

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION PORTE DE L'ISERE (CAPI)

ZAC du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu (Ramseyer)

Commune de Bourgoin-Jallieu (38)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Octobre 2024

PIECE B : DOSSIER LOI SUR L'EAU

EQUIPE INTERLAND
INTERLAND - ARCHITECTURE URBANISME & PAYSAGE
SCE - MOBILITÉ, VRD & ENVIRONNEMENT
MODAAL - MONTAGE OPÉRATIONNEL & FINANCIER

PIECE B DOSSIER LOI SUR L'EAU

CLIENT

RAISON SOCIALE	Ville de Bourgoin-Jallieu	Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI)
COORDONNÉES	Mairie de Bourgoin-Jallieu – CS 62010 38307 Bourgoin-Jallieu Cedex Tél : 04 74 93 00 54	17 avenue du Bourg – BP 90592 38 081 L'Isle d'Abeau Cedex Tél : 04 74 27 28 00 Fax : 04 74 27 69 00
INTERLOCUTEUR		Mme Véronique PAIN vpain@capi38.fr

SCE

RAISON SOCIALE	SCE Agence de Lyon
COORDONNÉES	1, esplanade Miriam Makeba 69100 VILLEURBANNE Tél. 04.72.81.98.10 - Mél. lyon@sce.fr
INTERLOCUTEUR	M. Gaël LAMBERTHOD Tél. 04.72.81.98.10 Mél. gael.lamberthod@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Dossier de Loi sur l'eau - Projet de restructuration autour de la gare de Bourgoin-Jallieu
NOMBRE DE PAGES	119
OFFRE DE RÉFÉRENCE	184032

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTROLE QUALITÉ
170694	07/11/2018	V1	Dossier Loi sur l'eau mis à jour avec nouvelles modélisations	OVI	LLG
170694	04/2020	V2	Dossier Loi sur l'eau mis à jour par rapport au projet de restauration hydromorphologique du BION	THE	GLM
170694	05/2022	V3	Dossier Loi sur l'eau mis à jour sur les choix de gestion des eaux pluviales	GLM	
170694	06/2023	V4	Mise à jour suite aux remarques DDT 38	GLM	
170694	10/2024	V5	Mise à jour suite aux remarques DDT 38	LEF	GLM

SOMMAIRE

PREAMBULE	8
1.1. Procédures réglementaires.....	10
PRESENTATION DU DEMANDEUR	11
RESUME NON TECHNIQUE	13
1. CONTEXTE, LOCALISATION ET PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET	14
2. SITUATION REGLEMENTAIRE DU PROJET VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU	14
2.1. Procédures réglementaires.....	15
3. ETAT INITIAL	16
3.1. Le milieu physique	16
3.1.1. Occupation actuelle	16
3.1.2. Climat.....	16
3.1.3. Topographie.....	16
3.1.4. Géologie - Hydrogéologie.....	16
3.1.5. Hydrographie et hydrologie.....	16
3.1.6. Qualité des eaux.....	17
3.1.7. Risques naturels.....	17
3.2. Milieux naturels remarquables.....	17
4. INCIDENCES ET MESURES DU PROJET	18
5. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN	20
6. COMPTABILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION	20
6.1. La Directive cadre sur l'eau	20
6.2. Le SDAGE RHONE-MEDITERRANEE	20
6.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bourbre	20
LOCALISATION	21
DESCRIPTION DU PROJET	26
1. CONTEXTE	27
1.1. Situation	27
1.1.1. Atouts.....	27
1.1.2. Contraintes.....	27
1.2. Enjeux opérationnels	27
1.2.1. Enjeux territoriaux.....	27
1.2.2. Enjeux urbains	27

2. GENESE DU PROJET ET LES DIFFERENTS PARTIS D'AMENAGEMENT ETUDIES	29
2.1. Genèse du projet de ZAC	29
2.2. Orientations stratégiques	29
2.3. Invariants.....	30
2.4. Variantes	30
2.5. Concertation	33
3. PROJET RETENU	34
3.1. Choix du parti d'aménagement retenu.....	41
3.2. Programmation du site.....	43
3.2.1. Typologies résidentielles et morphologie générale.....	44
3.2.2. Programmation scolaire	45
3.2.3. Trame verte et armature paysagère	45
3.2.4. Parking silo.....	49
4. GESTION DES EAUX PLUVIALES ET EAUX USEES	51
4.1. Gestion des eaux pluviales	51
4.2. Gestion des eaux usées	53
5. INSTALLATION DE CHANTIER ET DELAI DE REALISATION	53
5.1. Travaux préparatoires	54
5.1.1. Terrassements	55
6. REPLANTATION DES BERGES	55
7. MAITRISE FONCIERE	56
8. MISE EN ŒUVRE DE LA SEQUENCE ERC (EVITER REDUIRE COMPENSER)	57
9. SITUATION REGLEMENTAIRE DU PROJET VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU	57
9.1. Procédures réglementaires.....	57
ETAT ACTUEL	58
1. ENVIRONNEMENT	59
1.1. Le milieu physique	59
1.1.1. Occupation actuelle.....	59
1.1.1. Climat	59
1.1.2. Topographie	61
1.2. Milieu physique	62
1.2.1. La géologie.....	62
1.2.2. Hydrogéologie - Aquifère en présence.	65
1.2.3. Hydrographie et hydrologie.....	67
1.2.4. Qualité des eaux superficielles	74
1.2.5. Analyse des habitats aquatiques	75
1.2.6. Qualité des eaux souterraines	75
1.2.7. Risques naturels	76
1.2.8. Réseaux humides existants	80

1.3. Milieux naturels remarquables.....	82	3.7. Vulnérabilité au changement climatique	112
1.3.1. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	82	3.8. Étude de vulnérabilité au changement climatique	113
1.3.2. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	84		
1.3.3. Arrêté préfectoral de protection de biotope	84	SURVEILLANCE ET ENTRETIEN.....	114
1.3.4. Réserve naturelle régionale et nationale	84	1. ENTRETIEN DES OUVRAGES ET DES BASSINS	115
1.3.5. Parc Naturel Régional (PNR).....	84	2. MOYENS D'INTERVENTION	115
1.3.6. Réseau Natura 2000.....	84	3. MOYENS DE SURVEILLANCE DURANT LA PHASE CHANTIER	115
1.3.7. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)	86		
1.3.8. Expertises de terrain.....	86	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION ET D'ORIENTATION ..	116
1.4. Trame verte et bleue inventoriée au Schéma de Cohérence Écologique (SRCE) Rhône-Alpes	87	1. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU.....	117
		2. SDAGE RHONE-MEDITERRANEE	117
INCIDENCES DU PROJET D'AMENAGEMENT	90	3. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) BOURBRE.....	117
1. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	91	ANNEXES.....	118
1.1. Incidences sur la petite faune.....	91	1. ETUDE DE RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU BION (DIAGNOSTIC ET AVP)	119
1.2. Incidences sur les espèces exotiques envahissantes.....	91	
1.3. Incidences sur les habitats aquatiques.....	93		
2. INCIDENCES QUANTITATIVES ET QUALITATIVES DES EAUX DE RUISSELLEMENT	94		
2.1. Incidences sur les débits ruisselés	94		
2.1.1. Calcul du débit de pointe	94		
2.1.2. Calcul des débits et coefficients de ruissèlement.....	95		
2.2. Stratégie de gestion des eaux pluviales au droit du projet.....	95		
2.3. Dimensionnement des ouvrages	96		
2.3.1. Lots privés.....	96		
2.3.2. Espaces communs	98		
2.4. Incidences sur la qualité des eaux	104		
2.5. Incidences en phase travaux.....	104		
2.6. Incidences sur les eaux souterraines	104		
2.7. Incidences sur le milieu naturel	104		
3. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	104		
3.1. Mesures d'évitement.....	104		
3.2. Mesures de réduction correctives quantitatives	104		
3.2.1. Limitation des débits	104		
3.2.2. Gestion de la continuité hydraulique du cours d'eau.....	105		
3.2.3. Modification des écoulements en crue	105		
3.2.4. Risque inondation en phase chantier	106		
3.3. Mesures de réduction correctives qualitatives.....	109		
3.3.1. Pollution chronique	109		
3.3.2. Pollution accidentelle	109		
3.4. Mesures correctives dans le cadre de la restauration de la fonctionnalité de corridor écologique ;.....	110		
3.4.1. Mise en place d'écuroducts	110		
3.4.2. Pose de gîte à chauve-souris	111		
3.5. Mesures de suivi	111		
3.5.1. Phase chantier.....	111		
3.5.2. Phase exploitation	112		
3.6. Mesures de compensation.....	112		

Liste des figures

Figure 1 : Bassin versant topographique et bassin versant drainé au droit du projet.....	9
Figure 2 : Surfaces concernées par les déblais-remblais	9
Figure 3 : Hauteur de déblai-remblai	10
Figure 4 : Plan schématique de restauration du Bion	14
Figure 5 : Bassin versant topographique et bassin versant drainé au droit du projet.....	14
Figure 6 : Carte topographique au niveau du périmètre de la ZAC (Source : topographic-map).....	16
Figure 7 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans.....	17
Figure 8 : Modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion (Source : SCE, mars 2024).....	18
Figure 9 : Zones inondables Q100 et hydrogramme de crue en état initial et projeté.....	20
Figure 10 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue centennale (Q100).....	20
Figure 11 : Le site vue du ciel vers le Sud (Source : Google Earth)	22
Figure 12 : Périmètre éloigné.....	23
Figure 13 : Carte de synthèse des enjeux urbains (Source : Interland, octobre 2015).....	28
Figure 14 : Schéma de synthèse du cadrage du projet (Source : Urbi et Orbi, 2013).....	29
Figure 15 : OAP Secteur gare (Source : PLU, 2021).....	29
Figure 16 : Hypothèse de programmation (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016).....	30
Figure 17 : Variantes proposées pour le parking silo (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016).....	30
Figure 18 : Variantes proposées pour l'avenue des Alpes (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016).....	31
Figure 19 : Emplacement réservé pour la trémie routière (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016).....	31
Figure 20 : Variantes 1 et 2 envisagées (Source : diagnostic orienté, Interland, octobre 2015).....	31
Figure 21 : Variante 3 envisagée (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016).....	32
Figure 22 : Plan masse à partir de la variante 3b (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016).....	32
Figure 23 : Résultats de l'atelier de programmation des espaces publics du 13 mars 2018 (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018).....	33
Figure 24 : Vue globale du quartier (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juillet 2021)	34
Figure 25 : Vue du quartier Ramseyer (source : Document de présentation élus, septembre 2021).....	35
Figure 26 : Vue rapprochée du PEM (Source : Document de présentation élus, septembre 2021).....	36
Figure 27 : Vue du PEM, 2022.....	37
Figure 28 : Plan masse du projet de parking silo (source : AVP SNCF Gare & Connexions, avril 2022)	38
Figure 29 : Plan masse du projet de restauration du Bion	39
Figure 30 : Profils en travers du projet de restauration du Bion	40
Figure 31 : Projet d'aménagement quartier Gare (source notice AVP, juillet 2021).....	41
Figure 32 : Vue rapprochée du PEM (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021)	42
Figure 33 : Plan masse du projet de restauration hydromorphologique du Bion.....	42
Figure 34 : Profils en travers du projet de restauration hydromorphologique du Bion	42
Figure 35 : Synthèse de programmation (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021).....	43
Figure 36 : Programmation du site (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021).....	43
Figure 37 : Typologie des logements et épannelage (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018).....	44
Figure 38 : Aménagement de l'habitat collinaire (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016).....	44
Figure 39 : Gabarit des bâtiments (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018).....	45
Figure 40 : Exemples de gabarit de logements (Sources : Devillers & Associés, Lyon, 2012 (à gauche) ; GTBArchitectes, Seyssins, 2013 (à droite)).....	45
Figure 41 : Exemples d'ambiances pour le Parc du Bion (Sources : Förder Landschaftsarchitekten, Luxembourg, 2013 (à gauche) ; Bruel Delmar, Saint-Jacques de la Lande, 1995-2019 (à droite)).....	46
Figure 42 : Trame verte du projet (Source : Projet de restauration hydromorphologique du Bion, septembre 2019).....	46
Figure 43 : Contexte actuel et travaux de terrassement dans le lit majeur du Bion prévus dans le cadre du projet urbain.	46
Figure 44 : Evaluation du profil en long projet à partir des données du MNT 2012 (SMABB).....	48

Figure 45 : Zones inondables Q100 et hydrogramme de crue en état initial et projeté	48
Figure 46 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue centennale (Q100)	49
Figure 47 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)	49
Figure 48 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)	49
Figure 49 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)	50
Figure 50 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)	50
Figure 52 : Modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion (Source : SCE, mars 2024)	51
Figure 53 : Programmation envisagée pour le scénario 2 (Source : Document financier, Modaal, juillet 2018).....	53
Figure 54 : Phasage du scénario 1 (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juillet 2018)	54
Figure 55 : Modélisation des modifications du terrain naturel en déblais/remblais pour établir le nouveau lit du Bion.....	55
Figure 56 : Maîtrise foncière du site de la gare de Bourgoin (Source : cadastre.gouv.fr).....	56
Figure 57 : Occupation du sol.....	59
Figure 58 : Précipitations de 2013 à 2016 à L'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat)	60
Figure 59 : Pluie-projet retenue – Pluie triple-triangle.....	60
Figure 60 : Températures en 2016, l'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat).....	61
Figure 61 : Températures moyennes de 2013 à 2016 à l'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat).....	61
Figure 62 : Carte topographique au niveau du périmètre de la ZAC (Source : topographic-map).....	61
Figure 63 : Géologie du secteur de la ZAC (Source : Carte géologique n°723 Bourgoin-Jallieu).....	63
Figure 64 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : Equaterre Sud Est).....	64
Figure 65 : Enjeux identifiés (Source : Equaterre Sud Est)	65
Figure 66 : Référentiel points d'eau à proximité du site d'étude (Source : Infoterre).....	65
Figure 67 : Contexte hydrogéologique (source CPGF Horizon – 2018)	66
Figure 68 : Suivi piézométrique réalisé sur le piézomètre 07238X0110/F depuis 2005	67
Figure 69 : Vue du Bion depuis la RN 1006 août 2017 (Source : SCE).....	68
Figure 70 : Cours d'eau à proximité et sur le site de la ZAC (Source : DREAL Auvergne-Rhône Alpes).....	68
Figure 71 : Sous bassins versant dans le périmètre d'étude	69
Figure 72 : Hydrogrammes sur le Bion au niveau de l'ouvrage SNCF	70
Figure 73 : Lignes d'eau de crue calculées au sein du lit mineur du Bion entre la voie SNCF et la route de Saint Jean de Bournay....	70
Figure 74 : Aléa inondation modélisée (à gauche) avec points de débordements / Aléa issu du PPRI (à droite)	70
Figure 75 : Sections de contrôle - Ecoulements aval.....	71
Figure 76 : Hydrogrammes sur le Bion.....	71
Figure 77 : Hydrogrammes - Section de contrôle n°1.....	71
Figure 78 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue trentennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 30 ans.....	72
Figure 79 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans.....	73
Figure 80 : Carte des zones humides (Source : Conservatoire Espaces naturels Isère/DREAL).....	74
Figure 81 : Profil en long des classes de qualité des habitats aquatiques sur le périmètre d'étude	75
Figure 82 : Masses d'eaux souterraines.....	76
Figure 83 : Détail du zonage de l'aléa « inondation par remontée de nappe » (Source : BRGM)	76
Figure 84 : Zonage réglementaire à Bourgoin-Jallieu (Source : PPRI de la Bourbre moyenne) avec indication en pointillé noir du périmètre de l'aire d'étude rapprochée.....	78
Figure 85 : Extrait du SCoT Nord-Isère	80
Figure 86 : Réseau pluvial sur l'emprise projet.....	81
Figure 87 : Station de Bourgoin-Jallieu (Source : Carera).....	81
Figure 88 : Carte des ZNIEFF présentes sur la commune de Bourgoin-Jallieu (Source : Infoterre/DREAL).....	83
Figure 89 : Milieux et espèces remarquables de l'Isle Crémieu (Source : Conservatoire des espèces naturelles de l'Isère).....	85
Figure 90 : Les différents habitats du site de l'Isle Crémieu (Source : Inventaire national du patrimoine naturel).....	85
Figure 91 : Sites Natura 2000 (Source : Infoterre).....	86
Figure 92 : Cartographie des continuums et zones nodales de Bourgoin-Jallieu (Source : REDI Isère).....	87
Figure 93 : Extrait du SRCE au niveau de la commune de Bourgoin-Jallieu.....	88

Figure 94 : Carte des trames environnementales de Bourgoin-Jallieu (Source : PLU de Bourgoin-Jallieu 2012)	89
Figure 95 : Cartes synthétique des espèces exotiques envahissantes présentes et des habitats (ECOTOPE 2019).....	91
Figure 96 : Illustrations des expérimentations de la CNR de 2013/2014 pour le traitement de déblais impactés par la Renouée du Japon	92
Figure 97 : Sections de contrôle - Ecoulements aval.....	94
Figure 98 : Hydrogrammes sur le Bion en aval de la zone d'étude.....	94
Figure 99: Hydrogrammes - Section de contrôle n°1	94
Figure 100: Hydrogrammes - Section de contrôle n°2.....	94
Figure 101 : Sous bassins versant et surfaces associées – espaces communs.....	96
Figure 102 : Répartition des lots.....	96
Figure 103 : Profils en long des zones de rejet des ouvrages au niveau des différents bassins versants (Source : SCE, novembre 2023)	102
Figure 104 : Zones participant à la rétention des eaux météoriques	105
Figure 105 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue décennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 10 ans.....	107
Figure 106 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans.....	108
Figure 107 : Exemple de kit d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle (source : http://www.difop.fr).....	109
Figure 108 : Coupes types d'une tranchée drainante et de Stockholm (Source : SCE, janvier 2024).....	110
Figure 109 : Exemples d'avaloir (source : Grand Lyon).....	110
Figure 110 : Schémas d'un écouroduct - Source association « SOS Ecureuil roux ».....	110
Figure 111 : Evolution des lignes d'eau et des vitesses d'écoulement au sein du lit du Bion entre l'ouvrage SNCF et la route de Saint Jean de Bournay.....	112

Préambule

Les procédures de déclaration et d'autorisation pour les **Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)** auprès des services de la police de l'eau et des milieux aquatiques ont été introduites par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Ce dispositif juridique est destiné à garantir une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques. La liste des IOTA soumis à déclaration ou à demande d'autorisation auprès des services de l'État est définie dans une nomenclature au sein du Code de l'Environnement (Art. R214-1).

La nomenclature Loi sur l'Eau a évolué depuis le précédent dépôt de l'autorisation environnementale. En octobre 2024, le projet apparaît éligible aux articles suivants :

- ▶ **2.1.5.0** : 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 : 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha => **Déclaration**.

L'emprise drainée au droit du projet atteint 11.14 ha.



Figure 1 : Bassin versant topographique et bassin versant drainé au droit du projet

- ▶ **3.1.2.0** : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m => **Autorisation**.
 - Une solution de reméandrage léger a été retenue pour le Bion, qui consiste à la recréation d'un nouveau lit caractérisé par la morphologie suivante :
 - **Linéaire du lit de 170 m** entre le pont de la RD522 et la traversée des voies SNCF pour une pente moyenne de 1,24 % ;
 - Calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage et une mise en charge rapide de ce dernier (à partir de deux fois le module, permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
 - Talus des berges en pente douce afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc.
- ▶ **3.1.5.0** : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens », ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet » :
 - 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères => **Autorisation**.

- ▶ **3.2.2.0** : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m². => **Déclaration**.
 - La surface soustraite est de l'ordre de 2 000 m².

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. Le lit majeur est ici caractérisé par l'emprise du zonage PPRI. A cet effet, seules les opérations réalisées dans le cadre du projet de restauration du Bion sont éligibles à cette rubrique. Dans le cadre de la mise en place d'un nouveau lit du Bion, 2 000 m²¹ feront l'objet d'opération de remblaiement pour une surface de déblais de 4 800 m². Le bilan volumique de l'opération de restauration hydromorphologique dans le lit majeur du Bion est estimé à un retrait de matériaux de près de 4 100 m³.



Figure 2 : Surfaces concernées par les déblais-remblais

¹ Les 2000 m² de surface soustraite à la zone inondable correspondent aux 2000 m² remblayés dans le zonage de l'emprise du PPRI (en rouge sur la figure ci-dessous) dans le cadre du reméandrage du Bion.



Figure 3 : Hauteur de déblai-remblai

1.1. Procédures réglementaires

Ainsi, le dossier est soumis :

- ▶ A évaluation environnementale (étude d'impact) dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC ;
- ▶ **A autorisation au titre des IOTA et donc à autorisation environnementale.**

Le présent dossier est organisé comme suit :

- ▶ Résumé non technique ;
- ▶ Localisation ;
- ▶ Description du projet
- ▶ État initial du site et de l'environnement ;
- ▶ Incidences du projet ;
- ▶ Description des mesures de surveillance et d'entretien ;
- ▶ Compatibilité du projet avec les documents de gestion et d'orientation.

Il doit être déposé pour instruction dans le cadre du dossier de réalisation du projet de requalification de ZAC Gare de Bourgoin Jallieu.

Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), dans le cadre de l'instruction du dossier de création de Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) relatif au projet d'aménagement du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu (38), porté par la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI), a instruit le dossier et a émis un avis sur l'étude d'impact.

Présentation du demandeur

Ce document concerne la requalification de la ZAC gare de Bourgoin Jallieu.

Le présent dossier d'autorisation a été établi en application des articles :

- L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement ;
- R.214-1, R.214-6 et suivants du Code de l'Environnement.

Ce dossier est présenté par :

La Communauté d'Agglomération des Portes de l'Isère

Il a été monté avec la collaboration du bureau d'études :

SCE – Agence de Lyon
1, esplanade Miriam Makeba
69100 VILLEURBANNE
Tél. 04 72 81 98 10
E-mail : lyon@sce.fr

Résumé non technique

1. Contexte, localisation et principales caractéristiques du projet

Dans la perspective de recentrer le développement urbain de la commune de Bourgoin-Jallieu, la CAPI souhaite restructurer le quartier de la gare afin de répondre aux problématiques des différents enjeux (fonciers, mobilité, développement durable...).

Le projet d'aménagement du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu s'articule autour des voies ferrées et de la future passerelle et se déploie au nord et au sud de ces dernières.

Au nord, le projet consiste en l'aménagement d'un véritable Pôle d'Échanges Multimodal (P.E.M.), afin d'asseoir la position stratégique de Bourgoin-Jallieu entre Lyon et Grenoble. Ce P.E.M. comprend à la fois un travail sur la mobilité et les déplacements ; avec la création d'un parking en ouvrage, de quais bus, de places de stationnement de courte durée, de stationnement vélo, etc. ; mais aussi d'espace public, avec la revalorisation de l'accès depuis le centre-ville vers les voies ferrées, la mise en valeur du bâtiment gare, témoin de l'histoire du quartier au travers d'une esplanade en emmarchements, ou encore des cheminements piétons dans tout le P.E.M.

Au sud des voies ferrées, le projet consiste en un renouvellement complet des friches industrielles présentes, notamment celle des Magasins Généraux, aujourd'hui utilisée comme parking public à destination des usagers de la gare. Ces friches laisseront place à un quartier mixte, principalement d'habitation, accueillant en son sein un parc d'ampleur intercommunal qui permet de faire le lien entre les usages domestiques et ferroviaires et ainsi garantir une cohérence d'ensemble du projet.

Le projet de revalorisation du quartier comprend également le réaménagement du Parc des rives du Bion, dont l'objectif est de proposer une gestion écologique des eaux pluviales, une réhabilitation des berges et des fonctionnalités aquatiques et une mise en valeur du cours d'eau. Il s'agit d'un véritable projet de restauration et de revalorisation du cours d'eau. La solution de restauration retenue est une solution de reméandrage léger du cours d'eau et de retalutage des berges au sein du Parc du Bion.

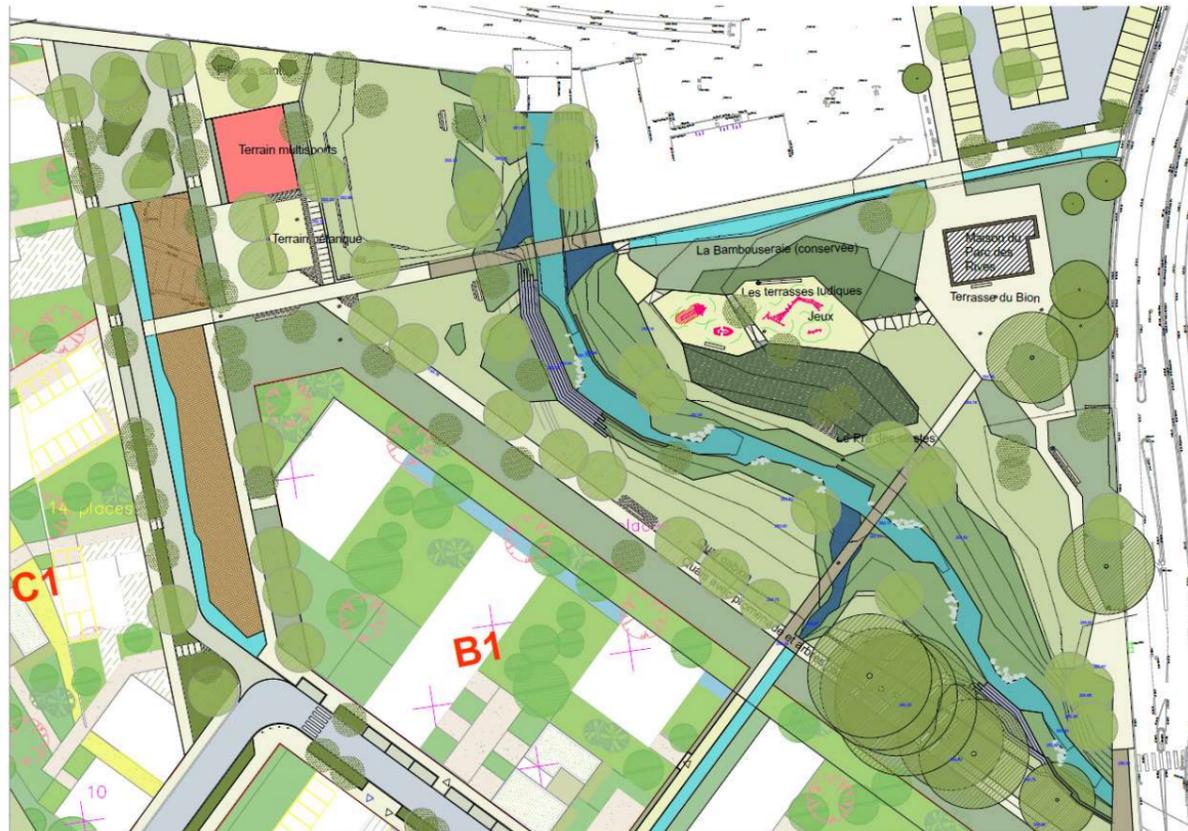


Figure 4 : Plan schématique de restauration du Bion

2. Situation réglementaire du projet vis-à-vis de la loi sur l'Eau

La nomenclature Loi sur l'Eau a évolué depuis le précédent dépôt de l'autorisation environnementale. A octobre 2024, le projet apparaît éligible aux articles suivants :

- ▶ 2.1.5.0 : 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 : 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha => **Déclaration**.

L'emprise drainée au droit du projet atteint 11.14 ha.



Figure 5 : Bassin versant topographique et bassin versant drainé au droit du projet

- ▶ 3.1.2.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m => **Autorisation**.
 - Une solution de reméandrage léger a été retenue pour le Bion, qui consiste à la recréation d'un nouveau lit caractérisé par la morphologie suivante :
 - **Linéaire du lit de 170 m** entre le pont de la RD522 et la traversée des voies SNCF pour une pente moyenne de 1,24 % ;
 - Calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage et une mise en charge rapide de ce dernier (à partir de deux fois le module, permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
 - Talus des berges en pente douce afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc.
- ▶ 3.1.5.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens », ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet » : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères => **Autorisation**.

- ▶ 3.2.2.0 : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 2° surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² => **Déclaration**.
 - La surface soustraite est de l'ordre de 2 000 m².

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. Le lit majeur est ici caractérisé par l'emprise du zonage PPRI. A cet effet, seules les opérations réalisées dans le cadre du projet de restauration du Bion sont éligibles à cette rubrique. Dans le cadre de la mise en place d'un nouveau lit du Bion, 2 000 m² feront l'objet d'opération de remblaiement pour une surface de déblais de 4 800 m². Le bilan volumique de l'opération de restauration hydromorphologique dans le lit majeur du Bion est estimé à un retrait de matériaux de près de 4 100 m³.

2.1. Procédures réglementaires

Ainsi, le dossier est soumis :

- ▶ A évaluation environnementale (étude d'impact) dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC ;
- ▶ A autorisation au titre des IOTA **et donc à autorisation environnementale**.

Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), dans le cadre de l'instruction du dossier de création de Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) relatif au projet d'aménagement du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu (38), porté par la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI), a instruit notre dossier et a émis un avis sur l'étude d'impact.

3. Etat initial

3.1. Le milieu physique

3.1.1. Occupation actuelle

Le quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu est situé au Sud du centre-ville, à l'extrémité Nord d'une combe creusée par le Bion, dans un tissu urbain mixte caractérisé par l'extension du centre historique. La gare est la plus urbaine du réseau, la plus fréquentée de l'agglomération et la mieux desservie par les trains périurbains et Intercités à l'échelle des quatre gares de la CAPI. Cependant, il s'agit davantage d'un secteur urbain que d'un véritable quartier.

Le terrain s'étend entre la RD1006, ou « avenue des Alpes », et la voie ferrée d'une part, comprenant les bâtiments de la gare, l'ancien cinéma « Le Royal », la Halle Cassan et des bâtiments d'habitations (villa, faubourgs et constructions récentes).

D'autre part, le site s'étend au Sud de la voie ferrée, avec le quartier de Charges caractérisé par les magasins généraux et par la RD522, ou « route de Saint-Jean-de-Bournay », qui constitue une des entrées de ville de Bourgoin-Jallieu.

3.1.2. Climat

La commune de Bourgoin Jallieu est située en Isère, elle bénéficie d'un climat océanique altéré, sans saison sèche, avec un été tempéré et un hiver sec.

Les précipitations sont réparties tout au long de l'année avec des moyennes saisonnières assez proches les unes des autres et atteignent en moyenne 785 mm par an.

Les scénarii hydrologiques retenus pour la modélisation sont les suivants :

- ▶ La pluie 30 ans (pluie dimensionnante des futures mesures compensatoires en centre-ville)
- ▶ La pluie 100 ans.

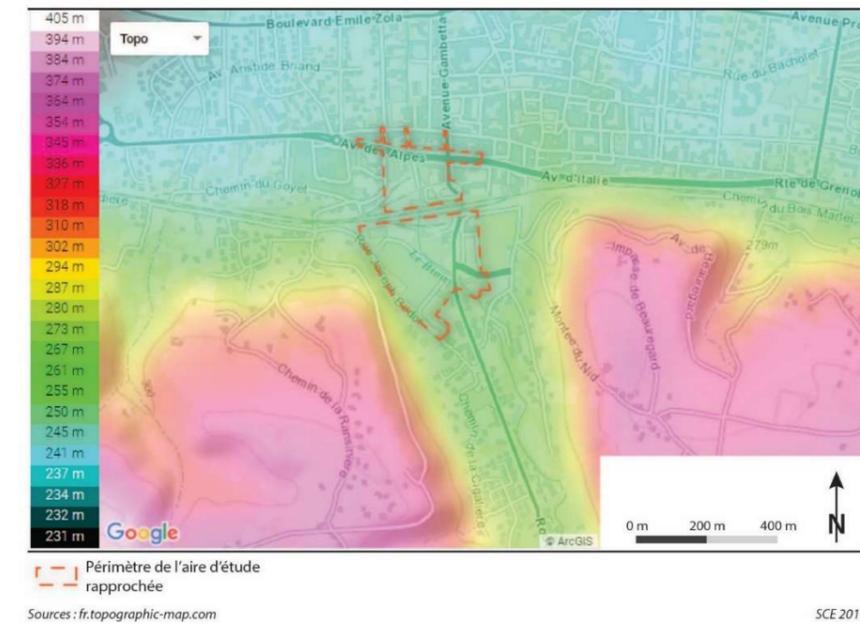
3.1.3. Topographie

Le périmètre d'étude est relativement plat, avec une altitude moyenne à environ 263 m NGF.

Une topographie artificielle (urbanisation, infrastructures routières et ferroviaires) génère des barrières physiques à résorber.

Figure 6 : Carte topographique au niveau du périmètre de la ZAC (Source : topographic-map)

TOPOGRAPHIE DU SITE
PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



3.1.4. Géologie - Hydrogéologie

Le site de la ZAC se compose d'alluvions fluvio-glaciaires et dépôts résiduels associés (FGx8, Gx6, m2b).

Le projet est situé dans une cuvette molassique étroite remplie d'alluvions fluvio-glaciaires dont l'épaisseur est supérieure à 7 m au centre et nulle sur les bordures.

Ces alluvions sont protégées localement par une couverture de limons sableux de plus de 1 m d'épaisseur.

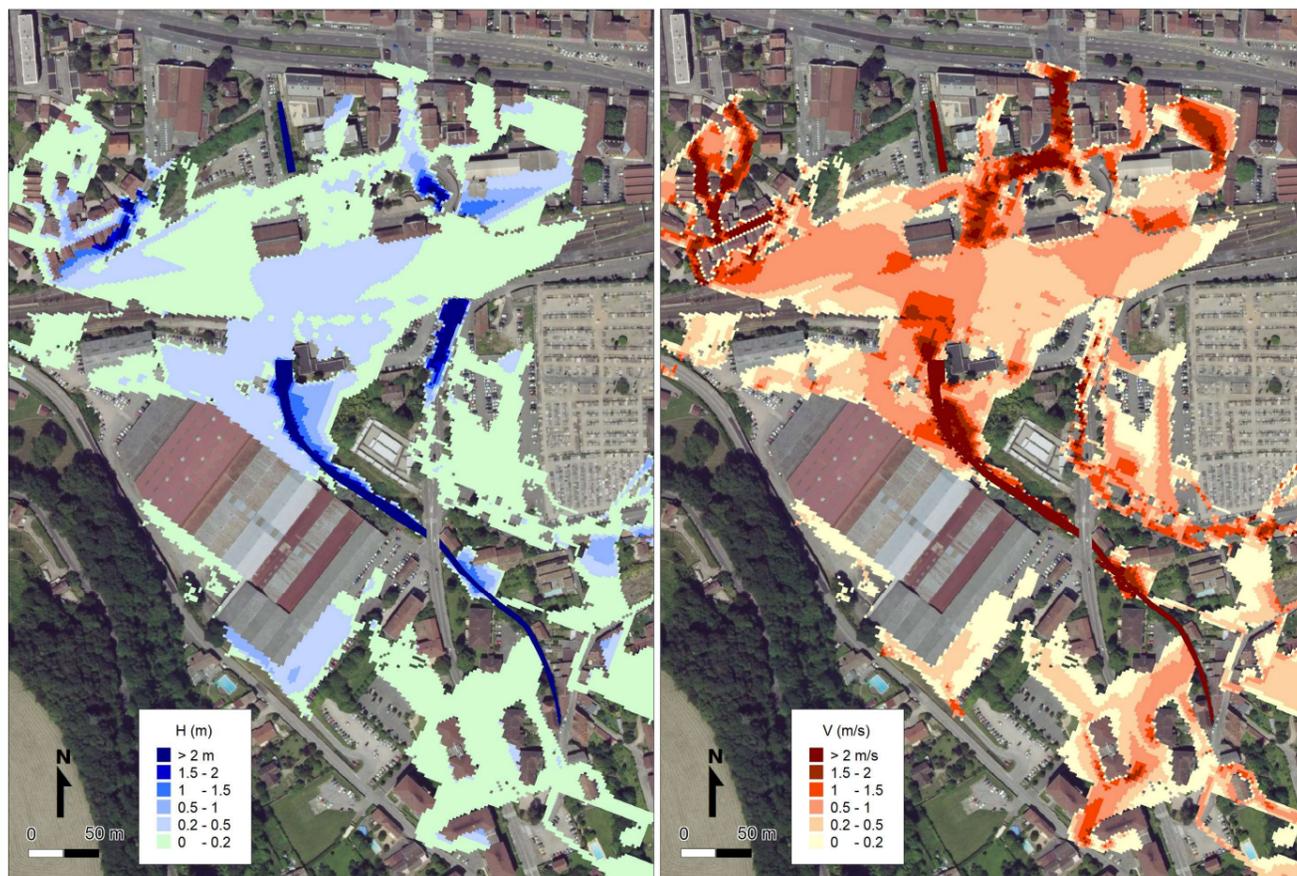
La masse d'eau rencontrée au droit du site d'étude est la nappe alluviale de la Bourbre et Catalan. Un référentiel point d'eau est présent à proximité du site d'étude. Selon l'ARS Rhône-Alpes, aucun périmètre de protection de captage en eau potable ne concerne la zone d'étude ou ses abords.

3.1.5. Hydrographie et hydrologie

Le ruisseau le Bion traverse du nord au sud le périmètre de la ZAC de Bourgoin-Jallieu et menace par ses inondations le territoire d'étude.

Pour préciser le risque inondation vis-à-vis des crues du Bion mais également par les ruissellements lors d'épisodes pluvieux majeurs, une analyse hydrologique et hydraulique spécifique a été menée.

Figure 7 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans



Le profil irrégulier du Bion ainsi que les pertes de charge au niveau de l'ouvrage de la départementale conduisent à quelques débordements amont.

Le réseau EP de la D522 est mis en charge notamment par le ruissellement en pied du versant est. Les hauteurs d'eau présentes ailleurs résultent de l'impluvium local ou de ruissellement en pied de versant.

3.1.6. Qualité des eaux

Le site de la ZAC de Bourgoin-Jallieu, est traversé par le Bion dont l'état hydromorphologique est dégradé à l'image de son cours en amont et en aval impacté par l'activité anthropique.

D'après les sondages mécaniques et les essais de perméabilité réalisés sur le projet par EQUATERRE, la nappe fluvioglaciale possède une bonne protection naturelle. En effet, la présence de limons sableux en surface de 1,8 m à 4,6 m d'épaisseur et de 10-5 m/s de perméabilité rend la nappe peu vulnérable à toute pollution superficielle.

Toutefois, le secteur étude étant au centre d'une zone urbaine avec des activités industrielles, la nappe est probablement devenue vulnérable aux pollutions superficielles via :

- ▶ le décapage de la couverture lors de la construction de bâtiments...
- ▶ les puits perdus collectant des eaux de ruissellement non traitées.

3.1.7. Risques naturels

Au regard de la base de données BRGM, le site d'étude est soumis à une sensibilité moyenne à forte de l'aléa inondation par remontée de nappe.

La zone d'étude est concernée par plusieurs zones à risque d'inondation (PPRI) :

- ▶ Le Bion est situé en zone rouge RC, zone non constructible,
- ▶ La route départementale RN1006 est située en zone violette, zone de projet possible sous maîtrise collective,
- ▶ La gare est située en zone bleue, zone de contraintes faibles.

Ainsi, des dispositions particulières en termes d'aménagements et de constructions sont applicables en fonction de ces différentes zones.

3.2. Milieux naturels remarquables

La commune comporte plusieurs ZNIEFF de types 1 et 2, qui ne sont pas incluses dans le périmètre de la ZAC de Bourgoin-Jallieu. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et cette ZNIEFF.

Aucune ZICO n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu ou à proximité.

La commune de Bourgoin-Jallieu n'est pas incluse dans un périmètre Natura 2000. Les périmètres Natura 2000 les plus proches sont les sites de « Isle Crémieu » (Directive habitats). Ils se localisent à environ 2 km au nord-est du site d'étude. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et les sites Natura 2000 les plus proches.

Aucun arrêté préfectoral de protection du biotope ne concerne le territoire communal de Bourgoin-Jallieu et des communes avoisinantes.

Aucune réserve naturelle n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu.

Aucun enjeu majeur de biodiversité sur la faune et la flore n'a été expertisé :

- ▶ Aucune espèce de Rhopalocères lépidoptères, d'odonates, d'orthoptères et de mammifères n'a été observée sur le site.
- ▶ L'aire d'étude est composée majoritairement d'espaces urbains, d'alignements d'arbres, de pelouses de parcs, de voies de chemins de fer... Le site ne contient aucun habitat ou flore d'intérêt communautaire. En effet, les habitats en présence sont communs et ne présentent pas d'enjeu particulier lié à la faune ou la flore. Cependant, 3 espèces invasives sont présentes. Ces espèces sont à prendre en compte dans la phase travaux, pour limiter les risques de propagation.
- ▶ 16 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur site dont 13 sont protégées en France et 3 sont patrimoniales : le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Les 3 espèces patrimoniales sont nicheuses probables dans parcs, jardins, grands arbres. Ces habitats sont présents dans la zone d'étude mais aucun signe significatif n'a été observé.
- ▶ Un reptile a été observé sur le site : le Lézard des murailles. Il est très probable, que d'autres individus soient présents au cœur de la zone d'étude, notamment au niveau des chemins de fer. Le site est localement accueillant pour les reptiles.

4. Incidences et mesures du projet

Aucune incidence majeure sur l'environnement n'est attendue du fait de la réalisation du projet de ZAC (cf. étude d'impact).

L'évolution de l'occupation des sols montre la prééminence des surfaces imperméabilisées. Le pourcentage d'imperméabilisation apparaît toutefois comparable à l'état actuel.

Le cycle de l'eau et la gestion hydraulique du quartier sont mis au cœur du projet.

Les eaux pluviales du secteur – espaces publics et privés - sont collectées par un réseau de noues et de « jardins de pluie » puis acheminées jusqu'à des exutoires végétalisés avant de rejoindre le Bion, élément principal et majeur du système hydraulique.

La trame hydraulique du quartier participe de la qualification et de l'animation des espaces publics (rues, cheminements et Parc des Rives du Bion) et contribue à la biodiversité globale du quartier.

Il s'agit d'un ensemble d'ouvrages qui récupèrent les eaux des espaces publics et qui sont rejetées vers le Bion. Ce sont des noues et des tranchées drainantes qui sont réalisées avec ou sans tranchées drainantes.

Des réseaux d'eaux pluviales sont également prévus, notamment au nord du lot C1 afin de permettre l'écoulement depuis la rue Joseph Bédor jusqu'au Bion, mais aussi le raccordement de la voirie principale sur la rue Joseph Bédor qui présente une pente en long trop forte (7%) pour pouvoir accueillir une noue. Le parvis devant l'école sera aussi géré avec des canalisations.

Les travaux consistent en :

- ▶ La réalisation d'une tranchée de Stockholm sur la voirie principale sous les stationnements dans l'alignement des arbres. Cette tranchée est en fait un mélange terre-pierre drainant (2/3 de pierres de calibres 60/100 et 1/3 de terre végétale). Elle sert à la fois de fosses d'arbres pour les arbres d'alignement, mais aussi de stockage des eaux pluviales
- ▶ La réalisation de noues de 2,5 m de largeur et 60 cm de profondeur le long des bâtiments C1 et C2, mais aussi le long de l'école
- ▶ La réalisation de noues à l'intérieur des espaces privés à la charge des promoteurs
- ▶ La fourniture et la pose d'ouvrages cadres pour la continuité hydraulique des traversées de chaussées
- ▶ L'ouverture d'une tranchée
- ▶ La fourniture et pose de canalisation en béton Ø800 pour sortir de l'emprise C1
- ▶ Le remblaiement et la fermeture des tranchées
- ▶ La mise en place de zones de rejet végétalisés (ZRV) deltaïques au niveau des 3 exutoires les plus importants du réseau pluvial
- ▶ La réalisation de deux bassins de rétention enterrés au nord des voies ferrées pour la gestion des eaux pluviales du parking silo ainsi que du secteur du PEM.

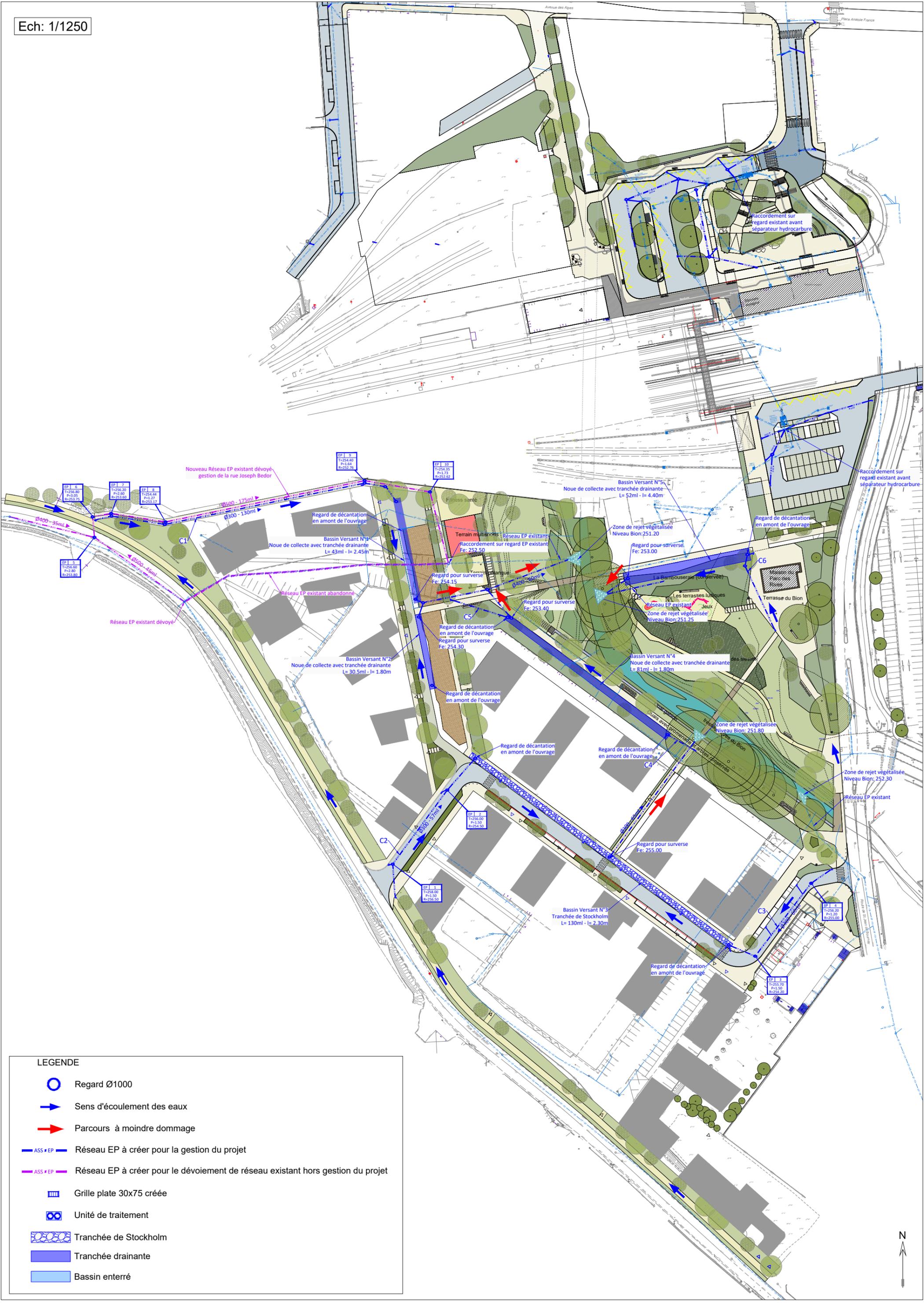
Le volume stocké dans le réseau de collecte est estimé à 425 m³ au sud de la voie ferrée pour la partie ZAC. Il est de 400 m³ pour ce qui concerne la partie du parking silo au nord des voies ferrées, celui-ci sera connecté au Bion. Concernant la partie PEM, un bassin de rétention sera raccordé au réseau existant sur la D522.

L'impact hydraulique en aval est positif. Le débit dans le Bion diminue légèrement et les écoulements sur le lit majeur sont amoindris.

Le projet urbain n'a pas d'incidence négative sur la qualité des eaux.
Une attention particulière pendant la période de travaux permettra de prévenir tout risque de pollution.

Les modalités de gestion des eaux pluviales au droit du projet sont présentées dans le plan suivant :

Figure 8 : Modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion (Source : SCE, mars 2024)



LEGENDE

- Regard Ø1000
- Sens d'écoulement des eaux
- Parcours à moindre dommage
- Réseau EP à créer pour la gestion du projet
- Réseau EP à créer pour le dévoiement de réseau existant hors gestion du projet
- Grille plate 30x75 créée
- Unité de traitement
- Tranchée de Stockholm
- Tranchée drainante
- Bassin enterré

Le projet prévoit une **renaturation du Bion** entre la route de Saint Jean de Bournay et la voie ferrée. Cette restauration hydromorphologique participe à une revitalisation du Bion en termes d'habitats aquatiques et de corridor écologique. Cette renaturation n'a pas d'incidence négative sur les crues du Bion.

Des modélisations de crue biennale, décennale et centennale ont été réalisées. **Le projet à son stade AVP n'a pas d'incidence significative sur les crues rares à exceptionnelles du Bion. En particulier le débit centennal de ce dernier est comparable à celui calculé en l'état actuel, comme le montre les hydrogramme de crue ci-dessous.**

Néanmoins, pour le passage de la crue centennale, on observe quelques variations dans l'extension de la zone inondable. On constate ainsi une réduction des surfaces inondées au niveau des anciens magasins généraux, vers l'accès à la rue Joseph Bédor ou en aval, au niveau de la Place Pierre Semard au droit du futur parking du quartier. A contrario, l'installation des nouvelles noues et le reméandrage du Bion imposent de légères sur-inondations au niveau des bâtiments SNCF (hauteur d'eau moyenne de 0,13 m), sur près de 500 m² (8,5%) au niveau des voies ferrées (hauteur de d'eau de 1,5 cm). **Cette évolution ne semble pas ici problématique du fait des faibles aléas de hauteur concernés (< 0,15 m).**

Par ailleurs, **on note une diminution générale de près de 25% des vitesses moyennes d'écoulement et de 62% des vitesses maximales, lors de la crue centennale. Cette diminution confirme l'effet de ralentissement dynamique bénéfique pour la zone urbaine en aval.**

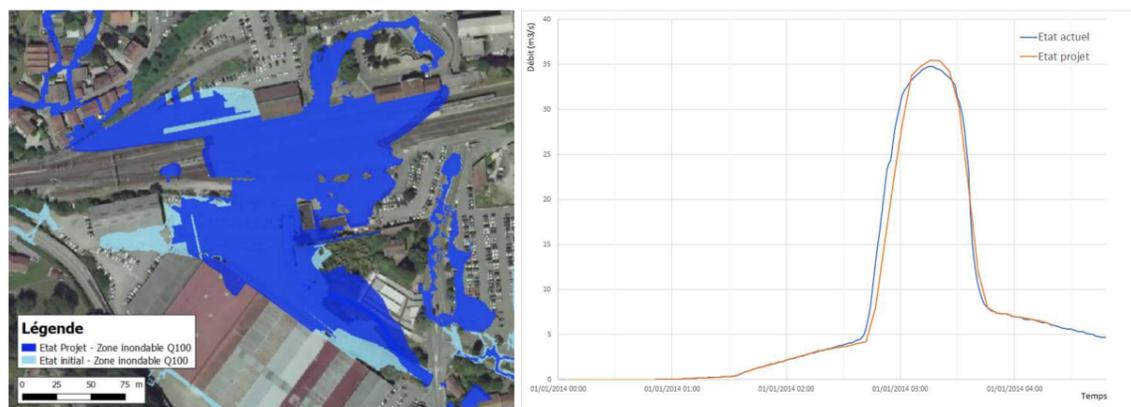


Figure 9 : Zones inondables Q100 et hydrogramme de crue en état initial et projeté

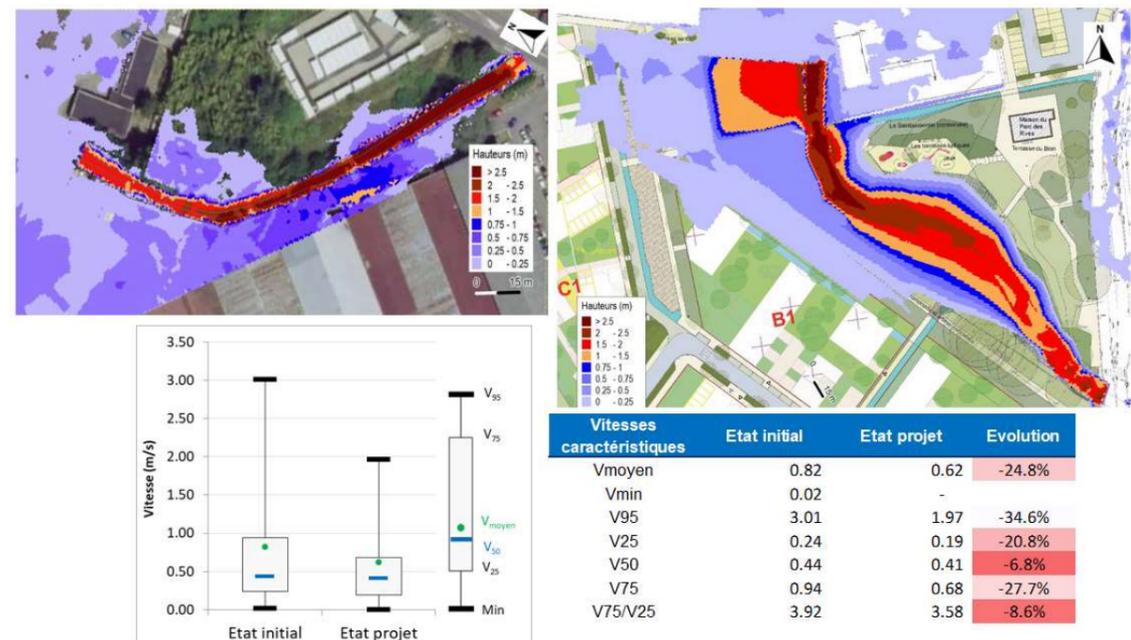


Figure 10 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue centennale (Q100)

5. Surveillance et entretien

Les ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales nécessitent un entretien régulier, afin de rester efficaces. Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale comme les orifices des diffuseurs, entre bordures ou des avaloirs.

L'entretien et le suivi de l'entretien seront assurés par la commune. Pour ce qui concerne le parking silo, ces opérations seront sous assurées par SNCF Gare & Connexions.

Pendant la période des travaux, tout incident devra être signalé au responsable du chantier qui mettra en œuvre tous les moyens disponibles pour limiter l'extension de l'éventuelle pollution ; les terrains contaminés seront immédiatement enlevés puis évacués vers un centre de traitement ou de stockage adapté ; il prévoindra, si besoin est, les services d'intervention spécialisés.

6. Comptabilité du projet avec les documents de gestion et d'orientation

6.1. La Directive cadre sur l'eau

Les incidences du projet montrent :

- Le caractère ponctuel des incidences en phase travaux, durant lesquels toutes les mesures seront prises pour limiter les atteintes à la qualité des eaux superficielles et souterraines.
- La gestion qualitative et quantitative des eaux pluviales du projet.

Le projet répond aux objectifs de la Directive Cadre Européenne de non-dégradation des milieux aquatiques et notamment des masses d'eaux souterraines et superficielles intersectées par le tracé.

6.2. Le SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

Le projet répond aux différentes orientations du SDAGE telles que :

- Lutter contre les pollutions
- Maîtrise des rejets des eaux pluviales

Le projet est compatible au SDAGE

6.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bourbre

Le projet prévoit de préserver le Bion et ses berges et de gérer les eaux pluviales sur le site de façon à respecter le fonctionnement hydraulique. Il intègre un projet de restauration morphologique participant à une amélioration de la qualité et de l'attrait du cours d'eau.

De cette façon, le projet respecte les préconisations du SAGE Bourbre.

Localisation

Le quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu est situé au Sud du centre-ville, à l'extrémité Nord d'une combe creusée par le Bion, dans un tissu urbain mixte caractérisé par l'extension du centre historique. La gare est la plus urbaine du réseau, la plus fréquentée de l'agglomération et la mieux desservie par les trains périurbains et Intercités à l'échelle des quatre gares de la CAPI. Cependant, il s'agit davantage d'un secteur urbain que d'un véritable quartier.

Le terrain s'étend entre la RD1006, ou « avenue des Alpes », et la voie ferrée d'une part, comprenant les bâtiments de la gare, l'ancien cinéma « Le Royal », la Halle Cassan et des bâtiments d'habitations (villa, faubourgs et constructions récentes).

D'autre part, le site s'étend au Sud de la voie ferrée, avec le quartier de Charges caractérisé par les magasins généraux et par la RD522, ou « route de Saint-Jean-de-Bournoy », qui constitue une des entrées de ville de Bourgoin-Jallieu. Le périmètre est limité par le cimetière à l'Est et par la Rue Joseph Bedor à l'Ouest.

Les différents bâtiments qui ponctuent le site sont décrits dans la partie « 1.4.2. Patrimoine bâti » de l'étude d'impact. Plusieurs aires de stationnement occupent l'espace, au niveau de la place Pierre Semard, au Sud de la voie ferrée, à l'Ouest du cimetière avenue de Charges et autour des magasins généraux. Le cours d'eau « le Bion » traverse le site du Nord au Sud. Il est « enterré » à partir de la place Pierre Semard et ressort au Nord des magasins généraux. Situé aux pieds des plateaux de Maubec et de Plan Bourgoin, le terrain est enclavé et fortement contraint par le relief.

Le quartier est caractérisé par l'activité de la gare qui se situe au cœur du site d'étude.
Depuis la cessation d'activités, le site des magasins généraux est ouvert au public en tant que parking gratuit de 300 places.
Dans le cadre du projet Urbagare mené par le Pôle Métropolitain, la création d'un quartier à l'arrière de la gare, sur le site des anciens magasins généraux, est prévue. Ce quartier pourrait constituer une vitrine pour la ville.

Figure 11 : Le site vue du ciel vers le Sud (Source : Google Earth)



Figure 12 : Périmètre éloigné

SITUATION DE LA CAPI
PROJET DE RESTRUCTURATION
AUTOUR DE LA GARE DE
BOURGOIN-JALLIEU

□ Périmètre de l'aire
d'étude rapprochée



Sources : IGN, Géoportail

SCE 2017

SITUATION DE BOURGOIN-JALLIEU
PROJET DE RESTRUCTURATION
AUTOUR DE LA GARE DE
BOURGOIN-JALLIEU

 Périmètre de l'aire
d'étude rapprochée

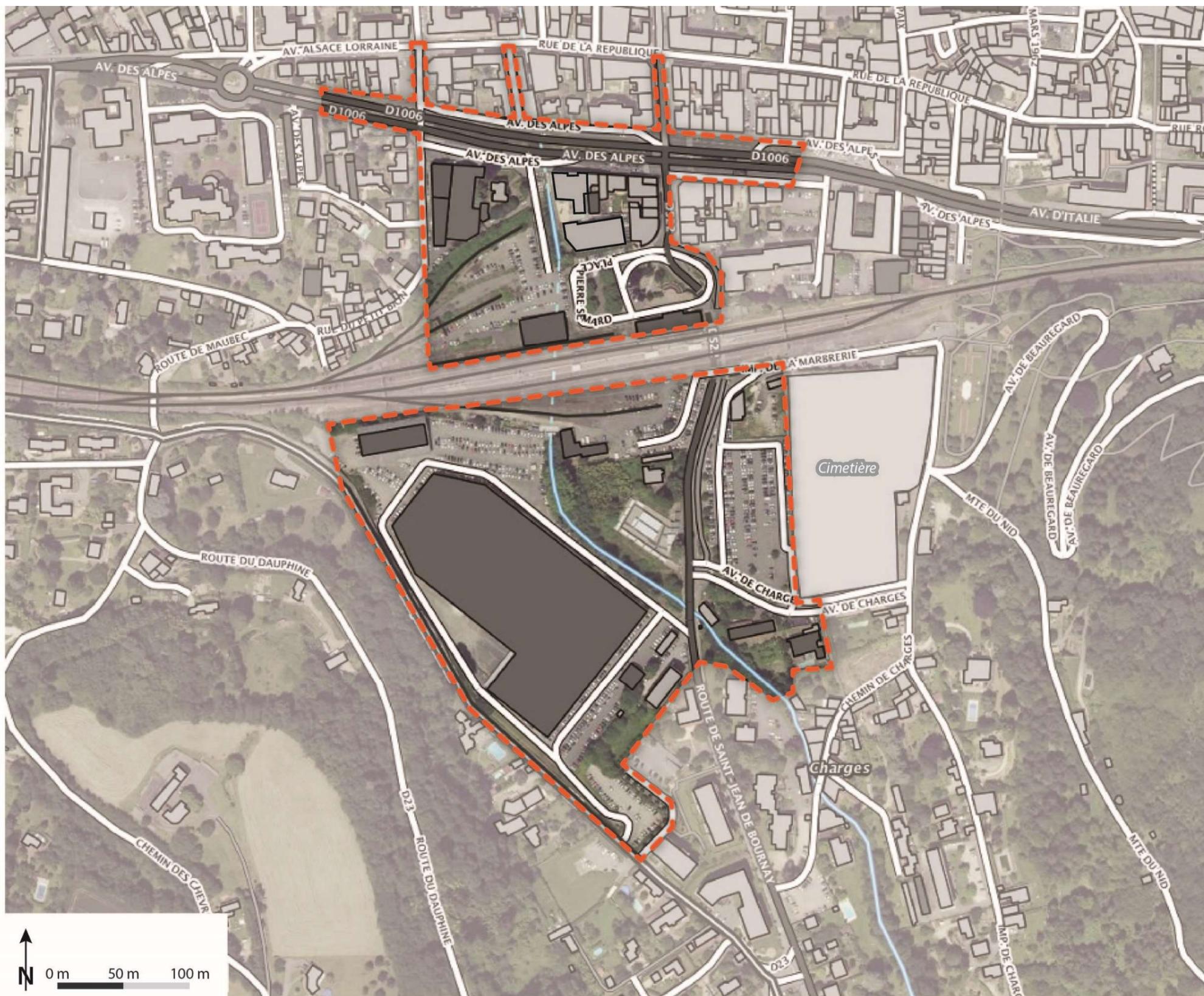


Sources : IGN, Géoportail

SCE 2017

SITUATION DU PROJET
PROJET DE RESTRUCTURATION
AUTOUR DE LA GARE DE
BOURGOIN-JALLIEU

-  Périmètre de l'aire d'étude rapprochée
-  Bâtiments d'activités
-  Autres bâtiments
-  Cours d'eau
-  Liaisons locales
-  Liaisons principales
-  Liaisons ferroviaires



Sources : IGN, Géoportail

SCE 2017

Description du projet

1. Contexte

1.1. Situation

1.1.1. Atouts

La gare de Bourgoin-Jallieu se trouve au cœur d'un réseau de transports métropolitain, rejoignant entre autres la métropole de Lyon et jouant ainsi un rôle important dans la vie économique de la région. L'axe Lyon/Grenoble/Chambéry permet à Bourgoin-Jallieu de rayonner dans tout le Nord de l'Isère et lui donne l'opportunité de se développer en tant que pôle résidentiel et économique.

La gare de Bourgoin-Jallieu est, par ailleurs, la gare la plus fréquentée de la Communauté d'Agglomération de la Porte de l'Isère (CAPI). Son attractivité s'explique en partie par sa desserte en trains périurbains et intercity qui est la plus efficace à l'échelle des quatre gares de la CAPI.

L'attractivité de la gare représente un levier afin de développer le quartier qui l'entoure. Situé non loin du centre-ville de Bourgoin-Jallieu, le quartier de la gare bénéficie d'une position centrale au sein de la commune. La proximité immédiate de l'hypercentre et la disponibilité foncière en font un espace stratégique pour le développement de la commune en renforçant son statut de cœur urbain et de ville centre de référence au sein de l'agglomération.

Le cadre du quartier de la gare peut également représenter un enjeu stratégique en matière d'attractivité. En effet, la présence du Bion et des coteaux encadrant le quartier, en tant qu'atouts paysagers à valoriser, peuvent apporter une certaine qualité de vie aux habitants.

1.1.2. Contraintes

Néanmoins, la gare de Bourgoin-Jallieu n'est pas correctement dimensionnée aujourd'hui pour assumer son rôle de centralité à l'échelle de la CAPI ou du pôle métropolitain. Sa place en tant que polarité nécessite d'être affirmée.

De plus, son quartier n'est également pas dimensionné pour accueillir de nouveaux habitants et est peu attractif, le paysage urbain étant dominé par des bâtiments d'activités aujourd'hui inoccupés, des parkings et un cimetière. Les magasins généraux et le cimetière constituent par ailleurs des enclaves urbaines qui amplifient la coupure entre le centre-ville et le quartier des Charges.

Ce quartier est aujourd'hui peu articulé avec le reste de la commune. Malgré sa proximité avec le centre-ville, la circulation d'un quartier à l'autre reste peu perméable et la trame urbaine manque de cohérence. Deux frontières liées à la présence d'infrastructures limitant les échanges Nord/Sud :

- ▶ La voie ferrée elle-même, incluant les voies secondaires liées aux activités de maintenance ;
- ▶ L'avenue des Alpes (RD1006) dont la largeur et le registre d'aménagement circulatoire limitent les traversées et les liens avec le centre de Bourgoin-Jallieu.

Les voies piétonnes et cyclables, aujourd'hui peu sécurisées, devront trouver une place prépondérante dans un quartier de centre-ville aujourd'hui dominé par la présence de la voiture.

En plus des frontières liées aux infrastructures s'ajoutent les contraintes géographiques et topographiques qui limitent les franchissements Est-Ouest, notamment la relation du quartier aux coteaux et aux plateaux.

Enfin, au manque de continuité de la trame viaire s'ajoute un certain nombre d'insuffisances qui font du secteur gare un site sous-aménagé, notamment en matière d'espaces publics adéquats pour favoriser la rencontre et le lien social et pour fédérer un pôle de proximité.

1.2. Enjeux opérationnels

1.2.1. Enjeux territoriaux

- ▶ Un point d'ancrage historique de la vallée urbaine :
 - Tirer parti de la situation spécifique de la gare de Bourgoin au sein de la vallée urbaine pour développer un pôle de rang métropolitain, se distinguant par une image positive et un ancrage de proximité dans le territoire : une histoire / une identité / une visibilité ;
- ▶ Une gare urbaine à la croisée des flux :
 - Intégrer l'enjeu du renforcement du pôle gare en développant un véritable pôle multimodal d'échelle intercommunale (train / voiture / bus / cars / mode doux) aux portes du centre-ville ;
 - Tirer parti de cette situation au contact des flux en axant une part de la programmation sur l'accueil d'activités de rayonnement régional ou métropolitain ;
- ▶ La perspective d'un quartier de ville accessible, dense et mixte :
 - Conforter le rôle de ville centre de référence de Bourgoin-Jallieu par un projet de quartier gare singulier, complémentaire du centre-ville mais tenant compte également des spécificités des dynamiques locales.

1.2.2. Enjeux urbains

- ▶ Une situation paysagère et géographique stratégique :
 - Conforter la qualité globale du grand paysage et du cadre de vie par la mise en place d'une trame de cheminements doux (cycles / piétons) adossée aux grandes lignes de paysage et l'aménagement des transitions caractéristiques entre les espaces bâtis et naturels ;
 - Pérenniser le lien entre le grand paysage et les zones bâties en rétablissant les continuités végétales et faunistiques entre vallée et plateaux et en maintenant les vues de qualité ;
- ▶ Une structure paysagère latente mais peu perceptible :
 - Ancrer le projet dans le paysage et l'histoire du site par la mise en valeur d'éléments discrets : motifs paysagers, matériaux / gabarits et formes existantes / reprise des grandes lignes du parcellaire ;
 - Restaurer et mettre en valeur la relation à l'eau dans l'aménagement : potentiel de requalification des berges du Bion en un lien paysager fédérateur à l'échelle de la ville, intégration des espaces dédiés à la gestion des eaux pluviales au projet d'espaces publics, limitation de l'imperméabilisation, intégration paysagère des dispositifs compensatoires etc. ;
- ▶ Une gare mal intégrée à la trame urbaine :
 - Définir une trame urbaine afin de permettre au quartier d'évoluer et d'intégrer la possibilité de connexions ultérieures ;
 - Intégrer les franchissements dans une liaison mode doux Nord-Sud structurante, prolongeant le travail en cours sur la requalification des espaces publics du centre-ville ;
 - Prolonger la structure du quartier des Charges, dans les tracés mais aussi le registre et l'échelle bâtie ;
- ▶ Des espaces publics à qualifier :
 - Pallier l'insuffisance des espaces publics et du réseau de voirie en cherchant d'abord à répondre aux besoins et attentes des usagers actuels du site, en particulier du piéton, ce qui détermine le dimensionnement des espaces, les séquences visuelles, la lisibilité de la structure et des parcours urbains ;
 - Créer des espaces publics variés, profitant autant aux usagers de la gare qu'aux habitants actuels et futurs du nouveau quartier ;
 - S'appuyer sur la proximité des espaces naturels et le jardin de Beauregard pour aménager la lisière du site.

Figure 13 : Carte de synthèse des enjeux urbains (Source : Interland, octobre 2015)

LEGENDE

Conforter la qualité globale du grand paysage



- Rétablir les continuités végétales et faunistiques entre vallée et plateaux et en maintenant les vues de qualité



- Requalifier des berges du Bion en un lien paysager fédérateur à l'échelle de la ville

Inscrire les abords de la gare dans une trame urbaine



- Faciliter l'accroche de la gare au plateau du centre-ville



- Prolonger la structure des faubourgs (quartier de Charges, Avenue Ambroise Genin)

Qualifier les espaces publics



- Créer des espaces publics variés, profitant autant aux usagers de la gare qu'aux habitants actuels et futurs du nouveau quartier



- Créer des espaces publics variés, profitant autant aux usagers de la gare qu'aux habitants actuels et futurs du nouveau quartier

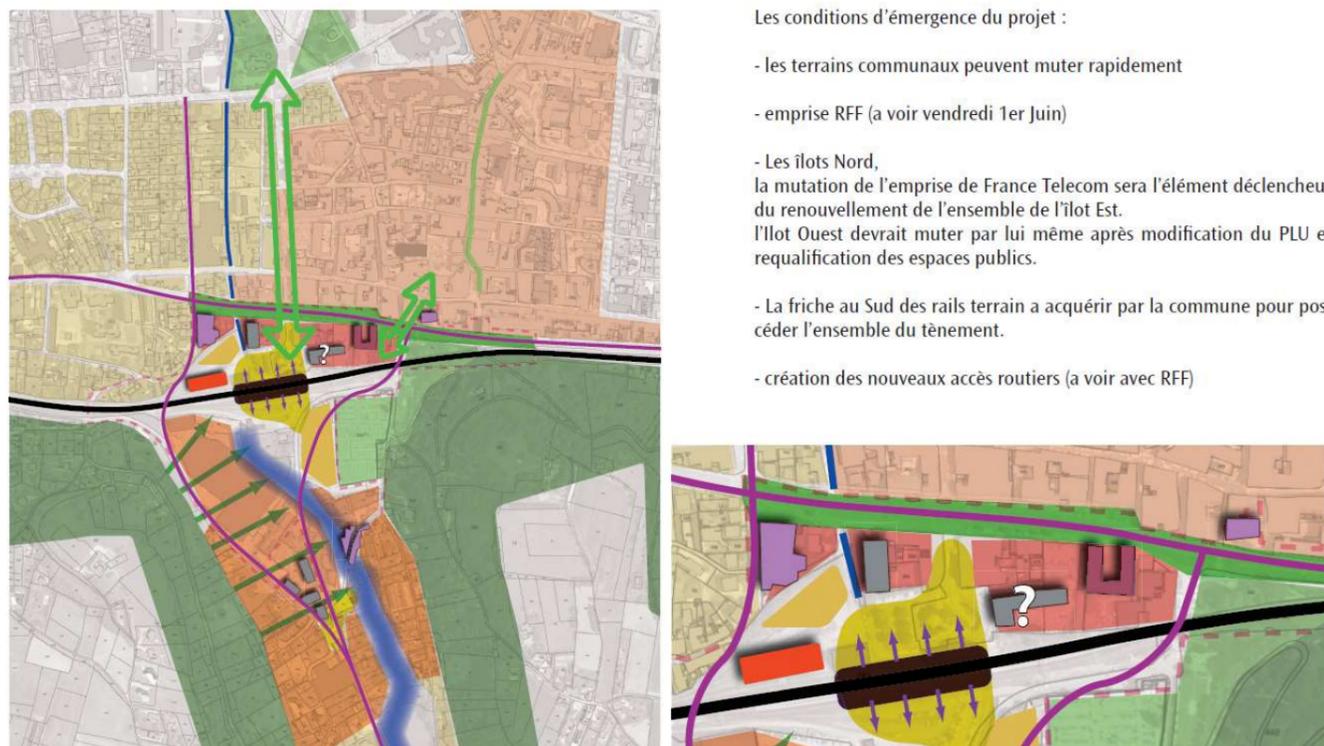


2. Genèse du projet et les différents partis d'aménagement étudiés

2.1. Genèse du projet de ZAC

En juillet 2013, une « Étude Urbagare Bourgoin-Jallieu » a été rendue par le bureau Urbi et Orbi, suite à l'appel à idée initié par le Pôle métropolitain et la Communauté d'Agglomération des Portes de l'Isère. Le diagnostic réalisé a permis de fixer les grands enjeux, les invariants, auxquels doit répondre le projet.

Figure 14 : Schéma de synthèse du cadrage du projet (Source : Urbi et Orbi, 2013)

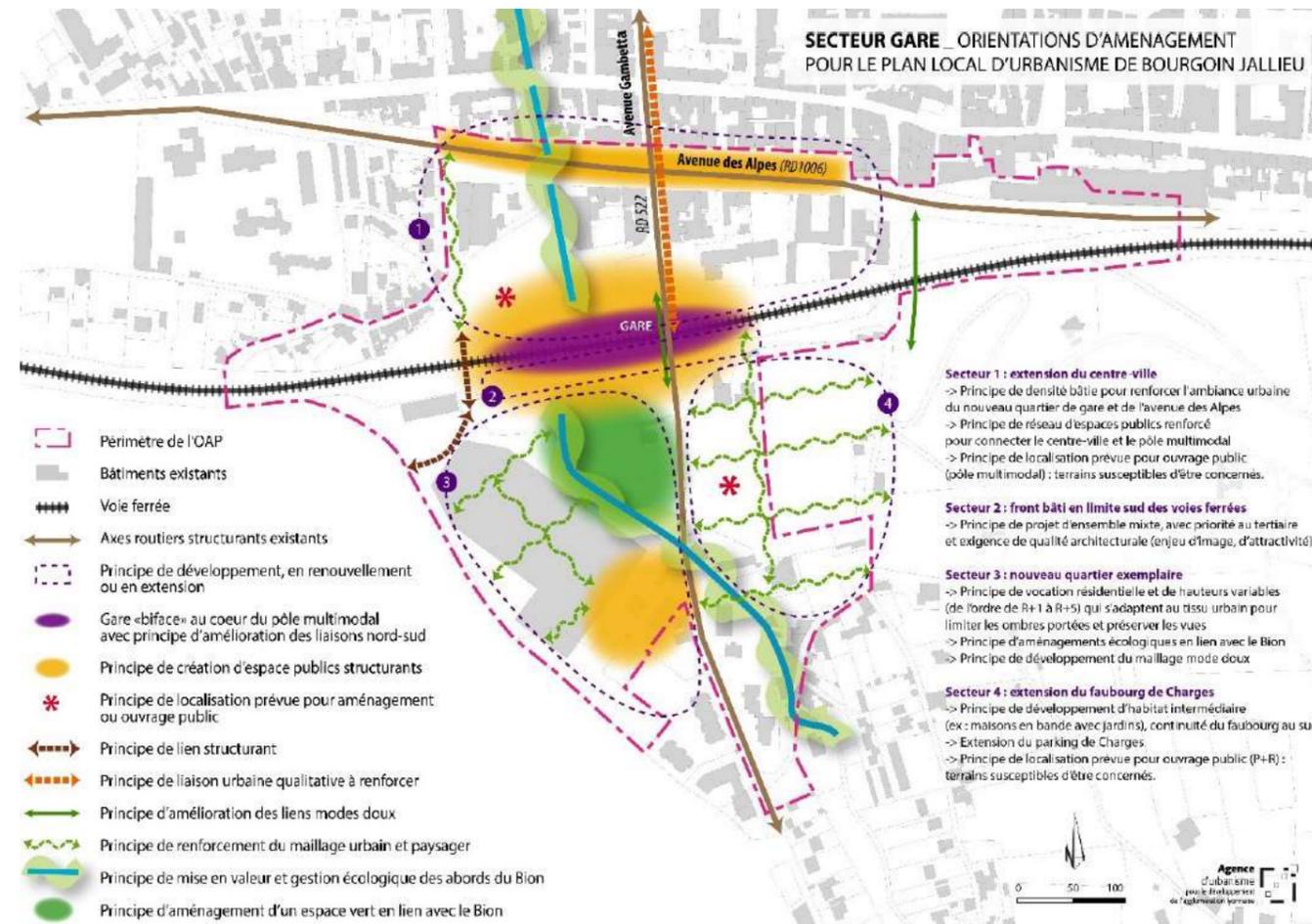


Cette étude a servi de support pour définir l'Orientation d'Aménagement et de Programmation « Secteur gare » dans la modification n°1 du PLU du 27 janvier 2014. Cette OAP a été reprise dans le dernier PLU en vigueur (2022). La ville de Bourgoin-Jallieu souhaitait, d'une part, encourager une plus forte dynamique urbaine aux abords de la gare, le long de l'avenue des Alpes, et d'autre part intervenir plus globalement sur le secteur gare, avec un objectif affiché : développer un pôle multimodal d'envergure métropolitaine et renforcer les liens entre le secteur gare et le centre-ville.

Par ailleurs, le PADD du PLU approuvé en 2022 affirme le principe de développement d'une offre foncière à vocation de logements et d'activités économiques dans les secteurs alentours de la gare. Il s'agit là d'une composante importante du renforcement de la centralité autour de cet équipement structurant.

L'objectif principal de cette OAP est de tirer parti du rôle croissant de la gare de Bourgoin-Jallieu à l'échelle métropolitaine et de sa localisation à proximité immédiate du centre-ville pour développer un nouveau quartier de gare attractif, bien connecté au cœur de ville et doté d'un pôle multimodal complet, tout en pacifiant les axes routiers aux abords de la gare.

Figure 15 : OAP Secteur gare (Source : PLU, 2021)



2.2. Orientations stratégiques

À partir des enjeux définis ci-avant, le projet a été confié au bureau Interland en 2015. Un premier diagnostic finalisé en octobre 2015 a permis de définir des orientations stratégiques en ce qui concerne la programmation. Le projet se veut à l'origine très résidentiel. L'objectif est de répondre à l'enjeu de logement tout en confortant le statut de gare de départ. Ainsi, la programmation initiale de 71 000 m² SDP comprend :

- ▶ 52 000 m² SDP pour les logements ;
- ▶ 7 600 m² SDP pour les activités.

Le cadre proposé pour la programmation est de faire « destination » et lieu de résidence.

« Faire destination » induit de créer un quartier d'affaires sur un positionnement qui n'existe pas aujourd'hui à l'échelle des pôles de la CAPI. Il s'agit donc de proposer des équipements avec un rayonnement qui dépasse le champ intercommunal : événementiel, culture, enseignement-formation, etc.

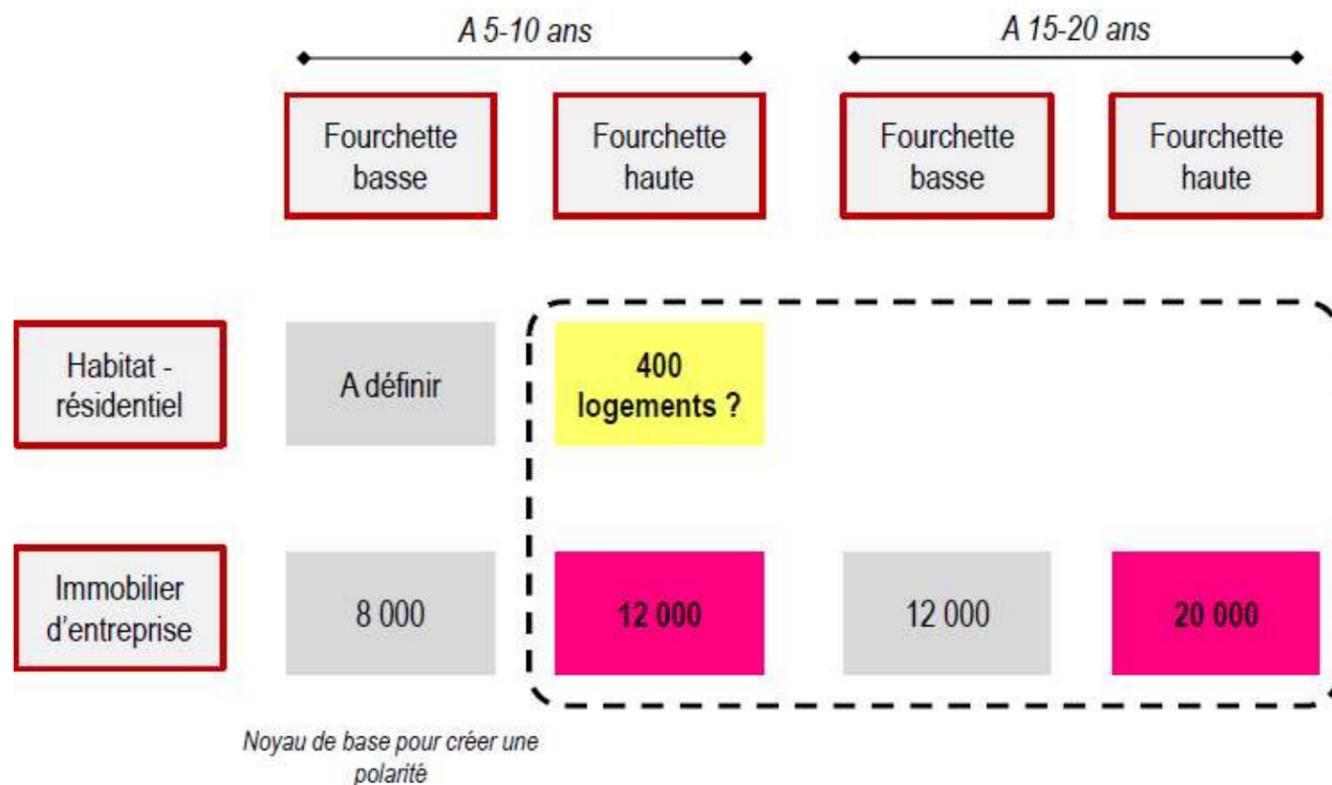
« Faire lieu de résidence » signifie d'attirer des populations jeunes et qualifiées, également de proposer une gamme de logements répondant aux caractéristiques sociales de la population berjallienne dans le cadre de leur parcours résidentiel.

La programmation autour de la gare doit alors assurer le développement futur, jouer sur l'effet vitrine d'un lieu de transit majeur en s'appuyant sur plusieurs orientations stratégiques :

- ▶ Les équipements de base :
 - Dimensionner le stationnement ; une offre à dimensionner au regard du trafic passager actuel et futur ;
 - Prévoir un équipement scolaire : a priori incontournable au vu des nouveaux logements et de la localisation des équipements actuels ;
- ▶ Le mixte programmatique :
 - Habitat – résidentiel : une forte proportion de petits logements ;
 - Économie – formation : barrière sonore à proximité immédiate de la gare et des voies ferrées, distance à pied de la gare ;
 - Commerces – services : en lien avec les flux ;
 - Évènements – culture : un intérêt compte tenu de la visibilité, une mutualisation possible des stationnements ;
- ▶ L'offre à définir en lien avec la SNCF :
 - Moderniser, rénover la gare et son parvis ;
 - Proposer les services liés à la modalité : au sein de la gare, une proposition de commerces et services renouvelée (presse, café, toilettes, services SNCF, etc.) ;
- ▶ Le « soft » : constituer une destination économique (marketing territorial, maillage économique pour compléter l'offre, viser certains établissements).

Les premières hypothèses des scénarii sur l'habitat et l'activité ont ensuite été travaillées par Interland, toujours dans le diagnostic d'octobre 2015, et présentées en comité de pilotage en avril 2016.

Figure 16 : Hypothèse de programmation (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016)



2.3. Invariants

Interland a construit la base du projet reposant sur plusieurs invariants :

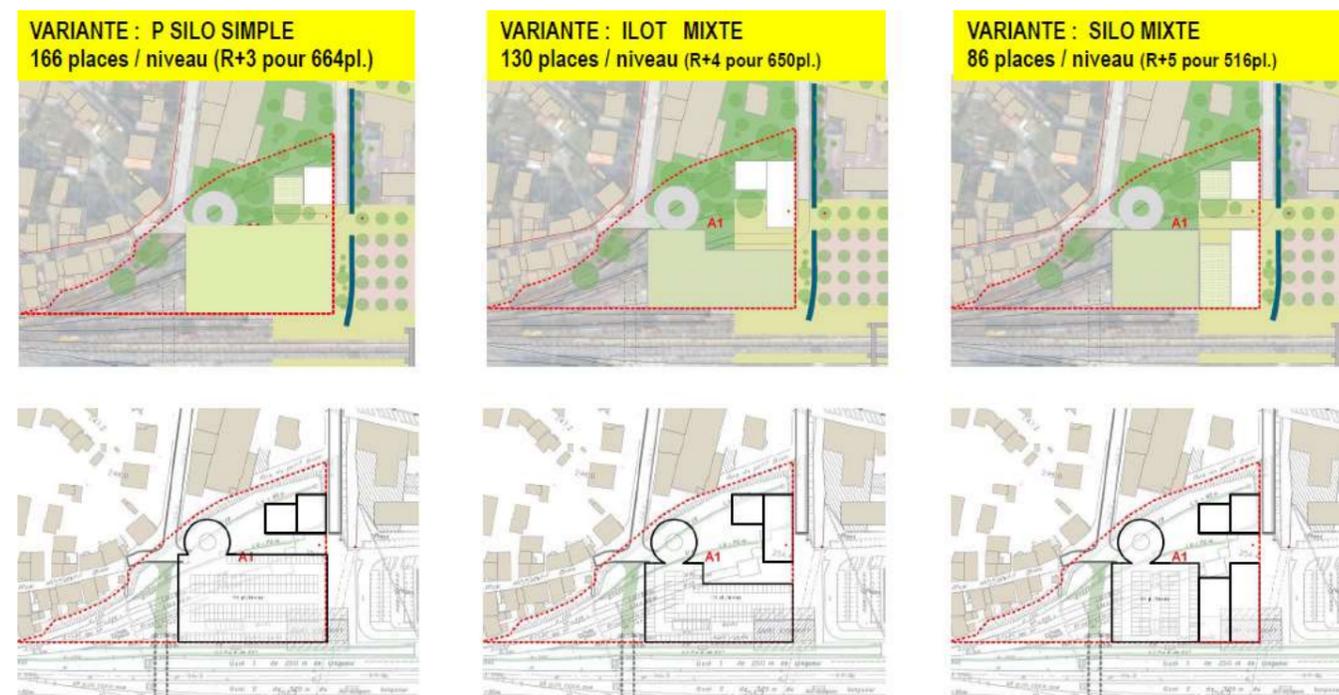
- ▶ Accessibilité desserte :
 - Une desserte du parvis et du parking silo depuis l'avenue des Alpes, en préservant un faisceau de passage pour un nouveau franchissement ;
- ▶ Modes doux :
 - Accessibilité pôle gare ;
 - Transversales Est-Ouest de coteau à coteau ;
 - Continuité douce le long du Bion ;
- ▶ Programmation :
 - Un pôle d'activités en interface avec la voie ferrée (première tranche de 8 000 m²) ;
 - Un groupe scolaire à moyen/long terme ;
 - Un équipement culturel (théâtre) ;
- ▶ Environnement & paysage :
 - Création d'un parc et requalification des berges du Bion ;
 - Intégration paysagère du cimetière au parc du belvédère.

2.4. Variantes

Les variantes du projet à plus long terme concernent les différents points évoqués ci-après.

- ▶ Les emprises, le dimensionnement et le fonctionnement du parking silo :

Figure 17 : Variantes proposées pour le parking silo (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016)



- ▶ Le rôle de l'avenue des Alpes – la requalification et le développement d'une offre de stationnements :

Figure 18 : Variantes proposées pour l'avenue des Alpes (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016)

31 places existantes

Trois typologies d'aménagement possibles :
pour une largeur minimale de 35 m

Variante 1 : Places longitudinales sur les deux rives

Variante 2 : Places longitudinale d'un côté et en épi de l'autre

Variante 3 : Places en épi des deux côtés

Section 1 : 65 m / 44 m
Section 2 : 65 m / 36 m
Section 3 : 120 / 38 m

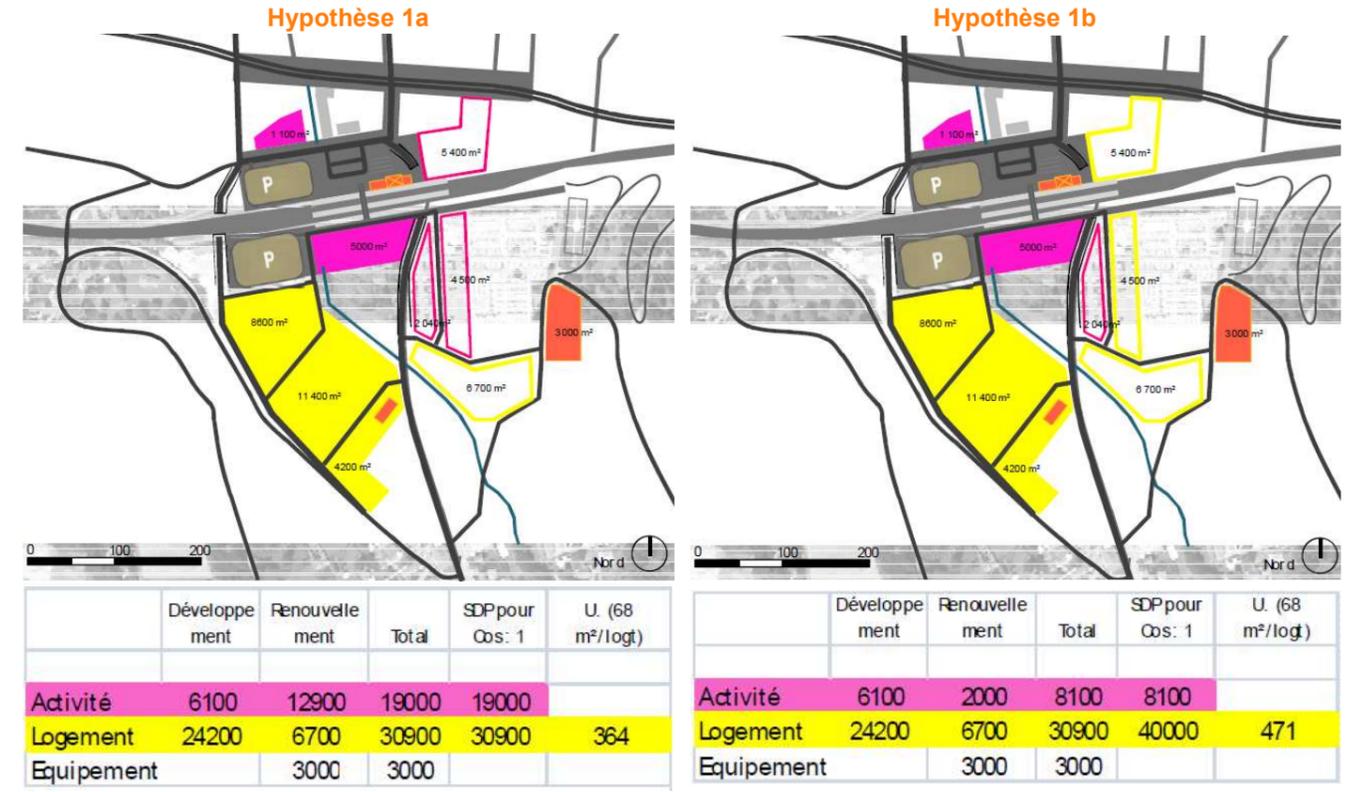


Nb de places	Section 1	Section 2	Section 3	Total
Variante 1	26	38	48	112
Variante 2	33	50	62	145
Variante 3	40	62	76	178

Hors aménagements paysagers



Figure 20 : Variantes 1 et 2 envisagées (Source : diagnostic orienté, Interland, octobre 2015)



- ▶ L'implantation d'une trémie et l'impact sur le quartier existant au Nord

Figure 19 : Emplacement réservé pour la trémie routière (Source : Comité de pilotage, Interland, avril 2016)



- ▶ Le positionnement d'un groupe scolaire
- ▶ Le positionnement d'un théâtre
- ▶ Le dimensionnement de l'offre résidentielle
- ▶ Le dimensionnement de l'offre tertiaire

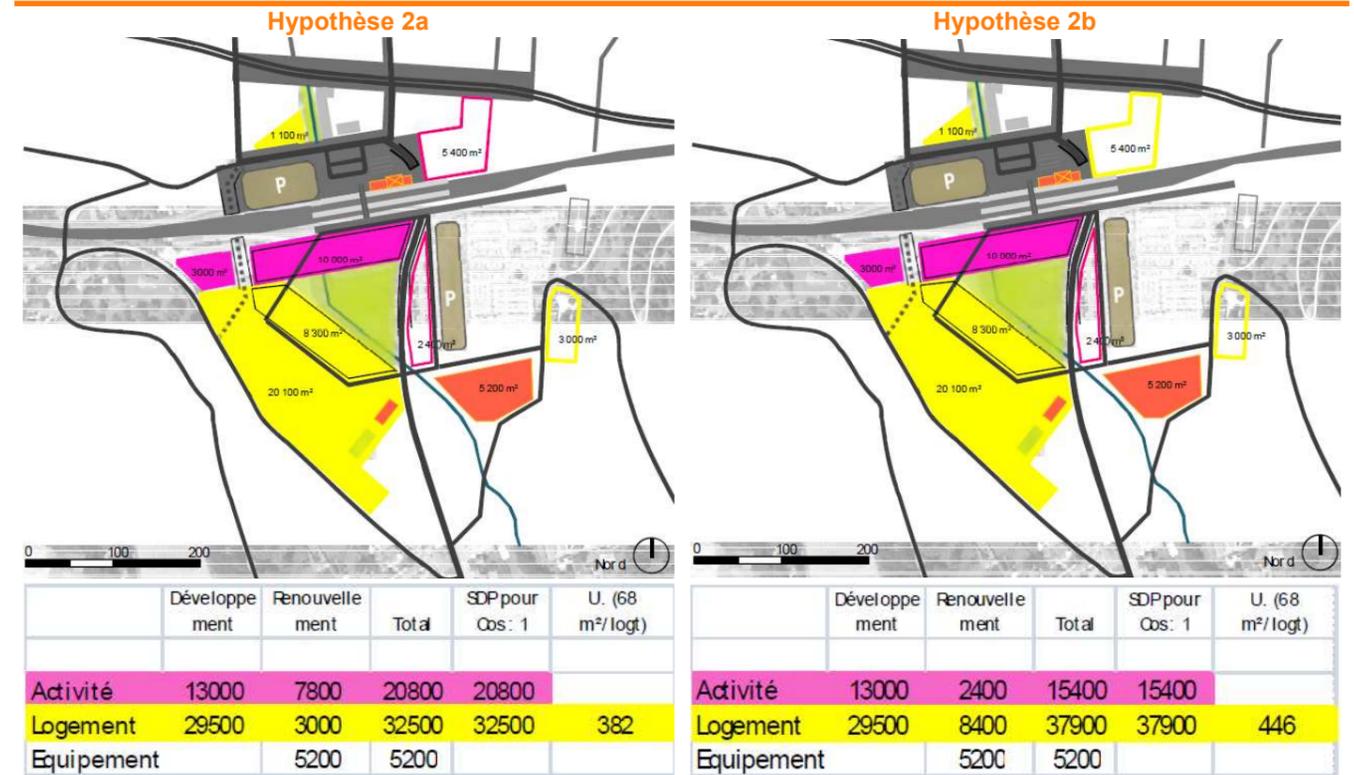
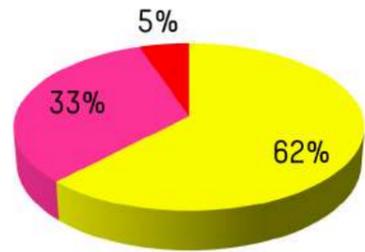


Figure 21 : Variante 3 envisagée (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016)

Hypothèse 3a

- HYP : pôle tertiaire + salle multifonction
 → 375 logements (R+2 à R+5)
 → 14 000 m² d'activités tertiaires
 → Une école en reconversion dans l'ancien conservatoire.
 → Un théâtre en développement sur le secteur sud du site



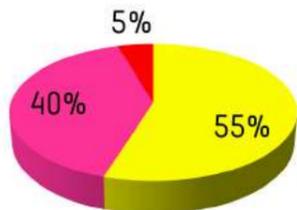
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



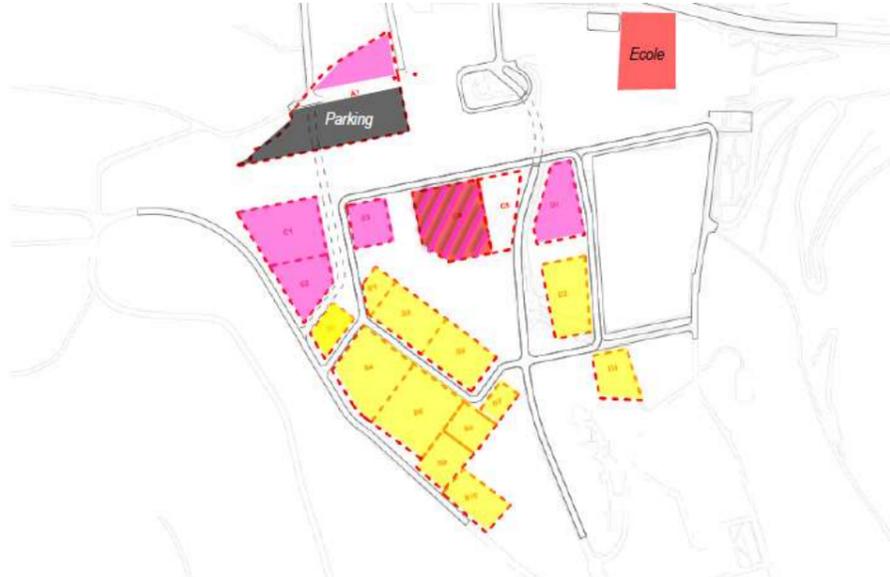
LOT	Surface des lots	Logements Total lgts	Commerces- services	Tertiaire	Activité	Equipement	TOTAL (m ² SdP)	Unités logements	Stationnement	COS
TOTAL hors tertiaire A1 et C 4	72 651	27 368	0	14 363	0	2 292	44 023	375	833	1,23

Hypothèse 3b

- HYP 1
 Pôle tertiaire + salle multifonction et
 P silo + compte propre tertiaire
 → 375 logements (R+2 à R+5)
 → 20 000 m² d'activités tertiaires
 → Une école en reconversion dans l'ancien conservatoire.
 → Un théâtre en développement sur le secteur Sud du site



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



LOT	Surface des lots	Logements Total lgts	Commerces- services	Tertiaire	Activité	Equipement	TOTAL (m ² SdP)	Unités logements	Stationnement	COS
TOTAL	72 651	27 368	0	20 229	0	2 292	49 889	375	833	1,23

À partir de ces variantes opérationnelles, un premier plan masse a été produit, montrant les grandes implantations des bâtiments et la répartition en îlots. Ce plan masse se base sur l'hypothèse 3b.

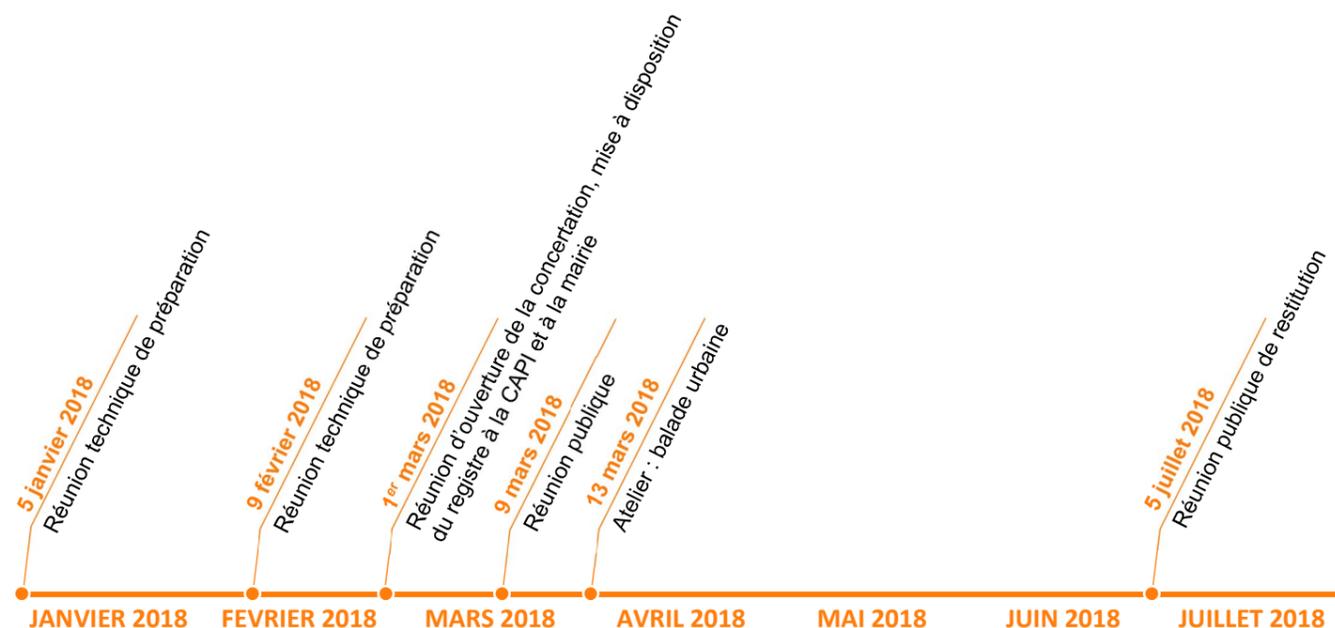
Figure 22 : Plan masse à partir de la variante 3b (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016)



Dans cette variante, l'école se trouve à la place de l'ancien conservatoire, le théâtre en développement sur le secteur Sud du site et le parking Silo en complément d'une implantation tertiaire.

Ce plan masse ne sera finalement pas retenu et l'AVP se concentrera uniquement sur le développement de l'offre résidentielle, le parking silo au Nord, la place de la gare et sa passerelle et le Parc du Bion.

2.5. Concertation



Le 27 janvier 2018, l'engagement du processus de concertation préalable à la création de la ZAC Gare et de ses modalités et passé en Conseil Communautaire.

Un article dans le Journal Nouvelles pour la parution de février a informé du lancement de la concertation et des dates de réunion (le 9 mars pour la réunion publique et le 13 mars pour l'atelier). L'information a également été relayée sur le site internet de la ville et de la CAPI et sur des panneaux lumineux en ville.

Le magazine de la CAPI, Ici l'Agglo, publiera également un article en avril.

Des panneaux d'information en gare ont également été installés.

Le 9 février, une réunion technique aux services techniques de la ville a permis d'élaborer le contenu de la concertation :

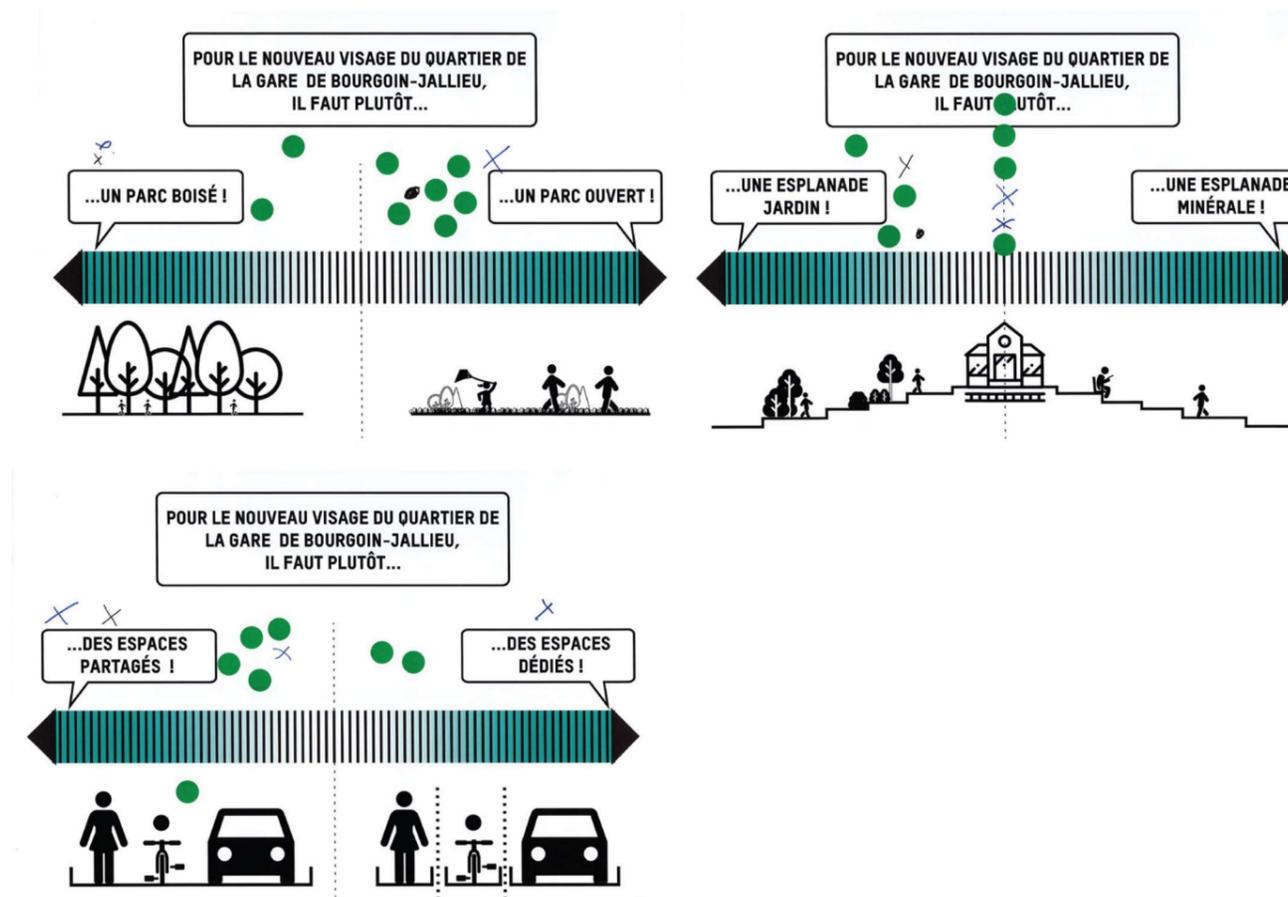
- ▶ Flyer d'invitation de la réunion du 9 mars ;
- ▶ Contenu des panneaux d'information ;
- ▶ Contenu des présentations des réunions du 1er mars et 9 mars ;
- ▶ Contenu de la balade urbaine et de l'atelier du 13 mars ;
- ▶ Choix des annexes au registre de mise à disposition.

La concertation a été lancée le 1er mars 2018 lors d'une réunion spécifique auprès des membres des conseils de quartier : le registre a été mis à disposition à la CAPI avenue du bourg et aux services techniques de la mairie aux heures d'ouverture.

Une réunion publique a été organisée le vendredi 9 mars 2018 à 20h. L'introduction de la réunion a été faite par le maire et la présentation du projet par le bureau d'étude. Une séance de questions/réponses a permis au public de s'exprimer.

Enfin, une balade urbaine sur le site de la gare a été organisée le mardi 13 mars 2018 à partir de 9h. Des arrêts en différents points avec présentation d'éléments de diagnostic par le bureau d'étude ont permis d'échanger avec les participants sur ces points. Puis, un atelier de programmation sur les espaces publics s'est tenu Halle Grenette l'après-midi, avec pour objectif de permettre aux habitants de transmettre leurs besoins, leurs envies et leurs attentes par rapport au projet sur ce sujet-là.

Figure 23 : Résultats de l'atelier de programmation des espaces publics du 13 mars 2018 (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018)



La réunion de restitution de la période de concertation se tiendra le jeudi 5 juillet 2018 à 20h.

3. Projet retenu

Figure 24 : Vue globale du quartier (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juillet 2021)

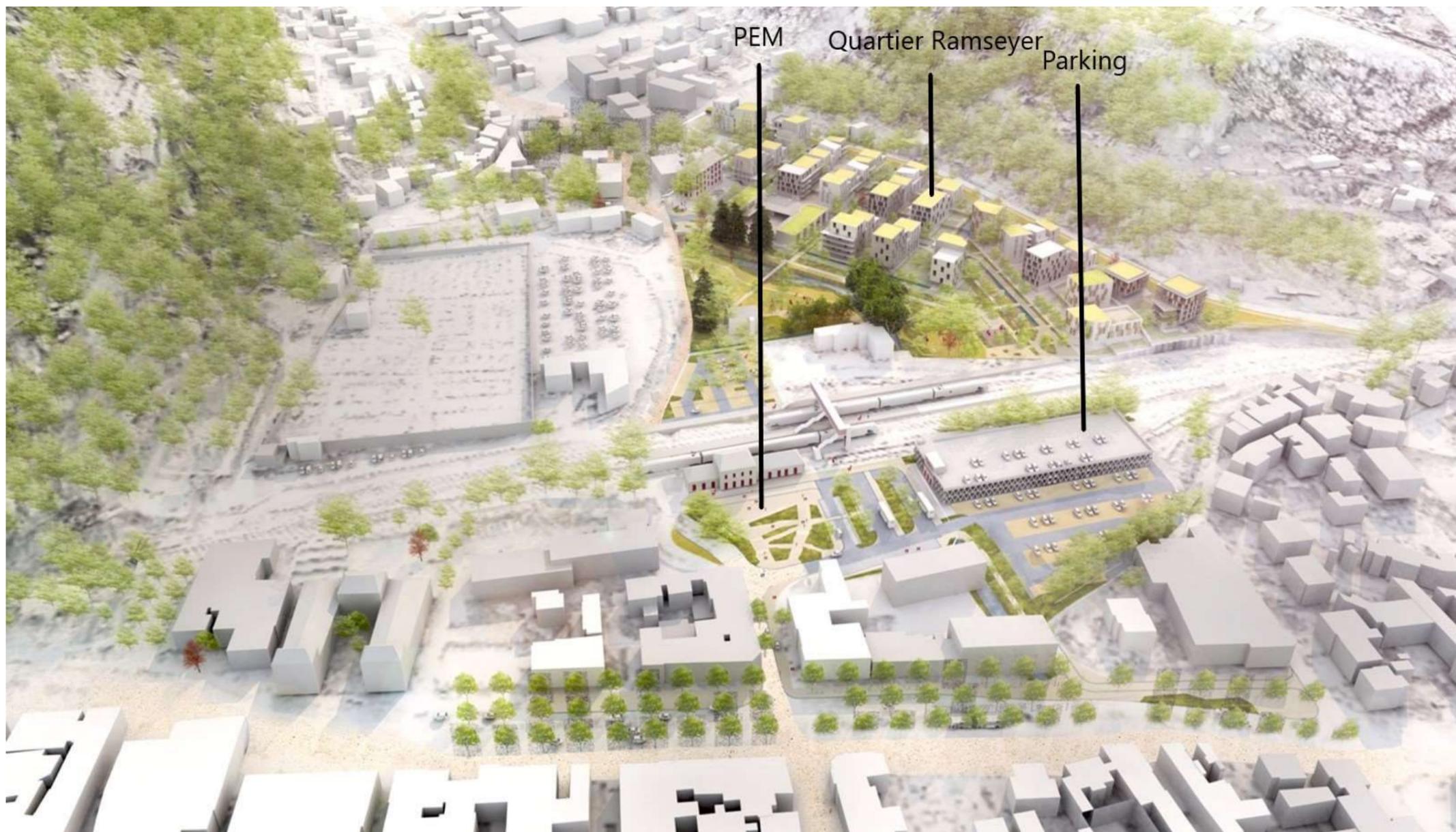


Figure 25 : Vue du quartier Ramseyer (source : Document de présentation élus, septembre 2021)



Figure 26 : Vue rapprochée du PEM (Source : Document de présentation élus, septembre 2021)

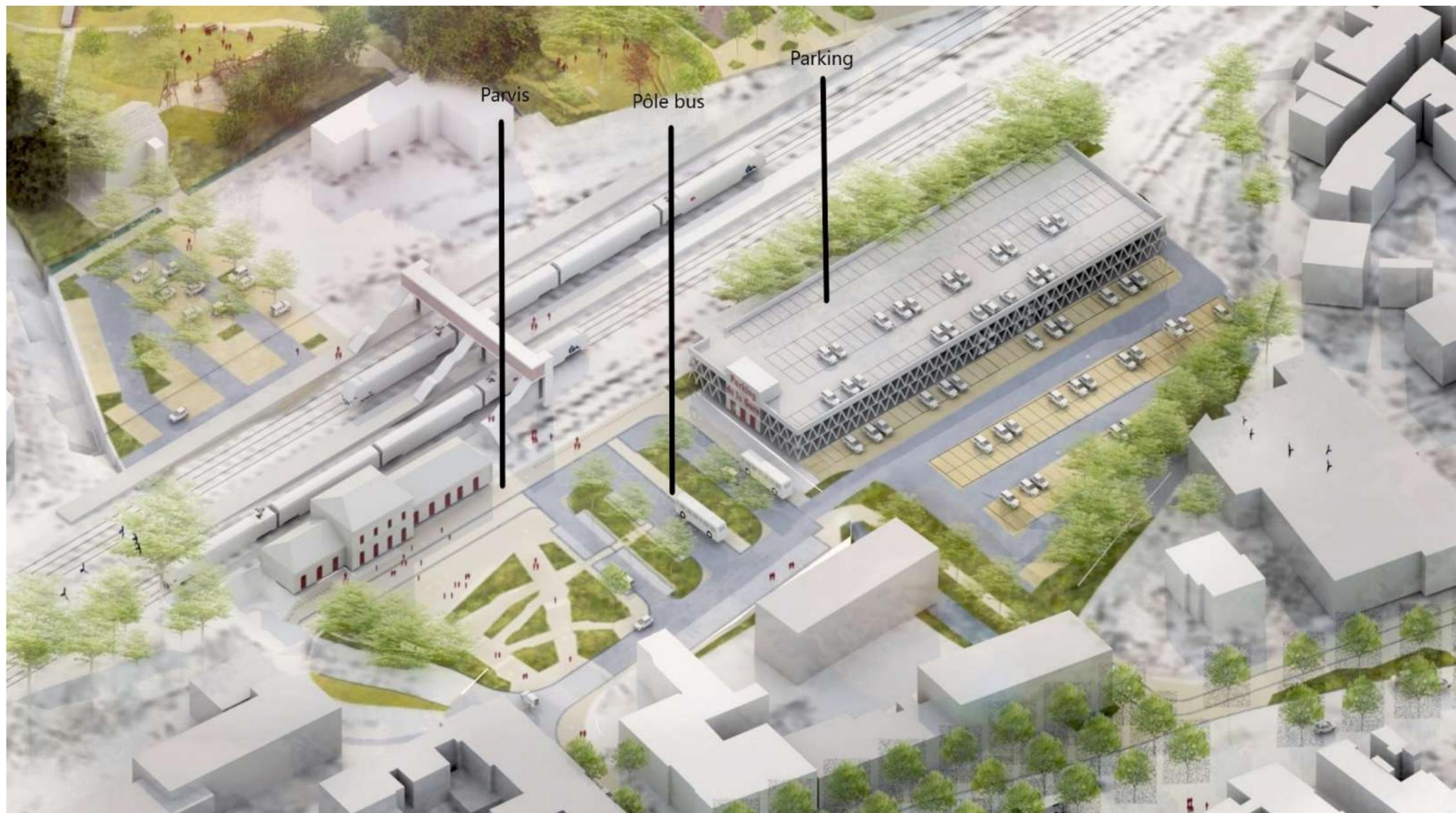
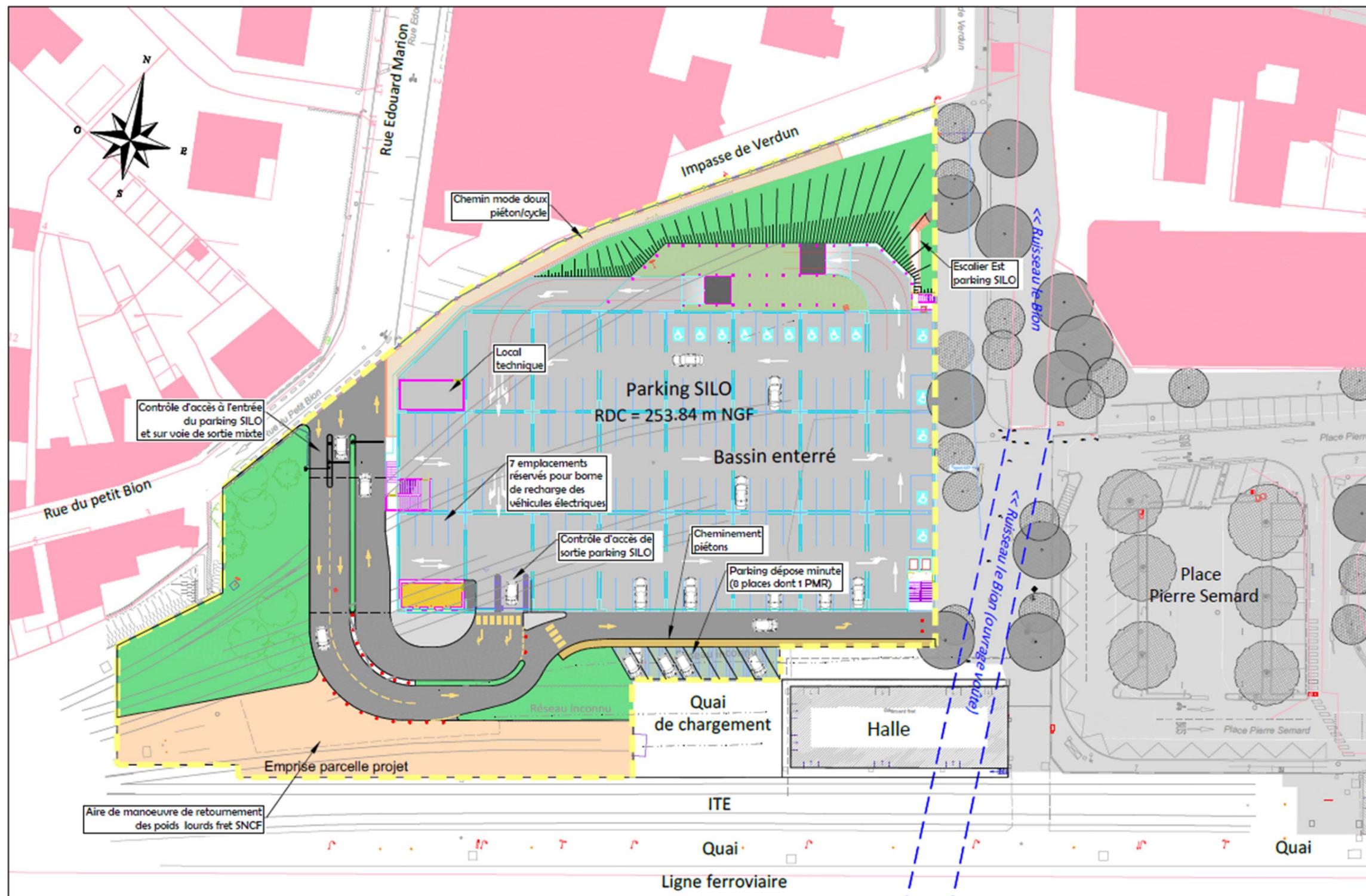


Figure 27 : Vue du PEM, 2022



Figure 28 : Plan masse du projet de parking silo (source : AVP SNCF Gare & Connexions, avril 2022)



AREP

Gare de Bourgoin-Jallieu
Projet parking SILO

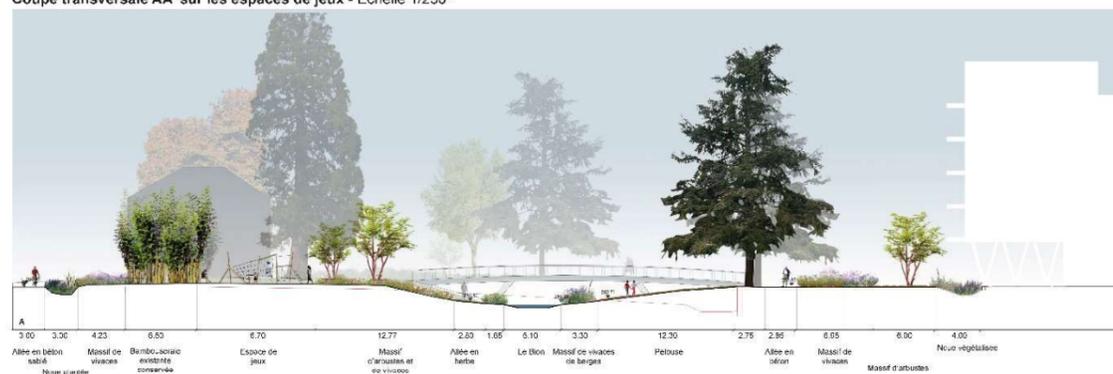


PHASE	EMETTEUR	NATURE	SECTION	NUMERO	INTITULE	INDICE	DATE	EHELLE
AVP	IATEC	PLAN	VRD	201	Plan de masse	B	21/01/2022	1/500

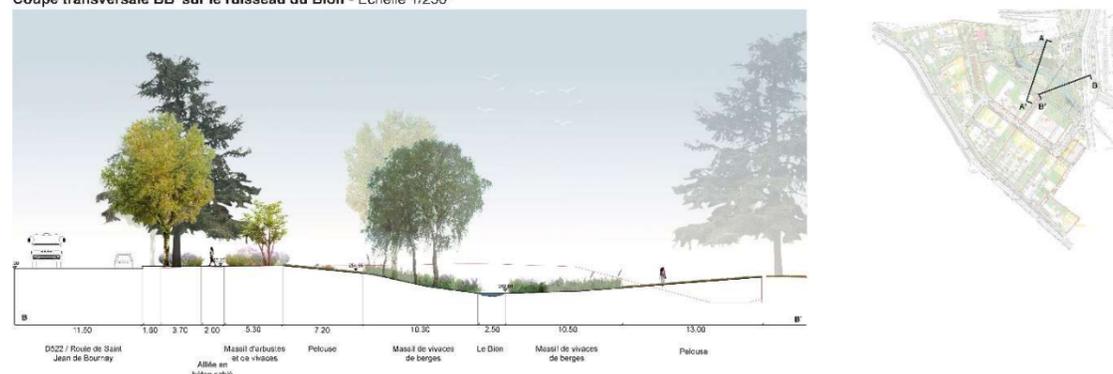


Figure 29 : Plan masse du projet de restauration du Bion

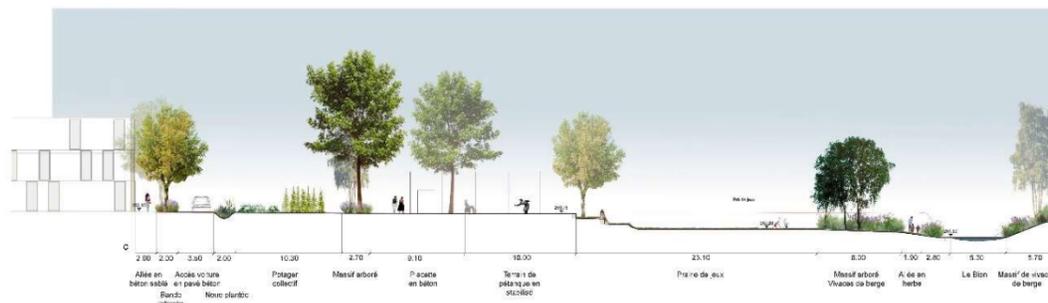
Coupe transversale AA' sur les espaces de jeux - Echelle 1/250^e



Coupe transversale BB' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/250^e



Coupe transversale CC' sur la prairie de jeux - Echelle 1/250^e



Profil DD' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/100^e

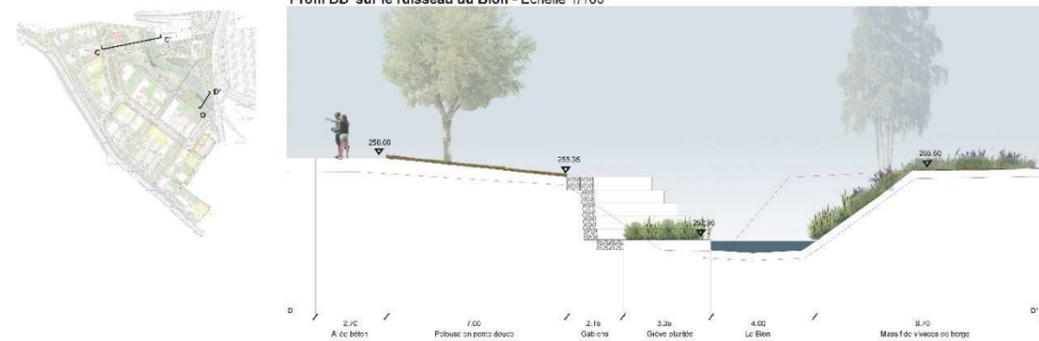


Figure 30 : Profils en travers du projet de restauration du Bion

3.1. Choix du parti d'aménagement retenu

Le projet d'aménagement du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu s'articule autour des voies ferrées et de la future passerelle et se déploie au nord et au sud de ces dernières.

Au nord, le projet consiste en l'aménagement d'un véritable Pôle d'Échanges Multimodal (P.E.M.), afin d'asseoir la position stratégique de Bourgoin-Jallieu entre Lyon et Grenoble. Ce P.E.M. comprend à la fois un travail sur la mobilité et les déplacements ; avec la création d'un parking en ouvrage, de quais bus, de places de stationnement de courte durée, de stationnement vélo, etc. ; mais aussi d'espace public, avec la revalorisation de l'accès depuis le centre-ville vers les voies ferrées, la mise en valeur du bâtiment gare, témoin de l'histoire du quartier au travers d'une esplanade en emmarchements, ou encore des cheminements piétons dans tout le P.E.M.

Au sud des voies ferrées, le projet consiste en un renouvellement complet des friches industrielles présentes, notamment celle des Magasins Généraux, aujourd'hui utilisée comme parking public à destination des usagers de la gare. Ces friches laisseront place à un quartier mixte, principalement d'habitation, accueillant en son sein un parc d'ampleur intercommunal qui permet de faire le lien entre les usages domestiques et ferroviaires et ainsi garantir une cohérence d'ensemble du projet.

En 2019, le projet a incorporé la restauration hydromorphologique du Bion au sein du Parc intégrant les éléments de dimensionnement suivant :

- ▶ Les mesures de lutte contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- ▶ La consolidation et la reprise des protections de berges actuelles en gabions ;
- ▶ Le reméandrage et la reprise d'une géométrie fonctionnelle du lit du Bion ;
- ▶ Les replantations d'espèces végétales adaptées et l'intégration paysagère au projet du Parc du Bion ;
- ▶ Les mesures de préservation ou de valorisation des fonctionnalités de corridor écologique du Parc du Bion ;
- ▶ Le réaménagement des exutoires des trois rejets pluviaux principaux en zone de rejet végétalisés

Figure 31 : Projet d'aménagement quartier Gare (source notice AVP, juillet 2021)



Source: Projet d'aménagement du Quartier de la Gare de Bourgoin-Jallieu, Interland

Figure 32 : Vue rapprochée du PEM (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021)

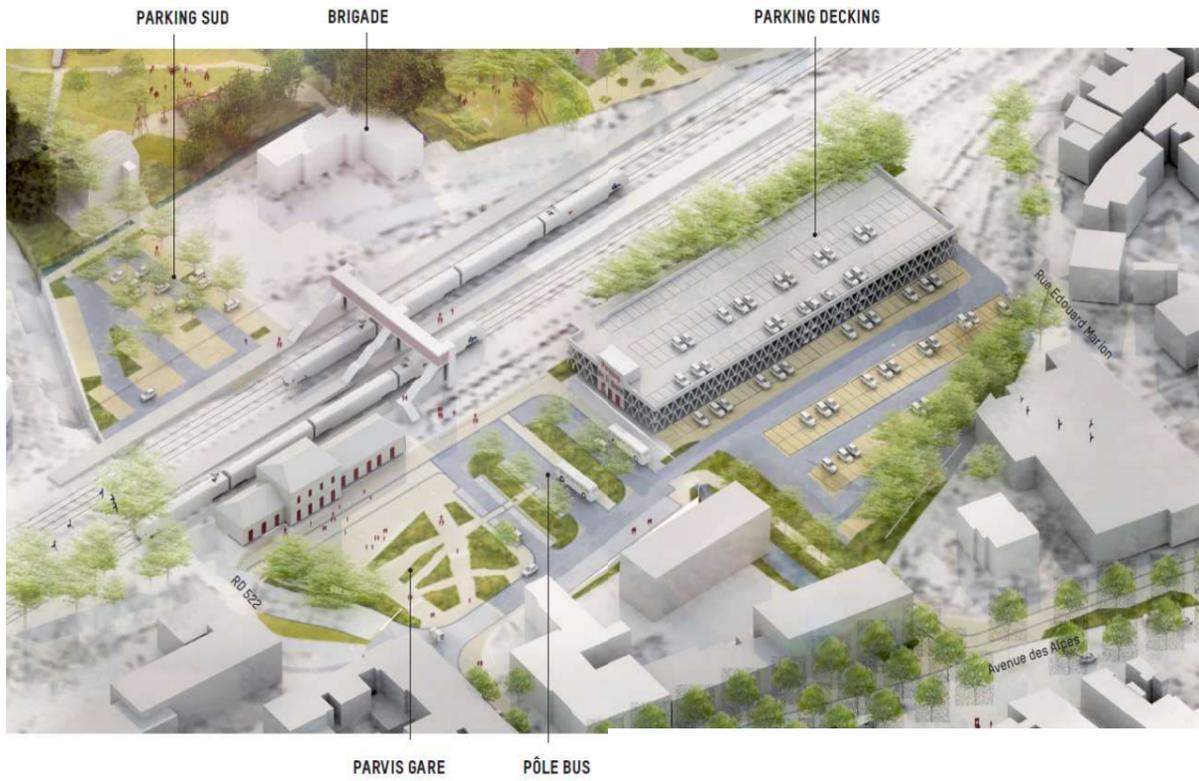


Figure 33 : Plan masse du projet de restauration hydromorphologique du Bion

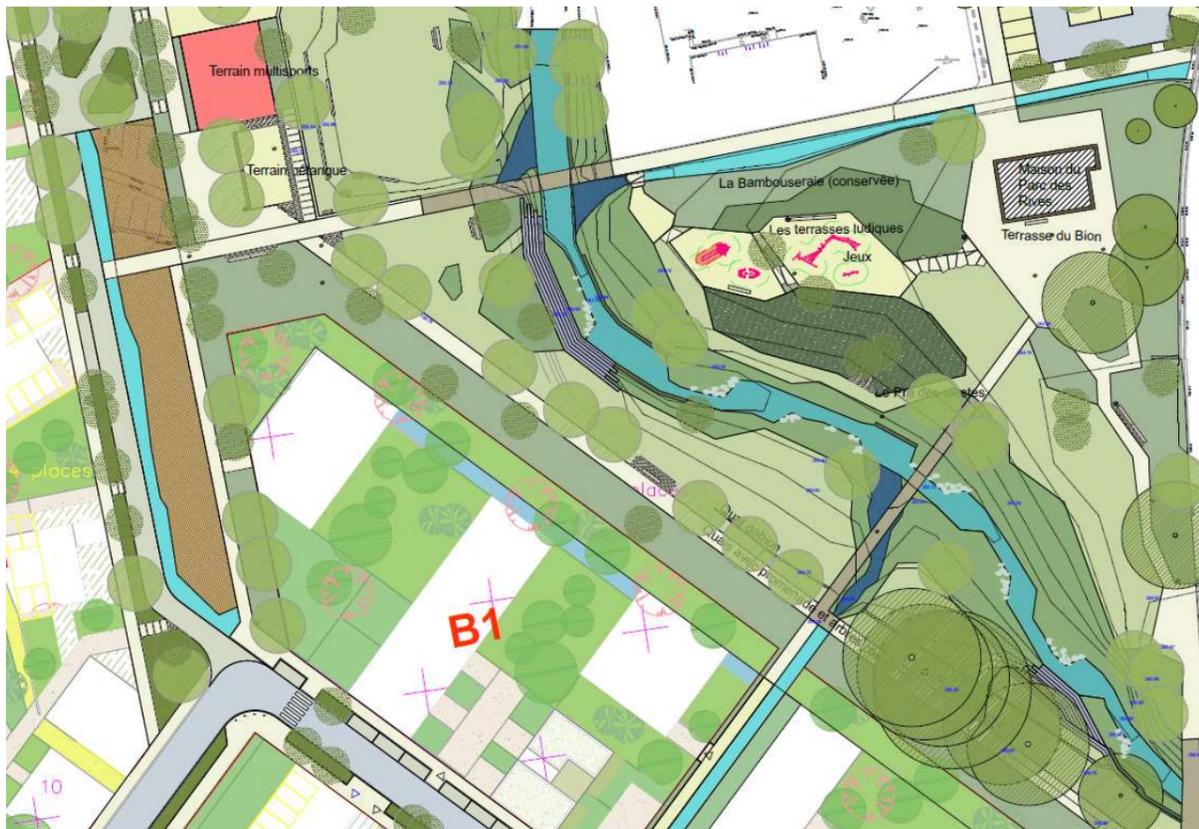
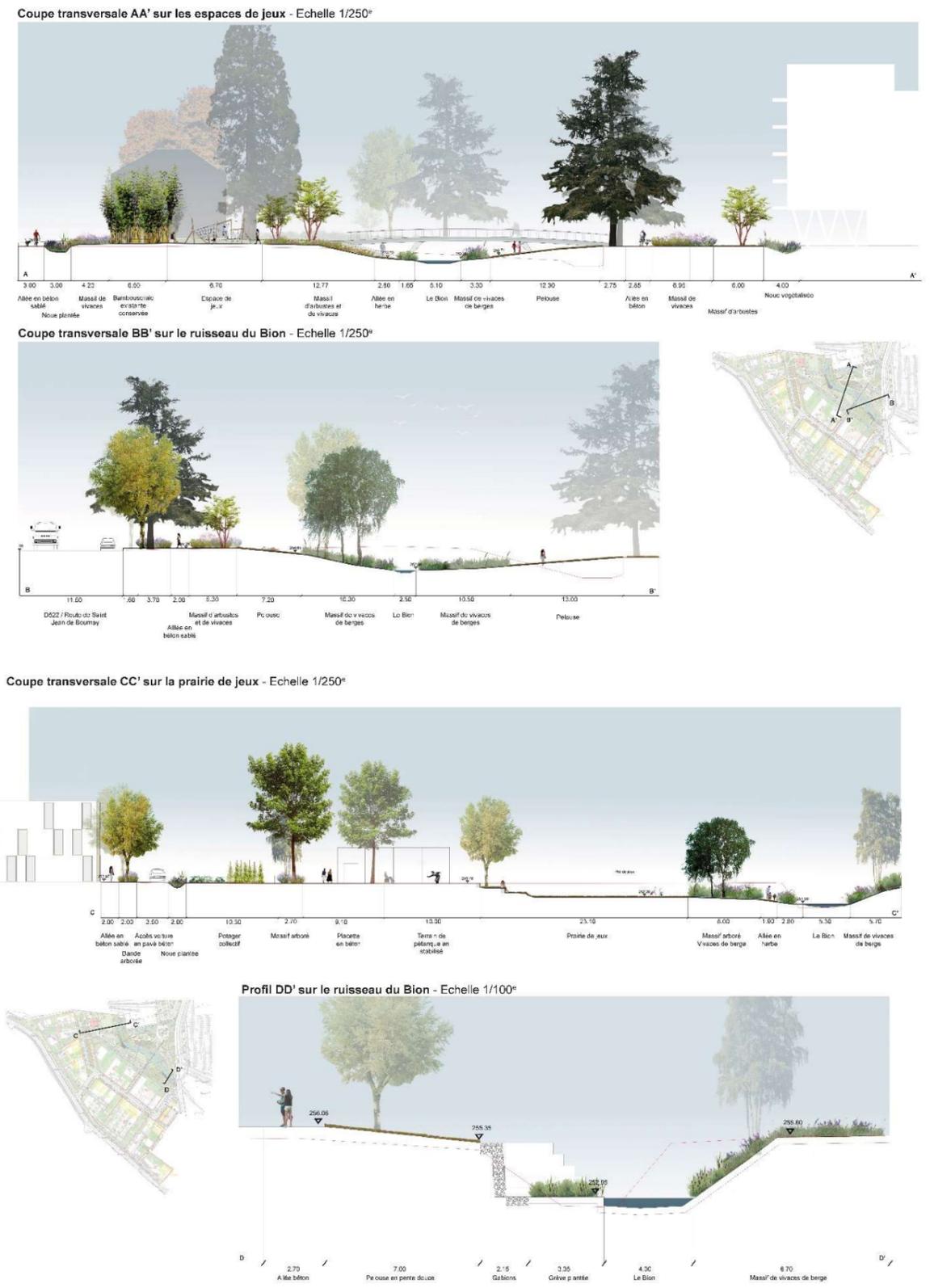


Figure 34 : Profils en travers du projet de restauration hydromorphologique du Bion



3.2. Programmation du site

L'idée générale sur le secteur de Charges est de créer un quartier mixte, en remplacement de la friche industrielle des magasins généraux.

Le quartier est avant tout pensé pour l'accueil de 340 nouveaux logements. Cette offre se veut qualitative et diversifiée, avec de surcroît la création d'une nouvelle école au sein même du quartier et adressée sur le parc des Rives du Bion.

Au nord de ce nouveau quartier résidentiel, en frange de la voie, l'idée est d'intégrer de nouvelles activités tertiaires qui pourraient constituer un pôle d'affaires associé à des bâtiments vacants au nord des voies ferrées et ainsi créer un écosystème économique autour du pôle gare.

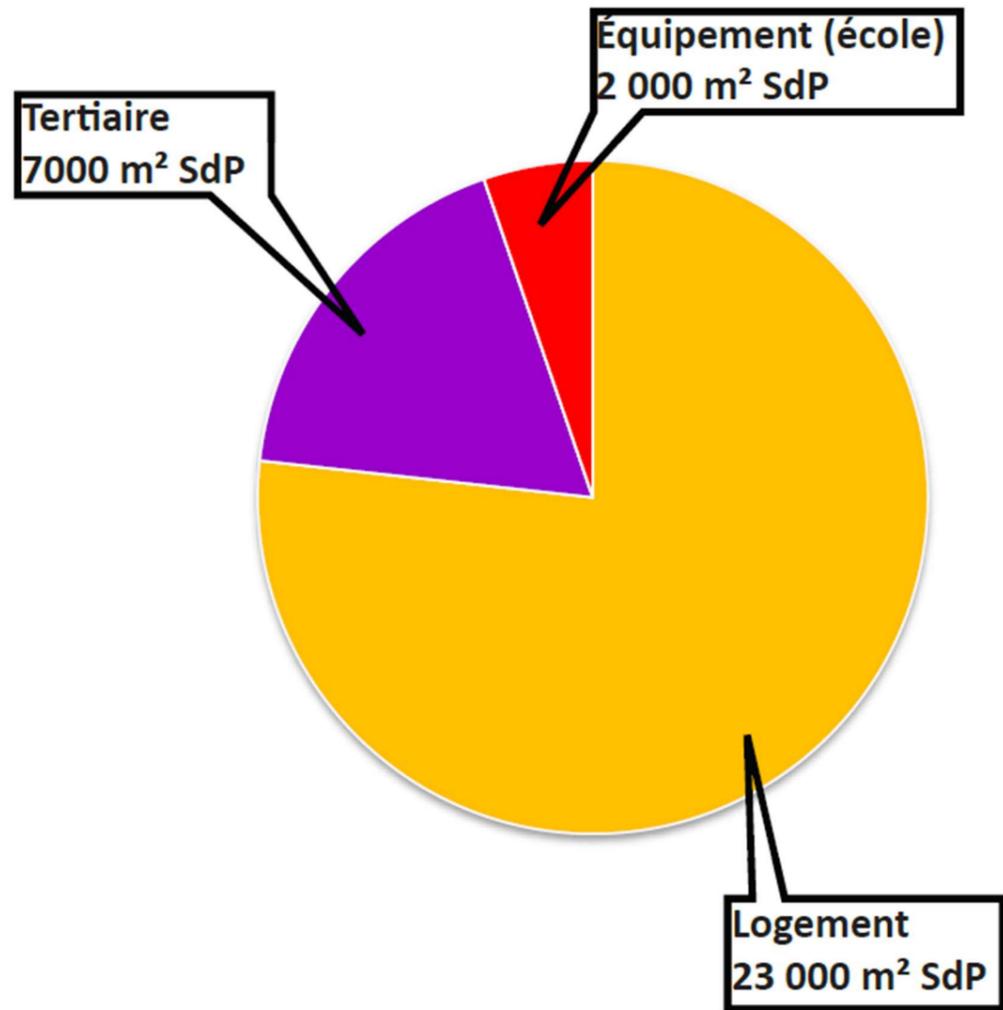
Le projet urbain propose le développement d'îlots mixtes en matière de typologies résidentielles. Au total 9 lots sont identifiés sur l'ensemble de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).

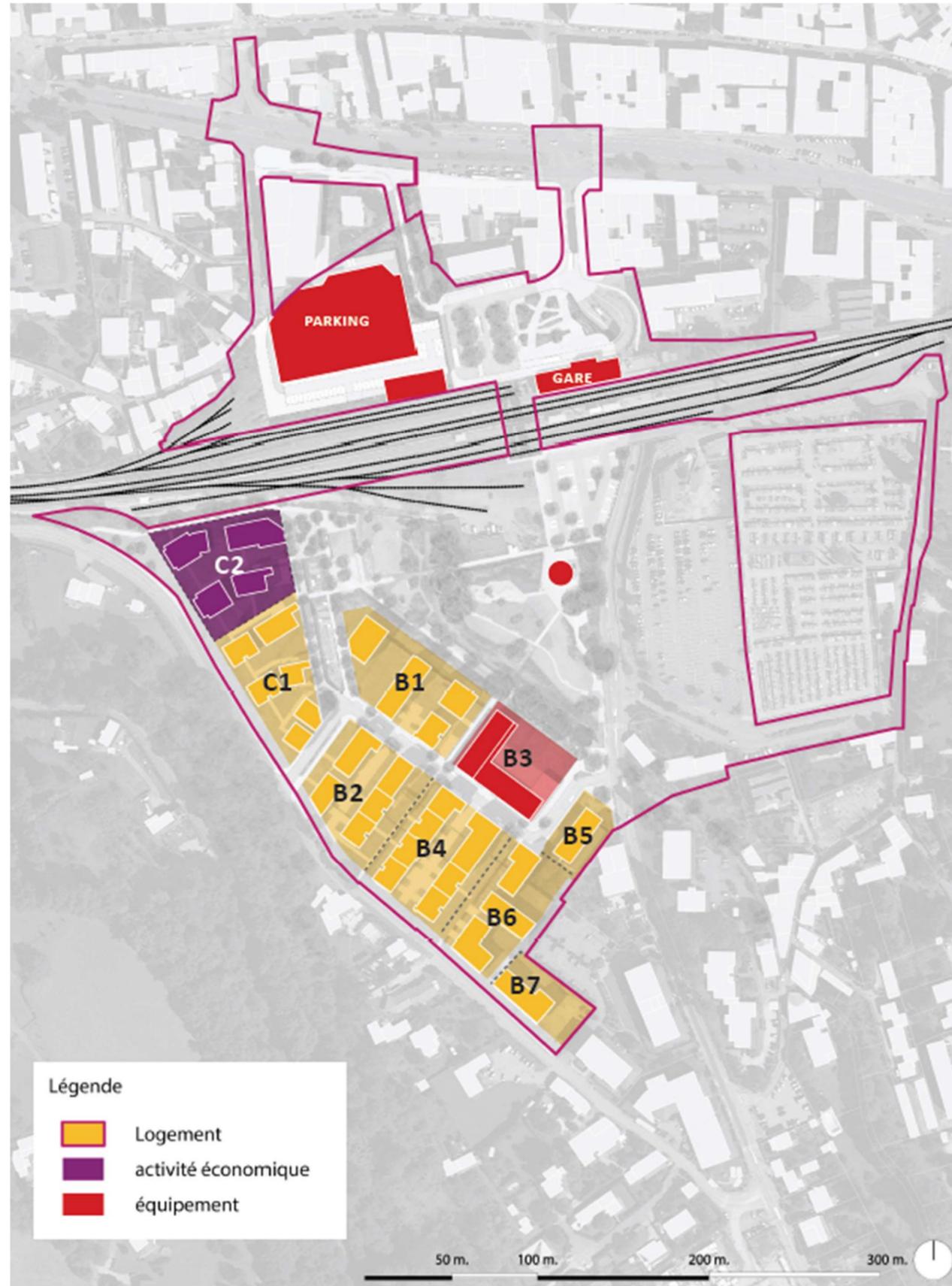
La programmation du lot C1 est en cours de définition. Il est représenté en logement, mais pourrait évoluer en tertiaire dans le cadre de la concession en fonction des besoins.

Figure 35 : Synthèse de programmation (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021)

SECTEUR B / Ateliers						
LOT	Surface des lots	Logement	Tertiaire	Équipement	TOTAL (m ² SdP)	Unités logements
TOTAL	19 114	20 131	0	2 000	22 131	294
SECTEUR C / Frange Sud						
TOTAL	7 012	3 454	7 171	0	10 625	50
TOTAL	26 126	23 585	7 171	2 000	32 756	344

Figure 36 : Programmation du site (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, 2021)





3.2.1. Typologies résidentielles et morphologie générale

Au niveau des typologies résidentielles on retrouve sur le nouveau quartier à la fois une offre en logements collectifs et en logements intermédiaires.

Les logements intermédiaires ont vocation à venir s'implanter dans la pente entre la rue Joseph Bédor et la plaine du Bion de manière à éviter une rupture morphologique entre les logements collectifs, plus hauts, mais implantés plus bas.

Du point de vue de l'épannelage cette volonté de gradation entre les bâtiments implantés le long de la rue Joseph Bédor et ceux dans la plaine est bien marquée. En effet, les bâtiments les plus hauts s'adressent directement au parc des Rives du Bion, hormis l'école, située au sud-est du parc. Les bâtiments les plus bas sont situés le long de la rue Joseph Bédor, mais leur implantation plus haute permet d'obtenir une homogénéité dans la vision générale du projet.

Au nord des voies, le parking en ouvrage, avec ses deux étages, s'inscrira dans la continuité des voies ferrées et un aménagement paysager permettra de le maintenir à distance des habitations existantes. Accessible depuis la rue Edouard Marion, l'ouvrage ne sera pas visible car il est décalé par rapport à la perspective de cette voie.

Figure 37 : Typologie des logements et épannelage (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018)

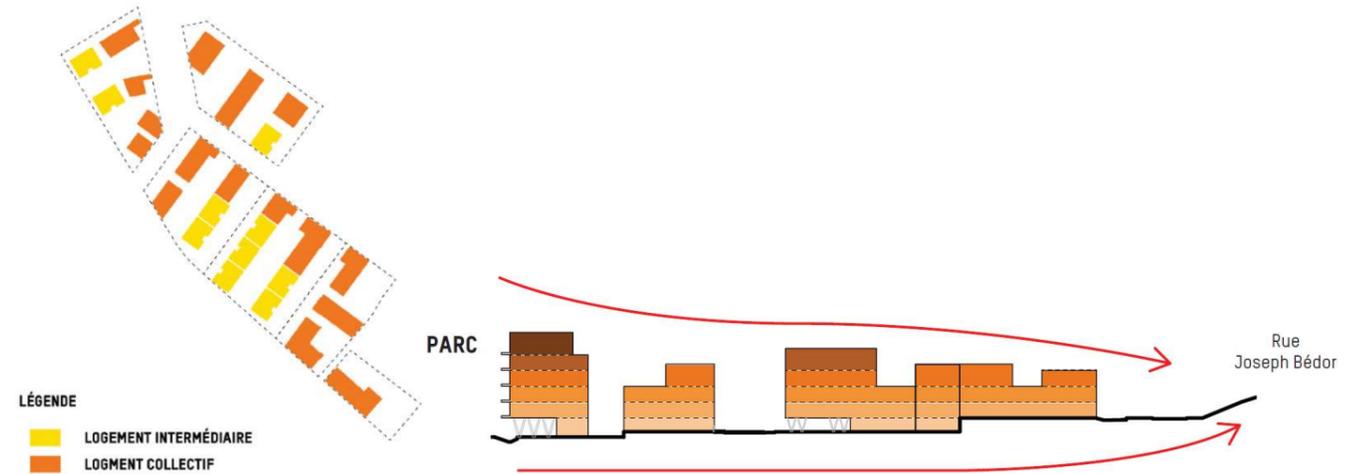


Figure 38 : Aménagement de l'habitat collinaire (Source : Comité de pilotage, Interland, juin 2016)

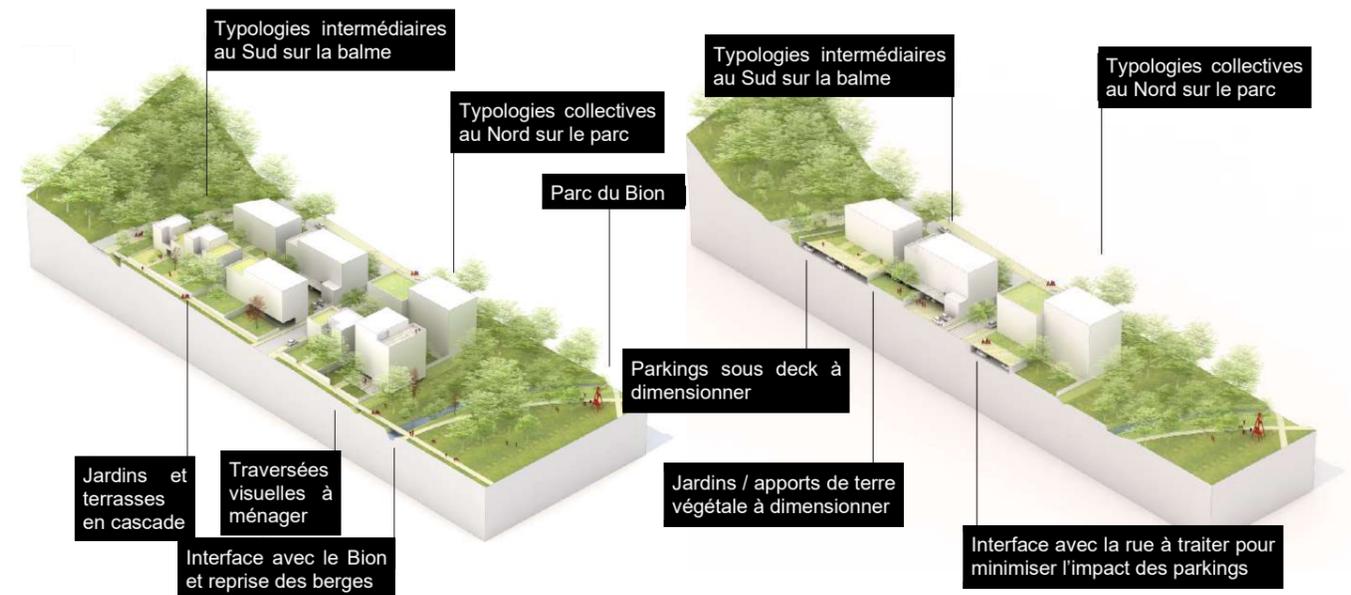


Figure 39 : Gabarit des bâtiments (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juin 2018)



3.2.2. Programmation scolaire

Sur le plan de la programmation scolaire, un besoin a été identifié et il concerne un groupe scolaire de 6 à 7 classes afin de permettre à la fois l'intégration des futurs enfants habitants du quartier, mais également ceux du quartier de Charges. Cet équipement scolaire se veut donc rayonnant et ouvert sur l'environnement du quartier, permettant à ce dernier de mieux s'intégrer dans le paysage berjallien.

Cette école pourra être ouverte sur le parc, par son contact direct avec celui-ci.

3.2.3. Trame verte et armature paysagère

Situé dans la vallée du Bion et entre les coteaux, le nouveau quartier jouit d'une position privilégiée dans son rapport au grand paysage. Aujourd'hui peu qualitatif, et imperméabilisé sur la quasi-intégralité de sa surface, le site, grâce à son renouvellement, devrait au contraire à terme reconquérir une ambiance naturelle et durable avec le futur projet.

La création d'un parc de grande envergure à l'est, associée à un système de percées paysagères et végétalisées dans les espaces privés, permet de recréer un lien entre les deux coteaux actuellement séparés par un secteur imperméable et peu qualitatif.

Ce système est d'autant plus mis en valeur par la renaturation des berges du Bion, qui pourrait à terme être envisagée en amont et en aval du quartier.

Enfin, au nord des voies, la plantation de l'esplanade de la gare et à terme une végétalisation de l'Avenue des Alpes pourrait participer à une refertilisation de ce secteur.

L'armature paysagère générale du projet se décline à la fois dans les espaces privés, et dans l'espace public. Dans le parc, l'idée est d'avoir des ambiances et des usages différenciés spatialement :

- ▶ Au contact du parking au sud des voies ferrées, un espace à dominante minérale, « la terrasse du Bion », surplombe les berges de la rivière et fait la transition entre un secteur plus urbain, et un espace plus naturel. Cette « terrasse » sera ponctuée par la une ancienne maison Berjallienne, conservée, qui pourra se reconvertir en café ou en espace associatif, voire en maison du projet, comme un relais entre l'histoire du site et son futur ;
- ▶ Immédiatement à l'ouest de la terrasse, la bamboueraie actuellement présente sur le site est conservée, mise en valeur. Elle permettra de maintenir à distance l'espace technique de la SNCF encore présent au nord. Le choix de conserver une partie seulement de la bamboueraie sert à limiter les excavations et donc le coût du projet. Les bambous sont également une signature du jardin passé de l'ancienne propriété ;
- ▶ Au sud de la Bamboueraie, un espace ludique, à destination des enfants principalement, ainsi qu'un « pré des siestes » permettent de créer une offre complète en termes d'ambiance, et adaptée à toutes les générations. Le pré, légèrement incliné, mène directement au Bion, renaturé, qui pourra permettre la venue des pêcheurs ;
- ▶ Plus à l'ouest, un espace sportif sera créé afin de permettre aux adolescents et sportifs en tout genre de s'adonner à leurs activités favorites.

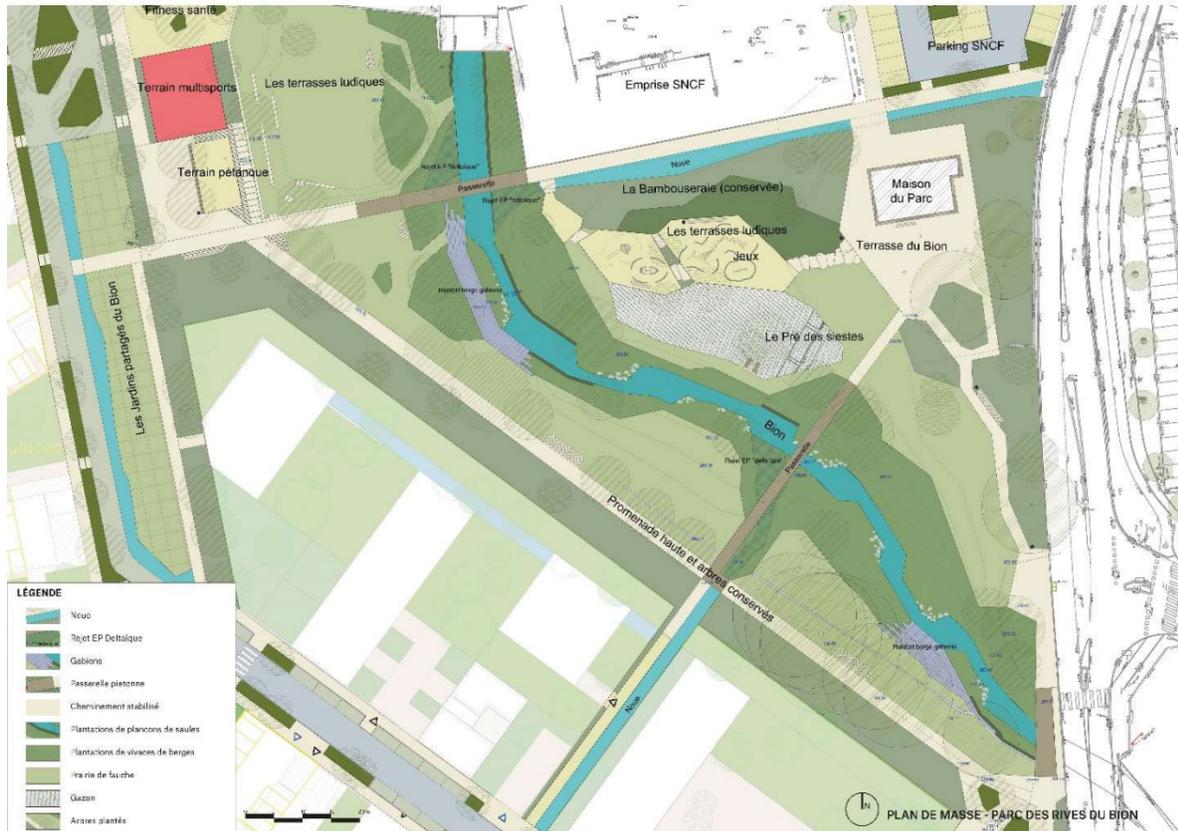
Figure 40 : Exemples de gabarit de logements (Sources : Devillers & Associés, Lyon, 2012 (à gauche) ; GTBArchitectes, Seyssins, 2013 (à droite))



Figure 41 : Exemples d'ambiances pour le Parc du Bion (Sources : Förder Landschaftsarchitekten, Luxembourg, 2013 (à gauche) ; Bruel Delmar, Saint-Jacques de la Lande, 1995-2019 (à droite))



Figure 42 : Trame verte du projet (Source : Projet de restauration hydromorphologique du Bion, septembre 2019)



Un muret en gabion d'une hauteur de 1,5 m viendra conforter ponctuelle la rive gauche du Bion pour créer un quai.



Le rapport de 2012 de la société CIDEE évoquait les fortes contraintes au niveau du fond du lit du Bion (vitesses maximales variant entre 3 et 4 m/s) d'après les modélisations hydrauliques.

Les dégradations actuelles sont dues en partie à des attaques en pied.

Selon la formule de ramette, l'épaisseur du fond du lit pouvant être mobilisée est de l'ordre de 1.5 m pour T = 100 ans. Les fondations des ouvrages seront enfoncées de ce niveau et comprendront un sabot de protection supplémentaire (de 1 m³/ml).

Cette valeur demeure indicative. Elle dépend de la granulométrie du fond du cours d'eau dont la mesure sera vérifiée lors des travaux.

Le projet de restauration morphologique adossé au projet urbain prévoit un retalutage doux des berges en rive droite (pente supérieure à 2h/1v) avec des banquettes et la protection du pied de berge avec des techniques végétales.

Au sein de territoire inondable, l'opération prévoit :

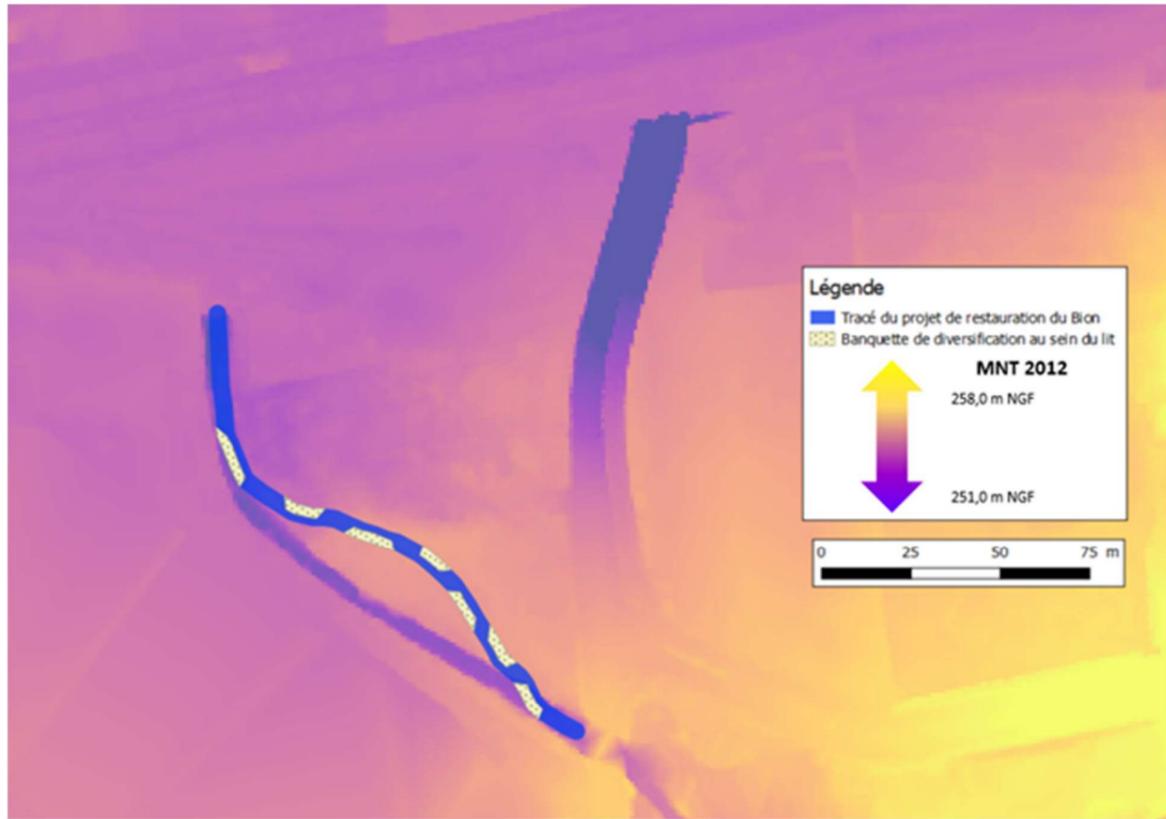
- ▶ Un déblaiement de 5 340 m³,
- ▶ Un remblaiement de 1 250 m³.

De la sorte, un enlèvement de 4 090 m³ est prévu (hors déblais des noues).

En première analyse, trois passerelles en platelage bois permettront aux piétons de franchir le Bion. Elles seront calées à la cote centennale ajoutée d'un tirant d'air de 50 cm.



Figure 43 : Contexte actuel et travaux de terrassement dans le lit majeur du Bion prévus dans le cadre du projet urbain.



Le projet prend en compte les éléments suivants :

- ▶ Les mesures de lutte contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- ▶ La consolidation et la reprise des protections de berges actuelles en gabions ;
- ▶ Le reméandrage et la reprise de la géométrie du lit du Bion ;
- ▶ Les replantations d'espèces végétales adaptées et l'intégration paysagère au projet du Parc du Bion ;
- ▶ Les mesures de préservation ou de valorisation des fonctionnalités de corridor écologique du Parc du Bion ;
- ▶ Le réaménagement des exutoires des trois rejets pluviaux principaux.

En complément de l'état des lieux, une présentation de 2 scénarios de restauration a été réalisée lors du comité de pilotage du 04 juin 2019, comprenant une première évaluation des coûts d'investissement et des impacts hydrauliques et paysagers.

Suite à la réalisation du comité de pilotage, la solution de reméandrage léger a été retenue. Cette solution correspond à la recréation d'un nouveau lit caractérisé par la morphologie suivante :

- ▶ linéaire du lit de 170,0 m entre le pont de la RD522 et la traversée des voies SNCF pour une pente moyenne de 1,24 % ;
- ▶ calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage et une mise en charge rapide de ce dernier (à partir de deux fois le module), permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
- ▶ talus des berges en pente douce afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc ;

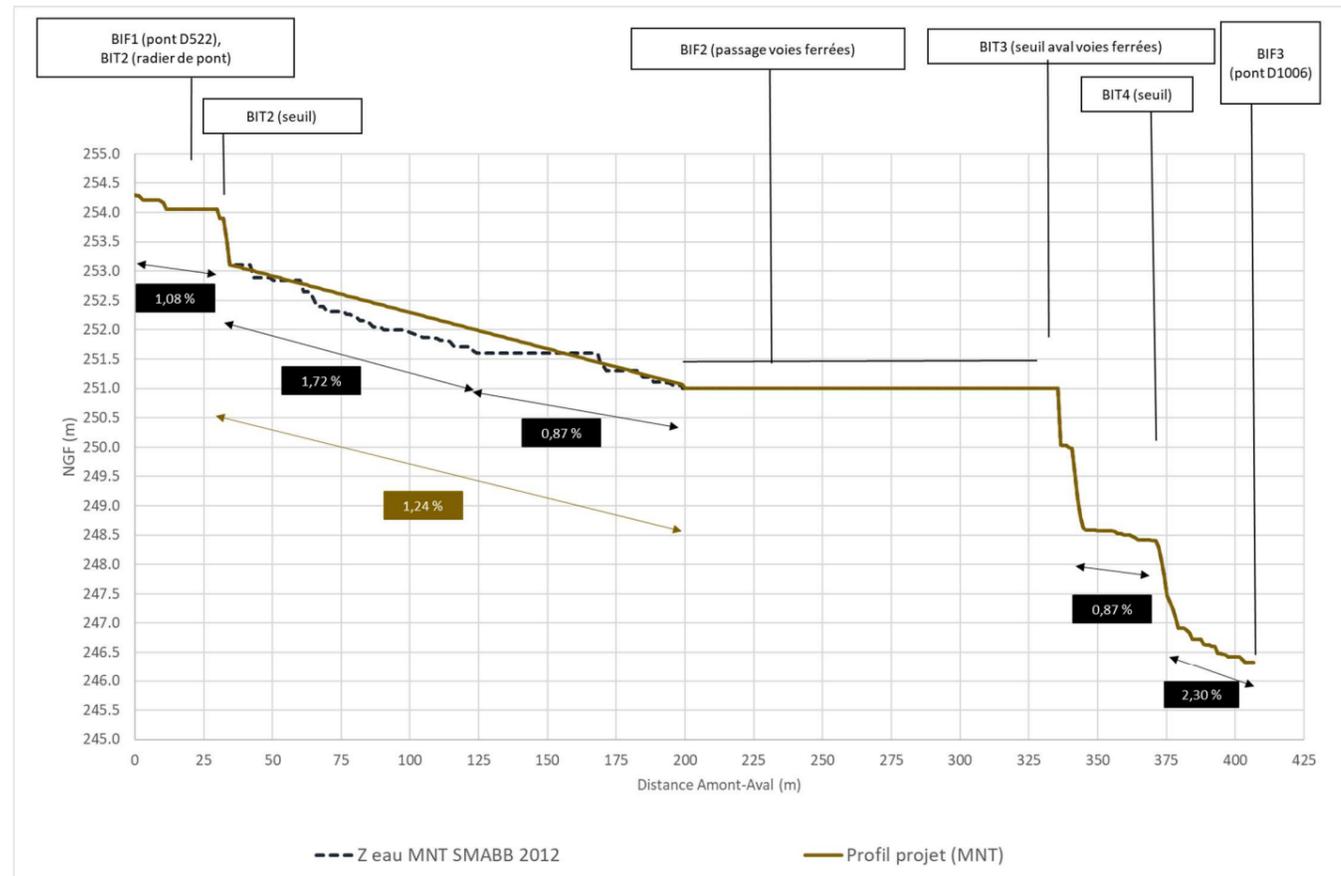


Figure 44 : Evaluation du profil en long projet à partir des données du MNT 2012 (SMABB)

Les travaux comprennent également une solution de criblage/concassage des déblais pour la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon.

Le projet d'aménagement du Parc du Bion vise à créer un nouvel espace public majeur au cœur du nouveau quartier des Rives du Bion, bénéficiant également au centre ville de Bourgoin-Jallieu.

Ce Parc est conçu comme un espace majeur de liaisons entre la zone sud de Bourgoin-Jallieu, la gare et le centre ville grâce à la création de nouvelles liaisons douces et passerelles enjambant le Bion, mais aussi par l'aménagement des berges de la rivière offrant de nouveaux espaces d'usages (jeux, jardinage, terrasses, ...)

Le parti pris paysager propose un aménagement des rives du Bion reméandré en pentes douces afin de redécouvrir ce cours d'eau autrefois canalisé. Le Bion devient l'élément identitaire du parc et du quartier. Le Parc est traité en espace ouvert ménageant des vues et perspectives sur les coteaux et les quartiers environnants. Ces espaces sont ponctués d'arbres offrant des ambiances très diversifiées grâce aux variations de plantations dans les formes (tiges, cépées, ...) et les strates proposées (arborée, arbustive et herbacée).

Des modélisations hydrauliques 1D/2D ont été réalisées en intégrant les modifications géométriques associées au projet de restauration du cours d'eau et à la prise du système pluvial quartier, afin de permettre une comparaison avec les modélisations de l'état initial.

Les modélisations hydrauliques ont été réalisées pour le module (Qm) les débits de crues d'occurrence biennale (Q2) et décennale (Q10) et centennale (Q100) (cf. ensemble de l'étude en annexe 02).

Le projet à son stade AVP n'a pas d'incidence significative sur les crues rares à exceptionnelles du Bion. En particulier le débit centennal de ce dernier est comparable à celui calculé en l'état actuel, comme le montrent les hydrogramme de crue ci-dessous.

Néanmoins, pour le passage de la crue centennale, on observe quelques variations dans l'extension de la zone inondable. On constate ainsi une réduction des surfaces inondées au niveau des anciens magasins généraux, vers l'accès à la rue Joseph Bédor ou en aval, au niveau de la Place Pierre Semard au droit du futur parking du quartier. A contrario, l'installation des nouvelles noues et le reméandrage du Bion imposent de légères sur-inondations au niveau des bâtiments SNCF (hauteur d'eau moyenne de 0,13 m), sur près de 500 m² (8,5%) au niveau des voies ferrées (hauteur de d'eau de 1,5 cm). Cette évolution ne semble pas ici problématique du fait des faibles aléas de hauteur concernés (< 0,15 m).

Par ailleurs, on note une diminution générale de près de 25% des vitesses moyennes d'écoulement et de 62% des vitesses maximales, lors de la crue centennale. Cette diminution confirme l'effet de ralentissement dynamique bénéfique pour la zone urbaine en aval.

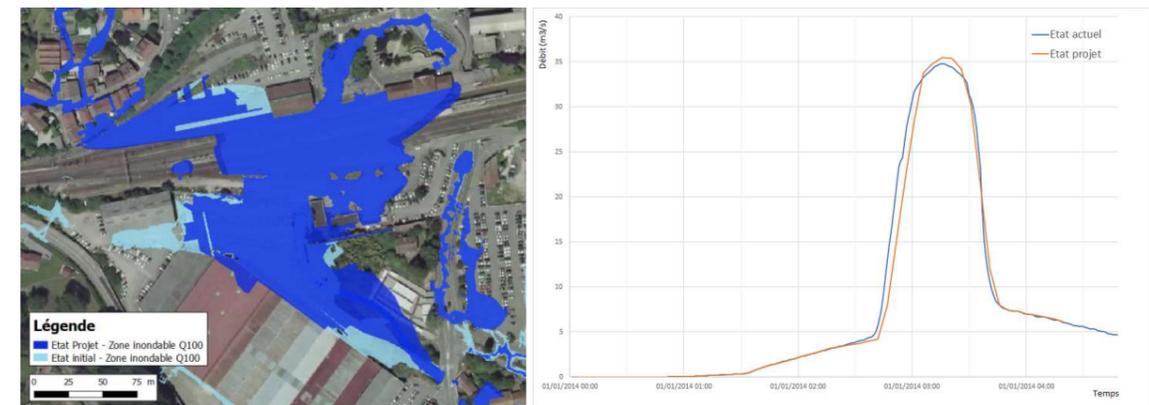


Figure 45 : Zones inondables Q100 et hydrogramme de crue en état initial et projeté

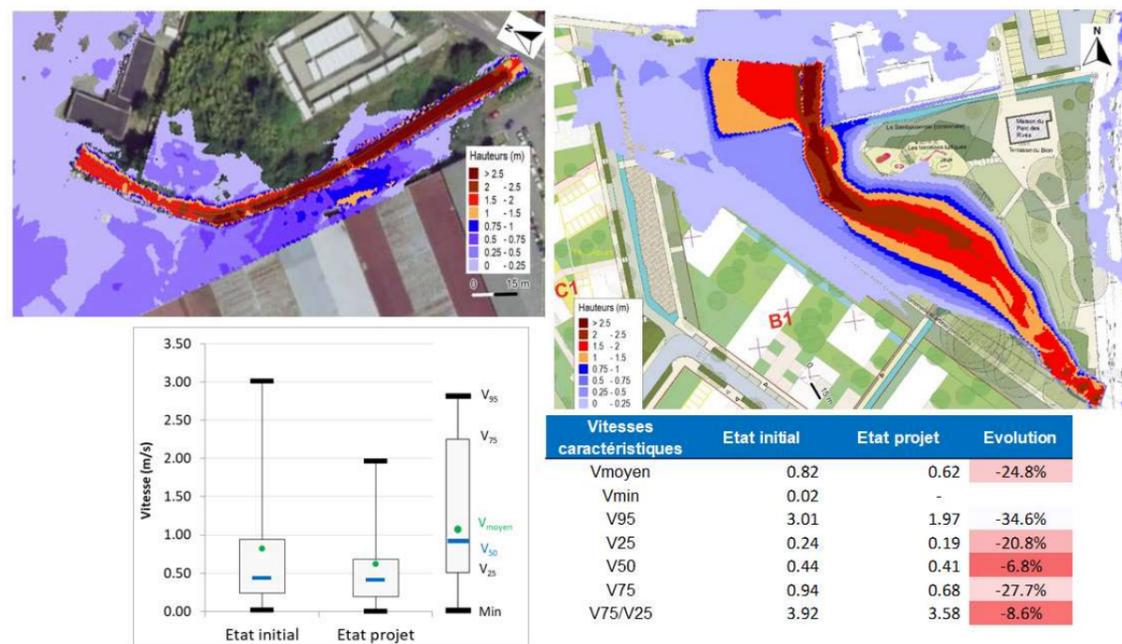


Figure 46 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue centennale (Q100)

3.2.4. Parking silo

Un nouveau parking va voir le jour à l'ouest de la Gare. D'une capacité de 650 places, il permettra de décharger l'ensemble des stationnements actuels qui se font sur le secteur des magasins généraux notamment.



Figure 47 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)

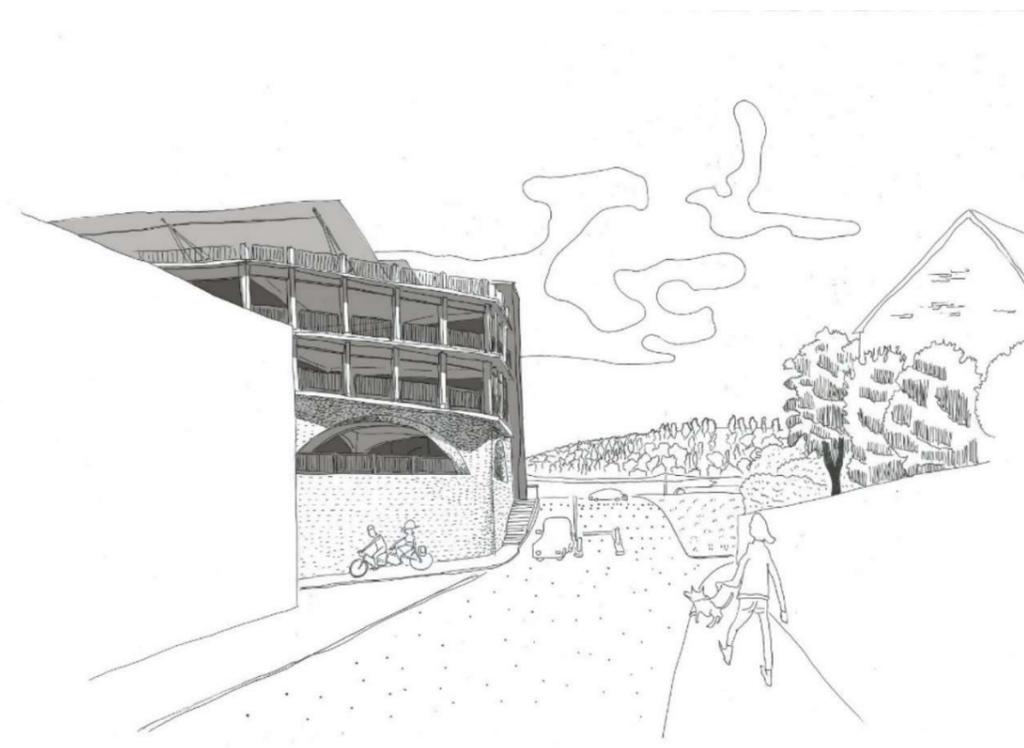


Figure 48 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)

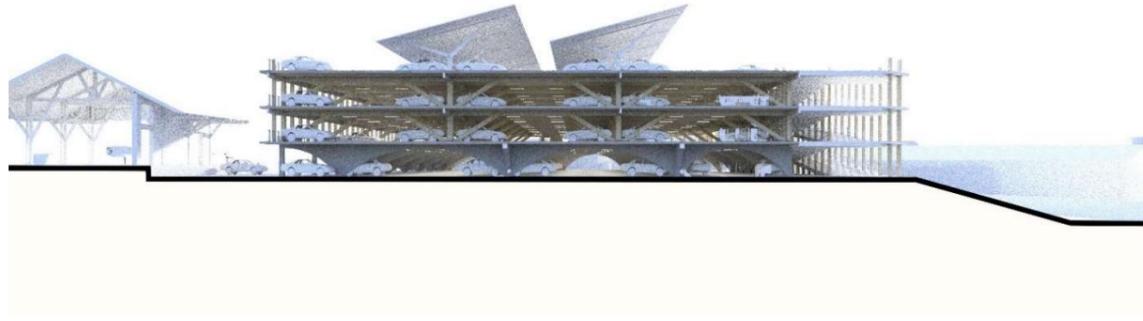


Figure 49 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)



Figure 50 : Croquis du projet de parking silo (source : SNCF Gare & connexions, avril 2022)

4. Gestion des eaux pluviales et eaux usées

4.1. Gestion des eaux pluviales

Le cycle de l'eau et la gestion hydraulique du quartier sont mis au cœur du projet.

Les eaux pluviales du secteur – espaces publics et privés - sont collectées par un réseau de noues et de « jardins de pluie » puis acheminées jusqu'au Bion, élément principal et majeur du système hydraulique.

La trame hydraulique du quartier participe de la qualification et de l'animation des espaces publics (rues, cheminements et Parc des Rives du Bion) et contribue à la biodiversité globale du quartier.

Il s'agit d'un ensemble d'ouvrages qui récupèrent les eaux des espaces publics et qui sont rejetées vers le Bion. Ce sont des noues et des tranchées drainantes qui sont réalisées avec ou sans tranchées drainantes. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales de la ZAC fonctionnent par infiltration. Aucun rejet vers le cours d'eau n'est prévu. Le fonctionnement des ouvrages ne sera pas impacté par une montée des eaux du Bion. Cependant, les conduites de surverses vers le Bion seront équipées de clapets anti-retours pour éviter tout risque de remontée d'eau dans les ouvrages lors d'une potentielle crue. Les réseaux d'eaux pluviales existants, traversant l'opération, qui s'évacuent dans le Bion seront également équipés de clapets anti-retours.

Des réseaux d'eaux pluviales sont également prévus, notamment au nord du lot C1 afin de permettre l'écoulement depuis la rue Joseph Bédor jusqu'au Bion, mais aussi le raccordement de la voirie principale sur la rue Joseph Bédor qui présente une pente en long trop forte (7%) pour pouvoir accueillir une noue. Le parvis devant l'école sera aussi géré avec des canalisations.

Les travaux consistent en :

- ▶ La réalisation d'une tranchée de Stockholm sur la voirie principale sous les stationnements dans l'alignement des arbres. Cette tranchée est en fait un mélange terre-pierre drainant (2/3 de pierres de calibres 60/100 et 1/3 de terre végétale). Elle sert à la fois de fosses d'arbres pour les arbres d'alignement, mais aussi de stockage des eaux pluviales
- ▶ La réalisation de noues de 2,5 m de largeur et 60 cm de profondeur le long des bâtiments C1 et C2, mais aussi le long de l'école
- ▶ La réalisation de noues à l'intérieur des espaces privés à la charge des promoteurs
- ▶ La fourniture et la pose d'ouvrages cadres pour la continuité hydraulique des traversées de chaussées
- ▶ L'ouverture d'une tranchée
- ▶ La fourniture et pose de canalisation en béton Ø800 pour sortir de l'emprise C1
- ▶ Le remblaiement et la fermeture des tranchées
- ▶ Le réaménagement des exutoires des trois rejets pluviaux principaux en zone de rejet végétalisés
- ▶ La mise en place de zones de rejet végétalisés (ZRV) deltaïques au niveau des 3 exutoires les plus importants du réseau pluvial
- ▶ La réalisation de deux bassins de rétention enterrés au nord des voies ferrées pour la gestion des eaux pluviales du parking silo ainsi que du secteur du PEM.

Le nappage en terre végétale et les plantations seront à la charge du paysagiste. Les noues auront une épaisseur de terre végétale d'au moins 30 cm.

Le volume stocké dans le réseau de collecte est estimé à 425 m³ au sud de la voie ferrée pour la partie ZAC. Il est de 400 m³ pour ce qui concerne la partie du parking silo au nord des voies ferrées, celui-ci sera connecté au Bion. Concernant la partie PEM, un bassin de rétention sera raccordé au réseau existant sur la D522.

Des essais de perméabilité en forage ont été réalisés sur la parcelle du PEM par la société HYDROGEOTECHNIQUE en novembre 2021 (Référence : Rapport G2-AVP – C.21.51041) afin de vérifier les possibilités d'infiltration dans le sol des eaux pluviales.

Ces investigations ont permis de préciser une perméabilité des sols de 10⁻⁷ m/s entre 1 et 2.5 m de profondeur et de 10⁻⁸ m/s entre 3.5 et 4.5 m de profondeur.

Une mission G2AVP a été confiée à la société GEOTEC sur le tènement du parking silo, dont voici les résultats concernant la perméabilité. 3 essais d'infiltration ont été réalisés dans les sondages à la pelle mécanique F1/F2/F8 afin de mesurer la perméabilité des terrains superficiels.

Sondage	F1	F2	F8
Profondeur de mesure de la remontée d'eau (m/TA)	1.5-1.8	1.8-2.1	2.0-2.3
Nature des sols	Remblais : graves dans matrice limono-sableuse	Remblais : Sable limoneux à graves	Remblais : Sable limoneux à graves
Perméabilité estimée k (en m/s)	7.10 ⁻⁵	7.10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁵

Les valeurs de perméabilité fournies dans le tableau ci-dessus doivent être considérées avec prudence d'autant plus que les faciès testés sont des remblais et donc par nature hétérogènes.

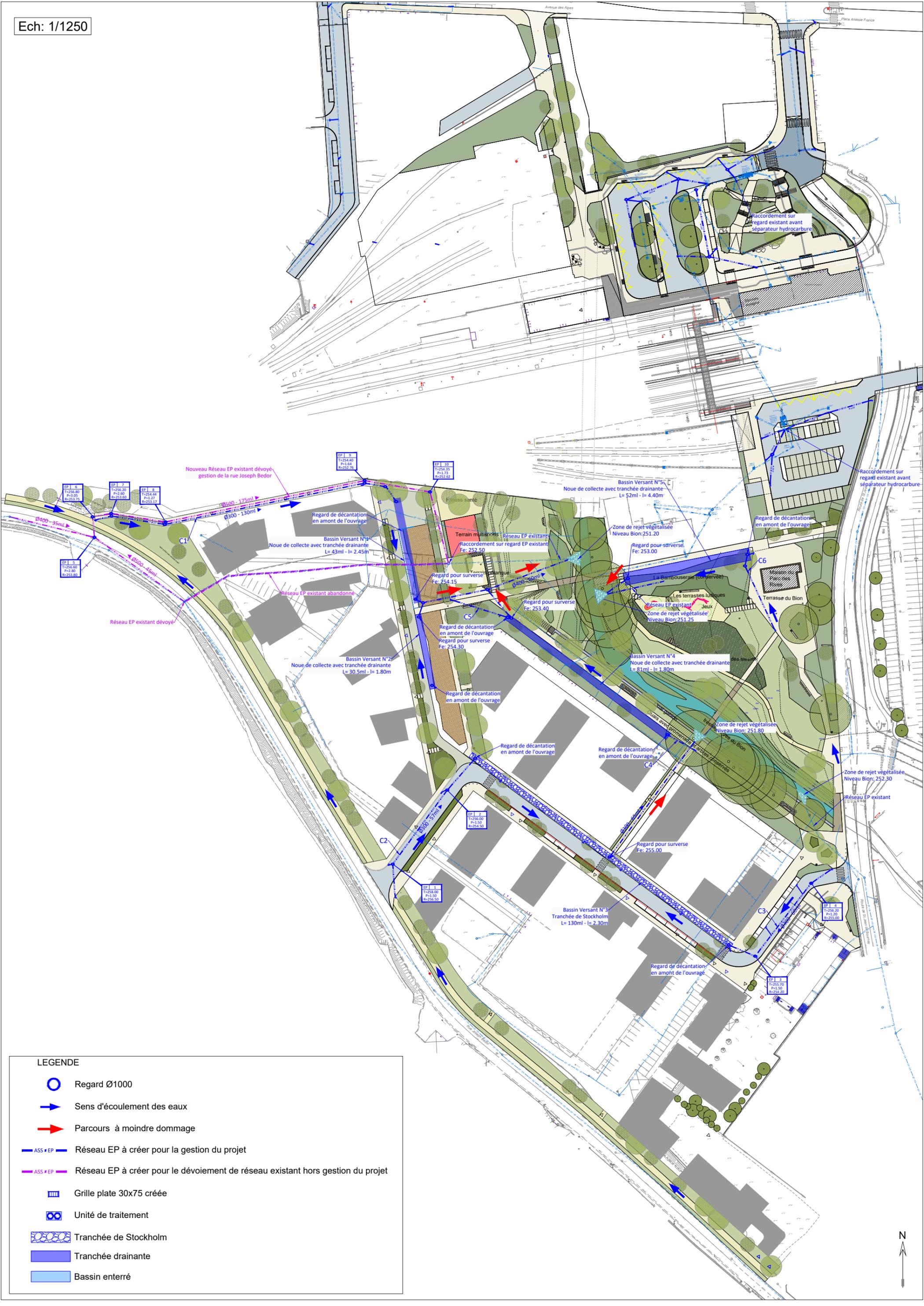
Les résultats sont cohérents avec ceux de la parcelle voisine et confirme la faible perméabilité. Cette perméabilité est très faible et confirme l'impossibilité géotechnique d'infiltrer les eaux pluviales du projet dans le sol. Les eaux pluviales de la parcelle seront donc tamponnées et rejetées à débit régulé au réseau public.

Sur le PEM, le réseau existant réalisé par la SNCF en 2017 comprend 2 séparateurs hydrocarbure, au nord et au sud des voies ferrées. Ces systèmes empêchent la migration de polluants vers le cours d'eau.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales du PEM sont prévus par rejet à débit limité vers le réseau d'eaux pluviales existant et non vers le cours d'eau du Bion. Une montée du niveau d'eau dans le Bion n'impactera pas le fonctionnement de ces ouvrages. Cette perméabilité est très faible et confirme l'impossibilité géotechnique d'infiltrer les eaux pluviales du projet dans le sol. Pour ce qui concerne le parking silo, les eaux pluviales de la parcelle seront donc tamponnées et rejetées à débit régulé au droit du Bion. Pour ce qui concerne le PEM, elles seront également tamponnées et rejetées au réseau.

Les modalités de gestion des eaux pluviales au droit du projet sont présentées dans le plan suivant :

Figure 51 : Modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion (Source : SCE, mars 2024)



LEGENDE

-  Regard Ø1000
-  Sens d'écoulement des eaux
-  Parcours à moindre dommage
-  Réseau EP à créer pour la gestion du projet
-  Réseau EP à créer pour le dévoiement de réseau existant hors gestion du projet
-  Grille plate 30x75 créée
-  Unité de traitement
-  Tranchée de Stockholm
-  Tranchée drainante
-  Bassin enterré



4.2. Gestion des eaux usées

Un réseau d'eaux usées Ø400 en béton existe le long de la D522 et un réseau unitaire Ø800, puis Ø900 est présent au nord de la gare. L'écoulement se fait dans le sens sud-nord.



Au sein de la ZAC, les travaux suivants seront réalisés :

- La fourniture et pose d'un réseau gravitaire séparatif qui se rejette sur la D522
- L'ouverture d'une tranchée
- La fourniture et la pose d'un réseau Ø200 sur les voiries du projet
- La fourniture et la pose de réseau Ø160 pour les branchements
- Le remblaiement et la fermeture des tranchées

5. Installation de chantier et délai de réalisation

L'ensemble des opérations présentées sur le plan masse retenu feront l'objet du scénario 1. Les cartes de la Figure 53 montrent les différentes étapes de réalisation de ce scénario. Le démarrage des travaux est prévu en 2024 pour une durée de 8 ans (soit une livraison prévue en 2032).

Dans un second temps, avec l'arrivée de la troisième voie, le départ de la brigade pourra laisser place à un pôle tertiaire (scénario 2). Cette mise à jour du projet nécessitera une mise à jour de la présente étude d'impact et allonge la durée des travaux à 10 ans (soit une livraison prévue en 2031à).

Ainsi, le phasage se présente de cette façon :

- ▶ Étude d'impact depuis 2017 ;
- ▶ Création de ZAC en 2018, études de réalisation en 2019, réalisation de ZAC en 2022 ;
- ▶ Démarrage des travaux en 2024 ;
- ▶ Commercialisation sur 8 ans pour le scénario 1 et 10 ans pour le scénario 2.

Figure 52 : Programmation envisagée pour le scénario 2 (Source : Document financier, Modaal, juillet 2018)

2. Programmation, équilibre économique

La programmation envisagée – scénario 2 pour la phase 2

Un scénario 2 long-terme qui va plus loin que les hypothèses validées

Surface des lots	Logements				Logement	Tertiaire	Equipement	TOTAL (m ² SdP)	Unités logements	Stationnement	COS
	Coll.	Micro Coll.	Int.	Ind.							
31 243	10 719	3 427	2 716	0	20 316	14 522	1 391	36 229	276	647	1,09

Sur les 11,2 ha de ZAC :

- 3,1 ha de lots
- 36 229 m² de SDP développés
- La constitution d'un vrai pôle tertiaire (en partie sur les terrains SNCF)
- Une programmation à long terme qui suppose une reconversion de la marbrerie



-0,5 M€ (travaux) + 1,4 M€ de recettes et participation SNCF

+ études et honoraires
+ frais divers
+ frais financiers

Σ dépenses

-13 M€

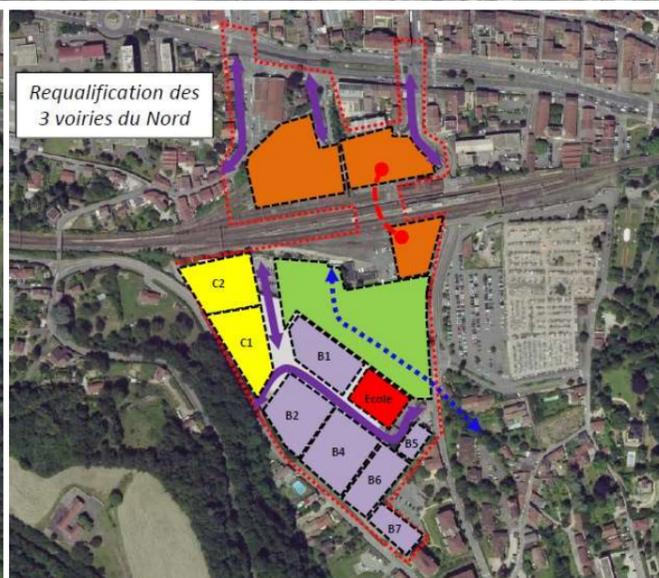
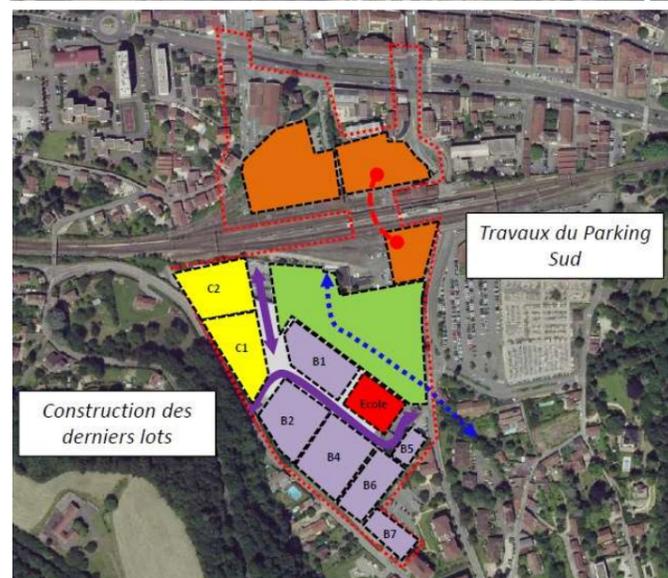
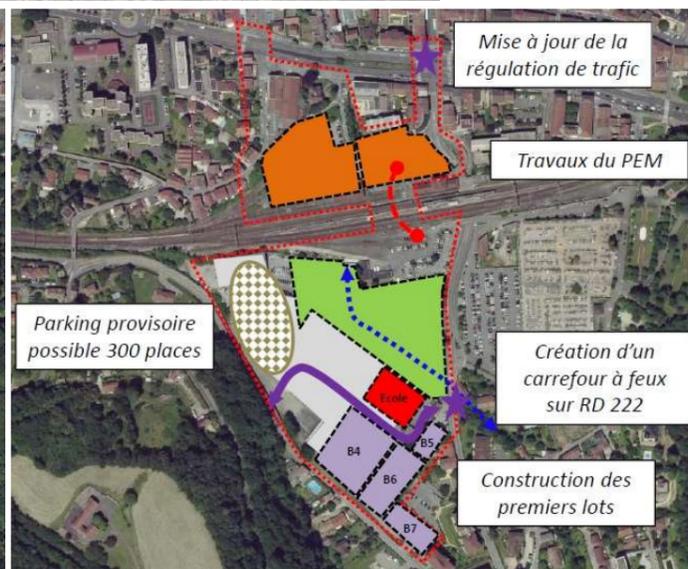
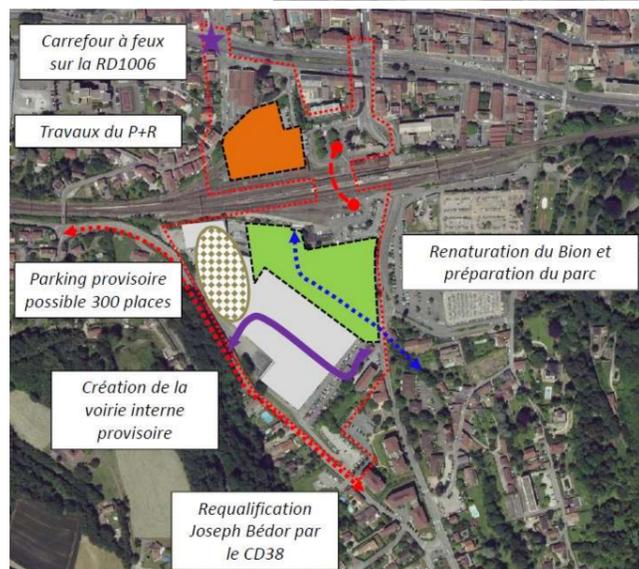
Σ recettes

-9,8 M€

Déficit

-3,2 M€

Figure 53 : Phasage du scénario 1 (Source : Document de présentation du projet et de l'AVP, juillet 2018)



5.1. Travaux préparatoires

Nous prenons comme hypothèse que le site est considéré comme démoli, dépollué et désamianté.

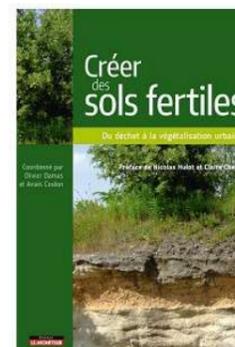
Les travaux préparatoires consistent à libérer les emprises :

- Abattre les arbres existants, mise à part la rangée des Cèdres en rive gauche du Bion et les platanes situés en rive droite du Bion en amont de la traversée des voies SNCF
- Faucher et débroussailler
- Arracher les haies
- Déposer les panneaux et candélabres
- Eradiquer mécaniquement les parties supérieures des massifs de Renouée du Japon (tiges, feuilles, etc.)

Dans le cadre de la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon sur une zone contaminée, et de la première étape de fauche mécanique, **un plan de mesures de lutte devra être réalisé et validé à l'échelle du chantier** avant le début des travaux. Au stade de l'étape de fauche des parties supérieures, les mesures suivantes devront notamment, être réalisées :

- Les zones infestées doivent être identifiées et piquetées avant le démarrage des travaux ;
- Les zones de fauche et les produit de coupe doivent être isolés en prévision des interventions et du stockage temporaire des déchets ;
- Les outils d'intervention doivent nettoyés après usage ;
- Les produits d'arrachage ou de fauche doivent être récupérés, séchés sur une surface stérile (dalle béton, bâche plastique,) puis évacués, broyés ou incinérés ;
- Les produits de coupe ne doivent pas être compostés sans avoir été séchés et rendu inertes au préalable ;
- Les produits de coupe de doivent pas être laisser sur zone où ils peuvent ensuite être disséminés dans l'environnement ;
- Les produits de coupe ne doivent pas être abandonnés dans la nature et doivent être intégrés dans une filière de traitement ou de recyclage adaptée.

Une formation sur les risques de prolifération de la renouée du Japon doit être réalisée auprès des personnels de chantier intervenant sur les zones contaminées.



Nous préconisons de lancer une réflexion sur la fertilité des sols en lien avec la renaturation du Bion lors des travaux préparatoires de libération des emprises. Le site sera libre de toute occupation avant le démarrage des constructions de logements et nous proposons d'occuper cet espace temporel de friches urbaines que le projet va créer. Valoriser des sols en place par un travail d'amendement, de travail du sol et de plantations permettraient sans doute d'améliorer la fertilité des sols en place et de les réutiliser dans le projet du Parc.

5.1.1. Terrassements

Les travaux de terrassement ont été adaptés pour une intervention dans une zone infestée par la Renouée du Japon avec un traitement spécifique des matériaux déblais pour leur réutilisation sur site et avec un objectif important de lutte contre la prolifération de la plante.

Les terrassements consistent à réaliser les travaux suivants :

- ▶ Mise en place d'une plateforme de 2 000 m² d'atelier de criblage et de concassage des matériaux de remblais à proximité de l'emprise des travaux de restauration du Bion. Le secteur des anciens magasins généraux pourra être utilisé ;
- ▶ Le terrassement en déblai dans l'emprise de la restauration du nouveau lit du Bion avec une profondeur de déblais minimale de 1,50 m. dans ce contexte le volume a déblayé est estimé à 10 500 m³, dont 9 300 m³ sont obligatoirement à cribler / concasser et dont 5 100 m³ pourront être réutilisés comme remblai, après vérification de l'efficacité du criblage/concassage sur les rhizomes de Renouée, afin de modeler le nouveau lit ;
- ▶ Le stockage temporaire et sécurisé des déblais sur le site de chantier avant le criblage à 0-10 mm et le concassage à 10 mm au niveau de la plateforme de l'atelier de criblage et de concassage. Lors du processus, des étapes de tri et d'identification des rhizomes seront prévues afin de les traiter comme des déchets verts à isoler, sécher et évacuer ;
- ▶ Criblage et concassage des matériaux de déblais au niveau de l'emprise du nouveau lit du Bion à une vitesse de 200 à 400 m³/j ;
- ▶ La fourniture et la pose d'un géotextile Bidim avant remblai afin de limiter la repousse des rhizomes profonds de Renouée du Japon. Les bâches en Bidim ne sont pas fiables à 100%. Pour optimiser leur efficacité, il faudra veiller à ce qu'elles ne soient pas percées et que leur surface dépasse bien la zone déblayée en termes d'ancrage. Si les rhizomes de Renouée restants en profondeur sont gros, ils peuvent puiser un moment dans leurs réserves pour produire de la tige qui va « chercher » à sortir à travers la bâche. Ces « sorties » de Renouée seront alors à traiter lors des campagnes d'arrachage précoce dans le cadre du suivi ;
- ▶ Réutilisation partielle des matériaux criblés et concassés pour la réalisation du fond de forme du nouveau lit du Bion avec les berges en pente douce et les banquettes. Une vérification sera réalisée au préalable au remblaiement afin de vérifier, dans la mesure du possible, qu'aucun résidu de Rhizome vivant ne reste ;
- ▶ La réalisation d'une couche de forme de 90 cm ;

Le plan de terrassement devra être intégré au plan de lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon dans le cadre de la réalisation du chantier.

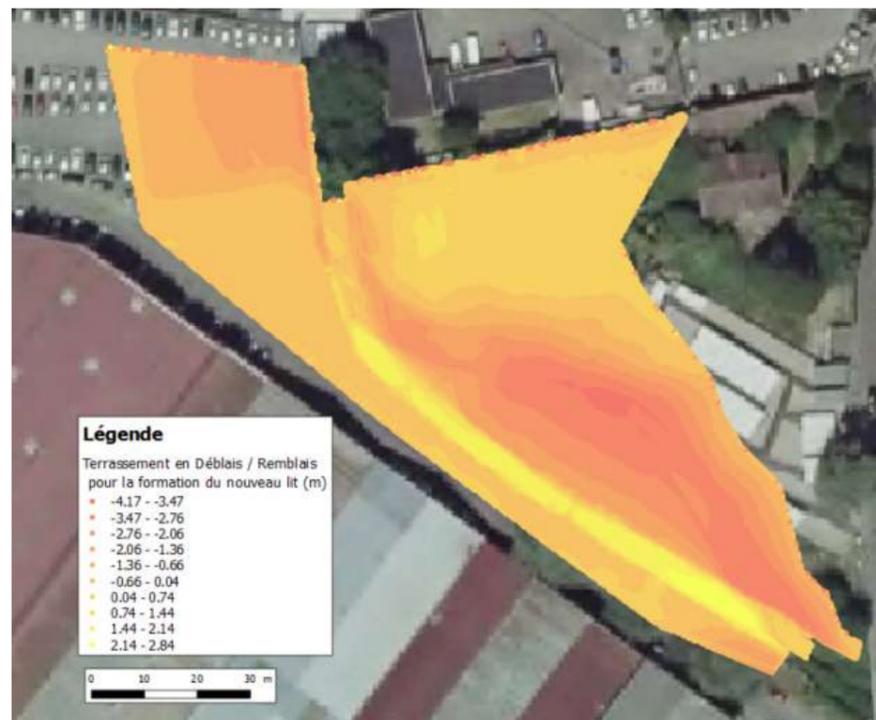


Figure 54 : Modélisation des modifications du terrain naturel en déblais/remblais pour établir le nouveau lit du Bion

6. Replantation des berges

Une fois les berges reprofilées, le confortement des berges sera réalisé par technique végétale. Il suivra la méthodologie suivante :

- ▶ Mise en place d'un géotextile avec un remplissage de 270 g/m² de fibres de coco, pour permettre le renforcement de la végétation tant naissante qu'installée.
- ▶ Le géotextile sera mis en place suivant les prescriptions et recommandations des fabricants.
- ▶ Le talus ou la berge sera préalablement profilé, nettoyé, nivelé et aplani. Le remblai du fond de forme sera suffisamment compacté et stable.
- ▶ Un ensemencement sera réalisé avant la pose du géotextile avec la mise en place au préalable de 20 cm de terre végétale. Le mélange grainier sera adapté au contexte local du site et soumis au préalable à l'acceptation du MOE (proportion 2/3 vivaces et 1/3 d'annuelles ou de bisannuelles).
- ▶ Les espèces seront issues du catalogue des espèces labélisées « végétal local et vraies messicoles » (2018), ainsi que des pépinières pouvant proposer ces végétaux (documents joints en annexe). Afin de conserver l'ambiance du grand parc d'ornement qui émane déjà du site et qui transcende les limites du projet, d'autres espèces telles que le Savonnier de Chine et l'Amélanancier ont été choisies. La quantité de ces variétés restent très limitées par rapport aux essences locales.
 - Sur la zone de bouturage de saules : utilisation de semences d'espèces de milieux humides de type Carex, Reine des prés afin de créer une strate herbacée humide sous les saules.
 - *Carex pendula*, *Carex acutiformis*, *Filipendula ulmaria*,
 - Sur les secteurs de berges plus secs, utilisation d'un mélange d'espèces mésophiles.
 - *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*., *Ranunculus acris*., *Achillea millefolium*., *Anthoxanthum odoratum*., *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*., *Plantago major*., *Sanguisorba minor* , *Arrhenatherum elatius*, *Scabiosa columbaria* , *Leucanthemum vulgare* , *Poa pratensis* L.

Des arbres sous formes tiges ou formes naturelles seront plantés en accompagnement des strates herbacées et arbustives. L'ensemble du détail des aménagements prévus est présenté en annexe 2 du présent document « Note technique – Annexe 2 ». Il est notamment prévu :

- ▶ Plantation d'arbres en motte grillagée ;
- ▶ Plantation de plages de plantes héliophytes ;
- ▶ Campagnes d'arrachages précoce des pousses de Renouées du Japon et formation sur la gestion de la Renouée ;
- ▶ Aménagement de zones de rejet végétalisée (cf. partie sur la « Gestion des eaux pluviales ») ;
- ▶ Consolidation de berges par la pose de murs en gabions (les gabions ont été privilégiés au regard de l'aménagement urbain de la ZAC attenante, car ils permettent de tenir la berge et les arbres existants, ainsi que l'installation des cheminements, tout en renforçant les zones les plus soumises au courant du Bion) ;
- ▶ Mise en place d'écurouds ;
- ▶ Pose de gîtes à chauve-souris.

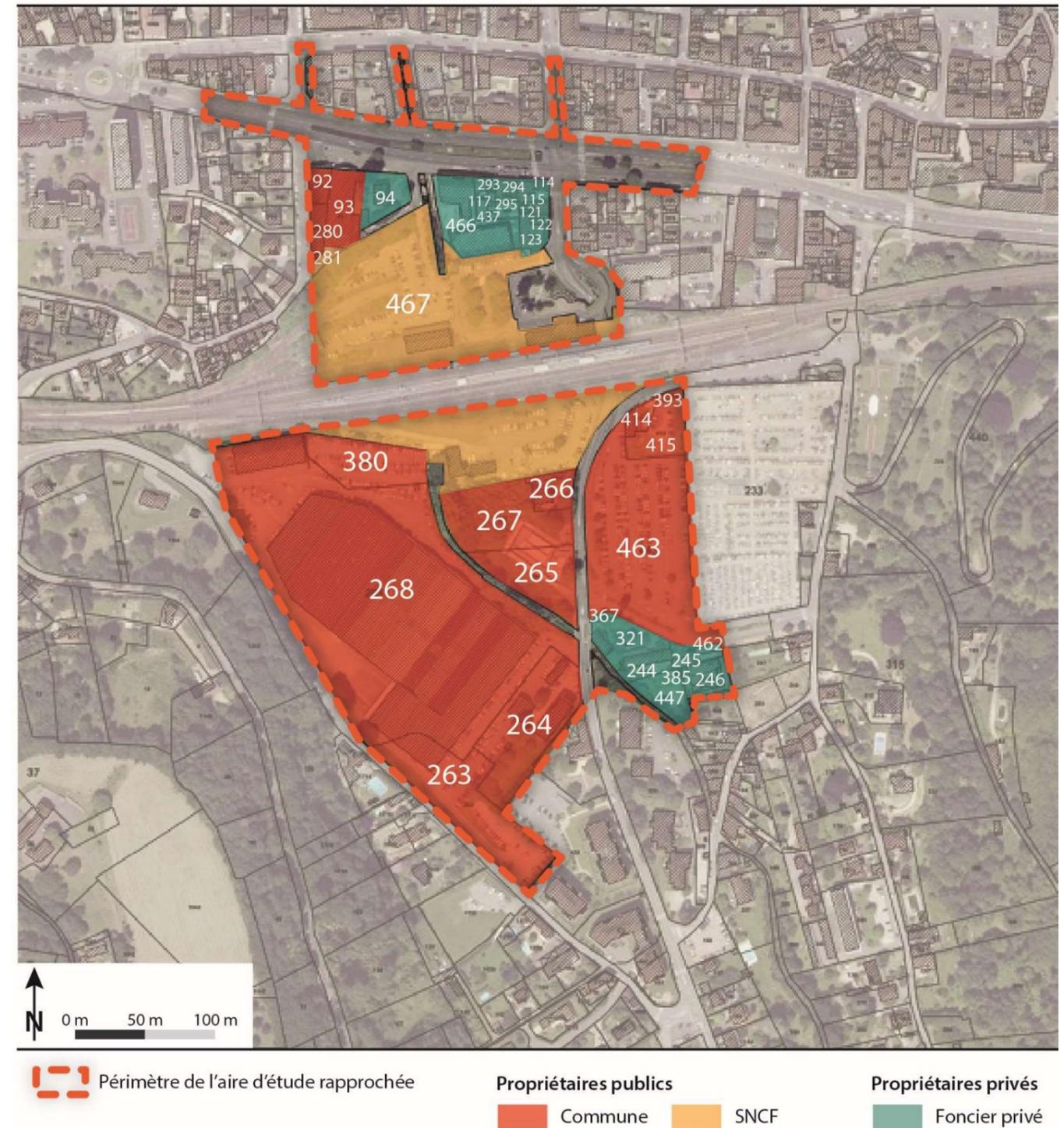
7. Maitrise foncière

Le périmètre du projet est constitué de **36 parcelles cadastrales** :

Propriétaire	Parcelle	Localisation	Surface (en m ²)
COMMUNE (14 parcelles)	AT 92	23 avenue des Alpes	363
	AT 93	21 avenue des Alpes	1 368
	AT 263	6 route de Saint-Jean-de-Bournay	5 030
	AT 264	8 route de Saint-Jean-de-Bournay	4 275
	AT 265	4 route de Saint-Jean-de-Bournay	2 443
	AT 266	2 route de Saint-Jean-de-Bournay	755
	AT 267	2 route de Saint-Jean-de-Bournay	3 585
	AT 268	6 route de Saint-Jean-de-Bournay	30 995
	AT 280	2 rue Edouard Marion	372
	AT 281	2 rue Edouard Marion	27
	AT 380	Place Pierre Semard	2 451
	AT 393	1 route de Saint-Jean-de-Bournay	73
	AT 414	3 route de Saint-Jean-de-Bournay	359
	AT 415	3 route de Saint-Jean-de-Bournay	1 298
AT 463	3 et 5 route de Saint-Jean-de-Bournay	10 277	
SNCF (1 parcelle)	AT 467	Place Pierre Semard	45 546
PRIVES (19 parcelles)	AT 94	19 avenue des Alpes	1 188
	AT 114	7B avenue des Alpes	57
	AT 115	7T avenue des Alpes	266
	AT 117	23 avenue des Alpes	363
	AT 121	1B avenue Ambroise Genin	177
	AT 122	1 avenue Ambroise Genin	101
	AT 123	1 avenue Ambroise Genin	465
	AT 244	8 chemin de charges	312
	AT 245	8 chemin de charges	210
	AT 246	8 chemin des charges	768
	AT 293	13 avenue des Alpes	102
	AT 294	9 et 11 avenue des Alpes	250
	AT 295	9 avenue des Alpes	183
	AT 321	11 route de Saint-Jean-de-Bournay	1 466
	AT 367	2 avenue de charges	83
	AT 385	8 chemin de charges	25
	AT 437	13 avenue des Alpes	60
	AT 447	8 chemin de charges	996
	AT 462	3 et 5 route de Saint-Jean-de-Bournay	228
AT 466	17 avenue des Alpes	2 172	

Figure 55 : Maîtrise foncière du site de la gare de Bourgoin (Source : cadastre.gouv.fr)

MAÎTRISE FONCIERE DU SITE PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



Sources : cadastre.gouv.fr, IGN, Géoportail

SCE 2017

Le périmètre de la gare de Bourgoin regroupe 3 typologies différentes de propriétaires.

8. Mise en œuvre de la séquence ERC (Eviter Réduire Compenser)

La doctrine Éviter Réduire Compenser (ERC) a été appliquée, afin d'intégrer les enjeux environnementaux dès la conception de ce projet.

Cela implique tout d'abord à éviter les impacts du projet sur l'environnement. Cette phase est préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les incidences environnementales du projet, c'est-à-dire à réduire au maximum ces incidences et en dernier lieu, si besoin, à compenser les incidences résiduelles après évitement et réduction. Cette séquence ERC s'applique de manière proportionnée aux enjeux des différents thèmes environnementaux.

Les mesures d'évitement impliquent une modification du projet initial, notamment d'un point de vue de l'occupation du sol, afin de supprimer les incidences négatives sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées, ou encore sur d'autres thèmes environnementaux (voisinage, usages des sols...) que le projet engendrerait.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables, ou bien en complément des mesures d'évitement, notamment lorsque celles-ci ne suffisent pas à obtenir une incidence résiduelle acceptable. Elles permettent de limiter les incidences autant que possible.

Les mesures de compensation interviennent lorsque les mesures d'évitement et de réduction n'ont pas permis de ramener les incidences à une valeur acceptable. Il subsiste alors des incidences résiduelles importantes qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation.

Les mesures d'accompagnement concernent toutes les mesures prévues par le maître d'ouvrage qui ne sont pas en relation avec l'évitement, la réduction ou la compensation d'un impact particulier du projet ; elles facilitent son acceptabilité.

Le projet n'a pas de mesure d'évitement. Cependant, afin de limiter les incidences du projet, des mesures de réduction ont été données :

- Maitrise des rejets d'eaux pluviales
- Gestion des pollutions chroniques et accidentelles,
- Optimisation de la fonctionnalité de corridor écologique du parc du Bion.

9. Situation réglementaire du projet vis-à-vis de la loi sur l'Eau

La réalisation du projet doit respecter les grands principes des articles L. 210-1 et L. 211-1 du code de l'environnement (articles 1 et 2 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992). Celui-ci affirme la nécessité d'une conciliation des usages économiques légitimes de l'eau et de la protection des milieux aquatiques qu'elle déclare d'intérêt général.

Article L. 210-1 :

"L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général."

Afin de mettre en œuvre cette gestion équilibrée de la ressource en eau, un certain nombre de travaux, activités ou ouvrages, est soumis à autorisation ou à déclaration "suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques" (articles L.214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement).

Les procédures de déclaration et d'autorisation pour les **Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA)** auprès des services de la police de l'eau et des milieux aquatiques ont été introduites par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992. Ce dispositif juridique est destiné à garantir une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques. La liste des IOTA soumis à déclaration ou à demande d'autorisation auprès des services de l'État est définie dans une nomenclature au sein du Code de l'Environnement (*Art. R214-1*).

La nomenclature Loi sur l'Eau a évolué depuis le précédent dépôt de l'autorisation environnementale. Ainsi, à juin 2023, le projet apparaît éligible aux articles suivants :

- ▶ 2.1.5.0 : 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 : 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha => **Déclaration. L'emprise drainée au droit du projet atteint 11.14 ha.**

- ▶ 3.1.2.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m => **Autorisation.**

Une solution de reméandrage léger a été retenue pour le Bion, qui consiste à la création d'un nouveau lit caractérisé par la morphologie suivante :

- **Linéaire du lit de 170 m** entre le pont de la RD522 et la traversée des voies SNCF pour une pente moyenne de 1,24 % ;
 - Calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage et une mise en charge rapide de ce dernier (à partir de deux fois le module, permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
 - Talus des berges en pente douce afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc.
- ▶ 3.1.5.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens », ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet » :
 - 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères => **Autorisation.**
 - ▶ 3.2.2.0 : installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : **Déclaration. Surface soustraite de l'ordre de 2 000 m²** : supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m².

9.1. Procédures réglementaires

Ainsi, le dossier est soumis :

- ▶ A évaluation environnementale (étude d'impact) dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC ;
- ▶ A autorisation au titre des IOTA **et donc à autorisation environnementale.**

Etat actuel

1. Environnement

1.1. Le milieu physique

1.1.1. Occupation actuelle

L'occupation du sol sur le lit majeur a été découpée en 3 catégories :

- ▶ Les zones enherbées
- ▶ Les voiries
- ▶ Les zones fortement urbanisées

Ces classes permettent d'affiner les calculs lors de l'utilisation de la méthode SCS sur l'hydrologie mais aussi les conditions d'écoulements des débordements sur le lit majeur.

L'occupation du sol sera redéfinie à l'état futur en tenant compte des différentes modifications projetées.

1.1.1. Climat

La commune de Bourgoin Jallieu est située en Isère, elle bénéficie d'un climat océanique altéré, sans saison sèche, avec un été tempéré et un hiver sec.

Le site d'étude affiche 13,3 °C de température en moyenne sur toute l'année.

Les stations météorologiques les plus proches sont celles de Le Molaner situé à 2.5 km au nord-est et L'Isle d'Abeau située à 5 km au nord-ouest de Bourgoin-Jallieu. Les données précipitations et températures ne sont disponibles que pour la station de l'Isle d'Abeau.

1.1.1.1. Précipitations

Les précipitations sont réparties tout au long de l'année avec des moyennes saisonnières assez proches les unes des autres et atteignent en moyenne 785 mm par an.

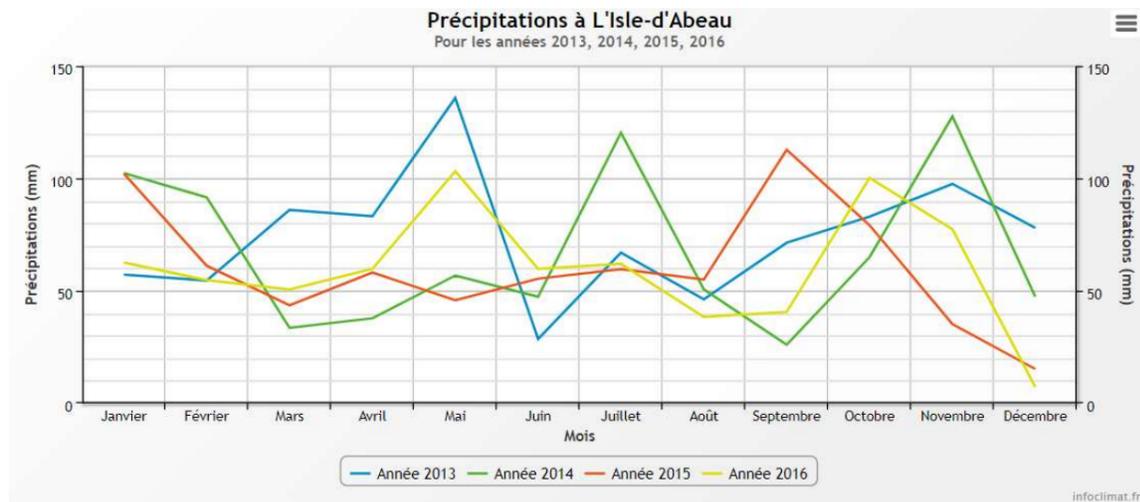
Sur une période représentative de 4 ans, nous constatons que les précipitations annuelles moyennes varient entre 720 et 890 mm, avec des précipitations mensuelles moyennes variant de 32 mm à 131 mm. La répartition des pluies est hétérogène avec des mois pluvieux et des mois plus secs sans saisonnalité particulière.

Les pluies supérieures à 1 mm représentent environ 92 jours par an, soit 8 jours en moyenne par mois.



Figure 56 : Occupation du sol

Figure 57 : Précipitations de 2013 à 2016 à L'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat)



Les coefficients de Montana de la station pluviographique de Lyon-Bron ont été retenus pour caractériser les conditions des eaux météoriques sur le secteur.

C'est à partir de ces coefficients que le « Diagnostic et propositions d'aménagement des berges du Bion dans la traversée de Bourgoin-Jallieu » avait été réalisé par CIIDEE Ingénieurs Conseils en 2012

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.385	0.608
10 ans	6.533	0.617
20 ans	7.622	0.624
30 ans	8.266	0.627
50 ans	9.083	0.631
100 ans	10.103	0.633

Tableau 1 : Coefficients de Montana issus de la station météorologiques de Lyon-Bron

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	7.402	0.688
10 ans	8.696	0.693
20 ans	9.916	0.695
30 ans	10.656	0.697
50 ans	11.538	0.699
100 ans	12.736	0.7

Selon le guide « Rejet d'eaux pluviales » de la DDT Rhône-Alpes, la période de retour à choisir pour les ouvrages de rétention situés sur le domaine public en centre-ville est une occurrence trentennale.

Les scénarii hydrologiques retenus pour la modélisation sont les suivants :

- ▶ La pluie 30 ans (pluie dimensionnante des futures mesures compensatoires en centre-ville)
- ▶ La pluie 100 ans

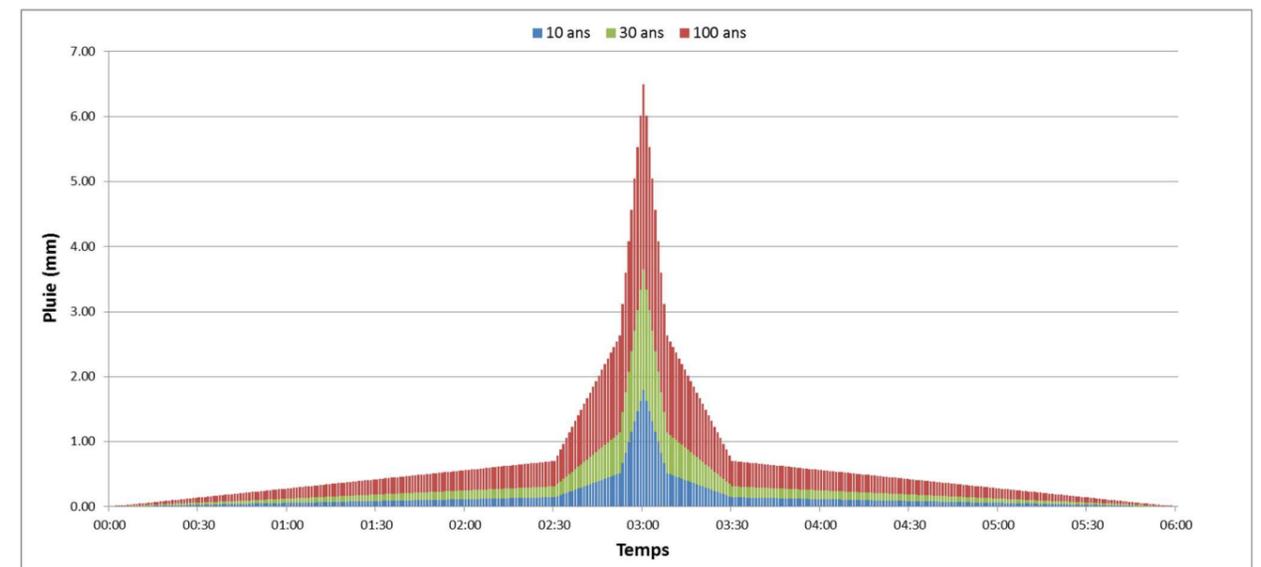
Les espaces publics et les aménagements proposés permettront de gérer un évènement pluvieux trentennale et ne mettront pas en danger la population et les enjeux sur le secteur.

La méthode utilisée fréquemment pour déterminer la pluie la + pénalisante pour le projet est celle de la « méthode des pluies ». Néanmoins, la perméabilité du sol est encore inconnue à ce jour (expertise hydrogéologique en cours).

Une pluie de 6h avec une période d'une intensité moyenne de 1h et une intensité forte de 15min a été retenue. Cette pluie permet de tester la sensibilité de l'emprise du projet à une pluie d'une durée moyenne avec une intensité croissante sur un court terme.

Les courbes Intensité – Durée – Fréquence sont construites d'après la formule de Montana en utilisant les coefficients a et b locaux, pour différentes périodes de retour :

Figure 58 : Pluie-projet retenue – Pluie triple-triangle



1.1.1.2. Températures

La température moyenne annuelle en 2016 était de 13,1°C. La courbe des températures indique que le mois le plus chauds est celui de juillet avec une moyenne de 22,2°C ; le mois le plus froid est celui de décembre avec une température moyenne de 3,7°C.

Sur les 4 dernières années, ces températures restent homogènes.

Figure 59 : Températures en 2016, l'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat)

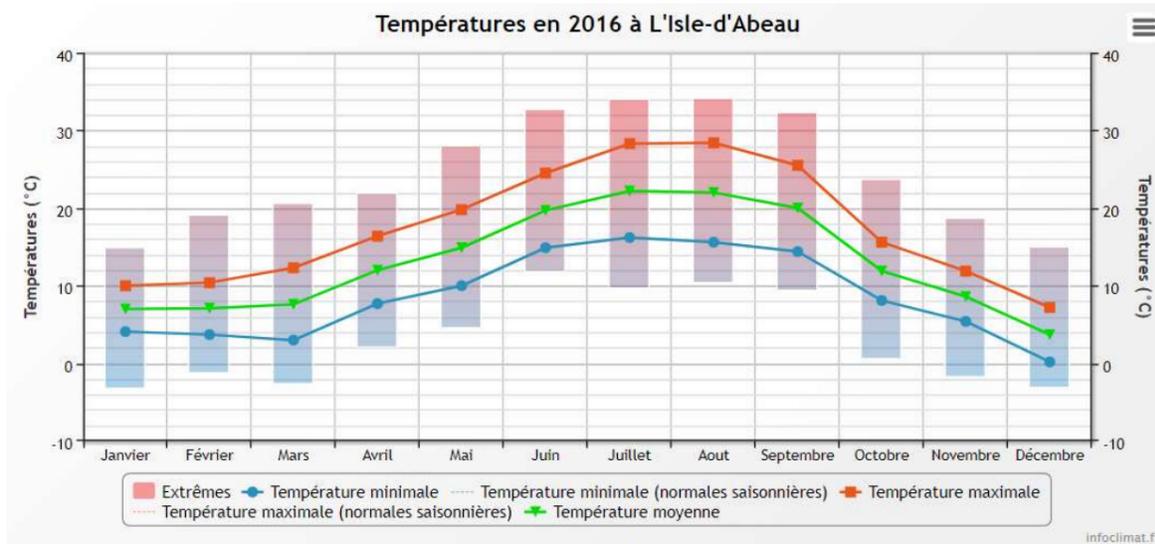
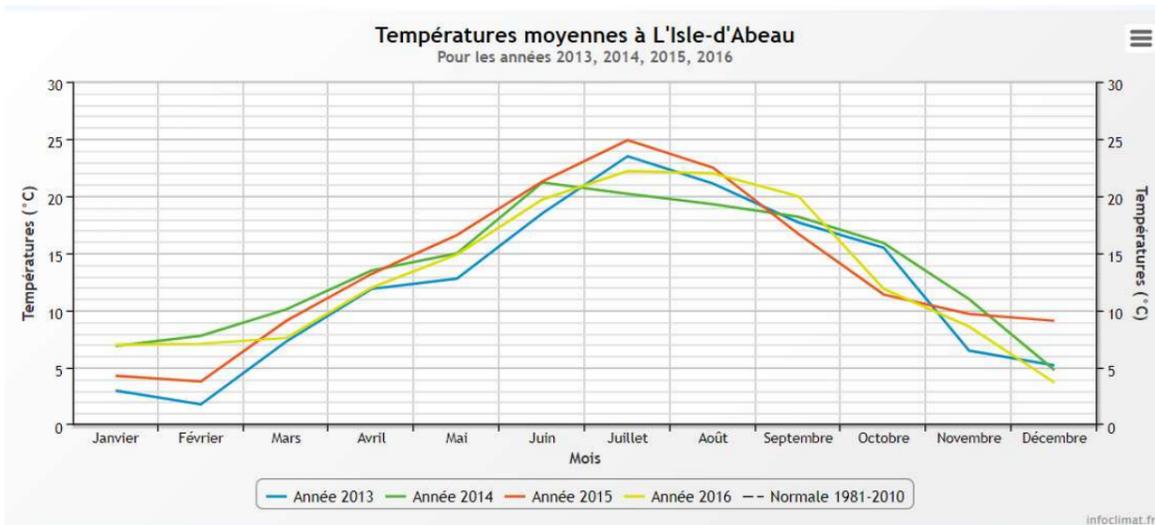


Figure 60 : Températures moyennes de 2013 à 2016 à l'Isle-d'Abeau (Source : Infoclimat)

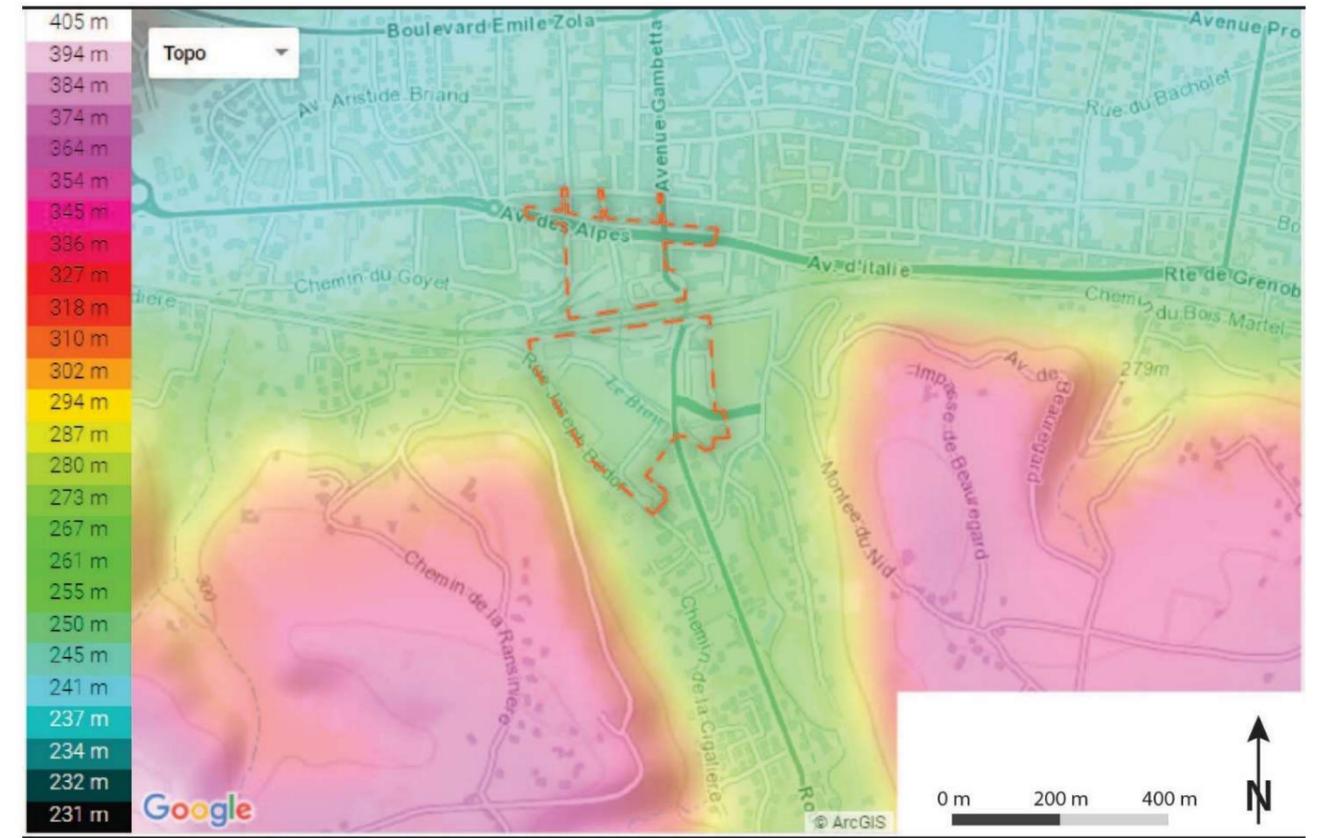


Une topographie artificielle (urbanisation, infrastructures routières et ferroviaires) génère des barrières physiques à résorber.

Figure 61 : Carte topographique au niveau du périmètre de la ZAC (Source : topographic-map)

TOPOGRAPHIE DU SITE

PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



— Périmètre de l'aire d'étude rapprochée

Sources : fr.topographic-map.com

SCE 2017

Enjeu faible

Le périmètre de la ZAC de Bourgoin-Jallieu est relativement plat et ne présente donc pas d'enjeu significatif.

L'absence de pente forte présente les avantages suivants :

- ▶ Des déplacements actifs peu contraints (marche et vélo) ;
- ▶ Une gestion des eaux pluviales peu perturbée par des phénomènes de forts ruissellements.

L'inconvénient lié à une topographie plane concerne le risque d'inondation : effet de progression rapide des phénomènes d'inondation.

1.1.2. Topographie

Bourgoin-Jallieu est située au cœur du département de l'Isère en région Auvergne-Rhône-Alpes, à une altitude moyenne de 254 m NGF. Elle se trouve à proximité de la ville nouvelle de L'Isle-d'Abeau, à 42 km du centre de Lyon et à 70 km de Grenoble.

Le périmètre d'étude est relativement plat, avec une altitude moyenne à environ 263 m NGF.

1.2. Milieu physique

1.2.1. La géologie

1.2.1.1. La géologie du site

Les formations affleurantes rencontrées au droit du site d'étude sont les suivantes :

Fluvio-glaciaire wurmiennes au stade de Morestel, complexe morainique au stade de la Bourbre et miocène supérieur (FGx8, Gx6, m2b) :

L'ensemble est constitué par le Miocène (m2b) recouvert en partie par les formations glaciaires et fluvio-glaciaires.

Sous l'appellation moraines sont rassemblés tous les terrains alluviaux liés directement au glacier à l'exception des alluvions fluvio-glaciaires où l'intervention des eaux courantes de fusion est prépondérante. La moraine est d'une façon générale un sédiment hétérogène et hétérométrique, constitué de blocs, cailloux et graviers emballés dans une matrice sablo argileuse et calcaire. Le complexe morainique wurmien présente des accumulations d'épaisseur variable. Epaissees de plusieurs dizaines de mètres dans la partie ouest, elles s'amincissent pour devenir pelliculaires dans la partie sud-est de la feuille, là où les reliefs anté-glaciaires étaient plus élevés.

Ainsi, au Sud Est de Bourgoin, la moraine ne dépasse guère un mètre d'épaisseur. Dans ce secteur, en certaines zones, ne subsistent que quelques placages reconnaissables à la seule présence de galets striés.

Après avoir stationné sur les reliefs constituant l'ossature du stade de Grenay (stade d'avancée maximum du glacier wurmien), le glacier stationne sur les collines limitées vers l'amont du glacier par l'actuelle vallée de la Bourbre (Gx6). Les thalwegs hérités de la morphologie post-miocène actuellement occupés par le ruisseau du Bion ou le thalweg de Nivelas-Vermelle au Sud-Est de Bourgoin ont certainement constitué des arrêts dans le retrait du glacier mais ne permettent pas d'individualiser des stades.

A partir de ces fronts glaciaires correspondant à des stades de retrait successifs, d'importantes nappes alluviales fluvio-glaciaires se sont développées vers l'aval, en remplissant les vallées ou dépressions de la région. L'écoulement de l'eau en nappe a conduit à des surfaces initialement planes le plus souvent bien conservées. Les nappes alluviales issues du stade de Morestel (FGx8) sont nettement individualisées dans les couloirs situés entre les collines de Salagnon, Saint-Chef, Montceau et Sérézin-de-la-Tour.

Des sondages réalisés à 200 m au nord de la Gare de Bourgoin-Jallieu, corrobore ces données. La lithologie présente une alternance de sable et graviers avec des galets.

Les investigations réalisées dans la zone d'étude ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- ▶ La présence localement d'une couverture de limons sableux d'une épaisseur comprise entre 1,8 m à 4,6 m ;
- ▶ les alluvions fluvio-glaciaires sont constituées de graves sableuses relativement propres. Ces alluvions n'ont pas été reconnues que sur une faible épaisseur, comprise entre 1,4 et 2,9 m.

L'épaisseur maximale des alluvions a été observée au centre du projet, de la vallée (Ligne passant par P1, S1 S6 et S5).

- ▶ le substratum est constitué par des formations sableuses très fines, micacées et calcaires, consolidées en molasse. Le substratum a été identifié seulement au niveau des sondages S3 et S4 en bordure de versant, soit à moins de 3,5 m de profondeur.

Au centre du projet, la molasse n'a pas été reconnue.

En résumé, le projet est situé dans une cuvette molassique étroite remplie d'alluvions fluvio-glaciaires dont l'épaisseur est supérieure à 7 m au centre et nulle sur les bordures.

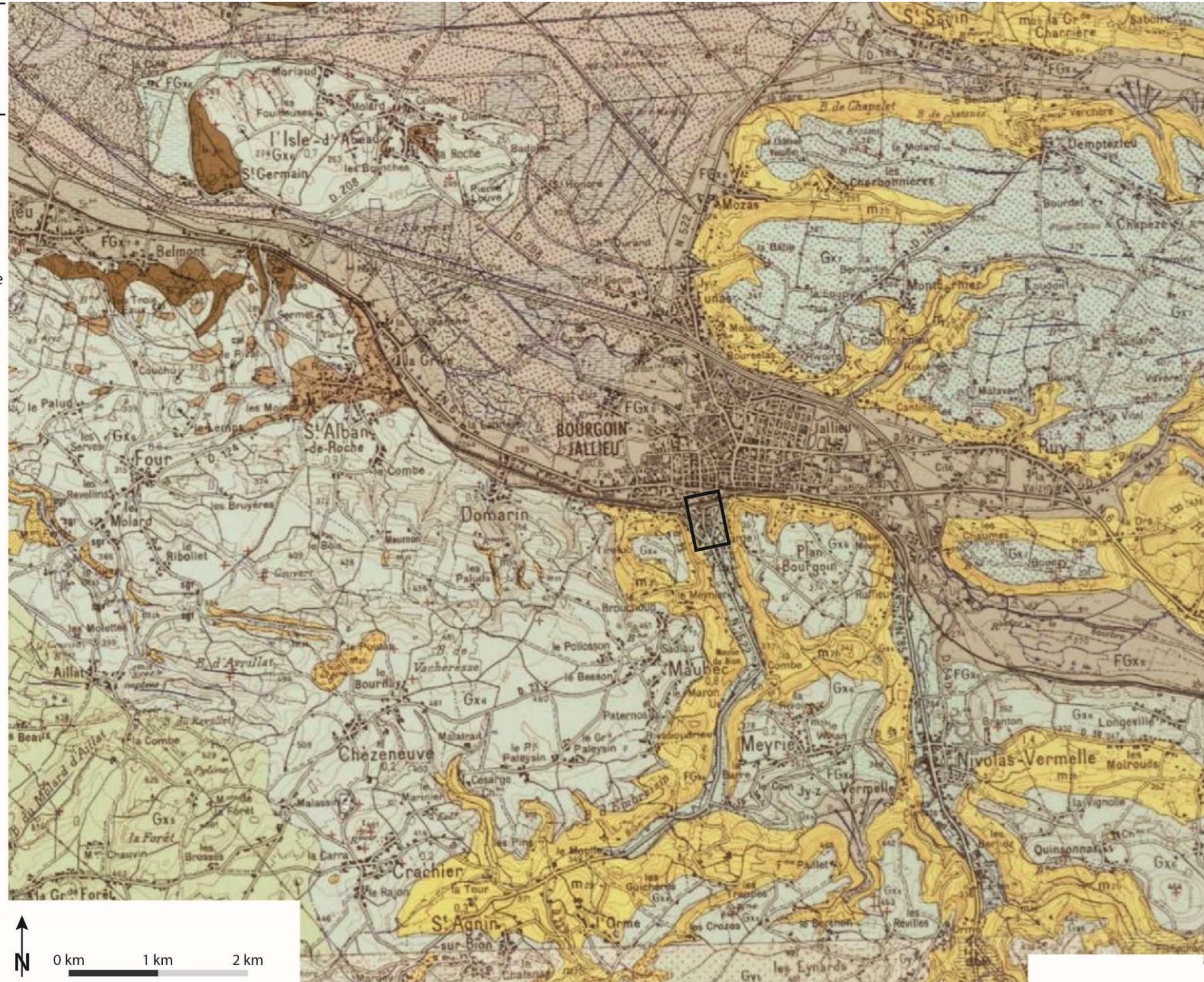
Ces alluvions sont protégées localement par une couverture de limons sableux de plus de 1 m d'épaisseur.

Enjeu moyen | Le site de la ZAC se compose d'alluvions fluvio-glaciaires et dépôts résiduels associés (FGx8, Gx6, m2b).

Figure 62 : Géologie du secteur de la ZAC (Source : Carte géologique n°723 Bourgoin-Jallieu)

GEOLOGIE DU SITE
PROJET DE RESTRUCTURATION
AUTOUR DE LA GARE DE
BOURGOIN-JALLIEU

-  Périmètre de l'aire d'étude rapprochée
-  Miocène supérieur - Tortonien
-  Nappes alluviales fluvio-glaciaires wurmiennes : Stade de Morestel
-  Complexe morainique wurmine : Stade de la Bourbre



Sources : infoterre Carte géologique n°723 Bourgoin-Jallieu

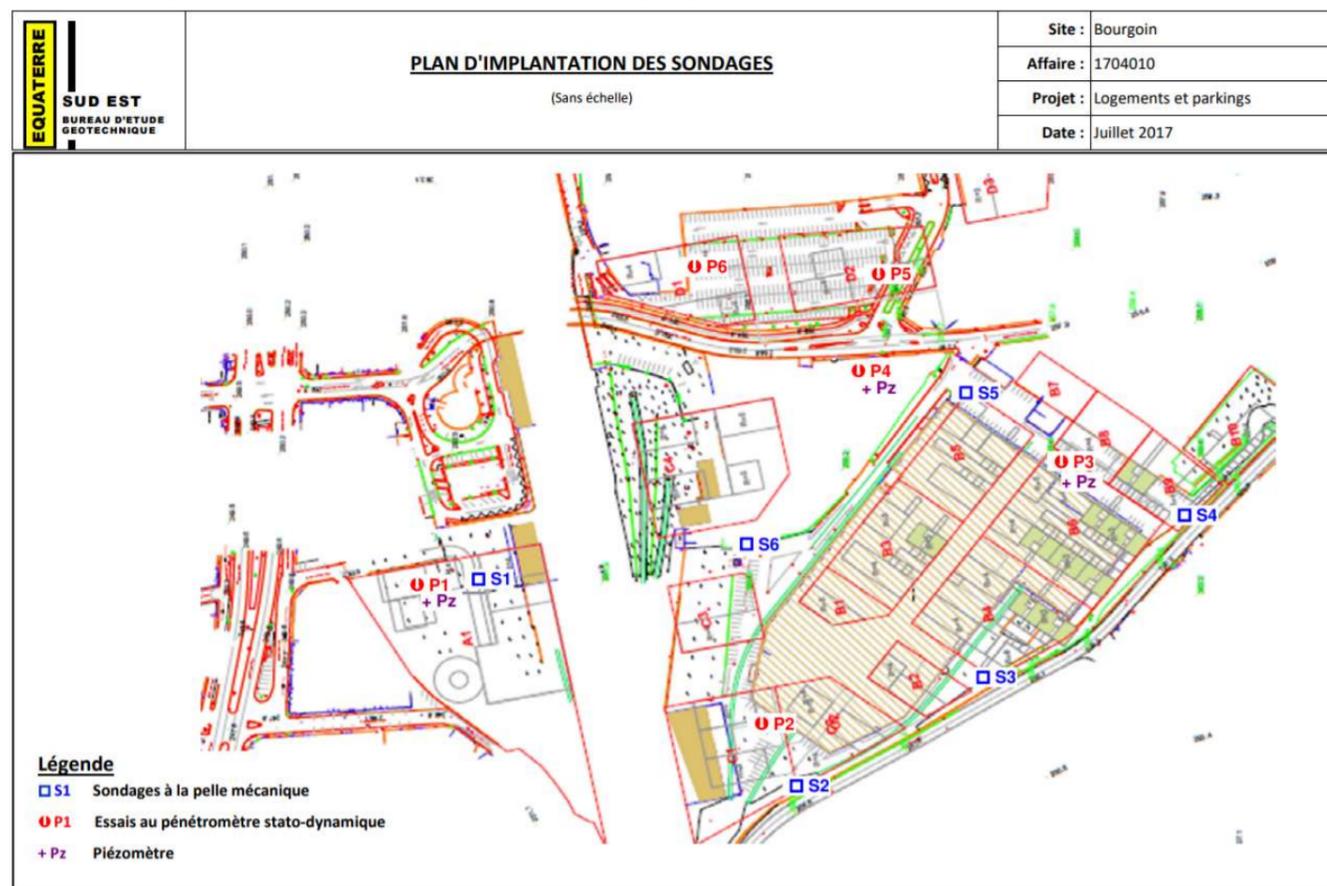
SCE 2017

1.2.1.2. Étude géotechnique

Dans le cadre de l'aménagement de la gare de Bourgoin-Jallieu, une étude géotechnique a été réalisée par l'entreprise EQUATERRE SUD EST, le 28 août 2017.

Plusieurs sondages ont été réalisés sur le site d'étude.

Figure 63 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : Equaterre Sud Est)



La géologie du site, au droit des essais réalisés, est constituée de :

- ▶ Remblais de nature argilo caillouteuse jusqu'à 0.4 à 2.0 m de profondeur/TN ;
- ▶ Limons sableux jusqu'à 1.6 à 2.8 m de profondeur/TN en moyenne (absents en pied de versant au Sud et jusqu'à 4.6 m/TN au Nord) ;
- ▶ Sables graveleux intermédiaires jusqu'à 2.4 à 3.3 m de profondeur/TN (parfois absents). - Graves sablo caillouteuses au-delà et en sondage jusqu' à plus de 7.1 m de profondeur/TN, d'après les essais au pénétromètre ;
- ▶ Substratum compact rocheux (molasse) remontant au pied de la RD25 (-1.8 à -1.9 m/TN au droit des sondages S3 et S4).

La nappe n'a pas été rencontrée au moment des sondages dans les piézomètres descendus à -4.6 m/TN au Sud (P3+Pz) et -6.1 m/TN au Nord (P1+Pz). Cette nappe circule probablement plus en profondeur au sein des graves et des sables.

D'une manière générale, il est retenu que les limons du site sous les remblais sont **très sensibles aux variations de teneur en eau et aux sollicitations mécaniques. Ceci se traduit sur le terrain par une rapide décompression en cas d'exposition aux circulations d'eau souterraines et/ou aux intempéries et au trafic des engins.**

Des essais de perméabilité sur colonne de type DARCY ont été réalisés en laboratoire sur des échantillons prélevés à la pelle. L'horizon sollicité par les essais est constitué de limons de sables et de graves sableuses, assez perméables.

Les graves rencontrées à partir de 0.8 à 3.0m de profondeur/TN présentent une perméabilité modérée, permettant d'envisager un système de rétention-infiltration sur une surface active importante ou par un puits d'infiltration profond. Les sables ne présentent pas une perméabilité suffisante pour envisager une infiltration efficace. **Le débit de fuite sur les réseaux publics devra être précisé par les autorités locales.**

Les sondages à la pelle ont montré à l'échelle des parois verticales des puits à la pelle, une mauvaise stabilité à court terme, avec éboulements dans les remblais superficiels, une bonne tenue dans les limons et une assez bonne tenue dans les sables et les graves avec léger éboulements.

Ainsi, il faudra anticiper, à l'échelle des terrassements :

- ▶ Des phénomènes d'instabilité des talus, pour des pentes supérieures à 1/1 et 3H/2V, respectivement en phases provisoires et définitive ;
- ▶ Un risque de glissement plan à l'interface couverture altérée/substratum molassique au Sud ;
- ▶ Une érosion rapide des talus sous l'action des agents climatiques et des venues d'eau ;
- ▶ Un élargissement des fouilles de type puits dans les graves (hors-profil).

Concernant la sismicité du site, les matériaux du site, compte tenu de leur nature, de leur compacité et de leur saturation en eau ne sont pas classés dans les matériaux à caractère potentiellement liquéfiable.

À l'issue de cette étude, plusieurs points de sensibilité du sol ont été relevés :

- ▶ Remblais superficiels hétérogènes sur le site ;
- ▶ Couverture limoneuse compressible et sensible aux variations de teneur en eau ;
- ▶ Assise graveleuse compacte mais s'approfondissant vers le Nord ;
- ▶ Circulations d'eau de versant intéressant le projet ;
- ▶ Instabilité probable des talus de déblais à plus de 1/1 en phase provisoire ;
- ▶ Remontée du substratum en pied de RD23 • Risque de glissement plan au toit du substratum.

De plus, lors de l'intervention, des carottages de voirie au droit du site, ont été réalisés.

L'enrobé a une épaisseur sensiblement homogène sur l'ensemble du parking, avec environ 6.0 cm d'épaisseur pour l'ensemble des carottes. Par ailleurs des analyses en laboratoire (recherche de fibres d'amiante et somme des HAPs) ont été réalisées sur les enrobés prélevés. Aucune trace d'amiante et de HAP n'a été détectée sur l'ensemble des carottes.

Au droit de chaque carottage, un essai à l'aide d'une dynaplaque a été réalisé. Ces essais de portance à la dynaplaque mettent en évidence la bonne portance de la couche de forme existante.

À l'issue de l'étude, plusieurs enjeux ont été identifiés concernant 4 domaines d'applications :

Figure 64 : Enjeux identifiés (Source : Equaterre Sud Est)

Domaine d'application	Aléa	Principaux Enjeux (vulnérabilité)	Risque	Niveau de risque (Aléa X Enjeux)
Eau	Circulations de versant Crue de cours d'eau	Infrastructure Mobilier, équipements	Infiltrations dans les parties enterrées. Refoulement par les réseaux	3
	Remontée de nappe		Infiltrations dans les parties enterrées	1
Terrassement	Rupture des talus ouverts à plus de 1/1 Glissement plan avec fort recul	Humain Voirie de la RD23 Travaux en cours	Dommages corporels Dommages matériels Fermetures des accès routiers Dommages sur les réseaux	4
	Rupture du sol support des ouvrages existants/mitoyens	Infrastructure et superstructure du mitoyen/existant	Désordre sur les mitoyens (fissurations préjudiciables à la solidité de l'ouvrage)	2
Arase	Hétérogénéité du sol support au niveau de l'arase, défauts de portance. Intempéries.	Dallages et voiries	Décompression du sol d'arase Renforcement localisé des supports Surcoûts liés aux purges / remblais complémentaires pour parvenir aux objectifs de portance.	3
Fondations	Hétérogénéité du sol support au niveau de l'arase Sur profondeur du sol de fondation	Superstructure du projet	Tassements différentiels (apparition de fissuration) Modification des fondations du projet au sol	4

Codes (estimations Equaterre) :

1 – Non identifié	2 - Possible	3 - Probable	4 – Très probable	5 - Certain
-------------------	--------------	--------------	-------------------	-------------

Etudes réalisées en 2021-2022 :

Des essais de perméabilité en forage ont été réalisés sur le tènement du PEM par la société HYDROGEOTECHNIQUE en novembre 2021 (Référence : Rapport G2-AVP – C.21.51041) afin de vérifier les possibilités d'infiltration dans le sol des eaux pluviales.

Ces investigations ont permis de préciser une perméabilité des sols de 10⁻⁷ m/s entre 1 et 2.5 m de profondeur et de 10⁻⁸ m/s entre 3.5 et 4.5 m de profondeur. Soit une faible perméabilité des sols en place.

Une mission G2AVP a été confiée à la société GEOTEC sur le tènement du parking silo, dont voici les résultats concernant la perméabilité. 3 essais d'infiltration ont été réalisés dans les sondages à la pelle mécanique F1/F2/F8 afin de mesurer la perméabilité des terrains superficiels.

Sondage	F1	F2	F8
Profondeur de mesure de la remontée d'eau (m/TA)	1.5-1.8	1.8-2.1	2.0-2.3
Nature des sols	Remblais : graves dans matrice limono-sableuse	Remblais : Sable limoneux à graves	Remblais : Sable limoneux à graves
Perméabilité estimée k (en m/s)	7.10 ⁻⁵	7.10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁵

Les valeurs de perméabilité fournies dans le tableau ci-dessus doivent être considérées avec prudence d'autant plus que les faciès testés sont des remblais et donc par nature hétérogènes.

Les résultats sont cohérents avec ceux de la parcelle voisine et confirment la faible perméabilité au nord des voies ferrées. Cette perméabilité est très faible et confirme l'impossibilité géotechnique d'infiltrer les eaux pluviales du projet dans le sol au nord des voies ferrées.

Enjeu moyen

Les sols présentent une mauvaise stabilité à court terme, avec éboulements dans les remblais superficiels, et une bonne tenue dans les limons, les sables et les graves avec de légers éboulements.

De plus, la couverture limoneuse étant compressible et sensible aux variations de teneur en eau, des circulations d'eau de versant pourraient venir aggraver l'instabilité des sols.

Par conséquent, des adaptations seront nécessaires en phase « travaux » afin de garantir l'insertion du projet au site.

1.2.2. Hydrogéologie - Aquifère en présence.

La masse d'eau rencontrée au droit du site d'étude correspond aux alluvions de la Bourbre et Catalan, ayant pour substratum : Molasse tortonienne (MIO2 et MIO3) et calcaires jurassiques de Crémieu (153A).

Le principal aquifère est représenté par les alluvions fluvio-glaciaires.

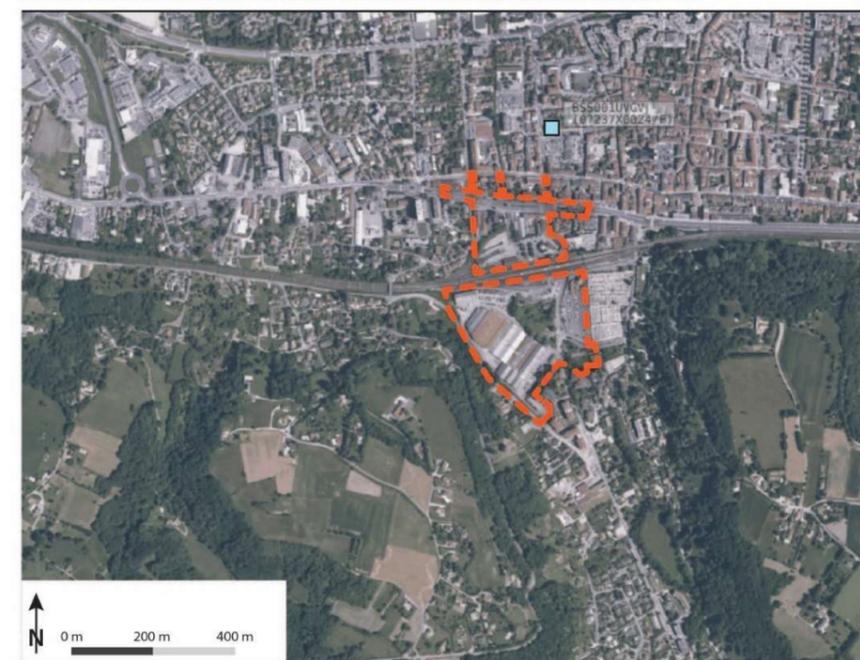
Les ressources en eau souterraines sont abondantes, globalement bien renouvelées, 100 % des ressources en eau potable du bassin proviennent de la ressource en eau souterraine (sources captées ou pompage dans l'aquifère alluviale Bourbre Catalan) et 85 % des besoins du bassin (industriels, agricoles...) sont satisfaits à partir des captages des nappes Bourbe moyenne et Cesnes.

L'alimentation de cet aquifère est assurée par les précipitations et par les échanges avec les aquifères voisins (plaine de Chesnes, Ile Crémieu, collines de Saint-Quentin, plateau molassique) qui alimentent la nappe alluviale. Les échanges avec les eaux de surface, dont le réseau est très dense, sont intenses. Dans l'ensemble, la nappe alluviale est affleurante et drainée par la Bourbre, le canal du Catalan et les autres affluents de la Bourbre.

À 180 m, au nord du périmètre de la ZAC, il existe un référentiel point d'eau : le référentiel 07237X0024/F (code national). Il s'agit d'un point d'eau artificiel (forage).

Figure 65 : Référentiel points d'eau à proximité du site d'étude (Source : Infoterre)

REFERENTIEL POINT D'EAU A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE
PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



— Périmètre de l'aire d'étude rapprochée ■ Référentiel points d'eau

Sources : Infoterre

SCE 2017

1.2.2.1. Aquifère fluvio-glaciaire (FGx)

L'aquifère des alluvions fluvio-glaciaires est de type libre à semi-captif. Il peut être protégé localement par des formations peu perméables surmontant le toit de la nappe, notamment en bordure de versant.

La nappe est principalement alimentée par les précipitations qui tombent directement sur les zones d'affleurement des alluvions. Elle reçoit aussi, mais en moindre mesure, la contribution d'apports latéraux provenant des versants, ainsi que celle d'apports sous-jacents provenant de la molasse.

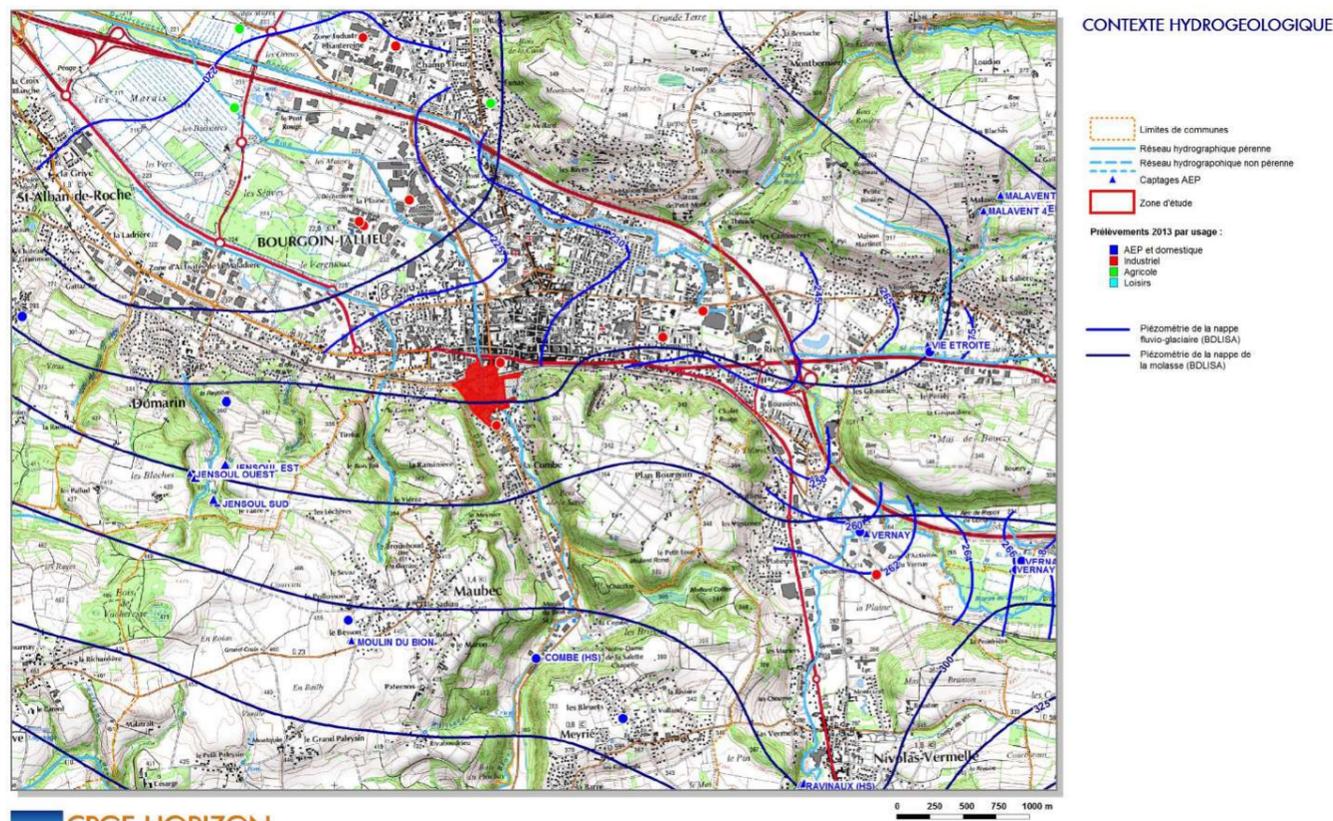
Tableau 2 : Caractéristiques hydrodynamiques moyennes de la nappe fluvio-glaciaire (source analyse bibliographique CPGF Horizon)

Perméabilité	1 à 10 x 10 ⁻³ m/s
Epaisseur de l'aquifère saturé	5 à 25 m
Porosité	10 et 20 %
Débit spécifique	25 à 160 m ³ /h/m

D'après l'esquisse piézométrique de 2001 (Source : BDLISA du BRGM), le sens d'écoulement général de la nappe est parallèle aux vallées :

- ▶ de l'est vers l'ouest dans la vallée de la Bourbre ;
- ▶ du sud au nord et dans vallée du Bion (au droit du projet).

Figure 66 : Contexte hydrogéologique (source CPGF Horizon – 2018)



1.2.2.2. Molasse miocène (m2b)

La molasse miocène est un niveau aquifère, mais bien qu'elle constitue une réserve en eau très importante, elle reste très peu exploitée du fait de sa faible perméabilité (≈ 10⁻⁵ m/s).

D'après les données bibliographiques, l'écoulement global de la nappe de la molasse s'effectue vers le nord-ouest. On notera aussi que les fluctuations saisonnières et interannuelles de la piézométrie de cet aquifère sont relativement faibles.

Il semble que la nappe de la molasse contribue à soutenir (en période sèche) les formations fluvio-glaciaires par l'intermédiaire de sources sous-jacentes aux alluvions.

L'aquifère molassique est encore mal connu et les informations disponibles sont assez ponctuelles ; ces informations restent donc à préciser.

Enjeu moyen

La masse d'eau rencontrée au droit du site d'étude est la nappe alluviale de la Bourbre et Catalan. Un référentiel point d'eau est présent à proximité du site d'étude. Selon l'ARS Rhône-Alpes, aucun périmètre de protection de captage en eau potable ne concerne la zone d'étude ou ses abords.

Selon l'étude géotechnique réalisée, la nappe phréatique circule certainement au-delà de 6 m de profondeur au niveau des graves et des sables. Néanmoins, les limons du site d'étude sont très sensibles aux variations de teneur en eau et aux sollicitations mécaniques.

Notons que le passage de la RD522 sous la voie SNCF (altitude 248.4 m NGF) ne semble pas concerné par des remontées de nappe. Ce passage est équipé d'une pompe de relevage des EP. Dans ces conditions, les bâtiments, même enterrés d'un niveau ne seront pas concernés par la nappe. Cependant, le projet s'inscrit dans un contexte géomorphologique singulier de pied de versant avec les venues d'eau de versant qui lui sont associées. Dans ces conditions, les bâtiments implantés proches de la RD23 seront concernés par des circulations de versant.

1.2.2.3. Piézométrie au droit du projet

1.2.2.3.1. Synthèse des données bibliographiques

Afin d'identifier la profondeur de la nappe fluvio-glaciaire, la société EQUATERRE a réalisé 3 piézomètres en juillet 2017 (cf. figure 03, page 10) au droit du projet.

Les caractéristiques des piézomètres sont les suivantes :

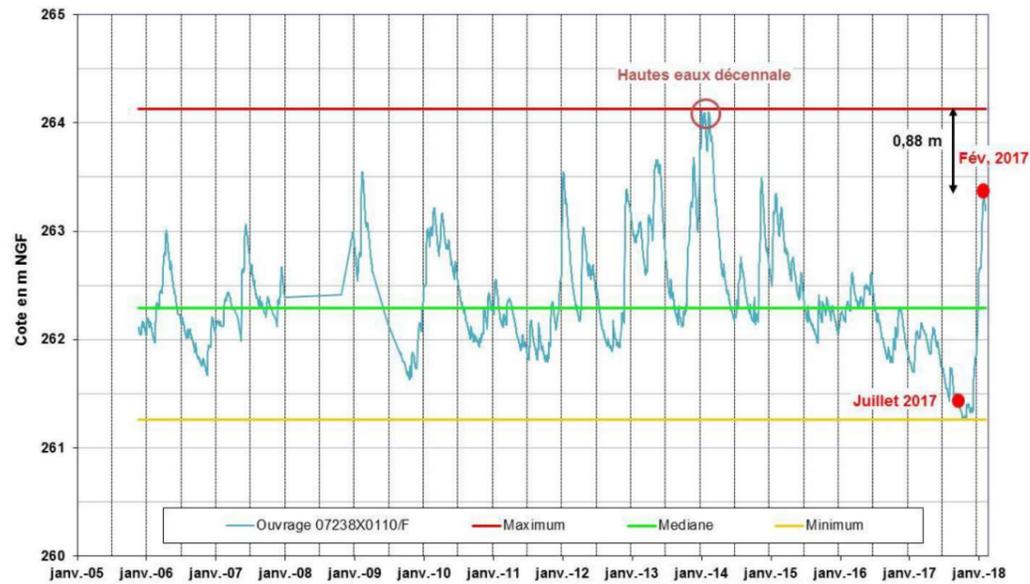
Tableau 3: Caractéristiques des piézomètres (Données EQUATERRE)

Nom	Altitude en m NGF	Diamètre en mm	Profondeur	Niveau d'eau en juillet 2017
Pz1	254,2	32 mm	6,1 m	Sec (< 248,1 m NGF)
Pz3	255,3	32 mm	4,6 m	Sec (< 250,7 m NGF)
Pz4	256,5	32 mm	3,8 m	Sec (< 252,7 m NGF)

En juillet 2017, la nappe fluvio-glaciaire n'a pas été détectée sur les piézomètres du site.

D'après le suivi quantitatif de la nappe fluvio-glaciaire du secteur réalisé depuis avril 2005 par l'Agence de l'Eau du bassin Rhône Méditerranée-Corse sur le piézomètre 07238X0110/F situé à 3,5 km à l'est du projet dans la vallée de la Bourbre, le mois de juillet 2017 correspond à une période d'étiage sévère :

Figure 67 : Suivi piézométrique réalisé sur le piézomètre 07238X0110/F depuis 2005



Ainsi en période d'étiage sévère, la nappe au droit du projet est située en dessous des cotes de :

- ▶ 250,7 m NGF au sud du projet (Pz3) ;
- ▶ 248,1 m NGF au nord du projet (Pz1).

1.2.2.3.2. Estimation du niveau d'eau en période de hautes à très hautes eaux

Afin d'estimer, au droit du projet, les valeurs de la cote de la nappe en périodes de hautes eaux, nous nous sommes basés sur :

- ▶ le suivi quantitatif des eaux souterraines réalisé depuis avril 2005 par l'Agence de l'Eau du bassin Rhône Méditerranée-Corse sur le piézomètre 07238X0110/F ;
- ▶ un relevé piézométrique réalisé sur le piézomètre Pz1 et Pz3, le 27 février 2018 en période de hautes eaux par CPGF HORIZON.



Lors de la relève piézométrique de piézomètres, nous n'avons relevé aucun niveau d'eau dans les piézomètres.

Ainsi en période de hautes eaux, la nappe au droit du projet est située en dessous des cotes de :

- ▶ 250,7 m NGF au sud du projet (Pz3) ;
- ▶ 248,1 m NGF au nord du projet (Pz1).

En considérant, une même évolution des niveaux de la nappe au niveau du site d'étude et du piézomètre de référence 07238X0110/F, on peut supposer que les cotes hautes eaux décennales au droit du projet seraient inférieures à :

- ▶ 251,6 m NGF au sud du projet (Pz3) ;
- ▶ 249 m NGF au nord du projet (Pz1).

1.2.2.4. Vulnérabilité des eaux souterraines aux pollutions superficielles

La vulnérabilité des eaux souterraines dépend de plusieurs facteurs, liés, d'une part au milieu naturel et d'autre part, à l'impact de l'activité humaine. L'activité humaine se traduit, quant à elle, par l'occupation agricole des sols, le type d'urbanisation, mais également les activités artisanales et industrielles.

D'après les sondages mécaniques et les essais de perméabilité réalisés sur le projet par EQUATERRE, **la nappe fluvio-glaciaire possède une bonne protection naturelle**. En effet, la présence de limons sableux en surface de 1,8 m à 4,6 m d'épaisseur et de 10⁻⁵ m/s de perméabilité rend la nappe peu vulnérable à toute pollution superficielle.

Toutefois, le secteur étude étant au centre d'une zone urbaine avec des activités industrielles, la nappe est probablement devenue vulnérable aux pollutions superficielles via :

- ▶ le décapage de la couverture lors de la construction de bâtiments...
- ▶ les puits perdus collectant des eaux de ruissellement non traitées.

1.2.3. Hydrographie et hydrologie

Deux cours d'eau sont présents à proximité et sur le site d'étude, la Bourbre et le Bion.

Affluent rive gauche du Rhône, la Bourbre est une rivière de plaine très rectifiée au fil des temps, d'abord en vue de l'utilisation de la force de l'eau, puis la mise en valeur agricole des terres et enfin pour l'urbanisation.

C'est l'émissaire d'un bassin versant de 750 km² situé au nord du département de l'Isère (10% du département environ). L'altitude du bassin versant s'étage entre les cotes 770 et 200 m NGF. Il est constitué pour les deux tiers environ par des collines et des plateaux dominants, de vastes dépressions d'origine glaciaire qui se présentent comme un paysage de marais aménagés par l'homme.

Elle reçoit trois affluents principaux en rive gauche (Hien, Agny et Bion) à caractère plutôt torrentiel, qui drainent des plateaux cultivés, puis entaillent les collines de la molasse avant de rejoindre la Bourbre en traversant des zones fortement urbanisées, et un affleurant en rive droite : le canal Catelan, émissaire creusé par l'homme pour drainer les marais.

Le régime hydraulique de la Bourbre est de type pluvial, caractérisé par une seule alternance annuelle de hautes eaux (en hiver avec parfois de fortes crues) et de basses eaux (en été), avec une variabilité interannuelle importante. L'agglomération de Bourgoin-Jallieu a été touchée par les crues successives de la Bourbre de 1988 et 1993, crue du 11 octobre 1988 : environ 60m³/s et crue du 9 octobre 1993 : environ 85 et 90m³/s.

Le débit moyen annuel de la Bourbre, mesuré aux stations de Tignieu-Jamezieu et Bourgoin-Jallieu, est faible avec 5,12 m³/s en 2013 à la hauteur de Bourgoin-Jallieu.

En 2013, les débits les plus élevés sont enregistrés aux mois de mai, novembre et décembre (entre 7,2 et 9,10 m³/s). À contrario, les débits les plus faibles ont été enregistrés aux mois de septembre, août et juillet (entre 1 et 2 m³/s).

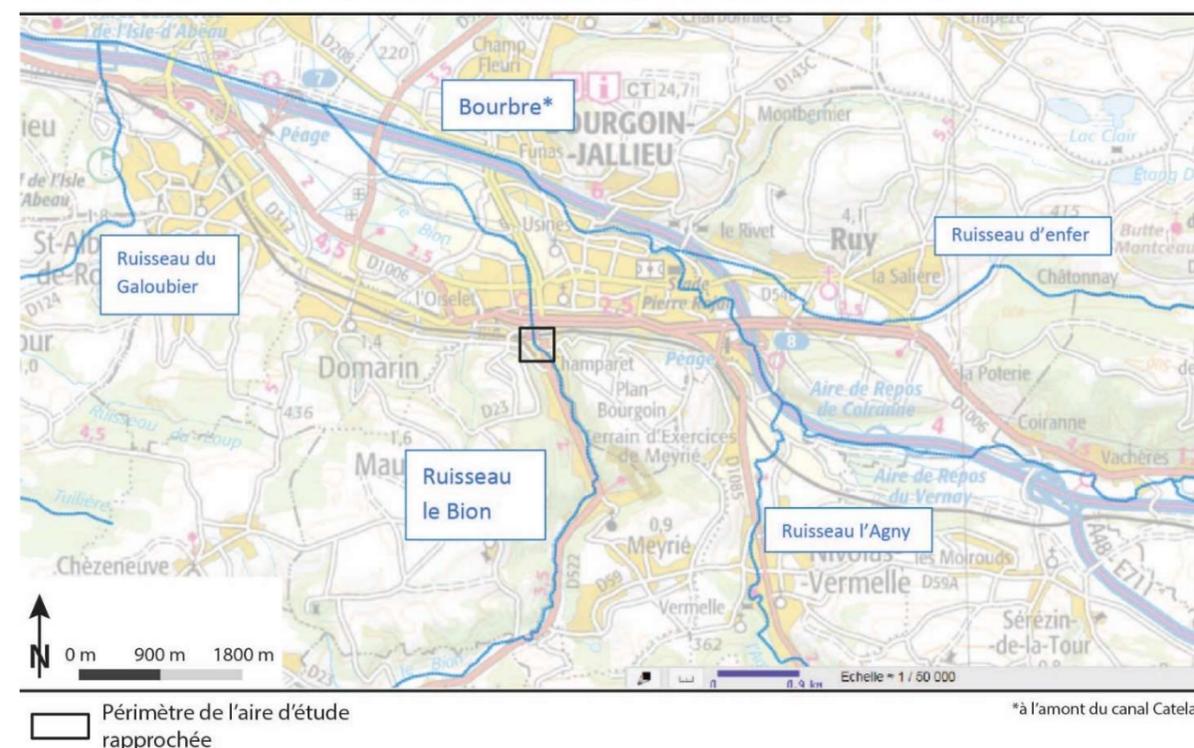
Le Bion (12 km) est présent sur le périmètre de la ZAC. La ville a été également touchée par les crues du Bion aux mêmes dates que pour la Bourbre ainsi qu'en 1988 et en septembre 1993 pour les points les plus vulnérables.

Figure 68 : Vue du Bion depuis la RN 1006 août 2017 (Source : SCE)



Figure 69 : Cours d'eau à proximité et sur le site de la ZAC (Source : DREAL Auvergne-Rhône Alpes)

COURS D'EAU A PROXIMITE ET SUR LE SITE PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



Sources : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

SCE 2017

Enjeu moyen | Le ruisseau le Bion traverse du nord au sud le périmètre de la ZAC de Bourgoin-Jallieu et menace par ses inondations le territoire d'étude.

Pour préciser le risque inondation vis-à-vis des crues du Bion mais également par les ruissellements lors d'épisodes pluvieux majeurs, nous avons mené une analyse hydraulique spécifique. Ce diagnostic hydraulique s'est appuyé notamment sur plusieurs études récentes comprenant le périmètre d'étude.

Un modèle hydraulique a été construit sur le secteur à l'aide du logiciel XPSWMM. Ce logiciel offre la possibilité de réaliser des modèles hydrologiques et hydrauliques. Il est possible de choisir parmi plusieurs modèles de transformation Pluie-Débit capables de décrire le processus de ruissellement de surface à partir d'approches simplifiées ou d'approches plus complètes. Nous avons retenu la formulation du SCS pour décrire le processus de transformation pluie-débit. Cette méthode très employée en hydrologie permet de faire intervenir directement l'état du sol et son état de saturation. La méthode du SCS nécessite des connaissances sur les éléments suivants :
Les données concernant les caractéristiques des précipitations et des tempêtes de la région
Les valeurs de l'utilisation ou de la couverture du sol, du traitement ou de la méthode de conservation, des conditions hydrologiques et des caractéristiques du sol dans la région, représentées par le numéro de courbe des précipitations (CN).

Pour ce diagnostic, le réseau hydrographique a été découpé en plusieurs sous-bassins versant dans l'emprise d'étude. Ce découpage permettra de modifier l'occupation du sol pour l'état projet.

Figure 70 : Sous bassins versant dans le périmètre d'étude



Sur chaque bassin versant, ont été calculés :

- La surface
- La pente
- La longueur hydraulique
- L'occupation du sol (surface enherbée, zone urbanisée, surface imperméabilisée)
- Le temps de concentration (moyenne des méthodes Passi et Ventura)

Tableau 4 : Caractéristiques des BV

Id	Surface (ha)	Longueur hydraulique (m)	Pente (m/m)	t _c (mn) Passi	t _c (mn) Passi	t _c (mn) choisi	Surface enherbée	Surface imperméabilisée	Zone urbanisée	Q10 (m³/s)	Q100 (m³/s)
1	1.68	340	0.294	2.1	1.8	2.0	80%	6%	14%	0.094	0.353
2	0.12	43	0.326	0.4	0.5	0.4	82%	0%	18%	0.001	0.003
3	0.25	105	0.190	0.9	0.9	0.9	29%	7%	64%	0.045	0.083
4	2.59	344	0.288	2.5	2.3	2.4	75%	4%	21%	0.178	0.567
5	2.97	465	0.204	3.4	2.9	3.2	65%	7%	27%	0.266	0.707
6	3.07	337	0.297	2.6	2.5	2.5	61%	8%	31%	0.312	0.777
7	2.28	463	0.203	3.2	2.6	2.9	47%	7%	46%	0.324	0.697
8	4.37	432	0.222	3.7	3.4	3.5	49%	16%	35%	0.57	1.258
9	0.36	47	0.043	1.7	2.2	2.0	64%	3%	33%	0.037	0.095
10	0.78	123	0.024	4.1	4.3	4.2	7%	68%	25%	0.18	0.325
11	0.18	76	0.026	2.1	2.0	2.0	14%	24%	62%	0.044	0.078
12	0.50	110	0.018	3.9	4.0	4.0	48%	24%	28%	0.066	0.146
13	0.99	159	0.025	4.7	4.8	4.8	0%	12%	88%	0.252	0.436
14	1.02	349	0.146	2.6	2.0	2.3	25%	36%	39%	0.196	0.366
15	0.85	280	0.179	2.0	1.7	1.9	55%	6%	39%	0.105	0.241
16	1.19	208	0.188	2.0	1.9	2.0	65%	11%	24%	0.118	0.31
17	0.87	181	0.177	1.8	1.7	1.7	33%	19%	48%	0.161	0.311
18	3.09	366	0.145	3.8	3.5	3.7	86%	0%	14%	0.11	0.553
19	3.90	367	0.226	3.3	3.2	3.2	78%	8%	14%	0.22	0.779
20	1.45	264	0.223	2.1	1.9	2.0	79%	9%	12%	0.086	0.31
21	4.09	503	0.111	5.3	4.6	5.0	34%	10%	56%	0.658	1.32
22	1.37	220	0.023	6.2	5.9	6.1	40%	12%	49%	0.193	0.407
23	1.18	273	0.018	7.1	6.1	6.6	29%	24%	47%	0.194	0.387
24	0.96	264	0.019	6.4	5.4	5.9	3%	9%	88%	0.227	0.4
25	0.67	198	0.005	10.0	8.8	9.4	12%	62%	27%	0.122	0.238
26	2.76	363	0.019	10.1	9.1	9.6	14%	25%	60%	0.493	0.954
27	0.82	159	0.019	5.1	5.0	5.1	2%	25%	73%	0.191	0.334
28	0.16	90	0.011	3.2	2.9	3.1	0%	96%	4%	0.039	0.068
29	1.55	110	0.027	4.7	5.8	5.2	1%	47%	53%	0.358	0.631
30	0.78	140	0.014	5.6	5.6	5.6	1%	43%	55%	0.183	0.325
31	1.54	184	0.022	6.2	6.4	6.3	1%	34%	65%	0.353	0.63

L'analyse hydraulique repose sur la constitution d'un modèle hydraulique 1D/2D couplé au modèle hydrologique pluie débit.

Pour traduire les conditions d'écoulement au sein du territoire d'étude, les coefficients de Strickler suivants ont été retenus :

- 22 pour le lit mineur du Bion
- 60 pour les canalisations et les fossés en béton
- 50 pour les routes
- 35 dans les zones à fortes urbanisations
- 28 dans les zones enherbées

Le calage s'est effectué sur le débit estimé par CIDEE au niveau de l'ouvrage SNCF sur le Bion (« Diagnostic et propositions d'aménagement des berges du Bion dans la traversée de Bourgoin-Jallieu, 2012 ») ainsi que l'aléa inondation.

Les figures des pages suivantes présentent les caractéristiques d'écoulement calculées.

Figure 71 : Hydrogrammes sur le Bion au niveau de l'ouvrage SNCF

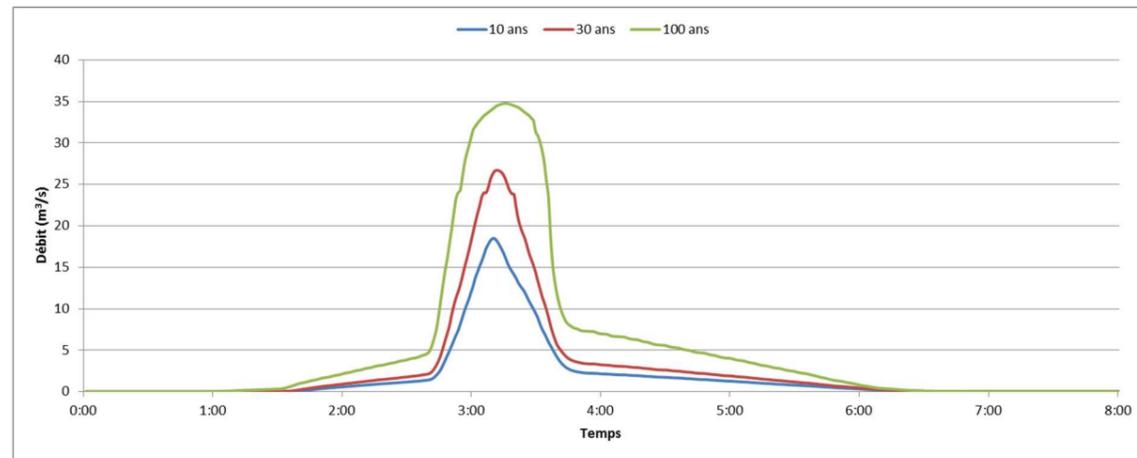
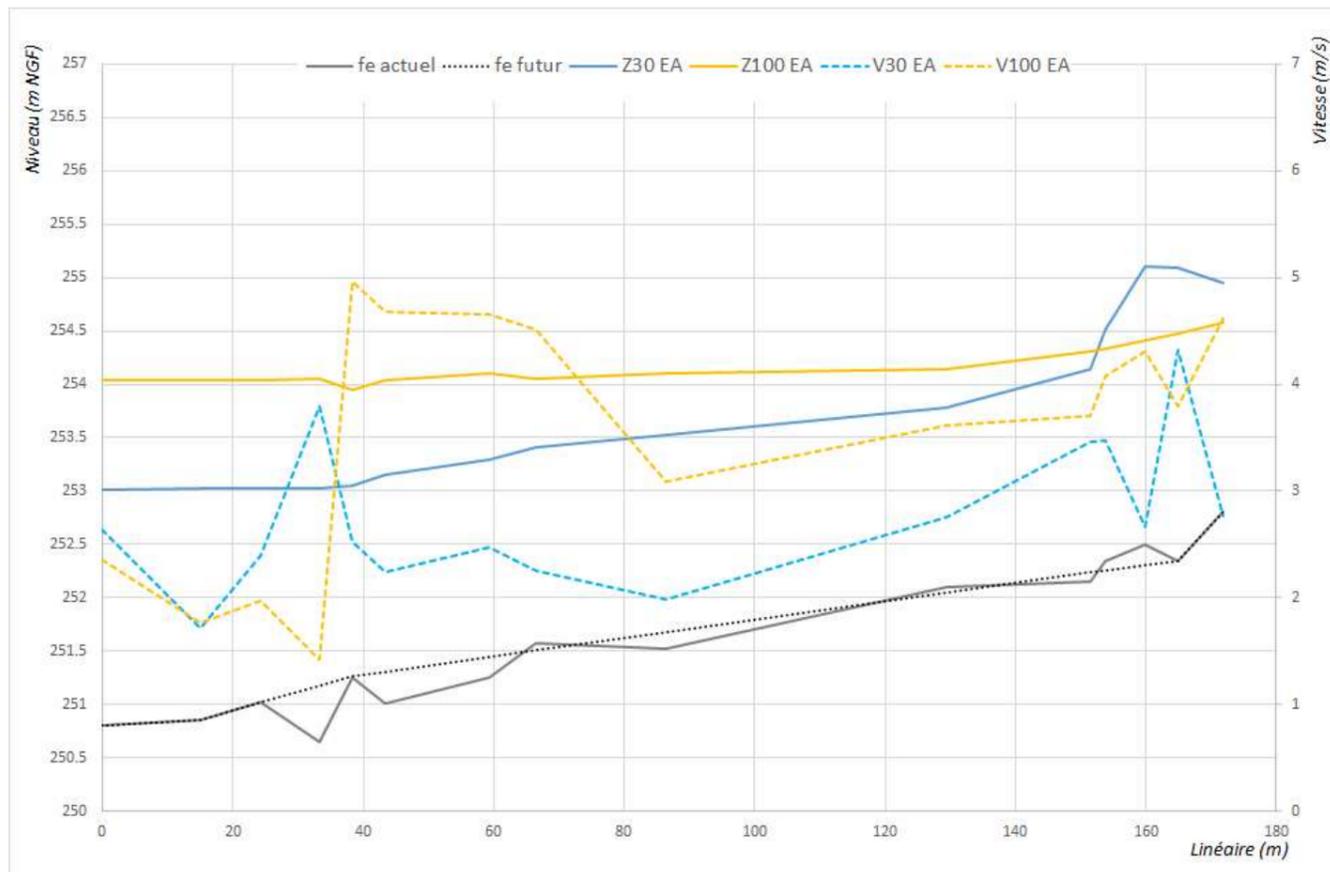


Figure 72 : Lignes d'eau de crue calculées au sein du lit mineur du Bion entre la voie SNCF et la route de Saint Jean de Bournay.



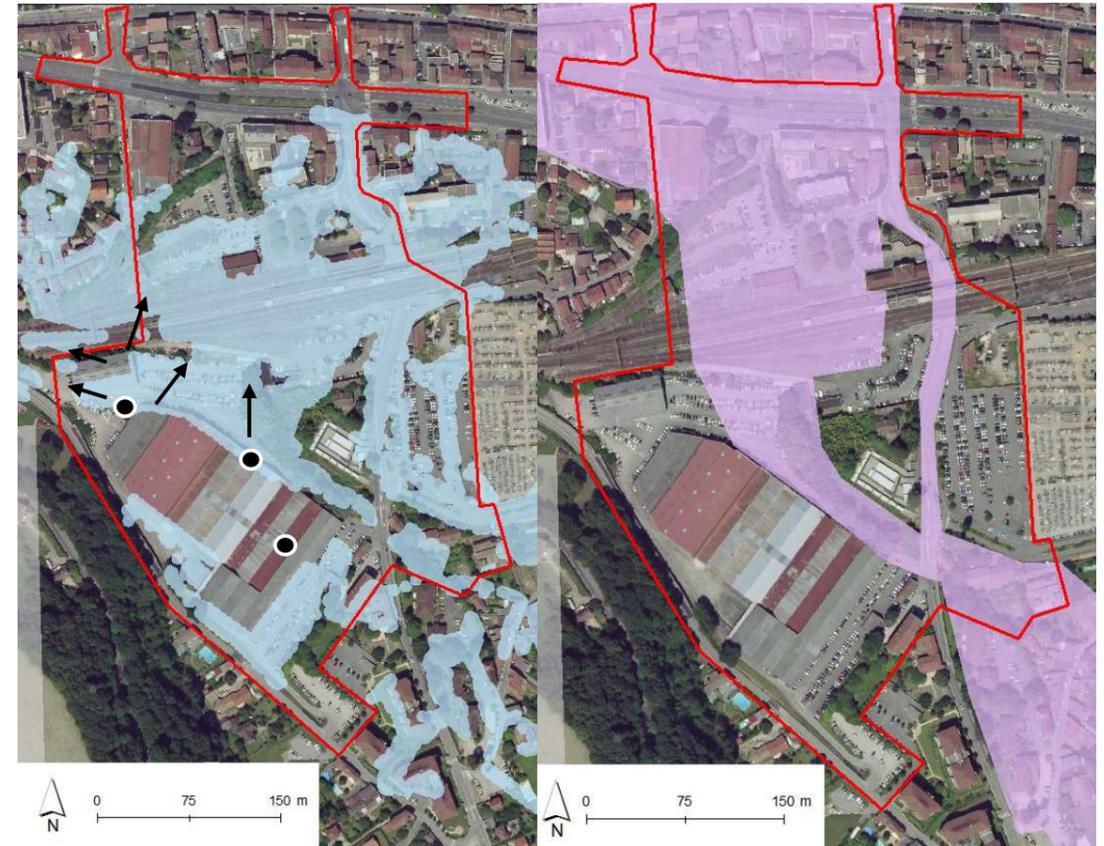
Sur ce tronçon, le cours du Bion est relativement homogène. Contraint par des murs, des gabions ou une palplanche, le cours d'eau ne présente pas de réelles berges sur près de 2/3 du linéaire. A l'aval (à proximité du pont sous la gare SNCF), la pente des berges est de l'ordre de 1H/1V. la détérioration de la berge derrière la palplanche ainsi que le muret tombé dans le cours d'eau sont à l'origine d'un profil en long chaotique dans le secteur.

La pente globale est de l'ordre de 1 %.

Le lit du Bion présente une largeur en gueule de 5 à 6 m. Les vitesses d'écoulement, du fait d'une largeur en gueule relativement étroite, varient entre 3 et 4 m/s et favorisent la déstabilisation des berges.

L'ouvrage SNCF est perceptible entre 40 et 120 m suivant l'occurrence de crue.

Figure 73 : Aléa inondation modélisée (à gauche) avec points de débordements / Aléa issu du PPRI (à droite)



Les modélisations conduites permettent de confirmer les points de débordements du Bion pour une pluie centennale. La mise en charge de l'ouvrage SNCF provoque un débordement en rive gauche. Les écoulements se dispersent vers le parking (point bas) ainsi que sur la voie ferrée. Les différents obstacles sur la voie ferrée (rails, quai) suggèrent un écoulement + diffus sur notre modèle que semble indiquer le PPRI

Le profil irrégulier du Bion ainsi que les pertes de charge au niveau de l'ouvrage de la départementale conduisent à quelques débordements amont.

Le réseau EP de la D522 est mis en charge notamment par le ruissellement en pied du versant est. Les hauteurs d'eau présentes ailleurs résultent de l'impluvium local ou de ruissellement en pied de versant. Le modèle hydraulique développé sera utile pour définir les mesures de compensation à la requalification du site (dispositifs de rétention) et justifier l'absence d'impact hydraulique local et global de la future opération.

En aval du modèle, l'analyse des hydrogrammes évacués permet de fixer les niveaux de rejet en l'état actuel des crues du Bion.

Figure 74 : Sections de contrôle - Ecoulements aval



Figure 75 : Hydrogrammes sur le Bion

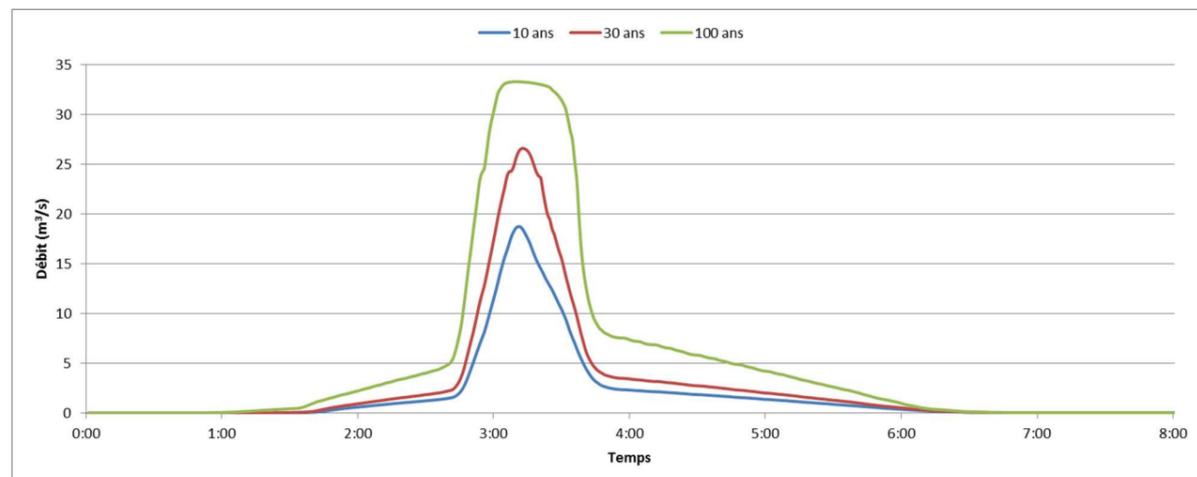


Figure 76 : Hydrogrammes - Section de contrôle n°1

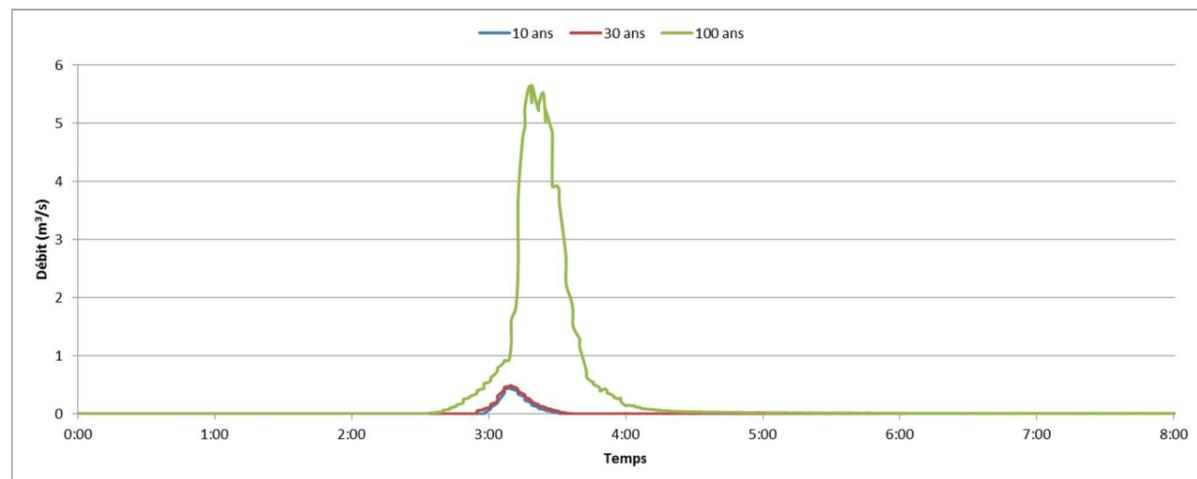


Figure 77 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue trentennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 30 ans.

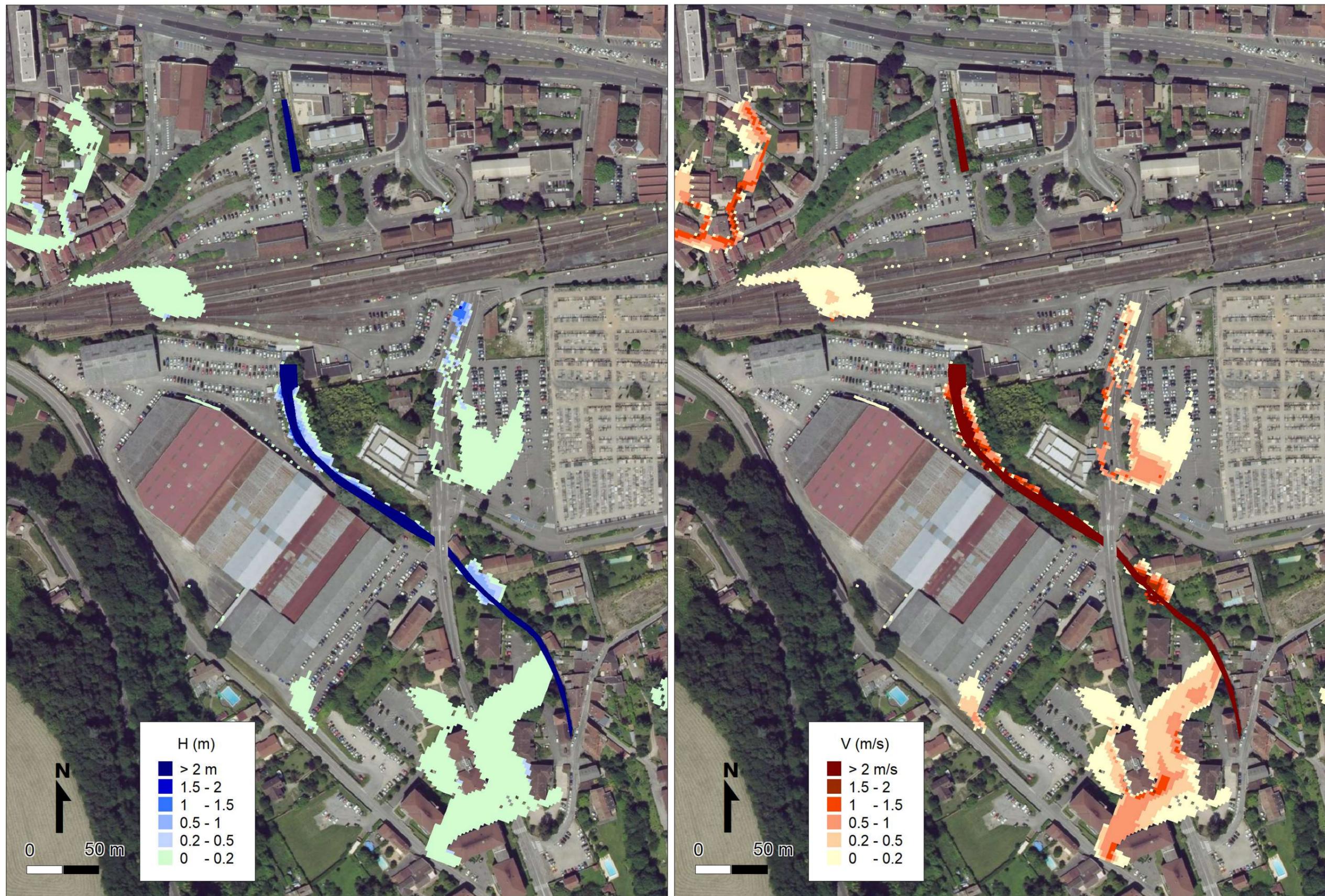
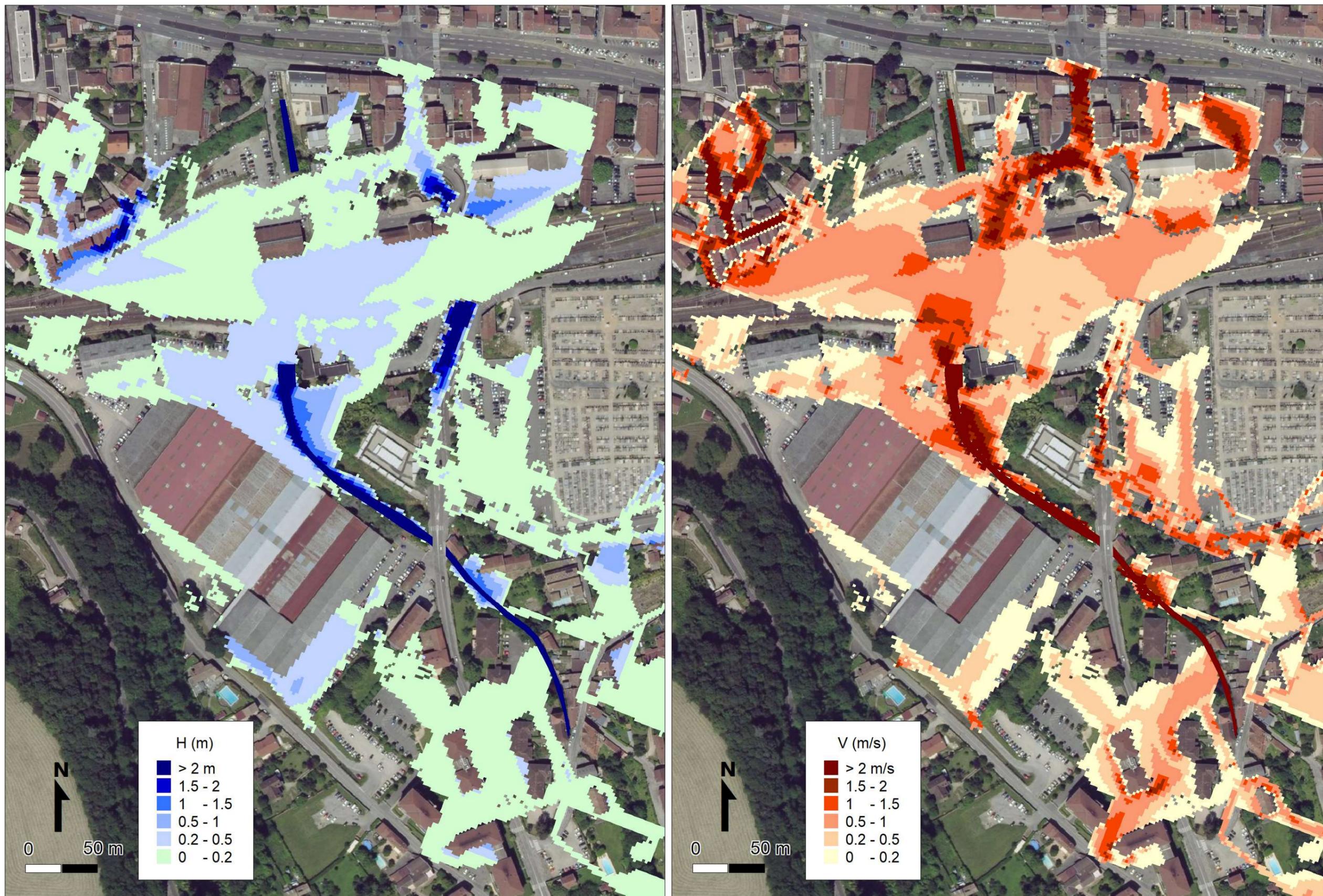


Figure 78 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans.



1.2.3.1. Les zones humides

Les zones humides recensées par la DREAL et le Conservatoire Espaces Naturels Isère

Les zones humides ont un rôle important dans la préservation de la ressource en eau. Elles constituent un patrimoine naturel caractérisé par une grande diversité biologique qui contribue à une gestion équilibrée de la ressource en eau. De par ces fonctions, elles contribuent à l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Figure 79 : Carte des zones humides (Source : Conservatoire Espaces naturels Isère/DREAL)

ZONES HUMIDES

PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



Sources : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, Conservatoire des Espaces Naturels

SCE 2017

La ZAC de Bourgoin Jallieu n'est pas située en zone humide. Un inventaire ponctuel est situé au sud du périmètre de la ZAC. Néanmoins, la vallée des alluvions fluvio-glaciaires de la Bourbre, du Catelan et de ses vallées affluentes, malgré le réseau de fossés qui en assure un certain niveau de ressuyage, est encore une zone humide « juridiquement » ; une zone humide au rôle fonctionnel modifié par le réseau de drainage mais pas supprimé.

Au sein de l'enveloppe du lit majeur de la Bourbre, l'ensemble du territoire peut être considéré comme zone humide, à l'exception des zones urbanisées qui ont généralement fait l'objet d'opérations importantes de remblaiement ayant conduit à les déconnecter définitivement de la nappe alluviale.

Enjeu faible

Le site de la ZAC de Bourgoin-Jallieu, est traversé par le Bion.

La DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie) n'identifie pas le site d'étude comme une zone potentiellement humide.

1.2.4. Qualité des eaux superficielles

La qualité des eaux du Bion est mesurée depuis trois années à la station de Meyrié.

Il apparaît un état moyen lié notamment à l'état hydromorphologique.

Tableau 5 : État des eaux de la station BION A MEYRIE (code station : 06081550)

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydr omorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2018	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	TBE	MOY				Moy	MOY		BE
2017	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	TBE	MOY				Moy	MOY		BE
2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	TBE	MOY				Moy	MOY		BE

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Enjeu faible

Le site de la ZAC de Bourgoin-Jallieu, est traversé par le Bion dont l'état hydromorphologique est dégradé à l'image de son cours en amont et en aval impacté par l'activité anthropique.

Il convient d'intégrer au projet de requalification, une restauration hydromorphologique du cours d'eau en vérifiant l'absence d'impact hydraulique environnant.

1.2.5. Analyse des habitats aquatiques

La méthode utilisée pour caractériser la valeur des habitats aquatiques est une adaptation de la méthode CSP. Elle a été développée par le DR5 du Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) et le bureau d'études TELEOS à partir des années 1998. Cette méthode permet de caractériser quantitativement la qualité des habitats de tronçon homogène de cours d'eau (note selon une classe notée A à E ; A étant la meilleure note).

L'évaluation de la qualité des habitats du cours d'eau repose sur la détermination des scores des quatre composantes fondamentales de la rivière :

- ▶ L'hétérogénéité du lit d'étiage,
- ▶ L'attractivité du lit d'étiage,
- ▶ La connectivité qui englobe la connectivité longitudinale et la connectivité latérale (qualité des interfaces avec les compartiments annexes et terrestres du corridor fluvial),
- ▶ La stabilité morphodynamique.

La qualité des habitats sur le périmètre d'étude a été jugée globalement mauvaise. Les facteurs principaux qui sont ressortis sont les suivants :

- **Hétérogénéité** : Les faciès d'écoulements sont globalement assez homogènes avec une sur-représentation du faciès de plat lotique et des conditions d'écoulements peu diversifiées. Le lit est globalement très peu fonctionnel avec peu de diversité dans la géométrie du lit d'étiage et du lit plein bord ;
- **Attractivité** : Les notes d'attractivités sont très faibles car quasiment aucune caches ou refuges piscicoles n'a été recensée sur le périmètre d'étude, ni aucune zone potentielle de frayère. Par ailleurs, la faible diversité du substrat et des faciès d'écoulements impose également un support de mauvaise qualité pour la biodiversité. La situation aval avec un fond artificiel en béton représente une situation la plus altérée avec un support abiotique ;
- **Connectivité** : Les ouvrages transversaux imposent ponctuellement un obstacle important à la circulation longitudinale des espèces aquatiques. Par ailleurs, les fortes pressions imposées dans le lit majeur et sur les berges limitent également fortement la connectivité latérale ;
- **Stabilité** : La situation sur le site est globalement sur une tendance d'érosion du fait du contexte d'incision.

Le contexte dégradé du site d'étude est confirmé par l'évaluation des habitats sur les secteurs amont et aval qui présentent des fonctionnalités moins altérées.

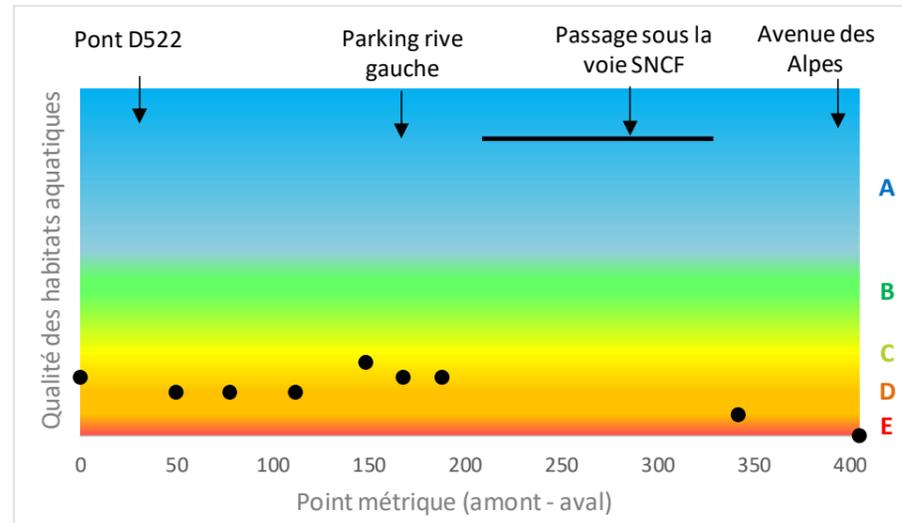


Figure 80 : Profil en long des classes de qualité des habitats aquatiques sur le périmètre d'étude



Situation de lit chenalisé et banalisé au sein du périmètre d'étude permettant peu de fonctionnalités hydromorphologiques



Situation subissant moins de pression et moins altérée en amont et en aval permettant le développement abiotique de davantage de fonctionnalités

1.2.6. Qualité des eaux souterraines

Le projet est situé entre deux masses d'eaux :

- Alluvions de la Bourbre – Cattelan (FRDG340) dont le bon état a été obtenu en 2015,
- Molasses miocènes du Bas Dauphiné entre les vallées de l'Ozon et de la Drôme (FRDG219). Le bon état quantitatif a été obtenu en 2015 le bon état chimique est à atteindre en 2021.

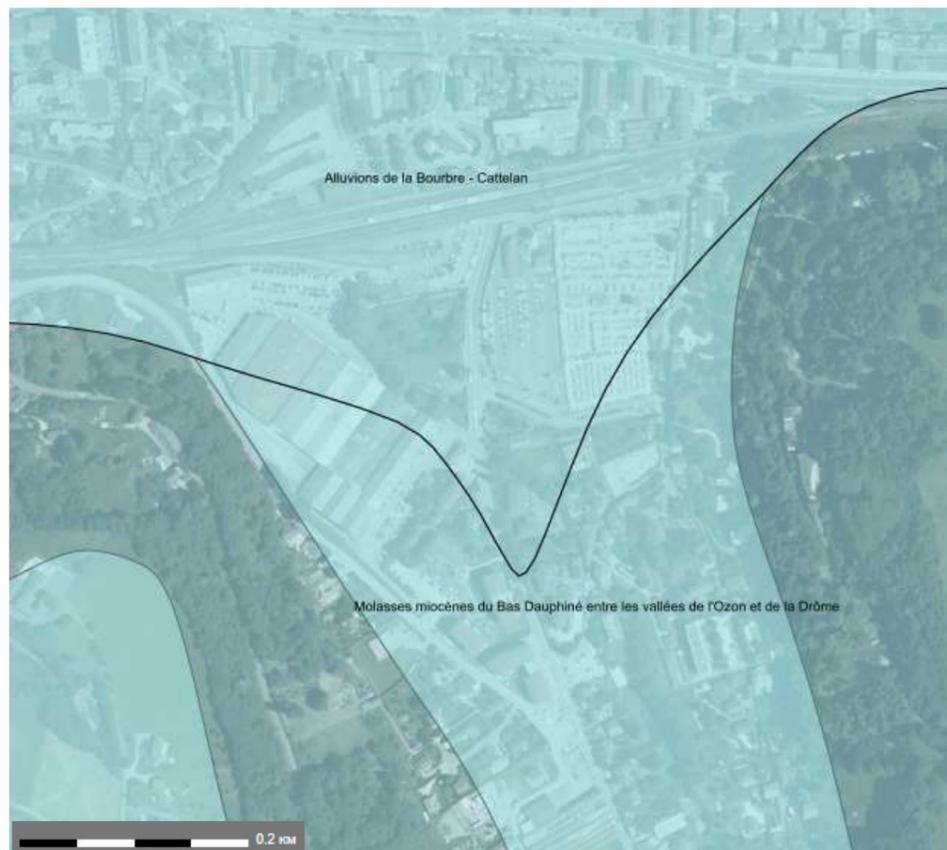


Figure 81 : Masses d'eaux souterraines

1.2.7. Risques naturels

1.2.7.1. Le risque Inondation par remontée de nappe

L'immense majorité des nappes d'eau sont contenues dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et de graviers, de grès, de calcaires.

L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est à dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées.

La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec "phrēin", la pluie).

Dans certaines conditions une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».

Toutes les roches ne comportent pas le même pourcentage d'interstices, donc d'espaces vides entre leurs grains ou leurs fissures. Par ailleurs, la dimension de ces vides permet à l'eau d'y circuler plus ou moins vite : elle circulera plus vite dans les roches de forte granulométrie. En revanche dans les aquifères à faible pourcentage d'interstices il faudra moins d'eau pour faire s'élever le niveau de la nappe d'une même hauteur.

Les inondations par remontée de la nappe phréatique interviennent donc lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

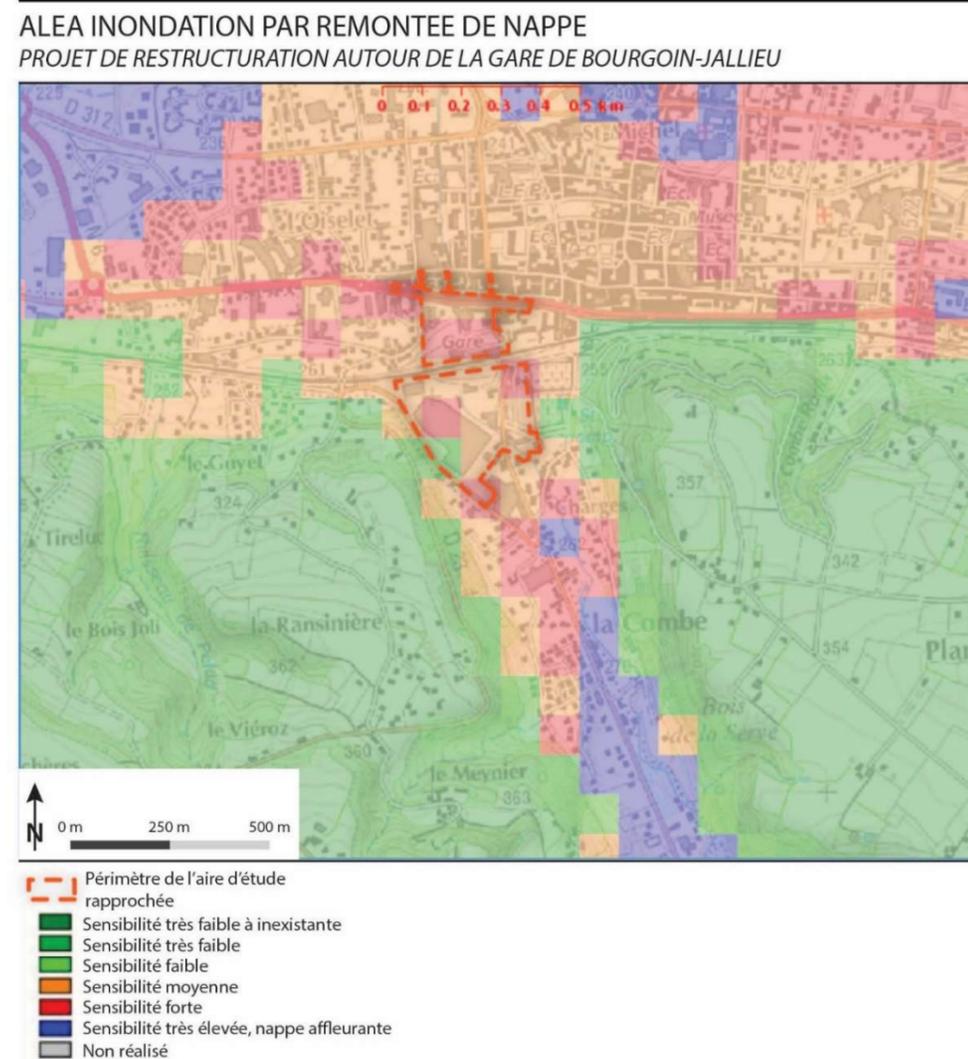
Conditions de prévision des secteurs sensibles à l'aide des données existantes :

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Pour le moment en raison de la très faible période de retour du phénomène, aucune fréquence n'a pu encore être déterminée, et donc aucun risque n'a pu être calculé.

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont : la valeur du niveau moyen de la nappe, qui soit à la fois mesuré par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencé (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui devrait permettre à cet atlas d'être mis à jour. Une appréciation correcte (par mesure) du battement annuel de la nappe dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain. La présence d'un nombre suffisant de points au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

Figure 82 : Détail du zonage de l'aléa « inondation par remontée de nappe » (Source : BRGM)



Sources : BRGM

SCE 2017

Au regard de la base de données BRGM, le site d'étude est soumis à une sensibilité moyenne à forte de l'aléa inondation par remontée de nappe.

1.2.7.2. Le Plan de Prévention des Risques Inondation – P.P.R.i

La commune de Bourgoin-Jallieu est concernée par le risque d'inondation de la Bourbre. Les crues de la Bourbre sont relativement fréquentes et importantes. Les débits de crue décennale et centennale à l'entrée de Bourgoin-Jallieu s'élèvent respectivement à 40 m³/s et 90 m³/s.

Elle est dotée d'un Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation (PPRi), approuvé par arrêté préfectoral le 14 janvier 2008. Le PPRi de la Bourbre concerne 17 communes dont Bourgoin-Jallieu et couvre les champs d'expansion des crues de la Bourbre et du Bion.

Le PPRi est établi en application des articles L 562-1 à L 562-2 du Code de l'Environnement (partie législative) et du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n° 20005-3 du 4 janvier 2005.

Il s'agit d'un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

L'outil de travail, essentiel pour la réalisation de ce PPRi, est constitué par « l'étude d'inondabilité de la Bourbre » de SOGREAH (2004).

Le PPRi a pour objet de :

- délimiter des zones exposées aux risques ;
- définir les mesures de prévention de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ;
- définir les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants.

Le zonage réglementaire délimite quatre zones ainsi définies à Bourgoin-Jallieu :

- une **zone rouge « zone de danger »** correspondant aux zones inconstructibles. Certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés. Par ailleurs, un aménagement existant peut se voir refuser une autorisation d'extension mais peut continuer à fonctionner sous certaines réserves,
- une **zone violette « zone de précaution »** correspondant aux zones de projets possibles sous maîtrise collective, les remblais et terrassements sont interdits, sauf dans le cadre de travaux et aménagements de nature à réduire les risques ou d'infrastructures de desserte,
- une **zone bleue correspondant aux zones constructibles sous condition** de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et à ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes,
- une **zone blanche** correspondant aux zones constructibles sans conditions particulières au titre des risques pris en compte dans le présent PPRi.

Ce PPRi identifie un aléa inondation relevant de plusieurs types, selon une typologie départementale qui identifie trois types (inondations de plaine, crues rapides de rivière, inondations de pied de versant) et trois niveaux d'intensité pour chacun d'eux (faible, moyen, fort) en fonction de la hauteur et de la vitesse en m/s.

Sur le territoire de Bourgoin, l'aléa de référence correspond à la plus forte valeur entre la crue historique et la crue centennale calculée par méthode statistique. Il est déterminé à partir des critères de hauteur d'eau et éventuellement de vitesse d'écoulement, et qualifié selon les seuils de fort ou modéré.

La crue historique retenue dans le PPRi est celle d'octobre 1993. Cette crue a été exceptionnelle dans tout le bassin de la Bourbre.

Le débit du Bion de 1993 a été mesuré à 28 m³/s sur Bourgoin soit un temps de retour estimé à 60 ans.

L'aléa référence retenue à Bourgoin-Jallieu pour le Bion est donc la crue centennale.

Tableau 6: Niveaux d'intensité des différents types d'aléa inondation

Aléa inondation	Hauteur (m)	Vitesse (m/s)		
		Faible 0 à 0.2	Moyenne 0.2 à 0.5	Forte 0.5 à 1
Inondation de plaine	0 à 0.5	Faible : I1	Moyen : I2	Fort : I3
	0.5 à 1	Moyen : I2	Moyen : I2	Fort : I3
	>1	Fort : I3	Fort : I3	Fort : I3

Crue rapide de rivière	0 à 0.5	Faible : C1	Moyen : C2	Fort : C3
	0.5 à 1	Moyen : C2	Moyen : C2	Fort : C3
	>1	Fort : C3	Fort : C3	Fort : I3
Aléa	Hauteur	Niveau		
Inondation de pied de versant	0 à 0.5	Faible : I'1		
	0.5 à 1	Moyen : I'2		
	>1	Fort : I'3		

Le risque est le croisement de l'aléa et des enjeux.

Dans le département de l'Isère, trois grandes classes d'enjeux sont définies :

- les zones d'expansion des crues et de rétention permettant de gérer les crues amont.
- les espaces urbanisés peu denses (hors centre urbain)
- les centres urbains

Les zones rouges indice R sont complétées par l'initiale du risque :

- RI : zone rouge exposée à un risque d'inondation de plaine ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique ;
- RC : zone rouge exposée à un risque de crue rapide de rivières ou/et ayant une fonction de régulation hydraulique ;
- RIS, RCs : zone rouge exposée à un aléa faible, moyen ou fort mais potentiellement support de dispositif de protection/ zone d'expansion de crues ;
- RI' : zone rouge exposée à un risque d'inondation en pied de versant et/ou ayant une fonction de régulation hydraulique.

Les zones violettes indice B sont complétées par l'initiale du risque en majuscule :

- BI : zone violette exposée à un risque d'inondation de plaine susceptible d'être nécessaire au maintien des équilibres hydrologiques, découpé en 3 sous catégories : BI1 à 3 ;
- BC : zone violette exposée à un risque de crue rapide de rivières susceptible d'être nécessaire au maintien des équilibres hydrologiques, découpé en 6 sous catégories : BC1 à 6 ;
- BI' : zone violette exposée à un risque d'inondation en pied de versant, découpé en 4 sous-catégories : BI'1 à 4.

Les zones bleues indice B sont complétées par l'initiale du risque en minuscule :

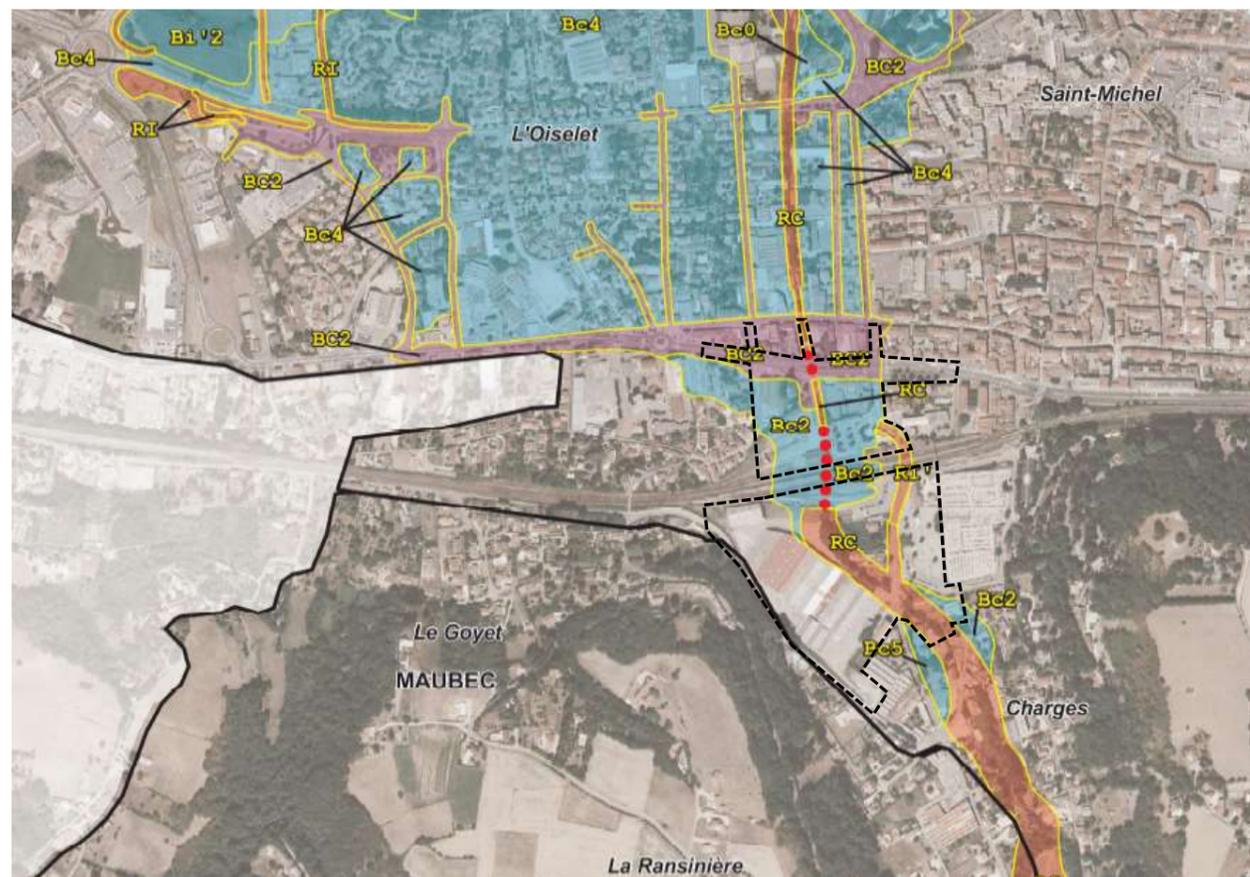
- Bi1 à 3 : zone bleue exposée à un risque d'inondation de plaine nécessitant une surélévation ;
- Bc1 à 6 : zone bleue exposée à un risque faible ou moyen de crue rapide des rivières nécessitant une surélévation ;
- Bi'1 à 2 : zone bleue exposée à un risque faible et moyenne d'inondation en pied de versant nécessitant une surélévation des bâtiments et une grande précaution dans les remblaiements intempestifs ;
- Bi0 et Bc0 : zone bleue exposée à un risque d'inondation de plaine, de crues rapides des rivières nécessitant l'entretien d'ouvrages de protection, une attention sur les façades exposées et une grande précaution dans les remblaiements intempestifs.

Sur la commune de Bourgoin-Jallieu plusieurs secteurs intéressent le projet :

- le Bion en zone rouge RC ;
- le nord du site d'étude avec la RN1006 en zone violette BC2 ;
- la gare en zone bleue Bc2.

Par ailleurs, la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle entre 1983 et 1999 pour des inondations, des glissements de terrain et des coulées de boue. A la suite, de ces événements plusieurs aménagements, d'amont vers l'aval, ont été réalisés.

Figure 83 : Zonage réglementaire à Bourgoin-Jallieu (Source : PPRI de la Bourbre moyenne) avec indication en pointillé noir du périmètre de l'aire d'étude rapprochée.



Le règlement du PPRI indique plusieurs prescriptions importantes à prendre en compte pour le projet :

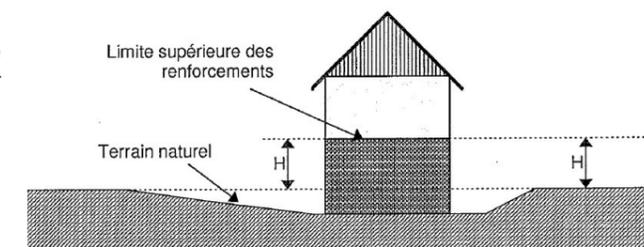
- Les zones rouges indicées R sont des zones inconstructibles. Certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa peuvent cependant être autorisés. Par ailleurs, un aménagement existant peut se voir refuser une autorisation d'extension mais peut continuer à fonctionner sous certaines réserves.
- Les zones violettes regroupent les zones où les projets sont possibles sous maîtrise collective (publique ou privée).
- Les zones bleues constructible sous conditions de conception.

Hors de ces zones, les secteurs sont par définition en zone blanche et sont de fait constructible sans contions particulières au titre des risques pris en compte dans le PPR.

Le PPRI définit comme **projets nouveaux** tout ouvrage neuf, toute extension de bâtiment existant mais également toute modification ou changement de destination d'un bâtiment existant, conduisant à augmenter l'exposition des personnes et/ou la vulnérabilité des biens.

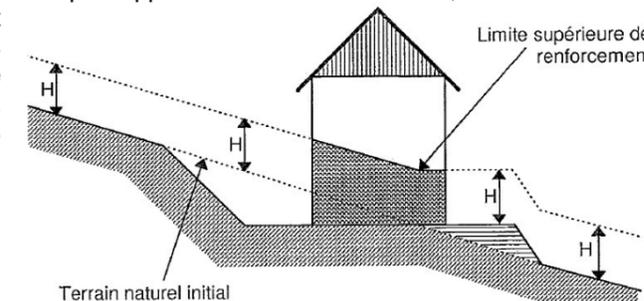
Le règlement utilise aussi la notion de « hauteur par rapport au terrain naturel », cette hauteur est définie à partir du niveau du terrain naturel. Le règlement précise la règle de définition pour trois cas de figure :

Dans le cas de petits thalwegs ou de petites cuvettes, il faut considérer que la côte du terrain naturel est la côte des terrains environnants (les creux étant vite remplis par les écoulements) conformément au schéma ci-contre.



En cas de terrassement en déblais, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel initial,

En cas de terrassements en remblais, ceux-ci ne peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils sont attenants à la construction et s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela. Dans le cas général, la hauteur à renforcer sera mesurée depuis le sommet des remblais.



Enfin, le règlement fixe des prescriptions par rapport au RESI (Rapport d'Emprise au Sol en zone inondable) égal au rapport de l'emprise au sol des bâtiments, de remblais, des accès à ces derniers et des talus nécessaires à la stabilité des remblais, sur la surface inondable de la parcelle ou du tènement. Ce RESI ne s'applique pas aux équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général dans la mesure où leur implantation est liée à leur fonctionnalité.

Les hauteurs de surélévation et RESI sont fixées dans le règlement pour les zones Bc2 de la façon suivante :

- Hauteur de référence « C » : 0.6 m,
- RESI : 0.3 à 0.5.

Zones Rouges et Violettes interdites à construction – RC et BC2

Sont interdits dans ces zones :

- Toutes les constructions nouvelles,
- Les remblais,
- Les travaux de terrassements, d'excavation ou de dessouchage ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux.

Dans les zones interdites à la construction (zones rouges et zones violettes), **il est possible toutefois d'autoriser, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux :**

- Les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes sous réserve qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, ni à créer des locaux en sous-sol ;
- Les extensions limitées qui seraient nécessaires à des mises aux normes,
- La reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés sous réserve que l'inondation n'ait pas été à l'origine du sinistre.
- Les changements de destination sous réserve de la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées,
- La réalisation d'abris légers, annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20 m², de piscines non couvertes, les constructions et installations nécessaires
 - A l'exploitation des carrières,
 - à l'exploitation agricole ou forestière,
 - à l'activité culturelle, touristique, sportive et de loisirs,
 - au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général (exemple infrastructures de transport)
- tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment ceux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations,
- les hangars non clos assurant une parfaite transparence hydraulique,
- les installations, structures provisoires, démontables en moins de deux heures,
- les dispositifs de maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement,
- les installations d'assainissement en s'assurant que leur fonctionnement ne soit pas perturbé et qu'elles n'occasionnent et ne subissent de dommages lors des crues

- les espaces verts, les aires de jeux et de sport et, dans la limite d'une emprise au sol totale de 20 m², les installations sanitaires nécessaires à ces équipements, sans remblaiement.

La marge de recul vis-à-vis du Bion est fixée à :

- 40 m (20 m de part et d'autre de l'axe du lit) en amont du pont SNCF (en aval mentionné dans le PPRI),
- 10 m (5 m de part et d'autre de l'axe du lit) entre le pont SNCF et les services techniques de Bourgoin Jallieu.

Au sein des zones Bleues,

Sont interdits en zone Bc2 :

- Les remblais autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre d'aménagements autorisés,
- Les travaux de terrassements, d'excavation ou de dessouchage ayant pour effet d'affouiller les berges naturelles, de mettre en danger la stabilité des talus de rive ou de faire obstacle au libre écoulement des eaux.
- Les changements de destination de locaux existants situés sous la cote de référence conduisant à augmenter la vulnérabilité des biens et/ou des personnes.
- La création de sous-sols et le camping-caravanage.

Sont admis en zone Bc2, les projets nouveaux :

- les installations d'assainissement en s'assurant que leur fonctionnement ne soit pas perturbé et qu'elles n'occasionnent et ne subissent de dommages lors des crues
- les clôtures, cultures, plantations et espaces verts et de jeux s'effectueront sans remblaiement.

Les hauteurs de surélévation et RESI sont fixées dans le règlement pour les zones Bc2 de la façon suivante :

- Hauteur de référence « C » : le premier plancher utilisable, édifié sur remblai, sur pilotis, sur vide sanitaire ouvert ou sur sous-sol étanche devra être situé à un niveau supérieur à la hauteur de référence fixée en zone Bc2 à 0.6 m,
- RESI :
 - Inférieur ou égal à 0.3 pour les constructions individuelles et leurs annexes ainsi que pour les permis groupés R 421-7-1
 - Inférieur ou égal à 0.5 pour les lotissements, les opérations d'aménagement d'ensemble nouvelles. Ce sera alors le règlement du lotissement ou de la zone qui fixera par lot, la surface occupée par le remblaiement et la construction.

A noter qu'en cas de reconstruction d'un bâtiment ou d'un changement d'affectation, le RESI pourra être dépassé à concurrence du RESI de la construction existante à la date d'opposabilité du PPRI.

Il est demandé de prévoir

- la création d'une ouverture sur le toit,
- les mesures nécessaires pour que les constructions et ouvrages résistent aux forces dynamiques et statiques engendrées par la crue de référence et que tous les matériaux employés sous la cote de référence soient de nature à résister aux dégradations par immersion.

Que ce soient pour les zones rouges, violettes et bleues, aucune prescription n'apparaît pour les parkings. Les parkings souterrains, au même titre que les sous-sols, sont interdits en zone rouge, violette et Bc2.

- ▶ Exemption de RESI pour le parking SILO :

Concernant l'application du RESI, une exception s'applique : « **Le RESI ne s'applique pas aux équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général dans la mesure où leur implantation est liée à leur fonctionnalité** ».

Ainsi, il s'avère que le projet de parking est un équipement d'intérêt collectif, en effet il apparaît que :

- ▶ Par rapport aux usages et à l'ensemble du projet, l'implantation du parking ne peut se faire ailleurs. Cette localisation du parking permet de répondre aux besoins actuels d'un point de vue de la circulation. La majorité des flux arrivent aujourd'hui du nord. De fortes congestions ont lieu en période de pointe du matin et du soir.
- ▶ Il permet de favoriser l'utilisation du train en confortant la croissance régulière de la fréquentation de la Gare de Bourgoin-Jallieu.
- ▶ Il favorise le rabattement vers la gare par des modes alternatifs à la voiture individuelle (marche, vélo, TC, ...).
- ▶ Il permet de concentrer le stationnement des voitures sur une surface réduite et au nord des voies, permettant :

- De soulager le transit sous les voies par la trémie (aujourd'hui la quasi-totalité des véhicules se gare au sud alors qu'elles viennent du nord ;
 - De libérer les espaces au sud pour développer un nouveau quartier d'habitat et d'activité répondant aux besoins de la ville, et à proximité du nouveau Pôle d'Echanges Multimodal.
 - De désimpermeabiliser une grande surface d'enrobés pour développer un parc urbain autour du Bion.
- ▶ Enfin, il permet d'offrir des places de stationnement pour les riverains la nuit, et en journée pour le centre-ville (ce qui libèrera autant de place sur les espaces publics voisins).

Pour toutes ces raisons, on peut justifier de l'intérêt public de cet équipement (le parking silo), et donc de l'exemption du RESI.

Enjeu Moyen

La zone d'étude est concernée par plusieurs zones à risque :

- Le Bion est situé en zone rouge RC, zone non constructible,
- La route départementale RN1006 est située en zone violette, zone de projet possible sous maîtrise collective,
- La gare est située en zone bleue, zone de contraintes faibles.

Ainsi, des dispositions particulières en termes d'aménagements et de constructions sont applicables en fonction de ces différentes zones

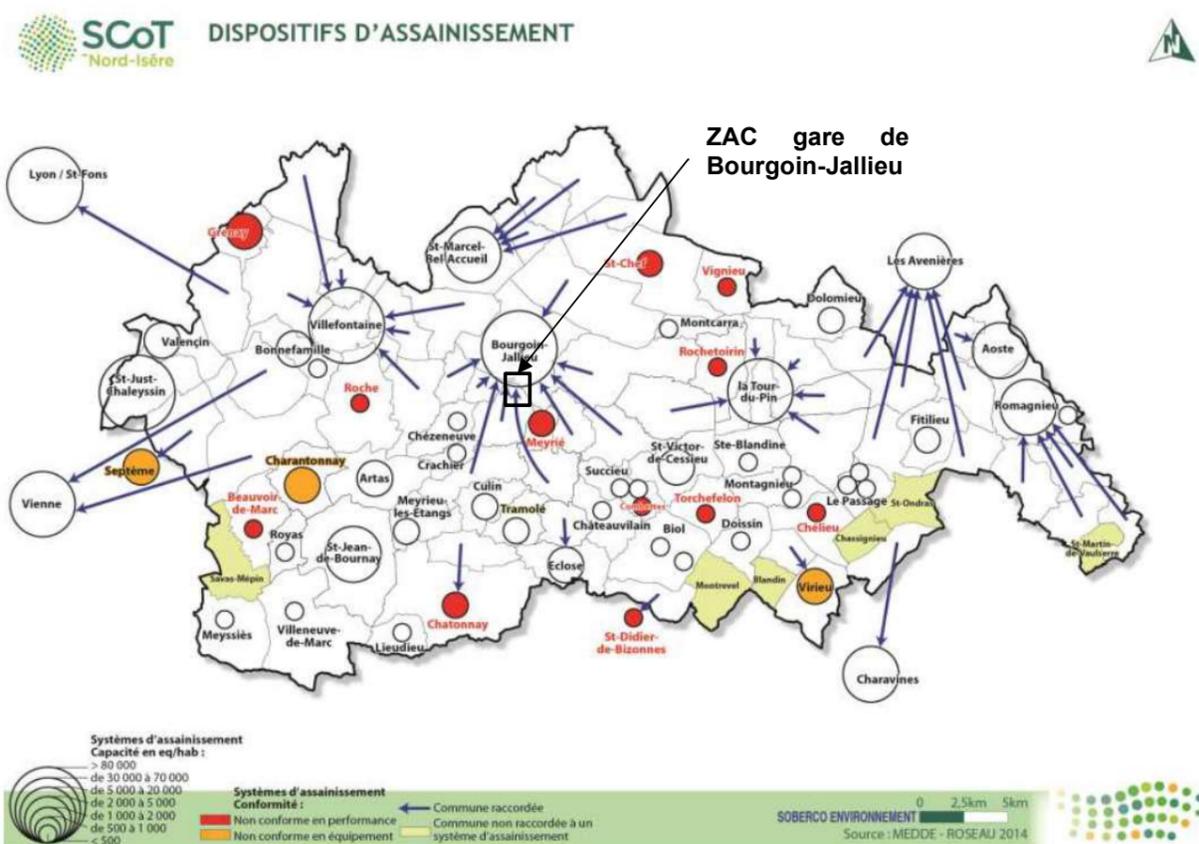
1.2.8. Réseaux humides existants

La Communauté d'agglomération des Portes de l'Isère (CAPI) est, sur le territoire, la structure qui a en charge le plus grand nombre de communes (21 communes) pour l'assainissement ainsi que les deux plus grandes stations d'épuration, Bourgoin-Jallieu et Saint-Quentin-Fallavier.

Le service public d'assainissement collectif s'étend sur l'ensemble du territoire de la CAPI. Son étendue et son extension sont régies par les zonages d'assainissement collectif / non collectif. Ce service recouvre plusieurs activités : la collecte des effluents, leur transport et leur traitement avant rejet des eaux au milieu naturel, ainsi que le traitement des boues produites par l'épuration des eaux usées et leur élimination.

Toutes les communes ne possèdent pas de station d'épuration sur leur territoire, mais certains raccordements ont été réalisés pour mutualiser les équipements.

Figure 84 : Extrait du SCoT Nord-Isère



La longueur du réseau de collecte des eaux usées et des eaux pluviales, sur la commune de Bourgoin-Jallieu est de 1 154 km, principalement composé de réseau de type séparatif, dont 517 km de réseau exclusivement réservés aux eaux pluviales. Le service compte 5 sites de traitement des effluents : 3 stations à boues activées et 2 lagunes. La capacité totale de traitement des cinq ouvrages est de 204 160 équivalents habitants (EH).

Longueur totale du réseau : 1 154 km de réseau dont :

- ▶ 543 km de réseau gravitaire séparatif eaux usées ;
- ▶ 517 km de réseau gravitaire séparatif eaux pluviales ;
- ▶ 73 km de réseau gravitaire unitaire (réception d'eaux usées et pluviales) ;
- ▶ 23 km de réseau de refoulement.

1.2.8.1. Les eaux pluviales

L'assainissement des eaux pluviales constitue un enjeu en lien avec la qualité des eaux superficielles et souterraines. La gestion est souvent rendue difficile, en raison notamment de :

- ▶ L'absence de systèmes d'évacuation séparatifs dans la plupart des zones urbanisées, à l'exception des nouvelles constructions, ce qui implique que les eaux de pluie sont traitées avec les eaux usées et entraînent des débordements des stations d'épuration lors de fortes précipitations,
- ▶ L'imperméabilisation des sols par la transformation d'espaces agricoles et forestiers au profit de l'urbanisation.

Ce phénomène empêche l'eau de s'infiltrer dans les sols, augmentant ainsi la quantité des eaux de ruissellement et les quantités des polluants de surface.

Sur la commune de Bourgoin-Jallieu, l'enjeu majeur de la maîtrise qualitative des eaux pluviales est l'amélioration de la qualité des eaux surfaces, notamment la qualité de la Bourbre.

Le SMABB (syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Bourbre) s'est engagé en 2011, conformément aux préconisations du SAGE à mener des actions pour la reconquête de la qualité de la Bourbre et de ses affluents.

Par ailleurs, la nappe étant peu profonde, le remplissage intempestif des volumes de rétention est à prévoir en cas de montée du niveau de la nappe réduisant voire annulant ainsi les capacités d'infiltration de l'ouvrage.

La commune de Bourgoin-Jallieu a une mauvaise aptitude des sols à l'infiltration des eaux pluviales.

Cette mauvaise qualité des sols rend difficile les dispositifs de traitement des eaux en surface, notamment l'hiver dans la vallée, quand la nappe affleure.

Cependant, le taux de couverture de l'assainissement collectif est cependant très bon et les capacités des réseaux sont suffisantes pour la croissance attendue de population.

Les pentes constituent, par endroit une contrainte vis-à-vis de l'assainissement non collectif. Les contraintes topographiques ont été identifiées :

- ▶ Entre 0 et 5 %, sous réserve d'une pédologie favorable, les filières de type tranchées ou lits d'infiltration, utilisant le sol en place pourront être utilisées ;
- ▶ De 5 à 10 %, les tranchées d'infiltration pourront être mises en place, sous réserve d'une pédologie favorable, en les positionnant perpendiculairement au sens de la pente ;
- ▶ Au-delà de 10 %, la réalisation de tranchées d'infiltration est à proscrire, on s'orientera vers l'utilisation de filières utilisant des sols reconstitués ;
- ▶ Au-delà de 20 %, l'assainissement non collectif n'est plus possible sauf si les parcelles sont aménagées en terrasse. Les risques d'exfiltration sont à contrôler.

Les coteaux sont fortement concernés par des risques de glissement de terrain. Aussi, l'infiltration, susceptible d'augmenter ce risque par saturation des sols, est interdite sur les secteurs classés en aléa faible à fort.

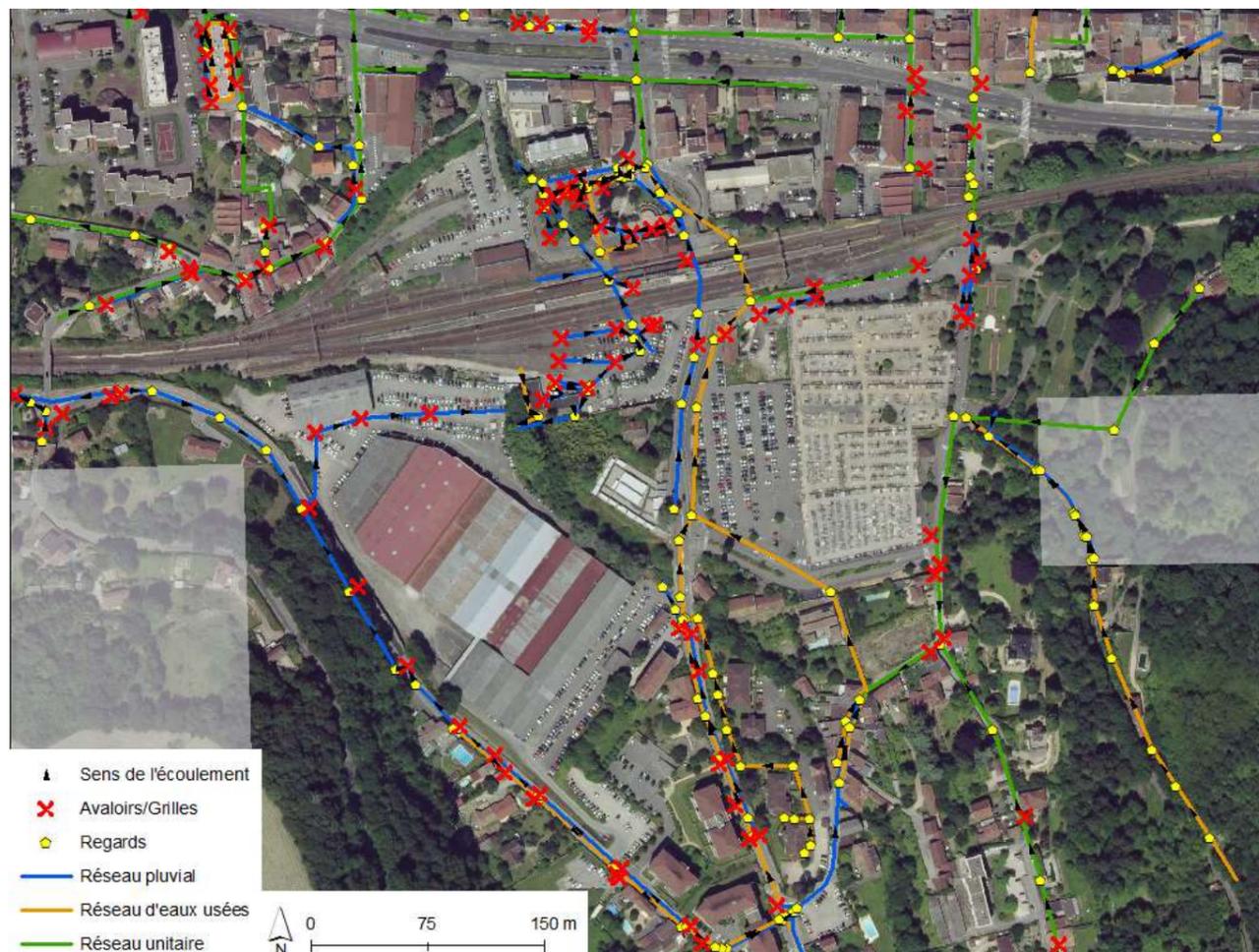
Sur les secteurs du centre-ville, tous desservis actuellement par le réseau pluvial, étant données la densité de l'urbanisation existante et l'augmentation non significative de l'imperméabilisation attendue, un rejet direct au réseau d'évacuation des eaux pluviales ou à défaut au caniveau est autorisé.

Les résultats des études géotechniques ont montré l'impossibilité d'infiltration des eaux pluviales, elles seront donc tamponnées et rejetées à débit régulé :

- ▶ Dans le Bion pour la ZAC ainsi que le parking silo
- ▶ Au réseau pour le PEM.

Le réseau pluvial permettant d'évacuer les ruissellements au sein du secteur d'étude a été relevé par Suez en décembre 2017/Janvier 2018. Ce réseau pluvial a été intégré au modèle hydraulique détaillé plus avant.

Figure 85 : Réseau pluvial sur l'emprise projet



1.2.8.2. Les eaux usées

La CAPI exerce la compétence assainissement depuis le 26 décembre 2006.

Les stations de Bourgoin-Jallieu et de Traffeyères traitent les eaux usées de communes hors des périmètres d'affermage des contrats auxquels elles sont intégrées. Ces réceptions d'effluents sont gérées par des conventions de prise en charge ou traitement d'eaux usées.

La station de Bourgoin-Jallieu reçoit les eaux usées de Nivolas-Vermelle, Saint-Savin, Les Eparres, Maubec, Meyrié, Ruy-Montceau, Domarin, Sérézin-de-la-Tour et une partie des eaux usées de Saint Alban-de-Roche. Elle traite également les eaux usées de Saint-Agnin-sur-Bion, commune hors CAPI. Il s'agit d'un réseau de type collectif unitaire en grande partie. Néanmoins, sur la commune de Bourgoin-Jallieu, plusieurs habitations sont situées en zones agricoles ou naturelles. Les tailles des parcelles sont généralement suffisantes pour recevoir une filière d'assainissement autonome. Les secteurs concernés par ce mode d'assainissement sont les zones naturelles et agricoles du Plan Bourgoin, les zones naturelles et agricoles des secteurs de Montbernier, Champagnieux et le Loup, celles du secteur de Charbonnières.

Les rendements épuratoires sont très bons pour l'abattement de la pollution carbonée et des matières en suspension. Les rendements sur l'azote et le phosphore sont en nette progression grâce aux efforts d'exploitation réalisés sur ces types de pollution. Sur la station de Bourgoin-Jallieu, il est fait un apport supplémentaire de chlorure ferrique pour améliorer le traitement de phosphore.

Le taux de conformité des performances des équipements d'épuration est de 98,9 %. Le taux de boues évacuées selon des filières conformes à la réglementation est de 100 %. Les boues sont évacuées en compostage (plus de 99 %) et en épandage agricole.

La CAPI précise que les pics de pollution ponctuels en entrée de station feront l'objet de proposition d'actions afin de les diminuer et de les maîtriser de sorte à garantir le niveau de rejet dans le temps via les conventions spéciales de rejet restantes à établir, et via le schéma directeur d'assainissement.

Figure 86 : Station de Bourgoin-Jallieu (Source : Carera)



1.2.8.3. L'eau potable

La distribution publique de l'eau potable s'étend sur l'ensemble du territoire de la CAPI. Ce service recouvre plusieurs activités : la production, c'est-à-dire le captage de l'eau et le traitement destiné à la rendre potable, la distribution aux usagers et le service de relation avec les usagers.

Les services des autres communes adhérentes à la CAPI sont gérés par des contrats d'affermage avec des entreprises privées. Le service de la commune de Bourgoin-Jallieu est géré par Lyonnaise des eaux France, à travers un contrat, dit contrat « Est » entré en vigueur le 1er janvier 2011.

La commune de Bourgoin-Jallieu est alimentée en eau potable par les captages du Vernay (nappe de la plaine de la Bourbre) et complétée par deux captages gravitaires (sources de Trappes situé au Sud-ouest du village de Meyrié et Rosière). La capacité de production maximale des captages du Vernay est de 22 000 m³/jr. La production moyenne journalière est de 10 000 m³/jr. La production moyenne journalière des sources de Trappes est de 200 m³/jr.

Le rendement du réseau en 2012 est de 74,2 %. Il est satisfaisant et conforme aux objectifs nationaux.

Cependant, les aquifères dont dépendent Bourgoin-Jallieu pour son alimentation en eau potable sont vulnérables au regard des pollutions locales. Bourgoin-Jallieu est située sur la partie la plus eutrophisée de la Bourbre.

Les nappes souterraines présentent des taux de nitrates et de pesticides élevés mais globalement conformes aux normes de potabilité. Des pics de dépassement parfois décelés incitent à une vigilance particulière sur les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable. Certains points de prélèvement apparaissent sensibles aux pesticides même si le taux de conformité global reste très bon. Des mesures particulières de suivi ont été mises en place par la CAPI sur les points de prélèvement présentant des sensibilités aux pesticides.

Le réseau comporte des branchements en plomb, susceptibles d'altérer la qualité de l'eau en s'y dissolvant.

En 2014, l'ensemble des branchements plomb avait été supprimé, néanmoins, suite à des enquêtes sur branchement, de nouveaux branchements plomb ont été identifiés en 2015, mais leurs nombres restent très limités.

Les aquifères de la plaine du Catelan, de la Bourbre moyenne, sont identifiés comme aquifères d'intérêt général à préserver prioritairement, car ils constituent un enjeu majeur pour la satisfaction des usages en eau potable actuels ou futurs (défini par le Conseil Départemental d'Hygiène).

1.3. Milieux naturels remarquables

1.3.1. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire identifié comme étant particulièrement intéressant sur le plan écologique, comme participant au maintien des grands équilibres naturels ou comme constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Un inventaire national des ZNIEFF est établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement et mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement.

Cet inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et le Muséum National d'Histoire Naturelle en certifient la validité scientifique.

Une ZNIEFF constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France et non une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire est un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Chaque région identifie les espèces et milieux déterminants, selon une série de critères (statut légal, endémisme, rareté, état de conservation, menaces subies, représentativité, etc.). Les espèces et milieux déterminants pour les ZNIEFF sont fixées dans une liste annexée à un guide méthodologique publié en 2002.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ▶ Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces ; d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ▶ Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Sur la commune de Bourgoin-Jallieu, six ZNIEFF de type 1 et trois ZNIEFF de type 2 sont recensées.

La ZNIEFF de type 1 - Marais de Bourgoin :

Elle n'intercepte pas le site d'étude, toutefois elle se localise à 1.3 km Nord-Ouest du périmètre étudié. Cette zone humide caractéristique de la vallée de la Bourbre présente une grande diversité de milieux : aulnaie-frênaie, saulaies, grandes phragmitaies (roselières dominées par les phragmites), prairies humides. Un fossé la traverse pour se jeter dans le canal Mouturier. Un maillage bocager, ainsi que des peupleraies dont certaines sont abandonnées avec leurs vieux arbres debout ou abattus complètent le paysage. Cette combinaison de milieux naturels permet la présence d'une avifaune encore riche. Il en est ainsi en hivernage du Bruant des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Râle d'eau. Les boisements des Buisnières et des Marais à l'ouest forment un "corridor biologique" qui relie la zone aux boisements humides des Sayes et des Terreaux puis de Badolas, également intéressants. Situé aux marges des zones urbaines, cet ensemble naturel joue un rôle précieux de zone tampon lors des crues.

Toutefois, il semble voué à une disparition certaine à défaut de mesure volontariste de conservation et de restauration.

La ZNIEFF de type 1 - Prairies sèches, bois et mares de Charbonnière :

Elle est située à 2 km au nord-est de la zone d'étude, dans des pâtures bordées par une colline jadis couverte de vigne. Les mares de Charbonnière ressemblent à beaucoup d'autres dans le Bas-Dauphiné. Ses intérêts naturalistes résident dans une population exceptionnelle de tortue Cistude d'Europe. Il n'est pas rare d'en observer entre dix et quinze ensembles en train de se chauffer ou bien de nager. Cette espèce bien connue fait partie de la mémoire des riverains. La tortue se reproduit dans les pâtures proches mais peut-être aussi sur le coteau où le Bruant proyer (un nicheur rare) fait entendre son chant. Quelques orchidées dont l'Ophrys bourdon et l'Orchis pyramidale y fleurissent au mois de juin. Ce site très fragile mérite d'être pris en considération, en protégeant sa tranquillité et en veillant à dissuader toute introduction d'autres espèces de tortues (en particulier la Tortue de Floride). Il sera sans doute nécessaire de mieux connaître et délimiter les sites de ponte afin de les protéger plus efficacement contre les prédateurs. Les boisements abritent notamment une chauve-souris forestière : la Noctule commune.

La ZNIEFF de type 1 - Ruisseau du Loudon et milieux environnants :

Il existe à l'est de Bourgoin-Jallieu un "poumon vert" aquatique : l'étang de Rosières et les bois environnants. Ils se situent à environ 2.1 km à l'est du site d'étude. Le secteur du Château de Theyzieu, avec le bois de Rosière, présente également un intérêt certain avec son ensemble d'arbres anciens. D'un point de vue botanique on observe ici la Fougère des marais. Comme son nom l'indique, elle peuple certains milieux marécageux, où elle demeure rare et régresse parfois dangereusement.

La ZNIEFF de type 1 – Marais de Jallieu :

Au nord de Bourgoin-Jallieu, à 3.2 km de la zone d'étude, subsistent de nombreux marais ou prairies humides, localement fortement menacés par la mise en culture, le drainage et l'urbanisation. Le marais de Jallieu est l'un d'eux. En périphérie de la ville, il contribue à une forte diversité biologique qu'il est important de préserver. On y trouve ainsi la Rainette verte. "Rainette" n'est que le diminutif de grenouille (en latin : rana) : ce batracien offre en effet l'aspect d'une petite grenouille à longues pattes grêles et aux doigts terminés par des ventouses, ce qui lui permet de gravir les arbres. La Rainette verte vit dans les arbres et saute de feuille en feuille pour capturer les insectes volants dont elle se nourrit. L'accouplement et la ponte ont lieu dans l'eau. Le Moineau friquet a quant à lui bien su s'adapter aux activités humaines : on le retrouve le long des haies, dans les vergers et les jardins. Il se nourrit essentiellement de graines et d'autres matières végétales, mais il lui arrive de capturer de gros coléoptères et même des lézards des murailles ! Enfin, la Locustelle tachetée s'observe en petits groupes dans les roselières.

La ZNIEFF de type 1 - Zones humides des bords de la Vieille et de la Bourbre :

Situé à 3.5 km au nord-ouest de la zone d'étude, cet ensemble de milieux humides conserve des haies, des prairies inondables et des boisements reliques. Ces derniers appartiennent à une aulnaie-frênaie au sein de laquelle dominent le Frêne élevé, l'Aulne glutineux, le Chêne pédonculé, la Viorne obier, le Merisier à grappes. En matière d'avifaune, on y observe le Faucon hobereau en période de nidification ou en chasse ou le Bruant des roseaux en hivernage. La diversité est grande en ce qui concerne les passereaux. Quatre des différentes espèces de papillons recensées sont typiques de ces milieux. Une dizaine d'espèces de plantes caractéristiques de la prairie naturelle inondable originelle, auxquelles s'ajoutent une orchidée originale, sont encore présentes sur les parcelles de prairies les plus humides.

La ZNIEFF de type 1 - Plan de Vernieu, étang de Vénérier, marais de Villieu :

L'étang de Vénérier, plan d'eau issu de l'exploitation d'une sablière, situé à 5 km au nord de la zone d'étude, a été réaménagé en zone de loisirs : baignade, pêche, terrain de football... Les rives et les emprises restées libres d'aménagement voient cependant nicher le Guépier d'Europe, l'Hirondelle de rivage et le martin-pêcheur. Un grand nombre de limicoles et d'ardéidés (hérons) fréquentent ses rives sableuses en pente douces. Le développement de la végétation aquatique y est limité ; il y a encore quelques années la Rainette verte était entendue ici. La zone bocagère humide du plan de Vernieu et sa végétation caractéristique (Viorne obier, Nerprun purgatif, Merisier à grappes, Houblon) fait le lien entre l'étang et le bocage de Saint-Marcel Bel Accueil. Le Faucon hobereau l'utilise pour chasser. La grande zone humide du marais de Villieu a été mise en culture ; elle attire cependant en période de nidification un à deux couples de Courlis cendré, et une dizaine de couples de Vanneau huppé intéressés par cette surface plate qu'ils peuvent surveiller. Le Courlis cendré et le Vanneau huppé se nourrissent sur toute la zone. Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux peut être observée ici toutes saisons confondues, sans compter mammifères, amphibiens et reptiles. Le bois de Flosaille abrite une station importante de Prêle d'hiver ainsi que le Lucane cerf-volant, un coléoptère xylophage dont la protection est considérée comme un enjeu à l'échelle européenne. Le canal du Catelan est un site privilégié pour la reproduction de l'Agrion de Mercure.

La ZNIEFF de type 2 - Zones humides de la moyenne vallée de la Bourbre, entre la tour du Pin et Bourgoin-Jallieu :

Cette zone, située à 1.3 km au nord-est de la zone d'étude, intègre l'ensemble fonctionnel formé par la Bourbre, son principal affluent le Catelan, et les zones humides relictuelles qui l'environnent. Bien que largement modifié et désormais inscrit dans un contexte suburbain, cet ensemble conserve un intérêt sur le plan botanique (Scorsonère humble, Silaum à feuille de silaus), mais aussi ornithologique (Hirondelle de rivage). Il réunit des milieux naturels diversifiés : boisements humides à aulnes et bouleaux, roselières, mares, zones bocagères.

En termes de fonctionnalités naturelles, le réseau local de zones humides exerce tout à la fois des fonctions de régulation hydraulique (champs naturels d'expansion des crues) et de protection de la ressource en eau.

Le zonage de type II traduit également la cohérence de cet ensemble écologique, et illustre également les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales (dont celles précédemment citées) en tant que zone d'alimentation ou de reproduction, mais aussi que corridor écologique sur l'axe Bourbre/Rhône.

L'ensemble présente par ailleurs un grand intérêt en tant que zone récréative à proximité des agglomérations du Nord-Isère, ainsi que sur le plan géomorphologique (étude des stades de retrait des dernières glaciations alpines).

La ZNIEFF de type 2 - Isle Cremieu et basses terres :

L'intérêt du patrimoine biologique de ce vaste ensemble naturel a été confirmé à l'occasion de divers inventaires naturalistes récents (zones humides, etc.). Il se situe à 2 km au nord de notre zone d'étude.

Le relief de l'ensemble est très fortement marqué par l'action des glaciers quaternaires (roches moutonnées et striées, verrous glaciaires, contre-pentes...), et génère des paysages diversifiés : landes sablonneuses et sèches, zones marécageuses, falaises, taillis de charmes et de hêtres. Le patrimoine naturel local est remarquable en matière de flore, tant en ce qui concerne les zones humides (Ache rampante, Flûteau à feuille de parnassie, Rossolis à larges feuilles) que les pelouses sèches (Pulsatille rouge, Aster amelle, Inule hérissée, Ophrys de la Drôme).

Il s'agit en outre de l'une des régions les plus riches du département de l'Isère sur le plan ornithologique (busards, fauvelles paludicoles dont la Locustelle luscinioidé, Huppe fasciée, Pic cendré), mais il est frappant de remarquer que la faune est abondamment représentée à travers l'ensemble des groupes (entre autres les chiroptères, les libellules très bien représentées, avec notamment la présence d'une libellule très rare : la Leucorrhine à gros thorax, les mammifères aquatiques dont peut-être encore la Loutre, les batraciens ou les reptiles).

Le zonage de type II illustre également les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales (dont celles précédemment citées), en tant que zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces remarquables appartenant aux divers groupes faunistiques (dont certaines exigeant un vaste territoire vital, comme le Lynx d'Europe).

Il souligne également le bon état de conservation général de certains bassins versants, en rapport avec le maintien de populations d'Ecrevisse à pattes blanches, espèce réputée pour sa sensibilité particulière vis à vis de la qualité du milieu. Cette écrevisse indigène est devenue rare dans la région, tout spécialement à l'est de la vallée du Rhône.

S'agissant du réseau karstique, la sur-fréquentation des grottes, le vandalisme des concrétions peuvent de plus rendre le milieu inapte à la vie des espèces souterraines. Les aquifères souterrains sont sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive.

L'ensemble présente par ailleurs un grand intérêt géologique et géomorphologique (avec notamment les gorges du Val d'Amby citées à l'inventaire des sites géologiques remarquables de la région Rhône-Alpes, mais aussi de nombreux témoins des stades de retrait des dernières glaciations alpines), ainsi qu'historique et archéologique (oppidum de la Rena).

La ZNIEFF de type 2 – Ensemble fonctionnel des vallées de la Bourbre et du Catelan :

Cette zone, située à 2.7 km au nord de la zone d'étude, intègre l'ensemble fonctionnel formé par la Bourbre, son principal affluent le Catelan, les nombreuses zones humides avoisinantes et quelques secteurs de pelouses sèches limitrophes.

Bien que très modifié et désormais inscrit dans un contexte suburbain, l'ensemble conserve un intérêt ornithologique, ainsi qu'en matière de reptiles et d'amphibiens. Il réunit encore des milieux naturels diversifiés (boisements humides à aulnes et bouleaux, roselières, mares, zones bocagères) abritant une flore intéressante (Fougère des marais).

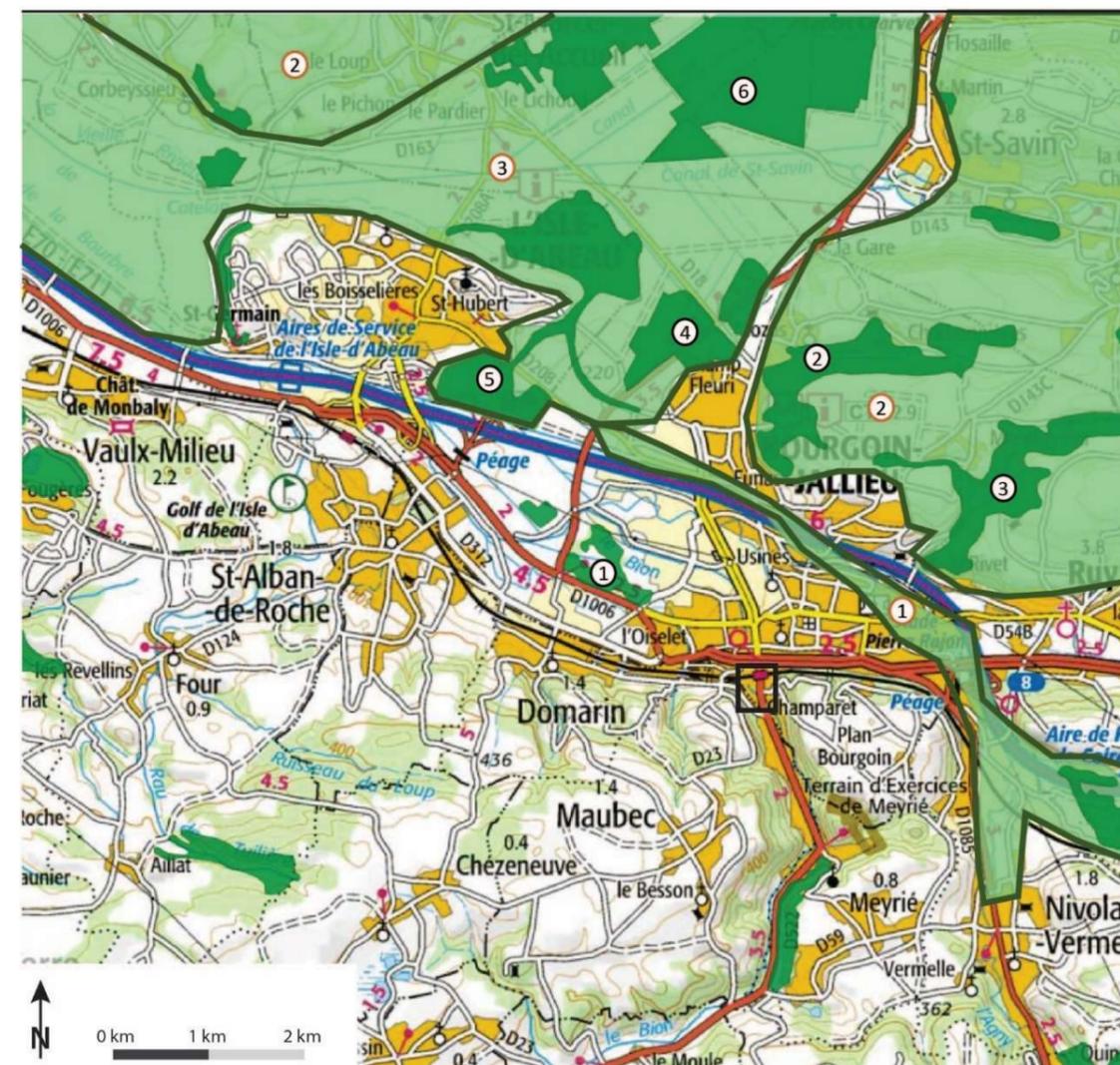
Il demeure une halte migratoire ainsi qu'une zone d'hivernage et de nidification pour de nombreux oiseaux (fauvelles paludicoles, Bouscarle de Cetti). Il conserve d'excellents biotopes pour les reptiles et amphibiens (Rainette verte, Pélodyte ponctué), bien que la tortue Cistude, autrefois largement présente, ait beaucoup régressé.

Il constitue un corridor écologique pour la faune et la flore fluviatile (Petit Gravelot, Castor d'Europe) et une zone d'échange avec le fleuve Rhône lui-même. Il joue également un rôle de zone de passage, d'étape migratoire, de zone de stationnement, mais aussi de zone de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux remarquables, de mammifères, d'insectes ou de batraciens, dont celles précédemment citées.

L'ensemble présente par ailleurs un intérêt sur le plan géomorphologique (étude des stades de retrait des dernières glaciations alpines).

Figure 87 : Carte des ZNIEFF présentes sur la commune de Bourgoin-Jallieu (Source : Infoterre/DREAL)

ZONES NATURELLES D'INTERÊT ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



- 0 km 1 km 2 km
- Périmètre de l'aire d'étude rapprochée
- ZNIEFF de type 2**
- ① Zones humides de la moyenne vallée de la Bourbre, entre la tour du Pin et Bourgoin Jallieu
 - ② Isle Cremieu et basses terres
 - ③ Ensemble fonctionnel des vallées de la Bourbre et du Catelan
- ZNIEFF de type 1**
- ① Marrais de Bourgoin
 - ② Prairies sèches, bois et mares de Charbonnière
 - ③ Ruisseau du Loudon et milieux environnants
 - ④ Marais de Jallieu
 - ⑤ Zones humides des bords de la Vieille et de la Bourbre
 - ⑥ Plan de Vernieu, étang de Vénérier, marais de Villieu

Sources : Infoterre, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

SCE 2017

Enjeu nul

La commune comporte plusieurs ZNIEFF de type 1 et 2, qui ne sont pas incluses dans le périmètre de la ZAC de Bourgoin-Jallieu. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et cette ZNIEFF.

1.3.2. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêts majeurs qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Enjeu nul | **Aucune ZICO n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu ou à proximité.**

1.3.3. Arrêté préfectoral de protection de biotope

L'arrêté préfectoral de protection de biotope est un outil de protection des milieux naturels. Un écosystème est constitué d'un biotope (milieu de vie physicochimique et spatiale) et d'une biocénose (ensemble des communautés vivantes dans ce biotope) en interaction l'une avec l'autre. Les espaces concernés sont des parties du territoire constituées par des formations naturelles peu exploitées, où l'exercice des activités humaines est réglementé soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées, soit pour protéger l'équilibre biologique de certains milieux.

L'arrêté de protection de biotope découle de l'idée qu'on ne peut efficacement protéger les espèces que si on protège également leur milieu.

Enjeu nul | **Aucun arrêté préfectoral de protection du biotope ne concerne le territoire communal de Bourgoin-Jallieu et des communes avoisinantes.**

1.3.4. Réserve naturelle régionale et nationale

En France, le système de protection par réserve naturelle fonctionne selon une échelle à deux niveaux :

- ▶ Les réserves naturelles nationales, dont la valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale, et qui sont classées par décision du ministre de l'Environnement ;
- ▶ Les réserves naturelles régionales (qui remplacent depuis 2002 les réserves naturelles volontaires), classées par décision en conseil régional, dont la valeur patrimoniale est de niveau régional.

L'autorité administrative à l'initiative du classement confie localement la gestion à un organisme qui peut être une association, une collectivité territoriale, un regroupement de collectivités, un établissement public, des propriétaires, un groupement d'intérêt public ou une fondation. Leur champ d'intervention est multiple :

- ▶ Préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition ou remarquable.
- ▶ Reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats.
- ▶ Conservation des jardins botaniques et arboretum constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables.
- ▶ Préservation des biotopes et de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables.
- ▶ Préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage, études scientifiques ou techniques indispensables au développement des connaissances humaines.
- ▶ Préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de la vie et des premières activités humaines.

Enjeu nul | **Aucune réserve naturelle n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu.**

1.3.5. Parc Naturel Régional (PNR)

Les Parcs naturels régionaux, institués il y a maintenant 40 ans, ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles, parce que menacés soit par la dévitalisation, soit par une trop forte pression urbaine ou touristique. Leur mission est d'assurer un développement économique et social harmonieux de leurs territoires en s'appuyant sur le respect de l'environnement.

Un Parc naturel régional a pour missions :

- ▶ La protection et la gestion du patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- ▶ L'aménagement du territoire, en contribuant à la définition et l'orientation des projets d'aménagement ;
- ▶ Le développement économique et social, en animant et coordonnant les actions économiques et sociales pour assurer une qualité de vie sur son territoire ; le Parc soutient les entreprises respectueuses de l'environnement qui valorisent ses ressources naturelles et humaines ;
- ▶ L'accueil, l'éducation et l'information du public. Il favorise le contact avec la nature, sensibilise les habitants aux problèmes environnementaux ;
- ▶ L'expérimentation. Le Parc contribue à des programmes de recherche et a pour mission d'initier des procédures nouvelles et des méthodes d'actions.

Enjeu nul | **Aucun Parc Naturel Régional n'est défini sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu.**

1.3.6. Réseau Natura 2000

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels, ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales.

Les habitats naturels et espèces concernés sont mentionnés dans :

- ▶ La directive du Parlement européen et du Conseil de l'Union Européenne n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- ▶ La directive du Conseil des Communautés Européennes n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvages, dite directive « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants.

Ce réseau rassemble :

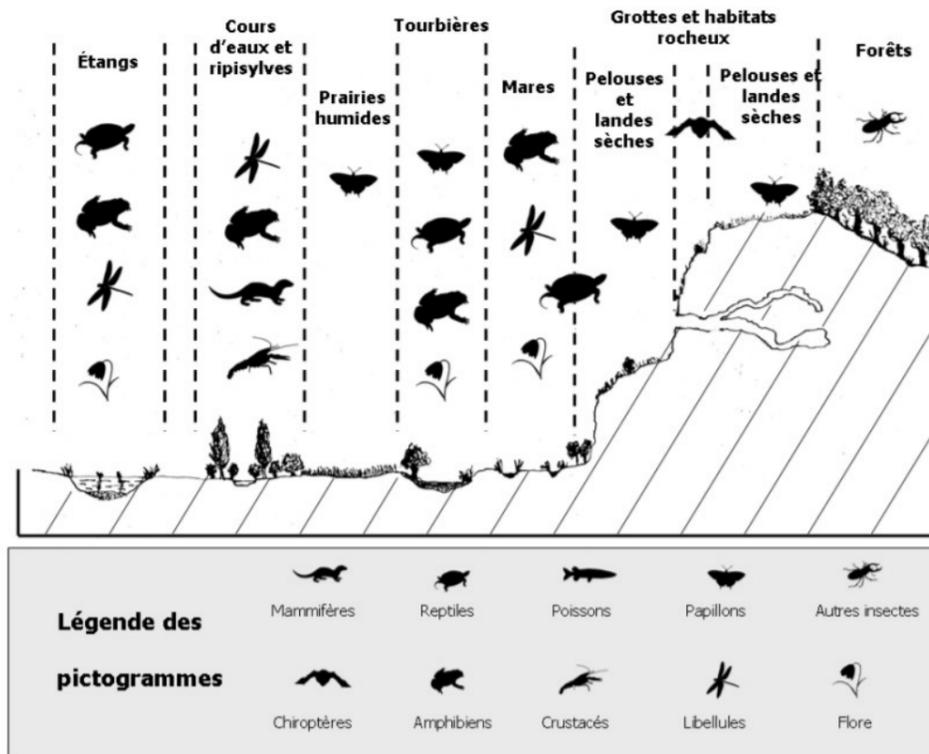
- ▶ Les Zones de Protections Spéciales ou ZPS relevant de la directive « Oiseaux » ;
- ▶ Les Zones Spéciales de Conservation ou ZSC relevant de la directive « Habitats ».

La mise en place d'un site Natura 2000 se décompose en trois volets :

- ▶ La désignation du site est établie par un arrêté ministériel après une consultation locale.
- ▶ Un document d'objectifs organise, pour chaque site, la gestion courante.
- ▶ Les projets d'aménagement susceptibles de porter atteinte à un site Natura 2000 doivent faire l'objet d'un volet complémentaire d'analyse préalable et appropriée des incidences.

Le site Natura 2000 le plus proche de Bourgoin-Jallieu est l'Isle Crémieu. Les milieux et espèces remarquables sont repris dans la figure suivant :

Figure 88 : Milieux et espèces remarquables de l'Isle Crémieu (Source : Conservatoire des espèces naturels de l'Isère)



Les différents habitats sont présentés dans la figure suivante :

Figure 89 : Les différents habitats du site de l'Isle Crémieu (Source : Inventaire national du patrimoine naturel)

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	31%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	25%
Pelouses sèches, Steppes	14%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	5%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	4%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	4%
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	3%
Autres terres arables	3%
Prairies améliorées	1%

L'Isle Crémieu est située dans la partie Nord du triangle formé par le plateau de Crémieu en Isère. On y trouve successivement d'épaisses couches calcaires formant les belles falaises du nord-ouest, une alternance sur le plateau de strates marneuses et calcaires jurassiques. C'est un site d'une très grande richesse écologique. Il compte au moins 33

habitats d'intérêt communautaire, dont 8 prioritaires, et 34 espèces de l'annexe II de la directive Habitats, dont 13 espèces d'invertébrés et 12 espèces de mammifères.

Ce réseau de petits plans d'eau et de zones humides associées héberge la population de tortue Cistude la plus importante de la région Rhône-Alpes. Les populations de Cistude présentes sur l'Isle Crémieu sont les plus importantes de toute la région Rhône-Alpes.

L'Isle Crémieu constitue un bastion encore préservé pour le Triton crêté, espèce qui a beaucoup régressé partout en Isère comme en France. 25 espèces de chauves-souris ont été observées sur l'Isle Crémieu, dont 9 d'intérêt communautaire. Les données de Loure d'Europe restent rares, avec des individus probablement erratiques d'origine inconnue à ce jour. Il est à signaler par ailleurs que la population issue du massif central progresse fortement en Isère rhodanienne et pourrait atteindre le site rapidement.

Les milieux aquatiques, les mieux préservés abritent la Lamproie de Planer, le chabot, la Loche d'étang et le Blageon poissons indicateurs d'une bonne qualité des eaux, ainsi que l'Ecrevisse à pieds blancs.

La variété des milieux forestiers, la présence de vieux arbres malgré un traitement souvent en taillis permettent d'héberger une importante population de Lucane cerf-volant et de manière anecdotique le Grand Capricorne.

La Leucorrhine à gros thorax, cette libellule est présente seulement dans une vingtaine de départements français, dont l'Isère, et notamment l'Isle Crémieu. Il est à noter la découverte de la Leucorrhine à front blanc sur un étang du site en 2013.

Le cortège de prairies présente tous les gradients des plus humides au plus secs, abritant un cortège très riche de papillons : Azuré des paluds, Azuré de la Sanguisorbe, Cuivré des marais, Damier de la Succise, Laineuse du Prunellier ou Ecaille chinée.

L'Isle Crémieu présente un cortège floristique très riche. Ce site compte une station d'Ache rampante sur les deux connues en région Rhône-Alpes de cette plante rarissime. On y trouve également l'une des rares stations de Caldésie à feuilles de Parnassie de la région Rhône-Alpes. La plaine du Forez (Loire) et l'Isle Crémieu (Isère) sont en effet les deux seules stations connues à ce jour en Rhône-Alpes de cette plante d'intérêt communautaire et sont les seules stations françaises situées en zone biogéographique continentale. Les populations de cette plante peuvent être très variables selon les années. Les seules observations récentes de Caldésie sur l'Isle Crémieu concernent la commune de Ruy-Montceau (environ 2000 pieds en 2001).

En raison de l'inclinaison générale vers le sud-est, assurant un ensoleillement important, de nombreuses prairies et pelouses sèches fauchées ou pâturées recèlent d'abondantes stations d'orchidées remarquables.

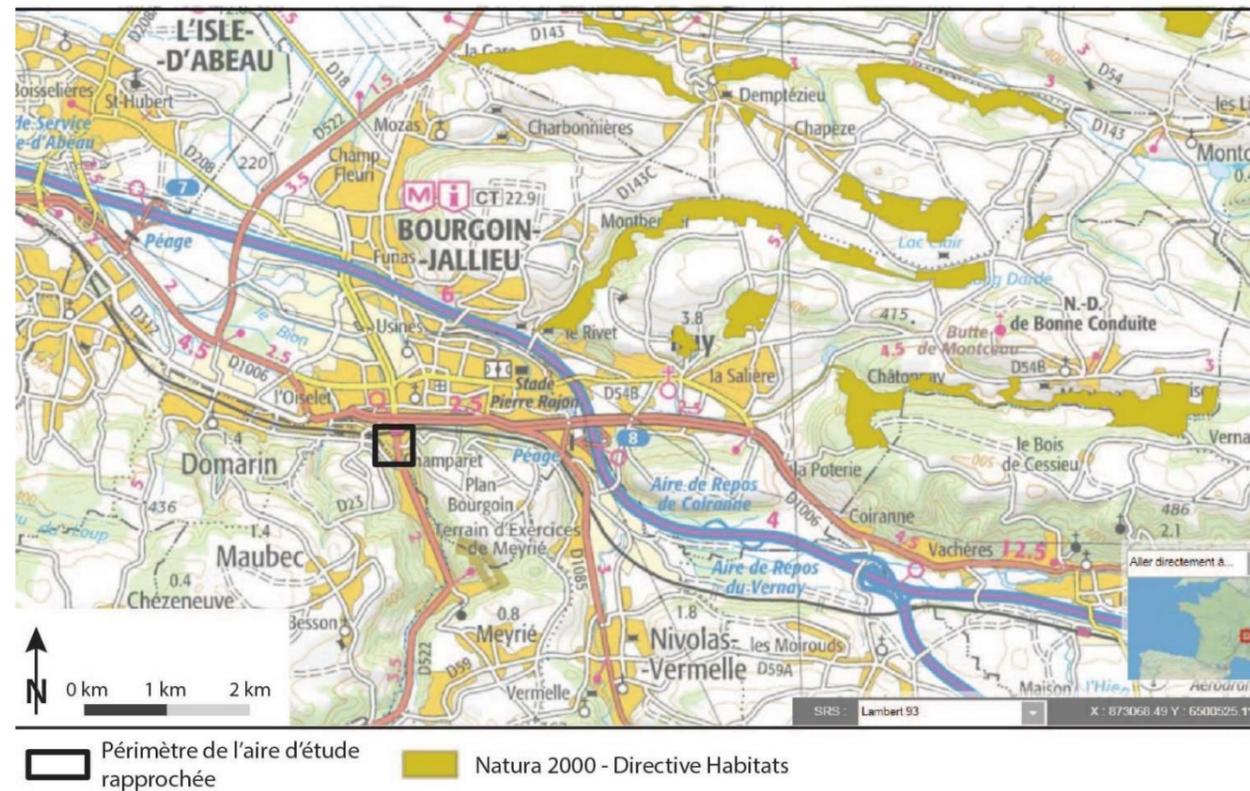
Le site présente de grandes vulnérabilités dues à différents facteurs :

- ▶ Déprise agricole pour les pelouses sèches
- ▶ Fragmentation des habitats et populations par les infrastructures linéaires
- ▶ Étalement urbain.

Figure 90 : Sites Natura 2000 (Source : Infoterre)

NATURA 2000

PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



Sources : Infoterre

SCE 2017

Enjeu nul

La commune de Bourgoin-Jallieu n'est pas incluse dans un périmètre Natura 2000. Les périmètres Natura 2000 les plus proches sont les sites de « Isle Crémieu » (Directive habitats). Ils se localisent à environ 2 km au nord-est du site d'étude. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et les sites Natura 2000 les plus proches.

1.3.7. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil départemental d'intervention foncière pour la gestion et l'ouverture au public de sites naturels.

Le département de l'Isère préserve sa biodiversité et ses ressources naturelles en protégeant, créant et valorisant ses Espaces Naturels Sensibles (ENS). Sur le territoire, 27 sites sont recensés en tant qu'espaces naturels sensibles du département. Il s'agit de sites présentant des enjeux forts au regard de la préservation du patrimoine naturel ainsi que, pour certains, un potentiel d'ouverture au public dans un objectif d'éducation à l'environnement. Ces sites concernent principalement les bords de cours d'eau (confluence Bourbre-Catelan, confluence Guiers-Rhône), certaines tourbières (Chambrotin, Clandon), des étangs (Gôles, Echerolles, Darde...) et lacs (lacs Clair, Jublet et Mort de Saint-Savin, lac de Saint-Gris...) ainsi que des pelouses sèches et landes sur le plateau de L'Isle Crémieu (commune de Trept).

Deux ENS potentiels sont identifiés sur le territoire communal. Le secteur du Loudon et milieux environnants (voir ZNIEFF de type 1 Ruisseau du Loudon et milieux environnants) et la zone humide des Sétives (voir ZNIEFF de type 1 Marais de Bourgoin).

Enjeu nul

Le périmètre de la ZAC n'est pas compris dans un Espace Naturel Sensible (ENS). Néanmoins, le vallon du Loudon et l'étang du Loup situés sur les communes de Bourgoin-Jallieu et Ruy Montceau, déjà classé en partie en site Nature 2000 (côté Ruy), sont classés ENS.

1.3.8. Expertises de terrain

Une visite de site a été réalisée le 31 mai 2018.

Aucun enjeu majeur de biodiversité sur la faune et la flore n'a été expertisé.

Enjeu nul

Aucune espèce de Rhopalocères lépidoptères, d'odonates, d'orthoptères et de mammifères n'a été observée sur le site.

Enjeu faible

L'aire d'étude est composée majoritairement d'espaces urbains, d'alignements d'arbres, de pelouses de parcs, de voies de chemins de fer... Le site ne contient aucun habitat ou flore d'intérêt communautaire. En effet, les habitats en présence sont communs et ne présentent pas d'enjeu particulier lié à la faune ou la flore. Cependant, 3 espèces invasives sont présentes. Ces espèces sont à prendre en compte dans la phase travaux, pour limiter les risques de propagation.

16 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur site dont 13 sont protégées en France et 3 sont patrimoniales : le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Les 3 espèces patrimoniales sont nicheuses probables dans parcs, jardins, grands arbres. Ces habitats sont présents dans la zone d'étude mais aucun signe significatif n'a été observé.

Un reptile a été observé sur le site : le Lézard des murailles. Il est très probable, que d'autres individus soient présents au cœur de la zone d'étude, notamment au niveau des chemins de fer. Le site est localement accueillant pour les reptiles.

Compte tenu de la nature du projet et de la configuration de la zone d'étude, aucun passage supplémentaire d'expertise de terrain n'est à prévoir.

1.4. Trame verte et bleue inventoriée au Schéma de Cohérence Écologique (SRCE) Rhône-Alpes

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) est le volet régional de la Trame Verte et Bleue dont l'élaboration a été fixée par les lois Grenelle I et II. Le document a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil régional du 19/06/2014 ainsi que la nouvelle stratégie régionale en faveur de la biodiversité et des milieux aquatiques.

Ce document cadre régional a été co-élaboré par l'État et le Conseil Régional, en association avec un Comité Régional « Trames verte et bleue » et l'ensemble des partenaires régionaux concernés par le schéma et sa mise en œuvre.

Le schéma régional comporte, entre autres, une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ainsi qu'un volet identifiant ses composantes.

Les documents d'urbanisme comme le SDRIF, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux (PLUi) et les cartes communales devront prendre en compte le SRCE au cours de leur élaboration.

Le SRCE Rhône Alpes doit être cohérent avec ceux des régions voisines et avec les orientations définies au niveau national par décret.

Corridors biologiques de la région Rhône-Alpes

Près de 14 corridors biologiques avérés ont été recensés sur le territoire. Ils matérialisent les espaces de connexion indispensables entre des zones nodales qui sont la plupart du temps menacés par l'extension urbaine ou par l'absence d'éléments naturels structurants (plaine agricole intensive par exemple). Ces corridors sont essentiellement recensés dans la partie Ouest du territoire et sont notamment localisés :

- ▶ À l'ouest de L'Isle-d'Abeau et à l'est de Bourgoin-Jallieu, permettant de connecter le plateau de L'Isle-Crémieu au bas Dauphiné,
- ▶ Dans la traversée amont de la vallée de l'Hien,
- ▶ Entre la vallée de l'Agny et celle du Bion,
- ▶ Entre les différents continuums forestiers et humides du plateau Saint-Jeannais,
- ▶ Dans la plaine d'Heyrieux.

Ces grands ensembles apparaissent globalement déconnectés les uns des autres, du fait de la raréfaction et de la baisse de densité des habitats favorables, de leur morcellement extrême et de l'éloignement progressif des noyaux de population. Seules les espèces les moins exigeantes ou à dispersion aérienne sont susceptibles de circuler sur des distances importantes au fil du temps. Les espèces les plus spécialisées se retrouvent de plus en plus isolées.

Corridors biologiques de la commune de Bourgoin-Jallieu

Dans le SRCE Rhône Alpes, les éléments qui ressortent pour Bourgoin-Jallieu sont :

- ▶ Les marais de Bourgoin-Jallieu identifiés comme d'importants réservoirs de biodiversité à l'échelle de la vallée ;
- ▶ La présence de continuums aquatiques (Bourbre, Bion, Loudon), la RD1006 comme zone nodale pour les amphibiens ;
- ▶ Le plateau de Montbernier (et plus localement le vallon du Loudon), espace important dans la structuration du réseau écologique départemental et régional ;
- ▶ La présence de réservoirs et de corridors présentant un intérêt régional (plaine de la Bourbre et du Catelan, corridor aérien) ;
- ▶ Concernant la trame bleue, l'enjeu tient particulièrement au maintien et/ou à la restauration des continuités aquatiques de la Bourbre et à la préservation de son espace de bon fonctionnement,
- ▶ Les principaux habitats de Bourgoin-Jallieu sont repérés : cours d'eau, boisements, coteaux, grande plaine et espaces verts ;
- ▶ Concernant la sous-trame milieux boisés, présence de continuum forestier sur la commune ;
- ▶ Concernant la sous-trame milieux ouverts et humides, Bourgoin-Jallieu ne dispose pas de réservoir ni de corridor présentant un intérêt régional.

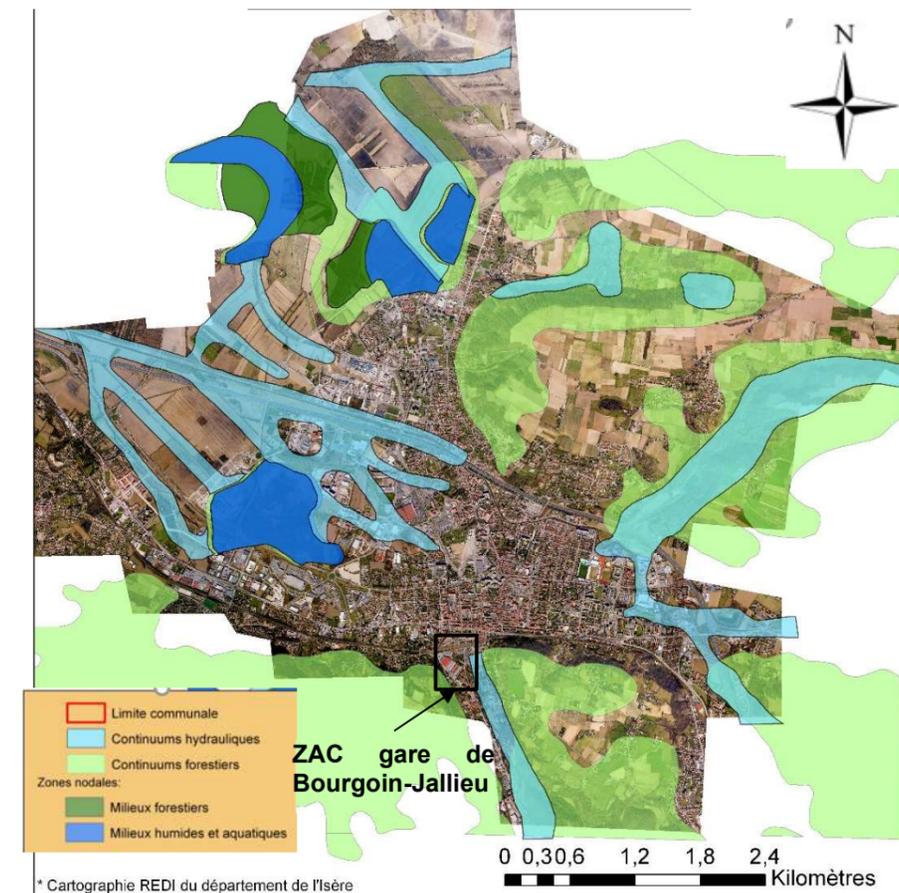
Notons que le Réseau écologique du département de l'Isère (REDI) a permis dès 2001 de définir et d'identifier les différentes composantes du réseau écologique, et ce, dans un objectif global de préservation de la biodiversité.

Les continuums forestiers présentent une fragmentation relativement importante, en lien avec l'urbanisation, les infrastructures et les espaces agricoles intensifs. Les espaces agricoles, souvent dépourvus de trame boisée, peuvent créer de véritables freins dans le fonctionnement des échanges écologiques mais constituent néanmoins des espaces perméables.

Les infrastructures et notamment l'A48 et l'A43 constituent d'importants obstacles aux déplacements de la faune.

Le développement continu de l'urbanisation sur l'axe Lyon-Chambéry représente également une vraie menace pour le bon fonctionnement du réseau écologique départemental et régional.

Figure 91 : Cartographie des continuums et zones nodales de Bourgoin-Jallieu (Source : REDI Isère)

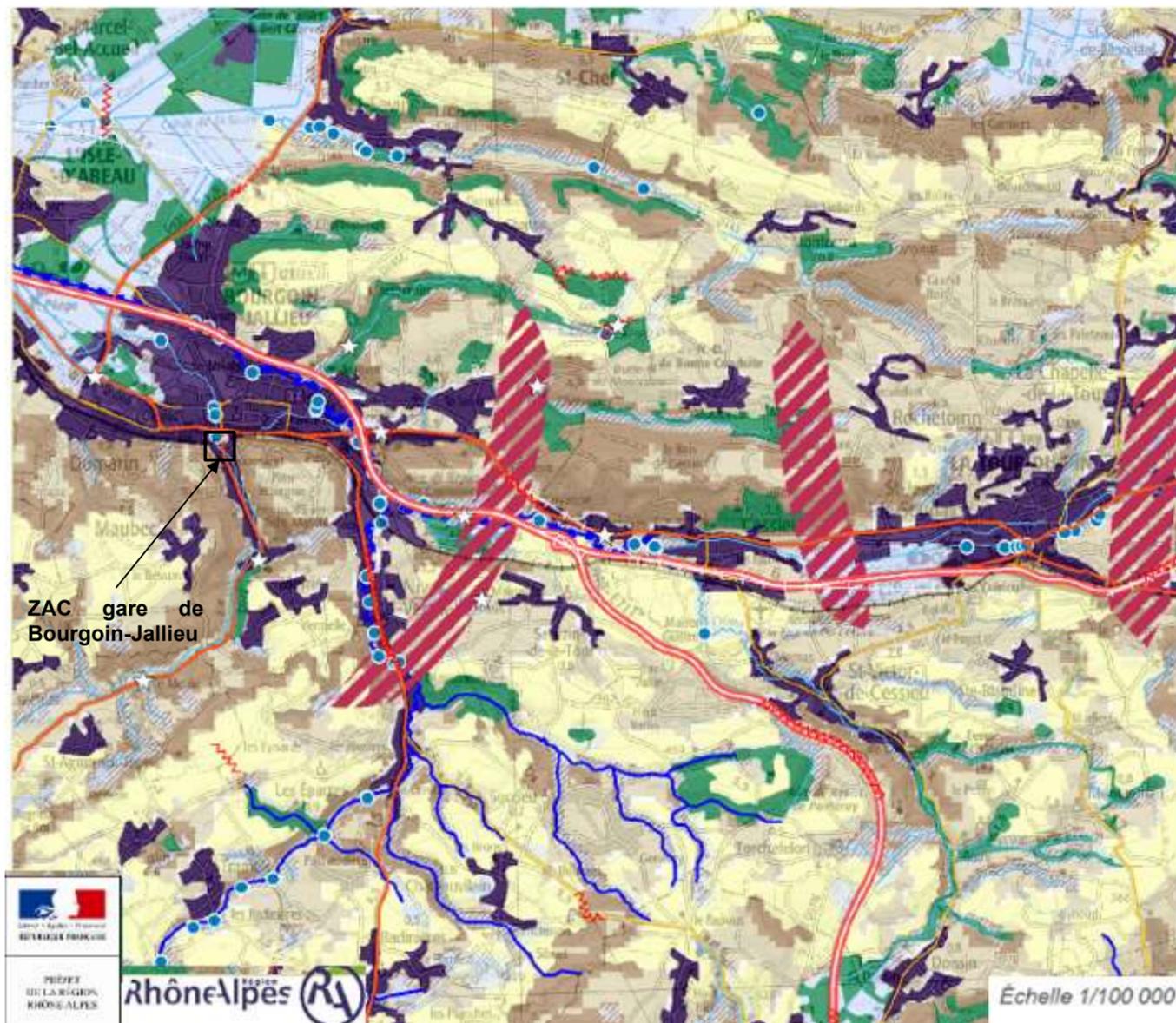


Enjeu moyen

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique recense une contrainte écologique au droit du site d'étude, le Bion considéré comme corridor écologique aquatique. Des corridors forestiers sont situés de part et d'autre de la zone d'étude.

Par ailleurs, la Bourbre au Nord du site de la ZAC, constitue une trame bleue de maintien et/ou restauration des continuités aquatiques de celle-ci et à la préservation de son espace de bon fonctionnement.

Figure 92 : Extrait du SRCE au niveau de la commune de Bourgoin-Jallieu



La Trame bleue :

Cours d'eau et tronçons de cours d'eau d'intérêt écologique reconnu pour la Trame bleue

- Objectif associé : à préserver
- Objectif associé : à remettre en bon état

Grands lacs naturels

- Objectif associé : à remettre en bon état
Lac Léman, Le bourget du Lac, Aiguebelle, Lac de Paladru
- Objectif associé : à préserver
Lac d'Annecy

Espaces de mobilité et espaces de bon fonctionnement des cours d'eau

- Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

Zones humides - Inventaires départementaux

- Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état
Pour le département de la Loire, seules les zones humides du bassin Rhône-Méditerranée sont représentées

Réservoirs de biodiversité :

- Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

Corridors d'importance régionale :

- | | | |
|---------|------|--------------------------|
| Fuseaux | Axes | Objectif associé : |
| | | - à préserver |
| | | - à remettre en bon état |

Espaces perméables terrestres* : continuités écologiques fonctionnelles assurant un rôle de corridor entre les réservoirs de biodiversité

- Perméabilité forte
- Perméabilité moyenne
- Espaces perméables liés aux milieux aquatiques*

* constitués à partir des données de potentialité écologique du RERA (Réseau Ecologique de Rhône-Alpes, 2010)

Grands espaces agricoles participant de la fonctionnalité écologique du territoire

La connaissance de leur niveau réel de perméabilité reste à préciser

Principaux secteurs urbanisés et artificialisés, localisés à titre indicatif (Corine Land cover, 2006)

- Plans d'eau
- Cours d'eau permanents et intermittents, canaux

Infrastructures routières

- Type autoroutier
- Routes principales
- Routes secondaires
- Tunnels

Infrastructures ferroviaires

- Voies ferrées principales et LGV
- Tunnels

Inventaire des points et des zones de conflits (non exhaustif) :

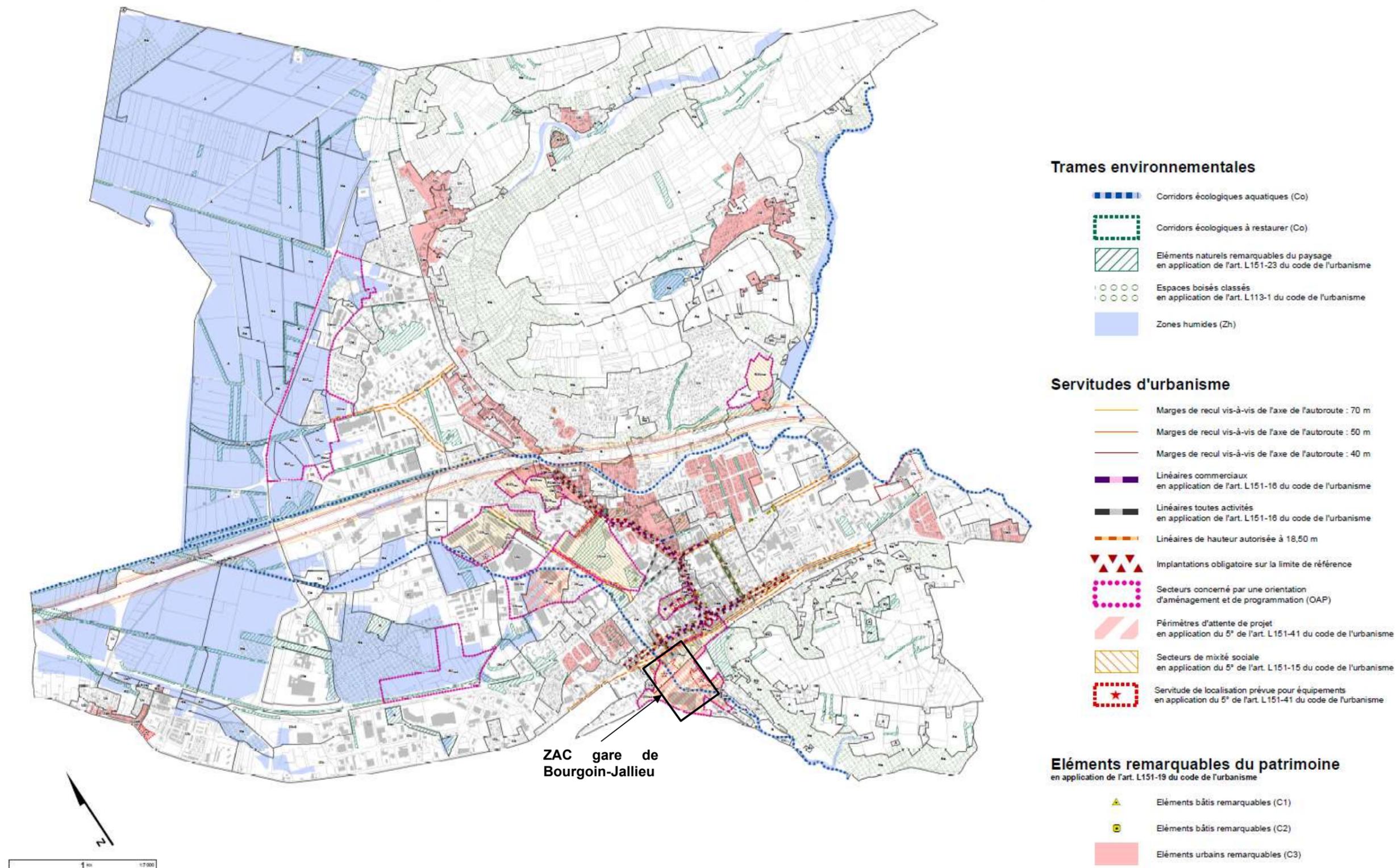
- Points de conflits (écrasements, obstacles...)
- Zones de conflits (écrasements, falaises, obstacles, risques de noyade...)

- Référentiel des obstacles à l'écoulement des cours d'eau (ROE V5, mai 2013)

Projets d'infrastructures linéaires

- Routes, autoroutes
 - Voies ferrées
- Pour le tracé Lyon-Turin, les sections de tunnel ne sont pas représentées (Données non exhaustives)*

Figure 93 : Carte des trames environnementales de Bourgoin-Jallieu (Source : PLU de Bourgoin-Jallieu 2012)





Incidences du projet d'aménagement

1. Incidences du projet sur l'environnement

Aucune incidence majeure sur l'environnement n'est attendue du fait de la réalisation du projet de ZAC (cf. étude d'impact).

1.1. Incidences sur la petite faune

Des mesures seront préconisées afin de préserver les continuités écologiques pour la petite faune en bordure de berges du Bion :

- ▶ S'assurer de la perméabilité des berges du Bion (pas de murs en béton sur les berges) : bandes enherbées, plantation...
- ▶ Éviter l'éclairage du Bion la nuit ;
- ▶ Si le Bion doit être grillagé sur son linéaire, alors ne pas grillager jusqu'à la surface du sol pour permettre une meilleure perméabilité (tout en utilisant du grillage rigide pour résister aux dégâts des éventuels EEE type ragondin) : laisser une ouverture d'une 10/15 cm pour le passage des mammifères/oiseaux d'eau...

1.2. Incidences sur les espèces exotiques envahissantes

Lors des investigations terrain de 2019, quatre espèces envahissantes sont présentes sur le secteur concerné :

- Le Robinier,
- L'arbre aux papillons,
- Le Bambou,
- La Renouée du Japon.

Le Robinier ainsi que l'Arbre aux papillons sont gérables au cours du chantier car leur éradication par arrachage présente de bons résultats. Par contre, la Renouée du Japon, ainsi que le Bambou vont poser davantage de problème.

L'éradication de ces espèces, en particulier de la Renouée du Japon ne semble pas complètement envisageable à court terme, du fait du remaniement difficile à mettre en œuvre de certaine protection de berge structurantes (Gabions rive gauche), des surfaces concernées extrêmement importantes et de la présence de massifs en amont de la zone de travaux, dont des pousses peuvent venir coloniser le site lors des crues.



Prolifération de la Renouée dans le lit du Bion



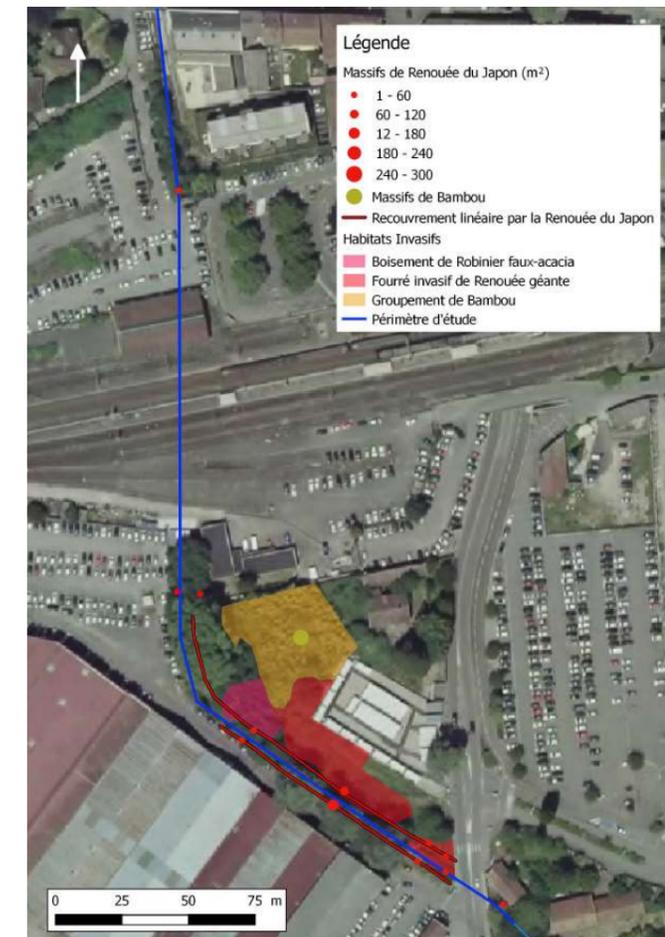
Présence de Renouée du Japon en amont du site d'étude (Station 2 – le moulin du Bion)

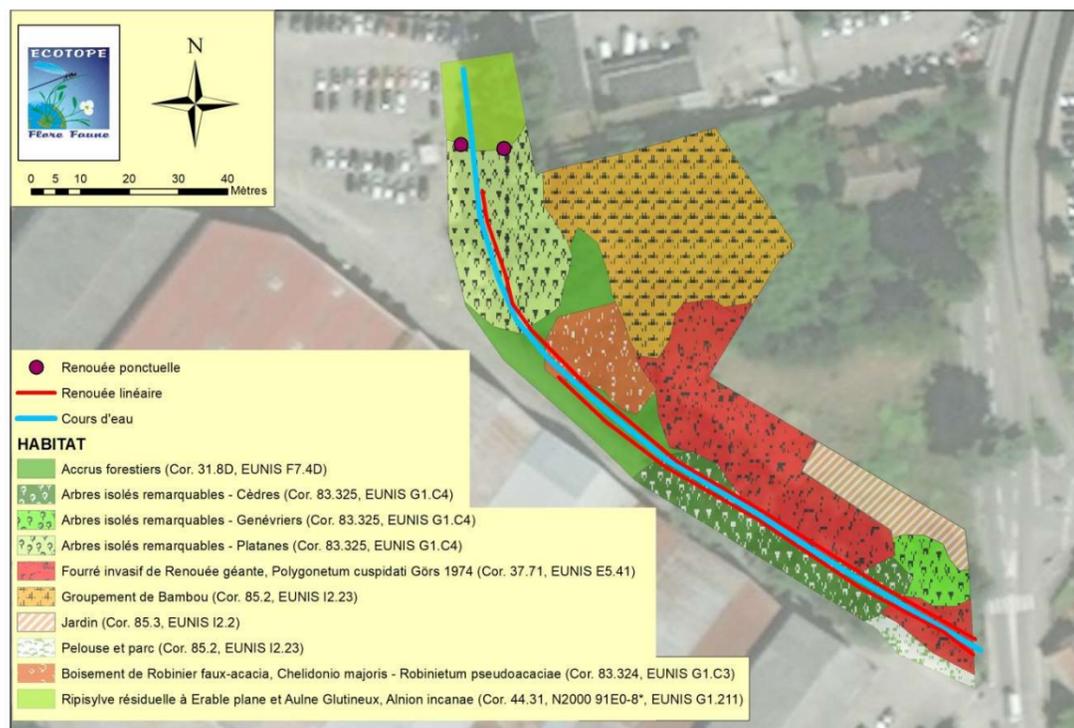


Présence de Renouée du Japon en amont du site d'étude (Station 3 – la Combe)

La problématique est un peu analogue avec le Bambou mais cette espèce est néanmoins plus facilement gérable car ses rhizomes descendent moins profondément. Des mesures de protection seront prévues pour éviter la propagation des bambous en dehors de leur site d'implantation. Toutefois, en phase chantier, en fonction de leur répartition sur le terrain, il pourra être prévu de les supprimer si leur présence porte un risque au milieu existant.

Figure 94 : Cartes synthétique des espèces exotiques envahissantes présentes et des habitats (ECOTOPE 2019)





Dans le contexte des travaux de restauration du Bion, des objectifs ambitieux de lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon ont néanmoins été prises. Après concertation, les solutions retenues pour réduire et limiter au maximum la diffusion de l'espèce sont les suivantes :

Au stade de la préparation du chantier :

- Rédaction d'un plan des mesures de chantier pour la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon ;
- Identification et piquetage des zones infestées avant le démarrage des travaux ;
- Fauche des massifs dans des zones isolée et confinement des déchets de coupe ;
- Nettoyage des outils d'intervention après usage ;
- Les produits d'arrachage ou de fauche doivent être récupérés, séchés sur une surface stérile (dalle béton, bâche plastique,) puis évacués, broyés ou incinérés ;
- Les produits de coupe ne doivent pas être compostés sans avoir été séchés et rendu inertes au préalable ;
- Formation du personnel de chantier intervenant sur les zones contaminées sur les risques de prolifération de la renouée du Japon.

Au stade des terrassements :

- Mise en place d'une plateforme de criblage – concassage pour le Bion et arrachage-bâchage pour la phase terrestre ;
- Déblai dans l'emprise de la restauration du nouveau lit du Bion avec une profondeur de déblais minimale de 1,50 m. dans ce contexte le volume a déblayé est estimé à 10 500 m³, dont 9 300 m³ sont obligatoirement à cribler / concasser et dont 5 100 m³ pourront être réutilisés comme remblai, après vérification de l'efficacité du criblage/concassage sur les rhizomes de Renouée, afin de modeler le nouveau lit ;
- Fourniture et la pose d'un géotextile Bidim avant remblai afin de limiter la repousse des rhizomes profonds ;
- Intégration du plan de terrassement devra au plan de lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon dans le cadre de la réalisation du chantier



Figure 95 : Illustrations des expérimentations de la CNR de 2013/2014 pour le traitement de déblais impactés par la Renouée du Japon

Au stade de la plantation et du suivi :

- Bouturage de saules à raison de 2 à 3 plants minimum tous les mètres carrés dans les zones à densifier par rapport au risque de repousse de la Renouée ;
- Visites de site à réaliser 5 à 7 fois par an suite aux travaux, notamment lors des périodes végétatives afin de vérifier le développement des bouturages par rapport à la concurrence avec les espèces exotiques envahissantes ;
- Organisation de campagnes d'arrachages des jeunes pousses de Renouée dans les jours suivants si nécessaires (visites hebdomadaires) ;
- Concernant les passages sur la phase terrestre, prévoir un écrasement de tous les pieds une fois par mois afin d'épuiser ces derniers et empêcher l'extension de la station ;
- Formation des équipes vertes intervenant sur le Parc du Bion ;

Cette méthodologie a déjà été mise en place (par SCE) sur des contextes similaires avec pour résultat une limitation des stations et un affaiblissement prononcé de ces dernières.

Le projet a pour objectif d'avoir une **incidence positive** sur les espèces invasives puisque le projet s'inscrit dans la lutte contre la Renouée du Japon avec des mesures importantes en termes d'éradication locale notamment avec le criblage et le concassage des terrassements.

1.3. Incidences sur les habitats aquatiques

Les travaux projetés dans le lit du cours d'eau (terrassement d'un nouveau lit, réalisation de banquettes, installations de gabions, mise en eau du nouveau lit) peuvent entraîner une dégradation de la qualité des eaux par augmentation du taux de matières en suspension (MES.)

L'entraînement excessif de MES dans le cours d'eau peut colmater le fond du lit, augmenter la turbidité de l'eau et entraver ainsi de manière directe et indirecte le développement de la faune et de la flore.

Afin de limiter le départ de matières en suspension un barrage flottant et un barrage filtrant seront mis en place en aval du chantier afin de retenir les éléments flottants et en suspension issus des travaux de restauration. Le barrage filtrant sera mis en place sur toute la largeur du cours d'eau et sera réalisé en ballots de paille ou en granulats. Son état sera surveillé tout au long du chantier et les matériaux pourront être changés afin de garantir une filtration optimale pendant toute la phase de travaux.

L'état initial montre que les habitats aquatiques ne sont pas de bonne qualité. La restauration morphologique permettra d'améliorer cela en créant une diversité de faciès d'écoulements, création de caches, reconnexion latérale,...pour retrouver les fonctionnalités des milieux aquatiques comme observée en amont et en aval du site.

Le projet aura donc une **incidence positive** sur les habitats aquatiques.

2. Incidences quantitatives et qualitatives des eaux de ruissellement

2.1. Incidences sur les débits ruisselés

2.1.1. Calcul du débit de pointe

L'évolution de l'occupation des sols montre la prééminence des surfaces imperméabilisées. Le pourcentage d'imperméabilisation apparaît toutefois comparable à l'état actuel.

Le tableau ci-après présente l'évolution des débits de pointe évacués en aval de l'opération au droit du pont SNCF et de l'avenue des Alpes

Tableau 7 : Evolution des débits de pointe (m³/s) évacués en aval de l'opération au droit du pont SNCF et de l'avenue des Alpes

	T = 30 ans		T = 100 ans	
	Etat actuel	Etat projet	Etat actuel	Etat projet
Pont SNCF	26.42	25.9	32.9	32.59
Avenue des Alpes	26.28	25.71	34.65	34.15

L'impact hydraulique en aval est positif. Le débit dans le Bion diminue légèrement et les écoulements sur le lit majeur sont amoindris.

Figure 96 : Sections de contrôle - Ecoulements aval



Figure 97 : Hydrogrammes sur le Bion en aval de la zone d'étude

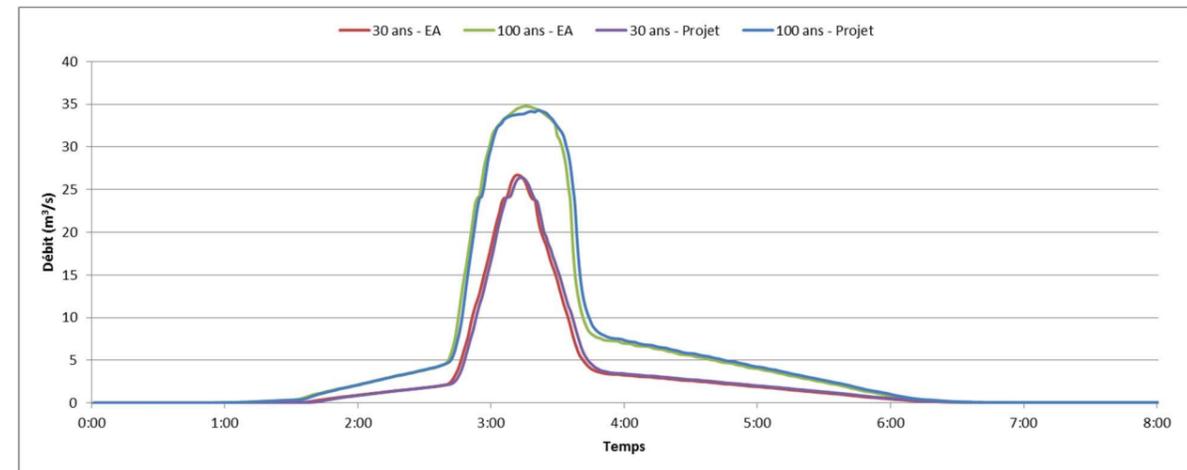


Figure 98: Hydrogrammes - Section de contrôle n°1

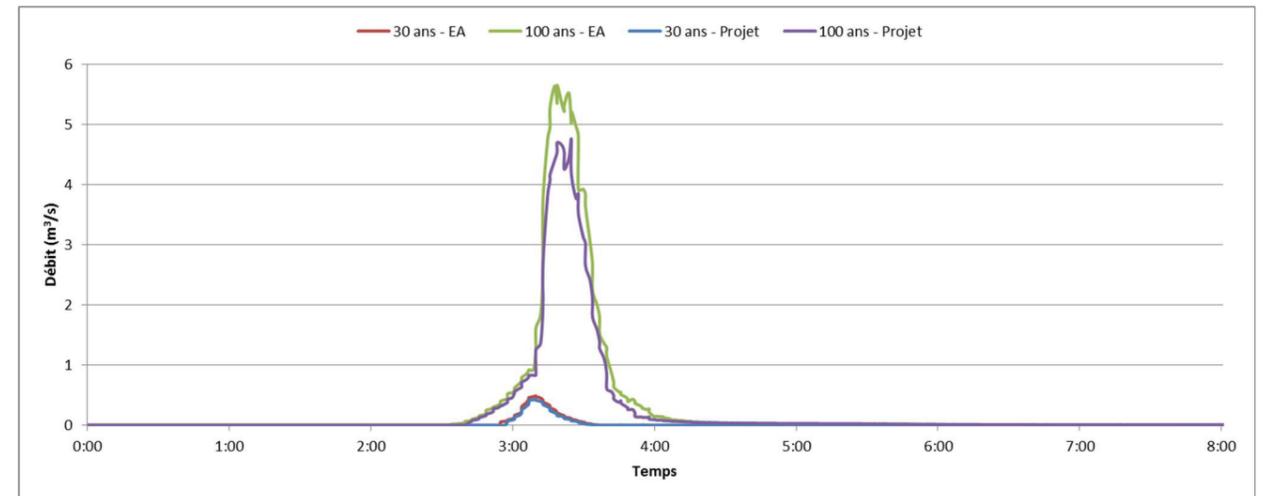
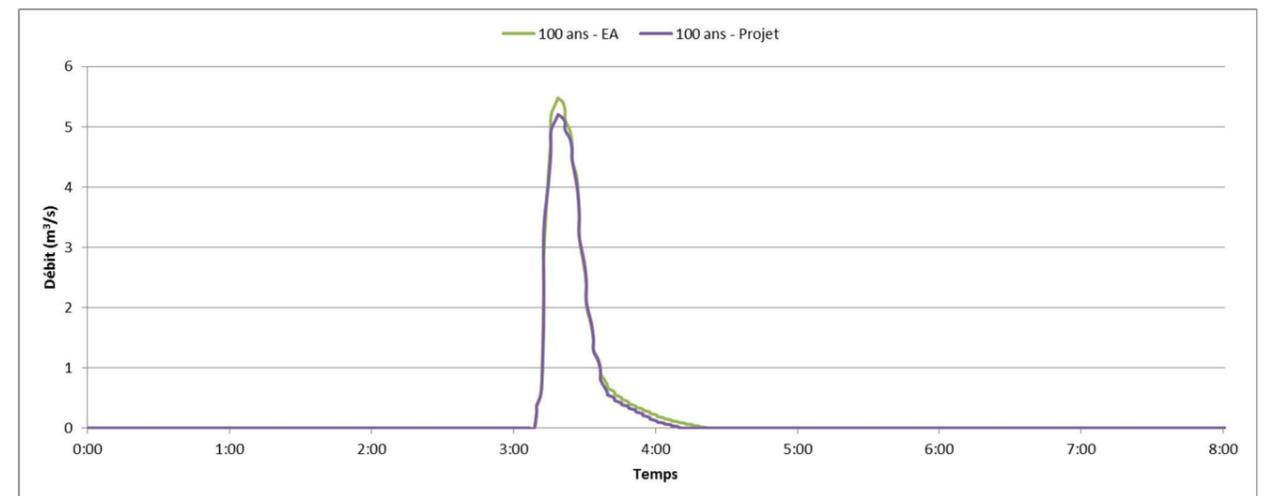


Figure 99: Hydrogrammes - Section de contrôle n°2



Les modélisations conduites pour l'état projet et la comparaison des résultats obtenus avec l'état de référence actuel montrent qu'il n'y a pas d'augmentation des débits évacués en aval.

Cette absence d'impact est liée aux mesures hydrauliques compensatoires retenues détaillées au chapitre 3.4.

Du point de vue des prescriptions départementales, le débit ruisselé d'occurrence 30 ans rejeté dans le Bion ne doit pas excéder le débit issu d'une pluie annuelle d'une heure.

L'analyse nécessite une base topographique fine sur l'état actuel et l'état projet afin d'étudier l'apport du ruissellement sur les différentes parcelles et voirie.

Les apports issus des différents lots, à l'état actuel, sont supposés rejetés entièrement dans le Bion.

	Débit de pointe m ³ /s - 1an
B1	0.01
B2	0.03
B3	0.03
B4	0.02
B5	0.04
B6	0.01
B7	0.01
B8	0.02
B9	0.02
C1	0.04
C2	0.02
Parking	0.06

Un débit total de 0.31 m³/s à l'état initial, pour une pluie annuelle, est rejeté dans le Bion. Les noues rejettent un débit de 0.39 m³/s pour une pluie 30 ans. Les débits sont sensiblement équivalents.

2.1.2. Calcul des débits et coefficients de ruissèlement

Suite aux opérations de nivellement du terrain et d'aménagements du projet, les surfaces du projet vont être modifiées.

La liste exhaustive de ces différents types de surface et les coefficients de ruissèlement associés pour une période de retour 30 ans (Norme AFNOR, centre-ville) sont présentés au tableau ci-dessous.

Nature des surfaces	Type de surface	Superficie		Coefficient de ruissèlement
		Avant-projet	Après projet	
Bassin versant intercepté	-	0 m ²	0 m ²	-
Espace vert	Herbe	9434 m ²	24569 m ²	0,30
Bâtiment	Toiture	20418 m ²	11823 m ²	0,95
Voirie d'accès, trottoirs et stationnements	Enrobé	12098 m ²	13537 m ²	0,90
Chemin	Stabilisé/graviers	10641 m ²	2662 m ²	0,70
SUPERFICIE TOTALE		52591 m²		-

Pour calculer l'incidence de l'imperméabilisation du sol suite à la réalisation des aménagements, la méthode Rationnelle est utilisée pour le calcul du débit de ruissèlement avant et après aménagement. Les données pluviométriques (coefficients de Montana) sont ceux du Grand Lyon (69) période 1987-2019.

Les résultats des calculs sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Période de retour (ans)	Débit avant-projet (L/s)	Débit après aménagement	
		Sans mesures compensatoires (L/s)	Avec mesures compensatoires (L/s)
1	469	372	0
5	769	634	0
10	935	770	0
20	1246	1035	0
30	1461	1206	0
50	1727	1519	1519
100	2079	1923	1923

La méthodologie de calcul des débits de ruissèlement est la suivante :

- Utilisation de la méthode Rationnelle pour le calcul du débit de ruissèlement, au besoin combinée avec la formule de Manning-Strickler pour le calcul de la vitesse d'acheminement en conduite et ainsi déterminer le temps d'acheminement correspondant.
- Utilisation de la pente du terrain ou des conduites pour le calcul du temps de ruissèlement/d'acheminement
 - Pente moyenne retenue : 2 %
 - Pente des conduites : valeur minimale de 0,5 %
- Toute la superficie du projet (surfaces imperméabilisées et espaces verts) est prise en compte dans les calculs (52591 m²), avec les types de surfaces correspondantes
 - Superficies et surfaces considérées : cf. tableau
 - Coefficients correspondants : cf. tableau

Le projet, compte tenu de la désimpermeabilisation prévue, améliore la situation hydraulique sans mesures compensatoires. La mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (mesures compensatoires) améliore encore plus la situation hydraulique de la parcelle.

2.2. Stratégie de gestion des eaux pluviales au droit du projet

La stratégie de gestion des eaux pluviale pour chaque zone est présentée ci-après. Les coupes et plans de l'ensemble des ouvrages de gestion et collecte des eaux pluviales et des bassins versants associés sont présentés en annexe. Le plan récapitulatif des modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion est affiché plus haut dans ce rapport (Figure 51).

Pour rappel, l'opération est divisée en 2 zones :

- Au sud de la gare : la ZAC ;
- Au Nord de la gare : le Pôle d'Echange Multimodale (PEM).

Au sud des voies ferrées, le projet consiste en un renouvellement complet des friches industrielles présentes, notamment celle des Magasins Généraux, aujourd'hui utilisée comme parking public à destination des usagers de la gare. Ces friches laisseront place à un quartier mixte, principalement d'habitation, accueillant en son sein un parc d'ampleur intercommunal qui permet de faire le lien entre les usages domestiques et ferroviaires et ainsi garantir une cohérence d'ensemble du projet.

Dans le cadre des études préliminaires, une étude géotechnique G1ES avec des essais d'infiltration ont été réalisés par la société EQUATERRE (référence EQUATERRE : 1704010).

Il a été mis en évidence une perméabilité modérée dans les graves, rencontrées à partir de 0,8 à 3,0 m/TN. **Une perméabilité moyenne de K=1.5x10⁻⁵ m/s (54 mm/h) est retenue dans les graves à une profondeur moyenne estimée entre 2,0 et 3,0 m/terrain actuel.**

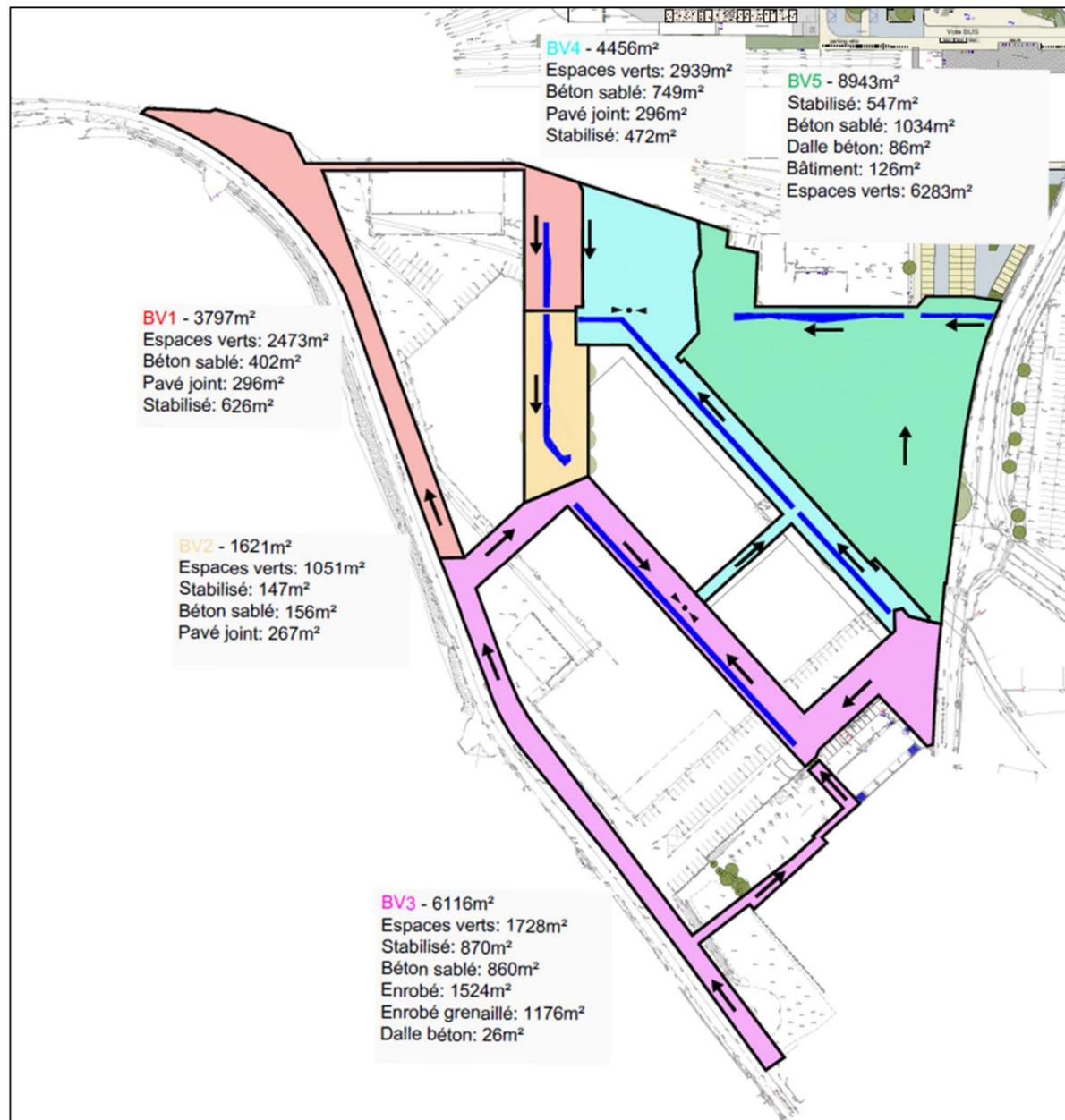
La stratégie de gestion des eaux pluviales retenue par SCE se base sur ces éléments.

Ainsi, il est prévu de mettre en place :

- ▶ Collecte du ruissellement des différentes surfaces imperméabilisées. L'implantation des ouvrages devra permettre de collecter gravitairement les espaces verts par ruissellement ;
- ▶ Réseau de conduites pluviales, amenant le ruissellement à des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- ▶ Ouvrages de rétention-infiltration dans les espaces verts du projet, pour le stockage temporaire des eaux de ruissellement et leur infiltration dans l'horizon perméable du site ;
- ▶ Conduites de surverse et parcours à moindre dommage permettant d'évacuer tous les apports d'eau vers le Bion pour des événements pluvieux exceptionnels ou en cas de colmatage de la surface d'infiltration d'un ouvrage.

Pour limiter les réseaux et infiltrer les eaux pluviales au plus près de leur point de chute, le projet a été divisé en sous bassins versants pour les espaces communs. Chaque sous bassin versant sera géré par un ouvrage d'infiltration indépendant. La figure ci-dessous présente ces bassins versants et les surfaces associées, définis à partir de la topographie du site. Le plan des ouvrages de gestion des eaux pluviales et du système de collecte est présenté en annexe.

Figure 100 : Sous bassins versant et surfaces associées – espaces communs



Le dimensionnement des ouvrages pour chaque bassin versant a été réalisé grâce à une procédure itérative pour la méthode des pluies pour une occurrence 30 ans (norme AFNOR ; centre-ville).

Dans le cadre de la mise à jour du présent document, un dimensionnement préliminaire des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour les lots privés est intégré à la suite de ce chapitre.

2.3. Dimensionnement des ouvrages

2.3.1. Lots privés

Le principe retenu est une infiltration à la parcelle des eaux pluviales sans rejet à débit limité dans le réseau public.

Un dimensionnement préliminaire a été réalisé pour chaque lot privé.

Ces dimensionnements devront être actualisés une fois les projets précisément définis par les acquéreurs. La figure ci-dessous présente le partage des lots.

Figure 101 : Répartition des lots



Lot B1

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Voirie	0,90	512	461
Toiture	0,95	1 802	1 712
Espaces verts	0,30	1 388	416
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			2 589

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	176	2,0	134.0	352.5	14 : 04

Lot B2

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Voirie	0,90	658	592
Toiture	0,95	1 355	1 287
Espaces verts	0,30	1 581	474
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			2 353

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	160	2,0	121.8	320.5	14 : 04

Lot B3

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Voirie	0,90	637	573
Toiture	0,95	1 302	1 237
Espaces verts	0,30	463	139
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			1 949

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	133	2,0	100.8	265	14 : 04

Lot B4

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Voirie	0,90	688	619
Toiture	0,95	1 692	1 607
Espaces verts	0,30	1 865	559
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			2 785

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	190	2,0	144	379	14 : 04

Lot B5

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Toiture	0,95	666	633
Espaces verts	0,30	414	124
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			757

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	52	2,0	39.2	103	14 : 04

Lot B6

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Voirie	0,90	761	685
Toiture	0,95	964	916
Espaces verts	0,30	881	264
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			1 865

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	127	2,0	96.5	254	14 : 04

Lot B7

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Voirie	0,90	428	385
Toiture	0,95	637	605
Espaces verts	0,30	625	188
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			1178

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	80	2,0	61.0	160.4	14 : 04

Lot C1

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Voirie	0,90	391	352
Toiture	0,95	1 631	1 549
Espaces verts	0,30	1 618	485
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			2 386

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	162.4	2,0	123.5	324.9	14 : 04

Lot C2

Les surfaces associées au lot sont les suivantes :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Voirie	0,90	1 791	1 612

Toiture	0,95	1 647	1 565
Espaces verts	0,30	1 260	378
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			3 555

Les dimensions préliminaires de l'ouvrage d'infiltration sont les suivantes :

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	242	2,0	184.0	484.1	14 : 04

2.3.2. Espaces communs

Bassin versant n°1

► Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

Les surfaces globales à gérer par l'ouvrage de gestion des EP et les coefficients de ruissellement associés sont les suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Béton sablé	0,9	402	362
Pavés joints	0,9	296	266
Stabilisé	0,7	626	438
Espaces verts	0,3	2 473	742
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			1 809

L'ouvrage se vidangera par infiltration dans le sol en place (surface de fond de l'ouvrage). Les données et hypothèses utilisées sont les suivantes :

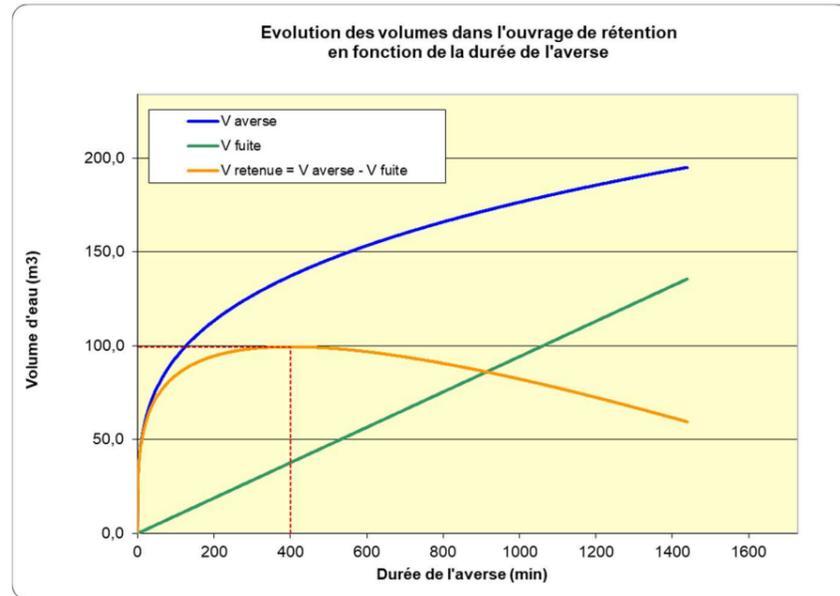
- Coefficients de Montana du Grand Lyon (69), période 1987-2019.
- Temps minimal de concentration de 6 minutes (borne inférieure de validité des coefficients de Montana).
- Coefficient de Manning de 80 m^{1/3}/s.
- Pente minimale de 0,5 % pour les conduites d'eaux pluviales.
- Conduites coulant pleines sans mise en charge.
- Perméabilité : K = 54 mm/h

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	104 (43 x 2,45)	2,0	99,5	261,8	17 : 35

Le temps de vidange est inférieur à 24 heures, ce qui permet de respecter les recommandations de la MISE du Rhône.

La courbe de l'évolution des volumes dans l'ouvrage de rétention-infiltration en fonction de la durée de l'averse est présentée ci-dessous :



La base de la tranchée sera ancrée dans l'horizon de graves. Une vérification du fond de fouille pourra être réalisée en phase travaux. Si nécessaire, un approfondissement de la tranchée sera réalisé.

La partie supérieure de la tranchée drainante sera sous forme d'une noue végétalisée pour collecter les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées à proximité et des espaces verts. Une canalisation EP collectera le ruissellement des voiries plus éloignées. Un ouvrage de décantation / filtration sera mis en place en amont de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

Une coupe de l'ouvrage noue et tranchée drainante est présentée en annexe.

► **Dimensionnement du réseau de collecte des eaux de ruissellement**

Le réseau de collecte et les principales canalisations du projet sont représentés sur le plan en annexe.

L'ensemble du réseau de collecte est dimensionné pour un évènement d'occurrence 2 ans à partir de la méthode Rationnelle. Pour une pluie de période de retour supérieure, le profilage du terrain et des voiries permettra aux eaux de ruissellement de rejoindre gravitairement une zone de moindre enjeu (un ouvrage de gestion des EP ou le Bion).

Le tableau suivant donne les débits calculés pour le dimensionnement du réseau de collecte.

Conduite	Fonction	Débit de pointe
(-)	(-)	(L/s)
C1	Canalisation de collecte principale	18

Bassin versant n°2

► **Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales**

Les surfaces globales à gérer par l'ouvrage de gestion des EP et les coefficients de ruissellement associés sont les suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Béton	0,9	156	140
Pavés joints	0,9	267	240
Stabilisé	0,7	147	103
Espaces verts	0,3	1 051	315

Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration	798
--	------------

L'ouvrage se vidangera par infiltration dans le sol en place (surface de fond de l'ouvrage). Les données et hypothèses utilisées sont les suivantes :

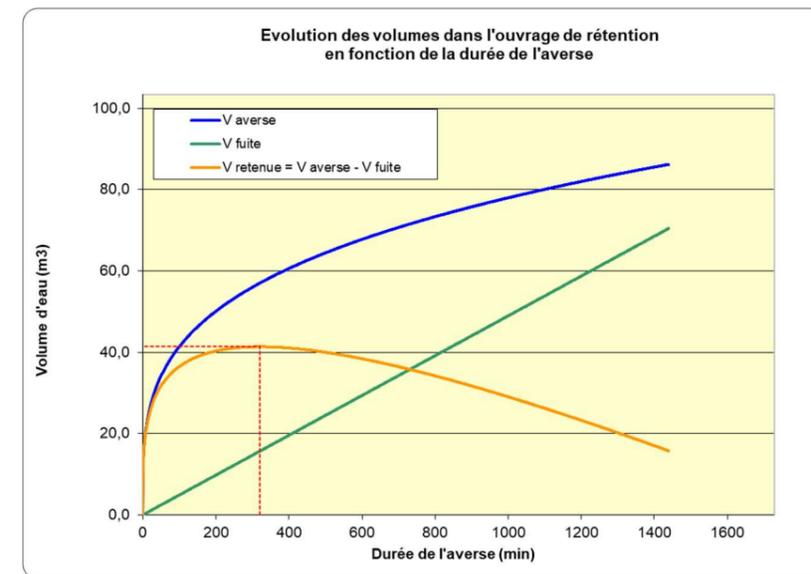
- Coefficients de Montana du Grand Lyon (69), période 1987-2019.
- Temps minimal de concentration de 6 minutes (borne inférieure de validité des coefficients de Montana).
- Coefficient de Manning de 80 m^{1/3}/s.
- Pente minimale de 0,5 % pour les conduites d'eaux pluviales.
- Conduites coulant pleines sans mise en charge.
- Perméabilité : K = 54 mm/h

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	33 (30.5 x 1.8)	2,0	41,3	108,8	14 : 04

Le temps de vidange est inférieur à 24 heures, ce qui permet de respecter les recommandations de la MISE du Rhône.

La courbe de l'évolution des volumes dans l'ouvrage de rétention-infiltration en fonction de la durée de l'averse est présentée ci-dessous :



La base de la tranchée sera ancrée dans l'horizon de graves. Une vérification du fond de fouille pourra être réalisée en phase travaux. Si nécessaire, un approfondissement de la tranchée sera réalisé.

La partie supérieure de la tranchée drainante sera sous forme d'une noue végétalisée pour collecter les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées à proximité et des espaces verts. Une canalisation EP collectera le ruissellement des voiries plus éloignées. Un ouvrage de décantation / filtration sera mis en place en amont de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

Une coupe de l'ouvrage noue et tranchée drainante est présentée en annexe.

► **Dimensionnement du réseau de collecte des eaux de ruissellement**

Les surfaces imperméabilisées seront collectées gravitairement par le profilage de la voirie et des bordures projetées en direction d'un ouvrage de décantation / filtration avant de rejoindre l'ouvrage de gestion des eaux pluviales. Aucun réseau EP ne sera créé sur ce bassin versant.

Bassin versant n°3

► Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

Les surfaces globales à gérer par l'ouvrage de gestion des EP et les coefficients de ruissellement associés sont les suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Béton sablé	0,9	886	797
Pavés joints	0,9	2 700	2 430
Stabilisé	0,7	870	609
Espaces verts	0,3	1 728	518
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			4 354

L'ouvrage se vidangera par infiltration dans le sol en place (surface de fond de l'ouvrage). Les données et hypothèses utilisées sont les suivantes :

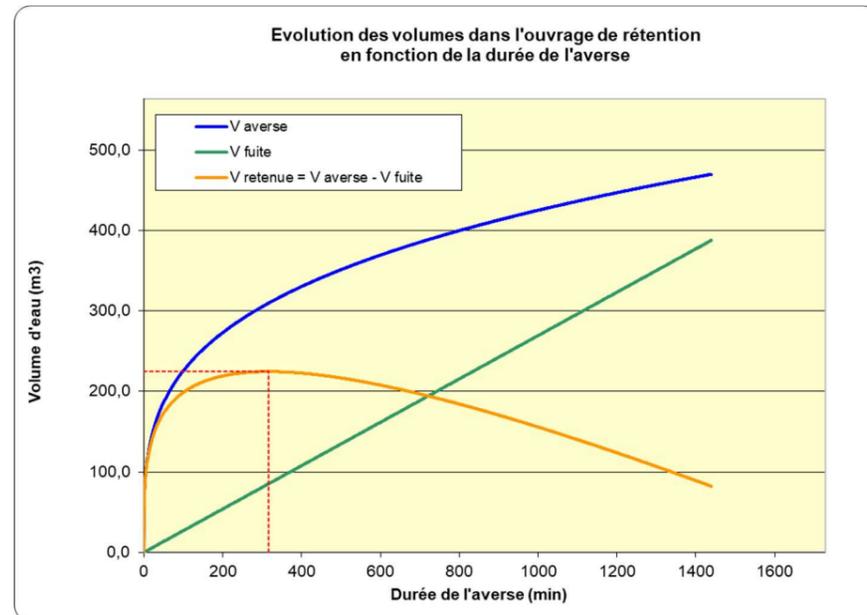
- Coefficients de Montana du Grand Lyon (69), période 1987-2019.
- Temps minimal de concentration de 6 minutes (borne inférieure de validité des coefficients de Montana).
- Coefficient de Manning de 80 m^{1/3}/s.
- Pente minimale de 0,5 % pour les conduites d'eaux pluviales.
- Conduites coulant pleines sans mise en charge.
- Perméabilité : K = 54 mm/h

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée de Stockholm	30	299 (130 x 2,3)	2,5	224.5	748.4	13 : 53

Le temps de vidange est inférieur à 24 heures, ce qui permet de respecter les recommandations de la MISE du Rhône.

La courbe de l'évolution des volumes dans l'ouvrage de rétention-infiltration en fonction de la durée de l'averse est présentée ci-dessous :



La base de la tranchée sera ancrée dans l'horizon de graves. Une vérification du fond de fouille pourra être réalisée en phase travaux. Si nécessaire, un approfondissement de la tranchée sera réalisé.

Des canalisations EP collecteront le ruissellement des surfaces imperméabilisées. Les espaces verts ruissèleront gravitairement vers l'ouvrage. Un ouvrage de décantation / filtration sera mis en place en amont de l'ouvrage.

Une coupe de l'ouvrage tranchée de Stockholm est présentée en annexe.

► Dimensionnement du réseau de collecte des eaux de ruissellement

Le réseau de collecte et les principales canalisations du projet sont représentés sur le plan en annexe.

L'ensemble du réseau de collecte est dimensionné pour un événement d'occurrence 2 ans à partir de la méthode Rationnelle. Pour une pluie de période de retour supérieure, le profilage du terrain et des voiries permettra aux eaux de ruissellement de rejoindre gravitairement une zone de moindre enjeu (un ouvrage de gestion des EP ou le Bion).

Le tableau suivant donne les débits calculés pour le dimensionnement du réseau de collecte.

Conduite (-)	Fonction (-)	Débit de pointe (L/s)
C2	Canalisation de collecte principale	17
C3	Canalisation de collecte principale	21

Bassin versant n°4

► Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

Les surfaces globales à gérer par l'ouvrage de gestion des EP et les coefficients de ruissellement associés sont les suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m ²)	Superficie active (m ²)
Béton sablé	0,9	749	674
Pavés joints	0,9	296	266
Stabilisé	0,7	472	330
Espaces verts	0,3	2 939	882
Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration			2 152

L'ouvrage se vidangera par infiltration dans le sol en place (surface de fond de l'ouvrage). Les données et hypothèses utilisées sont les suivantes :

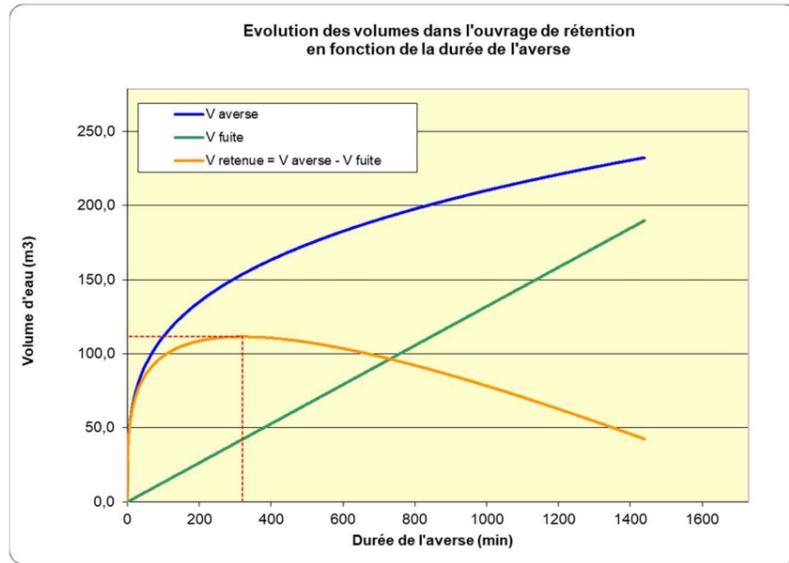
- Coefficients de Montana du Grand Lyon (69), période 1987-2019.
- Temps minimal de concentration de 6 minutes (borne inférieure de validité des coefficients de Montana).
- Coefficient de Manning de 80 m^{1/3}/s.
- Pente minimale de 0,5 % pour les conduites d'eaux pluviales.
- Conduites coulant pleines sans mise en charge.
- Perméabilité : K = 54 mm/h

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m ²)	Hauteur (m)	Volume utile (m ³)	Volume total (m ³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	146.5 (81 x 1.8)	2,0	111.4	293.1	14 : 04

Le temps de vidange est inférieur à 24 heures, ce qui permet de respecter les recommandations de la MISE du Rhône.

La courbe de l'évolution des volumes dans l'ouvrage de rétention-infiltration en fonction de la durée de l'averse est présentée ci-dessous :



La base de la tranchée sera ancrée dans l'horizon de graves. Une vérification du fond de fouille pourra être réalisée en phase travaux. Si nécessaire, un approfondissement de la tranchée sera réalisé.

La partie supérieure de la tranchée sera sous forme d'une noue végétalisée pour collecter les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées à proximité et les espaces verts. Une canalisation EP collectera le ruissellement des voiries plus éloignées. Un ouvrage de décantation / filtration sera mis en place en amont de l'ouvrage.

Une coupe de l'ouvrage noue et tranchée est présentée en annexe.

► Dimensionnement du réseau de collecte des eaux de ruissellement

Le réseau de collecte et les principales canalisations du projet sont représentés sur le plan en annexe.

L'ensemble du réseau de collecte est dimensionné pour un événement d'occurrence 2 ans à partir de la méthode Rationnelle. Pour une pluie de période de retour supérieure, le profilage du terrain et des voiries permettra aux eaux de ruissellement de rejoindre gravitairement une zone de moindre enjeu (un ouvrage de gestion des EP ou le Bion).

Le tableau suivant donne les débits calculés pour le dimensionnement du réseau de collecte.

Conduite (-)	Fonction (-)	Débit de pointe (L/s)
C4	Canalisation de collecte	4
C5	Canalisation de collecte	14

Bassin versant n°5

► Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

Les surfaces globales à gérer par l'ouvrage de gestion des EP et les coefficients de ruissellement associés sont les suivants :

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Superficie maximale (m²)	Superficie active (m²)
Béton	0,90	1 120	1 008
Toiture	0,95	126	120
Stabilisé	0,70	547	383
Espaces verts	0,30	6 283	1 885

Superficie active totale pour l'ouvrage de rétention - infiltration	3 396
--	--------------

L'ouvrage se vidangera par infiltration dans le sol en place (surface de fond de l'ouvrage). Les données et hypothèses utilisées sont les suivantes :

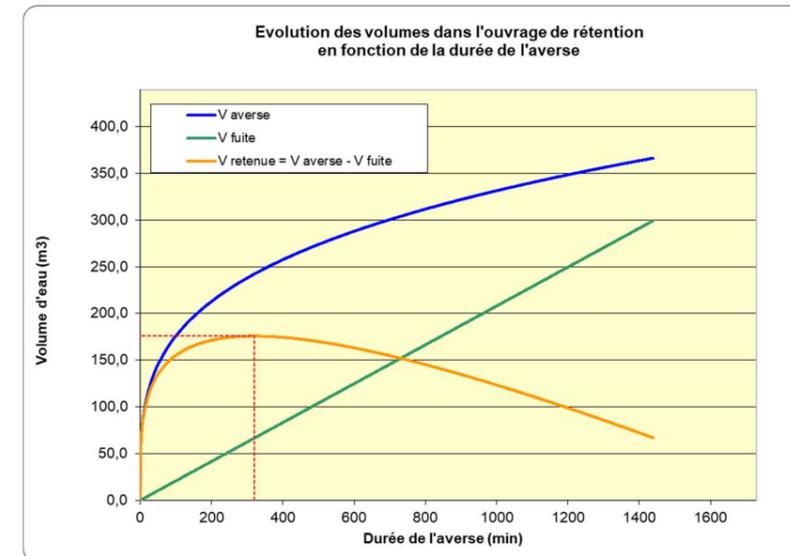
- Coefficients de Montana du Grand Lyon (69), période 1987-2019.
- Temps minimal de concentration de 6 minutes (borne inférieure de validité des coefficients de Montana).
- Coefficient de Manning de 80 m^{1/3}/s.
- Pente minimale de 0,5 % pour les conduites d'eaux pluviales.
- Conduites coulant pleines sans mise en charge.
- Perméabilité : K = 54 mm/h

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage	Porosité (m%)	Surface fond (m²)	Hauteur (m)	Volume utile (m³)	Volume total (m³)	Durée de vidange (hh : mm)
Tranchée drainante/noue	38	231 (52 x 4.4)	2,0	175.7	462.4	14 : 04

Le temps de vidange est inférieur à 24 heures, ce qui permet de respecter les recommandations de la MISE du Rhône.

La courbe de l'évolution des volumes dans l'ouvrage de rétention-infiltration en fonction de la durée de l'averse est présentée ci-dessous :



La base de la tranchée sera ancrée dans l'horizon de graves. Une vérification du fond de fouille pourra être réalisée en phase travaux. Si nécessaire, un approfondissement de la tranchée sera réalisé.

La partie supérieure de la tranchée sera sous forme d'une noue végétalisée pour collecter les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées à proximité et les espaces verts. Une canalisation EP collectera le ruissellement des surfaces imperméabilisées. Un ouvrage de décantation / filtration sera mis en place en amont de l'ouvrage.

Une coupe de l'ouvrage noue et tranchée est présentée en annexe.

► Dimensionnement du réseau de collecte des eaux de ruissellement

Le réseau de collecte et les principales canalisations du projet sont représentés sur le plan en annexe.

L'ensemble du réseau de collecte est dimensionné pour un événement d'occurrence 2 ans à partir de la méthode Rationnelle. Pour une pluie de période de retour supérieure, le profilage du terrain et des voiries permettra aux eaux de ruissellement de rejoindre gravitairement une zone de moindre enjeu (un ouvrage de gestion des EP ou le Bion).

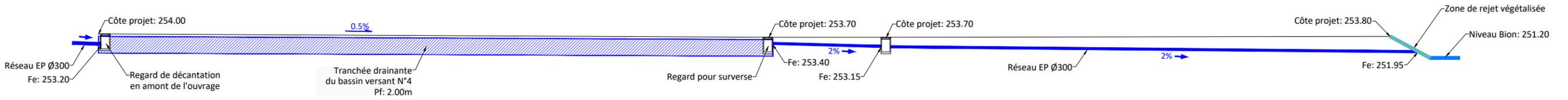
Le tableau suivant donne les débits calculés pour le dimensionnement du réseau de collecte.

Conduite (-)	Fonction (-)	Débit de pointe (L/s)
C6	Canalisation de collecte principale	27

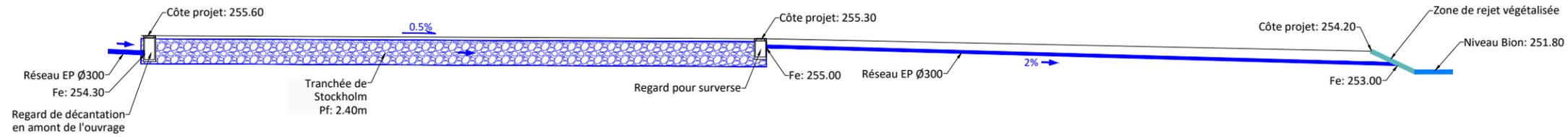
Les plans de dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales sont présentés dans la figure ci-dessous :

Figure 102 : Profils en long des zones de rejet des ouvrages au niveau des différents bassins versants (Source : SCE, novembre 2023)

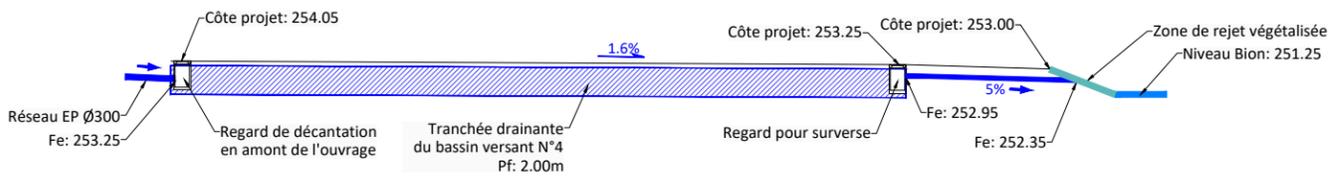
Profil en long de la zone de rejet de l'ouvrage du Bassin versant N°1-2-4



Profil en long de la zone de rejet de l'ouvrage du Bassin versant N°3



Profil en long de la zone de rejet de l'ouvrage du Bassin versant N°5



2.4. Incidences sur la qualité des eaux

Le projet urbain n'a pas d'incidence négative sur la qualité des eaux.
Une attention particulière pendant la période de travaux permettra de prévenir tout risque de pollution.

Le projet prévoit une renaturation du Bion entre la route de Saint Jean de Bournay et la voie ferrée. Cette revitalisation même limitée participe à une restauration hydromorphologique du Bion. Cette renaturation n'a pas d'incidence négative sur les crues du Bion.

Pollution saisonnière

Il y a deux sortes de pollution saisonnière :

- ▶ l'entretien hivernal nécessitant des sels de déverglaçage,
- ▶ l'entretien de la végétation nécessitant l'emploi des produits phytosanitaires dont les plus courants sont les désherbants-débroussaillants et les limiteurs de croissance. Depuis 2017 cependant, **aucune utilisation de produits phytosanitaires ne peut être utilisée dans les espaces verts publics, seules les interventions mécaniques seront donc autorisées.**

Concernant l'utilisation des sels de déverglaçage en hiver, cela peut induire :

- ▶ pollution du milieu récepteur par ruissellement sur la chaussée,
- ▶ brûlure des végétaux situés à proximité immédiate des chaussées.

Les voiries seront à peine modifiées, donc les conditions d'utilisation de sels de déverglaçage seront à peine modifiées.
L'incidence générée peut être qualifiée de nulle.

Pollution accidentelle

Un accident sur la voirie est susceptible d'entraîner le déversement de produits toxiques et ou polluants. Ce type de pollution correspond aux rejets directs ou indirects dans le milieu de substances toxiques (hydrocarbures, liquides de refroidissement, etc.) en provenance d'un accident de la circulation.

Il est à noter que le risque de pollution accidentelle (déversement d'un réservoir d'un véhicule accidenté) reste faible.

De même, la probabilité d'un tel événement avec déversement d'une quantité importante de polluants (camion-citerne) est très faible puisque aucun véhicule de ce type n'est amené à stationner au sein de la zone.

Afin de gérer une telle pollution, des mesures seront prises.

Pollution chronique

Les eaux pluviales, en ruisselant sur les surfaces imperméabilisées, vont lessiver les éventuels polluants qui se seront accumulés.

Les eaux pluviales générées sur le futur projet correspondent aux eaux des parkings, des voiries, des trottoirs et des toitures.

Les sources de pollution seront donc liées :

- ▶ aux retombées atmosphériques,
- ▶ aux automobiles : hydrocarbures (essence, gasoil et lubrifiants), métaux (Plomb, Zinc, Cuivre,...), caoutchouc et éléments liés à la dégradation des chaussées (goudron et fines particules minérales) qui se déposent sur les chaussées et qui sont lessivés par les eaux de ruissellement,
- ▶ aux infrastructures : usure des toitures, gouttières, chaussées, etc.
- ▶ aux déchets divers : papiers, plastiques, mégots, matériaux divers, etc.

La quantification de cette pollution est difficile du fait de la grande variabilité des phénomènes mis en jeu. Des mesures pour traiter cette pollution chronique seront prises.

2.5. Incidences en phase travaux

La phase de travaux constitue l'étape la plus sensible vis-à-vis des risques de pollution des écoulements superficiels et souterrains.

Durant la période des travaux, les précipitations sont susceptibles d'entraîner d'importantes quantités de matières en suspension, issues du ravinement des sols mis à nu, dans les réseaux et sur le réseau de voirie locale, du fait de la circulation des engins de travaux publics.

De plus, la phase chantier induit un risque de pollution accidentelle des eaux, lié aux fuites d'hydrocarbures, à la laitance de béton, renversement d'un fût, etc.

Des mesures seront donc prises.

L'aire de stockage, l'aire de stationnement, et le bureau du chantier seront situés dans l'emprise du projet (hors zone inondable) pour toute la durée de l'opération.

2.6. Incidences sur les eaux souterraines

La gestion des eaux pluviales se fait sans infiltration (présence d'une tranchée drainante) afin de prévenir le risque de pollution de la nappe.

De plus, les mesures prises pour gérer la pollution chronique et accidentelle permettront de protéger la nappe.

2.7. Incidences sur le milieu naturel

Le site est déjà urbanisé et se trouve en dehors de tout site remarquable. Aucune incidence n'est à attendre.

Le projet ne se trouve ni à proximité ni à l'intérieur d'un site Natura 2000.

3. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

La doctrine Éviter Réduire Compenser (ERC) a été appliquée, afin d'intégrer les enjeux environnementaux dès la conception de ce projet.

Cela implique tout d'abord à éviter les impacts du projet sur l'environnement. Cette phase est préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les incidences environnementales du projet, c'est-à-dire à réduire au maximum ces incidences et en dernier lieu, si besoin, à compenser les incidences résiduelles après évitement et réduction. Cette séquence ERC s'applique de manière proportionnée aux enjeux des différents thèmes environnementaux.

Les mesures d'évitement impliquent une modification du projet initial, notamment d'un point de vue de l'occupation du sol, afin de supprimer les incidences négatives sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées, ou encore sur d'autres thèmes environnementaux (voisinage, usages des sols...) que le projet engendrerait.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables, ou bien en complément des mesures d'évitement, notamment lorsque celles-ci ne suffisent pas à obtenir une incidence résiduelle acceptable. Elles permettent de limiter les incidences autant que possible.

Les mesures de compensation interviennent lorsque les mesures d'évitement et de réduction n'ont pas permis de ramener les incidences à une valeur acceptable. Il subsiste alors des incidences résiduelles importantes qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation.

Les mesures d'accompagnement concernent toutes les mesures prévues par le maître d'ouvrage qui ne sont pas en relation avec l'évitement, la réduction ou la compensation d'un impact particulier du projet ; elles facilitent son acceptabilité.

3.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure d'évitement n'a été nécessaire pour ce projet.

3.2. Mesures de réduction correctives quantitatives

3.2.1. Limitation des débits

Le cycle de l'eau et la gestion hydraulique du quartier sont mis au cœur du projet.

Les eaux pluviales du secteur – espaces publics et privés - sont collectées par un réseau de noues et de « jardins de pluie » puis acheminées jusqu'au Bion, élément principal et majeur du système hydraulique.

La trame hydraulique du quartier participe de la qualification et de l'animation des espaces publics (rues, cheminements et Parc des Rives du Bion) et contribue à la biodiversité globale du quartier.

Il s'agit d'un ensemble d'ouvrages qui récupèrent les eaux des espaces publics et qui sont rejetées vers le Bion. Ce sont des noues et des tranchées drainantes qui sont réalisées avec ou sans tranchées drainantes.

Des réseaux d'eaux pluviales sont également prévus, notamment au nord du lot C1 afin de permettre l'écoulement depuis la rue Joseph Bédor jusqu'au Bion, mais aussi le raccordement de la voirie principale sur la rue Joseph Bédor qui présente une pente en long trop forte (7%) pour pouvoir accueillir une noue. Le parvis devant l'école sera aussi géré avec des canalisations.

Les travaux consistent en :

- ▶ La réalisation d'une tranchée de Stockholm sur la voirie principale sous les stationnements dans l'alignement des arbres. Cette tranchée est en fait un mélange terre-pierre drainant (2/3 de pierres de calibres 60/100 et 1/3 de terre végétale). Elle sert à la fois de fosses d'arbres pour les arbres d'alignement, mais aussi de stockage des eaux pluviales
- ▶ La réalisation de noues de 2,5 m de largeur et 60 cm de profondeur le long des bâtiments C1 et C2, mais aussi le long de l'école
- ▶ La réalisation de noues à l'intérieur des espaces privés à la charge des promoteurs
- ▶ La fourniture et la pose d'ouvrages cadres pour la continuité hydraulique des traversées de chaussées
- ▶ L'ouverture d'une tranchée
- ▶ La fourniture et pose de canalisation en béton Ø800 pour sortir de l'emprise C1
- ▶ Le remblaiement et la fermeture des tranchées
- ▶ Le réaménagement des exutoires des trois rejets pluviaux principaux en zone de rejet végétalisés
- ▶ La mise en place de zones de rejet végétalisés (ZRV) deltaïques au niveau des 3 exutoires les plus importants du réseau pluvial
- ▶ La réalisation de deux bassins de rétention enterrés au nord des voies ferrées pour la gestion des eaux pluviales du parking silo ainsi que du secteur du PEM.

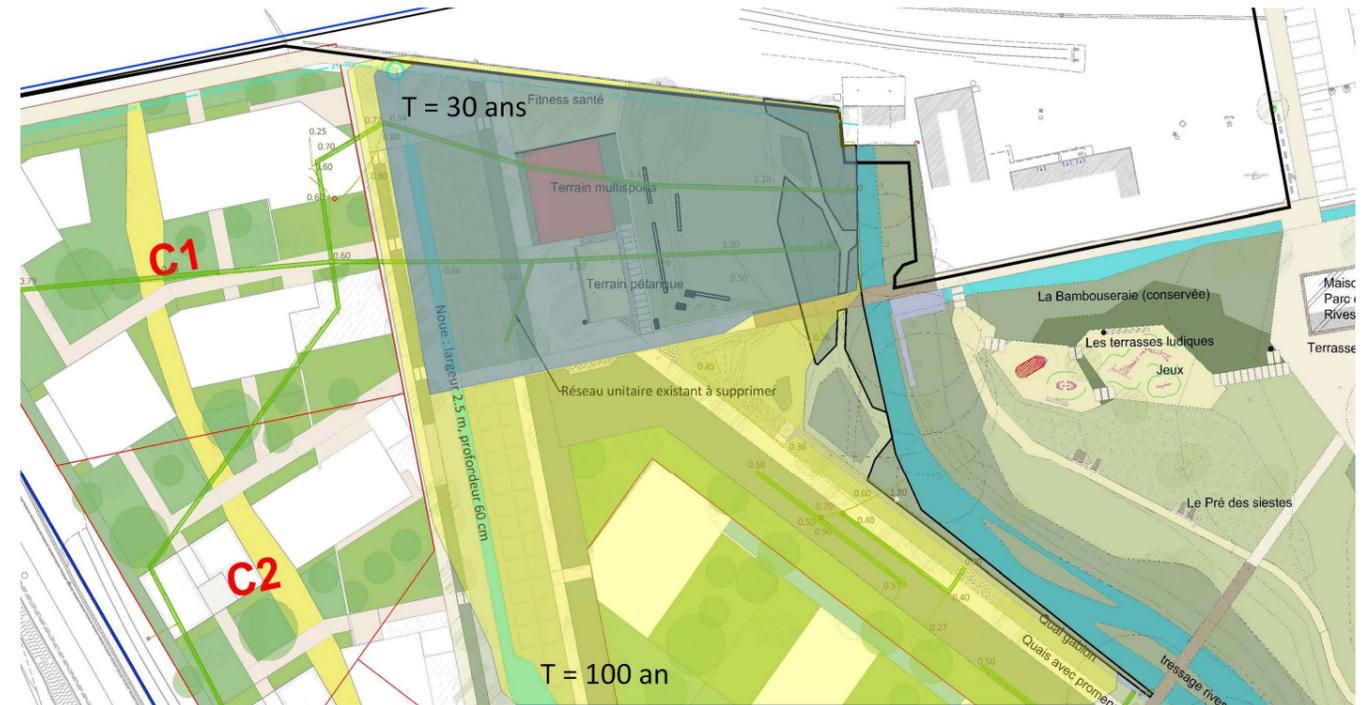
Le volume stocké dans le réseau de collecte est estimé à 425 m³ au sud de la voie ferrée pour la partie ZAC. Il est de 400 m³ pour ce qui concerne la partie du parking silo au nord des voies ferrées, celui-ci sera connecté au Bion. Concernant la partie PEM, un bassin de rétention sera raccordé au réseau existant sur la D522.

Les plans de dimensionnement du réseau de collecte des eaux pluviales ainsi que les modalités de gestion des eaux pluviales au droit du Bion sont affichés plus haut dans ce rapport (respectivement Figure 102 et Figure 51).

Les calculs montrent qu'il y a une accumulation des eaux ruisselées pour l'occurrence 30 ans au niveau des projets de terrains multisports. Pour une pluie centennale, certaines voiries sont inondées et participent à limiter les débits ruisselés en aval.

Les zones inondées sont toutefois globalement diminuées du fait de l'amélioration des écoulements par la réalisation des aménagements.

Figure 103 : Zones participant à la rétention des eaux météoriques



3.2.2. Gestion de la continuité hydraulique du cours d'eau

L'objectif des travaux étant d'améliorer l'état hydromorphologique du Bion (diversification des faciès et des écoulements) les effets négatifs seront localisés et très temporaires. La création du nouveau lit entrainera une mise à nu temporaire des berges. L'écoulement du ruisseau sera faiblement modifié, l'impact sur le Bion sera faible d'autant plus que les travaux seront réalisés en période d'étiage. Le projet aura un impact positif sur l'écoulement des eaux et la morphologie du cours d'eau.

La création puis la mise en eau du nouveau lit du Bion constitueront des étapes clefs pour la gestion de la continuité hydraulique. Le maître d'œuvre sera présent lors de ces étapes pour superviser les travaux et s'assurer qu'ils n'impactent pas la continuité hydraulique du Bion.

Les travaux de terrassement du nouveau lit du Bion seront réalisés à sec pendant la période d'étiage. Deux bouchons en amont et en aval du nouveau lit seront créés à l'aide de matériaux issus du terrassement.

Une fois les travaux de terrassement du nouveau lit terminés, les bouchons du nouveau lit seront retirés (en commençant par l'aval pour mettre en eau le nouveau lit) tandis que des batardeaux seront installés progressivement en amont et en aval de l'ancien lit du Bion. Cette action permettra de rediriger l'écoulement du Bion dans son nouveau lit.

Cette étape clef du chantier demandera un suivi particulier afin de vérifier l'étanchéité du nouveau lit, de s'assurer qu'il n'y a aucune rupture d'écoulement en aval ainsi que l'absence d'érosion.

Une pêche électrique de sauvetage devra être réalisée dans l'ancien lit afin de déplacer les individus restés captifs dans l'ancien lit. Les individus seront relâchés en amont du secteur de travaux.

L'eau dans l'ancien lit devra être pompée avant d'être rejetée en aval après traitement des matières en suspension dans un bassin de décantation provisoire.

L'ancien lit sera remblayé avec les matériaux issus du terrassement et les gabions et banquettes de diversification en amont et en aval seront réalisés avant de retirer les batardeaux.

3.2.3. Modification des écoulements en crue

La restauration morphologique du Bion permet également d'améliorer les conditions d'écoulements en crue.

Les caractéristiques d'écoulement présentées ci-après sont indicatives, issues du modèle hydraulique développé. Elles supposent que les îlots B2, C1 et C2 sont surélevés pour prévenir leur inondabilité pour une crue centennale.

Les modélisations hydrauliques intégrant la morphologie restaurée du Bion **permettent de mettre en évidence que la vitesse moyenne des écoulements a été diminuée de 50% pour la crue décennale (1.68 m/s à 0.83 m/s) avec des débordements en moins sur la voirie.**

Pour la crue centennale, la vitesse moyenne des écoulements a été diminuée de 25 % (0.82 m/s à 0.62 m/s). On observe quelques variations dans la zone inondable. On constate ainsi une réduction des surfaces inondées au niveau des anciens magasins généraux, vers l'accès à la rue Joseph Bédor ou en aval, au niveau de la Place Pierre Semard au droit du futur parking du quartier. A contrario, l'installation des nouvelles noues et le reméandrage du Bion imposent de légères sur-inondations au niveau des bâtiments SNCF (hauteur d'eau moyenne de 0,13 m), sur près de 500 m², au niveau des voies ferrées (hauteur de d'eau de 1,5 cm). Cette évolution ne semble pas ici problématique du fait des faibles aléas de hauteur concernés (< 0,15 m) et des incertitudes du modèle.

3.2.4. Risque inondation en phase chantier

Lors du chantier, le risque de pluies intenses causant une inondation du lit majeur est à prendre en compte. Plusieurs mesures seront mises en place afin d'éviter et de réduire les risques :

- Le chantier de restauration du cours d'eau aura lieu en période d'étiage afin de diminuer le risque d'inondation et les impacts sur les milieux aquatiques.
- Il conviendra d'être vigilant avant le commencement des travaux. Si les conditions météorologiques sont défavorables ou si le débit du Bion est déjà conséquent et laisse présager une potentielle inondation, le début des travaux devra être repoussé.
- Pendant les travaux l'entreprise en charge de la réalisation des travaux ainsi que le maître d'œuvre devront surveiller les niveaux d'eau et les prévisions météorologiques sur le site internet Vigicrue et via les bulletins journaliers de Météo France afin d'anticiper les perturbations météorologiques.
- Les installations de chantier et les stockages des matériels et engins se feront en dehors des zones inondables par une crue décennale telles que délimitées dans la modélisation hydraulique du rapport d'AVP.
- Des précautions devront être prises en amont par l'entreprise en charge des travaux afin de pouvoir garantir une intervention rapide, de jour comme de nuit, week-end et jours fériés compris, afin d'évacuer rapidement la base vie pour la rapatrier hors du lit majeur dans le cas où des fortes pluies seraient prévues.

De plus, une alerte Vigicrues sera mise en place pour ce chantier. La vigilance Pluie-inondation et Inondation sera élaborée avec le SCHAPI, service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations, et les SPC, services de prévisions des crues. La vigilance « crues » sera opérée par le réseau Vigicrues.

Figure 104 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue décennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 10 ans.

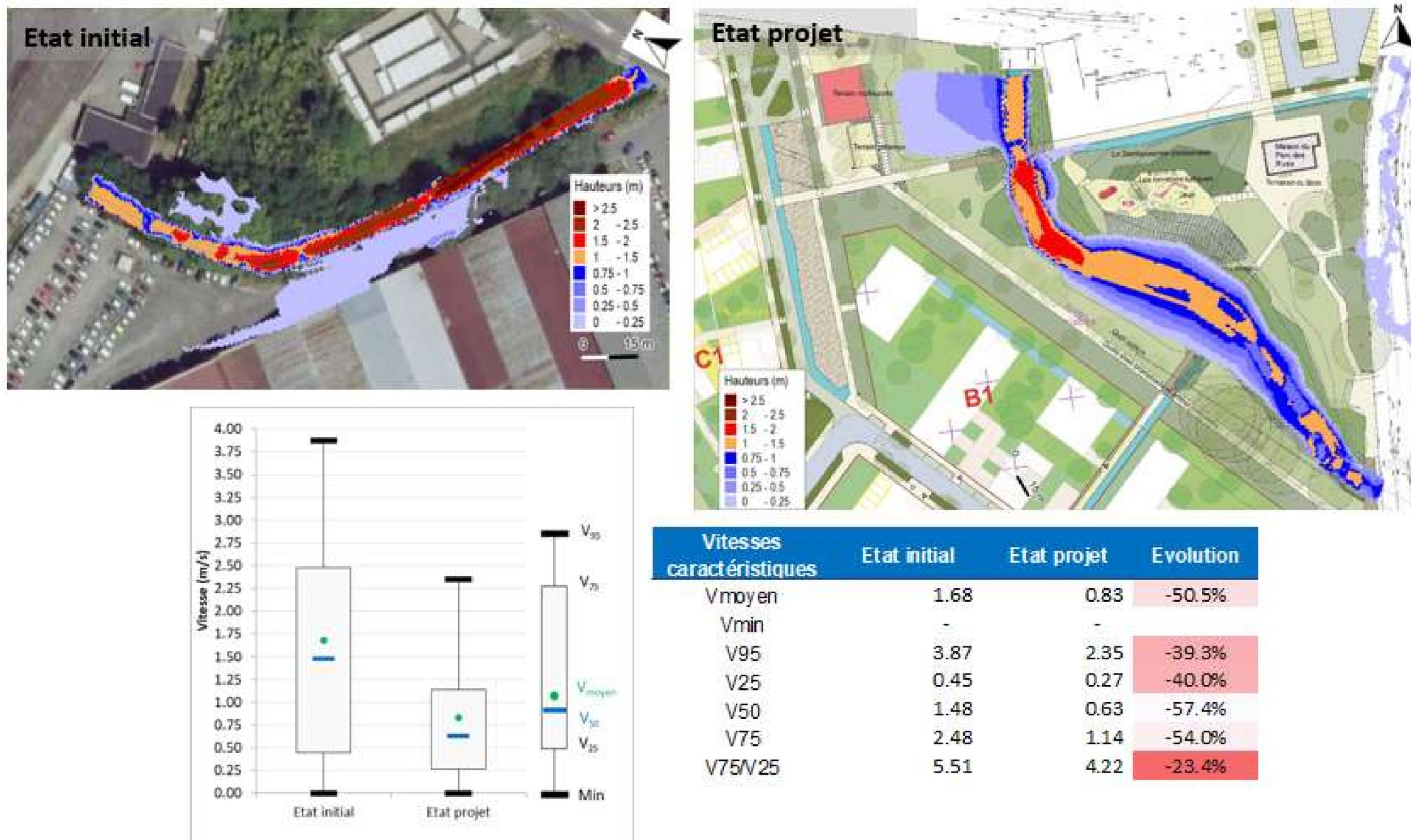
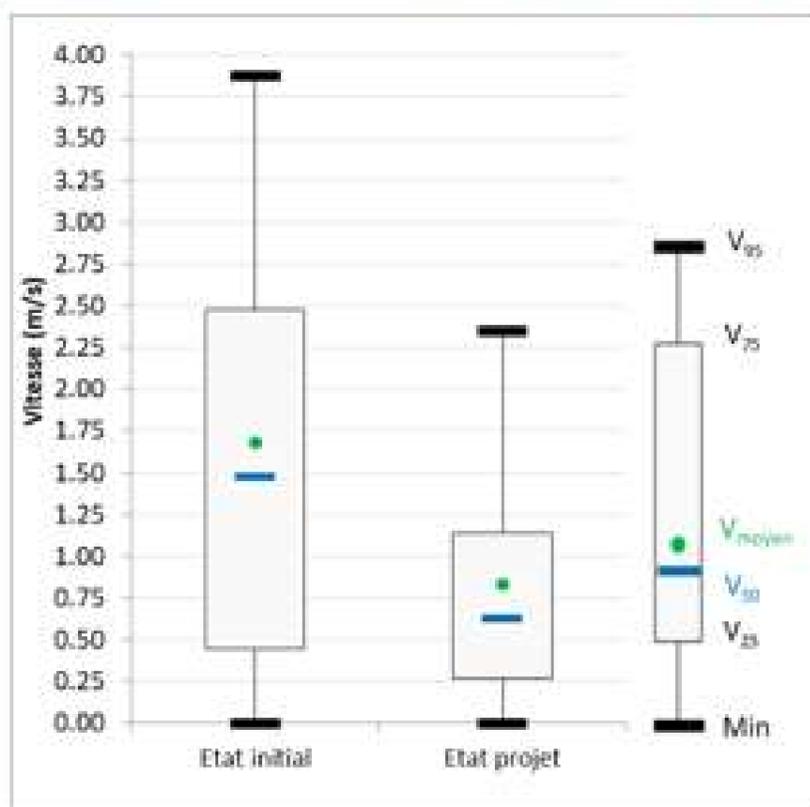
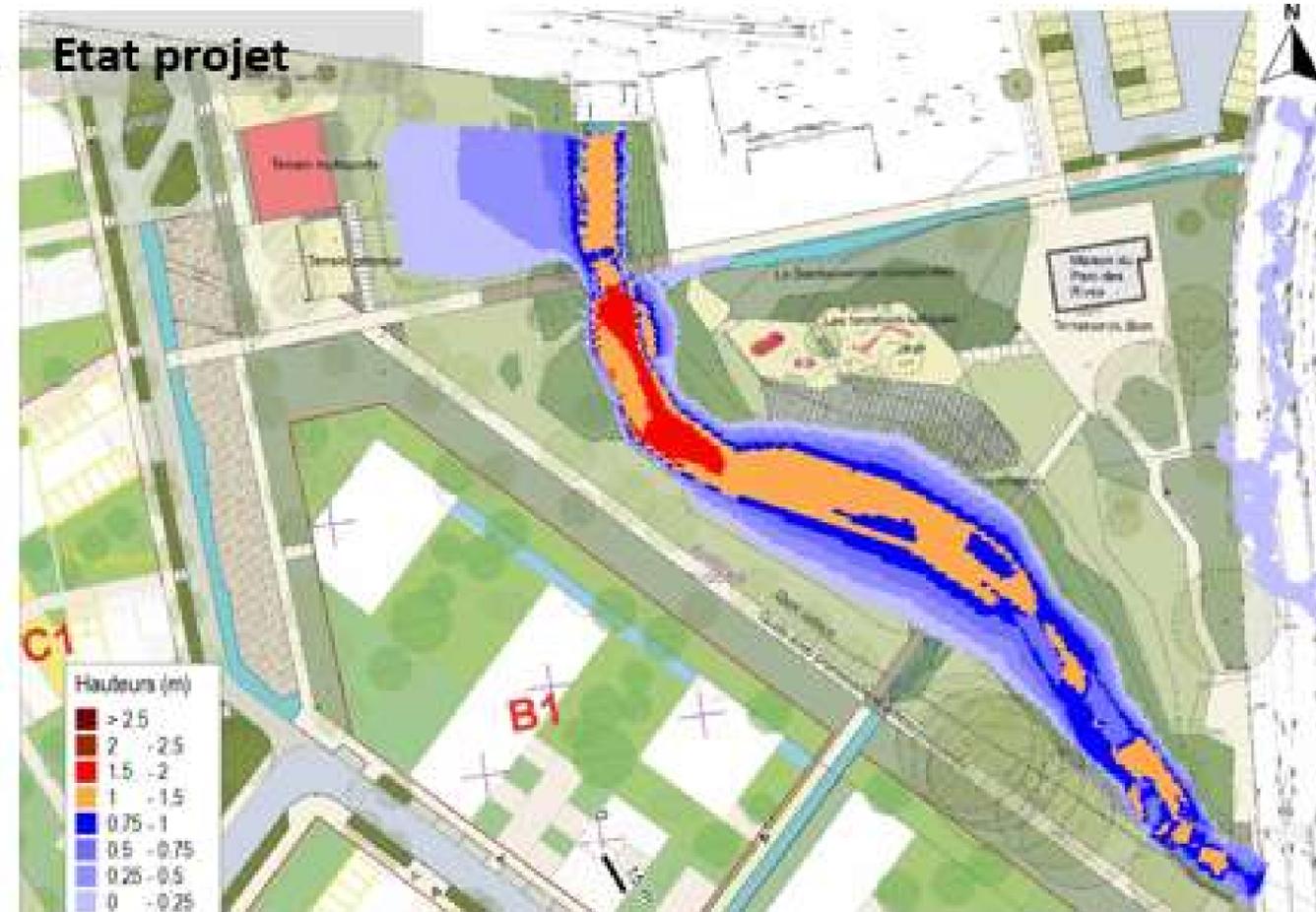
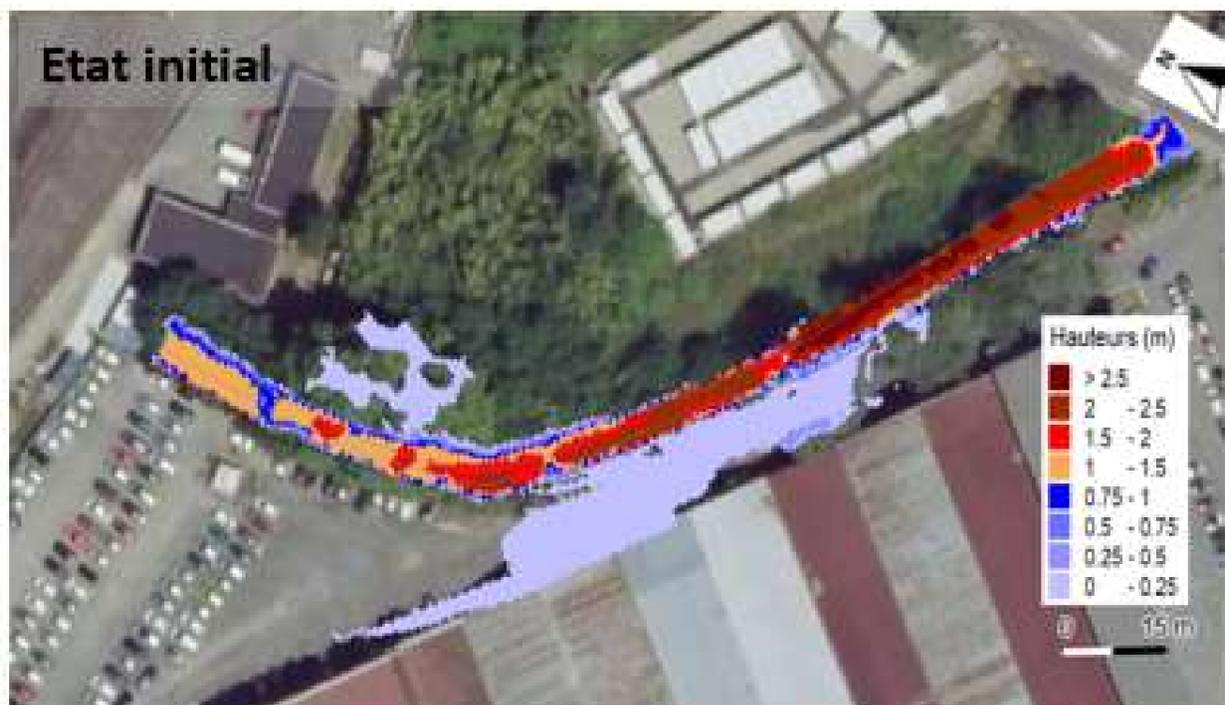


Figure 105 : Caractéristiques d'écoulement d'une crue centennale du Bion tenant compte des ruissellements pluviaux d'occurrence 100 ans.



Vitesses caractéristiques	Etat initial	Etat projet	Evolution
V _{moyen}	1.68	0.83	-50.5%
V _{min}	-	-	
V ₉₅	3.87	2.35	-39.3%
V ₂₅	0.45	0.27	-40.0%
V ₅₀	1.48	0.63	-57.4%
V ₇₅	2.48	1.14	-54.0%
V _{75/25}	5.51	4.22	-23.4%

3.3. Mesures de réduction correctives qualitatives

3.3.1. Pollution chronique

3.3.1.1. Phase chantier

Des mesures seront aussi mises en place pour limiter le ruissellement des eaux sur les terrains à nu. Ce ruissèlement sera réduit par rapport à la situation actuelle, puisque le site est déjà fortement artificialisé. Il y aura peu de changement en phase chantier concernant ce ruissellement. Néanmoins, afin de limiter les effets de ruissellement des eaux sur les terrains mis à nus en phase chantier, il peut être proposé de végétaliser en priorité tous les espaces verts du projet, surtout ceux à proximité du Bion, et de les délimiter avec une barrière pour éviter le passage d'engins de chantier.

Afin de limiter les risques de diffusion de matières en suspension dans l'eau en cas de pluie et pouvant affecter le milieu, plusieurs dispositions de chantier seront prises :

- ▶ Le chantier sera maintenu en état permanent de propreté ;
- ▶ Le nettoyage des chaussées aux abords du chantier sera réalisé régulièrement.

3.3.1.2. Phase exploitation

Les noues de collecte enherbées permettent d'améliorer la qualité des eaux pluviales.

Une noue bien entretenue peut retirer aussi bien les polluants solubles que les polluants particulaires. La rétention efficace des sédiments, du phosphore, de l'azote, des métaux-traces, des coliformes et des matières organiques s'opère par adsorption et par conversion biologique et chimique dans le sol. Le taux de rétention des polluants dépend de la nature du sol (les sols sablonneux étant moins efficaces que les sols plus imperméables pour retenir les nitrates et les métaux-traces).

De plus, une première décantation sera faite via les bouches avaloirs préfabriquées qui seront positionnées au droit des caniveaux, avec une décantation de 50 cm de profondeur, et la sortie des effluents positionnée à 80 cm min au-dessus des collecteurs. Elles seront positionnées au minimum tous les 400m² de surface imperméabilisée.

La pollution chronique sera également limitée de manière diffuse grâce aux zones de rejets végétalisés qui favorisent l'auto-épuration, la captation des fines et des macropolluants,...

3.3.2. Pollution accidentelle

3.3.2.1. Phase chantier

Les mesures suivantes seront destinées à limiter l'altération des eaux de surface par les installations de chantier ou les engins : aire pour le stationnement des engins, mise hors d'eau des engins de chantier et stockage du matériel. Cette aire de stationnement et de stockage sera installée sur la voirie et à ses abords immédiats. L'entreprise sera tenue d'obtenir toutes les autorisations nécessaires auprès des propriétaires des terrains si cela s'avère nécessaire. Ainsi :

- ▶ Le stockage du matériel se fera exclusivement sur l'aire de stationnement des engins ;
- ▶ L'ensemble des engins de chantier seront mis hors d'eau les soirs et week-ends ou jours non travaillés ;
- ▶ Les éventuelles opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation et de ravitaillement des engins et du matériel se feront exclusivement sur l'emprise des installations de chantier prévue à cet effet ;
- ▶ Les éventuelles cuves de stockage d'hydrocarbure seront situées sur les installations de chantier. Ces cuves répondront aux normes en vigueur avec la présence d'un bac à sable étanche sur la zone de ravitaillement des camions citernes disposée pour récupérer les éventuelles pertes ;
- ▶ En fin de chantier, les dépôts et déchets de toute nature sur l'ensemble du site seront éliminés ;
- ▶ Les équipements à même d'assurer la rétention rapide d'une pollution accidentelle (kit de dépollution) devront être en possession de chaque entreprise.



Figure 106 : Exemple de kit d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle (source : <http://www.difop.fr>)

Par ailleurs, le chef de chantier aura la responsabilité du déroulement des travaux conforme au descriptif ci avant. Ces instructions devront apparaître clairement dans le cahier des charges remis à l'entreprise de travaux publics chargée de la réalisation du chantier. Une procédure d'urgence et des dispositifs d'alerte en cas de pollution compléteront les précautions d'usage.

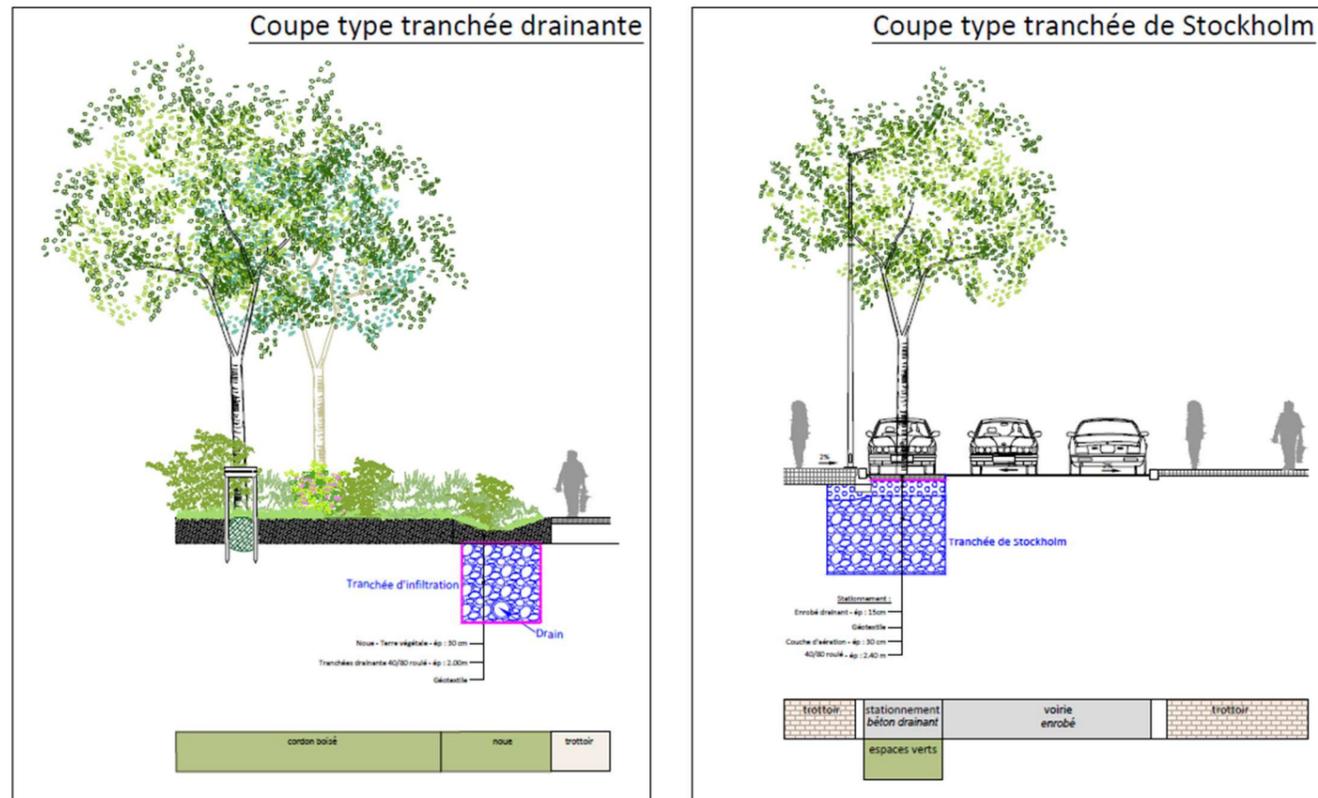
Pour éviter toute pollution accidentelle par hydrocarbures des eaux souterraines ou des eaux superficielles (Bion), aucun déversement d'huiles ou de lubrifiants ne sera effectué sur une surface perméable. Si nécessaire, elles seront collectées par un récupérateur agréé pour leur recyclage. Les engins de chantier, qui seront en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien, seront régulièrement contrôlés. En cas de constat de déversement accidentel sur le sol, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés et évacués par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage.

3.3.2.2. Phase exploitation

Des dispositifs de traitement seront prévus tout au long des noues afin d'éviter les risques de pollutions accidentelles de la nappe au droit de la tranchée d'infiltration.

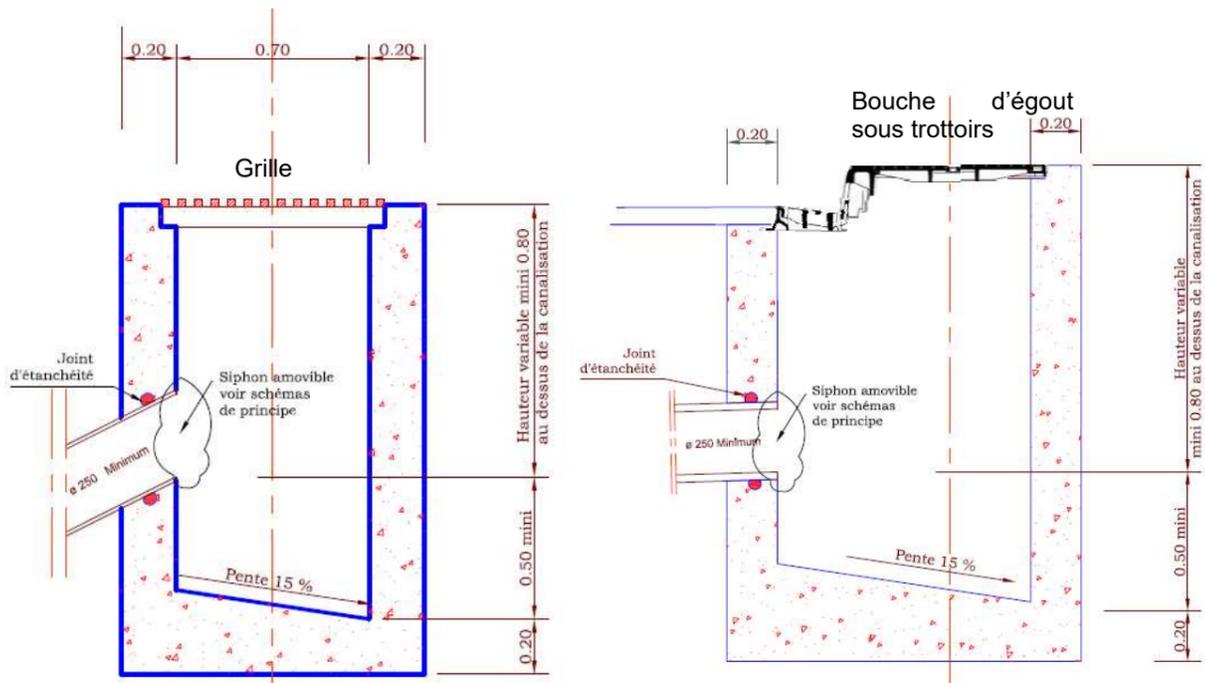
Etant donné la faible surface de voirie circulaire (uniquement au droit du BV3), la pollution chronique des eaux de ruissellement engendrée par le trafic de véhicules est jugée comme faible. Néanmoins, des ouvrages de décantation et/ou filtration seront mis en place au droit de chaque regard d'entrée des tranchées permettant d'abattre les MES et polluants dissouts (HAP's, DCO, métaux lourds,...). A noter que les noues au-dessus des tranchées d'infiltration seront végétalisées afin de capter les polluants. Le système racinaire des arbres au sein des tranchées de Stockholm aura la même fonction de dépollution.

Figure 107 : Coupes types d'une tranchée drainante et de Stockholm (Source : SCE, janvier 2024)



En cas de pollution accidentelle, le gestionnaire de la voirie fera appel rapidement à une entreprise qui viendra curer et ou aspirer la pollution au niveau des avaloirs et des diffuseurs placés dans la tranchée d'infiltration.

Figure 108 : Exemples d'avaloir (source : Grand Lyon)



3.4. Mesures correctives dans le cadre de la restauration de la fonctionnalité de corridor écologique ;

Au vu des résultats du diagnostic écologique du site, dans le cadre du potentiel de corridor écologique du Parc du Bion, plusieurs solutions d'aménagement sont proposées afin de valoriser cette fonctionnalité au niveau local.

Les aménagements sont les suivants :

- ▶ La mortalité des écureuils roux est à noter au droit de la D538. Il est donc proposé la réalisation de plusieurs écuoducs afin de faciliter le passage des écureuils depuis les collines environnantes.
- ▶ Valorisation d'abris pour les chiroptères au sein du parc du Bion.

3.4.1. Mise en place d'écuoducs

Une corde tendue de chaque côté de la route permet le passage des écureuils en toute sécurité.

Écuoduc à poulie unique

Le lest permet une tension constante, compensant les mouvements des arbres, ce qui permet de sécuriser l'installation et de prévenir une rupture par surtension.

- Le principe est de permettre à la corde de garder une tension constante quels que soient les effets du temps et les types de cordages, ceci tout en restant simple, fiable et peu coûteux.
- L'ensemble est sécurisé par 3 cordages (en vert pour contenir l'installation en cas de rupture éventuelle).

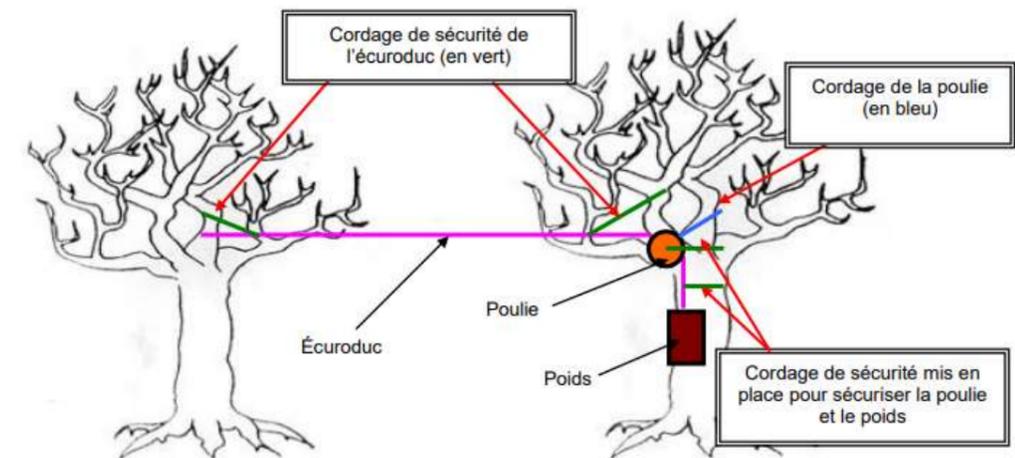


Figure 109 : Schémas d'un écuoduc - Source association « SOS Ecureuil roux »

3.4.2. Pose de gîte à chauve-souris

3 à 5 gîtes seront posés dans les arbres (notamment les cèdres) déjà présents et qui seront sauvegardés. Pour optimiser l'efficacité de la mesure le plus rapidement possible, les nichoirs artificiels doivent être posés :

- ▶ Durant la période d'absence des espèces : de novembre à mars.

Ainsi, dès la première saison, les espèces pourront se les approprier.



D'après catalogue « Gîte Schwegler modèle 1FS

Ce nichoir en béton de bois haut et vaste est recommandé pour l'accueil de grandes colonies de chauves-souris. Il est très attractif aussi bien comme lieu de vie que pour l'élevage des jeunes. On a déjà dénombré jusqu'à une centaine de jeunes noctules dans ce gîte. La porte frontale se retire pour laisser un large accès au nid pour le nettoyage annuel. Une patte métallique en U vient s'emboîter sur une languette en métal située à la base du nichoir pour son ouverture et sa fermeture, qui se fait à la main, sans outillage. Sa porte est habillée d'une triple paroi en bois cannelée, offrant ainsi d'autant plus de surface de repos. L'anse de suspension, ancrée de part et d'autre du nichoir, est équipée d'un tasseau de fixation, qui sécurise l'installation de ce type de nichoir assez lourd. Une grille métallique double le plafond isolant de l'habitacle et permet aussi aux chauves-souris de se suspendre. »



Un minimum de 10 nichoirs spécifiques au Moineau domestique doit être intégré aux futurs aménagements sur les bâtiments. En effet, cette espèce inféodée aux milieux anthropiques niche à proximité du site d'étude. Elle niche en colonie, l'installation de plusieurs nichoirs à proximité les uns des autres est donc essentielle.

Des nichoirs de types en bétons et bois sont à privilégier.

Les nichoirs bois seront installés à l'horizontale, sous une avancée de toit ou sur les façades des bâtiments, entre 2,5 et 3 mètres de hauteur avec le trou d'envol placé sur le côté et devant.

Les nichoirs bétons peuvent être soit accrochés sur un mur (à l'aide de vis) soit intégrés au bâti. Ils doivent être placés à une hauteur comprise entre 2 et 3 mètres hors de portée d'éventuels prédateurs. Il faut veiller à les mettre dans un endroit calme, avec une exposition Est / Sud-Est. Le trou d'envol doit être à l'abri des vents dominants. Le nichoir en béton de bois à moineaux peut être mis en place dès l'automne.

Source : <https://nichoirs-pour-oiseaux.com/>

3.5. Mesures de suivi

3.5.1. Phase chantier

Lors de la réalisation d'un projet, la phase de chantier présente des risques particuliers pour les milieux naturels, de la phase préalable de défrichage à celle de la remise en état de ces milieux. À ce titre, les milieux aquatiques, en tant que milieux récepteurs des écoulements superficiels et de subsurface, sont plus particulièrement susceptibles d'être impactés.

Nous proposons de réaliser un suivi de la qualité des eaux du Bion en phase chantier tel que proposé ci-après :

- ▶ Les paramètres étudiés.
 - La concentration en MES et la turbidité : elles constituent deux paramètres distincts et complémentaires de l'analyse des caractéristiques physicochimiques de l'eau, qui permettent de vérifier l'efficacité des bonnes pratiques environnementales mises en œuvre sur un chantier et l'absence de rejet excessif de sédiments dans un cours d'eau.

- Les MES (matières en suspension) regroupent l'ensemble des substances non dissoutes contenues en suspension dans les eaux de ruissellement. Elles sont représentées par toutes les formes de minéraux, de sables, de boues, de limons, d'argiles, de matières organiques ou autres, dont la taille est comprise entre 1 µm et 1 cm environ.
- La turbidité correspond à la mesure de l'ensemble des particules présentes dans l'eau (y compris les MES), qui absorbent, réfléchissent ou diffusent la lumière. La fraction organique, telle que les micro-organismes, peut avoir un effet important sur la turbidité de l'eau.
 - La concentration en oxygène : en milieu aquatique, l'oxygène est un élément essentiel pour les organismes vivants. La concentration en oxygène dans l'eau est la résultante de nombreux processus. Avant tout, la capacité de dissolution de l'oxygène est fonction de la température de l'eau. L'oxygène dissous peut-être affecté par des rejets industriels par exemple.

Les paramètres et valeurs-seuils à utiliser pour interpréter les résultats de la surveillance sont ceux de l'arrêté évaluation du 25 janvier 2010. Les éléments suivants sont à utiliser en tant que paramètres complémentaires concernant les MES, la turbidité et la concentration en oxygène :

Tableau 8 : Paramètres complémentaires concernant le suivi de la physico-chimie générale en cours d'eau

PARAMÈTRES	LIMITES SUPERIEURE ET INFERIEURE DU BON ÉTAT
BILAN DE L'OXYGENE	
DCO (mg/l O ₂)]20 - 30]
NKJ (mg/l N)]1 - 2]
PARTICULES EN SUSPENSION	
MES (mg/l)]25 - 50]
Turbidité (NTU)]15 - 35]

- ▶ Le suivi proposé
 - Localisation des prélèvements : 3 points de prélèvements seront réalisés, un en amont immédiat, un au niveau du chantier, et un dernier en aval immédiat.
 - Fréquence : Le suivi sera réalisé lors de la phase chantier. Conformément au principe de proportionnalité, le suivi en continu de la turbidité est recommandé pour des cours d'eau à très forts enjeux écologiques. La réalisation de mesures ponctuelles est recommandée pour les autres cours d'eau, en ciblant notamment les épisodes pluvieux. Nous proposons de réaliser des mesures régulières sur ce projet. Des mesures seront réalisées deux fois par mois en phase chantier et seront ciblées sur les périodes d'épisodes pluvieux. Ceci permet d'intervenir très rapidement sur le chantier dès lors qu'une non-conformité des rejets est constatée.
 - Méthodologie des prélèvements :
 - Réalisation des prélèvements par écopage à l'aide d'une canne télescopique ou par préleveur à usage unique selon l'accès et la sécurité du préleveur ;
 - Réalisation de mesures in situ des paramètres physico-chimiques à l'aide d'un multiparamètres et de la turbidité à l'aide d'une sonde spécifique.
 - Conditionnement des échantillons : Le conditionnement des échantillons est détaillé comme suit :
 - Pour chaque milieu échantillonné, conditionnement dans des flacons spécifiques à chaque composé, fournis par le laboratoire et adaptés aux analyses prévues ;
 - Identification de l'échantillon, un code identifiant du site, le nom de l'échantillon et la date de prélèvement (confidentialité totale des échantillons) ;
 - Stockage temporaire dans une glacière réfrigérée et dépôt sous 48h au laboratoire afin de garantir la meilleure représentativité possible des analyses ;
 - Les échantillons seront conservés au laboratoire d'analyses pour une durée de 5 semaines en chambre froide à compter de la date de réception. À la demande du client, des analyses complémentaires pourront être effectuées sur les échantillons prélevés (sous réserve du reste de matrice suffisante).

Une fiche de prélèvement sera remplie et annexée au rapport d'étude pour chaque point d'investigation.

Les analyses seront réalisées par un laboratoire accrédité équivalent COFRAC et agréé par le ministère en charge de l'environnement.

L'ensemble des données de terrain et résultats d'analyses en laboratoire issues des campagnes sera synthétisé de manière à caractériser la qualité du milieu.

Les données suivantes seront présentées :

- ▶ Description des investigations réalisées ;
- ▶ Substances concernées, teneurs, comparaisons aux valeurs de référence si existantes, aux valeurs des campagnes précédentes (tableaux clairs et explicites) ;
- ▶ Conclusion sur l'incidence observée ou non des travaux sur le cours d'eau.

3.5.2. Phase exploitation

Il est préconisé de réaliser un suivi écologique des mesures en phase exploitation. L'objectif de la mesure est de missionner un écologue sur le site afin d'accompagner et de suivre l'évolution des milieux et le retour des espèces faunistiques in situ.

Une gestion sur 30 ans sera à mettre en place et à définir par l'élaboration d'un plan de gestion. La pression d'inventaires devra être importante sur au moins les 5 premières années et, en fonction de l'évolution des populations d'espèces constatées, sera à maintenir ou pourra être adaptée (1 passage tous les 3 à 5 ans par exemple).

Ce suivi sera dépendant des résultats des inventaires et devra être défini conjointement entre l'organisme compétent en charge du suivi et le MO.

Les inventaires viseront l'ensemble des taxons faunistiques ainsi que l'expertise végétale (en particulier les EEE et les espèces protégées) et ce sur l'ensemble de la zone initiale du projet. Le Bion ainsi que les nichoirs installés seront visés prioritairement par ces suivis écologiques.

Le calendrier de suivi suivant pourra être envisagé : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30. Cette mesure à la charge de la maîtrise d'ouvrage représente un coût approximatif de 6 000€ / année de suivi, soit 66 000€.

Afin de garantir la mise en place des moyens de gestion écologiques au droit du Bion et de ses abords immédiats, il est impératif de procéder à l'élaboration d'un plan de gestion écologique du secteur par un écologue. Ce plan de gestion sera le fil conducteur à tenir et à respecter par le futur gestionnaire.

Ainsi, pour réaliser ce plan de gestion, une phase de diagnostic sera réalisée durant les travaux pour connaître précisément l'état initial du Bion sur le tronçon concerné par le projet.

Après cette phase de diagnostic, il sera possible de mener une réflexion à la définition des actions à entreprendre tout en considérant le milieu dans sa totalité, en établissant un diagnostic des causes de déséquilibre, en prenant en compte la multiplicité des enjeux et en formalisant les enjeux et objectifs par secteur.

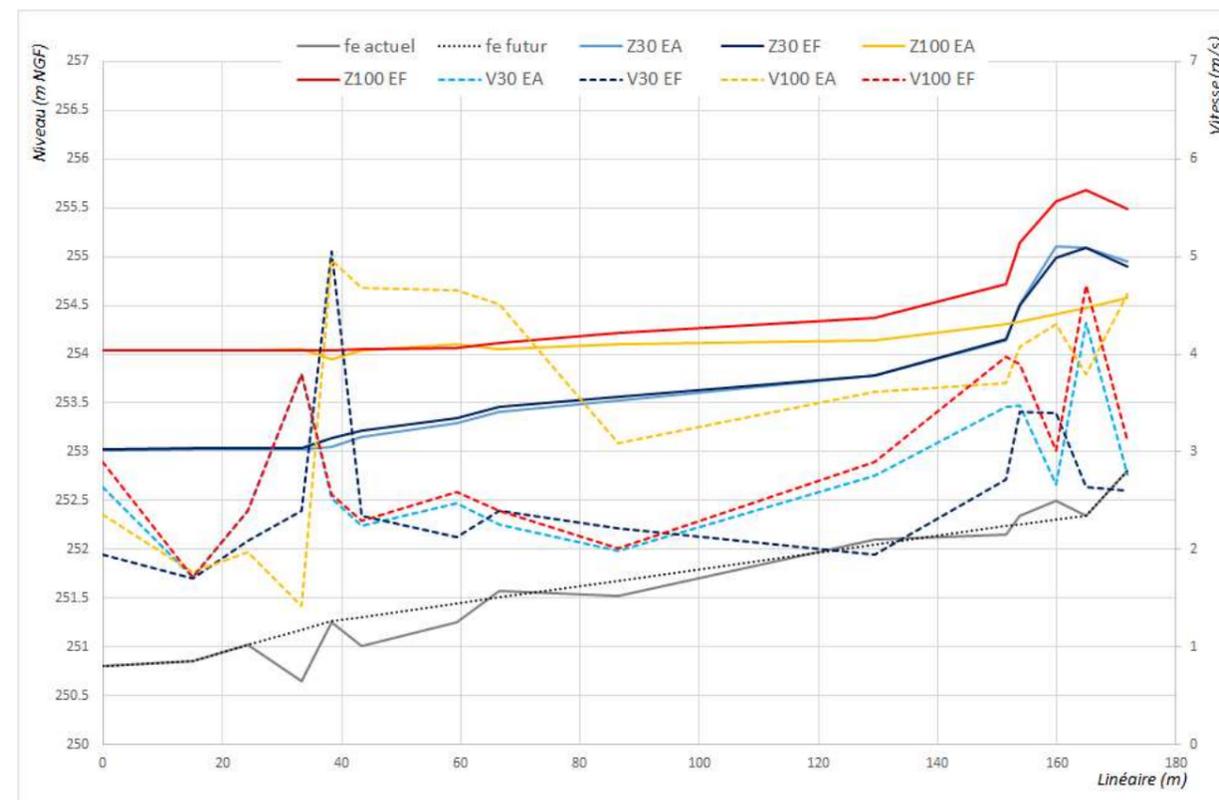
Avec cette phase de diagnostic, il sera possible de définir les objectifs de gestion de la végétation et élaboration d'un programme d'intervention.

Ce plan de gestion sera établi pour une durée de 10 ans renouvelables et réévalué en fonction des problématique et nouveaux enjeux.

3.6. Mesures de compensation

Le projet de revitalisation du Bion permet de réduire les vitesses d'écoulement au sein du lit mineur sans accroître globalement le risque inondation.

Figure 110 : Evolution des lignes d'eau et des vitesses d'écoulement au sein du lit du Bion entre l'ouvrage SNCF et la route de Saint Jean de Bournay



3.7. Vulnérabilité au changement climatique

Selon le 5^{ème} rapport du GIEC, le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950 beaucoup de changements observés sont sans précédent. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, et le niveau des mers s'est élevé. Des changements ont été constatés depuis 1950 environ en ce qui concerne bon nombre de phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. Certains de ces changements ont été attribués aux activités humaines, notamment la diminution des extrêmes de froid, l'augmentation des extrêmes de chaleur, la hausse des niveaux extrêmes de pleine mer et la multiplication des épisodes de fortes précipitations dans diverses régions.

Les changements climatiques auront des impacts directs ou indirects majeurs pour l'ensemble des territoires, que ce soit sur les activités anthropiques ou sur les écosystèmes, certains d'entre eux pouvant être particulièrement affectés.

Cinq enjeux clés communs à l'ensemble des régions françaises et potentiellement interdépendants ont été identifiés (gestion des ressources en eau, biodiversité et production de biomasse, santé humaine, risques naturels ou technologiques).

En France métropole, les grandes évolutions climatiques attendues dans un horizon proche et à long terme, sont les suivantes :

- ▶ Dans un horizon proche (2021-2050) :
 - Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été) ;
 - Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est ;
 - Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est ;
- ▶ D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accroissent, avec notamment :
 - Une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions, mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions ;

- Un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain ;
- La poursuite de la diminution des extrêmes froids des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays ;
- Un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

Au regard du 5ème rapport du GIEC, les principaux phénomènes climatiques susceptibles de rendre vulnérable le territoire d'étude sont les suivants :

- ▶ Adoucissement des températures ;
- ▶ Renforcement des précipitations extrêmes ;
- ▶ Exposition en hausse des risques naturels.

3.8. Étude de vulnérabilité au changement climatique

Une étude de vulnérabilité au changement climatique a été réalisée à l'échelle de la Communauté de Communes des Vallons de la Tour, la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère et la Communauté de Communes des Collines du Nord Dauphiné dans le cadre du PCET.

Selon les études régionales de Météo France (qui fournissent des éléments ciblés sur les territoires), les aléas climatiques prévisibles dus au changement climatique, selon les données bibliographiques aujourd'hui disponibles sur le territoire du Nord Isère sont :

- ▶ Diminution de la pluviométrie moyenne estivale : de 10 à 20% d'ici 2030, et de 25 à 40% d'ici 2080 ;
- ▶ Diminution sur le cumul annuel de précipitations de l'ordre de 5 à 10% en moyenne en Rhône Alpes ;
- ▶ Augmentation de la température moyenne en Rhône-Alpes de 1,5 à 2°C d'ici 2030, de 2 à 5°C d'ici 2080 ;
- ▶ Nombre de jours de canicule multiplié par 3,5 à 5 entre 2050 et 2080, pour atteindre environ 30 jours de forte chaleur en 2080 (soit 1j sur 3 en période estivale) ;
- ▶ Hivers plus doux : à l'horizon 2080, 40 à 55% de baisse du nombre annuel de jours de gel ;
- ▶ Pas de certitude concernant les événements climatiques extrêmes (hors canicule), mais il est possible que ceux-ci soient plus fréquents.

Il est important de rappeler que de grandes incertitudes portent sur ces évolutions climatiques, qui ne seront probablement pas linéaires dans le temps.

Ces évolutions vont se traduire par :

- ▶ Une augmentation de l'effet d'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) en zone urbaine dense ;
- ▶ Une augmentation de l'inconfort thermique en période estivale pour les populations dans leur logement et/ou sur leur lieu de travail ;
- ▶ Une augmentation de la demande énergétique estivale pour le rafraîchissement (ventilation, climatisation) ;
- ▶ La surmortalité des populations sensibles aux fortes chaleurs (personnes âgées, enfants en bas âges, personnes travaillant en extérieur) ;
- ▶ La hausse de la période d'exposition aux substances allergisantes et l'apparition de nouvelles maladies ;
- ▶ La baisse de la disponibilité de la ressource en eau (eau potable et milieu naturel) ;
- ▶ L'évolution incertaine du risque d'inondation par crue de la Bourbre et du Bion ou par ruissellement ;
- ▶ L'aggravation du risque retrait-gonflement des argiles pour le bâti individuel.

L'ensemble des aménagements réalisés dans le cadre du projet de ZAC Gare de Bourgoin-Jallieu sont étudiés pour résister aux évolutions climatiques précédemment citées.



Surveillance et entretien

1. Entretien des ouvrages et des bassins

Les ouvrages de traitement des eaux pluviales nécessitent un entretien régulier, afin de rester efficaces. Les opérations à mettre en œuvre concernent :

- ▶ Les bassins de rétention ;
- ▶ Les noues ;
- ▶ La tranchée drainante ;
- ▶ Et les ouvrages de collecte (grilles, avaloirs).

L'entretien et le suivi de l'entretien seront assurés par la ville de Bourgoin Jallieu. Pour ce qui concerne le parking silo, celui-ci sera à la charge de SNCF Gare & Connexions.

Une surveillance régulière permettra de limiter l'impact sur le milieu récepteur et de détecter des signes avant-coureurs de dysfonctionnements. Le travail d'entretien consiste à ramasser régulièrement les déchets ou les débris de végétaux qui obstruent les dispositifs d'injection locale comme les orifices des diffuseurs, entre bordures ou des avaloirs.

Les avaloirs et les diffuseurs seront inspectables, curables ou aspirables.

Tableau 9 : Périodicité des interventions

OUVRAGES	INTERVENTIONS POSSIBLES	PERIODICITE INTERVENTION ENTRETIEN
Canalisations, cadres, regards et ouvrages de visite	Curage	Curage : 5% du réseau pluvial/an
Caniveaux, grilles et avaloirs	Inspection visuelle / Nettoyage / curage	Nettoyage des grilles et avaloirs : 20% des grilles et avaloirs / an Ponctuellement, après signalement de riverains, de la commune ou autres nettoyages des ouvrages encombrés
Noue de collecte	Inspection visuelle / nettoyage / fauchage	1 fauchage par an.
Ouvrages de régulation	Inspection visuelle / nettoyage / pompage des décantations	1 visite à la fin de l'été en prévision de la période automnale : nettoyage + pompage des décantations.
Ouvrages d'entonnement à grilles	Nettoyage et retraits des embâcles	1 visite à la fin de l'été en prévision des événements pluvieux : nettoyage + retrait des embâcles. Si nécessaire, nettoyage et retrait des embâcles après un événement pluvieux important

Dans le cas d'une pollution accidentelle, il est important d'agir rapidement en pompant les polluants. Si la pollution est importante, les moyens mis en œuvre habituellement pour des déversements doivent être employés.

Les matériaux doivent ensuite être changés.

Pour mesurer l'efficacité de l'ouvrage et vérifier qu'il n'existe aucune pollution due à l'infiltration des eaux de ruissellement, il faut installer un piézomètre en amont et en aval de l'ouvrage.

2. Moyens d'intervention

En cas de pollution accidentelle importante, lors de la phase travaux, dans l'urgence et selon l'ampleur de la pollution, l'entreprise et le maître d'ouvrage, peuvent prendre certaines mesures :

- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé, tout ce qui peut être pompé en surface, et limiter les surfaces d'infiltration du produit ;

- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration avant que le produit ne parvienne à la nappe et les confiner : mise en œuvre de matériel banal de terrassement (pelles mécaniques), réalisation d'aires étanchées (au moyen d'un film imperméable type polyane) sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées. Dans un second temps, les terres souillées seront évacuées vers un centre de traitement spécialisé ;
- dans le cas d'une pollution importante, mettre en place sur la nappe une barrière hydraulique pour bloquer la propagation du flottant : exécution de puits ou de tranchées, pompage de rabattement.

Il est à noter que ces prescriptions seront intégrées à la procédure d'urgence.

Selon l'ampleur l'entrepreneur alertera les services suivants :

- ▶ Le maître d'ouvrage (CAPI) ;
- ▶ La DDT de l'Isère;
- ▶ La mairie de Bourgoin Jallieu;

3. Moyens de surveillance durant la phase chantier

Le Maître d'Ouvrage et l'entreprise qui aura en charge l'exécution des travaux s'engageront à effectuer un suivi permanent durant la phase chantier.

Les travaux se dérouleront sous la responsabilité du maître d'ouvrage et de son maître d'œuvre, sous autorité de la Police de l'Eau (DDT 38).

En cas d'annonce d'orage ou d'un événement pluvial important, l'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger le chantier, et assurer la stabilité des parties d'ouvrages exécutées. En cas de problème sur le chantier, l'Entrepreneur devra être prêt à répondre à tout moment (week-end et jours fériés compris) aux demandes d'intervention du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage.

Tout incident devra être signalé au responsable du chantier qui mettra en œuvre tous les moyens disponibles pour limiter l'extension de l'éventuelle pollution ; les terrains contaminés seront immédiatement enlevés puis évacués vers un centre de traitement ou de stockage adapté ; il prévoindra, si besoin est, les services d'intervention spécialisés, ainsi que les services de la DDT de l'Isère.

Une décantation préalable dans dispositif provisoire sera rendue obligatoire pour les futurs aménageurs afin que les ouvrages de gestion des eaux pluviales ne servent pas tels quels à la gestion des eaux de chantier sous peine d'avoir un colmatage prématuré.

En phase exploitation, le risque de pollution accidentelle est très réduit. Toutefois, comme en phase travaux les services d'intervention spécialisés (pompiers, gendarmerie) procéderont de la même manière.



Compatibilité du projet avec les documents de gestion et d'orientation

1. Directive cadre sur l'eau

La loi N° 2004-338 du 21 avril 2004 relative à la politique communautaire dans le domaine de l'eau transcrivant la Directive Cadre Européenne l'Eau a, dans son article 7, renforcé la cohérence entre les politiques d'urbanisme et la politique de l'eau. Elle stipule en effet que les travaux et projets d'aménagement qui sont entrepris par une collectivité publique ou qui nécessitent une autorisation ou une décision d'approbation, ainsi que les documents d'urbanisme, doivent respecter les préoccupations d'environnement.

Ils doivent également être compatibles avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux en application de l'article L. 212-1 du code de l'environnement ainsi qu'avec les objectifs de protection définis par les schémas d'aménagement et de gestion des eaux en application de l'article L. 212-3 du même code.

Cette loi vient ainsi renforcer les dispositions de la loi risque du 30 juillet 2003 en insistant sur la nécessité de concilier l'aménagement du territoire et la fonctionnalité des milieux aquatiques.

L'échéance de l'objectif global de bon qualitatif et chimique (eaux souterraines) et de bon état écologique et chimique (eaux superficielles) a été fixé à 2021 selon les masses d'eau :

- ❖ Pour les masses d'eaux souterraines concernées par le projet :
 - ❖ Alluvions de la Bourbre et Catalan, ayant pour substratum : Molasse tortonienne (MIO2 et MIO3) et calcaires jurassiques de Crémieu (153A).

L'analyse des incidences du projet présenté a balayé les thèmes ci-dessus, et a montré :

- Le caractère ponctuel des incidences en phase travaux, durant lesquels toutes les mesures seront prises pour limiter les atteintes à la qualité des eaux superficielles et souterraines.
- La gestion qualitative et quantitative des eaux pluviales du projet.

Le projet répond donc aux objectifs de la Directive Cadre Européenne de non-dégradation des milieux aquatiques et notamment des masses d'eaux souterraines et superficielles intersectées par le tracé.

2. SDAGE Rhône-Méditerranée

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il est élaboré sur le territoire du grand bassin hydrographique du Rhône (partie française), des autres fleuves côtiers méditerranéens et du littoral méditerranéen.

Le SDAGE bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Il définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Le nouveau SDAGE 2016-2021 a été approuvé le 20 novembre 2015. Il fait état des 9 orientations fondamentales suivantes :

- OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique.
- OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité.
- **OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques.**
 - OF 2-01 Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter – réduire – compenser ».
 - OF 2-03 Contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE et contrats de Milieu.
- OF 3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement.
- OF 4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau.
- **OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**
 - OF 5E Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.

- **OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides.**
- OF 7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir.
- **OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.**
 - OF 8A Agir sur les capacités d'écoulement

Le projet est concerné par certaines de ces orientations fondamentales (OF2, OF5, OF6 et OF8).

L'enjeu principal de ce projet est la maîtrise des pollutions chroniques et accidentelles, et la gestion des écoulements des eaux pluviales. Il intègre toutefois une requalification du cours du Bion participant à une restauration des milieux aquatiques.

Aussi, toutes les mesures seront prises pour limiter les atteintes à la qualité des eaux superficielles et souterraines lors de la phase travaux et de la phase d'exploitation, en totale cohérence avec les prescriptions de la Drôme.

Le projet répond donc aux différentes orientations du SDAGE telles que :

- la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau,
- lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques,
- prise en compte des risques d'inondations.

Par conséquent, le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bourbre

Le SAGE Bourbre a défini plusieurs objectifs concernant :

- ▶ La ressource en eau souterraine : maintenir durablement d'adéquation entre la ressource en eau souterraine et les besoins ;
- ▶ Les zones humides : préserver et restaurer les zones humides, une stratégie territorialisée cohérente et mutualisée à l'échelle du bassin,
- ▶ Les risques naturels liés à l'hydraulique : mutualiser la maîtrise du risque pour améliorer la sécurité et ne pas aggraver les risques face aux besoins d'urbanisation ;
- ▶ La reconquête du bon état des cours d'eau : progresser sur toutes les pressions portant atteinte au bon état écologique des cours d'eau
- ▶ Le contexte institutionnel de la gestion de l'eau : clarifier le contexte institutionnel pour une gestion globale et cohérente de la ressource en eau.

Le projet prévoit de préserver le Bion et ses berges et de gérer les eaux pluviales sur le site de façon à respecter le fonctionnement hydraulique. Il intègre un projet de restauration morphologique participant à une amélioration de la qualité et de l'attrait du cours d'eau.

De cette façon, le projet respecte les préconisations du SAGE Bourbre.

Annexes

1. Etude de restauration hydromorphologique du Bion (diagnostic et AVP)



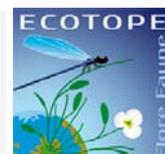
Projet de restauration hydromorphologique du Bion

Accompagnement de la requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu prévoyant un parc urbain en faveur de la biodiversité

Phase 1 – Diagnostic et état des lieux

Version 2 – juillet 2019

Communauté d'Agglomération porte de l'Isère



CLIENT

RAISON SOCIALE	Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère
COORDONNÉES	17 avenue du Bourg BP 90592 38081 l'ISLE D'ABEAU CEDEX
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Madame PAIN Tél. 04 74 27 28 00 vpain@capi38.fr

SCE

COORDONNÉES	230 Avenue de Rome – Valparc 2, Bat. B 83500 LA SEYNE SUR MER Tél. 04.98.00.27.44 - Fax 04.94.94.95.29 E-mail : toulon@sce.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Monsieur LAMBERET Thomas Tél. 04.98.00.27.47 E-mail : thomas.lamberet@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Projet de restauration hydromorphologique du Bion
NOMBRE DE PAGES	103

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
190231	24.05.2019	Édition 1			
190231	12.07.2019	Édition 2		T.LAMBERET ECOTOPE	O.VIGNOULLE

Sommaire

1. Introduction.....	5
1.1. Contexte de l'étude	5
1.2. Périmètre d'étude	6
1.3. Objectifs de la mission	6
INVESTIGATIONS PREALABLES	8
2. Investigations préalables	9
2.1. Reconnaissance de terrain.....	9
2.2. Rappel des enjeux et du contexte paysager.....	9
DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE.....	11
3. Analyse hydrologique du Bion	12
3.1. Pluviométrie de référence	12
3.2. Débits de référence	13
4. Analyse hydraulique.....	17
4.1. Objectifs de l'analyse.....	17
4.2. Emprise du modèle	17
4.3. Développement du modèle utilisé	18
4.4. Calage du modèle.....	19
4.5. Résultats des simulations	19
4.5.1. Module.....	20
4.5.2. $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$	21
4.5.3. Période de retour 10 ans.....	22
4.5.4. Période de retour 100 ans.....	23
DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE	24
5. Diagnostic hydromorphologique	25
5.1. Contexte géomorphologique	25
5.2. Analyse diachronique du tracé du Bion.....	27
5.3. Analyse du profil en long	28
5.4. Fonctionnement morphodynamique actuel.....	31
5.4.1. Diagnostic morphodynamique.....	32
5.4.2. Transport solide.....	37
5.5. Qualité des habitats aquatiques	41
5.5.1. Analyse de la continuité biologique.....	41
5.5.2. Analyse de la qualité des habitats.....	42

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	45
6. Diagnostic écologique	46
6.1. Analyse bibliographique	46
6.1.1. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	46
6.1.2. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).....	51
6.1.3. Arrêté préfectoral de protection de biotope.....	51
6.1.4. Réserve naturelle régionale et nationale	51
6.1.5. Parc Naturel Régional (PNR).....	52
6.1.6. Réseau Natura 2000	52
6.1.7. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS).....	56
6.1.8. Trame verte et bleue inventoriée au Schéma de Cohérence Écologique (SRCE) Rhône-Alpes	56
6.2. Expertises de terrain	61
6.2.1. Habitats	61
6.2.2. Synthèse des espèces végétales présentes par habitat	64
6.2.3. Cartographie des Habitats	66
6.2.4. Faune	66
6.2.5. Fonctionnalité de corridor écologique	70
6.2.6. Espèces exotiques envahissantes	76
6.2.7. Mesures ERCA du projet de requalification du quartier gare	79
SCENARIOS DE RESTAURATION	80
7. Scénario de restauration	81
7.1. Analyses des scénarios possibles	81
7.1.1. Historique des projets de travaux prévus.....	81
7.1.2. Estimation des contraintes érosives	83
7.1.3. Contrainte d'entretien du profil en long au droit de l'ouvrage SNCF	84
7.1.4. Principe des scénarios	85
7.1.5. Modélisation hydraulique des scénarios	86
7.2. Points clés de dimensionnement du projet	88
7.3. Piste d'aménagement retenue	94
7.3.1. Principes de dimensionnement.....	94
7.3.2. Plans et profils en travers du projet	95
7.3.3. Estimation du montant des travaux.....	98
7.3.4. Travaux secondaires – Rampe en enrochements au niveau du seuil de la RD522.....	100
7.3.5. Travaux secondaires – Restauration du lit aval de la voie SNCF.....	101

1. Introduction

1.1. Contexte de l'étude

Depuis un première phase d'étude en 2011, la CAPI mène un projet important de requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu présentant le développement de plusieurs enjeux pour la commune et la collectivité :

- des enjeux fonciers importants ;
- un quartier mixte rayonnant à l'échelle de l'agglomération ;
- des espaces publics et paysagés de grand qualité ;
- une mobilité et une accessibilité structurée



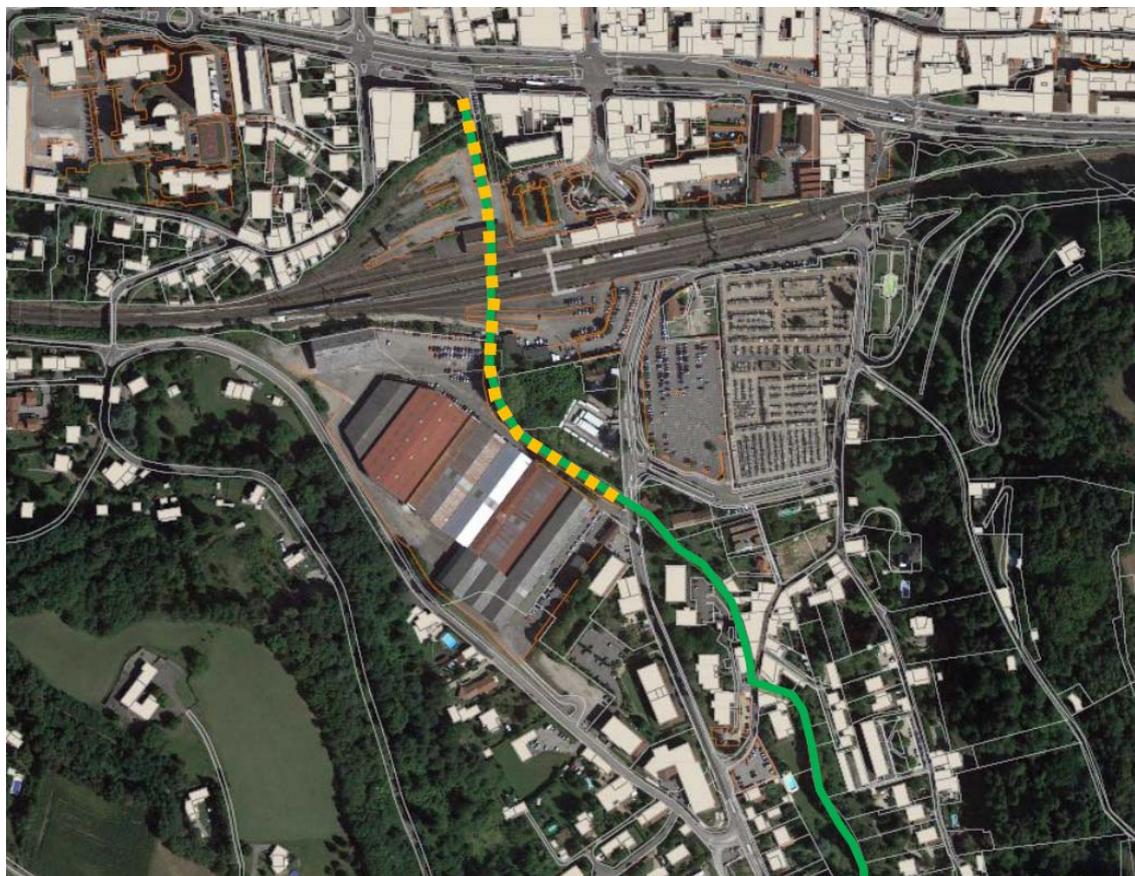
Figure 1 : Modèle du projet de requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu

Dans ce contexte, la maîtrise d'ouvrage a souhaité associer un projet de restauration et de revalorisation du cours d'eau du Bion qui traverse l'emprise du projet. En effet, du fait du développement historique de l'urbanisation et d'aménagement dans le lit majeur du cours d'eau, ce dernier est actuellement à de fortes pressions et altérations hydromorphologiques qui ont conduit à une dégradation de son état écologique. Ainsi, les objectifs de l'étude sont les suivants :

- ▶ Mettre en place une gestion écologique des eaux pluviales en lien avec le Bion ;
- ▶ Réhabiliter les berges et lit du Bion pour restaurer la fonctionnalité de l'hydrosystème ;
- ▶ Mettre en valeur le Bion dans le futur parc urbain, notamment à travers son ouverture du Bion dans la partie sud de la gare ;

1.2. Périmètre d'étude

Le périmètre de l'étude cible un linéaire de près de 300 m du Bion entre le pont de la route de Saint-Jean-de-Bournay et l'Avenue des Alpes.



Cours d'eau le BION 
Section sur quartier gare faisant l'objet de la consultation 

Figure 2 : Linéaire d'étude du Bion

1.3. Objectifs de la mission

L'objectif de l'étude est d'étudier les solutions techniques qui permettront de restaurer les fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques du Bion tout en assurant son intégration paysagère avec le projet de requalification du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu.

Les objectifs détaillés de l'étude sont les suivants :

- ▶ Accompagner l'aménagement et la gestion écologique des friches au sud des voies ferrées dans le quartier gare de Bourgoin-Jallieu (friches polluées, parking) ;
- ▶ Contribuer à la mise en place des opérations pilotes de gestion alternative des réseaux d'eaux pluviales en cohérence avec le projet de dossier Loi sur l'eau de la ZAC ;
- ▶ Intégrer une opération de renaturation du Bion au programme des travaux de requalification du quartier, et notamment par une restauration d'une partie de son linéaire ;
- ▶ Optimiser la fonctionnalité écologique du parc prévu par le projet en milieu urbain par rapport aux fonctionnalités de l'hydrosystème ;

- ▶ Rendre le projet global de la ZAC exemplaire du point de vue de l'intégration paysagère et écologique dans le domaine de l'eau et des continuités.

Afin d'atteindre ces objectifs, l'étude se décline en plusieurs étapes :

- ▶ Phase 1 - Diagnostic des fonctionnalités écologiques de la zone et en particulier du Bion
- ▶ Phase 2 – Proposition d'un projet d'aménagement du Bion qui concilie les objectifs suivants :
 - Restaurer la qualité morphologique du cours d'eau (mise à l'air libre, restauration d'un lit diversifié et équilibré, requalification des berges)
 - Développer la fonctionnalité de corridor écologique du cours d'eau
- ▶ Phase 3 – Assurer la cohérence des aménagements proposés avec la démarche de valorisation paysagère du cours d'eau et de gestion des eaux pluviales développée dans le projet de ZAC.

Le présent rapport correspond à la phase 1 de l'étude.



INVESTIGATIONS PREALABLES

2. Investigations préalables

2.1. Reconnaissance de terrain

Dans le cadre du diagnostic du Bion au droit du périmètre d'étude, plusieurs visites de sites ont été réalisées sur le long du Bion afin de prendre connaissance du contexte physique du site et lever les caractéristiques de terrain :

- Visite de reconnaissance du site préalable le 15 janvier 2018 ;
- Réunion de démarrage du comité de pilotage sur site le 12 mars 2019 ;
- Relevés de terrain des équipes SCE le 21 mars 2019, en conditions de basses à moyennes eaux ;
- Relevés écologique du bureau ECOTOPE les 23 mars et 25 avril et 26 juin 2019.



Figure 3 : photos du sites en date du 21 mars 2019 (pont de la RD522 – Le Bion an amont de la voie SNCF)

2.2. Rappel des enjeux et du contexte paysager

Le projet de restauration du Bion s'inscrit dans le projet plus global de valorisation du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu, qui implique divers enjeux et usages, autres que les fonctionnalités écologiques.

En effet, une réflexion stratégique est menée depuis 2011 pour requalifier le quartier organisé autour de la gare SNCF, qui a abouti à la programmation suivante suite aux études lancées en 2017/2018 :

- Vocation économique renforcée, dimensionnement de l'offre tertiaire de 14 000 m² à 17 000 m² ;
- Création d'un véritable pôle multimodal, dimensionnement d'un parking silo entre 500 et 700 places ;
- Requalification et développement d'une offre de stationnement sur l'avenue des Alpes à long terme ;
- Intégration d'un équipement de rayonnement intercommunal, avec un pôle tertiaire et d'une salle multifonction ;
- Pôle gare double face avec création d'un parvis ;
- Création d'un espace public majeur : le Parc du Bion ;

- Etudes d'implantation pour un Groupe Scolaire
- Implantation d'une trémie à l'ouest sur le plus long terme

Ces différents objectifs associés à des enjeux fonciers, urbains, paysagers et de mobilité, se traduisent par des aménagements spécifiques à l'échelle du lit majeur du Bion dans le cadre du projet de valorisation du quartier gare.

Ces aménagements représentent ainsi un cadre et des contraintes à respecter dans le cadre du futur projet de restauration (cf. figure ci-dessous) qui conditionnent le niveau d'ambition écologique du projet. Une analyse de ces contraintes est réalisée au chapitre XX afin d'assurer au mieux le compromis entre les gains écologique et hydraulique et le respect du projet actuel.



Figure 4 : Carte des contraintes à respecter dans le cadre du projet de revalorisation du quartier gare

DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

3. Analyse hydrologique du Bion

3.1. Pluviométrie de référence

Les coefficients de Montana de la station pluviographique de Lyon-Bron ont été retenus pour caractériser les conditions des eaux météoriques sur le secteur.

C'est à partir de ces coefficients que le « Diagnostic et propositions d'aménagement des berges du Bion dans la traversée de Bourgoin-Jallieu » avait été réalisé par CIIDEE Ingénieurs Conseils en 2012

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.385	0.608
10 ans	6.533	0.617
20 ans	7.622	0.624
30 ans	8.266	0.627
50 ans	9.083	0.631
100 ans	10.103	0.633

Coefficients de Montana issus de la station météorologiques de Lyon-Bron

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	7.402	0.688
10 ans	8.696	0.693
20 ans	9.916	0.695
30 ans	10.656	0.697
50 ans	11.538	0.699
100 ans	12.736	0.7

Une pluie de 6h avec une période d'une intensité moyenne de 1h et une intensité forte de 15min a été retenue. Cette pluie permet de tester la sensibilité de l'emprise du projet à une pluie d'une durée moyenne avec une intensité croissante sur un court terme.

Les courbes Intensité – Durée – Fréquence sont construites d'après la formule de Montana en utilisant les coefficients a et b locaux, pour différentes périodes de retour :

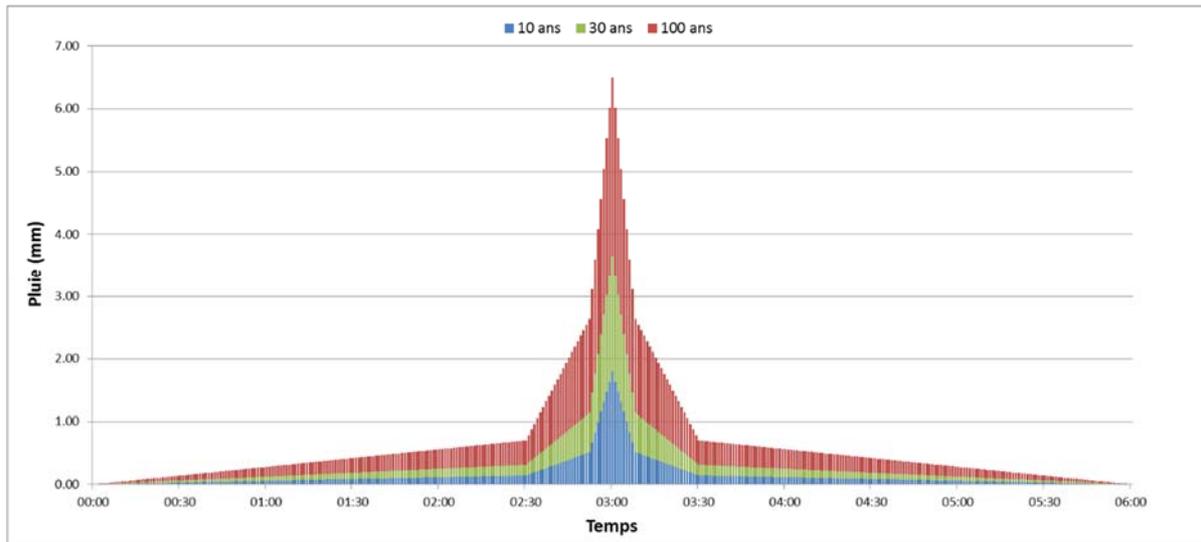


Figure 5 : Pluie-projet retenue – Pluie triple-triangle

3.2. Débits de référence

Pour le présent diagnostic hydrologique, nous avons repris les enseignements de l'analyse hydrologique réalisée en 2018 dans le cadre des études de faisabilité de la ZAC.

Cette analyse repose à la fois :

- ▶ sur la valorisation des résultats de l'étude hydrologique de référence menée dans le cadre du PPRI ;
- ▶ sur le développement d'un modèle Pluie-débit à l'aide du progiciel XP-SWMM et, de la sorte, le découpage du bassin du Bion en plusieurs sous-bassins versant dans l'emprise d'étude.

Il n'existe pas de station hydrométrique sur le Bion.

Dans l'étude de référence PPRI, le bassin versant du Bion a fait l'objet d'une analyse hydrologique. Les débits décennaux ont été déterminés à l'aide de la formule rationnelle ($S < 2 \text{ km}^2$) ou Crupedix, Socose, SOGREAH ($S > 10 \text{ km}^2$).

Les débits centennaux ont quant à eux été établis à l'aide de la méthode du Gradex.

A partir des valeurs de Q10 et Q100, les valeurs des autres débits ont été interpolées selon une loi d'ajustement de Gumbel.

Les résultats obtenus au pont SNCF sont les suivants :

- ▶ QMNA5 = 100 l/s,
- ▶ Module = 300 l/s,
- ▶ $Q_{2\text{ans}} = 10.2 \text{ m}^3/\text{s}$,
- ▶ $Q_{5\text{ans}} = 13.6 \text{ m}^3/\text{s}$,
- ▶ $Q_{10\text{ans}} = 17 \text{ m}^3/\text{s}$,
- ▶ $Q_{20\text{ans}} = 22.5 \text{ m}^3/\text{s}$,
- ▶ $Q_{50\text{ans}} = 29.7 \text{ m}^3/\text{s}$,
- ▶ $Q_{100\text{ans}} = 35.0 \text{ m}^3/\text{s}$,

Notre analyse nécessite de disposer d'hydrogrammes de crue. Aussi, nous avons développé un modèle Pluie-débit.

Au sein du progiciel utilisé, il a été possible de choisir parmi plusieurs modèles de transformation Pluie-Débit capables de décrire le processus de ruissellement de surface à partir d'approches simplifiées ou d'approches plus complètes. Nous avons retenu la formulation du SCS pour décrire le processus de transformation pluie-débit.

Cette méthode très employée en hydrologie permet de faire intervenir directement l'état du sol et son état de saturation. La méthode du SCS nécessite des connaissances sur les éléments suivants :

Les données concernant les caractéristiques des précipitations et des tempêtes de la région
Les valeurs de l'utilisation ou de la couverture du sol, du traitement ou de la méthode de conservation, des conditions hydrologiques et des caractéristiques du sol dans la région, représentées par le numéro de courbe des précipitations (CN).



Figure 6 : Sous bassins versant dans le périmètre d'étude

Sur chaque bassin versant, ont été calculés :

- La surface ;
- La pente ;
- La longueur hydraulique ;
- L'occupation du sol (surface enherbée, zone urbanisée, surface imperméabilisée) ;
- Le temps de concentration (moyenne des méthodes Passi et Ventura).

Id	Surface (ha)	Longueur hydraulique (m)	Pente (m/m)	t _c (mn) Passini	t _c (mn) Passini	t _c (mn) choisi	Surface enherbée	Surface imperméabilisée	Zone urbanisée	Q10 (m³/s)	Q100 (m³/s)
1	1.68	340	0.294	2.1	1.8	2.0	80%	6%	14%	0.094	0.353
2	0.12	43	0.326	0.4	0.5	0.4	82%	0%	18%	0.001	0.003
3	0.25	105	0.190	0.9	0.9	0.9	29%	7%	64%	0.045	0.083
4	2.59	344	0.288	2.5	2.3	2.4	75%	4%	21%	0.178	0.567
5	2.97	465	0.204	3.4	2.9	3.2	65%	7%	27%	0.266	0.707
6	3.07	337	0.297	2.6	2.5	2.5	61%	8%	31%	0.312	0.777
7	2.28	463	0.203	3.2	2.6	2.9	47%	7%	46%	0.324	0.697
8	4.37	432	0.222	3.7	3.4	3.5	49%	16%	35%	0.57	1.258
9	0.36	47	0.043	1.7	2.2	2.0	64%	3%	33%	0.037	0.095
10	0.78	123	0.024	4.1	4.3	4.2	7%	68%	25%	0.18	0.325
11	0.18	76	0.026	2.1	2.0	2.0	14%	24%	62%	0.044	0.078
12	0.50	110	0.018	3.9	4.0	4.0	48%	24%	28%	0.066	0.146
13	0.99	159	0.025	4.7	4.8	4.8	0%	12%	88%	0.252	0.436
14	1.02	349	0.146	2.6	2.0	2.3	25%	36%	39%	0.196	0.366
15	0.85	280	0.179	2.0	1.7	1.9	55%	6%	39%	0.105	0.241
16	1.19	208	0.188	2.0	1.9	2.0	65%	11%	24%	0.118	0.31
17	0.87	181	0.177	1.8	1.7	1.7	33%	19%	48%	0.161	0.311
18	3.09	366	0.145	3.8	3.5	3.7	86%	0%	14%	0.11	0.553
19	3.90	367	0.226	3.3	3.2	3.2	78%	8%	14%	0.22	0.779
20	1.45	264	0.223	2.1	1.9	2.0	79%	9%	12%	0.086	0.31
21	4.09	503	0.111	5.3	4.6	5.0	34%	10%	56%	0.658	1.32
22	1.37	220	0.023	6.2	5.9	6.1	40%	12%	49%	0.193	0.407
23	1.18	273	0.018	7.1	6.1	6.6	29%	24%	47%	0.194	0.387
24	0.96	264	0.019	6.4	5.4	5.9	3%	9%	88%	0.227	0.4
25	0.67	198	0.005	10.0	8.8	9.4	12%	62%	27%	0.122	0.238
26	2.76	363	0.019	10.1	9.1	9.6	14%	25%	60%	0.493	0.954
27	0.82	159	0.019	5.1	5.0	5.1	2%	25%	73%	0.191	0.334
28	0.16	90	0.011	3.2	2.9	3.1	0%	96%	4%	0.039	0.068
29	1.55	110	0.027	4.7	5.8	5.2	1%	47%	53%	0.358	0.631
30	0.78	140	0.014	5.6	5.6	5.6	1%	43%	55%	0.183	0.325
31	1.54	184	0.022	6.2	6.4	6.3	1%	34%	65%	0.353	0.63

Figure 7 : Caractéristiques des BV

Par ailleurs, afin de détailler l'analyse physique des sous bassins versant un repère de l'ensemble des rejets en eaux pluviales du périmètre d'étude a été réalisé.

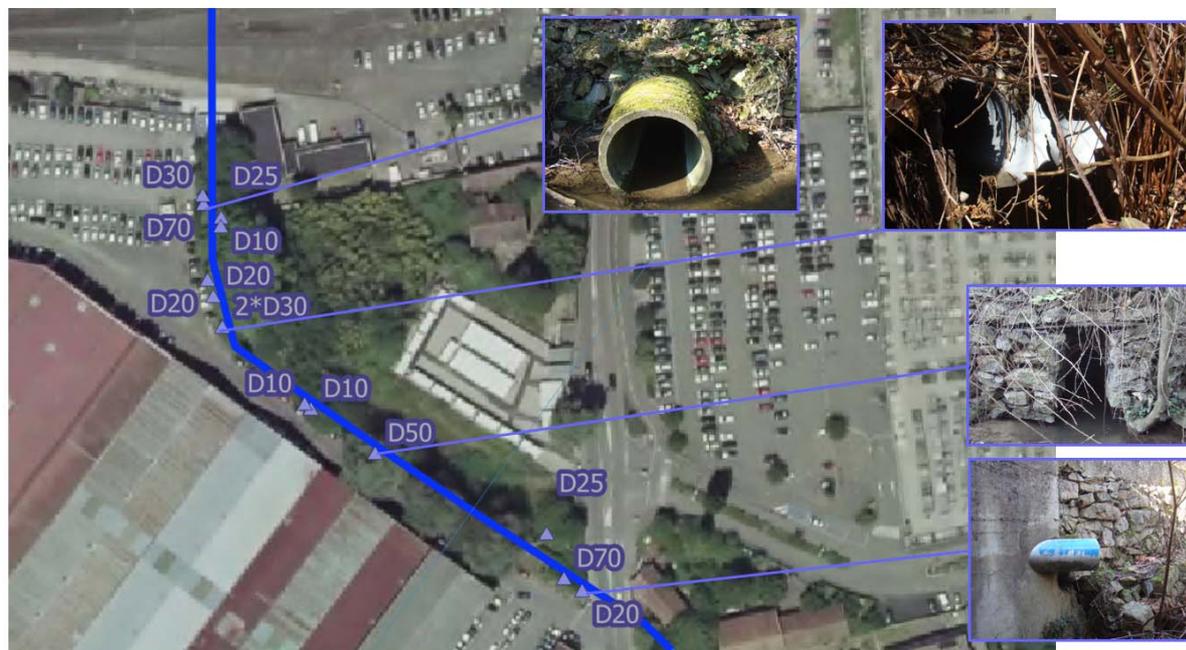


Figure 8 : Recensement in situ des rejets d'eau pluviales (Diamètre des conduites exutoire)

Au niveau de la route de Saint-Jean-de-Bournay, les hydrogrammes de crue décennaux et centennaux sont les suivants :

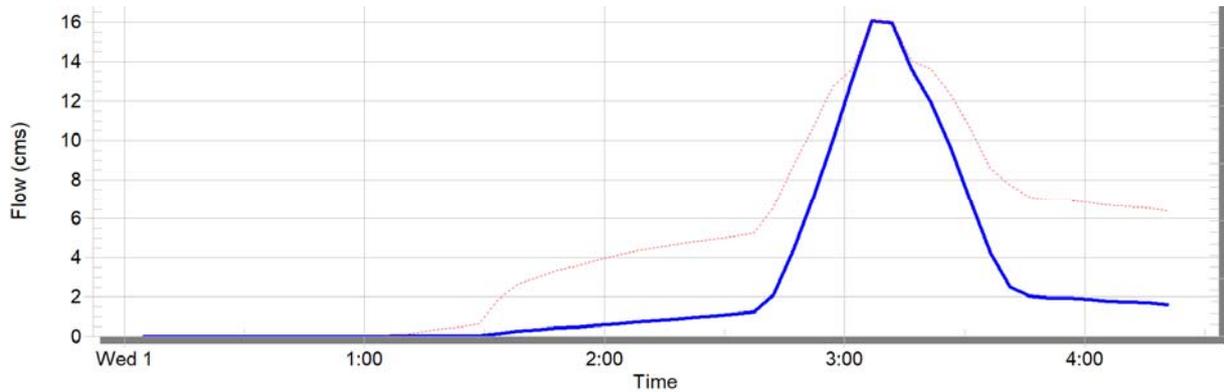


Figure 9 : Hydrogrammes de crue d'occurrence 10 ans au droit de la route de Saint-Jean-de-Bournay

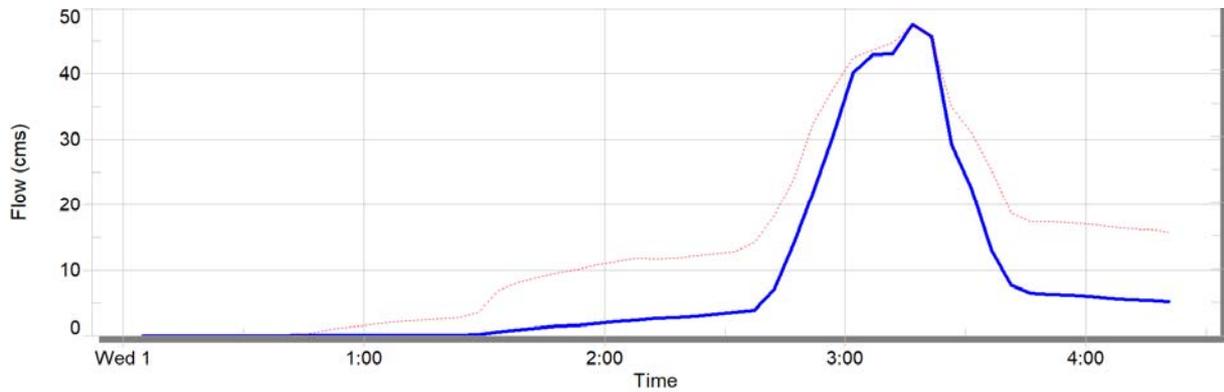


Figure 10 : Hydrogrammes de crue d'occurrence 100 ans au droit de la route de Saint-Jean-de-Bournay.

Pour le diagnostic hydraulique, afin de couvrir un spectre large de conditions d'évacuation des crues (fréquente, régulière et exceptionnelle), nous avons retenu 4 scénarii hydrologiques :

- ▶ Le module culminant à 300 l/s,
- ▶ Une crue fréquente (de l'ordre d'une occurrence 2 ans) : 9 m³/s ;
- ▶ La crue décennale culminant à 16 m³/s dans notre modèle hydrologique,
- ▶ La crue centennale culminant à 47 m³/s dans notre modèle hydrologique.

4. Analyse hydraulique

4.1. Objectifs de l'analyse

La présente étude hydraulique a pour ambition de préciser les conditions d'écoulement du Bion au droit du projet de restructuration autour de la gare de Bourgoin-Jallieu et plus particulièrement au droit des anciens entrepôts.

Cette analyse repose sur le développement d'un modèle bidimensionnel (2D) du cours du Bion et son lit majeur. Il complète l'analyse hydraulique réalisée en 2018 dans le cadre des études de faisabilité du projet de ZAC Gare de Bourgoin Jallieu pour laquelle le cours du Bion (lit en eau) avait été représenté en 1D.

Cette analyse permet de caractériser les écoulements du Bion en l'état actuel puis pour la solution de restauration pour des crues fréquente, régulière et exceptionnelle.

4.2. Emprise du modèle

L'emprise du modèle développé est comparable à l'emprise du modèle élaboré en 2018. Pour mener à bien le diagnostic hydraulique des conditions d'écoulement du Bion au droit des entrepôts (entre la route de Saint-Jean-de-Bournay et la voie ferrée).



Figure 11 : Emprise d'analyse hydraulique avec indication des modes représentation du cours du Bion (1D ou 2D).

4.3. Développement du modèle utilisé

Pour la présente analyse, il nous a semblé opportun de retenir :

- La transcription en **1D** des conditions d'écoulement au sein des principaux collecteurs pluviaux.
- Une analyse **2D** des conditions d'écoulement au sein des zones inondables en s'appuyant sur les relevés LIDAR fournis par le syndicat de la Bourbre complété par le RGE-Alti de l'IGN, intégrant les bâtiments et certains murs en tant qu'obstacles à l'écoulement.

Le modèle hydraulique développé a permis ainsi :

- De traduire les conditions de propagation des hydrogrammes projet (modèle Pluie-débit),
- D'apprécier les lignes d'eau de crue et les vitesses d'écoulement au sein des différentes branches du réseau pluvial,
- De caractériser les hauteurs de submersion et les vitesses d'écoulement à l'aide d'un modèle 2D sur l'ensemble des emprises d'analyse.

La nécessité de traduire finement le processus de ruissellement nous a conduit à **retenir une emprise d'analyse suffisante** afin de traduire le plus pertinemment possible le processus de ruissellement notamment le ruissellement diffus.

En général, les modèles couplés 1D/2D sont préférés car ils permettent de transcrire simultanément (grâce au progiciel XP/TUFLOW) :

- Les conditions d'écoulement dans les réseaux hydrographiques primaires (fossés, collecteurs pluviaux...) pour lesquels il convient de pouvoir décrire finement les dimensions,
- Les conditions d'écoulement au sein des champs d'expansion de crue et des zones inondables de façon objective sans prédéterminer les sens d'écoulement.

Communément, le couplage des deux permet de s'affranchir d'un grand nombre des limites inhérentes à chacune des deux approches. Conformément à la circulaire du 16 juillet 2012 ¹ :

- Sur des tronçons courts de cours d'eau sans grandes zones d'expansion des crues ou encore des zones de ruissellement relativement pentues, il est communément admis qu'une représentation filaire est suffisante.
- Sur des tronçons présentant des zones d'expansion et/ou de débordement conséquents avec notamment une topographie relativement plane, la modélisation 1D/2D sera préférée.

Les **conditions aux limites amont** ont été les hydrogrammes calculés par le modèle hydrologique 1D/2D injectés dans les nœuds de calcul du modèle hydraulique.

Les **conditions aux limites aval** ont été calculées en supposant un régime uniforme.

¹ Relative à la mise en œuvre de la phase « cartographie » de la Directive européenne relative à l'évaluation et la gestion des risques inondations.

4.4. Calage du modèle

Le modèle a été calé qualitativement en retenant des coefficients de strickler représentatifs des conditions d'écoulement et/ou de ruissellement à savoir :

- ▶ K = 30 au sein du lit mineur du Bion,
- ▶ K = 15 sur les berges du Bion au droit des anciens entrepôts,
- ▶ K = 50 sur les voiries et toutes les surfaces revêtues,
- ▶ K = 28 sur les parties enherbées.

4.5. Résultats des simulations

Comme indiqué au chapitre 3.2, quatre scénarios hydrologiques ont été retenus :

- ▶ Le module culminant à 300 l/s,
- ▶ Une crue fréquente (de l'ordre d'une occurrence 2 ans) : 9 m³/s ;
- ▶ La crue décennale culminant à 16 m³/s dans notre modèle hydrologique,
- ▶ La crue centennale culminant à 47 m³/s dans notre modèle hydrologique,

4.5.1. Module

Pour ce débit (300 l/s), les vitesses au sein du lit sont limitées (< 0.5 m/s en général). Les zones de survitesses peuvent être dues à l'imprécision des données topographiques (données LIDAR peu denses au sein du lit du Bion). Une représentation précise des écoulements hors période pluvieuse aurait nécessité de disposer d'un relevé bathymétrique précis.



Figure 12 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Module



Figure 13 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Module

4.5.2. $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$



Figure 14 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$ (T-2 ans)



Figure 15 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$ (T-2 ans)

4.5.3. Période de retour 10 ans

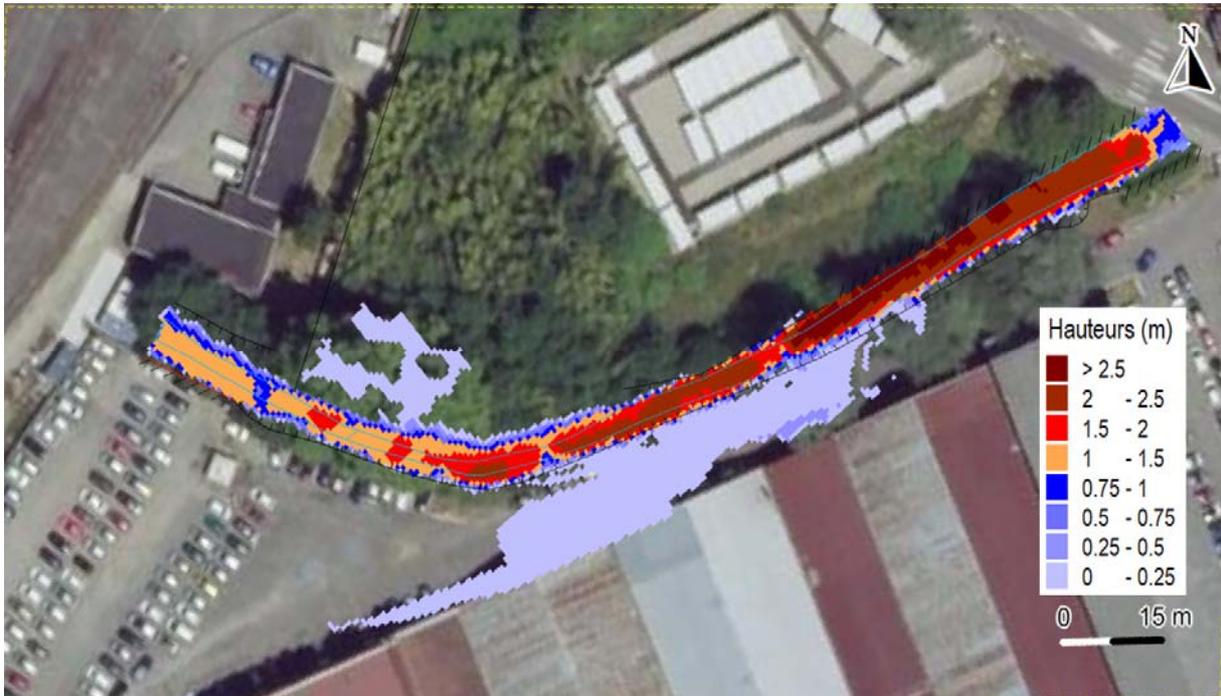


Figure 16 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 10 ans (Q ~16 m3/s)



Figure 17 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 10 ans (Q ~16 m3/s)

4.5.4. Période de retour 100 ans

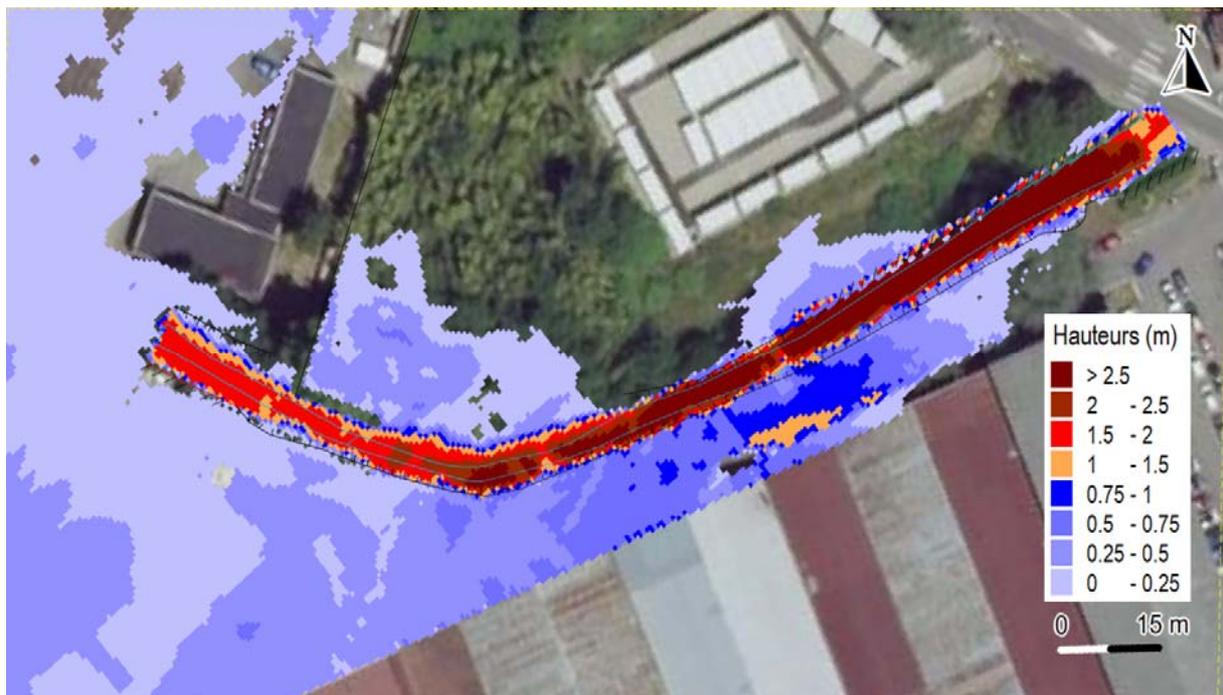


Figure 18 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 100 ans (Q ~47 m³/s)



Figure 19 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 100 ans (Q ~47 m³/s)



DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE

5. Diagnostic hydromorphologique

5.1. Contexte géomorphologique

Au niveau du bassin du Bion, les formations superficielles recouvrant localement la molasse voire directement les niveaux Jurassiques sont, d'une part les moraines (principalement sur les reliefs), et d'autre part les alluvions fluvio-glaciaires et fluviales (en fond de vallée). En effet, le fond de vallée du Bion constitue un thalweg hérité des retraits progressifs du glacier à la fin de l'ère du Miocène, constituant une morphologie de vallée, dont l'encaissement se réduit progressivement à l'approche de Bougoin-Jallieu.

Au niveau du périmètre d'étude, nous nous situons dans les nappes fluvio-glaciaires (FGx₆ et FGx₈), formées par le remplissage des dépressions ou vallées par des matériaux glaciaires, suite aux retraits progressifs du glacier. Au droit du site, on suppose que les alluvions présentes correspondent aux dépôts fluvio-glaciaires de la dernière glaciation (Würm : -100 000 à -10 000 ans). Elles sont généralement de granulométrie grossière et sont présentes à l'affleurement ou sous un recouvrement d'alluvions fluviales dans l'ancienne plaine d'inondation de la Bourbre.

La vallée du Bion est par ailleurs caractérisée par des versants composés de matériaux molassiques affleurant (m2b) issus de sables fins consolidés en molasse.

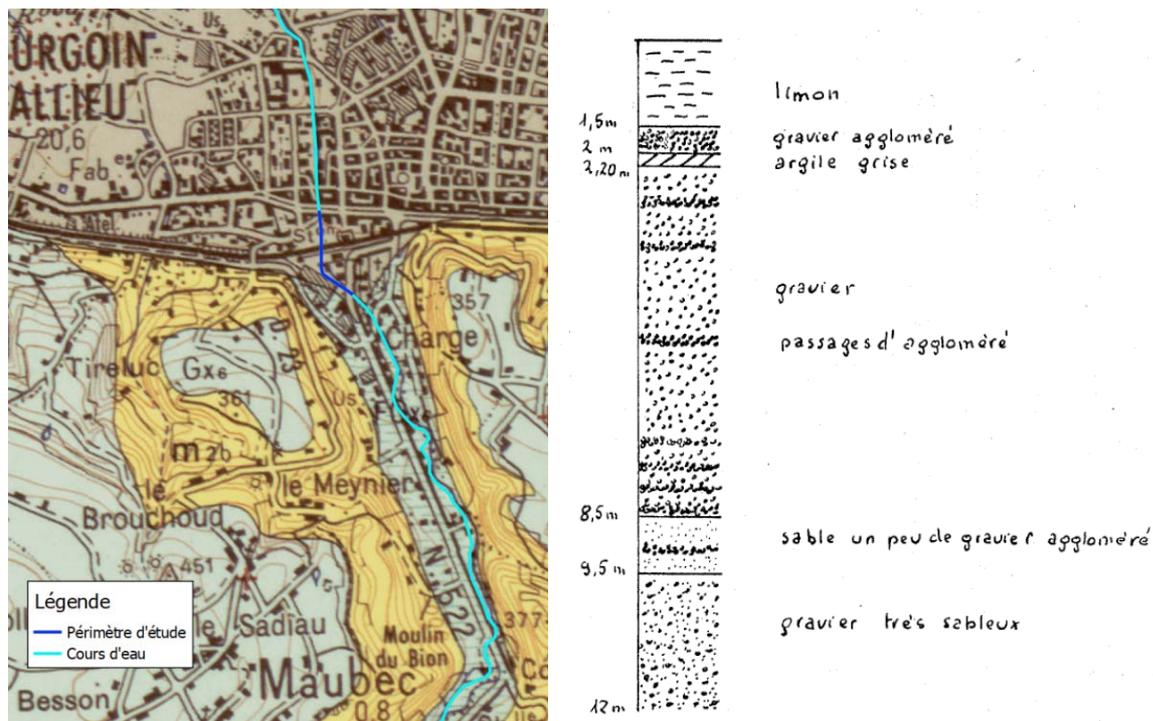


Figure 20 : Extrait de la carte géologique locale (BRGM) et coupe de sondage pédologique réalisé dans la vallée du Bion au Moulin du Bion (BSS BRGM)

Des reconnaissances géophysiques des alluvions du Bion ont été réalisées en 1984 par la Compagnie de Prospection Géophysique Française à Meyrié, dans le cadre de l'analyse du potentiel d'aquifère pour l'adduction en eau potable. Ces analyses ont permis de conclure à une hypothèse de coupe lithologique présumée, dont les horizons superficiels sont avant tout composés de limons argileux (1,40 m) et de sables et graviers (1,40 m à 3,40 m) impliquant ainsi une variabilité de l'érodabilité des berges sollicitées par le cours d'eau et donc volumes de matériaux potentiellement érodables par ce dernier.

Cette coupe théorique est cohérente avec les analyses lithologiques qui ont été réalisées à l'échelle des berges du Bion lors des investigations de terrain. Sur les berges en matériaux naturels d'une hauteur variant de 1,60 m à 2,80 m, une matrice limono-argileuse a été observée avec la présence d'une

densité variable de sables ou d'alluvions plus grossiers (graviers, cailloux, pierres, etc.) suivant les horizons. La présence d'une granulométrie plus importante de matériaux grossiers dans les berges aura tendance à augmenter l'érodabilité de ces dernière et à favoriser, l'arrachage, le transfert et l'apport de matériaux aux cours d'eau lors des crues.

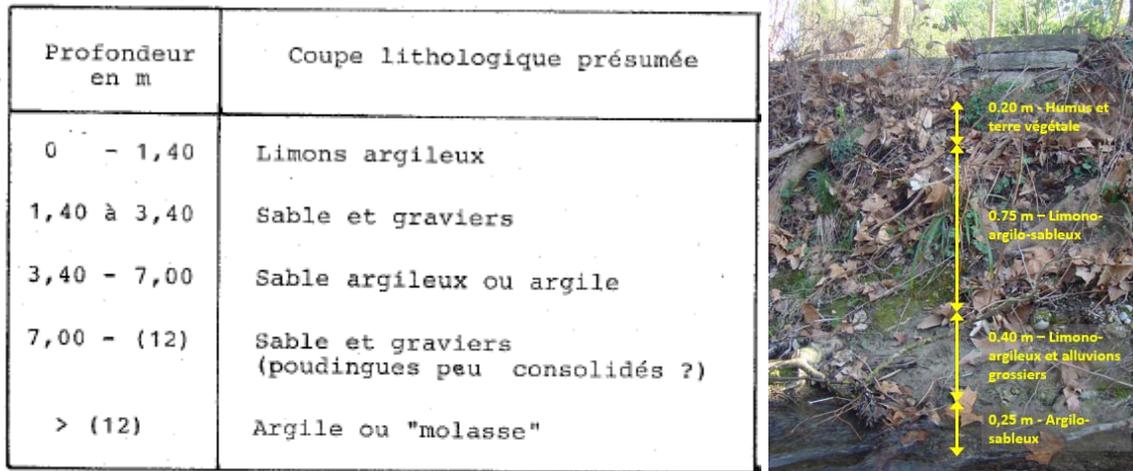


Figure 21 : Lithologie théorique des reconnaissances de 1984 (C.P.G.F) et coupe lithologique de 2019 (SCE)

Enfin, le contexte géologique s'exprime également à travers la géomorphologie de la vallée du Bion, assez encaissée en amont du périmètre d'étude et avec une zone d'élargissement importante au niveau de l'arrivée dans la plaine alluviale de Bourgoin. Ainsi, un cohérence avec la géologie en nappe alluviale, l'analyse du MNT du SMABB de 2012 permet de mettre en évidence l'ouverture de la vallée du Bion au niveau de Bourgoin. Cette analyse permet également de d'évaluer l'espace de mobilité géomorphologique maximal du Bion en fond de vallée de manière plus précise que les données fournies par le base de données nationale de l'IRSTEA.

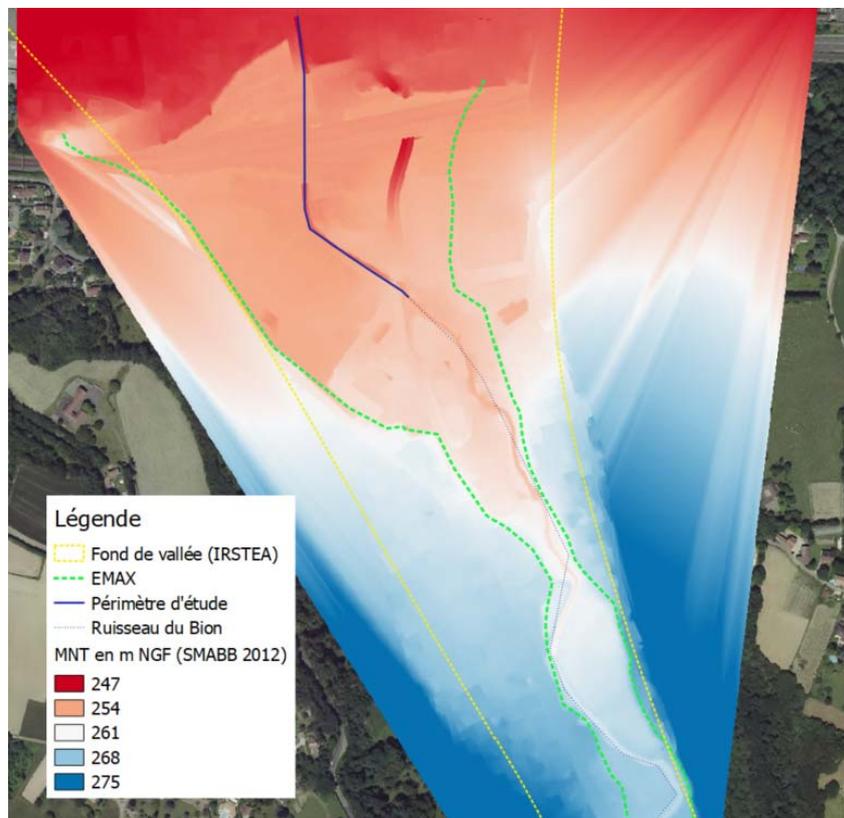


Figure 22 : Analyse des données du MNT du SMABB 2012

Le secteur d'étude se situe ainsi dans une zone géomorphologique intermédiaire du Bion entre la vallée plutôt encaissée et la plaine alluviale de la Bourbre. Cette rupture se caractérise par une forte réduction de la pente du lit (de 1,67% à 0,85%) et par un élargissement du fond de vallée (de 250 m à 3 500 m). Ce type de situation peut ainsi favoriser la formation naturelle d'un cône de déjection favorisant l'étalement des écoulements de crue et le dépôt des sédiments issus de l'amont du bassin versant.

Néanmoins, dans le contexte du bassin versant, la forte artificialisation du lit majeur et les travaux probable de chenalisation du lit ne permettent plus de visualiser ce type de géomorphologie.

5.2. Analyse diachronique du tracé du Bion

L'analyse des plans et photos aériennes historiques sur le site d'étude ont permis de mettre en évidence une relative immobilité du lit du cours d'eau entre le 19^{ème} siècle et l'époque actuelle.

En effet, la comparaison des données de l'Etat-Major (1820 -1866) et de 2015 montre un tracé du Bion relativement, voire complémentent identique, entre les deux époques. Cela signifie que le cours d'eau se caractérisait déjà par un tracé rectiligne de fond de vallée au préalable au développement urbain et industriel intense du 20^{ème} siècle.

On constate déjà néanmoins sur la carte de l'Etat-major la présence de bâtiments industriels et une voie de communication au droit du périmètre d'étude en cohérence avec le développement industriel de la ville de Bourgoin à la fin du 18^{ème} siècle (textile, chanvre, etc.) et la mise en service de la voie ferrée Lyon – Grenoble en 1858. Par ailleurs, en amont du périmètre d'étude, on constate également la présence du Moulin de la Combe sur la carte de Cassini (1747) sur le Bio, traduisant une ancienne exploitation hydraulique du cours d'eau, qui peut remonter jusqu'au moyen-âge.

Ces différentes traces historiques peuvent laisser transparaître un aménagement ancien du lit mineur et du lit majeur du Bion expliquant l'immobilité de son lit depuis les deux derniers siècles.

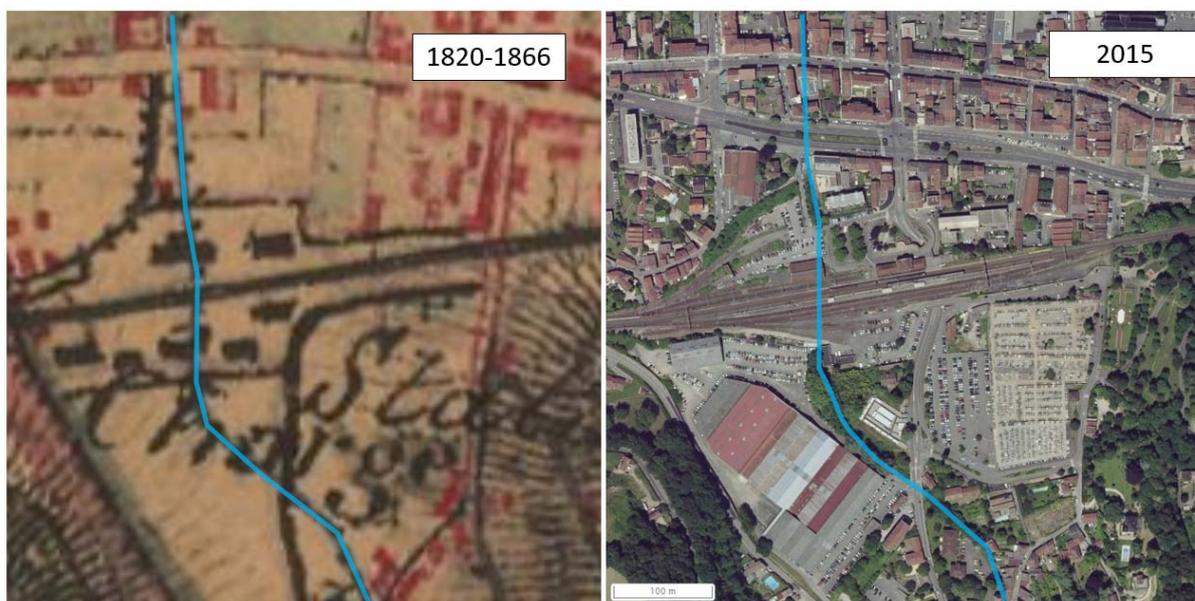


Figure 23 : Comparaison diachronique du tracé du Bion entre les données de l'Etat-Major et la photo aérienne de 2017 (IGN).

Cette relative immobilité est confirmée par l'analyse des photos aériennes plus récentes, de 1930 à nos jours, dont des extraits sont présentés ci-dessous. On constate par ailleurs une augmentation de l'imperméabilisation des sols et de la pression exercée sur le lit mineur du cours d'eau entre la moitié et la fin du 20^{ème} siècle, du fait de l'urbanisation croissante du secteur, proche du centre-ville. La situation semble relativement stable depuis une vingtaine d'année, avec la préservation d'une « zone verte » au droit du futur parc du Bion.

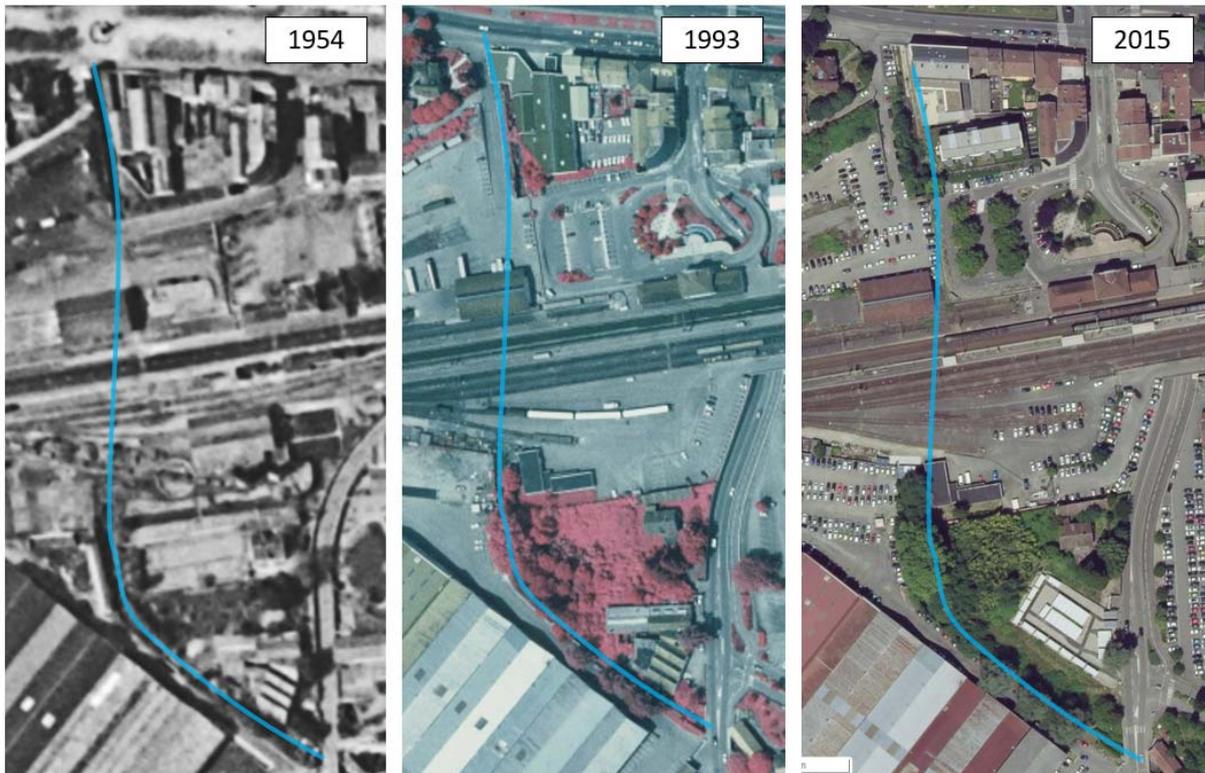


Figure 24 : Comparaison diachronique du tracé du Bion entre les données de l'Etat-Major et la photo aérienne de 2017 (IGN).

5.3. Analyse du profil en long

Le profil en long du cours d'eau a été recomposé au droit du site d'étude à partir des différentes sources de données topographiques disponibles, à savoir :

- Le MNT issues des données du LIDAR du SMABB de 2012,
- Les relevés terrestres du fond du cours d'eau réalisés par le cabinet SINTEGRA en 2012.

Sur ce secteur le profil en long du Bion se caractérise par la présence de nombreux points durs et chutes en lien avec les ouvrages présents. La fonction principale de ces seuils et/ou radiers est la stabilisation du fond du cours d'eau afin d'assurer la stabilité des fondations des ouvrages de traversée du cours d'eau (RD522, voie ferrée, RD1006). Les ouvrages se caractérisent par une hauteur de chute cumulée de près de 3,50 m, conduisant ainsi à un indice fort d'étagement (44%) et de cloisonnement à l'échelle du périmètre d'étude.

Les pentes du cours d'eau et les conditions d'écoulements dans le lit sont ainsi du profil en long d'équilibre qui s'est formé entre les points durs formés par les ouvrages. Dans la partie amont du périmètre d'étude, entre le radier de la RD522 et l'ouvrage de traversée des voies SNCF, on constate néanmoins la présence d'une certaine variation de la pente dans le sens d'une réduction de 1,72% à 0,87%, traduisant un léger adoucissement local.

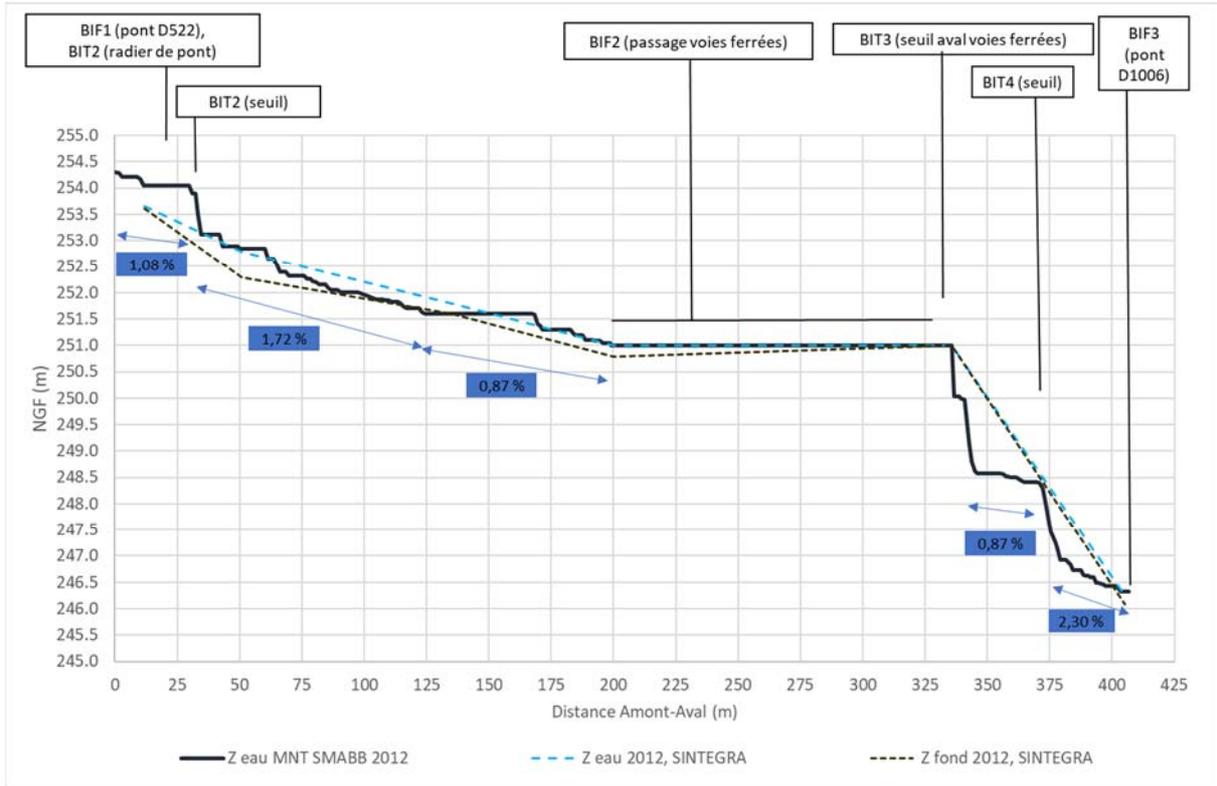


Figure 25 : Analyse du profil en long du Bion au droit du périmètre d'étude



Radier et seuil de stabilisation du pont de la RD522 (BIT.1)



Pont de la traversée des voies SNCF (BIF.2)



Seuil de stabilisation en aval de la voie ferrée (BIT.3)



Ouvrage de traversée de l'avenue des Alpes (BIF.3)

Les données historiques sont ici insuffisantes pour réaliser une analyse diachronique précise du profil en long. Néanmoins plusieurs indices relevés sur le terrain indiquent une potentielle incision du cours d'eau dans la traversée des magasins généraux. On constate ainsi la présence les marqueurs d'incision suivantes sur le linéaire d'étude :

- Présence de plusieurs ouvrages de stabilisation et de consolidation de la géométrie du lit qui ont été mis en place au fil du temps afin d'assurer la stabilité du profil en long (seuil de fond en enrochements, palplanches, etc.) ;
- Enfoncement ou d'effet de « tassement » du lit par l'observation de marques et/ou de traces de déchaussement et d'affouillement des berges ;
- Observation d'un phénomène léger de tri granulométrique sur les zones d'accélération conditionnant une sélection des matériaux les plus grossiers du substrat.

Ces indices permettent d'estimer une incision potentielle historique du cours d'eau variant de 0,20 m à 0,90 m. Le phénomène d'enfoncement peut être dû à une action artificielle (curage, etc.) ou à un phénomène d'érosion progressive du fait de la chenalisation des écoulements.



Ouvrages de protection et de consolidation du fond et des pieds de berge



Illustration de marques de profondeurs d'incision sur le périmètre d'étude

5.4. Fonctionnement morphodynamique actuel

Afin de caractériser au mieux le fonctionnement morphodynamique du Bion au droit du périmètre d'étude, des relevés éco-morphologiques ont été pris sur des secteurs amont et aval, où les pressions physiques sont les plus faibles possibles afin de considérer un fonctionnement se rapprochant du fonctionnement naturel.

Les sites de relevés sont localisés et illustrés par la carte et les photographies suivantes.

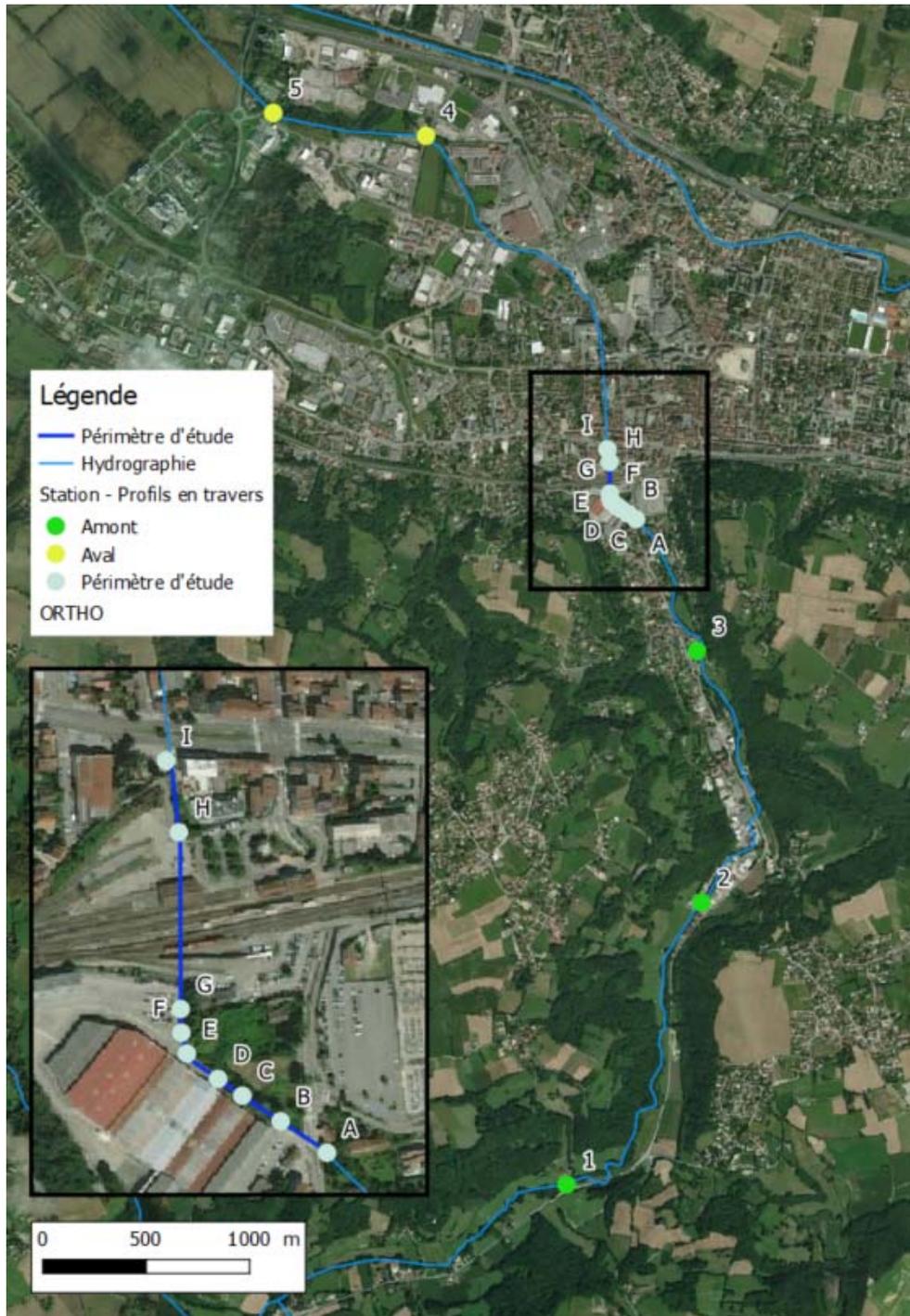


Figure 26 : Localisation des stations de relevés des profils en travers et des levés écomorphologiques



Site de relevé amont (station 1)



Site de relevé amont (station 3)



Site de relevé aval (station 4)



Site de relevé aval (station 5)

5.4.1. Diagnostic morphodynamique

Dans le contexte du diagnostic du fonctionnement morphodynamique du cours d'eau, plusieurs grandeurs morphodynamiques ont été évaluées au droit du périmètre d'étude. Leur illustration et leur interprétation est présentée ci-dessous.

Des profils en travers sommaires ont été relevés sur le Bion et ont permis d'estimer les capacités hydrauliques plein bord du cours d'eau (Q_{pb}). Ces données ont été comparées aux débits hydrologiques de référence afin d'évaluer rapidement si, en complément de l'analyse hydraulique précédente, les capacités de transit du cours d'eau ont été artificiellement augmenté par des travaux de chenalisation.

L'analyse met en évidence que sur la majorité du linéaire, les capacités hydrauliques sont supérieures au débit de crue d'occurrence centennial ou quinquennial. La littérature fixe le débit moyen naturel morphogène de plein bord entre l'occurrence de de crue annuelle (Q_1) et quinquennale (Q_5). Si l'on considère cette hypothèse sur le Bion, on peut supposer que les importantes capacités du lit au droit du périmètre d'étude sont issues des travaux historiques de chenalisation. Néanmoins, les analyses réalisées sur les secteurs amont indiquent que la moyenne des capacités du lit plein bord du Bion, hors zone du périmètre d'étude, sont proches de la crue d'occurrence quinquennale ($Q_{pb} = 33 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une Q_{50} de près de $29 \text{ m}^3/\text{s}$), ce qui relativise l'amplitude du « surcalibrage » du Bion au droit des magasins généraux, même si des travaux historiques semblent bien avoir eu lieu pour favoriser et entretenir des plus fortes capacités d'écoulement dans ce secteur).

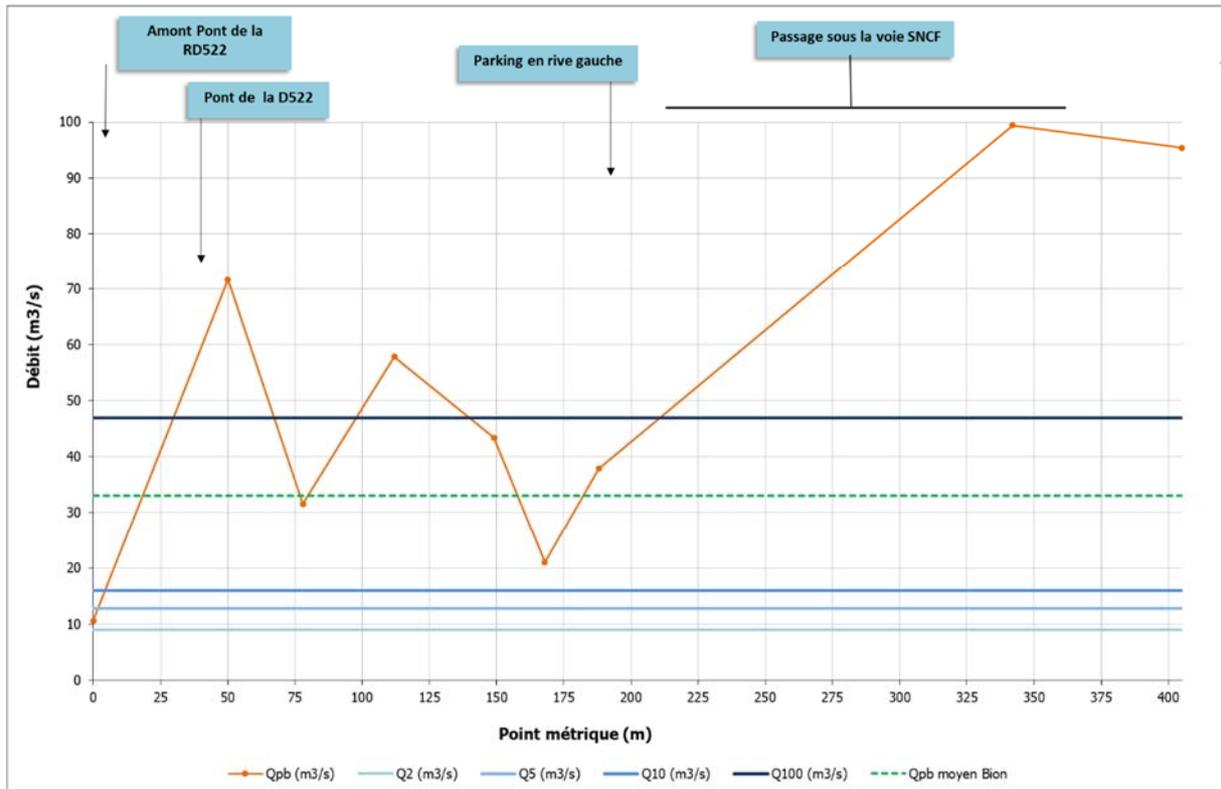


Figure 27 : Profil en long des capacités hydraulique plein bord du Bion

Ce constat de « sur-calibrage » local est également confirmé par l'analyse de la géométrie du lit, notamment du rapport entre largeur plein bord (L_{pb}) et hauteur plein bord (H_{pb}). Du point de vue hydromorphologique, le rapport largeur / profondeur est en effet un paramètre typologique indicateur de l'activité géodynamique d'un cours d'eau. Ainsi, les cours d'eau à dynamique plutôt active, caractérisés par des processus érosifs latéraux importants et des apports solides assez élevés, ont des rapports l/p plutôt forts (20 ou plus). Les rivières en tresses ont souvent des rapports l/p proches de 100 ou supérieurs à 100. A contrario, des valeurs plutôt basses auront tendance à caractériser des cours d'eau à géométrie encaissée.

Sur le périmètre d'étude, constate que le rapport L_{pb} / H_{pb} est tout le temps inférieur (2,6 en moyenne) à la moyenne évaluée au droit des sites amont et aval (4,2). Cela nous indique que la géométrie du lit au droit du site d'étude est plus encaissée, du fait des travaux historiques (entretien par curage, protection de berge, etc.) et des processus locaux d'incision qu'ils ont induit (enfouissement estimée entre 0,25 m et 0,90 m).



Exemple d'un site en amont avec L_{pb} / H_{pb} de 6,2 à la Combe (station 3)



Exemple d'un site en amont avec L_{pb} / H_{pb} de 1,7 au droit du site d'étude (station D)

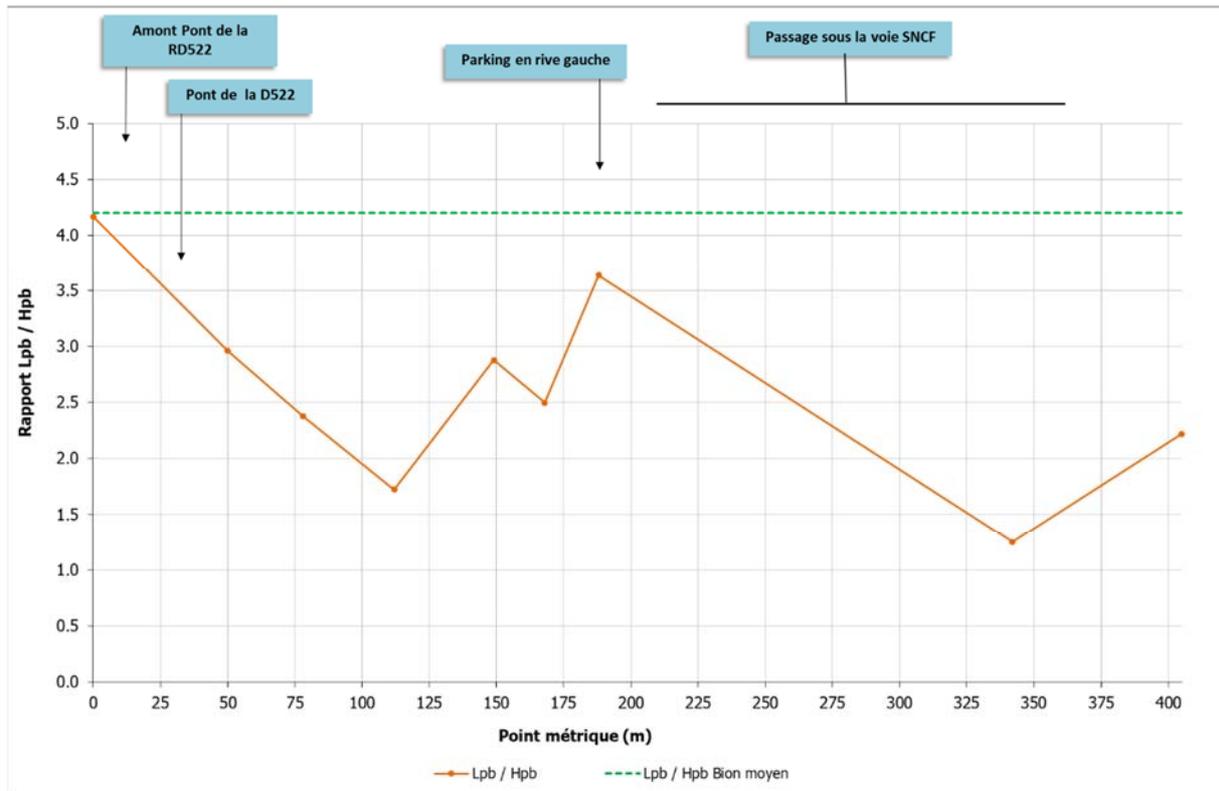


Figure 28 : Profil en long du rapport Lpb / Hpb

En complément de l'analyse des capacités hydrauliques et de la géométrie du lit, deux grandeurs morphodynamiques pertinentes :

- **Puissance spécifique**

La puissance spécifique (ω) décrit l'énergie développée par le cours d'eau pour une crue morphogène. Elle est donnée par l'équation suivante :

$$\omega = \gamma \cdot Q_{pb} \cdot i \cdot w^{-1}$$

ω : puissance spécifique (W/m^2)

γ : poids volumique de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810 \text{ kg} \cdot m^{-2} \cdot s^{-2}$)

Q_{pb} : débit de plein bord (m^3/s)

i : pente moyenne de la ligne d'eau considérée équivalente à la pente du fond du lit (m/m)

w : largeur du lit à plein bord (m)

La puissance spécifique a été calculée et analysée pour un débit de crue de fréquence biennale (Q_2) qui est statistiquement le débit hydrologique le plus proche de la notion de débit morphogène.

Les valeurs de puissance spécifique sont à rapprocher des valeurs seuils déterminées par plusieurs publications de référence qui ont été synthétisées par Wasson (1998), BIOTEC & Malavoi (2006, 2007), Malavoi & Bravard (2010).

En effet, il a été démontré depuis de nombreuses années que les capacités d'ajustement d'un cours d'eau étaient en grande partie fonction de sa puissance spécifique. D'une manière synthétique, les résultats permettent d'identifier deux seuils de puissance spécifique :

- un seuil « majeur » apparaît aux environs de $25\text{-}35 \text{ W}/m^2$, au-dessus duquel la puissance naturelle de cours d'eau anciennement chenalés a permis à ces derniers de réajuster

partiellement leurs formes et de retrouver petit à petit une géométrie plus naturelle. L'efficacité de l'ajustement sera également dépendant des apports solides et de l'érodabilité des berges ;

En dessous de ce seuil, la dynamique ne semble pas permettre un retour efficace la morphologie primitive.

- Au-dessus de 100 W/m², il peut être considéré que suite à la suppression des pressions le cours d'eau peut se réajuster de manière efficace quel que soit le contexte d'érodabilité des berges.

En réalité, ces seuils peuvent être affinés et relativisés en fonction des caractéristiques sédimentologiques des berges des cours d'eau et notamment de leur érodabilité, elle-même fonction de la nature cohésive ou non des alluvions constituant le fond de vallée.

- **Forces tractrices**

La force que subissent les matériaux du lit et des berges est exprimée par la relation suivante :

$$\tau = K \cdot \gamma \cdot R \cdot i$$

τ : Force tractrice (N/m²)

K : Coefficient de sinuosité

γ : Poids unitaire de l'eau ($\gamma = \rho \cdot g = 9\,810 \text{ N/m}^3$)

R : Rayon hydraulique (m)

i : Pente du lit (m/m)

Les ordres de grandeurs correspondant aux limites d'arrachement des matériaux sont les suivants :

- 30-100 N/m² pour des berges enherbées (3 ou 4 ans après réalisation) ;
- 80-250 N/m² pour une berge boisée naturellement ou par techniques végétales (3 ou 4 ans après réalisation) ;
- 250 N/m² pour des enrochements libres ;
- 500-600 N/m² pour des caissons végétalisés ;

La puissance moyenne au droit du périmètre d'étude est de 250 W/m² [140 ; 500], ce qui démontre de forte capacité d'ajustement du cours d'eau et se révèlent sur le terrain par quelques faciès d'écoulements différents et des traces d'érosion malgré un contexte de très forte artificialisation de berges.

Les valeurs de puissance spécifique pour le passage de la crue d'occurrence biennale sont logiquement bien plus faibles que les puissances estimées pour le gabarit du lit plein bord, du fait de l'effet de « sur-calibrage » observé.

Les valeurs au droit du périmètre d'étude sont proches de celles de l'amont (265 W/m²), mais plus fortes que celles de secteurs aval (75 W/m²) où le pente est plus faible.

Pour l'évaluation des force tractrices, une hauteur de charge pour le passage d'une crue décennale a été utilisée afin de considérer des forces d'arraches symptomatiques d'un évènement régulier. Les forces sont estimées à une moyenne de 150 N/w² [90 ;230] pour le secteur d'étude. Elles sont du même ordre de grandeur que les forces en application en amont (200 W/m²) et en aval (170 W/m²). Ces forces restent raisonnables afin de favoriser une protection des enjeux sur les rives. Elles se traduisent néanmoins par la présence d'anses ou de traces d'érosion sur les berges naturelles mises à nues ou faiblement végétalisées.

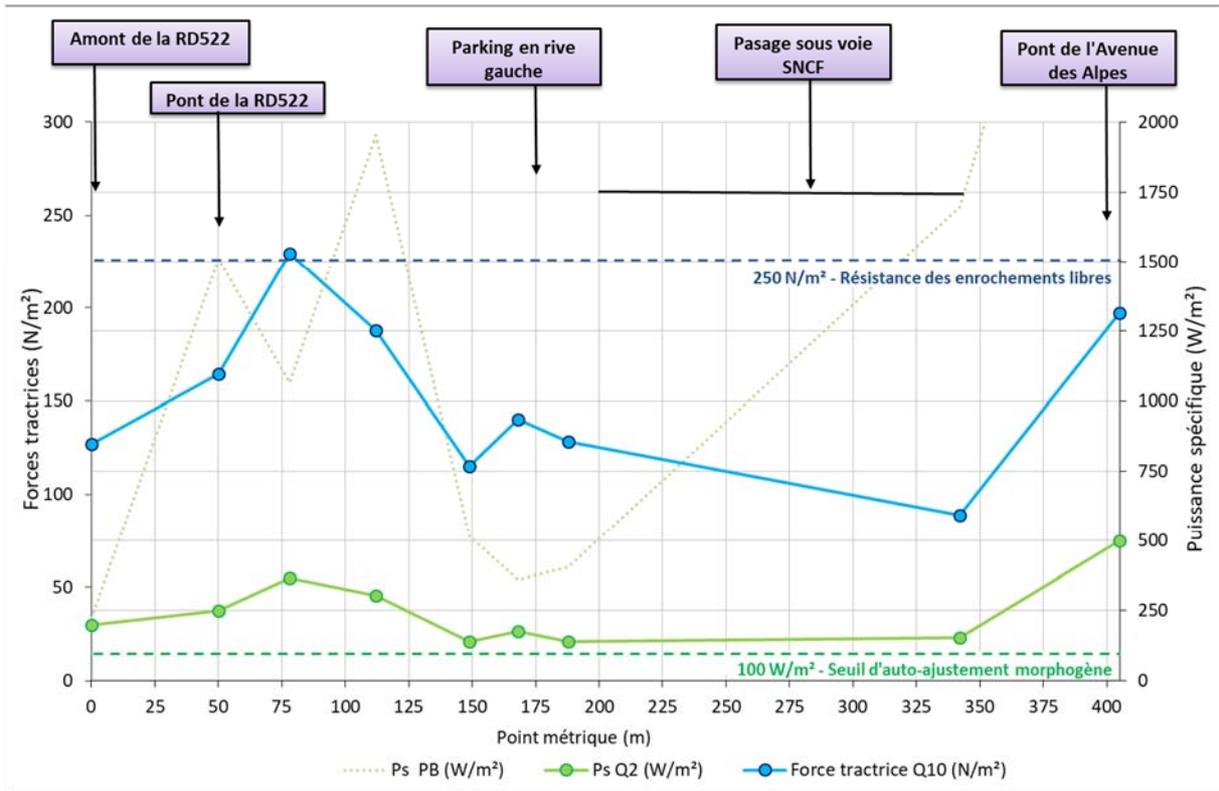


Figure 29 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices



Anse d'érosion localisée sur le site d'étude



Limitation de l'érodabilité par l'artificialisation des berges



Développement local d'un lit semi-fonctionnel au droit du site



Lit davantage fonctionnel en amont où les pressions physiques sont plus faibles

5.4.2. Transport solide

Dans le cadre des investigations de terrain, divers relevés propres aux processus sédimentaires ont été pris en compte et sont développés ci-dessous.

5.4.2.1. Fourniture et apports sédimentaires

L'objectif ici n'est pas de détailler de manière exhaustive les volumes de matériaux disponibles mais de qualifier le contexte sédimentaire du cours d'eau au droit du périmètre d'étude.

Peu de données sont disponibles sur le haut du bassin versant, néanmoins, nos visites en amont du site ont mis en évidence un transport solide par charriage actif avec la présence d'une charge de fond mobile et de puiseurs atterrissements mobilisables sous l'effet des crues. Cette charge solide se retrouve ensuite ponctuelle en aval dans les secteurs où le lit plein bord présente un peu d'espace.



Atterrissement mobilisable en amont



Zone d'atterrissement en aval

Au droit du site d'étude, la configuration encaissée du lit limite la présence d'atterrissement et favorise le charriage des matériaux vers l'aval et/ou le tri des éléments les plus grossiers.

Concernant l'érodabilité des berges, ces dernières semblent globalement faiblement érodables du fait de la présence d'une matrice majoritairement argilo-limoneuse. Néanmoins, la présence locale d'alluvions grossières et/ou de sables favorise la présence d'anses d'érosions ponctuelles et source de matériaux.

Plusieurs analyses granulométriques ont été réalisées sur le substrat du cours d'eau, deux au niveau du site d'étude et une en amont. Les résultats sont donnés dans les figures ci-dessous.

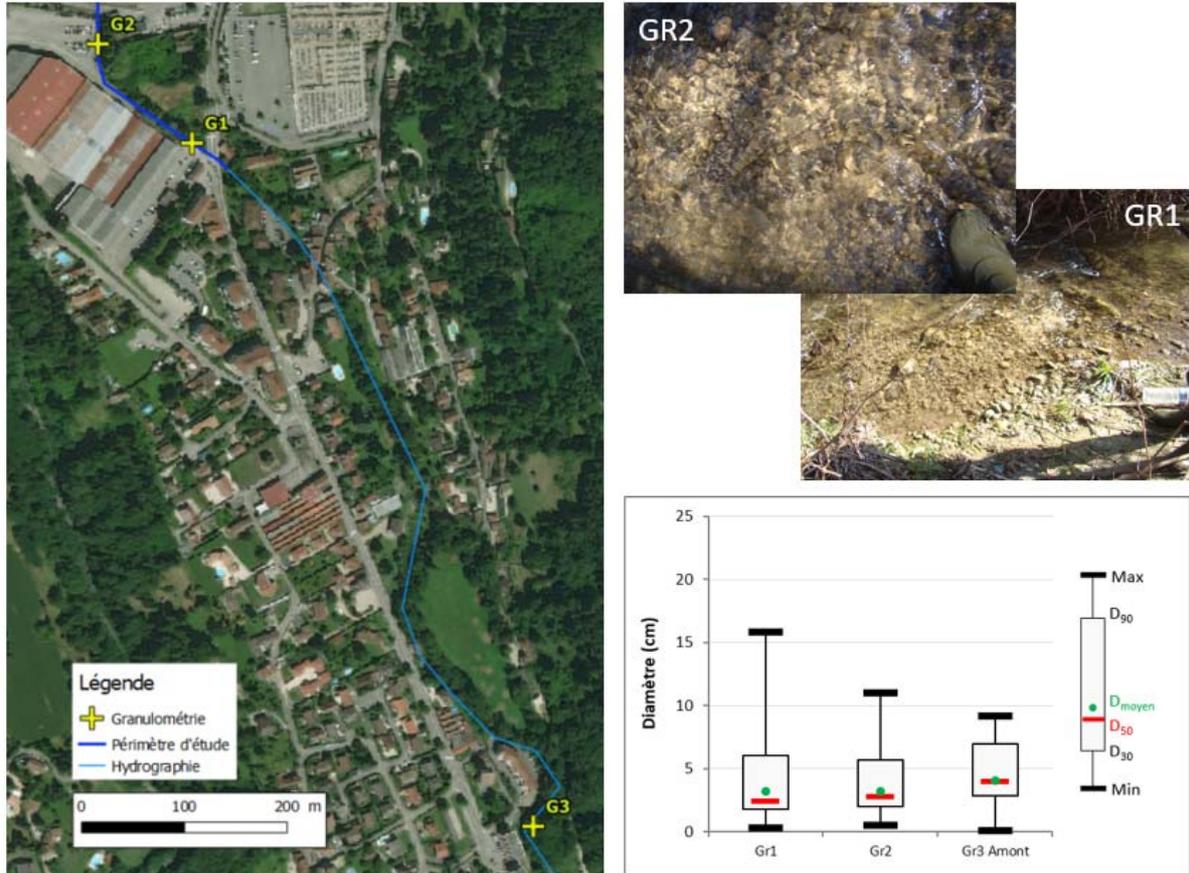


Figure 30 : Localisation et caractérisation des granulométries du substrat

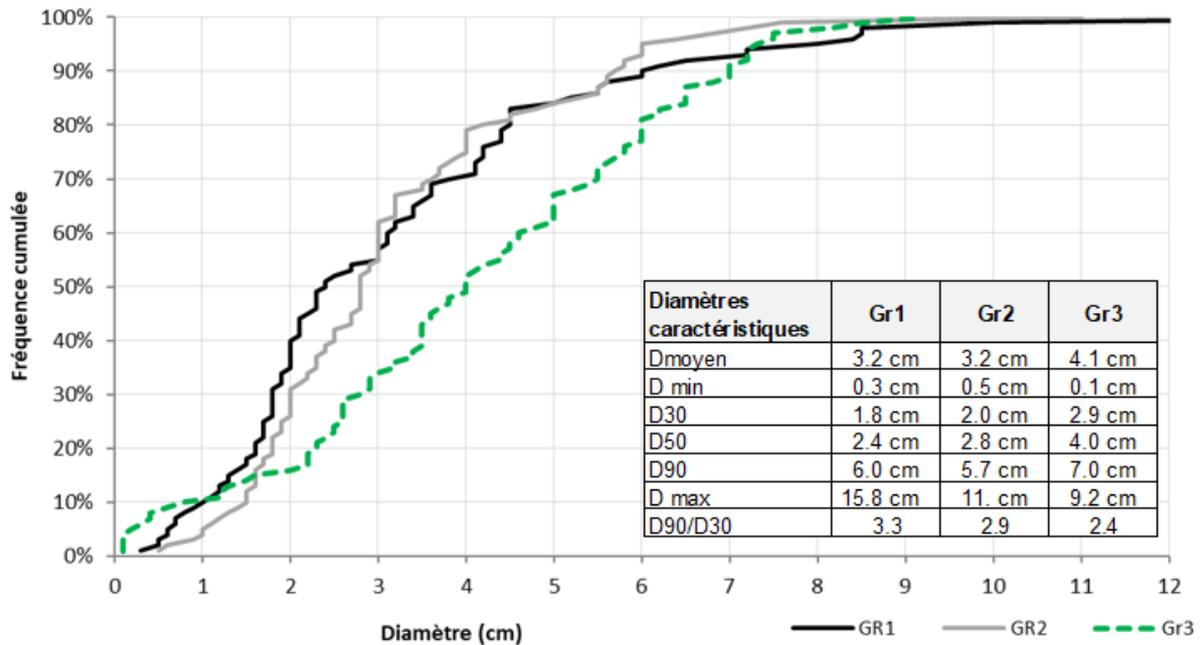


Figure 31 : Courbes granulométriques et diamètres caractéristiques de la charge mobile

Les analyses granulométriques ont été réalisées au droit de radier et/ou d'atterrissement où la charge solide est jugée mobilisable et disponible lors des crues. Les résultats nous permettent de constater

que la répartition du substrat mobilisables est assez homogène au niveau des deux stations du périmètre d'étude (GR1 et GR2) est assez homogènes avec des gammes de matériaux majoritairement représentées par des graviers et des cailloux (0,8 m à 6,4 cm de diamètre). Sur le terrain, nous avons néanmoins constaté la présence de secteurs où le substrat est moins mobilisable avec un tri granulométrique et un léger effet de pavage du fond sur les gammes granulométriques des cailloux et des pierres (entre 3,2 cm et 12,8 cm).

La figure suivante permet de visualiser l'évolution de la taille du substrat en fonction de l'influence de la pente et met notamment en évidence le secteur de tri granulométrique au niveau entre les points métriques 50 et 150 au droit du site d'étude.

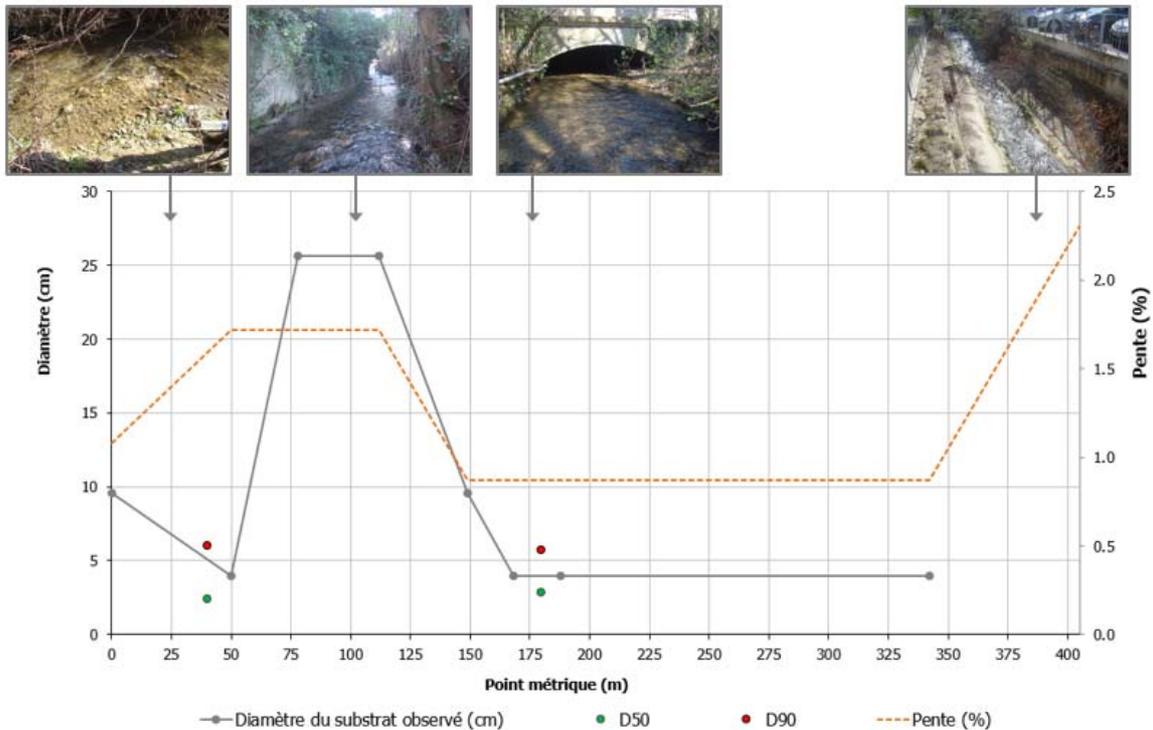


Figure 32 : Comparaison du diamètre observé le long du cours d'eau avec les échantillons granulométriques (Wolman) et la pente

La granulométrie prise en amont au niveau de la station n°3 indique la présence de matériaux légèrement plus grossiers au droit d'un atterrissement mobilisable. Les écarts ne semblent néanmoins pas significatifs et peuvent s'expliquer par un effet de pavage superficiel grossier au niveau de la surface de l'atterrissement du fait de l'élargissement locale de la section hydraulique du cours d'eau.

5.4.2.2. Capacités de charriages

Au droit du site, les capacités de charriage ont été estimées sur la base de la formule de Shields simplifiée ($D_{max} = 10 \times h \times i$). Cette formule permet d'estimer la taille maximale de grain mobilisé (D_{max} en mètre) pour une hauteur d'eau h (évaluée sur la base de la formule de Manning-Strickler et des profils en travers réalisés lors de nos investigations) et une pente i (estimée sur la base des données topographiques disponibles). Cette méthode permet ainsi de déterminer les fractions granulométriques mobilisables pour différents débits d'occurrence de crue (Q_2 , Q_5 , Q_{10} et Q_{100}) et les points de rupture du transport solide.

Les résultats sont exprimés dans la figure suivante. L'évolution des capacités de charriage confirme l'augmentation locale de la taille des grains transités au niveau des points kilométriques 50 et 150, en lien avec l'évolution de la pente. Cette situation est ainsi cohérente avec l'observation d'un phénomène de tri granulométrique et d'homogénéisation du substrat.

On constate par ailleurs pour que dès le passage d'une crue d'occurrence biennale, la taille maximale des grains transités est supérieure au D90 des grains des matériaux échantillonnés sur site par le protocole Wolman. Cela nous permet de supposer que le périmètre d'étude est plutôt favorable aux transfert et au renouvellement des matériaux en place sans mise en place d'atterrissement.

La réduction des capacités de charriage à partir des points métriques 150 et 175 expliquent par ailleurs un potentiel exhaussement historique des sédiments à l'entrée du passage sous la voie SNCF où le profil en long du cours d'eau s'adoucit.

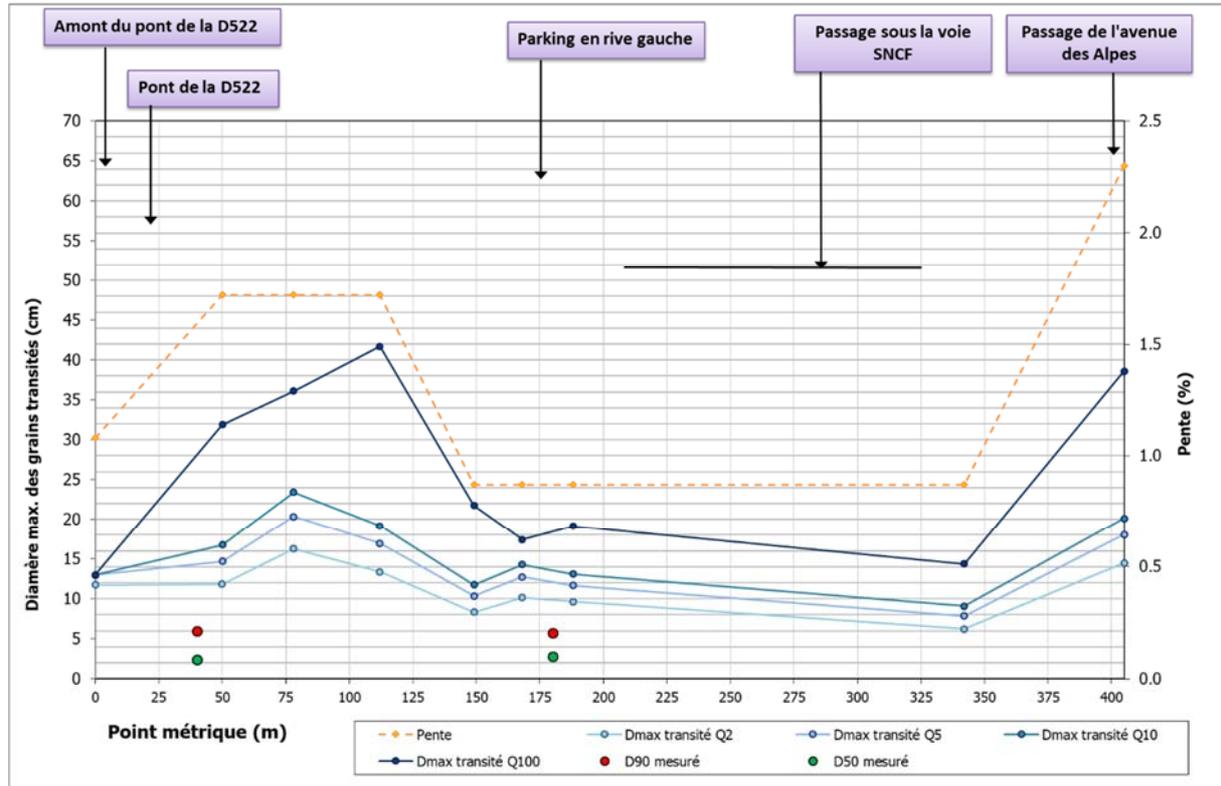


Figure 33 : Profil en long des capacités de charriage (formule de Shield simplifiée)

5.4.2.3. Continuité sédimentaire

Les ouvrages transversaux du périmètre d'étude ont été analysés dans le cadre de leur impact potentiel sur le transport solide.

Les ouvrages présents ne présentent n'imposent pas de remous liquides car l'éventuelle retenue conditionnée à leur création a été comblée par des matériaux issus du transport par charriage. Les ouvrages sont ainsi soit transparent par rapport au transport solide (BIT.1) ou peuvent éventuellement imposer un ralentissement du transit ou un stockage temporaire des matériaux du fait de la réduction locale de la pente imposée par leur remous solide historique (BIT.2, 3 et 4).

En conclusion, l'impact des ouvrages sur le transport solide est assez faible sur le site.

5.4.2.4. Synthèse du fonctionnement sédimentaire

En synthèse des investigations menées sur le fonctionnement morphodynamique du cours d'eau, on fait le constat d'une pression physique importante sur le lit et les berges qui ont conduit à un effet de banalisation de la géométrie du lit dans le sens d'un encaissement et à une homogénéisation du substrat sur les fractions grossières.

Au droit du périmètre d'étude, un nouveau profil d'équilibre s'est mis en place entre les différents points durs imposés par les ouvrages, mais le manque d'espace de dissipation en niveau latéral a

induit à un léger enfoncement du lit. En l'état, le transport solide par charriage semble actif mais limité en fonction des apports solides disponibles à l'amont qui sont majoritairement transférés en aval de la voie SNCF du fait des capacités de charriage importantes et homogènes au niveau du site.

5.5. Qualité des habitats aquatiques

En parallèle à l'analyse du fonctionnement morphodynamique, une analyse de la qualité des habitats aquatiques a également été réalisée au droit du site d'étude pour évaluer l'impact des pressions sur le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.

5.5.1. Analyse de la continuité biologique

Au droit du chaque ouvrage transversal, l'effet d'obstacle à la circulation piscicole a été analysée. L'espèce cible considérée pour l'analyse du contexte de montaison et de dévalaison piscicole est la truite fario (TRF).

Pour cela l'ensemble des paramètres propres à la structure de l'ouvrage (hauteur, longueur, rugosité du parement,), les conditions d'écoulement (étalement de la lame d'eau, hauteur et vitesse des écoulements, présence d'une fosse d'appel, etc.) et les capacités de franchissement de la truite fario (vitesse de sprint de 2,5 m/s, hauteur de saut de 0,30 m).

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Code – Nom	Franchissabilité	Analyse	Photo
BIT.1 – Radier du pont de la RD522	Barrière partielle à impact significatif	L'ouvrage présente un radier long de près de 6,0 m imposant un étalement de la lame d'eau avec une chute finale de 0,75 m avec une faible fosse d'appel. L'ouvrage semble ainsi uniquement franchissable en hautes eaux.	
BIT.2 – Seuil de stabilisation aval du pont	Barrière franchissable à impact limité	L'ouvrage présente une hauteur de chute de près de 0,25 m en situation de basses eaux avec une fosse d'appel suffisante.	
BIT.3 – seuil aval au passage de la voie ferrée	Barrière partielle à impact majeur	Seuil situé en aval immédiat du passage de la voie ferrée, présentant une hauteur de chute de 0,80 m avec une fosse d'appel très peu fonctionnelle voire inexistante. La structure de l'ouvrage semble exceptionnellement franchissable pour des conditions hydrologiques adaptées. Néanmoins si on associe la chute formée au contexte du passage sous la voie ferrée de près de 130 m de longueur, l'ouvrage constitue une barrière infranchissable.	
BIT.4 – seuil de stabilisation	Barrière totale	La structure du seuil en béton impose une chute d'eau de près de 1,50 m sans fosse d'appel, un substrat lisse en béton et une accélération des écoulements	

Le secteur constitue ainsi un point noir en termes de continuité biologique avec une majorité d'ouvrage représentant un obstacle à la circulation de la truite fario en termes de montaison et de dévalaison, notamment au droit du passage de la voie SNCF.

5.5.2. Analyse de la qualité des habitats

La méthode utilisée pour caractériser la valeur des habitats aquatiques est une adaptation de la Méthode CSP. Elle a été développée par la DR5 du Conseil Supérieur de la Pêche (aujourd'hui Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) et le bureau d'études TELEOS à partir des années 1998.

Cette méthode permet de caractériser quantitativement la qualité des habitats de tronçon homogène de cours d'eau (note selon une classe notée A à E ; A étant la meilleure note).

L'évaluation de la qualité des habitats du cours d'eau repose sur la détermination des scores des quatre composantes fondamentales de la rivière :

- l'hétérogénéité du lit d'étiage ;
- l'attractivité du lit d'étiage ;
- la connectivité qui englobe la connectivité longitudinale et la connectivité latérale (qualité des interfaces avec les compartiments annexes et terrestres du corridor fluvial) ;
- la stabilité morphodynamique.

Ces quatre composantes sont évaluées individuellement à partir des données existantes et relevées lors des investigations de terrain (cf.), en mettant en évidence les éléments favorables et défavorables. Ensuite la qualité physique est évaluée sous forme de scores calculés par des formules empiriques et calés sur des observations, puis représentée sous forme de classes.

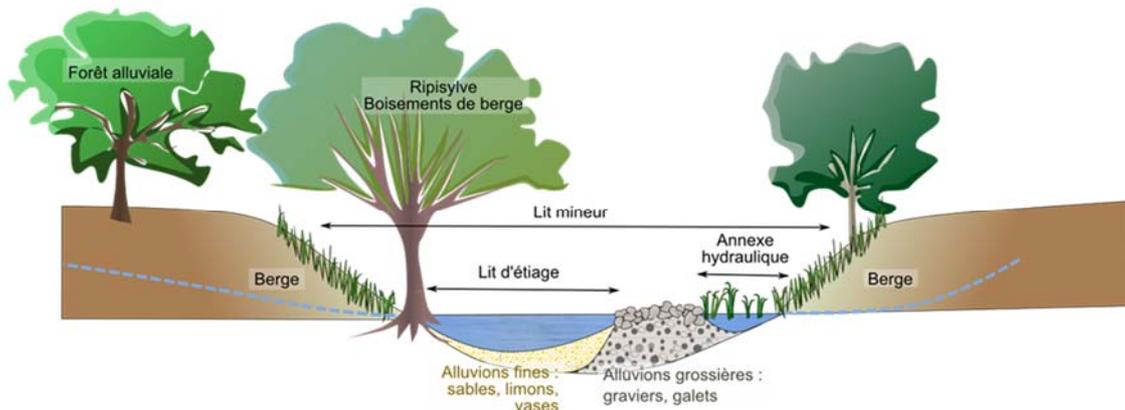


Figure 34 : Illustration des différents composants d'un cours d'eau

La méthode utilisée pour qualifier les habitats du Bion par SCE a été ajustée en interne au fur et à mesure de l'expérience acquise par les équipes. Elle a consisté à appliquer directement des classes de qualité aux habitats selon l'observation in situ des différents paramètres et facteurs hydromorphologiques.

Les classes de qualités sont définies par la figure suivante.

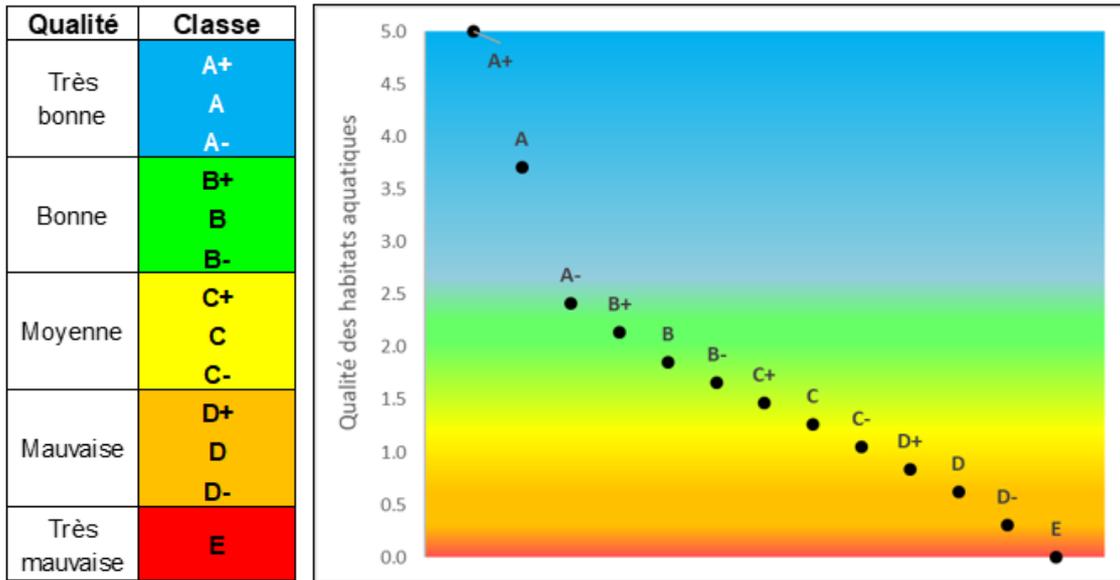


Figure 35 : Adaptation des classes de qualité des habitats aquatiques par rapport à la méthode CSP

Les résultats sur le périmètre d'étude sont présentés dans le tableau et la figure suivante.

UNITE	Station	Point métrique - Localisation	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
Amont	1	Buffevent	B-	C	B+	Equilibre	B-
	2	Amont du Moulin du Bion	C	C	C	Erosion	C
	3	La Combe	B+	C+	B-	Equilibre	B
Périmètre d'étude	A	0	D+	D	C-	Erosion	D+
	B	50	D+	D	E	Erosion	D
	C	78	D-	D-	C-	Erosion	D
	D	112	D-	D-	C-	Erosion	D
	E	149	C-	D	C	Erosion	C-
	F	168	D	D+	C-	Erosion	D+
	G	188	C-	D-	C-	Erosion	D+
	H	342	D+	D-	D-	Erosion	D-
	I	405	E	E	E	Erosion	E
Aval	4	Les Maines	B-	C+	B-	Equilibre	B-
	5	Le Pont Rouge	C-	C+	C+	Erosion	C+

Tableau 1 : Tableau de présentation des classes de qualité des composantes hydromorphologiques issues des observations in situ

La qualité des habitats sur la périmètre d'étude a été jugée globalement mauvaise. Les facteurs principaux qui sont ressortis sont les suivants :

- **Hétérogénéité** : Les faciès d'écoulements sont globalement assez homogènes avec une sur-représentation du faciès de plat lotique et des conditions d'écoulements peu diversifiées. Le lit est globalement très peu fonctionnel avec peu de diversité dans la géométrie du lit d'étiage et du lit plein bord ;
- **Attractivité** : Les notes d'attractivités sont très faibles car quasiment aucune caches ou refuges piscicoles n'a été recensée sur le périmètre d'étude, ni aucune zone potentielle de frayère. Par ailleurs, la faible diversité du substrat et des faciès d'écoulements impose également un support de mauvaise qualité pour la biodiversité. La situation aval avec un fond artificiel en béton représente une situation la plus altérée avec un support abiotique ;
- **Connectivité** : Les ouvrages transversaux imposent ponctuellement un obstacles important à la circulation longitudinale des espèces aquatiques. Par ailleurs, les fortes pressions imposées dans le lit majeur et sur les berges limitent également fortement la connectivité latérale ;

- **Stabilité** : La situation sur le site est globalement sur une tendance d'érosion du fait du contexte d'incision.

Le contexte dégradé du site d'étude est confirmé par l'évaluation des habitats sur les secteurs amont et aval qui présentent des fonctionnalités moins altérées.

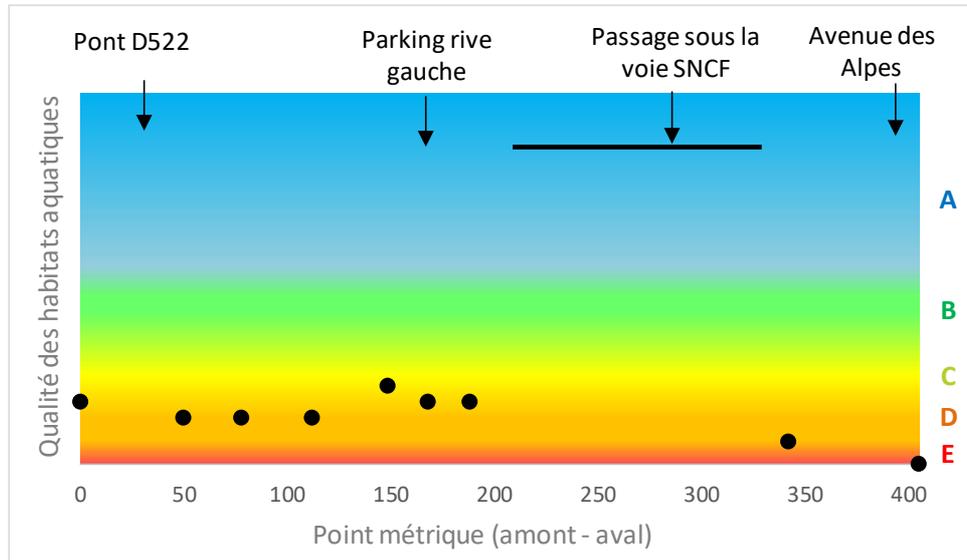


Figure 36 : profil en long des classes de qualité des habitats aquatiques sur le périmètre d'étude



Situation de lit chenalisé et banalisé au sein du périmètre d'étude permettant peu de fonctionnalités hydromorphologiques



Situation subissant moins de pression et moins altérée en amont et en aval permettant le développement abouti de davantage de fonctionnalités



DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

6. Diagnostic écologique

6.1. Analyse bibliographique

6.1.1. Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire identifié comme étant particulièrement intéressant sur le plan écologique, comme participant au maintien des grands équilibres naturels ou comme constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

Un inventaire national des ZNIEFF est établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement et mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement.

Cet inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et le Muséum National d'Histoire Naturelle en certifient la validité scientifique.

Une ZNIEFF constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France et non une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire est un outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Chaque région identifie les espèces et milieux déterminants, selon une série de critères (statut légal, endémisme, rareté, état de conservation, menaces subies, représentativité, etc.). Les espèces et milieux déterminants pour les ZNIEFF sont fixées dans une liste annexée à un guide méthodologique publié en 2002.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ▶ Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces ; d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ▶ Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Sur la commune de Bourgoin-Jallieu, six ZNIEFF de type 1 et trois ZNIEFF de type 2 sont recensées.

La ZNIEFF de type 1 - Marais de Bourgoin :

Elle n'intercepte pas le site d'étude, toutefois elle se localise à 1.3 km Nord-Ouest du périmètre étudié. Cette zone humide caractéristique de la vallée de la Bourbre présente une grande diversité de milieux : aulnaie-frênaie, saulaies, grandes phragmitaies (roselières dominées par les phragmites), prairies humides. Un fossé la traverse pour se jeter dans le canal Mouturier. Un maillage bocager, ainsi que des peupleraies dont certaines sont abandonnées avec leurs vieux arbres debout ou abattus complètent le paysage. Cette combinaison de milieux naturels permet la présence d'une avifaune encore riche. Il en est ainsi en hivernage du Bruant des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Rôle d'eau. Les boisements des Buissières et des Marais à l'ouest forment un "corridor biologique" qui relie la zone aux boisements humides des Sayes et des Terreaux puis de Badolas, également intéressants. Situé aux marges des zones urbaines, cet ensemble naturel joue un rôle précieux de zone tampon lors des crues.

Toutefois, il semble voué à une disparition certaine à défaut de mesure volontariste de conservation et de restauration.

La ZNIEFF de type 1 - Prairies sèches, bois et mares de Charbonnière :

Elle est située à 2 km au nord-est de la zone d'étude, dans des pâtures bordées par une colline jadis couverte de vigne. Les mares de Charbonnière ressemblent à beaucoup d'autres dans le Bas-Dauphiné. Ses intérêts naturalistes résident dans une population exceptionnelle de tortue Cistude d'Europe. Il n'est pas rare d'en observer entre dix et quinze ensembles en train de se chauffer ou bien de nager. Cette espèce bien connue fait partie de la mémoire des riverains. La tortue se reproduit dans les pâtures proches mais peut-être aussi sur le coteau où le Bruant proyer (un nicheur rare) fait entendre son chant. Quelques orchidées dont l'Ophrys bourdon et l'Orchis pyramidale y fleurissent au mois de juin. Ce site très fragile mérite d'être pris en considération, en protégeant sa tranquillité et en veillant à dissuader toute introduction d'autres espèces de tortues (en particulier la Tortue de Floride). Il sera sans doute nécessaire de mieux connaître et délimiter les sites de ponte afin de les protéger plus efficacement contre les prédateurs. Les boisements abritent notamment une chauve-souris forestière : la Noctule commune.

La ZNIEFF de type 1 - Ruisseau du Loudon et milieux environnants :

Il existe à l'est de Bourgoin-Jallieu un "poumon vert" aquatique : l'étang de Rosières et les bois environnants. Ils se situent à environ 2.1 km à l'est du site d'étude. Le secteur du Château de Theyzieu, avec le bois de Rosière, présente également un intérêt certain avec son ensemble d'arbres anciens. D'un point de vue botanique on observe ici la Fougère des marais. Comme son nom l'indique, elle peuple certains milieux marécageux, où elle demeure rare et régresse parfois dangereusement.

La ZNIEFF de type 1 – Marais de Jallieu :

Au nord de Bourgoin-Jallieu, à 3.2 km de la zone d'étude, subsistent de nombreux marais ou prairies humides, localement fortement menacés par la mise en culture, le drainage et l'urbanisation. Le marais de Jallieu est l'un d'eux. En périphérie de la ville, il contribue à une forte diversité biologique qu'il est important de préserver. On y trouve ainsi la Rainette verte. "Rainette" n'est que le diminutif de grenouille (en latin : rana) : ce batracien offre en effet l'aspect d'une petite grenouille à longues pattes grêles et aux doigts terminés par des ventouses, ce qui lui permet de gravir les arbres. La Rainette verte vit dans les arbres et saute de feuille en feuille pour capturer les insectes volants dont elle se nourrit. L'accouplement et la ponte ont lieu dans l'eau. Le Moineau friquet a quant à lui bien su s'adapter aux activités humaines : on le retrouve le long des haies, dans les vergers et les jardins. Il se nourrit essentiellement de graines et d'autres matières végétales, mais il lui arrive de capturer de gros coléoptères et même des lézards des murailles ! Enfin, la Locustelle tachetée s'observe en petits groupes dans les roselières.

La ZNIEFF de type 1 - Zones humides des bords de la Vieille et de la Bourbre :

Situé à 3.5 km au nord-ouest de la zone d'étude, cet ensemble de milieux humides conserve des haies, des prairies inondables et des boisements reliques. Ces derniers appartiennent à une aulnaie-frênaie au sein de laquelle dominent le Frêne élevé, l'Aulne glutineux, le Chêne pédonculé, la Viorne obier, le Merisier à grappes. En matière d'avifaune, on y observe le Faucon hobereau en période de nidification ou en chasse ou le Bruant des roseaux en hivernage. La diversité est grande en ce qui concerne les passereaux. Quatre des différentes espèces de papillons recensées sont typiques de ces milieux. Une dizaine d'espèces de plantes caractéristiques de la prairie naturelle inondable originelle, auxquelles s'ajoutent une orchidée originale, sont encore présentes sur les parcelles de prairies les plus humides.

La ZNIEFF de type 1 - Plan de Vernieu, étang de Vénérieru, marais de Villieu :

L'étang de Vénérieru, plan d'eau issu de l'exploitation d'une sablière, situé à 5 km au nord de la zone d'étude, a été réaménagé en zone de loisirs : baignade, pêche, terrain de football... Les rives et les emprises restées libres d'aménagement voient cependant nicher le Guépier d'Europe, l'Hirondelle de rivage et le martin-pêcheur. Un grand nombre de limicoles et d'ardéidés (hérons) fréquentent ses rives sableuses en pente douces. Le développement de la végétation aquatique y est limité ; il y a encore quelques années la Rainette verte était entendue ici. La zone bocagère humide du plan de Vernieu et sa végétation caractéristique (Viorne obier, Nerprun purgatif, Merisier à grappes, Houblon) fait le lien entre l'étang et le bocage de Saint-Marcel Bel Accueil. Le Faucon hobereau l'utilise pour chasser. La grande zone humide du marais de Villieu a été mise en culture ; elle attire cependant en période de nidification un à deux couples de Courlis cendré, et une dizaine de couples de Vanneau huppé intéressés par cette surface plate qu'ils peuvent surveiller. Le Courlis cendré et le Vanneau huppé se nourrissent sur toute la zone. Plus d'une centaine d'espèces d'oiseaux peut être observée ici toutes saisons confondues, sans compter mammifères, amphibiens et reptiles. Le bois de Flosaille abrite une station importante de Prêle d'hiver ainsi que le Lucane cerf-volant, un coléoptère xylophage dont la protection est considérée comme un enjeu à l'échelle européenne. Le canal du Catelan est un site privilégié pour la reproduction de l'Agrion de Mercure.

La ZNIEFF de type 2 - Zones humides de la moyenne vallée de la Bourbre, entre la tour du Pin et Bourgoin-Jallieu :

Cette zone, située à 1.3 km au nord-est de la zone d'étude, intègre l'ensemble fonctionnel formé par la Bourbre, son principal affluent le Catelan, et les zones humides relictuelles qui l'entourent. Bien que largement modifié et désormais inscrit dans un contexte suburbain, cet ensemble conserve un intérêt sur le plan botanique (Scorsonère humble, Silaum à feuille de silaus), mais aussi ornithologique (Hirondelle de rivage). Il réunit des milieux naturels diversifiés : boisements humides à aulnes et bouleaux, roselières, mares, zones bocagères.

En termes de fonctionnalités naturelles, le réseau local de zones humides exerce tout à la fois des fonctions de régulation hydraulique (champs naturels d'expansion des crues) et de protection de la ressource en eau.

Le zonage de type II traduit également la cohérence de cet ensemble écologique, et illustre également les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales (dont celles précédemment citées) en tant que zone d'alimentation ou de reproduction, mais aussi que corridor écologique sur l'axe Bourbre/Rhône.

L'ensemble présente par ailleurs un grand intérêt en tant que zone récréative à proximité des agglomérations du Nord-Isère, ainsi que sur le plan géomorphologique (étude des stades de retrait des dernières glaciations alpines).

La ZNIEFF de type 2 - Isle Cremieu et basses terres :

L'intérêt du patrimoine biologique de ce vaste ensemble naturel a été confirmé à l'occasion de divers inventaires naturalistes récents (zones humides, etc.). Il se situe à 2 km au nord de notre zone d'étude.

Le relief de l'ensemble est très fortement marqué par l'action des glaciers quaternaires (roches moutonnées et striées, verrous glaciaires, contre-pentes...), et génère des paysages diversifiés : landes sablonneuses et sèches, zones marécageuses, falaises, taillis de charmes et de hêtres. Le patrimoine naturel local est remarquable en matière de flore, tant en ce qui concerne les zones humides (Ache rampante, Flûteau à feuille de parnassie, Rossolis à larges feuilles) que les pelouses sèches (Pulsatille rouge, Aster amelle, Inule hérissée, Ophrys de la Drôme).

Il s'agit en outre de l'une des régions les plus riches du département de l'Isère sur le plan ornithologique (busards, fauvettes paludicoles dont la Locustelle luscinoïde, Huppe fasciée, Pic cendré), mais il est frappant de remarquer que la faune est abondamment représentée à travers l'ensemble des groupes (entre autres les chiroptères, les libellules très bien représentées, avec notamment la présence d'une libellule très rare : la Leucorrhine à gros thorax, les mammifères aquatiques dont peut-être encore la Loutre, les batraciens ou les reptiles).

Le zonage de type II illustre également les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales (dont celles précédemment citées), en tant que zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces remarquables appartenant aux divers groupes faunistiques (dont certaines exigeant un vaste territoire vital, comme le Lynx d'Europe).

Il souligne également le bon état de conservation général de certains bassins versants, en rapport avec le maintien de populations d'Ecrevisse à pattes blanches, espèce réputée pour sa sensibilité particulière vis à vis de la qualité du milieu. Cette écrevisse indigène est devenue rare dans la région, tout spécialement à l'est de la vallée du Rhône.

S'agissant du réseau karstique, la sur-fréquentation des grottes, le vandalisme des concrétions peuvent de plus rendre le milieu inapte à la vie des espèces souterraines. Les aquifères souterrains sont sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive.

L'ensemble présente par ailleurs un grand intérêt géologique et géomorphologique (avec notamment les gorges du Val d'Amby citées à l'inventaire des sites géologiques remarquables de la région Rhône-Alpes, mais aussi de nombreux témoins des stades de retrait des dernières glaciations alpines), ainsi qu'historique et archéologique (oppidum de la Rena).

La ZNIEFF de type 2 – Ensemble fonctionnel des vallées de la Bourbre et du Catelan :

Cette zone, située à 2.7 km au nord de la zone d'étude, intègre l'ensemble fonctionnel formé par la Bourbre, son principal affluent le Catelan, les nombreuses zones humides avoisinantes et quelques secteurs de pelouses sèches limitrophes.

Bien que très modifié et désormais inscrit dans un contexte suburbain, l'ensemble conserve un intérêt ornithologique, ainsi qu'en matière de reptiles et d'amphibiens. Il réunit encore des milieux naturels diversifiés (boisements humides à aulnes et bouleaux, roselières, mares, zones bocagères) abritant une flore intéressante (Fougère des marais).

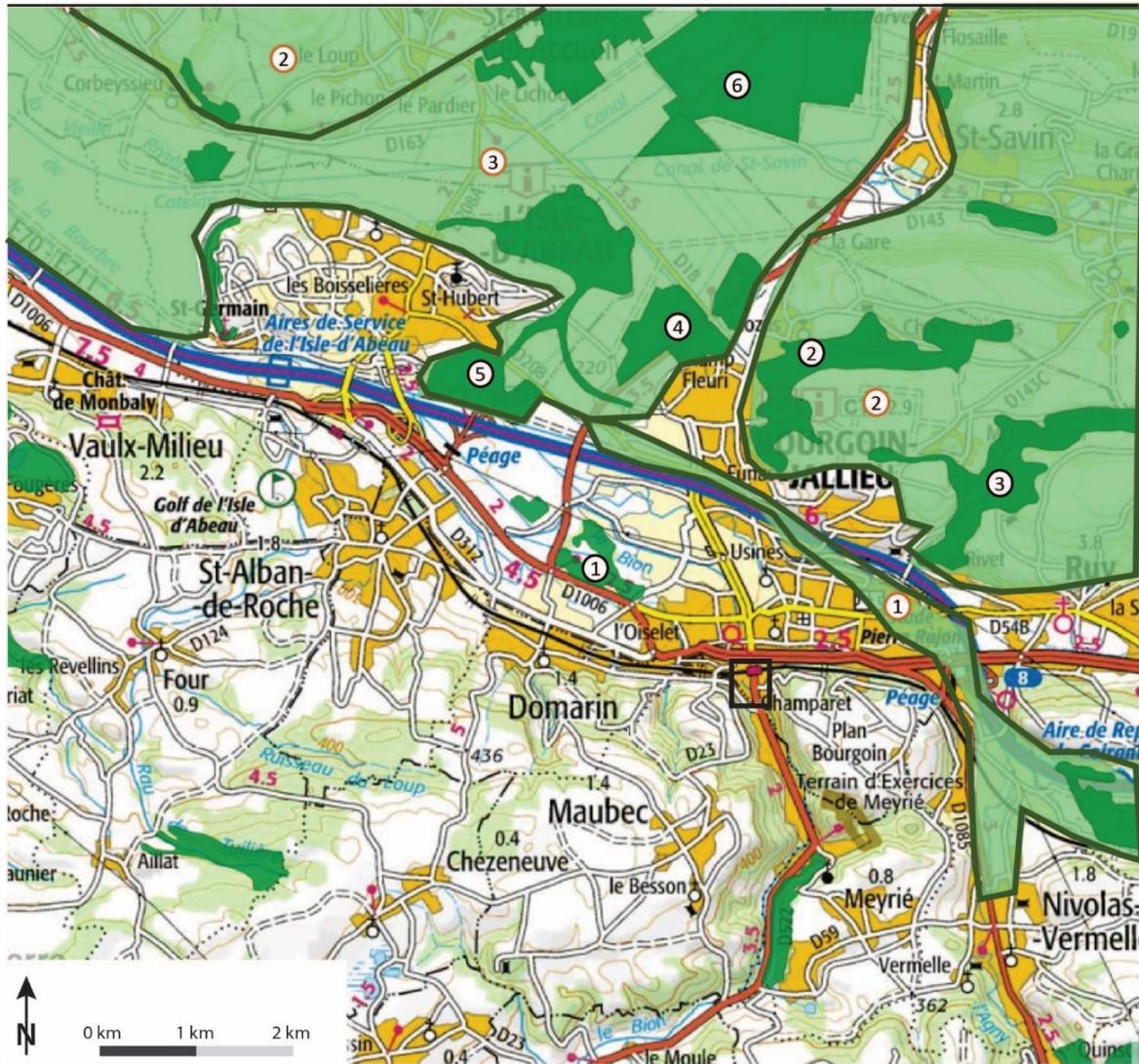
Il demeure une halte migratoire ainsi qu'une zone d'hivernage et de nidification pour de nombreux oiseaux (fauvettes paludicoles, Bouscarle de Cetti). Il conserve d'excellents biotopes pour les reptiles et amphibiens (Rainette verte, Pélodyte ponctué), bien que la tortue Cistude, autrefois largement présente, ait beaucoup régressé.

Il constitue un corridor écologique pour la faune et la flore fluviatile (Petit Gravelot, Castor d'Europe) et une zone d'échange avec le fleuve Rhône lui-même. Il joue également un rôle de zone de passage, d'étape migratoire, de zone de stationnement, mais aussi de zone de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux remarquables, de mammifères, d'insectes ou de batraciens, dont celles précédemment citées.

L'ensemble présente par ailleurs un intérêt sur le plan géomorphologique (étude des stades de retrait des dernières glaciations alpines).

Figure 37 : Carte des ZNIEFF présentes sur la commune de Bourgoin-Jallieu (Source : Infoterre/DREAL)

ZONES NATURELLES D'INTERÊT ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE
 PROJET DE RESTRUCTURATION AUTOUR DE LA GARE DE BOURGOIN-JALLIEU



Périmètre de l'aire d'étude rapprochée

ZNIEFF de type 2

- Zones humides de la moyenne vallée de la Bourbre, entre la tour du Pin et Bourgoin Jallieu
- Isle Cremieu et basses terres
- Ensemble fonctionnel des vallées de la Bourbre et du Catelan

ZNIEFF de type 1

- Marrais de Bourgoin
- Prairies sèches, bois et mares de Charbonnière
- Ruisseau du Loudon et milieux environnants
- Marais de Jallieu
- Zones humides des bords de la Vieille et de la Bourbre
- Plan de Vernieu, étang de Vénérier, marais de Villieu

Sources : Infoterre, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

SCE 2017

Enjeu nul

La commune comporte plusieurs ZNIEFF de type 1 et 2, qui ne sont pas incluses dans le périmètre de revalorisation du quartier gare de Bourgoin-Jallieu. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et la présence des ZNIEFF.

6.1.2. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêts majeurs qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Enjeu nul | **Aucune ZICO n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu ou à proximité.**

6.1.3. Arrêté préfectoral de protection de biotope

L'arrêté préfectoral de protection de biotope est un outil de protection des milieux naturels. Un écosystème est constitué d'un biotope (milieu de vie physicochimique et spatiale) et d'une biocénose (ensemble des communautés vivantes dans ce biotope) en interaction l'une avec l'autre. Les espaces concernés sont des parties du territoire constituées par des formations naturelles peu exploitées, où l'exercice des activités humaines est réglementé soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées, soit pour protéger l'équilibre biologique de certains milieux.

L'arrêté de protection de biotope découle de l'idée qu'on ne peut efficacement protéger les espèces que si on protège également leur milieu.

Enjeu nul | **Aucun arrêté préfectoral de protection du biotope ne concerne le territoire communal de Bourgoin-Jallieu et des communes avoisinantes.**

6.1.4. Réserve naturelle régionale et nationale

En France, le système de protection par réserve naturelle fonctionne selon une échelle à deux niveaux :

- ▶ Les réserves naturelles nationales, dont la valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale, et qui sont classées par décision du ministre de l'Environnement ;
- ▶ Les réserves naturelles régionales (qui remplacent depuis 2002 les réserves naturelles volontaires), classées par décision en conseil régional, dont la valeur patrimoniale est de niveau régional.

L'autorité administrative à l'initiative du classement confie localement la gestion à un organisme qui peut être une association, une collectivité territoriale, un regroupement de collectivités, un établissement public, des propriétaires, un groupement d'intérêt public ou une fondation. Leur champ d'intervention est multiple :

- ▶ Préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition ou remarquable.
- ▶ Reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats.
- ▶ Conservation des jardins botaniques et arboretum constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables.
- ▶ Préservation des biotopes et de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables.

- ▶ Préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage, études scientifiques ou techniques indispensables au développement des connaissances humaines.
- ▶ Préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de la vie et des premières activités humaines.

Enjeu nul | **Aucune réserve naturelle n'est située sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu.**

6.1.5. Parc Naturel Régional (PNR)

Les Parcs naturels régionaux, institués il y a maintenant 40 ans, ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles, parce que menacés soit par la dévitalisation, soit par une trop forte pression urbaine ou touristique. Leur mission est d'assurer un développement économique et social harmonieux de leurs territoires en s'appuyant sur le respect de l'environnement.

Un Parc naturel régional a pour missions :

- ▶ La protection et la gestion du patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- ▶ L'aménagement du territoire, en contribuant à la définition et l'orientation des projets d'aménagement ;
- ▶ Le développement économique et social, en animant et coordonnant les actions économiques et sociales pour assurer une qualité de vie sur son territoire ; le Parc soutient les entreprises respectueuses de l'environnement qui valorisent ses ressources naturelles et humaines ;
- ▶ L'accueil, l'éducation et l'information du public. Il favorise le contact avec la nature, sensibilise les habitants aux problèmes environnementaux ;
- ▶ L'expérimentation. Le Parc contribue à des programmes de recherche et a pour mission d'initier des procédures nouvelles et des méthodes d'actions.

Enjeu nul | **Aucun Parc Naturel Régional n'est défini sur le territoire communal de Bourgoin-Jallieu.**

6.1.6. Réseau Natura 2000

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels, ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales.

Les habitats naturels et espèces concernés sont mentionnés dans :

- ▶ La directive du Parlement européen et du Conseil de l'Union Européenne n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux »,
- ▶ La directive du Conseil des Communautés Européennes n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvages, dite directive « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants.

Ce réseau rassemble :

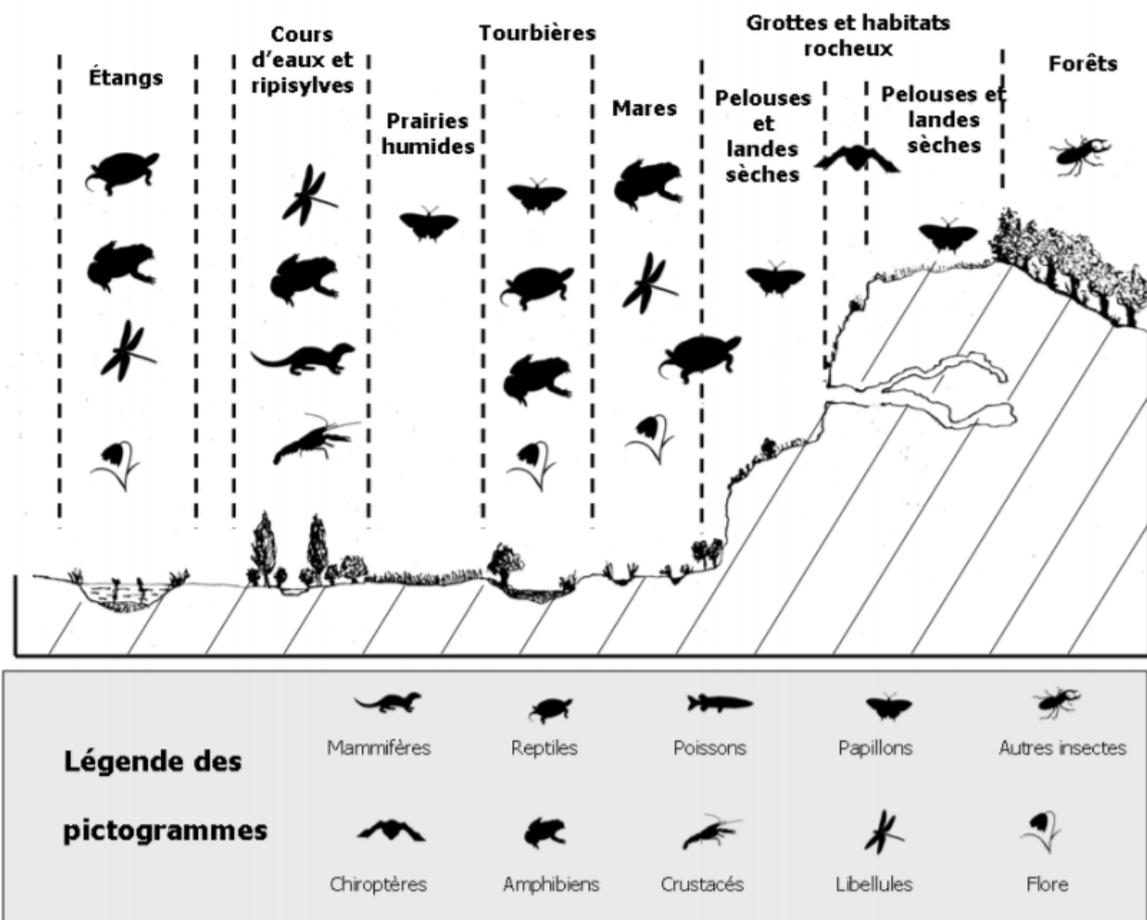
- ▶ Les Zones de Protections Spéciales ou ZPS relevant de la directive « Oiseaux » ;
- ▶ Les Zones Spéciales de Conservation ou ZSC relevant de la directive « Habitats ».

La mise en place d'un site Natura 2000 se décompose en trois volets :

- ▶ La désignation du site est établie par un arrêté ministériel après une consultation locale.
- ▶ Un document d'objectifs organise, pour chaque site, la gestion courante.
- ▶ Les projets d'aménagement susceptibles de porter atteinte à un site Natura 2000 doivent faire l'objet d'un volet complémentaire d'analyse préalable et appropriée des incidences.

Le site Natura 2000 le plus proche de Bourgoin-Jallieu est l'Isle Crémieu. Les milieux et espèces remarquables sont repris dans la figure suivant :

Figure 38 : Milieux et espèces remarquables de l'Isle Crémieu (Source : Conservatoire des espèces naturelles de l'Isère)



Les différents habitats sont présentés dans la figure suivante :

Figure 39 : Les différents habitats du site de l'Isle Crémieu (Source : Inventaire national du patrimoine naturel)

Classes d'habitats	Couverture
Forêts caducifoliées	31%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	25%
Pelouses sèches, Steppes	14%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	5%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	4%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	4%
Cultures céréalières extensives (incluant les cultures en rotation avec une jachère régulière)	3%
Autres terres arables	3%
Prairies améliorées	1%

L'Isle Crémieu est située dans la partie Nord du triangle formé par le plateau de Crémieu en Isère. On y trouve successivement d'épaisses couches calcaires formant les belles falaises du nord-ouest, une alternance sur le plateau de strates marneuses et calcaires jurassiques. C'est un site d'une très grande richesse écologique. Il compte au moins 33 habitats d'intérêt communautaire, dont 8 prioritaires, et 34 espèces de l'annexe II de la directive Habitats, dont 13 espèces d'invertébrés et 12 espèces de mammifères.

Ce réseau de petits plans d'eau et de zones humides associées héberge la population de tortue Cistude la plus importante de la région Rhône-Alpes. Les populations de Cistude présentes sur l'Isle Crémieu sont les plus importantes de toute la région Rhône-Alpes.

L'Isle Crémieu constitue un bastion encore préservé pour le Triton crêté, espèce qui a beaucoup régressé partout en Isère comme en France. 25 espèces de chauves-souris ont été observées sur l'Isle Crémieu, dont 9 d'intérêt communautaire. Les données de Loure d'Europe restent rares, avec des individus probablement erratiques d'origine inconnue à ce jour. Il est à signaler par ailleurs que la population issue du massif central progresse fortement en Isère rhodanienne et pourrait atteindre le site rapidement.

Les milieux aquatiques, les mieux préservés abritent la Lamproie de Planer, le chabot, la Loche d'étang et le Blageon poissons indicateurs d'une bonne qualité des eaux, ainsi que l'Ecrevisse à pieds blancs.

La variété des milieux forestiers, la présence de vieux arbres malgré un traitement souvent en taillis permettent d'héberger une importante population de Lucane cerf-volant et de manière anecdotique le Grand Capricorne.

La Leucorrhine à gros thorax, cette libellule est présente seulement dans une vingtaine de départements français, dont l'Isère, et notamment l'Isle Crémieu. Il est à noter la découverte de la Leucorrhine à front blanc sur un étang du site en 2013.

Le cortège de prairies présente tous les gradients des plus humides au plus secs, abritant un cortège très riche de papillons : Azuré des paluds, Azuré de la Sanguisorbe, Cuivré des marais, Damier de la Succise, Laineuse du Prunellier ou Ecaillé chinée.

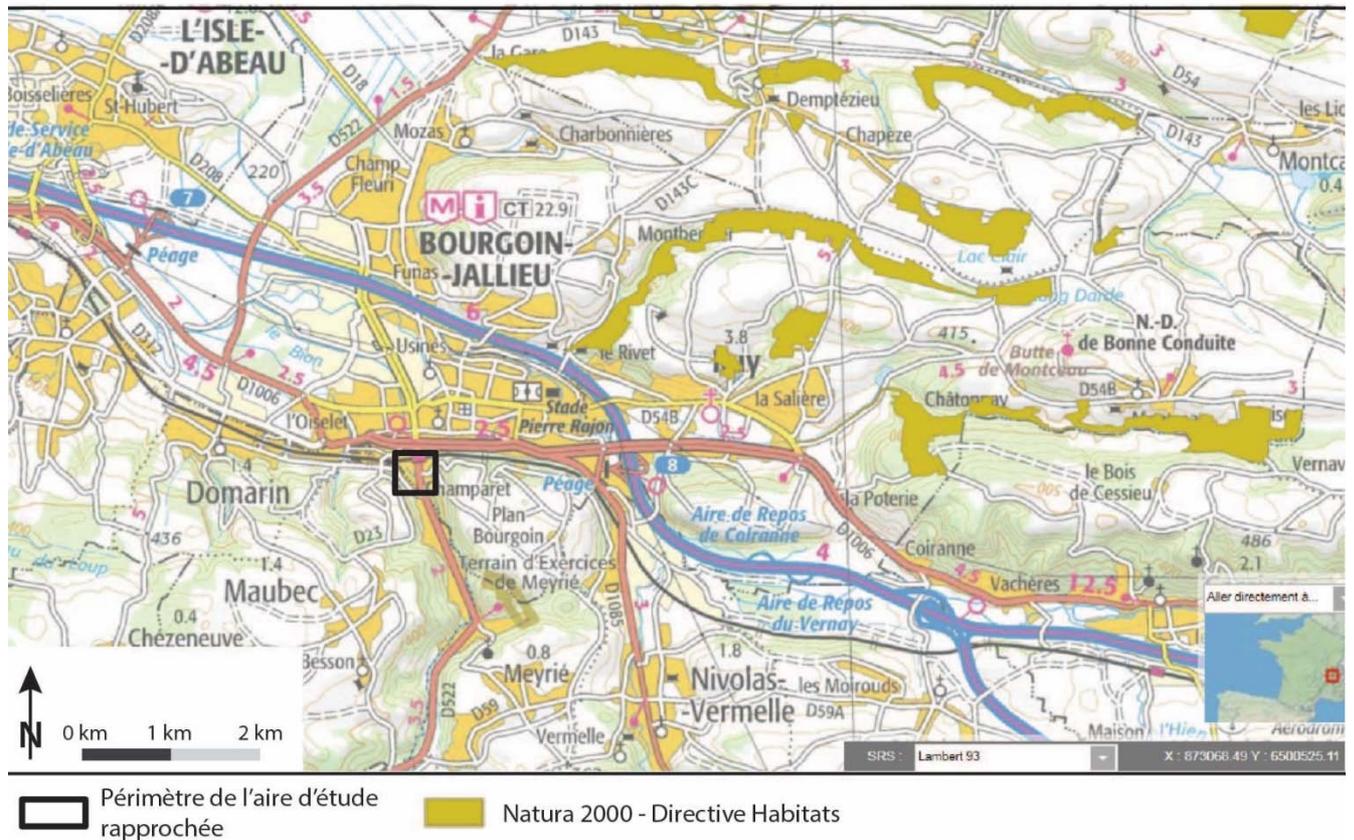
L'Isle Crémieu présente un cortège floristique très riche. Ce site compte une station d'Ache rampante sur les deux connues en région Rhône-Alpes de cette plante rarissime. On y trouve également l'une des rares stations de Caldésie à feuilles de Parnassie de la région Rhône-Alpes. La plaine du Forez (Loire) et l'Isle Crémieu (Isère) sont en effet les deux seules stations connues à ce jour en Rhône-Alpes de cette plante d'intérêt communautaire et sont les seules stations françaises situées en zone biogéographique continentale. Les populations de cette plante peuvent être très variables selon les années. Les seules observations récentes de Caldésie sur l'Isle Crémieu concernent la commune de Ruy-Montceau (environ 2000 pieds en 2001).

En raison de l'inclinaison générale vers le sud-est, assurant un ensoleillement important, de nombreuses prairies et pelouses sèches fauchées ou pâturées recèlent d'abondantes stations d'orchidées remarquables.

Le site présente de grandes vulnérabilités due à différents facteurs :

- ▶ Déprise agricole pour les pelouses sèches
- ▶ Fragmentation des habitats et populations par les infrastructures linéaires
- ▶ Étalement urbain.

Figure 40 : Sites Natura 2000 (Source : Infoterre)



Sources : Infoterre

SCE 2017

Enjeu nul

La commune de Bourgoin-Jallieu n'est pas incluse dans un périmètre Natura 2000. Les périmètres Natura 2000 les plus proches sont les sites de « Isle Crémieu » (Directive habitats). Ils se localisent à environ 2 km au nord-est du site d'étude. L'inventaire écologique de terrain et l'étude du SRCE permettent de confirmer l'absence de lien fonctionnel entre le site d'étude et les sites Natura 2000 les plus proches.

6.1.7. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil départemental d'intervention foncière pour la gestion et l'ouverture au public de sites naturels.

Le département de l'Isère préserve sa biodiversité et ses ressources naturelles en protégeant, créant et valorisant ses Espaces Naturels Sensibles (ENS). Sur le territoire, 27 sites sont recensés en tant qu'espaces naturels sensibles du département. Il s'agit de sites présentant des enjeux forts au regard de la préservation du patrimoine naturel ainsi que, pour certains, un potentiel d'ouverture au public dans un objectif d'éducation à l'environnement. Ces sites concernent principalement les bords de cours d'eau (confluence Bourbre-Catelan, confluence Guiers-Rhône), certaines tourbières (Chambrotin, Clandon), des étangs (Gôles, Echerolles, Darde...) et lacs (lacs Clair, Jublet et Mort de Saint-Savin, lac de Saint-Gris...) ainsi que des pelouses sèches et landes sur le plateau de L'Isle Crémieu (commune de Trept).

Deux ENS potentiels sont identifiés sur le territoire communal. Le secteur du Loudon et milieux environnants (voir ZNIEFF de type 1 Ruisseau du Loudon et milieux environnants) et la zone humide des Sétives (voir ZNIEFF de type 1 Marais de Bourgoin).

Enjeu nul

Le périmètre d'étude n'est pas compris dans un Espace Naturel Sensible (ENS). Néanmoins, Le vallon du Loudon et l'étang du Loup situés sur les communes de Bourgoin-Jallieu et Ruy Montceau, déjà classé en partie en site Nature 2000 (côté Ruy), sont classés ENS.

6.1.8. Trame verte et bleue inventoriée au Schéma de Cohérence Écologique (SRCE) Rhône-Alpes

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) est le volet régional de la Trame Verte et Bleue dont l'élaboration a été fixée par les lois Grenelle I et II. Le document a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil régional du 19/06/2014 ainsi que la nouvelle stratégie régionale en faveur de la biodiversité et des milieux aquatiques.

Ce document cadre régional a été co-élaboré par l'État et le Conseil Régional, en association avec un Comité Régional « Trames verte et bleue » et l'ensemble des partenaires régionaux concernés par le schéma et sa mise en œuvre.

Le schéma régional comporte, entre autres, une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ainsi qu'un volet identifiant ses composantes.

Les documents d'urbanisme comme le SDRIF, les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), les Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux (PLUi) et les cartes communales devront prendre en compte le SRCE au cours de leur élaboration.

Le SRCE Rhône Alpes doit être cohérent avec ceux des régions voisines et avec les orientations définies au niveau national par décret.

Corridors biologiques de la région Rhône-Alpes

Près de 14 corridors biologiques avérés ont été recensés sur le territoire. Ils matérialisent les espaces de connexion indispensables entre des zones nodales qui sont la plupart du temps menacés par l'extension urbaine ou par l'absence d'éléments naturels structurants (plaine agricole intensive par exemple). Ces corridors sont essentiellement recensés dans la partie Ouest du territoire et sont notamment localisés :

- ▶ À l'ouest de L'Isle-d'Abeau et à l'est de Bourgoin-Jallieu, permettant de connecter le plateau de L'Isle-Crémieu au bas Dauphiné,
- ▶ Dans la traversée amont de la vallée de l'Hien,
- ▶ Entre la vallée de l'Agny et celle du Bion,
- ▶ Entre les différents continuums forestiers et humides du plateau Saint-Jeannais,
- ▶ Dans la plaine d'Heyrieux.

Ces grands ensembles apparaissent globalement déconnectés les uns des autres, du fait de la raréfaction et de la baisse de densité des habitats favorables, de leur morcellement extrême et de l'éloignement progressif des noyaux de population. Seules les espèces les moins exigeantes ou à dispersion aérienne sont susceptibles de circuler sur des distances importantes au fil du temps. Les espèces les plus spécialisées se retrouvent de plus en plus isolées.

Corridors biologiques de la commune de Bourgoin-Jallieu

Dans le SRCE Rhône Alpes, les éléments qui ressortent pour Bourgoin-Jallieu sont :

- ▶ Les marais de Bourgoin-Jallieu identifiés comme d'importants réservoirs de biodiversité à l'échelle de la vallée ;
- ▶ La présence de continuums aquatiques (Bourbre, Bion, Loudon), la RD1006 comme zone nodale pour les amphibiens ;
- ▶ Le plateau de Montbernier (et plus localement le vallon du Loudon), espace important dans la structuration du réseau écologique départemental et régional ;
- ▶ La présence de réservoirs et de corridors présentant un intérêt régional (plaine de la Bourbre et du Catelan, corridor aérien) ;
- ▶ Concernant la trame bleue, l'enjeu tient particulièrement au maintien et/ou à la restauration des continuités aquatiques de la Bourbre et à la préservation de son espace de bon fonctionnement,
- ▶ Les principaux habitats de Bourgoin-Jallieu sont repérés : cours d'eau, boisements, coteaux, grande plaine et espaces verts ;
- ▶ Concernant la sous-trame milieux boisés, présence de continuum forestier sur la commune ;
- ▶ Concernant la sous-trame milieux ouverts et humides, Bourgoin-Jallieu ne dispose pas de réservoir ni de corridor présentant un intérêt régional.

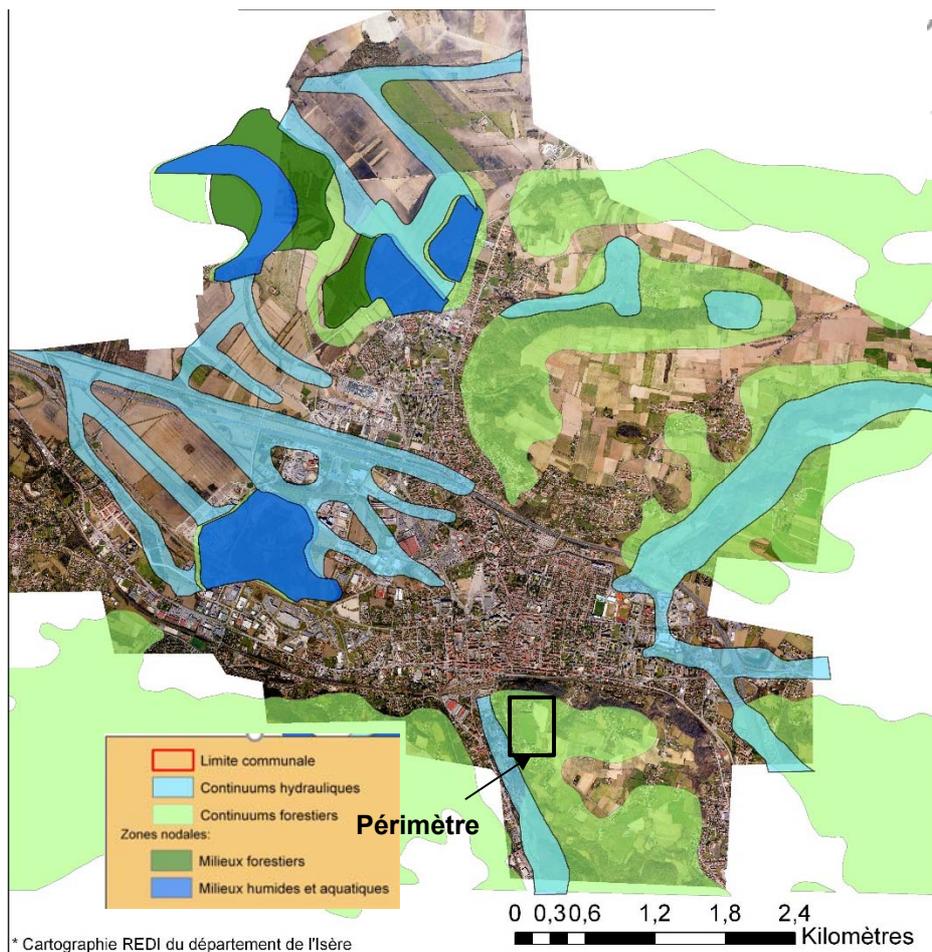
Notons que le Réseau écologique du département de l'Isère (REDI) a permis dès 2001 de définir et d'identifier les différentes composantes du réseau écologique, et ce, dans un objectif global de préservation de la biodiversité.

Les continuums forestiers présentent une fragmentation relativement importante, en lien avec l'urbanisation, les infrastructures et les espaces agricoles intensifs. Les espaces agricoles, souvent dépourvus de trame boisée, peuvent créer de véritables freins dans le fonctionnement des échanges écologiques mais constituent néanmoins des espaces perméables.

Les infrastructures et notamment l'A48 et l'A43 constituent d'importants obstacles aux déplacements de la faune.

Le développement continu de l'urbanisation sur l'axe Lyon-Chambéry représente également une vraie menace pour le bon fonctionnement du réseau écologique départemental et régional.

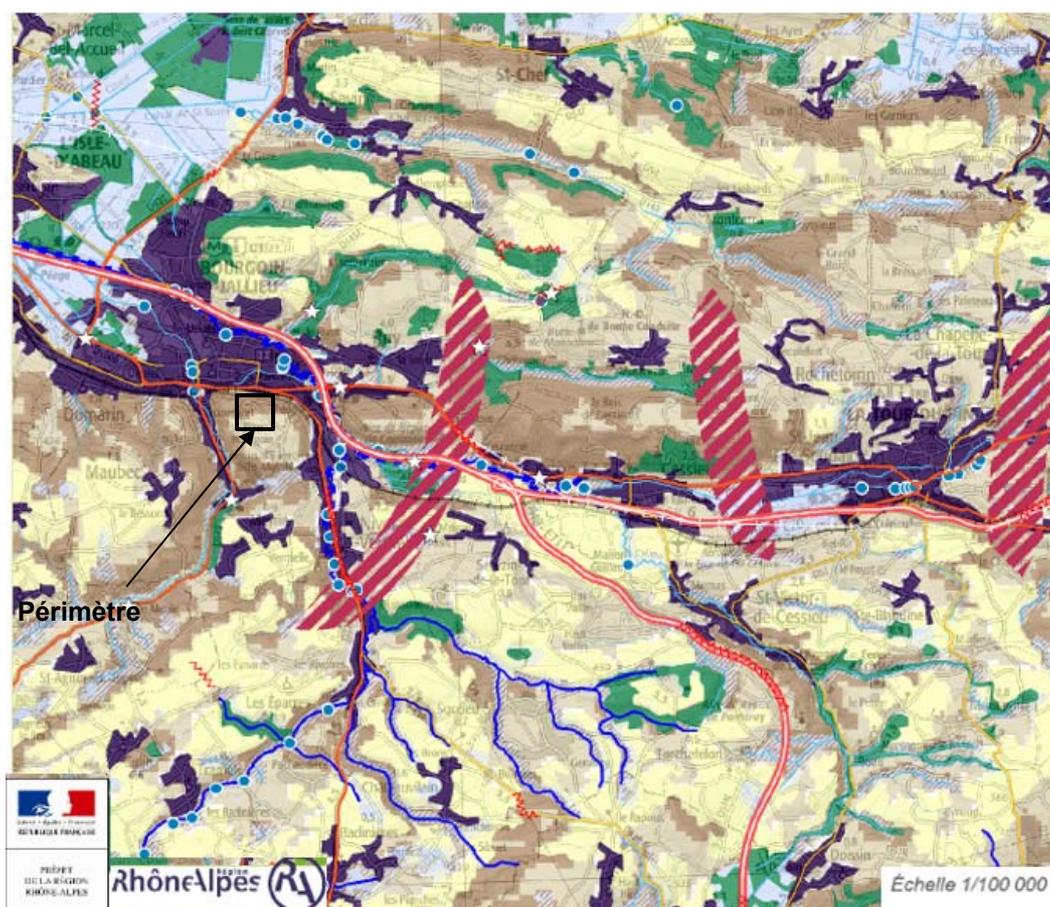
Figure 41 : Cartographie des continums et zones nodales de Bourgoin-Jallieu (Source : REDI Isère)



**Enjeu
moyen**

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique recense une contrainte écologique au droit du site d'étude, le Bion considéré comme corridor écologique aquatique. Des corridors forestiers sont situés de part et d'autre de la zone d'étude.

Figure 42 : Extrait du SRCE au niveau de la commune de Bourgoin-Jallieu



La Trame bleue :

Cours d'eau et tronçons de cours d'eau d'intérêt écologique reconnu pour la Trame bleue

-  - Objectif associé : à préserver
-  - Objectif associé : à remettre en bon état

Grands lacs naturels

-  - Objectif associé : à remettre en bon état
Lac Léman, Le bourget du Lac, Aigueballette, Lac de Paladru
-  - Objectif associé : à préserver
Lac d'Anney

Espaces de mobilité et espaces de bon fonctionnement des cours d'eau

-  Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

Zones humides - Inventaires départementaux

-  Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état
Pour le département de la Loire, seules les zones humides du bassin Rhône-Méditerranée sont représentées

Réservoirs de biodiversité :

-  Objectif associé : à préserver ou à remettre en bon état

Corridors d'importance régionale :

Fuseaux	Axes	Objectif associé :
		- à préserver
		- à remettre en bon état

Espaces perméables terrestres* : continuités écologiques fonctionnelles assurant un rôle de corridor entre les réservoirs de biodiversité

-  Perméabilité forte
-  Perméabilité moyenne
-  Espaces perméables liés aux milieux aquatiques *

** constitués à partir des données de potentialité écologique du RERA (Réseau Ecologique de Rhône-Alpes, 2010)*

-  Grands espaces agricoles participant de la fonctionnalité écologique du territoire
La connaissance de leur niveau réel de perméabilité reste à préciser

<ul style="list-style-type: none">  Principaux secteurs urbanisés et artificialisés, localisés à titre indicatif (Corine Land cover, 2006)  Plans d'eau  Cours d'eau permanents et intermittents, canaux <p>Infrastructures routières</p> <ul style="list-style-type: none">  Type autoroutier  Routes principales  Routes secondaires  Tunnels <p>Infrastructures ferroviaires</p> <ul style="list-style-type: none">  Voies ferrées principales et LGV  Tunnels 	<p>Inventaire des points et des zones de conflits (non exhaustif) :</p> <ul style="list-style-type: none">  Points de conflits (écrasements, obstacles...)  Zones de conflits (écrasements, falaises, obstacles, risques de noyade...)  Référentiel des obstacles à l'écoulement des cours d'eau (ROE V5, mai 2013) <p>Projets d'infrastructures linéaires</p> <ul style="list-style-type: none">  Routes, autoroutes  Voies ferrées <p><i>Pour le tracé Lyon-Turin, les sections de tunnel ne sont pas représentées (Données non exhaustives)</i></p>
---	--

6.2. Expertises de terrain

Deux visites de terrain ont été effectuées les 23 mars et 25 avril 2019.

6.2.1. Habitats

Les habitats identifiés sur le périmètre d'étude sont décrits ci-après.

6.2.1.1. Accrus forestiers

Physionomie et écologie

Formation de jeunes arbres colonisant les terrains perturbés ou encore les gabions et enrochement au bord du Bion.

Ces groupements de jeunes arbres sont très denses, et souvent en mixité avec des ronciers qui constituent le stade précédent de végétation. Présente sur tous types de substrats naturels ou d'origine anthropiques ces formations s'exprime sur des sols riches en nutriments et frais à légèrement humide.

Plantes indicatrices (en gras) et accompagnatrices

***Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Prunus spinosa*, *Acer platanoides*, *Prunus avium*, *Rubus gr. fruticosus*, *Urtica dioica*.**

Phytosociologie

Non rattachable.

Correspondance typologique

Code CORINE : 31.8D

Code Natura 2000 : Aucun

Zone humide : Non déterminant

Code EUNIS : F7.4D

Intérêt régional : Aucun

Intérêt patrimonial

Formation végétale secondaire sans intérêt particulier en termes de patrimonialité.

<u>Enjeux de conservation</u>	Faible
-------------------------------	--------

Typicité et état de conservation au sein du site

Habitat moyennement typique et en état de conservation globalement moyen.

6.2.1.2. Fourré invasif de Renouée géante

Physionomie et écologie

Fourrés invasifs très généralement monospécifiques de Renouée géante (*Reynoutria x bohemica*), espèce hybridogène née du croisement de deux espèces exotiques également invasives introduites en Europe (*Reynoutria japonica* et *Reynoutria sachalinensis*). L'hybride de grande taille et de croissance très rapide, constitue très rapidement en quelques années des peuplements denses au recouvrement très important des secteurs récemment décapés par des travaux, au niveau des lisières et clairières hygrophiles, au contact du Bion et boisements riverains ou alluviaux.

Plantes indicatrices

Reynoutria ssp.

Phytosociologie

Classe : ***FILIPENDULO ULMARIAE - CONVULVULETEA SEPIUM*** Géhu & Géhu-Franck 1987

Ordre : *Convolvulalia sepium* Tüxen ex Mucina in Mucina et al. 1993

Alliance : *Convolvulion sepium* Tüxen in Oberd. 1957

Association : *Polygonetum cuspidati* Görs 1974

Correspondance typologique

Code CORINE : 37.71

Code Natura 2000 : Aucun

Zone humide : Non déterminant

Code EUNIS : E5.41

Intérêt régional : Aucun

Intérêt patrimonial

Habitat anthropique sans aspect de patrimonialité.

Enjeux de conservation	Nul
-------------------------------	------------

Typicité et état de conservation au sein du site

Habitat tout à fait typique, qui constitue un stade de dégradation des habitats originels, donc un mauvais état de conservation.

6.2.1.3. Arbres isolés remarquables – Platanes et Cèdres-

Physionomie et écologie

Arbres d'espèces non indigènes issus de plantation ; Plusieurs arbres remarquables sont présents sur le périmètre : Platane, Séquoia, Cèdre.

Correspondance typologique

Code CORINE : 83.325

Code Natura 2000 : Aucun

Zone humide : Non déterminant

Code EUNIS : G1.C4

Intérêt régional : Aucun

Intérêt patrimonial

Ces formations en particulier les platanes présentent un fort intérêt patrimonial car elles sont un refuge pour certaines espèces, en particulier les chauves-souris.

Enjeux de conservation	Fort
-------------------------------	-------------

Typicité et état de conservation au sein du site

Habitat tout à fait typique.

6.2.1.4. Ripisylve résiduelle à Erable plane et Aulne Glutineux

Physionomie et écologie

Habitat forestier alluviale résiduel organisé au bord du Bion sur le secteur non aménagé au droit des bâtiments SNCF mais encore bien caractéristique.

C'est un habitat de bas niveau topographique, organisé sur des sols en eau lors des périodes de crue. Cet habitat est composé principalement d'Erable plane, d'Aulne glutineux et de Frêne élevé dans la strate arborescente. En sous strate on retrouve des espèces arbustives comme l'Aubépine, Une strate herbacée est de plus présente et est composée d'espèces hygrophiles comme des laïches (*Carex pendula*), l'Ortie dioïque, etc.

Plantes indicatrices (en gras) et accompagnatrices

Acer pseudoplanus, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, Carex pendula, Aegopodium podagraria, Ranunculus ficaria, sambucus nigra, alium ursinum, Alliare petiolata...

Phytosociologie

Classe : *QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937

Ordre : *Populetalia albae* Braun-Blanq. ex Tchou 1948

Alliance : *Alnion incanae* Pawloski in Pawloski, Sokolowski & Wallisch 1928

Correspondance typologique

Code CORINE : 44.31

Code EUNIS : G1.211

ZNIEFF

Zone humide : **Déterminant de zone humide**

Intérêt patrimonial

Cet habitat présente un intérêt communautaire prioritaire.

Code Natura 2000 : **91EO-8***

Intérêt régional : **Déterminant**

Enjeux de conservation	Très fort
-------------------------------	------------------

Typicité et état de conservation au sein du site

Habitat typique mais dans un état de conservation moyen.

6.2.1.5. Groupement de Bambou

Physionomie et écologie

Formation de bambou (type Phyllostachys) stolonifère à fort pouvoir envahissant.

Plantes indicatrices (en gras) et accompagnatrices

Phyllostachys sp.

Phytosociologie

Non rattachable.

Correspondance typologique

Code CORINE :

Code Natura 2000 : Aucun

Zone humide : Non déterminant

Code EUNIS :

Intérêt régional : Aucun

Intérêt patrimonial

Formation végétale secondaire sans intérêt particulier en termes de patrimonialité.

Enjeux de conservation	Nul
-------------------------------	------------

Typicité et état de conservation au sein du site

Sans objet.

6.2.1.6. Boisement de Robinier faux-acacia

Physionomie et écologie

Boisement spontané, se développant sur des terrains perturbés et enfrichés. Le Robinier faux-acacia, espèce considérée comme exotique envahissante, domine dans les strates arborescentes et arbustives et inhibe le plus souvent le développement des strates inférieures. On reconnaît cette formation au printemps lors de la floraison des Robiniers qui se caractérise par d'abondantes grappes de fleurs blanches très odorantes. Communautés rudérales secondaires et anthropogènes. Boisement installé sur tous types de substrat nitrophile, secs à moyennement humides, en condition thermophile.

Plantes indicatrices et accompagnatrices

Robinia pseudoacacia*, *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica*, *Galium aparine*, *Rubus sp.

Phytosociologie

Classe : CRATAEGO MONOGYNAE - PRNUNETEA SPINOSAE Tüxen 1962

Ordre : *Chelidonio majoris - Robinetalia pseudoacaciae* Jurko ex Hadac et Sofron 1980

Alliance : *Chelidonio majoris - Robinion pseudoacaciae* Hadac et Sofron 1980

Association : *Chelidonio majoris - Robinietum pseudoacaciae* Hadac et Sofron 1980

Correspondance typologique

Code CORINE : 83.324

Code EUNIS : G1.C3

Zone humide : Non Déterminant

Code Natura 2000 : Aucun

Intérêt régional : Non Déterminant

Intérêt patrimonial

Aucune patrimonialité si ce n'est le fait que le bois imputrescible est très utilisé pour réaliser des piquets de clôture ou d'autres objets en bois. Cette espèce est très mellifère et appréciée des abeilles et des apiculteurs.

Enjeux de conservation	Faible
-------------------------------	---------------

Typicité et état de conservation au sein du site

La typicité est bonne et l'état de conservation est mauvais puisqu'il s'agit d'un stade de dégradation des boisements originels.

6.2.1.7. Pelouse et parc

Cet habitat artificiel est une pelouse régulièrement tondue avec une haie constituée d'espèces non indigènes.

Code CORINE : 85.2

Code EUNIS : I2.23

6.2.2. Synthèse des espèces végétales présentes par habitat

Le tableau suivant synthétise les taxon des espèces végétales présentes au droit du site par nature des habitats recensés.

Milieu	Nom binomial TaxRef	Nom Français TaxRef
Ripisylve résiduelle	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	Violette des bois, Violette de Reichenbach
	<i>Allium ursinum</i> L.	Ail des ours, Ail à larges feuilles
	<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Anémone des bois, Anémone sylvie
	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire, Herbe aux aulx
	<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	Lamier jaune, Lamier Galéobdolon
	<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ficaire à bulbilles
	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
	<i>Chelidonium majus</i> L.	Grande chélidoine, Herbe à la verrue, Eclair
	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies
	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	Anémone fausse-renoncule
	<i>Stachys sylvatica</i> L.	Epiaire des bois, Ortie à crapauds
	<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron, Herbe collante
	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Pogagraire, Herbe aux goutteux, Fausse Angélique
	<i>Carex pendula</i> Huds.	Laîche à épis pendants, Laîche pendante
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.)	Brachypode des bois, Brome des bois	

	P.Beauv.	
	<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque, Grande ortie
	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Lamier maculé, Lamier à feuilles panachées
	<i>Allium vineale</i> L.	Ail des vignes, Oignon bâtard
	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir, Sampéchier
	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre
	<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore, Grand Erable
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux, Verne
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé, Frêne commun
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch.	Vigne vierge à trois becs, Vigne-vierge tricuspidée
	<i>Acer platanoides</i> L.	Erable plane, Plane
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit chêne, Fausse Germandrée
Pelouse de parc	<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette
	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Erodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire
	<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus
	<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage, Daucus carotte
	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rubéole des champs, Gratteron fleuri
	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré
	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Herbe de saint Jacques
	<i>Lactuca serriola</i> L.	Laitue scariote, Escarole
	<i>Picris hieracioides</i> L.	Picride éperviaire, Herbe aux vermisseaux
	<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel
	<i>Plantago major</i> L.	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne, Chênette
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-Ã -pasteur, Bourse-de-capucin
<i>Cymbalaria muralis</i> P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Cymbalaire, Ruine de Rome, Cymbalaire des murs	
autres milieux artificialisés	<i>Arctium lappa</i> L.	Grande bardane, Bardane commune
	<i>Parietaria judaica</i> L.	Pariétaire des murs, Pariétaire de Judée, Pariétaire diffuse
	<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier, Avelinier
	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier vrai, Cerisier des bois
	<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche, Violette de serpent
	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons
	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>	Pimprenelle à fruits réticulés
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier-cerise, Laurier-palme
	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	Cèdre du Liban, Cèdre du mont Liban
	<i>Platanus orientalis</i> L.	Platane d'Orient
	<i>Prunus spinosa</i> L.	Epine noire, Prunellier, Pelossier
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style, Epine noire, Bois de mai	

6.2.3. Cartographie des Habitats

Cartographie des Habitats

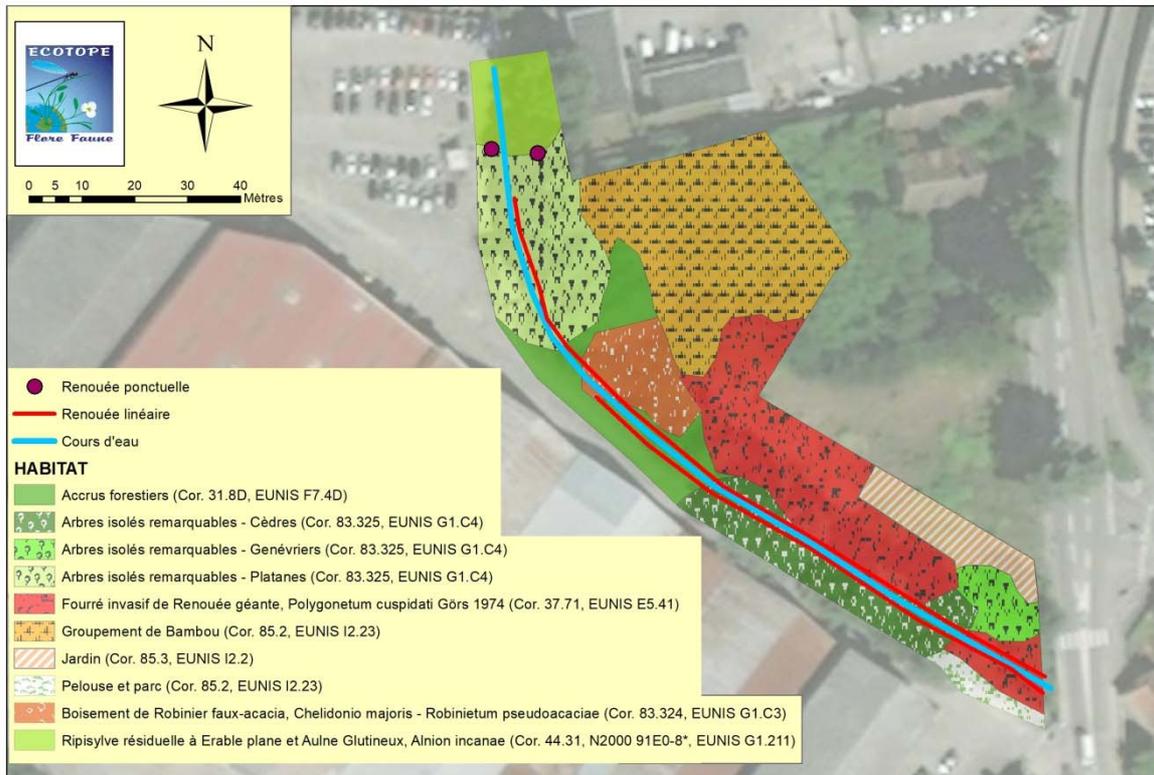


Figure 43 : Cartographie des habitats réalisée sur le périmètre d'étude

6.2.4. Faune

6.2.4.1. Les oiseaux

Quarante espèces d'oiseaux ont pu être observées sur la zone, soit en vol au-dessus de la zone et de passage seulement pour certaines espèces (Milan royal par exemple) soit fréquentant directement le Bion comme la Bergeronnette des ruisseaux, ou bien le Martin pêcheur utilisant la zone pour chasser. D'autres espèces de type petits oiseaux utilisent les fourrés et boisements pour nicher comme les mésanges, le grimpereau des jardins...

Concernant les espèces recensées, le Martin pêcheur présente la plus forte patrimonialité.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection France	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Ann. 1	Art. 3	NT	VU	CR
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Ann. 1	Art. 3	VU	VU	VU
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Art. 3	LC	LC	NT
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Art. 3	LC	VU	LC
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	-	Art. 3	LC	VU	LC
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Ann. 2	Art. 3	LC	LC	NT
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Ann. 1	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	-	Art. 3	LC	LC	NT
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	-	Art. 3	LC	VU	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet triple-bandeau	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	Art. 3	LC	LC	LC
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Ann. 2	-	LC	LC	NT
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Ann. 2	-	LC	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Ann. 2	-	LC	LC	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC
<i>Columba livia var. domestica</i>	Pigeon biset domestique	Ann. 2	-	LC	NA	NA
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC	LC	LC

<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Ann. 2	-	LC	LC	LC
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	Ann. 2	-	LC	LC	LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Ann. 2	-	LC	LC	LC
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC	LC	LC

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) :

Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé - **Annexe 2 :** Listes des espèces chassables -

Annexe 3 : Liste des espèces commercialisables

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

Article 3 : Protégée au niveau national, espèce et son habitat

European red list of birds : BirdLife international - 2015

Liste rouge des espèces menacées de France - Oiseaux de France métropolitaine : UICN - 2016

Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes : CORA - 2008

NA : Non applicable - NE - Non évalué - DD : Manque de données - LC : Préoccupation mineure - NT :

Quasi-menacé - VU : Vulnérable - EN : En danger d'extinction - CR : En danger critique d'extinction -

RE : Espèce éteinte

En termes de données bibliographiques², le Cincle plongeur a été observé sous le Pont de la RD522 au droit du projet le 12 juillet 2018. L'espèce est aussi connue sur la Bourbre pour nicher vers la grande surface Leclerc. Concernant les espèces liées aux coteaux environnant, le cortège avifaunistique est typique des secteurs boisés pour la majorité des espèces nicheuses.

6.2.4.2. Les chiroptères

Les habitats favorables sont néanmoins bien présents avec une ancienne maison abandonnée. Rajoutons également la présence dans les platanes de cavités importantes ainsi que de draperies de lierre. Ces gîtes sont très propices aux espèces de chiroptères qui y trouvent refuge. Une nuit d'enregistrement a été réalisée le 26 juin 2019. Seulement 37 séquences ont été enregistrées. Sur ces 37 séquences, seulement une est attribuée au Murin à oreilles échancrées (espèce la plus patrimoniale), et une à la Sérotine commune.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR France	LR Rhône-Alpes	Déterminant ZNIEFF
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Ann. 2 et 4	Art. 2	LC	NT	Oui
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Ann. 4	Art. 2	NT	NT	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Ann. 4	Art. 2	NT	LC	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Ann. 4	Art. 2	NT	LC	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	-

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

² Christopher Thornton, APIE / LPO de l'Isère in www.faune-isere.org extraction le 24.03.2019

Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes : UICN - 2015

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes : DREAL Rhône-Alpes - 2013

Révision des listes d'espèces de mammifères déterminantes ZNIEFF en Auvergne Rhône-Alpes : GMA, LPOARA, Chauves-souris Auvergne - 2017

LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé

6.2.4.3. Les reptiles

Seul le Lézard des murailles a pu être observé. Bien que protégée, cette espèce ne présente pas de forte patrimonialité puisqu'elle n'est pas en liste rouge.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR France	LR R-Alpes	Déterminant ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard murailles	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	-

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)

Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Protection nationale: Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire

Article 2 : Protégée au niveau national, l'espèce et son habitat

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes : DREAL Rhône-Alpes - 2013

Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine : UICN - 2015

Liste rouge des reptiles menacés en Rhône-Alpes : UICN - 2015

LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé

6.2.4.4. Les mammifères

Aucune espèce fortement patrimoniale n'a été recensée sur le Bion. L'écureuil roux bien que protégé n'est pas en liste rouge dans la région. Il fréquente les vieux cèdres mais n'est pas directement lié au ruisseau. Des données d'écrasement le cite au droit de la D522.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR France	LR R-Alpes	Déterminant ZNIEFF
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	-	Art. 2	LC	LC	-

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés en France

Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat

Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Rhône-Alpes : DREAL Rhône-Alpes - 2013

Révision des listes d'espèces de mammifères déterminantes ZNIEFF en Auvergne Rhône-Alpes : GMA, LPOARA, Chauves-souris Auvergne - 2017

Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017

Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes : CORA - 2008

NA : Non applicable - LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé

6.2.4.5. Les insectes

Aucun odonate n'a été observé, le milieu, sans végétation de berge ni de végétation aquatique est très peu propice aux espèces.

Des données bibliographiques mentionnent ³, plus en amont, dans la combe de Charges *Cordulegaster boltonii*, *Cordulegaster bidenta*, *Calopteryx splendens*. Plus en aval, ont été observés sur la zone Maladière – Buissières : *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion scitulum*, *Onychogomphus forcipatus*. A noter que le Bion sur ce secteur n'est pas morphologiquement adapté à l'Agrion de mercure, qui a besoin de plante aquatique à tiges creuses pour sa reproduction. Ces espèces

³ Christopher Thornton, APIE

présentes dans le cours inférieur de la Bourbre ou de certains fossés de drainage plus en aval ne peuvent se développer sur cette partie du Bion présentant une pente marquée et des écoulements d'eau très rapides.

Quelques espèces de papillon ont été observées mais aucune n'est patrimoniale. On peut citer la présence du Cuivré des marais plus en aval en particulier sur les Sétives, du moins avant les aménagements en cours.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Europe	LR France	LR Rhône-Alpes
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	LC
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	-	-	LC	LC	LC
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	LC	LC
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	-	-	LC	LC	LC
<p>Directive 92/43/CEE (habitats faune flore) Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Liste rouge européenne des espèces menacées : UICN - 2014 Liste rouge France : Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine - MNHN, OPIE & SEF (2014) Liste rouge Rhône-Alpes : Espèces menacées ou rares de rhopalocères de la région Rhône-Alpes (2008) Liste rouge Rhône-Alpes : Baillet (Yann) & Guicherd (Grégory), 2018. Dossier de présentation de la liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes. Flavia APE, Trept, 19 pp.</p>						

6.2.5. Fonctionnalité de corridor écologique

Excepté la faune strictement aquatique déjà traitée au paragraphe 5.5, il convient également de comprendre que les cours d'eau peuvent servir de corridor écologique pour de nombreuses espèces terrestres ou semi-aquatiques. Cette fonctionnalité de corridor écologique est liée à l'existence de berge plate ou peu pentue de l'existence d'îlots ou de banc de gravier, à une ripisylve bien développée ainsi qu'à l'absence d'obstacles majeures, par exemple busage, seuil, barrage

Les différents aménagements des berges du Bion sur la section concernée, que ce soit les enrochements, les palplanches les anciens murs, ... font que les obstacles aux déplacements se cumulent. Les déplacements d'espèces y sont donc rendus très difficiles.

Plus en aval, le Bion passe sous la voie ferrée sur une distance trop importante pour que les espèces faunistiques puissent facilement passer. En amont par contre, le passage sous la RD est plus adapté quoique pas idéal non plus à cause de l'existence du seuil. De plus, la partie juste avant le pont est complètement contrainte et se limite à un ruisseau entre deux murs.

Au final sur cette section, le Bion n'est peu, voire, pas fonctionnel à cause de berges à pente douce quasi inexistantes. Il n'y a pas de végétation rivulaire suffisamment développée pour servir de corridor aux espèces terrestres ou semi-aquatique ni même d'habitat d'espèce pour la petite faune ou les insectes. La végétation arborescente est par contre bien développée et donc la canopée suffisamment fournie pour le déplacement de certains oiseaux. De même le Bion en lui-même est relativement fonctionnel pour la Bergeronnette des ruisseaux ainsi que le Martin pêcheur (au moins pour le déplacement).

Plus en amont, le Bion est plus naturel et évolue dans un contexte moins urbanisé. La fonctionnalité écologique y est meilleure bien qu'également perturbée.

Si l'on examine maintenant localement les possibilités de déplacement des espèces selon un axe transversale au linéaire du Bion étudié, l'analyse est très différente selon que l'on soit côté cimetière ou Bois Joli.

Côté Bois joli, et étant donnée la réhabilitation prévue du côté gare, les obstacles identifiés sont liés aux routes qui traversent des zones boisées (si l'on excepte la zone qui va être aménagée). La zone

sera donc relativement perméable aux espèces présentes, en particulier aux oiseaux liés aux boisements. La route est un obstacle notamment pour les écureuils, mais des mesures simples à mettre en œuvre sont possibles en particulier si réfléchies conjointement à l'aménagement future du quartier gare (les bâtiments actuels sont un obstacle quasiment imperméable pour toutes les espèces à cause de l'absence de végétation).

Coté Beauregard et cimetière les déplacements paraissent très difficiles. il n' y a quasiment que des obstacles identifiés . Présence de la D522, cimetière avec seulement comme végétation un petit linéaire de grands résineux au nord et avec un mur infranchissable qui l'entoure, un grand parking sans végétation. Finalement, les espaces publics sont infranchissables pour la très grande majorité des espèces et les options d'aménagements sont très réduites sans de gros travaux. Concernant les espaces privés, les déplacements sont facilités du moins pour les espèces liées aux boisements (les clôtures et murets sont encore une fois difficilement franchissables) grâce aux nombreux grands arbres au sein des propriétés. Les routes sont alors le principal obstacle pour l'Écureuil. Il conviendrait donc de réaliser des aménagements pour cette espèce, au droit de la D522. Cependant une autorisation des propriétaires sera nécessaire ce qui paraît assez difficile, une corde pouvant abimer les arbres d'ornement. Concernant les autres espèces citées, Crapaud commun, reptiles, petits mammifères autres que l'Écureuil, il n'est pas possible sans réaliser des travaux colossaux de créer des corridors entre Beauregard et Bois Joli. Il **paraît donc au vu des espèces recensées, de la structure paysagère, et des obstacles très nombreux plus opportun de se concentrer sur l'Écureuil, les oiseaux et les chiroptères.**



Photo 1 - les arbres déjà âgés coté futur aménagement sont à garder. Un écuroduc peut être installé entre la forêt et ceux-ci.



Photo 2 - un écuroduc peut être réalisé pour aider les écureuils à traverser la route



Photo 3 - L'aménagement de la gare doit permettre de relier le Bion aux coteaux du Bois joli



Photo 4 : Muret autour du cimetière, barrière infranchissable



Photo 5 : Parking devant le cimetière, difficile à traverser



Photo 6 : Haie de résineux, nord du cimetière, aboutissant sur parking et D522 sur secteur totalement urbanisé



Photo 7 : terreplein

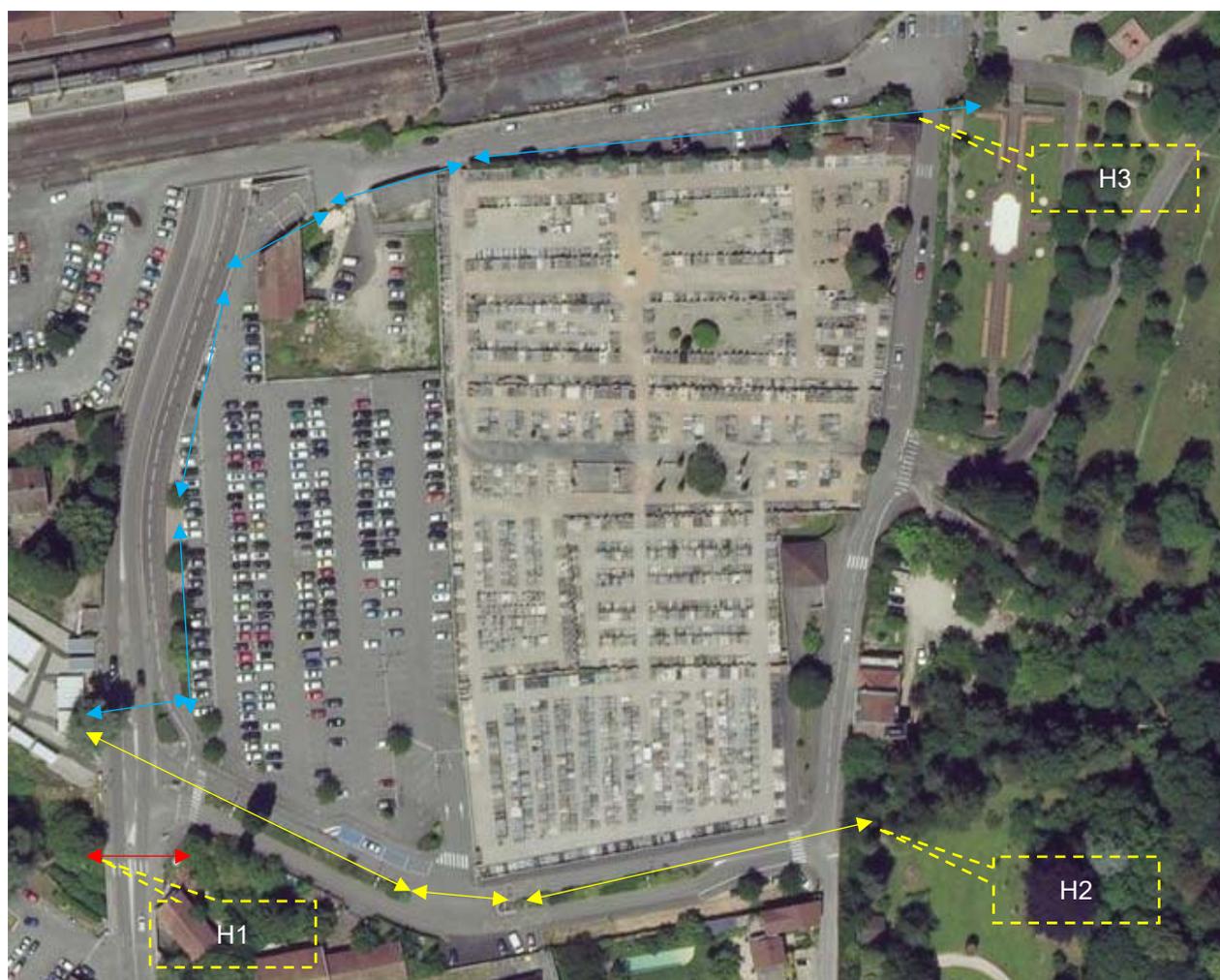


Photo 8 :
Terreplein aboutissant sur
D522, cède de l'autre côté
de la route



En conclusion, les pistes de réflexion sont les suivantes :

- ▶ Un aménagement côté ouest, deux écroducts sont à créer pour faire la liaison Bois Joli avec le futur quartier de la gare, néanmoins une autorisation des propriétaires probablement nécessaire.
- ▶ Coté Est et liaison Beauregard, plusieurs hypothèses possibles ;
 - H1 : Effectuer une liaison sur le pont de la D522 avec un écroduct : aménagement minimum pour relier simplement le parc du Bion avec les propriétés privées déjà arborées.
 - H2 : Aménager le terreplein central (photo 7) par plantation d'arbres, puis traverser la RD522 jusqu'au cèdre avec un écroduct. Le problème est que nous sommes dans un carrefour très large et que côté terreplein il faudrait mettre un poteau béton pour tendre la corde de l'écroduct,. De plus, il faudra un temps important pour que les arbres poussent et il reste tout de même beaucoup de zones imperméables goudronnées, donc hypothèse peu fonctionnelle.
 - H3 : Utilisation du cimetière, création de haie dans le parking et amélioration des alignements d'arbres existants pour rejoindre le cèdre et traverser la RD522



Cette dernière hypothèse est très couteuse, et supprimerait des places de parking. Une variante pourrait être un passage mixte au-dessus de la RD522 permettant un cheminement piétons et la plantation d'arbustes jusqu'à l'aménagement du quartier gare. Cette dernière variante serait extrêmement onéreuse

En conclusion, dans le cadre du potentiel de corridor à proximité du projet de revalorisation du Bion, il apparait que les solutions d'aménagement ouest du côté du Bois Joli ainsi que l'hypothèse H1 d'écroduct au-dessus du pont de la RD522 sur le Bion sont les plus piste de réflexion les plus réalistes sous réserve d'accord des propriétaires .

6.2.6. Espèces exotiques envahissantes

Ces espèces exogènes (on parle aussi d'espèces invasives, mais ceci est plus utilisé pour la faune), ayant été introduites par l'Homme volontairement ou non, colonisent la plupart du temps des milieux remaniés voire déséquilibrés. Après s'être acclimatées hors de leur aire de répartition originelle, leur caractère très compétitif (avec une croissance et une dissémination très rapide, des phénomènes d'allopathie, etc.) garantit leur développement au détriment des espèces indigènes.

Elles deviennent alors de fortes nuisances écologiques, économiques et sociales (problèmes sanitaires). Même si en moyenne, seulement 1% des espèces introduites par l'homme arrivent à se naturaliser puis à devenir envahissantes, elles sont considérées comme le 2nd facteur d'érosion de la biodiversité après la destruction des habitats.

A cela s'ajoutent les difficultés de luttés contre ces espèces une fois qu'elles sont installées : réservoirs de graines dans le sol, nombreux rejets après coupe, forte dissémination, etc.

Quatre espèces envahissantes sont présentes sur le secteur concerné :

- ✓ Le Robinier
- ✓ L'arbre aux papillons
- ✓ Le Bambou
- ✓ La Renouée du Japon

Le Robinier ainsi que l'Arbre aux papillons seront plus facilement gérables au cours du chantier car leur éradication par arrachage peut avoir de bons résultats. Par contre, la Renouée du Japon, ainsi que le Bambou qui sont des espèces à rhizomes vont poser problème.

La Renouée du Japon est largement présente sur toute la section concernée. Il faut comprendre que l'éradication de l'espèce sur le site n'est pas envisageable pour plusieurs raisons :

- **la présence des Cèdres à préserver en rive gauche au droit des protections de berge en gabions envahis par la Renouée** : le traitement de l'espèce invasive impose ici le remaniement des protections de berge, mettant en danger la stabilité et la pérennité des Cèdres. Ces derniers étant considérés comme une entité paysagère à conserver, le risque de déstabilisation des gabions ne sera pris et nous privilégierons une action de limitation de la prolifération par une mise en place d'une nouvelle série de gabions et la couverture de l'ouvrage actuel ;



Situation de la protection de berge en gabions et en enrochements en rive gauche en amont immédiat des cèdres (vue aval et vue amont)

- **des surfaces extrêmement importantes** qui demanderaient d'importants volumes de terres à déplacer sans certitude d'éradication (les rhizomes atteignent 10,0 m de long à 3,0 à 4,0 m de profondeur dans un contexte où un fragment de moins de 10,0 g peut suffire pour régénérer la plante), et enfin la présence de populations sources plus en amont sur le Bion.



Prolifération de la Renouée dans le lit du Bion



*Présence de Renouée du Japon en amont du site d'étude
(Station 2 – le moulin du Bion)*



*Présence de Renouée du Japon en amont du site d'étude
(Station 3 – la Combe)*

La problématique est un peu analogue avec le Bambou mais cette espèce est néanmoins plus facilement gérable car ses rhizomes descendent moins profondément. Néanmoins, à nouveau, les surfaces sont très importantes.

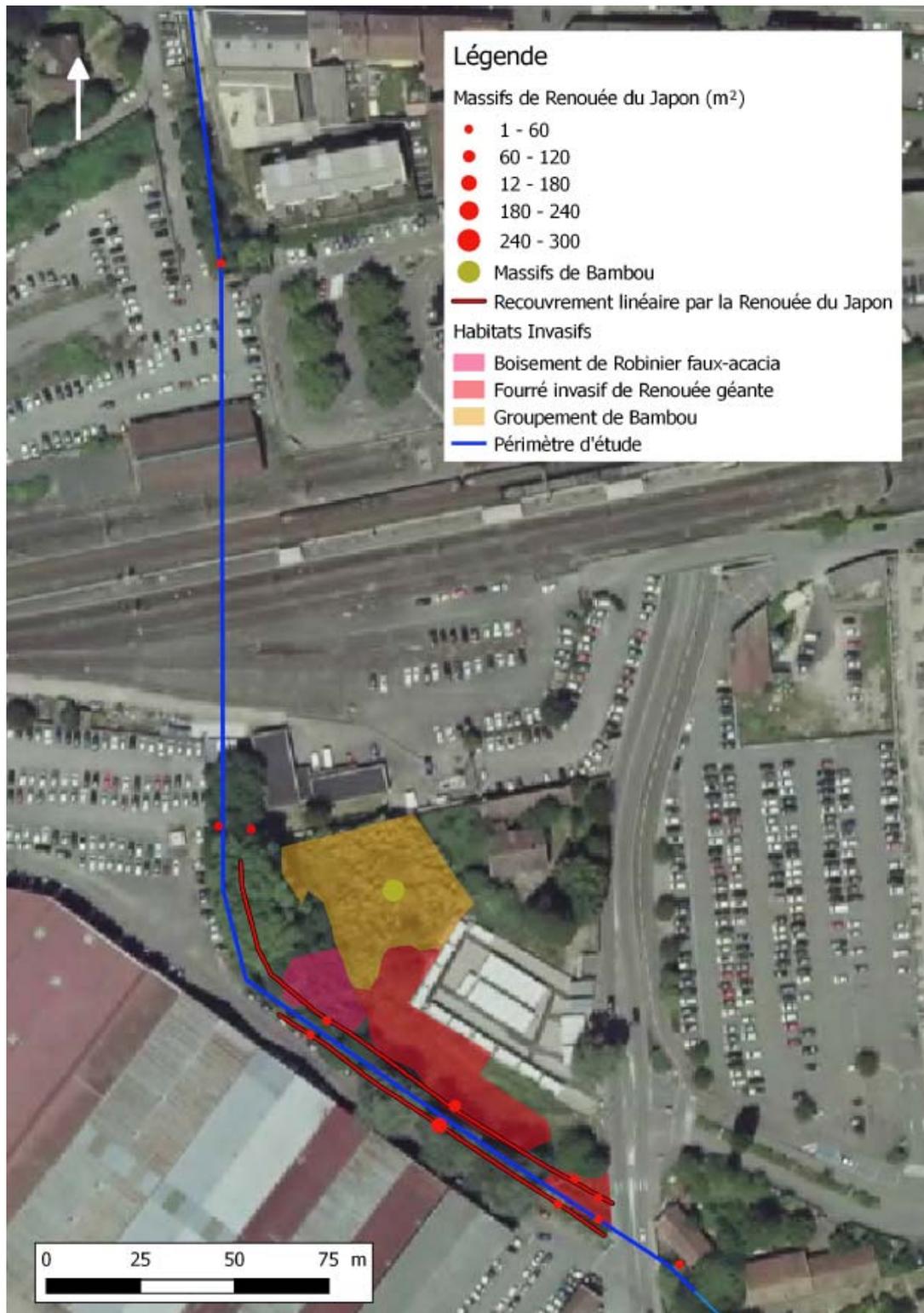


Figure 44 : Cartes synthétique des espèces exotiques envahissantes présentes

6.2.7. Mesures ERCA du projet de requalification du quartier gare

En appoint, nous indiquons ici que le présent diagnostic et les pistes de réflexions sont complémentaires des mesures ERCA du volet milieu naturel formulées dans l'étude d'impact du projet de requalification du quartier gare. Pour rappel, les mesures formulées sont les suivantes :

En phase travaux :

- E3 – Protection de la bâtisse avant tout opération de travaux
- E4 – – Eviter tout impact sur les gîtes à chiroptères dans la bâtisse
- R14 – Adapter la période des travaux en fonction du cycle biologique des chiroptères
- R15 – Prévenir de l'installation de chiroptère entre la prospection chiroptère par l'écologue et le début des travaux
- R16 – Eviter la perturbation des espèces d'oiseaux durant la nidification
- R17 – Limiter les débroussailllements
- R18 – Limiter m'impact des travaux sur les populations de poissons
- R19 – Plan de lutte contre les espèces invasives
- A2 – Installation de nichoirs à chiroptères
- A3 – Suivi et entretien des mesures écologiques en phase chantier

En phase exploitation :

- C1 – Revitalisation du bion
- A6 – Suivi des mesures écologiques en phase d'exploitation

Les mesures développées par ECOTOPE et SCE sur l'optimisation des fonctions de corridors écologiques et sur la lutte contre les espèces exotiques envahissantes viennent ainsi compléter les mesures ERCA à l'échelle du parc du Bion et de la situation du quartier de par les finalités suivantes :

- Développement d'un projet de restauration de l'hydrosystème et d'habitats aquatique à l'échelle du Parc du Bion (cf. chapitre 7.3) ;
- Développement de mesures opérationnelles pour limiter la prolifération de la Renouée du Japon à l'échelle du secteur et du cours d'eau (chapitres 6.2.6 et 7.2) ;
- Diagnostic des fonctionnalités écologiques et développement de pistes de réflexion opérationnelle pour améliorer les fonctionnalités de corridor écologiques vers l'extérieur du site (6.2.5).



SCENARIOS DE RESTAURATION

7. Scénario de restauration

7.1. Analyses des scénarios possibles

Au démarrage de cette étape, nous formulons des réflexions d'aménagements basées principalement sur les paramètres hydrauliques et hydromorphologiques, sans prise en compte précise des contraintes et des enjeux associés afin de formaliser les possibilités optimales d'aménagement en termes écologiques et des inondations.

7.1.1. Historique des projets de travaux prévus

Au préalable à la définition des scénarios, un rapide historique des travaux prévus dans les études existantes a été réalisée afin d'assurer la cohérence de réflexion sur le projet avec l'historique du site.

► **Diagnostic et propositions d'aménagements des berges du Bion dans la traversée de Bourgoin-Jallieu – CIDEE 2012**

Au vu des contraintes de forces tractrices locales et du mauvais état du cours d'eau, l'étude de 2012 avait prévu deux échelles de travaux à court et long terme :

- Travaux de consolidation des protection de berge à court terme par reprise des enrochements et des palplanches sur deux zones sensibles à l'érosion ;
- Travaux de reprise de la géométrie du lit du Bion avec un re talutage des berges en pente douce et un lit d'étiage préférentiel afin d'assurer les concentration des écoulements en basses eaux :
 - Suppression de protections de berge existantes ;
 - Retalutage des berges ;
 - Végétalisation des talus et des berges ;
 - Diversification et concentration du lit d'étiage (épis, seuils, etc.)
 - Espaces verts ;

Ces projets ne prenaient pas en compte la dynamique paysagère et économique associée à la revalorisation du projet du quartier gare, ni la qualité des habitats aquatiques. Néanmoins, ils permettent de mettre en avant le besoin de reprise de la géométrie du lit du Bion afin d'assurer la restauration d'une fonctionnement plus naturel.

► **AVP d'aménagement du parc du Bion - The Good Factory / SCE / INTERland 2018)**

Le projet de revalorisation de quartier de la gare de Bourgoin développé au niveau AVP en 2018 Jallieu intègre une restauration de la géométrie du lit du Bion au sein de la création de l'entité paysagère et urbaine du Parc du Bion.

Ce projet s'est avant-tout basé sur une réflexion hydraulique et une valorisation paysagère poussée du cours d'eau, amis sans prise en compte détaillée des paramètres hydromorphologiques et écologiques.

Le projet reprend de manière plus ambitieuse le projet de restauration à long terme de l'étude 2012, avec des berges retalutée en pente très douce afin de favoriser un accès le plus ouvert et le plus agréable au public. L'emprise du retalutage ne prend néanmoins en compte qu'une partie des berges situées en amont rive droite.

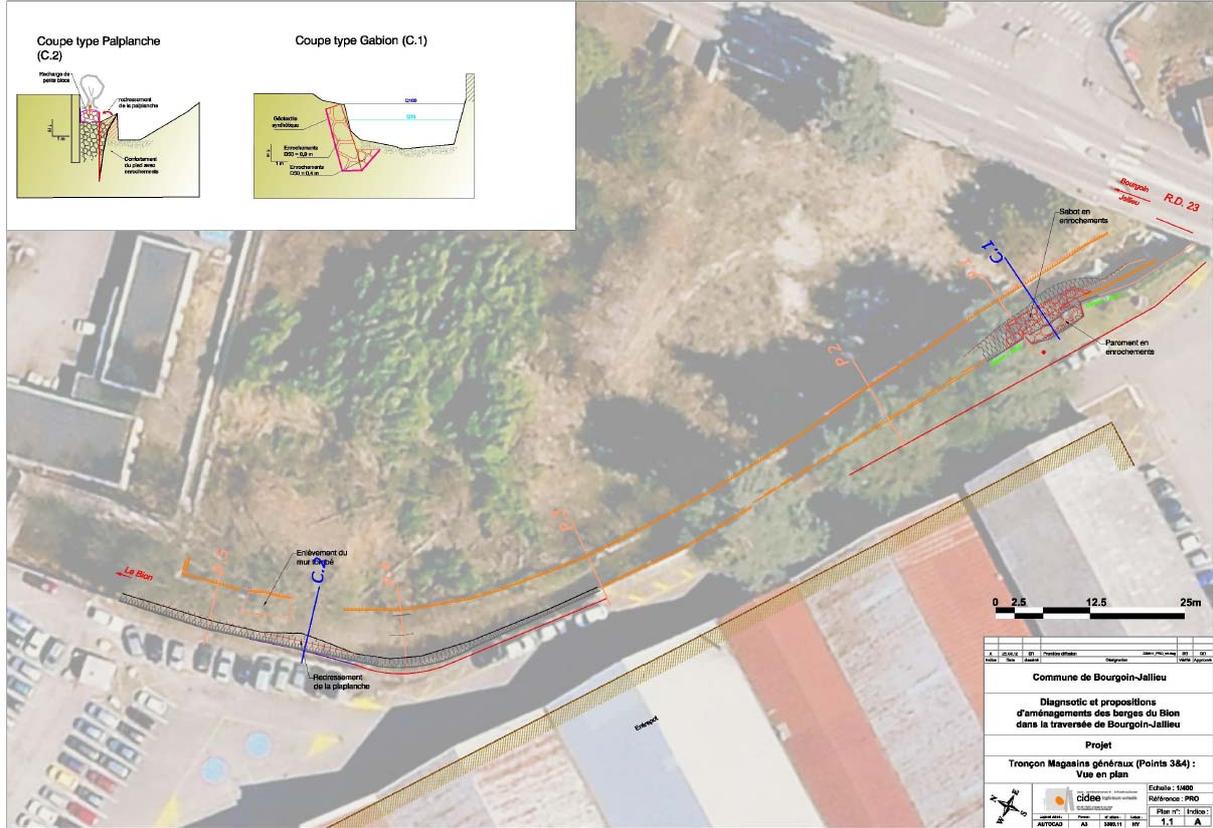


Figure 45 : Projet de restauration à court terme (CIDEE 2012)

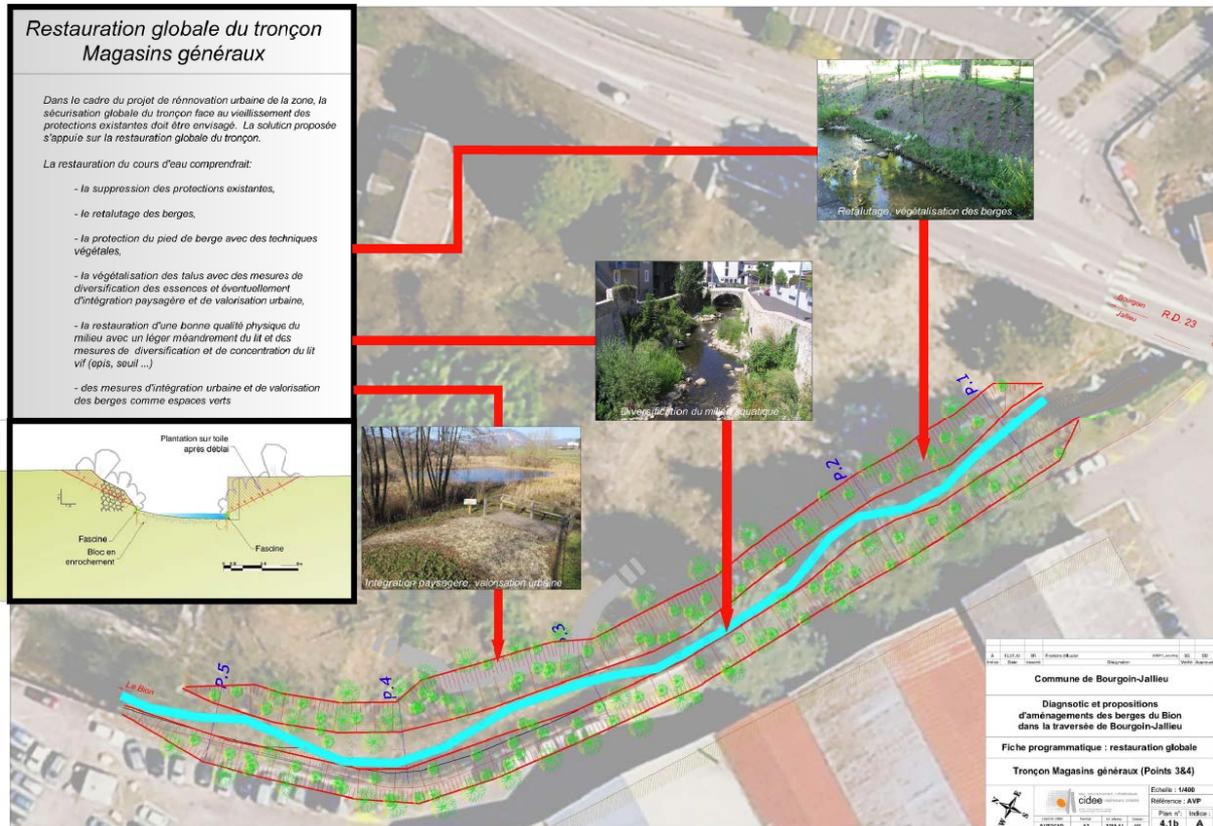


Figure 46 : Projet de restauration à long terme (CIDEE 2012)



Figure 47 : Principe de re talutage de la berge en pente douce en rive droite de l'AVP de 2018

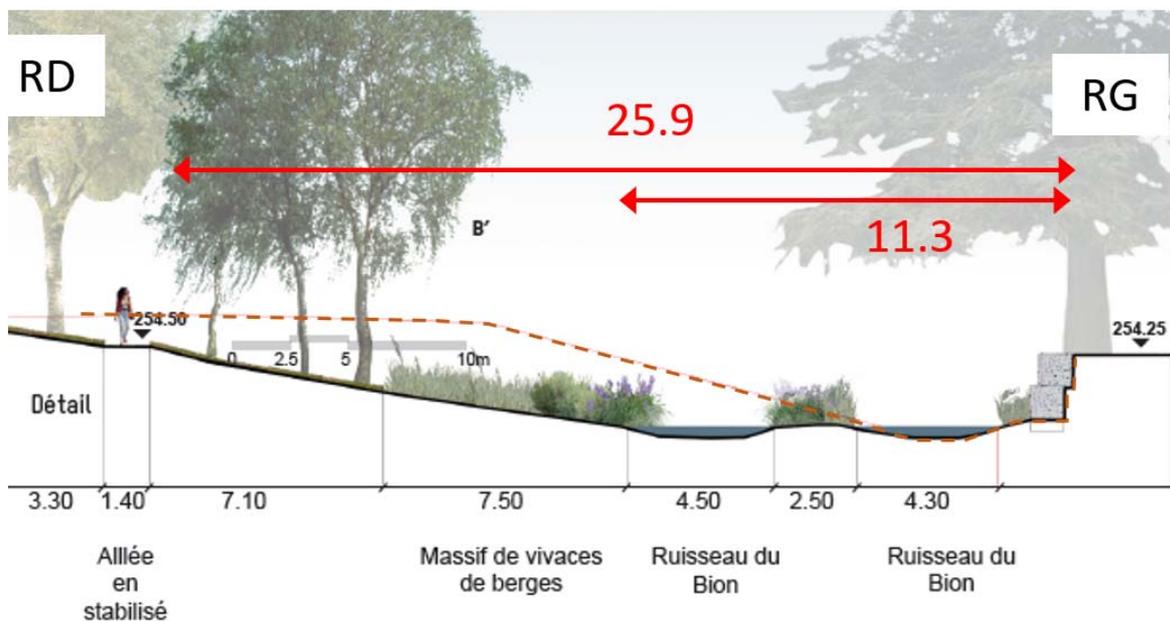


Figure 48 : Coupe transversale de la rive droite de l'AVP de 2018

7.1.2. Estimation des contraintes érosives

En complément du diagnostic hydromorphologique, une estimation fine des forces tractrices à l'échelle du périmètre d'étude a été réalisée sur la base des résultats de modélisation hydraulique. En effet, en anticipation du projet de restauration, il nous a semblé pertinent d'évaluer précisément l'ordre de grandeurs des forces tractrices afin d'évaluer les niveaux de protection nécessaires en cas de conservation de la géométrie actuelle du lit en vue de la protection des enjeux situés en berge.

L'estimation des forces tractrices a été réalisée pour des crues d'occurrence décennale et centennale.

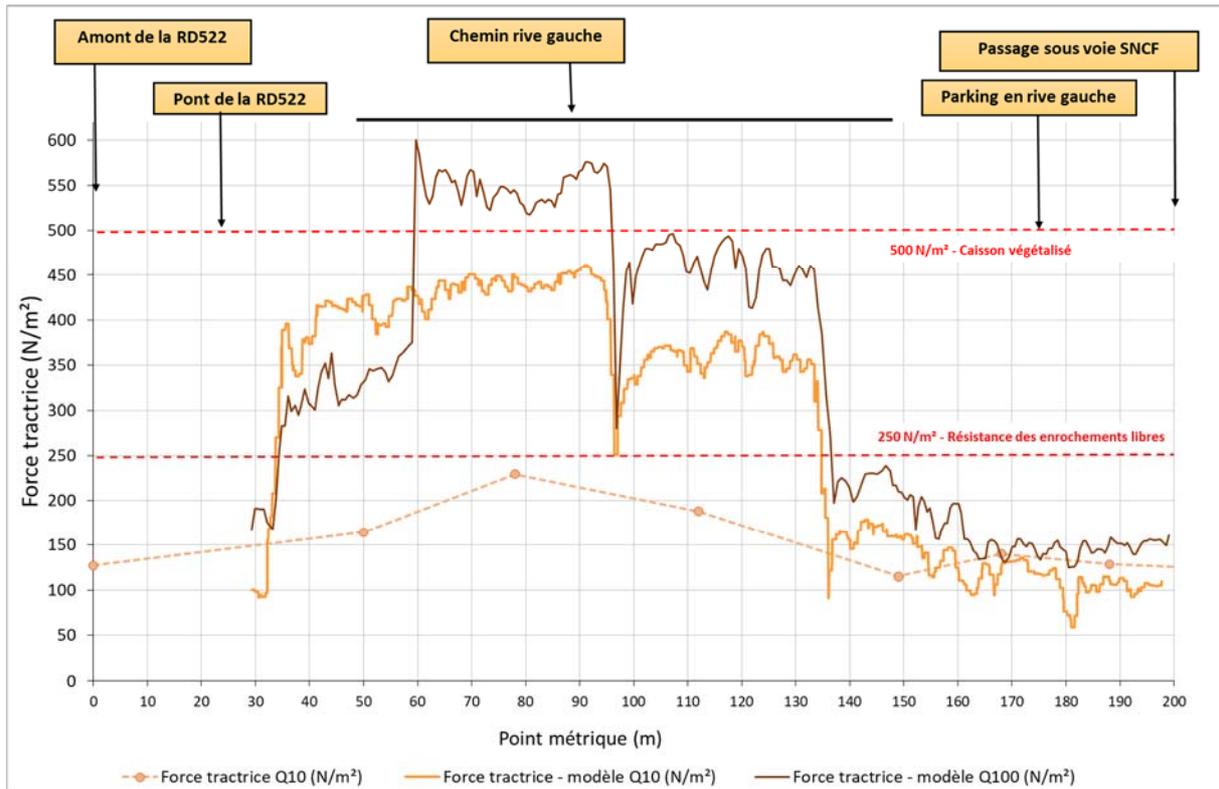


Figure 49 : Estimation des forces tractrices au droit du périmètre d'étude évaluées à partir des résultats du modèle hydraulique

Les résultats indiquent que pour la crue d'occurrence décennale, les forces tractrices maximales sont de l'ordre de 450 N/m² et de 550 N/m² pour la crue d'occurrence centennale, ce qui met en évidence que dans le cadre de la conservation du tracé et de la géométrie actuelle, les protections de berge minérales actuelles (gabions, enrochements, palplanches, etc.) devront être conservées, voire consolidées pour assurer la protection des enjeux présents en rive droite où le talus des berges est très pente voire vertical.

Une solution alternative, permettant d'assurer une protection verticale des berges tout en assurant une re-végétalisation serait d'installer des caissons végétalisés.

Une solution plus durable est de restaurer, lorsque l'emprise le permet, une pente plus douce aux berges, assurant un meilleur étalement des crues et ainsi une réduction des forces tractrices en crue.

7.1.3. Contrainte d'entretien du profil en long au droit de l'ouvrage SNCF

Le diagnostic morphodynamique du Bion a montré qu'une activité sédimentaire existe au droit du Bion et que le périmètre d'étude constitue d'avantageuse zone de transfère avec une zone de dépôt préférentiel en amont de l'ouvrage SNCF du fait d'une réduction locale de la pente.

Le projet de restauration prévoira une pente plus homogène afin d'éviter les zones préférentielles d'érosion ou d'incision, mais à terme, la dynamique du cours d'eau et l'effet de limitant de l'ouvrage SNCF peuvent privilégier de nouveau une zone de dépôt.

Ainsi au stade AVP, des mesures de suivi et d'entretien seront proposées pour assurer un dégrèvement des matériaux à une cote altitudinale fixée et à respecter, en amont immédiat de l'ouvrage

7.1.4. Principe des scénarios

Au vu des résultats du diagnostic et des propositions de travaux existants, à ce stade deux scénarios de principe ont été proposés au groupe de travail du groupement composé de SCE, ECOTOPE et The Good Factory.

Les scénarios sont les suivants :

► **Scénario 1 : Conservation du tracé du cours d'eau**

Ce scénario prévoit la conservation du cours d'eau avec la restauration de la géométrie du lit comprenant la mise en place d'une lit emboîté (lit d'étiage et banquette) et le retalutage des berges lorsque l'emprise des berges le permet ;

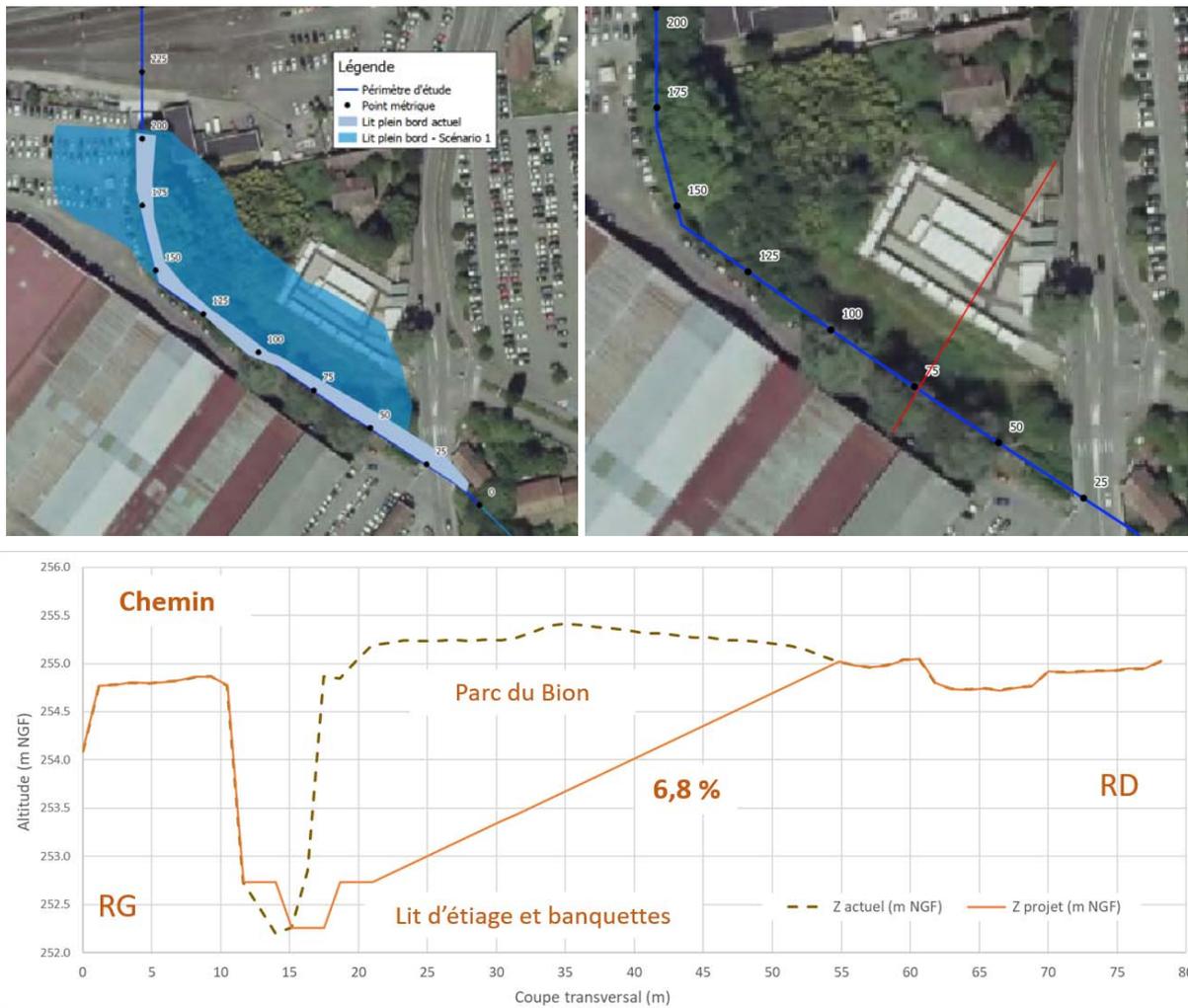


Figure 50 : Schéma de l'emprise des lits d'étiage et des lits moyens dans le cadre du scénario 1

Les banquettes au droit des rives retalutées seront réalisées en matériaux locaux et meubles afin de permettre une zone de divagation dans le lit moyens propres à la dynamique alluviale du cours d'eau observée plus en amont.

► **Scénario 1 : Proposition d'un nouveau tracé du Bion**

Afin de favoriser une optimisation de la morphologie du Bion, une deuxième scénario plus ambitieux a été réfléchi afin de donner un emprise plus importante aux cours tout en préservant les enjeux de la rive gauche.

Ce scénario prévoit un lit plus méandrique et un retalutage élargi à la berge de rive gauche lorsque cela est possible.

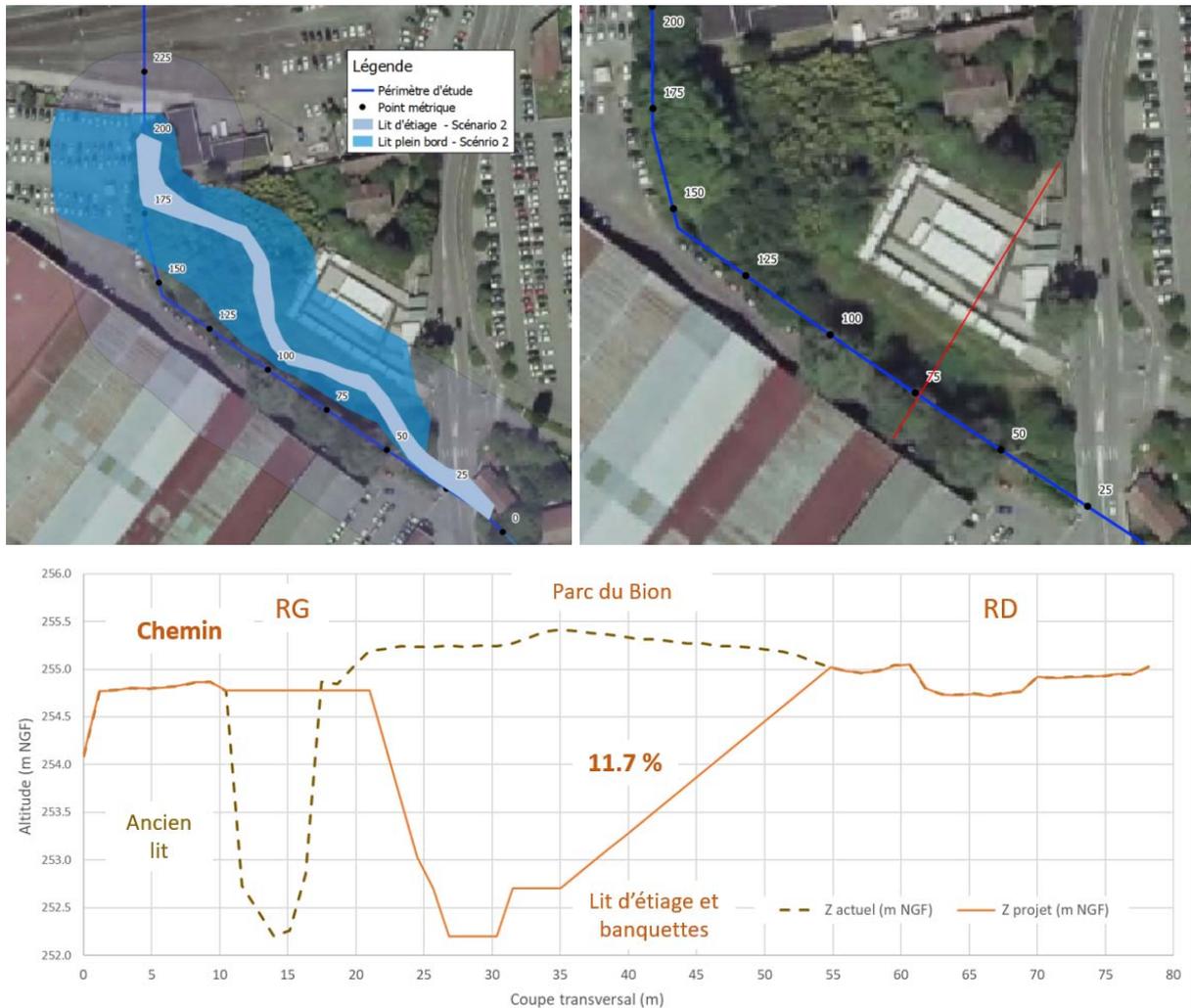


Figure 51 : Schéma de l'emprise des lits d'étiage et des lits moyens dans le cadre du scénario 2

Les banquettes au droit des rives retalutées seront réalisées en matériaux locaux et meubles afin de permettre une zone de divagation dans le lit moyens propres à la dynamique alluviale du cours d'eau observée plus en amont.

7.1.5. Modélisation hydraulique des scénarios

Afin d'évaluer les impacts hydrauliques des deux scénarios, ces derniers ont été modélisés pour le passage d'une crue d'occurrence centennale en intégrant les modification géométriques par rapport à l'état initial.

On constate un effet local de ralentissement dynamique des scénarios par rapport à l'état initial du fait de l'étalement des écoulements de crues associée à une géométrie du lit moins encaissée.

On constate également que la sinuosité du tracé du scénario n°2 permet également une optimisation du ralentissement des vitesses de crues notamment au niveau du profil aval (PT3) avec une diminution de 25% des vitesses d'écoulements maximum par rapport à l'état initial et de 17% par rapport au scénario n°1.

Ainsi, de manière générale, on observe que les deux scénarios permettent une meilleure dissipation des crues au sein du site d'étude et que l'emprise et la sinuosité plus marquée du scénario 2 induit une optimisation en termes de ralentissement des vitesses de pointe et d'étalement des écoulements.

Les résultats des modélisations sont présentés ci-dessous au droit de deux profils en travers.

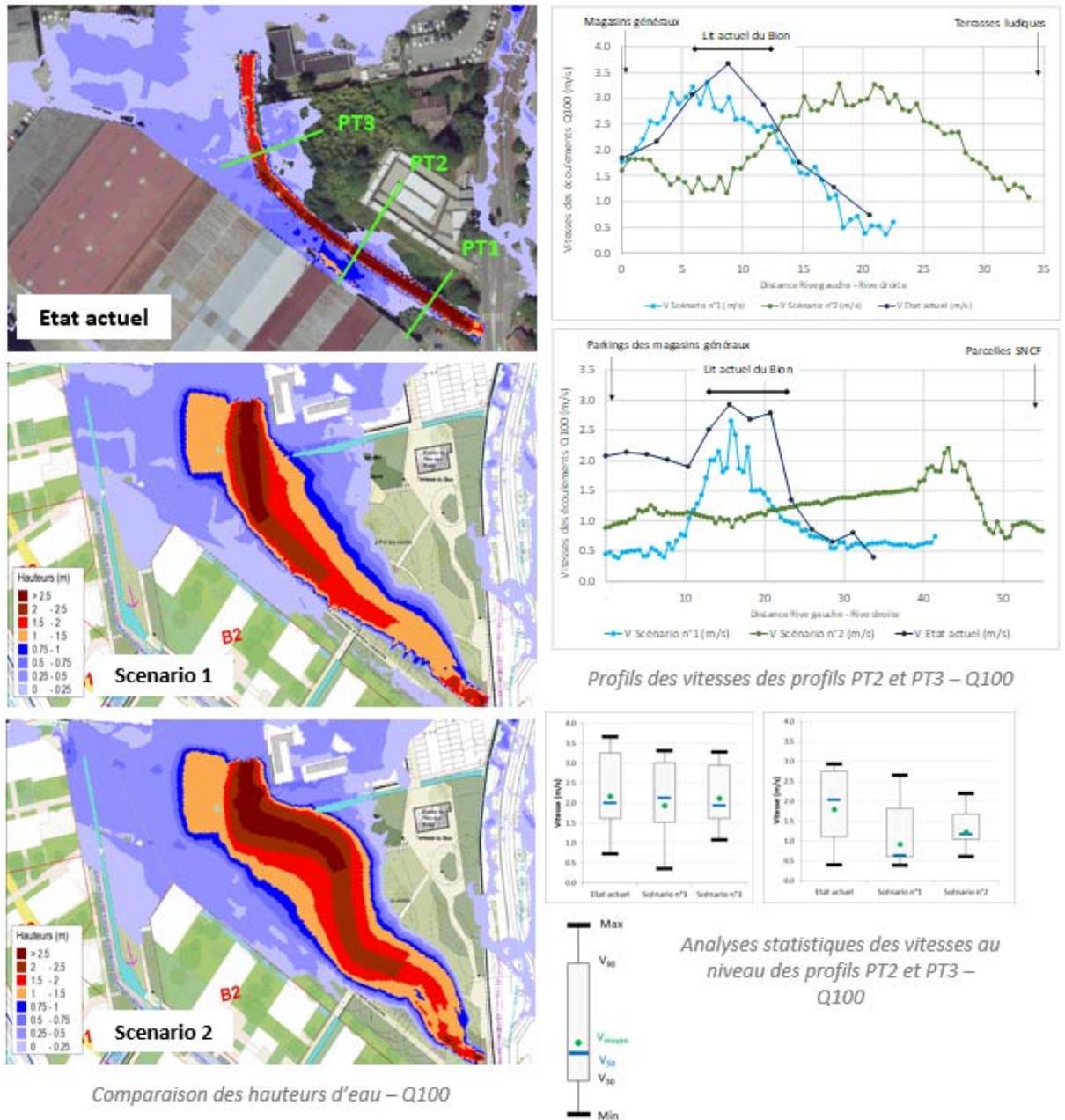


Figure 52 : Analyse des résultats des modélisations hydrauliques des scénarios d'aménagements

7.2. Points clés de dimensionnement du projet

Les scénarios ont ensuite été présentés et discutés en réunion de groupement le lundi 29 avril 2019 afin d'assurer la prise en compte des paramètres autres qu'hydraulique et morphologique, à savoir l'écologie terrestre et les contraintes et enjeux associés au projet de valorisation du quartier gare et de parc du Bion.

Ces échanges ont permis de faire ressortir plusieurs facteurs opérationnels permettant de critiquer la cohérence et la pertinence des scénarios et de cibler la piste d'aménagement la plus pertinente à mettre en place.

Les différents paramètres opérationnels qui sont ressortis et leurs implications sont les suivants :

- **Emprise opérationnelle du projet**

La superposition de l'emprise des scénarios avec le projet de revalorisation du parc du Bion a mis en évidence plusieurs contraintes sur l'emprise futur lit plein bord du cours d'eau. En effet plusieurs entités définies au stade AVP de revalorisation du quartier imposent des limites pour la reprise des berges et des retalutages en pente douce.

Les entités sont les suivantes :

- L'emprise des parcelles SNCF au nord-est ;
- L'emprise de la terrasse ludique à l'est ;
- L'emprise du chemin, des cèdres et de la plateforme du parc à l'ouest ;

Dans ce contexte, la solution qui nous semble la plus favorable est de proposer un scénario unique du tracé du Bion assurant le compromis entre la vision restrictive du scénario n°1 en aval et la vision plus ambitieuse du scénario n°2 en amont, tout en respectant les contraintes citées ci-dessus.

D'autres contraintes moins structurantes comme la structure des passerelles prévues ou la conservation d'un arbre patrimonial au sein du parc nous semblent plus adaptables.

compte (profondeur de 3,0 m à 4,0 m des terrassements afin de s'assurer de la récupération du Rhizome).

Ainsi, à ce stade, nous proposons deux solutions possibles de traiter la problématique de la Renouée du Japon. Ces solutions seront à définir plus précisément au stade AVP.

► **Evacuation des terres affectées dans un centre de traitement des déchets spéciaux**

Cette première solution intègre l'évacuation des déchets dans une filière spécifique à cause du risque de prolifération en cas de remblais. Le prix unitaire de traitement, d'évacuation et de stockage a été évalué d'après les données transmises par le centre de recyclage et de valorisation des déchets Veolia Onyx de Cessieu (38). Le montant unitaire est estimé à ce stade à 145 € HT /m3.

Dans le cadre d'une solution d'éradication totale de la Renouée du Japon sur site impliquant des déblais jusqu'à 3,50 – 4,0 m de profondeur le surcoût de la démarche est estimé à 1 250 000 € HT pour un traitement total des déblais.

Dans ce contexte, le choix est fait de favoriser uniquement le traitement et l'évacuation des déblais infectés nécessaires à la reprise de la géométrie du lit. Le volume est estimé à 5 000 m3. En effet, on estime à ce stade, le volume de déblais nécessaire à 7 400 m3, dont 5 000 m3 sont infectés.

L'évacuation de ce volume en centre de déchets représente déjà un surcoût estimé à 650 000,00 € HT par rapport à un chantier sans à la Renouée du Japon.



Centre de stockage des déchets de Cessieu (Google Map)

► **Traitement des matériaux sur site par criblage / concassage**

A ce stade, **une autre solution de traitement des déblais par criblage des déblais à 0 – 10 mm et concassage à 10 mm est évaluée**, qui permettrait un coût unitaire de traitement moins important, mais nécessite la création d'une plateforme de traitement d'au moins 2 000 m² pour l'installation d'un atelier de criblage/concassage.

Le SAGYRC, Maître d'ouvrage de plusieurs travaux de restauration de l'Yzeron pour lesquels ces mesures ont été mises places depuis 2015 ont été contactés. La technique semble efficace à 100% avec des déblais sur 3,50 m de profondeur. Cette solution peut néanmoins être utilisée ici en se limitant aux terrassement prévus pour la restauration de la géométrie du lit (7 400 m3) et par la pose d'un géotextile Bidim pour limiter la repousse des rhizomes profond.

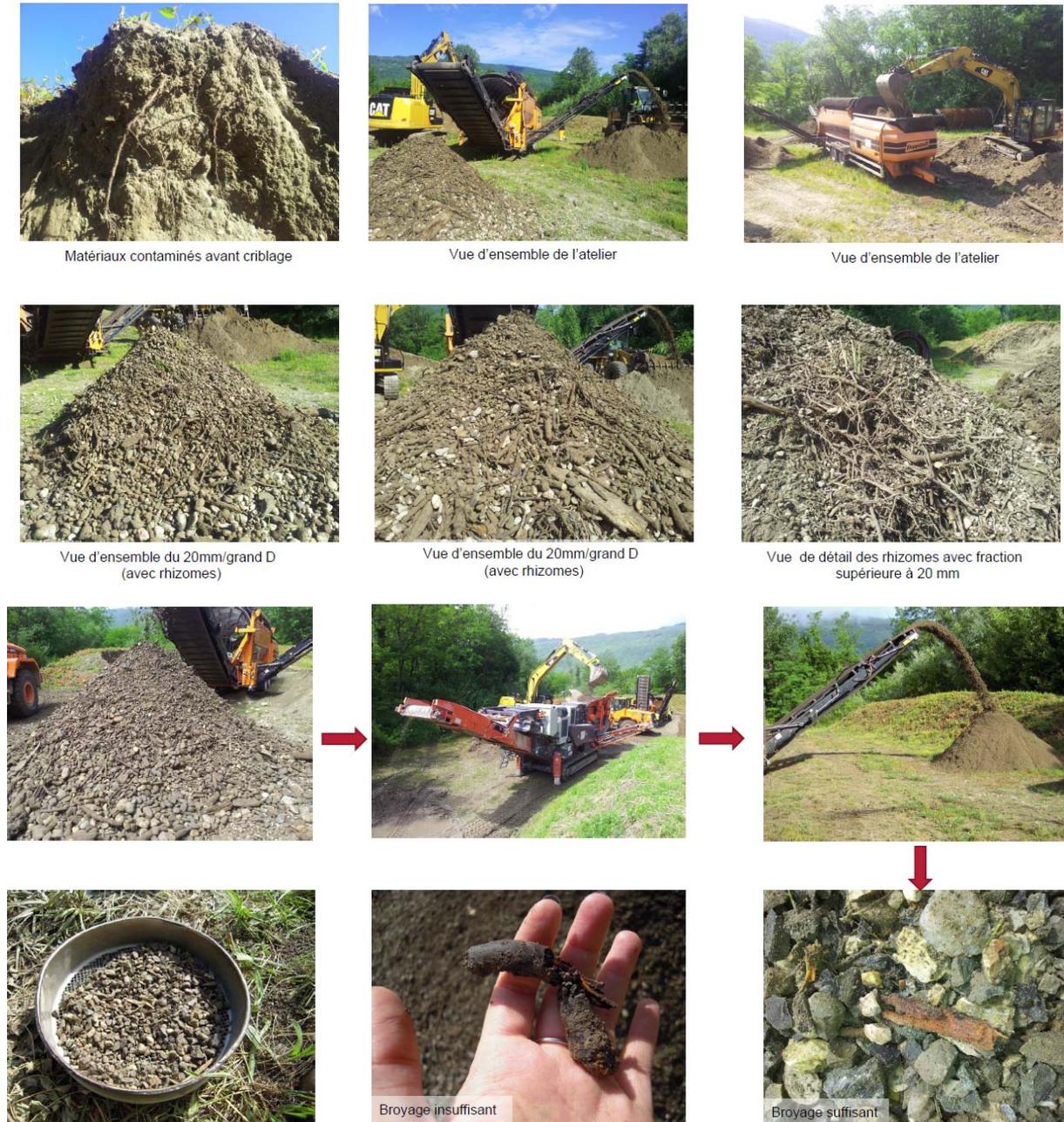


Figure 54 : Illustrations des expérimentation de la CNR de 2013/2014 pour le traitement de déblais impactés par la Renouée du Japon

Cette technique est également liée aux éléments suivants propres à la gestion des produits sortants :

- La réutilisation possible des terres fines pour un usage en terre végétale moyennant analyses granulométriques et compléments de fertilisation organique ;
- Pour le 0/10 mm, la composition granulométrique des matériaux de bases conditionnera leur réutilisation (tranchés techniques, terres végétales, etc.)

D'après les données collectées auprès du SAGYRC, de la CNR et de la société de travaux publics Ain Environnement, le coût de traitement des matériaux sera ici de 45 €/m³ avec les coûts d'installation du cribleur et du concasseur et la mise en place d'une plateforme d'atelier de criblage/concassage de près de 2 000 m² pendant le chantier, en plus.

Avec cette technique, on considère qu'il faut traiter l'ensemble du volume de matériaux nécessaires afin de limiter les risques, soit 7 400 m³. Cette méthode impose également un rendement de traitement des déblais de 200 à 400 m³/j, impliquant une durée de chantier plus importante.

Ainsi avec cette méthode, le poste du traitement des déblais est estimé à 350 000 € HT pour 7 400 m³.

► **Suivi et entretien du site**

Par ailleurs, quelle que soit la nature des travaux, des mesures de suivi et d'entretien des pousses de Renouée du Japon seront également à mettre en place au sien du Parc du Bion. Ces mesures nécessiteront :

- la formation des équipes vertes et d'entretien ;
- le suivi et l'entretien du site dans les années végétatives qui vont suivre la réalisation du chantier (auscultation et arrachage des jeunes pousse) 5 fois par an.

• **Préservation des Cèdres de la rive gauche amont**

Comme évoqué au paragraphe 6.2.6, la reprise générale des protections de berge en rive gauche en aval immédiat de la rive gauche du pont et du radier de la RD522 en vue de l'élimination locale de la Renouée du Japon risquerait de mettre en péril les Cèdres remarquables situés en haut de berge.

Afin de conserver ces derniers la solution qui paraît la plus pragmatique serait alors de recouvrir les protections existantes par un géotextile et de dévier le lit du cours d'eau en rive droite afin d'assurer la mise en place d'une nouvelle protection de berge permettant la protection des enjeux.

• **Ambition du rôle de corridor écologique du Bion**

Les résultats du diagnostic écologique mettent en évidence les enjeux et les fonctionnalités écologiques globalement faibles de la zone, notamment du fait des fortes pressions urbaines qui ceignent le site d'étude (proximités de la RD522 et de la RD23, verrou du passage de la voie SNCF, verrou du passage sous l'avenue des Alpes, projet de parking en aval de la voie SNCF, etc.).

Dans ce contexte, la restauration du site comme un corridor ou un réservoir écologique semble difficile. Néanmoins la mesure de restauration hydromorphologique du Bion et du parc permettra une amélioration de la situation locale, en particulier pour les oiseaux, les insectes, les chiroptères et les petits mammifères.

Dans ce contexte également, les gains propres à la restauration de la zone aval à la voie SNCF et aux seuils de la RD522 ne semblent pas présenter un gain écologique très intéressant par rapport à la situation actuelle. Des principes de propositions secondaires au niveau esquisse pourront néanmoins être proposées.

• **Intégration des rejets pluviaux du projet de revalorisation**

En croisant, la situation des rejets pluviaux actuels avec le futur projet d'aménagements, trois secteurs nous semblent prioritaires pour l'intégration de zone tampons des eaux d'évacuation du réseau d'eaux pluviales avant rejet dans le Bion.

Ces trois secteurs sont présentés dans la carte ci-dessous

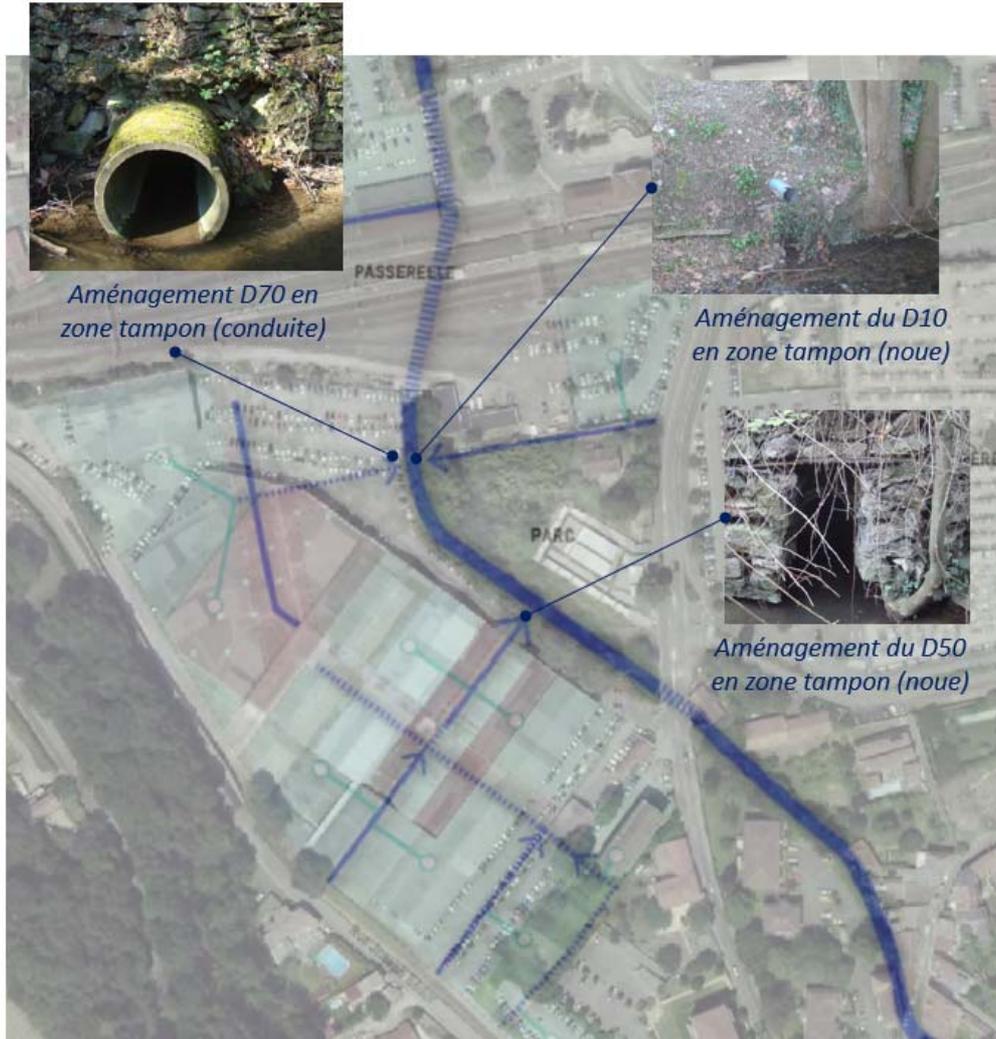


Figure 55 : Localisation des zones tampons entre les rejets pluviaux et le Bion dans le cadre du projet

7.3. Piste d'aménagement retenue

7.3.1. Principes de dimensionnement

Suite à la mise à jour et à la prise en compte des différentes contraintes, l'emprise du projet dédié à la restauration du Bion a été précisée, afin d'assurer l'optimisation du gain écologique et hydromorphologique du projet retenu.

Par ailleurs, afin de garantir au mieux la fonctionnalité du cours d'eau en termes d'hétérogénéité, d'attractivité et de connectivité des milieux aquatiques, les principes de dimensionnement hydromorphologique suivant ont été intégrés :

- Calage du tracé du lit sur la base des scénarios n°1 et n°2 en respectant la sinuosité de référence tirée des observations sur le Bion en amont du site d'étude (longueur d'onde entre méandre de 90,0 m, amplitude des méandres de 30,0 m, etc.) ;
- Calage de la géométrie du lit mineur sur les bases de observations sur la géométrie sur des stations de référence en amont sur le Bion ;
- Calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage (au moins 0,10 m pour le QMNA5 de 100 l/s) et une mise en charge rapide de ce dernier (submersion de la banquette pour $Q = 2 \times \text{Module} = 600 \text{ l/s} \ll Q1 \sim 8,0 \text{ m}^3/\text{s}$), permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
- Les talus des berges sont ensuite optimisés en pente douce au maximum selon l'emprise disponible afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc ;

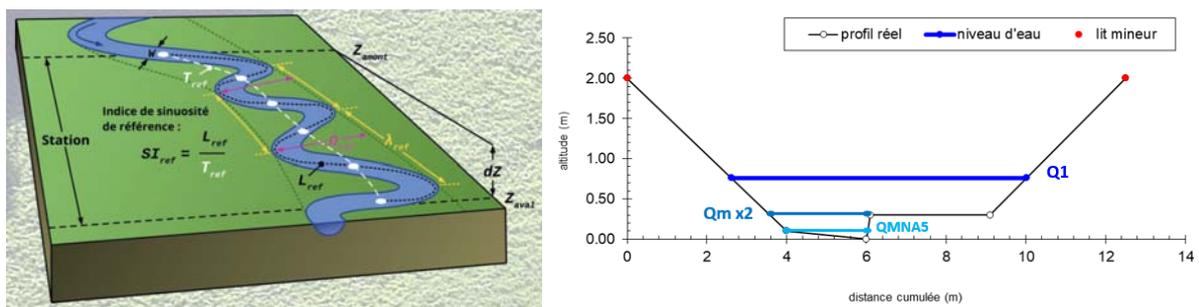


Figure 56 : illustration des principes de dimensionnement hydromorphologiques

Cette configuration nous semble adaptée car elle permet d'une part, une ouverture et un décloisonnement latéral du lit du Bion aujourd'hui encaissé favorable au ralentissement des crues et, d'autre part, la restauration d'un lit mineur vif pouvant divaguer au sein du lit plein bord hors des zones à enjeux sur les berges, sur la rive gauche en amont et en aval du site.

7.3.2. Plans et profils en travers du projet



Figure 57 : Plan schématique du projet de restauration du Bion



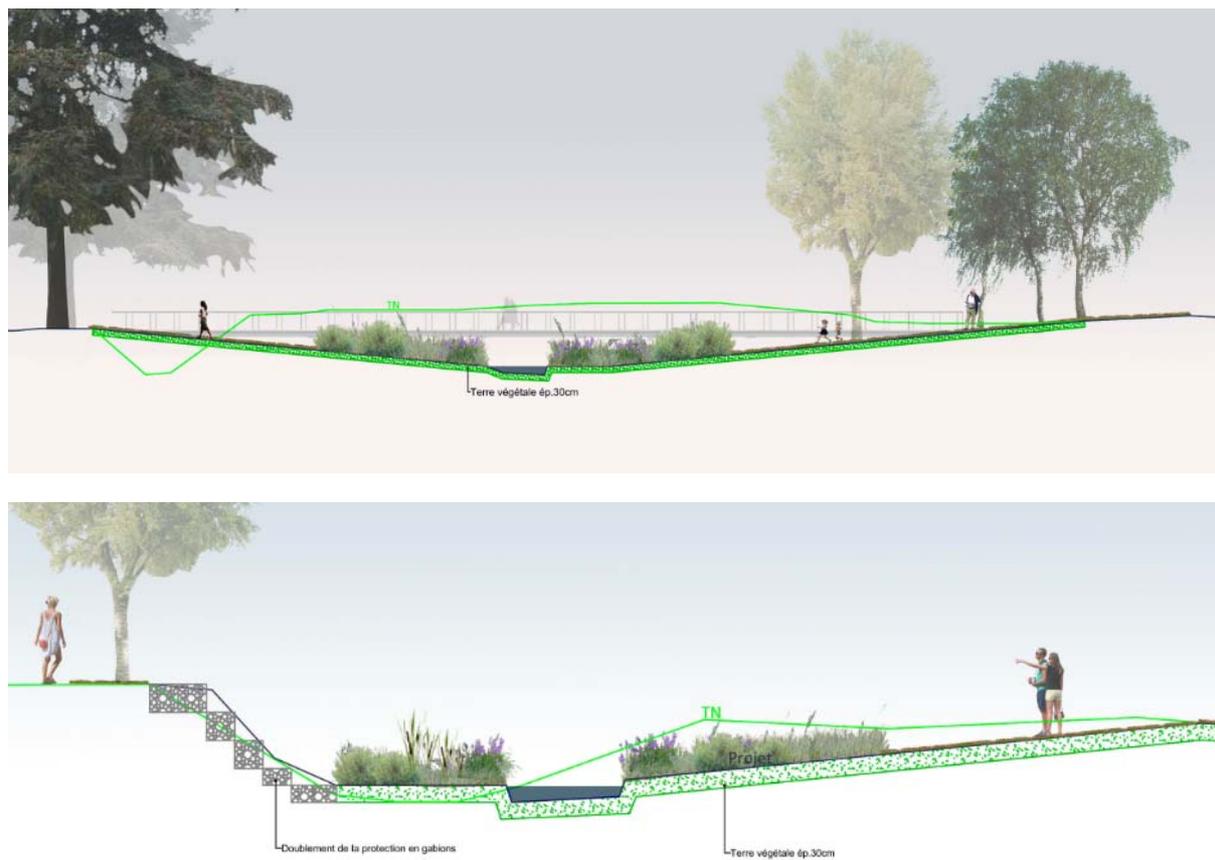


Figure 58 : Profils en travers du projet de restauration du Bion (Profils 1, 2 et 3)

7.3.3. Estimation du montant des travaux

A ce stade, sur la base de la première approche des travaux à mener, deux montant de travaux ont été estimés selon les deux solutions possibles de traitement de la renouée du Japon.

► **Evacuation des terres affectées dans un centre de traitement des déchets spéciaux**

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
0	ETUDES PRELIMINAIRES COMPLEMENTAIRES				
0.1	Etude géotechnique G1 ES+PGC	u	5 000.00 €	1	5 000.00 €
0.2	Maitrise d'Œuvre conception	Ft	3 000.00 €	1	3 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					8 000.00 €
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.1	Installation et repli de chantier	Ft	6 000.00 €	1	6 000.00 €
1.2	Etude d'exécution	Ft	3 500.00 €	1	3 500.00 €
1.2	Panneau de chantier - Signalisation	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.3	Création de la plateforme de traitement des espèces invasives (engins, stockage temporaire, isolation, etc.)	m ²	25.00 €	200	5 000.00 €
1.4	Débroussaillage, abattage d'arbres y compris dessouchage, libération des emprises, dotn espèces	Ft	10 000.00 €	1	10 000.00 €
1.5	Installation et repli de batardeaux	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.6	Création de la piste d'accès en rive droite	ml	20.00 €	175	3 500.00 €
<i>Sous-total 1</i>					35 000.00 €
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
3.1	Nettoyage et couverture des protection existantes	m ²	25.00 €	400	10 000.00 €
3.2	Fourniture et pose de gabions	m ³	100.00 €	350	35 000.00 €
<i>Sous-total 2</i>					45 000.00 €
3	TERRASSEMENT				
3.1	Déblais du site à évacuer en décharge (risque de prolifération de la Renouée du Japon)	m ³	145.00 €	5 000	725 000.00 €
3.2	Déblais du site à évacuer en décharge (risque de prolifération de la Renouée du Japon)	m ³	15.00 €	2 400	36 000.00 €
3.3	Mise en place d'un géotextil Bidim	m ²	2.00 €	4 250	8 500.00 €
3.4	Déblais et réutilisation en remblais d'apport sur site	m ³	15.00 €	700	10 500.00 €
3.5	Préparation du fond de forme du lit emboîté	m ²	15.00 €	850	12 750.00 €
3.5	Coffrages pour parements simples	m ²	85.00 €	80	6 800.00 €
3.6	Géotextile coco	m ²	5.00 €	3 500	17 500.00 €
3.7	Ensemencement des berges	m ²	1.50 €	3 400	5 100.00 €
<i>Sous-total 3</i>					822 150.00 €
4	EQUIPEMENTS /AMENAGEMENTS ANNEXES				
4.1	Aménagement des exutoires des rejets pluviaux	Ft	5 000.00 €	3	15 000.00 €
4.2	Boutures de saule	u	4.00 €	250	1 000.00 €
4.3	Plantation de baliveau	u	40.00 €	50	2 000.00 €
4.4	Fourniture et plantations d'arbre tige à racine nue	m ²	13.00 €	200	2 600.00 €
4.5	Garantie sur plantations (1 an)	ml	15.00 €	350	5 250.00 €
<i>Sous-total 4</i>					25 850.00 €
Montant total € H.T					936 000.00 €
Montant total € T.T.C					1 123 200.00 €

► **Traitement des matériaux sur site par criblage / concassage**

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
0	ETUDES PRELIMINAIRES COMPLEMENTAIRES				
0.1	Etude géotechnique G1 ES+PGC	u	5 000.00 €	1	5 000.00 €
0.2	Maitrise d'Œuvre conception	Ft	3 000.00 €	1	3 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					8 000.00 €
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.1	Installation et repli de chantier	Ft	6 000.00 €	1	6 000.00 €
1.2	Etude d'exécution	Ft	3 500.00 €	1	3 500.00 €
1.3	Panneau de chantier - Signalisation	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.4	Débroussaillage, abattage d'arbres y compris dessouchage, libération des emprises, dont espèces invasives	Ft	10 000.00 €	1	10 000.00 €
1.5	Installation et repli de batardeaux	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.6	Création de la piste d'accès en rive droite	ml	20.00 €	175	3 500.00 €
<i>Sous-total 1</i>					30 000.00 €
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
3.1	Nettoyage et couverture des protection existantes	m ²	25.00 €	400	10 000.00 €
3.2	Fourniture et pose de gabions	m3	100.00 €	350	35 000.00 €
<i>Sous-total 2</i>					45 000.00 €
3	TERRASSEMENT				
3.1	Mise en place de la plateforme d'atelier de criblage / concassage	m ²	5.00 €	2 000	10 000.00 €
3.2	Installation du cribleur et du concasseur	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
3.3	Traitement des matériaux de déblais	m3	45.00 €	7 400	333 000.00 €
3.4	Mise en place d'un géotextil Bidim	m ²	2.00 €	4 250	8 500.00 €
3.5	Remblais d'apport en matériaux terreux	m3	15.00 €	700	10 500.00 €
3.6	Préparation du fond de forme du lit emboîté	m ²	15.00 €	850	12 750.00 €
3.7	Coffrages pour parements simples	m ²	85.00 €	80	6 800.00 €
3.8	Géotextile coco	m2	5.00 €	3 500	17 500.00 €
3.9	Ensemencement des berges	m2	1.50 €	3 400	5 100.00 €
<i>Sous-total 3</i>					409 150.00 €
4	EQUIPEMENTS /AMENAGEMENTS ANNEXES				
4.1	Aménagement des exutoires des rejets pluviaux	Ft	5 000.00 €	3	15 000.00 €
4.2	Boutures de saule	u	4.00 €	250	1 000.00 €
4.3	Plantation de baliveau	u	40.00 €	50	2 000.00 €
4.4	Fourniture et plantations d'arbre tige à racine nue	m2	13.00 €	200	2 600.00 €
4.5	Garantie sur plantations (1 an)	ml	15.00 €	350	5 250.00 €
<i>Sous-total 4</i>					25 850.00 €
Montant total € H.T					518 000.00 €
Montant total € T.T.C					621 600.00 €

7.3.4. Travaux secondaires – Rampe en enrochements au niveau du seuil de la RD522

Actuellement les deux seuils en blocs et le radier du pont de la RD522, constituent une barrière partielle à impact significatif pour la circulation de la truite fario du fait :

- de la hauteur de chute cumulée de près de 1,25 m sur l'ensemble de l'ouvrage ;
- du radier en béton favorisant une augmentation des vitesses et un étalement de la lame d'eau.



Radier et seuil de stabilisation en bloc au niveau du pont de la RD522

Une solution adaptée peut être la mise en place d'une rampe en enrochements en rangées périodiques, afin de permettre une hauteur d'eau suffisante et des vitesses d'écoulements adaptées sous l'ouvrage.

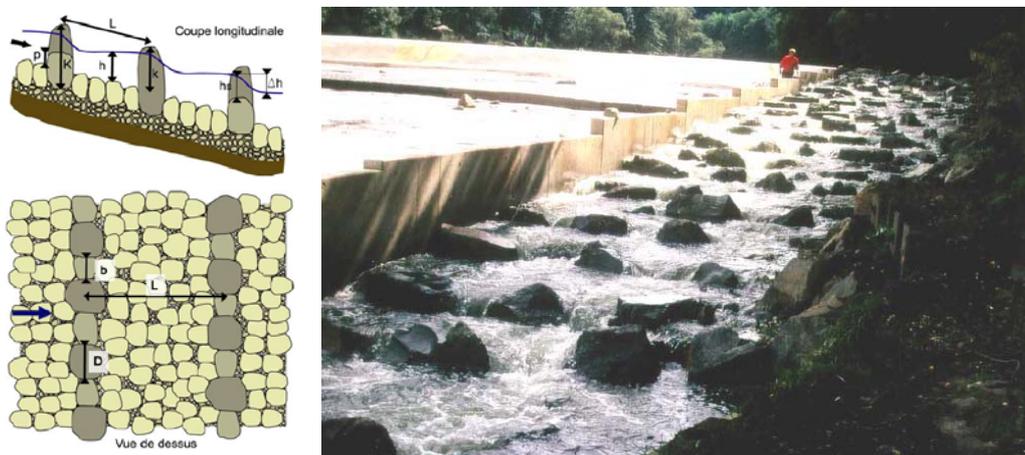


Schéma d'une disposition d'enrochements en rangées périodiques avec seuils (ABF 2006)

Cette action ne semble néanmoins pas prioritaire du fait des verrous importants à la circulation piscicole situés en aval de l'ouvrage et de l'effet d'obstacle partiel et non totale de ce dernier sur la montaison des salmonidés.

Le montant des travaux est estimé approximativement à 40 000 € HT.

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
0	ETUDES PRELIMINAIRES COMPLEMENTAIRES				
0.1	Etude géotechnique G1 ES+PGC	u	1 500.00 €	1	1 500.00 €
0.2	Maitrise d'Œuvre conception	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					3 500.00 €
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.1	Installation et repli de chantier	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.2	Etude d'exécution	Ft	1 000.00 €	1	1 000.00 €
1.3	Installation et repli de batardeaux	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.4	Création de la piste d'accès en rive droite	ml	200.00 €	15	3 000.00 €
<i>Sous-total 1</i>					8 000.00 €
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
2.1	Démolition du seuil, déblais et chargement des pierres	m3	20.00 €	100	2 000.00 €
2.2	Rejointoiement de maçonnerie	m ²	75.00 €	60	4 500.00 €
2.3	Coffrages pour parements simples	m ²	85.00 €	80	6 800.00 €
2.4	Réalisation des travaux de génie civil et pose des enrochements pour l'aménagement de la passe	Ft	20 000.00 €	1	20 000.00 €
2.5	Remise en état du site avant repli	Ft	1 500.00 €	1	1 500.00 €
2.6	Dossier des ouvrages exécutés	Ft	500.00 €	1	500.00 €
<i>Sous-total 2</i>					28 800.00 €
Montant total € H.T					40 300.00 €
Montant total € T.T.C					48 360.00 €

Figure 60 : Estimation du montant de mise en place d'une rampe en enrochements au niveau du seuil de la RD522

7.3.5. Travaux secondaires – Restauration du lit aval de la voie SNCF

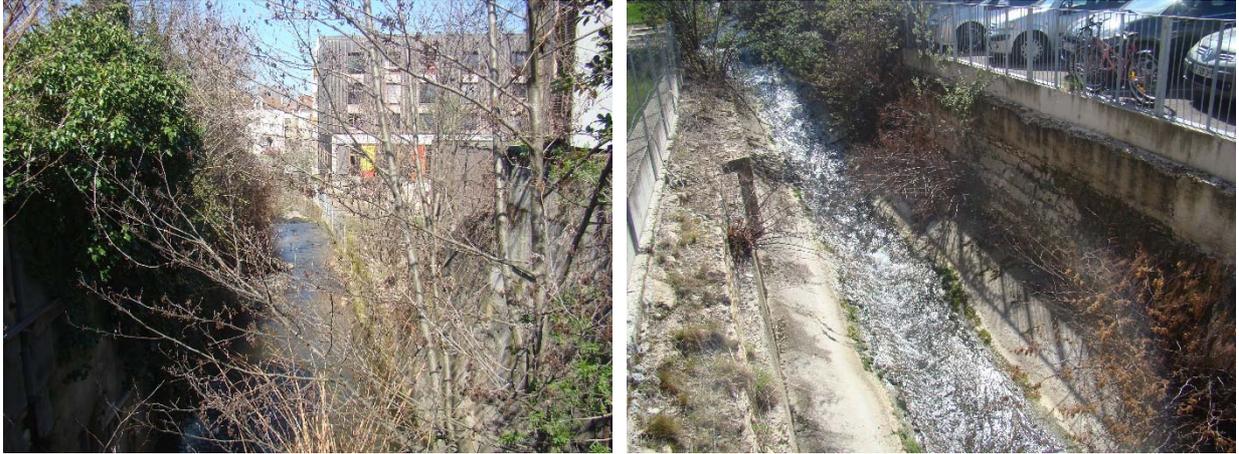
Le tronçon de 60,0 m du lit aval du Bion entre la voie SNCF et l'avenue des Alpes est complètement artificialisé avec des berges et le fond du cours d'eau bétonnés.

La restauration de ce secteur ne présente actuellement peu de gains et/ d'intérêt réels pour la biodiversité du fait de son cloisonnement étroit du fait des projets urbains prévus sur les rives et des verrous écologiques situés en amont avec le passage sous voie SNCF (140 m) et la couverture du cours d'eau sous le centre urbaine de Bourgoin-Jallieu à partir de l'avenue des Alpes (550 m).

Au point de vue du génie civil, plusieurs failles et traces d'affouillements sont visibles sur les berges en rive droite et gauche au droit des structures béton, qui mettent en évidence un besoin d'intervention à moyen terme du fait de la nature des enjeux urbains présents sur les rives.

Dans ce contexte, une proposition peut être faite pour réaliser une restauration partielle du lit du cours d'eau comprenant les éléments suivants :

- Destruction de la structure béton et des deux seuils du fond du cours d'eau avec retour d'un fond plus naturel et la stabilisation du profil en long par la pose de seuil de fond en rondins de 0,20 – 0,25 m de chute permettant la franchissable des truites farios ;
- La suppression et le remplacement des murs bétons par des palplanches sur les berges avec la possibilité de végétaliser les hauts de berge. La présence d'un transformateur électrique en rive gauche de et bâti e rive droite rendent compliqués un éventuel élargissement du cours d'eau.



Situation actuelle du lit du Bion entre la voie SNCF et l'avenue des Alpes

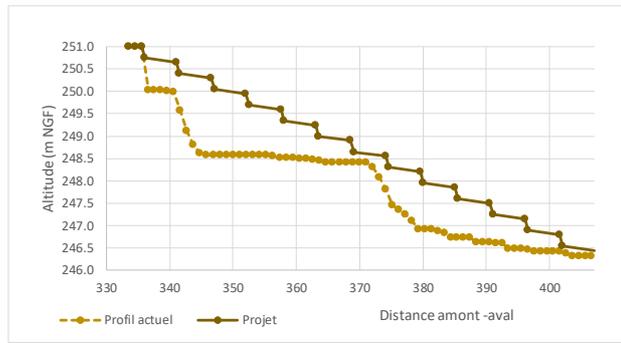
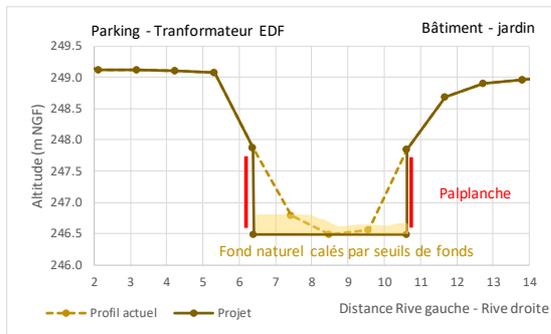


Schéma explicatif de la proposition de travaux pour le tronçon aval

Cette solution demandera néanmoins des investigations préalables concernant la faisabilité des travaux au niveau géotechnique et hydraulique, notamment pour vérifier les effets possibles de sur-débordement associés à la reprise du profil en long.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION PORTE DE L'ISERE
PROJET DE RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU BION

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
0	ETUDES PRELIMINAIRES COMPLEMENTAIRES				
0.1	Etude géotechnique G1 ES+PGC	u	5 000.00 €	1	5 000.00 €
0.2	Maitrise d'Œuvre conception	Ft	10 000.00 €	1	10 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					15 000.00 €
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.1	Installation et repli de chantier	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.2	Panneau de chantier - Signalisation	Ft	1 000.00 €	1	1 000.00 €
1.3	Etude d'exécution	Ft	3 000.00 €	1	3 000.00 €
1.4	Installation et repli de batardeaux	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.5	Création de la piste d'accès en rive gauche	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.6	Travaux préparatoires	ml	60.00 €	150	9 000.00 €
<i>Sous-total 1</i>					22 000.00 €
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
2.1	Sciage du béton	ml	40.00 €	150	6 000.00 €
2.1	Démolition et évacuation des murs de berges et du radier	m3	150.00 €	300	45 000.00 €
2.2	Nettoyage de la maçonnerie	m²	20.00 €	250	5 000.00 €
2.3	Fourniture, mise en fiche, fonçage et recépage de palplanches de type PU14R ou équivalent	m²	175.00 €	200	35 000.00 €
2.4	Fourniture, pose et ancrage des seuils de fond en rondins	Ft	1 200.00 €	25	30 000.00 €
2.5	Fourniture et plantations d'arbre tige à racine nue 90/120	u	20.00 €	25	500.00 €
2.6	Garantie sur plantations (1 an)	ml	15.00 €	200	3 000.00 €
2.7	Remise en état du site avant repli	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
2.8	Dossier des ouvrages exécutés	Ft	3 500.00 €	1	3 500.00 €
<i>Sous-total 2</i>					133 000.00 €
Montant total € H.T					170 000.00 €
Montant total € T.T.C					204 000.00 €

Figure 61 : estimation des montants de travaux de restauration du lit aval de la voie SCNF

Table des figures

Figure 1 : Modèle du projet de requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu.....	5
Figure 2 : Linéaire d'étude du Bion	6
Figure 3 : photos du sites en date du 21 mars 2019 (pont de la RD522 – Le Bion an amont de la voie SNCF).....	9
Figure 4 : Carte des contraintes à respecter dans le cadre du projet de revalorisation du quartier gare.....	10
Figure 5 : Pluie-projet retenue – Pluie triple-triangle.....	13
Figure 6 : Sous bassins versant dans le périmètre d'étude.....	14
Figure 7 : Caractéristiques des BV.....	15
Figure 8 : Recensement in situ des rejets d'eau pluviales (Diamètre des conduites exutoire).....	15
Figure 9 : Hydrogrammes de crue d'occurrence 10 ans au droit de la route de Saint-Jean-de-Bournay	16
Figure 10 : Hydrogrammes de crue d'occurrence 100 ans au droit de la route de Saint-Jean-de-Bournay.	16
Figure 11 : Emprise d'analyse hydraulique avec indication des modes représentation du cours du Bion (1D ou 2D).....	17
Figure 12 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Module.....	20
Figure 13 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Module.....	20
Figure 14 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Q = 9 m3/s (T-2 ans).....	21
Figure 15 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – Q = 9 m3/s (T-2 ans).....	21
Figure 16 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 10 ans (Q ~16 m3/s).....	22
Figure 17 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 10 ans (Q ~16 m3/s).....	22
Figure 18 : Hauteurs de submersion estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 100 ans (Q ~47 m3/s).....	23
Figure 19 : Vitesses d'écoulement estimées en l'état actuel au niveau du projet de requalification – T = 100 ans (Q ~47 m3/s).....	23
Figure 20 : Extrait de la carte géologique locale (BRGM) et coupe de sondage pédologique réalisé dans la vallée du Bion au Moulin du Bion (BSS BRGM).....	25
Figure 21 : Lithologie théorique des reconnaissances de 1984 (C.P.G.F) et coupe lithologique de 2019 (SCE)	26
Figure 22 : Analyse des données du MNT du SMABB 2012.....	26
Figure 23 : Comparaison diachronique du tracé du Bion entre les données de l'Etat-Major et la photo aérienne de 2017 (IGN).....	27
Figure 24 : Comparaison diachronique du tracé du Bion entre les données de l'Etat-Major et la photo aérienne de 2017 (IGN).....	28
Figure 25 : Analyse du profil en long du Bion au droit du périmètre d'étude.....	29
Figure 26 : Localisation des stations de relevés des profils en travers et des levés écomorphologiques	31
Figure 27 : Profil en long des capacités hydraulique plein bord du Bion	33
Figure 28 : Profil en long du rapport Lpb / Hpb.....	34
Figure 29 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices	36
Figure 30 : Localisation et caractérisation des granulométries du substrat.....	38
Figure 31 : Courbes granulométriques et diamètres caractéristiques de la charge mobile.....	38
Figure 32 : Comparaison du diamètre observé le long du cours d'eau avec les échantillons granulométriques (Wolman) et la pente.....	39
Figure 33 : Profil en long des capacités de charriage (formule de Shield simplifiée).....	40
Figure 34 : Illustration des différents composante d'un cours d'eau	42
Figure 35 : Adaptation des classes de qualité des habitats aquatiques par rapport à la méthode CSP.....	43
Tableau 1 : Tableau de présentation des classes de qualité des composantes hydromorphologiques issues des observation in situ.....	43
Figure 36 : profil en long des classes de qualité des habitats aquatiques sur le périmètre d'étude.....	44
Figure 37 : Carte des ZNIEFF présentes sur la commune de Bourgoin-Jallieu (Source : Infoterre/DREAL).....	50
Figure 38 : Milieux et espèces remarquables de l'Isle Crémieu (Source : Conservatoire des espèces naturels de l'Isère)	53
Figure 39 : Les différents habitats du site de l'Isle Crémieu (Source : Inventaire national du patrimoine naturel).....	54
Figure 40 : Sites Natura 2000 (Source : Infoterre).....	55
Figure 41 : Cartographie des continuums et zones nodales de Bourgoin-Jallieu (Source : RED I Isère).....	58
Figure 42 : Extrait du SRCE au niveau de la commune de Bourgoin-Jallieu	59
Figure 43 : Cartographie des habitats réalisée sur le périmètre d'étude.....	66
Figure 44 : Cartes synthétique des espèces exotiques envahissantes présentes.....	78
Figure 45 : Projet de restauration à court terme (CIDEE 2012).....	82
Figure 46 : Projet de restauration à long terme (CIDEE 2012)	82
Figure 47 : Principe de re talutage de la berge en pente douce en rive droite de l'AVP de 2018.....	83
Figure 48 : Coupe transversale de la rive droite de l'AVP de 2018	83
Figure 49 : Estimation des forces tractrices au droit du périmètre d'étude évaluées à partir des résultats du modèle hydraulique.....	84
Figure 50 : Schéma de l'emprise des lits d'étiage et des lits moyens dans le cadre du scénario 1.....	85
Figure 51 : Schéma de l'emprise des lits d'étiage et des lits moyens dans le cadre du scénario 2.....	86
Figure 52 : Analyse des résultats des modélisations hydrauliques des scénarios d'aménagements.....	87
Figure 53 : Analyse des contraintes existantes sur l'emprise du projet de restauration hydromorphologique	89
Figure 54 : Illustrations des expérimentation de la CNR de 2013/2014 pour le traitement de déblais impactés par la Renouée du Japon	91

<i>Figure 55 : Localisation des zones tampons entre les rejets pluviaux et le Bion dans le cadre du projet</i>	<i>93</i>
<i>Figure 56 : illustration des principes des dimensionnement hydromorpholgoiques</i>	<i>94</i>
<i>Figure 57 : Plan schématique du projet de restauration du Bion.....</i>	<i>95</i>
<i>Figure 58 : Profils en travers du projet de restauration du Bion (Profils 1, 2 et 3).....</i>	<i>96</i>
<i>Figure 59 : Plan masse du projet avec modification superposée au projet initial.....</i>	<i>97</i>
<i>Figure 60 : Estimation du montant de mise en place d'une rampe en enrochements au niveau du seuil de la RD522...101</i>	
<i>Figure 61 : estimation des montants de travaux de restauration du lit aval de la voie SCNF.....</i>	<i>103</i>



Note technique

Projet de restauration hydromorphologique du Bion (38)

Note technique - AVP

Communauté d'Agglomération Porte de
l'Isère

Septembre 2019



Depuis 2006, SCE et KERAN se sont engagés dans le «Défi pour la Terre» et ont établi une charte de 25 engagements pour le Développement Durable. Pour limiter les impressions, nos documents d'études sont ainsi fournis en impression recto/verso.

SCE est engagé dans une démarche qualité. SCE est certifié ISO 9001-2008. Nous sommes également engagés dans une démarche Développement Durable et RSE vis-à-vis de ses clients, fournisseurs et collaborateurs.

CLIENT

RAISON SOCIALE	CAPI – Communauté d'agglomération Porte de l'Isère
COORDONNÉES	17 avenue du Bourg – BP 90592 38 081 L'Isle d'Abeau Cedex
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Véronique PAIN vpain@capi38.fr

SCE

COORDONNÉES	Siège : 5, avenue Augustin Louis-Cauchy – BP 10703 44307 NANTES Cedex 3 Tél. 02.40.68.51.55 - Fax 02.40.68.79.43 – E-mail : sce@sce.fr N° de SIRET 345 081 459 000 90 Agence de Lyon : 6 allée des Sorbiers 69500 BRON Tél. 04 72 81 98 10 E-mail : lyon@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	LAMBERET Thomas thomas.lamberet@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Note technique
NOMBRE DE PAGES (HORAS ANNEXE)	47
NOMBRE D'ANNEXES	3

SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
190231	09/2019	V1	Première diffusion	TLA	OVI

SOMMAIRE

1	LOCALISATION ET PRESENTATION DU PROJET	5
1.1	Localisation du site	5
1.2	Plan masse	7
1.3	Phasage du projet	10
1.4	Liste des intervenants	10
2	DONNEES D'ENTREES	11
2.1	Etat initial	11
2.2	Choix de la solution de restauration du Bion	12
2.3	Intégration paysagère	13
2.4	Plan topographique	13
2.5	Rapport géotechnique	15
2.6	Rapport hydraulique	16
2.6.1	Résultats des modélisations pour le module	16
2.6.2	Résultats des modélisations pour la crue biennale	17
2.6.3	Résultats des modélisations pour la crue décennale	18
2.6.4	Résultats des modélisations pour la crue centennale	18
2.7	Investigations réseaux	20
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES ET DES TRAVAUX	21
3.1	Travaux préparatoires	21
3.2	Terrassements	22
3.3	Plantations et entretiens	25
3.3.1	Replantation des berges	25
3.3.2	Mesures de conservation paysagère	28
3.3.3	Suivi, formation et entretien en lien avec la lutte contre la Renouée du Japon	28
3.4	Réseau d'assainissement d'eaux pluviales	33
3.5	Bordures & Ouvrages	36
3.6	Mobilier	37
3.7	Optimisation de la fonctionnalité de corridor écologique du parc du Bion	38
3.7.1	Mise en place d'écuroducts	38
3.7.2	Pose de gîte à chauves-souris	40
3.7.3	Synthèse des mesures pour le corridor écologiques	40
4	ESTIMATION	42
4.1.1	Estimation du montant des travaux	42
4.1.2	Estimation des montants complémentaires	43
4.1.3	Synthèse du projet par rapport au projet initial du Parc du Bion	44
5	ANNEXES	48

1 Localisation et présentation du projet

1.1 Localisation du site

La CAPI souhaite créer une Zone d'Aménagement Concerté comprenant notamment un nouveau quartier d'habitations (environ 270 logements) sur le secteur de la gare de Bourgoin-Jallieu. L'enjeu est de développer un pôle de rang métropolitain, avec une image positive et un ancrage dans le territoire. La gare sera renforcée avec le développement d'un pôle d'échange multimodal d'échelle intercommunale favorisant l'utilisation de modes doux, mais également la mise en place de deux parkings réglant le problème du stationnement. Cette ZAC prend place dans un périmètre compris entre l'Avenue des Alpes au Nord de la gare, la Rue Joseph Bedor à l'ouest et au sud, et le quartier de Charges à l'est.

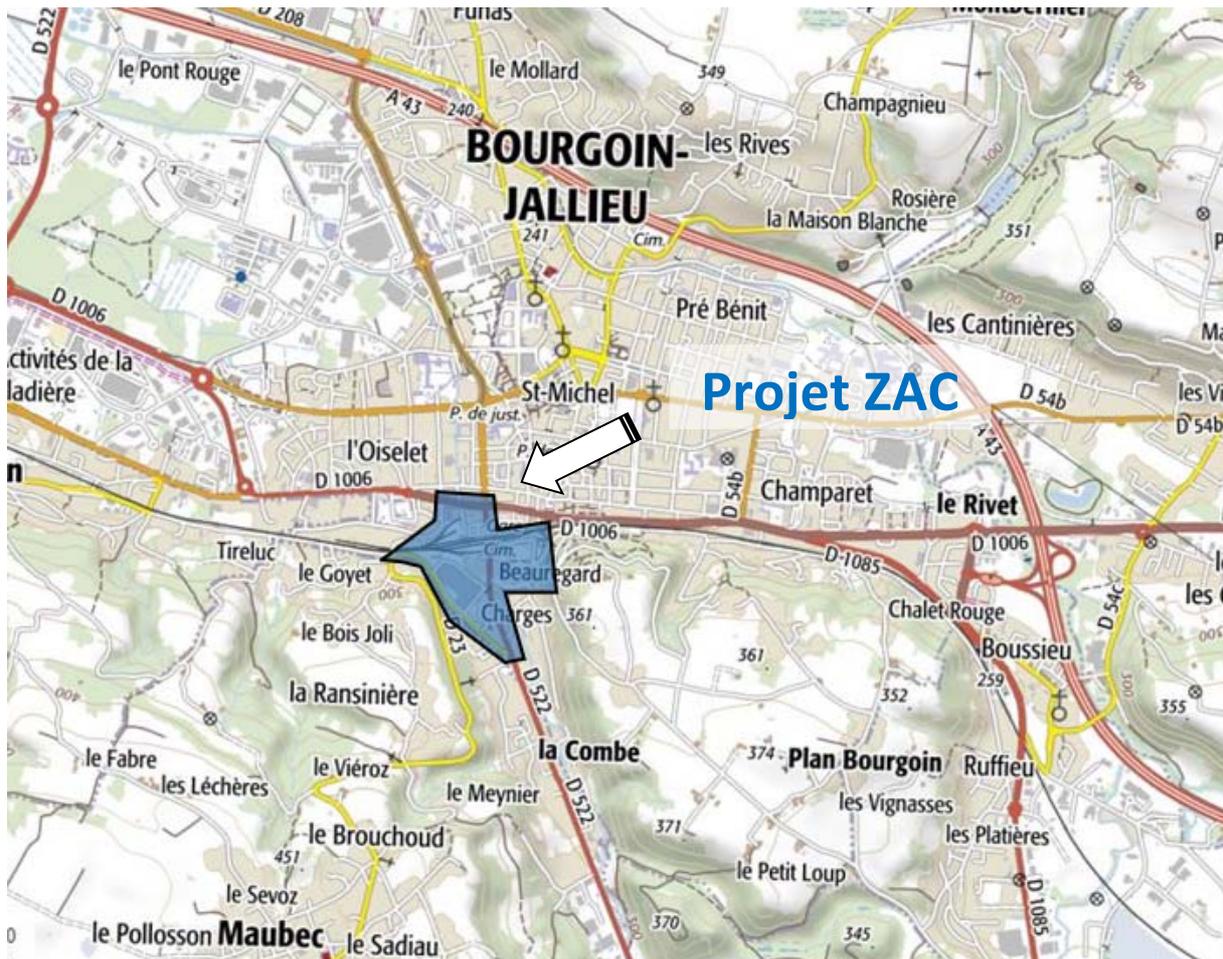


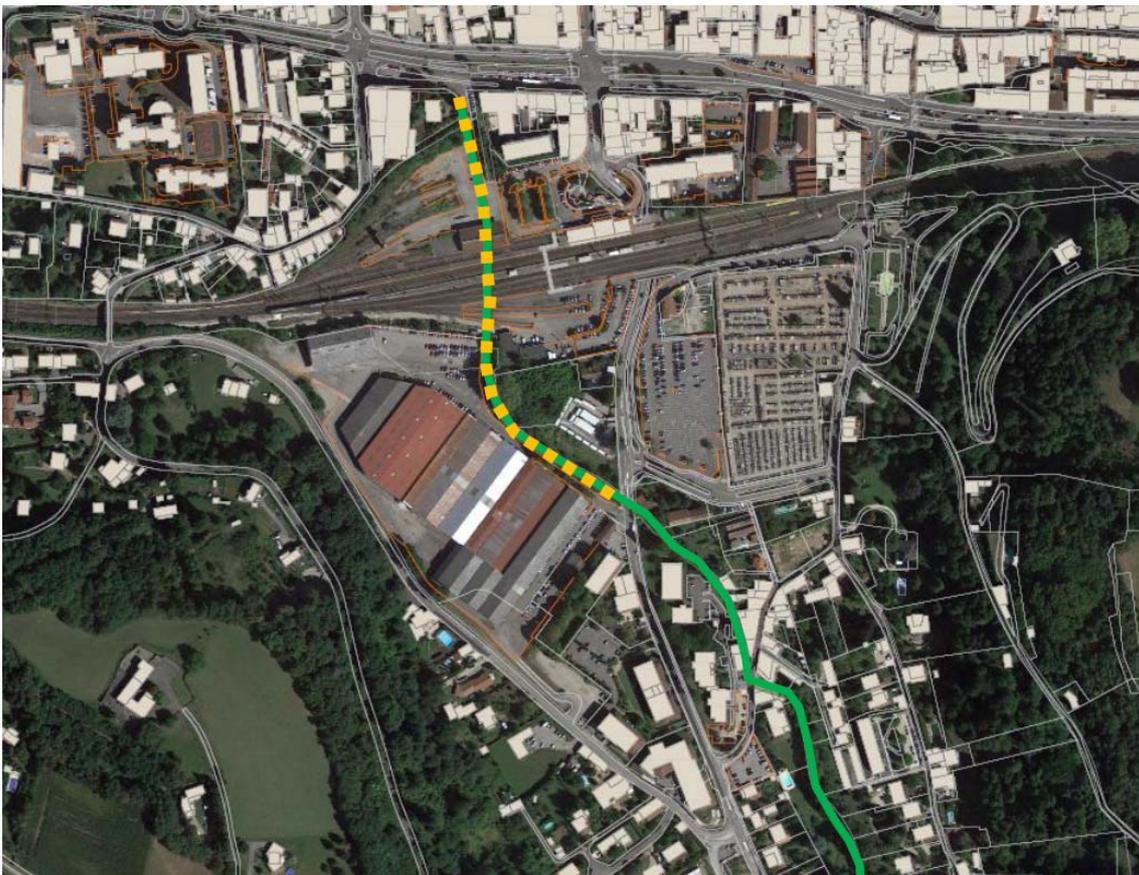
Figure 1: Localisation du projet (source : www.geoportail.gouv.fr)

Le projet de revalorisation quartier comprend également le réaménagement du Parc des rives du Bion, dont l'objectif est de proposer une gestion écologiques des eaux pluviales, une réhabilitation des berges et des fonctionnalités aquatiques et une mise en valeur du cours d'eau.



Figure 2 : Modèle du projet de requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu

Dans ce contexte, la Maîtrise d'Ouvrage a souhaité associer un projet de restauration et de revalorisation du cours d'eau du Bion qui traverse l'emprise du projet. Le périmètre de l'étude cible un linéaire de près de 300 m du Bion entre le pont de la route de Saint-Jean-de-Bournay et l'Avenue des Alpes.



Cours d'eau le BION 
Section sur quartier gare faisant l'objet de la consultation 

Figure 3 : Linéaire d'étude du Bion

1.2 Plan masse

Suite au développement de 2 scénarios suite à l'état des lieux écologique, hydraulique et morphologique du Bion, la solution de restauration retenue est une solution de reméandrage léger du cours d'eau et de retalutage des berges au sein du Parc du Bion.

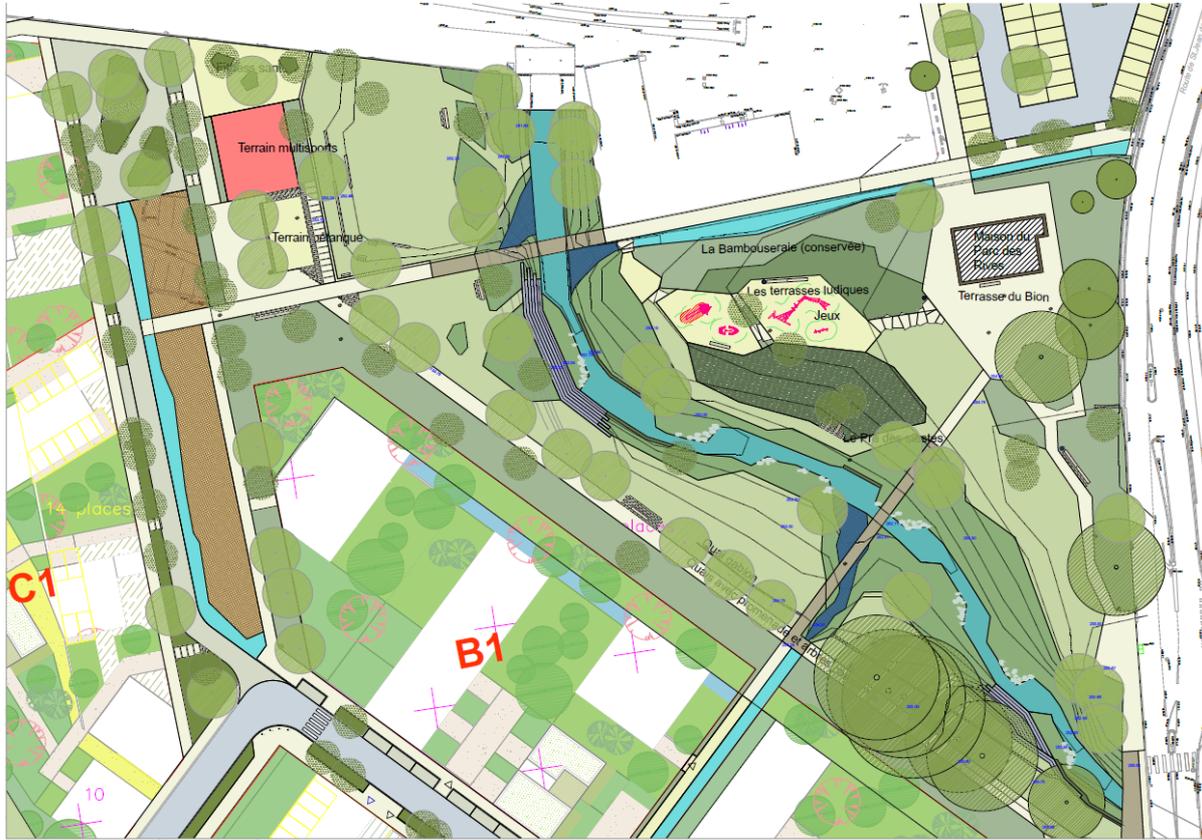
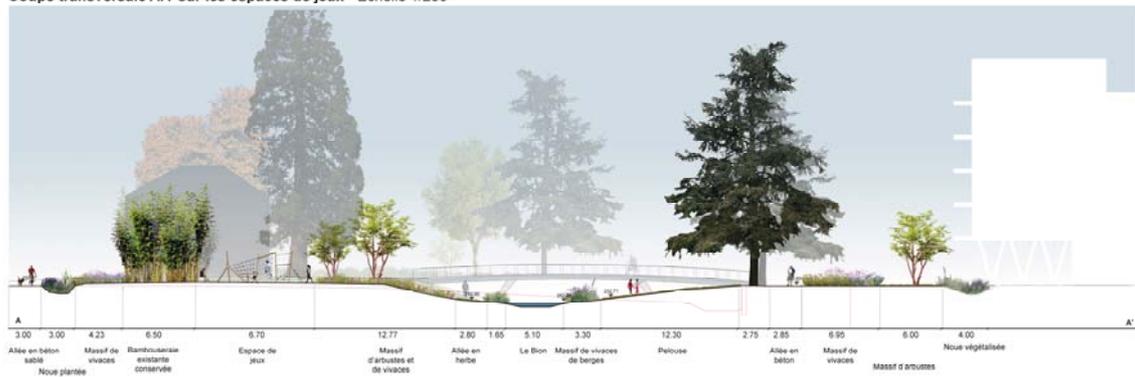
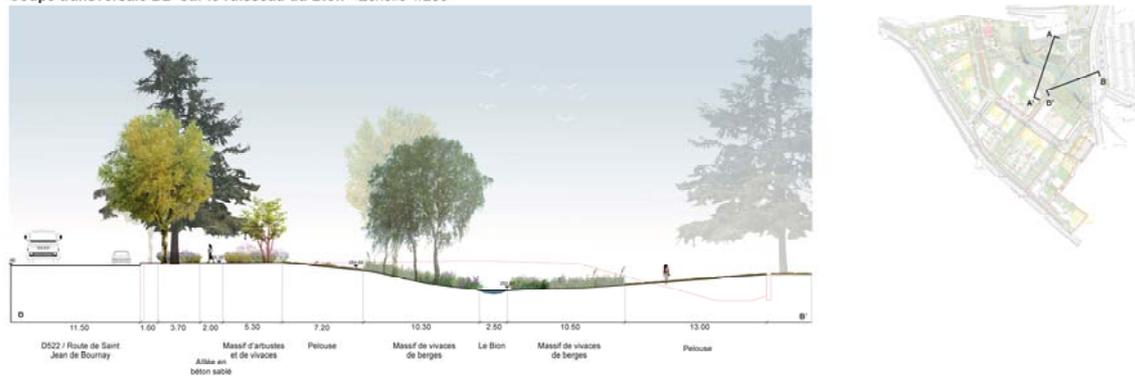


Figure 4 : Plan schématique du projet de restauration du Bion

Coupe transversale AA' sur les espaces de jeux - Echelle 1/250^e



Coupe transversale BB' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/250^e



Coupe transversale CC' sur la prairie de jeux - Echelle 1/250^e



Profil DD' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/100^e

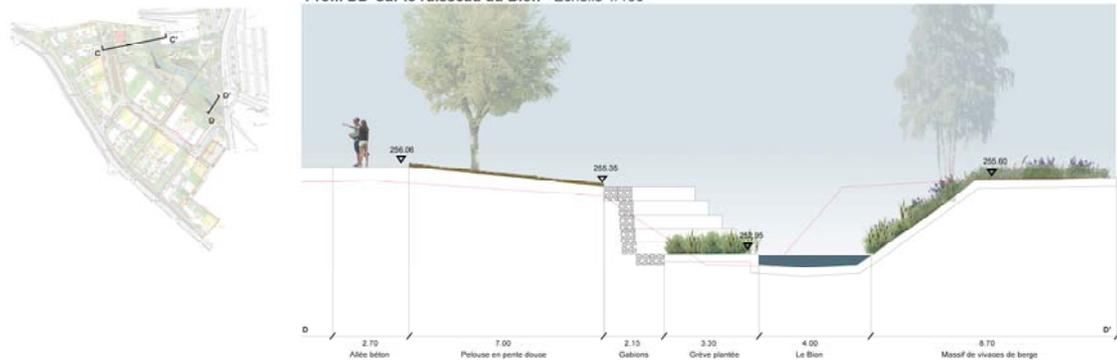


Figure 5 : Profils en travers du projet de restauration du Bion

Le projet prend en compte les éléments suivants :

- Les mesures de lutte contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- La consolidation et la reprise des protections de berges actuelles en gabions ;
- Le reméandrage et la reprise de la géométrie du lit du Bion ;
- Les replantations d'espèces végétales adaptées et l'intégration paysagère au projet du Parc du Bion ;
- Les mesures de préservation ou de valorisation des fonctionnalités de corridor écologique du Parc du Bion ;
- Le réaménagement des exutoires des trois rejets pluviaux principaux.

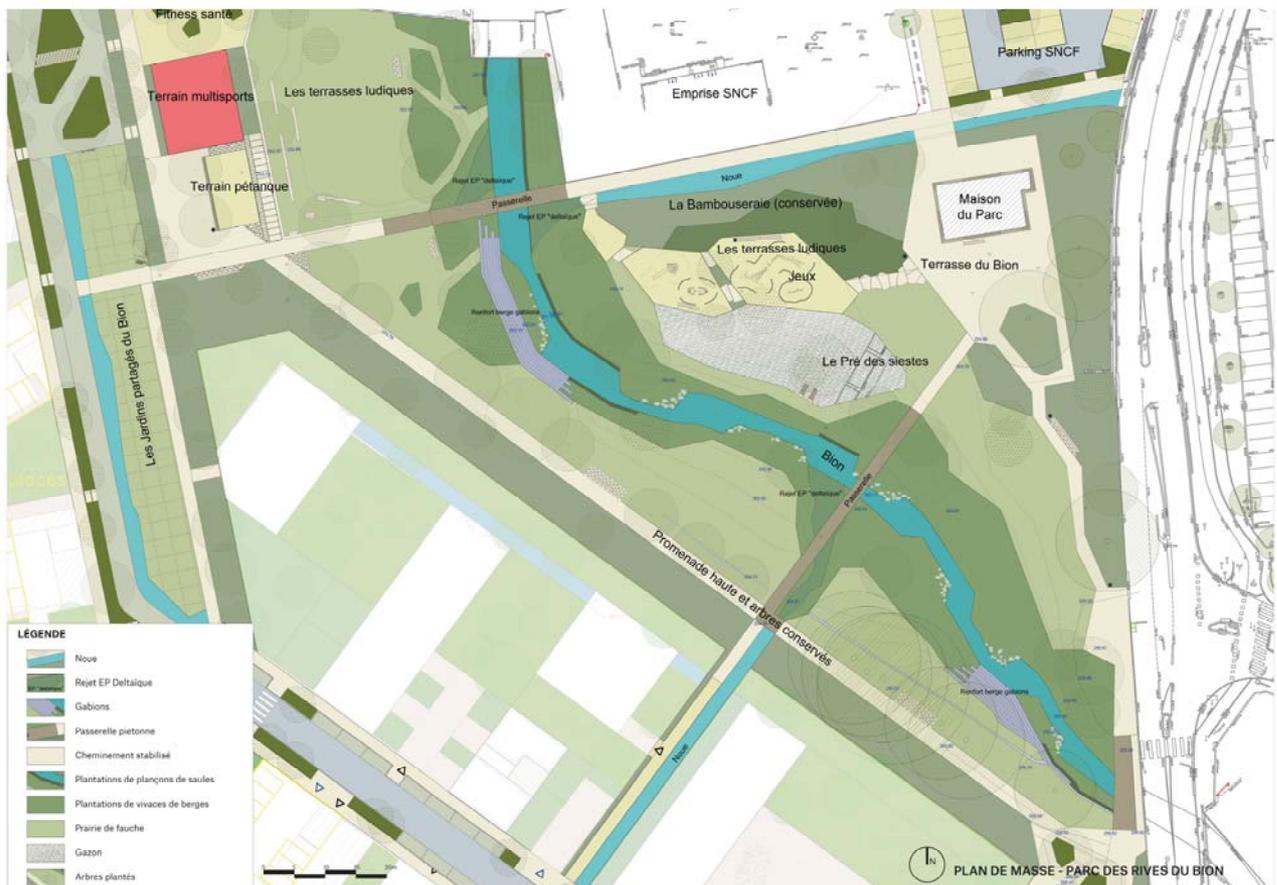


Figure 6 : Plan masse du Parc du Bion (Septembre 2019)

1.3 Phasage du projet

Le projet de revalorisation du quartier de la Gare est découpé en deux phases principales. Les présentes travaux de restauration du Bion sont intégrés à la première phase concernant toute l'emprise au nord de la gare, ainsi que le quartier d'habitation au sud.

Le présent AVP s'inscrit dans la phase n°1.

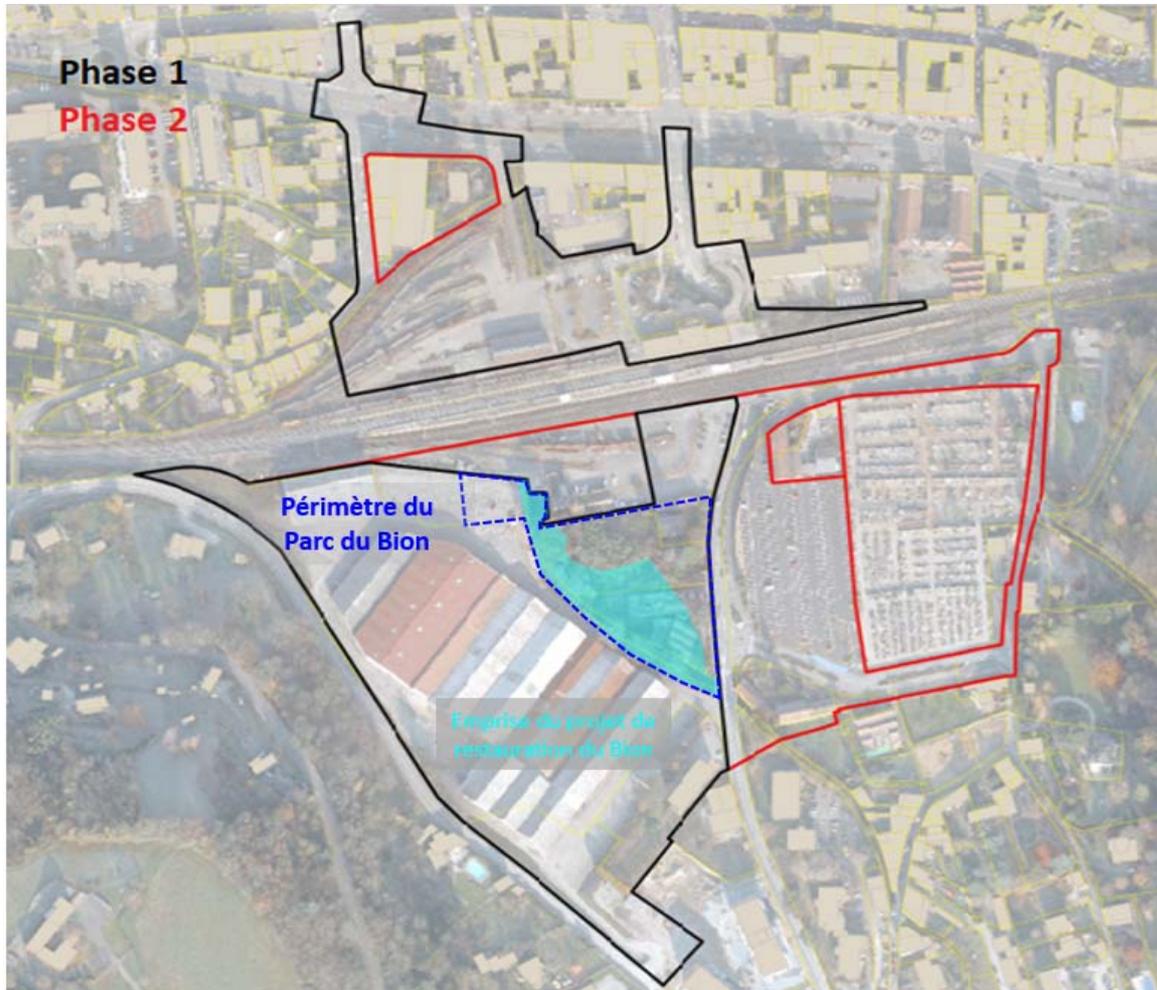


Figure 7 : Phasage du projet de requalification du quartier gare de Bourgoin-Jallieu

1.4 Liste des intervenants

La liste des intervenants qui interviennent sur le projet de restauration du Bion est la suivante :

- La Ville de Bourgoin-Jallieu
- Le Département de l'Isère
- La région AURA
- Le SMABB
- Le CEN Avenir
- SNCF
- CAPI – Eclairage/Assainissement
- SEDI – Enfouissement des réseaux

Cette liste devra être complétée avec les entreprises et les promoteurs quand ils seront connus.

2 Données d'entrées

2.1 Etat initial

Le projet se base sur une étude d'état des lieux réalisé par SCE et ECOTOPE en juillet 2019.

Cette étude analyse le contexte physique et écologique du secteur d'étude associé au ruisseau du Bion à travers l'emprise des travaux de réhabilitation du quartier gare.

Des diagnostics hydraulique, hydromorphologique et écologique de la zone montrent les contraintes historiques importantes sur le secteur d'étude, et leurs conséquences sur plusieurs dysfonctionnements physiques du ruisseau du Bion à son arrivée dans la zone urbaine de Bourgoin-Jallieu. En effet, au droit de ce secteur, la qualité des habitats aquatiques et les fonctionnalités de corridor écologiques sont jugées globalement médiocres et/ou perturbées du fait des pressions anthropiques présentes. Au niveau de la flore, une prolifération importante par le Renouée du Japon a été constatée sur site.

La mise à jour de la modélisation hydraulique indique également que la géométrie actuelle du cours d'eau participe à une légère augmentation locale de la vitesse des écoulements du fait de la rectification historique du cours d'eau. Néanmoins, en l'état, l'ouvrage de traversée des voies SNCF est l'ouvrage qui impacte le plus le fonctionnement hydraulique en favorisant les débordements dès la crue d'occurrence décennale.

Enfin, au niveau paysager, plusieurs mesures ont été intégrées au diagnostic du projet afin :

- De respecter les emprises disponibles par rapport aux autres compartiments du projet de revalorisation du quartier gare (terrasses ludiques, parcellaire SNCF, plateforme du parc, etc.) et d'assurer une cohérence globale de continuité du projet de revalorisation du secteur ;
- De préserver les Cèdres de la rive gauche amont ;
- D'intégrer les rejets pluviaux ;

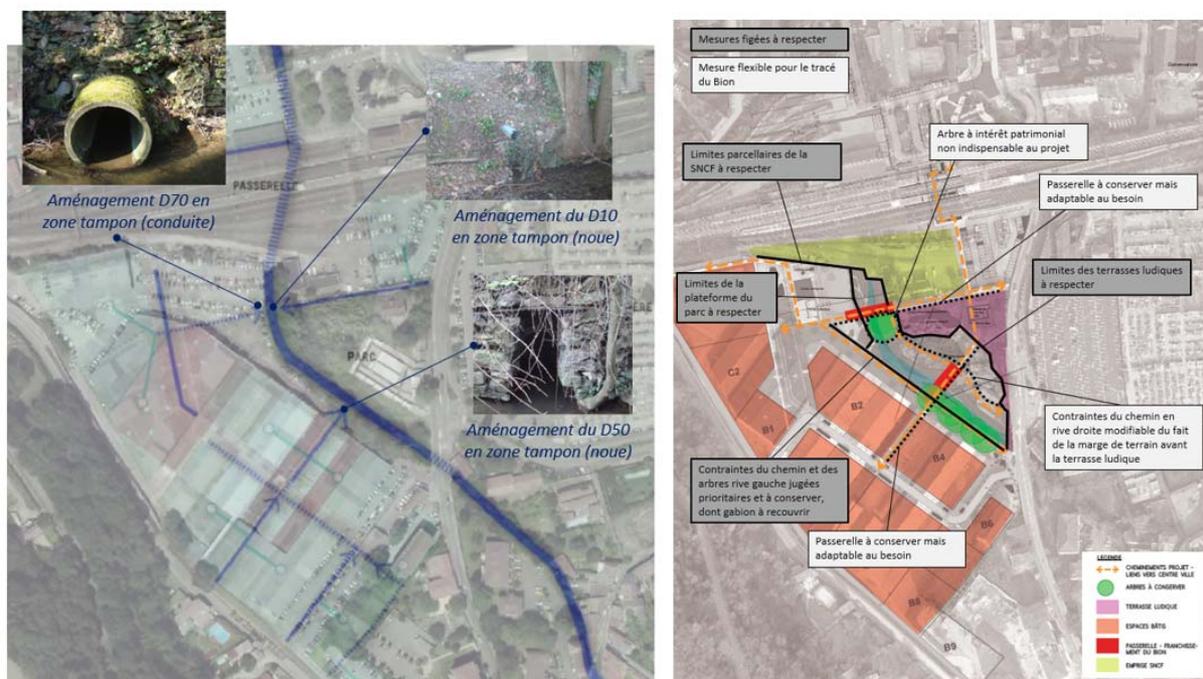


Figure 8 : Extrait de l'étude d'état des lieux et de définition des enjeux (SCE, Juillet 2019)

2.2 Choix de la solution de restauration du Bion

En complément de l'état des lieux, une présentation de 2 scénarios de restauration a été réalisée lors du comité de pilotage du 04 juin 2019, comprenant une première évaluation des coûts d'investissement et des impacts hydrauliques et paysagers.

Suite à la réalisation du comité de pilotage, la solution de reméandrage léger a été retenue. Cette solution correspond à la recréation d'un nouveau lit caractérisé par la morphologie suivante :

- linéaire du lit de 170,0 m entre le pont de la RD522 et la traversée des voies SNCF pour une pente moyenne de 1,24 % ;
- calage d'un lit d'étiage et de banquettes afin de permettre une charge en eau suffisante en conditions d'étiage et une mise en charge rapide de ce dernier (à partir de deux fois le module), permettant d'assurer une meilleure dissipation des crues ;
- talus des berges en pente douce afin de permettre une ouverture des rives dans le cadre de la conception du parc ;

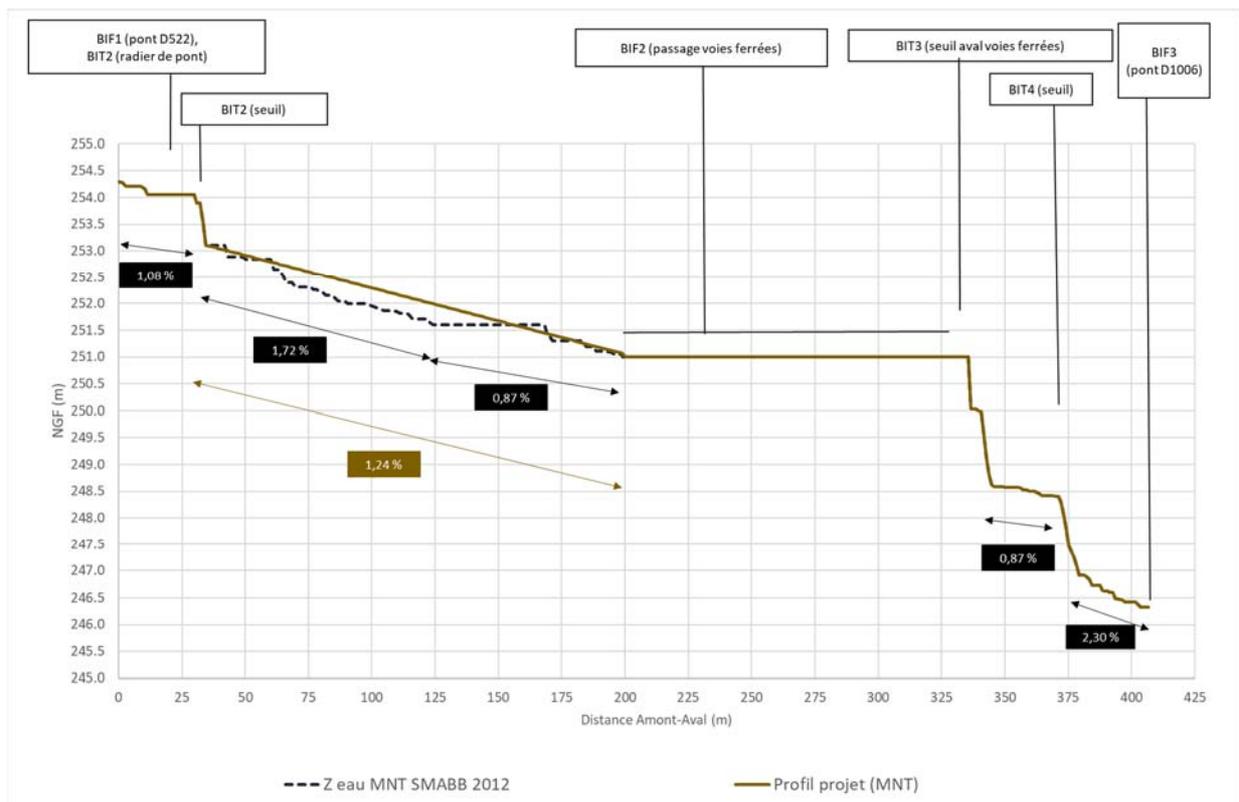


Figure 9 : Evaluation du profil en long projet à partir des données du MNT 2012 (SMABB)

Les travaux comprennent également une solution de criblage/concassage des déblais pour la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon.

Deux pistes d'actions complémentaires ont également été présentées le 04 juin 2019, concernant l'aménagement du radier du pont de la RD522 et la restauration du linéaire du Bion en aval des voies SNCF.

A ce stade, ces aménagements n'ont pas été retenus par le comité de pilotage et ne sont pas développés dans le présent AVP. Sur ces secteurs, les mesures d'intégration paysagère prévues à l'AVP 2018 de requalification du quartier de la Gare sont conservées.

2.3 Intégration paysagère

Le projet d'aménagement du Parc du Bion vise à créer un nouvel espace public majeur au cœur du nouveau quartier des Rives du Bion, bénéficiant également au centre ville de Bourgoin-Jallieu.

Ce Parc est conçu comme un espace majeur de liaisons entre la zone sud de Bourgoin-Jallieu, la gare et le centre ville grâce à la création de nouvelles liaisons douces et passerelles enjambant le Bion, mais aussi par l'aménagement des berges de la rivière offrant de nouveaux espaces d'usages (jeux, jardinage, terrasses, ...)

Le parti pris paysager propose un aménagement des rives du Bion reméandré en pentes douces afin de redécouvrir ce cours d'eau autrefois canalisé. Le Bion devient l'élément identitaire du parc et du quartier. Le Parc est traité en espace ouvert ménageant des vues et perspectives sur les coteaux et les quartiers environnants. Ces espaces sont ponctués d'arbres offrant des ambiances très diversifiées grâce aux variations de plantations dans les formes (tiges, cépées, ...) et les strates proposées (arborée, arbustive et herbacée).

En rive gauche, une promenade piétonne généreuse souligne en partie haute la silhouette urbaine du nouveau quartier. La rive droite profite elle de son exposition et propose des espaces de détente et de jeux en liaison avec le centre ville et la passerelle de la Gare. Autour de l'ancienne maison de Maître se dessine une terrasse articulant l'ensemble des cheminements du Parc, et devient le support d'usages nouveaux (terrasses de café, exposition, ...).

L'aménagement permet de conserver une grande partie des arbres existants qui font la qualité paysagère de ce quartier dont les essences évoquent les jardins des grandes demeures : Cèdres, Séquoia, Platanes, ... Autour de ces arbres adultes, de nouvelles plantations voient le jour et viennent diversifier la palette végétale existante : Aulnes, Saules pour les berges, mais aussi Prunus, Amélanchier, Savonnier de Chine par exemple pour les terrasses à proximité des logements ou des jeux.

Des ourlets de plançons de saules viennent ponctuellement consolidés les berges du Bion.

Les berges sont plantées en partie basse de cordons épais de plantes héliophytes (Laîche, Scirpe, Epilobe, Salicaire,...). Le reste des espaces sont semés d'une prairie de fauche dont l'entretien est géré de manière extensive.

Le Parc du Bion est également l'exutoire des eaux de pluies du quartier qui, après avoir cheminées au sein de noues paysagères, se déversent dans le cours d'eau via un système de rejet deltaïque planté. Cette ramification du réseau de gestion des eaux pluviales permet d'étendre le réseau de « nature » au sein du quartier, des lots bâtis et amorcent la liaison vers les coteaux boisés proches.

2.4 Plan topographique

Le plan topographique du secteur de la gare date du 01/09/2017 et un Modèle Numérique de Terrain (MNT) a également été réalisé en 2012.

La pente se fait globalement dans le sens sud-nord, avec le Bion comme point bas. Le site est dans l'ensemble assez plat, notamment dans la zone du nouveau quartier, où la pente est quasi nulle à l'emplacement des magasins généraux. Il est à noter que la rue Joseph Bedor est surélevée d'environ 2 m par rapport aux magasins généraux.



Figure 10 : Plan topographique du quartier de la gare de Bourgoin-Jallieu (2017)

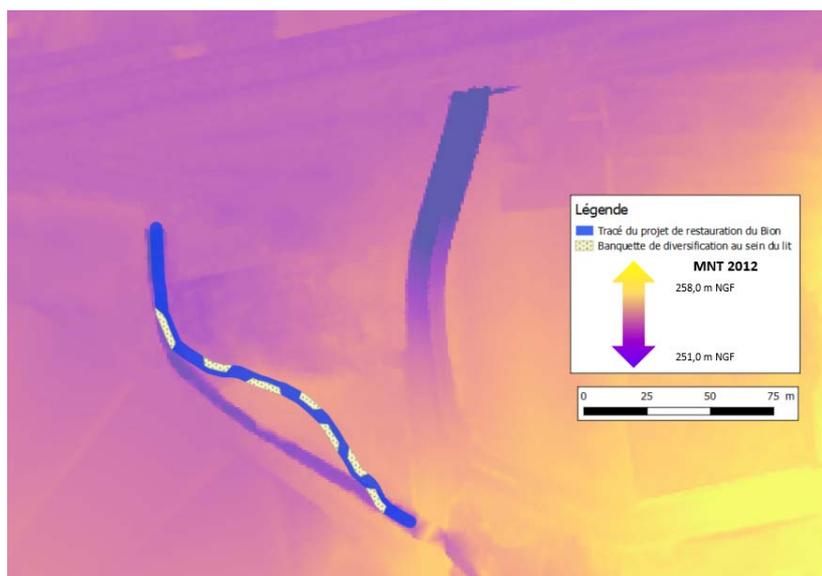


Figure 11 : Contexte topographique du site (MNT 2012)

2.5 Rapport géotechnique

Un rapport géotechnique issu d'une campagne géotechnique a été réalisé par Equaterre : rapport du 28 août 2017 n°1704010 – Etude géotechnique G1 ES. Ce rapport présente la géologie du site, constitué par des remblais de nature argilo caillouteuse, des limons sableux, des sables graveleux intermédiaires, des graves sablo caillouteuses et un substratum compact rocheux. La nappe circule quant à elle en profondeur, probablement au sein des graves et des sables.

EQUATERRE	SUD EST BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE	Qualité certifiée :  
		CAPI 17 Avenue du Bourg 38081 L'ISLE-D'ABEAU cedex
<p>Nos références : sm/ac/bd - 1704010 - BOURGOIN JAILLEU (38) - Aménagement secteur gare Objet : – Etude géotechnique G1 ES</p> <p>A l'attention de Madame PAIN</p> <p>Madame,</p> <p>Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint notre étude géotechnique correspondant à l'affaire citée en objet.</p> <p>Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires éventuels.</p> <p>Bien sincèrement.</p> <p>Pour EQUATERRE SUD EST Le 28/08/2017</p> <p>S. MOILLE</p> <p>SARL EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET</p> <p>Diffusion : Tous les Intervenants (§ 1.2.)</p>		
<p>Centre d'Affaires Le Concorde 24 Rue Lamartine – 38320 EYBENS ☎ 04.56.38.13.32 / 📠 04.56.38.13.33 Mail : sud-est@equaterre-geotechnique.fr</p> <p>Siège Social : EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET ☎ 04 50 67 92 50 / 📠 04 50 67 64 08 SARL EQUATERRE sud est, au capital de 5 000 Euros / R.C.S Annecy n° 518 674 023 - APE 7112 B</p>		

2.6 Rapport hydraulique

Des modélisations hydrauliques 1D/2D ont été réalisées en intégrant les modifications géométriques associées au projet de restauration du cours d'eau et à la prise du système pluvial quartier, afin de permettre une comparaison avec les modélisations de l'état initial.

Les modélisations hydrauliques ont été réalisées pour le module (Qm) les débits de crues d'occurrence biennale (Q2) et décennale (Q10).

2.6.1 Résultats des modélisations pour le module

Les résultats indiquent des gammes de hauteurs d'eau entre 0,25 m et 0,50 m, dans les deux situations. On constate néanmoins des gammes légèrement moins homogènes en état projet du fait du dimensionnement propre à la phase chantier. Néanmoins la mise en place de banquettes dans le lit mineur et la restauration d'une mobilité partielle lors des crues devrait permettre d'assurer une meilleure diversité à moyen terme.

Cette diversité est d'ailleurs confirmée par l'analyse des vitesses entre état initial et état projeté¹. On remarque que la distribution des vitesses est 10,3 % plus grande pour l'état projet ce qui confirme le gain en termes de diversité des faciès d'écoulement.

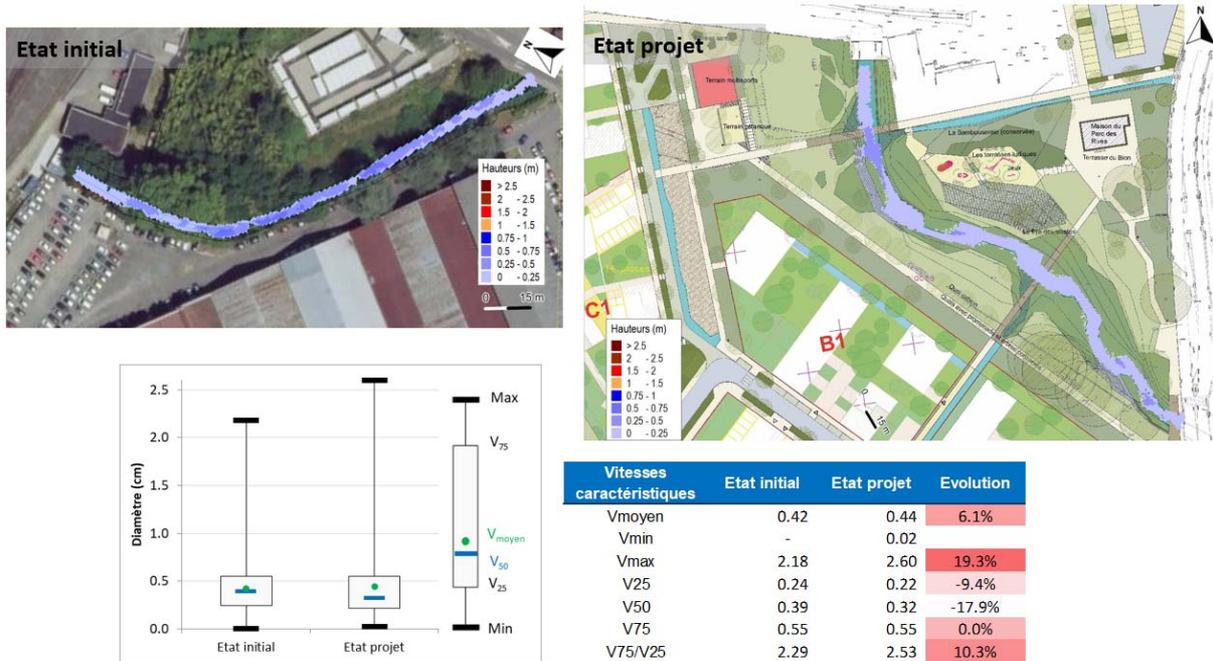


Figure 12 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit du module (Qm)

¹ Les vitesses sont issues de la réalisation du modèle 1D/2D du Bion en état initial et en état projeté qui expriment les gammes de vitesses théoriques des écoulements lors du passage du débit de pointe de l'hydrogramme de crue. Afin de comparer les deux situations initiale et projetée des vitesses de référence sont évaluées sur la base des résultats du modèle au droit du site : Vitesses moyenne des écoulements 1D/2D (Vmoyen), Vitesses minimum et maximum de la gamme de vitesse des écoulements (Vmin, Vmax), Centiles remarquables des vitesses d'écoulements du modèle (V25, V50, V75, V90).

2.6.2 Résultats des modélisations pour la crue biennale

Pour rappel, dans le cadre de la modélisation d'une crue d'occurrence biennale, nous utilisons un hydrogramme de crue avec un débit de pointe de 9,0 m³/s, proche du débit pointe de référence du Bion de 10,2 m³/s.

Pour le passage de la crue biennale, d'occurrence fréquente, on constate une mise en charge moins importante du cours d'eau avec des hauteurs d'eau qui restent inférieure à 1,0 m dans le lit moyen, alors que l'on pouvait atteindre entre 2,0 et 2,5 m de hauteur d charge dans le lit.

Par ailleurs, on note une diminution générale de près de 30% des vitesses d'écoulement² lors de la crue, ce qui permet de participer à un effet local de ralentissement dynamique bénéfique pour l'aval.

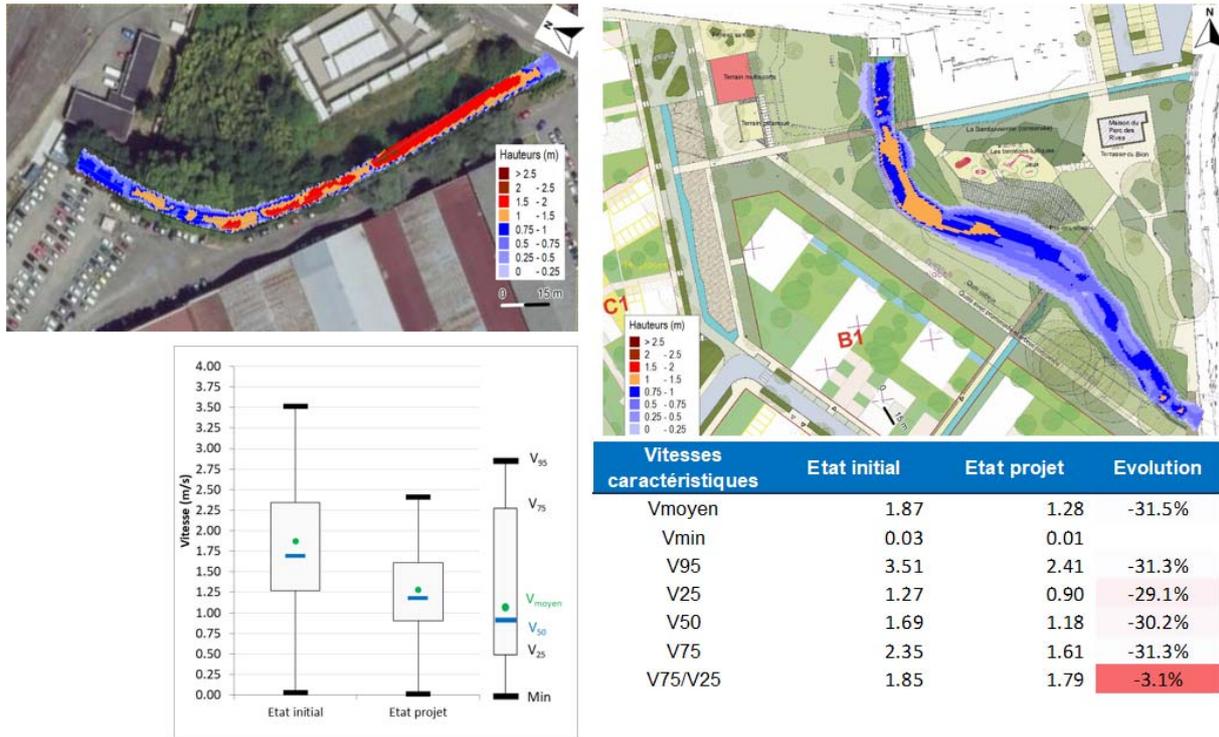


Figure 13 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue biennale (Q2)

² Dans le cadre de l'analyse des vitesses pour les débits de crue, les vitesses maximales (Vmax) sont remplacées dans les valeurs de référence par le 95^{ème} centile de l'échantillon des vitesses issues du modèle (V95), car la valeur extrême de l'échantillon paraît théoriquement trop éloignée de la réalité, en lien avec la traduction mathématique du modèle.

2.6.3 Résultats des modélisations pour la crue décennale

Pour le passage de la crue décennale, contrairement à l'état initial, on ne constate pas de débordement sur les voies de passage comme sur la parvis des entrepôts. En état projet, le lit principal rentre en charge (hauteur maximale de 2,0 m contre 2,5 m en état initial) et inonde la prairie aux jeux du parc du Bion (entre 0,25 m et 0,50 m de hauteur d'eau), située en amont de la traversée SNCF en rive gauche. Cette zone joue bien son rôle de zone inondable régulière.

Ainsi, les débordements en état projet ne concernent pas d'enjeux spécifiques contrairement aux débordements de la crue décennale du Bion en état initial.

Par ailleurs, on note une diminution générale de près de 50% des vitesses d'écoulement lors de la crue décennale, ce qui permet la aussi de participer à un effet local de ralentissement dynamique bénéfique pour la zone urbaine en aval.

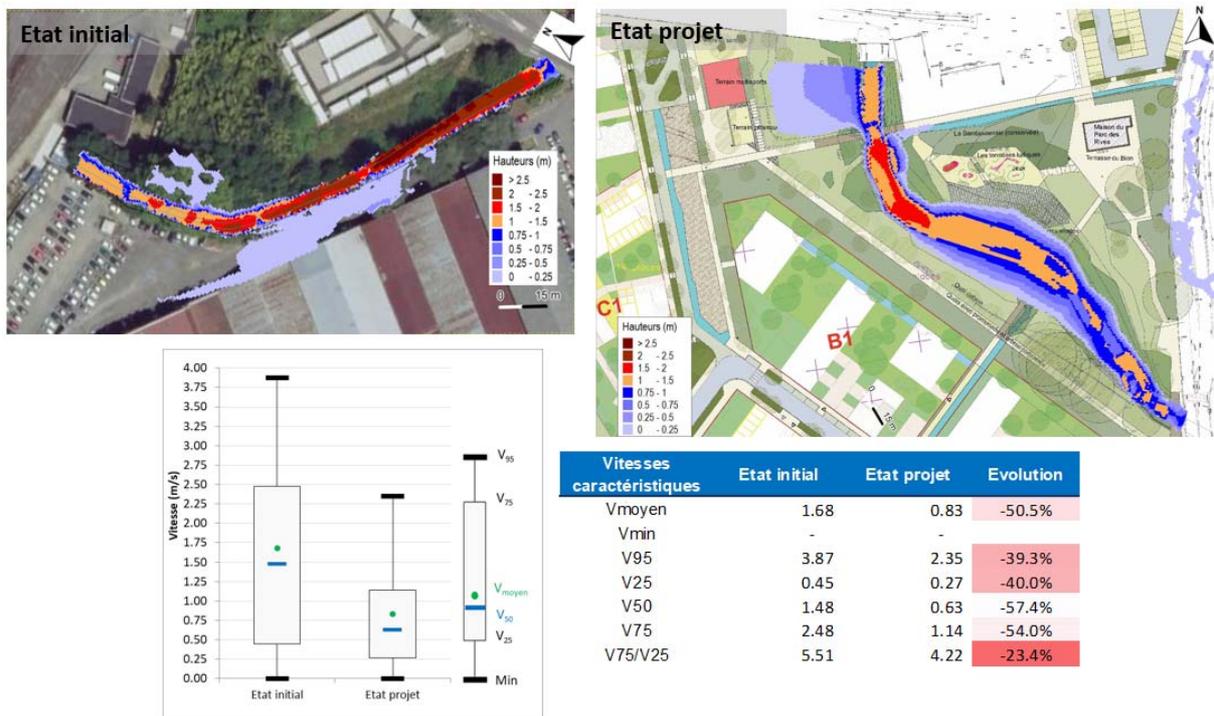


Figure 14 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue décennale (Q10)

2.6.4 Résultats des modélisations pour la crue centennale

Le projet à son stade AVP n'a pas d'incidence significative sur les crues rares à exceptionnelles du Bion. En particulier le débit centennal de ce dernier est comparable à celui calculé en l'état actuel, comme le montre les hydrogramme de crue ci-dessous.

Néanmoins, pour le passage de la crue centennale, on observe quelques variation dans l'extension de la zone inondable. On constate ainsi une réduction des surfaces inondées au niveau des anciens magasins généraux, vers l'accès à la rue Joseph Bédor ou en aval, au niveau de la Place Pierre Semard au droit du futur parking du quartier. A contrario, l'installation des nouvelles noues et le reméandrage du Bion imposent de légères sur-inondations au niveau des bâtiments SNCF (hauteur d'eau moyenne de 0,13 m), sur près de 500 m² (8,5%) au niveau des voies ferrées (hauteur de d'eau de 1,5 cm). Cette évolution ne semble pas ici problématique du fait des faibles aléas de hauteur concernés (< 0,15 m).

Par ailleurs, on note une diminution générale de près de 25% des vitesses moyennes d'écoulement et de 62% des vitesses maximales, lors de la crue centennale. Cette diminution confirme l'effet de ralentissement dynamique bénéfique pour la zone urbaine en aval.

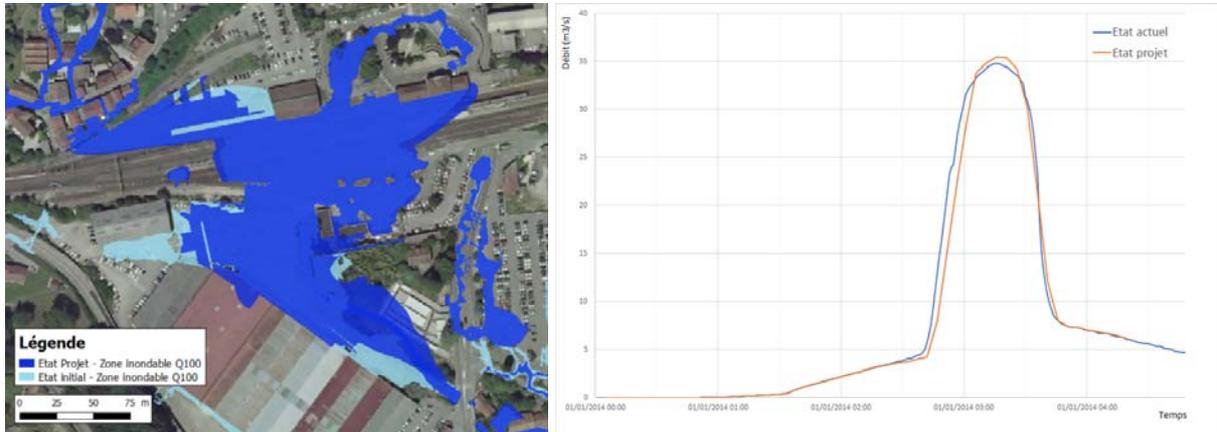


Figure 15 : Zones inondables Q100 et hydrogramme de crue en état initial et projeté

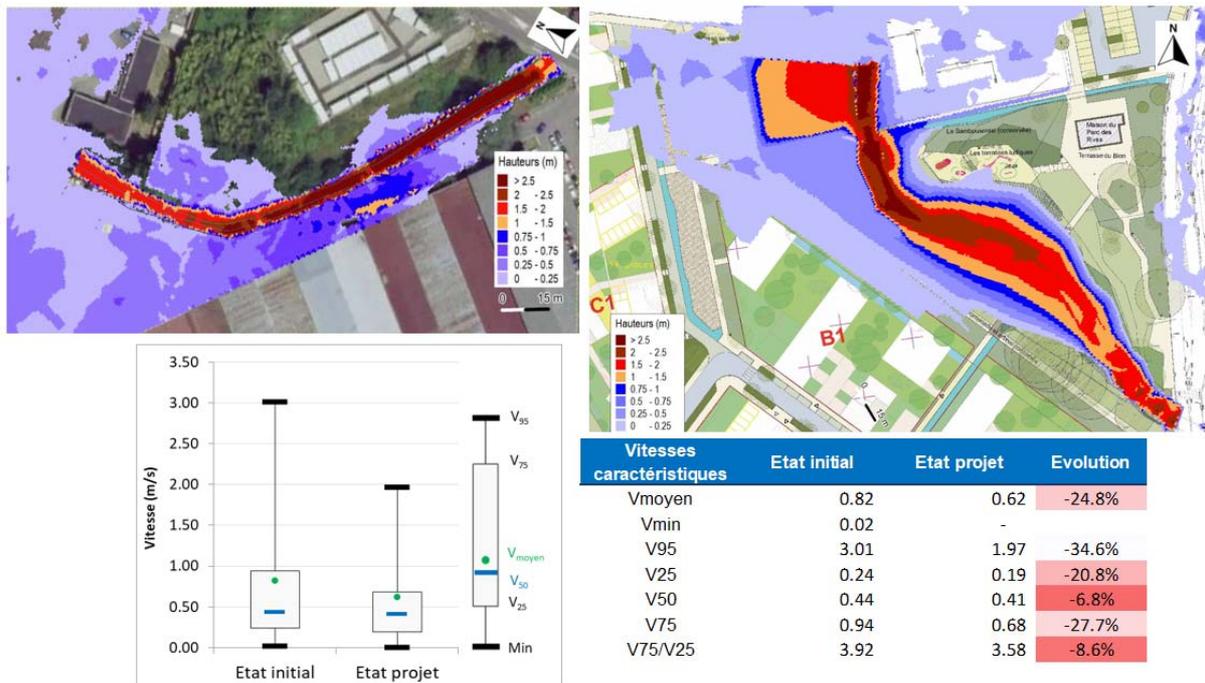


Figure 16 : Hauteurs d'eau et vitesses pour le transit de la crue centennale (Q100)

2.7 Investigations réseaux

Des investigations de réseaux ont été réalisées à l'échelle de l'emprise du projet de requalification du quartier de la gare pour connaître l'emplacement exact des réseaux sensibles afin d'obtenir la classe de précision A. Un plan des réseaux a été mis à jour en juin 2018.

Type de réseau	Concessionnaire	Localisation	Sensible/Non sensible
Réseau électricité	Enedis	Ensemble du site	Sensible
Conduite Gaz	GrDF	Ensemble du site	Sensible
Conduite AEP	CAPI / Suez	Ensemble du site	Non sensible
Conduite Pluvial, Assainissement et unitaire	CAPI / Suez	Ensemble du site	Non sensible
Eclairage	CAPI	Ensemble du site	Sensible
Réseau Orange	<i>nd</i>	Ensemble du site	<i>nd</i>

D'après ce plan, mise à part les exutoire des conduites pluviales et unitaires, l'emprise du projet de restauration du Bion n'est pas impliquée par la présence de réseaux. Ces derniers se trouvent principalement en bordure des parcelles concernées.

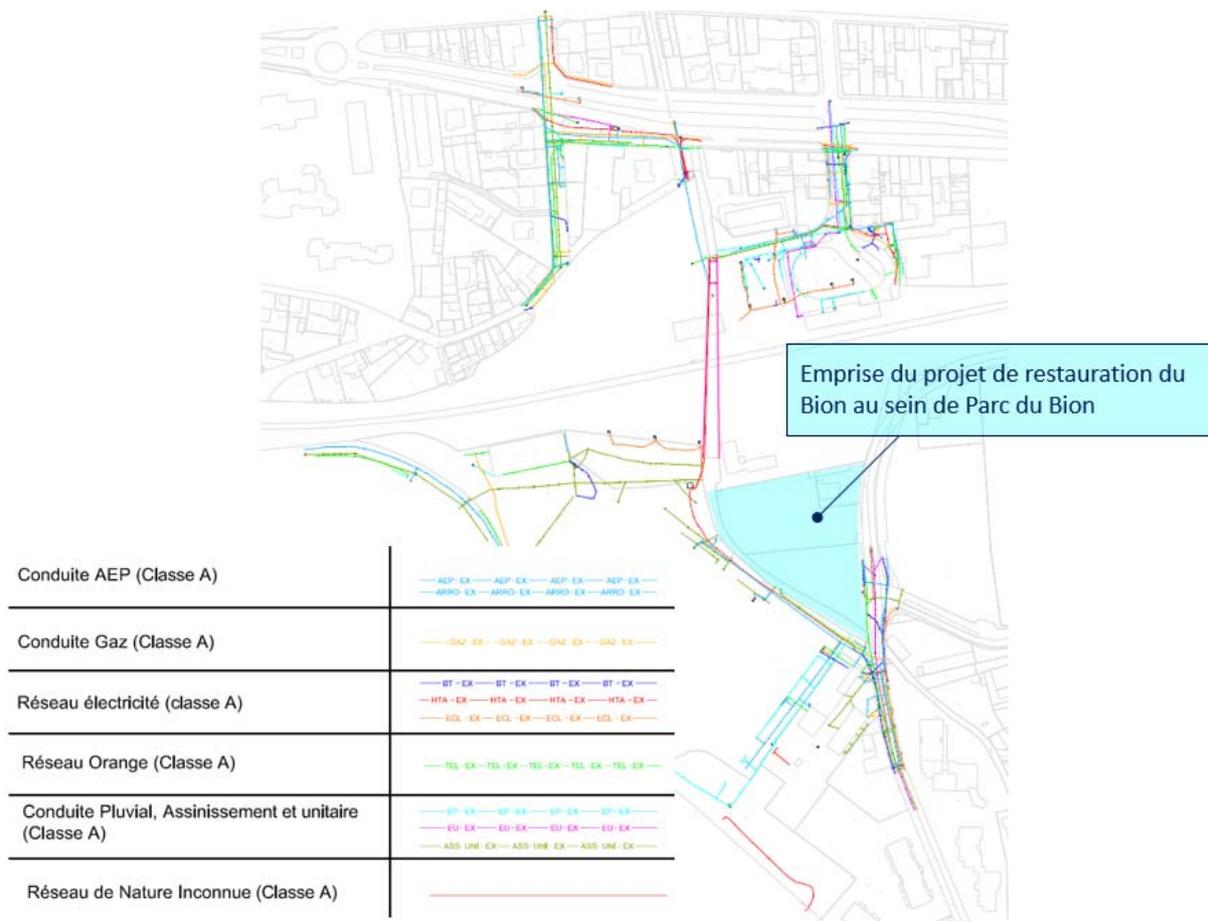


Figure 17 : Plan de localisation des réseaux (CAPI 2018)

Ce document devra faire partie de la consultation des entreprises.

3 Description des ouvrages et des travaux

3.1 Travaux préparatoires

Nous prenons comme hypothèse que le site est considéré comme démolé, dépollué et désamianté.

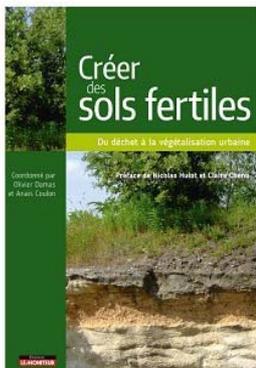
Les travaux préparatoires consistent à libérer les emprises :

- Abattre les arbres existants, mise à part la rangée des Cèdres en rive gauche du Bion et les platanes situés en rive droite du Bion en amont de la traversée des voies SNCF
- Faucher et débroussailler
- Arracher les haies
- Déposer les panneaux et candélabres
- Eradiquer mécaniquement les parties supérieures des massifs de Renouée du Japon (tiges, feuilles, etc.)

Dans le cadre de la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon sur une zone contaminée, et de la première étape de fauche mécanique, **un plan de mesures de lutte devra être réalisé et validé à l'échelle du chantier** avant le début des travaux. Au stade de l'étape de fauche des parties supérieures, les mesures suivantes devront notamment, être réalisées :

- Les zones infestées doivent être identifiées et piquetée avant le démarrage des travaux ;
- Les zones de fauche et les produit de coupe doivent être isolés en prévision des interventions et du stockage temporaire des déchets ;
- Les outils d'intervention doivent nettoyés après usage ;
- Les produits d'arrachage ou de fauche doivent être récupérés, séchés sur une surface stérile (dalle béton, bâche plastique,) puis évacués, broyés ou incinérés ;
- Les produits de coupe ne doivent pas être compostés sans avoir été séchés et rendu inertes au préalable ;
- Les produits de coupe de doivent pas être laisser sur zone où ils peuvent ensuite être disséminés dans l'environnement ;
- Les produits de coupe ne doivent pas être abandonnés dans la nature et doivent être intégrés dans une filière de traitement ou de recyclage adaptée.

Une formation sur les risques de prolifération de la renouée du Japon doit être réalisée auprès des personnels de chantier intervenant sur les zones contaminées.



*Nous préconisons de lancer une réflexion sur la fertilité des sols en lien avec la renaturation du Bion lors des travaux préparatoires de libération des emprises. Le site sera libre de toute occupation avant le démarrage des constructions de logements et nous proposons d'occuper cet espace temporel de friches urbaines que le projet va créer. **Valoriser des sols en place par un travail d'amendement, de travail du sol et de plantations permettraient sans doute d'améliorer la fertilité des sols en place et de les réutiliser dans le projet du Parc.***

3.2 Terrassements

Les travaux de terrassement ont été adaptés pour une intervention dans une zone infestée par la Renouée du Japon avec un traitement spécifique des matériaux déblais pour leur réutilisation sur site et avec un objectif important de lutte contre la prolifération de la plante.

Les terrassements consistent à réaliser les travaux suivants :

- Mise en place d'une plateforme de 2 000 m² d'atelier de criblage et de concassage des matériaux de remblais à proximité de l'emprise des travaux de restauration du Bion. Le secteur des anciens magasins généraux pourra être utilisé ;
- Le terrassement en déblai dans l'emprise de la restauration du nouveau lit du Bion avec une profondeur de déblais minimale de 1,50 m. dans ce contexte le volume a déblayé est estimé à 10 500 m³, dont 9 300 m³ sont obligatoirement à cribler / concasser et dont 5 100 m³ pourront être réutilisés comme remblai, après vérification de l'efficacité du criblage/concassage sur les rhizomes de Renouée, afin de modeler le nouveau lit ;
- Le stockage temporaire et sécurisé des déblais sur le site de chantier avant le criblage à 0-10 mm et le concassage à 10 mm au niveau de la plateforme de l'atelier de criblage et de concassage. Lors du processus, des étapes de tri et d'identification des rhizomes seront prévues afin de les traiter comme des déchets verts à isoler, sécher et évacuer ;
- Criblage et concassage des matériaux de déblais au niveau de l'emprise du nouveau lit du Bion à une vitesse de 200 à 400 m³/j ;
- La fourniture et la pose d'un géotextile Bidim avant remblai afin de limiter la repousse des rhizomes profonds de Renouée du Japon. Les bâches en Bidim ne sont pas fiables à 100%. Pour optimiser leur efficacité, il faudra veiller à ce qu'elles ne soient pas percées et que leur surface dépasse bien la zone déblayée en termes d'ancrage. Si les rhizomes de Renouée restants en profondeur sont gros, ils peuvent puiser un moment dans leurs réserves pour produire de la tige qui va « chercher » à sortir à travers la bâche. Ces « sorties » de Renouée seront alors à traiter lors des campagnes d'arrachage précoce dans le cadre du suivi ;
- Réutilisation partielle des matériaux criblés et concassés pour la réalisation du fond de forme du nouveau lit du Bion avec les berges en pente douce et les banquettes. Une vérification sera réalisée au préalable au remblaiement afin de vérifier, dans la mesure du possible, qu'aucun résidu de Rhizome vivant ne reste ;
- La réalisation d'une couche de forme de 90 cm ;

Le plan de terrassement devra être intégré au plan de lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon dans le cadre de la réalisation du chantier.

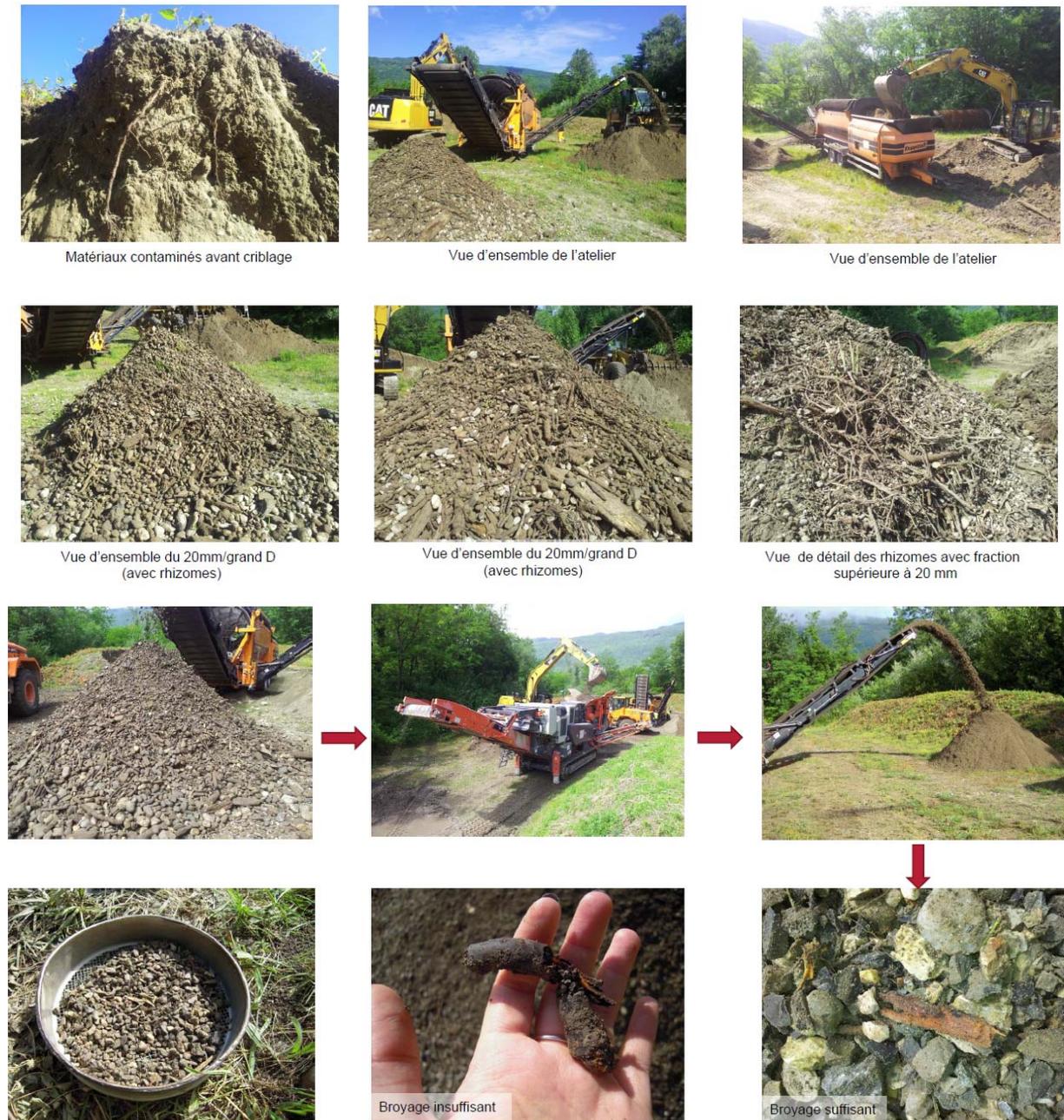


Figure 18 : Illustrations des expérimentation de la CNR de 2013/2014 pour le traitement de déblais impactés par la Renouée du Japon

Lors du choix du Maître d'œuvre, des compétences sur le traitement des terrassements infestés par la Renouée du Japon seront requises.

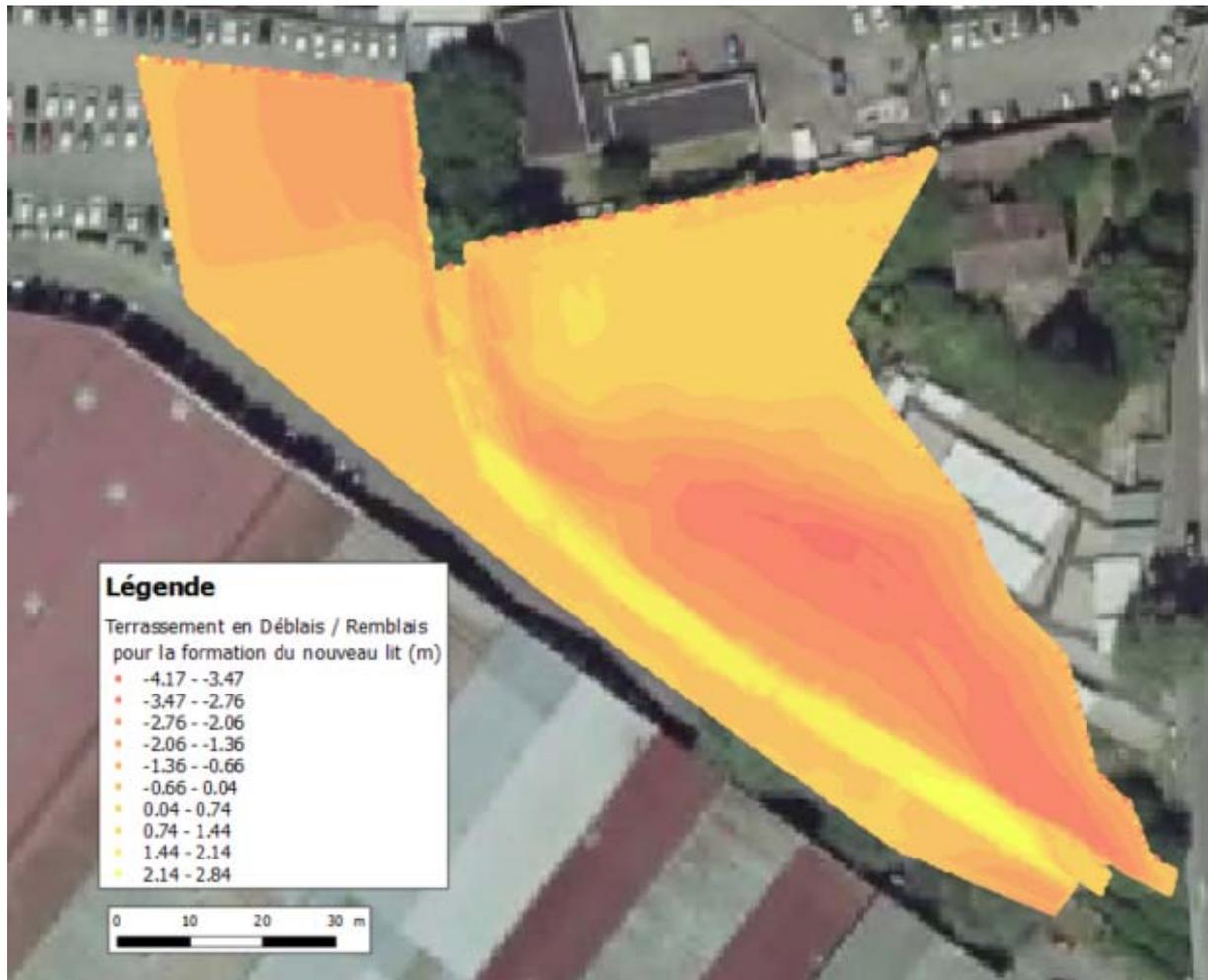


Figure 19 : Modélisation des modification du terrain naturel en déblais / remblais pour établir le nouveau lit du Bion

3.3 Plantations et entretiens

3.3.1 Replantation des berges

Une fois les berges reprofilées, le **confortement des berges sera réalisé par technique végétale**. Il suivra la méthodologie suivante :

- Mise en place d'un géotextile avec un remplissage de 270 g/m² de fibres de coco, pour permettre le renforcement de la végétation tant naissante qu'installée.

Le géotextile sera mis en place suivant les prescriptions et recommandations des fabricants.

Le talus ou la berge sera préalablement profilé, nettoyé, nivelé et aplani. Le remblai du fond de forme sera suffisamment compacté et stable.

Un ensemencement sera réalisé avant la pose du géotextile avec la mise en place au préalable de 20 cm de terre végétale. Le mélange grainier sera adapté au contexte local du site et soumis au préalable à l'acceptation du MOE (proportion 2/3 vivaces et 1/3 d'annuelles ou de bisannuelles).

Les espèces seront issues du catalogue des espèces labélisées « végétal local et vraies messicoles » (2018), ainsi que des pépinières pouvant proposer ces végétaux (documents joints en annexe).

Le certificat de traçabilité de l'origine des plans sera transmis au MOE. En cas d'indisponibilité et de problématique d'approvisionnement et de fait au cas où des espèces non certifiées sont utilisés ceci sera dûment justifié.

Une liste d'espèce est fournie ci-après, elle peut être complétée/modifiée sous réserve d'approbation de la part du MOE.

- Sur la zone de bouturage de saules : utilisation de semences d'espèces de milieux humides de type Carex, Reine des prés afin de créer une strate herbacée humide sous les saules.

Carex pendula, Carex acutiformis, Filipendula ulmaria,

- Sur les secteurs de berges plus secs, utilisation d'un mélange d'espèces mésophiles.

Lolium perenne, Trifolium repens, Cynosurus cristatus., Ranunculus acris., Achillea millefolium., Anthoxanthum odoratum., Lotus corniculatus, Trifolium pratense., Plantago major., Sanguisorba minor, Arrhenatherum elatius, Scabiosa columbaria, Leucanthemum vulgare, Poa pratensis L.

L'extrémité du rouleau de géotextile sera fixée avec des cavaliers dans une tranchée (30 x 30 cm) en crête de talus en prévoyant un retour de 30 cm.

Les rouleaux seront déroulés parallèlement au cours d'eau, en partant de l'aval vers l'amont et de bas en haut de la berge de manière à « tuiler » le recouvrement.

Le dispositif sera fixé à raison d'au moins 4 agrafes ou cavaliers par m².

Le recouvrement des lés sera d'environ de 10 à 15 cm sur les côtés

- **Boutures de saules**

Des ourlets de boutures de saules seront installés pour consolider certaines zones de rive du Bion. Le linéaire d'ourlets de saules représente environ 80ml sur une largeur variant de 50 cm à 80 cm.

Le bouturage de saules sera réalisé à raison de 2 à 3 plants minimum tous les mètres carrés dans les zones à densifier. Les opérations suivantes seront respectées :

- 1) Préparation d'un avant trou avec une tige métallique d'un diamètre légèrement inférieur à celui de la bouture
- 2) Enfoncement des boutures sur les 2/3 de leur longueur : la terre sera copieusement arrosée pour permettre le colmatage primaire des poches d'air interstitielles, puis compactée.
- 3) Coupe de rafraichissement de la partie supérieure de la bouture, en laissant au minimum 2 couronnes de bourgeons émergents
- 4) Les boutures ne devront pas être enfoncée à la massette afin de ne pas décoller l'écorce.

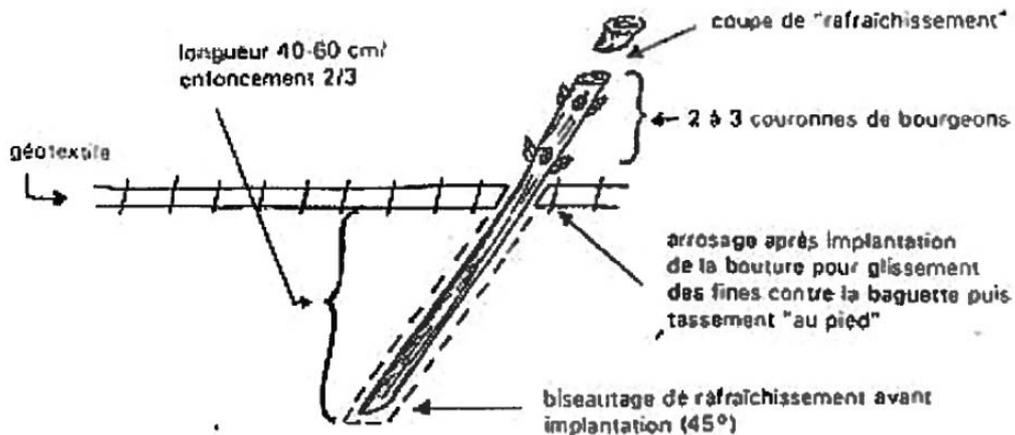


Figure 20 : Schéma de principe de la bouture

La provenance des sujets sera agréée par le Conservatoire avant plantation. Si le prélèvement est prévu sur place, les sujets sur lesquels seront taillées les boutures doivent être choisis par le Conservatoire.

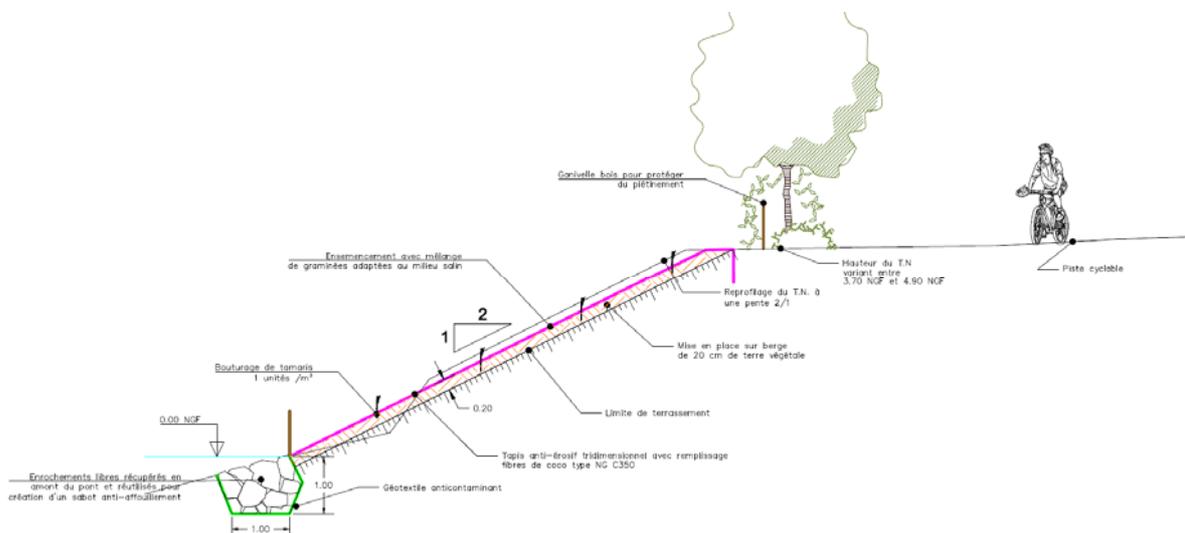


Figure 21 : Exemple de coupe en travers type du reprofilage des berges (SCE)

- **Plantation d'arbres en motte grillagée**

Environ 40 arbres en motte grillagée seront plantés sur les rives du Bion. Parmi les variétés plantées, on retrouvera : le Saule, l'Aulne, le Hêtre, l'Erable champêtre à proximité du cours d'eau, mais aussi le Sorbier, certains Prunus, l'Amélanchier ou encore le Savonnier pour les

espaces de terrasses sur les hauts de rives.

Les arbres sont plantés soit en isolés soit en bouquets et la forme des arbres sera variée : en cépée, sous forme naturelle ou sous forme tige en fonction de leur localisation et des usages à proximité.



Les opérations suivantes seront respectées :

1) Préparation d'une fosse de plantation d'environ 8m³ par fosse et décompactage des parois de fosses. La terre extraite sera copieusement amendée à raison de 50L d'amendement par fosse, avant comblement après plantation.

2) Plantation de l'arbre et pose d'un tuteur monopode, bipode ou quadripode en fonction de la forme de l'arbre et des situations,

3) Réalisation d'une cuvette de plantation,

4) Mise en place de mulch BRF autour du tronc sur 10cm (facilite la reprise par enrichissement du sol par sa décomposition)

Exemple de plantation. Crédit photographique Ecotope

- **Plantations de plages de plantes héliophytes**

La partie basse des rives sera plantée de plages d'héliophytes afin de réaliser un couvert végétal dense sous les arbres nouvellement plantés afin de créer de nouveaux milieux propices à la faune locale et pouvant concurrencer le développement de la Renouée du Japon.

Une densité importante de plantation sera respectée : environ 4 à 5u/m² minimum.

Les variétés de plantes héliophytes seront les suivantes (liste non exhaustive) :

Achillea ptarmica, Acorus calamus, Althaea officinalis, Butomus umbellatus, Carex acutiformis, Carex paniculata, Carex pendula, Carex pseudocyperus, Carex riparia, Deschampsia cespitosa, Epilobium hirsutum, Equisetum fluviatile, Eupatorium cannabinum, Euphorbia palustris, Festuca arundinacea, Filipendula ulmaria, Hottonia palustris, Juncus conglomeratus, Juncus inflexus, Lychnis flos cuculis, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Molinia caerulea, Oenanthe aquatica, Petasites hybridus, Scirpus lacustris, Valeriana officinalis

La plantation des godets G9 sera réalisée dans les règles de l'art, sur géotextile de fibres de coco.

- **Garantie de reprise des végétaux**

L'ensemencement et les boutures devront être garantis par l'entreprise de tout vice de forme caché (origine des produits, méthodes de mise en œuvre).

L'ensemble sera assujéti à une période de garantie d'un an après la réception provisoire des travaux. À la fin de la période de garantie, l'Entrepreneur avisera le Conservatoire pour procéder à l'inspection des travaux. Le conservatoire se réserve le droit de prolonger la responsabilité de l'Entrepreneur pendant une autre année si, à la fin de la période de garantie initiale, les plantations ne sont pas en bon état :

Boutures

Le site d'implantation devra dans un délai d'une saison de végétation laisser apparaître une reprise végétative significative équivalent aux 2/3 des boutures installées par m².

Ensemencement

L'ensemencement devra, dans un délai de 6 mois après sa réalisation, laisser apparaître une reprise végétative complète. L'entreprise effectue les regarnissages éventuellement nécessaires

Concernant la reprise mais aussi le constat de plantation, un extrait du guide de l'UNEP (règles professionnelles Travaux de plantation des arbres et arbustes n°P.C.2-R1, 2012) définit les points de contrôle à respecter dans le cadre de la garantie.

Constat immédiat Immédiatement après la plantation, il sera vérifié :

- le nombre de végétaux plantés
- la concordance avec le plan de projet notamment au niveau des emplacements ; les différences seront soulignées et pointées avec le maître de l'ouvrage
- la profondeur d'enracinement : un soin tout particulier est apporté à la mise en place de la motte ou du système racinaire ; limite : ne pas enterrer le collet quand il est visible
- l'état général du sol : aéré, décompacté, et arrosé copieusement (plombage) immédiatement après la plantation, le bon niveau de contact avec le système racinaire ou le tour de la motte
- l'implantation du tronc ou de la tige principale qui doit être verticale
- la stabilité physique de l'arbre ou de l'arbuste
- la solidité de l'ancrage des tuteurs, haubans et ancrages de mottes.

Constat de reprise des arbres et arbustes

Le constat de reprise des plantes s'effectue entre le 15 août et le 15 octobre suivant la plantation. Il est prêté attention au bon état sanitaire général de la plante. L'indicateur majeur observé est celui de la pousse à la reprise :

La plante doit être en croissance active (état de la feuillaison, longueur des pousses de l'année, etc.). En fonction du résultat de l'observation de l'état de l'arbre ou de l'arbuste, le constat de reprise est validé ou non. Dans ce dernier cas, l'entreprise peut procéder au remplacement d'une plante, si le contrat de plantation prévoit un entretien, alors il est de la responsabilité de l'entreprise de procéder au remplacement.

3.3.2 Mesures de conservation paysagère

Dans le cadre du projet, les arbres majeurs existants seront conservés : Cèdres, Platanes, Sequoia, etc... Des tailles de formation ou de suivi seront réalisées dans le cadre des aménagements.

3.3.3 Suivi, formation et entretien en lien avec la lutte contre la Renouée du Japon

Suite à la réalisation des travaux d'ensemencement et de bouturage des visites devront réalisées 5 à 7 fois par an, notamment lors des périodes végétatives afin de vérifier le développement des bouturage par rapport à la concurrence avec les espèces exotiques envahissantes.

Les visites de suivi devront également intégrer le repérage des repousses de la Renouée du Japon.

Dans le contexte où des pousses et/ou des jeunes plants de Renouée soient observés sur le terrain, des campagnes d'arrachages seront programmées dans les jours suivants afin de les éliminer. En effet, dans le contexte probable où la Renouée du Japon refasse son apparition, des campagnes d'arrachage mensuelles, voire bimensuelles, seront nécessaires dans les périodes de forte activité végétatives.

Pour ce faire, le personnel intervenant pour le suivi et la réalisation des campagnes d'arrachage sera formé au repérage et à la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon.

La réalisation du suivi et des campagnes d'arrachage sur une période minimale de 5 ans sont des conditions indispensables à la bonne réalisation du chantier par rapport à la lutte contre la prolifération de la Renouée du Japon.

Lors du choix du Maître d'œuvre, des compétences pour l'encadrement du suivi post-chantier concernant le suivi de la végétation et les risques de retour de la Renouée du Japon devront être requises.

A ce titre, des estimations de coûts forfaitaires ou unitaires sont données ci-dessous dans le cadre de la réalisation de ce suivi et de la formation :

- **Formations sur la gestion de la Renouée du Japon** : Plusieurs types de formations existent pour la sensibilisation du personnel d'entretien par rapport au risque de prolifération et de gestion des espèces exotiques envahissantes, en particulier pour la Renouée du Japon.

Certaines formations sont gratuites comme la formation prodiguée par le CEN du Centre – Val de Loire pour trois journées. Des journées de formations peuvent également être organisées par des organismes comme le CEREMA ou l'ARRA.

D'autres formations sont payantes comme les interventions ponctuelles de professionnels comme les formations proposées par la SCOP CCeau (96€/pers.).

Dans le contexte du suivi du site du Parc du Bion après les travaux, il semble pertinent d'assurer une formation personnalisée des équipes vertes en charge de l'entretien du parc par un organisme ou un Maître d'œuvre expérimenté (CNR, SAGYRC, SCOP CCeau, CEREMA, ECOTOPE, etc.).

Les objectifs principaux des formations seront la maîtrise des points suivants pour les équipes vertes :

- Reconnaissance de la Renouée du Japon in situ à ces différents stades de croissance ;
- Connaissances et équipement pour le matériel d'entretien et d'isolation des chantiers d'arrachage et de fauchage ;
- Assurer une filière de traitement des déchets efficace afin de les rendre inertes.

Nous estimons ici des frais de formation à 8 000 € HT pour 8 personnes sur 5 ans.

- **Visite de suivi du site** : les visites des sites consistent en la mobilisation d'une demi-journée de 2 techniciens/agents de l'équipe verte comprenant les investigations suivantes :
 - Suivi du développement végétatif espèces végétales au niveau du Parc du Bion ;
 - Repérage, caractérisation (espèces, surface, stade, etc.) et marquage GPS des massifs d'espèces exotiques envahissantes au niveau du Parc du Bion mais également sur plusieurs stations en amont et en aval du site ;
 - Réalisation et archivage d'un compte-rendu de visite et d'une carte pour le suivi du site et le déclenchement ou non d'opération d'entretien ou d'arrachage de la Renouée du Japon.

En considérant un prix unitaire de 400 € HT/jour de technicien, nous estimons la réalisation d'une visite de site (visite et compte-rendu) à 600 € HT. Ainsi, en prenant en compte 5 visites par an sur 5 ans, nous obtenons une estimation de 15 000 € HT pour la réalisation des visites, sur lesquelles on évalue un besoin d'équipement en matériel de 5 000 € (GPS, poste SIG, etc.). Le montant des visites est ainsi estimé à 20 000 € HT.

- **Campagnes d'arrachage précoce des pousses de Renouée du Japon** : Pour la Renouée du Japon, un rhizome enfoui qui a pu s'enraciner et produire des tiges a une très forte probabilité de produire un massif de plusieurs m² puis dizaines de m² au cours des années qui suivent et de devenir un nouveau foyer secondaire de dissémination vers l'aval. A noter que dans des conditions favorables, un morceau de tige actif qui s'enracine peut suffire pour recréer un rhizome productif.

Dans ce contexte, après les travaux, bien que la Renouée présente sur le site du Parc du bion aura été traitée, des risques d'installation de nouveaux foyers restent possibles depuis plusieurs sources :

- colonisation depuis l'amont par arrachage et dépôts de morceaux de tiges lors des crues (massifs recensés à l'amont) ;
- démarrage ponctuel de rhizomes broyés suite au criblage et concassage des déblais ;
- dépôts de remblais infestés par la Renouée du Japon.

Dans ce contexte, dès la fin des travaux les premières visites devront être mises en place avec l'organisation de campagnes d'arrachage précoce dès la fin de l'hiver afin de repérer et de supprimer les pousses de Renouée du Japon. Cette tâche est assez fastidieuse et demande une reconnaissance préalable et la mobilisation de plusieurs personnes (5 à 10 personnes). Afin de limiter les coûts, les campagnes d'arrachage seront limitées à l'emprise du quartier de la gare et plus particulièrement au Parc du Bion sur une durée de 5 ans.

Dans les premières années les campagnes doivent être fréquentes pour éviter la reformation de massifs et de plants importants. Ainsi, nous préconisons la réalisation de 10 campagnes annuelles dans les 3 premières années puis de 5

dans les 2 années restantes. La procédure devra ensuite être adaptée dans le temps.

En considérant la mobilisation de 8 personnes avec un prix unitaire moyen de 225 € HT/jour, on évalue un montant de 1 800 € HT (personnel, frais, etc.) pour la réalisation d'une campagne d'arrachage au droit du site, on obtient ainsi un montant total de 72 000 € HT sur une durée de 5 ans du fait du risque fort de mobilisation.

En conclusion, on évalue un montant total de 100 000 € HT sur 5 ans pour le suivi et l'entretien de la végétation du Parc du Bion, soit 20 000 € HT par an en moyenne. Ce montant ne prévoit pas les travaux d'entretien paysagers de la végétation du parc, estimés à 5000 € HT /an.

Le suivi sur 5 ans pourra être réduit à 3 ou 4 ans si aucune reprise n'est observée au bout de 3 ans. Le suivi devra également prendre en compte les risques de colonisations par d'autres espèces végétales exotiques envahissantes (Buddleia, etc.).

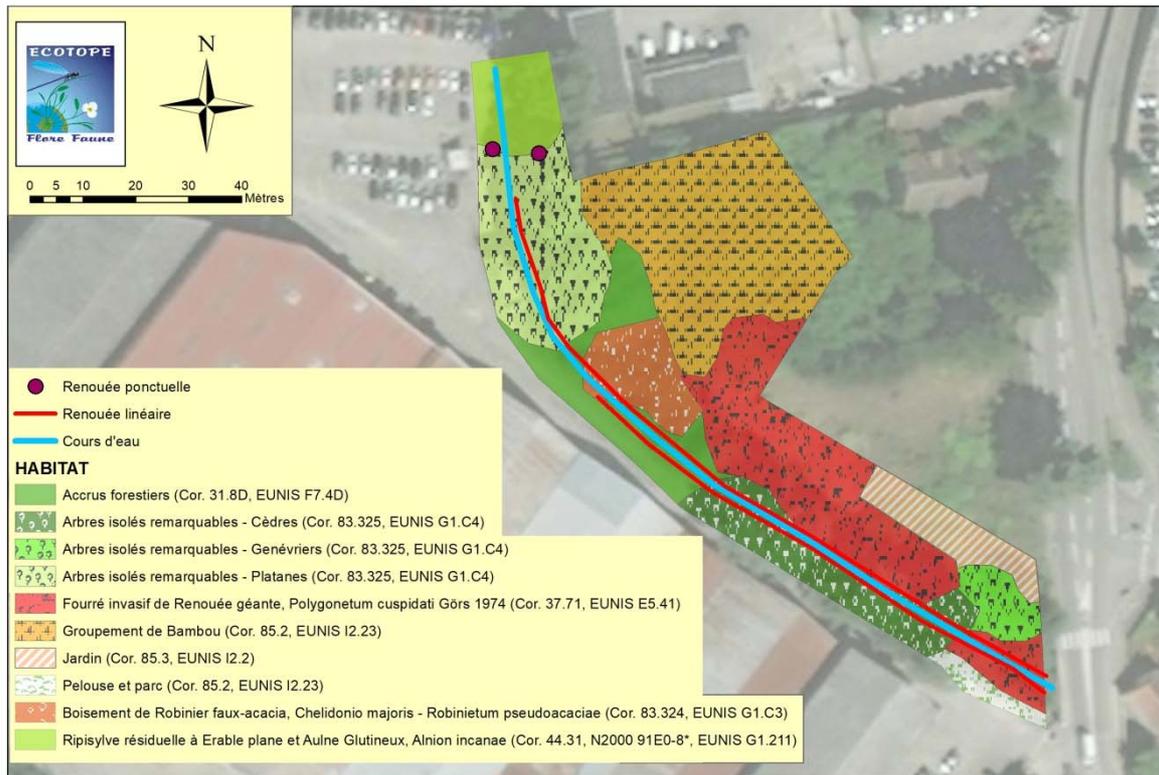


Figure 22 : Cartographie des habitats réalisée sur le périmètre d'étude (ECOTOPE 2019)

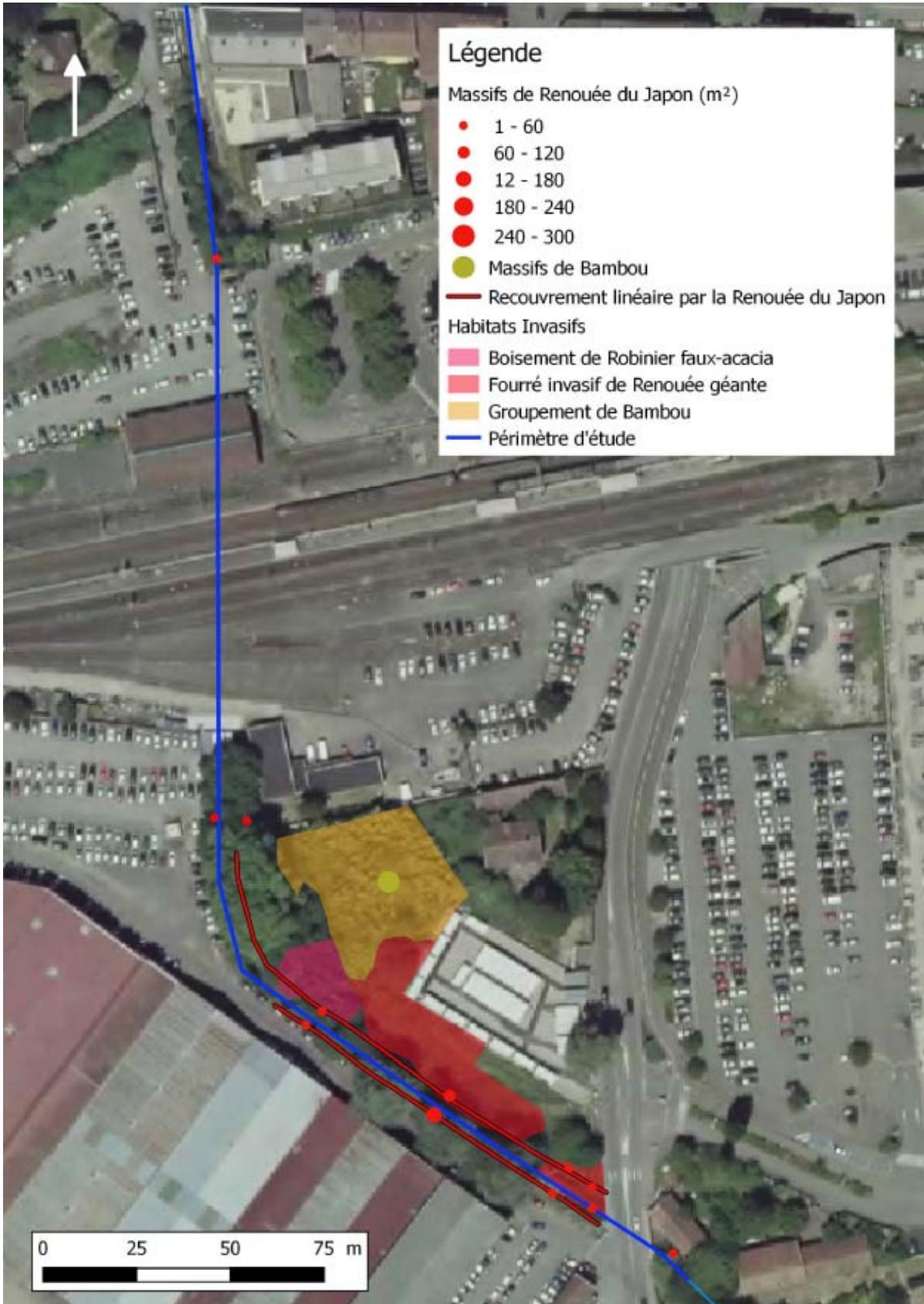


Figure 23 : Cartes synthétique des espèces exotiques envahissantes présentes en mars 2019 (SCE)

3.4 Réseau d'assainissement d'eaux pluviales

Le projet de requalification du Bion prévoit un ensemble d'ouvrages qui récupèrent les eaux des espaces publics et qui sont rejetées vers le Bion. Ce sont des noues et des tranchées drainantes.

Des réseaux d'eaux pluviales sont également prévus, notamment au nord du lot C1 afin de permettre l'écoulement depuis la rue Joseph Bédor jusqu'au Bion, mais aussi le raccordement de la voirie principale sur la rue Joseph Bédor qui présente une pente en long trop forte (7%) pour pouvoir accueillir une noue. Le parvis devant l'école sera aussi géré avec des canalisations.

Les travaux du projet de requalification du quartier gare consistent en :

- La réalisation d'une tranchée de Stockholm sur la voirie principale sous les stationnements dans l'alignement des arbres. Cette tranchée est en fait un mélange terre-pierre drainant (2/3 de pierres de calibres 60/100 et 1/3 de terre végétale). Elle sert à la fois de fosses d'arbres pour les arbres d'alignement, mais aussi de stockage des eaux pluviales
- La réalisation de noues de 2,5 m de largeur et 60 cm de profondeur le long des bâtiments C1 et C2, mais aussi le long de l'école
- La réalisation de noues à l'intérieur des espaces privés à la charge des promoteurs
- La fourniture et la pose d'ouvrages cadres pour la continuité hydraulique des traversées de chaussées
- L'ouverture d'une tranchée
- La fourniture et pose de canalisation en béton Ø800 pour sortir de l'emprise C1
- Le remblaiement et la fermeture des tranchées

Ces travaux débouchent ainsi sur l'aménagement de 3 principaux exutoires du réseau d'assainissement d'eaux pluviales dans le Bion.

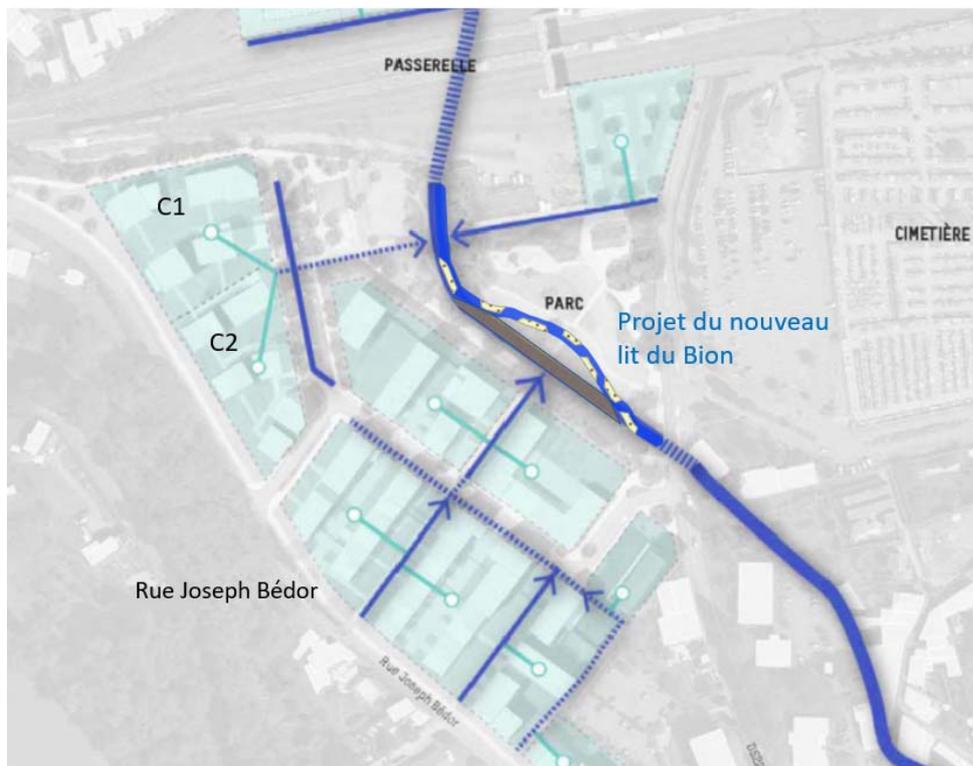


Figure 24 : Plans du projet de requalification du quartier avec le futur réseau pluvial

Dans ce contexte, le projet de restauration du Bion prévoit l'aménagement de zone de rejet végétalisée au droit des 3 exutoires afin de favoriser la présence d'une zone humide tampon entre le réseau pluvial et le milieu naturel.

Cette solution a pour objectif de proposer un aménagement plus durable et résilient avec un impact moindre sur les fonctionnalités hydrauliques, écologiques et paysagère du cours d'eau.

Dans le cadre du projet de restauration du Bion au sein du Parc, l'occupation du sol et les emprises disponibles ne permettent pas de mettre en place des mares ou des prairies spécifiques aux exutoires du réseau pluvial. Néanmoins, le projet prévoit la mise en place de noue en aval des exutoires associé à l'aménagement d'un « delta » végétalisé qui assurer une dissipation progressive depuis les conduites pluviales.

Ces « deltas » feront une longueur minimale de 8,0 m de long entre l'exutoire des conduites et les berges du Bion avec une largeur amont de 6,0 m au niveau de l'exutoire pour une base aval de 8,5 m à 14,0 m au droit de la confluence avec le Bion. Ces « espaces deltaïques » permettront également d'assurer un espace pour terrasser les berges des noues en pente douce (pente maximale de 2V/3H) entre la cote du fond de la noue à la sortie de l'exutoire et le terrain naturel. Afin d'assurer une bonne dissipation des écoulements, la pente maximale de la noue est limitée à 1,0%.

Les espèces devront être adaptées et autochtones afin notamment de garantir leur bon développement et leurs fonctions dans le dispositif ZRV. Les espèces à planter peuvent être par exemple : *Phalaris arundinacea*, *Lytrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus flamula*. Les espèces seront issues du catalogue des espèces labélisées « végétal local et vraies messicoles » (2018) fourni en Annexe.

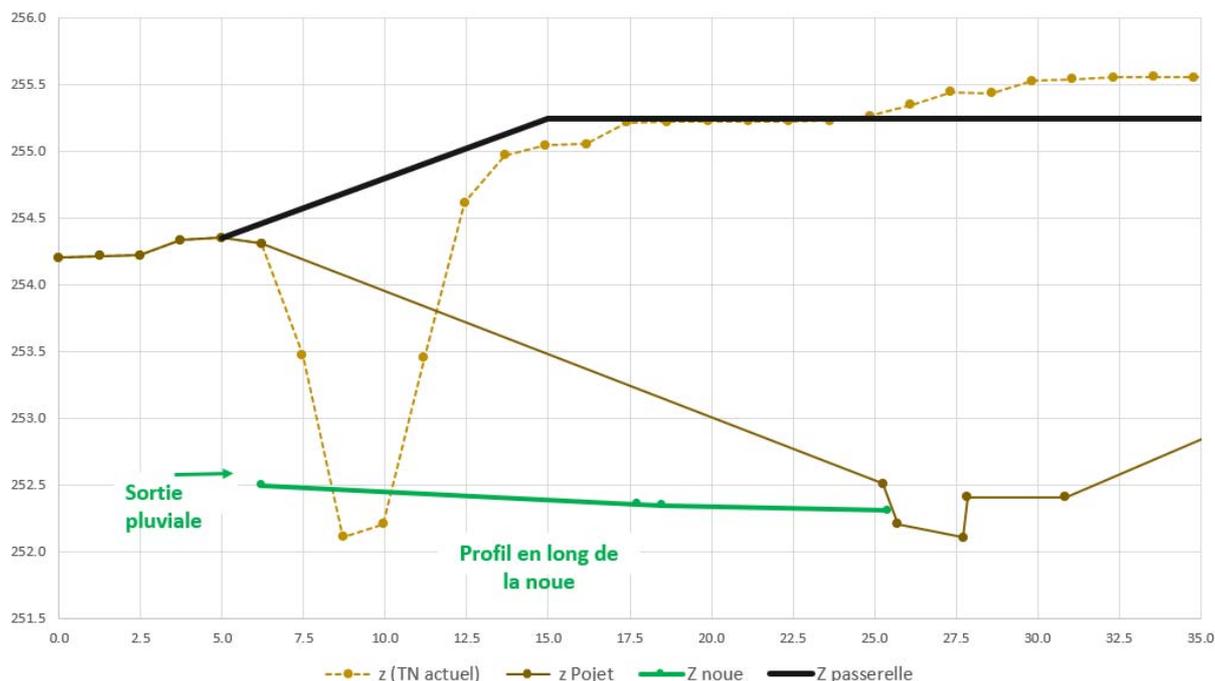


Figure 25 : Exemple du profil en long de la zone de rejet végétalisée pour l'exutoire du pluvial situé en amont

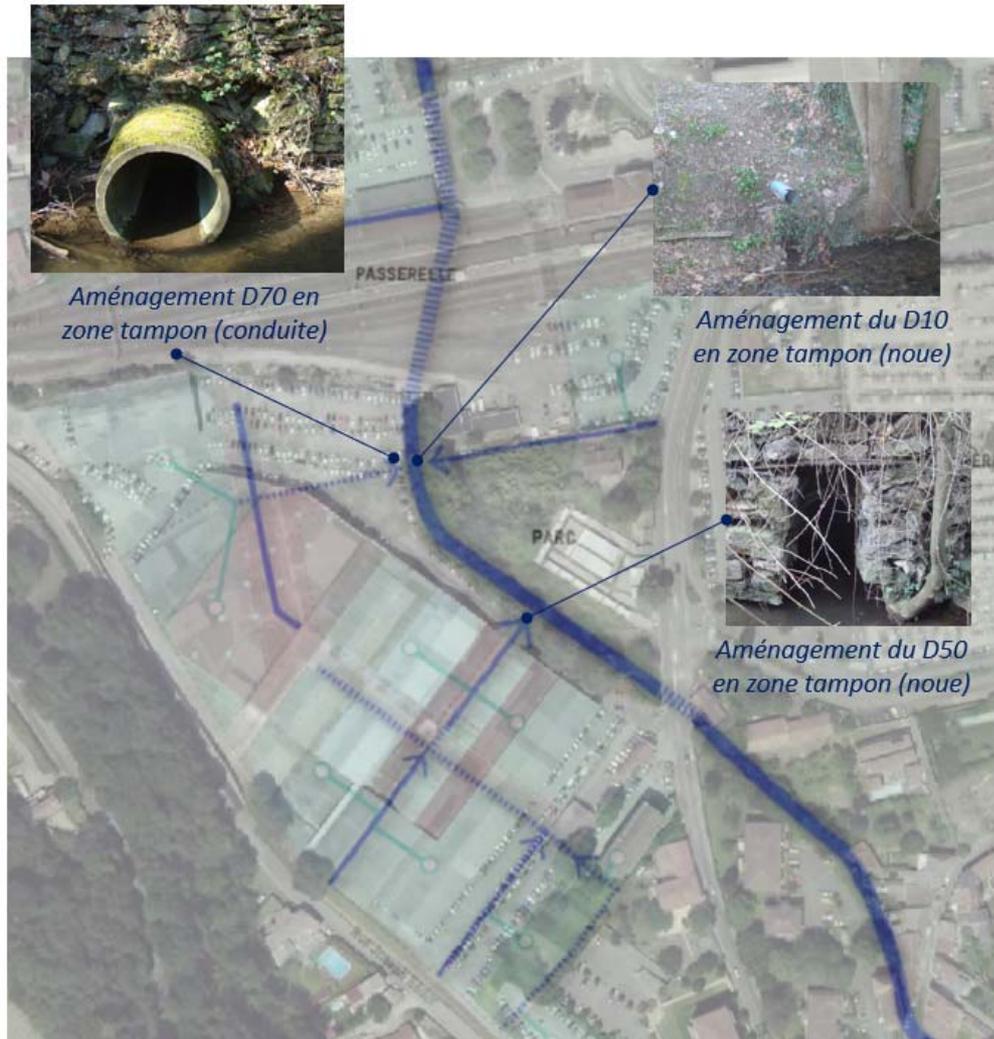
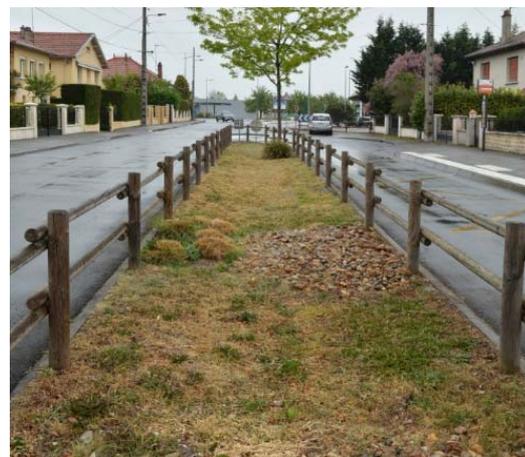


Figure 26 : Localisation des zones tampons entre les rejets pluviaux et le Bion dans le cadre du projet



Exemple de noe d'infiltration à Ambilly (74, SYMASOL)



Fossé végétalisé favorisant le stockage, l'infiltration et la régulation des eaux pluies (42, Roannaise des eaux)

3.5 Bordures & Ouvrages

Dans le cadre du projet de requalification du quartier gare de Bourgoin, dans le parc, les bordures des cheminements piétons en stabilisé sont des bordures arasées CR1 ou P1.

Dans le cadre de la dérivation et de restauration du lit du Bion, deux secteurs de berges sont à aménager afin d'assurer la stabilité de la berge et l'intégration paysagère du projet.

1^{er} secteur : Un muret en gabion d'une hauteur de 2,0 m viendra conforter les gabions et enrochements actuels sur un linéaire 20,0 m le long de la rive gauche du Bion pour créer un quai et protéger le chemin et l'allée de Cèdres à préserver.

Les gabions actuellement en place sont infestés par la Renouée du Japon. Au préalable à l'installation de la nouvelle protection, les gabions actuels devront être nettoyés et recouverts par une géogrille afin d'éviter la reprise de la Renouée. Cette mission devra être intégrée au plan de lutte contre la renouée du Japon à l'échelle du chantier.

2^{ème} secteur : un mur en gabion de 2,0 m sera également installé en rive gauche au niveau du futur méandre du lit Bion en amont de la traversée des voies SNCF. Cet aménagement est prévu pour assurer la stabilité de la berge lors des crues, tout en assurant une intégration paysagère satisfaisante. Elle viendra en remplacement d'un système de palplanche actuellement en mauvais état.



Figure 27 : Localisation des secteurs de consolidation de berge



Enrochement amont rive gauche infestés par la renouée du Japon à recouvrir et doublé en rive gauche



Palplanches en rive gauche à remplacer par un mur de gabion en rive gauche

3.6 Mobilier

Outre le mobilier urbain accompagnant les voiries périphériques (bornes, potelets, etc...), le Parc intégrera l'ensemble des mobiliers prévus dans l'AVP 2018 visant à accompagner les déplacements tout en offrant de nouveaux usages :

- Aire de jeux, comprenant une structure à grimper, ces toboggans ou des jeux à ressorts,...
- Des bancs et des chaises longues pour la détente,
- Des terrains de multisports ou de pétanques,
- Des gradins végétalisés...

Dans le cadre de restauration du Bion au sein du Parc, des modifications sur le mobilier sont uniquement prévues pour les 3 passerelles en platelage bois pour permettre aux piétons de franchir le Bion sont conservées au projet. En effet, le reméandrage du lit Bion impose une augmentation de la portée des deux passerelles amont du fait du lit moyen plus large du cours d'eau.

La passerelle amont qui long le RD522 passe ainsi d'une portée de 14,5 m à une portée de 15,2 m et la passerelle centrale passe d'une portée de 32,0 m à une portée de 42,5.



Exemples de passerelle en platelage bois

Le montant initial des 3 passerelle est estimé à 60 000 €HT. Dans le cadre de la restauration du Bion on estime un surcoût de 30 000 €HT pour assurer l'augmentation de la portée des 2 passerelles amont.

3.7 Optimisation de la fonctionnalité de corridor écologique du parc du Bion

Au vu des résultats du diagnostic écologique du site, dans le cadre du potentiel de corridor écologique du Parc du Bion, plusieurs solutions d'aménagement sont proposées afin de valoriser cette fonctionnalité au niveau local. Ces solutions d'aménagement sont à réaliser sous réserve de l'accord des propriétaires.

Ces aménagements sont les suivants :

- La mortalité des écureuils roux est notée au droit de la D538. Il est donc proposé la réalisation de plusieurs écuoducs afin de faciliter le passage des écureuils depuis les collines environnantes
 - A l'est, effectuer une liaison sur le pont de la D522 avec un écuoduc : aménagement minimum pour relier simplement le parc du Bion avec les propriétés privées déjà arborées ;
 - A l'ouest, création de deux écuoducs pour faire la liaison Bois Joli avec le futur quartier de la gare, néanmoins une autorisation des propriétaires est préalablement nécessaire ;
- Valorisation d'abris pour les chiroptères au sein du Parc du Bion.

3.7.1 Mise en place d'écuoducs

Une corde tendue de chaque côté de la route permet le passage des écureuils en toute sécurité. La corde en fonction des conditions climatiques peut se tendre ou se détendre. Ainsi la présence d'un système à poulie (le passage étant inférieur à 30m, au-delà, la mise en place d'un système à Palan s'avère nécessaire) permet de garder la corde tendue.

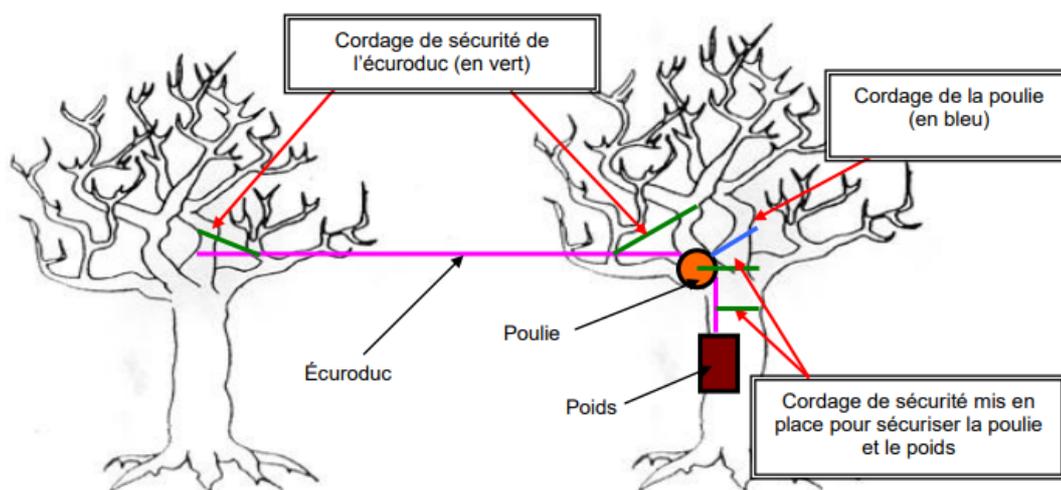
La corde à utiliser pour l'écuoduc est une corde de grimpeur de diamètre 12 à 14mm qui servira également pour la sécurité de l'ensemble (en cas de soucis sur l'écuoduc en lui-même), auquel se rajoute des cordages pour la poulie (résistance 2.4T).

Pour la mise en place du matériel nous renvoyons au guide technique de l'association SOS écureuil roux.

Écuroduc à poulie unique

Le lest permet une tension constante, compensant les mouvements des arbres, ce qui permet de sécuriser l'installation et de prévenir une rupture par surtension.

- Le principe est de permettre à la corde de garder une tension constante quels que soient les effets du temps et les types de cordages, ceci tout en restant simple, fiable et peu coûteux.
- L'ensemble est sécurisé par 3 cordages (en vert pour contenir l'installation en cas de rupture éventuelle).



Schémas d'un écuroduc .Source association « SOS Ecreuil roux »

Le matériel et le prix des équipements sont déclinés ci-dessous.

Matériel pour un écuroduc et main d'œuvre	Utilisation	Nombre	prix unitaire TTC	Prix total TTC
Mousquetons à résistance minimum 3t	pour la sécurisation de l'amarre côté nœud de chaise, pour la poulie	2	20€	40€
Collier plastique électricien type colson	Pour la finalisation des nœuds de chaises	2	6€	12€
Tirefond en inox	Pour le lest	4	2€	8€
Chaine de 1.5m	Pour le lest	1	15€	15€
Une corde de 10mm de diamètre de résistance 2.4t et de 10m de long	Pour la liaison poulie/arbre	1	80€	80€
Corde de grimpe diamètre 12 à 14mm, longueur	écuroduc, longue, nœud de prussik, cordage de	1	115€	115€

35m	sécurité			
Poulie	poulie	1	20€	20€
Main d'œuvre	une journée à 2	2	650€	1300€
Total pour 1 écuroduc		1		1590€

On estime ainsi le prix unitaire de l'installation d'un écuroduc à 1 325,00 € HT (1 590,00 € TTC), soit pour l'installation de trois appareillage, un montant de près de 4 000,00 € HT.

Pour en savoir plus : site du Muséum d'histoire Naturel avec les liens vers le guide technique

<https://ecureuils.mnhn.fr/ecureuil-roux/besoin-de-conseils/ecuroduc>

3.7.2 Pose de gîte à chauves-souris

3 à 5 gîtes seront posés dans les arbres (notamment les cèdres) déjà présents et qui seront sauvegardés. Des nichoirs de type Schwegler modèle 1FS pourront être posés (100 € HT).



D'après catalogue « Gîte Schwegler modèle 1FS

Ce nichoir en béton de bois haut et vaste est recommandé pour l'accueil de grandes colonies de chauves-souris. Le diamètre de la chambre d'incubation est de 20 cm, sa hauteur intérieure 34 cm. Il est très attractif aussi bien comme lieu de vie que pour l'élevage des jeunes. On a déjà dénombré jusqu'à une centaine de jeunes noctules dans ce gîte. La porte frontale se retire pour laisser un large accès au nid pour le nettoyage annuel. Une patte métallique en U vient s'emboîter sur une languette en métal située à la base du nichoir pour son ouverture et sa fermeture, qui se fait à la main, sans outillage. Sa porte est habillée d'une triple paroi en bois cannelée, offrant ainsi d'autant plus de surface de repos. L'anse de suspension, ancrée de part et d'autre du nichoir, est équipée d'un tasseau de fixation, qui sécurise l'installation de ce type de nichoir assez lourd. Une grille métallique double le plafond isolant de l'habitable et permet aussi aux chauves-souris de se suspendre. »

3.7.3 Synthèse des mesures pour le corridor écologiques

On estime ainsi un montant arrondi de près de 5 000 € HT pour les mesures environnementales sur site pour l'optimisation de la fonctionnalité du corridor écologique.

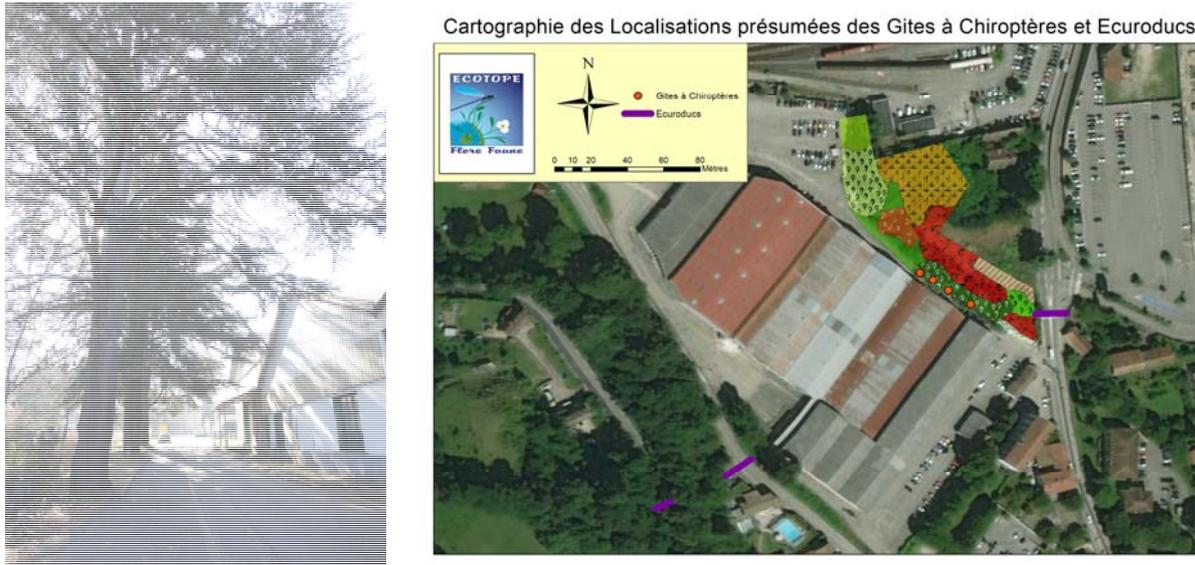


Figure 28 : Photographie des Cèdre conservés en rive gauche où seront posés les nichoirs et localisation des gîtes à Chiroptères et Ecuroducs

4 Estimation

4.1.1 Estimation du montant des travaux

Le montant des travaux au stade AVP de l'opération de renaturation du lit du Bion, intégrant la gestion de la problématique locale de la Renouée du Japon, est de 763 000,00 € HT. Le tableau suivant reprend le détail des postes de travaux.

Tableau 1 : Estimatif du montant des travaux

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.1	Installation et repli de chantier	Ft	6 000.00 €	1	6 000.00 €
1.2	Etude d'exécution	Ft	3 500.00 €	1	3 500.00 €
1.3	Panneau de chantier - Signalisation	Ft	2 000.00 €	1	2 000.00 €
1.4	Piquetage dont massifs de Renouée	Ft	1 000.00 €	1	1 000.00 €
1.5	Débroussaillage, abattage d'arbres y compris dessouchage, libération des emprises	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.6	Fauchage et traitement des déchets de Renouée (séchage et filière de traitement ou de valorisation)	Ft	8 000.00 €	1	8 000.00 €
1.7	Installation et repli de batardeaux	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.8	Création de la piste d'accès en rive droite	ml	20.00 €	175	3 500.00 €
<i>Sous-total 1</i>					<i>34 000.00 €</i>
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
2.1	Nettoyage et couverture des protection existantes	m ²	20.00 €	400	10 000.00 €
2.2	Fourniture et pose de gabions	m ³	100.00 €	350	35 000.00 €
<i>Sous-total 2</i>					<i>45 000.00 €</i>
3	TERRASSEMENT				
3.1	Mise en place de la plateforme d'atelier de criblage / concassage	m ²	5.00 €	2 000	10 000.00 €
3.2	Installation du cribleur et du concasseur	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
3.3	Traitement des matériaux de déblais infectés par la Renouée	m ³	45.00 €	9 300	418 500.00 €
3.4	Traitement des matériaux de déblais non infectés par la Renouée	m ³	15.00 €	1 200	18 000.00 €
3.5	Mise en place d'un géotextile Bidim	m ²	2.00 €	5 000	10 000.00 €
3.6	Remblais des matériaux terreux concassés	m ³	10.00 €	5 100	51 000.00 €
3.7	Préparation du fond de forme du lit emboîté	m ²	15.00 €	850	12 750.00 €
3.8	Géotextile coco	m ²	5.00 €	3 500	17 500.00 €
3.9	Ensemencement des berges	m ²	1.50 €	3 500	5 250.00 €
<i>Sous-total 3</i>					<i>548 000.00 €</i>

4	EQUIPEMENTS /AMENAGEMENTS ANNEXES				
4.1	Mobilier spécifique - Adaptation de la portée des passerelle	Ft	30 000.00 €	1	30 000.00 €
4.2	Aménagement des exutoires des rejets pluviaux en zones de rejets végétalisées (ZRV)	Ft	5 000.00 €	3	15 000.00 €
4.3	Plantation d'espèces floristiques adaptées au niveau des ZRV	m ²	2.50 €	200	500.00 €
4.4	Boutures de saule en pied de berge	u	5.00 €	200	1 000.00 €
4.5	Plantation d'arbres en motte grillagée	u	250.00 €	40	10 000.00 €
4.6	Fourniture et plantation de plantes héliophytes	m ²	12.00 €	250	3 000.00 €
4.7	Garantie sur plantations (1 an)	Ft	6 000.00 €	1	6 000.00 €
<i>Sous-total 4</i>					65 500.00 €

5	Aléas				
5.1	Aléa (intempéries, interruption de chantier, etc.) - 10 % du Montant des travaux	Ft	30 000.00 €	1	70 500.00 €
<i>Sous-total 5</i>					70 500.00 €

Montant total € H.T					763 000.00 €
Montant total € T.T.C					915 600.00 €

4.1.2 Estimation des montants complémentaires

Au préalable ou suite à la réalisation des travaux, des études et/ou des mesures de suivi et d'entretien sont nécessaires. Les montants propres à la réalisation de ces mesures sont indiqués ci-dessous.

- **Etudes préliminaires complémentaires**

Au préalable au démarrage des travaux plusieurs investigations semblent nécessaires à intégrer à la mission de Maîtrise d'œuvre. Ces investigations sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Estimatif du montant des investigations préalables

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
0	ETUDES PRELIMINAIRES COMPLEMENTAIRES				
0.1	Etude géotechnique G1 ES+PGC	u	3 000.00 €	1	3 000.00 €
0.2	Maitrise d'Œuvre conception	Ft	7 500.00 €	1	10 000.00 €
0.3	Investigations topographiques complémentaires	Ft	2 500.00 €	1	3 000.00 €
0.4	AMO par rapport à la lutte contre la prolifération de la Renouée	Ft	4 000.00 €	1	4 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					20 000.00 €

Le montant total des investigations préalables est estimé à 20 000 € HT.

La mission de Maîtrise d'œuvre (PRO, ACT, VISA, DET, OPC, AOR) propre à la réalisation des travaux de restauration hydromorphologique du Bion est estimée entre 50 K€ HT et 60 K€ HT, mais elle ne semble pas pertinente à prendre en compte ici du fait d'une maîtrise d'œuvre qui prendra probablement en charge l'ensemble des travaux du projet de requalification de la gare de Bourgoin-Jallieu.

- **Mesures de suivi et d'entretien des boisements de berge**

Le montant des mesures de suivi par rapport à l'entretien des boisements de berge et notamment par rapport au suivi de l'évolution de la renouée du Japon **est estimée à 100 000 € HT.**

Ce montant comprend la formation des équipes vertes, les visites de suivi du site et les campagnes d'arrachage de la Renouée du Japon. Il ne prend pas en compte l'entretien paysager des boisements de berge.

- **Mesures d'optimisation de la fonctionnalité de corridor écologique du parc du Bion**

Le montant des aménagement de valorisation du rôle de corridor écologique du Parc du bion au vu des enjeux du diagnostic **est de 5 000,00 € HT.**

- **Mesure du gestion du transport solide**

Le diagnostic morphodynamique réalisé en 2019 par SCE a montré la sensibilité à l'exhaussement du fond du tronçon du Bion situé en amont immédiat de la traversée des voies ferrées. En effet, le ralentissement local des écoulements de crue par la configuration de l'ouvrage peut favoriser le dépôt de sédiments et ainsi imposer une diminution progressive de la pente et donc une diminution des capacités hydrauliques du Bion.

Actuellement, le cours d'eau semble avoir atteint sa pente d'équilibre dans le cadre de la configuration actuelle. Le projet de restauration prévoit de rehausser localement la pente afin de permettre un meilleur transit des débits et des sédiments. Néanmoins, dans les années à venir des phénomènes locaux d'engravement peuvent être attendus au droit du pont.

Dans ce contexte, au-delà d'un exhaussement excessif (dépôt de plus de 30 cm de matériaux par rapport au profil après travaux dans les 50 m en amont de l'ouvrage de traversée des voies SNCF), des travaux de dégrèvement peuvent être réalisés jusqu'à l'atteinte du profil en long prévus dans le présent AVP.

Le montant total de la démarche, comprenant, les investigations topographiques nécessaires, la rédaction du de déclaration de la Loi sur l'Eau et la réalisation des travaux est estimé à 15 000 € HT.

4.1.3 Synthèse du projet par rapport au projet initial du Parc du Bion

Le montant initial pour l'aménagement du Parc urbain du Bion était estimé à 1,4 M €HT.

Dans le cadre du développement de cet AVP, nous avons estimés quels sont les montants de l'opération qui sont déjà compris dans le projet initial (terrassement minimal, installation de chantier, étude d'exécution panneau de chantier, etc.) et ceux qui sont spécifiques, d'une part à la restauration hydromorphologique du Bion (Fond de forme du lit, végétation humide, Fourniture et pose de gabion complémentaires, ajustement des passerelles, aménagement des exutoires pluviaux, etc.).

L'estimation de la répartition de ces différents montants est donnée dans les tableaux suivants.

Tableau 3 : Estimatif des montants propres à la restauration hydromorphologique du Bion

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.7	Installation et repli de batardeaux	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
1.8	Création de la piste d'accès en rive droite	ml	20.00 €	175	3 500.00 €
<i>Sous-total 1</i>					8 500.00 €
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
2.2	Fourniture et pose de gabions	m3	100.00 €	350	35 000.00 €
<i>Sous-total 2</i>					35 000.00 €
3	TERRASSEMENT				
3.4	Traitement des matériaux de déblais non infectés par la Renouée	m3	15.00 €	2 000	30 000.00 €
3.6	Remblais des matériaux terreux concassés	m3	10.00 €	1 250	12 500.00 €
3.7	Préparation du fond de forme du lit emboîté	m ²	15.00 €	850	12 750.00 €
3.8	Géotextile coco	m ²	5.00 €	3 500	17 500.00 €
<i>Sous-total 3</i>					72 750.00 €
4	EQUIPEMENTS /AMENAGEMENTS ANNEXES				
4.1	Mobilier spécifique - Adpatation de la portée des passerelle	Ft	30 000.00 €	1	30 000.00 €
4.2	Aménagement des exutoires des rejets pluviaux en zones de rejets végétalisées (ZRV)	Ft	5 000.00 €	3	15 000.00 €
4.3	Plantation d'espèces floristiques adaptées au niveau des ZRV	m ²	2.50 €	200	500.00 €
4.4	Boutures de saule en pied de berge	u	5.00 €	200	1 000.00 €
4.6	Fourniture et plantation de plantes héliophytes	m ²	12.00 €	250	3 000.00 €
<i>Sous-total 4</i>					49 500.00 €
5	Aléas				
5.1	Aléa (intempéries, interruption de chantier, etc.) - 10 % du Montant des travaux	Ft	30 000.00 €	1	24 000.00 €
<i>Sous-total 5</i>					24 000.00 €
Montant total € H.T					189 750.00 €
Montant total € T.T.C					227 700.00 €

Tableau 4 : Estimatif des montants propres à la gestion de la Renouée du Japon

N° Prix	Désignation et définition des prix	Unité	Prix Unitaire HT Euros	Quantité	Montant €HT
1	PREPARATION DE CHANTIER				
1.4	Piquetage dont massifs de Renouée	Ft	1 000.00 €	1	1 000.00 €
1.6	Fauchage et traitement des déchets de Renouée (séchage et filière de traitement ou de valorisation)	Ft	8 000.00 €	1	8 000.00 €
<i>Sous-total 1</i>					<i>9 000.00 €</i>
2	GENIE CIVIL - MACONNERIE				
2.1	Nettoyage et couverture des protection existantes	m ²	20.00 €	400	10 000.00 €
<i>Sous-total 2</i>					<i>10 000.00 €</i>
3	TERRASSEMENT				
3.1	Mise en place de la plateforme d'atelier de criblage / concassage	m ²	5.00 €	2 000	10 000.00 €
3.2	Installation du cribleur et du concasseur	Ft	5 000.00 €	1	5 000.00 €
3.3	Traitement des matériaux de déblais infectés par la Renouée	Ft	355 500.00 €	1	355 500.00 €
3.5	Mise en place d'un géotextil Bidim	m ²	2.00 €	5 000	10 000.00 €
3.6	Remblais des matériaux terreux concassés	m ³	10.00 €	3 850	38 500.00 €
<i>Sous-total 3</i>					<i>419 000.00 €</i>
5	Aléas				
5.1	Aléa (intempéries, interruption de chantier, etc.) - 10 % du Montant des travaux	Ft	30 000.00 €	1	45 000.00 €
<i>Sous-total 5</i>					<i>45 000.00 €</i>
Montant total € H.T					483 000.00 €
Montant total € T.T.C					579 600.00 €

Tableau 5 : Synthèse des différents postes de l'opération AVP

Compartiment de l'opération	Montant € HT
Postes pris en compte dans le projet initial du Parc du Bion	90 250.00 €
Postes de restauration hydromorphologiques du Bion	189 750.00 €
Postes de gestion de la Renouée du Japon	483 000.00 €
Montant total de l'opération	763 000.00 €

Si l'on considère de plus les montants propres aux études préalables complémentaires, les nécessités de suivi et d'entretien en lien avec le risques de retour de la Renouée du Japon et les mesures locales de préservation de la fonctionnalité de corridor écologique du Parc, on obtient un montant supplémentaire sur 5 ans liés à l'opération de 800 K€ HT, définis dans le tableau suivant.

Le montant d'investissement pour l'aménagement du Parc du Bion serait alors ré-évalué à 2,2 M€ H.T

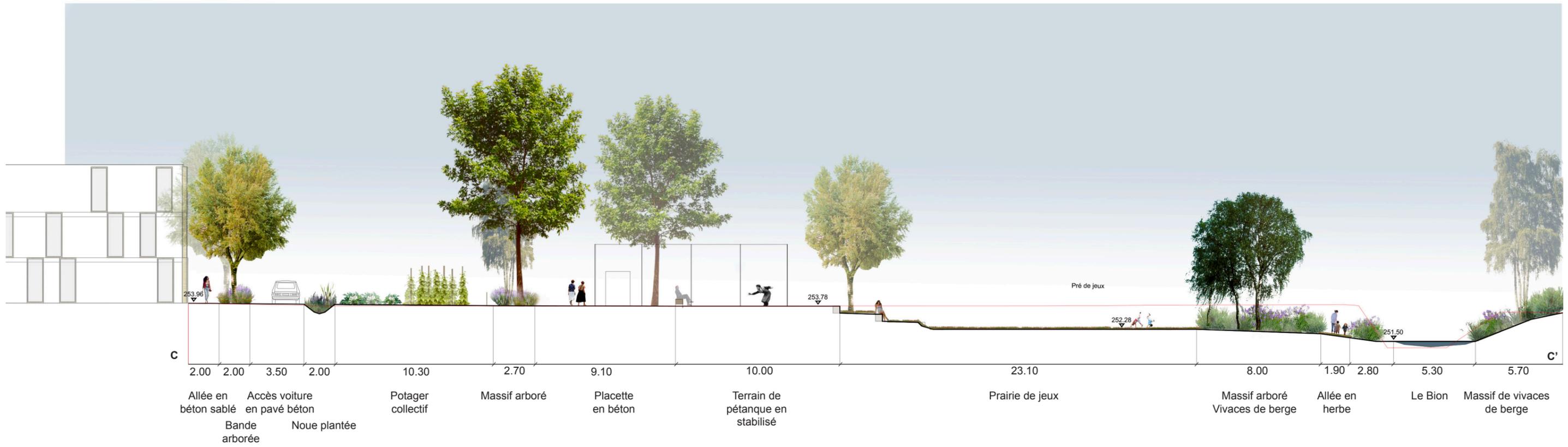
Tableau 6 : Synthèse des postes et montants complémentaires à l'aménagement initial du Parc du Bion

Définition des postes	Montant € HT
Postes des études préalable	20 000.00 €
Postes de suivi et entretien du site pour la Renouée du Japon	100 000.00 €
Postes de restauration hydromorphologiques du Bion	189 750.00 €
Postes de gestion de la Renouée du japon	483 000.00 €
Postes pour le rôle de corridor écologique du parc du Bion	5 000.00 €
Total	797 750.00 €
Montant annuel sur 5 ans	159 550.00 €

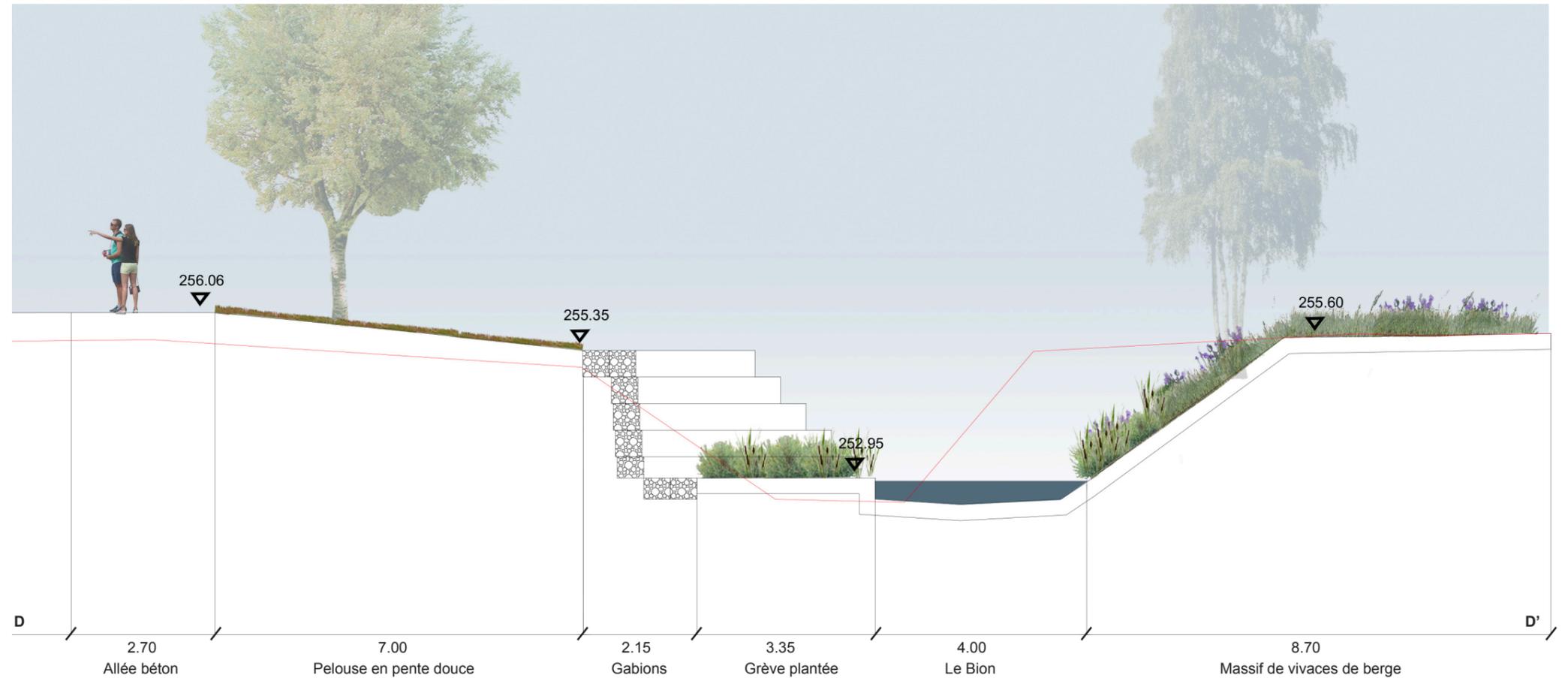
5 Annexes

- Annexe 1 – Plans et coupes du projet
- Annexe 2 – Catalogue des espèces labellisées par région d'origine (AFB – Janvier 2018)
- Annexe 3 – Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantier de Travaux Publics (AFB)

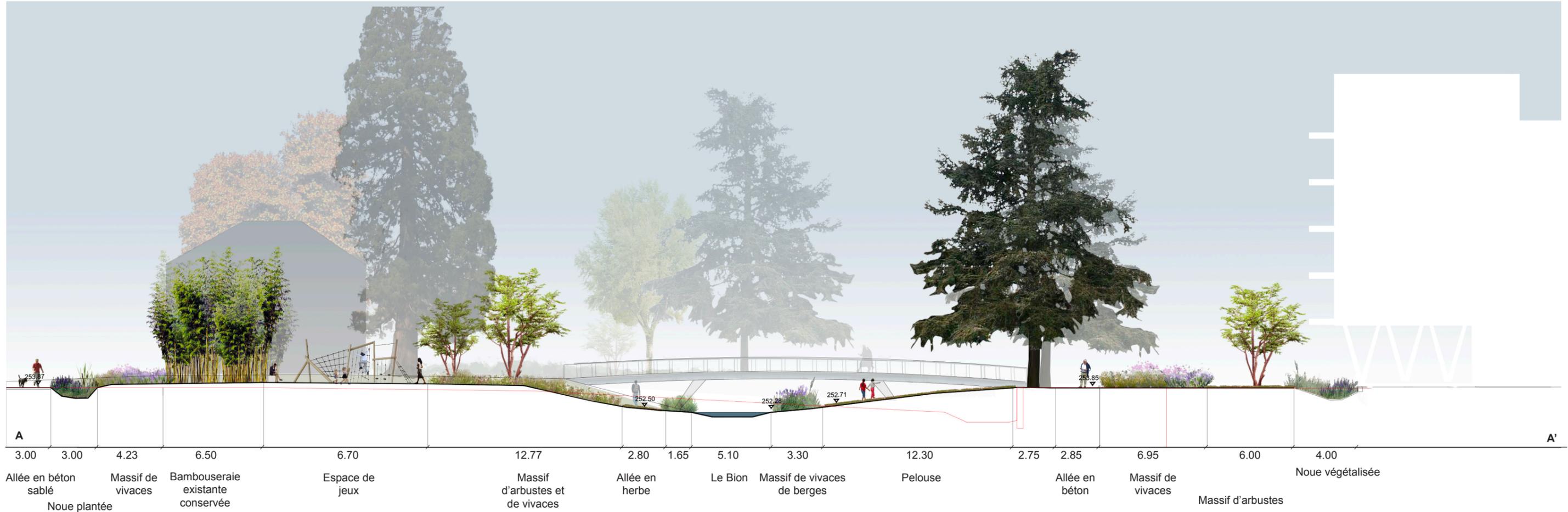
Coupe transversale DD' sur la prairie de jeux - Echelle 1/250^e



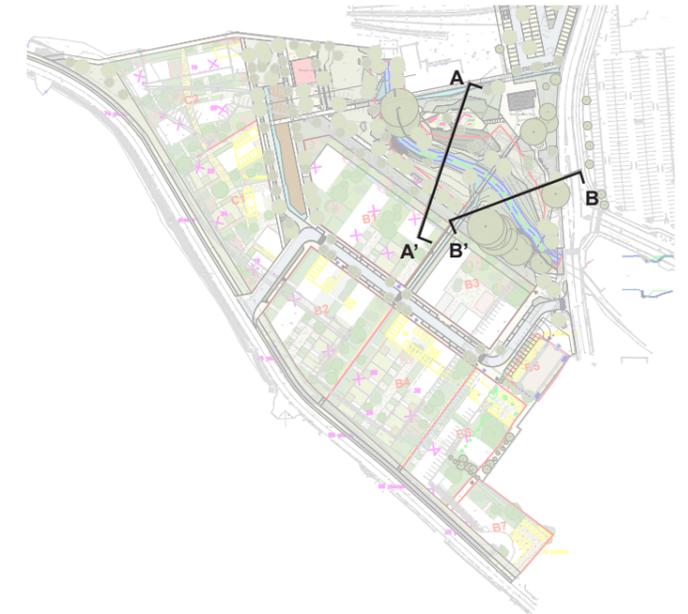
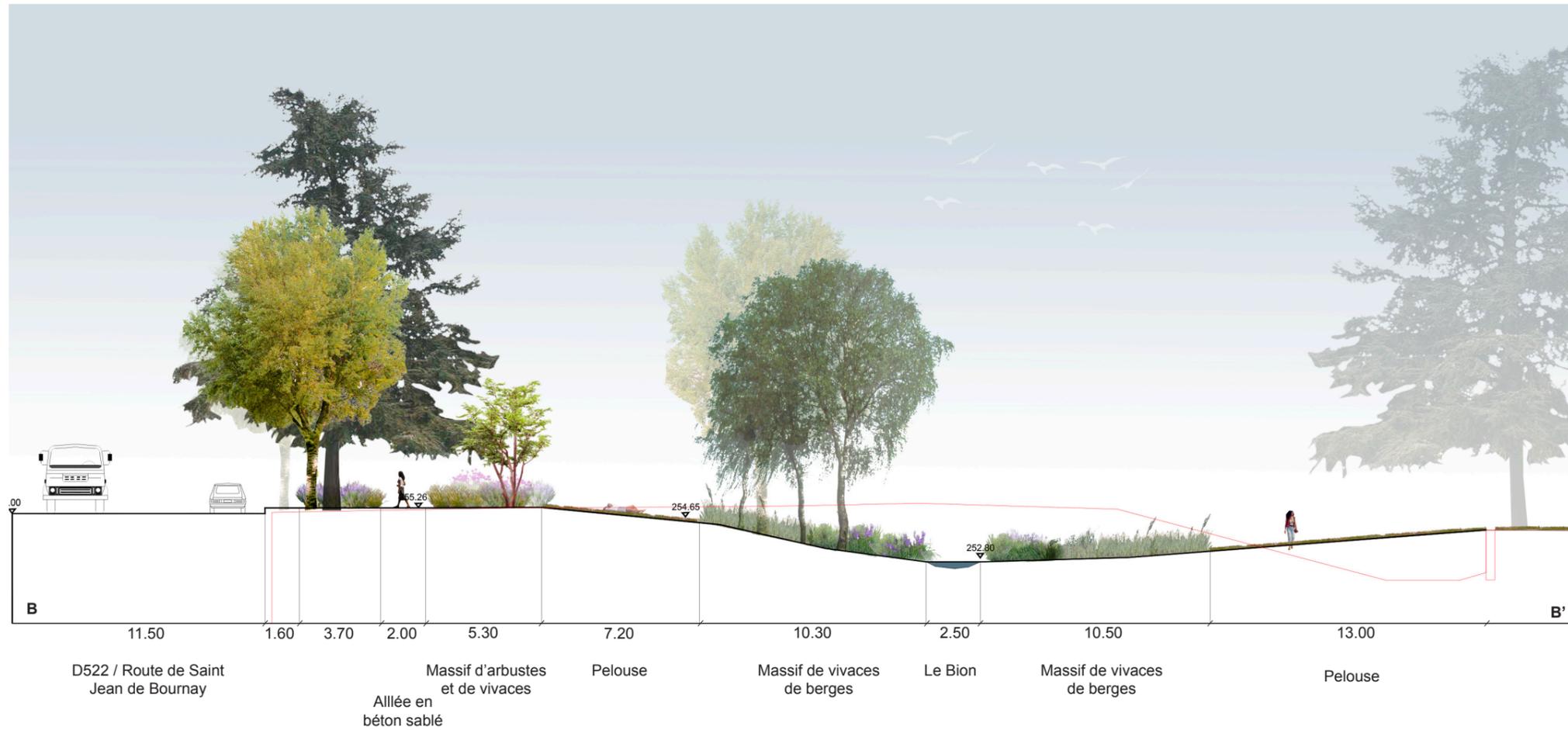
Profil DD' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/100^e



Coupe transversale AA' sur les espaces de jeux - Echelle 1/250^e



Coupe transversale BB' sur le ruisseau du Bion - Echelle 1/250^e



Fitness santé

Terrain multisports

Terrain pétanque

La Bamboueraie (conservée)

Les terrasses ludiques

Jeux

Maison du Parc des Rives

Terrasse du Bion

Le Pré des siestes

14 places

places

Quai gabion

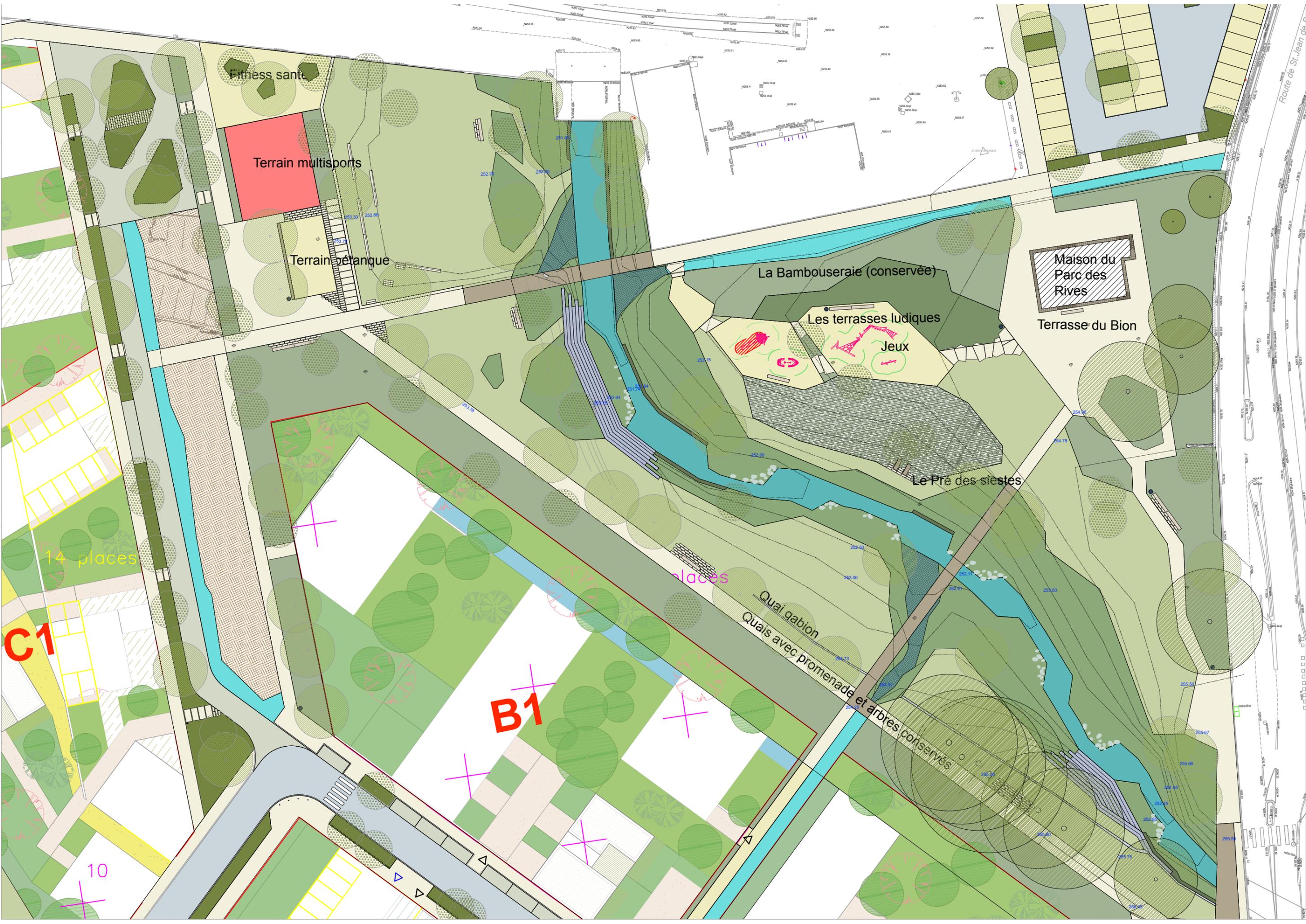
Quais avec promenade et arbres conservés

C1

B1

10

Route de St-Jean de





sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr
GROUPE KERAN