



CONSTRUCTION DU TECHNICENTRE SUD LOIRE

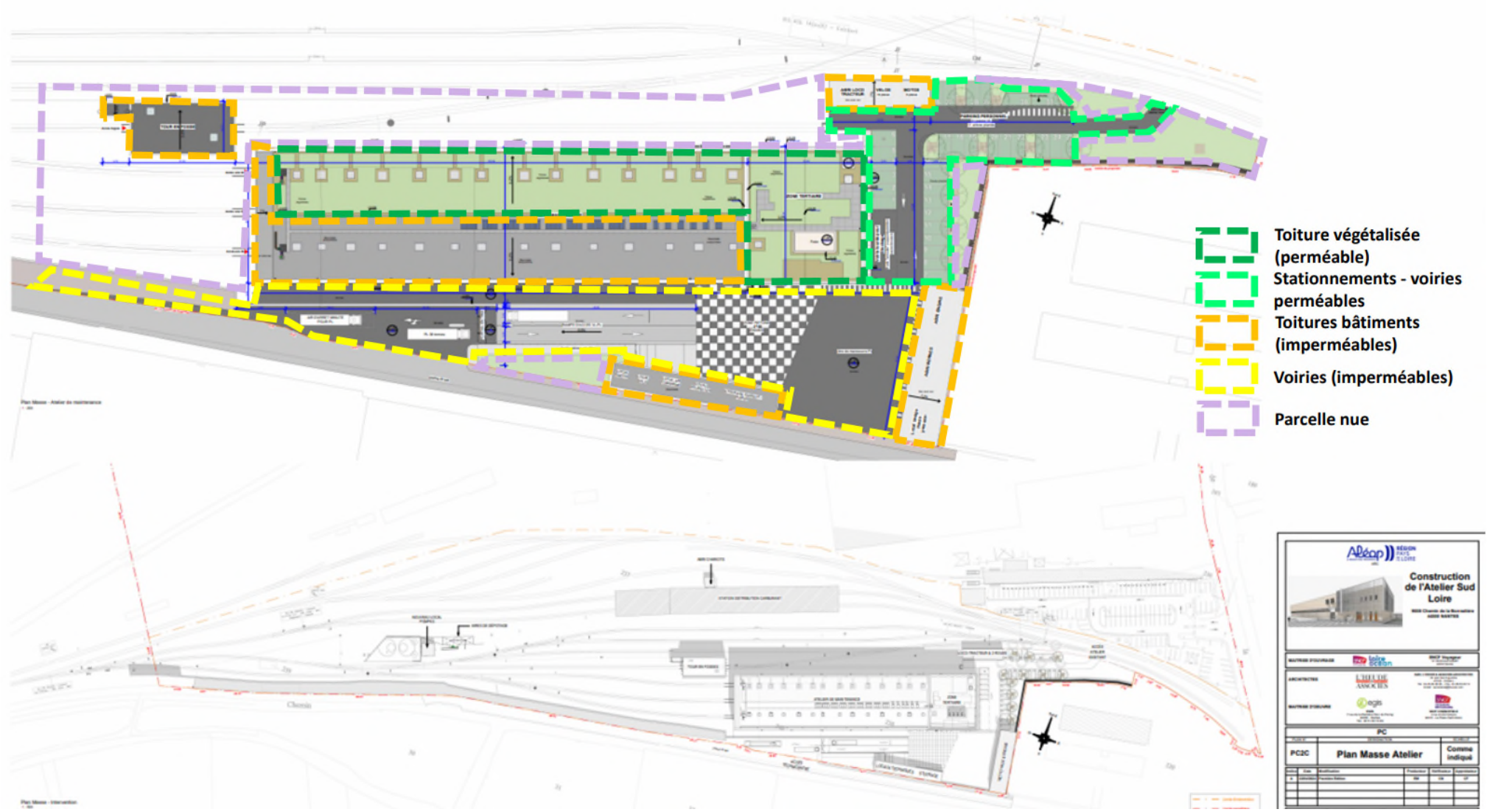
REPONSE A LA DEMANDE DE COMPEMENTS DE LA
DIRECTION DE L'URBANISME REGLEMENTAIRE - PC

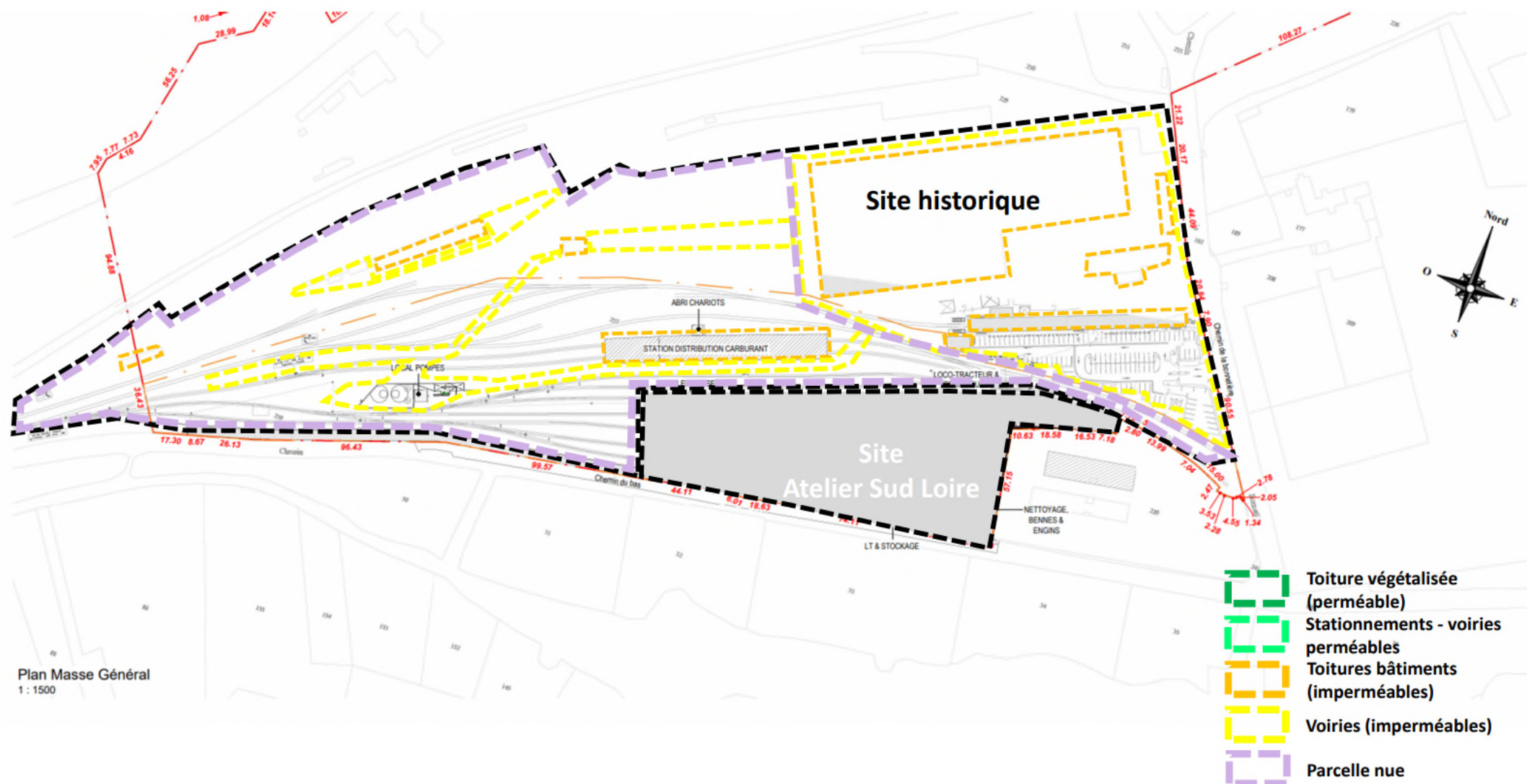
23 juillet 2024

1 PREAMBULE

Suite à la réception de la **demande de compléments de la Direction de l'Urbanisme réglementaire de Nantes Métropole du 25 juillet 2024**, les éléments de réponse sont détaillés dans le tableau ci-dessous et sont précisés le.s volet.s et chapitre.s concernés. Il est rappelé que des échanges avec la **Direction du Cycle De l'Eau (DCE) (13.05.2024) de Nantes Métropole** ont permis de présenter notre étude (hypothèse, dimensionnement) du site ASL afin d'anticiper les éventuelles remarques sur la notice hydraulique du Permis de construire. Une réponse a également été faite à la demande de complément de la **DDTM 44 le 09.07.2024** sur des points similaires.

2 ASPECTS « GESTION DE EAUX PLUVIALES »

Remarque	Réponse	Volet / Chapitres concernés dans la notice PC
<p>Gestion des eaux pluviales : Il conviendra d'intégrer un plan de masse des différentes surfaces par un code couleur (imperméabilisées, perméables), ce plan devra faire mention des surfaces annoncées dans la notice.</p>	<p>Les cartes ci-dessous présentes le type de surface perméable / imperméable tel que présenté dans la notice hydraulique du Permis de Construire.</p> <ul style="list-style-type: none"> La première carte correspond au futur Site Atelier Sud Loire (ASL).  <ul style="list-style-type: none"> Toiture végétalisée (perméable) Stationnements - voiries perméables Toitures bâtiments (imperméables) Voies (imperméables) Parcelle nue <p>La seconde carte correspond à l'actuel Site Historique (SH).</p>	<p>Chapitre 3 : DISPOSITION RETENUES POUR LA REGULATION DES EAUX PLUVIALES</p>



Plan Masse Général
1 : 1500

- Toiture végétalisée (perméable)
- Stationnements - voiries perméables
- Toitures bâtiments (impermeables)
- Voiries (impermeables)
- Parcelle nue

Gestion des eaux pluviales :

Il conviendra de fournir le rapport d'étude du sol réalisé comprenant notamment les tests de perméabilité.

Le rapport d'étude géotechnique (G2PRO) livré avec ce document est le suivant : **Rapport ONA2.N.0329-G2PRO_investigations**

L'extrait des résultats des tests de perméabilité sont présentés dans la réponse qui suit.

Chapitre 2 : CONTRAINTES

Gestion des eaux pluviales :

Il conviendra de vérifier la profondeur de la nappe. L'étude géologique réalisée

Justification de l'absence d'infiltration dans la gestion des EP

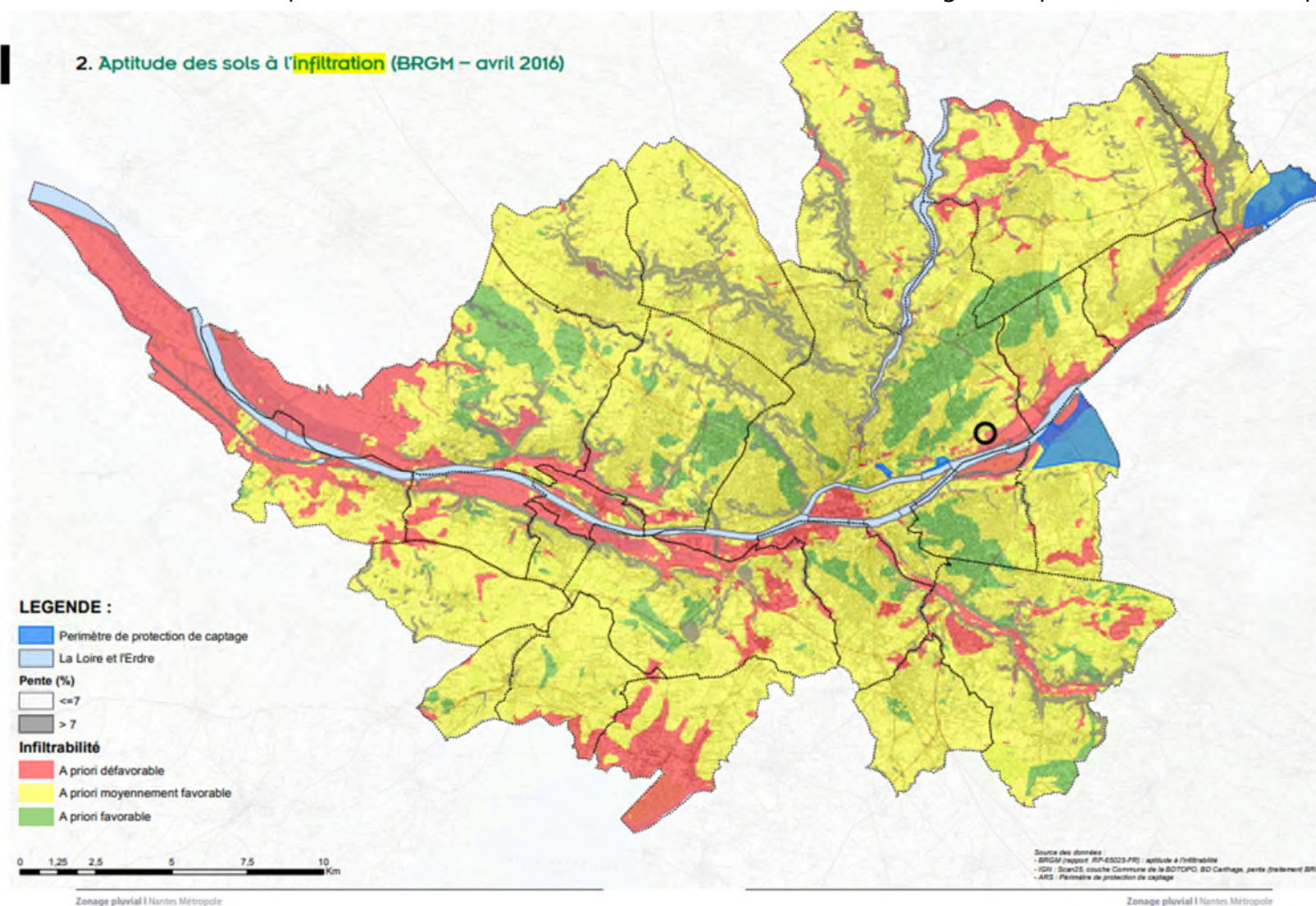
■ **Caractéristique du site/réglementairement**

La lecture du zonage pluvial identifie le secteur d'étude en zone moyennement favorable à l'infiltration. Nous sommes en limite de zone défavorable avec une nappe d'accompagnement de la Loire (zone inondable au PPRI). Un repère a été ajouté à la carte ci-dessous pour visualiser la localisation du projet.

Chapitre 2 : CONTRAINTES

pour ce site a peut être étudiée cette valeur annuelle par relevé piézométrique, ou de donner des indications à ce sujet faisant référence à l'annexe BRGM du Zonage pluvial

■ Extrait carte « Aptitude de sols à l'infiltration (BRGM -Avril 2016) du zonage eaux pluviales Nantes Métropole



Le **potentiel d'infiltration ne semble pas significatif** car la base des ouvrages sera affleurante à la nappe phréatique. En effet, la notice hydrogéologique G2PRO DU 15.01.2024 annexée à la note G2PRO indique les niveaux de nappe suivant :

Paramètres	PZ1	PZ2	PZ2bis	PZ3	PZ4	PZ5	PZ6	PZ7	PZ8	PZ9	PZ10	PZ11
Côte tête de puit	8,66	8,76	8,32	-	8,22	8,34	8,52	8,39	8,39	8,3	5,73	10,08
mars-22												
Niveau piézométrique (m)	4,26	4,38	3,11	4,35	3,01	3,98	3,33	3,55	3,11	1,83	0,88	5,11
Ep. Flot. (cm) avant / après purge	lr / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	lr / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	lr / 0
Niveau piézométrique corrigé * (m)	4,26	4,38	3,11	4,35	3,01	3,98	3,33	3,55	3,11	1,83	0,88	5,11
Côte eau corrigée (m NGF)	4,40	4,38	5,21	-	5,21	4,36	5,19	4,84	5,28	6,47	4,85	4,97
Position hydraulique	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Amont	Amont	Amont	Amont	Aval	Aval
Observations	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	Odeurs HCT
nov-22												
Niveau piézométrique (m)	4,33	4,44	3,17	4,41	3,09	4,04	3,38	3,51	3,02	2,83	0,94	5,37
Ep. Flot. (cm) avant / après purge	lr / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	lr / 0	0 / 0	0 / 0	lr / 0	6 / 3	0 / 0	lr / 0
Niveau piézométrique corrigé * (m)	4,33	4,44	3,17	4,41	3,09	4,04	3,38	3,51	3,02	2,782	0,94	5,37
Côte eau corrigée (m NGF)	4,33	4,32	5,15	-	5,13	4,30	5,14	4,88	5,37	5,518	4,79	4,71
Position hydraulique	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Amont latéral	Amont latéral	Amont (Nouvelle Station)	Amont (Nouvelle Station)	Aval (Nouvelle Station)	Aval (Nouvelle Station)
Observations	RAS	Odeurs HCT	RAS	RAS	RAS	Odeurs HCT	Odeurs HCT	Odeurs H2S	RAS	Odeurs HCT	RAS	Odeurs HCT
avr-23												
Niveau piézométrique (m)	4,15	4,29	3,01	4,25	2,38	3,9	3,21	3,53	3	2,7	0,81	5,05
Ep. Flot. (cm) avant / après purge	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / lr	0 / 0	0 / 0	0 / w	4 / 1	0 / 0	0 / w
Niveau piézométrique corrigé * (m)	4,15	4,29	3,01	4,25	2,38	3,9	3,21	3,53	3	2,668	0,81	5,05
Côte eau corrigée (m NGF)	4,51	4,47	5,31	-	5,84	4,44	5,31	4,86	5,39	5,632	4,92	5,03
Position hydraulique	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Aval	Amont	Amont	Amont	Amont	Aval	Aval
Observations	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	Purge de 250 m du flottant	RAS	RAS



Figure 8 : Carte piézométrique Basses Eaux de juillet 2019, Ginger CEBTP

Les NPHE obtenus sont les suivants :

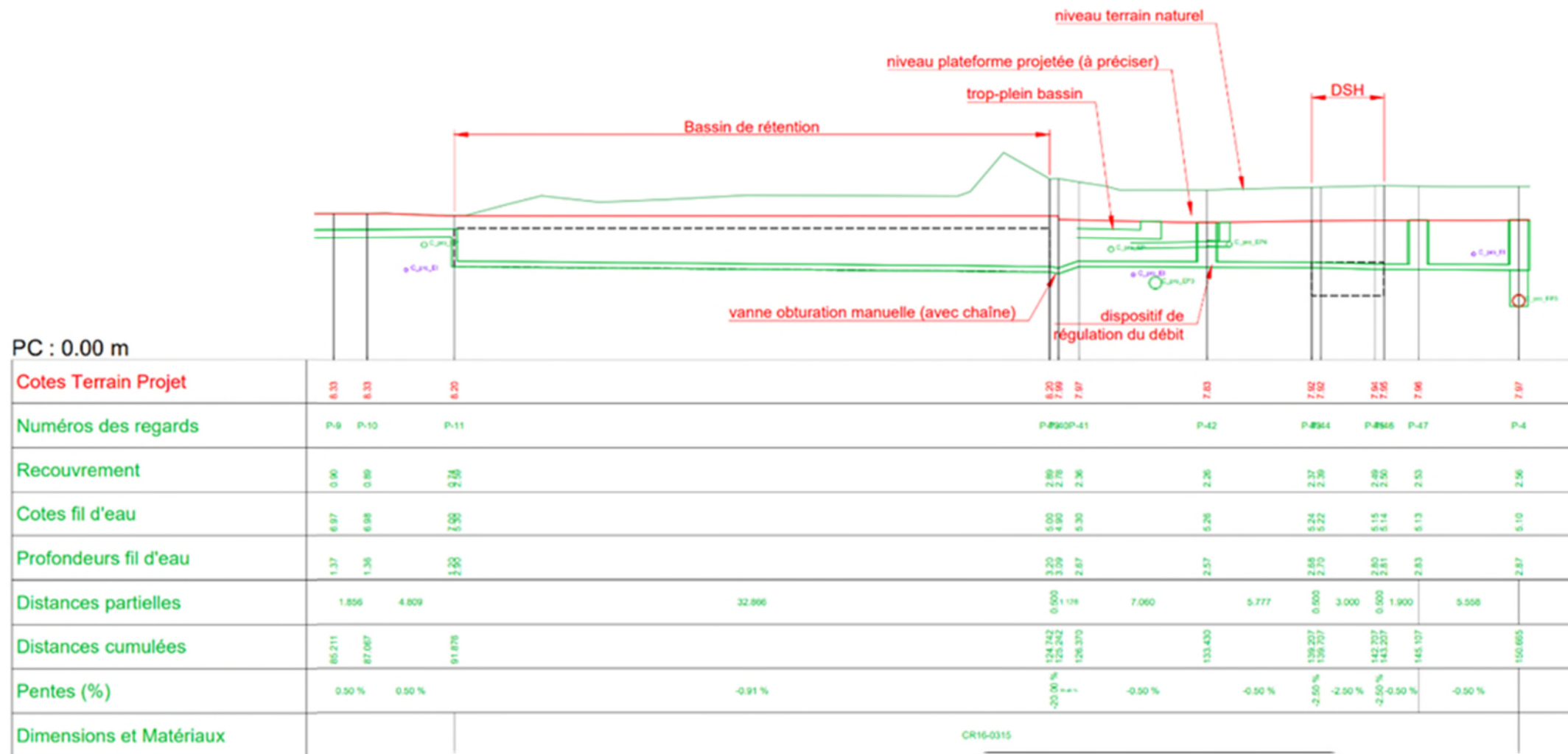
5.1.5 Estimation des niveaux de plus hautes eaux

L'estimation des NPHE s'établit ainsi à $N_{max} = N_{étage} + B + A + R$, soit :

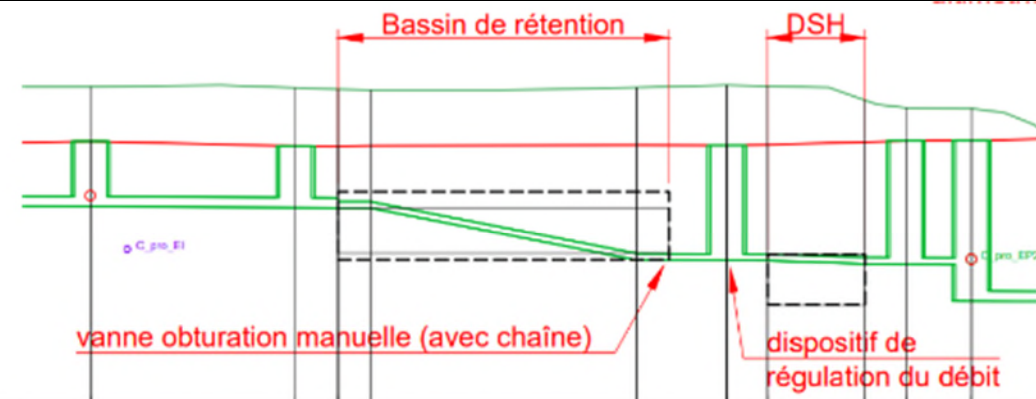
- NPHE PZ1 : + 5.88 m NGF ;
- NPHE PZ2 : + 5.37 m NGF ;
- NPHE PZ2bis : + 5.72 m NGF ;
- NPHE PZ3 : + 5.51 m NGF ;
- NPHE PZ4 : + 6.37 m NGF ;
- NPHE PZ5 : + 4.80 m NGF ;
- NPHE PZ6 : + 6.71 m NGF ;
- NPHE PZ7 : + 5.83 m NGF ;
- NPHE PZ8 : + 5.76 m NGF ;
- NPHE PZ9 : + 7.19 m NGF ;
- NPHE PZ10 : subaffleurant ;
- NPHE PZ11 : + 5.89 m NGF.

Au droit de la fosse projetée, dont l'arase se situe à 4.75 m NGF, nous retiendrons un NPHE de 5.90 m NGF.

L'extrait du profil en travers ci-dessous indique que le fil d'eau de l'ouvrage du bassin Site historique est à +5,0 m NGF. La G2PRO indique un NPHE à retenir de +5,90m NGF. La base des ouvrages **sera touchée par la nappe phréatique**.



L'extrait du profil en travers ci-dessous indique que le fil d'eau de l'ouvrage du bassin ASL est à +4,41mNGF. De même, la G2PRO indique un NPHE à retenir de +5,90mNGF. La base des ouvrages sera **touchée par la nappe phréatique**.

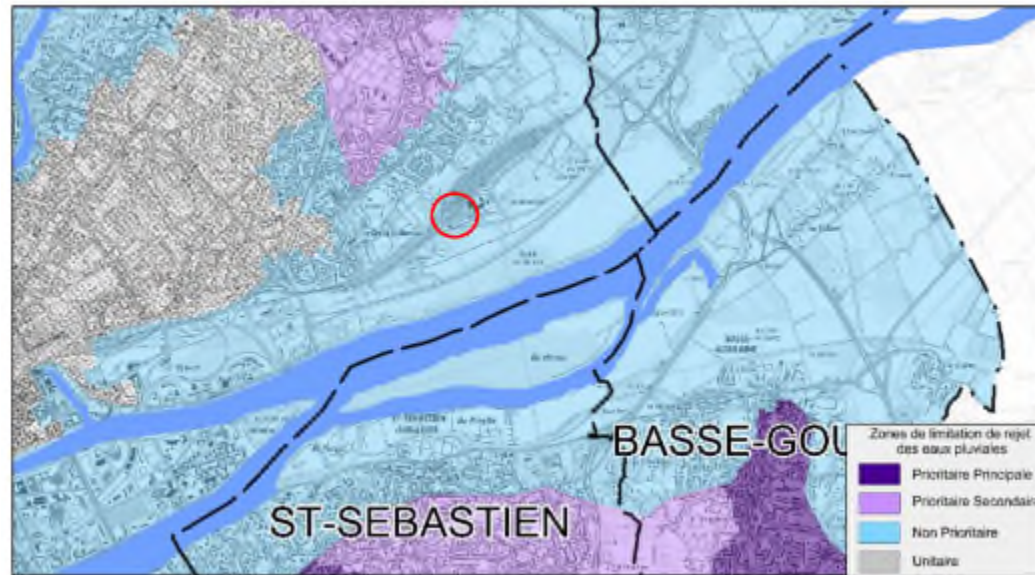


Cotes Terrain Projet	8.05	7.91	7.90	7.92	7.94	7.93	7.95	8.03	8.06	8.08
Numéros des regards	P-22	P-27	P-23	P-24	P-25	P-26	P-28	P-29	P-30	P-31
Recouvrement	1.69	1.58	1.68	1.72	3.33	3.33	3.37	3.55	3.58	3.61
Cotes fil d'eau	6.06	6.02	6.01	6.01	4.41	4.40	4.39	4.29	4.28	4.26
Profondeurs fil d'eau	2.00	1.89	1.89	1.91	3.53	3.53	3.56	3.74	3.78	3.82
Distances partielles		6.292	1.300	1.000	8.170	2.770	1.250	3.000	1.250	2.014
Distances cumulées	166.562	174.854	176.154	177.154	185.324	188.094	189.344	192.344	193.594	195.608
Pentes (%)		-0.50 %	-0.30 %	-0.14 %	-19.58 %	-0.50 %	-0.14 %	-3.33 %	-0.14 %	-0.50 %
Dimensions et Matériaux	CR16-0200									

De plus, la **gestion des eaux pluviales par solution d'infiltration n'a pas été retenue dans le cadre du projet en raison de la présence de pollution des sols** (sites et sols pollués). Ci-après, un extrait de la synthèse du rapport d'étude 1054350-01-DIAG SNCF BLOTTEREAU (44) produit par BUREGEAP.

- Extrait de la synthèse du rapport d'étude 1054350-01-DIAG SNCF BLOTTEREAU (44) produit par BUREGEAP

	<p>Les investigations sur les sols ont montré :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un impact généralisé au droit des remblais ou du terrain naturel en métaux (antimoine, arsenic, cadmium, plomb, mercure et sélénium) sur l'ensemble du site, entre la surface et jusqu'à 7,5 m de profondeur ; • un impact généralisé en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ au sein des remblais ou du terrain naturel pour 90% des sondages réalisés (teneurs supérieures à 100 mg/kg). Les fractions lourdes sont majoritaires (malgré la présence de fractions volatiles avec des teneurs significatives au droit de quelques sondages), et ces teneurs sont retrouvées entre la surface et jusqu'à 7,5 m de profondeur ; • un impact généralisé, hormis au droit de la zone CENTRE, en HAP dont le naphtalène, composé observé sur l'ensemble du site lors du diagnostic initial ; • un impact ponctuel en PCB au droit d'un sondage, au sein du terrain naturel et en profondeur (3-4 m), et au droit d'un sondage entre 1 et 3,8 m de profondeur. Ces sondages sont localisés dans la zone EST ; • Un impact ponctuel en COHV à l'est du site (S19, S21) ; • des dépassements des critères d'acceptation sur éluat en ISDI sur éluat pour 25% des échantillons analysés, et des dépassements des critères d'acceptation sur éluat en ISDND pour 3 échantillons. <p>Les investigations sur les eaux souterraines ont mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le dépassement de la valeur de référence pour l'eau potable selon l'arrêté du 31/12/2022 pour l'arsenic sur 7 échantillons sur 8 analysés. Ces anomalies sont corrélées avec les impacts significatifs en arsenic dans les sols et leur caractère lixiviable ; • le dépassement de la valeur de référence pour les eaux brutes selon l'arrêté du 11/01/2017 pour les hydrocarbures C₁₀-C₄₀, au droit d'un piézomètre situé en amont hydrogéologique supposé (PZ9) sur lequel du flottant a été mesuré. Les fractions volatiles C₁₀-C₁₅ sont représentées avec une teneur de 1650 µg/l au droit de cet ouvrage ; • Du flottant a été mesuré en Pz4, mais la teneur en hydrocarbures de l'échantillon prélevé après purge reste inférieure à 1 mg/l ; • Un impact en HAP sur plusieurs piézomètres, plus marqué en Pz1 ; • le dépassement de la valeur de référence pour l'eau potable selon l'arrêté du 31/12/2022 pour le chlorure de vinyle, et la quantification de cis-1,2-dichloroéthylène au droit de cet ouvrage, composé issu de la dégradation du PCE ou TCE, au droit d'1 piézomètre situé en amont hydrogéologique supposé (PZ11) ; • l'absence de quantification ou de dépassement des valeurs de références retenues pour les autres composés (métaux hormis l'arsenic, HAP, BTEX, autres COHV, azote global, chlorures, fluorures, sulfures, cyanures libres et totaux). <p>Enfin, le zonage pluvial indique au chapitre 18.6 : Sols pollués : « La zone d'épandage pour l'infiltration ne se situe pas à l'intérieur d'une zone où l'infiltration est réglementée (sols pollués, périmètre de protection d'un captage d'eau potable, risque géotechnique lié à la présence de cavité ou d'argiles gonflantes...), ». D'après cet extrait, il n'est pas envisageable de procéder à de l'infiltration.</p>		
<p>Gestion des eaux pluviales : Il conviendra d'intégrer dans l'étude obligatoirement, un volume d'infiltration (pluie de retour de 2 ans) selon $V_{inf} = 16 * S$ imperméabilisé*10 et ainsi créer un ouvrage permettant d'infiltrer.</p>	<p>Rappel des principales prescriptions</p> <p>Le respect des prescriptions de la réglementation locale, à savoir le zonage pluvial de Nantes Métropole a été détaillé lors de la remise du livrable <i>notice assainissement du permis de construire</i>.</p> <p>Pour rappel, la zone du projet se situe en secteur « non prioritaire ». D'après les dispositions du zonage d'eaux pluviales, la période de retour de pluie à prendre en compte est de 10 ans.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Extrait plan zonage eaux pluviales Nantes Métropole au droit du projet 		<p>Chapitre 3 : DISPOSITION RETENUES POUR LA REGULATION DES EAUX PLUVIALES</p>



Le débit de fuite à respecter est d'après le règlement du zonage d'eaux pluviales de :

- 3 L/s/ha, pour une pluie de temps de retour 10 ans,
- Dont 16 L/m² imperméabilisé à infiltrer/déconnecter.

Pour les raisons vues précédemment, à savoir le **potentiel d'infiltration n'étant pas significatif** (base des ouvrages affleurante à la nappe phréatique) et la **présence de pollution des sols** (sites et sols pollués) il n'est pas envisageable de procéder à de l'infiltration de 16 L/m² imperméabilisé.

Le projet prévoit néanmoins une déconnexion des surfaces actives au niveau de la toiture végétalisée et des surfaces semi-perméables

■ **La toiture végétalisée retenue est une toiture extensive avec une pente de 5% composée :**

- D'un **substrat de 10 cm d'épaisseur minimum**
- D'une **couche drainante** favorisant l'écoulement des eaux excédentaires vers les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales (granulats minéraux légers) **de 5 cm minimum**.

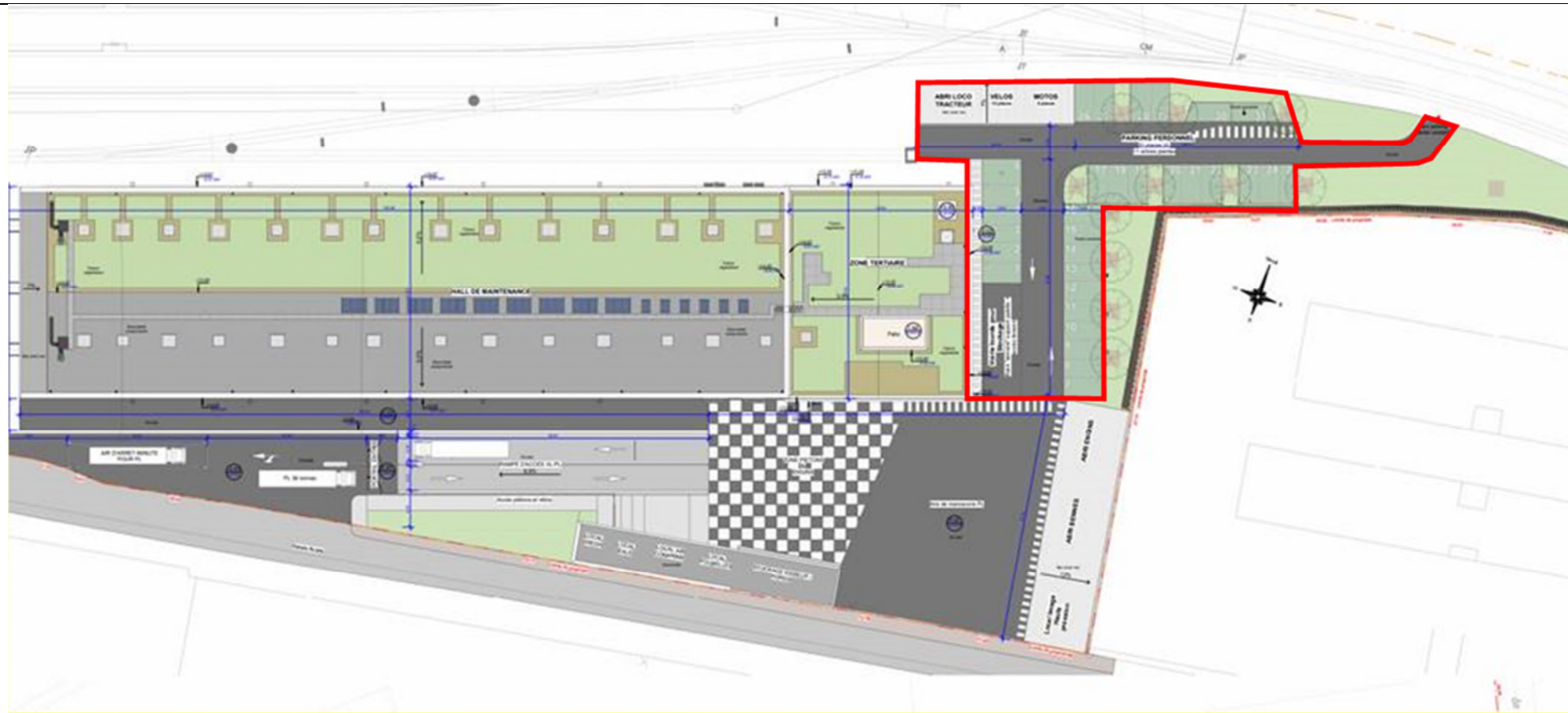
D'après les données usuelles des fournitures, il est possible de considérer une capacité de rétention en eau de 35%. Ainsi, les **toitures végétalisées du site TCSL permettent une rétention 50 m³**.

Ce volume permet de déconnecter totalement **des pluies de période de retour jusqu'à 1an**, et de réduire le volume arrivant dans le bassin enterré pour des pluies plus fortes. Cette disposition est par ailleurs conforme à ce qui est attendu dans le PLU de Nantes.

■ **Surfaces semi-perméables**

Dans le cadre du projet TCSL et dans l'estimation des volumes de rétention, il a bien été pris en compte des surfaces semi perméables (illustration ci-dessous) au niveau des places de parking du futur site.

Ainsi, **1 370 m² de surface de parking perméable** ont été considérés pour l'estimation des surfaces actives, du débit de pointe et pour le volume de rétention du site ASL. Ces surfaces sont bien infiltrantes, les voiries imperméables se déversant sur les stationnements drainants ou directement vers les espaces verts.



Gestion des eaux pluviales

il conviendra d'ajouter une vue de coupe hydraulique globale des ouvrages de rétention, ouvrage de régulation, vers l'exutoire final (réseau EP).

■ Pièces graphiques

Les pièces graphiques utiles à la compréhension des réseaux des eaux pluviales du site, livrés dans le DCE sont décrites dans les document suivants :

- Vue en plan :
 - *ASL_EGIS_DCE_D_PG_001_B_Plan_EP_Projet.pdf*
- Profil en long :
 - *ASL_EGIS_DCE_D_PG_004_B_PL1_EP_Projet.pdf*
 - *ASL_EGIS_DCE_D_PG_005_B_PL2_EP_Projet.pdf*

Gestion des eaux pluviales

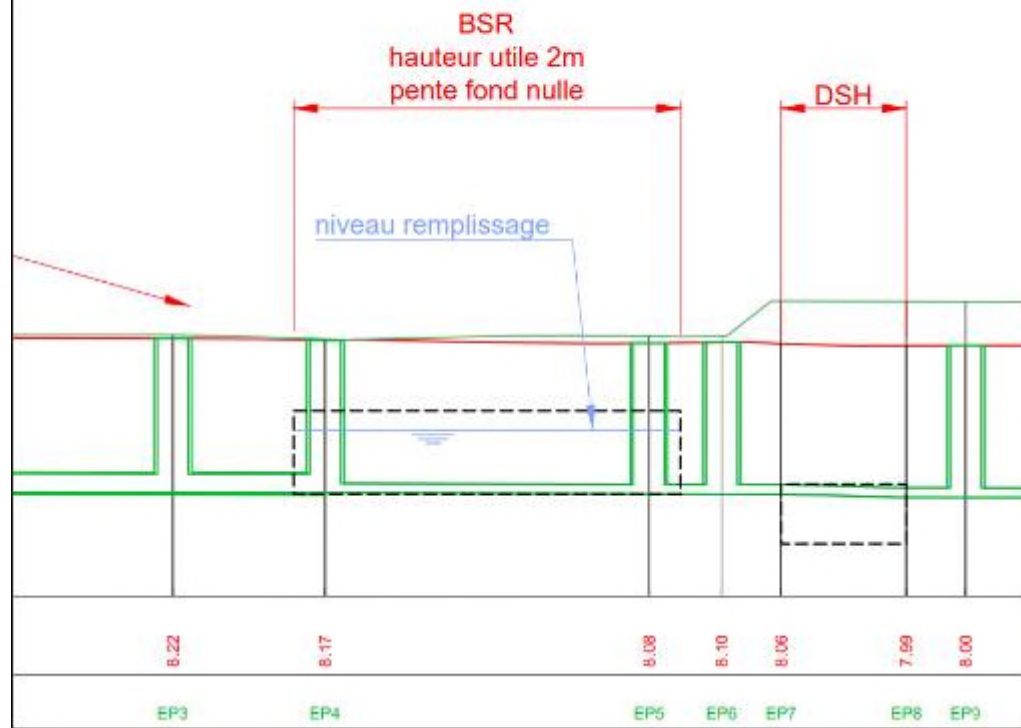
Le regard de régulation ne doit pas avoir de surverse supérieure, seule le débit régulé à 3 L/s/ha doit être raccordé au réseau Public. Cette ouvrage devra être ajouré au niveau de son tampon pour permettre une

Il est bien prévu que le regard de régulation ne dispose pas de surverse supérieur et que le débit est régulé à 3 L/s/ha **à la sortie des bassins (ASL et SH) par un orifice calibré juste avant les dispositifs de traitement (DSH) des EP .**

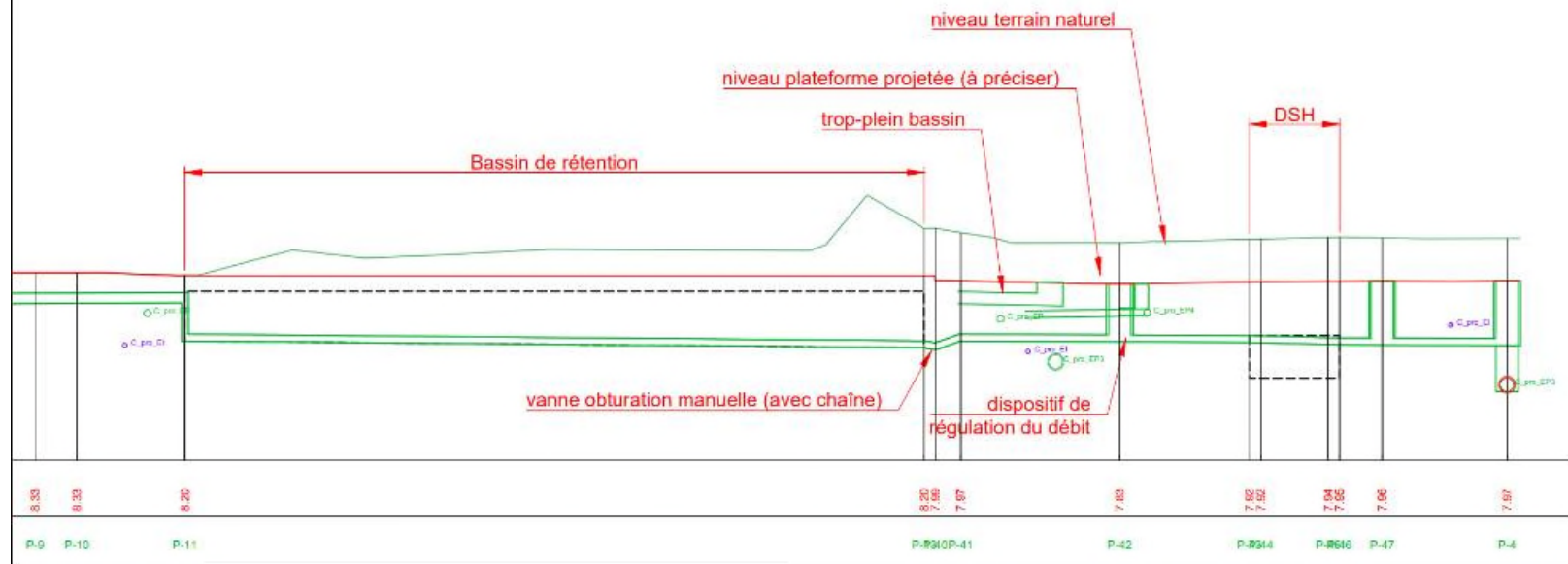
De plus, il sera bien rappelé à l'entreprise de travaux retenue de prévoir un regard-grille permettant d'évacuer les éventuelles mises en charge non transférées par l'orifice de régulation et la surverse.

Exemple : Grille PAMREX E Classe D400 ou équivalent

<p>surverse par ruissèlement vers la voirie public</p>		
<p>Gestion eaux pluviales – Selon la Gestion N°3 et N°4 du Zonage pluvial</p> <p>Le projet proposé devra W<indiquer comment seront gérées les pluies rares d'occurrence> 10 ans. Soit la maîtrise des écoulements et surverses sur l'unité foncière du projet sans mise en péril des personnes et constructions, la surverse via un tuyau en direction du fossé est interdite, un débordement surfacique est attendu.</p>	<p>Au-delà d'une pluie décennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire sera maîtrisé sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel (<i>La Loire</i>) sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval. Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.</p>	<p>Chapitre 2 : CONTRAINTES</p>
<p>Pompes: Conformément à l'art 19.1 du zonage pluvial, le rejet d'eaux pluviales doit être effectué gravitairement. L'utilisation d'un dispositif de pompage est interdite sauf avis contraire des services compétents de Nantes Métropole et impossibilité démontrée par le pétitionnaire.</p>	<p>Une solution de rejet gravitaire des eaux pluviales du site vers le réseau public (chemin du bas) a été étudiée initialement mais n'est pas envisageable car cela impliquerait :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ une pente uniforme de <u>2/1000</u> ; les règles de l'art étant au minimum 3/1000 ■ une <u>alimentation du bassin par le bas</u> qui induirait une <u>mise en charge des réseaux</u> en amont sur l'ensemble du site ; les règles de l'art prévoient d'avoir un marnage libre, sans mise en charge des canalisations d'alimentation. <p>Avec un tel profil en long, il en résulterait une <u>pente de 0 %</u> dans les ouvrages, voire des points bas en considérant les tolérances d'exécution. Cette configuration entraîne des conséquences sur les réseaux, elles sont listées ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Un encrassement régulier et rapide des réseaux et du bassin, pouvant dégrader la performance des installations ■ Une remontée des EP du réseau public dans les réseaux du site SNCF (mise en charge par l'aval). <p>Ci-après, est proposée une comparaison entre la solution gravitaire avec contrainte aval (non-fonctionnel) et la solution retenue avec conduite de refoulement au niveau du bassin du site historique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solution gravitaire de gestion des eaux pluviales (non-fonctionnel) 	<p>Chapitre 3.3 : Conception du poste de relevage des EP du site historique</p>



● Solution avec conduite de refoulement



Les plans de la solution sans relevage sont disponibles ici :

- [ASL_EGIS_DCE_HYD_PG_001_C_Plan_EP_Projet.pdf](#)
- [ASL_EGIS_DCE_HYD_PG_006_C_PL1_EP_Projet.pdf](#)

Enfin, nous rappelons également qu'**actuellement les eaux du site historique se vidangent via une vis d'Archimède (relevage) et non gravitairement.**