QD individuels du plomb et des TPH C21-C35, sont supérieurs à 0,2. L'additivité des risques donne un QD = 1,1. > 1 ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à  $10^{-6}$ .

#### Pour le contact dermique :

- L'ensemble des QD individuels est inférieur à 0,2, sauf pour les TPH C21-C35. L'additivité des risques donne un QD =  $9,1 \cdot 10^{-1} < 1$  ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à  $10^{-6}$  sauf pour le Chrome, l'additivité des risques donne un ERI =  $1,6 \cdot 10^{-5} > 10^{-5}$ .

**Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée pour les travailleurs sur chantier, l'état des milieux révèle :**

- **L'existence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol », les éléments influençant sont le plomb et les TPH C21-C35 ;**
- **L'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.**

## Usagés en phase pérenne

Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	1.8E-06	8.7E-07	2.7E-06
Anthracene	9.5E-07	4.6E-07	1.4E-06
Benz(a)anthracene	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrene	2.9E-03	1.4E-03	4.3E-03
Benzo(b)fluoranthene	ND	ND	ND
Benzo(g,h,i)perylene	2.3E-05	1.1E-05	3.4E-05
Benzo(k)fluoranthene	ND	ND	ND
Cadmium	2.4E-03	1.8E-04	2.6E-03
Chromium (total)	4.7E-06	1.3E-03	1.3E-03
Chrysene	ND	ND	ND
Copper	2.4E-03	9.0E-03	1.1E-02
Fluoranthene	5.9E-05	2.8E-05	8.7E-05
Fluorene	3.2E-06	1.2E-05	1.5E-05
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ND	ND	ND
Lead	2.2E-01	8.0E-03	2.2E-01
Naphthalene	1.5E-05	7.3E-06	2.3E-05
Nickel (soluble salts)	4.2E-02	6.2E-03	4.8E-02
PCBs	4.6E-04	2.4E-04	7.0E-04
Phenanthrene	1.7E-05	6.2E-06	2.3E-05
Pyrene	6.9E-05	3.3E-05	1.0E-04
TPH Aromatic C10-12	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	0.0E+00	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	7.2E-02	2.7E-01	3.4E-01
Zinc	6.9E-03	2.5E-02	3.2E-02
<b>TOTAL</b>	<b>3.4E-01</b>	<b>3.2E-01</b>	<b>6.6E-01</b>

Figure 10 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique- Usagés en phase pérenne



Worker - Upper Percentile

Chemical	Ingestion of Soil	Dermal Contact with Soil	TOTAL
Acenaphthene	3.8E-11	1.9E-11	5.7E-11
Anthracene	2.0E-09	9.8E-10	3.0E-09
Benzo(a)anthracene	7.0E-09	3.4E-09	1.0E-08
Benzo(a)pyrene	3.1E-07	1.5E-07	4.6E-07
Benzo(b)fluoranthene	2.8E-09	1.4E-09	4.1E-09
Benzo(g,h,i)perylene	4.9E-09	2.4E-09	7.3E-09
Benzo(k)fluoranthene	4.2E-09	2.0E-09	6.2E-09
Cadmium	ND	ND	ND
Chromium (total)	2.5E-07	7.1E-05	7.2E-05
Chrysene	8.4E-09	4.1E-09	1.2E-08
Copper	ND	ND	ND
Fluoranthene	1.7E-08	8.1E-09	2.5E-08
Fluorene	4.5E-11	1.7E-10	2.1E-10
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	4.3E-09	2.1E-09	6.4E-09
Lead	2.4E-06	8.7E-08	2.4E-06
Naphthalene	1.3E-08	6.3E-09	1.9E-08
Nickel (soluble salts)	ND	ND	ND
PCBs	4.3E-08	2.2E-08	6.5E-08
Phenanthrene	2.4E-10	8.8E-11	3.3E-10
Pyrene	7.3E-10	3.5E-10	1.1E-09
TPH Aromatic C10-12	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C16-21	ND	0.0E+00	ND
TPH Aromatic C21-35	ND	ND	ND
Zinc	ND	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>3.0E-06</b>	<b>7.2E-05</b>	<b>7.5E-05</b>

Figure 11 : Excès de risque des substances analysées pour le scénario ingestion / contact dermique / poussières- Usagés en phase pérenne

Dans le cadre de la démarche d'EQRS, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant aux usagers en phase pérenne :

#### Pour l'ingestion :

- L'ensemble des QD individuels est inférieurs à 0,2 sauf pour le plomb, l'additivité des risques donne un QD =  $3,4 \cdot 10^{-1} < 1$  ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieurs à  $10^{-6}$  sauf pour le plomb, l'additivité des risques donne un ERI =  $3 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$ .

#### Pour le contact dermique :

- L'ensemble des QD individuels est inférieur à 0,2, sauf pour les TPH C21-C35. L'additivité des risques donne un QD =  $3,2 \cdot 10^{-1} < 1$  ;
- L'ensemble des ERI individuels est inférieur à  $10^{-6}$  sauf pour le Chrome, l'additivité des risques donne un ERI =  $7,2 \cdot 10^{-5} > 10^{-5}$ .

**Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée pour les aux usagers en phase pérenne, l'état des milieux révèle :**

- **L'absence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol » ;**
- **L'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.**

#### 6.4.2. Inhalation de gaz de sol

#### Usagés en phase pérenne

Worker - Upper Percentile

Chemical	Inhalation of Indoor Air	TOTAL
Benzene	4.6E-02	4.6E-02
Cumene	8.6E-06	8.6E-06
Ethylbenzene	2.2E-07	2.2E-07
Toluene	8.0E-08	8.0E-08
TPH Aromatic C7-8	1.9E-03	1.9E-03
TPH Aromatic C8-10	3.9E-03	3.9E-03
TPH Aromatic C10-12	2.7E-03	2.7E-03
TPH Aromatic C12-16	2.0E-05	2.0E-05
Xylenes (total)	2.9E-06	2.9E-06
<b>TOTAL</b>	<b>5.5E-02</b>	<b>5.5E-02</b>

Figure 12 : Quotients de danger des substances analysées pour le scénario inhalation.

Worker - Upper Percentile

Chemical	Inhalation of Indoor Air	TOTAL
Benzene	4.3E-06	4.3E-06
Cumene	ND	ND
Ethylbenzene	2.9E-10	2.9E-10
Toluene	ND	ND
TPH Aromatic C7-8	ND	ND
TPH Aromatic C8-10	ND	ND
TPH Aromatic C10-12	ND	ND
TPH Aromatic C12-16	ND	ND
Xylenes (total)	ND	ND
<b>TOTAL</b>	<b>4.3E-06</b>	<b>4.3E-06</b>

Figure 13 : Excès de risque individuels des substances analysées pour le scénario inhalation

Dans le cadre de la démarche d'EQRS sur l'inhalation de gaz de sol, les calculs indiquent pour les substances déterminées dans le sol et pour une cible correspondant usagers en phase pérenne :

- Les QD individuels sont tous inférieurs à 0,2 ;
- L'ERI individuel du Benzène est supérieur à  $10^{-6}$ . L'additivité des risques donne un ERI =  $4.3 \cdot 10^{-6} < 10^{-5}$ .

**Au regard de l'analyse des risques sanitaires réalisée, l'état des milieux ne révèle pas de risque sanitaire pour le scénario d'inhalation de gaz de sol pour les usagers en phase pérenne.**

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 37 / 61
-----------------------	---	---

## **7. CONCLUSIONS**

Dans le cadre du dépôt de permis de construire pour le projet « le MeM » à la Piverdière, sur la commune de Rennes (35), la société CPPC (*Quai de la Prévalaye – 35000 Rennes – SIRET 41812021800049*), maître d'œuvre, a engagé Aqua&Terra (*9, square Delambre - 75014 PARIS – SIRET 81902435700017*) afin de réaliser une étude de pollution.

Cette étude est constituée :

- D'une description du site ;
- D'investigations sur site (mesure de métaux lourds sur éluât et mesure de gaz de sol) et interprétations des analyses laboratoires ;
- D'une vérification de l'adéquation du terrain avec le futur projet ;
- D'une conclusion et de préconisations.

Le site correspond à une aire de stationnement de véhicules légers goudronnée avec la présence de quelques arbres.

Les investigations sur site ont été effectuées le 8 août, et le 19 et 27 septembre 2023.

### **Les résultats des analyses chimiques sur les métaux lourds sur brut et sur éluât montrent :**

- Un très faible taux de migration potentiel des métaux lourds dans le sol. Sur cette base, il n'est donc pas nécessaire de retirer les matériaux pour l'étude d'un impact potentiel sur les eaux souterraines. En cas d'évacuation hors site, les matériaux sur la base des analyses de métaux lourds, peuvent être évacués en ISD Inertes – On gardera en mémoire que les sols à proximité des sondages ST 500, ST 600 et ST 700 présentent des teneurs en HCT nécessitant, en cas d'évacuation des matériaux hors site, une filière spécifique.

### **Les résultats des analyses sur les gaz des sols montrent :**

- Une présence de la majorité des BTEX et des HCT (C5 à C14) sur les deux piézaires, Pz Air n°1 est le plus impacté en BTEX et Pz Air n°2 est le plus impacté en HCT ;
- Les gaz de sol du Pz Air n°1 sont caractéristiques de biogaz provenant de décomposition de déchets ménagers (peu d'O<sub>2</sub>, remplacé par des gaz de décharges). La valeur en CH<sub>4</sub> (méthane) est de 6.26 %, valeur qui se trouve dans la fourchette 5 % à 15 % où le CH<sub>4</sub>, en cas d'étincelle est explosif ;
- Les mesures de biogaz via le suivi du CH<sub>4</sub> (méthane) confirment d'une ancienne décharge de déchets ménagers (ou de déchets ménagers mélangés avec des inertes) au droit des deux piézaires.
- Les mesures de biogaz mettent en évidence la présence de CH<sub>4</sub> et H<sub>2</sub>S dans le sol et leurs absences en surface.

**L'évaluation des risques sanitaires réalisée sur les métaux, les BTEX et les HCT pour les scénarii d'ingestion et de contact dermique avec les sols révèle :**

#### **Pour les travailleurs sur chantier :**

<p><b>AQUA&amp;TERRA</b></p>	<p align="center"><b>CPPC</b>          Diagnostic de pollution type A230 – A320          Site : Rennes (35)  <b>RAPPORT</b></p>	<p align="right">AT23-06-457          Chrono 24-531          Du 12/10/2023          page 38 / 61</p>
------------------------------	---	--

- L'existence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol » et les éléments influençant sont les HCT et le plomb, et l'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.

**Pour les travailleurs en phase pérenne :**

- L'absence de risque sanitaire pour le scénario « ingestion de sol et poussière de sol », et l'existence de risque sanitaire pour le scénario « contact dermique » et l'élément influençant est le Chrome.

**L'évaluation des risques sanitaires réalisée pour le scénario d'inhalation de gaz de sol (hors biogaz) pour les travailleurs en phase pérenne, révèle l'absence de risque sanitaire.**

**D'autre part,**

**Sur la base des résultats chimiques et de l'analyse des risques sanitaires susmentionnées, l'état du site sera compatible avec son usage futur, en considérant qu'il sera impératif :**

- **De réaliser un apport de terre végétale saine en surface sur une épaisseur de 30 cm, au droit des espaces verts prévus, en vue de supprimer la voie d'exposition potentielle par contact direct des travailleurs en phase pérenne avec les sols ;**
- **De limiter au maximum les terrassements aux seules fondations (pieux, micropieux) et de surveiller tout indice organoleptique (odeurs, tâches, irisations ...) suspect. En cas d'anomalie, des prélèvements et analyses devront être réalisés ;**
- **En phase travaux, de respecter les bonnes pratiques inhérentes au chantier de construction : port d'EPI (gants, tenues de travail spécifiques, chaussures de sécurité, lunettes, si nécessaire masque à poussières type FFP3, etc.), mise en place d'EPC et de méthodes de travail adéquates (arrosage des pistes, bâchage des camion-benne, nettoyage des voiries, etc.) afin d'éliminer le risque induit sur les travailleurs en phase chantier lors du contact avec les sols ;**
- **D'installer un système de drainage de gaz en sous-face des bâtiments pour les biogaz, afin d'éviter leur percolation vers les futurs locaux (drains et/ou couche de matériaux drainants, ...) ;**
- **De réaliser une campagne de mesures des biogaz, BTEX et HCT dans les futurs bâtiments, une fois le projet achevé, sur la base des fréquences suivantes : mesure à 3 mois, 6 mois, un an, puis en fonction des résultats : arrêt ou pas des mesures.**
- **D'assurer un débit de ventilation des locaux suffisant, au minimum de 0,5 volume / heure, ceci afin d'assurer un renouvellement de l'air intérieur et de bien s'assurer de l'absence du terme « transfert » de la fonction « source/transfert/cible », pour éviter tout risque sanitaire.**

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 24-531 Du 12/10/2023 page 39 / 61
-----------------------	---	---

- Enfin, toute utilisation de la nappe d'eau souterraine (arrosage, espaces d'agrément, ...) sera assujettie à la réalisation d'analyses physico-chimiques concluant à une absence de risque.

## 8. SCHEMA CONCEPTUEL DE FONCTIONNEMENT FINAL

Le schéma conceptuel final a pour but de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directs ou indirects entre les usagers du site et les polluants présents dans un milieu, après les précotations de et les recommandation.

- **Sources potentielles de pollutions et polluants associés**

Source : sols, gaz de sol.

Polluants : biogaz (CH4...), HAP, métaux, HCT, TPH et BTEX.

- **Voies d'exposition et vecteurs de transfert**

Les voies d'exposition retenues sont :

- Aucune

Les voies d'exposition non retenues sont :

- Ingestion de terres ;
- Inhalation de poussières ou de particules ;
- Contact cutané avec les milieux eaux ou sols pollués.
- Inhalation de substances volatiles émises par les sols pollués (dégazage) ;
- Inhalation de substances volatiles émises par les nappes ;
- Ingestion de légumes ou autres denrées alimentaires exposés aux polluants ;
- Consommation ou utilisation d'eau souterraine, si des captages ou des puits sont présents ;
- Consommation d'eau du robinet susceptible d'avoir été polluée ;

- **Cibles et/ou enjeux à protéger**

Futurs usagés en phase pérenne.

Milieu et substances potentiellement polluantes identifiées	Voie d'exposition	Cible	Voie d'exposition retenue	Observations
	Ingestion		NON	

<b>Sol : HAP métaux et HCT.</b>	Inhalation de poussières et particules	Les futurs usagés en phase pérenne.	NON	Absence de risque dû à l'exposition (ingestion et contact)
	Contact dermique		NON	
<b>Gaz de sols TPH, BTEX et BIOGAZ</b>	Inhalation de composés volatiles provenant des sols et eaux souterraines		NON	Drainage des biogaz et absence de risque pour les autres gaz.
<b>Eaux souterraines</b>	Ingestion		NON	Pas de captage au droit du site et pas d'utilisation prévue,
	Contact dermique		NON	
<b>Eaux superficielles</b>	Ingestion		NON	Pas d'eaux superficielles sur ou au voisinage du site
	Contact dermique	NON		

Tableau 17 : Récapitulatif Sources/Vecteurs/Cibles

**Cible: Travailleurs phase pérenne**

**Risque : aucun**

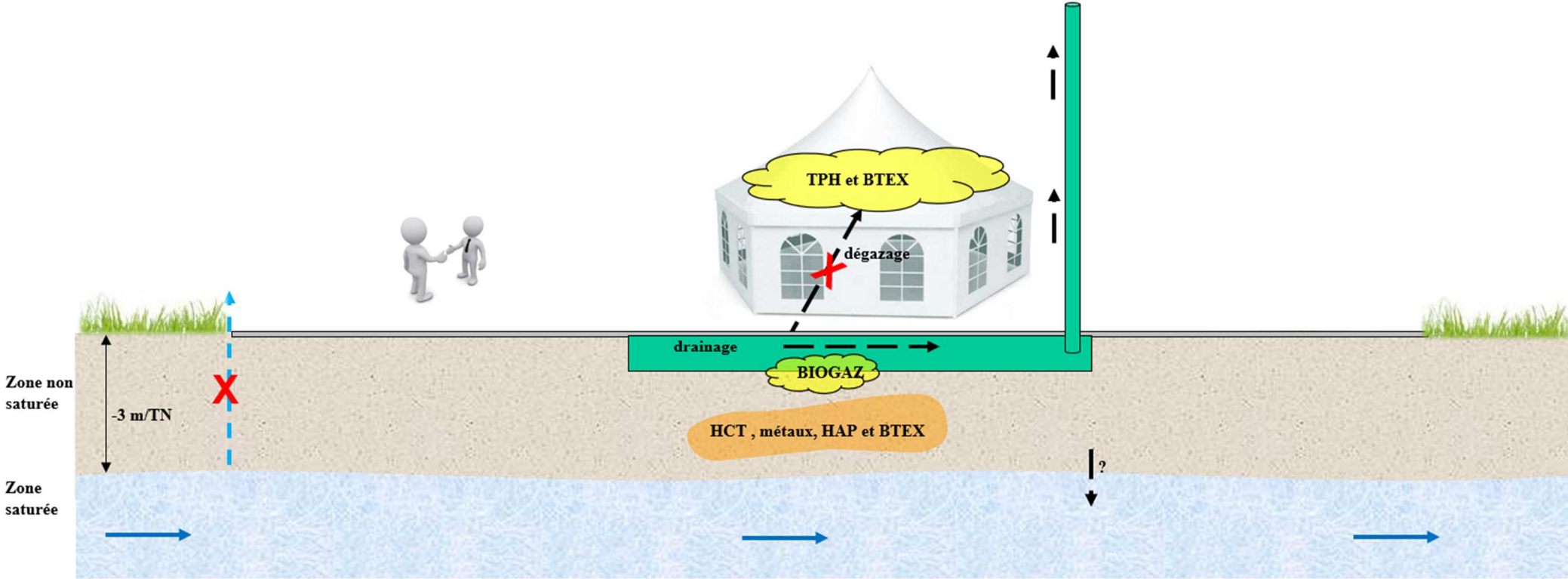


Figure 14 : Schéma conceptuel de fonctionnement, final

<b>AQUA&amp;TERRA</b>	<b>CPPC</b> Diagnostic de pollution type A230 – A320 Site : Rennes (35) <b>RAPPORT</b>	AT23-06-457 Chrono 23-492 Du 12/10/2023 page 42 / 61
-----------------------	---	---

Ainsi, par le biais des préconisations proposées par Aqua Terra, le risque sanitaire devient acceptable par le retrait du terme « transfert ».

Ph CABREJAS – le 20 février 2024

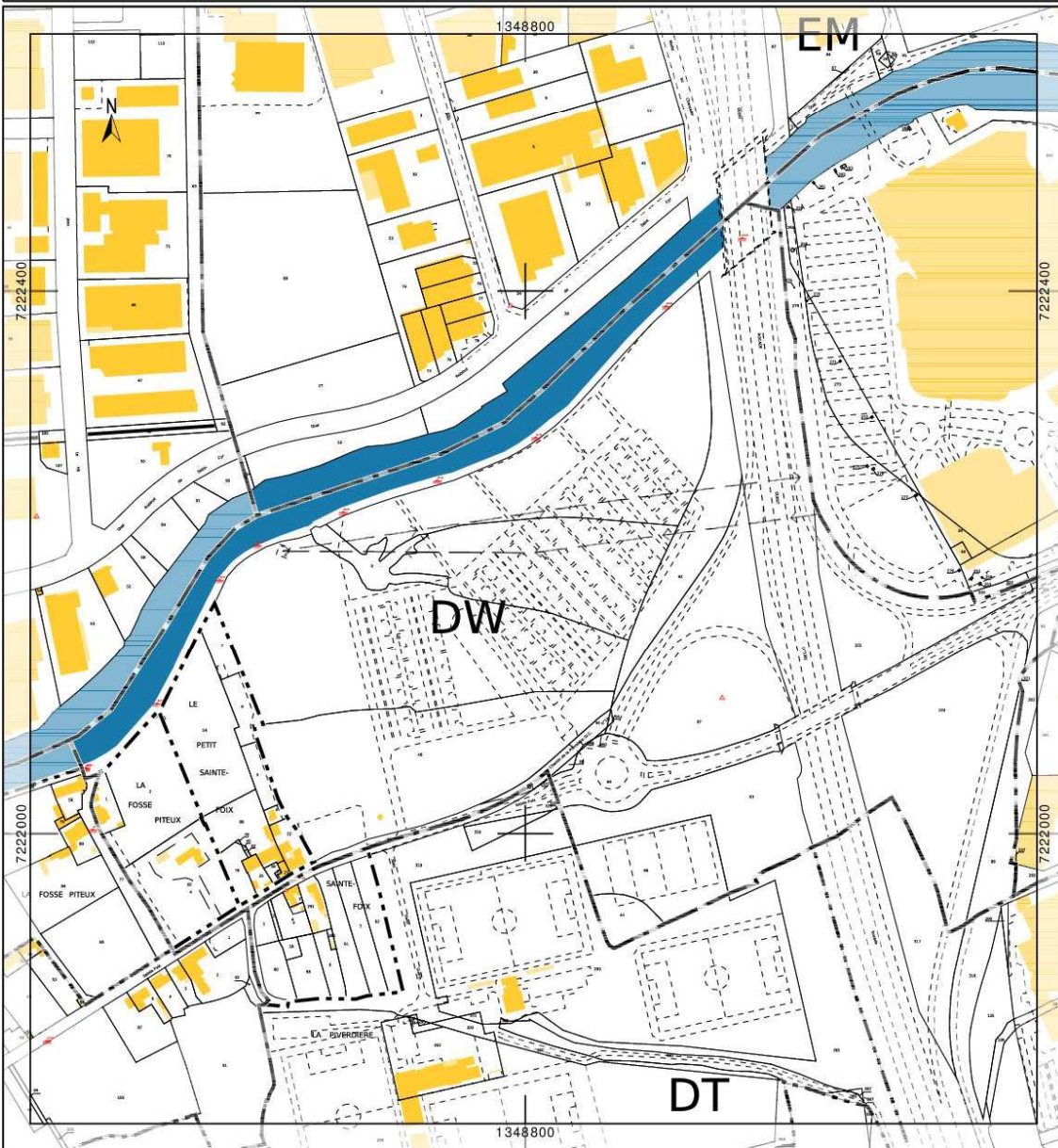


# ANNEXES

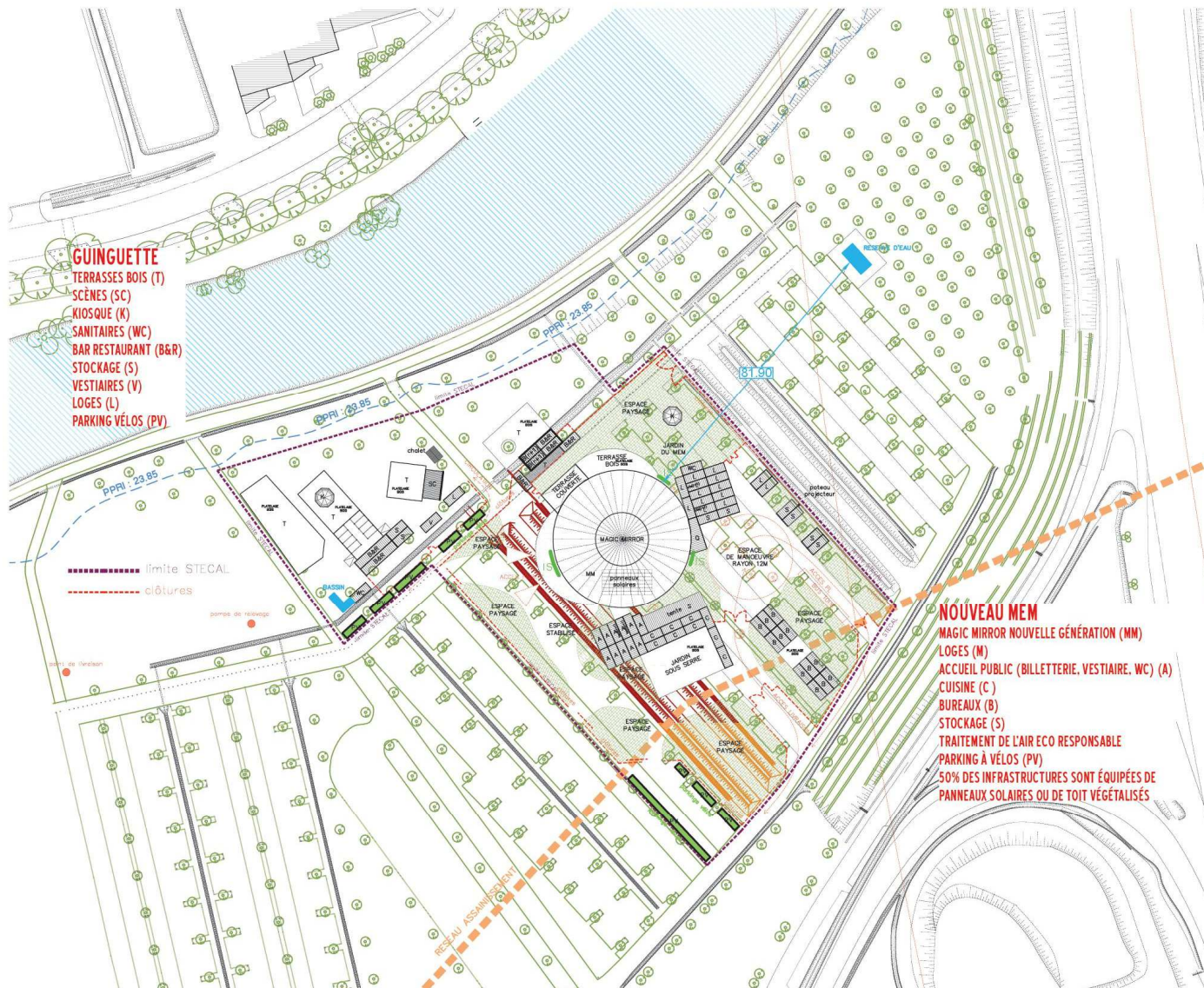
---

**Annexe 1**  
**Extrait du plan cadastral**

Département : ILLE ET VILAINE	DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES ----- EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL -----	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : PTGC RENNES 2, Bd Magenta BP 12301 35023 35023 RENNES Cedex 9 tél. 02 99 29 37 55 -fax ptgc.350.rennes@dgfip.finances.gouv.fr
Commune : RENNES		Cet extrait de plan vous est délivré par :  cadastre.gouv.fr
Section : DW Feuille : 000 DW 01		
Echelle d'origine : 1/1000 Echelle d'édition : 1/4000		
Date d'édition : 09/06/2023 (fuseau horaire de Paris)		
Coordonnées en projection : RGF93CC48 ©2022 Direction Générale des Finances Publiques		



**Annexe 2**  
**Plan de masse**



**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte dplg  
Caran  
31 150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
LE MEM  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE:  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

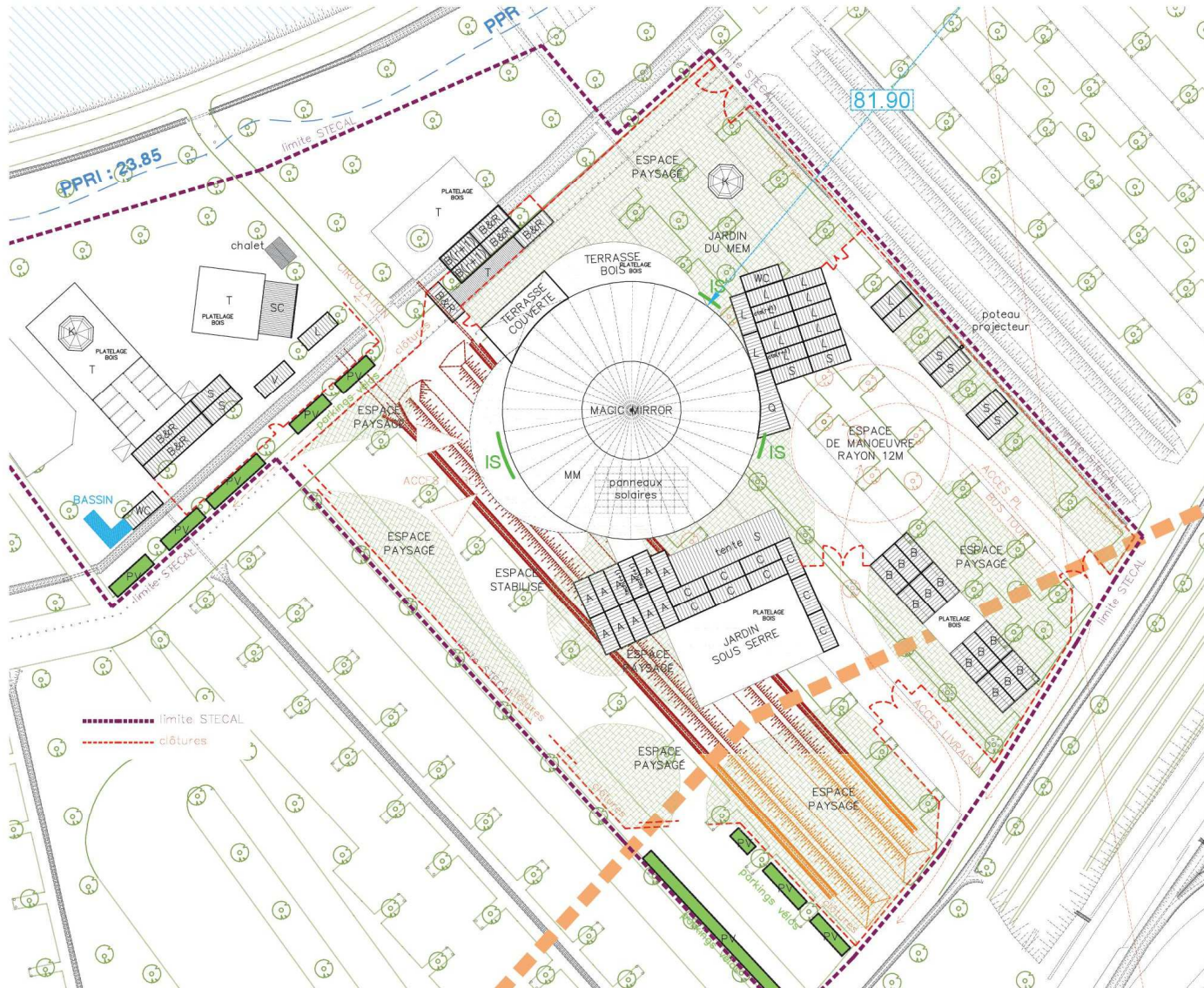
PHASE:  
**ESQ**

DATE:  
26 / 11  
2021



DOCUMENT:  
**PLAN MASSE PROJET**

ÉCHELLE:  
1:1000  
PAGE:  
3



**VIVEMENT MAINTENANT**

ARCHITECTE:  
Richard BONJOUR  
architecte dplq  
Caran  
31 150 - CHANTELOUP  
06 07 78 64 53  
vivementmaintenant@orange.fr

PROGRAMME:  
LE MEM  
La Piverdière  
35000 RENNES

MAITRISE D'OUVRAGE:  
CENTRE DE PRODUCTION DES  
PAROLES CONTEMPORAINES  
57, Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

PHASE:  
**ESQ**

DATE:  
26 / 11  
2021



DOCUMENT:  
**PLAN MASSE PROJET  
EST**

ÉCHELLE:  
1:500  
PAGE:

## **Annexe 3**

# **Photographies du site**





**Annexe 4**  
**Bulletin des analyses chimiques**  
**Métaux lourds sur éluât**

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**AQUA & TERRA**  
**Monsieur Philippe CABREJAS**  
**3 allée des Aulnes**  
**38610 GIERES**

N° rapport d'essai	ULY23-017313-1
N° commande	ULY-10552-23
Interlocuteur (interne)	L. Ribes
Téléphone	+33 474 990 558
Courrier électronique	<a href="mailto:leana.ribes@wessling.fr">leana.ribes@wessling.fr</a>
Date	20.07.2023

## Rapport d'essai

**Rennes - AT23-02-457**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 20.07.2023

N° d'échantillon		23-067349-01	23-067349-04	23-067349-06	23-067349-08
Désignation d'échantillon	Unité	ST 100	ST 400	ST 600	ST 800

### Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	g	86 (A)	87 (A)	67 (A)	83 (A)
Masse totale de l'échantillon					
Masse de la prise d'essai		20 (A)	21 (A)	20 (A)	20 (A)
Refus >4mm		28 (A)	45 (A)	16 (A)	71 (A)

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

		7,9 à 20,1°C (A)	8,3 à 20,1°C (A)	9,3 à 21,1°C (A)	8,2 à 21°C (A)
pH					
Conductivité [25°C]	µS/cm	110 (A)	73 (A)	430 (A)	390 (A)

### Sur lixiviat filtré

Métaux dissous sur eaux / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg/l E/L	20 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)	<5,0 (A)
Chrome (Cr)					
Nickel (Ni)		<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)
Cuivre (Cu)		33 (A)	<5,0 (A)	19 (A)	8,0 (A)
Zinc (Zn)		88 (A)	<50 (A)	<50 (A)	<50 (A)
Arsenic (As)		6,0 (A)	<3,0 (A)	8,0 (A)	<3,0 (A)
Cadmium (Cd)		<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)	<1,5 (A)
Mercure (Hg)		0,2 (A)	<0,1 (A)	0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)		<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)	<10 (A)

### Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	mg/kg MS	0,002	<0,001	0,001	<0,001
Mercure (Hg)					

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	mg/kg MS	0,2	<0,05	<0,05	<0,05
Chrome (Cr)					
Nickel (Ni)		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)		0,33	<0,05	0,19	0,08
Zinc (Zn)		0,88	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)		0,06	<0,03	0,08	<0,03
Cadmium (Cd)		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Plomb (Pb)		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

E/L : Eau/lixiviat

MS : Matières sèches

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	02.05.2023	02.05.2023	02.05.2023	02.05.2023
Type d'échantillon :	Sol et remblais, mélange	Sol et remblais, mélange	Sol et remblais, mélange	Sol et remblais, mélange
Date de prélèvement :	02.05.2023	02.05.2023	02.05.2023	02.05.2023
Heure de prélèvement :	14:35	14:35	14:35	14:35
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7.2	7.2	7.2	7.2
Début des analyses :	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023	06.07.2023
Fin des analyses :	20.07.2023	20.07.2023	20.07.2023	20.07.2023

**Le 20.07.2023**

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

Compléments d'analyses au rapport d'essai n° ULY 23-012181-1

Approuvé par :  
Alexandra GUTTIN  
Responsable Qualité et Sécurité

## **Annexe 5**

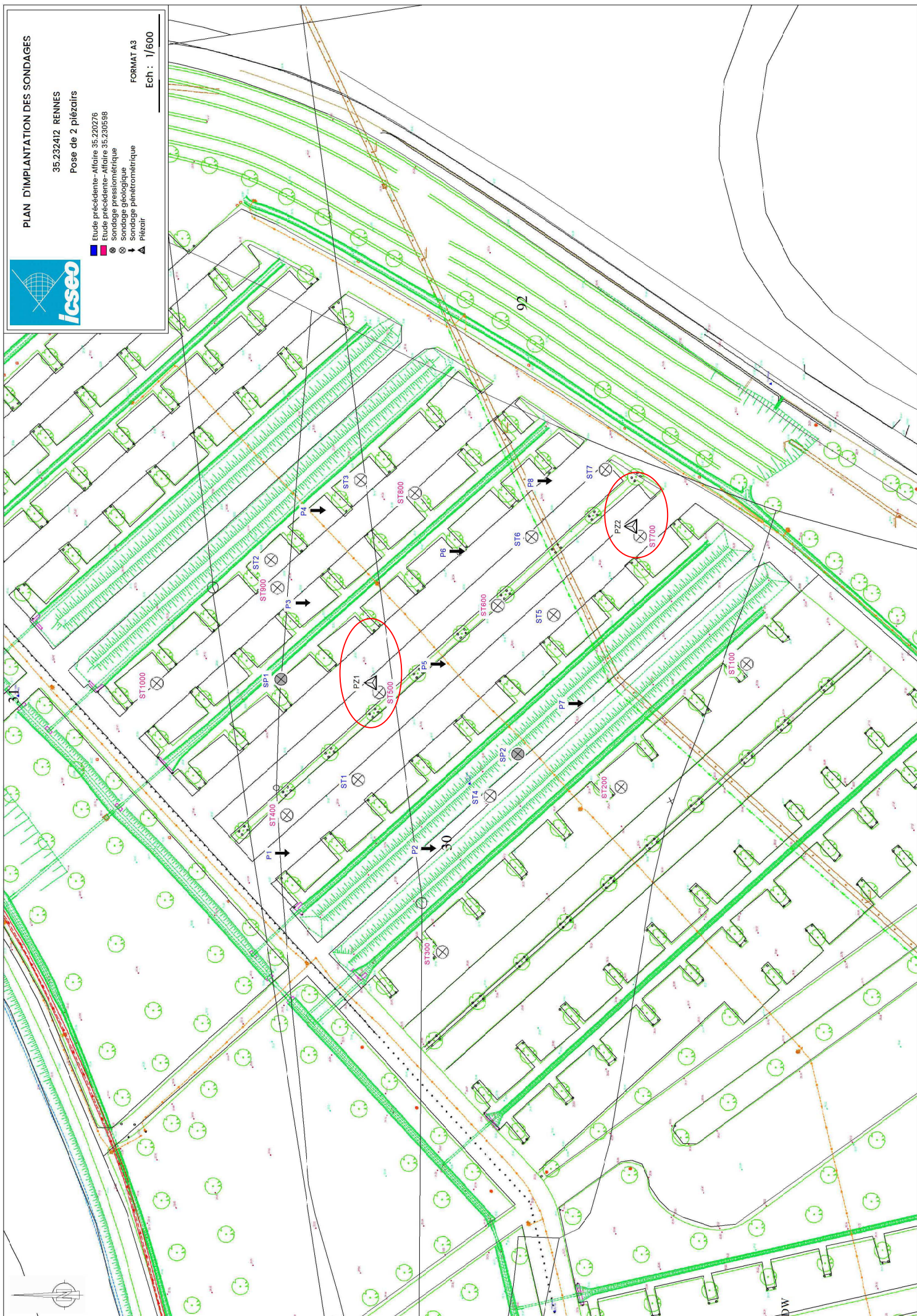
### **Localisation des piézairs**

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

35.232412 RENNES  
Pose de 2 piézajirs

- Etude précédente-Affaire 35.2320276
- Etude précédente-Affaire 35.230598
- Sondage pressiométrique
- Sondage géologique
- Sondage pénétrométrique
- Piezajir

FORMAT A3  
Ech : 1/600



**Annexe 6**  
**Bulletin d'analyses des gaz de sol**

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

**AQUA & TERRA**  
**Monsieur Philippe CABREJAS**  
**3 allée des Aulnes**  
**38610 GIERES**

N° rapport d'essai	ULY23-020080-1
N° commande	ULY-18261-23
Interlocuteur (interne)	L. Ribes
Téléphone	+33 474 990 558
Courrier électronique	<a href="mailto:leana.ribes@wessling.fr">leana.ribes@wessling.fr</a>
Date	24.08.2023

## Rapport d'essai

**Rennes - AT23-06-457**



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.



Le 24.08.2023

N° d'échantillon		23-116615-01	23-116615-01-1	23-116615-02	23-116615-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	Piézaïr 1 CM	Piézaïr 1 CC	Piézaïr 2 CM	Piézaïr 2 CC

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002
Benzène	µg	1,7 (A)	<0,2 (A)	1,1 (A)	<0,2 (A)
Toluène	µg	2,9 (A)	<0,2 (A)	1,3 (A)	<0,2 (A)
Ethylbenzène	µg	0,71 (A)	<0,2 (A)	0,42 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Xylène	µg	<0,67 (A)	<0,2 (A)	<0,53 (A)	<0,2 (A)
o-Xylène	µg	0,56 (A)	<0,2 (A)	<0,46 (A)	<0,2 (A)
Cumène	µg	0,77 (A)	<0,2 (A)	0,7 (A)	<0,2 (A)
m-, p-Ethyltoluène	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
o-Ethyltoluène	µg	<0,21 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)	<0,2 (A)
Somme des BTEX	µg	6,6	-/-	3,6	-/-

Indice Hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : AIR ACTIF-TPH-COHV-BTEX-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Date d'extraction		17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023	17/08/2023
Type de support / N° de lot		Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002	Anasorb 747 - 14002
Somme des C5	µg	260	160	790	61
Somme des C6	µg	62	28	140	<5,0
Somme des C7	µg	160	71	390	<5,0
Somme des C8	µg	200	34	300	<5,0
Somme des C9	µg	350	7,4	350	<5,0
Somme des C10	µg	960	5,5	920	<5,0
Somme des C11	µg	700	<5,0	590	<5,0
Somme des C12	µg	180	<5,0	160	<5,0
Somme des C13	µg	24	<5,0	17	<5,0
Somme des C14	µg	6,8	<5,0	5,6	<5,0
Somme des C15	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C16	µg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice hydrocarbure (C5-C16)	µg	2900	300	3600	61
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg	2000 (A)	300 (A)	2900 (A)	61 (A)

### Éléments majeurs du biogaz

Éléments majeurs du biogaz par µGC - WES 1000 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Méthane (CH4)	% Vol. G	6,26		0,1	
Dioxyde de carbone (CO2)	% Vol. G	10,1		0,1	
Oxygène (O2)	% Vol. G	3,07		20,4	
Sulfure d'hydrogène (H2S)	ppm Vol. G	10		10	

G : Gaz

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

Le 24.08.2023

N° d'échantillon		23-116615-01	23-116615-01-1	23-116615-02	23-116615-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	Piézaïr 1 CM	Piézaïr 1 CC	Piézaïr 2 CM	Piézaïr 2 CC

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	11.08.2023	11.08.2023	11.08.2023	11.08.2023
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	09.08.2023	09.08.2023	09.08.2023	09.08.2023
Heure de prélèvement :	13:12	13:12	13:12	13:12
Réceptier :	CA+SAC TEDLAR		CA+SAC TEDLAR	
Température à réception (C°) :	17	17	17	17
Début des analyses :	16.08.2023	16.08.2023	16.08.2023	16.08.2023
Fin des analyses :	24.08.2023	24.08.2023	24.08.2023	24.08.2023

**Le 24.08.2023**

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Le délai de mise en analyse par rapport au prélèvement est supérieur aux exigences normatives, ce qui augmente l'incertitude et émet une réserve sur le résultat. :

-Benzene et aromatiques (CAV-BTEX), Valable pour tous les paramètres : Valable pour tous les échantillons.

Valeur vérifiée et confirmée par une contre analyse :

-Indice Hydrocarbures volatils (C5-C10), Valable pour tous les paramètres : Valable pour les échantillons 23-116615-01-1, -02-1

Approuvé par :

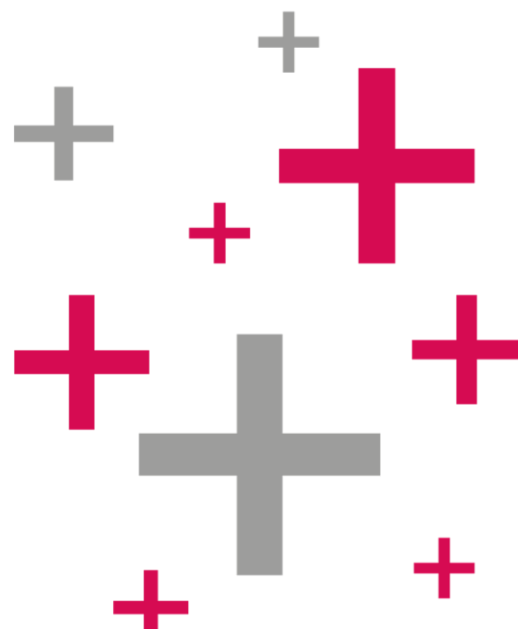
Audrey GOUTAGNIEUX

Directrice de Production des Laboratoires France

## **Annexe 3. Etude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables – IMPULSE 2023**

---

# Restructuration du MeM



## CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES

ADRESSE POSTALE > 130 rue Eugène Pottier 35000  
RENNES

SIÈGE SOCIAL > 57 quai de la Prevalaye 35000 RENNES  
WWW.CPPC.FR | 02 99 12 55 14

**Etude sur le potentiel de développement  
des énergies renouvelables -  
Article L. 300-1 du Code de l'Urbanisme**



IMPULSE Rennes  
12A rue du Patis Tatelin  
35000 Rennes

---

# SOMMAIRE

## ● TABLE DES MATIÈRES

---

●	<b>SYNTHÈSE NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE</b>	<b>4</b>
●	<b>LES ORIENTATIONS DU PROJET LIÉES À L'ÉNERGIE</b>	<b>6</b>
○	Propositions d'actions	6
○	Sobriété énergétique des bâtiments :	6
○	Développement des énergies renouvelables.	6
○	Construction bas carbone.	6
○	Mobilité durable.	6
●	<b>PRÉAMBULE</b>	<b>7</b>
○	Contexte du projet	7
○	Principe et méthode de l'étude	7
○	Processus de lutte contre le réchauffement climatique	8
●	<i>Processus international</i>	8
●	<i>Processus européen et national</i>	8
○	Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire.	9
○	Contexte réglementaire	11
●	<b>PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE</b>	<b>12</b>
○	Positionnement géographique	12
○	Périmètre d'étude	12
○	Végétation et bâti existant	13
○	Programmation et schéma d'aménagement étudié	14
●	<b>PHASE 1 : POTENTIEL DE MOBILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES</b>	<b>15</b>
○	Énergies fossiles/fissibles disponibles	15
○	Les énergies renouvelables et de récupération	15
●	<i>Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet</i>	15
●	<i>L'énergie solaire</i>	17
●	<i>L'énergie bois</i>	21
●	<i>L'énergie éolienne (production d'électricité)</i>	23
●	<i>La géothermie (production de chaleur)</i>	24
●	<i>La récupération d'énergie sur la nappe ou directement sur la vilaine.</i>	26
●	<i>La récupération d'énergie sur les eaux usées</i>	26
●	<i>Application</i>	28
●	Innovations liées à la production d'électricité	29
●	<i>L'autoconsommation</i>	29
●	<i>Les smartgrid</i>	30
●	Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site	31
●	<b>PHASE 2 : DÉTERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DU PROJET</b>	<b>34</b>
○	Usages énergétiques attendus	34
○	Les usages liés aux bâtiments	34
○	Hypothèses de calcul	35
▪	<i>Besoins énergétiques pour un bâtiment de surface moyenne</i>	35
○	Calcul des besoins énergétiques en fin d'opération	35
●	<b>PHASE 3 : TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LES ENR</b>	<b>37</b>
○	Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire	37
○	Production de chaleur par géothermie	37
○	Production de chaleur par Aérothermie	38

○ Production de chaleur par Bois énergie	38
○ Synthèse	39
● <b>PHASE 4 : ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES</b>	<b>39</b>
○ Comparaison des consommations en énergie finale	41
○ Comparaison des consommations en énergie primaire	42
○ Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans	42
○ Comparaison des émissions de gaz à effet de serre	46
○ Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie	46
● <b>PHASE 5: PRISE EN COMPTE DE L'IMPACT CARBONE LIÉ AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET À LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE.</b>	<b>47</b>
● <b>PHASE 6 : ETUDE D'OPPORTUNITÉ DE CRÉATION D'UN RÉSEAU DE CHALEUR ALIMENTÉ PAR LES ENR</b>	<b>48</b>
○ Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur	48
○ Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur	49
▪ <i>Hypothèses de consommations énergétiques considérées</i>	49
○ Etude d'opportunité de réseau de chaleur	49
● <b>SYNTHÈSE DES IMPACT ÉNERGIE CLIMAT DE LA ZONE SUR 50ANS.</b>	<b>49</b>
● <b>PHASE 7 : PISTES DE MESURES COMPENSATION</b>	<b>50</b>
○ Compensation carbone	50
▪ <i>Compensation carbone volontaire</i>	50
○ Proposition d'action liées à l'énergie	51
▪ <i>Production locale d'électricité</i>	51
○ Stockage de carbone : plantation de biomasse	53
▪ <i>Préambule</i>	53
▪ <i>Hypothèses de calcul</i>	53
▪ <i>Simulation de la surface boisée correspondante</i>	53

## • SYNTHÈSE NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE

Cette étude a permis de déterminer les sources d'énergies renouvelables pouvant être mobilisées sur le futur projet.

Le tableau suivant présente une synthèse du potentiel de développement en énergies renouvelables :

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation
Bois	+++	Prévoir stockage et approvisionnement
Solaire passif	++	Orientation majoritairement Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain qui influe sur l'implantation des bâtiments et donc de la toiture. Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)
Solaire thermique	++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brises-soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses. Uniquement pertinent sur des bâtiments avec de forts besoins de chaleur pour l'ECS ou des process.
Solaire photovoltaïque	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses
Géothermie très basse température	+	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation. Le site se situe sur une décharge remblayée. Le potentiel d'échange avec le sol est probablement réduit.
Aérothermie	+++	
Chaleur fatale des eaux usées	+	Adéquation peu pertinente entre les besoins, la nature des rejets et les technologies des process en cuisine.
Éolien	-	Non adapté à un site urbanisé.

→ L'énergie solaire passive et active, l'énergie bois, l'aérothermie et la géothermie basse énergie présentent un potentiel de développement.

Les hypothèses prises en compte dans l'étude sont les suivantes :

### Programmation :

Seules les surfaces hébergeant une consommation d'énergie sont prises en compte.

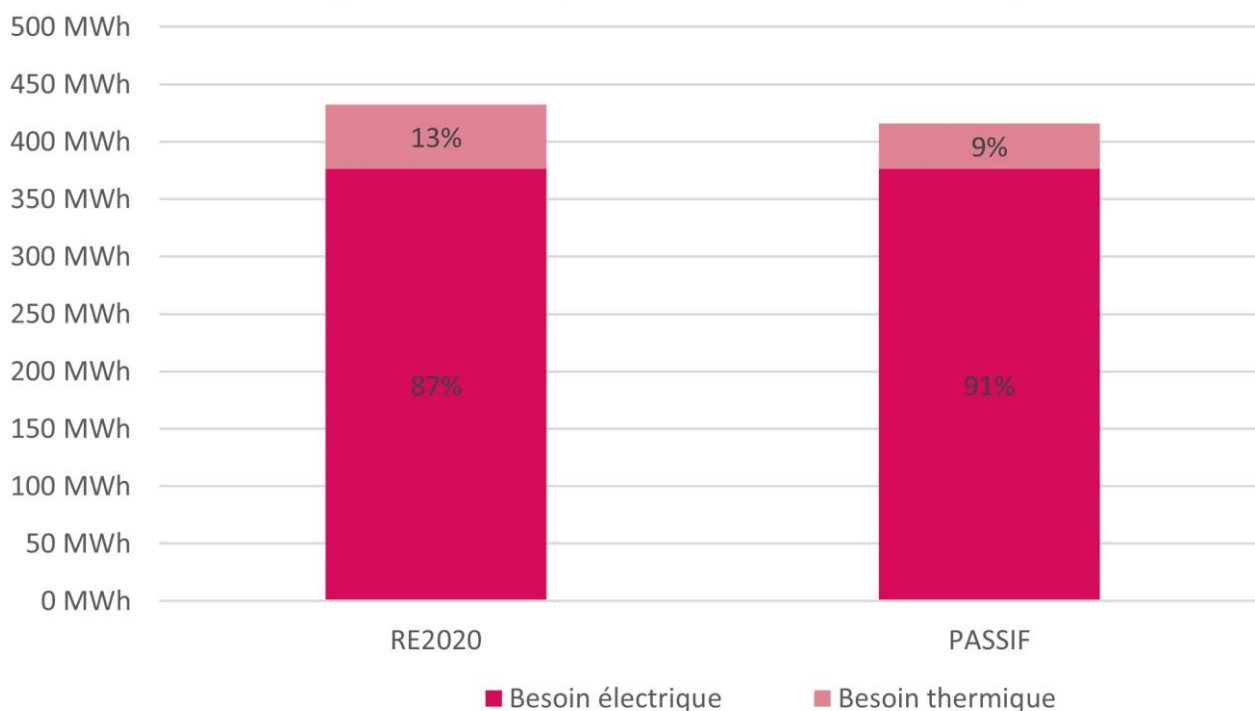
Type	Somme de Surface	Part des surface bâties considérée
Bureaux, studio, loges	626	21%
Chapiteau+guinguette	1713	59%
Jardin sous serre	579	20%
<b>Total général</b>	<b>2918</b>	<b>1</b>

Besoins du site :



## Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet

gain de -4% pour le scénario niveau passif



La part des consommations de chauffage est faible au regard des consommations liées aux cuisine et des équipements de son et lumière ce qui explique le faible gain entre les niveaux RE2020 et passifs.

### Taux de couverture par les ENR

**Attention, concernant les incertitudes quant aux équipements mis en place et l'intensité d'utilisation (notamment en cuisine), les résultats ci-dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient être significativement différents.**

ENR		Taux de couverture moyen par les ENR RE2020 base				Taux de couverture moyen par les ENR niveau isolation passif			
Technologie	Caractéristiques	Productible MWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie	Productible	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E	7	13%	0%	2%	7	18%	0%	2%
Panneau Solaire photovoltaïque	selon plans d'implantation	107	0%	28%	25%	107	0%	28%	26%
Chaufferie bois granulés		56	100%	0%	13%	39	100%	0%	9%
Chaufferie bois plaquette		56	100%	0%	13%	32	100%	0%	9%
PAC géothermique	COP 3,5	40	71%	0%	9%	28	71%	0%	7%
PAC eau	COP 2.7	35	63%	0%	8%	25	74%	0%	7%
Micro éolien	P:3KW N:3	7	0%	2%	2%	7	0%	2%	2%

- Les productions solaires et photovoltaïques considèrent l'implantation (surface, orientation, inclinaison) définie avec le maître d'ouvrage.
- Selon nos hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électriques de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager. Toutefois le bon bilan **annuel** de la production photovoltaïque ne signifie pas que la zone s'approcherait de l'autonomie énergétique. En effet il s'agit d'un bilan production/consommation annuel (voir prospective → production locale d'électricité).

Plusieurs scénarios d’approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables thermiques ont été étudiés pour la couverture des besoins de chaleurs (hors process): le tableau suivant propose une synthèse qualitative des résultats obtenus :

	Faible consommation en Energie Primaire	Faible consommation en Energie finale	Impact sur l'effet de serre	Coût Global sur 20 ans	Taux d'utilisation d'ENR	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne
<b>2-Biomasse</b>						
<b>3-Géothermie</b>						
<b>4-aérothermie</b>						
<b>1-GAZ+PAC</b>						

Figure 1 : Évaluation des scénarios d’approvisionnement étudiés au regard de critères environnementaux et

LÉGENDE Scénario	Réponse Favorable	Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère	Réponse Défavorable ou inadaptée

**économiques**

Les scénarios biomasse et géothermie présentent une réponse aux critères d’analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts estimés par les consommations énergétiques :

	Consommation énergétique annuelle estimée (MWh/an)		Emissions min de CO2 (T/50 ans) y compris fabrication des matériaux		Surface forestière à planter (ha)		Surface forestière à planter (multiple de la surface de la zone)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Bâtiments	389	434	2 686	3 362	2,9	3,6	0,0	0,5
TOTAL	389	434	2 686	3 362	3	4	0	1

Figure 2: Synthèse des impacts estimés d’un point de vue énergétique et effet de serre

La compensation carbone des émissions induites à l’échelle du projet (consommation directe d’énergie pour les bâtiments) nécessiterait le boisement de 1 fois la surface aménagée.

## • LES ORIENTATIONS DU PROJET LIÉES À L’ÉNERGIE

### ○ Propositions d’actions

Nous proposons les actions suivantes qui nous semblent adaptées au projet et qui seront à lier aux objectifs du PCAET du territoire.

### ○ Sobriété énergétique des bâtiments :

Les besoins énergétiques sont essentiellement liés aux équipements son/lumière et de cuisine. La sobriété passe par un meilleur usage de ces équipements et leur renouvellement par des équipements plus performants.

### ○ Développement des énergies renouvelables.

Des panneaux photovoltaïques sont prévus sur l’intégralité des toitures exploitables.

### ○ Construction bas carbone.

La structure du chapiteau est en bois. Les bureaux et loges utilisent des containers recyclés ce qui limite l’emploi de nouveaux matériaux et l’utilisation de béton fortement émetteur de CO<sub>2</sub>.

### ○ Mobilité durable.

---

Le projet se situe à proximité d'une voie cyclable sécurisée permettant de rejoindre rapidement le centre de Rennes (12mins). Le site est également accessible en transports en communs (1.4 km de la station de métro et 850m des bus).

## • PRÉAMBULE

### ○ Contexte du projet

Ouvert en mai 2019, Le MeM est le nouveau lieu rennais de culture et d'événements. Situé dans un cadre idyllique, il s'est installé sur le site naturel de La Piverdière, sur les bords de Vilaine.

Le MeM c'est un chapiteau Magic Mirrors ouvert à l'année, ainsi qu'une Guinguette en entrée libre avec un service de bar et de petite restauration. Le MeM accueille concerts, spectacles, festivals, animations, bals, séminaires, conférences... C'est un espace populaire et surprenant, aux multiples possibles.

Trait d'union entre le centre-ville et les étangs d'Apigné, Le MeM est facilement accessible à pied, à vélo, en bus, en voiture et en métro !

Afin notamment de réduire son impact sur l'environnement, le MeM démonte le chapiteau existant implante un nouveau chapiteau plus en retrait des berges et restructurer ses espaces extérieures.

### ○ Principe et méthode de l'étude

La première loi issue du Grenelle de l'Environnement adoptée par l'Assemblée nationale le 29 juillet 2009 définit 13 domaines d'action visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces domaines d'action, le recours aux énergies renouvelables est particulièrement mis en avant.

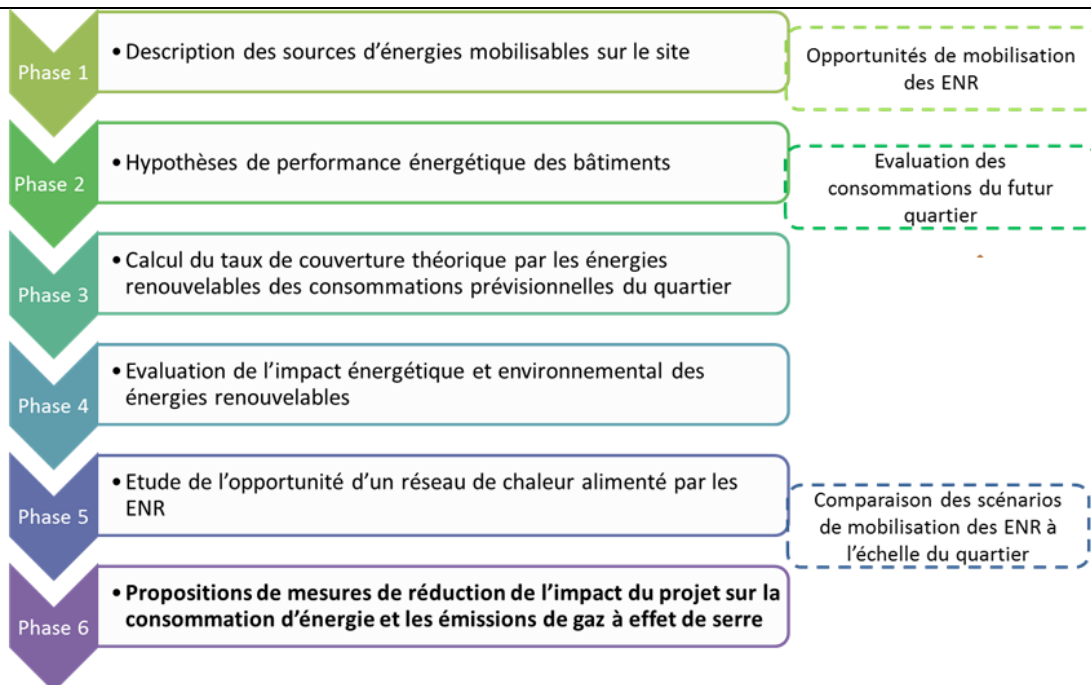
L'article L-300-1 du Code de l'Urbanisme précise que : « *Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération.* »

Cette étude vise à dresser un état des lieux des énergies renouvelables qui pourraient être utilisées sur le projet et à définir notamment les possibilités d'implantation de systèmes centralisés permettant de fournir l'énergie nécessaire aux bâtiments à travers des réseaux de chaleur par exemple.

**Elle vise également à définir la part relative à l'énergie dans l'impact environnemental global du projet.**

L'évolution culturelle et réglementaire actuelle impose en effet la réalisation de bâtiments de plus en plus performants (approche bioclimatique, meilleure isolation, utilisation d'équipements performants et d'énergies renouvelables) afin de limiter globalement l'impact du secteur du bâtiment sur l'appauvrissement des ressources fossiles et sur le dérèglement climatique.

Après avoir rappelé le contexte géopolitique et réglementaire relatif aux politiques publiques liées à l'énergie et présenté succinctement le projet d'aménagement, nous étudierons la mobilisation des énergies renouvelables selon les phases d'études suivantes :



Des rappels techniques sur les énergies renouvelables étudiées sont fournis en annexe.

Les démarches visant à encourager le développement des énergies renouvelables répondent à deux objectifs principaux à l'échelle mondiale :

- Lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre issues de ressources non renouvelables ;
- Tendre vers une autonomie énergétique qui se passerait des énergies fossiles.

Imposer une étude de « potentiel de développement des énergies renouvelables » pour toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact prend place dans ces processus globaux : c'est une petite pierre qui, projet par projet, et couplée à d'autres évolutions des réglementations, devrait permettre d'améliorer l'introduction des énergies renouvelables à l'échelle des territoires.

Nous tentons ici de rappeler quelques processus qui permettent de prendre de la hauteur et de comprendre dans quel contexte géopolitique cette réflexion s'inscrit.

## ○ Processus de lutte contre le réchauffement climatique

### • Processus international

Le **Protocole de Kyoto**, ratifié en 1997 est en vigueur depuis 2005. Il est arrivé à échéance en 2012 et avait pour objectif de stabiliser les émissions de CO<sub>2</sub> au niveau de celles de 1990 à l'horizon 2010. En 2015, la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques s'est tenue à **Paris**. Cette conférence marque une **étape décisive** dans la négociation du futur accord international qui entrera en vigueur en 2020.

Elle a abouti, le **12 décembre 2015**, à un accord historique et universel pour le climat, approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 États + l'Union Européenne). L'Accord de Paris se fixe de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en **dessous de 2 degrés**, et, pour la première fois, de **tendre vers un maximum de 1,5 degré** afin de permettre la sauvegarde des États insulaires (les plus menacés par la montée des eaux), en prévoyant une clause de révision des engagements. Dans ce cadre et conformément aux recommandations du GIEC, la France s'est engagée, avec la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** à diviser par 4 ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (le Facteur 4).

### • Processus européen et national

Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, adopté par le Conseil européen en octobre 2014 puis révisé en 2018, définit les objectifs suivants à horizon 2030 :

- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990 ;

- Porter à 32% la part d'énergies renouvelables dans la consommation en Union Européenne en 2020
- Augmenter de 32,5 % l'efficacité énergétique – soit diminuer de 32,5 % la consommation d'énergie par rapport au scénario de référence, le scénario Baseline 2007

En France, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 ou loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LETCV) fixe par 167 mesures réglementaires (ordonnances et décrets d'application), les grands objectifs et le calendrier de la politique énergétique nationale d'ici à 2050 dont les grandes lignes sont ci-dessous :

- Réduire de 50% la part du nucléaire dans la production totale d'électricité à l'horizon 2025,
- Réduire de 50% la consommation énergétique finale entre 2012 et 2050,
- Réduire de 40% des émissions de gaz à effet de serre sur la période 1990-2030,
- Porter à 32% la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'ici 2030 ans.

○ Des engagements internationaux aux PLUi puis permis d'aménager ou construire.

La LTECV établit la stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui décrit la politique d'atténuation du changement climatique comme celle de réduction des émissions de GES et d'augmentation de leur potentiel de séquestration. Les objectifs de la LTECV sont déclinés localement dans les documents de planification de nature stratégique ou réglementaires.

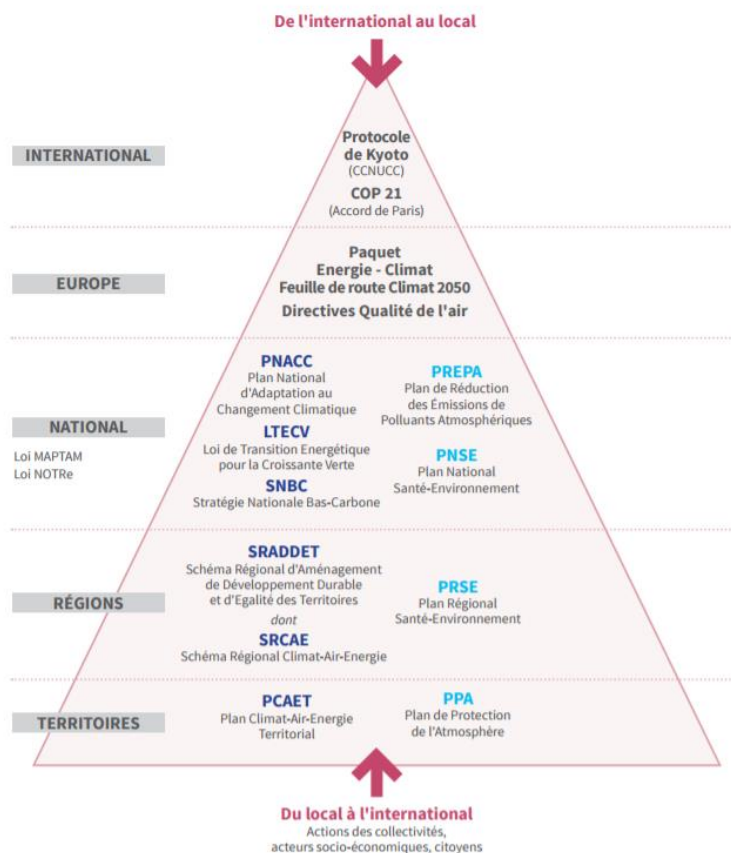


Figure 3: Des engagements internationaux aux objectifs locaux (source ADEME [www.territoires-climat.ademe.fr](http://www.territoires-climat.ademe.fr))

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires est une stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie issue de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 07 août 2015 est portée et élaborée par la Région Grand Est mais a été co-construite avec tous ses partenaires (collectivités territoriales, État, acteurs de l'énergie, des transports, de l'environnement,

associations...). Après cette vaste concertation, le SRADDET a été adopté par le Conseil Régional le 22 novembre 2019.

### CHOISSONS UN MODÈLE ÉNERGÉTIQUE DURABLE

Notre objectif en ce domaine est simple - même s'il est très ambitieux : devenir la première région française en matière de transition énergétique. Il passe par la réduction drastique de nos consommations énergétiques et la couverture de nos besoins par des énergies renouvelables. Pour ce faire, nous entendons...

- **Objectif 1** : Devenir à l'horizon 2050 une région à énergie positive et bas carbone - un tribut essentiel à la lutte contre le changement climatique, puisque 70% des gaz à effet de serre sont d'origine énergétique.
- **Objectif 2** : Accélérer et amplifier les rénovations énergétiques du bâti (42% des consommations d'énergie), en recherchant systématiquement la sobriété et la performance énergétiques.
- **Objectif 3** : Rechercher l'efficacité énergétique des entreprises et accompagner l'économie verte, un levier essentiel de développement et d'attractivité.
- **Objectif 4** : Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique en développant leur production et leur stockage.
- **Objectif 5** : Optimiser et adapter les réseaux de transport d'énergie (électricité, gaz, chaleur, froid), en misant sur l'innovation et les complémentarités entre les réseaux.



### VALORISONS NOS RICHESSES NATURELLES ET INTÉGRONS-LES DANS NOTRE DÉVELOPPEMENT

Parce que nous en sommes responsables, tant vis-à-vis des habitants que des générations futures, la valorisation de notre patrimoine et de nos richesses figure au cœur de notre stratégie de développement. Pour ce faire, nous entendons...

- **Objectif 6** : Protéger et valoriser le patrimoine naturel, la biodiversité (faune et flore) et les paysages avec l'ambition de développer la diversité écologique du territoire.
- **Objectif 7** : Préserver et reconquérir les trames vertes et bleues, inscrites dans les grands corridors écologiques européens, pour le déplacement des espèces.
- **Objectif 8** : Développer une agriculture durable de qualité à l'export comme en proximité en maintenant nos agriculteurs en activité sur le territoire et en favorisant le développement des filières locales.
- **Objectif 9** : Valoriser la ressource en bois, par la poursuite de la structuration des filières locales et la gestion multifonctionnelle des forêts.
- **Objectif 10** : Améliorer la gestion de nos ressources en eau, en optimisant la qualité des nappes et rivières et en réduisant de 20% les prélèvements d'eau d'ici 2030.
- **Objectif 11** : Économiser le foncier naturel, agricole et forestier : avec pour objectif, une réduction de 75% de sa consommation à l'horizon 2050.

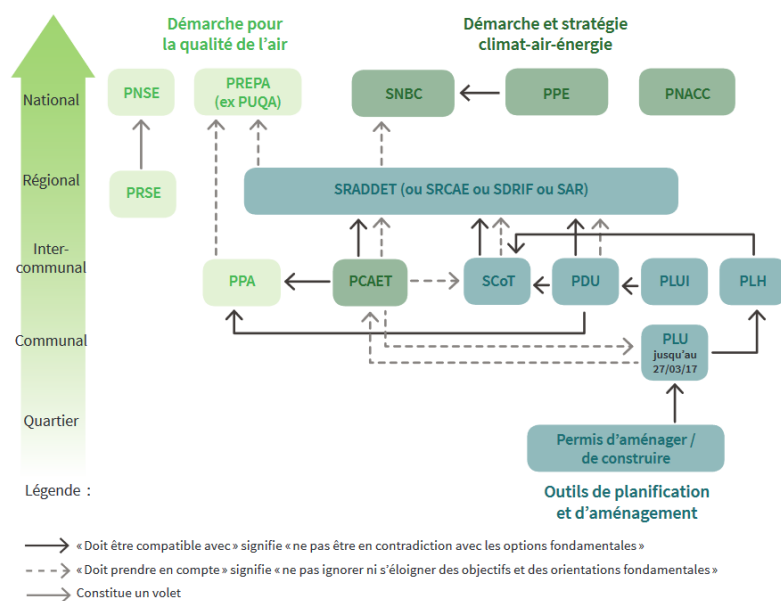
### VIVONS NOS TERRITOIRES AUTREMENT

La prise en compte des grands enjeux environnementaux nous enjoint à de nouvelles dynamiques impactant nos modèles d'aménagement, de déplacement, de production, de consommation et de gestion des déchets. Pour ce faire, nous entendons...

- **Objectif 12** : Généraliser l'urbanisme durable pour des territoires attractifs et résilients : mixité des fonctions, nouvelles formes urbaines, place de la nature et de l'eau en ville, mobilités douces...
- **Objectif 13** : Développer l'intermodalité et les mobilités nouvelles au quotidien notamment en s'appuyant sur un calculateur d'itinéraires unique pour toute la région.
- **Objectif 14** : Reconquérir les friches et accompagner les territoires en mutation en recherchant leur valorisation quelle que soit leur vocation (activité économique, espace de respiration...).
- **Objectif 15** : Améliorer la qualité de l'air, enjeu de santé publique en diminuant les émissions de polluants dans l'urbanisme, le transport, l'économie...
- **Objectif 16** : Déployer l'économie circulaire et responsable dans notre développement en limitant le gaspillage et en valorisant les acteurs engagés.
- **Objectif 17** : Réduire, valoriser et traiter nos déchets par la prévention et par le traitement des déchets en privilégiant la réutilisation, le recyclage matière et organique, la valorisation avant l'élimination.

Figure 4: Objectifs du SRADDET

La LETCV impose à tous les EPCI de plus de 20 000 habitants de rédiger avant le 31 décembre 2018 leur PCAET. Comme son prédécesseur le PCET est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. Contrairement à ce dernier, il impose désormais de traiter de la qualité de l'air.



**Figure 5: Articulation juridique des documents de planification**

Le permis de construire/d'aménager doit être compatible avec le PLUi lequel devant prendre en compte le PCAET. Ce dernier doit lui-même être compatible avec le SRADDET.

### ○ Contexte réglementaire

- La nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs (la « RE2020 ») a été prévue par la loi « Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique » (ELAN), pour une entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2022 pour les logements et les bureaux. Elle sera dans un second temps étendue à d'autres typologies de bâtiments. Son enjeu majeur est de diminuer significativement les émissions de carbone du bâtiment. Elle repose pour cela sur une transformation progressive des techniques de construction, des filières industrielles et des solutions énergétiques, afin de maîtriser les coûts de construction et de garantir la montée en compétence des professionnels. Forte de ses objectifs réaffirmés – diminuer l'impact carbone des bâtiments, réduire les consommations d'énergie et mieux prendre en compte le confort d'été –, la RE2020 sera ambitieuse et exigeante. Les arrêtés traduisant la RE2020 s'appliquent à compter du 1er janvier 2022 à la construction de bâtiments à usage d'habitation, puis à partir du 1er juillet 2022 aux constructions de bâtiments de bureaux ou d'enseignement primaire ou secondaire soumis à la RE 2020.
- L'arrêté du 5 février 2020 (publié au JO le 29 février) pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, lui-même créé par l'article 47 de la loi relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019 est venu reprendre une obligation du code de l'urbanisme favorisant le développement des énergies renouvelables pour des constructions de surfaces importantes. Les constructions et installations de plus de 1000 m<sup>2</sup> d'emprise au sol doivent ainsi intégrer, au choix, des dispositifs de végétalisation ou de production d'énergies renouvelables.
- À partir du 1er juillet 2023, ce sera l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation introduit par l'article 101 de la Loi Climat et Résilience imposera :
  - 30% en surface de production d'énergie pour :

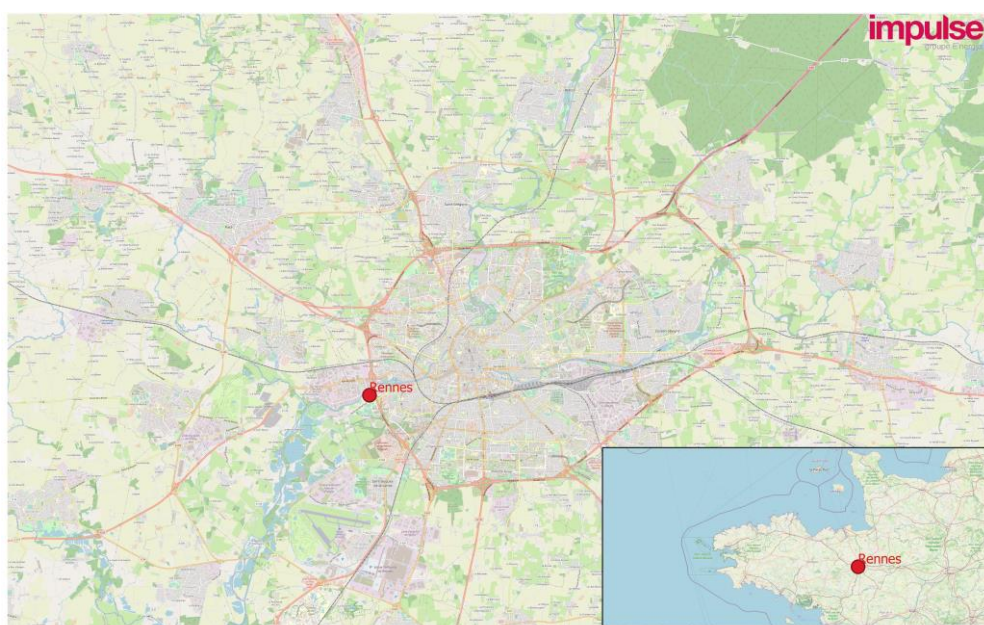
- Les constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage commercial, industriel ou artisanal, aux constructions de bâtiments à usage d'entrepôt, aux constructions de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale et aux constructions de parcs de stationnement couverts accessibles au public, lorsqu'elles créent plus de 500 mètres carrés d'emprise au sol de plus de 500 m<sup>2</sup>,
- Les bâtiments de bureaux de plus de 1000 m<sup>2</sup>

Par ailleurs, les parcs de stationnement extérieurs de plus de 500 mètres carrés associés aux bâtiments ou parties de bâtiment auxquels s'applique l'obligation prévue à l'article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation ainsi que les nouveaux parcs de stationnement extérieurs ouverts au public de plus de 500 mètres carrés doivent intégrer sur au moins la moitié de leur surface des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation. Ces mêmes parcs doivent également intégrer des dispositifs végétalisés **ou des ombrières** concourant à l'ombrage desdits parcs sur au moins la moitié de leur surface, dès lors que l'un ou l'autre de ces dispositifs n'est pas incompatible avec la nature du projet ou du secteur d'implantation et ne porte pas atteinte à la préservation du patrimoine architectural ou paysager.

- Le décret tertiaire défini par l'article 175 de la loi ELAN (loi portant Évolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) impose des objectifs de réduction des consommations ou l'atteinte de valeurs de consommation maximale en kWh/m<sup>2</sup> à tous les bâtiments tertiaires de plus de 1000m<sup>2</sup>.

## • PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

### ○ Positionnement géographique



0 10 20 km

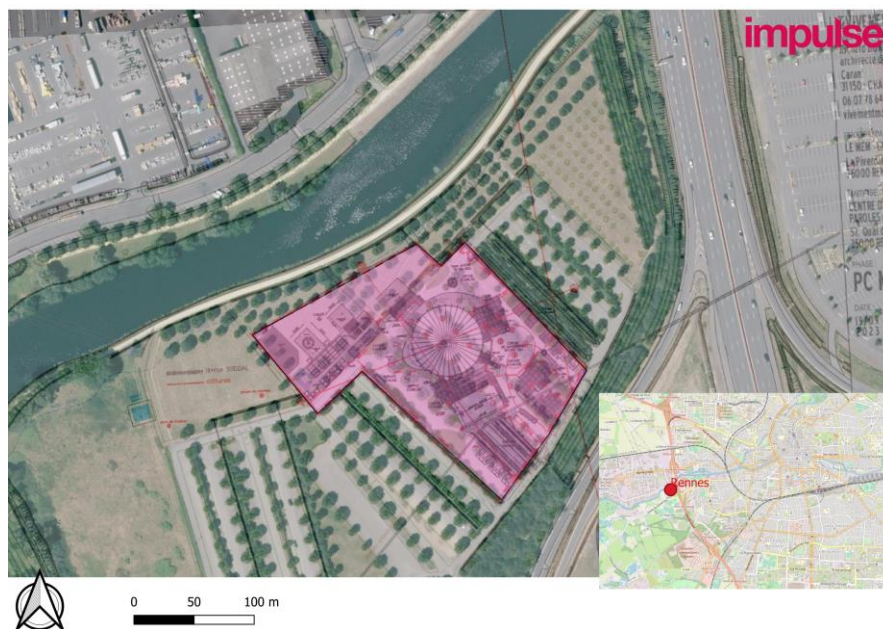
Localisation du projet

Le site se situe à 3 km du centre-ville de Rennes en Région Bretagne.

### ○ Périmètre d'étude



Le périmètre d'étude concerne la restructuration du site du MeM .



Localisation du projet

Le site se situe juste en dehors de la rocade de Rennes et accessible par une voie piétons/cycliste depuis le centre de Rennes.

○ **Végétation et bâti existant**



zone  
Arbres et Haies



Vue Aérienne du site

- 
- Le site est bordé d'arbres dont les ombres portées peuvent être préjudiciables à une production photovoltaïque. Les ombres portées devront être étudiées.
  - Le site est voisin d'un parc d'activités existant. La consommation énergétique des bâtiments existants est favorable au développement d'une autoconsommation électrique mais la surface disponible à l'implantation des panneaux photovoltaïques est restreinte.

- **Programmation et schéma d'aménagement étudié**

Type	Somme de Surface	Part des surface bâties considérée
Bureaux, studio, loges	626	21%
Chapiteau+guinguette	1713	59%
Jardin sous serre	579	20%
<b>Total général</b>	<b>2918</b>	<b>1</b>

## • PHASE 1 : POTENTIEL DE MOBILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

### ○ Énergies fossiles/fissibles disponibles

ENERGIE	ATOUTS/AVANTAGES	CONTRAINTES/INCONVÉNIENTS	COMMENTAIRES IMPULSE
<b>ÉLECTRICITÉ</b>	Disponibilité	Coût élevé Faible rendement global Gestion des déchets nucléaires Tension sur le réseau électrique en hiver Prix volatil sur les marchés	À réserver aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménagers
<b>FIOUL</b>	-	Très fort impact environnemental	Non envisageable sur l'opération
<b>PROPANE</b>	Impact environnemental plus limité que le fioul	Positionnement des cuves ou réseau gaz	Non envisageable sur le site car présence du gaz naturel.

### Synthèse des énergies fossiles/fissibles disponibles et mobilisables sur le site

### ○ Les énergies renouvelables et de récupération

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

#### • Inventaire des énergies renouvelables disponibles et pertinence sur le projet

L'ensemble des solutions sont répertoriées dans le tableau ci-dessous et présentées succinctement en annexe.

Un code couleur permet de juger de la pertinence sur l'opération :



Probable



Possible



Peu probable

> Les solutions jugées peu probables ne sont pas reprises dans la suite du rapport. Les autres sont étudiées ci-après.

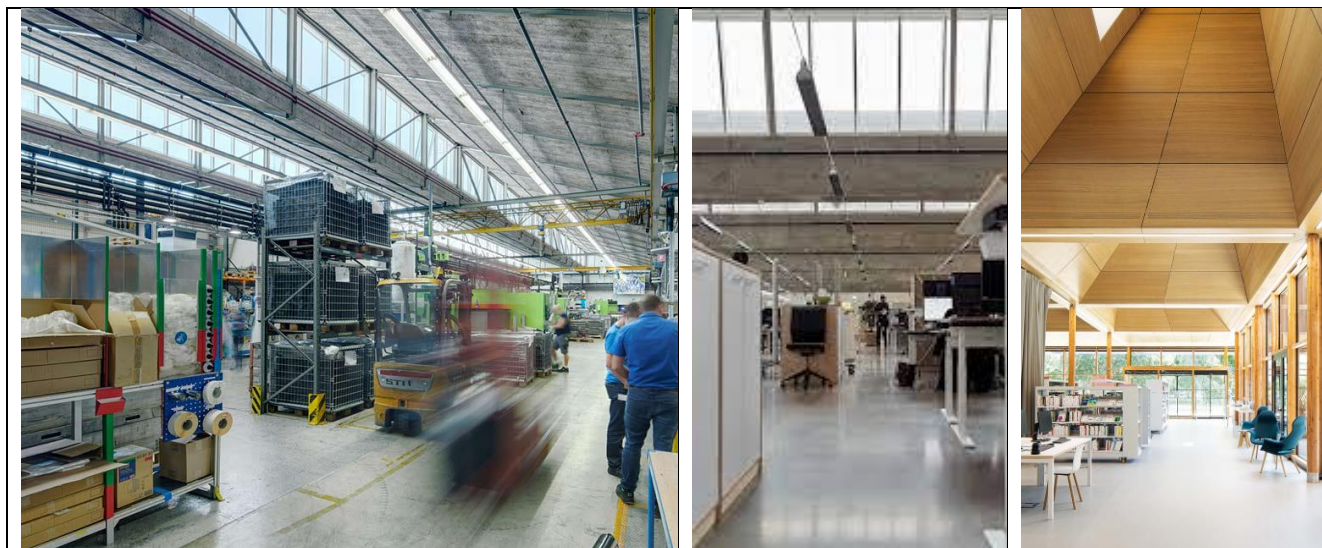
Energie	Utilisation	Principe	Pertinence sur le projet et commentaires
Bois	Chaleur	Granulés	Solution adaptée.
		Plaquettes	Solution adaptée.
		Bûches	Le bois bûche n'est pas adapté pour du tertiaire ou des industries, au contraire du bois granulé ou de la plaquette.
Solaire	Chaleur	Panneaux solaires Thermiques	Solution adaptée.
	Électricité	Panneaux solaires Photovoltaïque	Solution adaptée.
Éolien	Électricité	Grand	Obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut : incompatibilité potentielle.
		Petit et micro	Il est préférable d'être sur un site dégagé avec des vents majoritairement unidirectionnels. Cela nécessite des études précises.
Hydraulique	Électricité	Grand (marine)	Le PA ne se situe pas à proximité immédiate de la mer.
		Moyen (rivière)	Le PA ne se situe pas à proximité immédiate d'une rivière.
Géothermie	Chaleur/ Froid	Très basse énergie sur aquifère superficiel (nappe)	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes verticales	Solution adaptée au contexte mais nécessitant des forages pour évaluer le potentiel.
		Très basse énergie sur sondes horizontales	Solution requérant beaucoup de surface au sol.
Aérothermie	Chaleur/ Froid	Pompe à chaleur	Solution adaptée
Méthanisation/ biogaz	Chaleur/ Électricité		Solution non adaptée au contexte de l'opération car pouvant générer des nuisances. Une étude d'impact spécifique est par ailleurs requise. Enfin, cette technologie nécessite un plan d'approvisionnement en matière organique stable.
Biopropane	Chaleur	Identique solution propane classique	Solution adaptée au projet.
Récupération de chaleur fatale sur les eaux usées	Chaleur	Sur les eaux usées de la ville (STEP <sup>1</sup> )	Vérifier la capacité de la STEP et sa distance au projet
		Sur l'assainissement	Vérifier le débit moyen en hiver
		Sur les eaux usées d'un bâtiment	Solution adaptée.

<sup>1</sup> STEP = Station de Traitement des Eaux Usées

## • L'énergie solaire

### • Présentation

**L'énergie solaire passive** : Le solaire passif est la moins chère et l'une des plus efficaces. Elle entre directement dans ce que l'on appelle communément l'approche bioclimatique : l'idée simple est d'orienter et d'ouvrir au maximum les façades principales du bâtiment au sud. Il convient cependant d'intégrer des protections solaires (casquettes solaires, volets) pour limiter les apports en mi-saison et en été afin d'éviter les surchauffes. Cette énergie est directement liée au plan masse et à l'organisation des bâtiments sur chaque parcelle. Sur des bâtiments occupés en journée, il peut être pertinent au contraire de mettre en place des SHEDS ouverts au nord afin de bénéficier d'un éclairage naturel diffus sans surchauffes et éblouissements



Exemple de bâtiment avec SHEDS.

**L'énergie solaire active** : L'énergie solaire dite « active » se décline sous la forme thermique (production d'eau chaude, chauffage) et photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux types d'énergie pourront être utilisés sur le projet.

Le solaire thermique est considérée comme une énergie renouvelable car la durée de vie du soleil dépasse de très loin nos prévisions les plus ambitieuses... Elle peut à ce titre être considérée comme infiniment disponible.

Pour ses qualités environnementales (énergie renouvelable à très faible impact) et durable (simplicité des équipements), l'énergie solaire pourra être intégrée fortement sur le projet.

#### **La mobilisation de l'énergie solaire est possible selon 3 modalités :**

- Apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage et éclairage ;
- Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire (ou process) et de chauffage ;
- Panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité.

Les différentes technologies permettant d'exploiter l'énergie solaire sont détaillées en Annexe.

## Gisement brut

La carte suivante présente l'insolation annuelle en France :

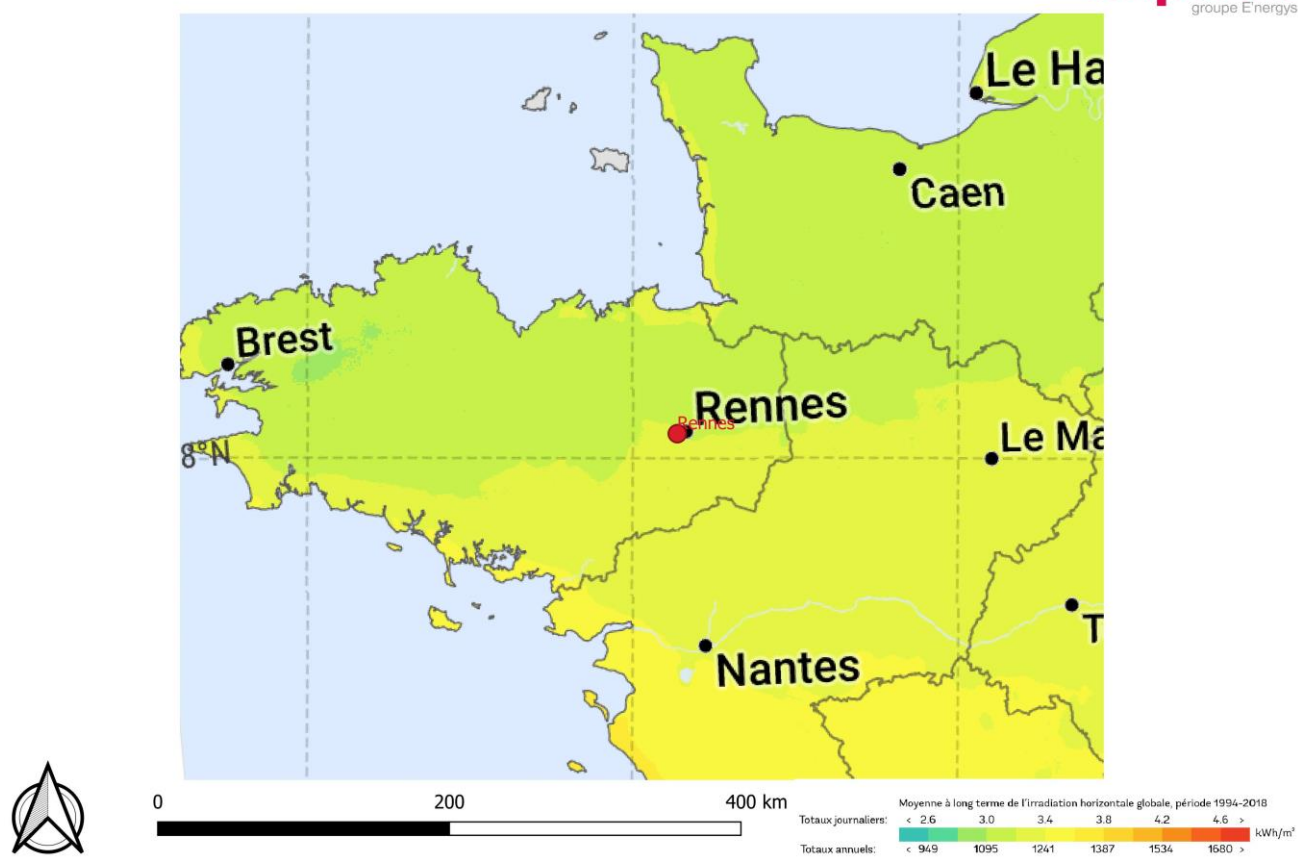
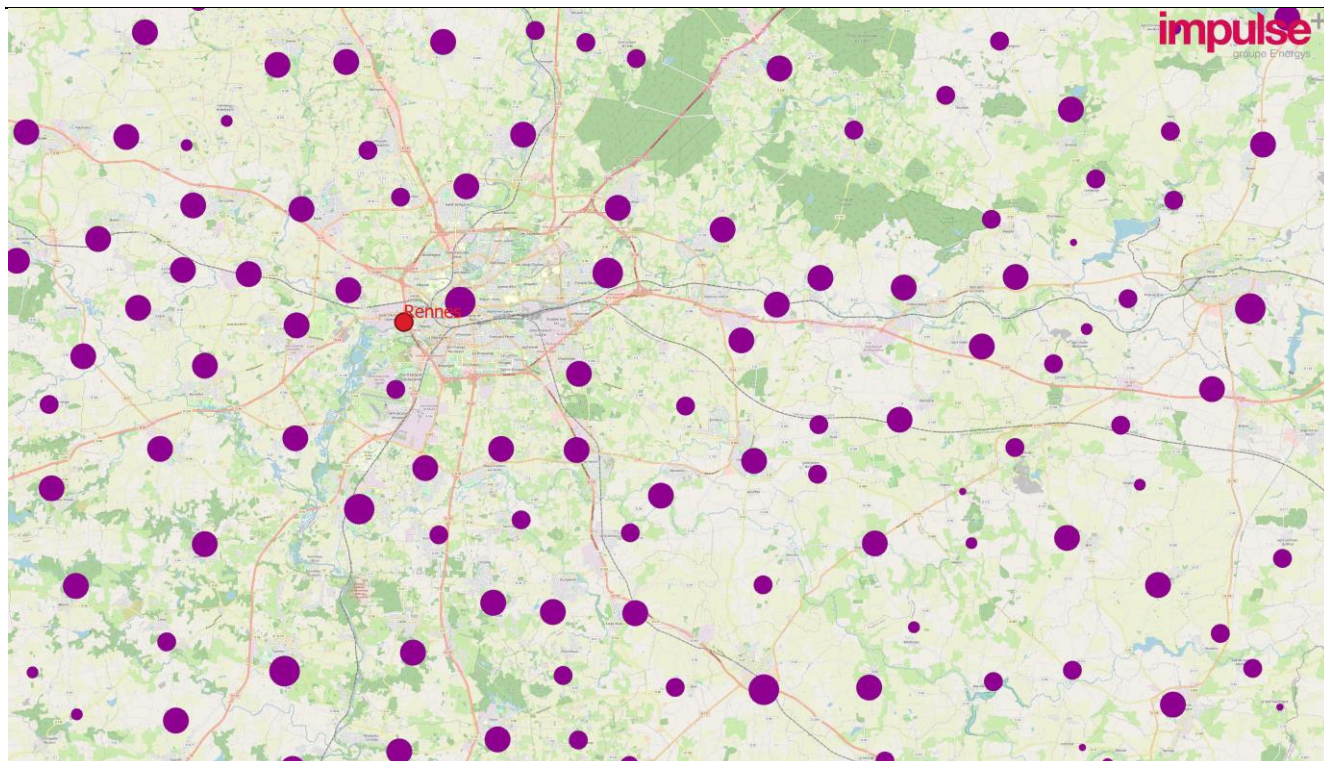


Figure 6: Insolation annuelle (Source ESMAP/SAOLARGIS/WORLD BANK GROUP)

→ L'irradiation global horizontale sur site est d'environ 1100 kWh/m<sup>2</sup>.



Nombre d'installations solaires photovoltaïques en 2014 - Bretagne

- 50-120
- 20-50
- 10-20
- 5-10
- 1-5



**Figure 7: Installations photovoltaïques à proximité du projet (source Géobretagne)**

Plusieurs installations solaires thermiques sont recensées à proximité du projet dont des centrales solaires au sol ce qui atteste de la pertinence technico-économique de cette technologie.

- **Sur le site**

Les ombres portées générées devront être prises en compte.

- **Prédisposition du projet vis-à-vis des apports solaires gratuits**

Construire des bâtiments peu consommateurs d'énergie passe obligatoirement par l'**optimisation des apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage en hiver et les inconforts dus aux surchauffes estivales.**

À l'échelle des parcelles :

- Prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est (Sud +/- 20°) reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles.
- Assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver)

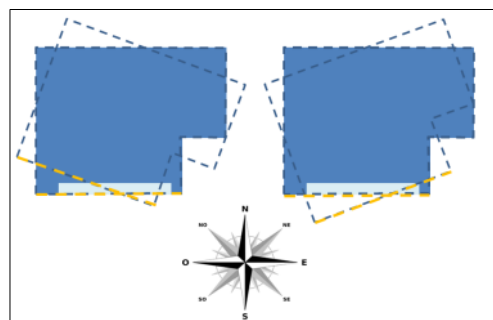


Figure 8 : Orientation optimale des façades principales : Sud +/- 20°

*L'annexe sur l'énergie solaire rappelle des données physiques sur la course du soleil et des préconisations pour traiter la thématique des apports solaires à l'échelle d'une opération d'aménagement.*



Éviter les masques et les ombres portées

Échelle	Solaire Passif	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque
<b>Zone d'étude</b>	- Respect des distances impliquées par les ombres portées		
<b>Bâtiment</b>	- Façades et ouvertures principales au Sud + / - 20° - Protections solaires adaptées	Réserver l'énergie solaire thermique aux bâtiments à fort besoins en ECS/process thermique	Production d'énergie à considérer après l'optimisation énergétique du bâtiment (par exemple prévoir une structure de toiture adaptée pour recevoir des panneaux ultérieurement)
		- Orientation Sud +/- 25° ; Inclinaison de 45° environ - Limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation)	

Figure 9: Préconisation pour l'optimisation des apports solaires

- **Exemple d'intégration de photovoltaïque sur des bâtiments de zone industrielle et commerciale.**





Dans le cadre de l'agrandissement de sa plateforme logistique Grand-Ouest à Melesse, Biocoop s'est associé à Energie Partagée et Enercoop pour la mise en place de la plus grande centrale photovoltaïque citoyenne, avec une puissance de 300 kWc, en autoconsommation de Bretagne. D'une surface de 2 000 m<sup>2</sup>, elle produira 300 MWh chaque année, soit l'équivalent de la consommation annuelle de 120 foyers (sur la base de la consommation énergétique d'un foyer BBC de 2 500 kWh/an) et de 45T annuelles de CO<sub>2</sub> évitées. Celle-ci, financée par les citoyens via Énergie Partagée, produira une électricité 100% renouvelable, qui sera vendue «

sur place » à Biocoop pour sa consommation.



Depuis le 16 novembre 2017, le parking de l'Intermarché de Lanriec-Concarneau (Finistère) est couvert de 1 900 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques. Ils produisent 280 MWh soit environ 20 % de la consommation électrique du site.

### • L'énergie bois

Le bois énergie est l'une des sources énergétiques les plus intéressantes actuellement :

- **Renouvelable** : le bois est une source renouvelable puisqu'il peut être planté en quantité et disponible pour la production énergétique dans un délai cohérent par rapport à notre échelle de temps (quelques années à quelques dizaines d'années) ;
- **Neutre pour l'effet de serre** : dans le cadre d'une gestion raisonnée (on ne coupe pas plus d'arbres qu'on en replante), sa combustion aura un impact neutre sur l'effet de serre puisque le CO<sub>2</sub> dégagé par sa combustion sera remobilisé par la biomasse en croissance grâce à la photosynthèse ;
- **Bon marché** : en fonction des solutions retenues (bûches, granulés, bois déchiqueté), le prix du bois énergie reste intéressant en comparaison avec les autres types d'énergie ;
- **Performant** : les équipements actuels (poêles, chaudières) affichent des performances tout à fait intéressantes, et sont de plus en plus automatisés.

Quelques difficultés peuvent cependant être mises en avant :

**Manutention et modes de vie** : il convient de choisir la technique la plus adaptée en fonction du futur utilisateur. En effet, la solution bois bûche nécessite de la manutention.

**Le traitement des fumées** : il est nécessaire de mettre en œuvre des équipements respectant les normes d'émission (30mg/Nm<sup>3</sup> pour les installations à granulés). Les installations plus importantes (ICPE 2910A : installation > 1MW) devront disposer d'équipements spécifiques (électrofiltres, multi cyclones, filtres à manches ...) pour traiter les fumées.

> **D'une manière générale, nous sommes favorables à l'utilisation forte du bois énergie sur le secteur. Il conviendra cependant de valider la filière de livraison pour s'assurer de la disponibilité du bois sur le moyen terme.**



## • Fournisseurs de combustibles

Fournisseurs de combustibles à proximité du projet (source Fibois)

Des producteurs et distributeurs de combustibles sont logiquement présents sur le territoire pour alimenter les installations en fonctionnement.

Le granulé bénéficie également de réseaux de distributions de certaines enseignes nationales (grande distribution alimentaire, fournisseurs d'Énergie nationaux ; ex total ...)

## • Potentiel sur le projet

→ **Le bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et pourrait assurer la production de chauffage.**

→ **Quel que soit le combustible, il sera nécessaire de prévoir un volume de stockage suffisant et accessible pour la livraison.**

### • L'énergie éolienne (production d'électricité)

#### • Présentation

L'énergie éolienne est également une énergie liée indirectement au soleil. En effet, le mouvement des vents et donc l'énergie contenue dans les vents et récupérée par les éoliennes provient directement des différences de températures des zones de l'atmosphère et donc du soleil.

La connaissance du gisement éolien récupérable est l'élément primordial pour s'assurer de l'intérêt économique du projet. En effet le rendement de l'éolienne sera d'autant plus élevé que le site ne génère pas de la turbulence et que le gisement de vent est important. Le rendement de l'aérogénérateur sera donc fonction de la qualité éolienne du site d'implantation.

En effet, la vitesse du vent varie en fonction de la hauteur et de la rugosité du terrain. La rugosité générale par le terrain impose « d'aller chercher » le vent en altitude

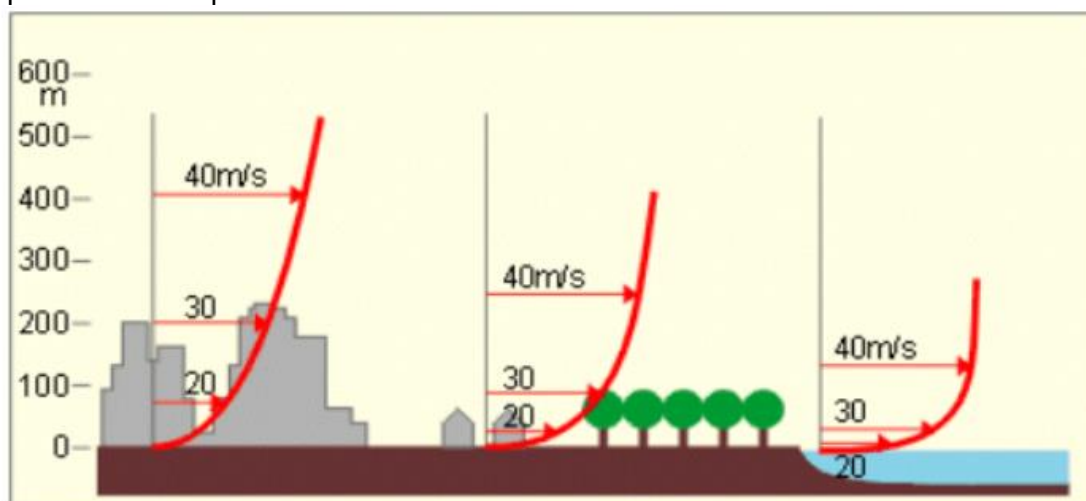


Figure 10: Évolution de la vitesse du vent en fonction de l'altitude et de la rugosité du terrain

#### • Petit Eolien

En raison de la rugosité générée par les constructions, le projet n'est pas adapté à une zone à urbaniser.

#### • Grand éolien

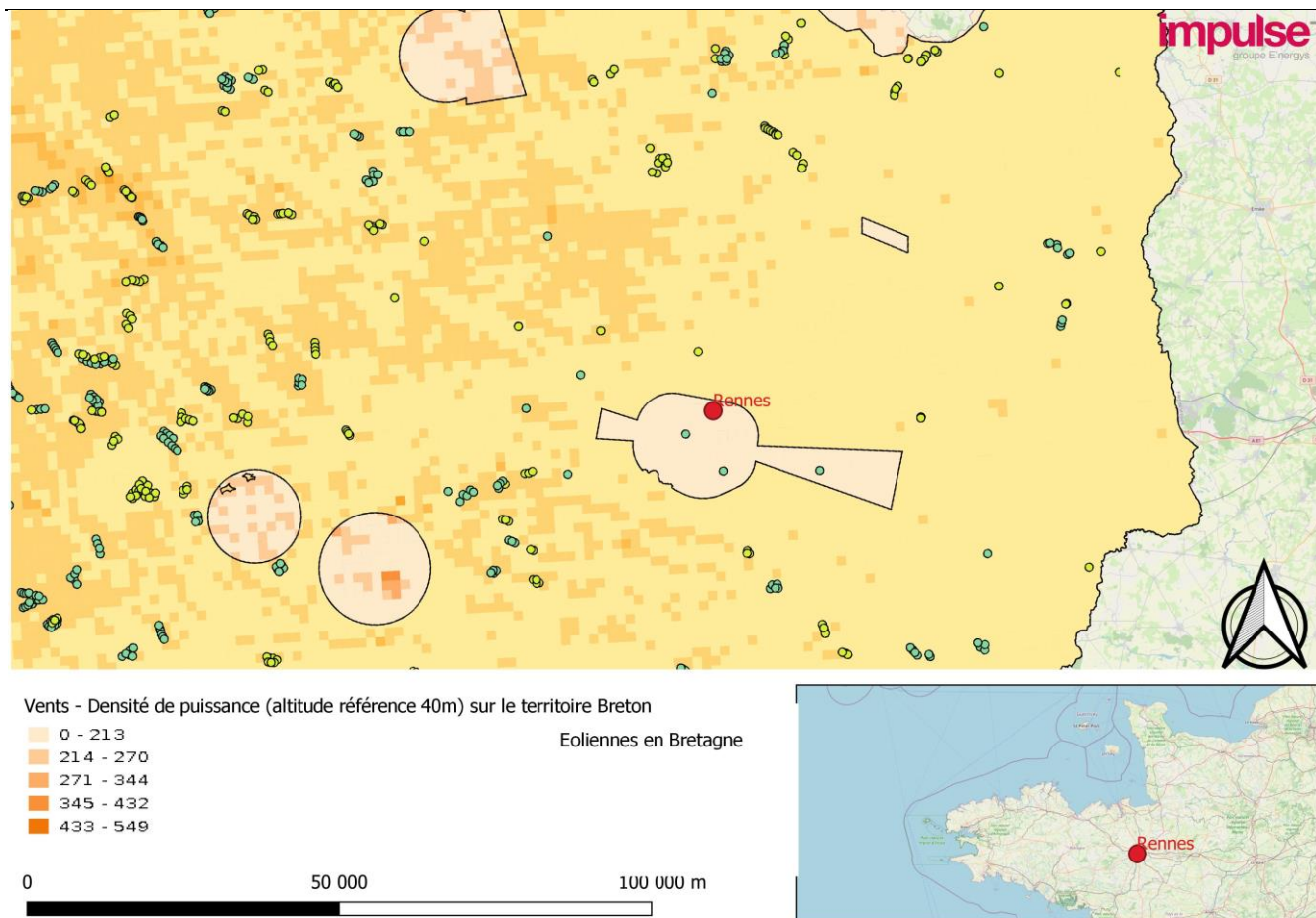


Figure 11: Zones favorables à l'Eolien (en bleu) source: SRE Bretagne

Le projet se situe dans la zone d'exclusion liée aux radars de l'aéroport de Rennes-St Jacques.

- **La géothermie (production de chaleur)**

- **Présentation**

L'énergie issue de la chaleur originelle de la terre peut également être considérée comme de l'énergie renouvelable car la quantité d'énergie stockée dépasse également de loin toutes nos échelles de temps humaines. Elle peut cependant être récupérée lorsque des failles particulières lui permettent de remonter proche de la surface. Certaines régions françaises sont concernées (le Bassin parisien ou l'Est de la France par exemple).

En revanche l'énergie solaire, stockée en partie superficielle du sous-sol et les nappes peu profondes, peut être captée pour la production de chauffage.

Il existe 3 principales technologies de géothermie très basse énergie. Ces technologies peuvent toutes être des solutions réversibles (chaud et froid sur le même système : la pompe à chaleur) :

- Sur nappe :

Les opérations avec pompes à chaleur sur aquifères superficiels permettent de valoriser le potentiel thermique de ressources en eaux souterraines pour le chauffage et/ou le rafraîchissement. L'eau souterraine est prélevée dans un aquifère situé généralement à moins de 200 m de profondeur. L'énergie de cette eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

- Sur sondes verticales :

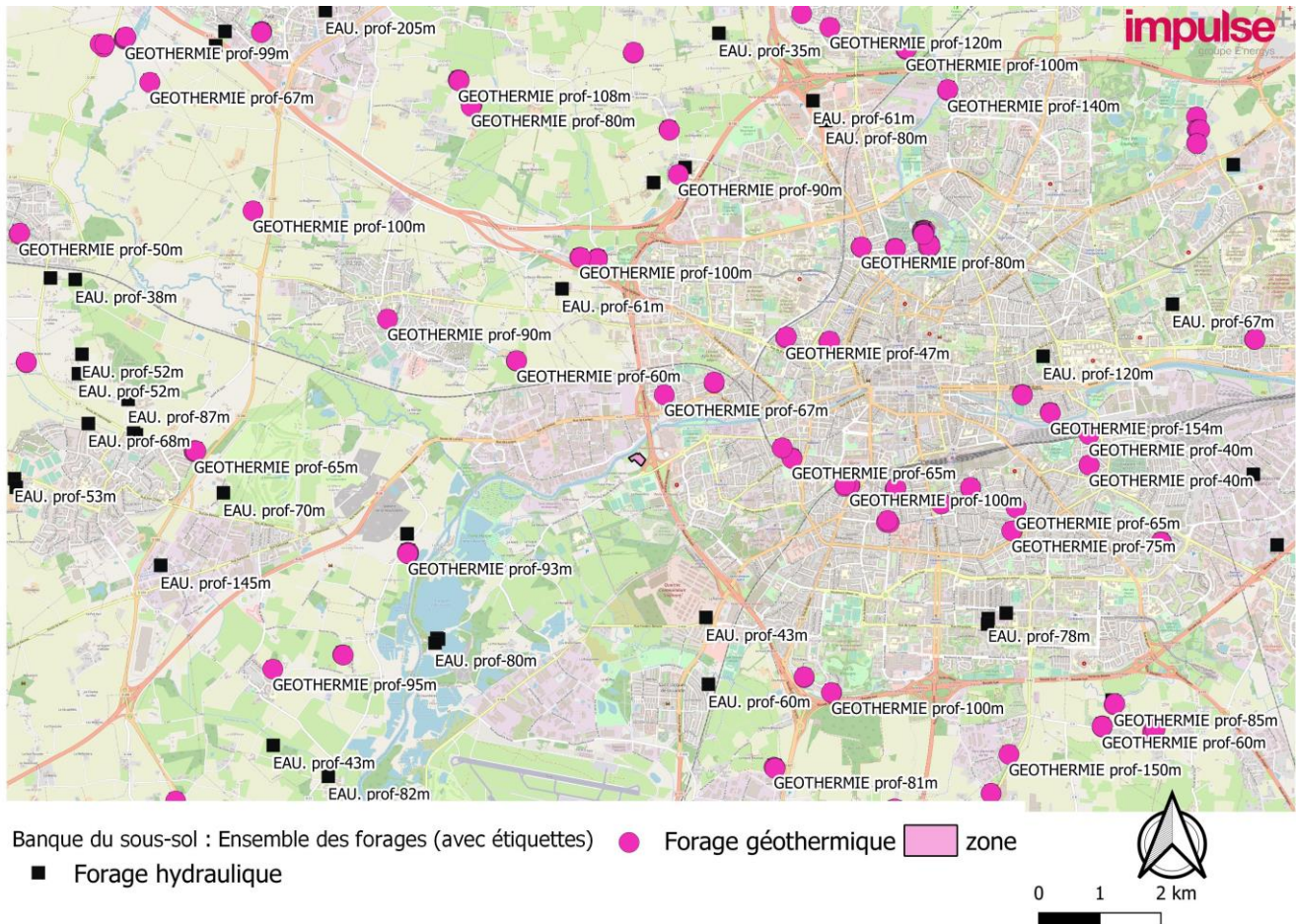
L'eau (ou eau glycolée) circule dans des sondes géothermiques pouvant atteindre jusqu'à 200M de profondeur. Il n'y a pas de contact entre le fluide caloporteur de la sonde et la roche. Le transfert de chaleur se fait à travers les matériaux de la sonde, par conduction. La présence d'une nappe d'eau souterraine est valorisée à l'aide d'une pompe à chaleur, puis l'eau est réinjectée dans le même aquifère.

- Sur sondes horizontales :

Le principe de fonctionnement est le même que la géothermie verticale excepté que les capteurs sont disposés de manière horizontale. La surface de capteurs couvre généralement 2,5 à 3 fois la surface chauffée.

En milieu urbain, cette solution est la moins adaptée et la moins performante parmi les systèmes de géothermie. La densité et l'emprise au sol des bâtiments excluent la faisabilité d'un tel système. Cette solution est plutôt réservée pour de l'habitat individuel rural car elle requiert beaucoup de surface au sol. Elle ne sera pas étudiée dans cette étude.

- **Gisement**



**Figure 12: forages à proximité du projet (source BRGM)**

D'après la base de données Info terre du BRGM, des forages Géothermiques et des captages d'eau (géothermie sur nappe) de faible profondeur (<20m) sont recensés à proximité du secteur ce qui laisse deviner un potentiel. Toutefois le site est construit sur une zone de remblais (ancienne déchetterie) et la conductivité du sol risque d'être dégradée. En revanche la proximité immédiate avec la Vilaine laisse deviner une faible profondeur de nappe permettant d'exploiter un potentiel aquathermie.

- **Préconisations**

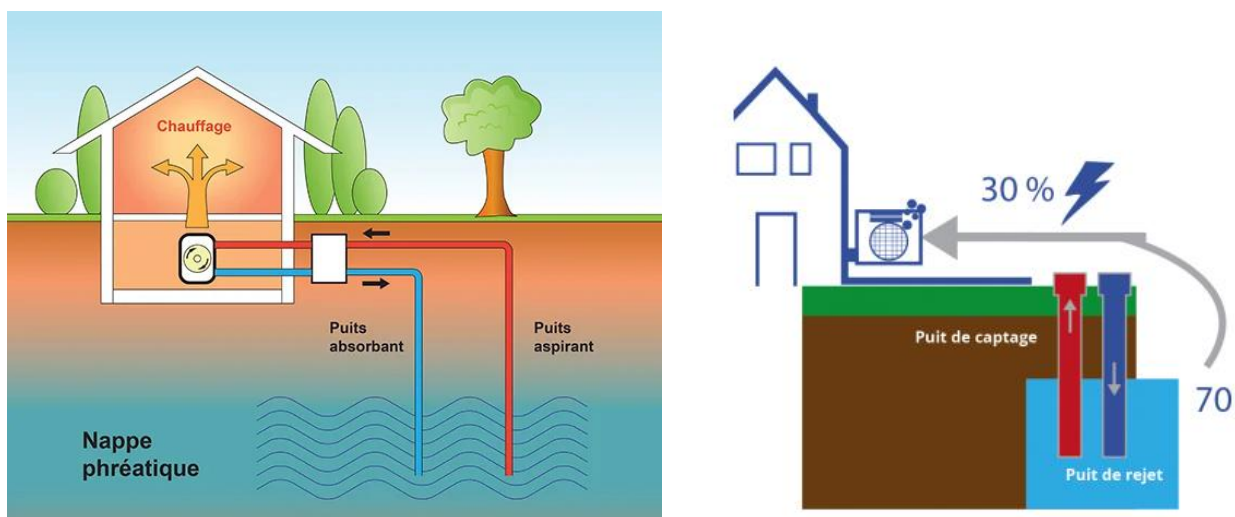
Points de vigilance pour l'exploitation de la géothermie sur nappe :

- Les bâtiments doivent être équipés d'un circuit hydraulique en régime basse température (plancher chauffant, radiateurs basse température...).
- Risque de débits faibles ou variables de la nappe d'eau (performance non garantie dans le temps)
- Contraintes de maintenance
- Coûts de forages élevés à l'unité (environ 30 000 €HT par doublet)

- Incidence en termes de bulle thermique à prendre en compte, afin d'éviter les recirculations d'eau souterraines entre forage de réinjection et forage de pompage, qui devient d'autant plus pénalisante, que l'on augmente le nombre de forages.

- **La récupération d'énergie sur la nappe ou directement sur la vilaine.**

Tout comme la géothermie, L'aquathermie est un système de chauffage et de refroidissement des bâtiments à partir d'un échange de chaleur avec le sol. Cependant, le principe est différent. En effet, contrairement à la géothermie qui puise la chaleur de la croûte terrestre, l'aquathermie capte la chaleur des eaux souterraines. Le principe de l'aquathermie est simple : l'eau est puisée dans les sous-sols. À température constante tout au long de l'année, les eaux souterraines ont un fort pouvoir calorifique. Puisées entre 80 et 150 mètres de profondeur, ces eaux sont exploitées pour leur pouvoir calorifique. Pour fonctionner, le système d'aqua thermie a besoin de deux puits de forage :



Principe de l'aquathermie.

- Un pour puiser l'eau (puits de puisage)
- Un pour rejeter l'eau (puits de rejet)

Lorsque l'eau est puisée, elle passe dans l'échangeur ou évaporateur (pompe à chaleur). Les calories de l'eau puisée dans le sous-sol chauffent le fluide frigorigène de la pompe à chaleur eau-eau qui l'envoie ensuite dans tout le circuit. C'est ainsi qu'il est possible de se chauffer grâce à l'aquathermie.

- **La récupération d'énergie sur les eaux usées**

- **Présentation**

Source et plus d'info : <http://www.geothermie-perspectives.fr/>

Les eaux usées, d'origine domestique, pluviale ou industrielle comprennent : les eaux ménagères ou eaux grises, les eaux vannes ou eaux noires (toilettes), les eaux d'arrosage (jardins), les eaux industrielles ainsi que les eaux pluviales. Leur température moyenne est d'environ 15°C ce qui en fait une source de chaleur intéressante à exploiter grâce à la mise en place d'une pompe à chaleur. Cette énergie a l'avantage de se situer à proximité de la demande, tout en ayant un impact très limité en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>. La récupération d'énergie sur les eaux usées est aussi appelée « cloacothermie ».

Il existe différentes techniques de récupération, détaillées en annexe.

Chaque système présente des avantages et contraintes. Le choix d'une technologie par rapport à une autre est orienté par la nature et le contexte du projet.

Niveaux	Avantages	Inconvénient	Potentiel
<b>Échangeur de chaleur sur l'eau des douches</b>	Facilité de mise en œuvre et très faible entretien	Investissement significatif (3000 euros/douche) Entretien de l'échangeur	Potentiel de puissance environ 30% de la puissance de production d'ECS
<b>Bâtiments</b>	Solution simple pour l'eau chaude sanitaire des bâtiments de taille significative (hôtel, hôpital, piscine, industrie)	Coût d'un réseau distinct pour les eaux grises. Surcoût d'un calorifugeage.	Potentiel de puissance entre 50 kW et 300 kW
<b>Collecteurs</b>	Proximité des preneurs de chaleur  Utilise des technologies maîtrisées (échangeurs de chaleurs, pompe à chaleur)	Investissement important.  Entretien important (nettoyage échangeur)  Peu de retours d'expérience.  Possibles effets de l'abaissement de T° sur le process de la STEP.  Longueur de canalisation et débit suffisants. Potentiel à étudier finement  Vigilance sur le montage juridique notamment les relations entre maître d'ouvrage du réseau, exploitant du réseau et maître d'ouvrage du bâtiment à étudier.	Potentiel de puissance entre <b>10 kW et 1 MW</b>
<b>Stations de relevage</b>	Solution indépendante de la taille du collecteur.  Convergence des réseaux vers la station donc débits plus importants.		Potentiel de puissance jusqu'à 2 MW
<b>STEP</b>	Pas de problème de refroidissement Risque d'être éloigné des preneurs de chaleur		Potentiel de puissance jusqu'à 20 MW

Figure 13: Avantages et inconvénients des différents systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées

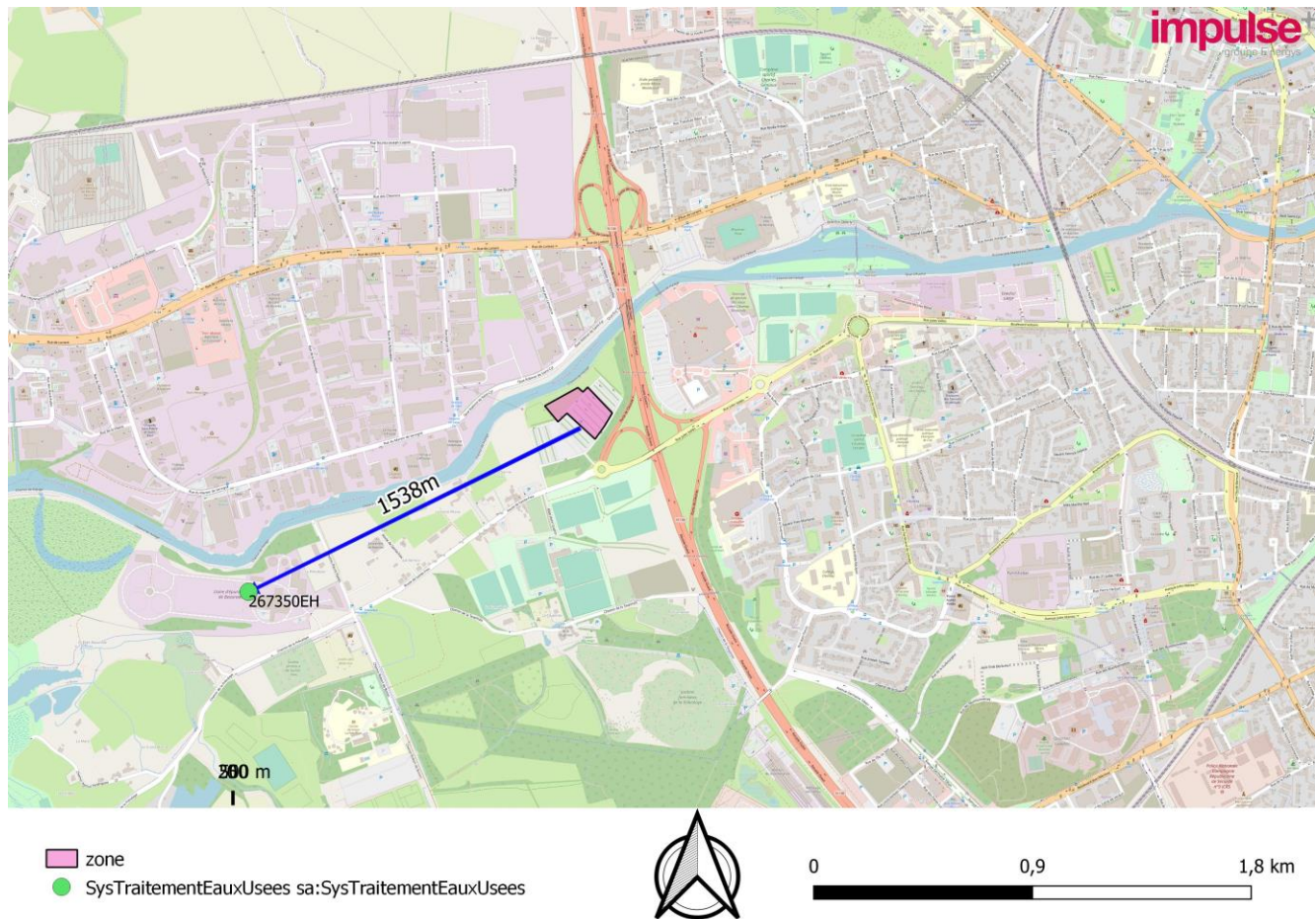
• **Exemple de réalisation :**

Projet	DATE	Niveau	Puissance	Production MWh	Investissement	Bâtiment chauffé
Batagieres Nord-EST (Mulhouse)	2008	Collecteur	520kW	655	600 000 €	75% des besoins de chaleur de 108 logements
Habitat social (Marseille)	2012	Collecteur	530 kW	1689	1 281 000 €	215 logements

STEP Belleville	2011	STEP	300 kW	274 (entrée PAC)	480 000 €	3 bâtiments de logements
Centre aquatique communauté urbaine d'Aras	2018	Collecteur	?	1000	600 000 €	Piscine

- **Application**

La récupération thermique sur eaux usées est théoriquement possible sur des réseaux d'assainissement de 5 000 équivalents habitant (EH) au moins ; cependant la pratique a montré en Suisse que la rentabilité des projets n'est assurée qu'à partir d'environ 20 000 EH.



**Figure 14: Localisation de la station d'épuration la plus proche du projet**

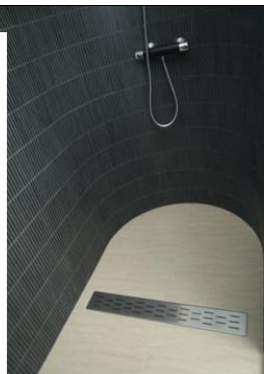
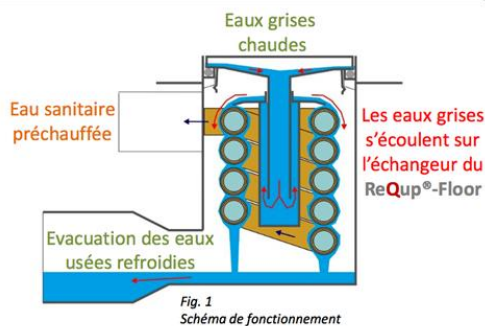
La STEP la plus proche est trop éloignée pour envisager une telle technologie vu les faibles besoins du projet. L'investissement et les pertes en lignes seraient disproportionnés.

> **La récupération énergie sur les eaux usées est possible à partir des technologies de récupération en pied d'immeuble et d'échangeur sur l'eau des douches. La faisabilité des autres systèmes nécessite des études complémentaires.**

- **Potentiel de production dans le projet**

À l'échelle du bâtiment, il existe des technologies de récupération sur les eaux usées pour effectuer du préchauffage. Cette technologie du type « PowerPipe » de Solenove Energie, RecupFloor de Gaïa Green, permettent de réduire de 30 à 40% les besoins d'eau chaude sanitaire pour les douches (y compris collectives)





### Système RecupFloor® de Gaïa Green sous avis technique CSTB

## • Innovations liées à la production d'électricité

### • L'autoconsommation

L'ordonnance n°2016-1019 du 27 Juillet 2016 a fixé un cadre, complété depuis par les décrets d'application. Cette ordonnance permet le développement de l'autoconsommation. Elle ouvre, également, la porte à **l'autoconsommation collective locale**.

L'*autoconsommation* désigne le fait de consommer tout ou partie de l'électricité produite par son installation de production.

Les évolutions techniques des systèmes photovoltaïques, la baisse de leur coût de production et l'augmentation de leur rendement, rendent l'autoconsommation de plus en plus intéressante face à l'électricité vendue sur le réseau. De plus, l'autoconsommation permet de réduire les coûts de raccordement au réseau public d'électricité.

Le compteur communicant, aussi appelé Linky, suffit à lui seul pour compter l'électricité produite et consommée par la maison. En parallèle, il permet connaître en temps réel l'état du réseau.

La loi autorise également l'autoconsommation collective qui est définie comme « la fourniture d'électricité effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste » de distribution d'électricité.

Ainsi, un déficit de production d'un bâtiment à un instant donné peut être compensé par un bâtiment situé à proximité et un excédent de production pourrait être valorisé à proximité.

Les opérations d'autoconsommation collective concernent une large variété de situations :

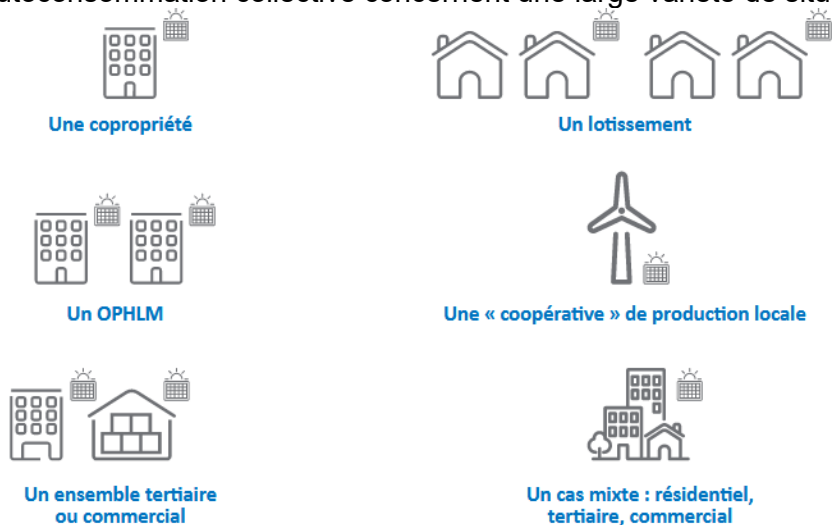


Figure 15: formes d'autoconsommation collective (Source: Enedis)

Ainsi au sein d'une opération, il peut y avoir de l'autoconsommation collective à l'échelle d'un bâtiment où les différents occupants se partagent la production d'électricité des panneaux photovoltaïques en toiture, mais également entre deux bâtiments voisins.

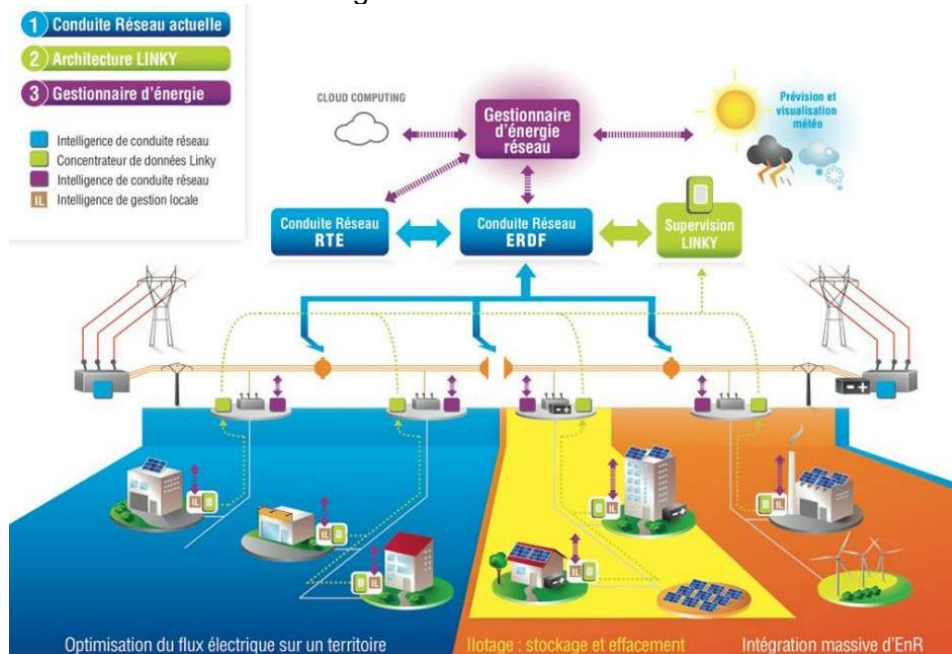
- **Les smartgrid**

Parallèlement au déploiement de l'autoconsommation, se développe ce que l'on appelle couramment les smartgrid ou réseau intelligent.

Un smartgrid (ou « réseau intelligent ») regroupe un territoire défini, un ensemble d'installations de production d'énergie et de systèmes de pilotage de cette production et de la consommation sur ce territoire.

Un smartgrid permet d'équilibrer en temps réel la consommation d'électricité et la production en agissant, via les systèmes de pilotage, sur la production et/ou sur la consommation, le délestage (notion de flexibilité), voire le stockage.

Il utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour optimiser la production, la distribution, la consommation, et éventuellement le stockage de l'énergie afin de mieux coordonner l'ensemble des mailles du réseau électrique, du producteur au consommateur final. Il améliore l'efficacité énergétique de l'ensemble en minimisant les pertes en lignes et en optimisant le rendement des moyens de production utilisés, en rapport avec la consommation instantanée. Une grille tarifaire spécifique peut être associée à un smartgrid.



**Figure 16: Illustration Smart Grid (Source : [www.enerzine.com](http://www.enerzine.com))**

- Synthèse des énergies renouvelables mobilisables sur site

Energie	Potentiel sur site	Conditions de mobilisation	Atout/avantages	Contraintes/inconvénients	Avis Impulse et pertinence sur le projet
<b>Bois</b>	+++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale structurée	Disponibilité de la ressource Filière créatrice d'emplois locaux Stabilité du prix de la chaleur	Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement La qualité du combustible doit être maîtrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes. Réserver de la place pour implantation des chaufferies + silo de stockage + espace livraison	Solution pertinente : > ressource disponible sur le territoire. > Technologie adaptée aux différents profils de consommations.
<b>Solaire passif</b>	++	Orientation Sud des bâtiments Attention à la pente du terrain Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)	Energie gratuite	Contrainte d'orientation Sud Contraintes liées aux ombres portées (bâtiments)	Le plan d'aménagement doit privilégier l'approche bioclimatique et tenir des ombres portées existantes et créées.
<b>Solaire thermique</b>	+++	ECS solaires thermiques en toiture et/ou brise-soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses.	Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très	Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires)	Solution adaptée pour les bâtiments ayant des consommations de chaleur pour l'ECS ou certains process industriels (production de vapeur ou eau chaude).

		Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments.	abordable, c'est une énergie consommée sur place.		
<b>Solaire photovoltaïque</b>	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, ...) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses	Photovoltaïque : peut favoriser une intégration au bâti et au milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, ...)	Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque.	Solution adaptée : > Peut couvrir une partie des consommations. > compatible avec un smartgrid.
<b>Géothermie très basse température</b>	++	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution théoriquement envisageable après étude de faisabilité + réalisation de forages tests.
<b>Aérothermie</b>	+++		Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène	Solution possible et adaptée. Système pouvant engendrer des appels de puissance sur le réseau et des nuisances sonores.
<b>Chaleur fatale des eaux usées en pieds de bâtiments</b>	+++	-Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes -Valorisation possible -Production collective d'ECS	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	Ne fonctionne que simultanément à la demande. Contraintes techniques : - Débits d'eaux usées >10l/s - Diamètre collecteur >500 mm - Distance bâtiment-collecteur <200 m	Solution pertinente à l'échelle d'un bâtiment industriel ayant des process rejetant de l'eau.

<b>Chaleur fatale en pied de douche</b>	+++		Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	-Investissement relativement important	Adaptée à des bâtiments équipés de douches notamment des sites avec de grands vestiaires.
<b>Chaleur fatale eaux usées (collecteurs et station de relevage)</b>	?	Études préalables pour quantifier le gisement	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année	-Investissement important -Risque juridique -Peu de retour d'expérience -Maintenance significative	
<b>Petit éolien</b>	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments	Energie renouvelable et gratuite Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain	Productivité faible Nuisance sonores potentielles « Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité	Solution nécessitant une étude de vent précise et moins recommandée en site artificialisé.



Envisageable



Réalizable sous conditions



Non adapté

---

## • PHASE 2 : DÉTERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DU PROJET

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les **niveaux de consommations énergétiques** attendues sur le secteur de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques en fin d'opération
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios

### ○ Usages énergétiques attendus

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- **L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments**
- **L'éclairage public**
- **L'énergie consommée par les transports**
- **L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments**
- **L'énergie consommées par les activités économiques (process ...) non quantifiable a ce stade.**

### ○ Les usages liés aux bâtiments

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- Chauffage
- Production d'eau chaude sanitaire
- Climatisation
- Électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- Électricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Électricité des parties communes (éclairage, ascenseur...)
- Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des réglementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

**Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.**

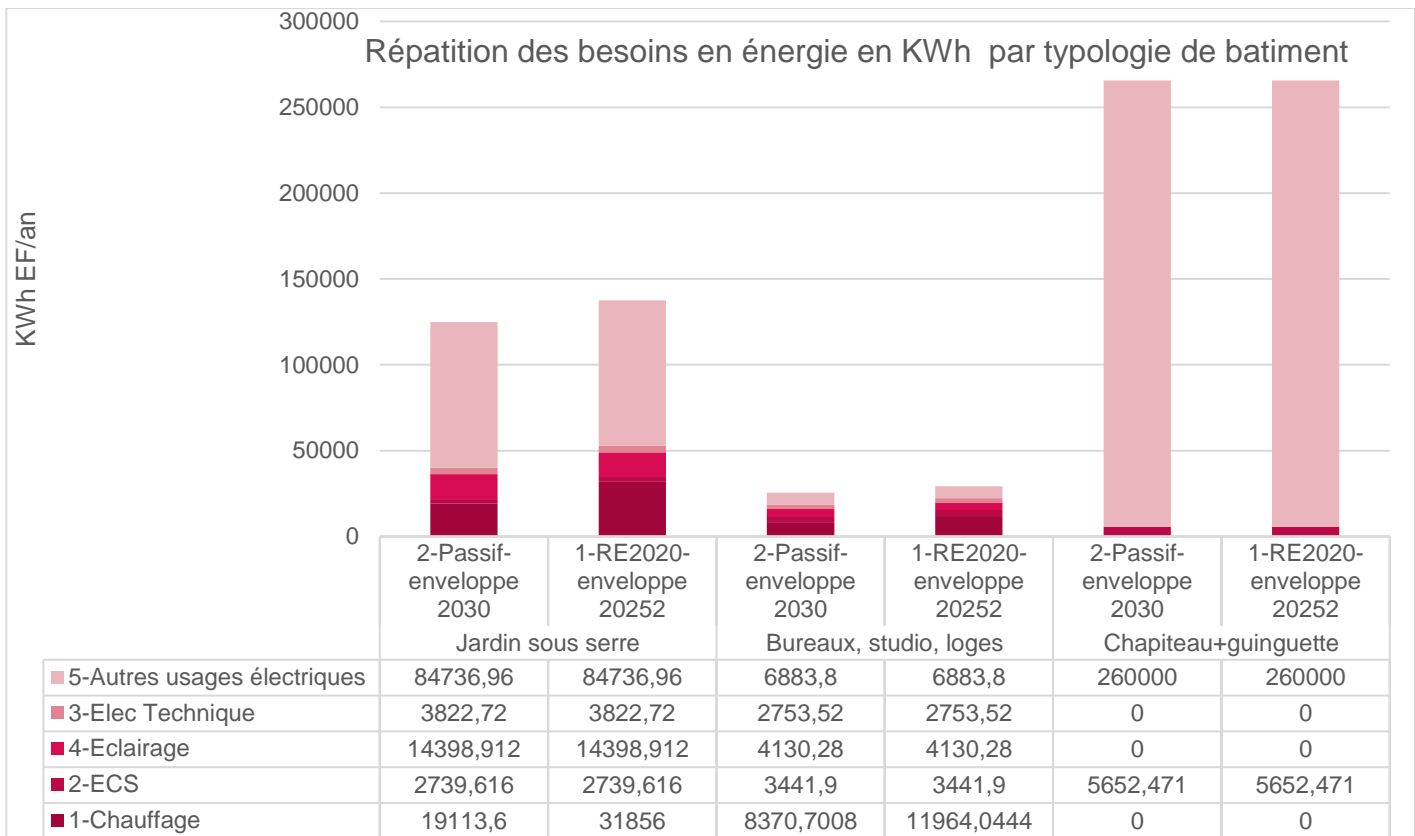
○ **Hypothèses de calcul**

Nous considérons les besoins énergétiques suivants.

▪ **Besoins énergétiques pour un bâtiment de surface moyenne**

Les besoins énergétiques sont déclinés pour 2 niveaux de performance énergétique :

- Un niveau basique : performances réglementaires pour les usages soumis à la RE2020 (bureaux...) et un niveau basique pour les locaux non soumis (ateliers, stockage...)
- Un niveau optimisé : gain de 20% sur les surfaces soumises à la RE et optimisation des performances sur les locaux non soumis.



○ **Calcul des besoins énergétiques en fin d'opération**

À partir des hypothèses de programmation et de besoins énergétiques par typologie, nous avons réalisé une évaluation des besoins d'énergie à l'échelle du projet. Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale :

## Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet gain de -4% pour le scénario niveau passif

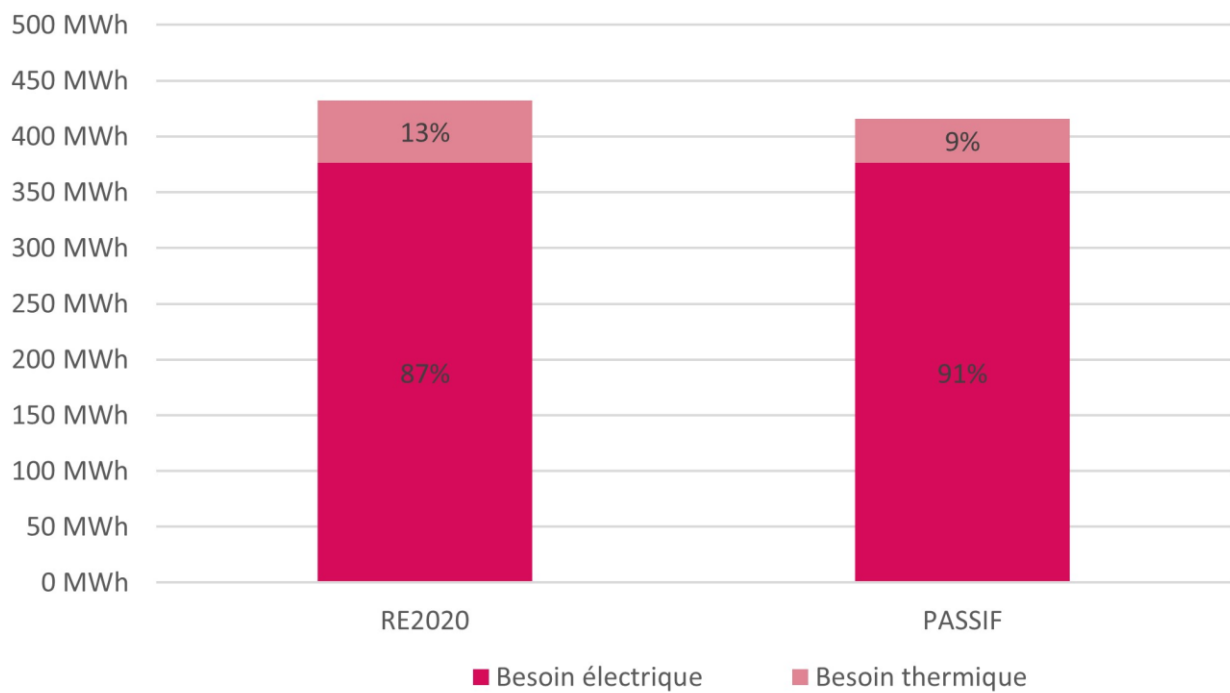


Figure 17 : Evaluation des besoins énergétiques à l'échelle du projet par scénario de performance énergétique

**Ainsi, la consommation énergétique attendue sur le projet serait de 430 MWh dont 87% correspondent à des usages électriques pour un niveau basique.**



### • PHASE 3 : TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LES ENR

En considérant les hypothèses de consommations énergétiques déterminées précédemment, nous allons déterminer le taux de couverture théorique de chaque énergie renouvelable, pour répondre aux consommations énergétiques du projet

#### ○ Production de chaleur et/ou d'électricité par énergie solaire

La pose de panneaux solaires pourra se faire en toiture des bâtiments.

**La surface exploitable en toiture est ainsi estimée à 860 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de l'opération selon les plans d'aménagement.**

La possibilité de pose en brises soleil sur les bâtiments est techniquement possible mais devra être étudiée au cas par cas pour prendre en compte les ombres portées.

Le tableau suivant donne la productibilité annuelle des différentes implantations :

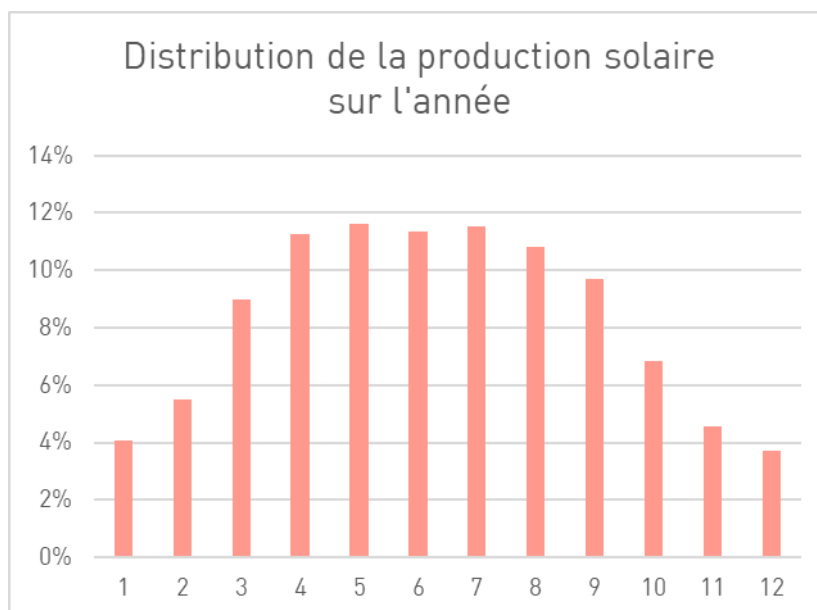
Productibilité annuelle	Électricité (KWh/kWc)	Chaleur (KWh/m <sup>2</sup> )
Capteurs en toiture	880	588

**La production photovoltaïque (maximale théorique en toiture) est estimée à 107 MWh/an**

#### Point de vigilance :

Le stockage inter saisonnier de l'énergie thermique n'est pas encore viable sur le plan technico-économique. Si la production journalière excède la consommation journalière de chaleur, il y a un risque de surchauffe du fluide caloporteur et donc de dégradation de l'installation.

La production solaire annuelle suit la répartition suivante. :



La production solaire est maximale en juillet. En supposant que l'installation soit dimensionnée afin d'obtenir un taux de couverture de 100% des besoins ECS en juillet, le taux de couverture global annuel serait de 60%.

Étant donné que les besoins en ECS (ou chaleur pour process) de la zone sont incertains, nous écarterons l'évaluation de ce potentiel.

#### ○ Production de chaleur par géothermie

---

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, la réalisation de forages est nécessaire.

L'exploitation de l'énergie géothermique fait appel à une pompe à chaleur (PAC) sur sol ou sur nappe. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 3,5 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 3,5 sont restitués.

- **Production de chaleur par Aérothermie**

L'aérothermie exploite la chaleur contenue dans l'air et implique le recours à une pompe à chaleur air/eau. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 2,7 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 2,7 sont restitués.

- **Production de chaleur par Bois énergie**

Suivant la technologie utilisée (pellet/granulé) et le type de combustible la couverture des besoins varie.

Le dimensionnement des chaufferies en cascade (répartition de la puissance maximale nécessaire sur plusieurs chaudières) permet d'atteindre un taux de couverture de 100% pour toute chaufferie biomasse bien que pour une chaufferie bois déchiqueté, l'optimum technico-économique se situe autour de 80% en associant une chaudière bois déchiqueté (base) et une chaudière gaz (appoint et secours).

## ○ Synthèse

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées selon nos hypothèses.

**Attention, concernant les fortes incertitudes quant à la programmation, des activités hébergées et des surfaces bâties, les résultats ci-dessous représentent un ordre d'idée. Les résultats en exploitation pourraient être significativement différents.**

ENR		Taux de couverture moyen par les EnR RE2020 base				Taux de couverture moyen par les EnR niveau isolation passif			
Technologie	Caractéristiques	Productible MWh/an	Chaleur	Electricité	Total Energie	Productible	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	Inclinaison 30° Orientation: S-E	7	13%	0%	2%	7	18%	0%	2%
Panneau Solaire photovoltaïque	selon plans d'implantation	107	0%	28%	25%	107	0%	28%	26%
Chaufferie bois granulés		56	100%	0%	13%	39	100%	0%	9%
Chaufferie bois plaquette		56	100%	0%	13%	32	100%	0%	9%
PAC géothermique	COP 3,5	40	71%	0%	9%	28	71%	0%	7%
PAC eau	COP 2,7	35	63%	0%	8%	25	74%	0%	7%
Micro éolien	P:3KW N:3	7	0%	2%	2%	7	0%	2%	2%

- Les productions solaires et photovoltaïques considèrent l'implantation (surface, orientation, inclinaison) définie avec le maître d'ouvrage.
- Selon nos hypothèses, la production PV pourrait couvrir une part significative des besoins électriques de la zone. Le développement de cette énergie est à encourager
- Le solaire thermique représente un faible taux de couverture plus faible. En effet, l'irradiation solaire étant maximale en été, les installations sont dimensionnées sur les besoins estivaux (principalement ECS) afin d'éviter les surchauffes des installations.

## • PHASE 4 : ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Après avoir estimé les consommations énergétiques attendues sur l'ensemble du secteur, il convient d'étudier l'approvisionnement en énergie qui permettrait de répondre à ces besoins.

Nous avons donc étudié 4 scénarios pragmatiques qui s'appuient sur des solutions techniques éprouvées.

---

Le tableau suivant décrit les scénarios étudiés :

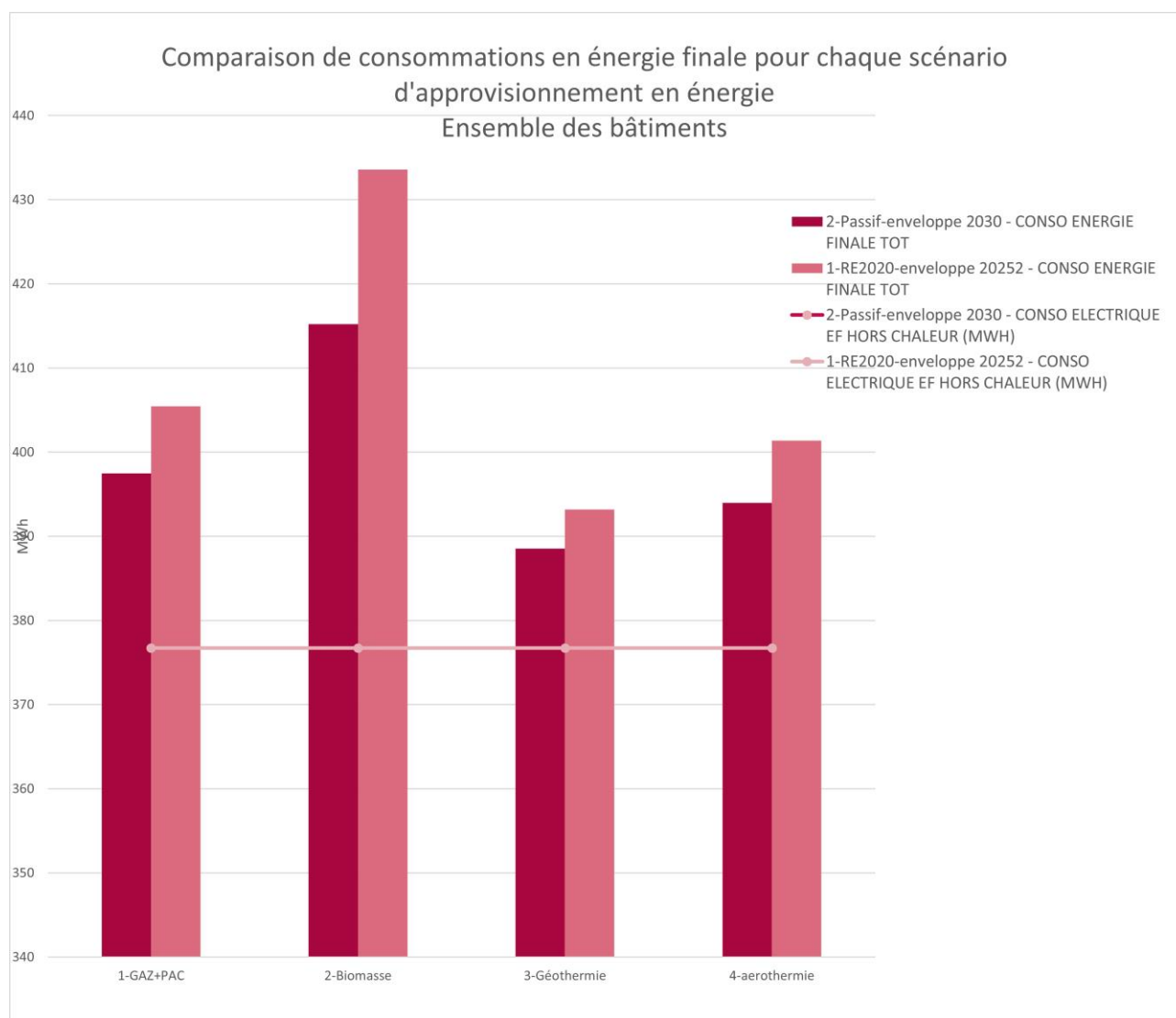
	Chauffage	Production d'ECS
Hybride gaz+ PAC	PAC	Gaz
Biomasse	Bois granulés	Bois granulés
Aérothermie	Pompe à chaleur air/eau	Pompe à chaleur air/eau
Géothermie	Pompe à chaleur géothermique eau/eau	Pompe à chaleur géothermique eau/eau

L'étude de ces scénarios à l'échelle du projet va permettre de les comparer sous l'angle :

- Des consommations en énergie finale
- De l'impact environnemental (émissions de CO<sub>2</sub>)
- Du coût de fonctionnement la première année : les coûts sont globalisés à l'échelle du projet et intègrent les abonnements.

## ○ Comparaison des consommations en énergie finale

Les graphiques suivants permettent de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue sur le projet :



**Figure 18 : Comparaison de la consommation d'énergie finale du projet par scénario d'approvisionnement énergétique**

Cette consommation d'énergie est modulée par rapport aux besoins 432MWh en RT2012 et 416MWh en passif. **Les besoins sont modulés des rendements des systèmes de production pour aboutir aux consommations.**

Les scénarios PAC aérothermique et PAC géothermique présentent les meilleurs bilans de consommation en énergie finale car ils utilisent l'énergie gratuite du sol ou de l'air pour la production de chaleur

Le scénario Bois granulé ne bénéficie d'aucun apport « gratuit » et le rendement des chaudières bois granulé (90%) est moins bon que celui des chaudières gaz hybrides. Ainsi, le bilan de consommation en énergie finale est le plus élevé (5%). Toutefois, il s'agit d'une énergie locale et renouvelable à la différence du gaz.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoin identique, **les bilans énergétiques annuels peuvent varier jusqu' à moins 62% en fonction des systèmes énergétiques installés.**

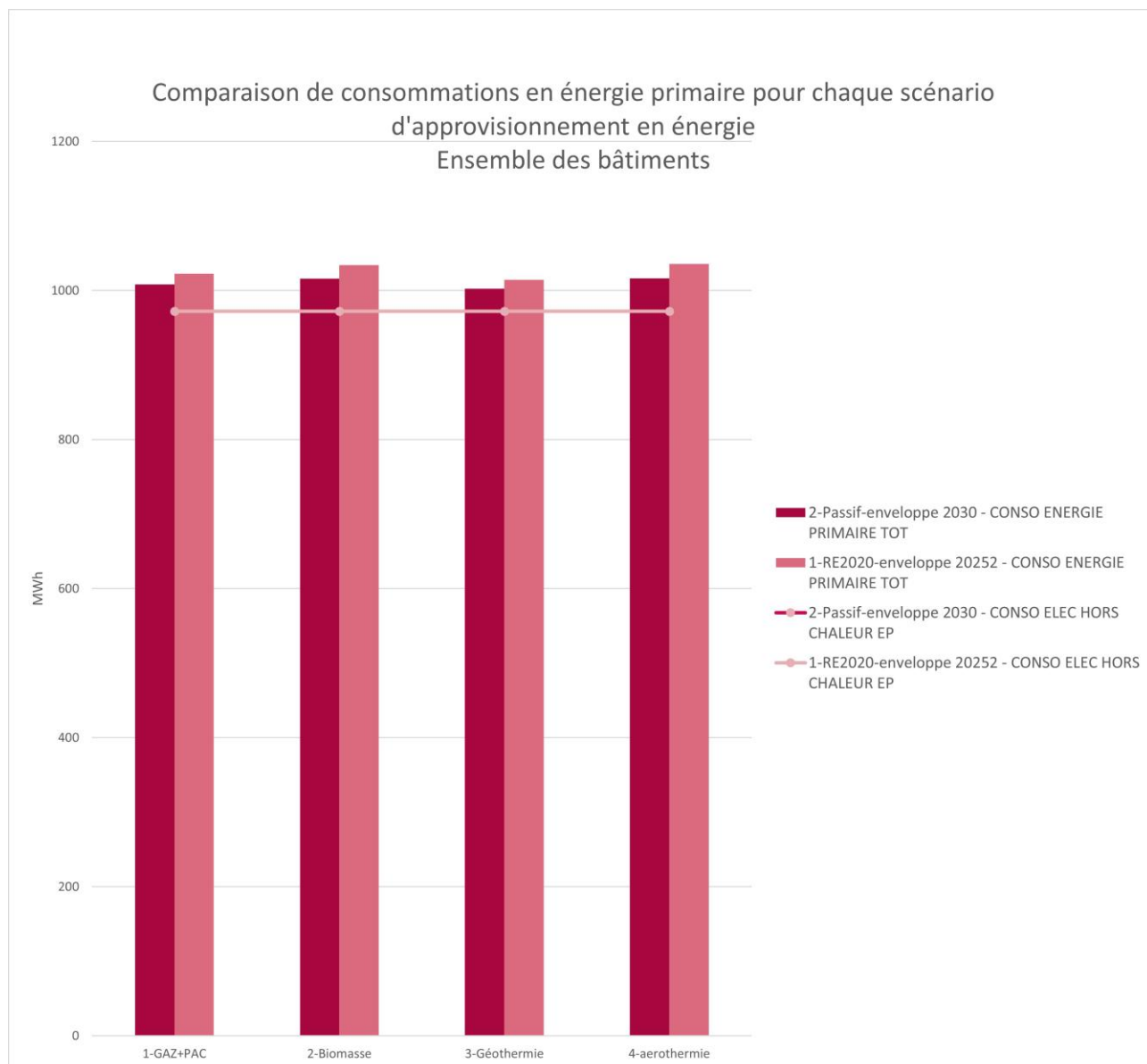
Au-delà des consommations d'énergie finale, il importe de s'intéresser à d'autres facteurs qui vont avoir un impact dans les choix stratégiques d'approvisionnement énergétique : **les coûts de**

## fonctionnement, l'impact environnemental et la cohérence avec la politique énergétique bretonne.

### ○ Comparaison des consommations en énergie primaire

L'énergie primaire est l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, les schistes bitumineux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.

En raison du mix énergétique, du rendement des centrales et du réseau électrique, 1 kWh d'énergie finale électrique correspond à 2.58 kWh d'énergie primaire.



Les solutions avec pompes à chaleur sont pénalisées par les rendements du système électrique et leur consommation d'énergie finale se rapproche donc des consommations des systèmes à combustion.

### ○ Comparaison des coûts de fonctionnement actualisés sur 20 ans

L'étude des coûts de fonctionnement la première année ne reflète pas les évolutions futures du prix des énergies, notamment la forte inflation des énergies fossiles. C'est pourquoi nous étudions les coûts de fonctionnement sur 20 ans (durée de vie moyenne des systèmes de production de

chauffage et d'ECS) en intégrant les coûts de maintenance annuels et en appliquant des taux d'inflation.

Les différents systèmes énergétiques présentés ci-dessus se caractérisent par des coûts d'investissement, de maintenance et d'énergie très hétérogènes. Il convient donc d'avoir une approche économique en coût global.

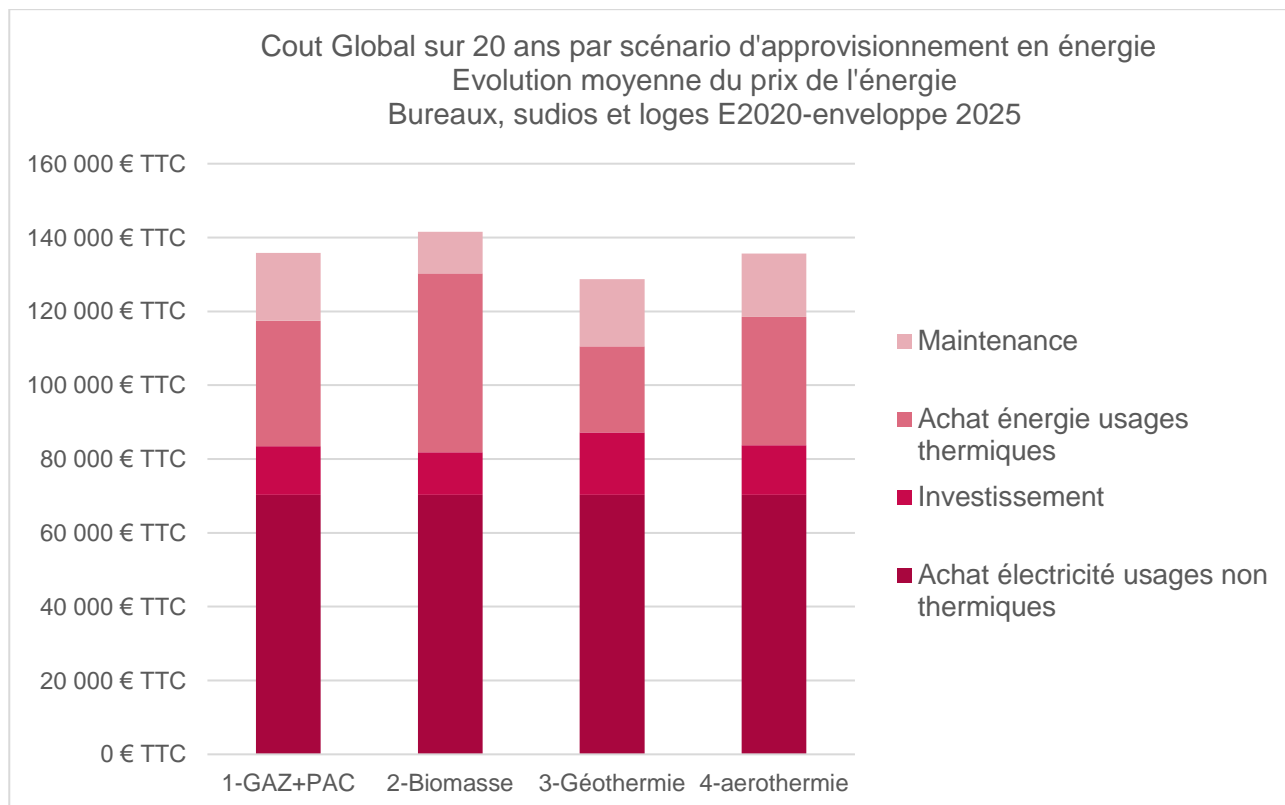
*Avertissement : l'objet de ce paragraphe n'est pas de permettre d'obtenir une indication précise du coût réel mais de faciliter l'appréhension d'un ordre de grandeur de l'écart de coût entre chaque scénario d'approvisionnement en amont d'un projet. Le coût réel dépend de nombreux paramètres propres à chaque situation. Les résultats sont à interpréter avec la plus grande prudence.*

- Hypothèse de taux d'inflation :

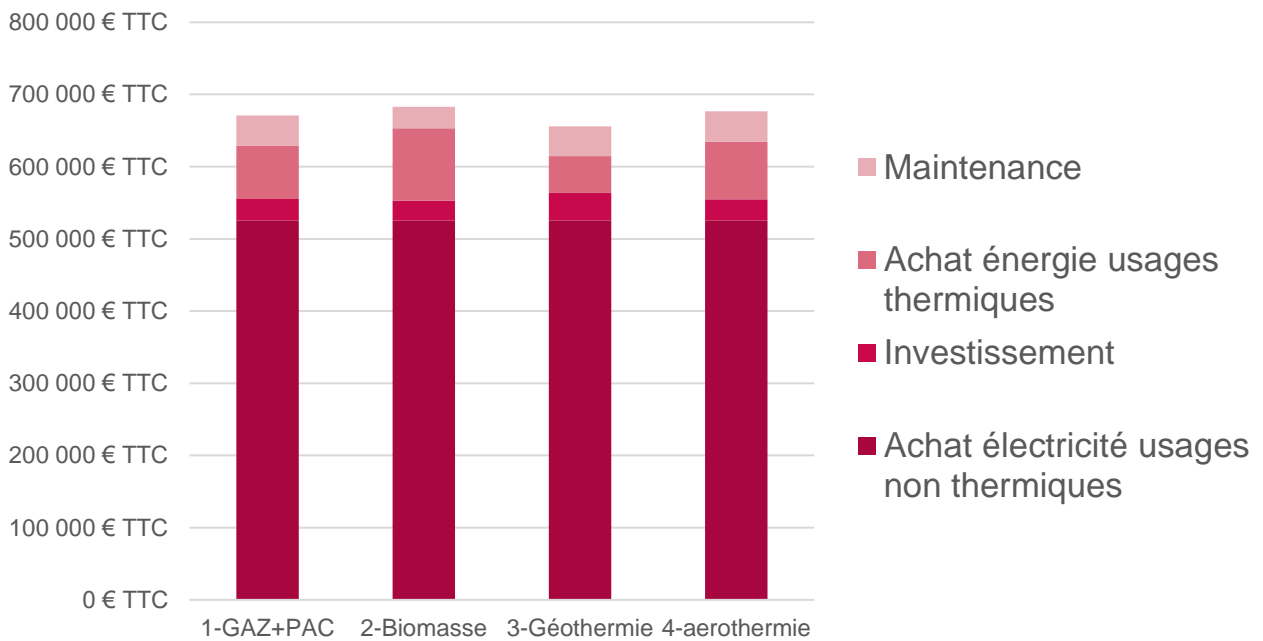
Energie	Taux inflation (%)
Bois granulés	4
Bois plaquettes	4
Electricité	6
Fuel	6
Gaz	6
Propane	6

- **Coût global cumulé sur 2 ans pour un bâtiment type (SDP moyenne)**

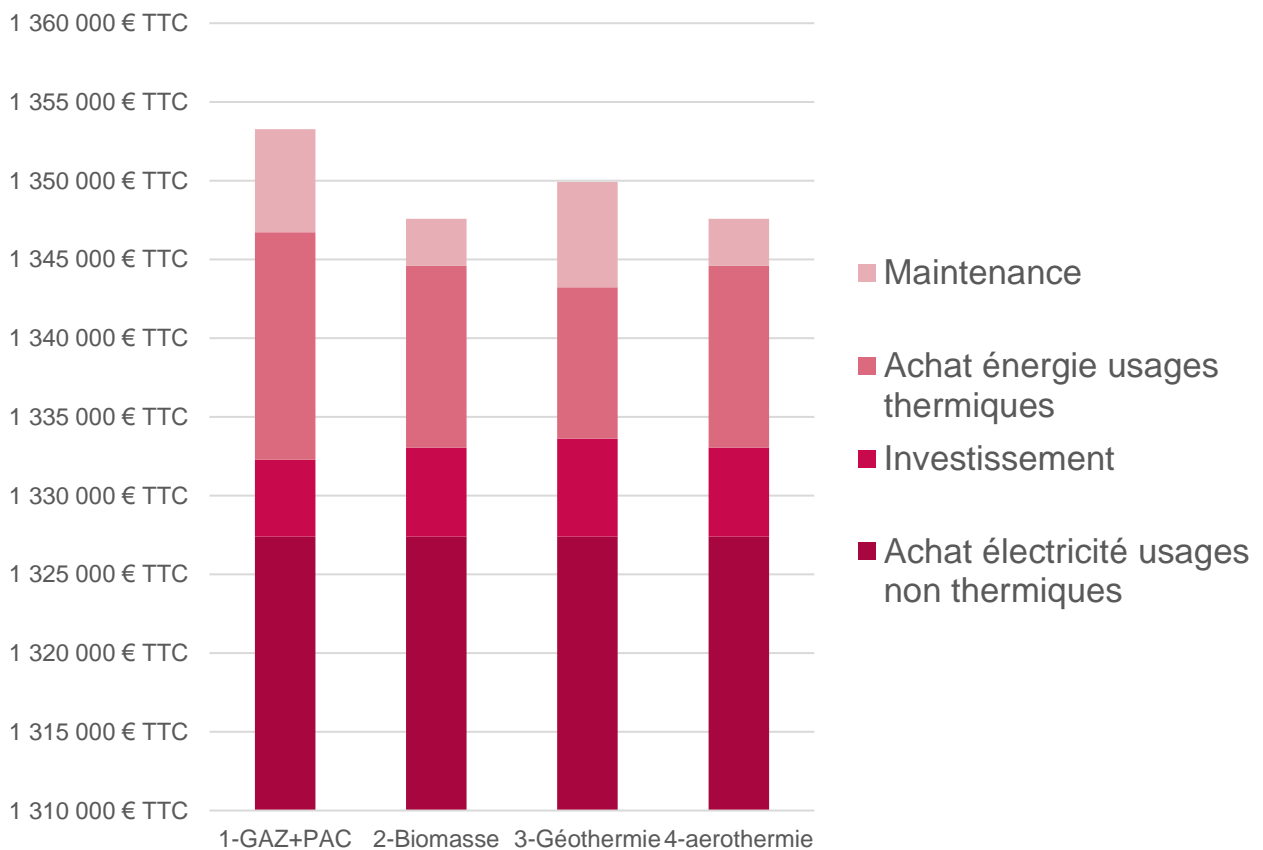
Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement initial, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie.



Cout Global sur 20 ans par scénario d'approvisionnement en énergie  
Evolution moyenne du prix de l'énergie  
Jardin sous serre E2020-enveloppe 2025



Cout Global sur 20 ans par scénario d'approvisionnement en énergie  
Evolution moyenne du prix de l'énergie  
Chapiteau et guinguette E2020-enveloppe 2025





- 
- L'électricité représente la part la plus importante des coûts de fonctionnement.
  - Le développement de panneaux photovoltaïques en autoconsommation/autoconsommation collective permettrait de maîtriser le bilan économique de la consommation d'électricité.
  - Le scénario biomasse présente le meilleur bilan économique.
  - Le scénario géothermie présente ensuite le meilleur bilan économique
  - Les scénarios utilisant des pompes à chaleur (aérothermie/géothermie) sont pénalisés par les coûts d'investissements du matériel.

NB : les taux d'inflation considérés peuvent changer les conclusions. Un taux d'inflation plus important de l'électricité pénaliserait les scénarios 100% électriques des PAC.

### ○ Comparaison des émissions de gaz à effet de serre

L'impact sur l'effet de serre de l'opération peut être déterminé en calculant les quantités équivalentes de CO<sub>2</sub> émises par les bâtiments en fonction des énergies utilisées. Les hypothèses permettant de calculer les émissions de CO<sub>2</sub> sont détaillées en Annexe.

Le graphique suivant compare par usage et pour chaque scénario les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> évaluées selon nos hypothèses pour l'ensemble des bâtiments du projet :

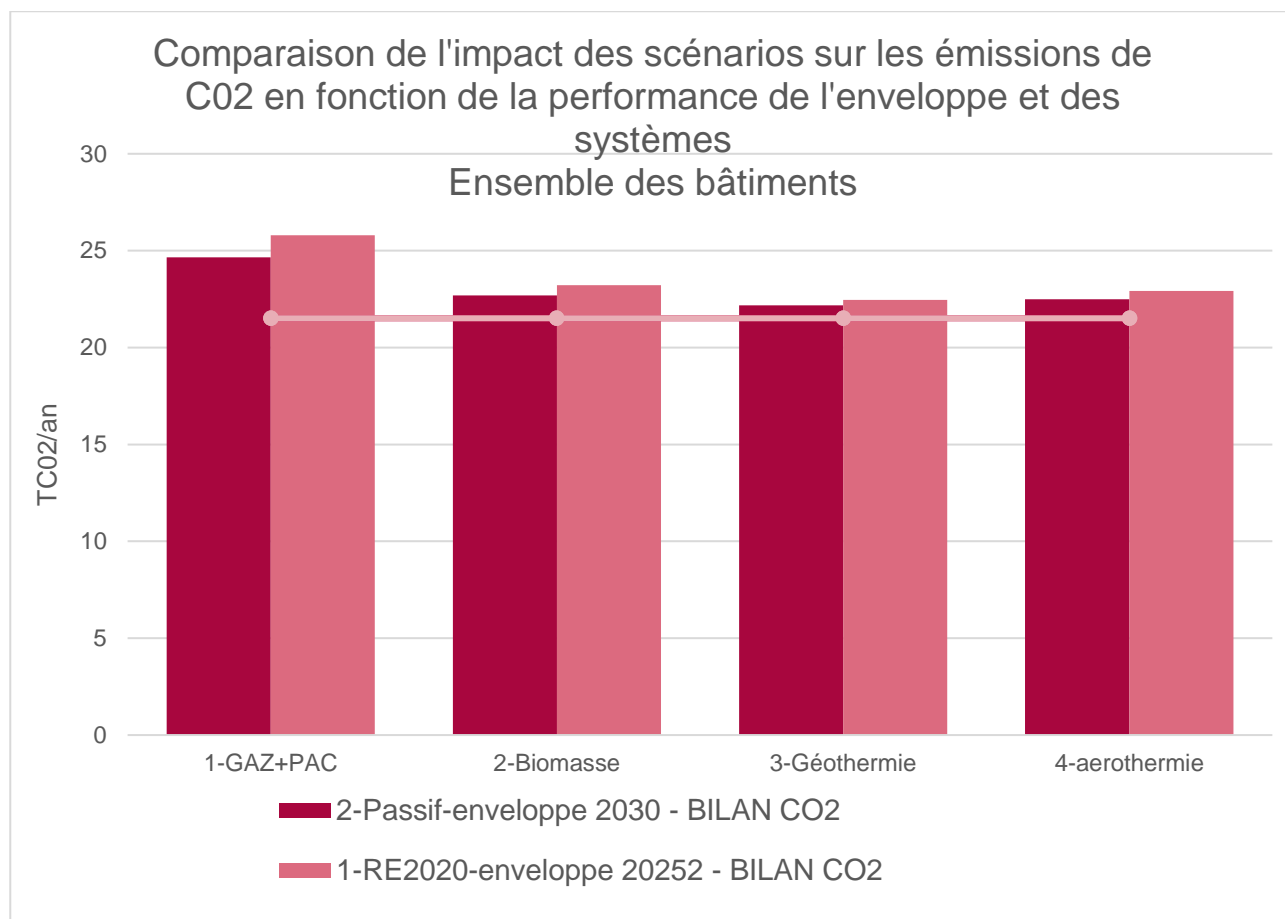


Figure 19: Émissions de CO<sub>2</sub> du projet

Le scénario de référence au gaz émettrait **25,8 de CO<sub>2</sub>/an** selon nos hypothèses.

Les scénarios biomasse, aérothermie et géothermie sont très performants du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre en permettant de réduire les émissions jusqu'à 13% par rapport à la référence.

*Il est important de préciser que cette approche n'inclut pas l'impact sur l'effet de serre des éventuelles fuites de fluide frigorigène des pompes à chaleur pour les scénarios 3 et 4. Certains fluides frigorigènes ont un pouvoir de réchauffement climatique plus de 4 000 fois supérieures à celui du CO<sub>2</sub> !*

### ○ Synthèse de l'analyse des scénarios d'approvisionnement en énergie

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans le tableau ci-dessous.

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Ainsi, les Scénario S biomasse et S Géothermie présentent une réponse aux critères d'analyse plus adaptée, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

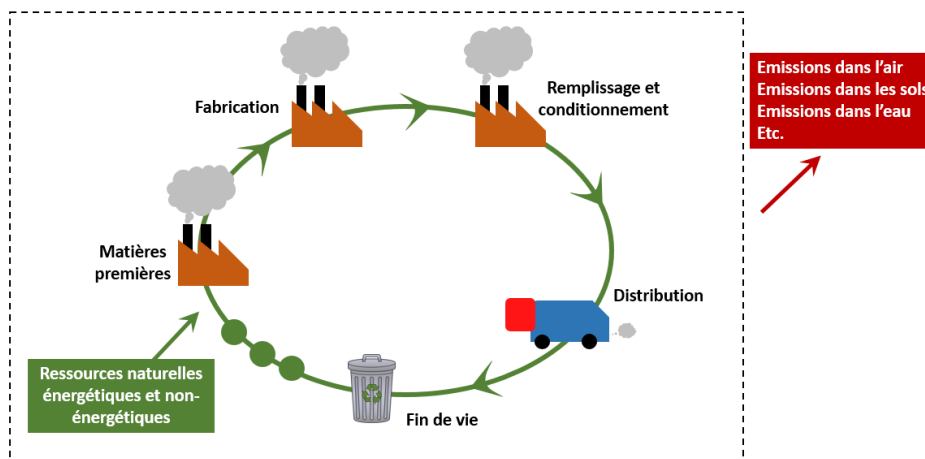
	Faible consommation en Energie Primaire	Faible consommation en Energie finale	Impact sur l'effet de serre	Coût Global sur 20 ans	Taux d'utilisation d'ENR	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne
<b>2-Biomasse</b>						
<b>3-Géothermie</b>						
<b>4-aerothermie</b>						
<b>1-GAZ+PAC</b>						

Figure 20 : Évaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques



**• PHASE 5: PRISE EN COMPTE DE L'IMPACT CARBONE LIÉ AUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET À LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE.**

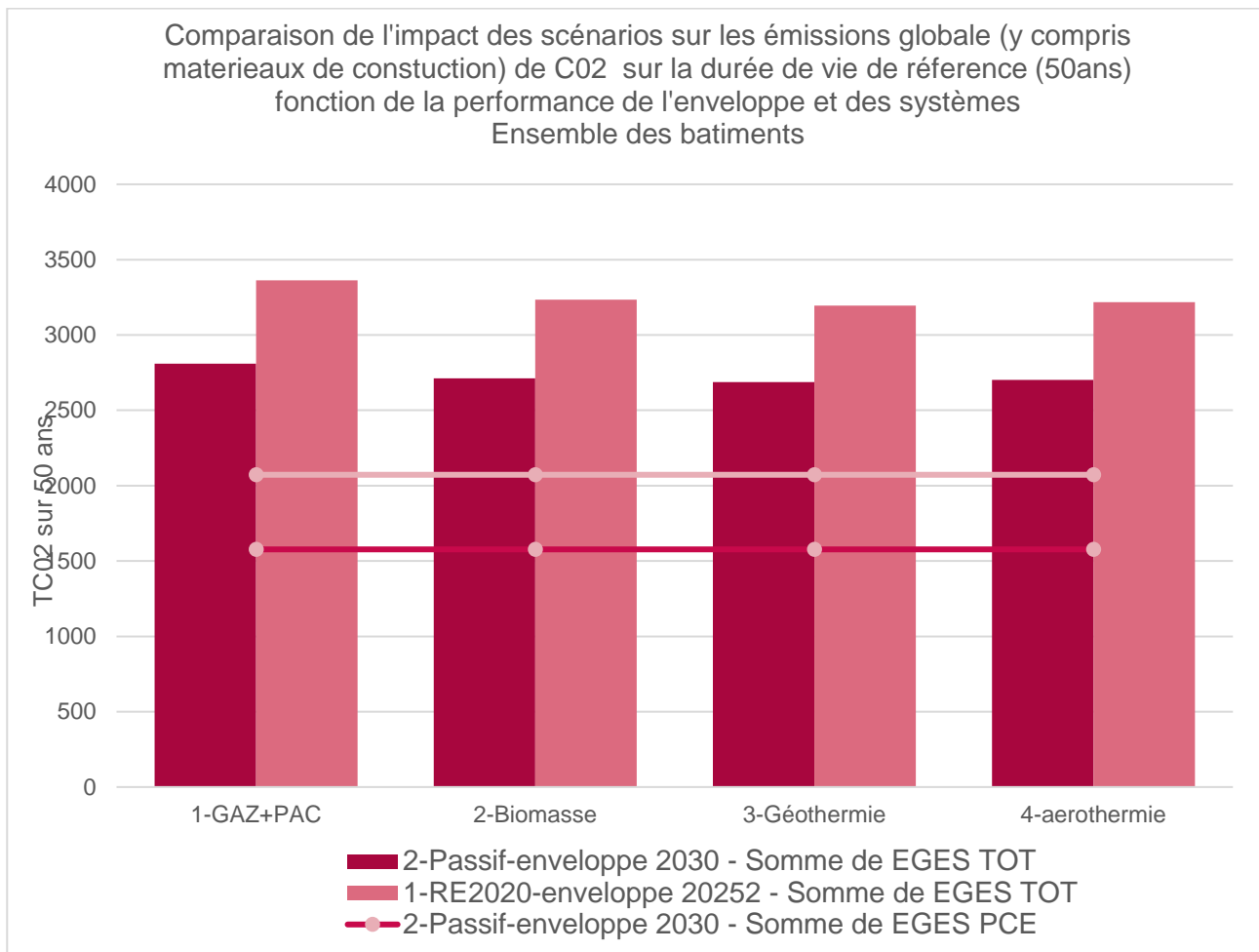
La construction des bâtiments génère des émissions de GES à la fois pour la fabrication des matériaux et leur acheminement que pour la consommation de carburants sur le chantier. Le parallèle peut être fait avec "l'énergie grise" du bâtiment. Les émissions équivalentes de Gaz à Effet de Serres (GES) intègre l'ensemble de la vie du bâtiment, de l'extraction des matières premières à la fin de vie des matériaux. Nous intégrons également les émissions de GES liées à la consommation d'énergie des bâtiments en fonction du scénario énergétiques.



L'impact carbone des matériaux de construction est estimée à partir de la base carbone de l'ADEME et de retours d'expérience.



Exemple d'atelier à ossature bois avec conception bioclimatique.



L'analyse du bilan carbone de l'aménagement met en évidence la prépondérance de l'impact carbone liée aux matériaux de construction (EGES PCE en courbe sur le graphique) en comparaison avec les émissions totales (produits de construction + émissions induites par l'énergie consommée au sein des bâtiments). Au-delà des questions liées à la raréfaction des ressources, la réduction des surfaces artificialisées et la mise en œuvre de matériaux renouvelables et/ou recyclés serait à envisager.

### • PHASE 6 : ETUDE D'OPPORTUNITÉ DE CRÉATION D'UN RÉSEAU DE CHALEUR ALIMENTÉ PAR LES ENR

L'un des objectifs de l'étude est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Dans le cas où aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe à proximité du site d'étude, nous remplaçons systématiquement ce volet par une **étude d'opportunité sur la création de réseaux de chaleur biomasse, à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.**

**Aucun réseau n'existe actuellement sur le site, il ne s'agira donc pas d'un potentiel de raccordement, mais d'une création. De même, les besoins de froid étant inexistant, aucun réseau de froid ne sera intégré dans l'étude.**

La fiche réseau de chaleur en annexe rappelle la définition du réseau de chaleur, ses avantages et sa prise en compte dans le calcul thermique réglementaire (RT 2012/RE2020).

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

#### ○ Etude d'opportunité d'un réseau de chaleur sur le secteur

L'un des objectifs de l'étude d'opportunité est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid, notamment bois.

Les objectifs de cette étude d'opportunité sont donc les suivants :

- ✓ Définir les zones où une étude de faisabilité technico-économique serait à mettre en œuvre pour confirmer l'opportunité identifiée ;
- ✓ Définir d'éventuelles incitations ou obligations de mise en œuvre de l'énergie bois dans le règlement du projet

**Pour cette étude, nous n'avons considéré que l'opportunité d'un réseau de chaleur fonctionnant au bois car cette filière est bien structurée sur le territoire.**

### ○ Notion de densité énergétique pour un réseau de chaleur

Cette étude d'opportunité repose sur l'analyse de la **densité énergétique** des scénarios.

**Elle correspond à la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur du réseau (longueur de tranchée).**

Le critère généralement admis pour évaluer en première approche l'intérêt d'un réseau de chaleur bois est le coefficient qui représente la quantité d'énergie transportée par un mètre de réseau sur une année, exprimé en kWh/m de réseau de chaleur. En milieu rural, on considère habituellement qu'un **réseau de chaleur peut avoir de l'intérêt à partir de 1 500 kWh/m de réseau et par an.** Par comparaison, la densité minimum des réseaux urbains se situe autour de 8 000 kWh/m et par an.

L'implantation d'un réseau est principalement liée à cette densité énergétique : les zones proches de « gros consommateurs » seront susceptibles d'être plus adaptées à un réseau de chaleur et donc à une chaufferie centralisée que les zones peu consommatrices et diffuses. **L'implantation d'une éventuelle chaufferie n'étant pas définie, nous étudions ce réseau non pas à partir de la chaufferie, mais à partir de chaque bâtiment.**

#### ▪ Hypothèses de consommations énergétiques considérées

Les hypothèses de consommations énergétiques sont issues de l'étude d'approvisionnement en énergie réalisée précédemment.

### ○ Etude d'opportunité de réseau de chaleur

La typologie des bâtiments et de leur besoin thermique est incompatible avec la création d'un réseau de chaleur.

## • SYNTHÈSE DES IMPACT ÉNERGIE CLIMAT DE LA ZONE SUR 50ANS.

	Consommation énergétique annuelle estimée (MWh/an)		Emissions min de CO2 (T/50 ans) y compris fabrication des matériaux	
	Min	Max	Min	Max
Bâtiments	389	434	2 686	3 362
TOTAL	389	434	2 686	3 362

## • PHASE 7 : PISTES DE MESURES COMPENSATION

### ○ Compensation carbone

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie : **la réduction drastique de ces besoins en énergie reste néanmoins prioritaire.**

Impulse propose ici une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables : le principe de compensation. **Ces pistes ont vocation à faire avancer la réflexion et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions.**

**Cette démarche est présentée ici comme une piste permettant de compenser partiellement une pollution résultante d'une nouvelle opération urbaine : elle ne doit pas être considérée comme un droit à polluer ni comme une compensation permettant de se « donner bonne conscience ».**

Cette démarche, peut s'envisager de deux manières :

- Compensation via un mécanisme financier
- Compensation via des actions locales

#### ▪ Compensation carbone volontaire

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la **compensation carbone volontaire**.

L'ADEME a mis en place un site internet qui développe de manière complète le mécanisme de compensation carbone volontaire <http://www.compensationco2.fr>. La définition suivante est extraite de ce site :

*La compensation volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entité (administration, entreprise, particulier) **substitue**, de manière partielle ou totale, une réduction à la source de ses propres émissions de gaz à effet de serre une quantité équivalente de « **crédits carbone** », en les achetant auprès d'un tiers.*

*Concrètement, la compensation consiste à **mesurer** les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à **réduire** ces émissions, à **financer** un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre. Le principe sous-jacent étant qu'une quantité donnée de CO<sub>2</sub> émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de CO<sub>2</sub> en un autre lieu. Ce principe de « **neutralité géographique** » est au cœur des mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto.*

*Il est important de souligner que la compensation volontaire doit s'inscrire dans une **logique de neutralité carbone** : elle doit toujours accompagner ou suivre la mise en œuvre de solutions énergétiques alternatives ou d'efforts de **réduction des émissions**.*

**Ainsi, la municipalité, l'aménageur, les promoteurs et maîtres d'ouvrages des opérations prévues, pourraient entrer dans ce processus.**

○ Proposition d'action liées à l'énergie

▪ Production locale d'électricité

La consommation prévisionnelle d'électricité a été calculée dans la partie « Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération ». **Nous avons vu que l'énergie relative à l'électricité représente une part importante des consommations prévisionnelles en énergie finale.**

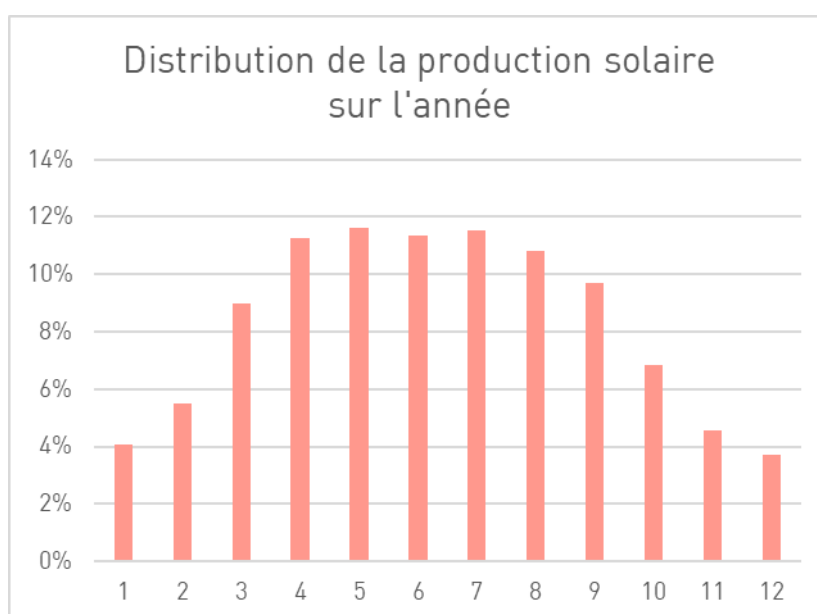
De fait, envisager une production locale d'électricité est cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération.

La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques.

Les besoins en électricité (hors chaleurs) sont estimés à 377MWh/an.

La surface de panneaux à installer pour que la production annuelle compense la consommation annuelle d'électricité (hors chaleur) est de 3 023 m<sup>2</sup> pour une réduction de 83% des émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments (par rapport à la référence).

On rappelle que la production solaire varie en fonction de la date selon la répartition typique suivante :



Périmètre du bilan	QTT	Unité	T CO <sub>2</sub> EVITEE	% EGES BATIMENT
Consommation électricité (hors chaleur annuelle)	377	MWh		
Surface panneaux PV pour Bilan électrique annuel >0	3 023	m <sup>2</sup>	22	83%
Surface panneaux PV pour Bilan électrique Décembre>0	10 530	m <sup>2</sup>	75	288%

Pour que la production locale d'électricité en décembre excède la consommation en décembre et ainsi soulager le réseau électrique en hiver, il faudrait installer de l'ordre de 10530 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques (réduction de 288% des émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments) soit 12 fois la surface de panneaux implantables.



**Figure 21: Ombrière photovoltaïque**



## ○ Stockage de carbone : plantation de biomasse

### ▪ Préambule

Le cycle du carbone implique la biomasse comme capteur de carbone par excellence : en effet, la photosynthèse permet aux plantes de capter du CO<sub>2</sub> le jour pour assurer leur croissance. De fait, la plantation de biomasse et notamment d'arbres est une piste permettant de stocker du carbone :

- **À long terme à l'échelle d'une vie humaine** puisque les arbres ont une durée de vie d'environ 80 ans dans le cadre d'une exploitation forestière ;
- **à très court terme à l'échelle de la planète** puisque la décomposition de la biomasse réalimente le cycle du carbone en libérant le CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ou en le restockant dans le sol.

Cette piste de réflexion, mise en avant par bon nombre d'organisations, est même à l'origine d'une nouvelle activité économique : les entreprises de compensation carbone.

**De nombreuses questions restent en suspens concernant le réel impact de telles solutions sur l'effet de serre :**

- Incertitudes sur les valeurs considérées pour le stockage de carbone en fonction des latitudes, des types de peuplement, des circonstances climatiques ;
- risque de stockage de CO<sub>2</sub> en cas de canicule par exemple ;
- adéquation des essences d'arbres à planter avec le contexte local (pas d'arbres très demandeurs en eau en Afrique par exemple).

**Nous proposons donc une piste de compensation locale : plantation de biomasse géographiquement proche de l'opération concernée.**

### ▪ Hypothèses de calcul

Comme précisé plus haut, les données concernant la capacité de stockage de carbone diffèrent de manière importante en fonction des sources.

Nous nous sommes donc appuyés sur le projet CARBOFOR – Séquestration de carbone dans les écosystèmes forestiers en France-Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles- publié en 2004.

Nous considérerons **1 ha de forêt à croissance normale comme unité de référence sur sa durée de vie avec un objectif de valorisation en bois d'œuvre et bois énergie**. Le nombre de tiges à l'hectare est donc variable en fonction des opérations d'éclaircie que les forestiers sont amenés à réaliser pour conduire le peuplement dans de bonnes conditions.

La quantité de carbone stockable par un ha de forêt décrit ci-dessus s'échelonne de **1 à 10 tC/ha/an, soit de 3,6 à 36 tCO<sub>2</sub>/ha/an**.

Nous avons considéré dans cette étude un **potentiel de stockage de 5 tC/ha/an soit 18,5 tCO<sub>2</sub>/ha/an**.

### ▪ Simulation de la surface boisée correspondante

	Consommation énergétique annuelle estimée (MWh/an)		Emissions min de CO <sub>2</sub> (T/50 ans) y compris fabrication des matériaux		Surface forestière à planter (ha)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Bâtiments	389	434	2 686	3 362	2,9	3,6
TOTAL	389	434	2 686	3 362	3	4

**Figure 22 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire**

Le scénario de référence nécessiterait donc, selon nos hypothèses, 1 ha de forêt en mesure compensatoire carbone.

## Annexe 4. Diagnostics acoustiques Le MeM / Guinguette

---

# ACOUSTIBEL

BUREAU D'ÉTUDES EN ACOUSTIQUE

Etudes - Audits - Conseils

**ETUDE ACOUSTIQUE DE LA GUINGUETTE DU MEM  
DANS LE BUT DE METTRE EN PLACE UN LIMITEUR DE NIVEAU  
A RENNES (35)**



**Client : CENTRE DE PRODUCTION DES PAROLES CONTEMPORAINES**

Chavagne, le 20 octobre 2021,  
Léna BEUGNET, Marie Laure CAUBERT

---

**Agence de ROUEN**

114 rue du Moulin à vent  
76760 YERVILLE  
02.35.16.68.44  
rouen@acoustibel.fr

**Agence de RENNES et siège social**

22 rue de Turgé  
35310 CHAVAGNE  
02.99.64.30.28  
rennes@acoustibel.fr  
www.acoustibel.fr

**Agence de CONCARNEAU**

9, allée de Pen Avel  
29900 CONCARNEAU  
09.62.12.33.92  
pc@acoustibel.fr

---

## SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>II – DEFINITIONS DES GRANDEURS UTILISEES DANS LE RAPPORT</b>	<b>4</b>
<b>III – OBJECTIFS ACOUSTIQUES</b>	<b>5</b>
<b>3.1. PREVENTIONS DES RISQUES LIES AU BRUIT AU SEIN DE L’ETABLISSEMENT DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE</b>	<b>5</b>
<b>3.2. CRITERES REGLEMENTAIRES</b>	<b>6</b>
<b>IV – RESULTATS DES MESURES</b>	<b>7</b>
<b>4.1. MATERIEL UTILISE</b>	<b>7</b>
<b>4.2. METHODOLOGIE</b>	<b>7</b>
<b>4.3. RESULTATS DES MESURES D’EMERGENCES</b>	<b>8</b>
<b>V – SYNTHESE</b>	<b>14</b>

## I - INTRODUCTION

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines (CCPC) a installé depuis 2019 le Mêm, nouveau lieu rennais, qui accueille de nombreux événements culturels. Le Mêm dispose d'un chapiteau pour l'accueil de concerts et spectacles, tout au long de l'année mais également d'une Guinguette en entrée libre d'avril à octobre. La Guinguette organise des concerts en plein air chaque semaine du jeudi au dimanche.

La CCPC souhaite réaliser une étude acoustique de la Guinguette dans le but de mettre en place un limiteur de niveau. En effet, ce type d'équipement est tenu de respecter le décret du 7 août 2017 qui impose des critères d'urgences au droit des tiers.

La présente étude a pour objet de caractériser l'impact sonore d'un concert en plein air sur la scène de la Guinguette, afin de définir les niveaux sonores à ne pas dépasser pour que les critères d'urgences soient respectés. Cette étude s'appuie sur des mesures environnementales avec et sans concert au droit des riverains les plus proches (à environ 260 m).

Le présent rapport, consigne les résultats des mesures de cette étude, ainsi que leur analyse et la définition des contraintes relatives aux niveaux d'émission.

## II – DEFINITIONS DES GRANDEURS UTILISEES DANS LE RAPPORT

**Niveau sonore équivalent - LAeq** : il caractérise par une valeur un niveau sonore moyen sur un intervalle de mesure. Il s'exprime en dB(A) de manière à tenir compte de la pondération naturelle de l'oreille.

**Indice fractile** : niveaux sonores correspondant à certaines particularités d'un bruit fluctuant. Ils sont nommés L1, L10, L50, L90, ... et correspondent respectivement aux niveaux sonores dépassés pendant 1%, 10%, 50%, 90% du temps.

Le L1 correspond aux niveaux sonores les plus élevés de l'enregistrement et est représentatif des élévations ponctuelles que l'on a dans un enregistrement.

A l'inverse, le L90 correspond aux niveaux sonores les plus bas de l'enregistrement ; il est représentatif du bruit de fond.

**Bruit résiduel** : niveau sonore caractérisant un environnement sonore en l'absence de source de bruit particulière. Il est représentatif de l'environnement sonore en question et de l'ensemble des sources de bruit qui le constituent. Il s'exprime en dB(A).

**Emergence : E** : différence entre un niveau de bruit résiduel et le niveau sonore généré par une source de bruit particulière. Elle s'exprime en dB(A)

### III – OBJECTIFS ACOUSTIQUES

En pleine saison (avril-octobre), la Guinguette accueille des concerts en plein air du jeudi au dimanche.

Ce type d'évènement doit respecter les critères réglementaires du décret du 7 août 2017 relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés. Ce texte s'applique aux événements qui ne présentent pas de caractère exceptionnel.

Le caractère exceptionnel est défini dans la circulaire interministérielle du 23 décembre 2011 relative à la réglementation applicable aux établissements ou lieux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée.

La circulaire définit le caractère exceptionnel de la manière suivante :

- Fréquence de diffusion de musique amplifiée inférieure à 11 fois / an ;
- Fréquence de diffusion de musique amplifiée de 2 fois maximum sur 30 jours consécutifs.

Les activités de la Guinguette ne présentent pas de caractère exceptionnel. Les critères du décret du 7 août 2017 devront être appliqués : ceux-ci sont résumés ci-après :

#### **3.1. Préventions des risques liés au bruit au sein de l'établissement diffusant de la musique amplifiée**

L'exploitant du lieu, le producteur, le diffuseur qui dans le cadre d'un contrat a reçu la responsabilité de la sécurité du public, ou le responsable légal du lieu de l'activité qui s'y déroule, est tenu de respecter les prescriptions suivantes :

- 1) Ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 dB(A) sur 15 m et 118 dB(C) sur 15 minutes. Lorsque ces activités sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de 6 ans résolus, ces niveaux sonores ne devront pas dépasser 94 dB(A) sur 15 min et 104 dB(C) sur 15 min.
- 2) Enregistrer en continu les niveaux sonores en dB(A) et dB(C) auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements.
- 3) Afficher en continu à proximité du système de contrôle de la sonorisation, les niveaux sonores en dB(A) et dB(C).
- 4) Informer le public sur les risques auditifs.
- 5) Mettre à la disposition du public des protections auditives individuelles gratuites.

6) Créer des zones de repos auditifs ou ménager des périodes de repos auditifs.

Remarque : l'enregistrement et l'affichage en continu du niveau sonore n'est exigé que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

### **3.2. Critères réglementaires**

Les bruits générés par les activités impliquant la diffusion de musiques amplifiées à des niveaux sonores élevés dans les lieux ouverts au public ou recevant du public ne peuvent par leur durée, leur répétition ou leur intensité porter atteinte à la tranquillité ou à la santé du voisinage.

Les émissions sonores des activités devront respecter, au droit des riverains les plus proches, les deux critères suivants :

- Valeur d'émergence spectrale maximale de +3 dB dans les octaves normalisées de 125 à 4000 Hz ;
- Valeur d'émergence globale maximale de +3 dB(A).

Ces émergences s'appliquent dans les locaux à usage d'habitation (fenêtres ouvertes ou fenêtres fermées).



## IV – RESULTATS DES MESURES

Une campagne de mesures a été réalisée le 2 septembre 2021 à partir de 19h00 pour un concert de l'artiste Mazarin. Les conditions de mesures étaient conformes aux exigences de la norme NFS-31010 (vent faible et absence de pluie). Le vent était orienté nord-est, ce qui est l'orientation la plus pénalisante pour les riverains.

### 4.1. Matériel utilisé

<b>Matériel</b>	<b>Marque</b>	<b>Type</b>	<b>Nombre</b>
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2260	1
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	1
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250 L	1
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciel	Bruel & Kjaer	Evaluator Type 7820	1

### 4.2. Méthodologie

Le diagnostic a eu pour objectif de déterminer l'influence d'un concert réalisé en plein air dans le cadre de la Guinguette vis-à-vis des riverains les plus proches.

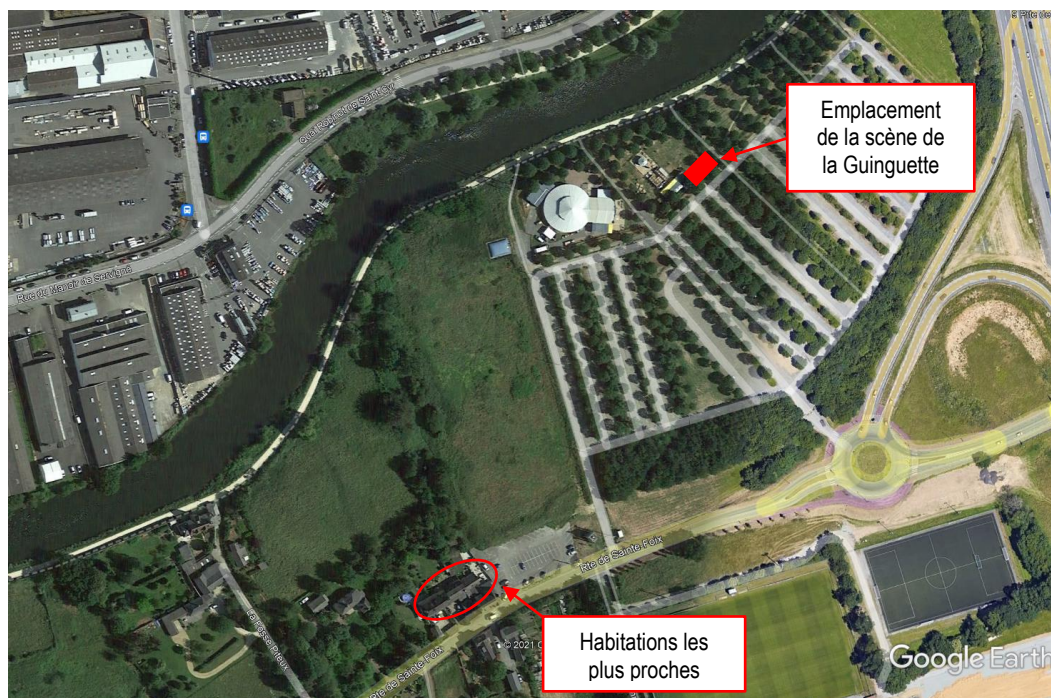


Figure 1 : Plan de situation

Les mesures ont donc été réalisées en simultanément :

- Au droit de la scène : cette mesure nous permet de quantifier le niveau généré par la source sonore dans le but de fixer une valeur maximale de niveau sonore pour l'installation d'un limiteur ;
- Dans des chambres situées à l'étage de la maison les plus exposées (un sonomètre situé dans une chambre fenêtre ouverte et un sonomètre situé dans une chambre fenêtre fermée) afin de déterminer l'émergence sonore ;
- Sur la terrasse au rez-de-chaussée de la maison afin de déterminer l'émergence sonore.

Les mesures chez les riverains ont été effectuées en continu de 19h30 (début du concert) à 21h00 afin de mesurer le bruit résiduel sans concert entre 20h30 et 21h00.

### **4.3. Résultats des mesures d'émergences**

Les mesures ont été réalisées en simultanément aux points cités ci-dessus.

Les enregistrements réalisés fournissent les éléments suivants :

- L'évolution temporelle du signal au point considéré.
- Le LAeq : correspond au niveau sonore moyen sur l'intervalle de mesure et intègre toutes les sources de bruit.

Ces mesures nous permettent de déterminer les émergences sonores. Les émergences correspondent à la différence entre le niveau sonore avec musique diffusée dans le cadre d'un concert Guinguette et le niveau sonore sans musique (bruit résiduel).

Remarque : la réglementation ne prend pas en compte les bandes de fréquences en-dessous de 125 Hz. Nous donnons cependant les valeurs à 63 Hz car elles constituent des paramètres déterminants dans l'évaluation de la gêne.

Le niveau de bruit résiduel mesuré aux différents points est résumé dans le tableau suivant :

<b>Niveau de bruit résiduel</b>	
Localisation	LAeq [dB(A)]
Terrasse	<b>46,5</b>
Chambre fenêtre ouverte	<b>42</b>
Chambre fenêtre fermée	<b>30</b>

Le bruit résiduel est essentiellement constitué par le bruit de la rocade ; à cette période de la journée, la circulation est continue et fluide, à une vitesse assez élevée.

### Niveau sonore global pendant le concert :

Niveau de bruit global		
Localisation	LAeq [dB(A)]	Emergence vis-à-vis du bruit résiduel
Terrasse	<b>47</b>	<b>+ 0,5 dB(A)</b>
Chambre fenêtre ouverte	<b>44</b>	<b>+ 2 dB(A)</b>
Chambre fenêtre fermée	<b>30,5</b>	<b>+ 0,5 dB(A)</b>

### Niveau sonore par bande de fréquence pendant le concert :

f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global dB(A)
Chambre fenêtre fermée avec concert [dB]	/	/	23	26	24	19	13	<b>30,5</b>
Chambre fenêtre ouverte avec concert [dB]	40	39	45	42	39	32	27	<b>44</b>
Terrasse [dB]	27	28	36	41	43	38	40	<b>47</b>
Emergence spectrale vis-à-vis du bruit résiduel								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global dB(A)
Chambre fenêtre fermée avec concert [dB]	/	/	+1	+1	0	+1		<b>+0,5</b>
Chambre fenêtre ouverte avec concert [dB]	+4	+1	+3	+3	+0	+0	+3	<b>+2</b>
Terrasse [dB]	+4	+0	+2	+2	+1	+2	+0	<b>+0,5</b>

D'un point de vue réglementaire, les émergences mesurées (émergences spectrales et émergences globales) sont conformes au 3 dB d'émergence sur la durée globale du concert en considérant les bandes de fréquences réglementaires, à savoir 125 – 4000 Hz.

Afin de définir le niveau sonore max à ne pas dépasser au sein de la Guinguette, nous avons choisi un morceau pour lequel les valeurs d'émergences dépassaient le critère réglementaire.

### Niveau sonore le plus élevé au droit de la scène :

Afin de déterminer les émergences, nous avons sélectionné la période où le bruit généré était le plus important. Nous avons donc sélectionné un morceau joué entre 19h52 et 19h55 et identifié une plage d'analyse où le niveau sonore atteint son maximum.

Nous notons pour ce morceau un niveau sonore global de **LAeq = 94 dB(A)**.

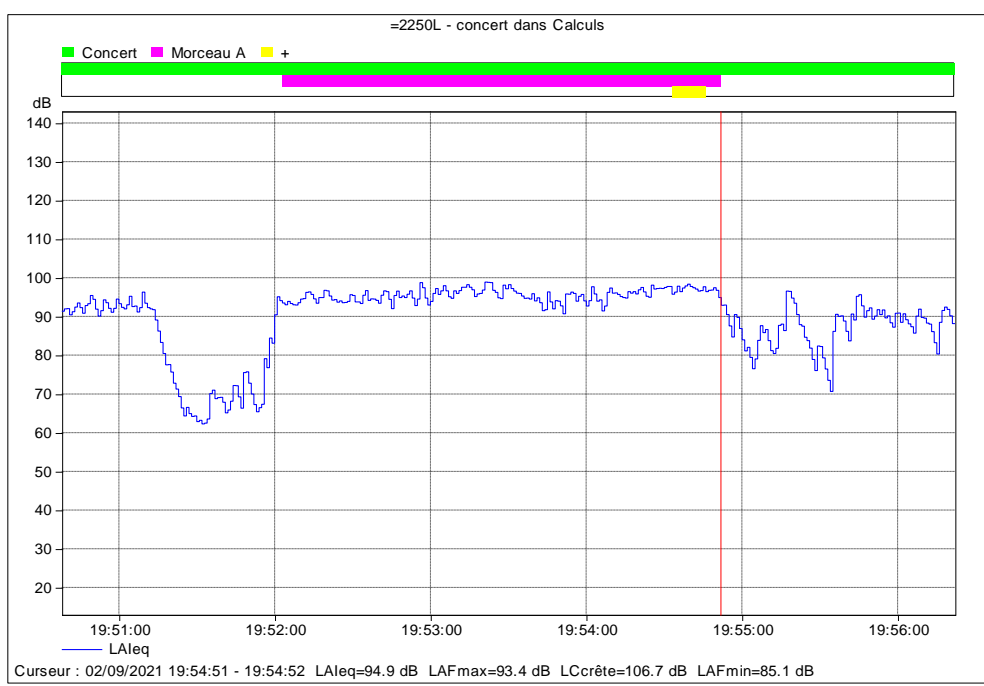


Figure 2 : Niveau sonore mesuré au droit de la scène – Morceau avec le niveau sonore le plus élevé

Une fois cette plage sélectionnée, les émergences globales et spectrales peuvent être alors calculées aux différents points à cette même période.

Point de mesure fenêtre fermée :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point chambre fenêtre fermée								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Chambre fenêtre fermée avec concert	/	/	24	28	26	22	/	<b>32</b>
Chambre fenêtre fermée – bruit résiduel			22	25	24	18	/	<b>30</b>
Emergence [dB]			<b>+2</b>	<b>+3</b>	<b>+2</b>	<b>+4</b>		<b>+2</b>

Analyse : On observe une légère influence sonore au global liée au bruit généré par le concert : **+2 dB(A)**. L'objectif d'émergence est respecté pour la valeur globale (+3 dB(A)).

### Point de mesure fenêtre ouverte :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point chambre fenêtre ouverte								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Chambre fenêtre ouverte avec concert	43	40	50	48	42	38	34	<b>48,5</b>
Chambre fenêtre ouverte – bruit résiduel	36	38	42	39	39	32	30	<b>42</b>
Émergence [dB]	<b>+7</b>	<b>+2</b>	<b>+8</b>	<b>+9</b>	<b>+3</b>	<b>+6</b>	<b>+4</b>	<b>+6,5</b>

Analyse : on note que l'émergence fenêtre ouverte est importante : **+ 6,5 dB(A)** au global. En effet, la chambre bénéficie moins de l'effet d'écran lié à la végétation et de l'effet de sol.

Les émergences globales et spectrales sont non conformes au + 3 dB sur une majorité des bandes de fréquences mesurées.

### Point de mesure Terrasse :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point Terrasse								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Terrasse avec concert	24	28	35	40	43	38	42	<b>48</b>
Terrasse bruit résiduel	23	28	34	39	42	36	40	<b>46,5</b>
Émergence [d]	<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+2</b>	<b>+2</b>	<b>+1,5</b>

Analyse : nous pouvons constater que la terrasse est moins exposée au bruit de la Guinguette du fait de la présence d'écran en partie basse ainsi que de l'effet de sol. L'émergence est donc également moins importante et reste conforme à la réglementation.

### Conclusion :

Nous pouvons constater que :

- Pour ce concert, les critères réglementaires sont respectés sur la terrasse et à l'étage fenêtre fermée.
- Sur l'intervalle retenu, les critères réglementaires ne sont pas respectés fenêtre ouverte :
  - **L'émergence globale est supérieure à l'objectif d'émergence de +3 dB(A).**
  - **Certaines émergences spectrales sont supérieures à l'objectif de +3 dB.**

Afin d'atteindre une émergence inférieure à 3 dB(A), il conviendrait que le niveau sonore généré au droit de la scène respecte la valeur de **90 dB(A)**.

En effet :

- **Bruit généré au droit de la scène 90 dB(A) – atténuation due à la distance estimée à environ 47 dB(A) = 43 dB(A) → émergence de + 1 dB(A) vis-à-vis du bruit résiduel mesuré.**

Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons sélectionné un morceau de Mazarin ayant un niveau sonore moyen de 90 dB(A), à savoir de 19h55 à 19h58, et effectué les mêmes calculs d'émergences que précédemment.

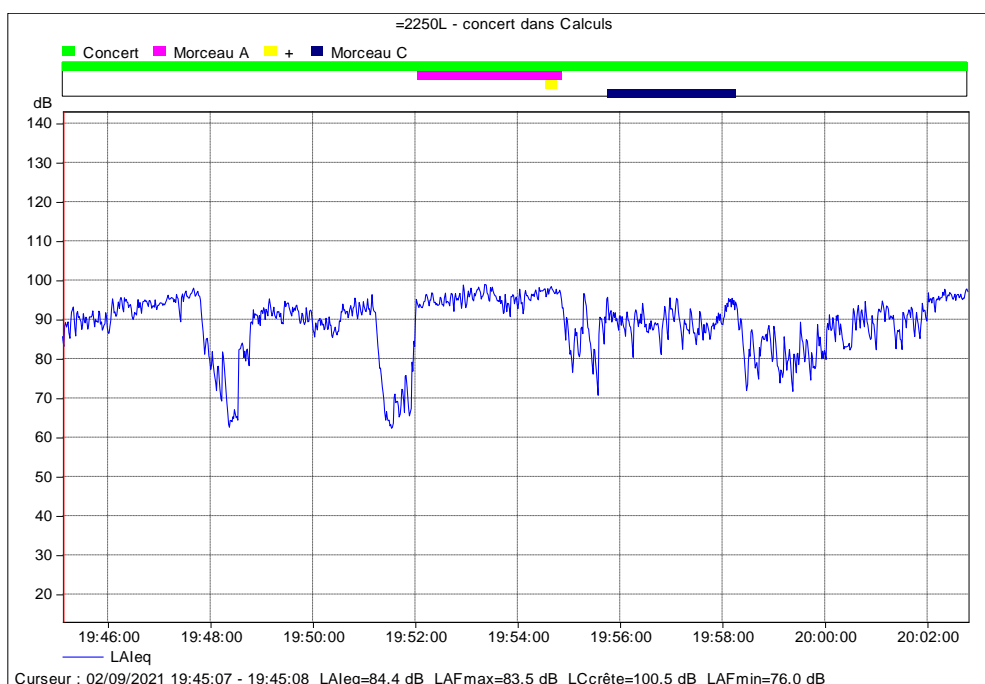


Figure 3 : Morceaux sélectionnés pour les calculs d'émergence – Morceau C (LAeq ≈ 90 dB(A))

Point de mesure fenêtre ouverte :

Niveau sonore mesuré à la période sélectionnée – point chambre fenêtre ouverte								
f (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	Global A
Chambre fenêtre ouverte avec morceau C	36	38	45	42	39	32	19	<b>43,5</b>
Chambre fenêtre ouverte – bruit résiduel	36	38	42	39	38	32	19	<b>42</b>
Émergence [dB]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+3</b>	<b>+3</b>	<b>+1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+1,5</b>

Analyse : on note que l'émergence fenêtre ouverte est de +1,5 dB(A) au global. L'émergence est donc conforme à l'objectif réglementaire.

Les émergences fréquentielles sont conformes au + 3 dB sur la totalité des bandes de fréquences mesurées.

Cette analyse du niveau sonore globale ayant été réalisée, nous avons procédé de la même manière, bandes de fréquences par bandes de fréquences et analysé, pour les différents morceaux, les niveaux sonores pour lesquels le critère d'émergence maximale de 3 dB était respecté.

Il en résulte les valeurs suivantes :

f (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau sonore maximum en dB	97	90	85	86	80	78

## V – SYNTHÈSE

Le Centre de Production des Paroles Contemporaines, soucieuse de respecter la réglementation acoustique en vigueur, souhaite contrôler le niveau sonore généré lors des activités de la Guinguette pour limiter les nuisances.

Les mesures réalisées le 2 septembre nous ont permis de définir les valeurs spectrales et le niveau sonore global au-delà desquels les critères réglementaires ne sont plus respectés. Ces valeurs correspondent à des niveaux sonores à 1 m devant la scène et sont les suivantes :

→ Niveau sonore global moyen :  **$L_p \leq 90$  dB(A).**

→ Valeurs pour les différentes bandes de fréquences :

f (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Niveau sonore maximum [dB]	97	90	85	86	80	78

Attention : nous attirons l'attention sur le fait que ces conclusions sont basées sur des mesures réalisées dans une configuration donnée, à un instant donné. Le bruit résiduel, en particulier, peut varier du fait de l'horaire du concert (et donc du trafic sur la rocade), ainsi que de la présence ou non de vent, et de sa direction qui peut modifier de façon significative la propagation de la rocade vers les habitations.





**APA VE**  
24 rue Alain Colas  
22950 TREGUEUX

yann.merrien@apave.com

**CCPC**  
57 Quai de la Prévalaye  
35000 RENNES

Rapport envoyé sous forme  
dématérialisée à M. GRANGE



## RAPPORT D'ESSAIS

# DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE EN REFERENCE AU DECRET 2017-1244 LE MEM / RENNES

Rapport n°22149361 – Version 1

Date édition : 10 mars 2022

Lieu d'intervention :

Contact installation :  
M. GRANGE

Date d'intervention :  
7 mars 2022

Intervenant :  
MERRIEN Yann

Nom et fonction du signataire :  
MERRIEN – Acousticien LEM 4

Signature :

YANN MERRIEN  
  
Validation électronique

Ce rapport comporte 26 pages - M.LAVE.013\_V3

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/

## UTILISATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats de mesure ne concernent que les zones examinées et ne sauraient être étendus à d'autres situations.

Le destinataire du rapport s'engage à ne pas l'utiliser pour un équipement ou un matériel qui n'est pas strictement identique à celui faisant l'objet de ce rapport.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TEXTES DE REFERENCE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Réglementation .....	4
2.2	Norme de mesure.....	5
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT.....</b>	<b>5</b>
3.1	Composition.....	5
3.2	Destination.....	5
3.3	Implantation .....	5
3.4	Horaires .....	5
3.5	Sonorisation.....	6
3.6	Description du voisinage .....	6
3.7	Environnement sonore .....	6
<b>4</b>	<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>6</b>
4.1	Mesures à l'intérieur de l'établissement .....	6
4.2	Mesures dans ou à proximité des logements voisins .....	7
<b>5</b>	<b>CONDITIONS DE L'INTERVENTION .....</b>	<b>7</b>
5.1	Date et horaires .....	7
5.2	Emplacements des points de mesurage .....	7
5.3	Configurations d'essai .....	7
5.4	Diffusion musicale .....	8
5.5	Appareillage de mesurage utilisé .....	8
5.6	Conditions météorologiques.....	8
<b>6</b>	<b>RESULTATS DES MESURES / ANALYSE .....</b>	<b>9</b>
6.1	Impact de la sonorisation sur le voisinage .....	9
6.2	Protection des utilisateurs .....	10
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>12</b>
7.1	Protection du voisinage .....	12
7.2	Protection des utilisateurs .....	12
 <b>ANNEXE 1 COMPOSITION DE L'ETABLISSEMENT .....</b>		 <b>14</b>
<b>ANNEXE 2 SONORISATION.....</b>		<b>15</b>
<b>ANNEXE 3 VOISINAGE .....</b>		<b>16</b>
<b>ANNEXE 4 POINTS DE MESURE.....</b>		<b>17</b>
<b>ANNEXE 5 MATERIEL DE MESURE.....</b>		<b>19</b>
<b>ANNEXE 6 EVOLUTIONS TEMPORELLES DES NIVEAUX SONORES.....</b>		<b>20</b>
<b>ANNEXE 7 FICHES DE CALCUL .....</b>		<b>25</b>

## 1 GENERALITES

À la demande du CPPC, APAVE a procédé au diagnostic acoustique de l'établissement LE MEM, implanté ROUTE DE SAINTE FOIX à RENNES.

L'objectif est :

- d'évaluer le risque auditif pour le public
- de caractériser le potentiel de gêne sonore engendrée par l'exploitation de l'établissement pour les logements les plus proches

Ce document présente les conditions et résultats de mesurage, la comparaison aux exigences réglementaires.

## 2 TEXTES DE REFERENCE

### 2.1 REGLEMENTATION

Les textes de référence sont constitués par :

- le décret n°2017-1244 du 7 Aout 2017 relatif aux lieux émettant de la musique amplifiée modifiant le code de la santé publique et le code de l'environnement
- les articles R-1336-1 à R1336-11 du code de la santé publique
- les articles R571-25 à R571-28 du code de l'environnement (lieux ouverts au public impliquant la diffusion de sons amplifiés à des niveaux sonores élevés)

#### 2.1.1 Articles R1336-1 à R1336-11 du code de la sante

Ce décret impose les dispositions suivantes pour les établissements recevant du public (clos ou ouverts) et diffusant des sons amplifiés dont le niveau sonore est supérieur à la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés À équivalents sur 8 heures :

1. ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 décibels pondérés A sur 15 minutes et 118 décibels pondérés C sur 15 minutes. Lorsque ces activités impliquant la diffusion de sons amplifiés sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de six ans révolus, ces niveaux de pression acoustique ne doivent pas dépasser 94 décibels pondérés A sur 15 minutes et 104 décibels pondérés C sur 15 minutes.
2. enregistrer en continu les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements.
3. afficher en continu à proximité du système de contrôle de la sonorisation les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé.
4. informer le public sur les risques auditifs.
5. mettre à la disposition du public à titre gratuit des protections auditives individuelles adaptées au type de public accueilli dans les lieux.
6. créer des zones de repos auditif ou, à défaut, ménager des périodes de repos auditif, au cours desquels le niveau sonore ne dépasse pas la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures.

A l'exception des discothèques, les dispositions prévues aux 2 et 3 ne sont exigées que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

#### 2.1.2 Articles R571-25 à R571-28 du code de l'environnement

Ce texte considère qu'il existe un potentiel de nuisance sonore pour le voisinage lorsque l'émergence (différence entre les niveaux de bruit avec établissement et sans établissement) est supérieure à 3 dB(A).

D'autre part, les valeurs limites de l'émergence spectrale (émergence dans une bande d'octave normalisée) sont de 3 dB dans les bandes centrées sur 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz et 4000Hz.

## 2.2 NORME DE MESURE

Les mesurages sont réalisés conformément aux recommandations de la norme NFS 31-010 relative aux mesures de niveaux sonores dans l'environnement.

# 3 DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT

## 3.1 COMPOSITION

L'installation est composée d'un chapiteau de 29 m de diamètre et de structures annexes ⇒ voir plan en annexe 1.

## 3.2 DESTINATION

Concerts, spectacles, festivals, animations, bals, séminaires, conférences.

Capacité : 1471 personnel inclus.

## 3.3 IMPLANTATION

L'établissement est implanté dans le secteur OUEST de RENNES, en bordure de LA VILAINE et à proximité de la RN 136.



## 3.4 HORAIRES

Informations fournies par le CPPC :

début horaire concert	fin horaire concert
20h30 / 21h	23h30 / minuit (3h exceptionnellement)

### 3.5 SONORISATION

Le tableau ci-après présente la liste du matériel de sonorisation à la date de l'essai :

équipement	marque	type	nombre	localisation
amplificateur	d&b audiotechnik	D80	4	-
amplificateur	d&b audiotechnik	D20	1	-
enceinte	d&b audiotechnik	V8	4	façade
enceinte	d&b audiotechnik	V12	4	façade
caisson de graves	d&b audiotechnik	V-SUB	4	façade (sous la scène)
enceinte	d&b audiotechnik	E8	2	façade
enceinte	d&b audiotechnik	E12-D	8	couronne
enceinte	d&b audiotechnik	M4	10 (max)	retours de scène

La chaîne de sonorisation comporte un limiteur conforme au cahier des charges défini par la réglementation :

équipement	marque	type	localisation microphone de contrôle
limiteur	AMIX	SNA-70	au-dessus de la régie

L'annexe 2 présente la répartition des diffuseurs ainsi que la localisation du microphone de contrôle associé au limiteur.

### 3.6 DESCRIPTION DU VOISINAGE

L'annexe 3 présente l'implantation des habitations les plus proches.

Le logement le plus proche est associé au restaurant L'ATRE, situé à environ 200 m au SUD-OUEST du chapiteau.

### 3.7 ENVIRONNEMENT SONORE

Sources sonores identifiées lors de l'intervention :

type	localisation
circulation routière ponctuelle	route de SAINTE-FOIX
trafic routier	RN 136

## 4 METHODOLOGIE

*NOTA* ⇒ procédure générale appliquée dans le cadre d'un diagnostic standard, adaptation en fonction de l'établissement et des contraintes de voisinage.

### 4.1 MESURES A L'INTERIEUR DE L'ETABLISSEMENT

Réglage de la sonorisation au maximum (pour les établissements disposant d'un équipement à demeure) ou utilisation d'une sonorisation fournie par l'APAVE.

Mesure du bruit ambiant moyen dB(A) et crête dB(C) pour un point de référence pouvant servir ultérieurement à l'implantation du microphone de contrôle d'un limiteur.

Sondages à proximité des diffuseurs, pour les zones accessibles au public, comparaison aux valeurs limites prescrites par la réglementation (protection des utilisateurs du local).

## 4.2 MESURES DANS OU A PROXIMITE DES LOGEMENTS VOISINS

Sélection de points de contrôle représentatifs de l'occupation des logements lors des phases les plus significatives d'exploitation de l'établissement (les critères réglementaires définis dans le décret n°1244-2017 sont applicables à l'intérieur des logements).

Mesure du bruit ambiant moyen avec la sonorisation en fonctionnement. Les mesures sont réalisées avec les portes et les fenêtres de la salle maintenues fermées puis éventuellement ouvertes.

Mesure du bruit résiduel (musique arrêtée, prise en compte des sources sonores courantes hors établissement).

Évaluation de l'émergence sonore par différence entre les niveaux sonores mesurés établissement en fonctionnement et établissement à l'arrêt (émergence globale dB(A) et émergences spectrales pour les bandes d'octave intéressant le décret).

# 5 CONDITIONS DE L'INTERVENTION

## 5.1 DATE ET HORAIRES

début intervalle d'observation	fin intervalle d'observation
lundi 7 mars 2022 / 21h	lundi 7 mars 2022 / minuit

## 5.2 EMPLACEMENTS DES POINTS DE MESURAGE

Plan de situation des points de mesure en annexe 4.

### 5.2.1 Points de mesure à l'intérieur de l'établissement

Les emplacements sont définis en fonction de la position du microphone de contrôle associé au limiteur et dans les zones accessibles au public (évaluation de l'impact de la sonorisation sur les utilisateurs du lieu).

point de mesure	situation
E1	à proximité du microphone de contrôle du limiteur (hauteur ≈ 4 m)
E2	centre chapiteau (hauteur ≈ 3 m)
E3	à proximité des équipements de sonorisation en façade (hauteur = 1,8 m)

### 5.2.2 Points de mesure à l'extérieur de l'établissement

Deux points ont été retenus dans le cadre de ce diagnostic, situés au niveau de l'habitation la plus proche de la structure et répondant aux obligations réglementaires définies dans le décret 2017-1244.

point de mesure	situation
R1	local situé au-dessus du restaurant, directement orienté vers le chapiteau (hauteur = 1,5 m)
R2	terrasse du restaurant (hauteur = 2 m)

## 5.3 CONFIGURATIONS D'ESSAI

Deux configurations d'essais ont été définies.

configuration	émission	réception
config 1	-	fenêtre point R1 fermée
config 2	-	fenêtre point R1 ouverte

## 5.4 DIFFUSION MUSICALE

Les essais ont été réalisés en utilisant un extrait musical comportant des niveaux conséquents sur l'ensemble de la plage spectrale intéressant le décret 2017-1244.

interprète	titre
Q-Tip, Amanda Diva	ManWomanBoogie

Le limiteur n'était pas actif durant les essais, permettant ainsi de produire des niveaux de sons amplifiés particulièrement conséquents, ceci afin d'évaluer au mieux l'impact de la sonorisation (notamment pour l'appréciation du niveau équivalent pondéré C dans l'enceinte).

## 5.5 APPAREILLAGE DE MESURAGE UTILISE

La liste des équipements de mesure utilisés est donnée en annexe 5.

Les sonomètres utilisés sont des instruments de mesure légaux, soumis au décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure.

Les sonomètres sont étalonnés avant les mesures au moyen d'un calibre de classe 1.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto-vérification tous les 6 mois, conformément à la norme NFS 31 010.

## 5.6 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Conditions météorologiques rencontrées lors des essais effectués le lundi 7 mars 2022 (données station METEOCIEL RENNES) :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h
23 h			10.5 km	2.9 °C	67%	2.9	-0.9	↔ 15 km/h (29 km/h)	1014.3 hPa	aucune
22 h			10.2 km	3.4 °C	65%	3.4	-0.6	↔ 17 km/h (28 km/h)	1014.4 hPa	aucune
21 h			10.9 km	3.9 °C	62%	3.9	0.7	↔ 13 km/h (22 km/h)	1014.6 hPa	aucune

Ces conditions météorologiques répondaient aux exigences de la norme NFS 31-010.



## 6 RESULTATS DES MESURES / ANALYSE

### 6.1 IMPACT DE LA SONORISATION SUR LE VOISINAGE

L'annexe 6 présente les fiches de mesure avec :

- les évolutions temporelles des niveaux sonores
- les analyses spectrales associées

L'annexe 7 présente les fiches de calcul permettant de déterminer les niveaux maximum admissibles à l'émission.

#### 6.1.1 Point R1 / Configuration 1 (fenêtre fermée)

Tableau de synthèse :

point de mesure	valeur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
E1	musique	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93	88,9	100,2
R1	musique	54,8	37,2	33,6	30,6	26,9	27	17,3	33,4
	résiduel	45,4	36,8	29,5	24,4	23,6	25	15,4	30,3
	émergence	<b>9,4</b>	<b>0,4</b>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>3,3</b>	<b>2</b>	<b>1,9</b>	<b>3,1</b>
émergence admissible		-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)
niveau maximum à l'émission		-	<b>105</b>	<b>103</b>	<b>93</b>	<b>92</b>	<b>94</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

Analyse :

Il est important de noter que les valeurs pour l'octave 125 Hz correspondent à l'intégration des niveaux sonores dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz. Le bruit d'un équipement du logement (ventilation) impactait de façon prépondérante le tiers d'octave 100 Hz et a donc été retiré des calculs. Cependant, ceci conduit également à ne pas considérer l'impact de l'installation étudiée dans ce même tiers d'octave (voir fiche R1 en annexe 6).

Afin de tenir compte de ce paramètre et de limiter le risque de dépassement, le niveau maximum à l'émission défini dans l'octave 250 Hz est également appliqué à l'octave 125 Hz.

L'émergence dans l'octave 63 Hz est significative. Bien qu'aucun critère réglementaire ne soit exigé pour cette bande spectrale, il convient de limiter son influence au niveau des logements. Ce point spécifique est abordé dans le paragraphe 7.

#### 6.1.2 Point R1 / Configuration 2 (fenêtre ouverte)

Tableau de synthèse :

point de mesure	valeur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
E1	musique	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93	88,9	100,2
R1	musique	62,2	42,3	38,7	39,5	39,7	31,3	19,5	42,3
	résiduel	45,7	39,4	38,3	36,9	37,9	31,6	21,3	40,7
	émergence	<b>16,5</b>	<b>2,9</b>	<b>0,4</b>	<b>2,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,6</b>
émergence admissible		-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)

Niveaux équivalents en dB / dB(A)

Analyse :

Comme pour la configuration 1, les valeurs présentées pour l'octave 125 Hz correspondent à l'intégration des niveaux dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz.

Il apparaît que les émergences spectrales et globale respectent les valeurs maximales admissibles définies dans le décret 2017-1244.

L'émergence dans l'octave 63 Hz est significative. Bien qu'aucun critère réglementaire ne soit exigé pour cette bande spectrale, il convient de limiter son influence au niveau des logements. Ce point spécifique est abordé dans le paragraphe 7.

### 6.1.3 Point R2

Niveau résiduel mesuré au point R2 :

point R2	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
niveau bruit résiduel	57,1	48,7	43,3	45,4	49	40,6	29,4	50,7
émergence admissible	-	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB	4 dB(A) (*)
niveau max admissible (arrondi à l'entier)	-	56	50	49	54	46	34	55

*Niveaux équivalents en dB / dB(A)*

(\*) durée d'appartition du bruit particulier comprise entre 4h et 8h pour une exploitation jusqu'à 3 h du matin (horaire maximum), impliquant une correction de 1 dB(A) conformément aux dispositions réglementaires.

Analyse :

Le tableau ci-après présente les niveaux maximum admissibles au point R1 pour la configuration 2 (fenêtre ouverte / les points R1 et R2 sont proches, voir photo en annexe 4) :

point R1	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
niveau bruit résiduel	45,7	39,4	38,3	36,9	37,9	31,6	21,3	40,7
émergence admissible	-	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB	3 dB(A)
niveau max admissible (arrondi à l'entier)	-	42	41	40	42	35	24	43

*Niveaux équivalents en dB / dB(A)*

Les écarts entre les niveaux maximum admissibles aux points R1 et R2 sont compris entre 9 et 14 dB pour les bandes d'octave, 12 dB(A) pour le niveau global. De ce fait, il est établi que le respect de la réglementation au point R1 implique la conformité de la situation sonore au point R2.

## 6.2 PROTECTION DES UTILISATEURS

Application des articles R1336-1 à R1336-11 du code de la sante.

### 6.2.1 Niveaux sonores dans les zones accessibles au public

Rappel : les valeurs maximales admissibles imposées par le décret 2017-1244 sont de 102 décibels pondérés A sur 15 minutes et 118 décibels pondérés C sur 15 minutes (niveaux de pression acoustique continus équivalents).

Le tableau ci-après présente les niveaux mesurés aux points E1, E2 et E3 avec l'installation de sonorisation à un niveau conséquent (proche des limites de fonctionnement) :

point de mesure	LAeq dB(A)	LCeq dB(C)
E1 (régie)	100,2	109,6
E2 (centre chapiteau)	100	113,5
E3 (scène)	98,8	113,8
<i>niveaux autorisés pour les zones accessibles au public</i>	<i>102</i>	<i>118</i>

*Niveaux arrondis au demi-entier*

Analyse :

Les niveaux mesurés aux trois points de contrôle sont inférieurs aux valeurs maximales prescrites par la réglementation.

Le niveau global pondéré A est du même ordre sur l'ensemble de la zone étudiée, de l'ordre de 100 dB(A) (homogénéité liée aux 2 systèmes LINE-ARRAY et aux 8 enceintes E12-D en couronne).

Le niveau global pondéré C est de l'ordre de 114 dB(C) à proximité de la scène (influence liée à la proximité des caissons de graves) et de 110 dB(C) au niveau de la régie.

Pour les conditions établies lors de cette intervention, l'installation de sonorisation à un niveau proche des limites de fonctionnement ne présente pas de risque pour les utilisateurs de l'établissement au sens du décret n°2017-1244.

### 6.2.2 Dispositions organisationnelles

Synthèse des observations et des éléments fournis par le CPPC :

disposition réglementaire	constat
enregistrement en continu des niveaux dB(A) et dB(C) et conservation de ceux-ci	le limiteur AMIX SNA-70 intégré dans la chaîne de sonorisation remplit cette fonction
affichage des niveaux dB(A) et dB(C) à proximité du système de contrôle	présence d'un afficheur AMIX-AFF série 3 au niveau de la régie
information du public sur les risques auditifs	présence d'affichettes dans le chapiteau (fourniture association AGI SON)
mise à disposition à titre gratuit de protections auditives individuelles adaptées au type de public accueilli	mise à disposition de sachets individuels de bouchons jetables de type UVEX-FIT (fourniture association AGI SON)
existence de zones de repos auditif ou de périodes de repos auditif	les extérieurs du chapiteau constituent une zone où le niveau équivalent respecte la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures

## 7 CONCLUSIONS

### 7.1 PROTECTION DU VOISINAGE

Pour les conditions rencontrées lors de cette intervention du lundi 7 mars 2022, les niveaux maximums calculés à l'émission permettant le respect des critères réglementaires pour le logement le plus proche sont les suivants (pour l'emplacement actuel du microphone de contrôle du limiteur) :

point émission	point de contrôle	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	dB(A)
E1	R1	103	103	93	92	94	90	100

*Niveaux arrondis à l'entier*

Ces niveaux sont établis pour la configuration la plus significative observée lors de cette campagne, en l'occurrence fenêtre de la pièce de réception fermée (les niveaux continus émis par le trafic sur la rocade sont pour partie filtrés dans cette configuration, les niveaux émis par l'installation étudiée ayant quant à eux un impact plus significatif du fait du type d'énergie acoustique généré). Le bruit ambiant mesuré pour la configuration "fenêtre ouverte" correspond à des niveaux dans les bandes spectrales réglementaires où la participation de la sonorisation de l'établissement est globalement confondue avec celle du trafic routier.

Le niveau de base pour l'octave 125 Hz était de 105 dB, élaboré en fonction des niveaux mesurés dans les tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz (présence d'un bruit d'équipement associé au logement, dominant dans le tiers d'octave 100 Hz et conditionnant les résultats, nécessitant de faire abstraction des valeurs mesurées dans cette bande de fréquence spécifique ⇒ voir fiche R1 en annexe 6). Le niveau calculé pour la bande d'octave 250 Hz est appliqué à la bande inférieure afin d'intégrer en partie ce paramètre.

Il convient également de prendre en considération les niveaux potentiels susceptibles d'être émis dans l'octave 63 Hz. Cette bande de fréquence n'est pas considérée dans la réglementation mais les niveaux engendrés par la musique dans cette plage fréquentielle sont cependant susceptibles d'être particulièrement ressentis par le voisinage. En fonction des observations faites sur site, la pose des quatre caissons de graves directement au sol, sur des éléments spécifiques ne pouvant générer eux-mêmes des vibrations (exemple : bacs remplis de sable), devrait *a priori* permettre de limiter une partie des émissions sonores dans cette bande de fréquence (les caissons de graves sont actuellement disposés directement sur le plancher du chapiteau, ce dernier est donc particulièrement sollicité lors de la génération de fréquences basses).

### 7.2 PROTECTION DES UTILISATEURS

#### 7.2.1 Niveaux sonores maximum

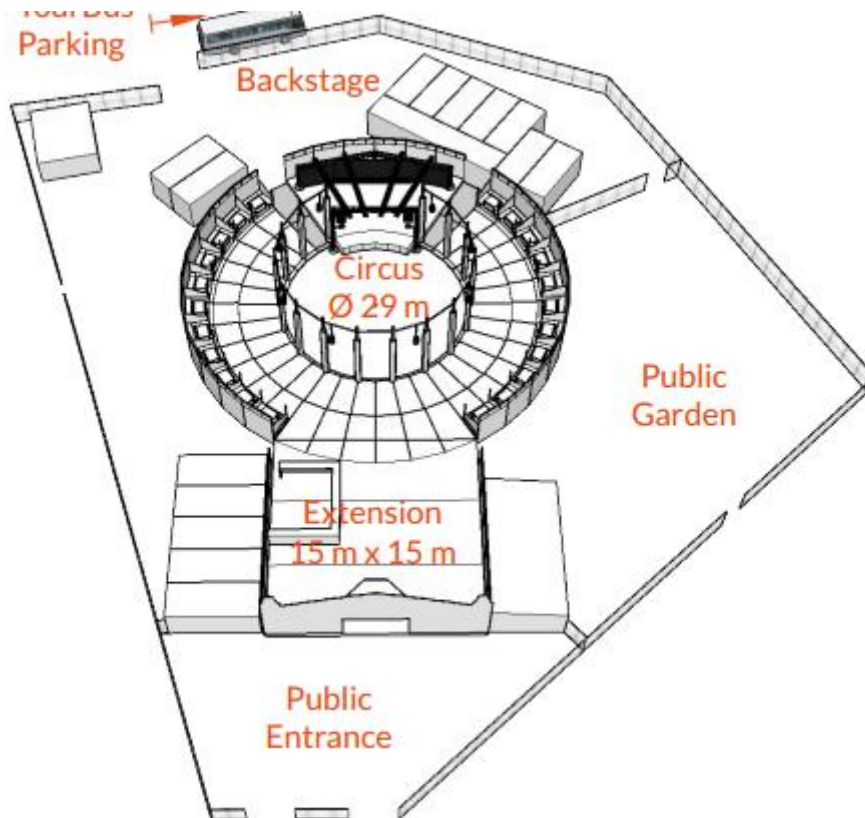
Pour les conditions retenues lors de cette intervention, les niveaux mesurés aux trois points de contrôle dans le chapiteau avec les équipements de sonorisation proches de leur limite de fonctionnement sont inférieurs aux valeurs maximales admissibles prescrites par le décret n°2017-1244.

#### 7.2.2 Dispositions organisationnelles

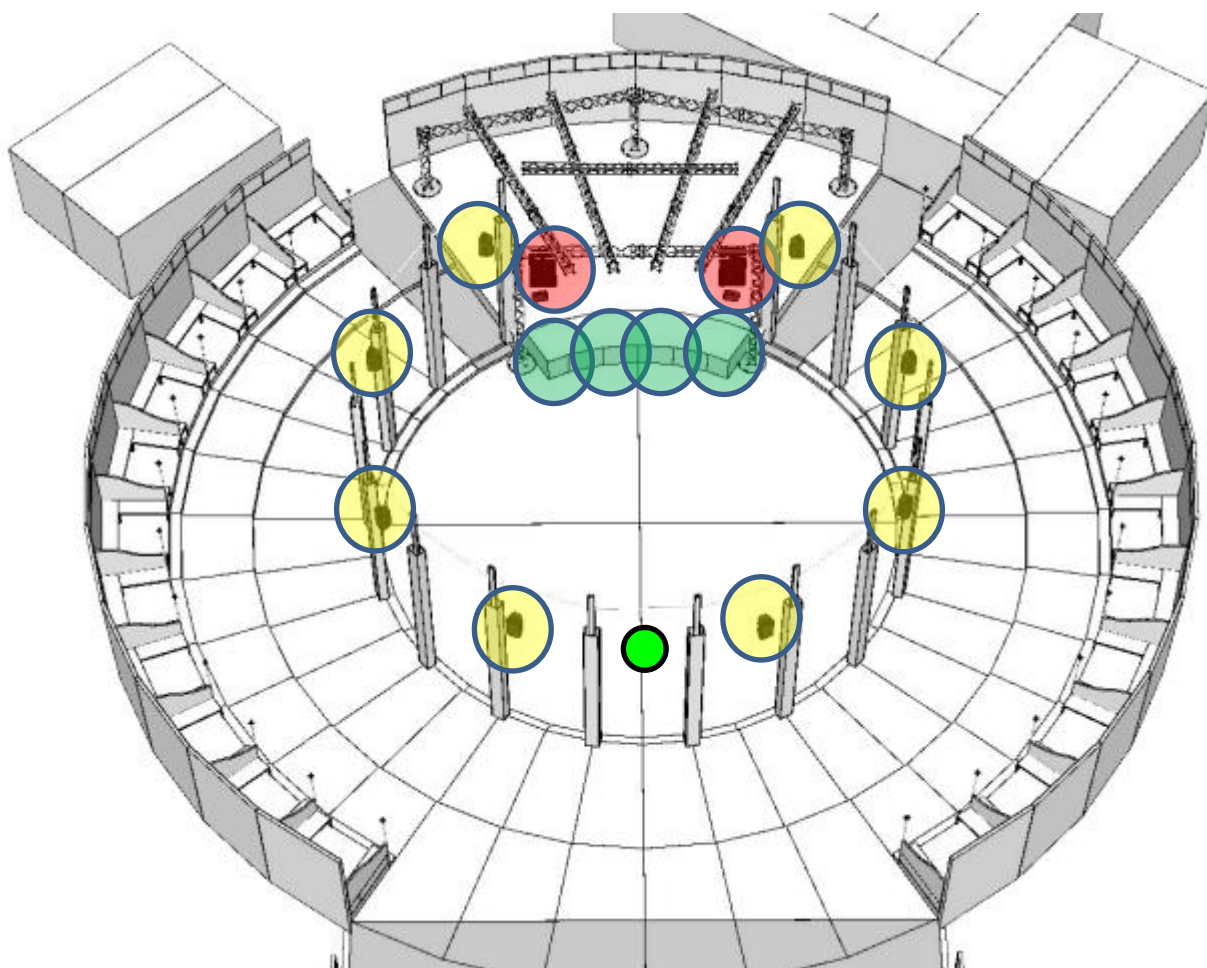
Les constats effectués lors de cette intervention permettent d'affirmer que toutes les exigences définies dans le décret 2017-1244 sont respectées.

# ANNEXES

## ANNEXE 1 COMPOSITION DE L'ETABLISSEMENT



## ANNEXE 2 SONORISATION



ENCEINTES V8 / V12



ENCEINTE E12-D



CAISSON GRAVES V-SUB



MICROPHONE DE CONTROLE LIMITEUR

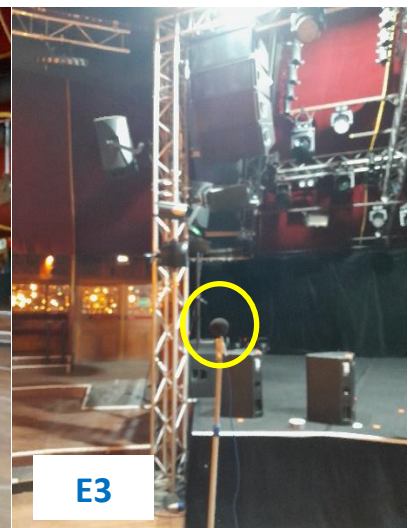
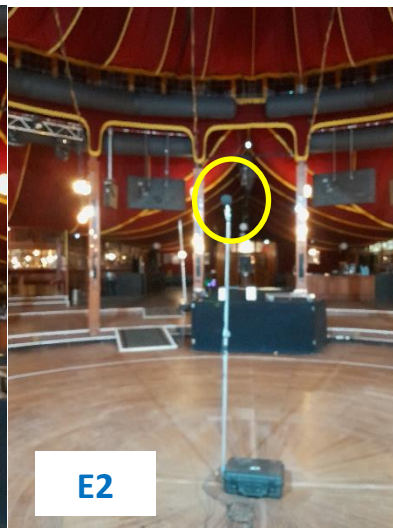
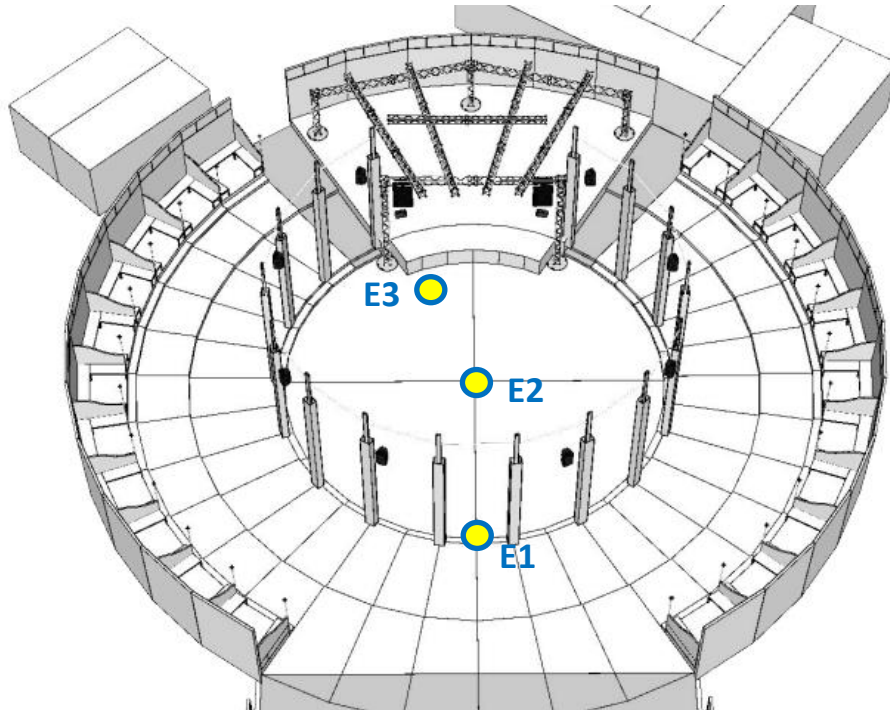
## ANNEXE 3 VOISINAGE





## ANNEXE 4 POINTS DE MESURE

ETABLISSEMENT :



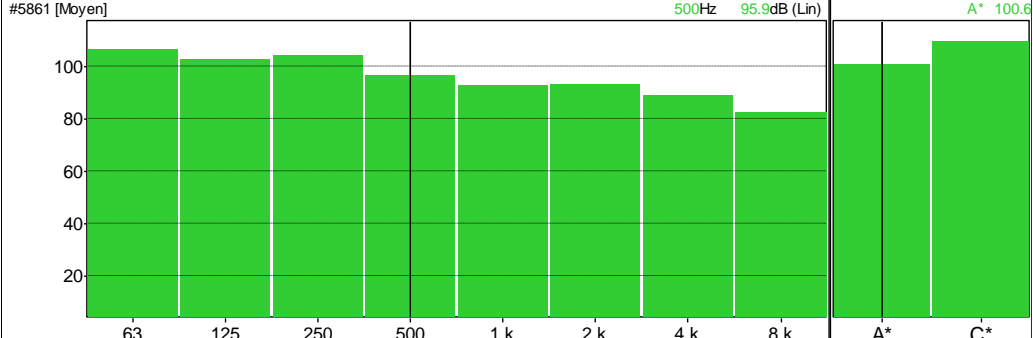
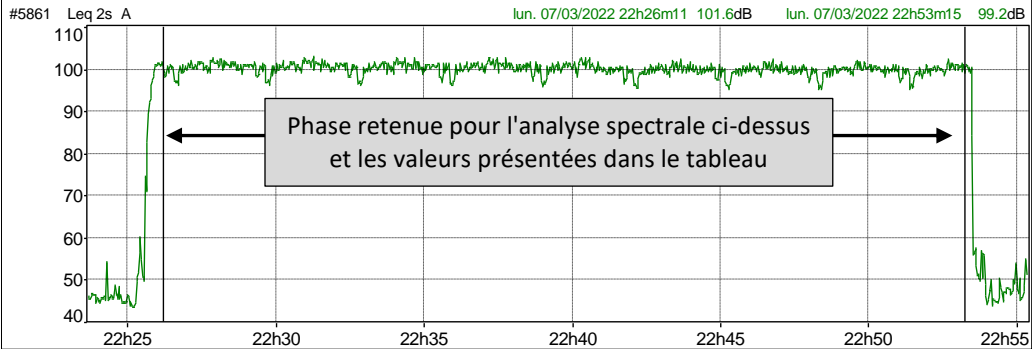
VOISINAGE :

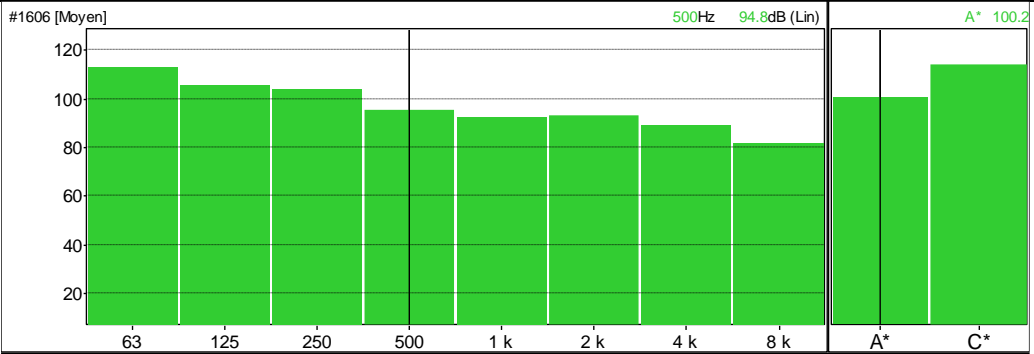
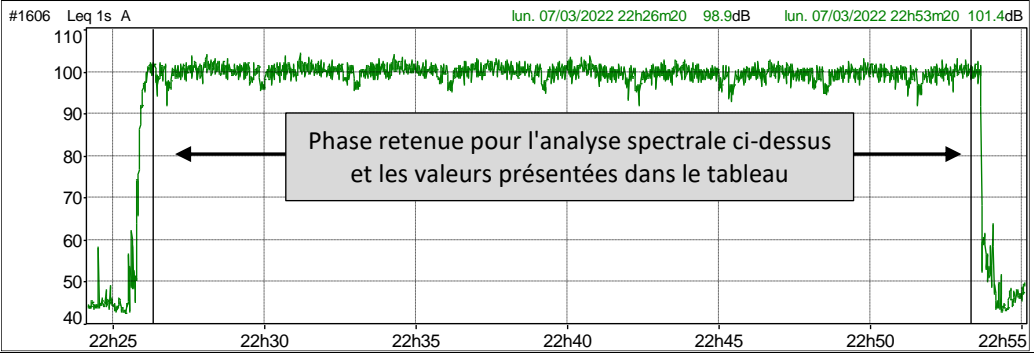


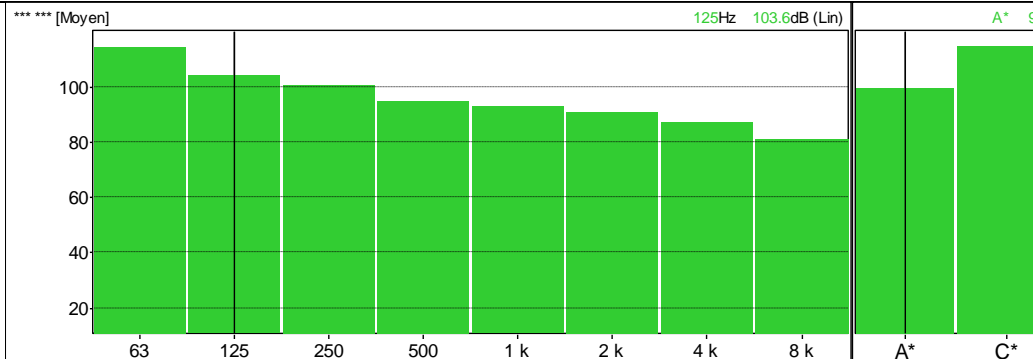
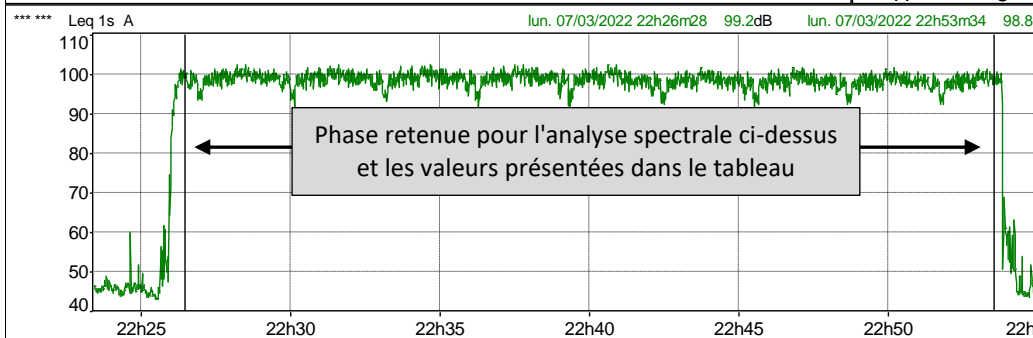
## ANNEXE 5 MATERIEL DE MESURE

équipement	marque	type	n° de série	validité contrôle métrologie légale	utilisé
sonomètre	01 dB	FUSION	10922	30/11/2022	
calibreur	01 dB	cal 21	34554735	30/11/2022	
sonomètre	01 dB	FUSION	11264	24/03/2024	
calibreur	01 dB	cal 21	35165121	24/03/2024	
sonomètre	01 dB	FUSION	11795	02/12/2022	X
calibreur	01 dB	cal 21	50442145	02/12/2022	X
sonomètre	01 dB	FUSION	12184	23/08/2023	X
calibreur	01 dB	cal 31	88209	23/08/2023	X
sonomètre	NORSONIC	NOR140	1406138	17/08/2023	X
calibreur	NORSONIC	NOR 1255	125525242	17/08/2023	X
sonomètre	01 dB	SOLO	60606	17/06/2022	X
calibreur	01 dB	cal 21	34393172	17/06/2022	X
sonomètre	01 dB	SOLO	65861	04/06/2022	X
calibreur	01 dB	cal 21	35134320	04/06/2022	X

## ANNEXE 6 EVOLUTIONS TEMPORELLES DES NIVEAUX SONORES

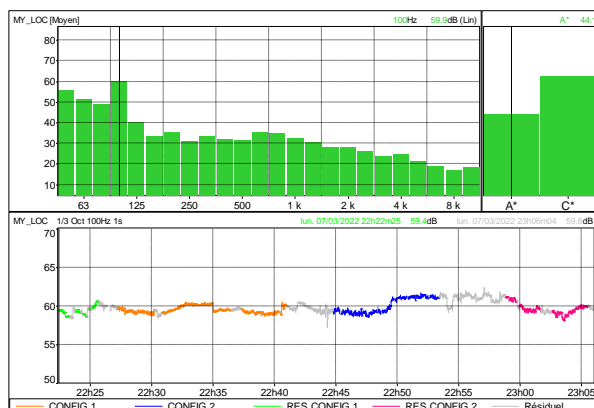
FICHE	E1	
établissement	LE MEM / RENNES	
point de mesure		
évolution temporelle du niveau LAeq	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>#5861 [Moyen]</span> <span>500Hz 95.9dB (Lin)</span> <span>A* 100.6</span> </div> 	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>#5861 Leq 2s A</span> <span>lun. 07/03/2022 22h26m11 101.6dB</span> <span>lun. 07/03/2022 22h53m15 99.2dB</span> </div> 	
valeurs associées	Leq A	<b>100,2</b>
	Leq C	<b>109,6</b>
	Oct 63Hz	106,1
	Oct 125Hz	102,5
	Oct 250Hz	104,1
	Oct 500Hz	95,9
	Oct 1kHz	92,7
	Oct 2kHz	93
Oct 4kHz	88,9	

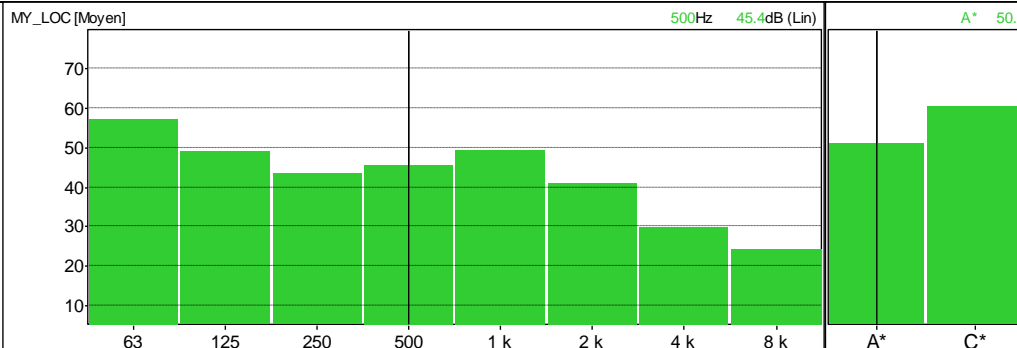
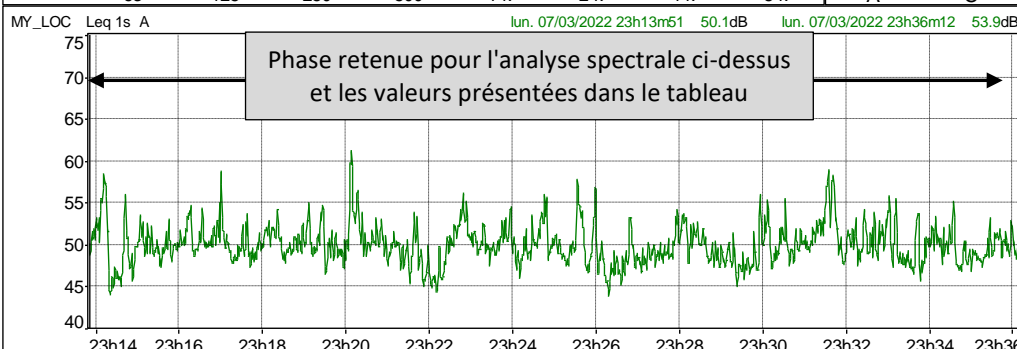
FICHE	E2		
établissement	LE MEM / RENNES		
point de mesure			
évolution temporelle du niveau LAeq			
			
valeurs associées	Leq A	<b>100</b>	
	Leq C	<b>113,5</b>	
	Oct 63Hz	112,6	
	Oct 125Hz	105,2	
	Oct 250Hz	103,4	
	Oct 500Hz	94,8	
	Oct 1kHz	92,2	
	Oct 2kHz	92,3	
Oct 4kHz	88,5		

FICHE	E3	
établissement	LE MEM / RENNES	
point de mesure	E3	
évolution temporelle du niveau LAeq		
		
valeurs associées	Leq A	<b>98,8</b>
	Leq C	<b>113,8</b>
	Oct 63Hz	113,9
	Oct 125Hz	103,6
	Oct 250Hz	100,2
	Oct 500Hz	94,7
	Oct 1kHz	92,4
	Oct 2kHz	90,6
	Oct 4kHz	87,1

FICHE	R1																																																
établissement	LE MEM / RENNES																																																
point de mesure																																																	
évolution temporelle du niveau LAeq																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CONFIG 1</th> <th>RES CONFIG 1</th> <th>CONFIG 2</th> <th>RES CONFIG 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leq A</td> <td>33,4</td> <td>30,3</td> <td>42,3</td> <td>40,7</td> </tr> <tr> <td>Oct 63Hz</td> <td>54,8</td> <td>45,4</td> <td>62,2</td> <td>45,7</td> </tr> <tr> <td>Oct 125Hz</td> <td>37,2</td> <td>36,8</td> <td>42,3</td> <td>39,4</td> </tr> <tr> <td>Oct 250Hz</td> <td>33,6</td> <td>29,5</td> <td>38,7</td> <td>38,3</td> </tr> <tr> <td>Oct 500Hz</td> <td>30,6</td> <td>24,4</td> <td>39,5</td> <td>36,9</td> </tr> <tr> <td>Oct 1kHz</td> <td>26,9</td> <td>23,6</td> <td>39,7</td> <td>37,9</td> </tr> <tr> <td>Oct 2kHz</td> <td>27</td> <td>25</td> <td>31,3</td> <td>31,6</td> </tr> <tr> <td>Oct 4kHz</td> <td>17,3</td> <td>15,4</td> <td>19,5</td> <td>21,3</td> </tr> </tbody> </table>						CONFIG 1	RES CONFIG 1	CONFIG 2	RES CONFIG 2	Leq A	33,4	30,3	42,3	40,7	Oct 63Hz	54,8	45,4	62,2	45,7	Oct 125Hz	37,2	36,8	42,3	39,4	Oct 250Hz	33,6	29,5	38,7	38,3	Oct 500Hz	30,6	24,4	39,5	36,9	Oct 1kHz	26,9	23,6	39,7	37,9	Oct 2kHz	27	25	31,3	31,6	Oct 4kHz	17,3	15,4	19,5
	CONFIG 1	RES CONFIG 1	CONFIG 2	RES CONFIG 2																																													
Leq A	33,4	30,3	42,3	40,7																																													
Oct 63Hz	54,8	45,4	62,2	45,7																																													
Oct 125Hz	37,2	36,8	42,3	39,4																																													
Oct 250Hz	33,6	29,5	38,7	38,3																																													
Oct 500Hz	30,6	24,4	39,5	36,9																																													
Oct 1kHz	26,9	23,6	39,7	37,9																																													
Oct 2kHz	27	25	31,3	31,6																																													
Oct 4kHz	17,3	15,4	19,5	21,3																																													
valeurs associées																																																	

NOTA : la valeur présentée pour l'octave 125 Hz correspond à l'intégration des niveaux dans les bandes de tiers d'octave 125 Hz et 160 Hz. Le tiers d'octave 100 Hz était significativement impacté par un bruit d'équipement qui conduisait à un niveau quasiment constant de l'ordre de 60 dB dans le tiers d'octave lui-même et dans la bande d'octave 125 Hz (voir courbe du 1/3 d'octave 100 Hz ci-dessous). Le niveau global dB(A) était également impacté. Par conséquent, l'influence de cette source particulière a donc été retirée. Cependant, ceci conduit à ne pas prendre en compte l'impact de la sonorisation de l'établissement dans cette même bande de 1/3 d'octave.



FICHE	R2	
établissement	LE MEM / RENNES	
point de mesure		
évolution temporelle du niveau LAeq		
		
valeurs associées	Leq A	50,7
	Oct 63Hz	57,1
	Oct 125Hz	48,7
	Oct 250Hz	43,3
	Oct 500Hz	45,4
	Oct 1kHz	49
	Oct 2kHz	40,6
	Oct 4kHz	29,4



## ANNEXE 7 FICHES DE CALCUL

### IMPACT SONORE D'UN ETABLISSEMENT DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE

#### CALCUL DES VALEURS LIMITES A L'EMISSION

##### GENERALITES

établissement	LE MEM / RENNES
date des mesures	7 mars 2022
point mesure émission	E1
point mesure réception	R1
configuration	config 1

##### DONNEES

fréquences octaves / global pondéré A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
niveau émission <i>indicateur</i> <i>Leq</i>	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93,0	88,9	100,5
ambient réception <i>indicateur</i> <i>Leq</i>	54,8	37,2	33,6	30,6	26,9	27,0	17,3	33,4
résiduel mesuré <i>indicateur</i> <i>Leq</i>	45,4	36,8	29,5	24,4	23,6	25,0	15,4	30,3

##### RESULTATS

fréquences octaves / global pondéré A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
émergence	9,4	0,4	4,1	6,2	3,3	2,0	1,9	3,2
émergence réglementaire admise		3	3	3	3	3	3	3

##### IMPLANTATION D'UN LIMITEUR

la sonorisation est susceptible d'engendrer des émergences supérieures à 3 dB / 3 dB(A) (réglementation)	oui
--	-----

##### REGLAGES LIMITEUR BANDES OCTAVE

fréquences octaves / global pondéré A	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
niveaux maximum à l'émission	105	103	93	92	94	90	100

**IMPACT SONORE D'UN ETABLISSEMENT DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE**
**CALCUL DES VALEURS LIMITEES A L'EMISSION**
**GENERALITES**

établissement	LE MEM / RENNES
date des mesures	7 mars 2022
point mesure émission	E1
point mesure réception	R1
configuration	config 2

**DONNEES**

fréquences octaves / <b>global pondéré A</b>			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
niveau émission	<i>indicateur</i>	<i>Leq</i>	106,1	102,5	104,1	95,9	92,7	93,0	88,9	100,5
ambient réception	<i>indicateur</i>	<i>Leq</i>	62,2	42,3	38,7	39,5	39,7	31,3	19,5	42,3
résiduel mesuré	<i>indicateur</i>	<i>Leq</i>	45,7	39,4	38,3	36,9	37,9	31,6	21,3	40,7

**RESULTATS**

fréquences octaves / <b>global pondéré A</b>			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	dB(A)
émergence			16,5	2,9	0,4	2,6	1,8	-0,3	-1,8	1,6
émergence réglementaire admise				3	3	3	3	3	3	3

**IMPLANTATION D'UN LIMITEUR**

la sonorisation est susceptible d'engendrer des émergences supérieures à 3 dB / 3 dB(A) (réglementation)	non
--	-----

## Annexe 5. Rapport d'essai – APAVE – 2023

---



**APAVE**  
24 rue Alain Colas  
22950 TREGEUX

[yann.merrien@apave.com](mailto:yann.merrien@apave.com)

**CPPC**  
130 Rue Eugène Pottier  
35000 RENNES

Rapport envoyé sous forme  
dématérialisée à M. GRANGE  
[emmanuel.grange@cppc.fr](mailto:emmanuel.grange@cppc.fr)



## RAPPORT D'ESSAIS

# ETUDE D'IMPACT SONORE ETABLISSEMENT DIFFUSANT DE LA MUSIQUE AMPLIFIEE

-----

## LE MEM 2 / RENNES

Rapport n°2057242-001-2

Date édition : 19 septembre 2023

Contact : M. GRANGE / CPPC

Intervenant : MERRIEN Yann

Nom et fonction du signataire :  
MERRIEN – Acousticien LEM 4

Signature : YANN MERRIEN



Validation électronique

Ce rapport comporte 25 pages - M.LAVE.013\_V3

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/
2	Analyse effectuée pour deux périodes d'exploitation	paragraphe 4.1 - 5.2 - 6.1 - 6.2 chapitre 7 annexe 4

## UTILISATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats de mesure ne concernent que les zones examinées et ne sauraient être étendus à d'autres situations.

Le destinataire du rapport s'engage à ne pas l'utiliser pour un équipement ou un matériel qui n'est pas strictement identique à celui faisant l'objet de ce rapport.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>TEXTES DE REFERENCE .....</b>	<b>4</b>
2.1	Réglementation .....	4
2.2	Norme de mesure.....	4
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>5</b>
3.1	Implantation .....	5
3.2	Composition du projet .....	5
3.3	Sonorisation.....	6
3.4	Horaires d'exploitation .....	6
<b>4</b>	<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>7</b>
4.1	Phase 1 : niveaux sonores initiaux.....	7
4.2	Phase 2 : calculs .....	7
<b>5</b>	<b>MESURES INITIALES.....</b>	<b>8</b>
5.1	Conditions des mesures .....	8
5.2	Résultats.....	8
<b>6</b>	<b>NIVEAUX DE RECEPTION CALCULES .....</b>	<b>9</b>
6.1	Présentation des résultats.....	9
6.2	Période d'exploitation 22 heures- minuit .....	9
6.3	Période d'exploitation 0 heure- 3 heures.....	13
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>16</b>
 <b>ANNEXE 1 POINTS DE MESURE.....</b>		 <b>19</b>
 <b>ANNEXE 2 MATERIEL DE MESURE.....</b>		 <b>20</b>
 <b>ANNEXE 3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES .....</b>		 <b>21</b>
 <b>ANNEXE 4 FICHES DE MESURE.....</b>		 <b>22</b>

## 1 GENERALITES

A la demande du CPPC, la société APAVE EXPLOITATION FRANCE a procédé à une évaluation de l'impact des niveaux sonores susceptibles d'être émis à proximité du voisinage par le fonctionnement de la sonorisation du nouveau chapiteau MEM 2 projeté à la PREVALAYE à RENNES.

## 2 TEXTES DE REFERENCE

### 2.1 REGLEMENTATION

Réglementation applicable au projet :

- décret n°2017-1244 du 7 Aout 2017 relatif aux lieux émettant de la musique amplifiée modifiant le code de la santé publique et le code de l'environnement
- arrêté du 17 avril 2023 relatif à la prévention des risques liés aux bruits et aux sons amplifiés pris en application des articles R. 1336-1 à R. 1336-16 du code de la santé publique et des articles R. 571-25 à R. 571-27 du code de l'environnement

#### 2.1.1 Articles R1336-1 à R1336-11 du code de la sante

Ce décret impose les dispositions suivantes pour les établissements recevant du public (clos ou ouverts) et diffusant des sons amplifiés dont le niveau sonore est supérieur à la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures :

1. ne dépasser, à aucun moment et en aucun endroit accessible au public, les niveaux de pression acoustique continus équivalents 102 décibels pondérés A sur 15 minutes et 118 décibels pondérés C sur 15 minutes. Lorsque ces activités impliquant la diffusion de sons amplifiés sont spécifiquement destinées aux enfants jusqu'à l'âge de six ans révolus, ces niveaux de pression acoustique ne doivent pas dépasser 94 décibels pondérés A sur 15 minutes et 104 décibels pondérés C sur 15 minutes.
2. enregistrer en continu les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé et conserver ces enregistrements.
3. afficher en continu à proximité du système de contrôle de la sonorisation les niveaux sonores en décibels pondérés A et C auxquels le public est exposé.
4. informer le public sur les risques auditifs.
5. mettre à la disposition du public à titre gratuit des protections auditives individuelles adaptées au type de public accueilli dans les lieux.
6. créer des zones de repos auditif ou, à défaut, ménager des périodes de repos auditif, au cours desquels le niveau sonore ne dépasse pas la règle d'égalité d'énergie fondée sur la valeur de 80 décibels pondérés A équivalents sur 8 heures.

A l'exception des discothèques, les dispositions prévues aux 2 et 3 ne sont exigées que pour les lieux dont la capacité d'accueil est supérieure à 300 personnes.

#### 2.1.2 Articles R571-25 à R571-28 du code de l'environnement

Ce texte considère qu'il existe un potentiel de nuisance sonore pour le voisinage lorsque l'émergence (différence entre les niveaux de bruit avec établissement et sans établissement) est supérieure à 3 dB(A).

D'autre part, les valeurs limites de l'émergence spectrale (émergence dans une bande d'octave normalisée) sont de 3 dB dans les bandes centrées sur 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz et 4000Hz.

### 2.2 NORME DE MESURE

Les mesurages sont réalisés conformément aux recommandations de la norme NFS 31-010 relative aux mesures de niveaux sonores dans l'environnement.

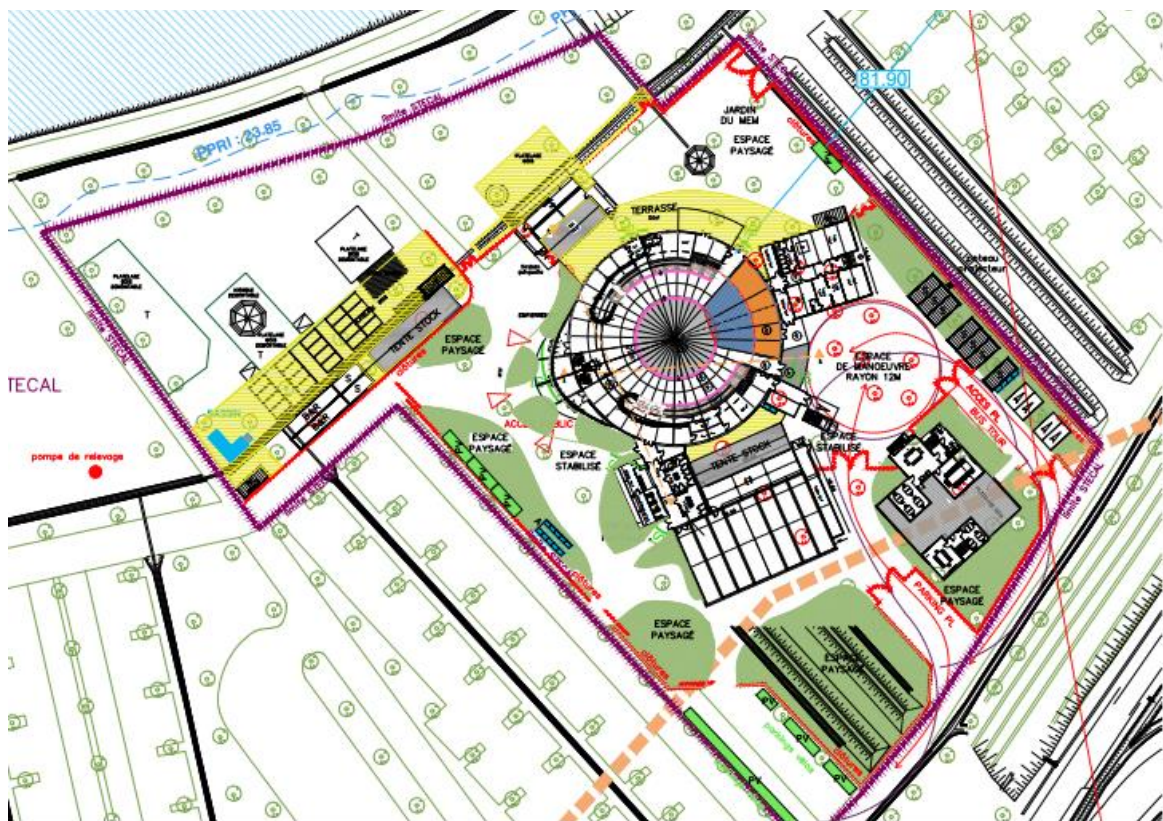
### 3 DESCRIPTION DU PROJET

#### 3.1 IMPLANTATION

La structure MEM 2 est prévu à proximité EST du chapiteau MEM 1 :



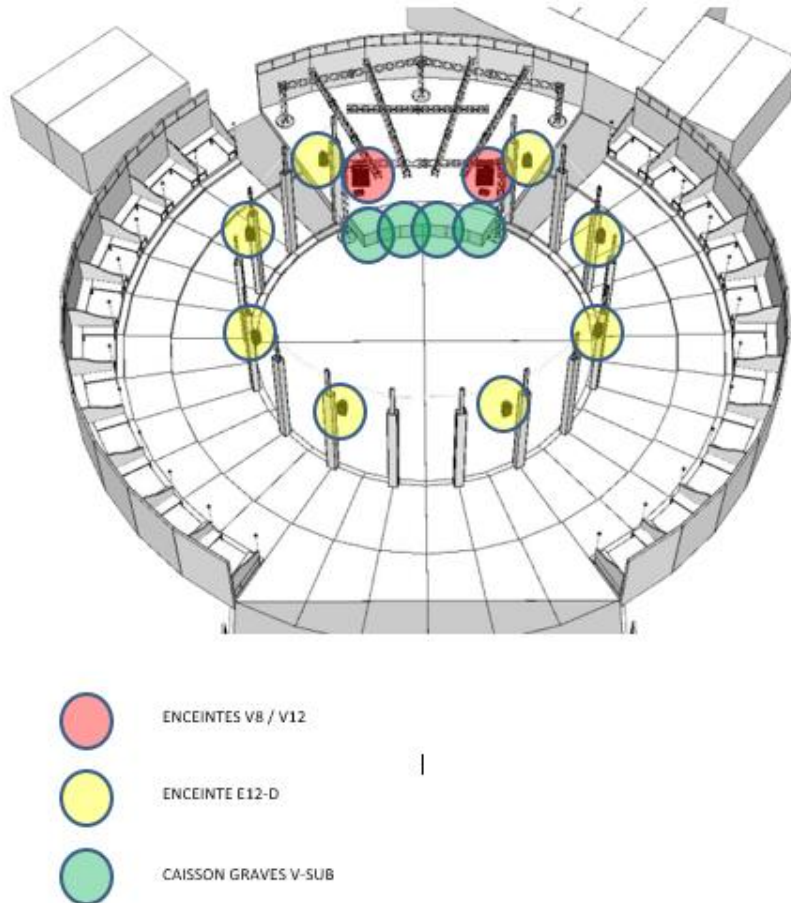
#### 3.2 COMPOSITION DU PROJET





### 3.3 SONORISATION

Pour la présente étude, nous reprenons les éléments composant la sonorisation du chapiteau MEM 1 en conservant leur implantation (cf. rapport APAVE 22149361-V2 du 26/04/2022) :



équipement	marque	type	nombre	localisation
amplificateur	d&b audiotechnik	D80	4	-
amplificateur	d&b audiotechnik	D20	1	-
enceinte	d&b audiotechnik	V8	4	façade
enceinte	d&b audiotechnik	V12	4	façade
caisson de graves	d&b audiotechnik	V-SUB	4	façade (sous la scène)
enceinte	d&b audiotechnik	E8	2	façade
enceinte	d&b audiotechnik	E12-D	8	couronne
enceinte	d&b audiotechnik	M4	10 (max)	retours de scène

### 3.4 HORAIRES D'EXPLOITATION

Horaire maximum d'exploitation projeté du chapiteau MEM 2 ⇨ 3 heures.

## 4 METHODOLOGIE

### 4.1 PHASE 1 : NIVEAUX SONORES INITIAUX

Mesure des niveaux sonores pour la maison la plus proche, située au n°215 route de SAINTE-FOIX.

Cette habitation est située à environ 320 m au SUD-OUEST du nouveau chapiteau. Deux points de mesure sont retenus, un à l'extérieur (pignon EST) et l'autre dans une pièce située à l'étage et donnant sur la route de SAINTE FOIX (façade NORD).

Les mesures ont été réalisées sur plusieurs jours.

Les résultats sont calculés pour deux périodes distinctes, susceptibles de correspondre à des phases d'exploitation spécifiques :

- période 22h-minuit
- période 0h-3h

Pour chaque période, prise en compte de la dernière heure pour l'élaboration des résultats (23h-0h pour la première période, 2h-3h pour la seconde période).

L'indicateur statistique  $L_{50}$  est retenu (correspond au niveau atteint la moitié de la durée de mesure). Cette disposition conduit à se placer dans une situation plus contraignante par rapport au contexte réglementaire.

En effet, l'indicateur de référence est le niveau équivalent  $L_{eq}$ . Celui-ci correspond à une intégration de l'ensemble des événements sonores produits durant l'enregistrement, qu'ils soient continus, cycliques ou ponctuels. Sa valeur est donc associée à l'ensemble des événements sonores apparus durant les acquisitions.

Afin de s'affranchir du caractère potentiellement non reproductible de certaines sources, l'emploi de l'indicateur statistique est privilégié dans cette étude d'impact.

### 4.2 PHASE 2 : CALCULS

Calcul des niveaux engendrés par la sonorisation pour le voisinage en prenant notamment en compte les éléments suivants :

- niveaux mesurés au centre du chapiteau (bruit diffus) lors de l'étude de mars 2022 avec les équipements de sonorisation au maximum
- objectifs d'affaiblissement acoustique établis lors de la conception du chapiteau CABARET SAUVAGE (système MAGIC MIRRORS / Etude KAHLE ACOUSTICS du 17/12/2018)
- affaiblissement acoustique lié à la distance séparant la structure projetée de la maison prise en compte, calculé sur la base d'une modélisation avec le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIK (par bandes d'octave)
- affaiblissements acoustiques de certaines dispositions constructives (maison), permettant de caractériser plusieurs configurations d'utilisation des lieux (point extérieur, point intérieur avec fenêtre ouverte et volet roulant baissé, point intérieur avec simulation de l'ouverture d'une fenêtre de toit)

Les résultats calculés sont comparés aux objectifs réglementaires, établis à partir des niveaux sonores initiaux et aux valeurs maximales admises pour l'établissement en exploitation.

## 5 MESURES INITIALES

### 5.1 CONDITIONS DES MESURES

#### 5.1.1 Date des mesures

Vendredi 26 au mercredi 31 mai 2023.

#### 5.1.2 Points de mesures

L'annexe 1 présente le plan de situation et les photographies des deux points de mesure :

- point HAB 1 situé à l'extérieur, en avant du pignon EST
- point HAB 2 situé à l'intérieur du bâtiment, au premier étage, dans une pièce donnant sur la route de SAINTE-FOIX. Le volet roulant était baissé et la fenêtre maintenue ouverte lors des enregistrements.

#### 5.1.3 Matériel de mesure

La liste des équipements de mesure utilisés est donnée en annexe 2.

Les sonomètres utilisés sont des instruments de mesure légaux, soumis au décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure.

Les sonomètres sont étalonnés avant les mesures au moyen d'un calibre de classe 1. Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto-vérification tous les 6 mois, conformément à la norme NFS 31 010.

#### 5.1.4 Conditions météorologies

L'annexe 3 présente les relevés météorologiques effectués entre 2h et 3h pour les différents jours de mesure (données station METEOCIEL RENNES).

Les conditions météorologiques rencontrées lors des phases d'analyse retenues répondaient aux exigences de la norme NFS 31-010 (vitesse moyenne du vent inférieure à 18 km/h et absence de pluie marquée).

### 5.2 RESULTATS

Les fiches de mesure en annexe 4 présentent :

- analyse pour la période d'exploitation 22h-minuit  $\Rightarrow$  les évolutions temporelles du niveau global dB(A) pour les nuits du 29 au 30 mai et du 30 au 31 mai avec les valeurs associées sur les phases 23h-minuit (les nuits précédentes ne sont pas considérées du fait de concerts au niveau de la guinguette du MEM)
- analyse pour la période d'exploitation 0h-3h  $\Rightarrow$  les évolutions temporelles du niveau global dB(A) et les valeurs associées pour les cinq nuits.

Les valeurs sont calculées pour les indicateurs suivants :

- niveau équivalent  $L_{Aeq}$  intégrant l'ensemble des événements apparus durant l'enregistrement
- niveau statistique  $L_{90}$  correspondant au niveau atteint pendant 90 % de la durée de mesure et assimilable au bruit de fond
- niveau statistique  $L_{50}$  correspondant au niveau sonore atteint pendant la moitié de la durée de l'enregistrement

Le niveau équivalent constitue l'indicateur réglementaire. Cependant, afin de s'affranchir du caractère ponctuel et potentiellement non reproductible de certaines sources sonores sur ces analyses (passages des véhicules route de SAINTE-FOIX en particulier), les valeurs statistiques  $L_{50}$  sont considérées.

Les valeurs retenues pour l'étude d'impact :

- correspondent aux nuits où les niveaux sonores sont les plus faibles parmi les échantillons
- correspondent pour chaque période d'exploitation aux heures où les niveaux sonores sont les plus faibles

Pour la période d'exploitation 22h-minuit, les valeurs retenues correspondent à la plage horaire 23h-minuit dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 :

point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1	53	44	41	44	46	39	23	48
HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27

*Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier)*

Pour la période d'exploitation 0h-3h, les valeurs retenues correspondent à la plage horaire 2h-3h dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 :

point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1	47	39	36	39	40	33	16	42
HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22

*Niveaux L50, en dB pour les octaves, en dB(A) pour le global (résultats arrondis à l'entier)*

## 6 NIVEAUX DE RECEPTION CALCULES

### 6.1 PRESENTATION DES RESULTATS

Pour chaque période d'exploitation (22h-minuit et 0h-3h), trois configurations d'occupation des lieux au niveau du voisinage sont présentées :

- CONFIGURATION 1 ⇒ correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur les parties extérieures de l'habitation (jardin / terrasse).
- CONFIGURATION 2 ⇒ correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur la pièce retenue à l'étage (ancienne chambre) avec la fenêtre ouverte et le volet roulant baissé.
- CONFIGURATION 3 ⇒ correspond à l'étude de l'impact sonore du projet sur une pièce de l'intérieur du bâtiment en considérant que celle-ci est équipée d'une fenêtre de toit. Cette analyse permet de se placer dans un cas plus contraignant que la configuration 2, la fenêtre de toit étant ouverte et ne bénéficiant pas de l'affaiblissement acoustique d'un volet.

### 6.2 PERIODE D'EXPLOITATION 22 HEURES- MINUIT

#### 6.2.1 Configuration 1

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	niveau musique au point HAB 1	60	44	40	28	16	13	0	
C5	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 1	53	44	41	44	46	39	23	48
C6	niveau résultant point HAB 1	61	47	44	44	46	39	23	48
C7	émergence admissible								4
C8	objectif								52
C9	niveau à l'émission respectant l'objectif								100

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	$C4 = C1 - C2 - C3$
C5	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement.
C6	$C6 =$ somme énergétique $C4 + C5$
C7	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244 L'émergence est de 4 dB(A) $\Leftrightarrow$ 3 dB(A) de base + 1 dB(A) correspondant à la durée potentielle d'apparition du bruit particulier (T comprise entre 4h et 8h en période réglementaire de nuit).
C8	$C8 = C5 + C7$
C9	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

### 6.2.2 Configuration 2

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement entre point extérieur HAB 1 et point intérieur HAB 2	15	17	14	15	22	22	6	
C5	niveau musique au point HAB 2	45	27	26	13	0	0	0	
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27
C7	niveau résultant point HAB 2	45	30	29	23	24	14	11	28
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	29	28	26	27	17	14	30
C10	écart par rapport à l'objectif	10	1	1	-	-	-	-	-
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>102</b>	<b>95</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>• propagation en champ libre</li> <li>• conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux $L_{50}$ mesurés entre le point HAB 1 et le point HAB 2 lors de la campagne de mai 2023, pour la période retenue entre 2h et 3h dans la nuit du lundi 29 au mardi 30
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 =$ somme énergétique $C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

### 6.2.3 Configuration 3

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement extérieur / intérieur fenêtre de toit	11	13	7	9	9	8	8	
C5	niveau musique au point HAB 2	49	31	33	19	7	5	0	27
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	26	25	23	24	14	11	27
C7	niveau résultant point HAB 2	49	32	34	25	24	15	11	30
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	29	28	26	27	17	14	30
C10	écart par rapport à l'objectif	14	3	6	-	-	-	-	-
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	<b>99</b>	<b>102</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>• propagation en champ libre</li> <li>• conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux L <sub>50</sub> mesurés entre un point surélevé en façade d'une habitation et un point situé dans une chambre donnant sur cette même façade, sous les rampants et disposant d'une fenêtre de toit. La fenêtre de toit était ouverte (données issues d'un diagnostic APAVE).
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur L <sub>50</sub> est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau L <sub>Aeq,T</sub> , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 = \text{somme énergétique } C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

## 6.3 PERIODE D'EXPLOITATION 0 HEURE- 3 HEURES

### 6.3.1 Configuration 1

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	niveau musique au point HAB 1	60	44	40	28	16	13	0	
C5	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 1	47	39	36	39	40	33	16	42
C6	niveau résultant point HAB 1	60	44	40	29	20	15	10	37
C7	émergence admissible								4
C8	objectif								46
C9	niveau à l'émission respectant l'objectif								100

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	$C4 = C1 - C2 - C3$
C5	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement.
C6	$C6 =$ somme énergétique $C4 + C5$
C7	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244 L'émergence est de 4 dB(A) $\Leftrightarrow$ 3 dB(A) de base + 1 dB(A) correspondant à la durée potentielle d'apparition du bruit particulier (T comprise entre 4h et 8h en période réglementaire de nuit)
C8	$C8 = C5 + C7$
C9	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)



### 6.3.2 Configuration 2

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement entre point extérieur HAB 1 et point intérieur HAB 2	15	17	14	15	22	22	6	
C5	niveau musique au point HAB 2	45	27	26	13	0	0	0	
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22
C7	niveau résultant point HAB 2	45	28	28	20	18	11	10	25
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	25	26	22	21	14	13	25
C10	écart par rapport à l'objectif	10	3	2	0	0	0	0	0
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	<b>103</b>	<b>102</b>	<b>101</b>	<b>95</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	<b>89</b>	<b>100</b>

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>propagation en champ libre</li> <li>conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux L <sub>50</sub> mesurés entre le point HAB 1 et le point HAB 2 lors de la campagne de mai 2023, pour la période retenue entre 2h et 3h dans la nuit du lundi 29 au mardi 30
C5	$C5 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur L <sub>50</sub> est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau L <sub>Aeq</sub> , indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 = \text{somme énergétique } C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

### 6.3.3 Configuration 3

Tableau de synthèse (les codes donnent les détails des valeurs présentées) :

code	point de mesure	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
C1	musique point E2 diagnostic mars 2022	113	105	103	95	92	92	89	100
C2	objectif enveloppe étude KAHLE ACOUSTICS 2018	20	23	27	34	42	44	54	
C3	affaiblissement acoustique distance MEM 2 / maison	33	38	36	33	34	35	38	
C4	affaiblissement extérieur / intérieur fenêtre de toit	11	13	7	9	9	8	8	
C5	niveau musique au point HAB 2	49	31	33	19	7	5	0	27
C6	niveau résiduel L50 mesuré au point HAB 2	32	22	23	19	18	11	10	22
C7	niveau résultant point HAB 2	49	32	33	22	18	12	10	28
C8	émergence admissible		3	3	3	3	3	3	3
C9	objectif	35 (*)	25	26	22	21	14	13	25
C10	écart par rapport à l'objectif	14	7	7	0	0	0	0	3
C11	niveaux à l'émission respectant l'objectif	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>96</b>	95	92	92	89	<b>97</b>

Niveaux sonores arrondis à l'entier, exprimés en dB pour les bandes d'octave, en dB(A) pour le global

(\*) l'objectif pour l'octave 63 Hz est donné à titre indicatif. Il correspond au bruit résiduel augmenté de 3 dB.

Avec :

code	détail
C1	Spectre musical effectif mis en œuvre lors de l'EINS effectuée pour le MEM 1 en mars 2022 (nous considérons que la sonorisation sera équivalente pour le MEM 2)
C2	Objectif défini dans l'étude du cabinet KAHLE ACOUSTICS dans le cadre de la construction du chapiteau CABARET SAUVAGE (note acoustique du 17/12/2018)
C3	Affaiblissement acoustique lié à la distance séparant le projet de la maison, calculé à partir d'une modélisation réalisée avec le logiciel CadnaA (éditeur DataKustik), avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• puissance acoustique calculée à partir des valeurs de pression acoustique mesurées au point E2 lors de la réalisation de l'EINS du MEM 1</li> <li>• propagation en champ libre</li> <li>• conditions de propagation pour la période de nuit</li> </ul>
C4	Affaiblissement acoustique correspondant à la différence des niveaux $L_{50}$ mesurés entre un point surélevé en façade d'une habitation et un point situé dans une chambre donnant sur cette même façade, sous les rampants et disposant d'une fenêtre de toit. La fenêtre de toit était ouverte (données issues d'un diagnostic APAVE).
C5	$C4 = C1 - C2 - C3 - C4$
C6	Niveau sonore résiduel retenu à la suite de la campagne effectuée en mai 2023. L'indicateur $L_{50}$ est représentatif du niveau sonore atteint pendant 50% de la durée de la mesure et présente un caractère plus reproductible que le niveau $L_{Aeq}$ indicateur réglementaire intégrant l'ensemble des événements sonores apparus durant l'enregistrement
C7	$C7 =$ somme énergétique $C5 + C6$
C8	Emergence admissible définie en application du décret n°2017-1244
C9	$C9 = C6 + C8$
C10	$C10 = C7 - C9$
C11	Niveau à l'émission permettant le respect de la réglementation (dans la limite des valeurs mesurées pour l'EINS MEM 1)

## 7 CONCLUSIONS

Les calculs présentés dans cette étude d'impact ont avant tout un caractère indicatif, visant en priorité à vérifier la faisabilité ou non du projet. Ils ne sauraient se substituer à des valeurs mesurées dans le cadre d'une EINS avec la structure dans sa configuration finale.

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux calculés à l'émission (en champ sonore diffus dans le chapiteau) permettant le respect de la réglementation pour le voisinage proche, pour les trois configurations d'occupation des lieux analysées.

Résultats pour la période d'exploitation 22h – minuit :

configuration	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
1 <i>parties extérieures (terrasse, jardin)</i>								100
2 <i>intérieur logement avec volet</i>	103	104	102	95	92	92	89	100
3 <i>intérieur logement avec fenêtre de toit</i>	99	102	97	95	92	92	89	100

Résultats pour la période d'exploitation 0h – 3h :

configuration	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
1 <i>parties extérieures (terrasse, jardin)</i>								100
2 <i>intérieur logement avec volet</i>	103	104	102	95	92	92	89	100
3 <i>intérieur logement avec fenêtre de toit</i>	99	102	97	95	92	92	89	100

Les valeurs présentées dans ces tableaux sont compatibles avec les niveaux sonores attendus pour une exploitation satisfaisante de la structure MEM 2.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores mesurés lors d'un concert sous le chapiteau MEM 1 (rapport APAVE 19240899-1 du 29/04/2019, concert du groupe OZEDENNE lors du festival MYTHOS, le microphone était placé à proximité de la régie, les valeurs présentées sont des niveaux équivalents).

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
99.5	94.5	95	96.5	89.5	86	79	96

Il apparaît que les niveaux à l'émission établis dans le cadre de cette étude d'impact sont compatibles avec les niveaux ambiants mesurés lors de cette session (concert sélectionné en fonction des niveaux conséquents générés dans les basses fréquences).

Il faut par ailleurs noter que les calculs de cette étude d'impact ont été effectués en utilisant les niveaux statistiques  $L_{50}$  et que les niveaux résiduels  $L_{eq}$  peuvent être significativement plus conséquents, notamment à l'intérieur de l'habitation. En effet, les tableaux ci-dessous montrent les écarts entre les niveaux  $L_{eq}$  et les niveaux  $L_{50}$  calculés pour les bruits résiduels retenus dans cette étude.

Bruit résiduel mesuré dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 entre 23h et minuit :

point de mesure	indicateur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1 (extérieur)	$L_{eq}$	58	48	44.5	46	47.5	41	29	50
	$L_{50}$	52.5	43.5	41.5	44	46.5	39.5	23.5	48.5
	écart $L_{eq} - L_{50}$	<b>5.5</b>	<b>4.5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1.5</b>	<b>5.5</b>	<b>1.5</b>
HAB 2 (intérieur)	$L_{eq}$	39	34	31.5	30	29.5	21	15	32.5
	$L_{50}$	32	26	24.5	23.5	23.5	13.5	10.5	26.5
	écart $L_{eq} - L_{50}$	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6.5</b>	<b>6</b>	<b>7.5</b>	<b>4.5</b>	<b>6</b>

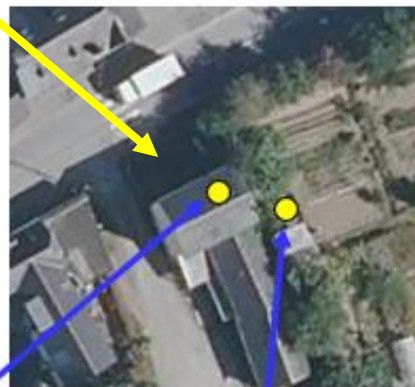
Bruit résiduel mesuré dans la nuit du 29 au 30 mai 2023 entre 2h et 3h :

point de mesure	indicateur	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	global
HAB 1 (extérieur)	$L_{Aeq}$	52	42	39	41	42	36	23.5	44.5
	$L_{50}$	47	39	36	39	40	33	16	42
	écart $L_{Aeq} - L_{50}$	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7.5</b>	<b>2.5</b>
HAB 2 (intérieur)	$L_{Aeq}$	35	28	26.5	24.5	24.5	18	13.5	28
	$L_{50}$	32	22	23	19	18	11	10	22
	écart $L_{Aeq} - L_{50}$	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3.5</b>	<b>5.5</b>	<b>6.5</b>	<b>7</b>	<b>3.5</b>	<b>6</b>

Dans le cadre de l'implantation de la structure MEM 2, l'EINS qui sera réalisée sera basée sur l'utilisation des niveaux équivalents, ce qui présentera *a priori* une garantie supplémentaire par rapport au respect des exigences réglementaires.

# ANNEXES

ANNEXE 1  
POINTS DE MESURE



## ANNEXE 2 MATERIEL DE MESURE

équipement	marque	type	n° de série	validité contrôle métrologie légale	utilisé
sonomètre	01 dB	FUSION	10922	15/11/2024	
calibreur	01 dB	cal 21	34554735	15/11/2024	
sonomètre	01 dB	FUSION	11795	20/12/2024	
calibreur	01 dB	cal 21	50442145	20/12/2024	
sonomètre	01 dB	FUSION	12184	23/08/2023	X
calibreur	01 dB	cal 31	88209	23/08/2023	X
sonomètre	01 dB	FUSION	13193	17/12/2023	X
calibreur	01 dB	cal 31	93755	17/12/2023	X
sonomètre	NORSONIC	NOR140	1406138	17/08/2023	
calibreur	NORSONIC	NOR 1255	125525242	17/08/2023	
sonomètre	01 dB	SOLO	60606	29/06/2023	
calibreur	01 dB	cal 21	34393172	29/06/2023	
sonomètre	01 dB	SOLO	65861	15/06/2024	
calibreur	01 dB	cal 21	35134320	15/06/2024	

## ANNEXE 3 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Données station METEOCIEL RENNES.

Nuit du 26 au 27 mai 2023 :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
3 h			20 km	12.9 °C	76%	8.8 °C	13.6	12.5	↙	7 km/h (29 km/h)	1024 hPa ↘	aucune
2 h			19.5 km	13.4 °C	78%	9.6 °C	14.4	12.7	↙	9 km/h (18 km/h)	1024.2 hPa ↘	aucune

Nuit du 27 au 28 mai 2023 :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
3 h			13.5 km	11.7 °C	93%	10.6 °C	13.2	10.3	↘	12 km/h (18 km/h)	1019.2 hPa ↘	aucune
2 h			14.6 km	12.9 °C	89%	11.1 °C	14.6	12.5	↘	7 km/h (13 km/h)	1019.4 hPa ↘	aucune

Nuit du 28 au 29 mai 2023 :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
3 h			16 km	14 °C	85%	11.5 °C	15.9	13.6	↓	8 km/h (17 km/h)	1018.6 hPa ↗	aucune
2 h			17 km	14.9 °C	81%	11.7 °C	16.9	14.5	↓	9 km/h (18 km/h)	1018.6 hPa ↗	aucune

Nuit du 29 au 30 mai 2023 :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
3 h			16.8 km	11.8 °C	86%	9.5 °C	12.8	10.4	↙	12 km/h (26 km/h)	1022 hPa ↗	aucune
2 h			19.4 km	12.4 °C	85%	9.9 °C	13.6	11.1	↙	12 km/h (23 km/h)	1022.1 hPa ↗	aucune

Nuit du 30 au 31 mai 2023 :

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humi.	Point de rosée	Humidex	Windchill	Vent (rafales)	Pression	Précip. mm/h	
3 h			18.5 km	11.8 °C	88%	9.9 °C	13	10.3	↙	13 km/h (31 km/h)	1022.4 hPa ↗	aucune
2 h			19 km	12.4 °C	86%	10.1 °C	13.7	10.7	↙	15 km/h (30 km/h)	1022.5 hPa ↗	aucune

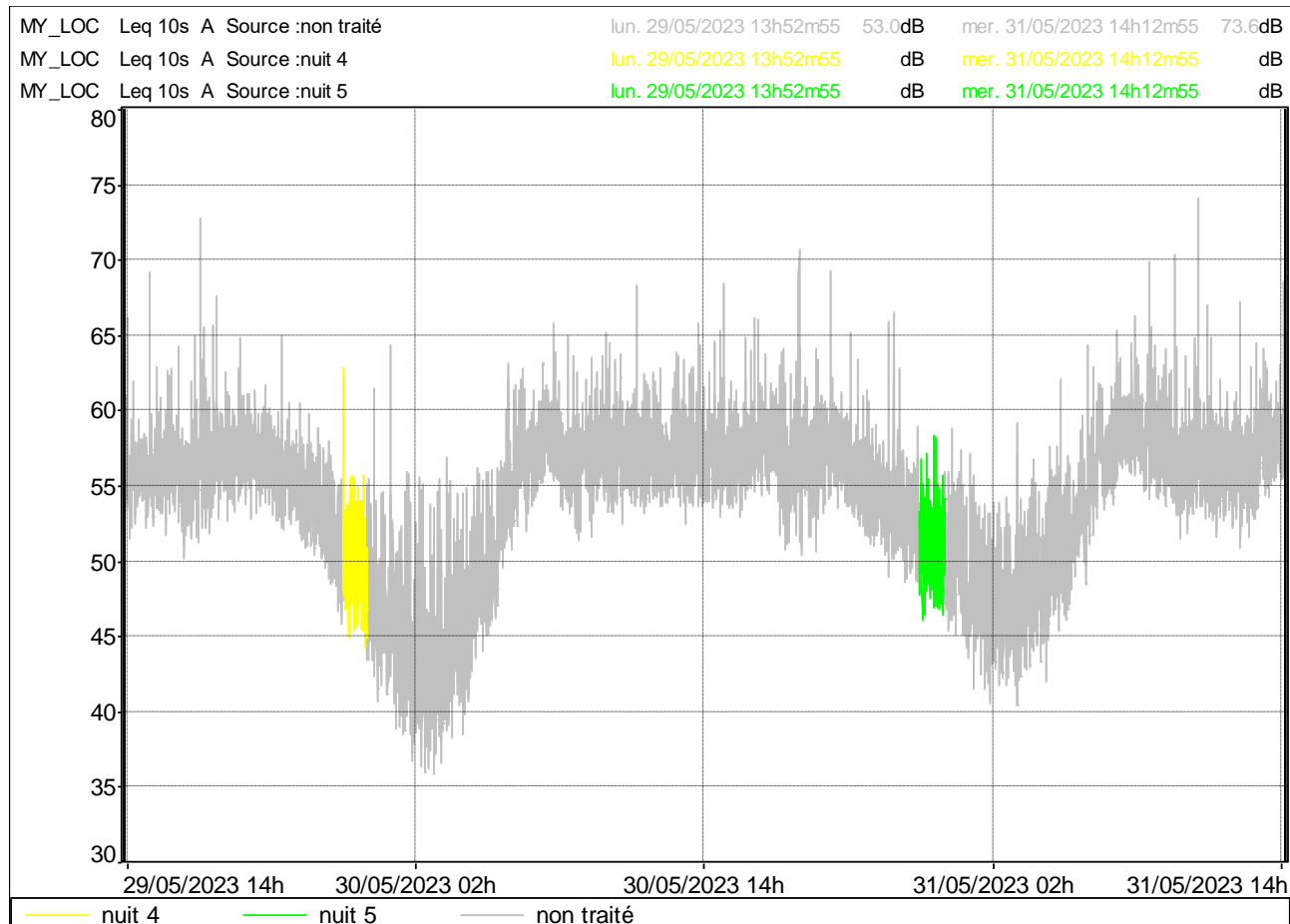


## ANNEXE 4 FICHES DE MESURE

### PERIODE D'EXPLOITATION 22h – minuit

#### POINT HAB 1 / EXTERIEUR DE L'HABITATION

#### Evolution temporelle du niveau sonore :



#### Valeurs associées :

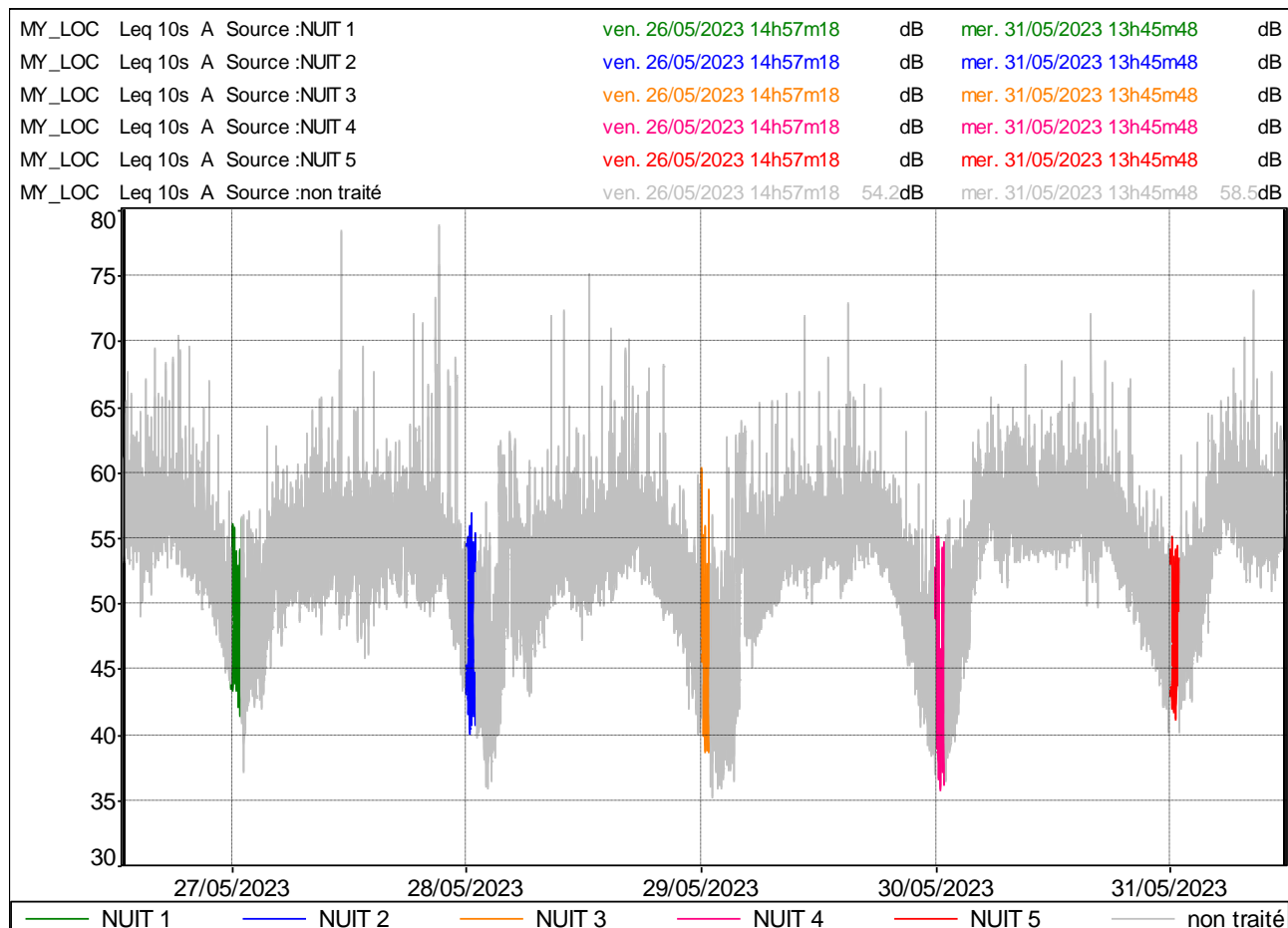
Fichier	HAB ext.CMG					
Début	26/05/2023 14:34:15					
Fin	31/05/2023 14:13:01					
Source	nuit 4			nuit 5		
	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
Lieu						
MY_LOC [ Leq A ]	50,1	46,1	48,6	51,1	47,6	49,8
MY_LOC [ Oct 63Hz ]	57,8	49,3	52,5	58,5	52,2	56,5
MY_LOC [ Oct 125Hz ]	48,1	41,6	43,7	49,1	43,3	45,5
MY_LOC [ Oct 250Hz ]	44,3	39,2	41,3	45,0	40,6	42,5
MY_LOC [ Oct 500Hz ]	46,1	41,5	44,2	47,6	43,8	46,4
MY_LOC [ Oct 1kHz ]	47,6	43,7	46,3	48,4	45,0	47,3
MY_LOC [ Oct 2kHz ]	41,2	36,4	39,3	42,2	37,6	40,1
MY_LOC [ Oct 4kHz ]	29,2	19,8	23,3	32,0	21,6	25,2



### PERIODE D'EXPLOITATION 0h – 3h

#### POINT HAB 1 / EXTERIEUR DE L'HABITATION

#### Evolution temporelle du niveau sonore :



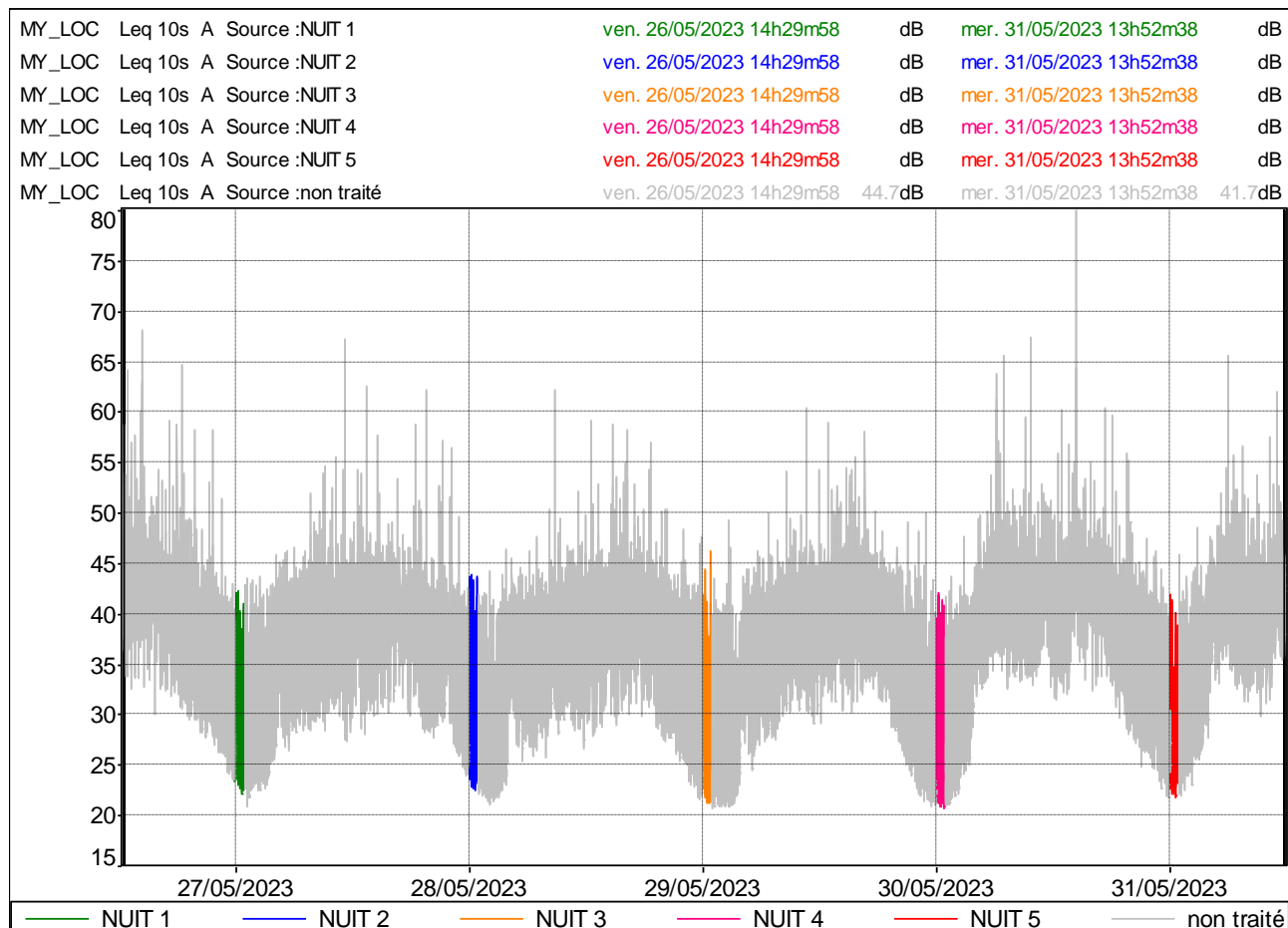
#### Valeurs associées :

Fichier	NIVEAUX RESIDUELS.CMG														
Début	26/05/2023 14:16:28														
Fin	31/05/2023 14:13:01														
Source	NUIT 1			NUIT 2			NUIT 3			NUIT 4			NUIT 5		
	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50	Leq particulier	L90	L50
Lieu	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
MY_LOC [ Leq A ]	48,0	43,8	46,7	47,4	41,9	44,9	47,4	40,4	44,0	44,7	38,6	42,6	47,5	43,2	46,4
MY_LOC [ Oct 63Hz ]	55,0	47,1	50,8	56,0	49,4	52,3	51,8	44,4	47,6	52,2	42,7	47,0	56,3	47,7	54,3
MY_LOC [ Oct 125Hz ]	45,2	40,1	42,4	48,1	41,9	44,9	43,9	38,9	40,5	42,1	37,5	39,1	44,1	40,3	42,7
MY_LOC [ Oct 250Hz ]	43,5	38,4	40,2	42,6	36,9	38,6	40,9	36,2	37,8	39,0	34,5	36,4	41,4	37,9	39,8
MY_LOC [ Oct 500Hz ]	44,6	40,0	43,0	42,4	37,6	40,1	41,4	36,4	39,1	41,2	35,4	38,6	45,3	40,1	43,7
MY_LOC [ Oct 1kHz ]	45,5	41,4	44,3	44,7	39,1	42,5	43,7	37,7	41,4	42,0	35,5	39,7	44,6	40,2	43,4
MY_LOC [ Oct 2kHz ]	38,5	33,6	36,6	39,4	31,8	35,8	42,3	30,3	34,8	36,1	27,9	32,8	37,4	32,3	35,4
MY_LOC [ Oct 4kHz ]	24,7	14,9	17,4	27,3	13,4	16,1	24,6	14,2	17,1	23,7	13,8	16,4	25,6	19,0	22,1

## PERIODE D'EXPLOITATION 0h – 3h

### POINT HAB 2 / INTERIEUR DE L'HABITATION

#### Evolution temporelle du niveau sonore :



#### Valeurs associées :

Fichier	NIVEAUX RESIDUELS.CMG														
Début	26/05/2023 14:57:18														
Fin	31/05/2023 13:52:38														
Source	NUIT 1			NUIT 2			NUIT 3			NUIT 4			NUIT 5		
Lieu	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB	Leq particulier dB	L90 dB	L50 dB
MY_LOC [ Leq A ]	29,6	23,3	25,1	32,3	23,3	25,0	29,9	21,9	23,6	28,0	21,3	22,9	28,4	23,2	25,6
MY_LOC [ Oct 63Hz ]	36,5	29,7	31,6	37,7	30,6	32,7	33,9	29,2	30,8	35,2	30,2	31,9	34,0	30,5	32,5
MY_LOC [ Oct 125Hz ]	29,7	22,7	24,6	33,2	25,1	27,0	29,8	21,5	23,0	27,9	20,8	22,3	25,9	21,8	23,6
MY_LOC [ Oct 250Hz ]	28,8	22,7	23,8	31,4	22,7	23,8	28,4	22,2	23,2	26,7	21,5	22,7	26,4	21,6	23,3
MY_LOC [ Oct 500Hz ]	26,3	19,4	21,9	28,9	19,4	21,8	26,1	16,9	19,1	24,4	16,4	18,7	24,7	18,6	21,9
MY_LOC [ Oct 1kHz ]	26,1	18,7	21,2	28,9	18,2	20,8	26,5	16,6	19,3	24,3	15,0	18,1	25,2	19,1	22,3
MY_LOC [ Oct 2kHz ]	18,7	11,2	12,3	21,3	11,0	12,5	20,3	10,4	11,5	17,8	10,1	11,0	18,0	10,8	12,1
MY_LOC [ Oct 4kHz ]	13,9	10,4	10,6	15,4	10,3	10,5	13,6	10,3	10,5	13,4	10,3	10,4	13,3	10,5	10,7

## Annexe 6. Arrêté préfectoral portant décision après examen au cas par cas

---

## PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement de Bretagne

### Arrêté préfectoral portant décision après examen au cas par cas en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement

#### Le Préfet de la région Bretagne

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer du 12 janvier 2017, relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;

Vu le décret du 28 octobre 2020 portant nomination de Monsieur Emmanuel BERTHIER, préfet de la région Bretagne, préfet de la zone de défense et de sécurité Ouest, préfet d'Ille-et-Vilaine ;

Vu l'arrêté ministériel du 20 septembre 2021 nommant M. Eric FISSE directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne, à compter du 1<sup>er</sup> novembre 2021 ;

Vu l'arrêté préfectoral du 22 octobre 2021 portant délégation de signature à M. Eric FISSE, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne ;

Vu l'arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> septembre 2022 portant subdélégation de signature à Mme Aurélie MESTRES et M. Yves SALAÛN, respectivement directrice adjointe et directeur adjoint de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne ;

Vu le dossier de demande d'examen au cas par cas n° 2023-010405 relatif au projet de réaménagement du « MEM » sur le territoire de la commune de Rennes (35), déposé par le Centre de production des paroles contemporaines, reçu et considéré complet le 17 janvier 2023 ;

Vu l'avis de l'agence régionale de santé du 6 février 2023 ;

**Considérant que** ce projet relève de la catégorie n° « 44° d) Autres équipements sportifs, culturels ou de loisirs » du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

#### Considérant la nature du projet :

- démolition du chapiteau actuel du MEM ;
- construction d'un nouveau chapiteau de type « Magic Mirror », d'une guinguette et d'installations annexes,
- aménagement des espaces extérieurs.

#### Considérant la localisation de ce projet :

- sur le même tènement foncier que l'installation actuelle ;

- à environ 250 m des premières habitations ;
- en partie dans un espace d'intérêt paysager ou écologique inscrit au plan local d'urbanisme intercommunal de Rennes Métropole, contribuant au corridor écologique de la vallée de la Vilaine.

**Considérant que :**

- la situation actuelle montre que le futur aménagement comporte un risque d'impact sonore pour les habitations riveraines, venant s'ajouter à d'autres sources de bruit notamment liées au trafic automobile ;
- le projet présente par ailleurs, compte tenu de sa situation en bordure de Vilaine, un enjeu en termes de biodiversité et de paysage.

**Considérant que** le projet, au vu des éléments fournis, est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement au sens de la directive européenne susvisée et justifie la réalisation d'une évaluation environnementale ;

**Arrête :**

**Article 1<sup>er</sup>**

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le projet **de réaménagement du MEM à Rennes (35)** doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

**Article 2**

L'évaluation environnementale aura pour objectifs spécifiques de répondre aux éléments d'analyse ci-dessus motivant la présente décision. Au-delà de ces objectifs spécifiques, l'étude d'impact, qui constitue le rapport d'évaluation des incidences du projet sur l'environnement, devra démontrer la maîtrise de l'ensemble de ces incidences, de manière proportionnée, conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

**Article 3**

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement, ne dispense pas des autres procédures et autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

**Article 4**

Le présent arrêté sera transmis au pétitionnaire, avec copie au préfet du département concerné. Par ailleurs, il sera publié sur le site internet de la DREAL Bretagne.

Le Préfet,  
Pour le Préfet et par délégation,

**Aurélie MESTRES**  
aurelie.mestres

Signature numérique de  
Aurélie MESTRES  
aurelie.mestres  
Date : 2023.02.21 08:58:07  
+01'00'

## Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.

Lorsqu'elle conclut à la nécessité d'une évaluation environnementale, la présente décision peut également faire l'objet d'un recours contentieux formé dans les mêmes conditions. Sous peine d'irrecevabilité de ce recours, un recours administratif préalable est obligatoire, conformément aux dispositions du VII de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement. Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours administratif préalable.

### **Recours gracieux ou administratif (hors hiérarchique) :**

DREAL Bretagne  
Service CoPrEv  
Bâtiment l'Armorique  
10, rue Maurice Fabre  
CS 96515  
35065 Rennes cedex

### **Recours hiérarchique :**

M. le Ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

### **Recours contentieux :**

Monsieur le Président du tribunal administratif de Rennes  
Hôtel de Bizien  
3, Contour de la Motte  
CS 44416  
35044 Rennes cedex

La juridiction administrative compétente peut aussi être saisie par l'application Télérecours citoyens à partir du site [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr).