

CONSULTING

Réaménagement du parc de la Hotoie à Amiens

Analyse hydraulique pluviale

SAFEGE
Aix Métropole - Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE

Direction France Sud Outre-Mer



Numéro du Projet : 23NNP052

Intitulé du Projet : Note hydraulique

Intitulé du Document : Analyse hydraulique du projet de réaménagement du parc de la Hotoie à Amiens – Pluvial

La traçabilité des signatures est assurée en interne. Ce formulaire peut être communiqué au client à sa demande

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur (Fond, Forme, Reprographie) NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
A	BELIN Mathis – LEBLAND Philippe – LEROUX Marc	KNAPEN Olivier	21.02.2025	Version initiale
B	BELIN Mathis – LEBLAND Philippe – LEROUX Marc	KNAPEN Olivier	28.02.2025	Prescriptions du zonage pluvial

Sommaire

1.....	INTRODUCTION	4
2.....	PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE ET DU CONTEXTE.....	5
3.	COMPREHENSION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DU SECTEUR D'ETUDE	6
3.1	Occupation du sol.....	6
3.2	Perméabilité des sols	6
3.3	Piézométrie.....	8
3.4	Hydrographie.....	9
3.5	Topographie	10
3.6	Fonctionnement des bassins	11
3.7	Ecoulements des eaux pluviales.....	12
4.	IMPACT HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMENAGEMENT	25
4.1	Orientations d'aménagement	25
4.2	Découpage des bassins versants	26
4.3	Pluies de référence	28
4.4	Bilan hydraulique.....	29
4.5	Focus sur le secteur aire de jeu / prairie.....	37
5.	SYNTHESE.....	41

Table des illustrations

Figure 1 : Localisation du parc de la Hotoie.....	5
Figure 2 : Occupation des sols.....	6
Figure 3 : Localisation des essais de perméabilité.....	7
Figure 4 : Localisation du piézomètre dans les prairies.....	8
Figure 5 : Suivi piézométrique dans les prairies.....	8
Figure 6 : Localisation des cours d'eau.....	9
Figure 7 : Extrait du PPRi de la Somme.....	9
Figure 8 : MNT.....	10
Figure 9 : Principales côtes altimétriques.....	10
Figure 10 : Fonctionnement du bassin rond et du bassin des régates.....	11
Figure 11 : Réseau pluvial.....	12
Figure 12 : Profil du collecteur DN 700 zoo – EXep2.....	13
Figure 13 : Extrait de plan du réseau pluvial - secteur ouest.....	13
Figure 14 : Profil du collecteur DN 800 fossé Jaurès – EXep4.....	17
Figure 15 : Profil du collecteur DN 1000 Allende – EXep5.....	17
Figure 16 : Extrait de plan du réseau pluvial - secteur est.....	18
Figure 17 : Vue aérienne du parc de la Hotoie : aménagement actuel.....	25
Figure 18 : Projet d'aménagement du parc de la Hotoie.....	26
Figure 19 : Découpage des bassins versants.....	26
Figure 20 : Localisation des bassins versants par exutoire final.....	28
Figure 21 : Pluie de référence trentennale.....	29
Figure 22 : Exemple d'hydrogramme pour la pluie de référence trentennale estivale.....	29
Figure 23 : Exemple d'hydrogramme pour la pluie de référence trentennale hivernale.....	30

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats des essais de perméabilité.....	7
Tableau 2 : Localisation des bassins versants.....	27
Tableau 3 : Superficie par exutoire final.....	28
Tableau 4 : Production par bassin versant – Pluie estivale 30 ans.....	31
Tableau 5 : Production par bassin versant – Pluie hivernale 30 ans.....	32
Tableau 6 : Synthèse des volumes produits – Pluie estivale 30 ans.....	33
Tableau 7 : Synthèse des volumes produits – Pluie hivernale 30 ans.....	33
Tableau 8 : Synthèse du taux de sollicitation des collecteurs EP – Pluie estivale 2 ans.....	34
Tableau 9 : Synthèse du taux de sollicitation des collecteurs EP – Pluie estivale 5 ans.....	35
Tableau 10 : Synthèse des débits des collecteurs EP – Pluie 15 mm 24h.....	36
Tableau 11 : Synthèse des volumes produits sur la promenade de la Hotoie.....	40

1. INTRODUCTION

Le parc de la Hotoie situé à Amiens fait l'objet d'un projet important de réaménagement. Ce réaménagement a pour but de rendre le parc plus attractif, naturel et adapté aux enjeux climatiques avec un volet sur la biodiversité.

Dans ce cadre et compte tenu des modifications qui seront apportées dans le parc, il est important appréhender le fonctionnement hydraulique et la gestion des eaux pluviales via une étude hydraulique.

Cette note hydraulique a pour but d'analyser le fonctionnement hydraulique actuel et futur et de déterminer l'impact hydraulique des aménagements prévus.

Elle se décompose en 4 parties :

1. Présentation du secteur d'étude et du contexte
2. Compréhension du fonctionnement actuel du secteur d'étude
3. Impact hydraulique du projet d'aménagement
4. Synthèse.

2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE ET DU CONTEXTE

Le parc de la Hotoie est situé sur la commune d'Amiens, dans le département de la Somme, en région Picardie. Le parc est proche du centre-ville, plutôt côté ouest. Ce parc représente un espace de 25 hectares. Il est longé par deux cours d'eau : la Basse Selle et la Haute Selle qui rejoignent la Somme à proximité du parc. Le parc comporte deux plans d'eau alimentés via la Haute Selle.

Les figures suivantes présentent la localisation du site :

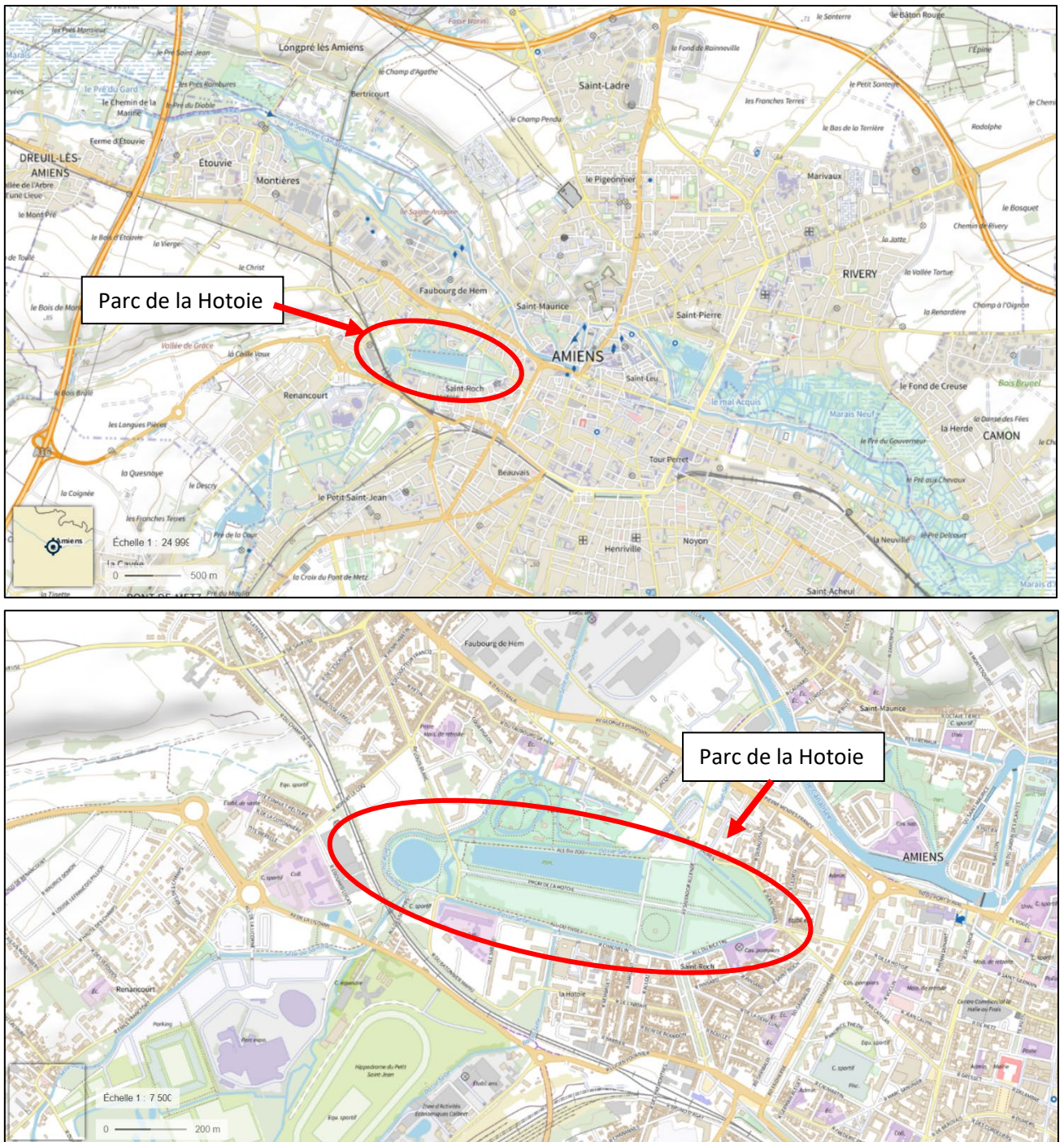


Figure 1 : Localisation du parc de la Hotoie

3. COMPREHENSION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL DU SECTEUR D'ETUDE

3.1 Occupation du sol

L'occupation actuelle des 25.1 ha du parc est répartie comme suivant :

- Surfaces imperméables : 4.7 ha
- Surfaces semi-perméables : 3.2 ha
- Espaces verts : 11.7 ha
- Plans d'eau : 5.5 ha

L'aménagement du parc prévoit une désimperméabilisation des surfaces comme indiqué sur la figure suivante :

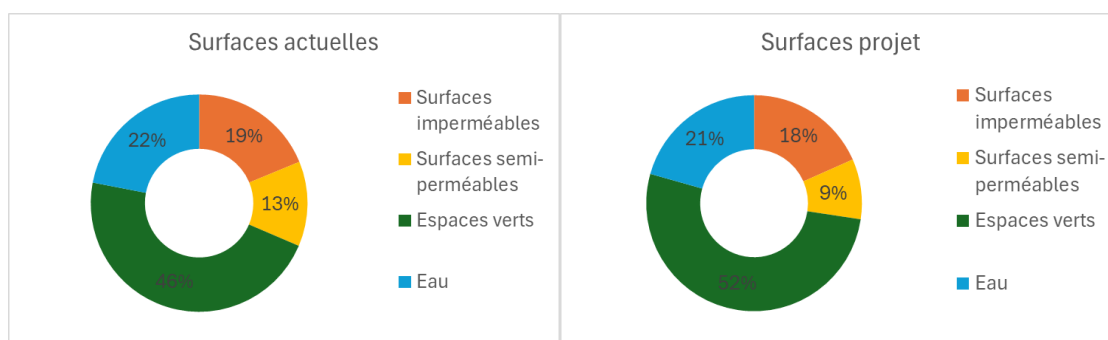


Figure 2 : Occupation des sols



Ce qu'il faut retenir...

Le projet d'aménagement prévoit une réduction des surfaces imperméables et semi-perméables.

3.2 Perméabilité des sols

La perméabilité des sols est appréciée au regard de l'étude géotechnique (G2) d'avril 2024 et des essais de perméabilité d'avril 2023 réalisés par Ginger CEBTP.

D'après l'expérience du chargé de mission et la carte géologique d'Amiens, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- Des formations de couverture (remblais d'aménagement ou faible épaisseur de terre végétale) ;
- Des alluvions récentes et anciennes ;
- Le substratum crayeux.

A noter que, d'après les informations données par le BRGM, le niveau d'exposition vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles au droit du projet est : faible à nul.

Sur l'ensemble des sondages réalisés, des remblais ont été relevés jusqu'à 1.2 à 5.0 m/TA. Au vu de l'historique du site ces épaisseurs peuvent s'expliquer par les différents travaux d'aménagement du site. Au-delà on trouve une formation alluvionnaire sablo-tourbeuse jusqu'à 6.5 à 11.0 m/TA, présentant des passes avec de très faibles caractéristiques mécaniques. On

trouve ensuite une formation de transition alluvionnaire à blocs crayeux (formation n°2) jusqu'à 6.5 à 9.0 m/TA présentant des caractéristiques hétérogènes faibles à moyennes avant le substratum crayeux +/- altéré présentant de bonnes caractéristiques mécaniques relevé jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages pressiométriques : 15 m/TA.

Six essais de perméabilité de type Matsuo ont été réalisés sur le site. Leur localisation et les résultats sont présentés sur la figure et le tableau suivants :

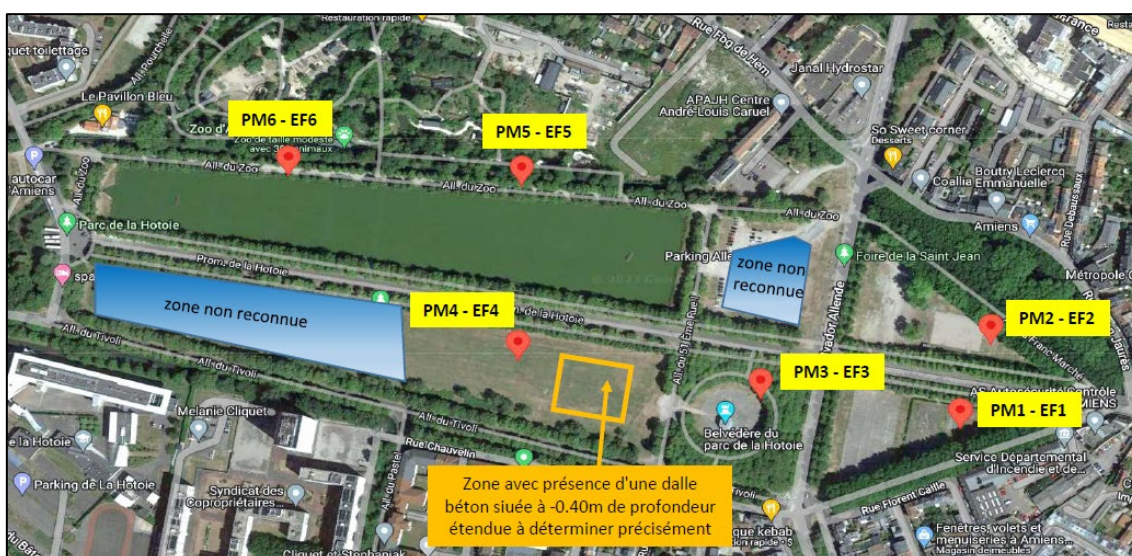


Figure 3 : Localisation des essais de perméabilité

Tableau 1 : Résultats des essais de perméabilité

Localisation	Profondeur en m	Perméabilité en m/s	Perméabilité en mm/h	Type de perméabilité
PM1	2.1	1.63E-04	587	Très perméable
PM2	2.2	2.48E-06	9	Perméabilité médiocre
PM3	2.2	4.79E-07	2	Perméabilité médiocre
PM4	1.2	4.82E-04	1735	Très perméable
PM5	2.1	Présence d'eau	/	/
PM6	2.1	Présence d'eau	/	/

En moyenne sur les 4 sondages, la perméabilité est de 600 mm/h soit très perméable.



Ce qu'il faut retenir...

Ces résultats mettent en évidence des capacités d'infiltration très variables d'un essai à l'autre : faibles sur le triangle Nord et l'esplanade du kiosque et en revanche très fortes sur le triangle Sud et les prairies. Cette variabilité peut s'expliquer par la présence de remblais. En moyenne sur les tests disponibles, les sols sont très perméables.

3.3 Piézométrie

Des niveaux d'eau ont été rencontrés sur la quasi-totalité des sondages réalisés à une profondeur comprise entre 1.6 et 3.0 m/TA au moment des investigations de l'étude géotechnique G2 (janvier-février 2024). Ils peuvent révéler la présence du niveau de la nappe alluviale de la Somme.

En 2014 et 2015, un suivi piézométrique a été réalisé dans la partie Ouest des prairies. Sa localisation et les résultats sont présentés sur les figures suivantes :

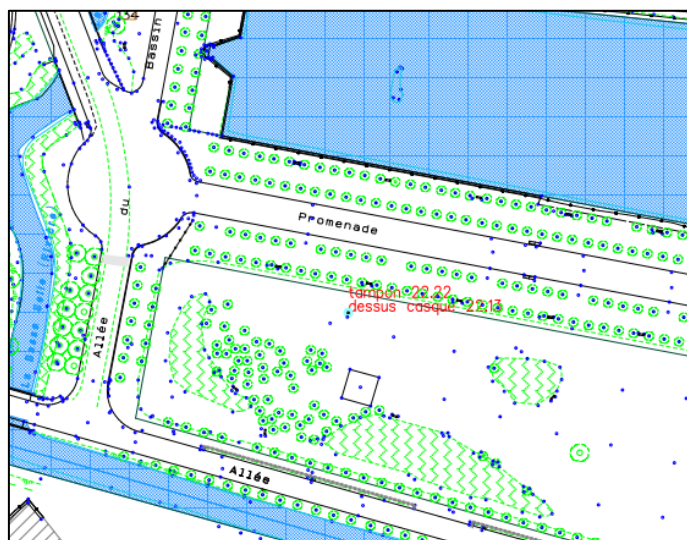


Figure 4 : Localisation du piézomètre dans les prairies

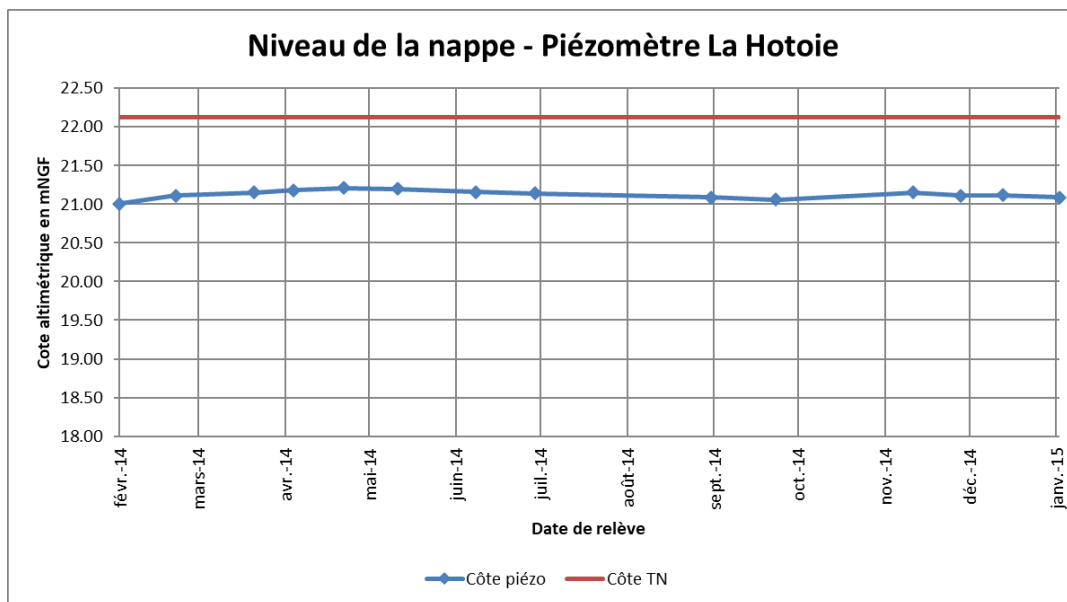


Figure 5 : Suivi piézométrique dans les prairies



Ce qu'il faut retenir...

Le niveau de la nappe est relativement constant sur la période de mesure avec une profondeur moyenne de 1 m et un niveau variante de 21 à 21.2 mNGF sur la partie ouest des prairies. Sur l'ensemble du site il peut varier entre 1 et 3 m de profondeur.

3.4 Hydrographie

Dans l'emprise du parc de la Hotoie, il est présent deux cours d'eau : la Haute Selle et la Basse Selle. La Haute Selle contourne le bassin rond du parc alors que la Basse selle contourne la partie ouest de la prairie et le nord du bassin des régates. Ces deux cours d'eau ont pour exutoire la Somme.

La figure suivante présente les deux cours d'eau ainsi que leur exutoire :

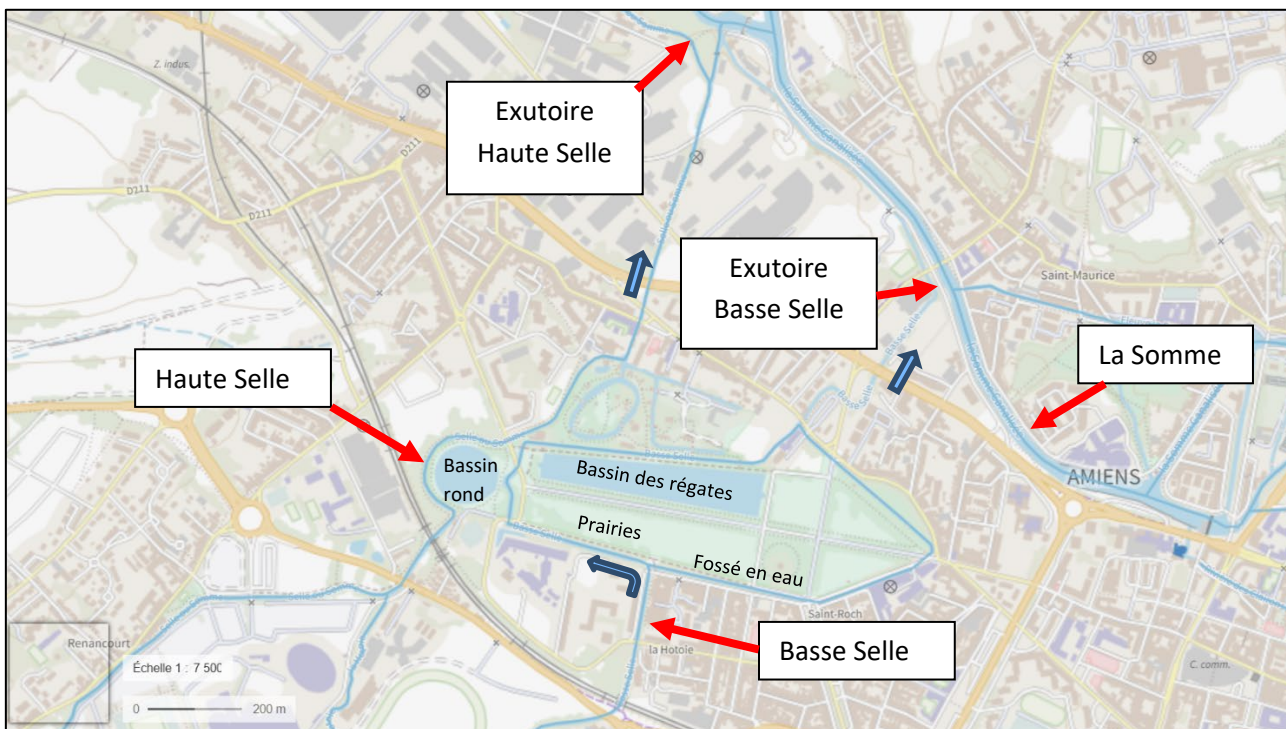


Figure 6 : Localisation des cours d'eau

D'après le PPR inondation de la Somme une partie du parc est en zone 1 (risque élevé) vis-à-vis du risque d'inondation :

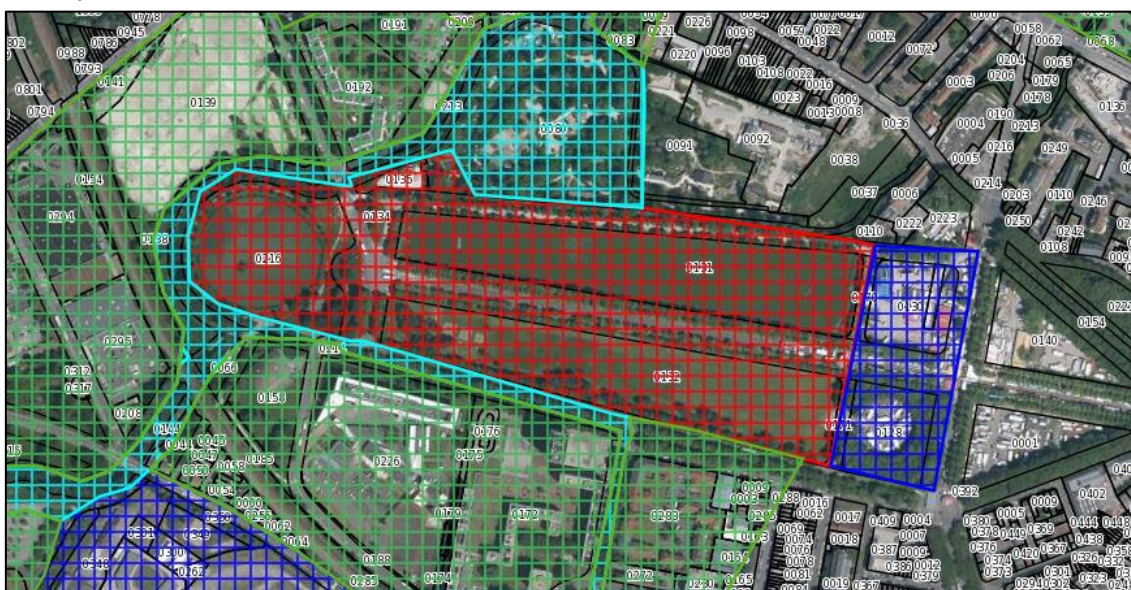


Figure 7 : Extrait du PPRi de la Somme

3.6 Fonctionnement des bassins

Le bassin rond est de type naturel, son niveau est soumis aux aléas climatiques, aux variations de niveau de la nappe phréatique et du niveau de la haute selle. Il est alimenté en eau par un vannage depuis la Haute Selle et son niveau est régulé par un trop-plein déversant dans le fossé longeant la rue Chauvelin, puis l'allée du Bicêtre, puis l'allée du Franc Marché avant de se rejeter dans la Basse Selle au niveau de la rue du Faubourg de Hem. Le bassin rond a fait l'objet de travaux de réfection des berges en 1998.

Le bassin des régates a été mis en forme et étanché à l'aide d'une bâche bitumineuse en 1978. Son étanchéité a fait l'objet d'importants travaux de réfection en 2013. Il est alimenté par une prise d'eau sur la Haute Selle et régulé par deux trop-pleins un vers un bras du Zoo (DN 250) et un vers le fossé de l'Allée du Franc Marché (DN 800) puis vers la basse Selle.

En 2006, une prise d'eau dans la basse Selle a été mise en œuvre et raccordée sur la conduite du trop-plein alimentant le bras (ou rieu) du Zoo. Elle est calibrée pour un débit max de prise d'eau dans la Basse Selle de 40m³/h.

La figure suivante présente le lien entre les cours d'eau et les plans d'eau du parc de la Hotoie :

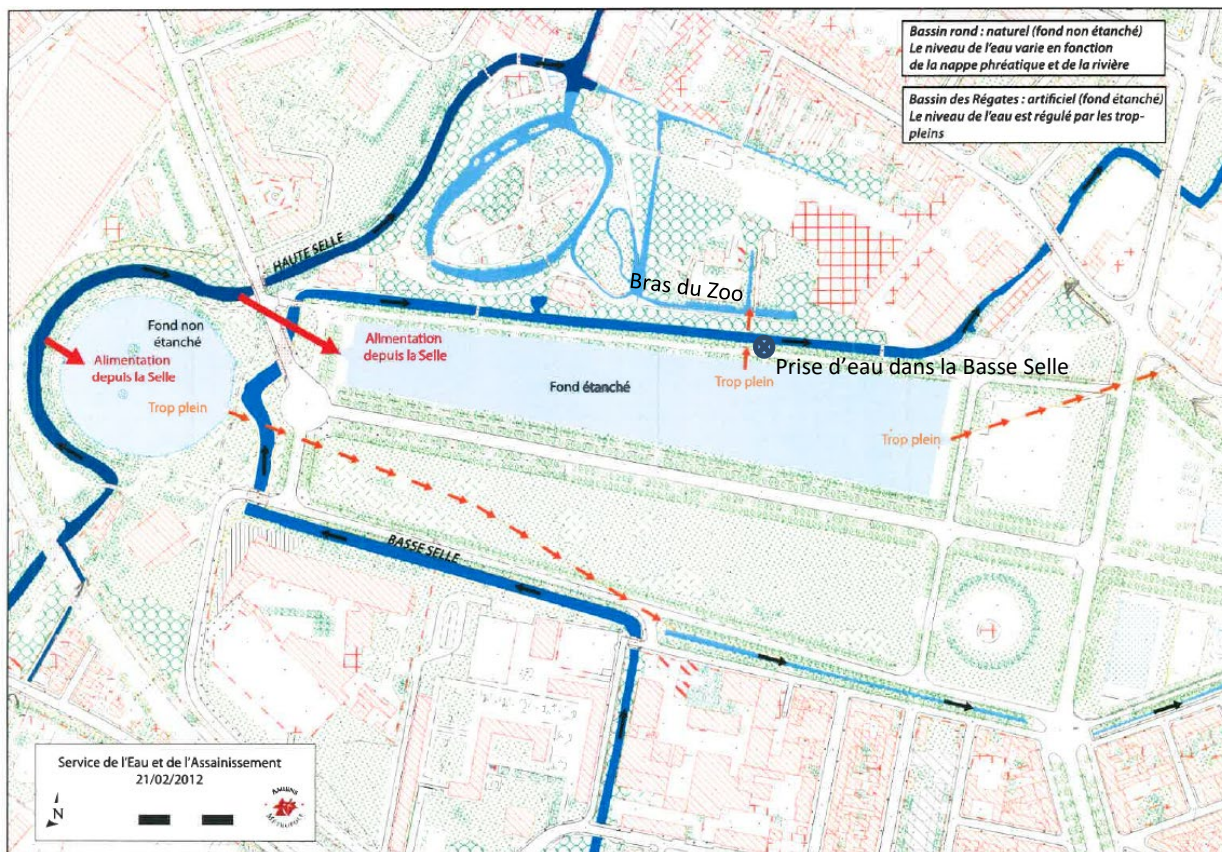


Figure 10 : Fonctionnement du bassin rond et du bassin des régates

3.7 Ecoulements des eaux pluviales

A l'état actuel, il est constaté que les eaux pluviales suivent quatre parcours :

- Alimentation directe des plans d'eau ;
- Infiltration naturelle ;
- Ruissellement vers les deux plans d'eau ;
- Ruissellement vers le réseau pluvial et les fossés.

Lors de précipitations, les eaux de pluie qui ne sont pas infiltrées naturellement ou qui ne ruissellent pas vers les plans d'eau sont actuellement collectées par le réseau pluvial et les fossés.

La structure du système de collecte des eaux de pluie du parc de la Hotoie permet de distinguer deux secteurs du réseau pluvial. Le premier secteur est situé à l'ouest et le second secteur est situé à l'est du parc de la Hotoie.

La figure suivante est un extrait du plan du réseau pluvial du parc de la Hotoie :

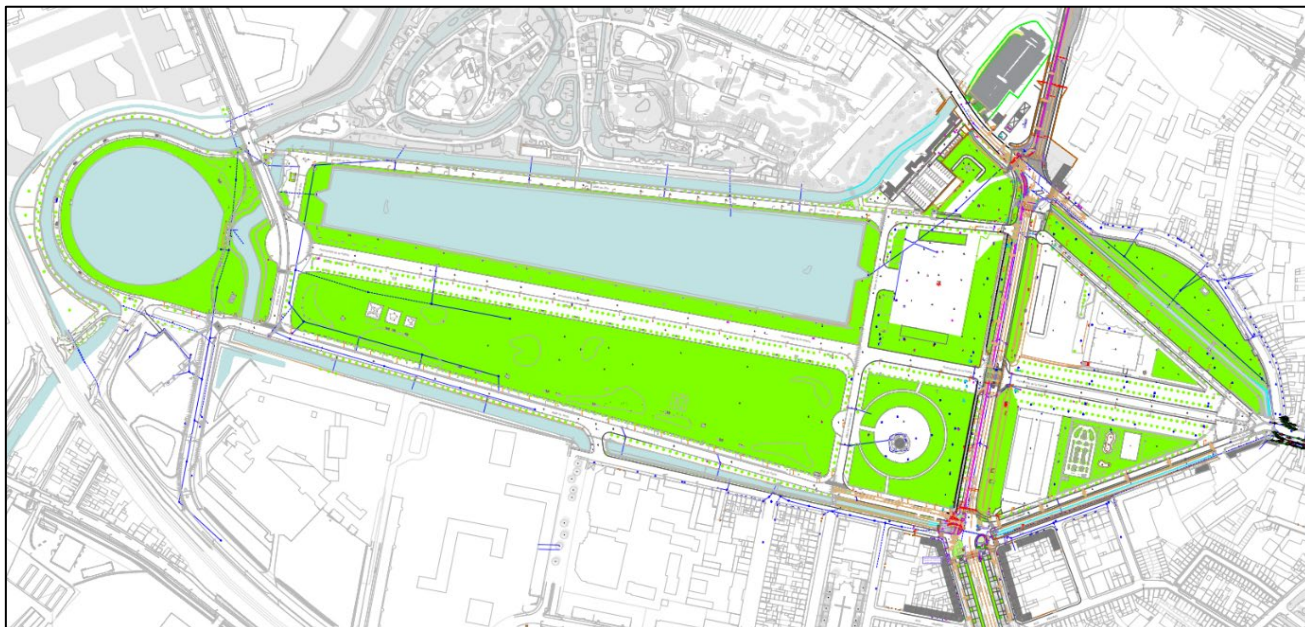


Figure 11 : Réseau pluvial

3.7.1 Secteur Ouest

Il est observé 2 exutoires principaux dans le secteur Ouest :

- **EXep1** : rejet dans le collecteur de l'allée Pourchelle puis la Haute Selle à hauteur de la rue Verrier Lebel. Cet exutoire reprend les eaux du collecteur DN600 puis Ovoïde (ou DN 1200) situé entre le bassin rond et la Haute Selle et en amont du Parc, le collecteur de la rue du Bâtonnier Mahiu. Il n'est pas observé d'avaloir ou de grille raccordée sur le collecteur dans la traversée du parc.
- **EXep 2** : rejet en DN700 dans la zone humide attenante au Zoo. Cet exutoire reprend les eaux de la rue de Tivoli et des deux réseaux situés dans la prairie qui servent a priori :
 - Pour celui au nord, à recevoir les eaux du sud de la promenade de la Hotoie et certainement à drainer la zone située en point bas,

- Pour celui au sud, à recevoir les eaux du nord de l'allée du Tivoli et peut-être à drainer la zone.

La figure suivante présente le profil du collecteur DN700 EXep2. Sa pente moyenne est de 2.5 ‰. Sa capacité est estimée à 1300 m³/h.

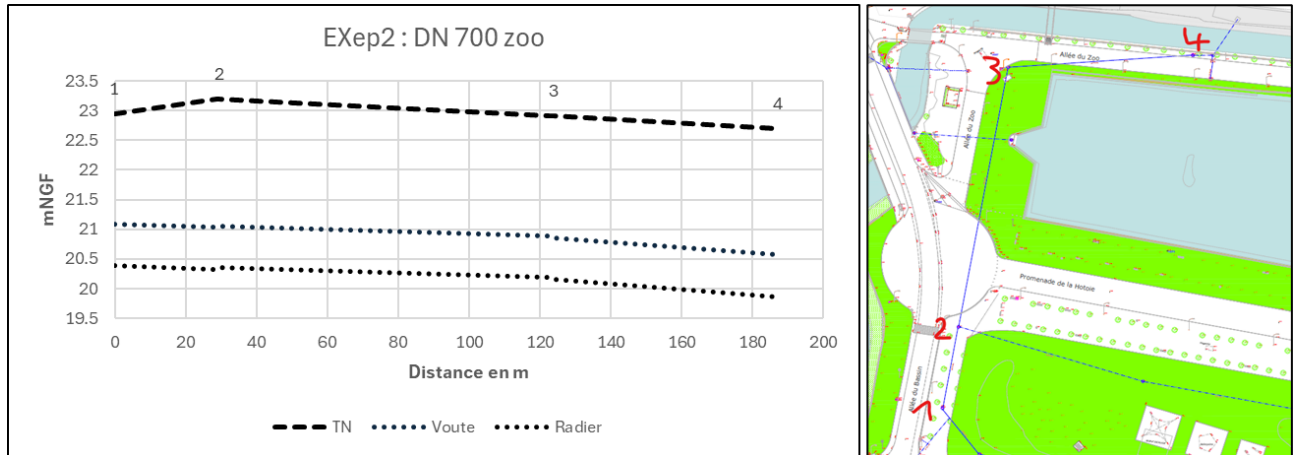


Figure 12 : Profil du collecteur DN 700 zoo – EXep2

La figure suivante est un extrait du plan du réseau pluvial du parc de la Hotoie dans le secteur Ouest :

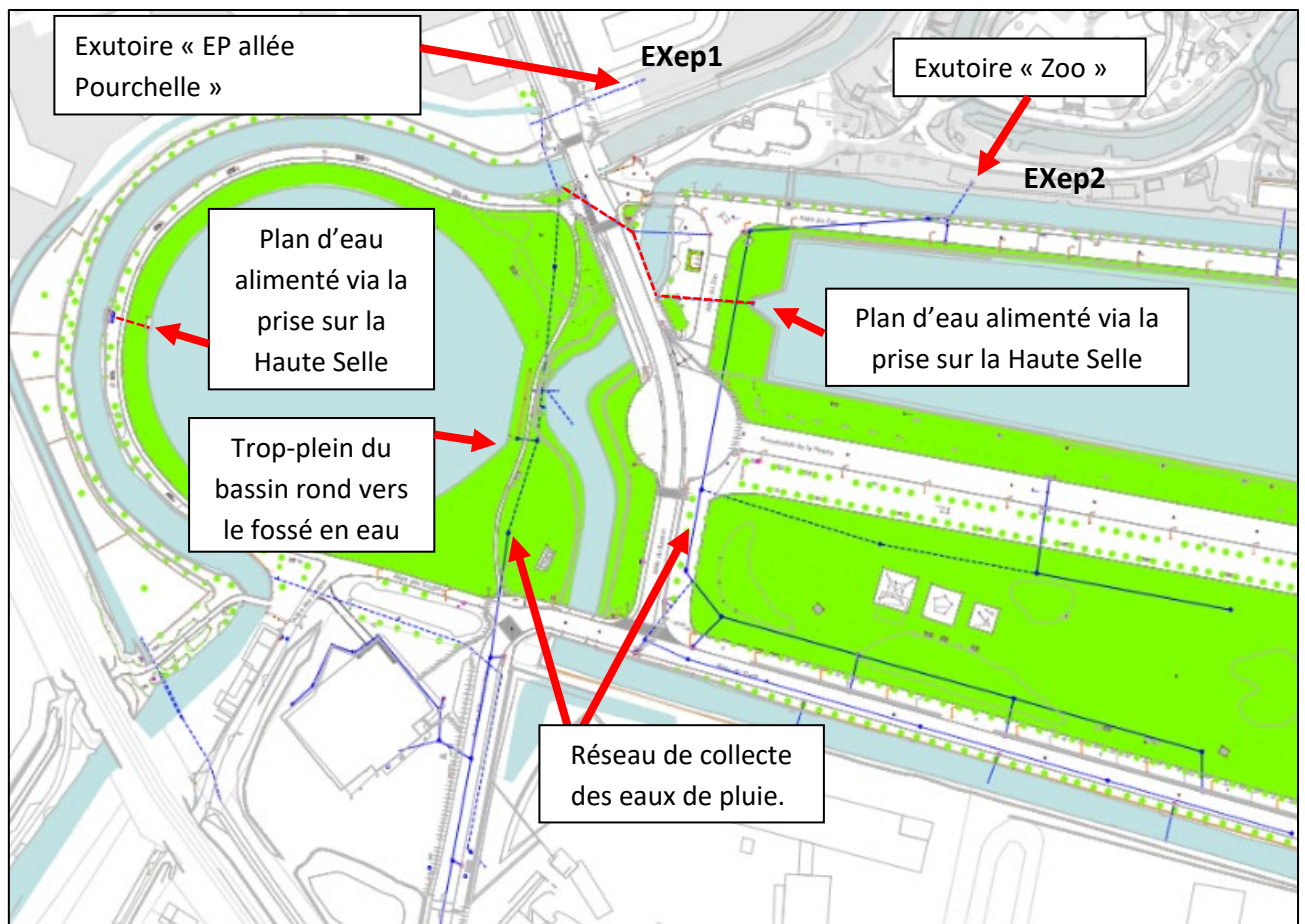
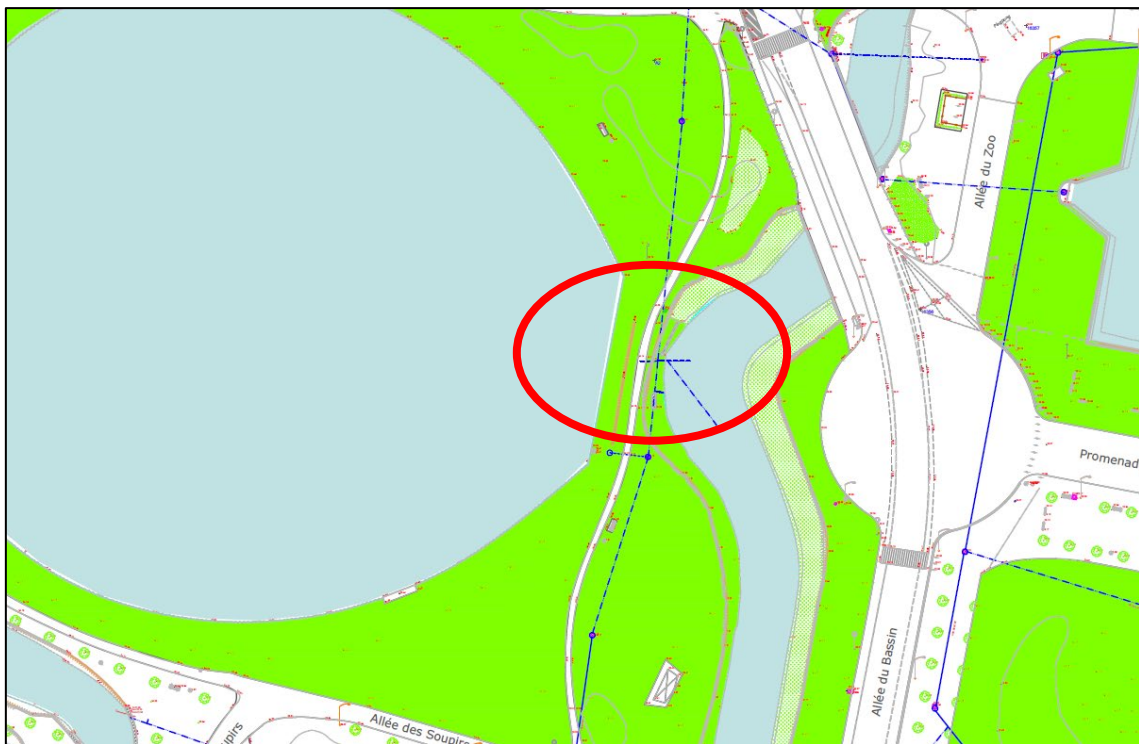
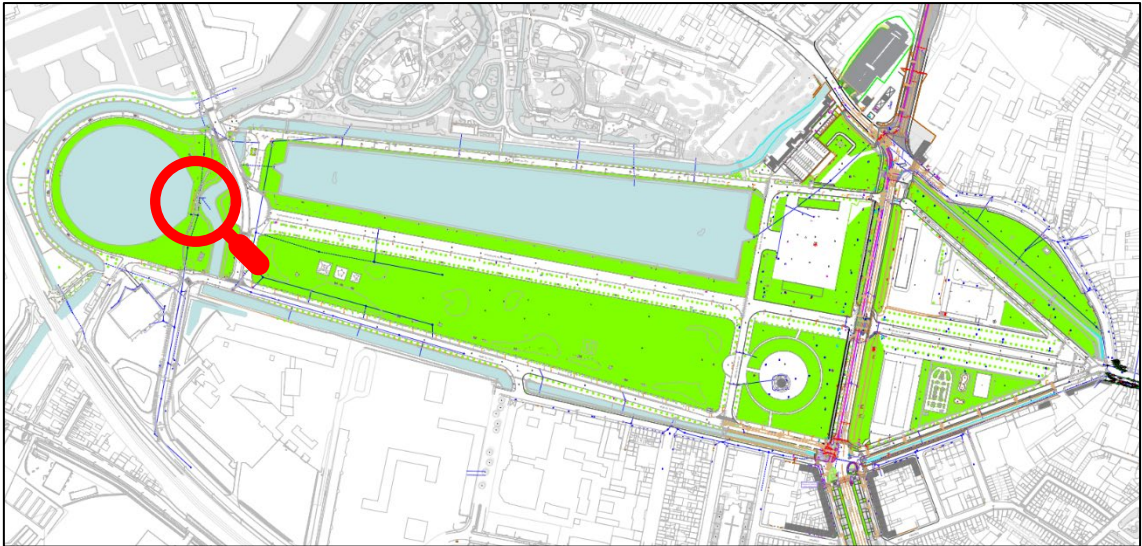


Figure 13 : Extrait de plan du réseau pluvial - secteur ouest

Deux incertitudes sur le fonctionnement des réseaux sont identifiées dans le secteur Ouest :

- Réseau situé entre le bassin rond et la Haute Selle :



Ce secteur est repéré en « non visibilité des canalisations » lors de la détection des réseaux en mars 2024.

L'incertitude porte sur la connexion du réseau pluvial et des ouvrages hydrauliques.

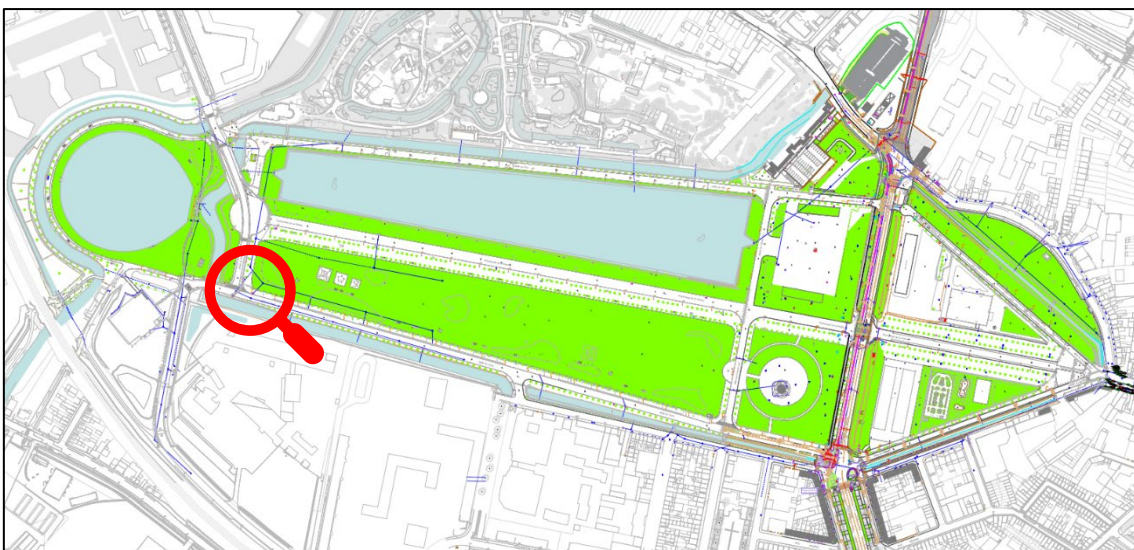
Durant la visite terrain du 13.02.2025, aucune connexion entre le réseau pluvial et les ouvrages hydrauliques n'a été trouvée :

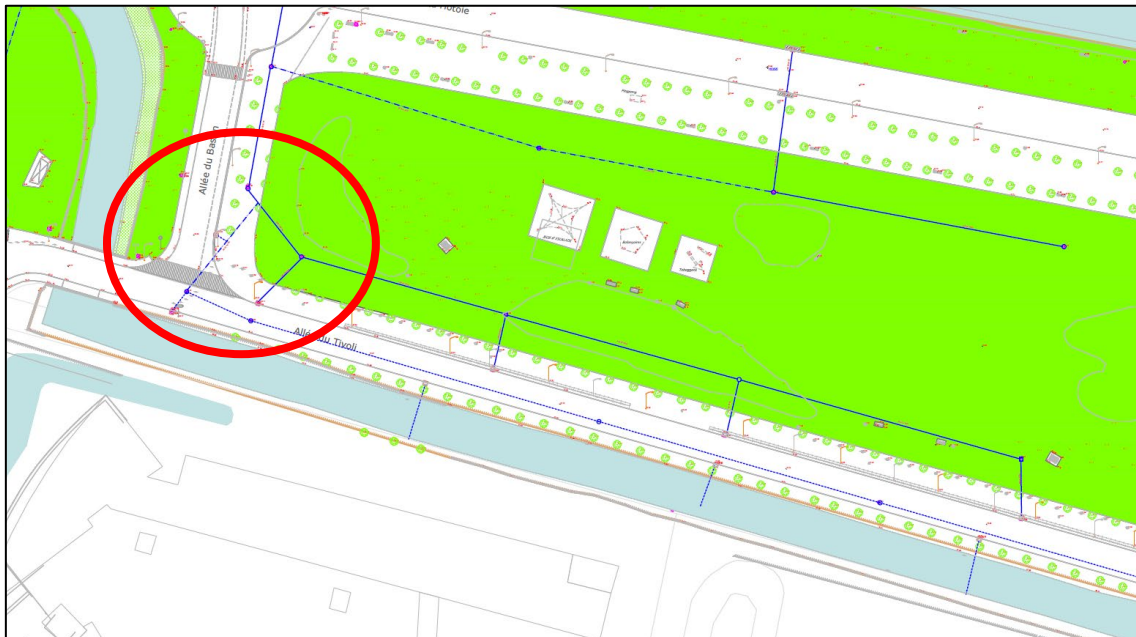


Vues du secteur entre le bassin rond et la Basse Selle

Nous considérons donc que le collecteur EP traverse le parc sans desserte et connexion sur le parc.

○ Allée du Tivoli :





Le réseau de l'allée de Tivoli est repéré en « non visibilité des canalisations » lors de la détection des réseaux en mars 2024.

Ce réseau est situé entre le réseau pluvial sud de la prairie et la Basse Selle. Il n'y a pas d'avaloir visible raccordé. Il est vraisemblable qu'il s'agisse d'un collecteur de drainage de la voirie.

Durant la visite terrain du 13.02.2025, aucune connexion avec un avaloir n'a été repérée. L'hypothèse d'un collecteur de drainage de la voirie est retenue :

Réseau de drainage allée de Tivoli



3.7.2 Secteur Est

Il est observé 4 exutoires principaux dans le secteur Est :

- **Exp3** : rejet de l'esplanade Sud. L'exutoire n'est pas clairement identifié. Il peut s'agir d'un secteur d'infiltration.

- **EXep4** : rejet dans le collecteur DN 800 du trop-plein Est du bassin des Régates. Ce collecteur reprend les réseaux de l'esplanade nord et se rejette dans le fossé rue Jean Jaurès puis la Basse Selle.
- **Exp5** : rejet dans le collecteur DN 1000 de l'avenue Salvador Allende. Ce collecteur reprend les réseaux de l'avenue Salvador Allende et des voies annexes (allé du franc Marché, promenade de la Hotoie) et se rejette dans le fossé ou le collecteur Ovoïde T100 rue Jean Jaurès puis la Basse Selle.
- **EXep6** : rejet dans la Basse Selle de l'Ovoïde de la rue du Faubourg de Hem. Ce collecteur traverse la partie Est du Parc en longeant le fossé et reprend les réseaux de l'avenue Jean Jaurès et adjacentes. Il n'est pas observé d'avaloir ou de grille raccordée sur le collecteur dans la traversée du parc.

La figure suivante présente le profil du collecteur DN800 EXep4. Sa pente moyenne est de 2.5 ‰. Sa capacité est estimée à 1850 m³/h.

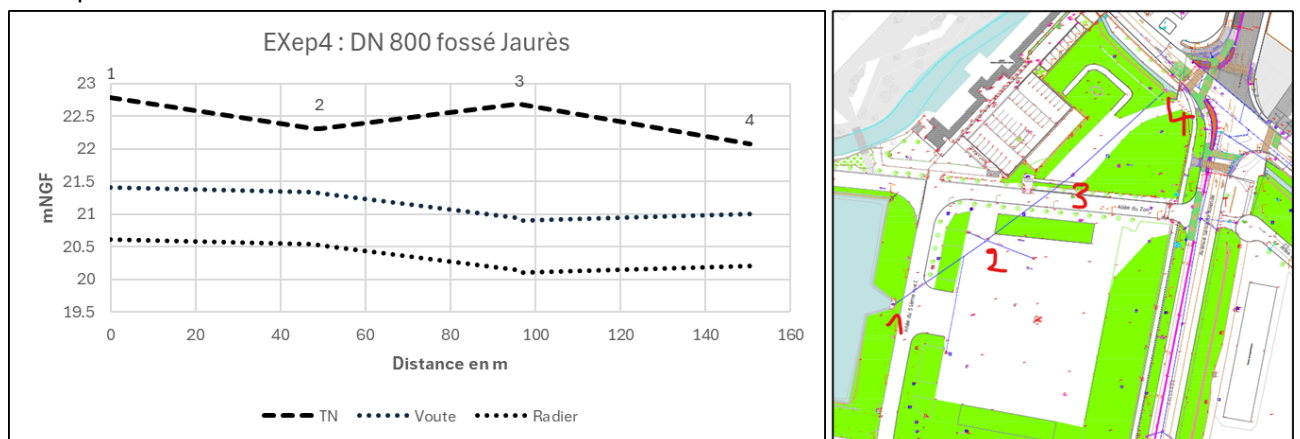


Figure 14 : Profil du collecteur DN 800 fossé Jaurès – EXep4

La figure suivante présente le profil du collecteur DN1000 EXep5. Sa pente moyenne est de 8 ‰. Sa capacité est estimée à 6000 m³/h.

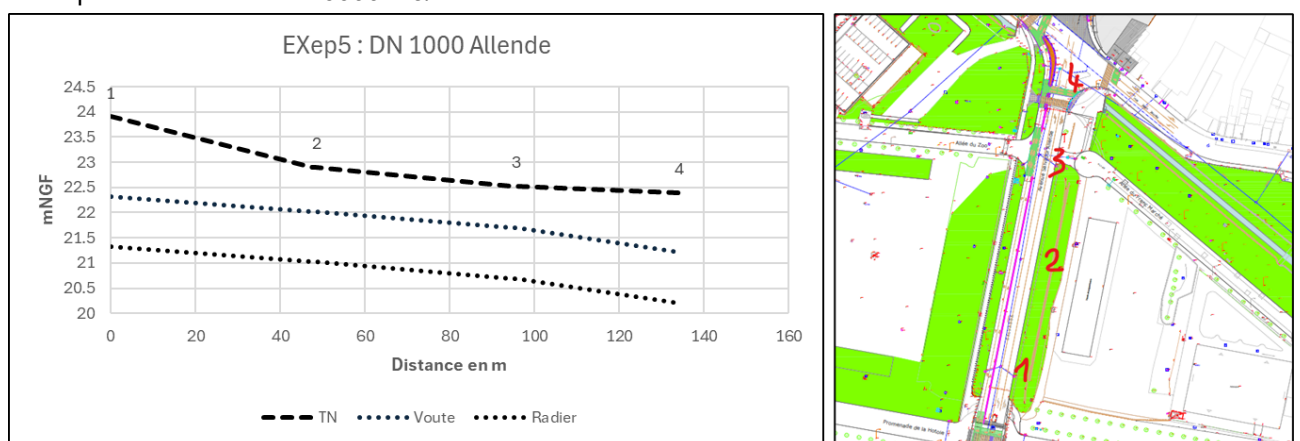


Figure 15 : Profil du collecteur DN 1000 Allende – EXep5

La figure suivante est un extrait du plan du réseau pluvial du parc de la Hotoie dans le secteur Ouest :

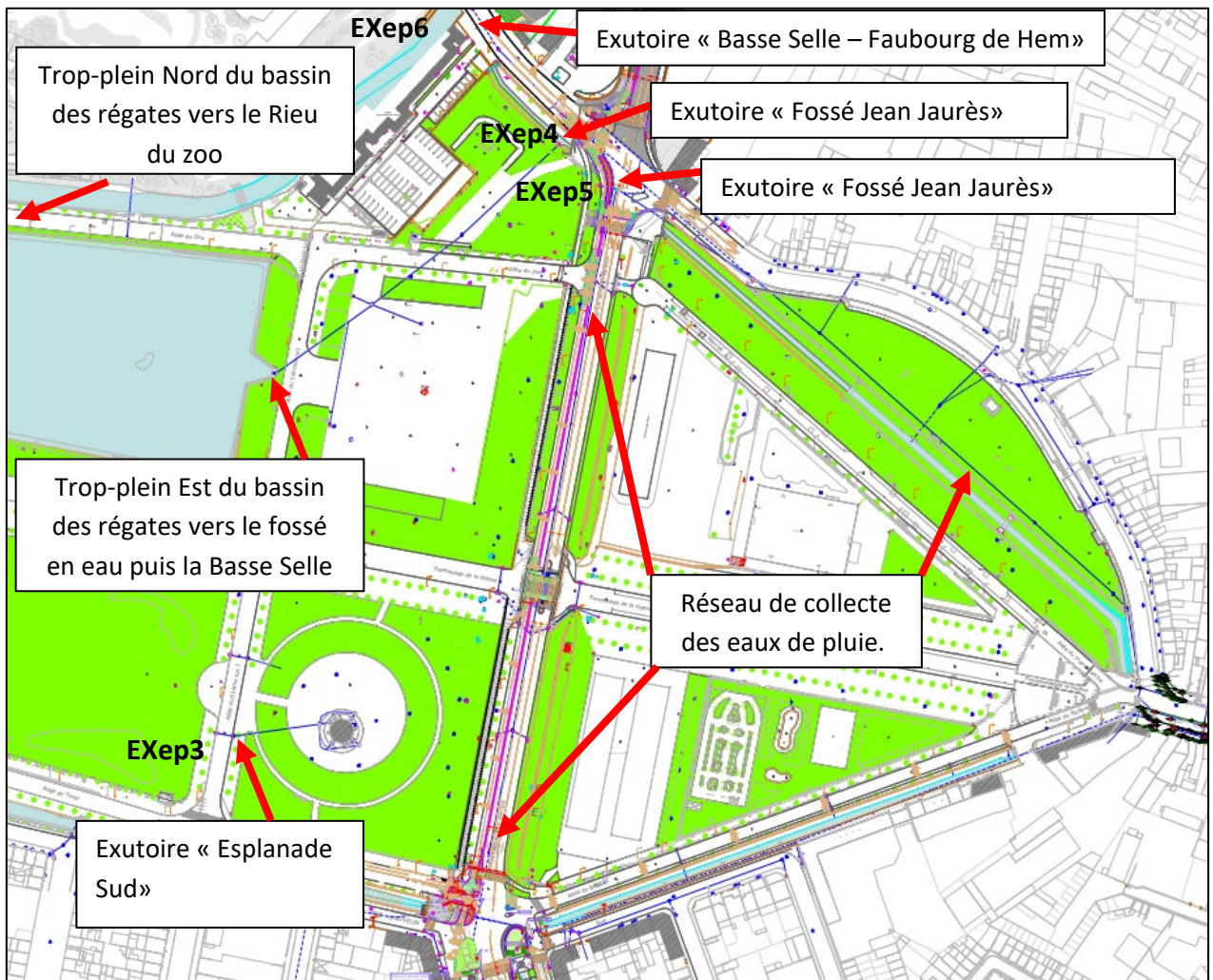
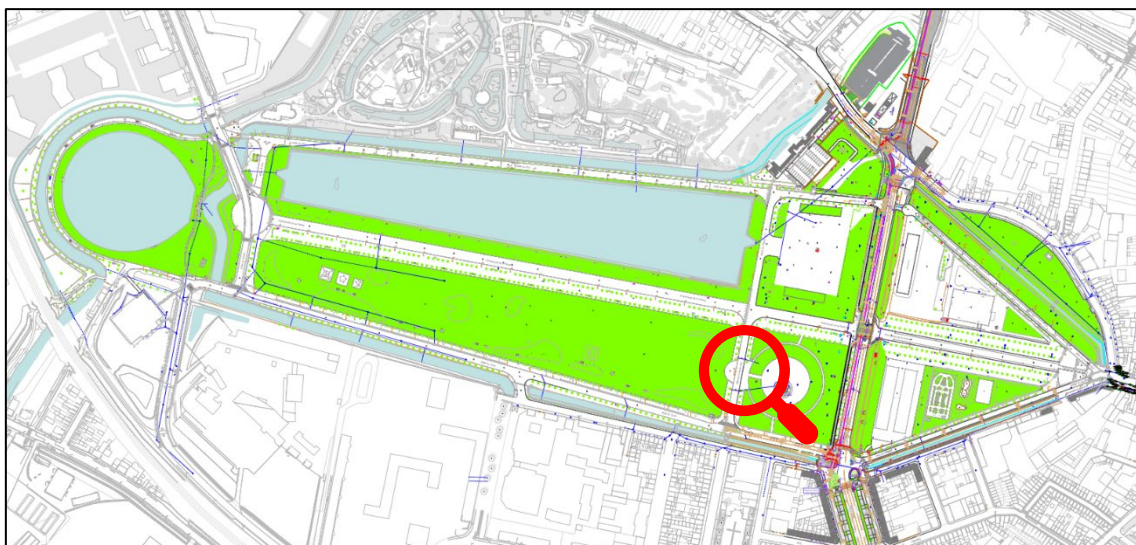
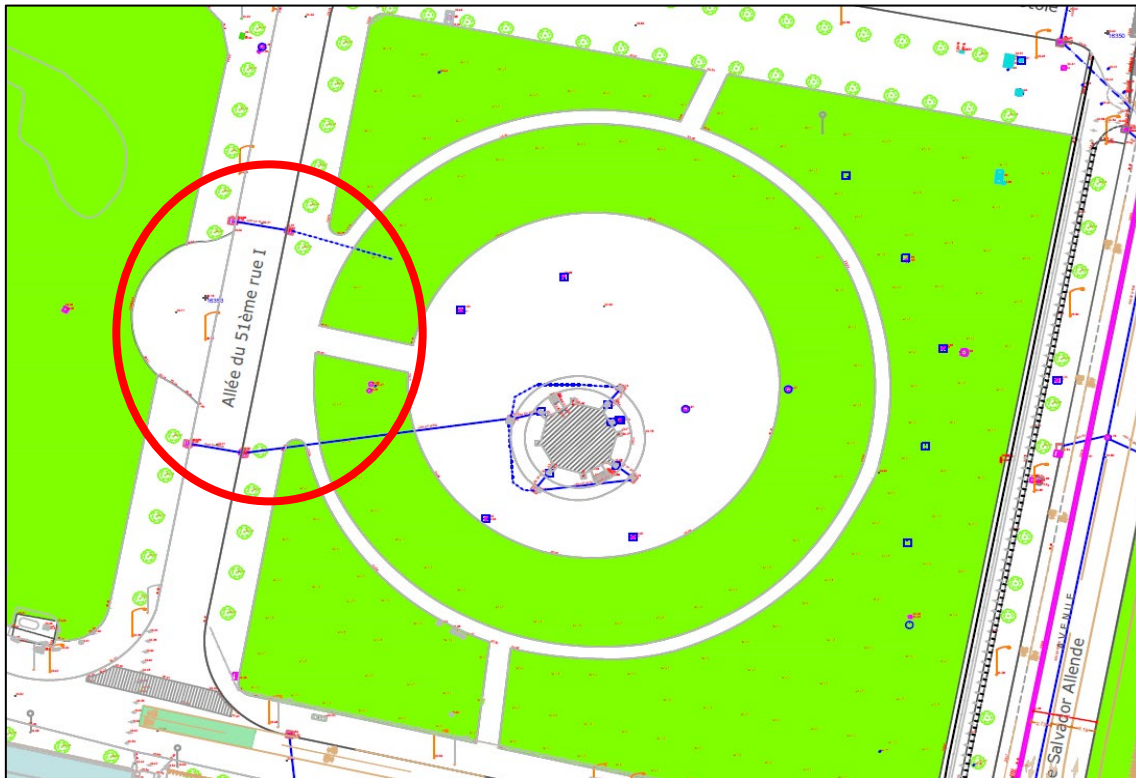


Figure 16 : Extrait de plan du réseau pluvial - secteur est

Quatre incertitudes sur le fonctionnement des réseaux sont identifiées dans le secteur Est :

- Esplanade du kiosque :





L'exutoire des avaloirs n'est pas identifié. Il est possible que les eaux pluviales soient infiltrées dans le sol.

Durant la visite du 13.02.2025, aucun exutoire des avaloirs n'a pas été trouvé. L'infiltration est donc l'hypothèse la plus cohérente :



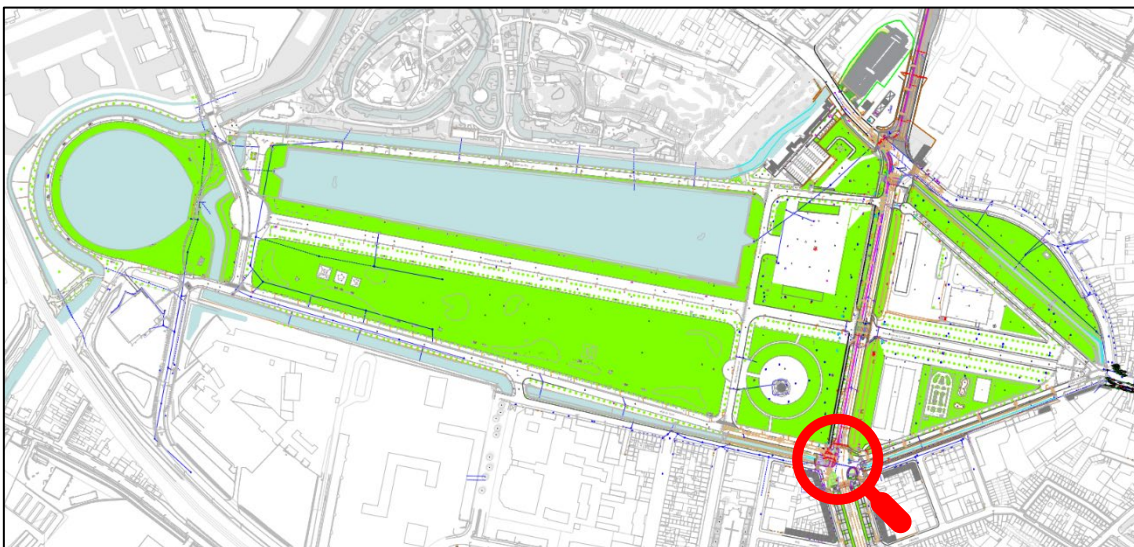
Avaloirs allée du 51^{ème} rue I

On note par ailleurs l'absence de traces de mises en charge dans les avaloirs laissant supposer que l'infiltration fonctionne correctement.



Avaloirs
allée du
51^{ème} rue I

○ Carrefour rue Chauvin / Avenue Salvador Allende :





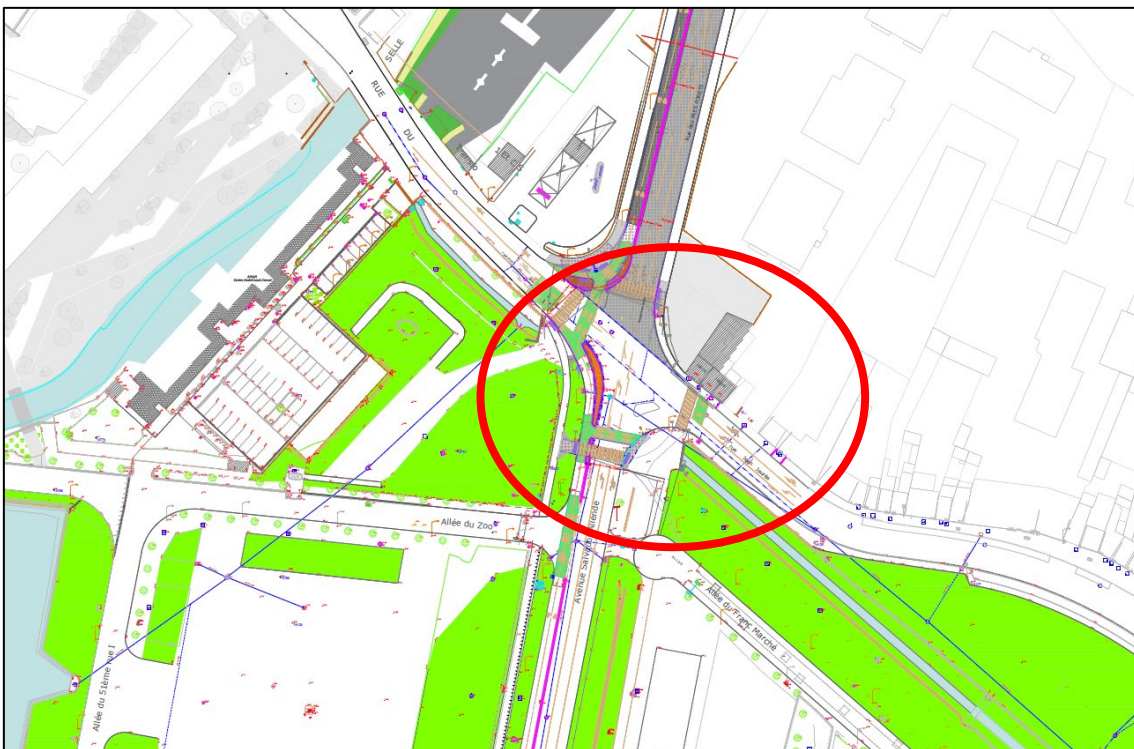
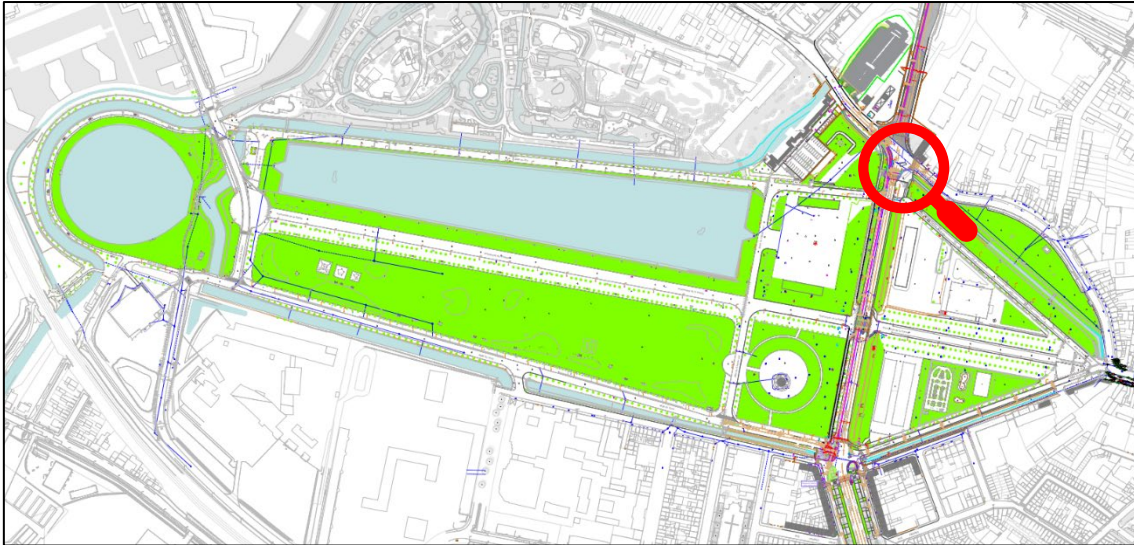
Ce secteur est repéré en « non visibilité des canalisations » lors de la détection des réseaux en mars 2024.

Le réseau DN 1000 de l'avenue Salvador Allende prolongeant le collecteur du boulevard des Fédérés croise plusieurs réseaux de dimension importante : le T150 qui prolonge le fossé en eau et le T130 de la rue Chauvelin. Il est possible qu'il y ait une connexion entre ces collecteurs. L'absence de regard de visite apparent laisse envisager qu'il n'y a pas de connexion entre le collecteur de l'avenue Salvador Allende et les ovoïdes.

Durant la visite du 13.02.2025, aucun regard n'a été trouvé. Nous pouvons supposer qu'il n'y a pas de connexion entre ces réseaux :



○ Carrefour rue Jean Jaurès / Avenue Salvador Allende :



Ce secteur est repéré en « non visibilité des canalisations » lors de la détection des réseaux en mars 2024 pour ce qui concerne l'ovoïde de la rue Jean Jaurès.

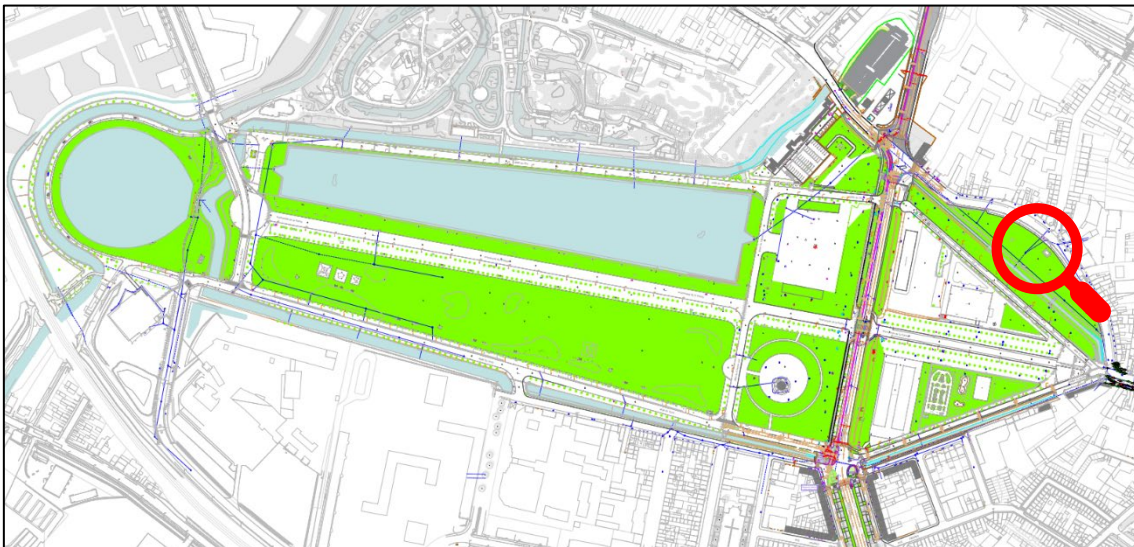
Le réseau DN 1000 de l'avenue Salvador Allende au droit du Fossé est indiqué raccordé sur l'ovoïde à angle droit et à contre flux dans l'ovoïde ce qui paraît peu probable hydrauliquement. La comparaison des cotes radier disponibles met en évidence l'impossibilité de ce raccordement (ovoïde plus haut). Il est donc fort probable que le collecteur de l'avenue Salvador Allende ait pour exutoire le fossé.

La visite terrain du 13.02.2025 ne permet pas de confirmer ou infirmer l'hypothèse du rejet vers le fossé (aucun réseau supplémentaire n'a été détecté).

Arrivée du trop-plein du bassin des régates



○ Carrefour rue Jean Jaurès / Rue Debaussaux :





Ce secteur est repéré partiellement en « non visibilité des canalisations » lors de la détection des réseaux en mars 2024.

Le raccordement du réseau pluvial de la rue Jean Jaurès n'est pas clairement identifié entre le fossé et le collecteur traversant le parc. Le raccordement plus au Nord provenant de la rue Jean Jaurès est lui dirigé vers le collecteur du parc. Il est donc fort probable que le collecteur de la rue Jean Jaurès ait pour exutoire le collecteur qui traverse le parc.

Durant la visite du 13.02.2025, aucun exutoire vers le fossé n'a été trouvé. Le collecteur de la Rue Jean Jaurès est donc bien raccordé au collecteur qui traverse le parc :



4. IMPACT HYDRAULIQUE DU PROJET D'AMENAGEMENT

4.1 Orientations d'aménagement

Le projet de réaménagement du parc de la Hotoie a pour but de le rendre plus attractif, naturel et adapté aux enjeux climatiques avec un volet sur la biodiversité. Voici les principales orientations du projet :

- Amélioration des infrastructures ;
- Réorganisation des espaces événementiels ;
- Réduction de la circulation automobile ;
- Renforcement de la biodiversité et re végétalisation ;
- Désimperméabilisations des sols.

Ces orientations auront un impact sur l'hydraulique du parc, notamment sur la gestion des eaux de pluie. En effet, il est prévu une revégétalisation avec la plantation de 1000 arbres supplémentaires, création de prairies humides et création des jardins filtrants afin d'améliorer la biodiversité. De plus, certaines surfaces du parc seront désimperméabilisées afin de favoriser l'infiltration des eaux de pluies.

Ces aménagements auront les impacts suivants :

- Augmentation de la surface d'infiltration ;
- Amélioration de l'infiltration naturelle ;
- Plans d'eau : amélioration de la qualité de l'eau avant rejet dans l'exutoire.

La figure suivante présente une photo aérienne de l'aménagement actuel du parc :



Figure 17 : Vue aérienne du parc de la Hotoie : aménagement actuel

La figure suivante présente un extrait de plan du futur aménagement du parc de la Hotoie :

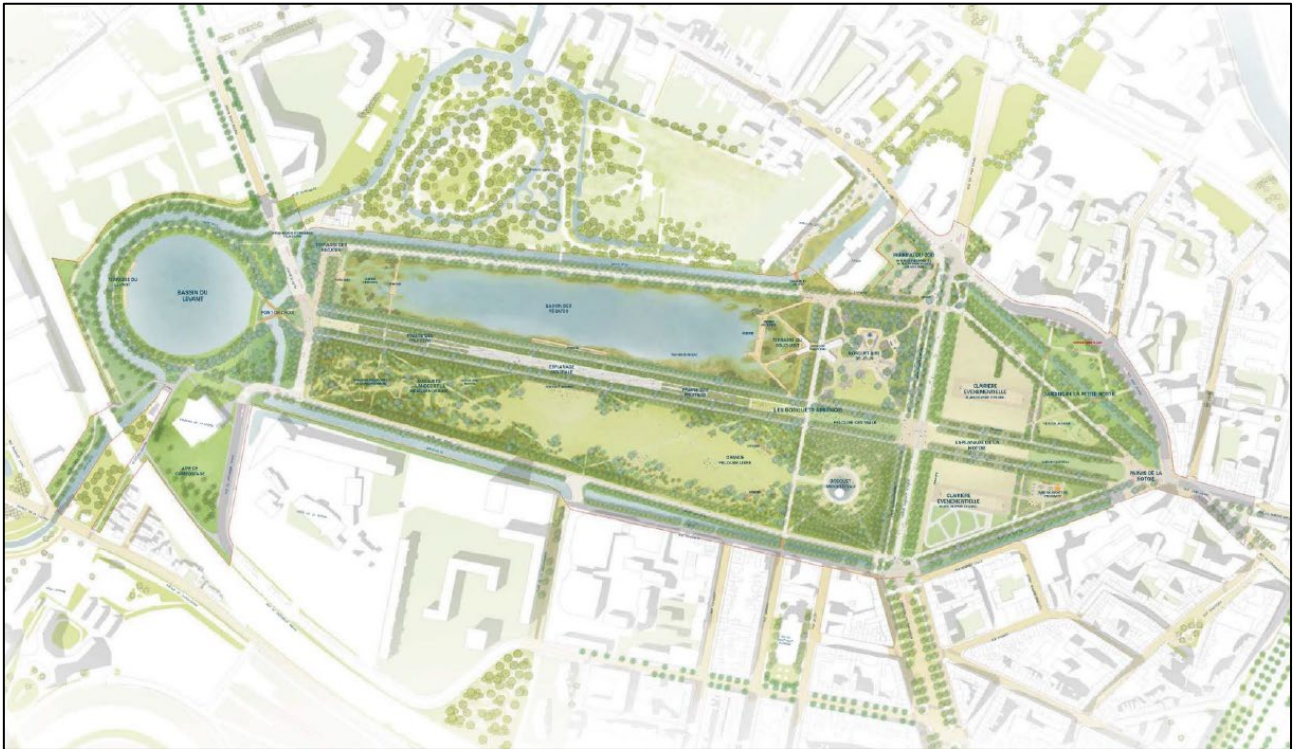


Figure 18 : Projet d'aménagement du parc de la Hotoie

4.2 Découpage des bassins versants

Le parc a fait l'objet d'un découpage en 24 bassins versants répartis sur trois secteurs :

- Secteur bassin rond : bassins RO 1 à RO10 ;
- Secteur bassin des régates et prairies : bassins RP 1 à RP7 ;
- Secteur esplanades et triangles : bassins ET1 à ET7.

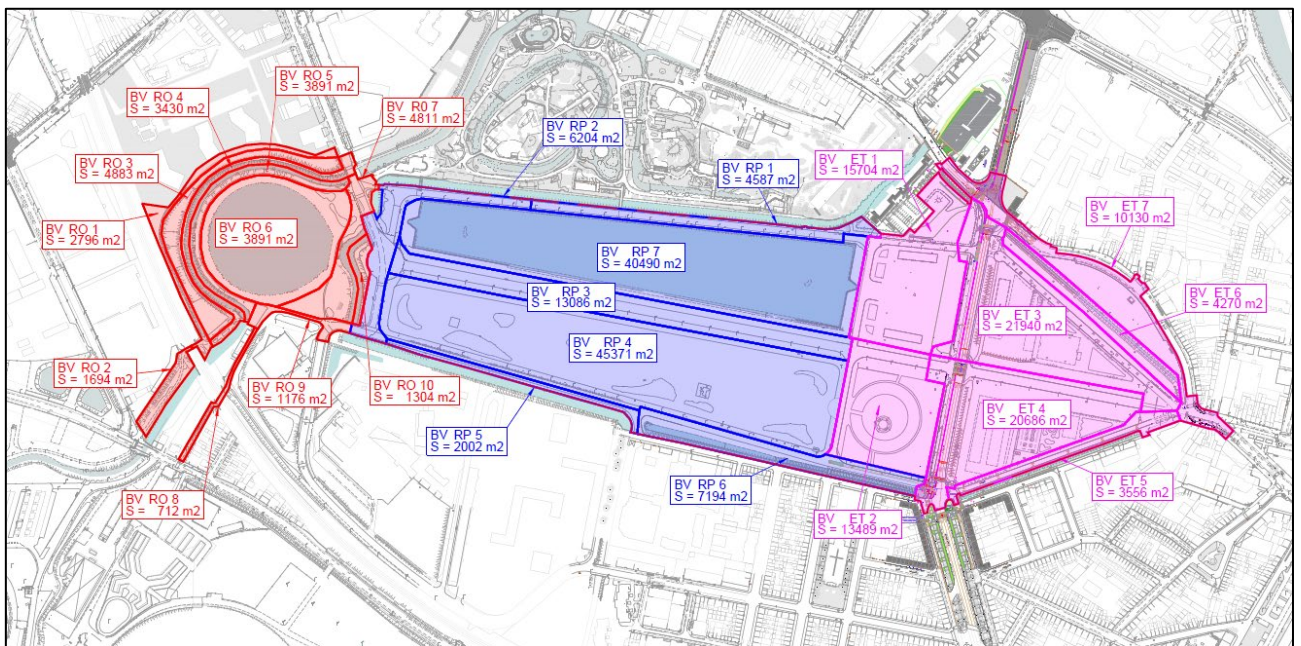


Figure 19 : Découpage des bassins versants

Le tableau qui suit présente la localisation, l'exutoire proche et l'exutoire final des bassins versants :

Tableau 2 : Localisation des bassins versants

Secteur	BV	Localisation	Superficie (ha)	Exutoire	Exutoire final
RO	RO01	Prairie bassin rond	0.3	Fossé ouest puis EP Louis Blanc	Haute Selle
RO	RO02	Allée de Beaufeuille	0.2	Fossé ouest	Haute Selle
RO	RO03	Bosquet bassin rond	0.5	Fossé ouest puis EP Louis Blanc	Haute Selle
RO	RO04	Haute Selle	0.3	Haute Selle	Haute Selle
RO	RO05	Haute Selle	0.4	Haute Selle	Haute Selle
RO	RO06	Bassin rond	1.8	Fossé	Basse Selle
RO	RO07	Basse Selle	0.5	Basse selle	Basse Selle
RO	RO08	Allée des soupirs sud	0.1	Fossé ouest puis infiltration	Haute Selle
RO	RO09	Allée des soupirs nord	0.1	Basse Selle	Basse Selle
RO	RO10	Basse Selle	0.1	Basse selle	Basse Selle
RP	RP1	Allé du Zoo	0.5	Basse Selle	Basse Selle
RP	RP2	Allé du Zoo	0.6	Rieu du zoo	Zoo
RP	RP3	Promenade de la Hotoie	1.3	Pluvial prairie puis Rieu	Zoo
RP	RP4	Prairie	4.5	Pluvial zoo puis Rieu	Zoo
RP	RP5	Allée du Tivoli	0.2	Basse Selle	Basse Selle
RP	RP6	Allée du Tivoli	0.7	Fossé	Basse Selle
RP	RP7	Bassin des Régates	4.0	Rieu du zoo + Fossé	Zoo + Basse Selle
ET	ET1	Esplanade nord	1.6	Fossé	Basse Selle
ET	ET2	Esplanade sud	1.3	Infiltration	Infiltration
ET	ET3	Triangle nord	2.2	Pluvial Allende puis fossé	Basse Selle
ET	ET4	Triangle sud	2.1	Pluvial Allende puis fossé	Basse Selle
ET	ET5	Allée du Bicêtre	0.4	Fossé	Basse Selle
ET	ET6	Fossé	0.4	Fossé	Basse Selle
ET	ET7	Bosquet	1.0	Pluvial Jaurès / Du Hem	Basse Selle
Superficie totale			25.1		

On note que la plupart des secteurs ont pour exutoire un fossé, le Rieu du zoo ou une infiltration directe qui tamponnent ou infiltrent les eaux pluviales avant leur exutoire final. Ils sont repérés en vert dans le tableau précédent et représentent 22 ha sur les 25.1 ha soit 88% de la superficie du parc.

La figure suivante présente la localisation des bassins versants par exutoire final.

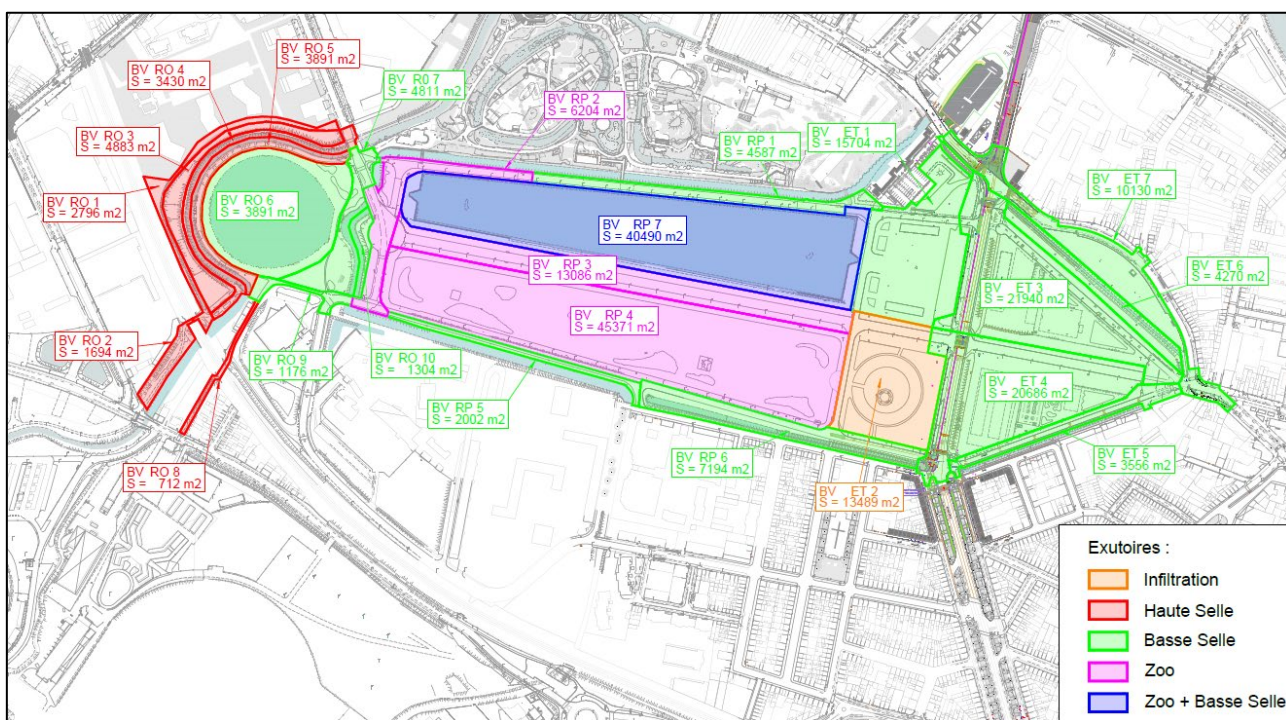


Figure 20 : Localisation des bassins versants par exutoire final

La répartition des surfaces par exutoire final est précisée dans le tableau qui suit¹ :

Tableau 3 : Superficie par exutoire final

Exutoire final	Surface totale (ha)	Dont tamponné et/ou infiltration (ha)	Dont rejet direct (ha)
Haute Selle	1.7	1.0	0.7
Basse Selle	15.1	12.7	2.4
Zoo	6.9	6.9	0
Infiltration	1.3	1.3	0
Total	25.1	22.0	3.1

4.3 Pluies de référence

Le guide aménagement et eaux pluviales à l'usage des professionnels disponible sur le site de la Métropole fait référence à la norme EN-752-2 et fixe pour les centres villes, à :

- 2 ans (ou 5ans si le risque est avéré) la période de retour pour laquelle le système doit fonctionner sans mise en charge ;
- 30 ans, la période de retour pour laquelle le système doit fonctionner sans débordement du réseau.

Nous retiendrons par la suite une pluie de période de retour 30 ans obtenue à partir des coefficients de Montana Météo-France de la station de Amiens-Glisy sur la période 1994 – 2023 :

¹ On suppose que le bassin RP7 est réparti en temps de pluie à 10% sur le zoo (Trop-plein en DN250) et 90 % sur la Basse Selle (Trop-plein en DN800). Par infiltration on entend 100% d'infiltration, les autres secteurs participant également partiellement à l'infiltration.

- Pluie estivale double triangle de durée 2h et de période intense 30 mn (45.9 mm) ;
- Pluie hivernale simple triangle de durée 6h (57.4 mm).

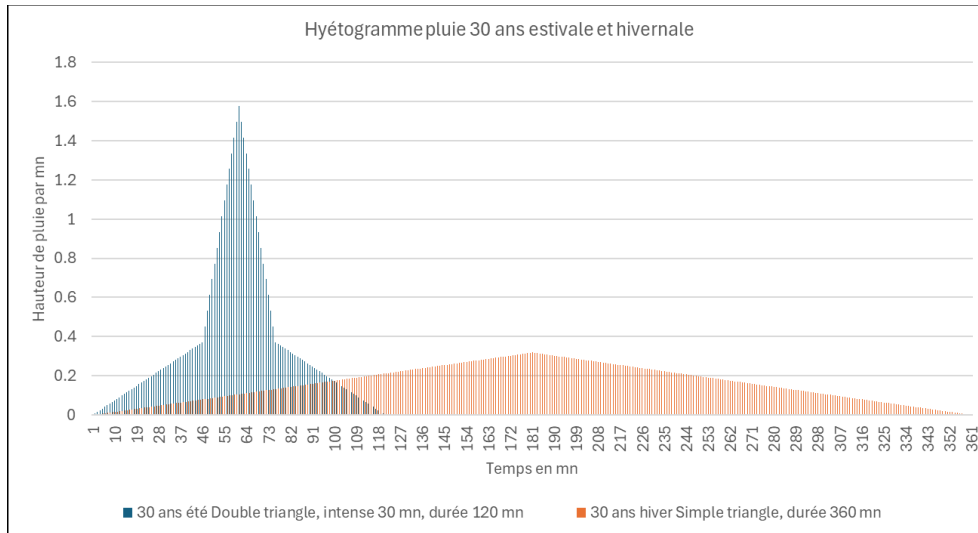


Figure 21 : Pluie de référence trentennale

On note par ailleurs que le parc est zoné en "gestion à débit limité" dans le zonage des eaux pluviales d'Amiens. A ce titre, l'infiltration sur place est la règle. Le rejet au réseau est possible lorsque ce dernier est existant et moyennant la fourniture d'une étude technico-économique justifiant la dérogation. Le débit de fuite autorisé peut alors être de 3 l/s/ha (ou 2 l/s). A minima, il est demandé de gérer les pluies courantes : jusqu'à 15 mm (par 24h) ou la pluie mensuelle.

4.4 Bilan hydraulique

Le bilan des apports en débits et en volume est établi pour chaque bassin versant à partir du modèle du réservoir linéaire. Celui-ci permet à partir du calcul des coefficients de ruissellement propre à chaque revêtement, des surfaces actives correspondantes et des temps de réponses propres aux caractéristiques de chaque bassin versant, de tracer les hydrogrammes pour la pluie de référence en situation actuelle et en situation projetée :

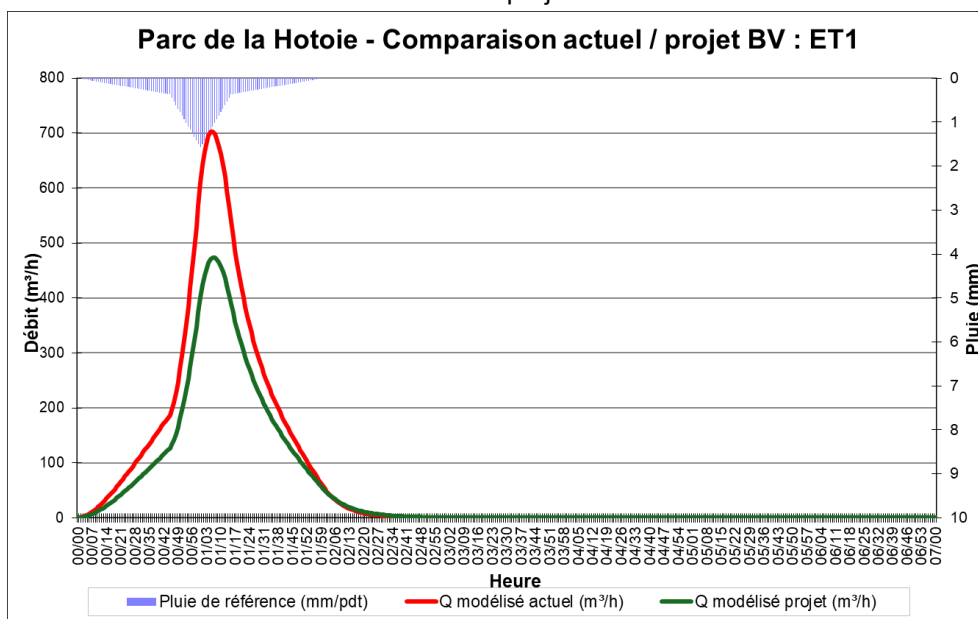


Figure 22 : Exemple d'hydrogramme pour la pluie de référence trentennale estivale

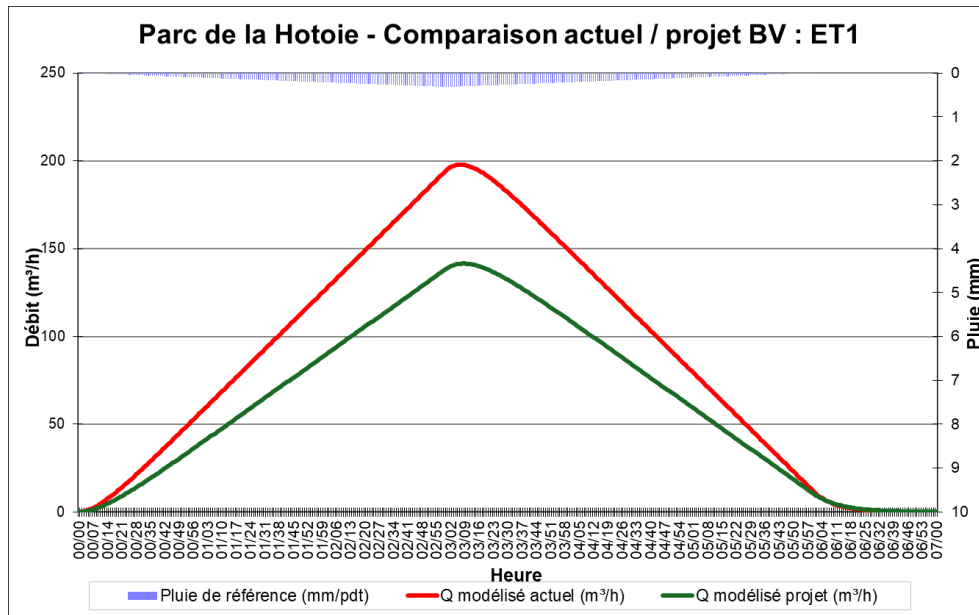


Figure 23 : Exemple d'hydrogramme pour la pluie de référence trentennale hivernale

On voit graphiquement sur l'exemple du bassin ET1 l'impact de la désimperméabilisation des revêtements en situation projetée.

Les tableaux qui suivent dressent la synthèse des débits max et des volumes produits sur chaque bassin versant pour la pluie de référence trentennale :



Ce qu'il faut retenir...

On constate une réduction moyenne des débits et des volumes produits de 11% à l'issue du projet.

Tableau 4 : Production par bassin versant – Pluie estivale 30 ans

BV	Surface (ha)	Exutoire final	Situation actuelle			Situation aménagée			Evolution
			Surface active (ha)	Débit max (m3/h)	Volume ruisselé (m3)	Surface active (ha)	Débit max (m3/h)	Volume ruisselé (m3)	
ET1	1.6	Basse Selle	1.1	703	496	0.8	474	358	-28%
ET2	1.3	Infiltration	0.6	360	267	0.7	415	300	13%
ET3	2.2	Basse Selle	1.4	822	637	1.2	719	569	-11%
ET4	2.1	Basse Selle	1.3	757	606	1.2	675	551	-9%
ET5	0.4	Basse Selle	0.3	159	120	0.2	129	100	-16%
ET6	0.4	Basse Selle	0.1	67	39	0.1	49	29	-26%
ET7	1.0	Basse Selle	0.6	445	274	0.6	432	267	-2%
RO01	0.3	Haute Selle	0.1	93	54	0.1	98	57	5%
RO02	0.2	Haute Selle	0.1	34	24	0.1	32	23	-3%
RO03	0.5	Haute Selle	0.1	86	50	0.1	94	55	9%
RO04	0.3	Haute Selle	0.2	186	109	0.2	192	112	3%
RO05	0.4	Haute Selle	0.3	201	118	0.2	187	109	-7%
RO06	1.8	Basse Selle	1.4	948	634	1.4	956	639	1%
RO07	0.5	Basse Selle	0.2	138	81	0.1	108	64	-20%
RO08	0.1	Haute Selle	0.0	36	23	0.0	36	23	1%
RO09	0.1	Basse Selle	0.1	53	43	0.1	50	41	-6%
RO10	0.1	Basse Selle	0.1	58	34	0.1	63	37	9%
RP1	0.5	Basse Selle	0.3	145	123	0.3	136	116	-5%
RP2	0.6	Zoo	0.4	188	191	0.4	165	173	-10%
RP3	1.3	Zoo	0.7	295	325	0.6	240	276	-15%
RP4	4.5	Zoo	1.5	513	678	1.0	317	471	-30%
RP5	0.2	Basse Selle	0.1	74	53	0.1	70	51	-5%
RP6	0.7	Basse Selle	0.5	346	240	0.4	264	193	-20%
RP7	4.0	Zoo + Basse Selle	3.8	2146	1760	3.5	1911	1598	-9%
Total	25.1		15.2		6979	13.5		6214	-11%

Tableau 5 : Production par bassin versant – Pluie hivernale 30 ans

BV	Surface (ha)	Exutoire final	Situation actuelle			Situation aménagée			Evolution
			Surface active (ha)	Débit max (m3/h)	Volume ruisselé (m3)	Surface active (ha)	Débit max (m3/h)	Volume ruisselé (m3)	
ET1	1.6	Basse Selle	1.1	198	619	0.8	141	447	-28%
ET2	1.3	Infiltration	0.6	106	333	0.7	119	375	13%
ET3	2.2	Basse Selle	1.4	251	795	1.2	223	711	-11%
ET4	2.1	Basse Selle	1.3	237	757	1.2	215	688	-9%
ET5	0.4	Basse Selle	0.3	47	149	0.2	40	125	-16%
ET6	0.4	Basse Selle	0.1	16	49	0.1	12	36	-26%
ET7	1.0	Basse Selle	0.6	111	342	0.6	108	334	-2%
RO01	0.3	Haute Selle	0.1	22	68	0.1	23	71	5%
RO02	0.2	Haute Selle	0.1	10	30	0.1	9	29	-3%
RO03	0.5	Haute Selle	0.1	21	63	0.1	22	68	9%
RO04	0.3	Haute Selle	0.2	44	136	0.2	46	140	3%
RO05	0.4	Haute Selle	0.3	48	147	0.2	45	137	-7%
RO06	1.8	Basse Selle	1.4	255	792	1.4	257	797	1%
RO07	0.5	Basse Selle	0.2	33	101	0.1	26	80	-20%
RO08	0.1	Haute Selle	0.0	9	28	0.0	9	29	1%
RO09	0.1	Basse Selle	0.1	17	54	0.1	16	51	-6%
RO10	0.1	Basse Selle	0.1	14	42	0.1	15	46	9%
RP1	0.5	Basse Selle	0.3	48	154	0.3	45	145	-5%
RP2	0.6	Zoo	0.4	72	239	0.4	64	215	-10%
RP3	1.3	Zoo	0.7	120	406	0.6	101	345	-15%
RP4	4.5	Zoo	1.5	238	846	1.0	160	588	-30%
RP5	0.2	Basse Selle	0.1	21	67	0.1	20	63	-5%
RP6	0.7	Basse Selle	0.5	96	299	0.4	77	241	-20%
RP7	4.0	Zoo + Basse Selle	3.8	687	2197	3.5	622	1995	-9%
Total	25.1		15.2		8712	13.5		7758	-11%

Les tableaux qui suivent dressent la synthèse des volumes produits sur chaque bassin versant par exutoire final pour la pluie de référence :

Tableau 6 : Synthèse des volumes produits – Pluie estivale 30 ans

Exutoire final	Surface totale (ha)	Situation actuelle			Situation aménagée			Evolution du volume ruisselé en m3	Evolution du volume ruisselé en %
		Volume ruisselé (m3)	Dont tamponné et/ou infiltration (m3)	Dont rejet direct (m3)	Volume ruisselé (m3)	Dont tamponné et/ou infiltration (m3)	Dont rejet direct (m3)		
Haute Selle	1.7	378	151	227	380	158	222	2	0.6%
Basse Selle	15.1	4963	4355	608	4454	3877	576	-510	-10%
Zoo	6.9	1370	1370	0	1080	1080	0	-290	-21%
Infiltration	1.3	267	267	0	300	300	0	33	13%
Total	25.1	6979	6144	835	6214	5416	798	-764	-11%

Tableau 7 : Synthèse des volumes produits – Pluie hivernale 30 ans

Exutoire final	Surface totale (ha)	Situation actuelle			Situation aménagée			Evolution du volume ruisselé en m3	Evolution du volume ruisselé en %
		Volume ruisselé (m3)	Dont tamponné et/ou infiltration (m3)	Dont rejet direct (m3)	Volume ruisselé (m3)	Dont tamponné et/ou infiltration (m3)	Dont rejet direct (m3)		
Haute Selle	1.7	472	189	283	475	198	277	3	0.6%
Basse Selle	15.1	6197	5437	760	5560	4841	719	-636	-10%
Zoo	6.9	1711	1711	0	1349	1349	0	-362	-21%
Infiltration	1.3	333	333	0	375	375	0	42	13%
Total	25.1	8712	7670	1042	7758	6762	996	-954	-11%



Ce qu'il faut retenir...

On constate que par exutoire final :

- Haute Selle : l'aménagement n'a pas d'impact sur les volumes ruisselés ;
- Basse Selle : l'aménagement permet de diminuer d'environ 10% les volumes ruisselés ce qui représente 510 m³ pour la pluie estivale et 640 m³ pour la pluie hivernale ;
- Zoo : l'aménagement permet de diminuer d'environ 20% les volumes ruisselés ce qui représente 290 m³ pour la pluie estivale et 360 m³ pour la pluie hivernale ;
- Infiltration : l'aménagement permet d'augmenter d'environ 10% les volumes infiltrés ce qui représente 30 m³ pour la pluie estivale et 40 m³ pour la pluie hivernale.

Les tableaux qui suivent présentent l'évolution des taux de sollicitation des collecteurs pluviaux. Conformément au guide aménagement et eaux pluviales à l'usage des professionnels de la Métropole celle-ci est appréciée au regard des pluies de période de retour 2 ans et 5 ans (si risque avéré). S'agissant de tester la capacité des réseaux nous ne retiendrons que les pluies estivales.

Comme pour la pluie trentennale, celles-ci sont obtenue à partir des coefficients de Montana Météo-France de la station de Amiens-Glisy sur la période 1994 – 2023 :

- Pluie estivale bisannuelle double triangle de durée 2h et de de période intense 30 mn (28.4mm) ;
- Pluie estivale quinquennale double triangle de durée 2h et de de période intense 30 mn (34.8 mm) ;

Tableau 8 : Synthèse du taux de sollicitation des collecteurs EP – Pluie estivale 2 ans

Exutoire pluvial	Débit capable (m ³ /h)	Situation actuelle		Situation aménagée		Evolution du débit en m ³ /h	Evolution du taux de sollicitation
		Débit (m ³ /h)	Taux de sollicitation (%)	Débit (m ³ /h)	Taux de sollicitation (%)		
EXep2 : DN 700 zoo (BV RP4+RP3+RP2)	1300	610	47%	420	32%	-190	-15%
EXep4 : DN 800 fossé Jaurès (BV RP7+ET1)	1850	1660	90%	1390	75%	-270	-15%
EXep5 : DN 1000 Allende (BV ET4+ET3)	6000	1020	17%	900	15%	-120	-2%

Tableau 9 : Synthèse du taux de sollicitation des collecteurs EP – Pluie estivale 5 ans

Exutoire pluvial	Débit capable (m3/h)	Situation actuelle		Situation aménagée		Evolution du débit en m3/h	Evolution du taux de sollicitation
		Débit (m3/h)	Taux de sollicitation (%)	Débit (m3/h)	Taux de sollicitation (%)		
EXep2 : DN 700 zoo (BV RP4+RP3+RP2)	1300	740	57%	520	40%	-220	-17%
EXep4 : DN 800 fossé Jaurès (BV RP7+ET1)	1850	2010	109%	1680	91%	-330	-18%
EXep5 : DN 1000 Allende (BV ET4+ET3)	6000	1230	21%	1090	18%	-140	-2%



Ce qu'il faut retenir...

On constate:

- En situation actuelle le DN 800 qui rejoint le fossé Jaurès (trop-plein Est du bassin des régates) est fortement sollicité. Il est vraisemblable que cette sollicitation soit surestimée, le bassin des régates ayant très certainement un rôle de tampon ;
- En situation aménagée le DN 800 est moins sollicité et sans mise en charge pour les pluies 2 ans et 5 ans. Son taux de sollicitation est diminué de 15 à 20 % par rapport à la sollicitation actuelle ;
- Les collecteurs DN700 et DN1000 sont respectivement moyennement et peu sollicités.

Le tableau qui suit présente l'évolution des débits spécifiques aux exutoires pluviaux au regard des prescriptions du zonage pluvial. Nous avons retenu une pluie de projet triangulaire de 15 mm en 24h.

Tableau 10 : Synthèse des débits des collecteurs EP – Pluie 15 mm 24h

Exutoire pluvial	Superficie (ha)	Situation actuelle		Situation actuelle		Evolution du débit en l/s/ha	Evolution du débit en %
		Débit (m3/h)	Débit (l/s/ha)	Débit (m3/h)	Débit (l/s/ha)		
EXep2 : DN 700 zoo (BV RP4+RP3+RP2)	6.5	30	1.3	23	1.0	-0.3	-23%
EXep4 : DN 800 fossé Jaurès (BV RP7+ET1)	5.6	53	2.6	47	2.3	-0.3	-11%
EXep5 : DN 1000 Allende (BV ET4+ET3)	4.3	32	2.1	28	1.8	-0.3	-13%



Ce qu'il faut retenir...

On constate:

- Une réduction des débits de 10 à 25 % selon les exutoires pluviaux ;
- Une réduction du débit spécifique de 0.3 l/s/ha sur tous les exutoires.

4.5 Focus sur le secteur aire de jeu / prairie

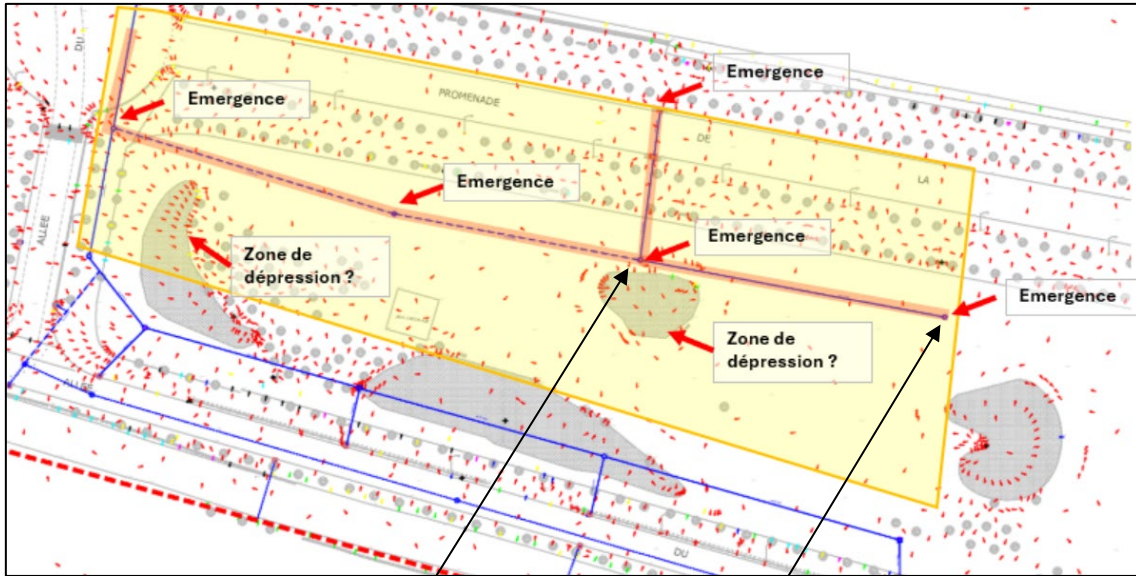
Cette partie de l'étude a pour objectif de quantifier l'impact de la réduction des surfaces actives sur le secteur aire de jeu / prairie.

Comme illustré sur les photos qui suivent, on rencontre trois types de revêtement en bordure de la prairie sur le promenade de la Hotoie :

- L'enrobé dont les eaux pluviales sont collectées par les avaloirs en direction du collecteur/drain situé dans la prairie ;
- La partie arborée sur pelouse ;
- Le stabilisé dont les eaux de ruissellement peuvent rejoindre les zones de dépression dans la prairie. En effet le plan topographique fait état d'un dénivelé de quelques dizaines de cm entre la promenade de l'Hotoie et le point le plus bas de la prairie : point bas à 22 mNF, stabilisé de la promenade de la Hotoie à 22.8 mNGF.



Durant la visite terrain du 13.02.2025, nous avons constaté que le fonctionnement correspondait au plan ci-dessous.



Les avaloirs de la promenade de la Hotoie dirigent les eaux de ruissellement vers le collecteur situé dans la prairie puis allée du Zoo. Ce dernier traverse la Basse Selle en direction du Zoo comme illustré ci-dessous :

Traversée de la Basse Selle



Les dépressions de la partie ouest de la prairie sont illustrées sur les photos suivantes :



Pour appréhender l'impact du projet nous avons retenu 2 types de pluies de projet :

- Des pluies courantes mensuelles :
 - Pluie estivale double triangle de durée 2h et de de période intense 30 mn (45.9 mm) ;
 - Pluie hivernale simple triangle de durée 6h (57.4 mm).
- Des pluie exceptionnelles trentennales :
 - Pluie estivale double triangle de durée 2h et de de période intense 30 mn (6.4 mm) ;
 - Pluie hivernale simple triangle de durée 6h (9 mm).

Le tableau qui suit dresse la synthèse des volumes produits sur la promenade de la Hotoie (BV RP3) pour les différentes pluies de projet :

Tableau 11 : Synthèse des volumes produits sur la promenade de la Hotoie

Pluie de projet	Situation actuelle (m3)	Situation aménagée (m3)	Impact en volume (m3)	Impact en %
Pluie 1 mois estivale	45	37	-8	-18%
Pluie 1 mois hivernale	63	51	-12	-18%
Pluie 30 ans estivale	325	276	-49	-15%
Pluie 30 ans hivernale	406	345	-61	-15%

On constate une diminution des volumes produits sur la promenade de 18% pour les pluies courantes et 15% pour les pluies exceptionnelles ce qui représente des volumes de l'ordre de 40/50 m3 pour des pluies courantes à 300/350 m3 pour des pluies exceptionnelles.

5. SYNTHÈSE

Le parc de la Hotoie présente des pentes faibles et des sols en moyenne très perméables propices à l'infiltration des eaux pluviales.

La nappe est située à un niveau variant de 21 à 21.2 mNGF soit proche du terrain naturel dans les parties les plus basses du parc (environ 1 m) et jusqu'à 3m de profondeur dans les parties hautes. Il est important de conserver une couverture minimale de 2m pour tout dispositif d'infiltration.

Le projet d'aménagement permet une désimperméabilisation du parc de la Hotoie à hauteur de 11% sur l'ensemble du site pour la pluie de référence trentennale.

En fonction de l'exutoire final celle-ci représente :

- **Haute Selle** : pas d'impact
- **Basse Selle** : une diminution d'environ 10% des volumes ruisselés ce qui représente 510 m³ pour la pluie estivale trentennale et 640 m³ pour la pluie hivernale ;
- **Zoo** : une diminution d'environ 20% des volumes ruisselés ce qui représente 290 m³ pour la pluie estivale trentennale et 360 m³ pour la pluie hivernale ;
- **Infiltration** : une augmentation d'environ 10% des volumes infiltrés ce qui représente 30 m³ pour la pluie estivale trentennale et 40 m³ pour la pluie hivernale. L'augmentation des volumes infiltrés est relativement faible. Il conviendra toutefois de sécuriser les dispositifs d'infiltration de l'esplanade du kiosque.

Le projet permet également de réduire la sollicitation du réseau pluvial.

En fonction de l'exutoire pluvial celle-ci représente :

- **EXep2 - DN 700 vers zoo** : une réduction du taux de sollicitation du collecteur de 15 % et 17% soit 190 à 220 m³/h pour respectivement la pluie estivale bisannuelle et quinquennale ;
- **EXep4 - DN 800 vers fossé Jaurès** : une réduction du taux de sollicitation du collecteur de 15 % et 18% soit 270 à 330 m³/h pour respectivement la pluie estivale bisannuelle et quinquennale ;
- **EXep5 - DN 1000 Allende** : une réduction du taux de sollicitation du collecteur de 2 % soit 120 à 140 m³/h pour respectivement la pluie estivale bisannuelle et quinquennale ;

CONSULTING

**Agence PACA Corse
Aix Métropole – Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 Aix-en-Provence
Tel. : + 33 4 42 93 65 10**

www.suez.com/fr/consulting-conseil-et-ingenierie

