



Document loi sur l'eau

DLE - JUILLET 2024



PIZZAROTTI
FONDATA NEL 1910

architecturestudio,



INGÉROP
Inventons demain



CS Ingénierie



EQUANS



sodexo

G.E6. Document loi sur l'eau

AFFAIRE	PHASE	LOT	EMETTEUR	NUM.BAT	NOM.BAT	NIV	ZONE	TYPE DOC	N° DOC	INDICE
SLA1	PC	GEN	ING	00	ENS	TN	TZ	DOC	1003	3

GESTION DES INDICES

Créé le 15.04.2024	A	Création du document

Sommaire

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	5
AVANT-PROPOS	7
1. PRESENTATION DU PROJET.....	8
1.1 DESIGNATION DU DEMANDEUR	8
1.2 ACTEUR ET AUTEUR DU PROJET.....	8
1.3 LOCALISATION DU PROJET.....	10
1.4 PRESENTATION GENERALE	11
1.5 CONTEXTE DU PROJET AVEC L'OIN	12
1.6 JUSTIFICATION DU PROJET.....	15
2. DOCUMENTS D'URBANISME.....	16
2.1 PLAN LOCAL D'URBANISME	16
2.2 SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT.....	18
2.2.1 <i>Pour les eaux usées</i>	18
2.2.2 <i>Pour les eaux pluviales</i>	19
2.3 PLANS DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION	20
2.4 SCHEMA D'AMENAGEMENT REGIONAL (SAR)	21
2.5 ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUES (ZNIEFF).....	22
3. NATURE DES AMENAGEMENTS.....	23
3.1 TRAVAUX	23
3.2 VOIRIE ET STATIONNEMENT	30
3.3 ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES	32
3.4 ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES.....	37
3.4.1 <i>Estimation de la production d'eaux usées du projet</i>	37
3.4.2 <i>Description de la station.....</i>	39
3.4.3 <i>Performances attendues de la station</i>	42
3.4.4 <i>Implantation de la station.....</i>	43
3.4.5 <i>Exploitation et entretien de la station.....</i>	43
3.4.6 <i>Dimensionnement du filtre planté de végétaux</i>	45
3.4.7 <i>Gestion des boues de traitement</i>	47
3.4.8 <i>Autosurveillance.....</i>	49
3.4.9 <i>Production documentaire</i>	50
3.5 EAU POTABLE ET DEFENSE INCENDIE	51
3.6 RESEAUX ELECTRIQUES, TELECOM, TELEVISION ET ECLAIRAGE.....	52
3.7 AMENAGEMENTS EXTERIEURS	52
3.8 ESPACES VERTS.....	54
4. RUBRIQUES CONCERNES DE LA NOMENCLATURE	57
5. NOTICE D'INCIDENCE	58

5.1	INCIDENCE DU PROJET SUR LES RESSOURCES SOUTERRAINES.....	58
5.1.1	<i>La Guyane.....</i>	58
5.1.2	<i>Le projet état initial.....</i>	58
5.1.3	<i>Incidences du projet</i>	62
5.1.4	<i>Incidence de la Station de Traitement Eau Usée mise en place</i>	64
5.2	INCIDENCE DU PROJET SUR LES ECOULEMENTS ET LE NIVEAU DES EAUX.....	65
5.2.1	<i>Topographie du site.....</i>	65
5.2.2	<i>Hydrologie générale du site à l'état initial</i>	65
5.2.3	<i>Typologie des Bassins versants à l'état initial</i>	69
5.2.4	<i>Estimation des débits de pointe à l'état initial</i>	70
5.2.5	<i>Bassin versant à l'état final</i>	71
5.2.6	<i>Détermination du débit à l'état final.....</i>	73
5.2.7	<i>Logigramme du projet.....</i>	78
5.2.8	<i>Réseaux EP du projet.....</i>	80
5.2.9	<i>Dimensionnement des noues de rétention</i>	81
5.2.10	<i>Dimensionnement du bassin de rétention final</i>	81
5.3	INCIDENCE DU PROJET SUR LE CHAMP D'EXPANSION DES CRUES.....	86
5.3.1	<i>Champs d'expansion des crues à l'état initial</i>	86
5.3.2	<i>Incidence du projet sur le champ d'expansion des crues.....</i>	86
5.3.3	<i>Compensation du champ d'expansion des crues.....</i>	86
5.4	INCIDENCE DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES	87
5.4.1	<i>Vérification de l'absence de cours d'eau</i>	87
5.4.2	<i>Caractérisation de la Zone Humide</i>	88
5.4.3	<i>Fonctionnalité et origine de la zone humide</i>	99
5.4.4	<i>Analyse des enjeux</i>	100
5.4.5	<i>Impact du projet sur la zone humide</i>	100
5.4.6	<i>Mesures ERC.....</i>	101
5.5	INCIDENCE DU PROJET SUR LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES	102
5.5.1	<i>Qualité actuelle des eaux superficielles.....</i>	102
5.5.2	<i>Incidence du projet</i>	103
5.5.3	<i>Mesures correctives.....</i>	104
5.6	INCIDENCE DU PROJET SUR LES USAGES DU MILIEU AQUATIQUE	105
5.7	MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	105
5.8	SYNTHESE DES MESURES ERC.....	109
6.	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE.....	111
	ANNEXES.....	114

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1. Localisation du projet</i>	<i>10</i>
<i>Figure 2. Structuration du projet</i>	<i>11</i>
<i>Figure 3. Localisation des trois sites étudiés</i>	<i>13</i>
<i>Figure 4. Localisation du projet au sein de l'OIN Margot</i>	<i>15</i>
<i>Figure 5. Extrait du Plan Local d'Urbanisme de Saint-Laurent-du-Maroni</i>	<i>16</i>
<i>Figure 6. Zonage du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées</i>	<i>18</i>
<i>Figure 7. Zonage du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales</i>	<i>19</i>
<i>Figure 8. Extrait du PPRI</i>	<i>20</i>
<i>Figure 9. Extrait du SAR</i>	<i>21</i>
<i>Figure 10. Démarrage des travaux</i>	<i>23</i>
<i>Figure 11. Emprise de terrassement de la zone nord</i>	<i>24</i>
<i>Figure 12. Réalisation des plateformes bâtiments</i>	<i>24</i>
<i>Figure 13. Localisation des bases-vie</i>	<i>25</i>
<i>Figure 14. Zone de circulation au sein du chantier</i>	<i>26</i>
<i>Figure 15. Aménagements extérieurs</i>	<i>27</i>
<i>Figure 16. Bac de décantation de capacité 3,5 m³</i>	<i>28</i>
<i>Figure 17. Exemple de débourbeur-déshuileur</i>	<i>28</i>
<i>Figure 18. Plan d'installation du chantier</i>	<i>29</i>
<i>Figure 19. Raccordement des voiries du projet</i>	<i>31</i>
<i>Figure 20. Plan de principe du réseau EP</i>	<i>33</i>
<i>Figure 21. Toitures avec cuve de récupération</i>	<i>36</i>
<i>Figure 22. Bassin versant d'eaux usées</i>	<i>39</i>
<i>Figure 23. Localisation réseau EU et FPV</i>	<i>40</i>
<i>Figure 24. FPV vertical Insaturé @IRSTEA</i>	<i>40</i>
<i>Figure 25. Filtre planté de Maillard en cours de construction</i>	<i>42</i>
<i>Figure 26. Photos de filtres plantés de Heliconia psittacorum et Cana glauca (@ETIAGE Guyane, Maillard CACL)</i>	<i>47</i>
<i>Figure 27. Curage du FPV de Bois d'Opale 1 (ETIAGE Guyane®, 2017)</i>	<i>48</i>
<i>Figure 28. Plan de principe des clôtures</i>	<i>53</i>
<i>Figure 29. Schéma du dispositif paysager</i>	<i>56</i>
<i>Figure 30. Extrait de la carte géologique du secteur</i>	<i>59</i>
<i>Figure 31. Résultats des relevés piézométriques</i>	<i>60</i>
<i>Figure 32. Plan d'implantation des sondages</i>	<i>61</i>
<i>Figure 33. Plan masse des constructions et des aménagements</i>	<i>62</i>
<i>Figure 34. Topographique du site à l'état initial</i>	<i>65</i>
<i>Figure 35. Bassins versants et système hydrologique</i>	<i>66</i>
<i>Figure 36. Bassins versants et système hydrologique large</i>	<i>67</i>
<i>Figure 37. Synthèse photographique avant défrichement, ambiance paysagère sur le site</i>	<i>68</i>
<i>Figure 38. Typologie des sous-bassins versants état initial</i>	<i>69</i>
<i>Figure 39. Division du BV projet en sous bassins versants</i>	<i>72</i>
<i>Figure 40. Simulation pluie de Desbordes</i>	<i>74</i>
<i>Figure 41. Extrait de l'hydrogramme ARTELIA transmis suite à la réunion du 16/01/2024</i>	<i>75</i>
<i>Figure 42. Représentation de la condition aval</i>	<i>76</i>
<i>Figure 43. Localisation de la zone de rejet et des vannes de marée</i>	<i>77</i>
<i>Figure 44. Logigramme fonctionnel du projet</i>	<i>78</i>
<i>Figure 45. Logigramme fonctionnel du projet lors d'une décrue T=100 ans</i>	<i>79</i>
<i>Figure 46. Plan du réseau EP projet</i>	<i>80</i>
<i>Figure 47. Bassin de rétention</i>	<i>82</i>
<i>Figure 48. Dimensionnement du bassin de compensation pour T=10 ans</i>	<i>82</i>
<i>Figure 49. Dimensionnement du bassin de compensation pour T= 100 ans</i>	<i>83</i>
<i>Figure 50. Calcul du volume inondable avant travaux</i>	<i>86</i>

<i>Figure 51. Calcul du volume inondable après travaux</i>	87
<i>Figure 52. Vue sur la partie en eau libre de la zone humide le 18/01/24</i>	88
<i>Figure 53. Délimitation de la zone humide via une approche botanique</i>	90
<i>Figure 54. Localisation des sondages à la tarière manuelle réalisés par Antea Group</i>	94
<i>Figure 55. Géologie et hydrogéologie locales, zone APIJ</i>	96
<i>Figure 56. Topographie et hydrographie, zone APIJ</i>	97
<i>Figure 57. Zones humides interpolées par Antea Group</i>	98
<i>Figure 58. Vue par drone réalisée par ANTEA de la zone humide.....</i>	100
<i>Figure 59. Localisation des parcelles de compensation.....</i>	102
<i>Tableau 1. Groupement au tour du projet</i>	8
<i>Tableau 2. Ratio EH.....</i>	37
<i>Tableau 3. Estimation EH</i>	37
<i>Tableau 4. Récapitulatif des flux de pollution.....</i>	38
<i>Tableau 5. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres Arrêté du 21/07/15.....</i>	43
<i>Tableau 6. Synthèse de dimensionnement d'un des deux filtres de la STEU.....</i>	45
<i>Tableau 7. Type de granulats - FPV</i>	46
<i>Tableau 8. Arrêté du 21/07/15 –Fréquences, paramètres et type de mesures à réaliser</i>	49
<i>Tableau 9. Rubrique concernée de la nomenclature</i>	57
<i>Tableau 10. Coefficients de ruissellement considérés par unités de surfaces homogènes.....</i>	70
<i>Tableau 11. Coefficients de Montana à la station de Saint-Laurent-du-Maroni (6min-2h)</i>	70
<i>Tableau 12. Caractéristiques des bassins versants à l'état initial</i>	71
<i>Tableau 13. Débits de pointe calculés via la méthode rationnelle à l'état initial</i>	71
<i>Tableau 14. Coefficients de ruissellement minimaux par typologie à l'état final</i>	73
<i>Tableau 15. Coefficients de Montana à la station de Saint-Laurent-du-Maroni (6 min-2 h).....</i>	73
<i>Tableau 16. Volumes de rétentions dans les noues des glacis pour T=10ans.....</i>	81
<i>Tableau 17. Volumes de rétentions dans les noues des glacis bassin avec impact PPRI=3,11 mNNG</i>	81
<i>Tableau 18. Evaluation du volume avant et après travaux.....</i>	87
<i>Tableau 19. Choix de l'emplacement des sondages à la tarière manuelle in-situ.....</i>	93
<i>Tableau 20. Qualification écologique des impacts.....</i>	101
<i>Tableau 21. Concentrations moyennes des principaux polluants des eaux pluviales</i>	104
<i>Tableau 22. Valeurs limites du bon état écologique</i>	104
<i>Tableau 23. Synthèse des mesures ERC</i>	110

AVANT-PROPOS

Le présent document est réalisé, dans le cadre de la construction de la cité du ministère de la Justice, à Saint-Laurent-du-Maroni, en Guyane française.

Le projet et ses aménagements sont soumis à une procédure d'autorisation loi sur eau, conformément à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, relatif à la nomenclature des ouvrages soumis à autorisation et déclaration, et pris en application des articles L.214-1 à L.214-6 de ce même code.

1. Présentation du projet

1.1 Désignation du demandeur

L'autorisation au titre de la loi sur l'eau sera formulée par l'Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ).



1.2 Acteur et auteur du projet

Le tableau suivant indique la liste des intervenants, composition et groupement au tour du projet.

Tableau 1. Groupement au tour du projet

Maitre d'ouvrage	APIJ - Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice 67 av de Fontainebleau 94 270 LE KREMLIN-BICÊTRE	Directeur de Programme : A. MASSON Chef de projet : F. CHAPUY
Équipe de Réalisation	IMPRESA PIZZAROTTI (Mandataire) 9 Rue Baudoin 75013 PARIS	Directeur Adjoint Operations internationales : F. RIGAMONTI Coordinateur Operations internationales : G. AMADORI Chef de Projet : A. SEKLAOUI
	IM PROJET	Responsable Planification : F. DENEUVILLE Directeur Bâtiment / Infrastructures SUD : P. HASCOET
	INEO MPLR 16 rue Claude-Marie Perroud 31100 TOULOUSE	Directeur agence : J. BILLY Responsable PV Toulouse : E. GANDON Responsable PV Toulouse : E. BONNERY
	AXIMA CONCEPT 15 rue Nina Simone CS 39601 44096 NANTES CEDEX 1	Direction Développement - Nouveau Business : Y. BOUREL Directeur Agence Export : V. DELAPORTE
Équipe de maîtrise d'œuvre	AS.ARCHITECTURE STUDIO 10 Rue Lacuée 75012 PARIS	Architecte Associée : C. PIOT Architecte Chef de projet : R. PAPADIA Architecte Chef de projet (phase concours) : C. BROGE BIM Manager : T. RO
	INGEROP CONSEIL ET INGENIERIE 18 Rue de Deux Gares 92500 REUIL MALMAISON	Directeur du Pôle Public, Santé et Transport : F. DUPIRE Directeur de département Equipements Publics : A. KIRSZ Chef de Projet : N. LATAFI
	CS INGENIERIE 109 Rue du Général de Gaulle 94430 CHENNEVIERES SUR MARNE	Chef de projet : C. BARNABE Ingenieur sécurité sûreté : C. VERDON Projeteuse : A. CARDONA

Groupement Pizzarotti, architecturestudio, Ingerop, CS Ingénierie, Engie Ineo, Axima, Sodexo

Cité du ministère de la justice de Saint-Laurent-du-Maroni

Document loi sur l'eau

	ECOCITES	Economiste /CCTP : L. DEVAY
	Guyane Technique Infrastructure GTI (en sous-traitance) 517i, route de Suzini, 93354 REMIRE-MONTJOLY	Directeur Opérationnel : F. COUSIN Chef de projet VRD : T. BECQUART
	B4 Design & Engineering (en sous-traitance) 109 BD de Stallingrad 69100 VILLEURBANNE	Ingénieur Associé : K. Bensiam
Équipe pour l'autorisation environnemental	Guyane Technique Infrastructure GTI (en sous-traitance) 517i, route de Suzini, 93354 REMIRE-MONTJOLY	Directeur Opérationnel : F. COUSIN Chef de projet : T. BECQUART Cheffe de projet hydraulique et environnement : L. NAVARROT : Vérification de l'autorisation loi sur eau Chargé d'affaires hydraulique et environnement : K. CHERIF réalisation de l'autorisation loi sur eau
	ANTEA 30 Avenue des Hortensias Domaine de Soula, Macouria, Cayenne 97355	Responsable du projet : R. VIOT Interlocuteur commercial : R. VIOT Ingénieur d'études : L. BOURGET
	BIOTOPE 22, bd Maréchal foch – BP58 34140 MÈZE	Directeur régional : V. RUFRAY Chef de projet : E. FONTY
	ETIAGE Le Clos de Montjoly 4, rue des Coulicous – Appt A 97 354 REMIRE-MONTJOLY	Gérant : G. LACOMBE Ingénieur Assainissement : L. POLLIER
	GINGER LBTP 32 rue Louis Molé 97300 Cayenne	Vérificateur G2 AVP : E. BERNARD Rédacteur G2 AVP : D. RAULIN
Équipe d'exploitation et de maintenance	SODEXO GUYANE SERVICES 1 Rue Galilée 97310 KOUROU	Directeur Technique - Ministères et Institutions : T. MONVOISIN

1.3 Localisation du projet

Le projet se situe le long de la route nationale 1, au niveau du carrefour Margot, en entrée de ville de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni. Le terrain est bordé :

- Au nord : par la RN1 ;
- À l'ouest : par les parcelles AX 140, AX 142 et AX 25 puis la crique Margot ;
- Au sud et à l'est : par le pripri de la crique Margot.

Le projet est localisé sur trois parcelles de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni. Il concerne les parcelles AX 141, AX 439 et F 999.

La figure ci-après présente la localisation du projet sur vue aérienne 2020.

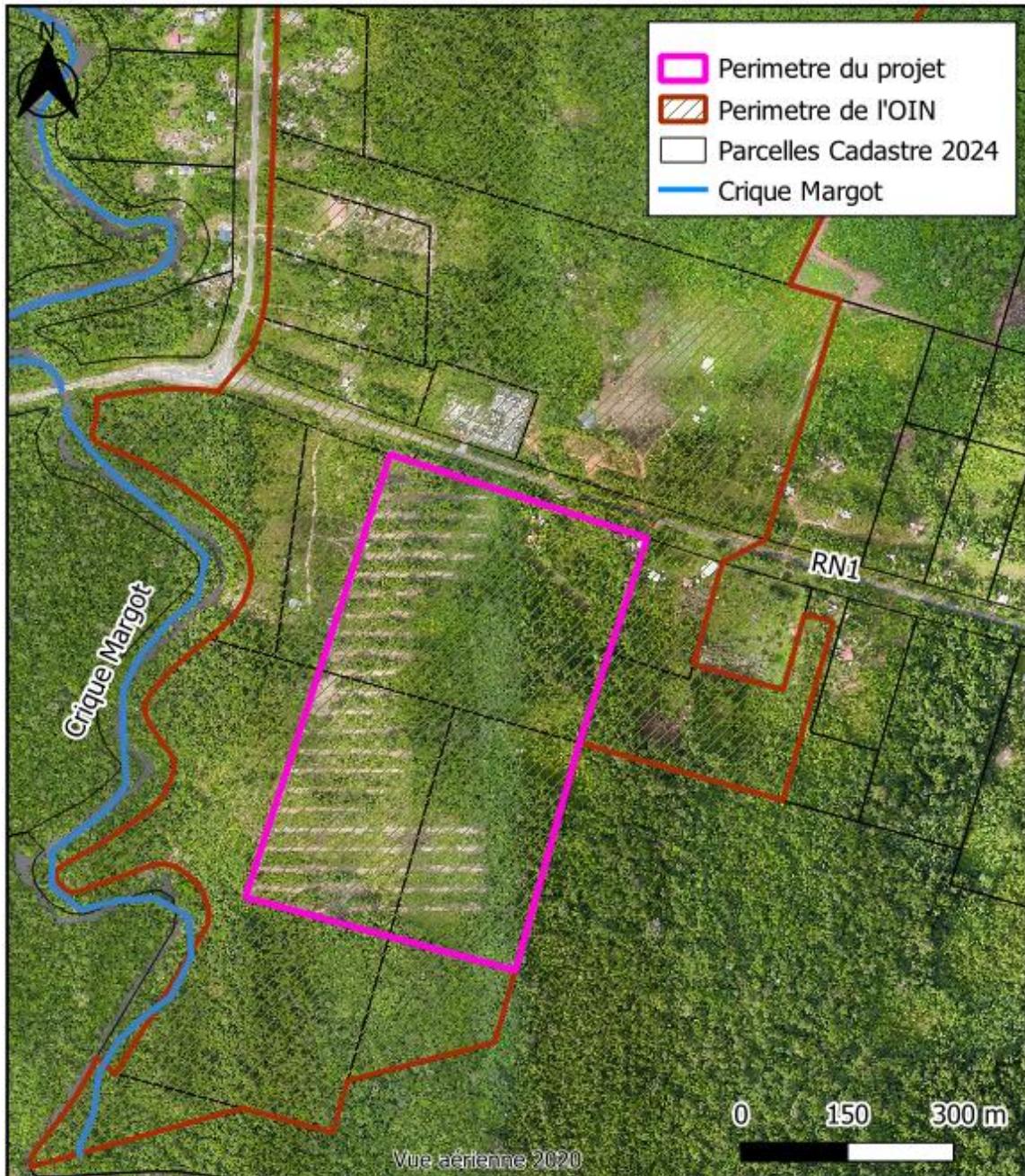


Figure 1. Localisation du projet

1.4 Présentation générale

Pour répondre aux problématiques de surpopulation carcérale et afin de faire évoluer le parc pénitentiaire vers de meilleures conditions de détention et de travail des personnels, l'État a décidé la mise en place d'un Plan Immobilier Pénitentiaire.

La Guyane ne dispose aujourd'hui que d'un unique établissement pénitentiaire. Ce dernier, inauguré en 1998, est situé sur la commune de Rémière-Montjoly. Son taux d'occupation atteint 145 %.

Fort de ce constat et intégré au Plan Immobilier Pénitentiaire et à la Programmation Immobilière Judiciaire, il a été décidé par l'État la création d'un tribunal de grande instance ainsi que d'un établissement pénitentiaire à Saint-Laurent-du-Maroni. Le choix de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni permet un rééquilibrage du positionnement géographique des infrastructures pénitentiaires à l'échelle du département.

Le présent projet concerne la réalisation du pôle judicaire et pénitentiaire de Saint-Laurent-du-Maroni dans le département de la Guyane. Ce pôle comprend :

- un centre pénitentiaire d'une capacité de 495 places ;
- un tribunal judiciaire ;
- des locaux de la Direction de la Protection Judiciaire de la Jeunesse (DPJJ) ;
- des locaux accueillant les Services Pénitentiaires d'Insertion et de Probation (SPIP).

Le site d'implantation a une superficie d'environ 25 ha.

La figure ci-après présente les différentes composantes du projet.



Figure 2. Structuration du projet

Ci-après la présentation des sigles utilisés sur la figure précédente :

- **AFA** : Bâtiment d'Accueil des Familles
- **GRF** : Greffes
- **MDC** : Maison de la Cité
- **PAR** : Parloirs
- **PEL** : Porte d'Entrée Logistique
- **PEP** : Porte d'Entrée Principale ;
- **PIPR** : Pôle d'Insertion et de Prévention à la Récidive ;
- **PJJ** : Service de Protection Judiciaire de la Jeunesse
- **QAE** : Quartier d'Entrée et Dévaluation
- **QCD** : Quartier Centre de Détenion
- **QID** : Quartier d'Isolement et de Discipline
- **QF** : Quartier des Femmes
- **QMAH1** : Quartier de Maison d'Arrêt des Hommes n°1
- **QMAH2** : Quartier de Maison d'Arrêt des Hommes n°2
- **QM** : Quartier des Mineurs
- **QSL** : Quartier de Semi-Liberté
- **SMPR** : Service Médico Psychologique
- **SPIP** : Service Pénitentiaire d'Insertion et de Probation.

Le plan de masse de l'opération est disponible en Annexe 9.

1.5 Contexte du projet avec l'OIN

Dans le cadre des recherches foncières, la Préfecture de Guyane a proposé plusieurs sites susceptibles d'accueillir le projet. Ces sites ont fait l'objet d'échanges avec les représentants des acteurs locaux (Ville, Établissement Public Foncier d'Aménagement de Guyane, DEAL ...).

Trois sites ont finalement été identifiés et ont fait l'objet d'études de faisabilité. Ils sont tous situés sur le territoire communal de Saint-Laurent-du-Maroni :

- un à proximité du Lycée Tarcy dans le secteur des Malgaches en accroche avec la Route Nationale 1 pour accueillir le centre pénitentiaire et éventuellement le palais de justice ;
- un deuxième avec plusieurs emprises possibles au sein de la ZAC Saint-Maurice pour accueillir uniquement le palais de justice ;
- un troisième sur le carrefour Margot en accroche avec la Route Nationale 1 pour accueillir le centre pénitentiaire et éventuellement le palais de justice.

Au terme de cette approche globale, le site de la crique Margot à Saint-Laurent-du-Maroni a été officiellement retenu pour la construction du palais de justice et d'un établissement pénitentiaire, destiné à accueillir environ 495 détenus. La garde des Sceaux a confirmé ce choix de site lors de son déplacement à Saint-Laurent-du-Maroni le 3 septembre 2018.

La figure ci-après donne la localisation des trois sites étudiés.

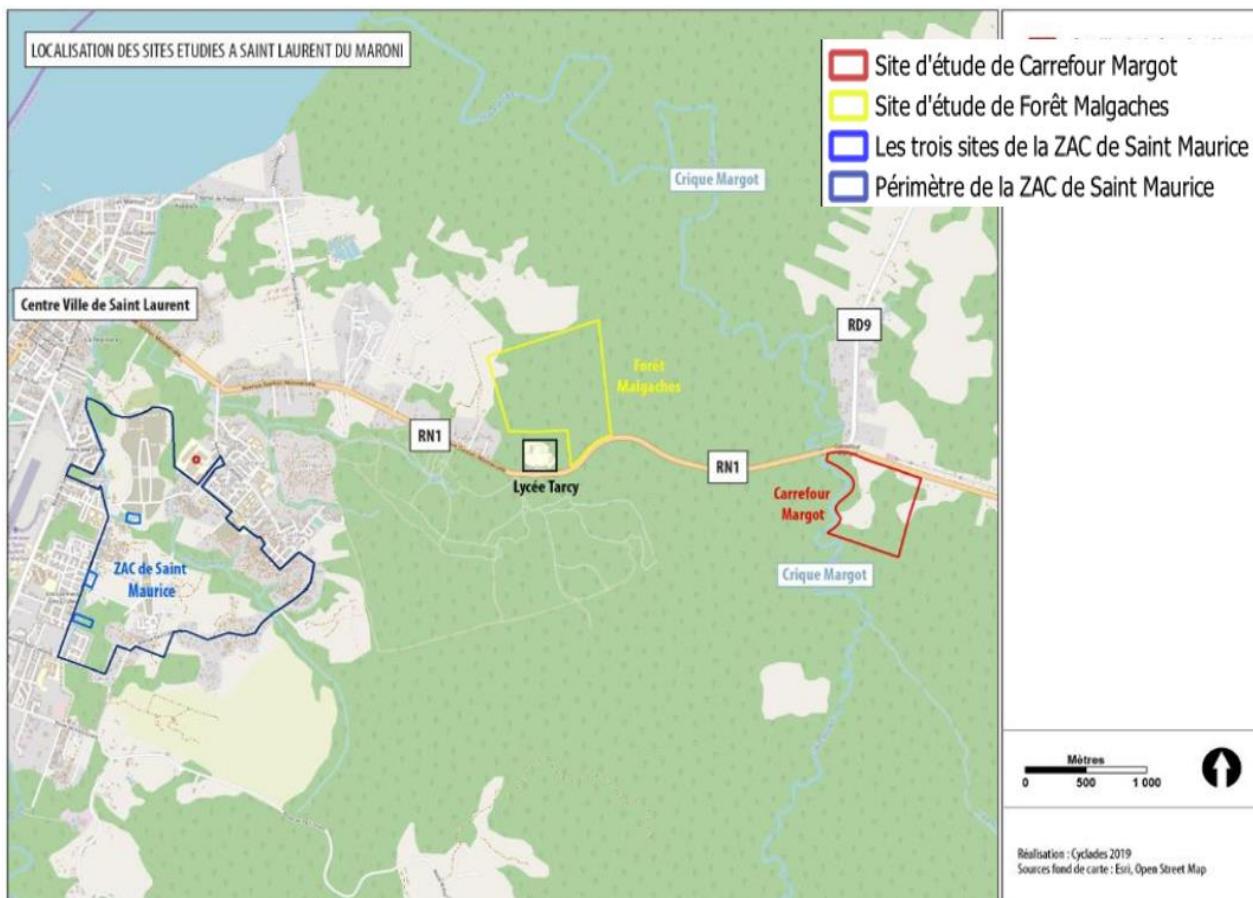


Figure 3. Localisation des trois sites étudiés

Le tableau comparatif ci-dessous présente les niveaux de contraintes pour les trois implantations étudiées sur le territoire de Saint-Laurent-du-Maroni.

Le code couleur retenu pour caractériser les niveaux de contraintes est le suivant :

Sans effet
Contrainte mineure : des solutions techniques peuvent être mises en place pour réduire le niveau de contrainte, ou adapter à la marge le projet au site d'implantation.
Contrainte majeure : les impacts du critère sur le projet, ou du projet sur son environnement ne peuvent pas être totalement évités.
Contrainte rédhibitoire : le critère est bloquant pour la réalisation et entraîne l'abandon du projet.

	Sites étudiés		
Critères	Malgaches	ZAC Saint Maurice	Carrefour Margot
Surface et géométrie			
Topographie			
Accessibilité			
Localisation			
Foncier			
Urbanisme			
Servitude			
Milieu naturel			

L'emprise du projet est intégralement située dans le périmètre de l'OIN Margot, au sud de la RN1.

L'OIN Margot se situe au carrefour de la RN1 et de la RD9, sur le territoire de la Commune de Saint-Laurent-du-Maroni.

La figure ci-après présente le périmètre de l'OIN et le site étude.

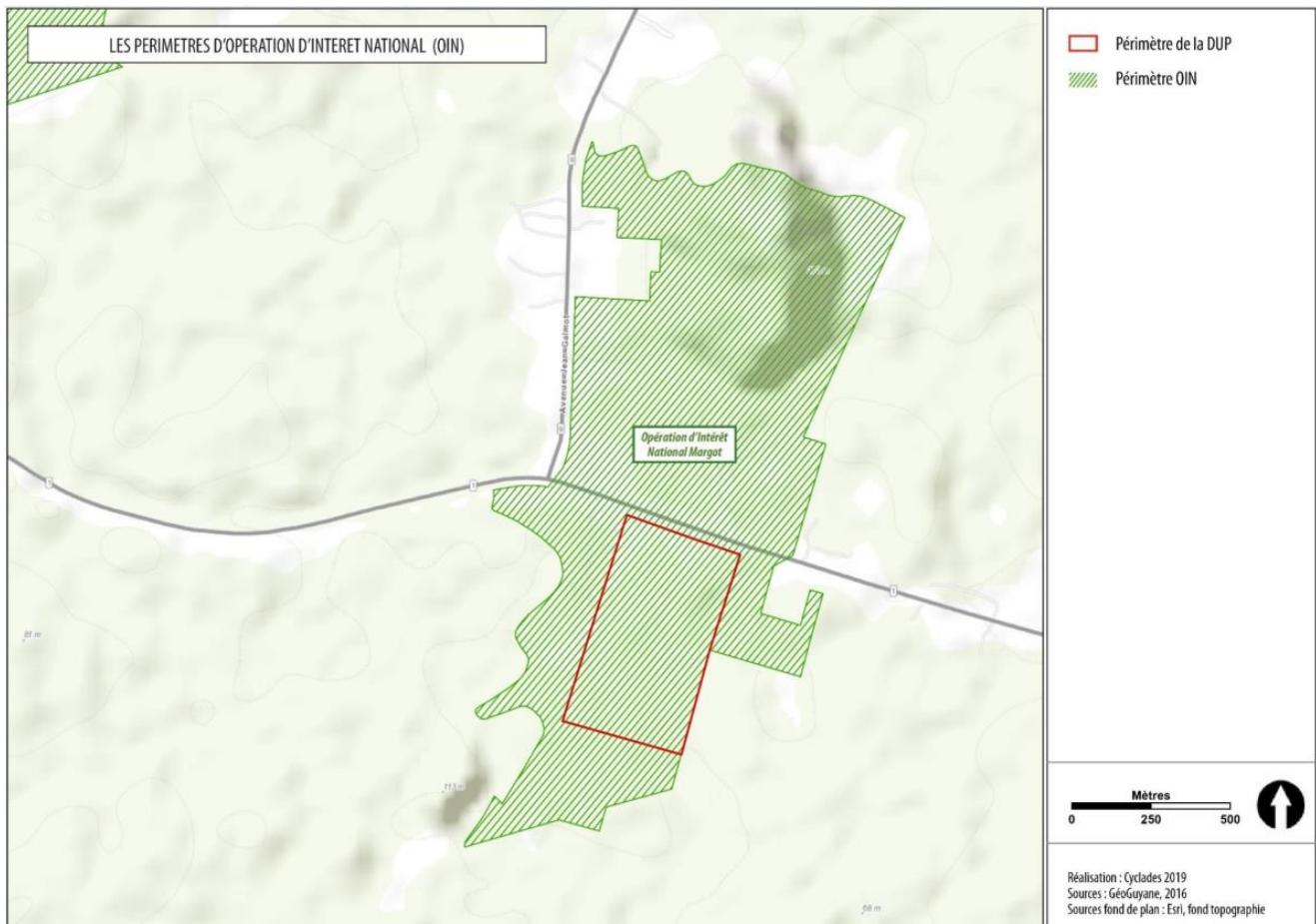


Figure 4. Localisation du projet au sein de l'OIN Margot

1.6 Justification du projet

Le projet fait partie de l'Accord de Guyane du 21 avril 2017.

La majorité des institutions judiciaires guyanaise est actuellement concentrée dans l'agglomération de Cayenne alors que l'Ouest guyanais connaît un important développement, le nombre d'habitants de Saint-Laurent-du-Maroni a été multiplié par huit au cours des cinquante dernières années.

Malgré l'existence de la chambre détachée et d'un greffe détaché à Saint-Laurent-du-Maroni depuis 2013, l'Ouest guyanais rencontre encore des difficultés d'accès à une justice de qualité. Au-delà des difficultés liées à l'absence ou à l'insuffisance de structures judiciaires, des contraintes géographiques et culturelles empêchent également le recours à la justice. Puisque les institutions sont fortement concentrées à Cayenne, les habitants de Saint-Laurent-du-Maroni et des autres communes de l'ouest, doivent réaliser des déplacements qui peuvent s'avérer longs et coûteux. Ces déplacements peuvent agir comme un facteur dissuasif pour les justiciables. Par ailleurs, la faible connaissance des droits et l'attachement à des règles coutumières (notamment par les populations autochtones) ont pour conséquence le renoncement à la justice et la résolution informelle des différends.

La cité du ministère de la Justice permettra de rapprocher les services des usagers.

La parcelle retenue pour le projet :

- À une localisation adaptée (à proximité du bourg de Saint-Laurent-du-Maroni) ;
- Est desservie par un axe routier (route nationale 1) ;
- À une surface convenable pour l'implantation du projet.

2. Documents d'urbanisme

2.1 Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni a été approuvé le 24/05/2023.

Le projet n'est pas concerné par une zone d'emprise réservée.

Le projet est entièrement en zone **1AUj**. La figure suivante présente l'extrait du PLU en vigueur.

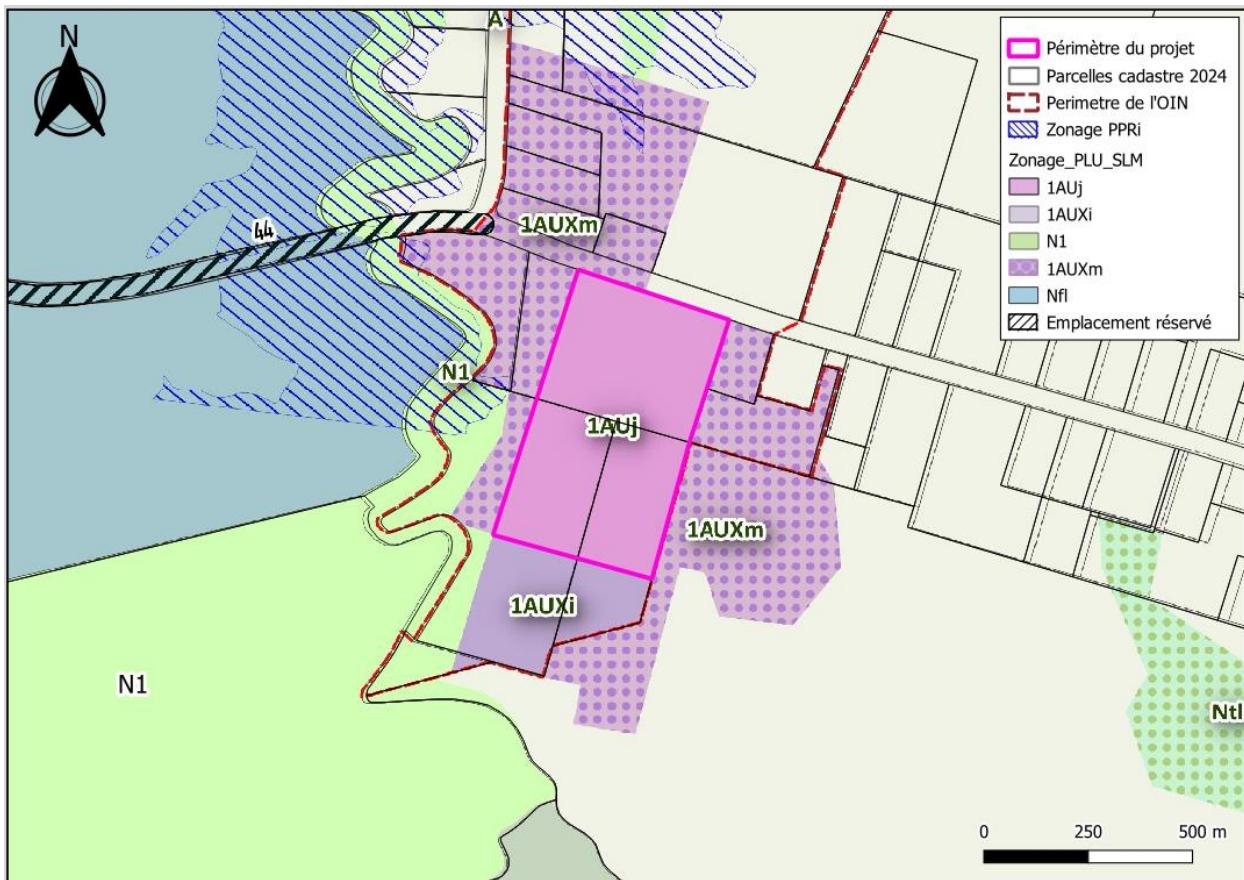


Figure 5. Extrait du Plan Local d'Urbanisme de Saint-Laurent-du-Maroni

Les dispositions législatives et réglementaires en lien avec la loi sur l'eau, applicables à la zone **1AUj** stipulées dans le règlement du PLU sont présentées ci-après.

Conditions de desserte des terrains par les réseaux publics :

- **Assainissement des eaux usées :**
 - Toute construction occasionnant des rejets d'eaux usées doit être raccordée au réseau public d'assainissement d'eaux usées par un dispositif d'évacuation de type séparatif, conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.
 - Aucun raccordement ne pourra se faire sans accord du service gestionnaire spécialisé
 - En l'absence de réseau collectif, l'assainissement non collectif est obligatoire et doit être réalisé conformément à la réglementation en vigueur et après avis favorable du Service Public d'Assainissement Non Collectif.

- **Assainissement pluvial :**

- Les aménagements réalisés sur tout terrain devront être tels qu'ils garantissent l'écoulement direct des eaux pluviales, sans aggraver les écoulements vers les fonds aval.
- Le réseau pluvial dans la parcelle projet est de type séparatif et étanche si enterré. Il est dimensionné pour la pluie 10 ans.
- Le rejet pluvial se fait soit dans le réseau pluvial communal soit dans le réseau hydrographique. Le rejet dans le réseau pluvial communal se fait avec un regard visitable. La ville de Saint-Laurent-du-Maroni se réserve le droit d'imposer le point de rejet. Le rejet dans le réseau hydrographique doit être aménagé pour ne pas provoquer de dégradation du milieu naturel.
- Un plan de recollement sera fourni après travaux ainsi qu'un SIG géoréférencé.
- L'évacuation des eaux des systèmes de climatisation devra être regroupée dans un réseau commun et raccordée aux eaux pluviales. Les ouvrages devront respecter, dans ce cas, les indications fournies par la Collectivité.
- En l'absence de réseau, ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales seront à la charge exclusive du propriétaire qui devra réaliser des dispositifs adaptés à l'opération et au terrain et conformes au SDGEP.
- Les accès aux terrains à partir des voies publiques devront maintenir le fil d'eau et le gabarit des fossés traversés et être équipés de grille avaloir empêchant le ruissellement des eaux sur la voie publique. Les ouvrages de rétablissement des fossés seront correctement dimensionnés, le diamètre sera prescrit par le service gestionnaire après examen de la demande du pétitionnaire.
- Pour les aires de stationnement ou de services, un équipement de prétraitement pourra être exigé.
- Recommandations : tous les dispositifs doivent être envisagés pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales des parcelles.

Le projet respectera le règlement du PLU en vigueur.

2.2 Schéma Directeur d'Assainissement

2.2.1 Pour les eaux usées

D'après le Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Usées de Saint-Laurent-du-Maroni, réalisé en 2013, le projet est situé en partie en **zonage d'assainissement non collectif et en partie dans le projet d'extension de la zone d'assainissement collectif.**

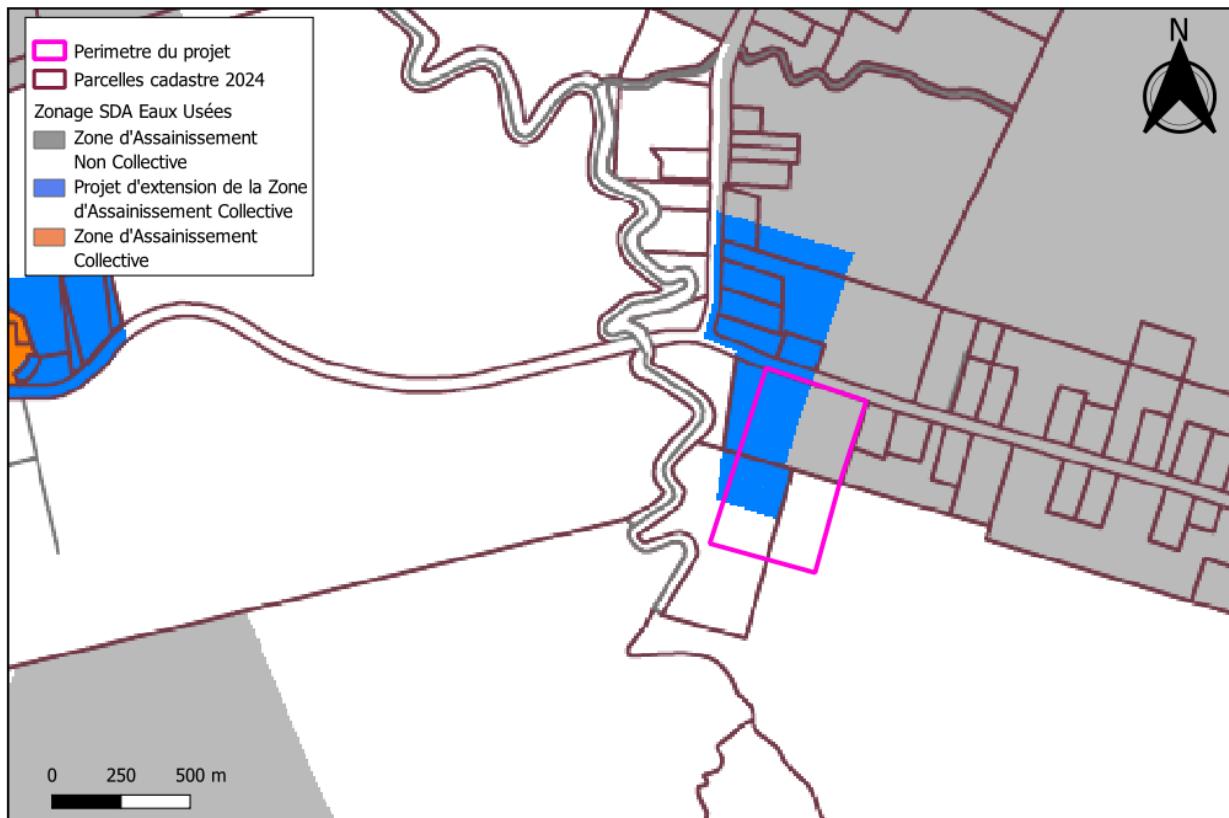


Figure 6. Zonage du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées

Le projet est en partie classé dans le projet d'extension de la zone d'assainissement collectif. Cependant, le réseau d'eaux usées le plus proche est situé à 5 km du projet, au niveau du croisement chemin Fatima/RN1. De plus, les services de la ville indiquent que les systèmes épuratoires existants ne sont pas en mesure de recevoir les eaux usées du projet.

Un système d'assainissement non collectif devra être mis en place dans le cadre du projet.

2.2.2 Pour les eaux pluviales

Le Schéma Directeur d'Aménagement des eaux pluviales a été réalisé en 2013.

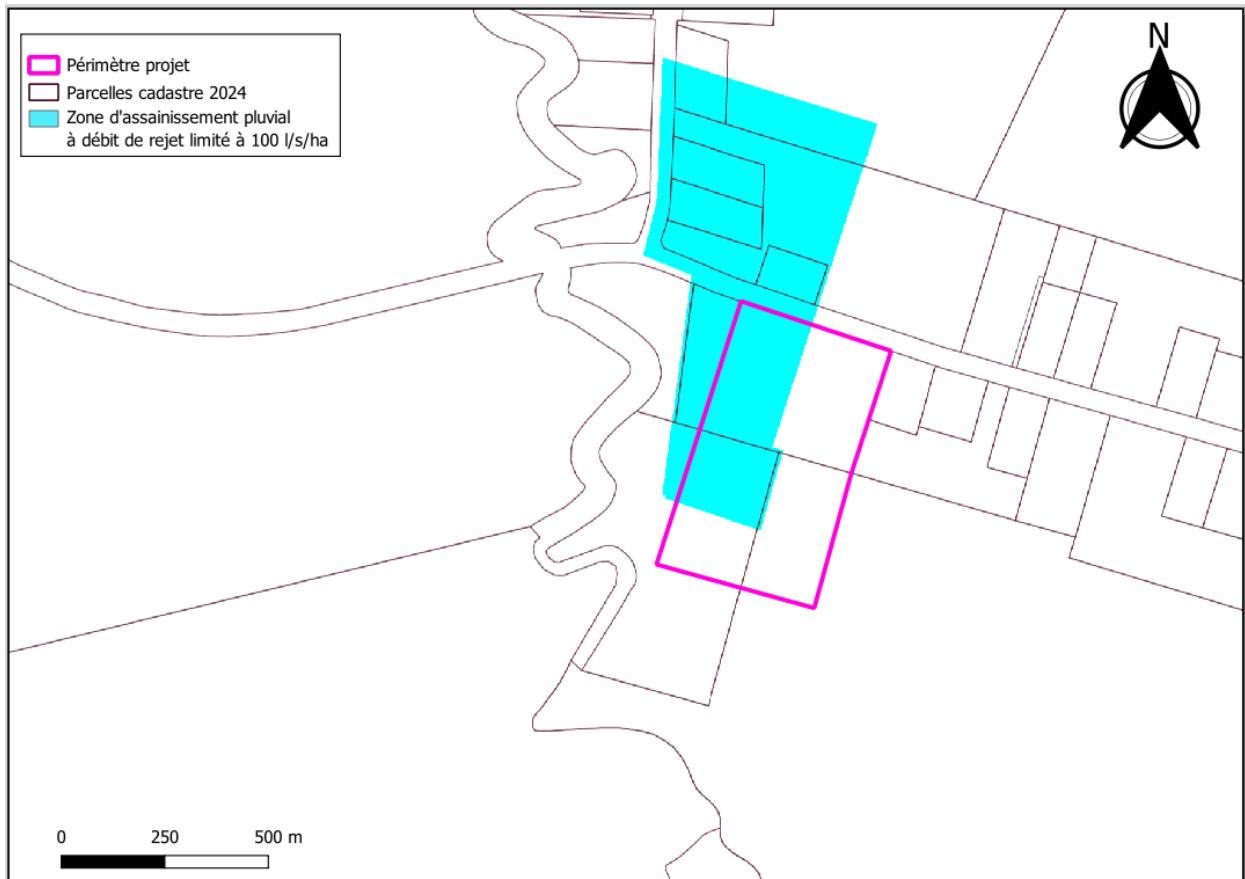


Figure 7. Zonage du Schéma Directeur d'Assainissement des eaux pluviales

Le projet est en partie répertorié en zone d'assainissement pluvial à débit de rejet limité à 100 l/s/ha.

Le débit rejeté par le projet ne devra pas dépasser 100 l/s/ha.

2.3 Plans de Prévention du Risque Inondation

Le plan de prévention du risque inondation (PPRi) de Saint-Laurent-du-Maroni est approuvé le 03/02/2022. Le projet est hors emprise du plan de prévention du risque inondation. À noté que la Crique Margot ne dispose pas d'isocote sur la zone dans le PPRi.

La carte suivante présente un extrait du PPRi.

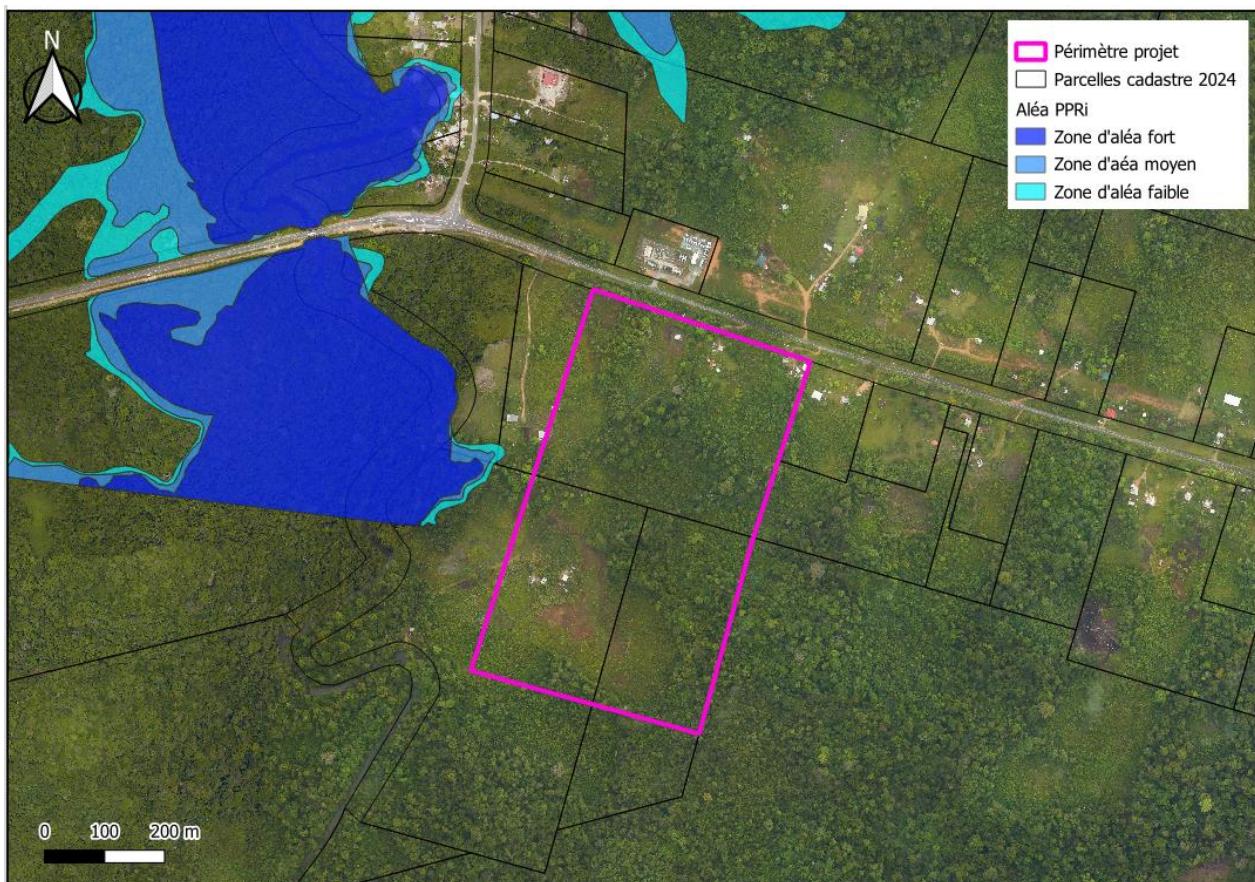


Figure 8. Extrait du PPRi

2.4 Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

Le schéma d'aménagement régional de la Guyane est approuvé le 6 juillet 2016. Le projet se trouve dans un espace d'activité économique futur selon le SAR.

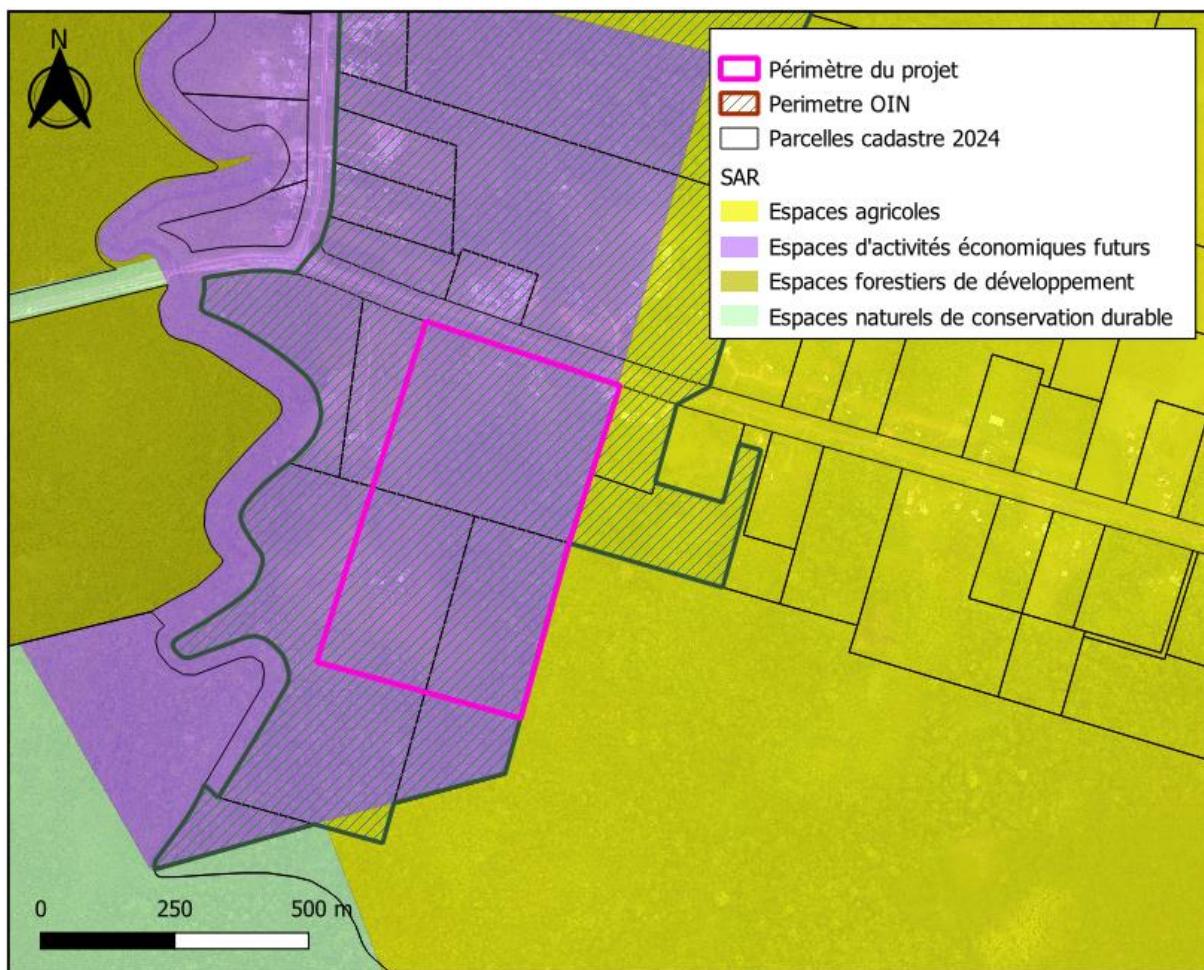


Figure 9. Extrait du SAR

Les orientations du SAR relatives aux espaces d'activités économiques futurs, en lien avec la loi sur l'eau sont présentées ci-après :

- Les espaces d'activités économiques futurs correspondent à des extensions de zones d'activités existantes ou la création de nouvelles zones.
- Les aménagements et les constructions des espaces d'activités économiques doivent faire l'objet d'une approche urbanistique et architecturale soignée en vue d'une intégration qualitative dans le paysage urbain ou naturel.
- D'autres principes de qualité environnementale devront être appliqués. Ainsi, les aménagements et les constructions des espaces d'activités économiques devront notamment prévoir **les installations nécessaires au traitement des eaux usées et à la gestion des eaux pluviales**, ainsi qu'à celui du traitement des déchets industriels.

- Il conviendrait d'orienter les projets de zones d'activités futures vers :
 - le respect de principes d'aménagement durable tels que l'économie des consommations d'eau, la **gestion et la récupération des eaux pluviales**, le recours à des énergies renouvelables et le recyclage des déchets ;
 - une écriture architecturale et urbaine de qualité ;
 - une intégration paysagère harmonieuse du projet dans son environnement ;
 - un accès sécurisé au site et des circulations internes maîtrisées

2.5 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristiques (ZNIEFF)

Le projet ne se situe pas dans Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

3. Nature des aménagements

3.1 Travaux

La réception est prévue pour le dernier trimestre de 2027.

Plus précisément, le planning est le suivant :

- Défrichage puis décapage terre végétale : 01/07/2025 – 31/10/2025
- Terrassements Généraux / Assainissement "Chantier" : 15/07/2025 - 31/10/2025 ;
- Préparation Plateformes Bâtiments / Ouvrages - 1ère Phase : 01/10/2025 - 31/12/2025 ;
- Préparation Plateformes Bâtiments / Ouvrages - 2ème Phase : 02/01/2026 - 31/03/2026 ;
- Réseaux VRD 1ère phase : 10/08/2025 - 31/12/2025 ;
- Installation Base vie phase Gros œuvre : 02/10/2025 - 31/12/2025 ;
- Équipement Bassin EP pour phase chantier : 19/11/2025 - 15/12/2025 ;
- Autre installation chantier (zone préfa., atelier armature ...) : 16/1/2025 - 04/03/2026 ;
- Bassin EP opérationnel pour Chantier : 31/12/2025 - 31/12/2025 ;
- Réseaux VRD 2ème phase / Bassins : 05/01/2026 - 22/10/2026 ;
- Achèvement des travaux – Date d'effet de la réception : 27/12/2027.
- Défrichage puis décapage terre végétale : 01/07/2025 – 31/10/2025

Le démarrage des travaux est en juillet 2025. Les travaux débuteront par les travaux préparatoires et généraux, dont la mise en œuvre de la clôture de chantier comme visible sur la figure suivante et la vidéo numérique du développement chantier jointe en Annexe 10. L'ensemble du chantier sera délimité par une clôture composée par panneaux métalliques à bardage pleins, jointifs et opaques, d'une hauteur de 3.0 m, fixés mécaniquement à une ossature primaire en bois. Les poteaux seront scellés au sol dans des plots béton ancrés dans le terrain en place.

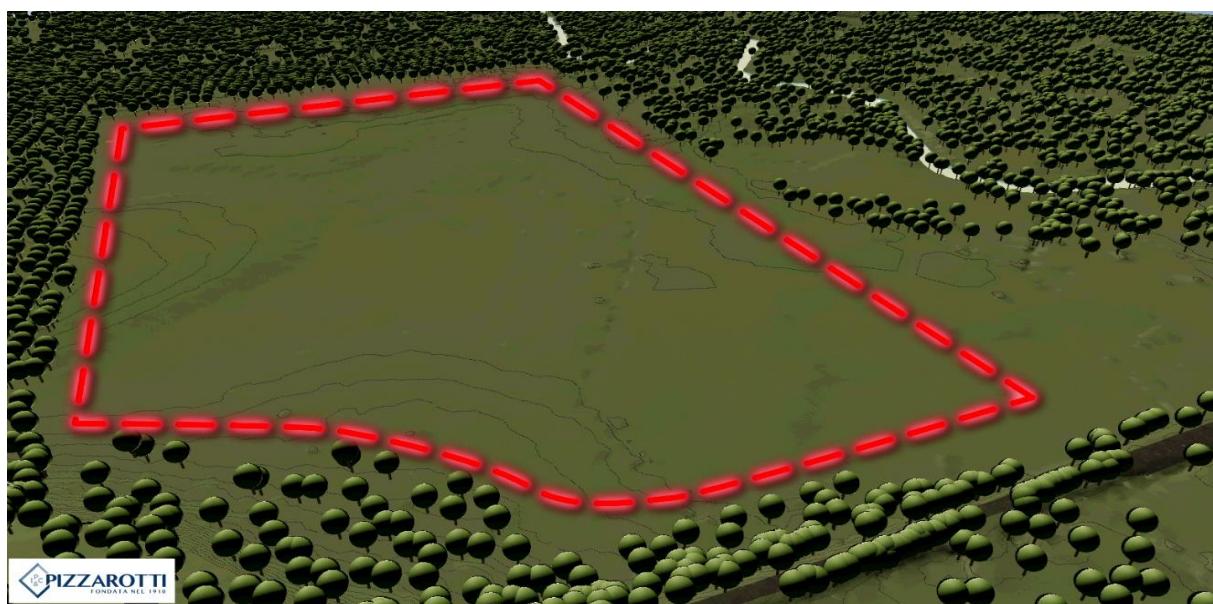


Figure 10. Démarrage des travaux

À la suite de la clôture de la parcelle projet, les travaux de terrassement débuteront également en juillet 2025. Ces travaux de décapage et terrassement généraux débuteront sur la partie nord du site (au nord du centre pénitentiaire). Ils se dérouleront durant la saison sèche permettant de profiter de bonnes conditions de réalisation.

La topographie du site nécessite un apport de remblai conséquent d'environ 200 000 m³ (déblais/remblais) à mettre en œuvre ou remanier sur le site pour réaliser les différentes plateformes des bâtiments à réaliser.

La figure suivante présente l'emprise de terrassement de la zone nord.

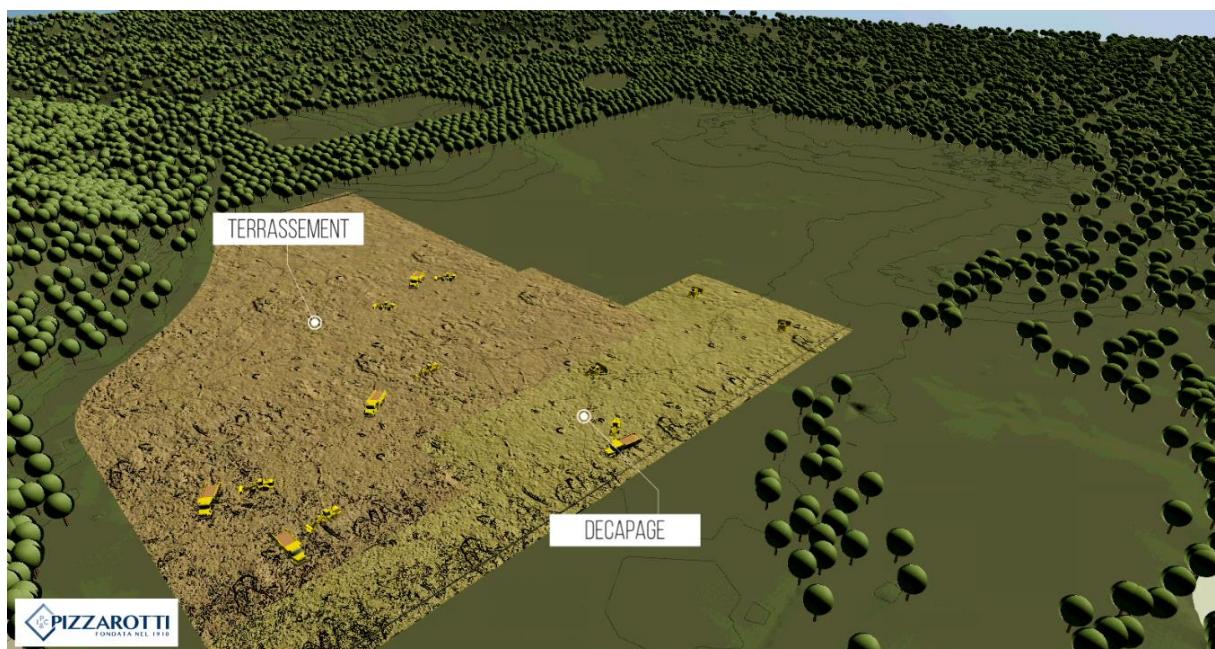


Figure 11. Emprise de terrassement de la zone nord

Une fois les terrassements du nord du centre pénitencier effectué, les plateformes bâtiments seront réalisées. Pendant ce temps d'autres équipes iront poursuivre le décapage et les terrassements sur la zone sud et enchaîneront sur les plateformes de cette zone. La figure suivante illustre la phase précédente.

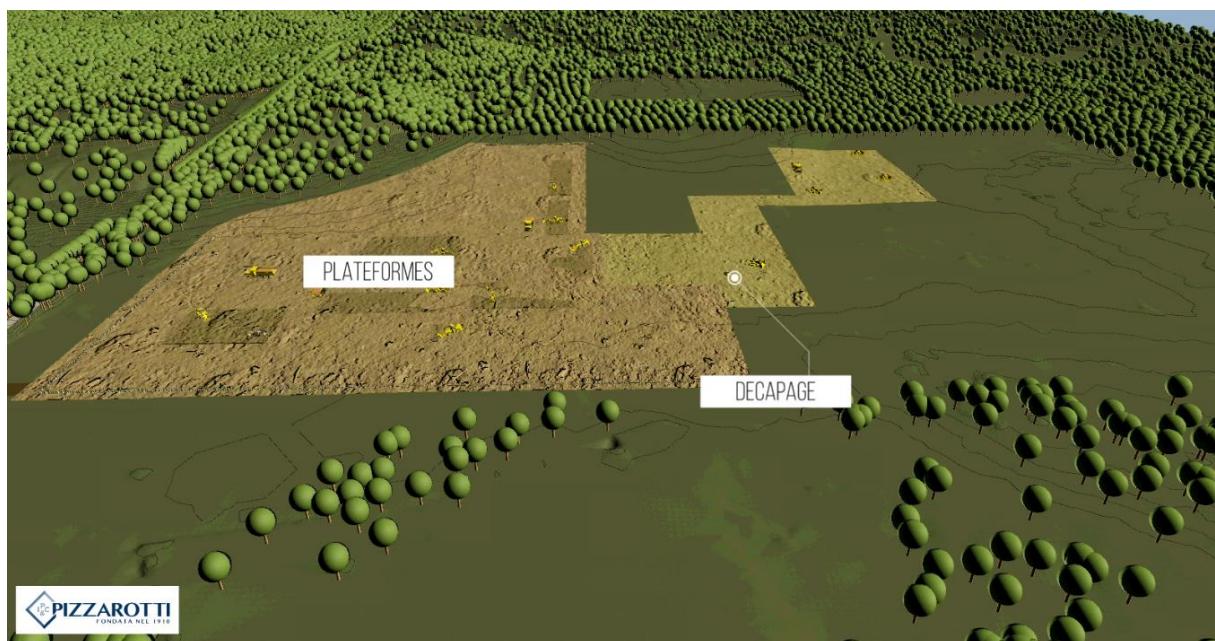


Figure 12. Réalisation des plateformes bâtiments

Une fois les terrassements et plateformes de la zone nord finalisé, il sera mis en œuvre les équipements de vie du chantier, dont la base vie, la zone de stockages, l'usine de préfabrication de béton, la zone de tri des déchets, etc.

Pour lutter contre l'envoie de MES en aval hydraulique du projet, l'ensemble des eaux de ruissellements de la phase travaux seront collectés et envoyées dans des dispositifs de piégeage des MES. Ces dispositifs seront dimensionnées et cartographiées au cours de la phase APD. Ils permettront que les eaux de rejets du chantier respectent des concentrations inférieures à 50 mg/l.

Les premières fondations pourront avoir lieu courant saison sèche 2025 sur la partie nord. La figure suivante présente la localisation des principales zones de vie du chantier.

L'assainissement du site en première saison sèche permettra d'assurer la poursuite du chantier dans de meilleures conditions.

Les infrastructures du projet sont le plus souvent prévues en remblai par rapport aux terrains existants, sur des épaisseurs de l'ordre de 0,5 à 4,3 m. L'épaisseur maximale sera obtenue au Sud, aux abords du mur d'enceinte. Dans le centre pénitentiaire, le niveau fini est similaire à celui du terrain existant dans la zone des bâtiments Quartier de Maison d'Arrêt (QMA) situés à l'Est.

Des formes de pente avec des fossés reliés à des exutoires seront nécessaires pour éviter une stagnation et infiltration des eaux météoriques. La nappe est cependant réputée être située vers 80 cm de profondeur par rapport au terrain naturel voir affleurante localement et la portance de la plate-forme sera donc faible à nulle. Un anti contaminant puis une couche de forme graveleuse pour rendre la plateforme praticable sera mise en œuvre.

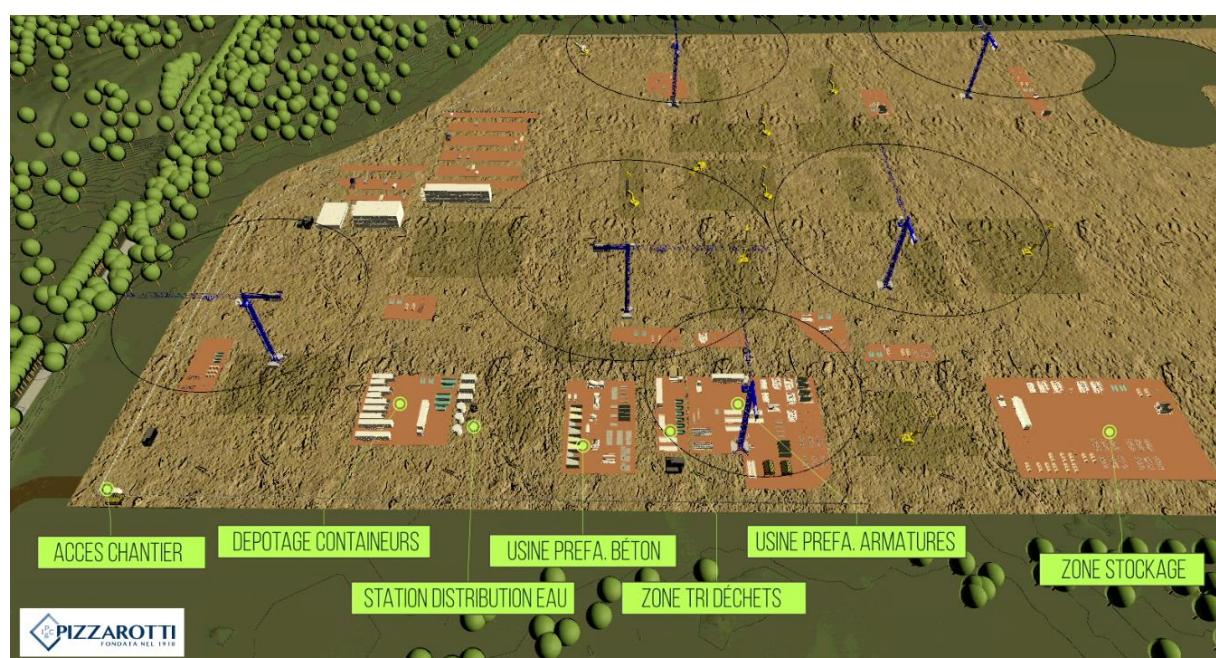


Figure 13. Localisation des bases-vie

Tout le long du chantier, il sera défini des zones de circulation pour chaque type de flux. Les 2 figures suivantes illustrent ces flux. Les véhicules extérieurs au chantier ont un accès jusqu'à la base vie, où ils pourront se stationner (flux en vert). Les véhicules de chantier ont des itinéraires définis dans l'enceinte du site de façon à optimiser les flux et croisements de véhicules (flux en jaune). Ces itinéraires évoluent au cours du chantier selon les zones d'interventions et la position des grues. Les

piétons auront des itinéraires particuliers qui dans la mesure du possible sont distincts de ceux des engins de chantier.

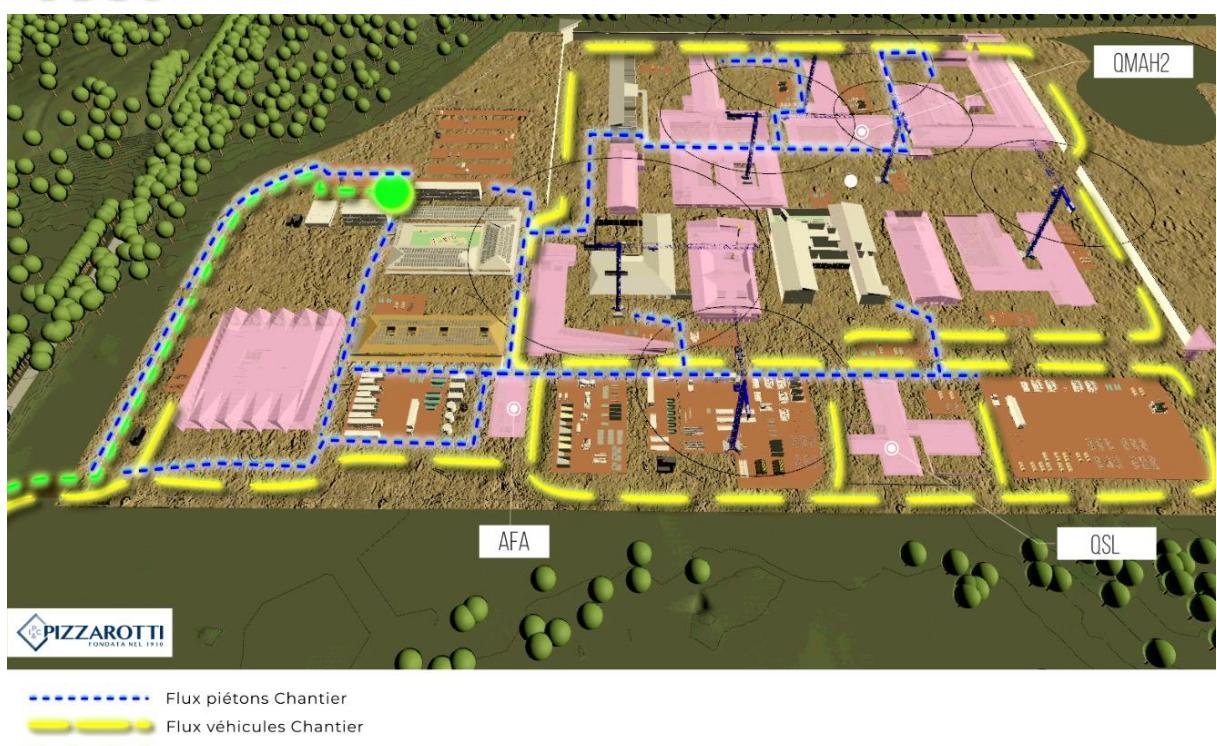
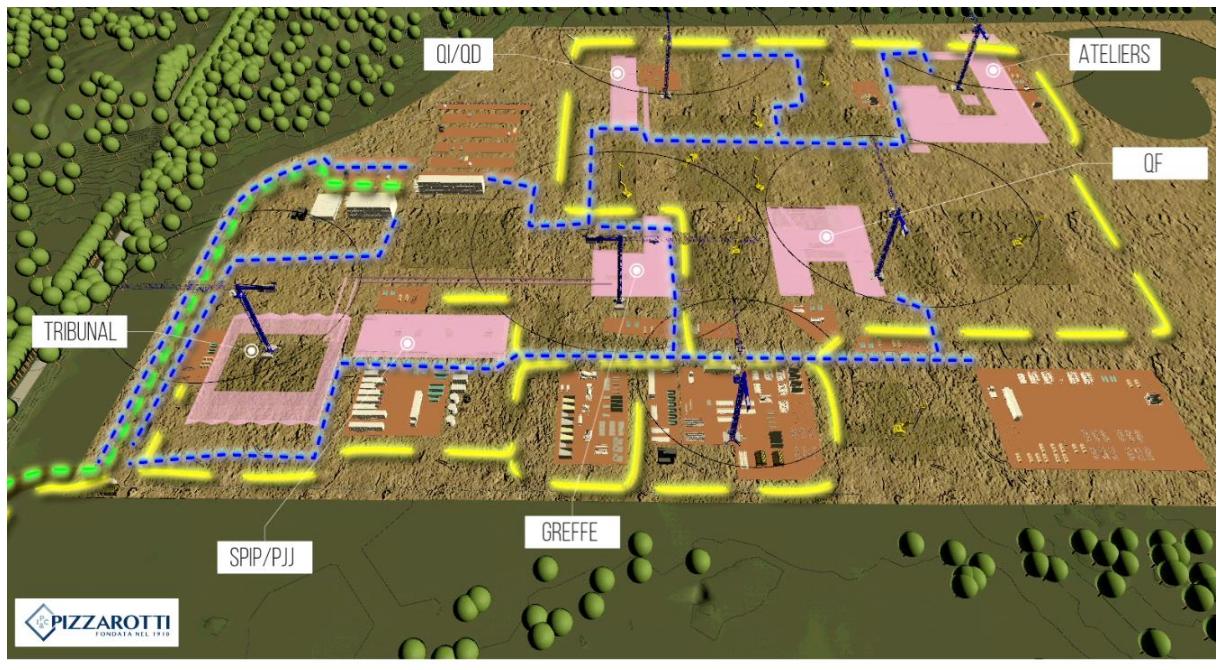


Figure 14. Zone de circulation au sein du chantier

Une fois les bâtiments terminés, les réseaux posés, il ne restera que les aménagements extérieurs à mettre en œuvre pour avoir un site fonctionnel.

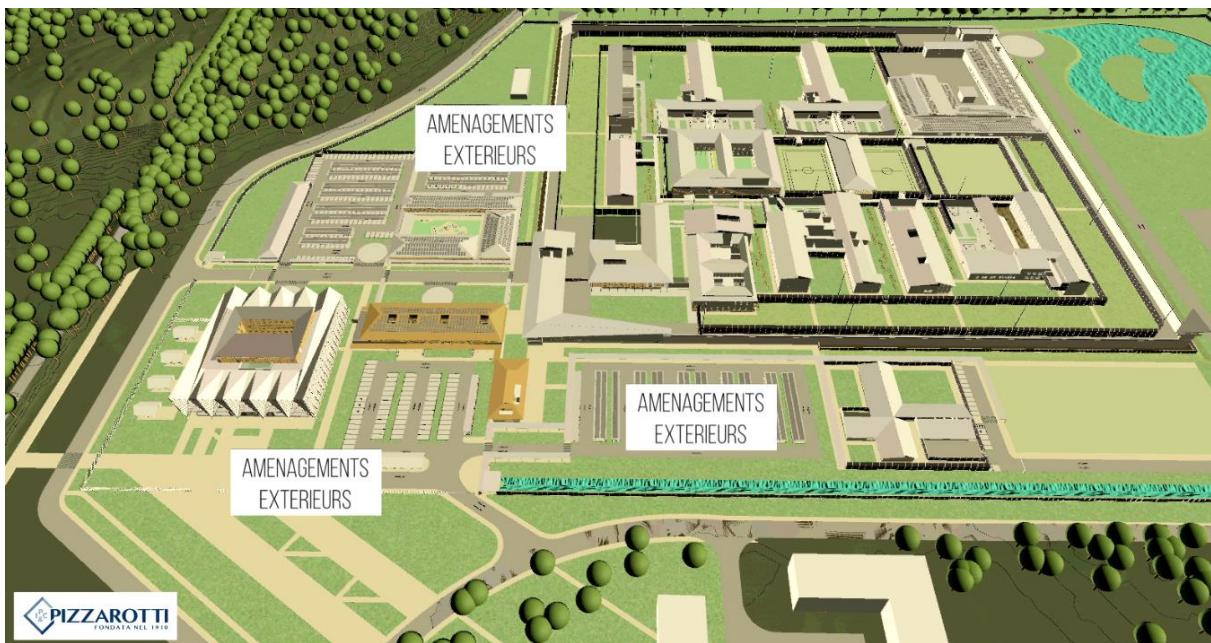


Figure 15. Aménagements extérieurs

Pendant la phase de réalisation du projet, les eaux pluviales seront traitées de la façon suivante :

Eaux pluviales : le réseau d'évacuation EP du projet et le bassin de rétention EP seront réalisés pendant les travaux de déblais/remblais. Le réseau EP est composé de noues et de fossés. Les espaces entre bâtiments où les plateformes de voirie seront remblayées et modelées pour permettre l'évacuation des eaux pluviales durant la phase de chantier. Pour assurer un bon écoulement des eaux de ruissellement, le profil en long des voiries disposera d'une pente minimale de l'ordre de 0,5 %. De plus, pour minimiser les impacts en cas d'inondations, un système de pompage des eaux sera mis en place pendant la phase de préparation du chantier et les travaux de terrassement.

Pour la phase travaux le réseau pluvial sera dimensionné pour une période de retour 10 ans.

Eaux usées (bases-vie) : une fosse septique pour sera installée afin de stocker les eaux usées. Cette fosse sera vidée par un camion hydrocureur périodiquement.

Eaux de lavage des bennes béton et des goulottes des toupies béton : Un bac de capacité 3.5 m³ pour le lavage des bennes à béton et des goulottes des toupies béton doté d'un bassin étanche avec décantation et rétention, et d'une station de traitement des eaux permettant le traitement du pH via CO₂ est prévu dans les zones des grues à tour (bâtiments et usine éléments béton préfabriqués). Les eaux clarifiées dans cette première phase seront transférées par gravité à travers les fossés de chantier au débourbeur-déshuileur où elles seront nouvellement traitées avant d'être rejetées dans le bassin de rétention.



Figure 16. Bac de décantation de capacité 3,5 m³

Un débourbeur-déshuileur sera installé en amont du bassin de rétention pour le traitement final des eaux de lavage du lave-roues et des bacs de décantation, celles-ci ayant déjà été préclarifiées comme expliqué avant.

Le débourbeur-déshuileur assure la séparation et le stockage des liquides légers éventuellement contaminés avant le rejet dans le bassin de rétention. Il est composé de deux compartiments : le débourbeur qui permet de retenir les boues et autres matières lourdes, et la chambre de séparation dans laquelle l'huile, du fait de sa faible densité, remonte en surface sous forme de grosses gouttes. L'eau propre au-dessous va s'évacuer via un manchon plongeant vers le bassin de rétention. Les huiles peuvent alors être récupérées par des kits absorbants à la surface de l'eau.

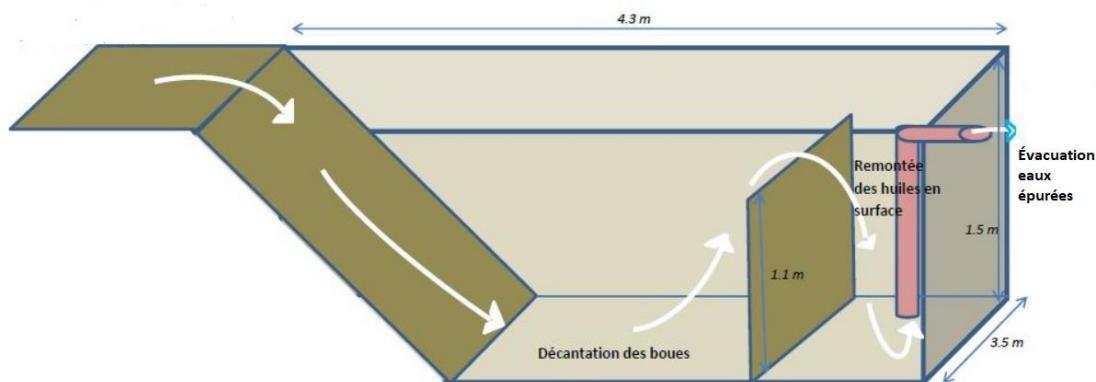


Figure 17. Exemple de débourbeur-déshuileur

Les installations de chantier comprennent en grandes lignes, les éléments :

- La clôture périphérique de chantier et les clôtures internes pour la séparation des zones de travail des pistes de chantier et bases-vie
- L'accès de chantier et le système de contrôle d'accès prévu (tourniquet et barrières levantes)
- Les voies de circulation internes du chantier réalisées en sol stabilisé
- Les emplacements des grues à tour et des grues mobiles en accord aux différentes phases des travaux de gros-œuvre
- La zone de préfabrication des armatures pour les éléments en béton armé coulés en place et préfabriqués
- La zone de préfabrication des éléments en béton armé
- Les base-vie et les parkings pour les compagnons et l'Encadrement de chantier, la Maîtrise d'Œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage et les différents intervenants du projet dimensionnés à l'échelle de l'opération
- Une zone de stockages d'environ 1500 m² pour les matériaux, matériel et les containers
- La zone de tri des déchets
- Des aires de stockages dans la zone des bâtiments à construire

La figure ci-après donne un aperçu du plan d'installation de chantier (PIC). Le plan d'installation de chantier avec son phasage est joint au présent document en Annexe 6.

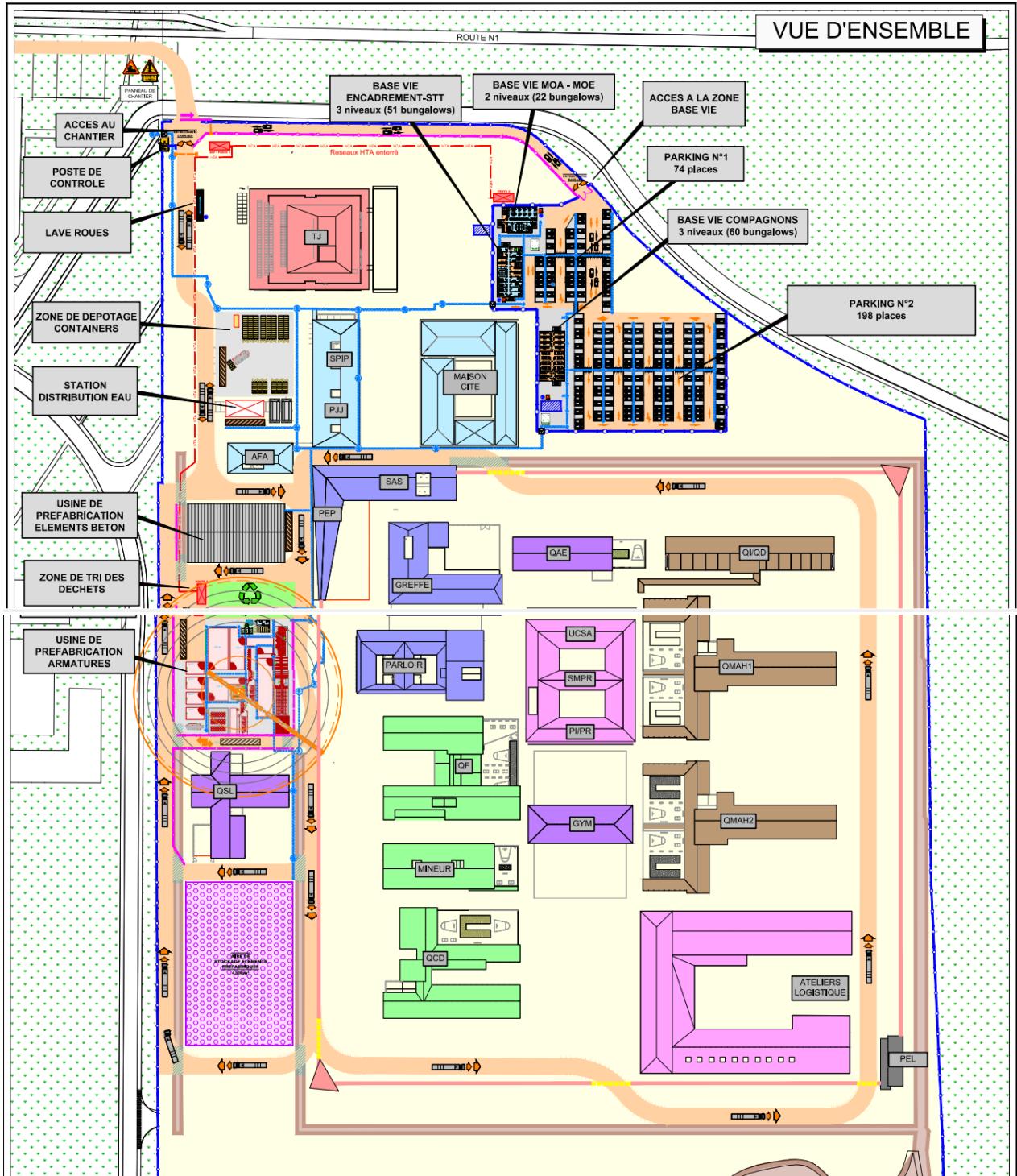


Figure 18. Plan d'installation du chantier

Les eaux de ruissellement périphériques, qui sont interceptées par le projet, seront canalisées dans des fossés sur le pourtour de l'opération. Les fossés permettront de freiner les écoulements, donc de réduire la vitesse le débit envoyé à l'exutoire.

L'entreprise de travaux aura en charge le suivi du balisage et de la signalisation du chantier. Le personnel de chantier sera sensibilisé à la propreté. Les voies empruntées par les engins de chantier seront gardées en bon état de propreté. Des dispositifs de collecte et de stockage adaptés aux déchets selon les filières d'élimination seront mis en place. Le brûlage des déchets sera interdit.

Les CCTP comprendront, la mise en place d'une aire imperméabilisée pour l'entretien des véhicules durant les travaux (nettoyage/décrottage). Cela permettra de limiter le risque de pollution du milieu naturel.

Concernant les plateformes de terrassement du projet, plusieurs plateformes au droit de chaque bâtiment vont être mises en place. À l'état initial, la cote du terrain varie majoritairement, entre 2 et 8 mNGG. À l'état projet, le niveau fini des plateformes varie de 3,90 à 5,40 mNGG.

3.2 Voirie et stationnement

En phase de fonctionnement, la cité du ministère de la justice est accessible en 3 points :

- Point 1 : accès principal utilisée pour les utilisateurs (pas de visiteurs) ;
- Point 2 : seul accès au public ;
- Point 3 : Accès utilisateurs au centre pénitentiaire.

Ces connexions sont faites sur la futures voies de l'OIN Margot. En phase chantier, un seul accès est existant, au nord (point n°1).

La figure suivante présente ces points d'accès.

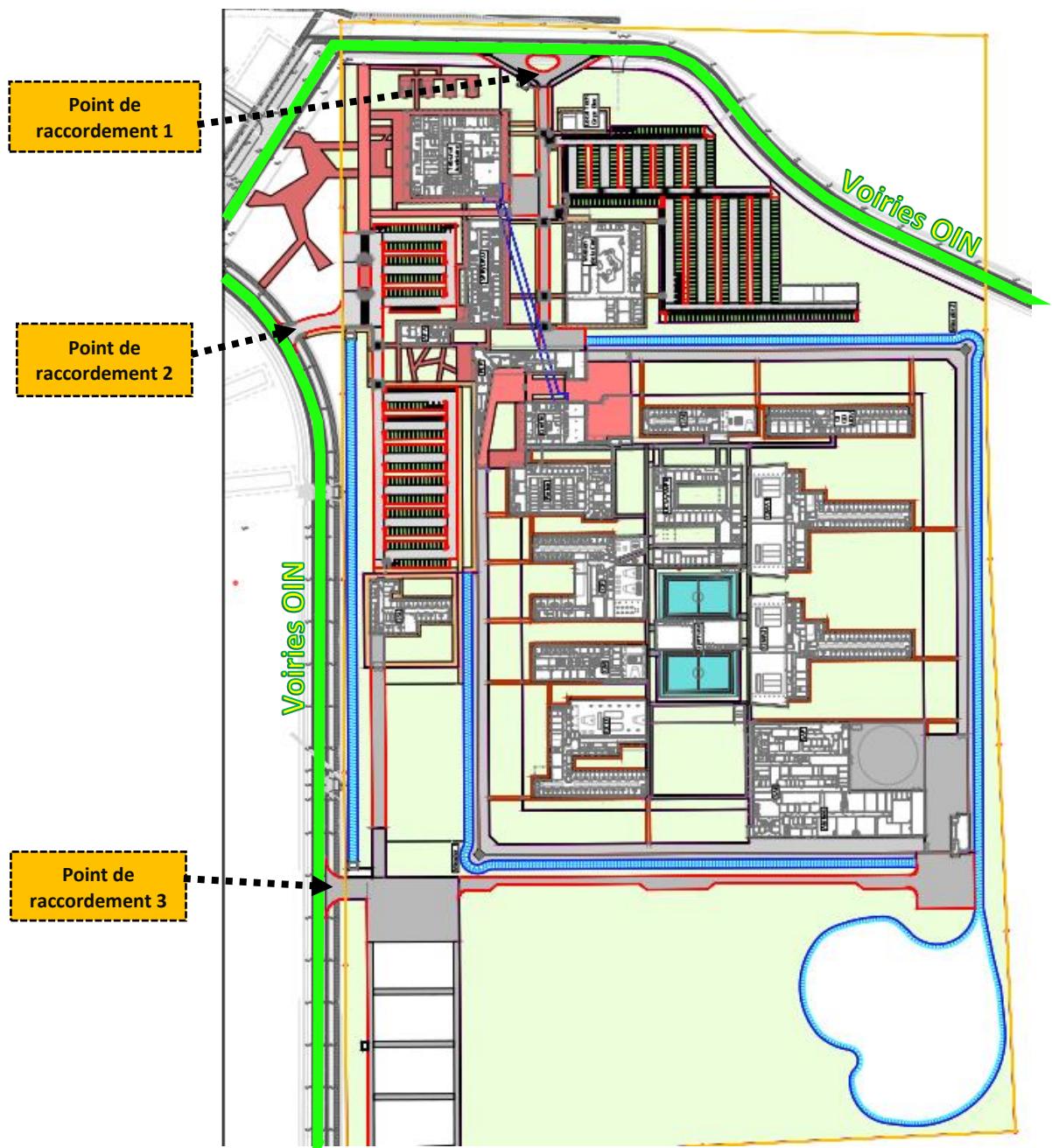


Figure 19. Raccordement des voiries du projet

Par conséquent, les voiries et aménagements de surface prévus dans le cadre de l'OIN ne sont donc pas intégrés aux travaux.

Le projet permettra aux véhicules de secours de n'importe quel gabarit d'entrer et sortir aisément.

Les voiries suivront les prescriptions de la Communauté de Communes de l'Ouest Guyanais (CCOG) concernant les voiries et les aires de retournement pour la circulation des camions-bennes à ordures ménagères.

Pour assurer un bon écoulement des eaux de ruissellement, les profils en long des voies disposeront d'une pente minimale de l'ordre de 0,5%. La pente des dévers sera de 1 à 2 %.

Les eaux pluviales seront captées par des noues.

3.3 Assainissement des eaux pluviales

Les réseaux de collecte des eaux pluviales sont conçus de manière, à assurer, gravitairement l'évacuation des eaux superficielles, ainsi que celles en provenance des bâtiments vers les noues paysagères situées dans le glacis des parkings. Les eaux pluviales des espaces extérieurs sont gérées dans des ouvrages de rétention dédiés.

Le réseau des eaux pluviales est composé de noues, de fossés et de canalisations PVC ($\varnothing 250$ à 630 mm) et PEHD annelé (Di 680 à 1000 mm). Avant rejet vers le milieu naturel (future zone d'espaces verts avec bassin de rétention), au sud de la parcelle, l'ensemble des eaux collectées transite par plusieurs noues de rétention, notamment au droit du glacis, avec un débit de fuite calibré. Cet ajutage « au fil de l'eau » permet de garantir un débit de fuite à l'exutoire inférieur au débit de fuite initial (avant travaux). L'exutoire final, après transite dans le bassin de rétention du projet, est la crique Margot.

En phase projet il est prévu de réaliser un réseau des eaux pluviales permettant :

- De recueillir les eaux entrantes sur le projet ;
- D'assainir la parcelle projet.

Le plan de principe des réseaux des eaux pluviales est présenté ci-après. Un plan grand format du réseau EU est en Annexe 8.

Le dimensionnement des ouvrages EP est décrit en partie 5.2



Figure 20. Plan de principe du réseau EP

À l'intérieur de l'enceinte du projet, les réseaux de collecte des eaux pluviales sont conçus de manière, à assurer, gravitairement l'évacuation des eaux superficielles, ainsi que celles en provenance des bâtiments vers les noues de rétention/'infiltration situées dans le glacis de façon à limiter les emprises de projet et limiter les réseaux profonds en interface potentielle avec la nappe.

Les parkings, voies d'accès et l'ensemble des espaces extérieurs à l'enceinte sont collectés via une combinaison de noues et de canalisations vers un bassin de rétention avec un rejet à débit limité ($1.47\text{m}^3/\text{s}$) avant le rejet vers l'exutoire qui est un affluent de la Crique Margot.

Les eaux des bassins versants extérieurs, seront collectées par des fossés périphériques avant d'être canalisées vers le bassin de rétention. Ces bassins versants sont dimensionnés pour une période de retour 100 ans. Les eaux des bassins versants à l'intérieur du projet quant à eux, seront collectées par des noues et de canalisations avant d'être cheminées vers le bassin de rétention. Ces bassins versants sont dimensionnés pour une période de retour 10 ans.

Le réseau des eaux pluviales est composé de :

Un ouvrage d'ajutage et de surverse : chaque noue de rétention sera équipée d'un ouvrage d'ajutage coulé en place, avec un orifice de fuite, permettra de calibrer le débit de fuite de chaque noue de rétention.

L'ouvrage d'ajutage et la surverse seront encastrés dans les talus de chaque noue de rétention. Un confortement des talus et du radier en périphérie de l'ouvrage au moyen d'un enrochement bétonné répondant aux mêmes stipulations que l'article « Protections en enrochement bétonné » sera réalisé.

L'orifice de fuite, ou la vanne d'ajutage le cas échéant, respectera le débit prescrit.

Noue : les eaux pluviales transiteront par des noues. Ces noues auront un profil large et peu profond avec des rives en pente douce. Le fond de noue sera calé avec une pente en long de 0,002 m/m minimum (2 %) pour éviter les stagnations et permettre une vidange complète après un épisode pluvieux. Afin de lutter contre la prolifération des gîtes larvaires, un massif drainant constitué de 20/40 sera réalisé en fond de noue lorsque la pente de ces dernières est inférieure à 0,5 %.

Ouvrage de diffusion : l'ouvrage de diffusion des eaux pluviales sera coulé sur place en béton C30/37 de 0,20 m d'épaisseur (voiles et radier).

Le dispositif de fermeture (grilles) sera en fonte, de classe adaptée aux conditions de charge et verrouillable par clé spécifique.

Devant la canalisation d'arrivée, un système à barreaudages interdisant l'accès à la canalisation sera mis en œuvre.

Caniveaux à grilles : les caniveaux à grille récolteront les eaux de ruissellement de certaines zones à faible pente, comme devant certains portails.

Ils seront soit en éléments préfabriqués type ACODRAIN ou de caractéristiques équivalentes.

Les caniveaux à grille auront un profil en long plat. Ils seront raccordés au réseau par l'intermédiaire d'un raccord spécial. Les grilles de couverture seront en fonte, de classe adaptée aux conditions de charge et verrouillable par clé spécifique.

Ouvrage de tête : les têtes de buse seront composées d'un voile principal, renforcé par deux voiles latéraux (angle minimal de 120° avec le voile principal), d'un radier et d'une bêche.

Les têtes de buse seront coulées sur place en béton C30/37 de 0,20 m d'épaisseur (radier et bêche compris) ou préfabriquées.

En ce qui concerne les bêches, leurs profondeurs varieront selon le diamètre nominal des éléments préfabriqués.

Canalisation EP en PVC de diamètre Ø250 à Ø630 mm : la bêche aura une profondeur de 50 cm minimum.

Canalisation EP en PEHD de diamètre > Ø630 mm : la bêche aura une profondeur de 80 cm minimum.

Après décoffrage, il sera procédé au remblaiement derrière la tête de buse. Le remblayage sera exécuté de telle façon qu'il ne subsiste aucun vide entre le terrain environnant et la tête de buse. Ces matériaux seront compactés par couche de 20 cm.

Des enrochements bétonnés seront réalisés au droit des têtes de buse afin de protéger le fil d'eau des fossés et éviter l'érosion des talus.

Protections en enrochement bétonné : au droit, des canalisations EP raccordées dans les noues et les fossés, des changements de section ou de pentes des fossés, ou des ouvrages GC encastrés dans les talus des noues et fossés, il sera exécuté une protection contre l'érosion par la mise en œuvre d'un enrochement bétonné C25/30.

Le périmètre extérieur de l'ouvrage aura une finition béton lissé à la taloche sur une bande de 10 cm avec le marquage d'un joint superficiel à l'interface enrochement bétonné et la bande de 10 cm. Les bordures d'ouvrages ne contiendront pas d'arêtes saillantes. Les arêtes seront arrondies ou chanfreinées après coulage et début de prise du béton.

La blocométrie des pierres de remplissage sera de classe granulaire 90/180 conformément à la norme EN 13383-1.

Ouvrage de dégrillage : une chambre de dégrillage (6 m³) sera implantée au niveau de l'aire de livraison. La cheminée verticale en béton coulé en place sera de dimensions intérieures 1,00 x 1,00 m. Les parois auront une épaisseur minimum de 0,12 m minimum. Une dalle supérieure en béton armé comportant une fente destinée à supporter le dispositif de recouvrement recouvrira l'ensemble. Un tampon circulaire d'obturation en fonte de 0,60 m de diamètre assurera l'accès dans l'ouvrage.

Un grillage, à mailles serrées sera installé sur la sortie aval du regard. De section carrée, ses dimensions correspondront au diamètre de la canalisation de sortie majorée de 0,20 m au total. Cette grille sera fixée sur les parois de l'ouvrage.

Séparateur à hydrocarbures : les eaux pluviales, en sortie des aires de stationnement, seront prétraitées avant leur rejet par un séparateur à hydrocarbures.

De taille adaptée à la surface à traiter (TN3 pour aire de lavage, TN25, TN35 et TN40 pour les aires de stationnement), il sera composé d'un compartiment comprenant :

- Un débourbeur,
- Un système de coalescence,
- Un système by-pass,
- Un système d'obturation,

Il reposera sur un radier en béton et sera ancré à ce radier par des ceintures d'ancre.

L'accès dans la cuve sera assuré par une cheminée verticale, de section intérieure circulaire, de diamètre minimum 0,60 m, réalisée en éléments préfabriqués. La dalle supérieure en béton armé comportant une fente est destinée à supporter le tampon de fermeture en fonte de 0,60 m de diamètre, et de classe de résistance D 400, verrouillable par clé spécifique.

L'installation comprend une alarme avec report d'alarme.

Sur les parkings, il est prévu un aquatextile type « INDIGREEN » ou un séparateur pour traiter les hydrocarbures.

Cuve de récupération d'eau de pluie : les eaux pluviales, issues des toitures présentées ci-dessous, seront collectées dans des cuves de récupération d'eaux de pluie. Sur le site, 6 cuves de 20 m³ avec

pompe immergée permettront la récupération d'eaux de toitures, pour réutilisation en arrosage des espaces verts et entretien.

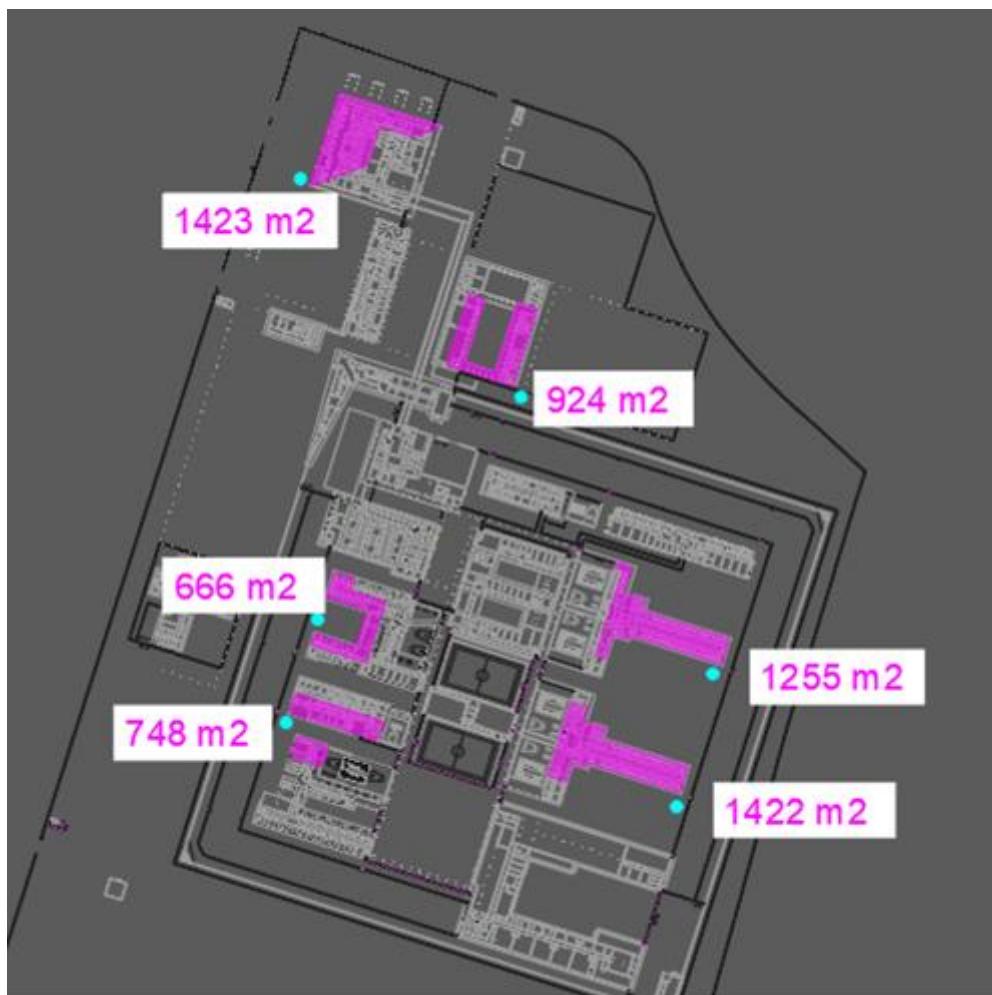


Figure 21. Toitures avec cuve de récupération

La cuve sera du type Ecociter de chez Techneau ou équivalent, d'une capacité de 20 m³, elle sera composée d'un compartiment comprenant :

- un système de filtration,
- un système d'aspiration (pompe immergée),
- un système d'alimentation et de commande,
- un système de trop-plein.

Elle reposera sur un radier en béton et sera ancrée à ce radier par des ceintures d'ancrage.

L'accès dans la cuve sera assuré par une cheminée verticale de section intérieure circulaire de diamètre minimum 0,60 m réalisée en éléments préfabriqués. La dalle supérieure en béton armé comportant une feuillure est destinée à supporter le tampon de fermeture en fonte de 0,60 m de diamètre, et de classe de résistance D 400, verrouillable par clé spécifique.

L'installation comprend une alarme avec report d'alarme.

3.4 Assainissement des eaux usées

3.4.1 Estimation de la production d'eaux usées du projet

Le projet est situé en zone d'assainissement non collectif. Le projet sera muni d'une filière d'assainissement non collectif de traitement des eaux usées. Cette filière retrouvera que les eaux du projet.

En conformité avec le SDA et le PLU, l'ensemble des eaux usées seront collectées et acheminées vers la station de traitement. Le réseau d'eaux usées créé dans le cadre de l'opération sera conforme à la réglementation en vigueur telle que le fascicule 70 le décrit.

La production d'eaux usées de la cité du ministère de la justice a été estimée à 1 345 EH à la mise en service et à 1 985 EH après l'extension. Le dimensionnement tient compte du doublement des cellules et va bien au-delà de la fréquentation nominale du site.

La solution technique du filtre planté de végétaux (FPV) est retenue pour le système de traitement des eaux usées.

Le site n'étant pas un site d'habitation, nous avons appliqué des ratios permettant de convertir, les utilisateurs et usagers en EH. Pour le centre pénitentiaire, le ratio EH par détenu a été estimé selon les besoins en eau journalier donnés dans l'étude de potentiel ENR, avec un rejet par EH de 150 l par jour. Le tableau suivant présente les ratios que nous utiliserons.

Tableau 2. Ratio EH

Activité	Ratio
Centre sportif	3.0 EH / tranche entamé de 100 m ² de surface utile
Mess (Restauration)	0.3 EH / couvert
Centre pénitentiaire	2.33 EH / détenu
Personnel hors centre pénitentiaire	0.3 EH / personnel
Chambre hébergement temporaire	1 EH / chambre
Espaces médico-sociaux	1 EH / tranche entamé de 100 m ² de surface utile
Unité de formation	1 EH / tranche entamé de 100 m ² de surface utile
Justiciables et visiteurs	0.1 EH / Visiteurs-Justiciables

Le tableau suivant présent les équivalent habitant retenu pour la mise en service et pour la phase après extension.

Tableau 3. Estimation EH

Activité	Équivalent habitant (EH)	
	À la mise en service	Avec extension
Tribunal judiciaire	48	54
Centre pénitentiaire	1 179	1 799
SPIP	14	15
DPJJ	8	9
Maison de la cité	96	108
TOTAL	1 345	1 985

Le tableau suivant présente les flux attendus à la mise en service et avec les extensions.

Tableau 4. Récapitulatif des flux de pollution

Nombre d'équivalents-habitants (EH)	1345	1985	Unités
MES	121	179	kg/j
DCO	161	238	kg/j
DBO ₅	81	119	kg/j
NTK	20	30	kg/j
Pt	5,4	8	kg/j
Débit journalier	202	298	m ³ /j
Débit moyen sur 24h	8,4	12,4	m ³ /h
Coefficient de pointe	3,1	2,9	-
Débit de pointe	26,4	35,3	m ³ /h

À la mise en service, le débit moyen est estimé à 202 m³/j, soit une production de 81 kg de DBO₅ par jour. Le débit de pointe d'eaux usées est de 26,4 m³/h. Les hypothèses de calculs et formules sont présentées ci-après.

Pour les réseaux de ces équipements spécifiques, les flux ont été déterminés selon les formules suivantes :

Δ Débit moyen :

$$Qm (\text{en l/s}) = \frac{\text{Volume journalier (en l)}}{86400}$$

Δ Coefficient de pointe :

$$Cp = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Qm (\text{en l/s})}}$$

Le coefficient de pointe est majoré à 4.

Δ Eaux claires parasites :

$$Qecp (\text{en l/s}) = 0.3 * Qm (\text{en l/s})$$

L'hypothèse prise est 30 % d'ECP afin de tenir compte du vieillissement du réseau.

Δ Débit de pointe :

$$Qp (\text{en l/s}) = Cp * Qm (\text{en l/s}) + Qecp (\text{en l/s})$$

Les hypothèses prises sont un rejet journalier d'eaux usées de 150 l/EH et une pollution de 60 g de DBO₅ par EH.

Le réseau d'assainissement sera fractionné en 4 zones présentées ci-après.

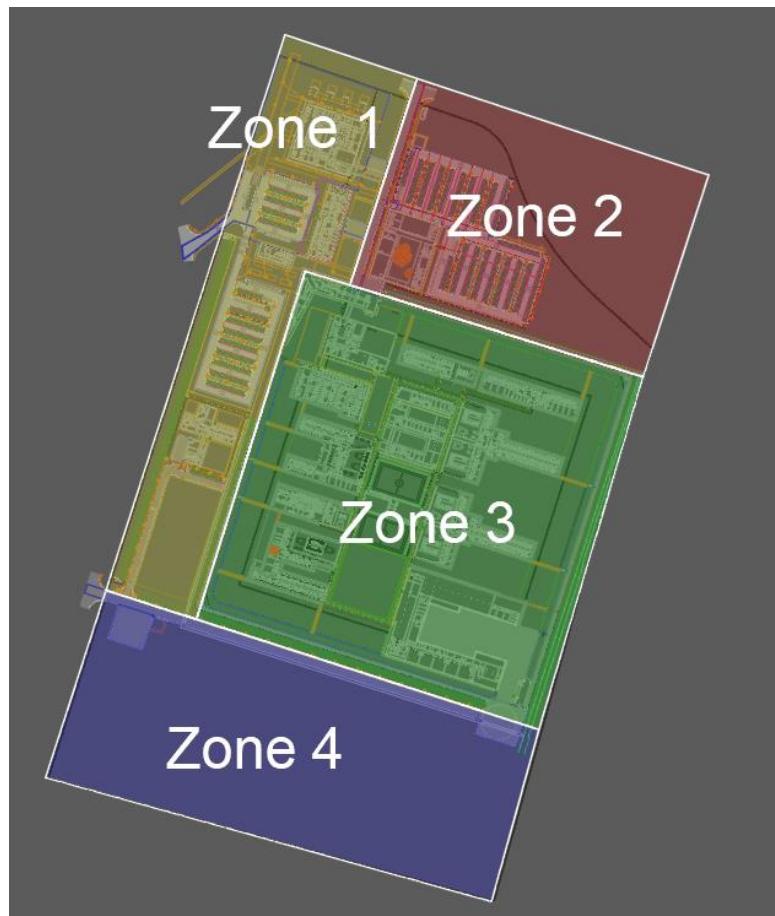


Figure 22. Bassin versant d'eaux usées

Le principe du réseau sera le suivant :

- Zone 1 : Évacuation gravitaire vers la STEU en zone 4,
- Zone 2 : Rejet gravitaire dans la zone 3, au sud de la maison de la cité,
- Zone 3 : Rejet au sud dans la zone 4, vers la STEU,
- Zone 4 : Pas de point de rejet EU, collecte des effluents arrivant sur la zone et acheminement sur la STEU.

3.4.2 Description de la station

La filière de traitement mise en place sera un filtre planté de végétaux, d'une capacité de traitement de 1 985 EH, prenant ainsi en compte les futures extensions.

La localisation de la station de traitement et le réseau des eaux usées est présentée sur la figure ci-après. Un plan grand format du réseau EU est en Annexe 8 .

Cordonnées de la station de traitement (RGFG95 fuseau 22) : X : 170 743 / Y : 606 818.

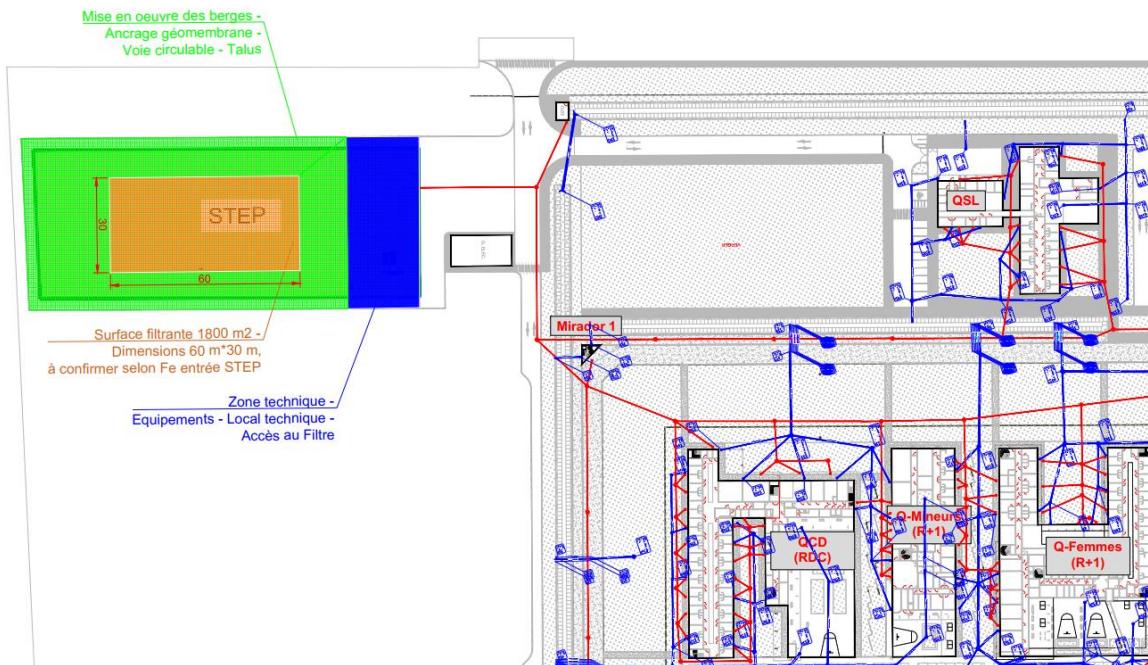


Figure 23. Localisation réseau EU et FPV

La figure ci-après présente la composition d'un filtre planté de végétaux.

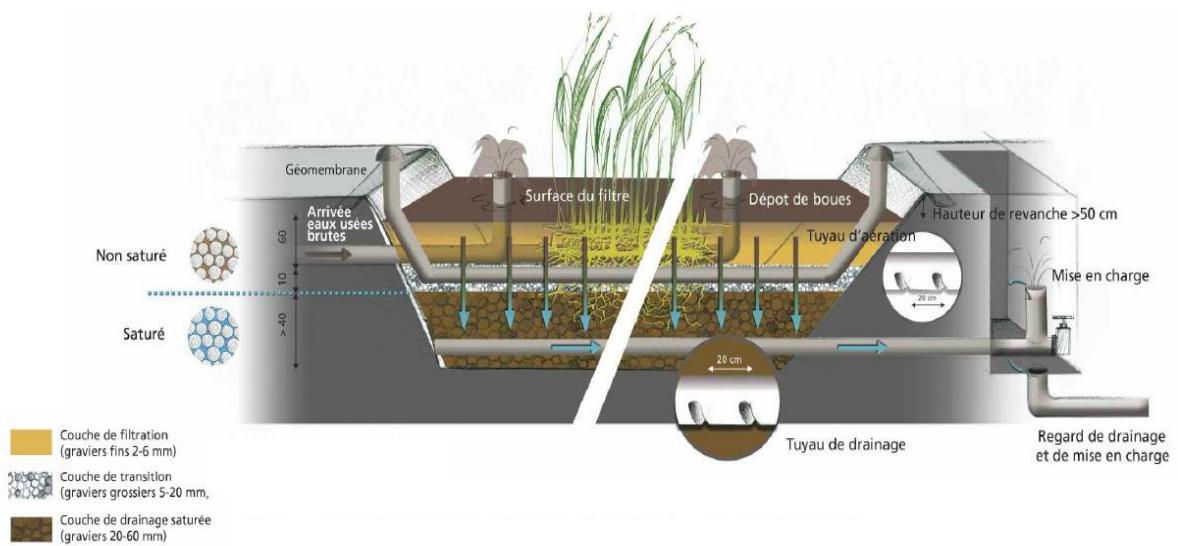


Figure 24. FPV vertical Insaturé ©IRSTEA

Principe de fonctionnement d'un filtre planté de végétaux à écoulement vertical

« Un FPV à écoulement vertical est un massif de graviers, isolé du sol artificiellement, traversé par un réseau d'aération-drainage et sur lequel des végétaux sont plantés. Les eaux usées brutes sont déversées à la surface du filtre par bâchées (volume important correspondant, à une lame d'eau de 2,5 cm répartie sur l'ensemble du filtre). Elles vont percoler à travers le massif filtrant avant d'être collectées par le système de drainage.

Les matières en suspension (MES) contenues dans l'effluent sont filtrées par la couche de graviers la plus fine et retenues à la surface de l'ouvrage. Elles s'accumulent en formant une couche de dépôt qui

renforce la capacité de rétention physique du filtre. C'est une couche biologiquement très active qui se minéralise rapidement.

Les matières dissoutes sont dégradées par la biomasse bactérienne qui se développe sur les graviers composant le massif filtrant et dans le dépôt organique. Afin de favoriser les bactéries ayant un métabolisme aérobie, le système est conçu de manière à garantir une bonne oxygénation du massif.

Les plantes présentes à la surface du filtre participent à cette oxygénation à travers leur rôle mécanique. Sous l'action du vent, leurs tiges vont former des anneaux dans la couche de boues accumulées à la surface du filtre. Ces anneaux vont permettre d'éviter le colmatage de surface du système en facilitant l'infiltration des eaux usées et les échanges de gaz.

La biomasse bactérienne va utiliser l'oxygène de l'air présent dans le massif et la matière organique dissoute pour son métabolisme.

Pour garantir la pérennité de la station, tout l'enjeu de la gestion des filtres est de contrôler cette croissance bactérienne qui va tendre naturellement à occuper l'espace disponible entre les graviers, conduisant au colmatage du système. Les eaux usées ne pourront plus s'infiltrer et les échanges de gaz ne se feront plus. C'est pour cette raison que les filtres verticaux sont alimentés en alternance. La filière tropicale comprend deux filtres, qui sont alimentés chacun leur tour pendant 3,5 jours. On distingue donc la phase d'alimentation du filtre de sa phase de repos. Au cours de cette dernière, en l'absence d'eaux usées, la population bactérienne va s'autoréguler, contrôlant ainsi la biomasse produite. [...]

Les FPV à écoulement vertical classiques sont des systèmes entièrement aérobies. Dans ces conditions, les processus de dégradation anoxiques (dénitrification en particulier) ne peuvent pas avoir lieu. La mise en place d'une zone saturée en fond de filtre permet l'installation de conditions anoxiques qui seront le siège d'un traitement plus poussé de certains composants. Cela correspond à superposer un filtre à écoulement vertical non saturé sur un filtre à écoulement horizontal saturé : un filtre saturé/non saturé.

Outre une hauteur de massif plus importante, la mise en place d'un fond saturé nécessite :

- *Un réseau d'aération intermédiaire 5 à 10 cm au-dessus du niveau haut de la partie saturée pour maintenir les conditions aérobies sur la partie haute du filtre ;*
- *Un regard de mise en charge dans lequel la hauteur de la zone saturée peut être contrôlée.*

La hauteur de la zone saturée influe sur les conditions d'oxydo-réduction, le temps de séjour de l'effluent dans le système et la vitesse d'écoulement dans la porosité. Par ailleurs, la zone saturée doit être partiellement vidangée tous les ans pour éviter son colmatage. Les eaux de vidange sont alors renvoyées en tête de station pour que les dépôts soient retenus à la surface des filtres.

L'aménagement d'un fond saturé permet principalement de :

- *Pousser le traitement de l'azote total en installant une zone anoxique, condition indispensable pour une dénitrification ;*
- *Améliorer les performances sur la dégradation du carbone par une consommation supplémentaire liée à la dénitrification ;*
- *Piéger les MES résiduelles et ainsi garantir un niveau de rejet en MES inférieur à 25mg/L, condition indispensable pour le fonctionnement de modules UV. »*

Le Filtre Planté de Végétaux est apte à recevoir des eaux usées brutes (sans décantation préalable). Le procédé ne dégage pas de mauvaises odeurs, car les bactéries épuratrices sollicitées sont

majoritairement hétérotrophes, et aérobies : pas d'H₂S, pas de gaz mercaptan ni autres molécules malodorantes organosulfurées plutôt susceptibles d'être générées sur des procédés à fermentation anaérobie.

Les plantes ont un rôle :

- ✓ **Biologique** par la symbiose végétal/biomasse qui permet de créer d'excellentes conditions de développement des bactéries épuratrices en milieu tropical ;
- ✓ **Mécanique** grâce à la densité des tiges : empêcher le filtre de colmater malgré l'accumulation de dépôts en surface du filtre ;
- ✓ **Esthétique** : les plantes sont locales et s'intègrent parfaitement aux paysages guyanais.

Le procédé en tant que tel a déjà fait l'objet d'une quinzaine de concrétisations de capacités inférieures ou proches en Guyane, dont la plus importante sur la commune de Macouria (FPV Maillard – 1900 EH extensible à 3800 EH ; Filtre planté de végétaux vertical saturé/insaturé ; mise en service juillet 2022).

Les filtres existants, dont certains sont en service depuis plus de 10 ans (Bois d'Opale 1&2 ; 300 EH et 480 EH), donnent satisfaction tant au niveau des résultats épuratoires que des facilités d'exploitation. Les performances épuratoires et le dimensionnement ont été validés par l'IRSTEA (devenu INRAE), organisme public de recherche français spécialisé dans l'assainissement végétalisé. Les suivis et retours d'expériences ont fait l'objet à ce jour de multiples publications scientifiques confortant ces choix dimensionnels.

L'effluent traité sera évacué vers le milieu récepteur, via la mise en place d'un système de relevage.

Les photographies suivantes présentent le filtre planté de Maillard, en cours de construction, d'une capacité de 1 900 EH.



Figure 25. Filtre planté de Maillard en cours de construction

3.4.3 Performances attendues de la station

La qualité de rejet attendue en sortie de filtre planté de végétaux pour les eaux usées sera celle fixée par l'Arrêté du 21 juillet 2015. La capacité de la STEU, à terme, atteint une charge à traiter inférieure à 120 kg DBO₅/j. Le tableau ci-dessous présente les niveaux de rejet requis par l'arrêté concerné.

Tableau 5. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres Arrêté du 21/07/15

Paramètre	Charge brute de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO5	Concentration maximale à respecter, moyenne journalière	Rendement minimum à atteindre, moyenne journalière	Concentration rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	<120	35 mg O ₂ /L	60 %	70 mg O ₂ /L
DCO	<120	200 mg O ₂ /L	60 %	400 mg O ₂ /L
MES	<120	-	50 %	85 mg/L

Les valeurs de ce tableau se réfèrent aux méthodes d'analyses normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré, ni décanté. Aucune performance minimale n'est attendue concernant les paramètres Azote et Phosphore (pas de milieu récepteur dit sensible sur le secteur).

3.4.4 Implantation de la station

L'implantation de la station respectera les règles de l'Arrêté du 21 juillet 2015.

La station de traitement des eaux usées est conçue et implantée de manière à préserver les riverains des nuisances de voisinage et des risques sanitaires. Cette implantation tient compte des extensions prévisibles des ouvrages de traitement, ainsi que des nouvelles zones d'habitations ou d'activités prévues dans les documents d'urbanisme en vigueur au moment de la construction.

Sans préjudice des dispositions fixées par les réglementations de portée nationale ou locale (périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, règlements d'urbanisme, règlements communaux ou intercommunaux d'assainissement), les ouvrages sont implantés hors zones à usages sensibles définies dans l'arrêté de 21 juin 2015.

La zone d'implantation dédiée à la station de traitement des eaux usées se situe au sud-ouest du projet. Elle se trouve en dehors de la zone inondable.

3.4.5 Exploitation et entretien de la station

L'exploitation et l'entretien de la station respecteront les règles de l'Arrêté du 21 Juillet 2015.

Les systèmes de collecte et la station de traitement des eaux usées seront exploités et entretenus de manière à minimiser la quantité totale de matières polluantes déversées au milieu récepteur, dans toutes les conditions de fonctionnement.

Les tâches d'exploitation concernent chaque poste, chaque ouvrage, chaque équipement avec une fréquence d'intervention plus ou moins élevée. Hormis les équipements classiques communs à toutes les stations de traitement des eaux usées (poste de relevage, pompes, armoire de commande, vannes, clapets, etc.), l'exploitation d'un filtre planté se caractérise par une attention particulière à porter sur le comportement des végétaux dans les bassins : de la simple surveillance à la maîtrise des adventices en passant par la taille annuelle des végétaux (faucardage).

Les tâches d'exploitation liées à l'entretien de l'intérieur des filtres sont décrites ci-après (extrait du Guide de dimensionnement de la filière tropicalisée par filtres plantés de végétaux, AFB, IRSTEA 2017) :

- Après la plantation ou à la suite d'un curage, il est nécessaire de limiter le développement des plantes **adventices par un arrachage manuel sélectif**. La fréquence varie entre une fois par semaine et une fois par mois en fonction du type de plante, de l'âge du système, de sa charge hydraulique reçue, etc. À partir d'une densité proche d'une centaine de tiges par mètre carré, cet accompagnement n'est plus nécessaire, les plantes sélectionnées sont suffisamment compétitives pour s'établir par elles-mêmes ;
- À chaque passage sur la station, l'exploitant **contrôle visuellement** l'état de la végétation sur les filtres. Le développement de plantes adventices qui prennent petit à petit le dessus sur le végétal en place doit être stoppé rapidement par un arrachage manuel ;
- Il est préconisé de réaliser un **faucardage annuel** avant la saison des pluies, quel que soit le végétal utilisé. L'utilisation de matériel adapté (type taille-haie plutôt que cisailles) permet de diviser le temps de travail par deux. Les plantes sont coupées à une quinzaine de centimètres au-dessus de la couche de boues. La biomasse végétale doit impérativement être exportée hors du filtre plutôt que laissée en décomposition à la surface des filtres où elle peut provoquer un colmatage de surface. Certains exploitants faucent les *Heliconia* à la machette en réalisant de grosses brassées. Ils gagnent ainsi du temps sur la phase de ramassage de la biomasse à la surface des filtres.

Aux abords des bassins et des ouvrages, l'entretien de la végétation de l'ensemble de la station doit se faire régulièrement (une fois par mois environ) : tonte des espaces verts, entretien des arbres et évacuation des déchets verts vers une filière agréée.

L'entretien des abords concerne les voies d'accès et la clôture, mais aussi les digues et accotements présents sur le site. Une attention particulière doit être portée sur les digues qui protègent les filtres et évitent l'entrée d'eau de ruissellement dans ces derniers.

La gestion de chaque organe électromécanique est importante. Le poste de relevage des eaux brutes est l'organe le plus sensible puisque toute la pollution brute est centralisée à son niveau et le bon fonctionnement de l'ensemble de la filière est tributaire de ce poste-là. Il est préconisé une surveillance par télégestion.

Les opérations de curage de boues devraient être nécessaires tous les 15 ans. Cette opération d'envergure reste malgré tout beaucoup plus rapide et simple qu'un curage de lagune par exemple. Néanmoins, cette opération nécessite la sollicitation de services externes et l'usage d'engins de chantiers de type tractopelle ou pelle mécanique avec godets de curage. La mise en place d'un plan d'épandage s'avère alors impératif pour assurer une valorisation agricole de ces résidus de l'assainissement. En effet, conditionnés pendant plus de 10 ans en surface d'un filtre planté, ils ont un caractère fertilisant et d'amendement carboné reconnu et très apprécié du monde agricole, dans des conditions bien encadrées par la réglementation. Les personnes en charge de l'exploitation auront, au préalable, reçu une formation adéquate leur permettant de gérer les diverses situations de fonctionnement de la station de traitement des eaux usées.

Toutes les dispositions seront prises pour que les pannes n'entraînent pas de risque pour les personnes ayant accès aux ouvrages et affectent le moins possible la qualité du traitement des eaux.

3.4.6 Dimensionnement du filtre planté de végétaux

Comme décrit précédemment, le futur filtre planté de végétaux doit être dimensionné pour une capacité épuratoire de 1 985 EH. Un des éléments clé à prendre en compte pour le dimensionnement d'un FPV est la charge surfacique, c'est-à-dire la charge en gramme de DBO₅ appliquée par mètre carré de filtre par jour. Compte tenu du climat tropical qui caractérise ce projet (température élevée toute l'année, évapotranspiration des végétaux, précipitations), cette charge peut être optimisée vis-à-vis des règles de dimensionnement usuelles métropolitaines. En Guyane, cette charge varie entre 120 et 150g DBO₅/m²/j : A ce stade du projet, elle est fixée à **135 g DBO₅/m²/j**.

Il s'agit également de trouver le bon compromis entre le dimensionnement (charge appliquée adaptée pour un contexte spécifique de centre pénitentiaire) et l'agencement des bassins (dimension des bassins pour faciliter les travaux et optimiser les coûts).

Le second élément de dimensionnement important est la lame d'eau appliquée sur le filtre par jour et à chaque bâchée. En effet, pour dégrader la pollution, les bactéries épuratrices ont besoin d'oxygène. Or, pour oxygénérer le massif, une importante quantité d'eau doit être acheminée avec un fort débit pour qu'une lame d'eau se répartisse sur l'ensemble du filtre. L'infiltration de ce volume d'eau va permettre de chasser une partie des gaz appauvris en oxygène contenus dans le massif et de renouveler le taux d'oxygène par convection. Des phénomènes de diffusion depuis la surface ou le niveau intermédiaire du filtre via le réseau d'aération intermédiaire connecté à l'atmosphère (cheminée d'aération) viennent compléter l'aération du massif. Sur la base de la charge hydraulique journalière régulière non liée au temps de pluie, il est visé une lame d'eau quotidienne de l'ordre de **33 cm/j**. Or, celle-ci sera complétée par des effluents traités recirculés. D'après l'étude menée in situ à Bois d'Opale (R. Lombard-Latune, G. Lacombe, P. Molle, 2014), la robustesse des filtres plantés permet d'accepter jusqu'à 8 fois la charge hydraulique nominale sans dégradation de la qualité au-delà des niveaux de rejet requis. Il sera malgré tout considéré une charge hydraulique limitée à 1,0 m/j pour le présent projet.

Un filtre est composé, généralement, de deux lits, eux-mêmes compartimentés en plusieurs casiers (deux à quatre). Les deux lits sont alimentés alternativement avec un temps de repos à minima équivalent à celui de l'alimentation (entre 3,5 jours à une semaine). La fréquence de cette alternance est fixée en fonction du taux de charge hydraulique de la STEU et pourra être ajustée selon la saison climatique.

Les tableaux ci-après, synthétisent le dimensionnement de la surface filtrante en fonction des éléments cités ci-dessus.

Tableau 6. Synthèse de dimensionnement d'un des deux filtres de la STEU

Règles de dimensionnement dans le cadre du projet		
Charge surfacique	135	g DBO ₅ /m ² /j
Lame d'eau journalière sans recirculation	33	cm
Débit minimal d'alimentation d'un casier	0,5	m ³ /h/m ²

Surface maximale du filtre	1 800	m ²
Dimensions maximales du filtre adaptées à la parcelle	60 x 30	m ²

À cet état d'avancement du projet, une surface globale de filtre est proposée dans un compromis dimensionnel adapté pour des effluents d'établissement pénitentiaire en Guyane, certes assimilés domestiques, mais pouvant se caractériser par des différences notables en volumes journaliers et en concentrations par rapport à du réseau collectif urbain. Par la suite, il sera nécessaire d'optimiser ces dimensions pour respecter d'autres critères liés à l'alimentation hydraulique de chaque casier : débit d'alimentation, nombre de bouches d'alimentation, etc. Aussi, en fonction de la profondeur du fil d'eau d'entrée des EU dans le poste de relevage (pour alimentation du filtre), le nombre de casiers filtrants pourra évoluer, car plus le nombre de casiers est important, plus le volume de bâchée du poste de relevage et sa profondeur seront optimisés. Il faudra alors adapter le nombre d'électrovannes, qui sera équivalent au nombre de casiers. Le meilleur compromis technico-économique entre le nombre de casiers et la profondeur du poste de relevage sera étudié dans les phases suivantes du projet, une fois le réseau EU calé.

Un autre point de dimensionnement concerne le choix du type et de l'épaisseur des différents horizons granulométriques en fonction de la qualité, mais également des gisements disponibles en Guyane (tableau 7). En effet, entre la taille des granulats sélectionnés et les épaisseurs successives choisies, les performances épuratoires sont très différentes, mais les coûts également. Un compromis devra donc être réalisé afin de limiter les coûts liés à l'apport de granulats tout en garantissant des rendements épuratoires satisfaisants. De plus, la disponibilité des matériaux dans les carrières guyanaises, notamment celles de Saint-Laurent-du-Maroni, doit être prise en considération. Des matériaux de type alluvionnaires roulés lavés seront privilégiés, mais dans l'impossibilité de pouvoir être fournis, des matériaux d'origine granitique concassés et lavés ont déjà démontré leur bonne adéquation au traitement des eaux usées en Guyane.

Tableau 7. Type de granulats - FPV

	Type de granulats*	Hauteur (m)
Matériau filtrant	2/6 mm	0,35
Matériau intermédiaire	6/14 mm	0,15
Matériau drainant	14/22 mm	0,35
TOTAL		0,85

* Valeurs indicatives : le fournisseur devra présenter ses choix de matériaux selon des règles bien précises (fuseau granulométrique usuel et règles de Terzaghi à respecter).

Un réseau d'aération intermédiaire sera également mis en place. Ce réseau pourra être commun à plusieurs casiers. Ses extrémités sont reliées à l'atmosphère par des tubes droits formant des événets et couverts d'un chapeau : des cheminées d'aération seront implantées par casier pour favoriser le phénomène de convection.

L'alimentation du filtre planté de végétaux se fera par poste de relevage. Les eaux arrivent gravitairement dans le poste et traversent un panier de dégrillage permettant de retenir les macro-

déchets. Le poste est muni généralement de deux pompes. Le dimensionnement du volume de marge du poste est tributaire de la lame d'eau à déverser sur chaque filtre. Il ne s'agit donc pas d'un poste conventionnel, mais d'une cuve aux proportions généralement supérieures.

Une recirculation (partielle et à moduler) de l'effluent traité sera également mise en place. Cet aménagement a plusieurs effets intéressants :

- Compléter le traitement en recyclant une partie, voire la totalité de l'effluent en tête de station et lui faire bénéficier d'un nouveau cycle de traitement. L'effluent traité est en effet recyclable de 0% à 300% ;
- Diluer l'effluent brut en cas de besoin ;
- Maintenir un niveau d'hydratation des végétaux suffisant en saison sèche si la charge hydraulique en provenance du bâtiment s'avère faible.

La particularité du système de traitement proposé repose en particulier sur la mise en place d'une zone saturée en fond de filtre. Un regard de mise en charge sera donc intégré à la filière, afin de maintenir une hauteur d'eau constante.

Les végétaux seront sélectionnés parmi les deux principales plantes locales usuellement utilisées en filtre planté guyanais : L'*Heliconia psittacorum* et/ou *Cana glauca*. Les retours d'expérience sur ces végétaux sont globalement positifs tant pour leur adaptation aux variations climatiques dans l'année, aux variations hydrauliques (bonne résistance au stress et aux excès de charges hydrauliques) et une bonne compétitivité face aux adventices invasives. Ce sont les plantes testées les plus satisfaisantes du point de vue de l'exploitant, car elles limitent le nombre d'opérations de fauchage annuelles souvent à une seule.



Figure 26. Photos de filtres plantés de *Heliconia psittacorum* et *Cana glauca* (©ETIAGE Guyane, Maillard CACL)

3.4.7 Gestion des boues de traitement

Les eaux usées brutes sont déversées à la surface du filtre. La fraction particulaire de la matière organique est retenue à la surface du filtre par un mécanisme physique de filtration. Cette couche de boues qui se crée est très riche en micro-organismes qui vont rapidement minéraliser la matière organique.

D'après le « Guide de dimensionnement de la filière tropicalisée », l'épaisseur de la couche augmente de 2,5 cm par an en métropole, ce qui participe à l'amélioration des performances du système au cours du temps (rétenzione physique, activité biologique). Cependant, l'accumulation de boues à la surface du filtre perturbe l'écoulement des eaux usées à travers le filtre et les échanges gazeux entre

l'atmosphère et le filtre. Trois composantes du système permettent de lutter contre cet effet colmatant à court, moyen et long terme :

- Les tiges des plantes, à travers leur action mécanique sur la couche de dépôts, permettent de maintenir en permanence la conductivité hydraulique et les échanges gazeux du système ;
- L'alternance entre les différents filtres permet de ménager des périodes de repos indispensables à la minéralisation de la matière organique accumulée au cours de la phase d'alimentation ;
- Un curage de la couche de boues accumulée à la surface du filtre est nécessaire une fois que cette dernière a atteint une vingtaine de centimètres (en pratique, tous les 10 à 15 ans en métropole).

En zone tropicale, la vitesse de minéralisation de la matière organique est beaucoup plus importante : l'estimation de l'accumulation des boues est difficile. Elle est, dans tous les cas, plus faible qu'en France hexagonale. Les conséquences de cette minéralisation intensifiée sont les suivantes :

- La vitesse de minéralisation plus importante de la matière organique entraîne une réduction de la période de repos entre deux cycles d'alimentation. La période de repos a ainsi la même durée que la période d'alimentation, ce qui amène à réduire le nombre de filtres en parallèle à deux (au lieu de trois classiquement en métropole) ;
- La fréquence de curage des boues est diminuée et pourrait être supérieure à 15 ans.



La rétention physique à la surface du filtre est une étape très importante du traitement. Elle est responsable de la majeure partie de l'abattement des MES dans le système ainsi que de la fraction particulaire de la pollution carbonée. Des formes azotées et phosphatées particulières sont également éliminées. Des micropolluants sont également retenus.

Figure 27. Curage du FPV de Bois d'Opale 1 (ETIAGE Guyane®, 2017)

Comme décrit précédemment, les opérations de curage de boues se réalisent tous les 10 à 15 ans en fonction de la hauteur de dépôts en surface du filtre. L'opération consiste à curer les boues et à les évacuer de la parcelle, puis à niveler la surface des bassins et au besoin, à replanter les végétaux. La procédure d'évacuation devra respecter les prescriptions de l'arrêté du 8 janvier 1998 sur les modalités d'analyses des boues et des sols avant épandage pour valorisation agricole, débouché qui sera privilégié si la qualité des boues le permet. Dans un délai d'un an antérieurement au curage des boues, le maître d'ouvrage présentera en conformité avec les règlements en vigueur un projet de plan d'épandage des boues issues de la station.

Un plan d'épandage sera mis en place pour assurer une valorisation agricole de ces résidus de l'assainissement.

3.4.8 Autosurveillance

Selon l'Arrêté du 21 juillet 2015, l'autosurveillance varie selon la charge théorique de la STEU en kg de DBO₅ par jour. La future station de la cité ministérielle est dimensionnée pour 1 985 EH à terme, ce qui équivaut à 119 kg DBO₅/j. le tableau suivant présente les modalités de l'arrêté, pour une STEU de capacité < 120 kg DBO₅/j.

Tableau 8. Arrêté du 21/07/15 –Fréquences, paramètres et type de mesures à réaliser

Capacité nominale de traitement de la station en kg/j de DBO₅	> 60 et < 120
Nombre de bilans 24h	2 par an <i>Les bilans 24h sont réalisés pour les paramètres suivants : pH, débit, T°C, MES, DBO5, DCO, NH₄, NTK, NO₂, NO₃, Pt.</i>
Nombre de passages sur la station	Fréquence indiquée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II <i>Par passage sur la station, l'arrêté entend le passage d'un agent compétent qui effectuera les actions préconisées dans le programme d'exploitation et remplira le cahier de vie. Ce passage s'accompagne, si nécessaire, de la réalisation de tests simplifiés sur les eaux usées traitées en sortie de station.</i> <i>Si aucune fréquence de passage n'est renseignée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II, la fréquence minimale de passage est fixée à un passage par semaine.</i>

L'autosurveillance réglementaire est basée sur la production de 2 documents qui synthétisent les résultats des campagnes d'autosurveillance, dont la fréquence dépend de la capacité de la station. Le premier document présente les caractéristiques du système et l'organisation de l'autosurveillance. Il s'agit du « cahier de vie » (pour une capacité de traitement inférieure à 2 000 EH). Le second document est le « bilan de fonctionnement du système d'assainissement » qui synthétise les résultats de l'autosurveillance.

Pour une station de 1 985 EH, les débits doivent être mesurés en continu. Des débitmètres fixes seront donc installés en entrée de station, en sortie et au niveau du by-pass.

Lors du passage hebdomadaire, les compteurs d'électricité et d'eau doivent être relevés et notés dans le cahier de vie.

Les informations relatives aux déchets évacués (nature/quantité, refus de dégrillage par exemple) issus du traitement doivent être recueillies (cahier d'exploitation).

La quantité de boues (brute et matières sèches) doit être estimée une fois par an. Il est également spécifié dans l'Arrêté que six mesures de siccité doivent être réalisées par an sur les boues. Cependant, cela semble concerner les boues extraites en flux continu de station de type « Boues activées » où la vidange de silos de stockage est fréquente. En l'occurrence, pour un FPV la mesure de siccité pourra être effectuée au préalable à l'opération de curage et dans le cadre du plan d'épandage, afin de préciser la destination des boues (valorisation en agriculture selon qualité). La quantité de boues évacuées (brute/MS) devra alors être évaluée.

Le nombre de bilans 24h obligatoires est de 2 par an. Des préleveurs mobiles, asservis au débit, peuvent être mis en place. Les paramètres suivants doivent être analysés sur les échantillons composites : pH, débit, T°, MES, DBO5, DCO, NH4, NTK, NO2, NO3, Ptot.

Le cahier de vie et ses éventuelles mises à jour sont transmis pour information à l'office de l'eau et au service de police de l'eau (SPE-DGTM). De plus, le maître d'ouvrage devra transmettre les informations et les résultats d'autosurveillance chaque année à la Police de l'Eau (DGTM) et à l'Office de l'Eau sous formats Sandre (Article 19 de l'Arrêté AS).

Le programme annuel d'autosurveillance doit être organisé autour d'un calendrier prévisionnel de réalisation des mesures. Le maître d'ouvrage doit l'adresser avant le 1er décembre de l'année précédente au SPE et à l'office de l'eau.

3.4.9 Production documentaire

Cahier de vie du système d'assainissement :

Le cahier de vie, compartimenté en trois sections, comprend à minima les éléments suivants :

- Pour la section description, exploitation et gestion du système d'assainissement :
 - Un plan et une description du système d'assainissement, comprenant notamment la liste des raccordements non domestiques sur le système de collecte ;
 - Un programme d'exploitation sur dix ans du système d'assainissement ;
 - L'organisation interne du ou des gestionnaires du système d'assainissement.
- Pour la section organisation de la surveillance du système d'assainissement :
 - Les modalités de mise en place de l'autosurveillance ;
 - Les règles de transmission des données d'autosurveillance ;
 - La liste des points équipés ou aménagés pour l'autosurveillance et le matériel utilisé ;
 - Les méthodes utilisées pour le suivi ponctuel régulier ;
 - L'organisation interne du ou des gestionnaires du système d'assainissement.
- Pour la section suivie du système d'assainissement :
 - L'ensemble des actes datés effectués sur le système d'assainissement ;
 - Les informations et résultats d'autosurveillance obtenus en application des articles 15, 17 et 18 et des annexes 1 et 2 de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif ;
 - Les résultats des mesures d'autosurveillance reçues dans le cadre des autorisations de déversement d'eaux usées non domestiques dans le système de collecte, en application de l'avant-dernier alinéa de l'article 13 de l'arrêté du 21 juillet 2015 ;
 - La liste des événements majeurs survenus sur le système d'assainissement (panne, situation exceptionnelle...) ;
 - Une synthèse annuelle du fonctionnement du système d'assainissement ;
 - Une synthèse des alertes dans le cadre du protocole prévu à l'article 19 de l'arrêté du 21 juillet 2015;
 - Les documents justifiant de la destination des boues.

Bilan de fonctionnement du système d'assainissement :

Pour les systèmes d'assainissement destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique supérieure ou égale à 30 et inférieure 120 kg/j de DBO5, le maître d'ouvrage adresse, avant le 1er mars de chaque année, au service en charge du contrôle et à l'office de l'eau, le bilan de fonctionnement du système d'assainissement de l'année précédente. Outre l'envoi au service en charge du contrôle, le maître d'ouvrage du système de collecte transmet son bilan annuel de fonctionnement au maître d'ouvrage de la station de traitement des eaux usées. Ce dernier synthétise les éléments du bilan annuel de fonctionnement du système de collecte dans son propre bilan, afin de disposer d'une vision globale du fonctionnement du système d'assainissement.

3.5 Eau potable et défense incendie

L'adduction en eau potable de la CMJ se fera depuis le réseau à créer dans le cadre de l'OIN. Afin d'éviter les antennes et favoriser une bonne circulation de l'eau dans les canalisations, le réseau de la CMJ sera bouclé.

Le réseau intérieur est dimensionné pour répondre aux besoins en distribution d'eau potable, mais également répondre aux besoins de la protection incendie (1 poteau à 60 m³/h pendant 2 h ou 2 poteaux en simultané à 60 m³/h pendant 2 h et RIA).

Le réseau réalisé dans le cadre des VRD alimentera les bâches de réserve d'eau et d'incendie.

Derrière les bâches, l'ensemble des bâtiments et points de desserte sera alimenté.

Les canalisations principales seront en PVC pression DN125 mm à DN 250 mm et les canalisations de branchement en PVC pression DN110 mm à DN160mm.

Les poteaux incendie seront alimentés depuis un réseau spécifique en PVC pression DN110 et 140 mm.

Les RIA seront également alimentés depuis un réseau spécifique en PVC pression DN110 mm avec des branchements en PEHD DN 50 à 75 mm.

Un regard de comptage général sera installé au droit du point de raccordement sur le réseau OIN.

Le réseau est équipé de :

- Robinets vanne au droit de chaque branchement et point de raccordement ;
- Ventouses à grand débit d'air aux points haut ;
- Vidanges (installées dans un regard) aux points bas.

Les vannes de sectionnement seront de type à opercule, avec un corps fonte à bride, revêtu époxy et un opercule fonte surmoulée d'élastomère EPDM, à vis inox. Le sens d'ouverture retenu sera le sens horaire au niveau du carré de manœuvre 30x30.

L'ensemble des pièces de raccordement (coude, té, cône de réduction, etc.) seront en fonte ductile. Leur assemblage sur les canalisations PVC sera assuré par des adaptateurs de bride fonte/PVC ou des raccords spécifiques pour PVC.

Les pièces de raccord seront à emboîtement ou à brides, verrouillées sur la canalisation ou bloquées à l'aide de butée béton.

Les poteaux incendie seront conformes à la norme NF S61-213.

3.6 Réseaux électriques, télécom, télévision et éclairage

Les bâtiments seront raccordés aux réseaux électriques et télécom.

Les équipements d'éclairage extérieur seront judicieusement répartis sur le site et intégrés à l'architecture et aux aménagements. Le parc de stationnement et les voies d'accès seront éclairés par des candélabres ou autres, garantissant une bonne visibilité un niveau d'éclairement moyen de 20 lux, conformément à la norme EN 13201.

3.7 Aménagements extérieurs

La Cité du ministère de la Justice s'insère sur un terrain relativement plat, au pied d'une butte de 30 m de hauteur environ. Les bâtiments sensibles aux co-visibilités ont été positionnés à distance de cette butte. Aucun bâtiment ne présente une façade haute visible depuis la butte, seules des toitures sont visibles, émergeant de la canopée des arbres.

Les franges du site seront sanctuarisées afin de permettre un reboisement spontané, pour constituer un écran végétal au pourtour de la parcelle. Depuis les voiries adjacentes, les entités du centre pénitentiaire (parking, mur d'enceinte, Quartier de Semi-Liberté - QSL) ne seront pas perceptibles. À l'angle nord-ouest du site, en revanche, la présence de la Cité du ministère de la justice sera affirmée, insérée dans la continuité des aménagements paysagers du Parc Margot et du futur quartier.

À l'intérieur du site, les aménagements extérieurs seront majoritairement traités en surface végétalisée et arborée. Les surfaces minérales se limitent aux espaces de circulation (véhicules et piétons). Toutes les circulations piétonnes sont abritées du soleil et des intempéries.

Au sein du Centre pénitentiaire, les espaces interstitiels végétalisés séparant les quartiers d'hébergement sont de dimensions très généreuses. Ils contribueront à la fraîcheur des quartiers, à la quiétude de la vie en détention, à la mise à distance entre quartiers, et participent activement à l'équilibre habitat/nature et à la biodiversité qu'il nous paraît très important de préserver dans le contexte culturel de la région.

Des clôtures sont prévues sur différents secteurs et de différents types en fonction des enjeux. Le plan suivant présente un plan de principe des clôtures mises en œuvre. Le code couleur est le suivant :

- Orange : clôture grillagée simple ;
- Bleu : mur béton ;
- Magenta : auvent sur le bâtiment ;
- Rouge : clôture avec longrine et maille serrée ou pare vue ;
- Verte : clôture avec longrine et maille large ;
- Jaune : filet par ballon.

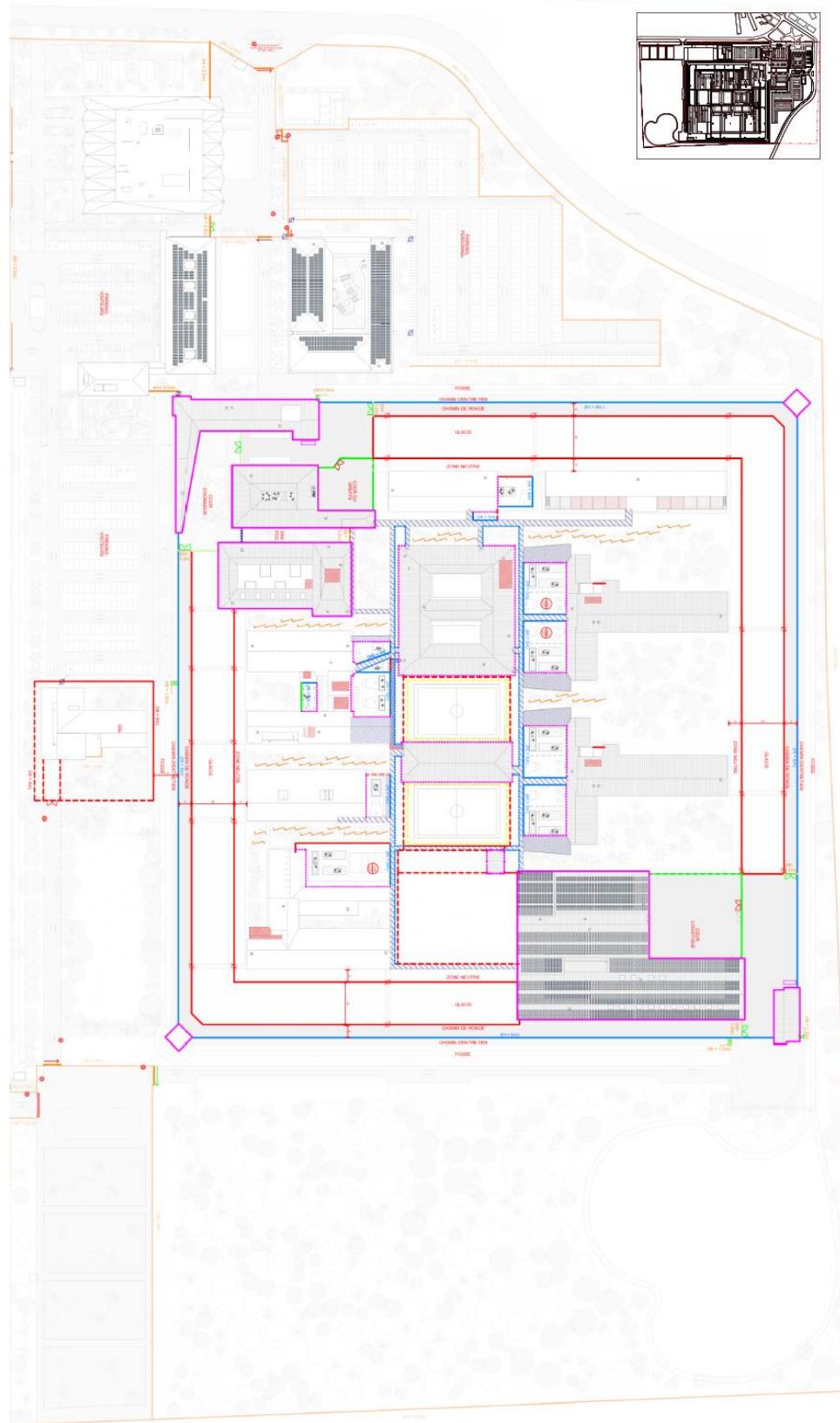


Figure 28. Plan de principe des clôtures

Selon les bâtiments du site les niveaux de sûreté périmétrique sont différents.

Le parking des personnels de l'ensemble de la Cité judiciaire est ceinturé par une clôture grillagée. Le parking est ouvert sur la Maison de la Cité, bâtiment commun à tous les utilisateurs de la Cité. Le contrôle d'accès véhicules s'effectue par un portail contrôlé au niveau nord de la Maison de la cité sur la voie dédiée aux utilisateurs. Le contrôle d'accès au bâtiment s'effectue par deux portillons contrôlés : un accès piéton, situé à l'ouest du bâtiment et proche de la PEP, pour rejoindre le CP et un accès piéton, au nord, pour rejoindre les bâtiments SPIP-PJJ et TJ. Le sas véhicules de la PEP est accessible après un virage, qui évite tout effet bâlier.

Le sas véhicules qui donne accès à la cour logistique est accessible par une voirie dédiée depuis la contre-allée. Un portail placé en amont permet d'éviter l'accès aux véhicules non autorisés. Une plateforme de manœuvre et de stationnement est aménagée au niveau de la PEL, pour la régulation ou le demi-tour des poids lourds.

L'enceinte du centre pénitentiaire est bordée :

- D'un mur d'enceinte en béton hydrofuge de 6m de haut, couronné d'un discret bulbe anti-grappin ;
- D'un chemin d'entretien accessible par des portillons ;
- D'un fossé dont les pentes interdisent le franchissement aux véhicules.
- Des miradors positionnés aux coins du centre pénitentiaire.

A l'intérieur de l'enceinte, le chemin de ronde est continu, accessible à partir du sas véhicules de la PEP. Il n'est interrompu qu'au droit de la cour d'honneur et de la PEL.

Toutes les cours du centre de détention sont bordées soit par des bâtiments, des préaux ou des grillages dont la hauteur minimale est de 5m.

Les grillages périphériques de 5 mètres de hauteur sont traités, conformément au programme, sur longrine, avec une maille serrée et un dispositif retardateur. Ce dernier est composé d'un bavet dont la rive supérieure est munie d'épinches (cf. Fiche technique en Annexe). Ce dispositif retardateur est reconduit sur les cours des maisons d'arrêt.

3.8 Espaces verts

Les surfaces non revêtues seront engazonnées avec plantations d'arbres et de haies.

Concernant l'aménagement paysager, les essences végétales sélectionnées seront locales et non invasives. L'insertion dans le paysage alentour du site se fera de deux manières :

- La façade ouverte vers la ville avec le Tribunal,
- Les façades de l'enceinte pénitentiaires enserrées d'un écrin de verdure.

La façade nord du Tribunal est agrémentée de palmiers d'alignement qui rythment et accompagnent les palmes en bois de la façade. Ils n'obstruent pas la vue et permettent d'identifier le bâtiment.

La façade ouest du Tribunal est dégagée et ouverte sur le parc Margot. Quelques plantations basses animent le parvis et des arbres d'ombrage de petit développement permettent d'aménager des lieux de repos.

Le reste des entités du site est isolé de la ville par une épaisse frange forestière, reconstituée depuis la forêt au sud de la parcelle ainsi que celle de la colline Margot au nord-est. Cette composante paysagère ancre la Cité du ministère de la justice dans le grand paysage tout en aménageant un filtre visuel vis-à-vis de l'OIN Margot.

La végétation tropicale spontanée de Guyane est présente une luxuriance pouvant être incompatible avec les exigences de sûreté d'un centre pénitentiaire.

Les différentes contraintes imposées par l'aménagement du site sont les suivantes :

- Les réserves foncières à laisser libre de végétaux ligneux pour faciliter les extensions des bâtiments
- La bande de retrait à 6 m des façades et des débords de toitures qui limite l'installation de végétaux de grand développement
- Les cônes de vue des miradors : les façades visibles ne doivent pas être masquées par les espaces verts
- Le glacis de l'enceinte pénitentiaire.

La figure ci-après représente les principaux dispositifs paysagers prévus dans le projet à l'échelle du site.



Figure 29. Schéma du dispositif paysager

4. Rubriques concernées de la nomenclature

L'article R.214-1 du Code de l'Environnement, relatif à la nomenclature des ouvrages soumis à autorisation ou déclaration, fixe les rubriques concernées par le projet (cf. Tableau 9).

Tableau 9. Rubrique concernée de la nomenclature

Rubrique	Paramètres et seuils	Régime	Projet
2.1.1.0.	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : <ul style="list-style-type: none">• Supérieure à 600 kg de DBO5• Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5	Autorisation <u>Déclaration</u>	DBO5 = 81 kg/j
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou 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 : <ul style="list-style-type: none">• Supérieure ou égale à 20 ha• Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	<u>Autorisation</u> Déclaration	BV =25,4 ha
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : <ul style="list-style-type: none">• Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m²• Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m²	<u>Autorisation</u> Déclaration	S = 85 500 m²
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : <ul style="list-style-type: none">• Supérieure ou égale à 1 ha (A)• Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	<u>Autorisation</u> Déclaration	zone humide - quasi-permanente évaluée à 5 ha

Le projet est donc soumis à « **Autorisation** ».

Le projet respectera les prescriptions de l'Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.

Le projet respectera l'arrêté de prescriptions liés à la rubrique 3.2.2.0 : Arrêté du 13/02/02 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages ou remblais soumis à déclaration. Les autres rubriques IOTA n'ont pas d'arrêtées de prescriptions.

5. Notice d'incidence

5.1 Incidence du projet sur les ressources souterraines

5.1.1 La Guyane

La Guyane se situe sur le bouclier précambrien dit « bouclier guyanais ». Ce bouclier est composé de terrains volcano-sédimentaires souvent métamorphisés et de roches cristallines. Il est le plus souvent surmonté de formations quaternaires, mais affleure localement subissant de fortes altérations latéritiques. La fracturation est globalement orientée Nord-Sud.

Les terrains sédimentaires marins et fluviomarins récents sont décrits selon les quatre divisions du Quarténaires guyanais :

- Q4 - Actuel et subactuel ;
- Q3 - Série de Demerara ;
- Q2 - Série de Coswine ;
- Q1 – Série détritique de base.

Du point de vue lithologique, il s'agit d'une sédimentation sablo-argileuse. Les vases et les sables des cordons actuels (Q4) sont en continuité avec la sédimentation de Demerara, en dépit de l'existence d'une régression qui se déduit des altitudes par rapport au niveau de la mer : 2 mètres pour l'actuel et 5 mètres au maximum pour ceux de Demerara, correspondant à la mer flandrienne.

Les dépôts de Demerara (Q3) forment la plaine basse et s'introduisent en rias dans toutes les vallées préexistantes. Ils sont constitués par des vases (illite et kaolinite) et des sables.

La série de Coswine (Q2) se subdivise en une partie supérieure marine, où les sables dominent largement, et une partie inférieure formée d'argiles souvent bicolores, qui vers le Sud, acquièrent progressivement des caractères estuariens. L'une et l'autre se sont déposés lors des deux transgressions ayant atteint une altitude de 10-12 mètres au-dessus du 0 actuel. Les deux niveaux correspondent aux argiles de Coropina et aux sables de Lelydorp du Surinam. La série de Coswine a une épaisseur de 20 mètres environ. Elle forme les plaines hautes ou plateaux et repose sur la série détritique subcontinentale de base (Q1), faite de sables grossiers à minéraux lourds, avec des lentilles d'argiles kaolineuses et des bancs de graviers roulés fluviatiles.

Ces données sont issues de la note explicative de la carte géologique de Mana et Saint-Laurent-du-Maroni, établies par B. Choubert, en 1961.

5.1.2 Le projet état initial

Sur le secteur d'étude, les formations superficielles, dominant le socle rocheux plutonique, sont représentées par :

- des alluvions récents dans le lit et aux abords du cours d'eau de la crique Margot,
- en limite Ouest, des formations correspondant aux dépôts marins de la série de Coswine (sables marins et argiles bicolores),
- des sables blancs de la série détritique de base, sur la quasi-totalité de la zone.

Les études G2 AVP, réalisées par GINGER LBTPG en février 2024, retiennent le modèle géologique préalable suivant :

- **Alluvions récentes** aux abords de la crique Margot (à l'ouest de la zone d'étude hors projet) ;
- **Dépôts de la série de Coswine** : sables marins et argiles bicolores renfermant des intercalations lenticulaires de sables et graviers ;
- **Dépôts sableux de la série détritique** : il s'agit de sables +/- grossiers rarement argileux, mais comportant des intercalations lenticulaires kaolineuses avec parfois des graviers ;
- **Substratum de granite migmatitique** à grains grossiers. Ce granite affleure dans la crique Margot, en aval du pont routier.

Ces études ont confirmé la présence d'un horizon à dominante argileuse interprété comme étant les dépôts de Coswine, surmontant un horizon à dominante sableuse interprété comme faisant partie de la série détritique. Le substratum rocheux n'avait pas été atteint lors des reconnaissances préliminaires.

La figure suivante présente un extrait de la carte géologique du secteur.

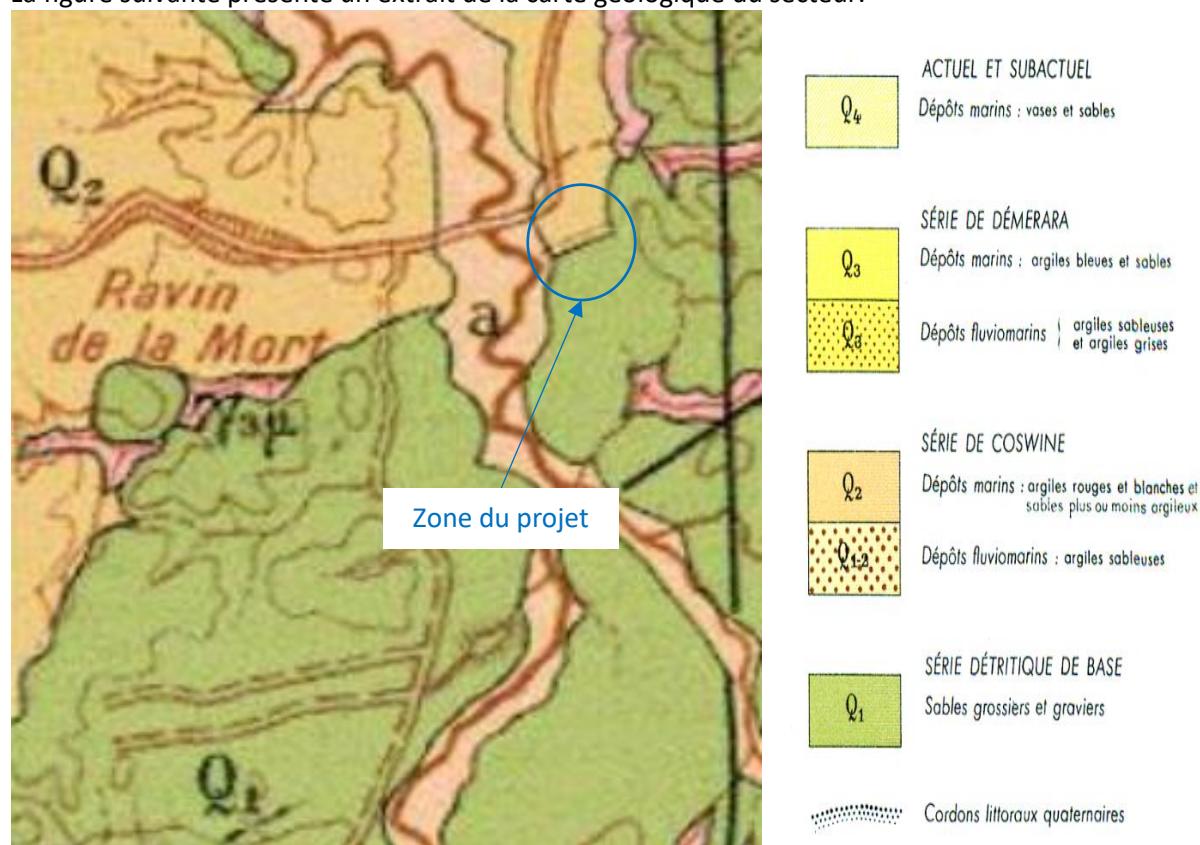


Figure 30. Extrait de la carte géologique du secteur

Les études G2 AVP indiquent également, la présence de l'eau à faibles profondeurs (1 à 4 m). Un suivi piézométrique mensuel arrêté en décembre 2023 indique la présence d'une nappe à faibles profondeurs et présentant des fluctuations importantes dans le temps, sans doute liées aux intempéries.

Selon ces relevés, la nappe phréatique présente un léger gradient hydraulique descendant du Nord (piézomètre SP1 : +3.5/+2.0 mNGG) vers le Sud (piézomètre SC10 : +2.8/+1.5 mNGG). Les résultats de

ces relevés piézométriques et le plan d'implantation des sondages sont présentés les figures 26 et 27. Des stagnations d'eau ont de plus été observées localement à la surface du site.

relevés manuels réalisés jusqu'au 06/12/2023				
Date	SP1	SP3	SC9	SC10
05/09/22		2.42		
20/09/22			2.30	
22/09/22				2.18
20/10/22	2.62			
11/01/23	3.52	3.12	3.00	2.78
03/03/23	3.32	3.37	3.52	2.78
28/03/23	2.72	2.37	2.58	2.28
13/04/23	3.22	3.32	3.10	2.48
15/05/23	3.32	3.12	2.90	2.48
16/06/23	3.42	3.12	3.10	2.68
15/07/23	3.02	2.92	2.80	2.28
20/08/23	2.52	2.82	2.80	2.18
22/09/23	2.32	3.02	2.80	2.08
20/10/23	2.02	1.82	1.90	1.48
20/11/23	2.32	2.02	2.50	1.88
06/12/23	3.52	3.12	3.00	2.78

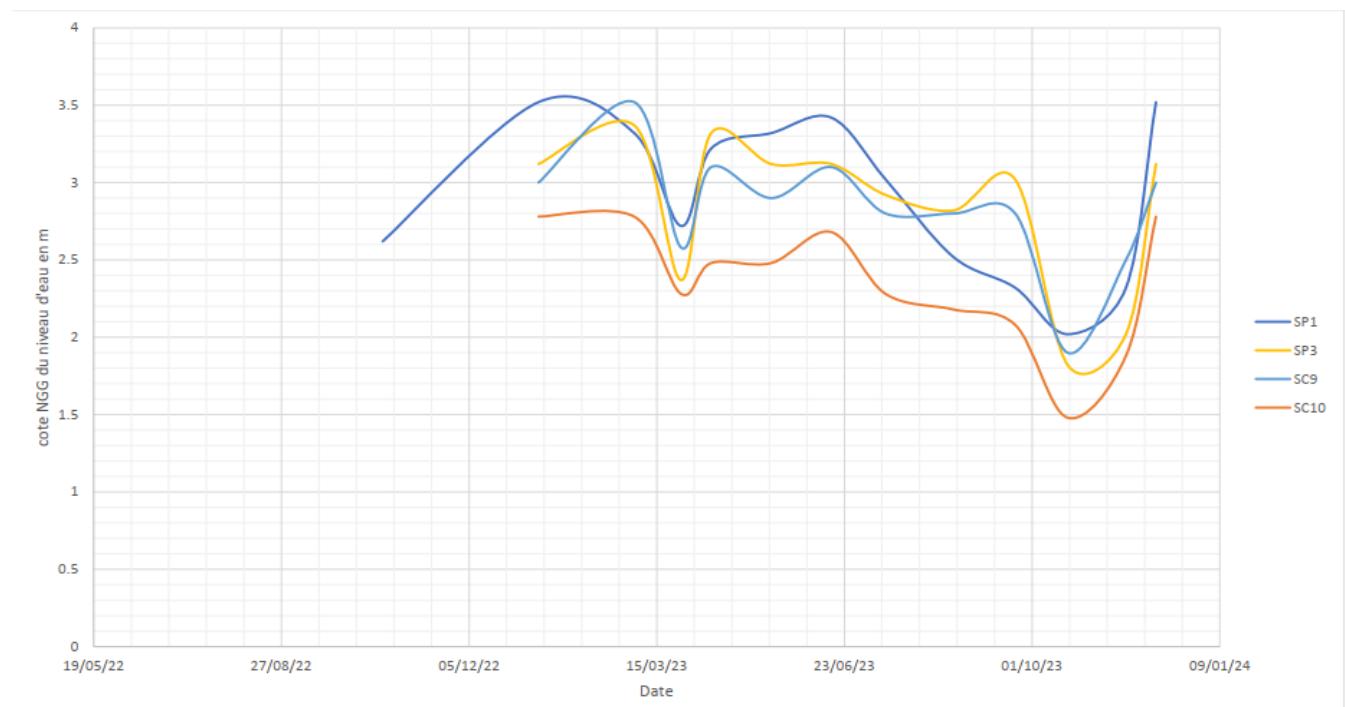


Figure 31. Résultats des relevés piézométriques

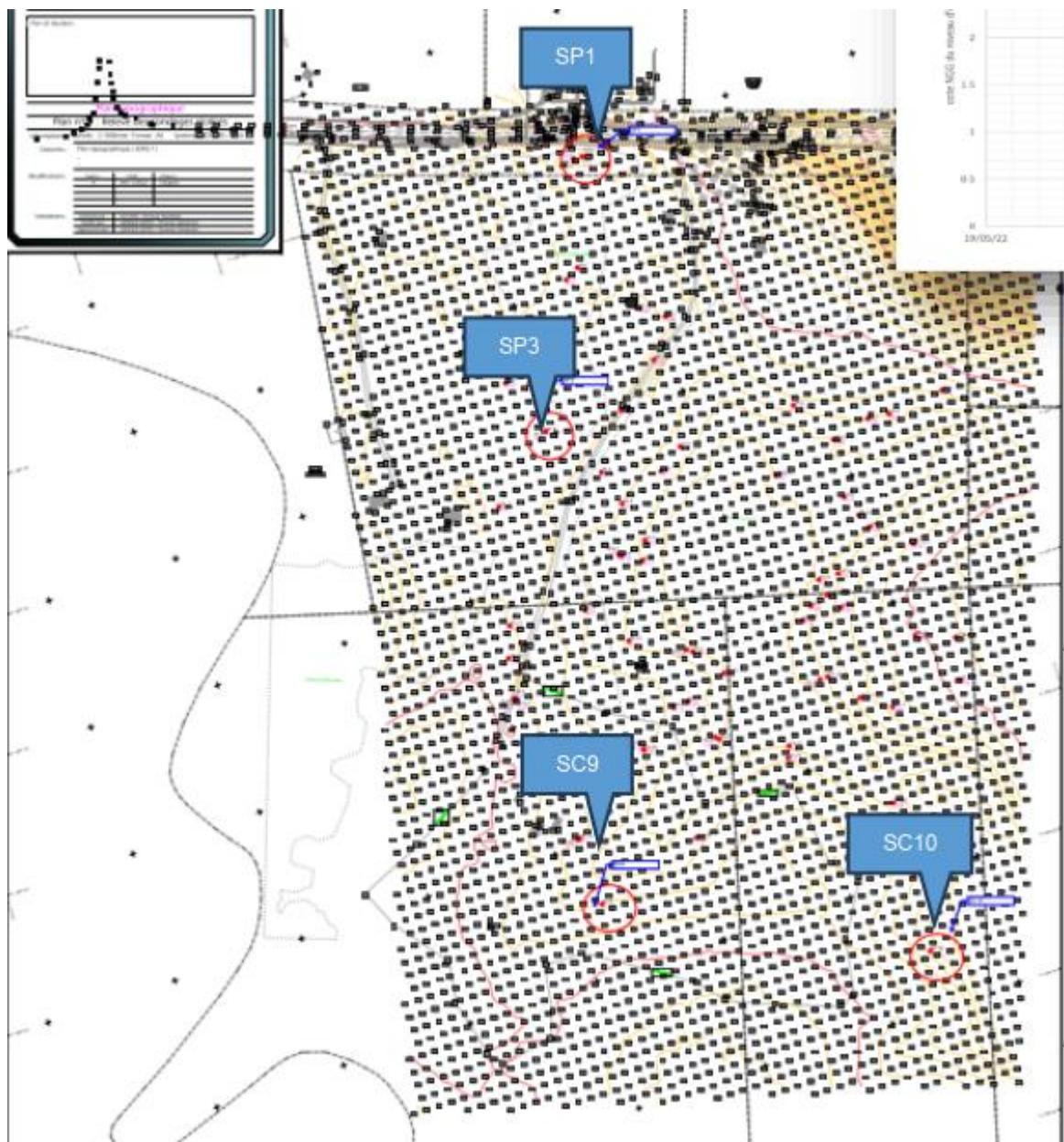


Figure 32. Plan d'implantation des sondages

La cote d'inondabilité du projet avant travaux est de 3,11 mNGG. Tous les bâtiments ont une cote supérieure au niveau minimal requis de 3,40 mNGG comme présente la figure ci-après.

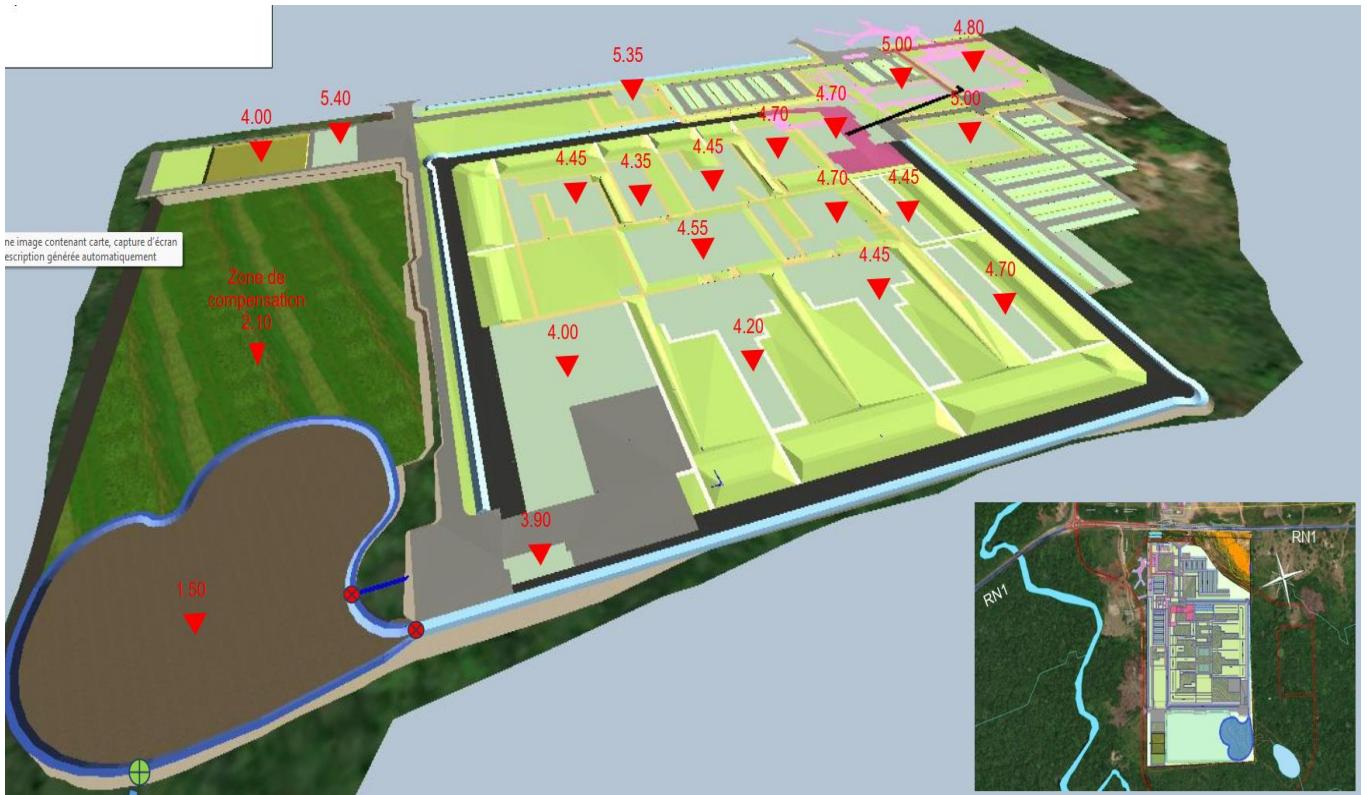


Figure 33. Plan masse des constructions et des aménagements

5.1.3 Incidences du projet

Une partie des eaux pluviales ruisselleront sur le parc de stationnement et sur les toitures et seront collectées dans le réseau pluvial. Les eaux pluviales seront ainsi acheminées via les noues de rétention, vers l'exutoire, situé au sud-est du projet, en limite parcellaire, comme à l'état initial.

Chaque sortie d'eaux usées sera raccordée au réseau d'assainissement mis en place sur l'opération, toutes les eaux usées seront acheminées et traitées jusqu'à la station de traitement. La station de traitement des eaux usées sera de type filtre planté de végétaux. Elle sera conçue, dimensionnée, réalisée, exploitée et entretenue selon les règles de l'art, en tenant compte de son implantation sur un territoire au climat tropical.

La réalisation du réseau d'assainissement n'aura pas d'incidence sur la qualité des eaux souterraines et sur l'environnement avoisinant étant donné son étanchéité. Effectivement, tout réseau gravitaire d'assainissement est encadré par le fascicule 70 qui stipule que les réseaux doivent faire l'objet d'essais préalablement à leur mise en service afin de garantir leur étanchéité. Un passage caméra sera réalisé afin de s'assurer de la bonne pose du réseau des eaux usées et de l'absence d'infiltration. Avant réception, un plan de récolelement du réseau et un hydrocurage seront réalisés afin de livrer un réseau propre en état de fonctionnement et précisément localisé.

Le stockage dans de mauvaises conditions de produits polluants sur le site et l'utilisation d'engins pourront être à l'origine d'une pollution accidentelle ou chronique des eaux de surface par des hydrocarbures ou des huiles. Notons que la pollution engendrée serait réduite à l'équivalent d'un réservoir d'engin ou au volume du contenant.

Mesures :

Des mesures de prévention, précisées dans le cahier des charges des entreprises intervenant sur le chantier, permettront de maîtriser et limiter ces risques. Un cahier des charges précis et complet précisera les précautions à prendre au cours du chantier et une surveillance régulière et stricte des travaux sera mise en place par le maître d'œuvre.

Mesures correctives dans l'organisation du chantier :

- Le chantier sera clôturé afin de s'opposer efficacement aux chutes de personnes tierces ;
- L'entreprise maintiendra et entretiendra en parfait état la signalisation, pendant toute la durée des travaux ;
- L'accessibilité aux services de secours et d'assistance sera maintenue en permanence ;
- Les installations de chantier seront implantées en zone non vulnérable pour la ressource en eau, c'est-à-dire éloignées de la crique ;
- Tous les engins utilisés sur le chantier respecteront les normes en vigueur ;
- Les travaux seront réalisés dans les règles sous la responsabilité du maître d'œuvre. Le responsable des travaux devra s'assurer de la conformité des travaux avec les mesures correctives décrites dans l'évaluation environnementale ;
- Les travaux sensibles seront effectués en majorité en saison sèche ce qui limitera fortement les rejets de matières en suspension dans les eaux de surface ;
- En fin de journée, le chantier s'arrêtera en laissant une surface régulière bien compactée ce qui évitera les dégâts dus à l'érosion et à l'imbibition profonde du sol remanié. Ceci figure parmi les meilleurs moyens de minimiser la mobilisation de matières en suspension et son transport par les eaux de ruissellement.

Mesures correctives sur la propreté du chantier :

- Sensibilisation du personnel au maintien de la propreté du chantier ;
- Maintien des voiries empruntées pour les besoins du chantier en état de propreté ;
- Dispositifs de collecte et de stockage adaptés des déchets et élimination par des filières adaptées à la nature des produits ;
- Brûlage des déchets interdit sur le chantier.

Mesures correctives concernant la pollution temporaire :

- Tout entretien, réparation, stationnement des engins de chantier, ravitaillement en carburant et stockage de produits polluants, tels que ciments ou hydrocarbures, seront interdits en dehors de la plateforme de chantier ou des aires imperméabilisées prévues à cet effet ;
- Obligation de stockage, récupération et élimination des huiles de vidanges des engins de chantier. Les huiles usées seront récupérées et remises à une société agréée pour en assurer le stockage dans les règles ;
- En fin de chantier, les aires de chantier seront nettoyées de tous déchets provenant des travaux et remises à l'état initial ;
- Des plans d'urgence seront établis pour définir la conduite à suivre en cas de déversement accidentel dans le milieu récepteur. Une attention toute particulière sera prise lors de la mise en place des revêtements bitumineux et de la pose des bétons afin d'éviter toute pollution du milieu récepteur. Tous les produits présentant un risque de perturbation forte de la qualité de l'eau (hydrocarbures, laitiers de ciments ...) seront stockés sur cuvette de rétention étanche et couverte, éloignée des ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales,
- Les chefs de chantier et chefs d'équipe concernés par des travaux à proximité des zones de circulation d'eau devront disposer de kits anti-pollution d'une capacité d'absorption de 90 l

permettant une intervention immédiate en cas de déversement accidentel qui pourront contenir :

- 50 feuilles (40 cm x 50 cm) ;
 - 4 boudins (\varnothing 8 cm x 120 cm) ;
 - 2 coussins absorbants (23 cm x 23 cm) ;
 - 1 paire de gants en PVC ;
 - 10 essuyeurs ;
 - 2 sacs étanches de récupération des déchets souillés.
- Le bassin de rétention sera réalisé en premier lieu. Une série de fossés sera par la suite créée sur le chantier permettant de canaliser les eaux de ruissellement vers le bassin. Le bassin servira alors de bassin de décantation avec un dispositif de rétention des matières en suspension et de confinement en cas de pollution.

5.1.4 Incidence de la Station de Traitement Eau Usée mise en place

Comme décrit précédemment, la station de traitement des eaux usées sera de type filtre planté de végétaux. Elle sera conçue, dimensionnée, réalisée, exploitée et entretenue selon les règles de l'art, en tenant compte de son implantation sur un territoire au climat tropical.

Une mesure de flux d'infiltration sera effectuée afin de tester l'étanchéité de la géomembrane sera mise en place. De plus, un passage caméra ainsi qu'un test d'étanchéité seront réalisés sur les tronçons de réseaux gravitaires d'évacuation des eaux traitées, selon le fascicule 70.

Avant réception, un plan de récolement du réseau et un hydrocurage seront réalisés afin de livrer un réseau propre, en état de fonctionnement et précisément localisé.

5.2 Incidence du projet sur les écoulements et le niveau des eaux

5.2.1 Topographie du site

Localement la zone de plaine côtière sur laquelle se positionne la parcelle APIJ est reconnue comme hydromorphe et sensible aux inondations. La parcelle se situe sur une zone topographiquement plane à une altitude de 4 à 5 mNNG, avec une dépression à 2 mNNG environ et recevant la zone humide. La parcelle est bordée dans son coin nord-est par un relief faisant partie d'un ensemble de collines culminant de 20 à 30 m d'altitude.

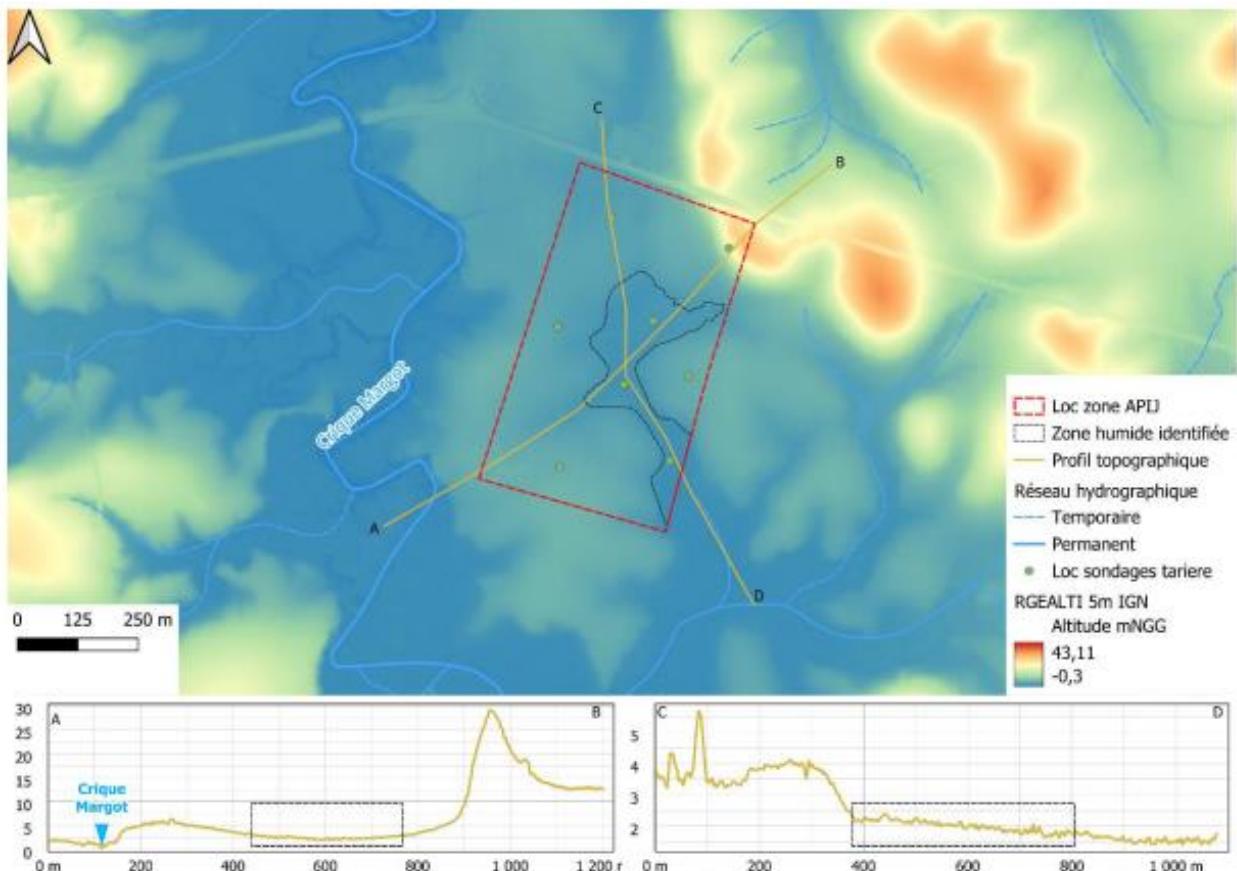


Figure 34. Topographique du site à l'état initial

Source : Rapport d'Antea, mars 2024

Le plan topographique du site est en Annexe 7.

5.2.2 Hydrologie générale du site à l'état initial

Les caractéristiques des bassins versants et les éléments cités sur cette partie sont issus de l'étude hydraulique menée par AGIR en mars 2021 en phase amont au concours.

La délimitation des bassins versants et le fonctionnement du système hydrologique du site à l'état initial sont représentés par les Figure 35 et Figure 36 ci-après.

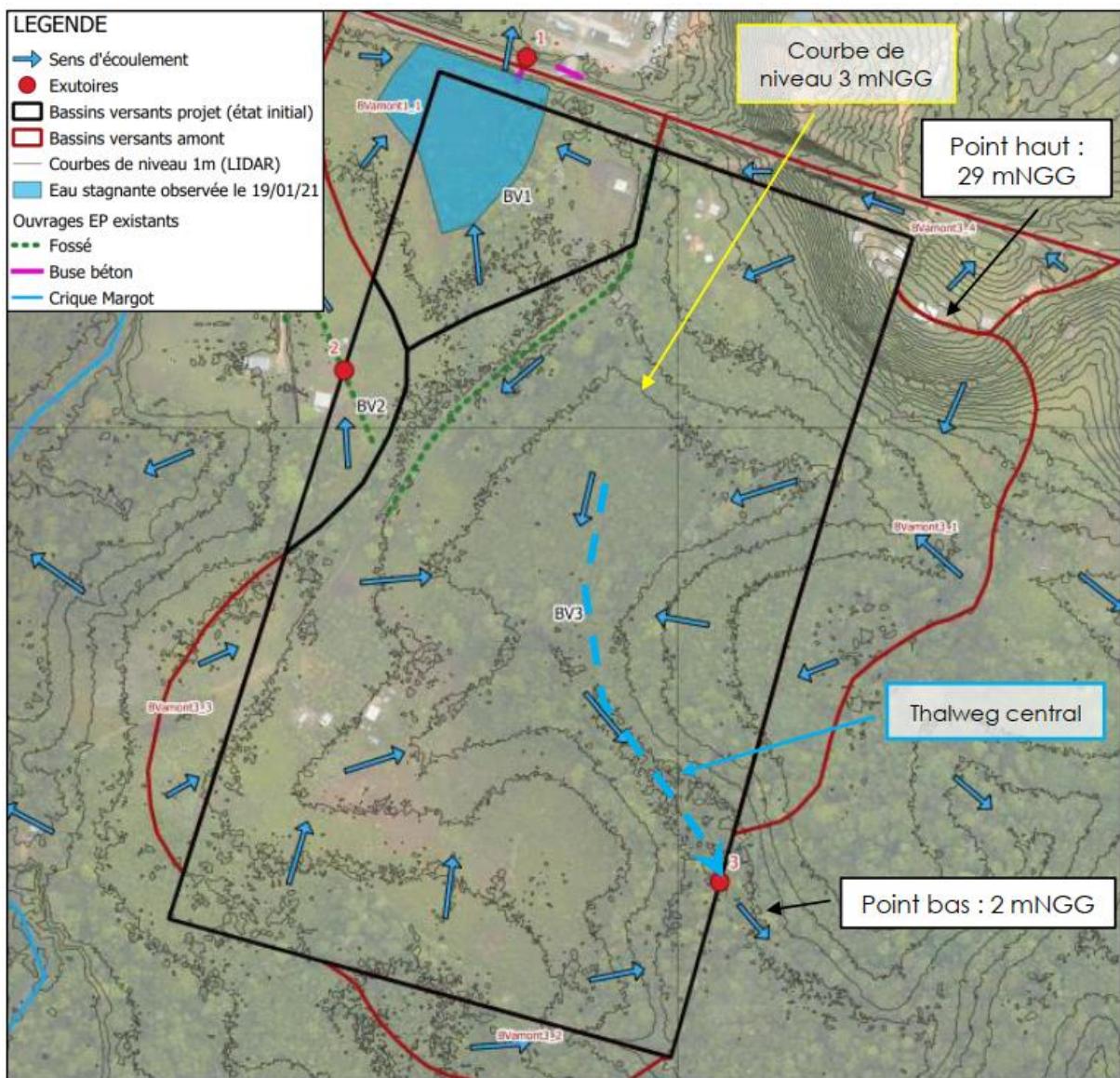


Figure 35. Bassins versants et système hydrologique

Le site d'étude est divisé en 3 sous-bassins versants (BV1, BV2 et BV3, délimités en noir Figure 35), respectivement associés à 3 exutoires distincts (« 1 », « 2 » et « 3 »). N'étant pas encore aménagé (à l'exception des quelques constructions existantes), il ne présente pas d'ouvrages de gestion des eaux pluviales (EP), hormis quelques fossés en terre. Les eaux ruissent ainsi en surface, selon la pente du terrain naturel.

Le sous-bassin versant « BV1 » correspond à la dépression topographique nord-ouest. Il présente une superficie de 2,65 ha. Les eaux de ruissement s'écoulent selon une pente sud-nord en direction de l'exutoire, représenté par un ouvrage de traversée de la RN1 (buse béton ø1000 selon les relevés topographiques de SERG, 2019). Ce dernier ne semble pas fonctionnel au regard des niveaux d'eau stagnants observés. En aval de cet ouvrage, les écoulements rejoignent la crique Blanche, affluent de la crique Margot.

Le « BV3 » constitue le principal sous-bassin versant du site. Il présente une superficie de 22 ha, soit plus de 85% de la surface projet. Les eaux de ruissement se concentrent au sein du thalweg principal,

dont la pente est orientée nord-sud et dont l'exutoire est représenté par la zone basse sud. En aval de ce dernier, les écoulements rejoignent le lit majeur de la crique Margot, puis la crique Margot.

Le sous-bassin versant « BV2 » présente quant à lui une superficie limitée (0,73 ha). Il se rejette en direction de la crique Margot, via des fossés en terre, selon une pente orientée est-ouest.

L'emprise projet est de plus concernée par la présence de bassins versants amont, majoritairement représentés par les abords du site (délimités en marron Figure 35). L'emprise cumulée de ces surfaces d'apport extérieures est de 8,9 ha.

La figure suivante présente le réseau hydrographique actuel autour de l'emprise projet afin de comprendre la circulation de l'eau autour du projet qui a permis de définir le bassin versant global.

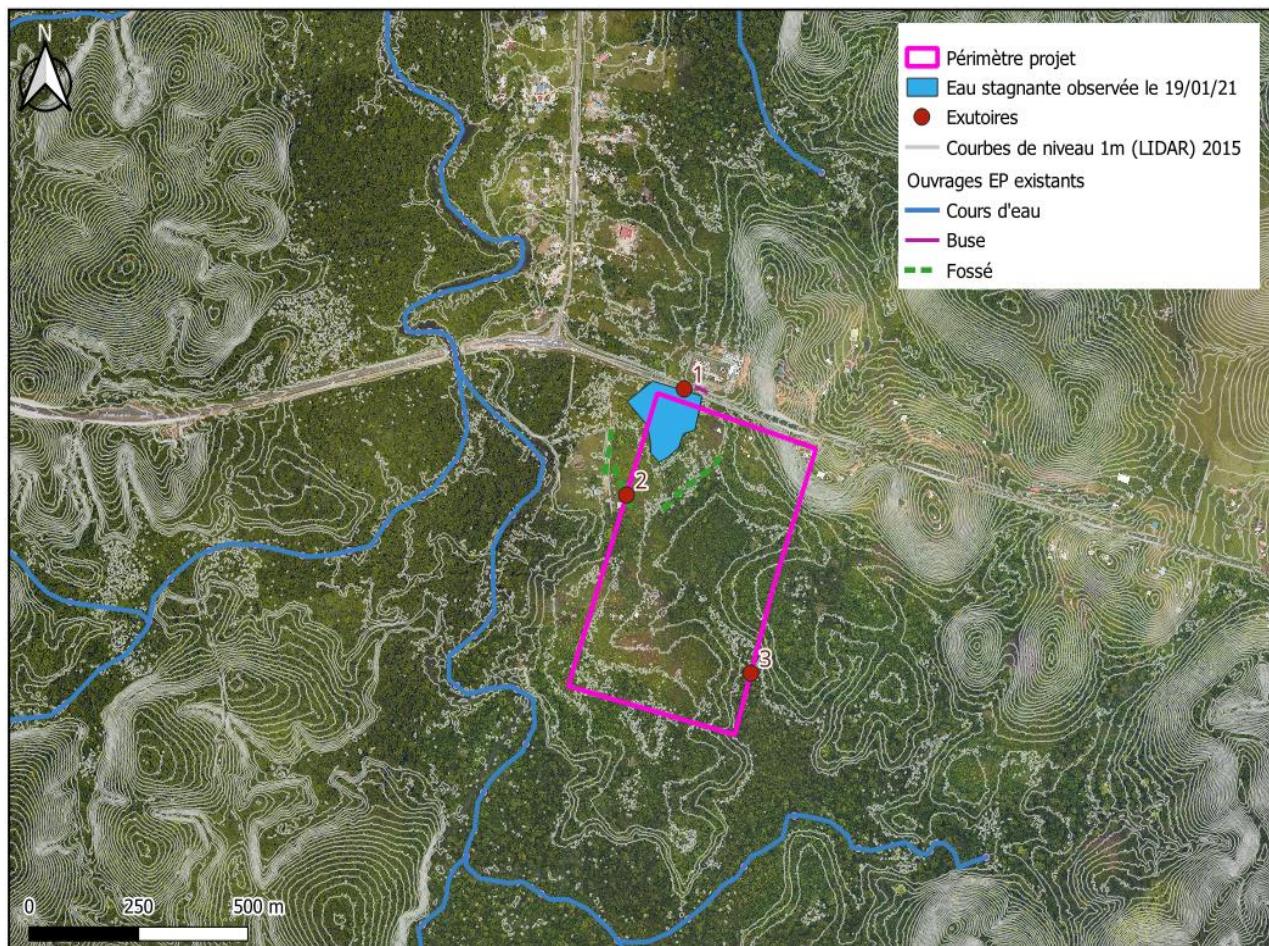


Figure 36. Bassins versants et système hydrologique large

Les photographies suivantes illustrent le paysage autour du projet avant le défrichement.

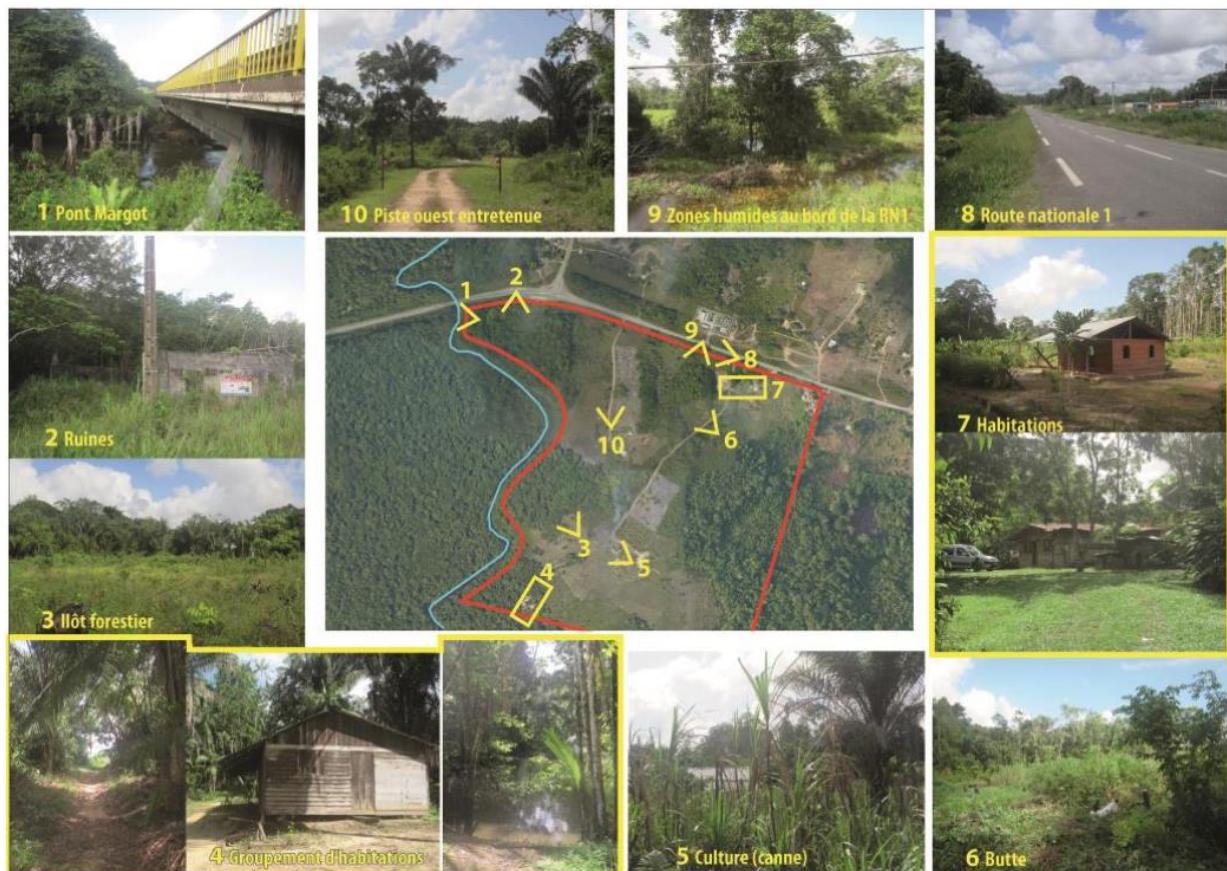


Figure 37. Synthèse photographique avant défrichement, ambiance paysagère sur le site

Source : Etude d'impact du projet APIJ – Visite de site en janvier 2018

5.2.3 Typologie des Bassins versants à l'état initial

La répartition par typologie de surface est présentée sur la figure ci-après.

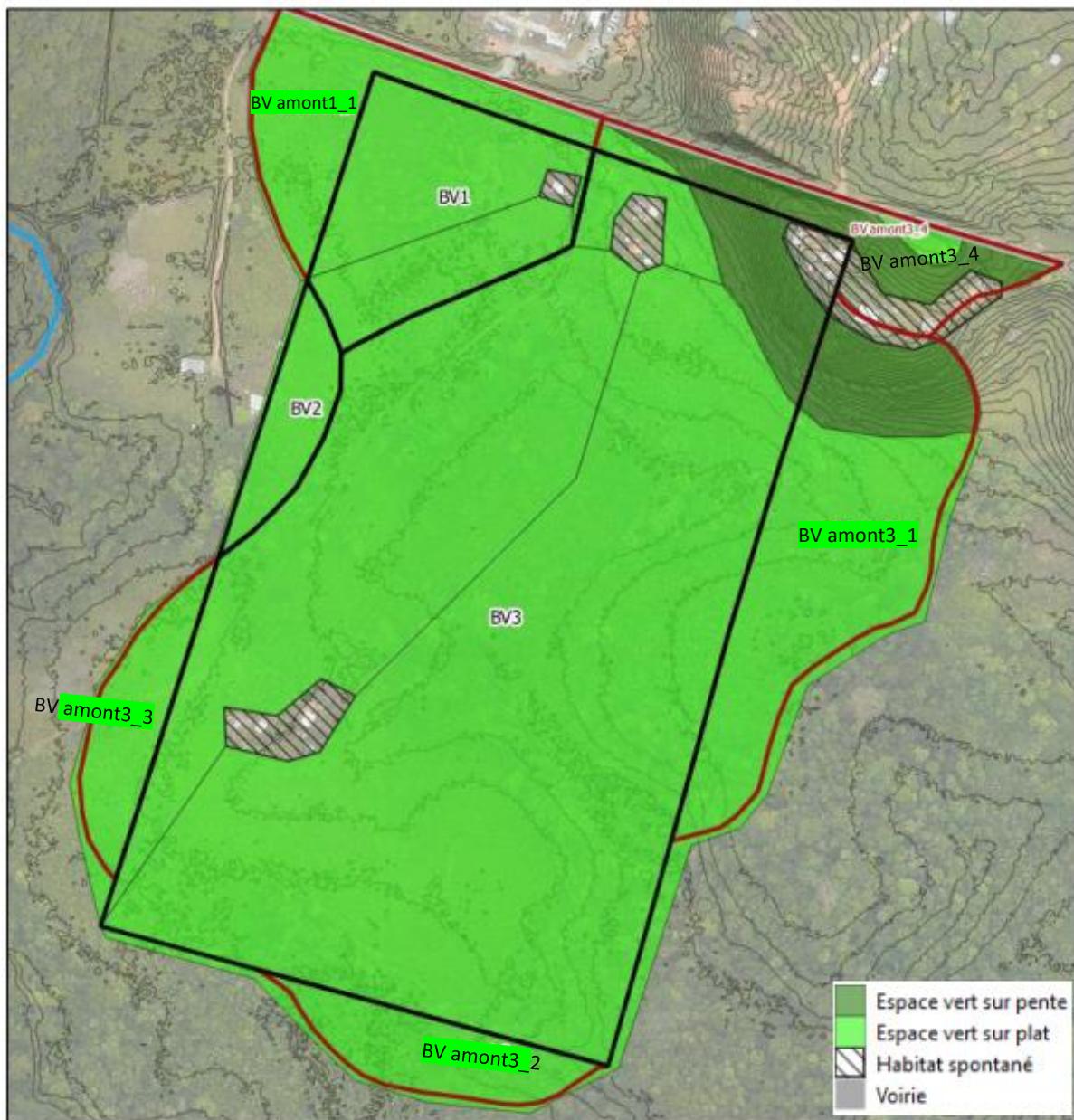


Figure 38. Typologie des sous-bassins versants état initial

Les coefficients de ruissellement, utilisés dans le cadre du projet, à l'état initial, sont, détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 10. Coefficients de ruissellement considérés par unités de surfaces homogènes

Type de surface	Coefficient de ruissellement	
	10 ans	100 ans
Voirie	0,90	0,90
Espace vert	0,20	0,25
Espace vert sur pente	0,40	0,50
Habitat spontané	0,50	0,63

5.2.4 Estimation des débits de pointe à l'état initial

5.2.4.1 Méthodologie de calcul

- **Calcul du débit de pointe**

Le bassin versant étudié présente une surface inférieure à 2 km². La méthode de calcul utilisée est la **méthode rationnelle**, conformément au guide méthodologique de la DEAL Guyane. Elle est détaillée en Annexe 1.

- **Calcul du temps de concentration**

Dans le contexte de l'hydrologie urbaine (notamment pour la formule rationnelle), la formule recommandée pour le calcul du temps de concentration est la **formule de Kirpich**. Les détails sont présentés en Annexe 1.

- **Calcul de l'intensité de la pluie de projet**

L'intensité pluviométrique de la pluie de projet est calculée via la **formule de Montana**. Les détails sont présentés en Annexe 1.

5.2.4.2 Hypothèses

AGIR préconise de retenir les pluies de projet suivantes :

- Période de retour de **10 ans** dimensionnement réseau interne (conformément au projet de règlement du PLU en cours de révision).
- Période de retour de **100 ans** pour les ouvrages de gestion des ruissellements en provenance des **bassins versants amont**.

Les coefficients de Montana a et b sont issus des données Météo France. Ils sont calculés par la méthode du renouvellement, à partir des données fines de pluies (intervalle 6 min à 2 h), enregistrées à la station de Saint-Laurent-du-Maroni sur une durée d'observation de 17 années (1997 à 2014).

Tableau 11. Coefficients de Montana à la station de Saint-Laurent-du-Maroni (6min-2h)

	10 ans	100 ans
a	5,424	5,759
b	0,44	0,395

Caractéristiques physiques des bassins versants

Le tableau suivant présente les caractéristiques physiques des bassins versants (projet et amont) à l'état initial.

Tableau 12. Caractéristiques des bassins versants à l'état initial

	Bassin versant	Surface totale (ha)	CR	Sa (ha)	Plus long chemin (m)	Z max (mNGG)	Z min (mNGG)	Pente (m/m)	Tc retenu (min)
Etat initial	BV Amont1_1	1,61	0,29	0,46	260	4	3,5	0,0019	15,68
	BV Amont3_1	3,87	0,31	1,22	220	29	3	0,1182	6,00
	BV Amont3_2	1,05	0,25	0,26	260	6	2	0,0154	7,04
	BV Amont3_3	0,95	0,25	0,24	100	6	5	0,0100	6,00
	BV Amont3_4	1,43	0,53	0,76	400	29	5	0,0600	6,00
	BV 1	2,68	0,21	0,55	200	4	3,5	0,0025	11,58
	BV 2	0,73	0,20	0,15	70	4,5	4,4	0,0014	6,40
	BV 3	21,98	0,22	4,76	750	29	2	0,0360	11,47
	BV projet total (BV1+BV2+BV3)	25,39	0,22	5,46	750	29	2	0,0360	11,47

Les débits de pointe à l'état initial calculés via la méthode rationnelle sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 13. Débits de pointe calculés via la méthode rationnelle à l'état initial

	Bassin versant	Surface totale (ha)	CR	Sa (ha)	Tc retenu (min)	I (mm/h)	Qpointe (m ³ /s)	Remarque
Etat initial	BV Amont1_1	1,61	0,29	0,46	15,68	116,5	0,15	T = 100 ans
	BV Amont3_1	3,87	0,31	1,22	6,00	170,3	0,58	T = 100 ans
	BV Amont3_2	1,05	0,25	0,26	7,04	159,9	0,12	T = 100 ans
	BV Amont3_3	0,95	0,25	0,24	6,00	170,3	0,11	T = 100 ans
	BV Amont3_4	1,43	0,53	0,76	6,00	170,3	0,36	T = 100 ans
	BV 1	2,68	0,21	0,55	11,58	110,8	0,17	T = 10 ans
	BV 2	0,73	0,20	0,15	6,40	143,8	0,06	T = 10 ans
	BV 3	21,98	0,22	4,76	11,47	111,2	1,47	T = 10 ans
	BV projet total (BV1+BV2+BV3)	25,39	0,22	5,46	11,47	111,2	1,69	T = 10 ans

Le **débit de pointe total** produit par l'emprise projet, calculé pour la pluie décennale, est égal à **1,69 m³/s**.

Les eaux des sous-bassins versants « BV1 et BV2 » sont rejetées respectivement au nord et au nord-ouest sans passer par le bassin de rétention. **Le débit de rejet autorisé pour la parcelle projet** est donc le débit de pointe à l'exutoire sud-est du sous-bassin versant « BV3 » qui est égal à **1,47 m³/s**.

5.2.5 Bassin versant à l'état final

Le bassin versant global à l'état final (aménagement final), a été divisé en sous-bassins versants en fonction de l'aménagement final du projet. Cette division est présentée sur la figure ci-après. Les caractéristiques et les débits par sous-bassin versant sont présentés dans le paragraphe 6 « Bassins versants projet » de la note hydraulique en Annexe 2.

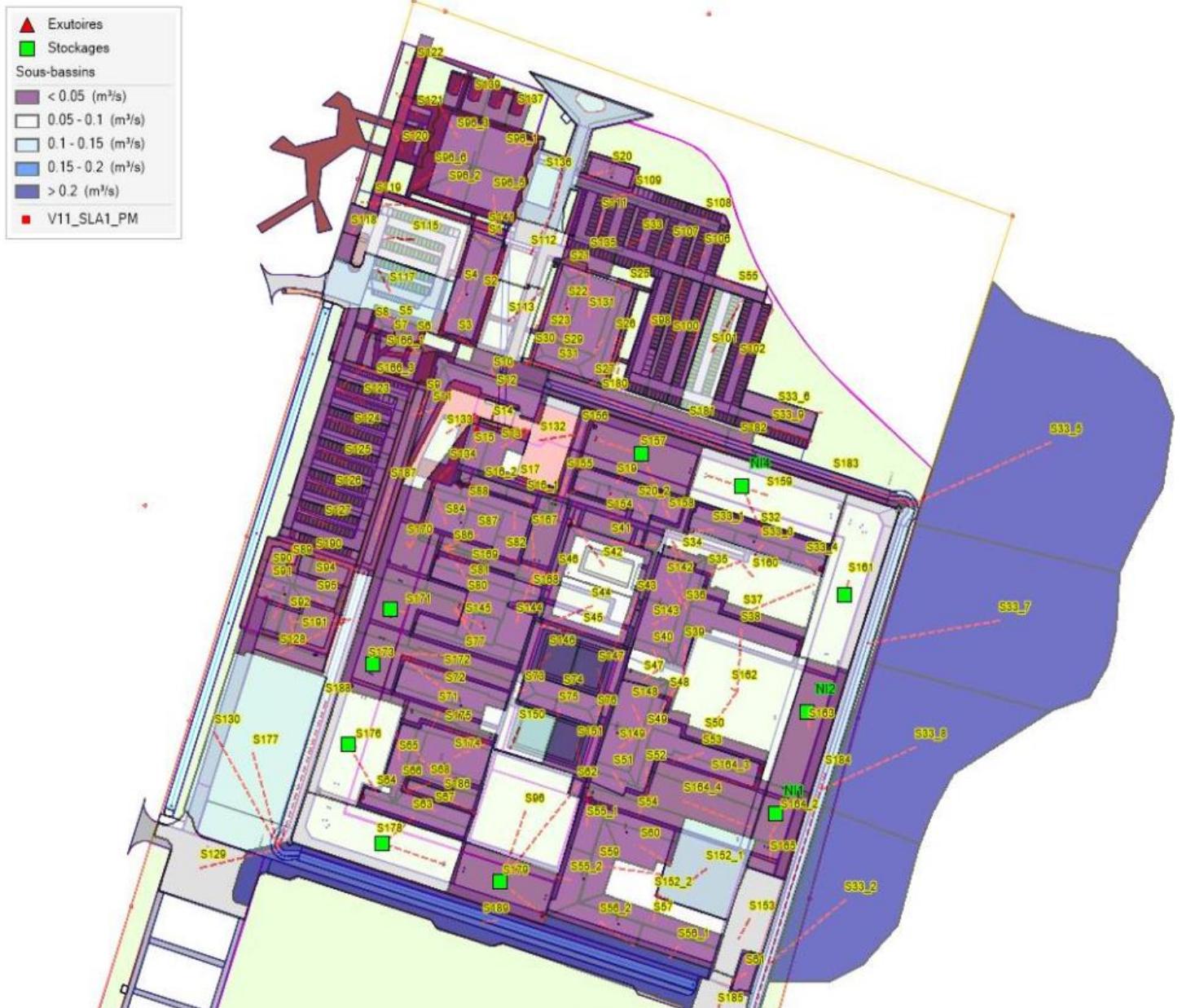


Figure 39. Division du BV projet en sous bassins versants

Le bassin versant global, à l'état projet (aménagement final), sera drainé à partir d'un seul exutoire qui est la zone humide de la Crique Margot au sud-ouest.

Les coefficients de ruissellement, utilisés dans le cadre du projet, à l'état final, sont, détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau 14. Coefficients de ruissellement minimaux par typologie à l'état final

Type	Coefficient de Ruissellement mini
Toitures	1
Voiries	0.95
Noues	0.35
Espaces verts	0.25

5.2.6 Détermination du débit à l'état final

5.2.6.1 Méthodologie de calcul

La méthode de calcul utilisée est celle de l’Onde Dynamique pour permettre la prise en compte de la complexité du système de noues et de valider l’absence de risques de débordement à l’intérieur du site pour les différentes périodes de retour d’insuffisance considérées.

Les outils de modélisation hydrologique utilisés sont :

- SWMM utilisé pour calculer les hydrogrammes de ruissellement des eaux pluviales ;
- Modélisation complète du Nivellement Projet sous Mensura Génius V11.

5.2.6.2 Hypothèses générales

Les hypothèses pluviométriques suivantes ont été prises en compte pour l’état final :

- Période de retour de 10 ans pour les ouvrages de gestion des EP du site projet y compris pour la phase travaux.
- Période de retour 100 ans pour les ouvrages de gestion des ruissellements en provenance des bassins versants amont hors CMJ.
- Débit de fuite autorisé de 1.47 m³/s pour une pluie d’occurrence décennale à notre exutoire
- Les coefficients de Montana utilisés pour les pluies projets 10 et 100 ans sont ceux de la station météorologique de Saint-Laurent-du-Maroni pour la période statistique 1999-2018 (achat juillet 2022) sur l’intervalle 15min à 2 h.

Tableau 15. Coefficients de Montana à la station de Saint-Laurent-du-Maroni (6 min-2 h)

Durée de retour	a	b
5 ans	9.219	0.583
10 ans	10.043	0.578
20 ans	11.128	0.577
30 ans	10.535	0.54
50 ans	12.416	0.566
100 ans	15.788	0.607

- Deux simulations (comme présente la figure ci-après) sont alors réalisées :
 - Une pluie de Desbordes de 2 h avec une période de pluie intense de 20 min pour une durée de retour de 10 ans pour définir le fonctionnement interne au projet ;
 - Une pluie de Desbordes de 2 h avec une période de pluie intense de 20 min pour une durée de retour de 100 ans pour les bassins versants amont du projet.

La figure ci-après présente les pluies de référence du projet.

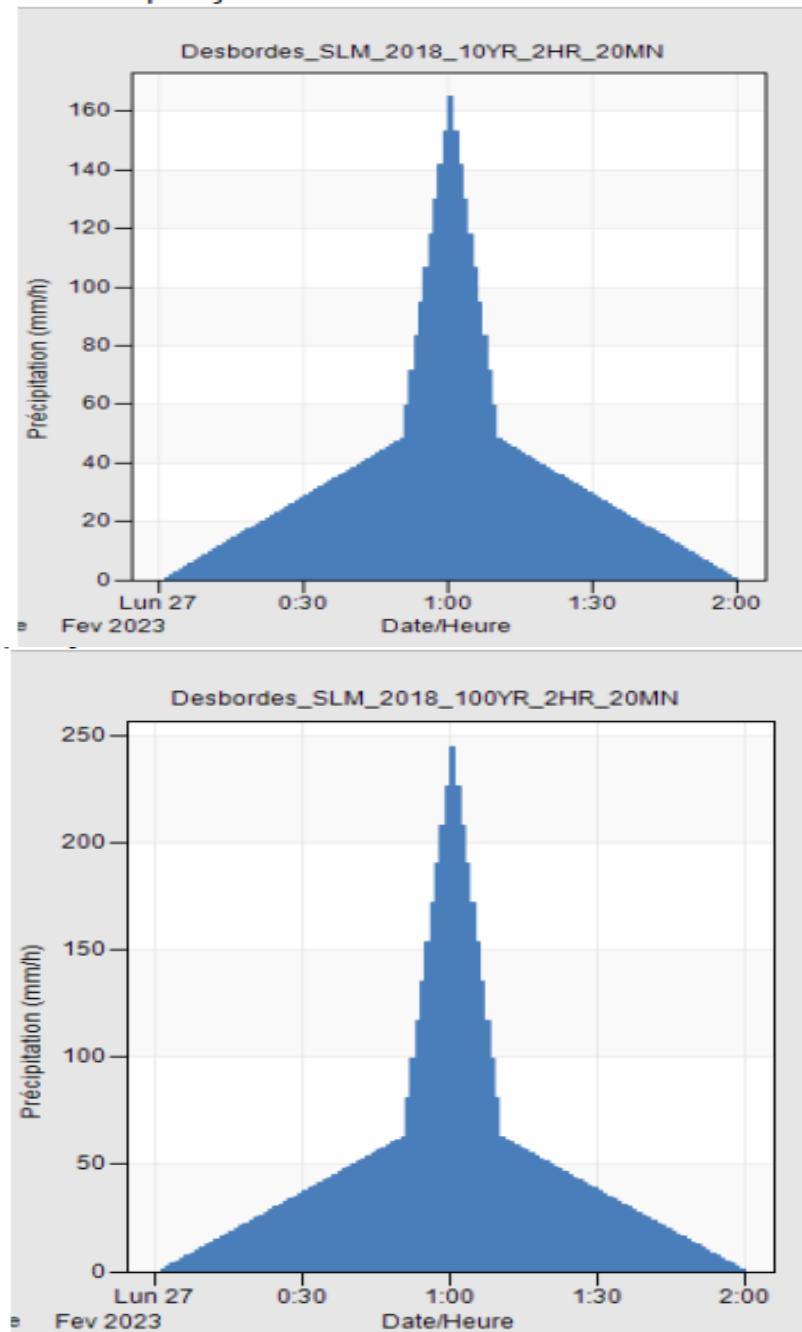


Figure 40. Simulation pluie de Desbordes

- Pour les bassins versants extérieurs au projet et interceptés par le projet, la pluie de référence des BV Amonts sera la pluie 100 ans modélisée avec les coefficients de Montana de la station météorologique de Saint-Laurent-du-Maroni (durée 2 h et pointe de 20 min).

- La voirie/stationnement est considérée avec une pente moyenne de 1 %
- Les toitures sont considérées avec une pente moyenne de 5 %
- La rugosité (coefficient de Manning) prise en compte est de :
 - 0.014 pour les canalisations en béton (> 400 mm)
 - 0.014 pour les canalisations en PVC (< 400 mm)
 - 0.02 pour les noues.
- Une capacité de stockage de 3 mm sur les surfaces de noues et une capacité de stockage de 1 mm sur les surfaces de voiries.
- Hypothèse inondation centennale issue de la Crique Margot avec un niveau **NPHE de 3.11 mNGG**.
- Inondation progressive pendant 20 heures puis une décroissance progressive sur les 16 heures suivantes (selon hydrogramme ARTELIA établi dans le cadre du Scénario 2 – Concomitance marée PPRI avec crue de la crique Margot).

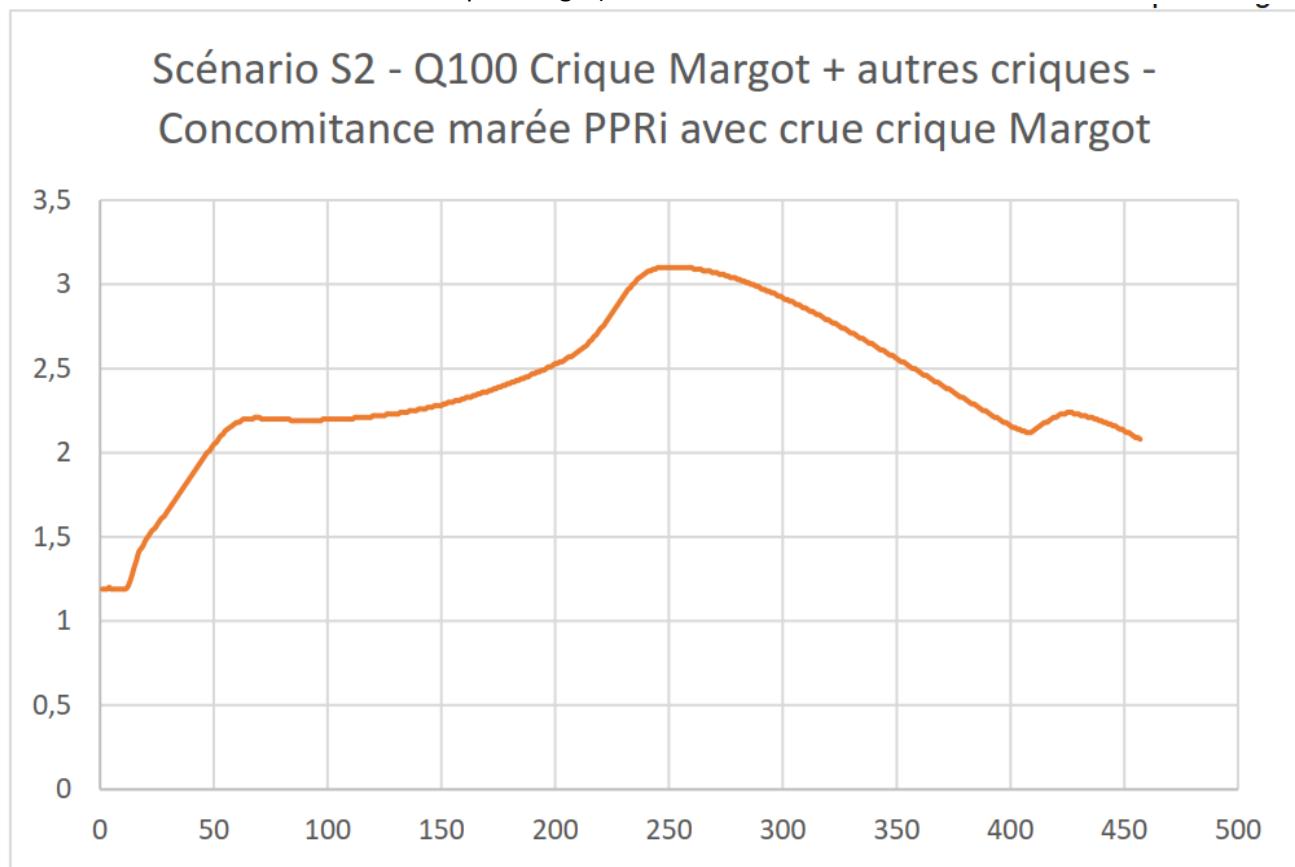


Figure 41. Extrait de l'hydrogramme ARTELIA transmis suite à la réunion du 16/01/2024

Cette contrainte à l'exutoire a été modélisée sous PCSWMM en considérant une simultanéité des deux événements : il est considéré un $T= 0$ identique correspondant à un évènement pluvieux identique compte tenu de la proximité des deux zones. La figure ci-après donne la représentation de la condition aval.

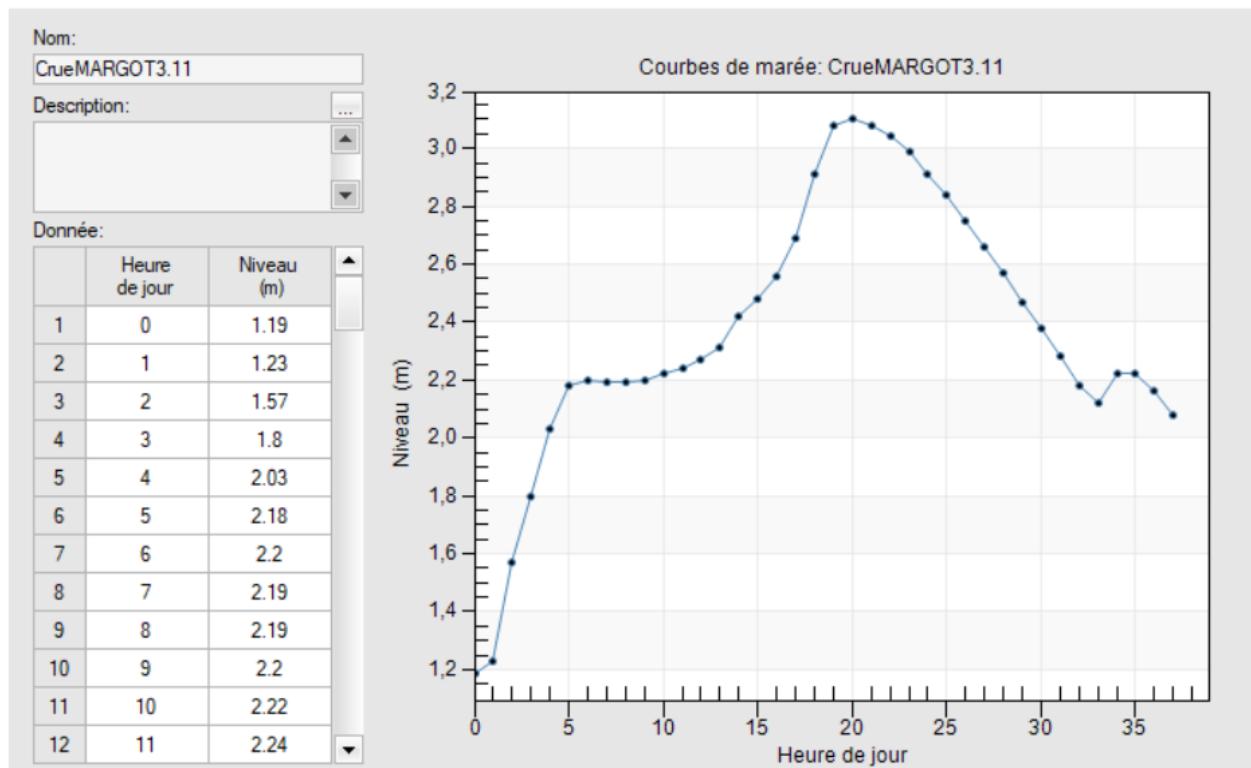


Figure 42. Représentation de la condition aval

5.2.6.3 Altitude de rejet

La cote de rejet minimale 2.88 mNGG (cote aval pour T=10 ans) n'est à considérer, conformément aux échanges avec la DGTM, que dans le cas où la présence d'un cours d'eau serait caractérisée, car dans ce cas pas de vanne marée possible étant donné qu'aucun ouvrage coupant l'écoulement ne doit être ajouté sur un cours d'eau.

Dans le cas contraire, l'installation d'une vanne de marée permettra d'y déroger. Il est présenté en partie 5.3.1 que le talweg n'est pas un cours d'eau. De fait, nous avons considéré un rejet aval équipé de vannes de marée autorégulantes avant raccordement au bassin de rétention final, comme présenté la figure ci-après.



Figure 43. Localisation de la zone de rejet et des vannes de marée

5.2.7 Logigramme du projet

Les figures ci-après présentent le fonctionnement du projet lors des crues et décrues.

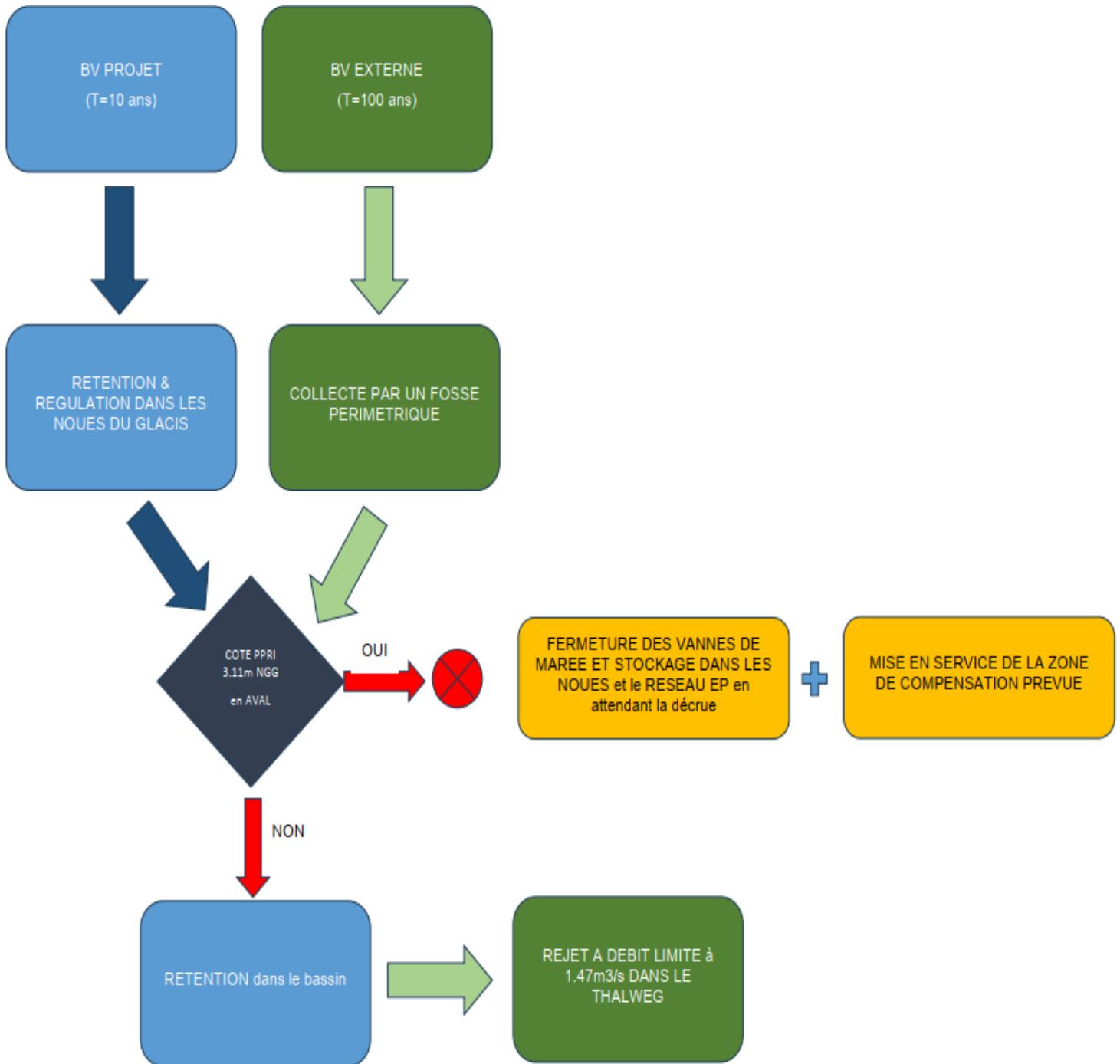


Figure 44. Logigramme fonctionnel du projet

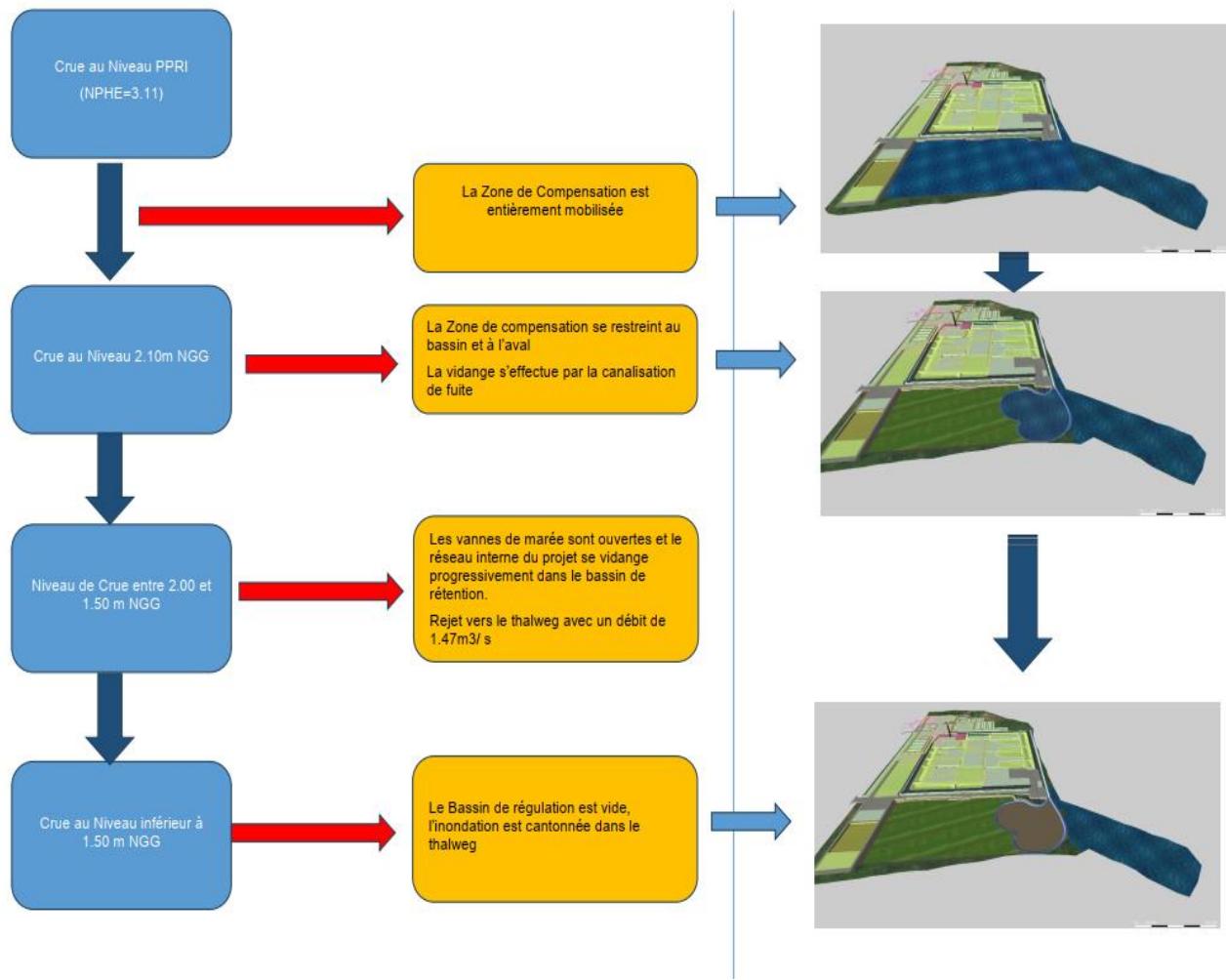


Figure 45. Logigramme fonctionnel du projet lors d'une décrue T=100 ans

5.2.8 Réseaux EP du projet

Le plan du réseau EP est présenté sur la figure ci-après. Les caractéristiques du réseau et un plan zoomé sont présentés dans le paragraphe n°7 « Réseau projet » de la note hydraulique en Annexe 2.

Pour la phase travaux le réseau pluvial sera dimensionné pour une période de retour 10 ans.



Figure 46. Plan du réseau EP projet

5.2.9 Dimensionnement des noues de rétention

Le projet engendre une augmentation du ruissellement sur la parcelle du fait de son urbanisation. 10 noues de rétention seront mises en œuvre dans l'enceinte du centre pénitentiaire de façon à réaliser un tamponnement proche de la source de production du débit.

Les tableaux ci-après présentent les volumes de rétentions dans les noues des glacis pour T=10 ans et les noues des glacis bassin avec impact PPRi =3.11 mNGG.

Tableau 16. Volumes de rétentions dans les noues des glacis pour T=10ans

	NI1	NI10	NI2	NI3	NI4	NI5	NI6	NI7	NI8	NI9
Maximum Volume (m ³)	76.1	79.18	226	287.8	269.3	158.8	159.7	320.2	186.3	84.55
Minimum Volume (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne Volume (m ³)	5.997	4.431	20.01	25.12	21.82	12.15	11.64	20.71	11.11	4.9

Tableau 17. Volumes de rétentions dans les noues des glacis bassin avec impact PPRi=3,11 mNGG

	NI1	NI10	NI2	NI3	NI4	NI5	NI6	NI7	NI8	NI9
Maximum Volume (m ³)	76.1	79.99	226	288	269.6	158.9	217.5	353.4	194	86.27
Minimum Volume (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne Volume (m ³)	5.999	5.388	20.02	25.13	21.83	12.16	16.87	26.26	13.75	5.99

L'Annexe 2, en partie 9, présente les courbes de fonctionnement des différentes noues pour chaque occurrence.

5.2.10 Dimensionnement du bassin de rétention final

Le débit en sortie du centre pénitentiaire a été tamponné à l'intérieur du site. Un tamponnement final sera réalisé dans le bassin de rétention situé au sud-est du projet à proximité de l'exutoire final du projet. Ce bassin permettra également de tamponner les eaux arrivant des parkings et de la zone du tribunal judiciaire. Les bassins amont, situés sur la zone est du site, transitent également par ce bassin.

Le bassin de rétention à débit contrôlé par ajutage à 1.47 m³/s. La figure suivante est une perspective 3D du futur bassin de rétention.

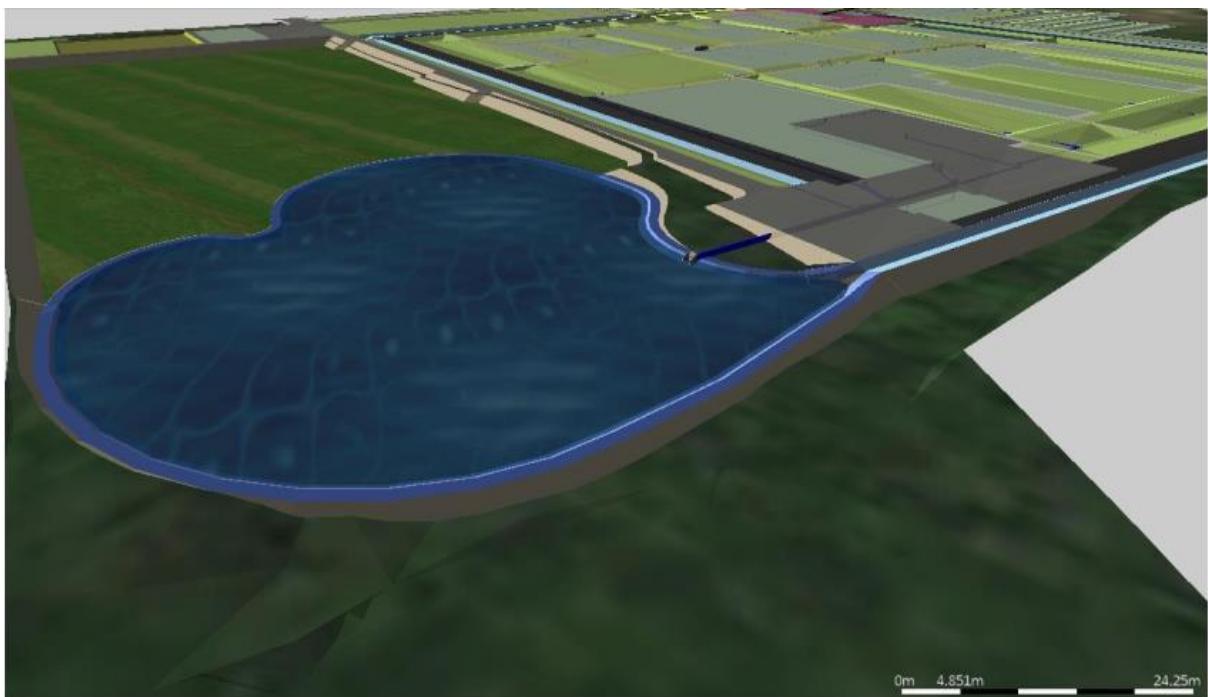


Figure 47. Bassin de rétention

Les courbes de fonctionnement du bassin de compensation sont présentées ci-après pour les périodes T=10 ans et T=100 ans.

Pour T = 10 ans :

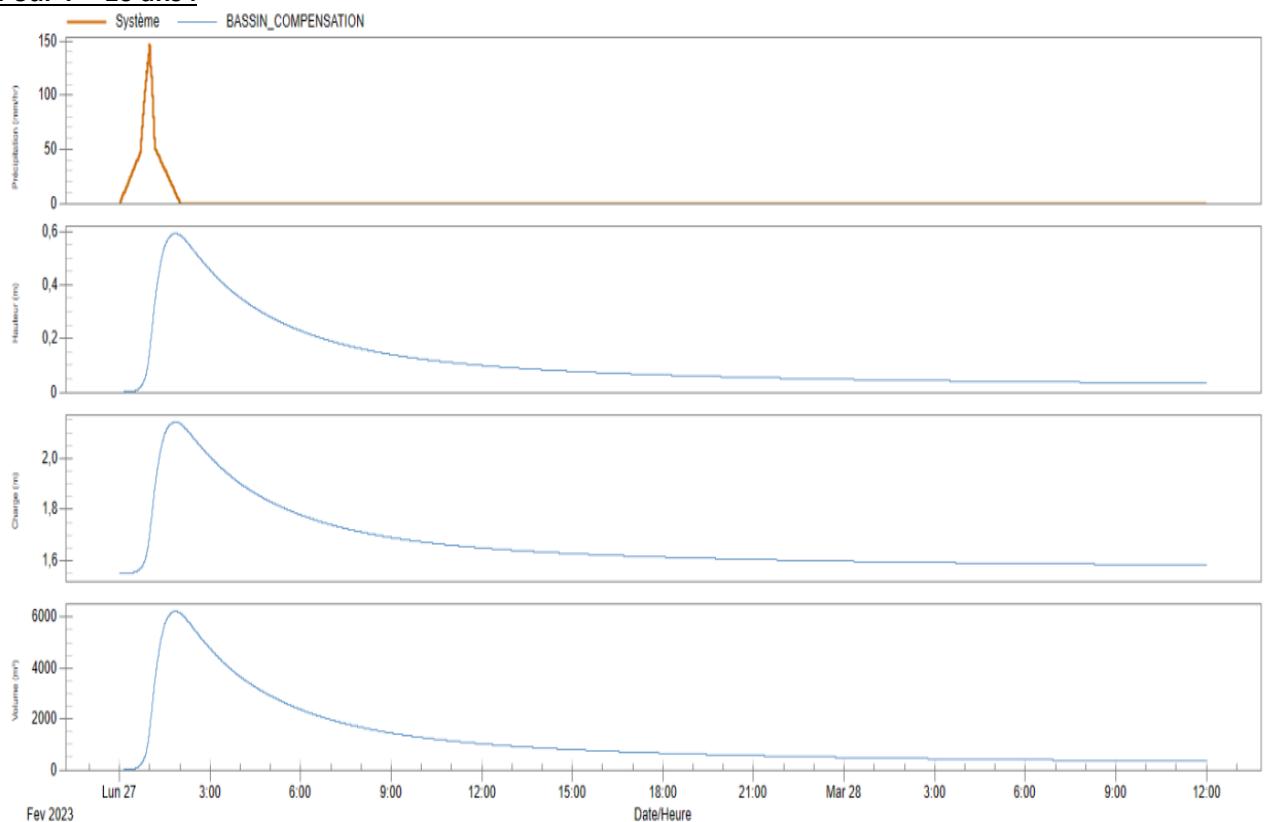


Figure 48. Dimensionnement du bassin de compensation pour T=10 ans

En considérant un t=0 commun entre la pluie génératrice de l'inondation et la pluie T=10 ans impactant le site, l'évènement "crue de la crique Margot + pluie décennale sur le site" peut être géré par le système de gestion des EP.

Dans ce cas, le volume utile mobilisé hors inondation PPRi de la zone de compensation est de **6 230 m³**. Le bassin a alors une hauteur de remplissage de 0.59 m.

Pour T = 100 ans :

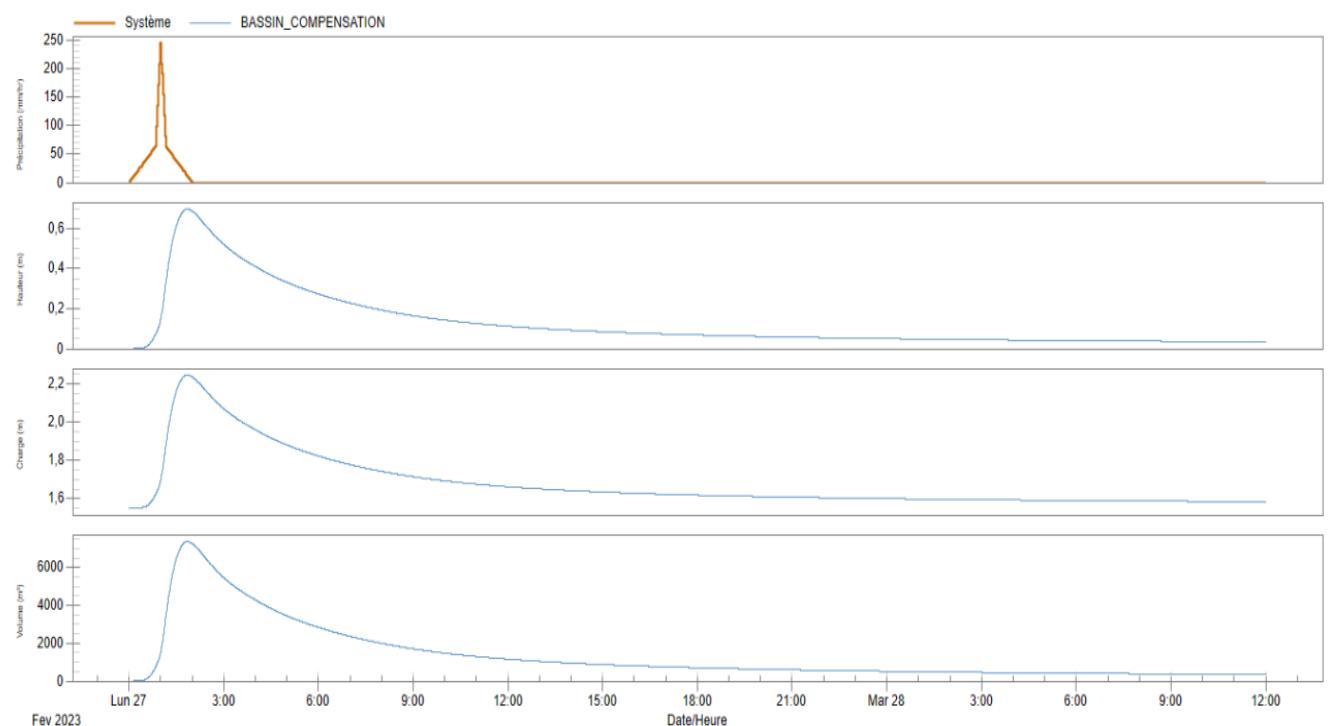


Figure 49. Dimensionnement du bassin de compensation pour T= 100 ans

Dans ce cas, le volume utile mobilisé, hors inondation PPRi, de la zone de compensation est de **7 367 m³** avec un NPHE à 2.24 mNGG. Ce volume est géré dans le bassin sans débordement dans l'ouvrage.

Les coordonnées du bassin de rétention et de son exutoire sont les suivantes en RGFG95 Fuseau 22 :

- Exutoire du BR :
 - X = 171 085
 - Y = 606 718
- BR :
 - X = 171 031
 - Y = 606 749

Au niveau du point de rejet final des eaux, un dispositif anti affouillement sera mis en œuvre de type enrochement. La localisation et emprises pourront être fournis au stade APD. Le but est de lutter contre l'hydromorphologie et l'érosion du talweg au droit du point de rejet.

L'étude sur la caractérisation du toit de la nappe est en cours. Le croisement entre ces données et les niveaux altimétriques des ouvrages sera réalisé en phase APD. Toutefois voici les premières conclusions de l'étude réalisé par Ginger :

1.6 Conclusion et recommandations vis-à-vis des eaux souterraines

L'étude réalisée par GINGER BURGEAP s'inscrit dans le cadre d'un projet de centre pénitentiaire sur un site d'environ 26 hectares à Saint-Laurent-du-Maroni en Guyane (973) comprenant notamment :

- un terrassement / remblaiement du terrain d'assiette (purge de la terre végétale et des sols médiocres détériorés par la circulation des engins, remblais sur une épaisseur moyenne de 0,50 à 2 mètres) ;
- la construction d'une galerie de liaison souterraine entre le tribunal judiciaire et le greffe (profondeur d'environ 4 mètres par rapport au niveau fini – arase inférieure située vers +0 à +0,75 mètre NGG) ;
- la construction de plusieurs bâtiments de type RDC à R+3 et de miradors en R+5 ;
- la construction d'une station d'épuration et d'un bassin sans précision sur la nature de celui-ci (en déblai ou non).

Les altitudes sont de l'ordre de 2 à 5 mètres NGG sur la majeure partie du terrain d'assiette du projet et les pentes sont relativement faibles : environ 0,5 % selon l'axe nord-sud et 1,3 % selon l'axe ouest-est. Une colline est présente dans l'angle nord-est (point haut à environ 29 mètres NGG et pente de l'ordre de 35 %).

D'après la carte géologique de la Guyane au 1/500 000^{ème}, le site du projet est implanté sur la formation de la série des Sables blancs (sables fluviatiles à galets de quartz).

Les reconnaissances géotechniques réalisées sur le site ont mis en évidence la présence de terrains hétérogènes avec des formations argilo-sableuses de la surface jusqu'à 6,20-17,30 mètres de profondeur puis le substratum granitique coiffé d'un horizon d'altération.

Les formations sédimentaires superficielles et le socle plus profond sont susceptibles de contenir des eaux souterraines. Compte tenu de ses caractéristiques, le projet étudié serait uniquement concerné par la nappe superficielle sédimentaire.

Les sondages et suivis piézométriques réalisés sur le site ont mis en évidence :

- des niveaux de nappe pouvant s'établir à très faible profondeur ;
- un battement annuel pouvant atteindre plusieurs mètres ;
- une influence des précipitations sur la piézométrie.

En l'absence d'usage particulier déclaré des eaux souterraines dans le secteur d'étude, on considère que les variations piézométriques sont essentiellement liées aux précipitations et, dans une moindre mesure, à la propagation d'une onde de crue depuis la crique Margot, cours d'eau présent à quelques dizaines de mètres de la limite ouest du projet.

Sur la base d'une reconstitution de la piézométrie locale de la nappe superficielle à partir des pluies efficaces et d'une étude statistique, les niveaux de nappe suivants EB, EH et EE ont été évalués (valables au droit des ouvrages considérés et difficilement extrapolables à l'ensemble du site) :

Tableau 2. Synthèse des niveaux EB, EF, EH et EE

Source : GINGER BURGEAP

Niveau	PZ1 m/sol	PZ1 NGG	PZ8 m/sol
EB (moyennes eaux)	1,50	2,06	1,10
EF (hautes eaux 10 ans)	> 0	> 3,56	0,20
EH (hautes eaux, 50 ans)	> 0	> 3,56	> 0
EE (eaux exceptionnelles, 100 ans)	> 0	> 3,56	> 0

La présence d'une nappe pouvant être débordante est corroborée les différentes observations réalisées par GINGER CEBTP et AGIR Environnement. Toutefois, le site étant de grande taille et la géologie paraissant hétérogène, il apparaît risqué d'évaluer des niveaux normatifs applicables à tout le terrain sur la base de quelques données d'entrée.

Afin de pouvoir affiner les résultats présentés, GINGER BURGEAP recommande la mise en œuvre des actions suivantes :

- s'assurer des modalités d'équipement des piézomètres SP1, SP3, SC9 et SC10 ;
- niveler l'ouvrage PZ8 ;
- réaliser a minima une campagne de mesures synchrones sur tous les piézomètres disponibles ;
- mettre en place un piézomètre au droit de la future galerie souterraine et y réaliser un suivi en continu d'un an voire un pompage d'essai pour évaluation des paramètres hydrodynamiques de la nappe et des débits d'exhaure en phase chantier.

La présence d'une nappe pouvant être débordante devra être prise en compte dans le cadre de l'aménagement du projet.

Remarque : la présente étude a été réalisée sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles à la date de sa réalisation et les niveaux d'eau ont été évalués de manière prudente en fonction des données piézométriques disponibles, conformément aux recommandations de la norme NF P 94-261.

L'Annexe 5 présente l'étude complète pour la détermination du niveau de nappe obtenu le 07 juin 2024.

5.3 Incidence du projet sur le champ d'expansion des crues

5.3.1 Champs d'expansion des crues à l'état initial

Il a été défini une cote d'inondabilité centennales à 3.11 mNGG. La parcelle projet est en partie sous cette cote de rejet. Le champ d'expansion des crues est de 84 047 m³. La figure suivante présente la localisation de celui-ci.

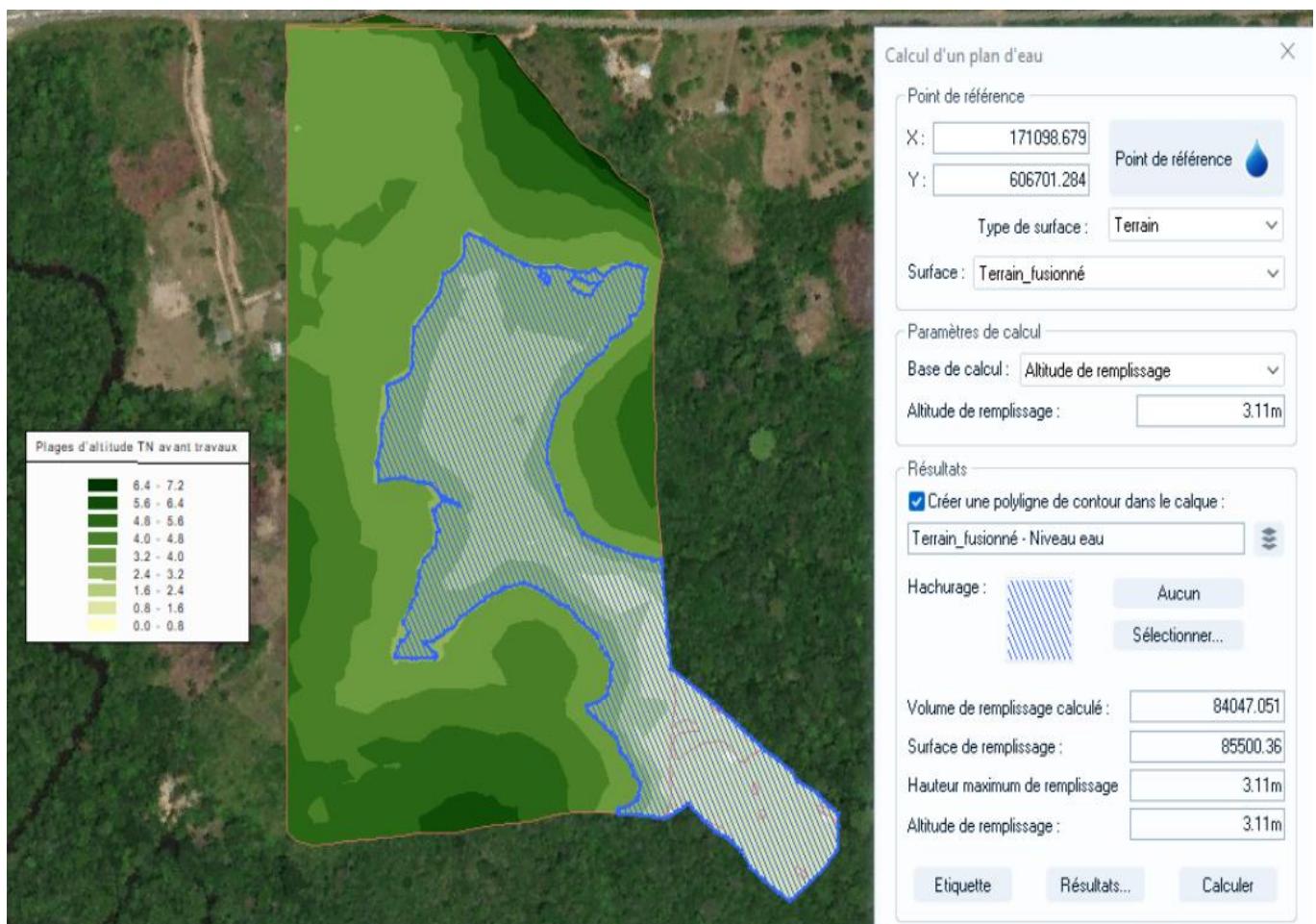


Figure 50. Calcul du volume inondable avant travaux

5.3.2 Incidence du projet sur le champ d'expansion des crues

Le projet prévoit le remblaiement du champ d'expansion des crues et donc la soustraction de ce volume au débordement de la crique Margot. Ainsi, il y aura une incidence négative sur les zones en aval hydraulique.

5.3.3 Compensation du champ d'expansion des crues

Aux vues des impacts négatifs du projet, une mesure compensatoire est mise en œuvre. Le volume du champ d'expansion des crues sera recréé dans le projet, sur la partie sud non urbanisé. Le volume après travaux est de **85 639 m³**. La figure suivante présente ce nouveau champ d'expansion.

La compensation est de supérieur à 100 %.

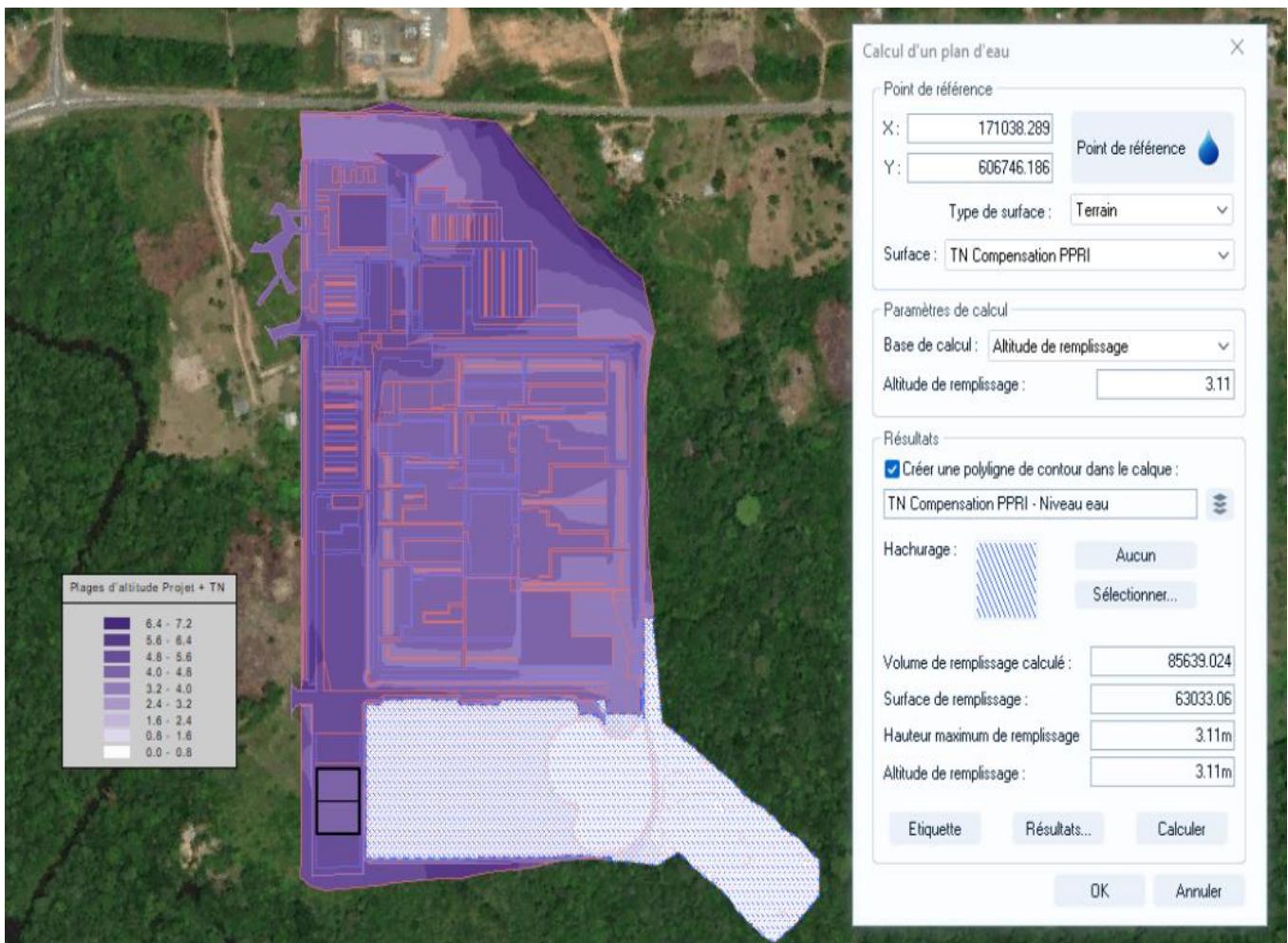


Figure 51. Calcul du volume inondable après travaux

Les tableaux ci-après présentent la comparaison des volumes avant et après aménagements.

Tableau 18. Evaluation du volume avant et après travaux

Volume disponible avant travaux	Volume disponible après travaux	Différentiel de volume disponible sous la cote 3.11 mNGG
84 047 m ³	85 639 m ³	+ 1592 m ³

5.4 Incidence du projet sur les zones humides

5.4.1 Vérification de l'absence de cours d'eau

Une expertise sur la possibilité de l'existence d'un cours d'eau sur le projet a été réalisée le 18 janvier 2024 par Biotope afin de définir la zone en eau au milieu de la parcelle. Lors de la visite, cette zone occupait environ le tiers de la parcelle et le niveau d'eau atteignait 30 cm environ au maximum. Les investigations montrent qu'il s'agit d'un point topographique bas, une cuvette.



Figure 52. Vue sur la partie en eau libre de la zone humide le 18/01/24

Source : Biotope

La zone ne peut être caractérisée comme un cours d'eau étant donné qu'aucun des trois critères cumulatifs d'identification reconnue par jurisprudence du Conseil d'État n'est présent :

- Absence d'un lit naturel ou modifié → il s'agit clairement d'une cuvette ;
- Aucune alimentation par une source n'est visible ;
- Aucun débit ou écoulement n'est observé sur place. → Il s'agit d'eau stagnante. La végétation et la faune en place correspondent à celles d'une zone humide ouverte et plus ou moins temporaire : présence de nénuphar, de fougères du genre Ceratopteris, ou de poissons de savanes humides comme Aequidens tetramerus.

5.4.2 Caractérisation de la Zone Humide

5.4.2.1 Diagnostic écologique de la zone humide

L'étude complète réalisée par Biotope sur l'aspect écologique de la zone humide est présentée en Annexe 3.

Méthodologie de délimitation de la zone humide

En France métropolitaine, c'est l'arrêté du 24 juin 2008 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Cet arrêté n'est pas applicable en Guyane. Une adaptation des méthodes figurant dans cet arrêté sont en cours de définition par l'OFB, mais elle n'est pas encore disponible.

Par conséquent, la zone humide a été délimitée en relevant le contour, au moyen d'un GPS Garmin 62S, d'un ensemble végétal homogène d'espèces indicatrices, selon la liste établie par l'IRD (Gonzales

et al. 2014). Cette opération a été réalisée le 8 mars 2024. Dans les parties nord et est, la position des espèces végétales indicatrices marquant la limite de cet ensemble a été relevée avec précision. Ces espèces indicatrices ont été relevées ponctuellement dans la partie ouest de la zone.

Près de 80 espèces de plantes ont été relevées sur le site lors d'un inventaire focalisé sur les espèces indicatrices de zones humides. Parmi elles, 26 (33%) sont indicatrices de zones humides.

Méthodologie d'expertise de la faune

La faune a été étudiée sous quatre angles, à savoir les libellules, les amphibiens, les poissons et les oiseaux, afin d'évaluer la qualité et l'intérêt écologique de la zone humide.

Les libellules ont été inventoriées aux heures chaudes de la journée du 8 mars 2024. Toutes les espèces volantes au-dessus de la zone humide ont été photographiées puis identifiées à l'aide de la clé des odonates de Guyane (Uriot, non publié).

Les amphibiens ont fait l'objet d'une recherche nocturne dans la nuit du 8 mars 2024. Toute la zone humide a été parcourue à l'aide d'une lampe frontale pour repérer les individus chanteurs ou en déplacement au sein de la zone humide. Le manque important de précipitations en ce début d'année 2024 a grandement limité la portée de cet inventaire, car l'activité des amphibiens était très faible.

Les poissons ont été recensés lors d'une pêche à l'épuisette le 8 mars 2024. La très faible quantité d'eau présente dans la zone humide et donc la forte concentration de poissons a permis un inventaire quasi exhaustif pour la saison.

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés classiques par points d'écoute et transects d'observation aux jumelles sur l'ensemble de la zone humide aux heures chaudes du 18 janvier 2024 et en matinée du 8 mars 2024.

Description botanique

La zone humide identifiée au sein des parcelles, devant accueillir la future cité judiciaire de Saint-Laurent-du-Maroni, s'étend du centre au sud-est de la zone d'étude. Elle draine l'ensemble de cette zone en deux bras, l'un étroit venant de l'est, l'autre, plus large, venant de l'ouest. La zone humide se termine par un exutoire (fonctionnel uniquement en très hautes eaux) situé dans l'angle sud de la zone d'étude, qui rejoint ensuite un cours d'eau permanent cartographié sur les cartes IGN.

Le site, aujourd'hui totalement déboisé, est une friche herbacée dont les variations de la composition floristique sont gouvernées par la disponibilité de la ressource en eau. Les secteurs identifiables comme des zones humides sont dominées par *Cyperus brevifolius* (syn *Kyllinga brevifolia* - Cyperaceae) qui pousse en peuplement dense. Cette espèce, par sa dominance, marque le paysage et sa présence a servi de base à la délimitation de la zone humide. *Cyperus brevifolius* est accompagné de plusieurs autres Cyperaceae indicatrices de zones humides telles : *Cyperus odoratus*, *Cyperus haspan*, *Rhynchospora trispicata*, *Fuirena umbellata* ; des patchs d'*Eleocharis interstincta* (Cyperaceae) sont localement observés dans les dépressions où l'eau stagne plus longtemps.

Vers le sud de la zone d'étude, le surcreusement créé lors du déboisement rend l'écoulement de l'eau dysfonctionnel, et il se forme de petites surfaces d'eau stagnante avec peu de végétation. Le cortège des espèces indicatrices de zones humides s'enrichit au niveau des berges, apparaissent notamment les fougères indicatrices de zones humides (*Telmatoblechnum serrulatum*, *Ceratopteris thalictroides*, *Acrostichum sp.*) ; des espèces végétales aquatiques se développent dans les secteurs d'eau libre (*Sagittaria guianensis*, *Nymphaea cf. amazonica*).

Le bras ouest, plus haut topographiquement, correspond à un thalweg naturel drainant la parcelle vers la zone humide. Il comporte ça et là des massifs de canne à sucre (*Saccharum officinarum*)

qui marquent le paysage, mais les espèces végétales indicatrices de zones humides se développent à leurs pieds. Ce secteur est totalement sec en mars 2024. Quelques espèces indicatrices ont été relevées au nord de la zone d'étude. Elle se trouve vraisemblablement dans la zone identifiée, dans l'étude d'impact (cf. dossier d'enquête publique, p.115) comme une zone humide d'environ 8 500 m², où se développait une population de la plante envahissante *Melaleuca quinquenervia*. Le diagnostic alors établi supposait que cette zone humide résultait de la perturbation de l'écoulement des eaux de ruissellement dû au remblai de la route situé au nord de la zone d'étude. Dans ce secteur, aujourd'hui fortement dégradé, il n'a pas été possible de distinguer un cortège clair d'espèces végétales indicatrices suite à la création de fossés de drainage.

Dans les secteurs plus secs, on notera la dominance de la Poaceae *Andropogon bicornis* et de *Scleria melaleuca*, accompagnée de tout le cortège des espèces végétales rudérales (*Spermacoce verticillata*, *Tamonea spicata*, *Rolandra fruticosa*, *Mimosa pudica* ...). Notons qu'une poche d'*Acacia mangium* (espèce invasive) persiste à l'ouest de la zone d'étude d'où provienne, ça et là quelques recrûs, épargnés, de cette espèce. Aucune espèce protégée ou patrimoniale de flore n'est présente au sein de la zone humide

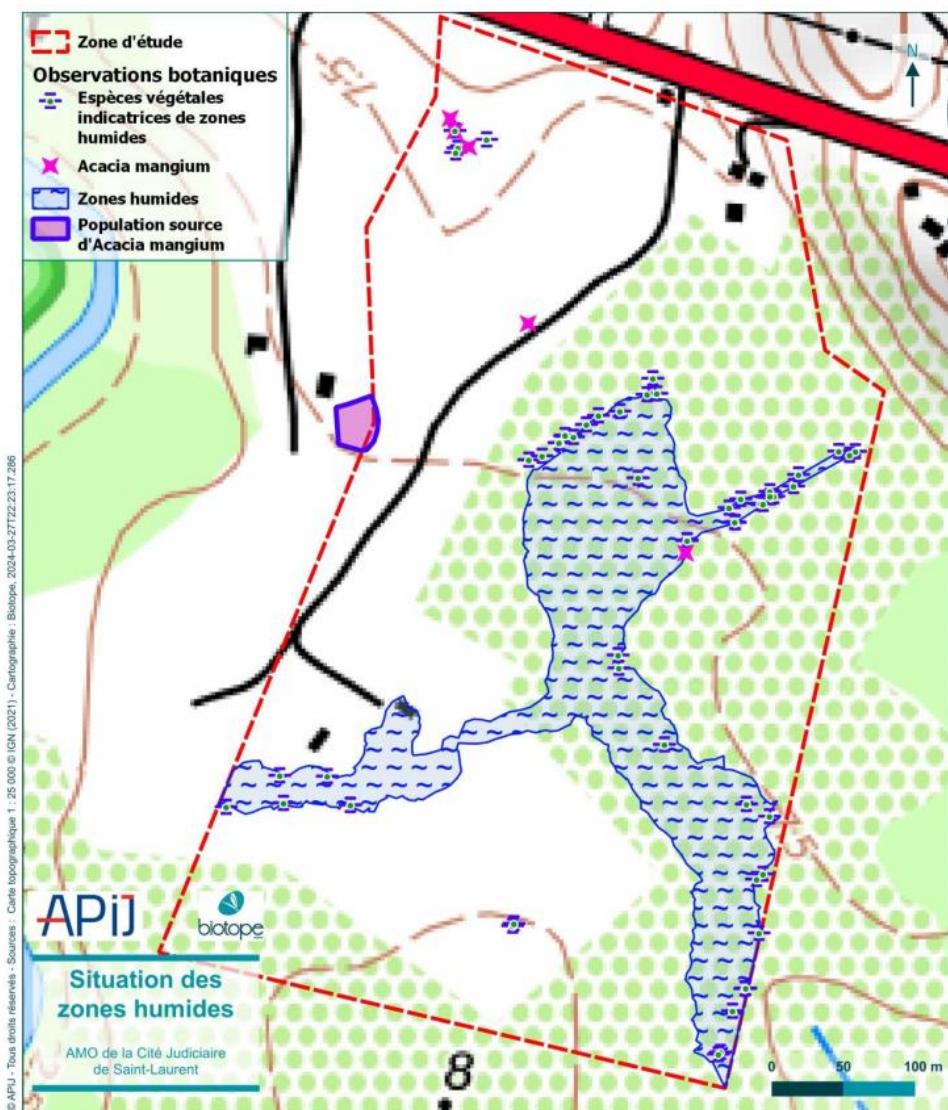


Figure 53. Délimitation de la zone humide via une approche botanique
Source : Biotope

Faune aquatique en place

D'une manière générale la faune originelle d'un bas-fond forestier n'existe plus. La faune inventoriée est celle d'une zone humide ouverte de type « marais littoraux » et illustre la capacité de régénération des zones humides en Guyane puisque ces nouveaux peuplements se sont vraisemblablement mis en place en seulement 3 ans.

Les libellules :

Au moins 9 espèces de libellules exploitent la zone humide, soit parce qu'elles s'y reproduisent, soit parce qu'elles y chassent de petits insectes. L'ensemble des espèces inventoriées sont des libellules communes des zones ouvertes que l'on retrouve très largement dans les habitats anthropophiles (jardins, canaux, fossés, cultures).

Le genre *Erythrodiplax* est le plus représenté au sein des formations herbacées avec 4 espèces : *E. basalis*, *E. fusca*, *E. umbrata* et *E. famula*. L'espèce la plus abondante est *Erythemis vesiculosa*, car elle exploite toute la parcelle. Enfin *Orthemis schmidti* survole fréquemment les pièces d'eau libre. Aucune espèce patrimoniale ou présentant un caractère sensible aux aménagements n'a été inventoriée.

Les amphibiens :

La zone humide était très pauvre en amphibiens lors du passage d'inventaire, car le temps très sec depuis des mois était largement défavorable à l'activité de ces espèces. Néanmoins à la vue des habitats en place, il est très peu probable que des espèces protégées utilisent cette zone humide. Au moins 5 espèces utilisent la parcelle : *Leptodactylus fuscus*, *Scinax ruber*, *Scinax boesmanni*, *Rhinella marina* et *Boana xerophylla*. Les quatre premières sont des espèces caractéristiques des friches. La dernière est une espèce déterminante de ZNIEFF, car on la croyait jusqu'à récemment inféodée aux Inselbergs. En réalité de très importantes populations de *Boana xerophylla* existent dans les zones anthropiques du nord-ouest guyanais. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation.

Les poissons :

Le peuplement de poissons était très faible également lors de l'inventaire du fait de la sécheresse de ce début d'année 2024. Néanmoins, leur présence et notamment de grandes espèces prédatrices montre qu'il existe une connexion avec des cours d'eau permanents plus en aval en saison des pluies et lors des hautes eaux. Lors de l'inventaire, seules quelques petites pièces d'eau libre relictuelles dans l'extrême sud de la zone humide concentraient la majorité des poissons.

8 espèces ont été inventoriées, la plupart étant des espèces caractéristiques des peuplements observés dans les marais littoraux : *Erythrinus erythrinus*, *Hoplias malabaricus* (Patagaï), *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Coulan), *Hoplosternum littorale* (Attipa), *Hyphessobrycon simulata*, *Pristella maxillaris*, *Cichlasoma bimaculatum* et *Aequidens tetramerus*.

Parmi elles quelques espèces sont déterminantes de ZNIEFF, car elles sont endémiques de Guyane, mais néanmoins très abondantes. Aucun enjeu particulier de conservation ne se dégage de cette liste d'espèces.

Les oiseaux :

Le cortège d'oiseaux présents autour de la zone humide contient une quarantaine d'espèces ce qui est très faible au regard de la diversité avifaunistique des forêts littorales de la crique Margot.

La zone humide permet à un cortège très réduit d'espèces des marais littoraux de s'implanter sur la parcelle : Jacana noir, Héron strié, Mouche-rolle à tête blanche, Râle grêle, Râle kiolo et Râle plombé.

Les autres espèces recensées (voir annexe) gravitent autour de la zone humide, mais n'y sont pas directement liées. Ce sont des espèces :

- des milieux agricoles et des friches (21 espèces) dont la Sturnelle militaire omniprésente et emblématique, de la parcelle défrichée,
- des espèces forestières des bas-fonds humides qui occupent la lisière orientale de la zone humide (15 espèces) dont par exemple le Trogon à queue blanche ou l'Attila cannelle.

Parmi cette quarantaine d'espèces, 3 espèces protégées à l'article 3 de l'arrêté du 25 mars 2015 de protection des oiseaux en Guyane sont présentes au sein de la zone humide et même plus largement sur l'ensemble de la parcelle pour les deux dernières : Héron strié, Râle kiolo et Râle grêle.

5.4.2.2 Diagnostic pédologique, hydrologique et hydrogéologique de la zone humide

L'étude complète réalisée par Antea sur l'aspect pédologie, hydrogéologie et hydrologie de la zone humide est présentée en Annexe 4.

Méthodologie de délimitation de la zone humide

La méthodologie appliquée pour la caractérisation de la zone humide s'appuie sur une étude bibliographique et cartographique, et sur les investigations de terrain réalisées les 26 et 27 mars 2024 par Antea Group. Trois axes sont étudiés avec la pédologie, l'hydrogéologie et l'hydrologie.

L'étude pédologique a été réalisée via la réalisation de 8 sondages à la tarière manuelle avec une profondeur maximale recherchée de 1,20 m. Aucune pluie n'est tombée les jours précédents ou durant l'intervention. La parcelle était particulièrement sèche (fentes de dessiccation, sol poussiéreux). La méthodologie appliquée pour la caractérisation pédologique des zones humides se base sur l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 2 octobre 2009.

Les sols des zones humides sont décrits par la classification du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (Figure 3) (GEPPA, 1981 modifié) et correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classe H du GEPPA). La forte teneur en matière organique formant une couche dite holorganique est caractéristique des histosols.
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent ou quasi permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classe VI (c et d) du GEPPA). Ils se caractérisent par une coloration grisâtre, verdâtre à bleuâtre sur 95 à 100% du volume de sol.
- Aux autres sols identifiés par :
 - Des traits réodoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se poursuivant en profondeur. Classe V (a, b, c, d) du GEPPA.
 - Des traits réodoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol se poursuivant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. Classe IV d du GEPPA.

Ces traits résultent d'un engorgement temporaire en eau avec pour conséquence l'alternance d'oxydation et de réduction. Un horizon de sol est qualifié de réodoxique lorsqu'il présente des traits réodoxiques (rouille du fer) sur plus de 5% de la surface de l'horizon.

Ainsi sur le terrain les indices d'hydromorphie sont recherchés dans les carottes réalisées, avec l'identification des traits réodoxiques, des horizons réductiques et des horizons histiques.

La localisation et la densité des sondages sont basées sur une approche raisonnée, reposant sur la lecture du paysage de la zone d'étude : topographie, occupation du sol, habitat, présence de cours d'eau ou de surface inondée, etc. La localisation des sondages est aussi influencée par l'accessibilité du terrain. L'Arrêté de 2008 (modifié de 2009) indique que : « Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. » Le tableau suivant décrit les emplacements choisis in-situ par Antea Group pour la réalisation des sondages. Ils se placent à la fois en périphérie et au sein même de la zone humide pour appréhender l'hétérogénéité pédologique de la zone d'étude. Les sondages sont localisés sur la figure suivante.

Tableau 19. Choix de l'emplacement des sondages à la tarière manuelle in-situ

Sondage	Choix de l'emplacement
1	Se place au nord du site sur une zone surélevée par rapport à la zone humide. Proximité relative avec le poste source EDF. Le terrain est particulièrement sec.
2	Se place dans le quart nord-est du site à proximité du relief bordant la parcelle. Ces deux premiers points permettent de caractériser la pédologie en dehors de la zone humide identifiée.
3	Se place dans la partie nord de la zone humide. Partie « amont » selon la topographie. Végétation et sol marécageux.
4	Se place sur la bordure est de la zone humide, topographiquement surélevée
5	Se place au centre de la zone humide. Le terrain est particulièrement hydromorphe (eau stagnante, vase grisâtre saturée en eau).
6	Se place en partie « aval » de la zone humide. Hydromorphie des terrains.
7	Se place en bordure ouest de la zone humide sur sa partie « aval », topographiquement surélevée. Le terrain est à nouveau très sec.
8	Se place en bordure ouest de la zone humide sur sa partie « amont », topographiquement légèrement surélevée. Le terrain est sec.

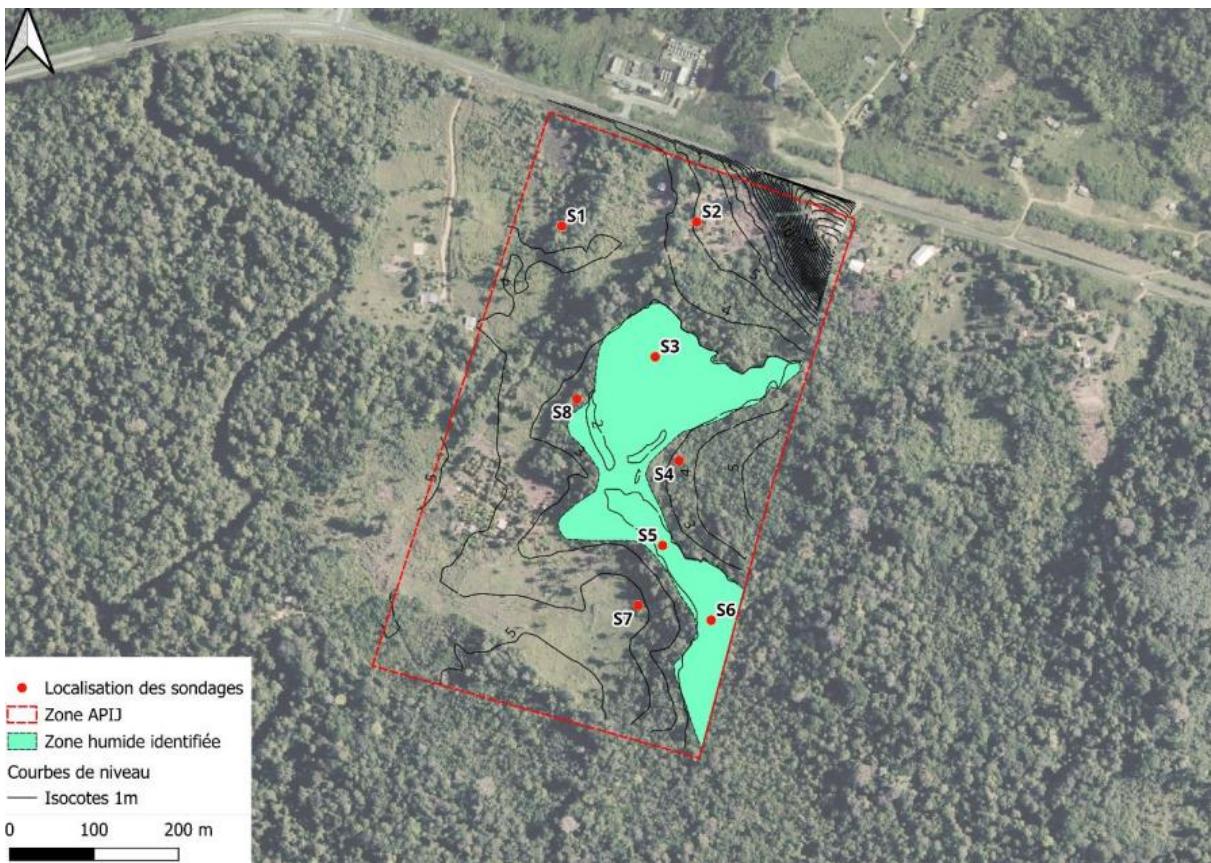


Figure 54. Localisation des sondages à la tarière manuelle réalisés par Antea Group

Source : Antea Group

L'approche hydrogéologique se base sur les connaissances géologiques et hydrogéologiques acquises par Antea Group sur le secteur d'étude, ainsi que sur la carte géologique de la Guyane, la BDLisa ou encore la BSS du BRGM. Elles sont complétées par les observations de terrain et la mesure des paramètres physico-chimiques des eaux présentes sur la parcelle. L'objectif est d'identifier une éventuelle remontée de nappe participant à l'inondation de la parcelle.

L'hydrologie est étudiée via la topographie relevée au droit du site par un topographe (donnée APIJ), le MNT RGEALTI 5m et le tracé des réseaux hydrographiques fournis par l'IGN. L'étude d'impact sur la ZAC Margot fournie par l'APIJ est aussi considérée. Les investigations de terrain visent à identifier un drainage superficiel des eaux météoriques en direction de la « cuvette » décrite par Biotope et formant la zone humide.

Description Pédologique

L'ensemble des sondages n'a pas atteint la profondeur de 120 cm recherchée du fait de la compaction importante des argiles rencontrées ou de l'arrivée d'eau dans le sondage, rendant la tarière manuelle inopérante. Des profondeurs de 60 à 100 cm ont été explorées. Le détail des sondages et les photographies de la pédologie rencontrée sont donnés dans l'Annexe 4.

En Guyane, la pluviométrie est élevée. La présence d'une couche argileuse compacte à faible profondeur suffit à entraîner la saturation des sols en eaux en périodes de fortes pluies et par conséquent classer le terrain concerné en zone humide.

La pédologie au droit des sondages 2 à 6 témoigne d'une zone humide selon la classification GEPPA. Les niveaux réodoxiques développés indiquent la saturation temporaire des sols en eau. Des réductisols et des histosols ont été rencontrés sur les sondages 5 et 6 implantés dans la zone humide. Ils témoignent d'un engorgement permanent ou quasi permanent des terrains, avec une présence importante en matière organique piégée et réduite. Outre la classification GEPPA, il est intéressant de noter la présence de niveaux réodoxiques sur les sondages 1 et 8 en relation avec des argiles à des profondeurs relativement plus importantes, en cohérence avec la topographie. Ces sols peuvent qualifier le terrain de zone humide avec un engorgement temporaire. Le sondage 7 se démarque avec une pédologie sableuse à composante limono-argileuse, rendant le sol relativement drainant sur le premier mètre exploré. Il n'y a pas d'horizon hydromorphe identifié au droit de ce sondage.

Les sondages réalisés au sein de la zone humide et sur son pourtour témoignent d'un caractère hydromorphe développé, avec un engorgement permanent ou quasi permanent des sols dans la zone topographiquement basse typique d'un terrain marécageux. Une saturation temporaire est décrite sur le pourtour plus élevé. A noter que ces sondages ont été réalisés à une période particulièrement sèche avec un déficit pluviométrique saisonnier.

Description géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique de la Guyane au 1/50 000ème établie par le BRGM, les formations géologiques de surface rencontrées au niveau de la parcelle APIJ correspondent à la série des Sables blancs (série détritique de base). Ce sont des sables fluviatiles à galets de quartz présents dans les plaines côtières du littoral du Maroni. La série de Coswine est limitrophe, avec des sables et argiles fluviaux-marins littoraux. Des alluvions et formations superficielles indifférenciées s'étendent en relation avec le réseau hydrographique de la crique Margot.

Les Log géologiques disponibles via la BSS à proximité du site d'étude (périmètre < 5 km) décrivent une succession argilo-sableuse à sablo-argileuse sur une dizaine de mètres d'épaisseur. Ces dépôts reposent sur le socle granitique plus ou moins altéré.

La série des Sables blancs est décrite comme unité aquifère par la BDLISA (unité 902A05). Cet aquifère poreux est à nappe libre. L'eau souterraine y est réputée présente à faible profondeur, de l'ordre d'une dizaine de mètres. Les circulations au sein de l'aquifère sont sensibles à la présence d'argiles peu perméables. La série de Coswine forme une seconde unité aquifère superficielle (unité 902AA01) à nappe libre. Il en est de même pour les alluvions indifférenciées. De plus, il n'est pas exclu que localement ces aquifères superficiels fonctionnent en accompagnement de la crique Margot, distante de quelques centaines de mètres à l'ouest de la parcelle APIJ.

Des travaux géotechniques antérieurs réalisés par Antea Group au poste source EDF Margot ont montré la présence d'argiles sableuses et de sables limoneux jusqu'à 10 m de profondeur. Des niveaux d'eau avaient été mesurés à 2,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel (3,5 à 4 mNGG) en novembre 2023. La zone humide identifiée sur la parcelle APIJ se situe à une altitude de 2 à 2,5 mNGG, d'où une proximité potentielle avec le toit de la nappe : 1 m de profondeur environ en fonction du battement saisonnier.

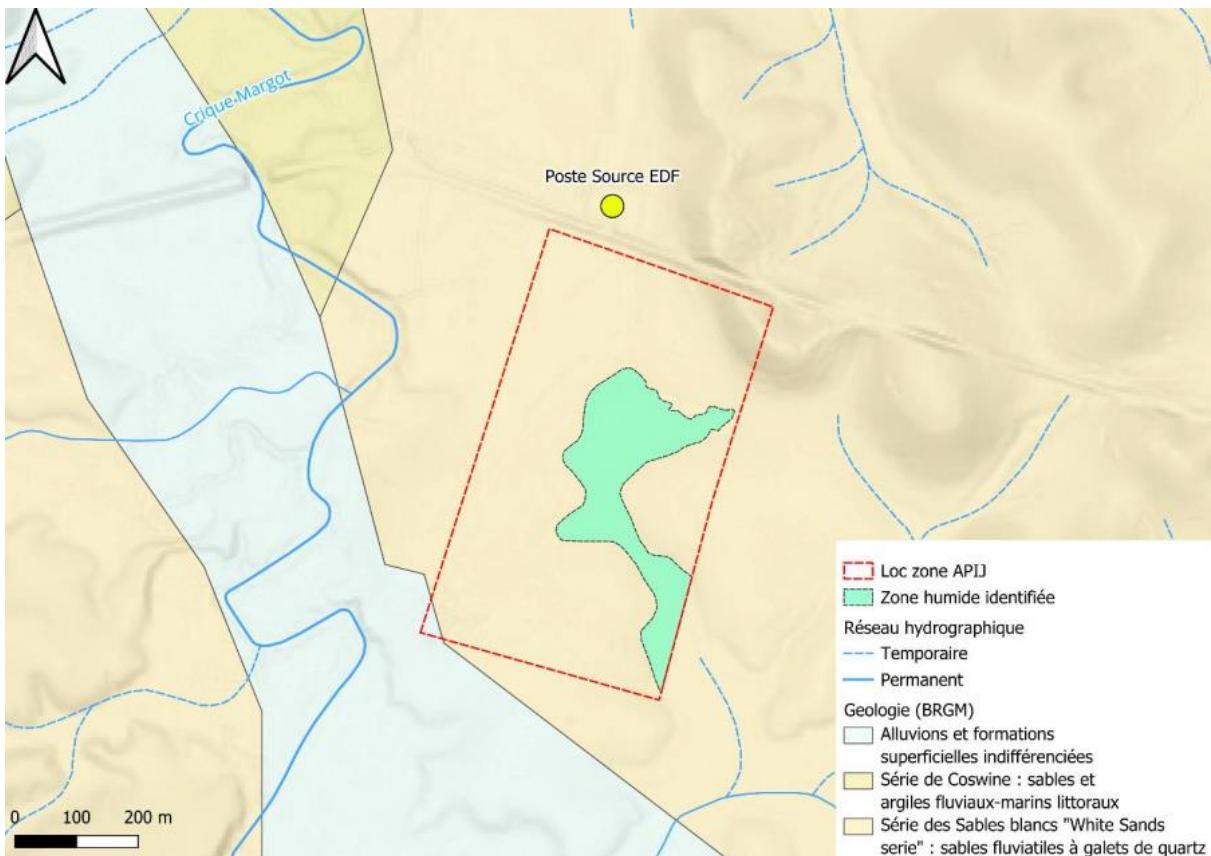


Figure 55. Géologie et hydrogéologie locales, zone APIJ

Source : Antea Group

Les observations de terrain mettent en évidence la présence majoritaire d'argiles ou d'argiles sableuses sur le premier mètre de terrain. Des fossés de drainage permettent d'avoir une vue en coupe des argiles et argiles sableuses ocre sur près de deux mètres de profondeur. Elles sont sèches et endurées. Des sables blancs ont été observés ponctuellement en surface sur le quart nord-ouest de la parcelle.

D'un point de vue hydrogéologique, ces formations argileuses sont imperméables et forment potentiellement le toit de l'unité aquifère sous-jacente. Les transferts horizontaux dominent sur l'infiltration. Les argiles ont en revanche une très bonne capacité de rétention et d'emmagasinement des eaux. Ainsi elles participent au maintien de la zone humide en surface à la suite des fortes précipitations saisonnières.

Description hydrologique

Localement la zone de plaine côtière sur laquelle se positionne la parcelle APIJ est reconnue comme hydromorphe et sensible aux inondations. La parcelle se situe sur une zone topographiquement plane à une altitude de 4 à 5 mNGG, avec une dépression à 2 mNGG environ et recevant la zone humide. La parcelle est bordée dans son coin nord-est par un relief faisant partie d'un ensemble de collines culminant de 20 à 30 m d'altitude.

L'hydrographie se compose de cours d'eau temporaires et permanents avec notamment la crique Margot à l'ouest du site APIJ et la crique Blanche au nord. Aucun cours d'eau n'est reconnu au sein même de la parcelle. A noter que la dépression formant la zone humide présente une légère pente en direction du sud-est et du réseau hydrographique temporaire.

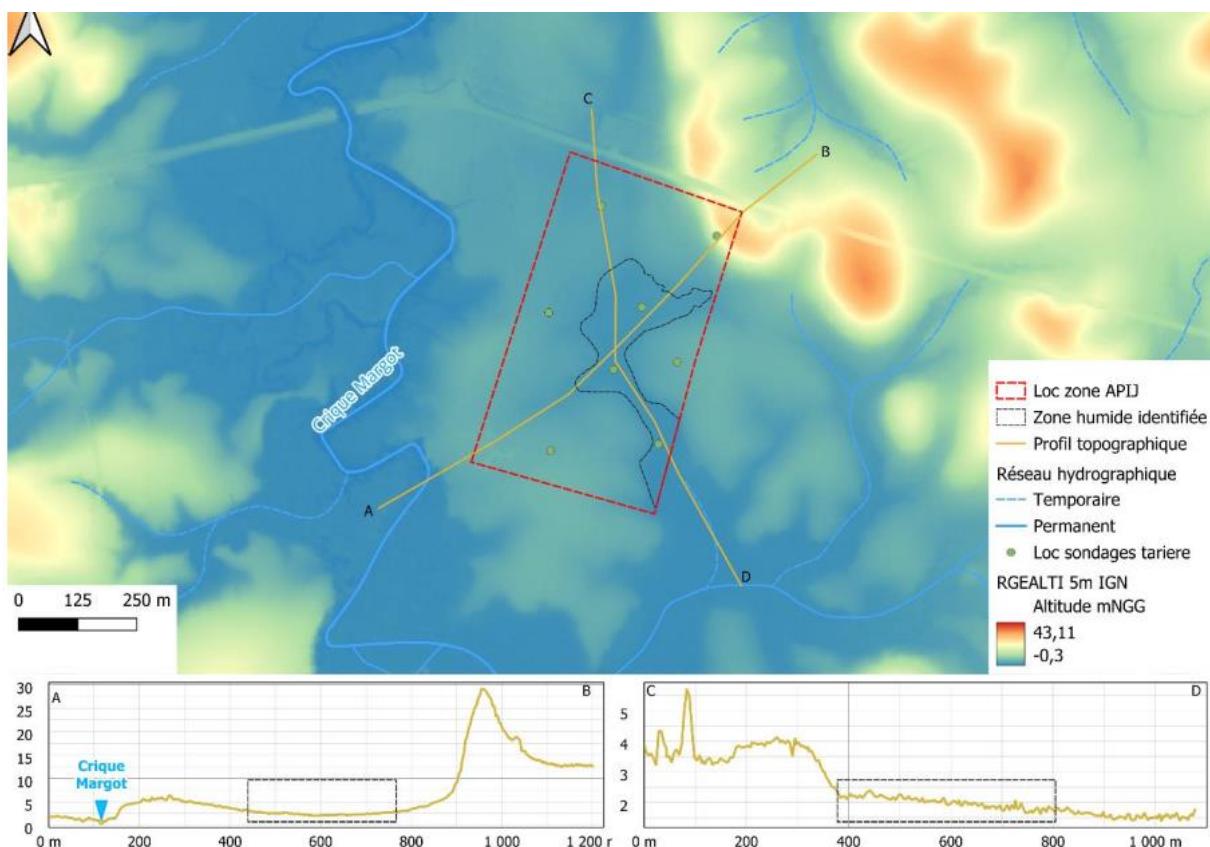


Figure 56. Topographie et hydrographie, zone APIJ

Source : Antea Group

Sur le terrain les secteurs de la parcelle topographiquement plus élevés sont particulièrement desséchés avec une réduction de la teneur en eau des argiles par évaporation. Des fentes de dessiccation (ou fentes de retrait) sont observées en plusieurs points.

Aucune trace d'écoulement superficiel n'a été constatée en périphérie ou au sein de la zone humide. A savoir l'absence d'un lit naturel, aucune source ou aucun débit. Il s'agit d'eau stagnante au sein d'une dépression topographique formant un réceptacle aux eaux de pluie.

Conclusions pédologiques, hydrologique et hydrogéologique

La réunion des informations apportées par l'étude pédologique, hydrogéologique et hydrologique permet une caractérisation du fonctionnement de la zone humide. Une cartographie interprétative est aussi réalisée.

La parcelle APIJ se place à une faible altitude comprise entre 4 et 5 mNGG, rayée par une dépression à 2 mNGG environ d'axe nord-ouest sud-est. La parcelle forme ainsi une vaste cuvette naturelle. De par la pédologie majoritairement argileuse à argilo-sableuse le terrain possède une forte capacité de rétention des eaux météoriques. La saturation des sols est avérée, soit de façon permanente ou quasi permanente au sein de la zone humide identifiée avec un milieu réducteur. Soit de façon temporaire en périphérie de la zone humide sur les terrains topographiquement surélevés, avec des niveaux rédoxiques développés.

Concernant l'hydrogéologie, les formations argileuses en place sur à minima 1 à 2 m d'épaisseur au droit de la parcelle ne sont pas favorables à une remontée de la nappe potentiellement sous-jacente. Elles forment au contraire un niveau imperméable, faisant barrière à un gradient hydraulique ascendant (toit de l'unité aquifère). Le battement de nappe peut toutefois participer à une saturation

des argiles en profondeur, limitant d'autant plus le drainage vertical des eaux de surface collectées. Aucune marque d'écoulement de surface participant directement à l'alimentation de la zone humide n'a été identifiée, ni même depuis le quart nord-est du site avec le plus fort dénivelé. Un transfert horizontal lent peut être envisagé au regard de la topographie faiblement pentée vers le sud-est, notamment après de longues précipitations saisonnières. L'eau présente est une eau stagnante reposant sur un sédiment terrigène hydromorphe. Le réseau hydrographique temporaire puis permanent intervient uniquement au sud du site, en dehors de la parcelle APIJ. Le moteur de la désaturation des surfaces argileuses hydromorphes semble être l'évaporation (ou plus largement l'évapotranspiration) au regard de l'encroûtement des surfaces et des fentes de dessiccations marquées. Celles-ci participent à l'imperméabilisation des surfaces.

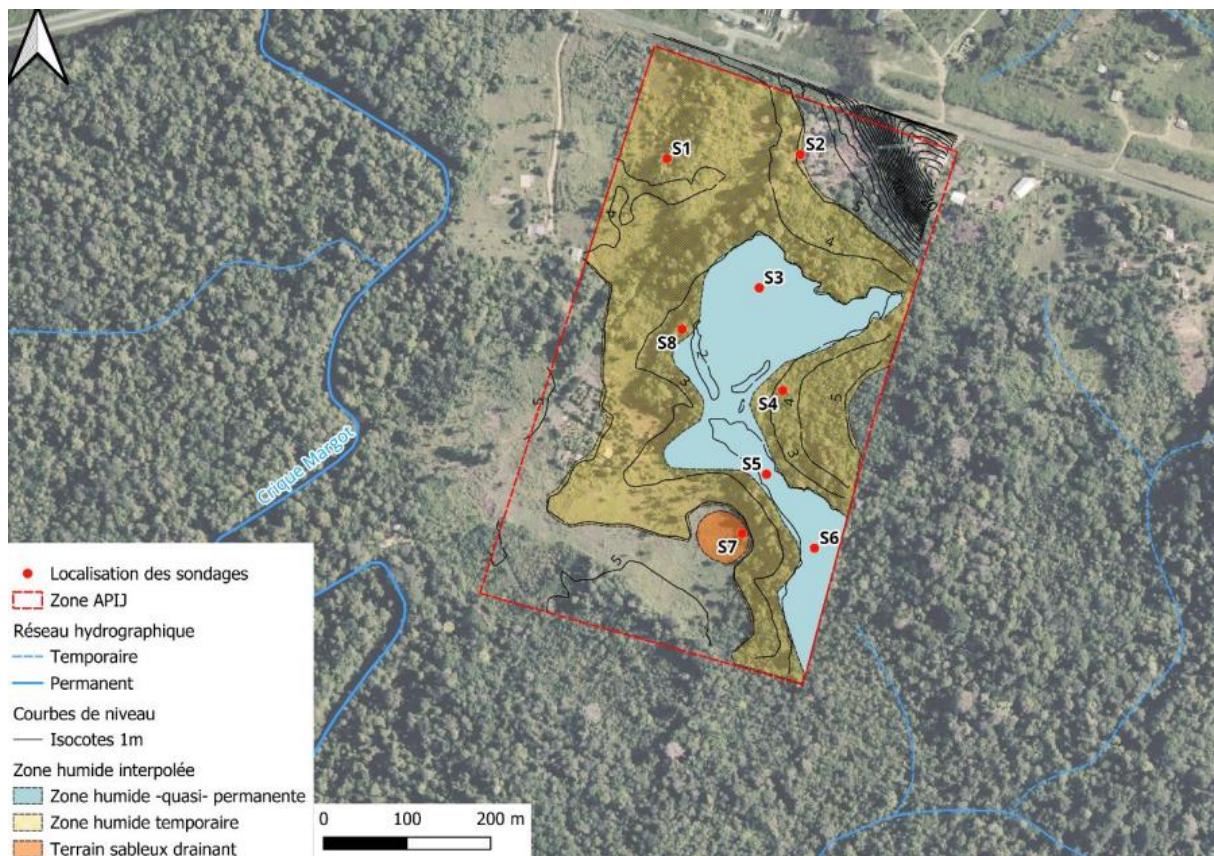


Figure 57. Zones humides interpolées par Antea Group

Source : Antea Group

Selon ces informations et notamment l'étude pédologique, une majeure partie de la parcelle APIJ peut être qualifiée de zone humide, temporaire sinon permanente ou quasi permanente. A noter que les sondages réalisés n'apportent qu'une information ponctuelle sur les terrains rencontrés, tant latéralement que verticalement.

L'étude de la zone humide sur la parcelle APIJ via une approche pédologique, hydrogéologique et hydrologique permet de caractériser le fonctionnement de celle-ci. L'étude pédologique a montré des traits d'hydromorphie sur 7 des 8 sondages réalisés, avec un milieu particulièrement saturé dans la zone humide préalablement cernée.

Une cartographie interprétative a été réalisée et différencie les zones humides -quasi- permanentes de celles temporaires.

Concernant le mode d'alimentation de la zone humide, l'apport météorique est indiqué, en relation avec les formations argileuses peu perméables et leur forte capacité de rétention. La topographie est

aussi favorable avec une large dépression formant une rétention naturelle, accueillant la zone humide permanente. Le phénomène de remontée de nappe jusqu'en subsurface est exclu au regard des formations argileuses formant une limite hydrogéologique imperméable (toit de l'aquifère sous-jacent). Toutefois, la nappe peut participer à la saturation des argiles en profondeur.

Aucun écoulement de surface pérenne ou temporaire n'est identifié en périphérie ou au sein même de la zone humide permanente. L'eau présente est stagnante.

A ce jour la parcelle est particulièrement sèche du fait du déboisement et des conditions météorologiques saisonnières sèches. Le retrait des argiles est constaté avec des figures de dessiccation en surface. Le bâti sur la parcelle devra répondre aux contraintes techniques que représente l'hydromorphie des terrains argileux et leur retrait lors de la désaturation des surfaces.

Aussi le site est fortement constraint par la loi sur l'eau. La surface du projet en zone humide -quasi-permanente est évaluée à 5 ha.

5.4.3 Fonctionnalité et origine de la zone humide

La zone humide permanente délimitée par la végétation indicatrice s'étend sur 3,88 ha, soit 16,7% des 23,3 ha de la zone d'étude.

L'interprétation des données pédologiques, hydrogéologiques et hydrologiques par ANTEA délimite une zone humide permanente quasi équivalente à laquelle s'ajoute une zone humide temporaire qui se met en place lors des fortes précipitations de saisons des pluies, c'est-à-dire entre mai et juin généralement. Cette zone humide temporaire n'est quasiment plus décelable à travers l'analyse de la végétation, notamment à cause de la construction d'un système de drainage profond sur le nord-ouest de la parcelle. Au global, la surface de la zone humide peut être estimée à 5 ha.

Initialement, cette zone humide correspond à l'amont d'un bas-fond forestier orienté nord-ouest / sud-est. Lors de la déforestation, ce bas-fond humide a été surcreusé par les engins lourds formant ainsi une cuvette de rétention des eaux de ruissellement. Cet effet de cuvette a été accentué par le dépôt de terre et de grumes en andains en périphérie de la moitié sud de la zone humide. Ces dépôts se caractérisent aujourd'hui par une végétation buissonnante périphérique.

Aucun écoulement n'est visible sur la parcelle. Il s'agit d'eau stagnante. ANTEA précise dans son étude : « Aucune marque d'écoulement de surface participant directement à l'alimentation de la zone humide n'a été identifiée, ni même depuis le quart nord-est du site avec le plus fort dénivelé. Un transfert horizontal lent peut être envisagé au regard de la topographie faiblement pentée vers le sud-est, notamment après de longues précipitations saisonnières. L'eau présente est une eau stagnante reposant sur un sédiment terrigène hydromorphe. Le réseau hydrographique temporaire puis permanent intervient uniquement au sud du site, en dehors de la parcelle APIJ ».

ANTEA écarte également l'hypothèse de l'affleurement d'une nappe et confirme que la zone humide se forme par rétention des eaux pluviales au sein d'une cuvette argileuse : « concernant l'hydrogéologie, les formations argileuses en place sur à minima 1 à 2 m d'épaisseur au droit de la parcelle ne sont pas favorables à une remontée de la nappe potentiellement sous-jacente. Elles forment au contraire un niveau imperméable, faisant barrière à un gradient hydraulique ascendant (toit de l'unité aquifère). Le battement de nappe peut toutefois participer à une saturation des argiles en profondeur, limitant d'autant plus le drainage vertical des eaux de surface collectées ».

5.4.4 Analyse des enjeux

Écologiquement cette zone humide est de très faible intérêt, car elle résulte d'un défrichement récent. Les peuplements floristiques et faunistiques en place s'apparentent aux marais littoraux dans une version extrêmement dégradée et appauvrie.

Toutefois quelques enjeux réglementaires se distinguent notamment chez les oiseaux. Trois espèces protégées à l'article 3 de l'arrêté du 25 mars 2015 de protection des oiseaux en Guyane sont présentes au sein de la zone humide et même plus largement sur l'ensemble de la parcelle pour les deux dernières : Héron strié, Râle kiolo et Râle grêle. Pour autant ces espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Ce sont des espèces très abondantes sur le littoral guyanais pour lesquelles l'aménagement de la cité judiciaire ne remet nullement en cause la bonne santé des populations locales et régionales.

Cependant, ces trois espèces ne figurent pas dans le dossier de dérogation aux espèces protégées réalisées antérieurement. Elles seront introduites dans un CERFA rectificatif.



Figure 58. Vue par drone réalisée par ANTEA de la zone humide

5.4.5 Impact du projet sur la zone humide

Le projet de cité judiciaire occupe la majorité de la parcelle de la ZAC Margot, à l'exception d'une petite réserve foncière à l'extrême sud. La zone humide est donc impactée dans son ensemble, soit entre 4 et 5 ha selon les années, par le centre pénitentiaire et le bassin de rétention.

Eu égard à la qualité écologique très modeste de la zone humide, les impacts sur l'habitat « zone humide » et la flore associée peuvent être qualifiés de faible localement et très faible au niveau régional. Concernant les trois espèces protégées d'oiseaux, les impacts sont qualifiés de faible à modéré dans le tableau suivant.

Tableau 20. Qualification écologique des impacts

Espèces/Habitat	Nombre d'individus / surface	Sensibilité	Niveau d'impact
Zone humide	3.38 ha	Faible. La zone humide est issue d'un défrichement. Les peuplements actuellement en place ont quelques années	Faible
Héron strié	Au moins 2 ind.	Faible. Espèce commune des marais littoraux. S'adapte aisément aux zones humides urbaines	Faible. Le bassin de rétention créé pourra accueillir cette espèce par la suite
Râle kiolo	Au moins 4 ind.	Faible. Espèce très commune des friches, des bords de route et des zones agricoles	Faible
Râle grèle	Au moins 20 ind.	Modéré. Espèce des friches des savanes et grands marais herbacés	Modéré. La population impactée est non négligeable.

5.4.6 Mesures ERC

Étant donné que le plan de masse est très contraint du fait de la surface prise par les zones pénitentiaires du projet et que les opportunités d'évitement de la zone humide sont nulles, une mesure de compensation d'impact est proposée.

Pour compenser les pertes modestes de biodiversité due à l'impact sur la zone humide, l'APIJ s'est rapproché du Conservatoire du Littoral. Suite à une négociation en date du 09 avril 2024 l'APIJ et le Conservatoire se sont entendus pour une mesure compensatoire comprenant à la fois de l'achat de foncier et un apport financier à la gestion des anciennes rizières de Mana selon les modalités suivantes.

La mesure compensatoire est :

- Le Conservatoire du Littoral est en cours d'acquisition des parcelles 27 et 28 des rizières de Mana. L'APIJ se propose de participer au financement de ce rachat. L'impact sur la zone humide de Margot est estimé à 5 ha. Il est proposé qu' étant donné la faible qualité écologique de la zone humide, un ratio de 3 pour 1, soit un rachat de 15 ha. Cette surface correspond aux dimensions d'un sous-casier des parcelles 27 et 28 (voir figure ci-après). Le coût de la mesure est estimé à 13 500 € soit 0.09 €/m².
- Une des problématiques de ces casiers est leur fermeture rapide par la dynamique végétale une fois l'arrêt de l'exploitation du riz. Des besoins de réouverture, afin de pouvoir accueillir l'avifaune migratrice et hivernante, sont d'ores et déjà identifiés dans le plan de gestion du Conservatoire du Littoral. L'APIJ se propose en sus du rachat de mettre à disposition un financement conséquent pour réouvrir et entretenir le casier échéant la végétation d'un sous-casier. Le coût de la mesure est estimé à 40 000 €.



Figure 59. Localisation des parcelles de compensation

Le maître d'ouvrage étudie en parallèle la mise en œuvre de mesures complémentaires autour ou dans le bassin de rétention comme par exemple :

- La mise en œuvre d'une dynamique végétale compatible avec la saisonnalité hydrique du bassin de compensation
- La mise en œuvre de plante en vue de phytoremédiation.

5.5 Incidence du projet sur la qualité des eaux superficielles

5.5.1 Qualité actuelle des eaux superficielles

À l'état initial, les eaux pluviales ruissentent en surface sur les surfaces enherbées et quelques fossés en terre et talweg jusqu'à s'infiltrer ou parvenir à la crique Margot.

Les eaux pluviales sont soumises à des sources de pollution exogènes et endogènes au bassin versant. Les sources exogènes contribuent à l'apport de contaminants notamment via les retombées atmosphériques.

Les sources endogènes au bassin versant comprennent :

- Les émissions par les matériaux urbains ;
- Les émissions dues au trafic automobile ;
- Les rejets associés à des zones de stockage de déchets ménagers ;
- Les émissions liées à l'usage de divers produits d'entretien ;
- Les rejets dus aux activités des usagers du site : déchets, mégots, détritus, etc.
- Les excréments d'animaux.

Selon l'état des lieux 2019 du SDAGE Guyane 2022-2027, la masse d'eau superficielle « Crique Margot » présente un mauvais état global ainsi qu'un état écologique médiocre, mais un bon état chimique.

5.5.2 Incidence du projet

Les émissions des engins et matériels de chantier correspondant à des émissions de moteur diesel et de poussières sont difficilement quantifiables et rentreront dans la pollution de fond des émissions issues du trafic local. Ces nuisances seront limitées dans le temps et dans l'espace. Des pollutions accidentielles en phase de chantier (déversement de fluides, etc.) pourront avoir un éventuel impact négatif sur le milieu naturel (crique Margot) et par extension sur les organismes qui y vivent.

Phases travaux :

La phase travaux induit différents risques de pollution, liés :

- À la génération de MES ;
- Au lessivage de zones dédiées à l'entretien des engins et au stockage ;
- Aux déchets générés durant la phase travaux ;
- Aux émissions des produits et matériaux utilisés.

Effets permanents :

L'imperméabilisation d'une partie des surfaces par la création des bâtiments générera de faibles pollutions chroniques au cours des épisodes pluvieux. En effet, l'implantation sur le secteur se traduira par une augmentation des charges polluantes dans les eaux superficielles par rapport à la situation initiale.

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances. Cette pollution se caractérise par une place importante de matières en suspension, qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur les sols sur lesquels se fixent les métaux lourds, qui peuvent provenir des toitures, de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiment, routes, etc.), des équipements de voirie ou de la circulation automobile et de la pollution atmosphérique.

Le lessivage des voiries peut aussi entraîner des hydrocarbures, des MES, des métaux, etc. ainsi que tous les produits qui y auront été déversés accidentellement.

Le tableau suivant présente les concentrations moyennes des principaux paramètres représentatifs de la pollution des eaux pluviales. Le projet présente une urbanisation très dense vis-à-vis de son emprise au sol, il sera assimilé à celle d'un quartier très dense.

Tableau 21. Concentrations moyennes des principaux polluants des eaux pluviales

	Quartiers résidentiels (habitat individuel)	Quartiers résidentiels (habitat collectif)	Habitations denses : zones industrielles et commerciales	Quartiers très denses : centres-ville, parkings
MES (mg/l)	100-200	200-300	300-400	400-500
DCO (mg/l)	100-150	150-200	200-250	250-300
DBO5 (mg/l)	40-50	50-60	60-70	70-80

Des valeurs limites pour ces trois paramètres ont été fixées réglementairement afin de définir le « bon état » de la masse d'eau (cf. tableau suivant).

Tableau 22. Valeurs limites du bon état écologique

	Limite du bon état
MES (mg/l)] 15 - 35 [
DCO (mg/l)] 20 - 30 [
DBO5 (mg/l)] 3 - 6 [

Les valeurs limites du bon état de la masse d'eau sont entre 8 et 33 fois plus faibles que les valeurs de pollution apportée. La dilution doit être de 12 fois¹ minimum pour atteindre le bon état.

5.5.3 Mesures correctives

- **Phase travaux – Disposition concernant les pollutions temporaires :**

Afin de pallier tout risque d'impacts négatifs sur le milieu naturel superficiel, des mesures de prévention, précisées dans le cahier des charges des entreprises intervenant sur le chantier, peuvent permettre de maîtriser et limiter ces risques. Un cahier des charges précis et complet précisera les précautions à prendre au cours du chantier et une surveillance régulière et stricte des travaux sera mise en place.

Toutes les précautions nécessaires seront prises afin de prévenir les pollutions accidentelles et les dégradations et désordres éventuels que les travaux pourraient occasionner, au cours des travaux ainsi qu'après leur réalisation.

Le maître d'œuvre aura pour rôle de sensibiliser et de contrôler l'entreprise sur la mise en œuvre des mesures visant à limiter les apports particulaires et à écarter le risque de pollution.

Tout entretien, réparation, stationnement des engins de chantier, ravitaillement en carburant et stockage de produits polluants, tels que ciments ou hydrocarbures, seront interdits en dehors de la plateforme de chantier ou des aires imperméabilisées prévues à cet effet.

Le fonctionnement sanitaire du chantier devra être pris en compte dès le début des travaux. Enfin, le nettoyage complet du site après la réalisation des travaux sera mis en œuvre.

Pour lutter contre l'envoie de MES en aval hydraulique du projet, l'ensemble des eaux de ruissellements de la phase travaux seront collectés et envoyées dans des dispositifs de piégeage des

¹ Le taux a été calculé sans prise en compte de la pollution de départ dans le milieu récepteur ni celle apportée par les parcelles voisines

MES. Ces dispositifs seront dimensionnés et cartographiés au cours de la phase APD. Ils permettront que les eaux de rejets du chantier respectent des concentrations inférieures à 50 mg/l.

- **Phase d'exploitation – dispositions concernant les pollutions chroniques :**

Les eaux issues des parkings et voies de circulation pourraient présenter des traces de pollution et en particulier d'hydrocarbures. D'autres types de pollution sont également présents dans les eaux pluviales telles que : MES, DBO₅, DCO, métaux, etc.

Une fraction très importante de la pollution des eaux pluviales est fixée sur les matières en suspension. Ces particules ont une vitesse de sédimentation élevée favorable à une bonne décantation. Les eaux pluviales transiteront par des fossés et les noues de rétention qui permettront de réaliser une partie de la décantation.

L'augmentation de la charge polluante générée par le projet sera donc faible. Les noues de rétention et les différents fossés avant rejet au milieu naturel sont prévus comme mesures préventives de pollution au milieu naturel.

L'entretien régulier des fossés, des criques et des espaces verts permettra d'éviter l'accumulation, de déchets, des matières organiques et matières polluantes sédimentées (métaux lourds en l'occurrence) au fond des ouvrages. Les phénomènes de dégradation en phase anaérobiose de ces matières sont, en effet, générateurs de relargages de ces micropolluants, toxiques pour le milieu aquatique. De plus, ces phénomènes de fermentation dégagent des mauvaises odeurs.

Lors du curage des fossés, les boues devront être évacuées vers un site approprié en fonction de leur degré de contamination.

Sur les parkings, il est prévu un aquatextile type « INDIGREEN » ou un séparateur pour traiter les hydrocarbures.

5.6 Incidence du projet sur les usages du milieu aquatique

Aucun usage réglementé, lié aux milieux aquatiques, n'est recensé sur la zone d'études. Par ailleurs, le point de rejet final vers le milieu naturel n'est pas une zone de baignade.

Les aménagements envisagés n'ont aucune influence en termes d'usage.

5.7 Moyens de surveillance et d'entretien

Étant donné l'urbanisation de la parcelle, il sera nécessaire d'entretenir les infrastructures suivantes :

- Bâtiments ;
- Espace vert et boisé ;
- Voiries ;
- Réseaux ;
- Fossés ;
- Noues de rétention et leurs équipements.

Deux phases d'entretien et de surveillance sont à distinguer :

- La phase travaux ;
- La phase après la réception.

Durant la phase des travaux et jusqu'à réception, chaque entreprise sera responsable de l'entretien et de la surveillance de ces travaux. Pendant un an minimum après l'achèvement des travaux, les entreprises sont garantes de la bonne réalisation des travaux.

Après la réception, les ouvrages, voiries, bâtiments, réseaux seront à la charge de l'APIJ via un contrat d'exploitation et de maintenance passé avec le groupement en charge de la conception/réalisation du projet. Ainsi les futurs exploitants sont présents à toutes les étapes de conception, validation et réalisation ce qui a pour objectifs d'avoir une prise en main facilité.

Les curages devront être effectués avec précision afin de ne pas créer de zones de stagnation par suppression des pentes prévues dans le projet. En effet, dans le cas contraire, ces zones seraient favorables à une dégradation des conditions sanitaires. Il faudra veiller à ne pas réduire la section d'écoulement. Cet entretien devra être réalisé par du personnel formé et équipé pour l'assainissement pluvial, afin d'assurer la pérennité des ouvrages.

Le réseau des eaux pluviales sera géré par le maître d'ouvrage. Les réseaux des eaux pluviales et des eaux usées devront être vérifiés régulièrement afin de s'assurer de leur bonne étanchéité et que la section d'écoulement est conservée. Une inspection annuelle des principaux regards des eaux pluviales et des eaux usées pour s'assurer de l'état du réseau devra être faite. L'inspection télévisuelle des réseaux sera à réaliser tous les 10 ans de façon à suivre son évolution.

Les noues de rétention seront à ciel ouvert, de type enherbé. Elles devront également faire l'objet d'une visite générale annuelle afin de s'assurer de leur bon état structurel et du bon fonctionnement des ouvrages. Des visites après les principaux événements pluviaux devront également être réalisées afin de s'assurer du bon comportement des noues. Le taux de remplissage en MES des noues devra être suivi afin de définir le moment idéal de curage. Il s'agira également de contrôler le bon fonctionnement et le bon état des ouvrages d'ajutage.

Les opérations d'entretien nécessaires au bon fonctionnement des ouvrages et espaces sont décrites dans les paragraphes suivants.

Fossé : Les fossés doivent être fauquardés fréquemment de façon à conserver une bonne capacité d'écoulement. La fréquence de fauquardage devra être plus élevée durant la saison des pluies.

Éventuellement, un curage suivi d'un reprofilage (sans approfondissement du fil d'eau) peuvent être nécessaires.

Les curages seront effectués avec précision afin de ne pas créer de zones de stagnation par suppression des pentes prévues dans le projet. En effet, dans le cas contraire, ces zones seraient favorables à une dégradation des conditions sanitaires. Il faudra veiller à ne pas réduire la section d'écoulement.

Cet entretien sera réalisé par du personnel formé et équipé pour l'assainissement pluvial, afin d'assurer la pérennité des ouvrages.

De plus, la qualité des fossés doit être surveillée de façon à ne pas rejeter dans le cours d'eau aval une eau de mauvaise qualité. Ainsi, en cas de présence de déchets, ils doivent être évacués.

Noues : Les noues sont considérées comme de simples espaces verts. Elles doivent être entretenues comme telles.

- Il est nécessaire de les tondre régulièrement et d'enlever les encombrants qui s'y trouvent.
- Les noues doivent être éventuellement arrosées en saison sèche.
- Les ouvrages enterrés accompagnant les noues nécessitent un entretien régulier.

En résumé, les noues doivent faire l'objet d'au moins une visite d'entretien tous les mois pour le débroussaillage et doivent être curées en cas de pollution accidentelle.

Réseaux des eaux pluviales et des eaux usées : Les réseaux des eaux pluviales et des eaux usées devront être vérifiés régulièrement afin de s'assurer de leur bonne étanchéité et que la section d'écoulement est conservée. Une inspection annuelle des principaux regards des eaux pluviales et des eaux usées pour s'assurer de l'état du réseau devra être faite. L'inspection télévisuelle des réseaux sera à réaliser tous les 10 ans de façon à suivre son évolution.

Bassin de rétention : Les bassins de rétention doivent faire l'objet d'un entretien régulier :

- Deux visites d'entretien par an au minimum : fau cardage et nettoyage des ouvrages de vidange et d'ajutage ;
- Enlèvement de la végétation aquatique ou des flottants si nécessaire ;
- Curage exceptionnel en cas de pollution accidentelle et vérification de la bonne santé de l'ouvrage ;
- Contrôler le bon fonctionnement et le bon état de l'ouvrage d'ajutage ;
- Des visites après les principaux événements pluviaux devront également être réalisées afin de s'assurer du bon comportement du bassin.

Le bassin de rétention devra également faire l'objet d'une visite générale annuelle afin de s'assurer de son bon état structurel et du bon fonctionnement des ouvrages. Des visites après les principaux événements pluviaux devront également être réalisées afin de s'assurer du bon comportement du bassin et également de constater l'état de remplissage en MES du bassin et définir le moment idéal de vidange. Il s'agira, dans le même temps, de contrôler le bon fonctionnement et le bon état de l'ouvrage de d'ajutage.

Station de traitement des eaux usées :

La surveillance des niveaux de traitement en plus des éléments décrits dans la partie 3.4.8 se compose :

- Réalisation de deux bilans 24h tous les ans (station comprise entre 60 kg/j DBO5 et 120 kg/j DBO5) ;
- Estimation journalière des débits by-passés (station comprise entre 30 kg/j DBO5 et 120 kg/j DBO5) ;
- Recueil du débit en entrée ou en sortie de la station (station comprise entre 30 kg/j DBO5 et 120 kg/j DBO5) ;

Les tâches d'exploitation liées à l'entretien de l'intérieur des filtres sont :

- 1 visite hebdomadaire :
 - Cahier d'exploitation - Relevé des compteurs
 - Alternance des filtres (si manuelle)
 - Nettoyage du dégrilleur
 - Observations de l'ensemble des filtres
 - Arrachage manuel des adventices – Evacuation
- 1 visite mensuelle (couplée avec la visite hebdomadaire) :
 - Nettoyage des 2 postes de relevage - Canal de sortie
 - Entretien des abords

- 1 à 2 visites annuelles :
 - Vérification de la conformité des équipements électriques
 - Relevage des pompes
 - Vidange des regards de collecte
 - Changement des flexibles des capteurs de niveaux (poires de contact le cas échéant)
 - Vidange et inspection des réseaux d'alimentation
 - Vérification hauteur de boues sur filtres
 - Fau cardages végétaux
 - Autosurveillance
 - Imprévus
- Tous les 15 ans environ :
 - Plan d'épandage des boues (y compris analyses et suivi)
 - Transport/Épandage des boues (y compris chaulage préalable des sols)
 - Réhabilitation des filtres (graviers et végétaux)

Séparateurs : En ce qui concerne les séparateurs à hydrocarbure, il est recommandé :

- Tous les 5 ans lors d'une vidange il doit être vérifié :
 - L'étanchéité de l'installation ;
 - L'état structurel ;
 - Les équipements internes ;
 - Le réglage de l'obturateur ;
 - Le dispositif d'alarme.
- Une visite d'inspection annuelle afin de vérifier le bon fonctionnement de l'appareil.
- Tous les 6 mois :
 - Mesure du volume de boues et de liquides légers ;
 - Vérification du fonctionnement du dispositif d'obturation ;
 - Vérification du fonctionnement du dispositif de l'alarme ;
 - Contrôler l'état des cellules coalescentes.
- En plus, il est recommandé de vidanger l'appareil lorsque les boues atteignent 50 % du volume utile du déboucheur ou au minimum 1 fois par an ou que les hydrocarbures occupent 80 % de la capacité de rétention du séparateur ou au déclenchement de l'alarme. Après chaque vidange, l'appareil doit être remis en eau et la flottaison de l'obturateur doit être vérifiée. Lors des vidanges il faudra également :
 - Pomper les résidus du nettoyage piégés dans le fond de l'appareil ;
 - Nettoyer les cellules coalescentes ;
 - Nettoyer l'obturateur ;
 - Enlever les matières déposées au niveau de la cloison d'obturation afin que le flotteur repose correctement sur celle-ci ;
 - Vérifier l'état du joint d'obturation.

L'entretien de la microstation respectera les prescriptions du guide d'utilisation.

5.8 Synthèse des mesures ERC

Le tableau ci-après présente une synthèse des mesures ERC.

Impacts	Mesures
Incidences sur les ressources souterraines	
Le stockage dans de mauvaises conditions de produits polluants sur le site et l'utilisation d'engins pourront être à l'origine d'une pollution accidentelle ou chronique des eaux de surface par des hydrocarbures ou des huiles.	<p>Les mesures de prévention suivantes seront prises pour limiter ces risques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des mesures correctives dans l'organisation et la propreté du chantier • Des mesures correctives concernant la pollution temporaire • Un bassin de rétention sera réalisé. Une série de fossés sera par la suite créée sur le chantier permettant de canaliser les eaux de ruissellement vers le bassin. Le bassin servira alors de bassin de décantation avec un dispositif de rétention des matières en suspension et de confinement en cas de pollution.
Incidences sur les écoulements et le niveau des eaux	
Le projet prévoit l'imperméabilisation d'une partie du site du projet par la création de bâtiments, cheminement piéton, parkings, voirie, etc.	<p>Pour compenser l'augmentation de débit, un tamponnement sera réalisé à l'intérieur du site, de façon à réaliser un tamponnement proche de la source de production du débit par le biais des noues de rétention. 10 noues de rétention seront mises en œuvre.</p> <p>Un tamponnement final sera réalisé dans un bassin de rétention à débit contrôlé par ajutage à 1.47 m³/s.</p>
Incidences sur le champ d'expansion des crues	
Le projet prévoit le remblaiement du champ d'expansion des crues sur un volume de 84 047 m³ et donc la soustraction de ce volume au débordement de la crique Margot.	<p>Le volume du champ d'expansion des crues sera recréé dans le projet, sur la partie sud non urbanisé. Le volume après travaux est de 85 639 m³.</p> <p>La compensation est donc supérieure à 100 %.</p>
Incidences sur les zones humides	
La zone humide est remblayée dans le cadre du projet. L'impact est qualifié de très modeste de la zone humide étant donné la faible qualité écologique de la zone.	<p>Pour compenser les pertes de biodiversité due à l'impact sur la zone humide, le maître d'ouvrage et le Conservatoire du Littoral se sont entendus pour une mesure compensatoire comprenant à la fois de l'achat de foncier et un apport financier à la gestion et entretien des anciennes rizières de Mana. Cette mesure comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le financement par rachat des parcelles 27 et 28 des rizières de Mana soit un rachat de 15 ha. Le coût de la mesure est estimé à 13 500 €. • L'APIJ propose un financement estimé à 40 000 € pour réouvrir et entretenir la végétation d'un sous-casier.

Impacts	Mesures
<p>Incidences sur la qualité des eaux superficielles</p> <p>Des pollutions accidentelles en phase travaux (déversement de fluides, etc.) pourront avoir un éventuel impact négatif sur le milieu naturel (crique Margot) et par extension sur les organismes qui y vivent.</p> <p>L'imperméabilisation d'une partie des surfaces par la création des bâtiments générera de faibles pollutions chroniques au cours des épisodes pluvieux. Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances.</p> <p>Le projet génère une augmentation des charges polluantes sur les parcelles du projet, par rapport à la situation initiale.</p>	<p>Toutes les précautions nécessaires seront prises afin de prévenir les pollutions accidentelles et les dégradations et désordres éventuels que les travaux pourraient occasionner, au cours des travaux ainsi qu'après leur réalisation.</p> <p>En phase chantier, une vigilance sera réalisée sur la non-réalisation de site propice à la prolifération des moustiques.</p> <p>En phase d'exploitation, le site est réfléchi pour éviter les zones de stagnation d'eau. Des noues de rétention et les différents fossés avant rejet au milieu naturel sont prévus comme mesures préventives de pollution au milieu naturel.</p> <p>Sur les parkings, il est prévu un aquatextile type « INDIGREEN » ou un séparateur pour traiter les hydrocarbures.</p> <p>Autour du bassin de compensation il est prévu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mise en œuvre d'une dynamique végétale compatible avec la saisonnalité hydrique du bassin de compensation • La mise en œuvre de plantes en vue de phytoremédiation <p>L'augmentation de la charge polluante générée par le projet sera donc faible.</p>
<p>Incidences sur les usages du milieu aquatique</p> <p>Concernant les trois espèces protégées d'oiseaux, les impacts sont qualifiés de faible à modéré.</p> <p>Aucun usage réglementé lié au milieu aquatique n'est recensé sur la zone d'étude.</p>	<p>Pour compenser les pertes de biodiversité due à l'impact sur la zone humide, le maître d'ouvrage et le Conservatoire du Littoral se sont entendus pour une mesure compensatoire comprenant à la fois de l'achat de foncier et un apport financier à la gestion et entretien des anciennes rizières de Mana.</p>

Tableau 23. Synthèse des mesures ERC

6. Compatibilité avec le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de la Guyane 2022-2027 retient cinq orientations fondamentales :

1. Préserver et restaurer les milieux aquatiques et humides guyanais et mieux connaître la biodiversité exceptionnelle qu'ils accueillent ;
2. Préserver le littoral guyanais, les eaux estuariennes et les eaux côtières tout en réduisant l'exposition aux risques naturels ;
3. Lutter contre les pollutions et la dégradation hydromorphologique des masses d'eau et restaurer les masses d'eau dégradées ;
4. Améliorer la gestion de la ressource en eau pour limiter l'exposition des populations aux risques sanitaires et aux impacts du changement climatique ;
5. Construire une gestion de l'eau par bassin versant et sensibiliser aux enjeux de l'eau.

En lien avec les différentes orientations fondamentales, le projet est notamment compatible avec ces orientations.

Pour chacune des orientations précédentes, des sous-orientations et des dispositions sont établies. Le projet a un impact sur les dispositions suivantes :

- 1.1.1 : Accroître les connaissances sur la biodiversité et les dynamiques de populations
 - Des inventaires faune flores ont été menées dans le cadre de l'établissement de l'état initial avant défrichement du site, visant à mieux connaître la faune et flore présente sur le site.
- 1.2.1 : Respecter le principe de non-dégradation des masses d'eau
 - Le projet prévoit la mise en œuvre de géotextiles anti contaminant ou de séparateurs à hydrocarbures.
- 1.2.6 : Empêcher la destruction des zones humides
 - Le projet prévoit une mesure compensatoire suite à la destruction de zones humides.
- 2.2.4 : Préserver et valoriser les marais et zones humides littorales
 - Le projet dans sa mesure compensatoire pour le remblaiement en zone humide de protéger et valoriser une zone humide sur les rizières de Mana.
- 3.2.2 : Améliorer l'accès à l'assainissement et favoriser des techniques d'épuration adaptées
 - Le projet prévoit la mise en place d'une STEU de type filtre planté de végétaux pour l'ensemble du site. Cette filière présente de très bons résultats de traitement, une bonne intégration paysagère et est robuste. Elle permet notamment d'encaisser des variations de charges polluantes ou de débit.
- 3.2.3 : Adapter les conditions de rejet à la sensibilité des milieux récepteurs
 - La STEU retenue de type filtre planté présente de très bons résultats de traitement et permet d'atteindre les objectifs même en cas de variations de charges polluantes ou hydrauliques.

- 3.2.4 : Améliorer le fonctionnement des systèmes d'assainissement
 - L'exploitant du réseau et des ouvrages d'assainissement est associé aux phases de conception de façon à mettre en œuvre un système facilement exploitable.
- 3.2.5 : Gérer les déchets issus de l'assainissement
 - Sur un filtre planté, les boues générées sont relativement sèches par rapport aux filières classiques (boues activées ou lagunage). Elles nécessitent moins de préparation avant de pouvoir être épandues. De plus la fréquence de curage est plus faible. En Guyane, étant donné les conditions climatiques, le retour d'expériences amène à un curage tous les 10-15 ans environ. Préalablement à ces opérations, un plan d'épandage sera réalisé. Il visera à épandre au plus près du projet selon les activités agricoles qui sera alors existante à proximité.
- 3.3.1 : Gérer les eaux pluviales pour prévenir les ruissellements et limiter la pollution des eaux
 - Le projet gère principalement les eaux pluviales par écoulement superficiel par ruissellement ou dans des noues et fossés. Cela a pour but de limiter la vitesse des écoulements et de permettre une décantation des eaux avant rejets. Les noues sont équipées d'une couche de cailloux dans le fond pour éviter les stagnations d'eaux.
- 3.3.2 : Limiter et compenser la dynamique d'imperméabilisation en milieu urbain
 - Le projet prévoit de l'imperméabilisation des sols. Des mesures de réductions ont été mises en place. Afin de ne plus avoir d'impact, elles ont été complétées par des mesures de compensations de type noues de rétention et bassin de compensation.
- 3.3.3 : Améliorer l'entretien des réseaux d'évacuations d'eaux pluviales en milieu urbain
 - Les futurs exploitants du site sont associés dès la conception afin de faciliter le futur entretien tout en le gardant compatible avec la fonction du site et des ouvrages.
- 3.3.4 : Limiter l'impact des eaux de ruissellement dans le cadre des projets d'aménagements
 - Le projet prévoit des mesures de réductions et de compensation sur le ruissellement des eaux pluviales.
- 3.6.1 : Sensibiliser les acteurs économiques aux enjeux de protection des ressources en eau
 - En phase de conception, des mesures sont mises en œuvre afin de réduire la pression sur la ressource en eau. Il est notamment mis en œuvre des récupérateurs d'eaux de pluie et des dispositifs de régulations des débits. En phase travaux, ces aspects seront abordés lors des ¼ d'heures sécurité réguliers sur le chantier.
- 3.6.2 : Prévenir la pollution des milieux aquatiques par une meilleure gestion des déchets
 - Le projet prévoit dès la phase de conception, les circuits de cheminement des différents déchets de chaque partie du site pour la phase exploitation. Le site sera également desservi par la collecte des ordures ménagères de la ville. En phase chantier, des bennes à déchets seront mises en œuvre par typologies d'ordures et seront régulièrement vidés.
- 3.6.5 : Prévenir les risques de pollution liés à la lutte antivectorielle
 - En phase chantier, une vigilance sera réalisée sur la non-réalisation de site propice à la prolifération des moustiques. En phase d'exploitation, le site est réfléchi pour éviter les zones de stagnation d'eau. Par exemple les noues seront équipées en fond d'une couche

de gravillon pour permettre l'infiltration des quantités résiduelles d'eau qui n'auront pas réussi à s'écouler vers l'exutoire.

- 3.6.9 : Maîtriser la mise en suspension des particules fines dans le cadre des activités économiques
 - En phase chantier, l'entièreté des eaux pluviales seront collectées et passeront par un ou plusieurs dispositifs de gestion des MES avant rejet à l'exutoire. En phase d'exploitation, les surfaces non imperméabilisées seront végétalisées.
- 4.1.1 : Améliorer la connaissance des ressources en eau superficielle et souterraine
 - En phase de conception, des études hydrauliques et géotechniques ont été réalisées avec notamment la mise en œuvre de piézomètre afin de mieux connaître les différents écoulements ou présences d'eau.
- 4.2.3 : Améliorer la gestion des réseaux de distribution d'eau potable
 - Le projet prévoit un raccordement au réseau public. À l'intérieur du site, le réseau est dimensionné pour permettre d'atteindre les pressions et débits nécessaires au point de dessertes. Le futur exploitant du site est associé à la phase de conception.
- 4.2.4 : Renforcer la sécurisation de l'alimentation en eau potable
 - Le site est un site sensible. Des mesures de sécurisation de l'alimentation en eau potable ont été prévues avec notamment la présence de bâche de stockage d'eau permettant la continuité de l'alimentation en eau potable même en cas de coupure d'eau.
- 4.4.1 : Sensibiliser les populations à la préservation des ressources et aux bonnes pratiques en matière d'alimentation et d'hygiène
 - Lors de la conception ces aspects sont pris en compte dès les premières phases d'études. L'implication du futur exploitant permet de mieux anticiper les besoins et le fonctionnement du site. En phase travaux, les entreprises auront des dispositions particulières à suivre dans leur cahier des charges.
- 4.4.2 : Sensibiliser les acteurs économiques à la préservation des ressources en eau
 - Lors de la conception, ces aspects sont pris en compte dès les premières phases d'études. L'implication du futur exploitant permet de mieux anticiper les besoins et le fonctionnement du site. En phase travaux, les entreprises auront des dispositions particulières à suivre dans leur cahier des charges.

ANNEXES

Annexe 1. Méthodologie et hypothèses des calculs hydrologiques et hydrauliques

1.CALCUL DES DEBITS DE POINTE HYDROLOGIQUES DES BASSINS VERSANTS

Le choix de la méthode se fait d'après les préconisations du rapport préliminaire Évaluation des débits caractéristiques sur les bassins versants non jaugés en Guyane (DIREN, 2008).

Q crue ou pluie			
Bassin Versant rural			Bassin Versant urbain
Sbv < 2km ²	2 km ² < Sbv < 200 km ²	200 km ² < Sbv < 1000 km ²	Sbv < 2 km ²
méthode rationnelle	méthode Ibiza	méthode Ibiza	Caquot ou méthode rationnelle

Source : « Evaluation des débits caractéristiques sur les bassins versants non jaugés en Guyane », DIREN Guyane

1.1 CALCUL DU TEMPS DE CONCENTRATION

Le temps de concentration du bassin versant est calculé via la formule de Kirpisch (formule recommandée en contexte urbain) :

$$T_c = 0,0195 \cdot L^{0,77} \cdot P^{-0,385}$$

Avec :

- *Tc* : Temps de concentration en min.
- *L* : Longueur du plus long parcours de l'eau en m.
- *p* : Pente longitudinale moyenne du bassin versant, sur le plus long parcours de l'eau en m/m.

Dans le cas où le temps de concentration du bassin versant est inférieur à 6 min (pas de temps minimal des données pluviométriques de Météo France), le temps de concentration est **supposé égal à 6 min**.

1.2 CALCUL DE L'INTENSITE DE PLUIE PROJET

L'intensité de pluie est calculée via la formule de Montana :

$$I = a \cdot T_c^b \cdot 60$$

Avec :

- *I* : Intensité de la pluie projet en mm/h.
- *a* et *b* : Coefficients de Montana.
- *Tc* : Temps de concentration en min.

1.3 COEFFICIENT DE RUISELLEMENT

Le coefficient de ruissellement représente la proportion de pluie brute précipitée s'écoulant réellement vers l'exutoire du bassin versant. Il dépend de la pente, de l'occupation du sol et de la typologie du sol présent au droit du bassin versant.

Le coefficient de ruissellement moyen du bassin versant est déterminé par pondération des coefficients de ruissellement Cri de surfaces homogènes selon la formule suivante :

$$C = (\sum Cri \cdot Si) / S \text{ totale}$$

Avec:

- *Cri* : coefficient de ruissellement
- *S* : Surface en m²

1.4 CALCUL DU DEBIT DE POINTE

La formule de la méthode rationnelle est utilisée pour le calcul des débits de pointe ruisselés :

$$Q_p = K \cdot C \cdot I \cdot S$$

Avec:

- Q_p : Débit de pointe en m^3/s .
- K : Coefficient d'homogénéité égal à 1/360 (sans unité).
- C : Coefficient de ruissellement (sans unité).
- I : Intensité de pluie projet en mm/h .
- S : Surface du bassin versant en ha.

Annexe 2. Note Hydraulique détaillée (B4)



Dossier APS - Global

G.E7. Notice descriptive du système d'assainissement

Offre finale - Mai 2023



Dossier ADM - Global
G.E10. Note Hydraulique détaillée

Note hydraulique détaillée yc gestion des eaux pluviales (prise en compte de la loi sur l'eau)

AFFAIRE	PHASE	LOT	EMETTEUR	NUM.BAT	NOM.BAT	NIV	ZONE	TYPE DOC	N° DOC	INDICE
SLA1	ADM	VRD	ING	00	ENS	TN	TZ	DOC	1000	B

GESTION DES INDICES

Créé le 08.03.2024	A	Création du document
Maj le 10.03.2024	B	Prise en compte des demandes complémentaires APIJ

Sommaire

1. DEFINITION DU CADRE DE L'ETUDE	5
1.1. Objectifs	5
1.2. Hypothèses Générales	5
1.3. Contraintes à l'exutoire	5
1.3.1. Rappel des hypothèses de la phase Offre	5
1.3.2. Nouvelles hypothèses OS 5	6
1.3.3. Altitude de rejet	6
1.4. Définition de la pluie de projet	7
1.4.1. Rappel des hypothèses de la phase Offre	7
1.4.2. Nouvelles hypothèses OS 5	7
2. LES CONTRAINTES DU SITE	8
2.1. Prise en compte de la topographie	8
2.2. Prise en compte des sondages	8
2.3. Impact de la perméabilité	9
2.4. Evaluation du risque de remontée de nappe.	9
2.5. Evaluation volume de compensation PPRI.	10
2.6. Impact des bassins versants amonts.	11
3. LE PLAN MASSE DES CONSTRUCTIONS & DES AMENAGEMENTS	12
4. STRATEGIE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	13
4.1. Stratégie générale	13
4.2. Logigramme fonctionnel du projet	14
4.3. Logigramme fonctionnel du projet lors d'une décrue PPRI	15
5. MODELES & LOGICIELS	16
5.1. Modèles et méthodologies	16
5.2. Logiciels	16
6. BASSINS VERSANTS PROJET	17
7. RESEAUX PROJET	23
8. PRINCIPAUX PROFILS EN LONG RESEAUX PROJET (T=10 ANS)	30
8.1. Profil R118 à Noues dans Glacis puis exutoire (Normal – hors PPRI)	30
8.2. Profil J33 à Exutoire	31
8.3. Profil R47 à Exutoire	31
9. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION	32
9.1. Définition des volumes de rétentions dans les noues des glacis pour T=10 ans	32
9.2. Définition des volumes de rétentions dans les noues des glacis bassin avec impact PPRI=3.11 NGG	33
9.3. Impact d'une pluie exceptionnelle T=100 ans sur tout le projet	34
9.4. Impact d'une pluie exceptionnelle T=100 ans sur tout le projet + crue dans la crique Margot	35

1. DEFINITION DU CADRE DE L'ETUDE

1.1. Objectifs

L'objet de cette note est de confirmer le fonctionnement hydraulique des canalisations du réseau de drainage des eaux pluviales par la méthode dynamique (logiciel PCSWMM), en prenant en compte l'impact du remplissage des noues et du bassin de rétention.

Nous préciserons :

1. Les contraintes du site
2. Le plan masse des constructions et des aménagements
3. Les intentions en termes de nivellation et l'impact sur les hypothèses de dimensionnement
4. Les méthodes de calculs employées
5. La nature (type d'ouvrage, profondeur et volume) de l'ensemble du système de gestion des eaux pluviales du projet en lien avec les caractéristiques du site
6. Les moyens mis en œuvre en termes de gestion qualitative des eaux pluviales et notamment les dispositifs de traitement au vu des volumes traités.

1.2. Hypothèses Générales

Conformément à l'OS n°5 et son annexe, le CR de la réunion avec la DGTM en date du **16/01/2024**, les hypothèses pluviométriques suivantes ont été prises en compte :

Période de retour de 10 ans pour les ouvrages de gestion des EP du site projet (conformément au projet de règlement du PLU en cours de révision).

Période de retour 100 ans pour les ouvrages de gestion des ruissellements en provenance des bassins versants amont hors CMJ.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

Débit de fuite autorisé de **1.47 m³/s** pour une pluie d'occurrence décennale

La pluie de référence du projet sera la pluie 10 ans modélisée avec les coefficients de Montana mis à jour de la station météorologique de Saint Laurent du Maroni (durée 2 heures et pointe de 20 minutes).

Pour les bassins versants extérieurs au projet et interceptés par le projet, la pluie de référence des BV Amonts sera la pluie 100 ans modélisée avec les coefficients de Montana de la station météorologique de Saint Laurent du Maroni (durée 2 heures et pointe de 20 minutes).

La voirie/stationnement est considérée avec une pente moyenne de 1%

Les toitures sont considérées avec une pente moyenne de 5%

La rugosité (coefficient de Manning) prise en compte est de :

- 0.014 pour les canalisations en béton (> 400 mm)
- 0.014 pour les canalisations en PVC (<400 mm)
- 0.02 pour les noues

Une capacité de stockage de 3 mm sur les surfaces de noues

Une capacité de stockage de 1mm sur les surfaces de voiries

Définition des coefficients de ruissellement minimaux par typologie :

Type	Coefficient de Ruissellement mini
Toitures	1
Voiries	0.95
Noues	0.35
Espaces verts	0.25

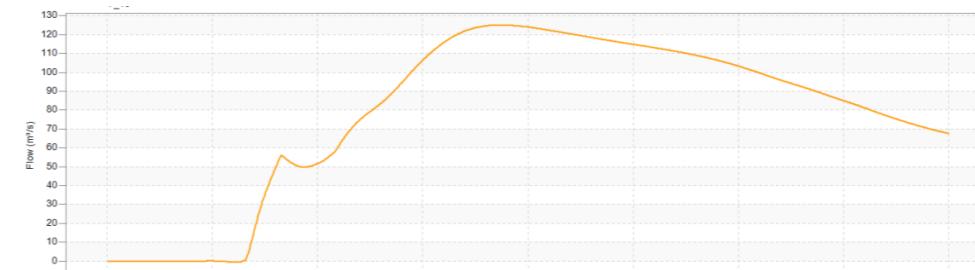
1.3. Contraintes à l'exutoire

1.3.1. Rappel des hypothèses de la phase Offre

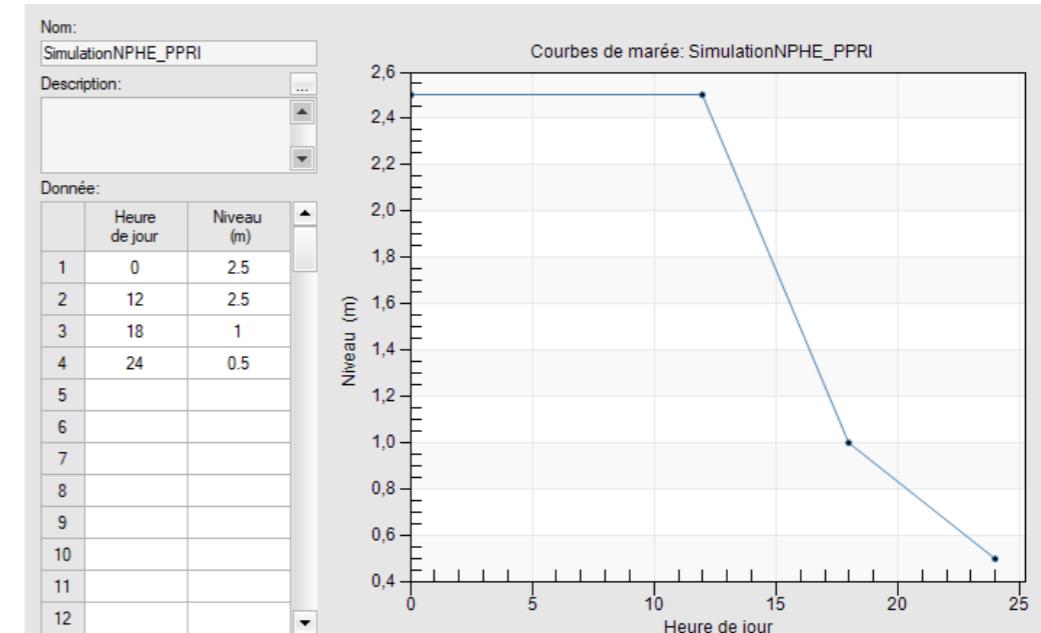
Conformément à la notice AGIR C.4.5_Etude hydraulique, en phase offre, le Groupement avait considéré les hypothèses suivantes :

- Hypothèse inondation centennale issue de la Crique Margot avec un niveau **NPHE = 2.50m NGG**
- Inondation pendant 12h puis une décroissance progressive sur les 12h suivantes (selon hydrogramme EGIS au droit du pont de la RN1)

Figure 14 : hydrogramme et limnigramme au pont de la RN 1



Extrait du rapport Egis en annexe du rapport AGIR

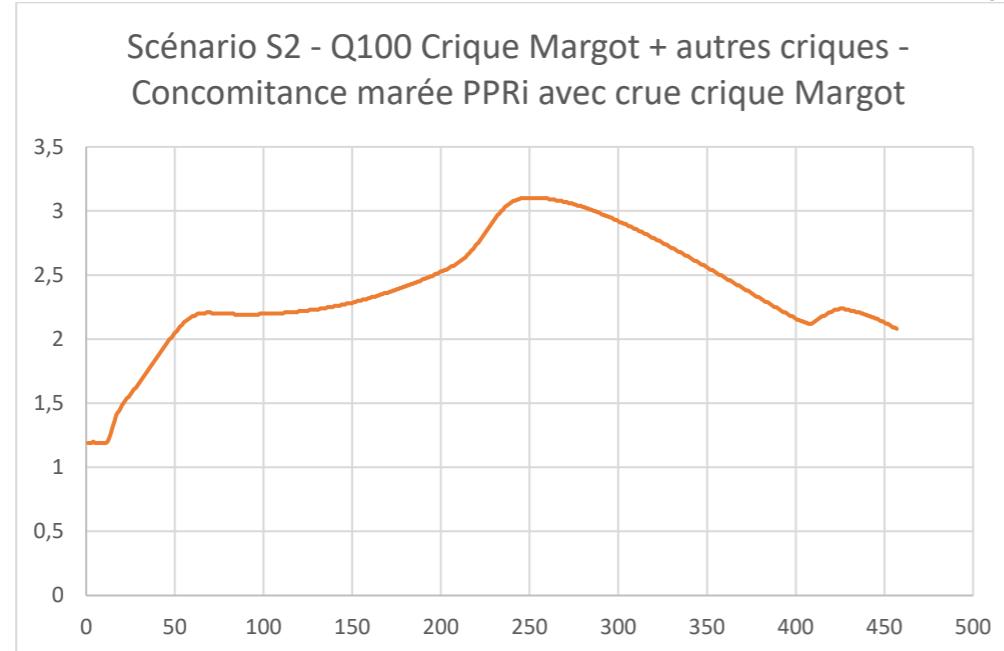


Modélisation de l'exutoire de type TIDE avec Clapet anti-retour

1.3.2. Nouvelles hypothèses OS 5

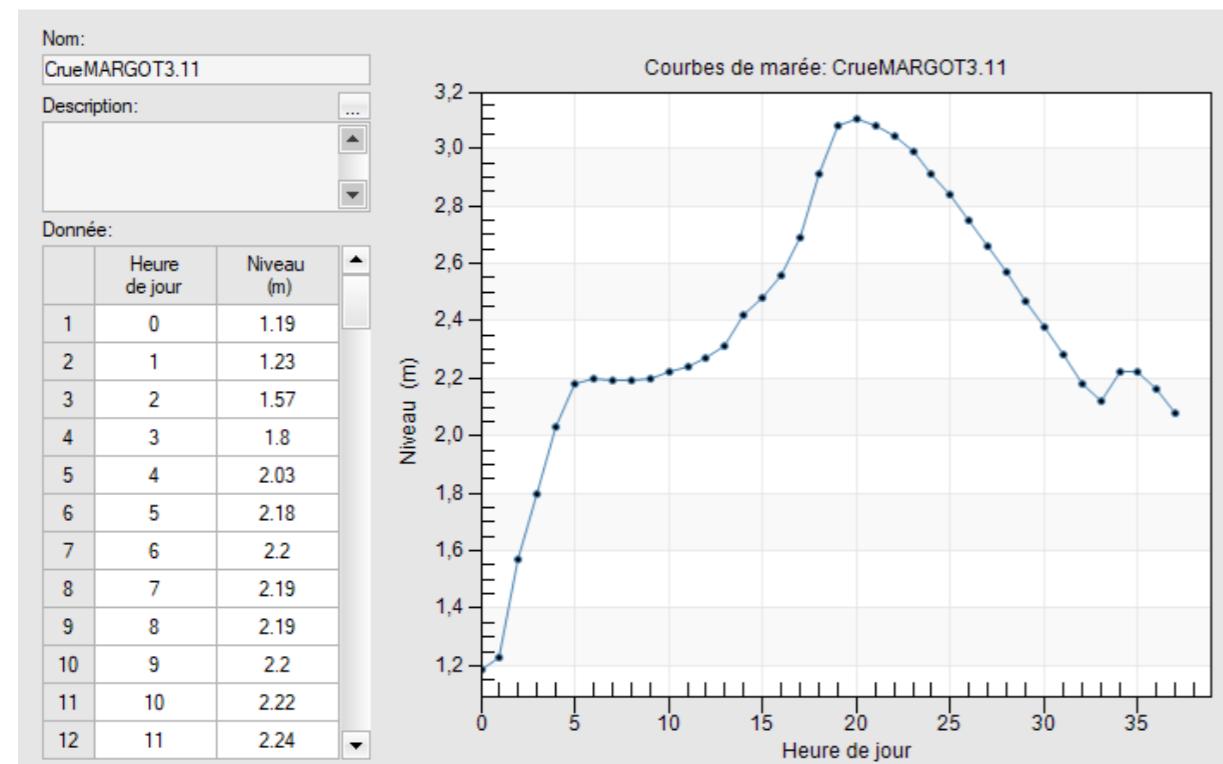
Conformément à l'OS n°5, la présente note APS est établie sur la base des hypothèses suivantes :

- Hypothèse inondation centennale issue de la Crique Margot avec un niveau **NPHE = 3.11 m NGG**
- Inondation progressive pendant 20h puis une décroissance progressive sur les 16h suivantes (selon hydrogramme ARTELIA établi dans le cadre du Scénario 2 – Concomitance marée PPRI avec crue de la crique Margot



Extrait du hydrogramme ARTELIA transmis suite à la réunion du 16/01/2024

Cette contrainte à l'exutoire a été modélisée sous PCSWMM en considérant **une simultanéité des deux évènements** : on considère un T=0 identique correspondant à un évènement pluvieux identique compte tenu de la proximité des 2 zones.



1.3.3. Altitude de rejet

La cote de rejet minimale 2.88m NGG n'est à considérer, conformément aux échanges avec la DGTM, que dans le cas où la présence d'un cours d'eau serait caractérisée. Dans le cas contraire, l'installation d'une vanne de marée permettra d'y déroger.

Or les premières investigations menées par BIOTOPE en date du 18/01/2024 mettent en évidence qu'aucun des trois critères cumulatifs d'identification d'un cours d'eau reconnu par la jurisprudence du Conseil d'Etat n'est présent :

- **Absence d'un lit naturel ou modifié.** Ici il s'agit clairement d'une cuvette.
- **Aucune alimentation** par une source n'est visible
- **Aucun débit ou écoulement** est observé sur place. Il s'agit d'eau stagnante. La végétation et la faune en place correspondent à celles d'une zone humide ouverte et plus ou moins temporaire : présence de nénuphar, de fougères du genre Ceratopteris, ou de poissons de savanes humides comme Aequidens tetramerus.

De fait, nous avons considéré **un rejet aval équipé d'une vanne de marée autorégulante avant raccordement au bassin de rétention final** :



Figure 1 : vue sur la partie en eau libre de la zone humide, le 18/01/2024 (V. Rufray)



Figure 2 : vue générale de la zone humide sur la parcelle. Elle apparaît clairement en vert clair au milieu de la parcelle et se prolonge vers le sud-est le long de la ligne d'arbustes visibles à gauche de la photo et au second plan (V. Rufray).



1.4. Définition de la pluie de projet

1.4.1. Rappel des hypothèses de la phase Offre

En phase offre, les coefficients de Montana ont été considéré conformément à l'étude AGIR C.4.5 –Météo France sur la période 1997-2014 sur la station météo la plus proche (Saint Laurent du Maroni) sur l'intervalle (6min – 2h) :

Durée de retour	a	b
5 ans	5.263	0.454
10 ans	5.424	0.44
20 ans	5.577	0.427
30 ans	5.62	0.418
50 ans	5.698	0.408
100 ans	5.759	0.395

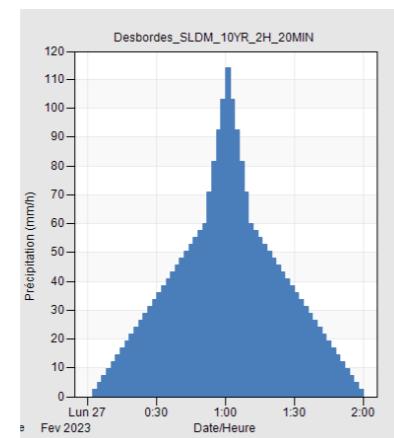
Coefficients de Montana utilisés (station de Saint-Laurent du Maroni)

Extrait de l'annexe 3 page 121

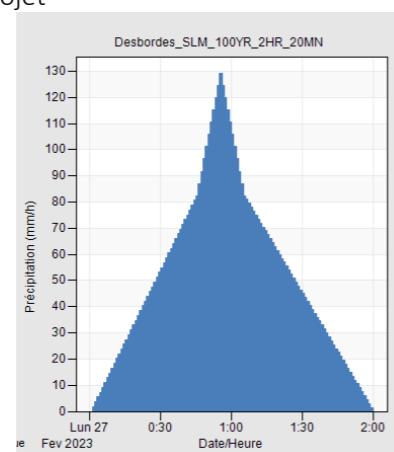


Deux simulations sont alors réalisées en phase offre :

Une pluie de Desbordes de 2 heures avec une période de pluie intense de 20mn pour une durée de retour de 10 ans pour définir le fonctionnement interne au projet.



Une pluie de Desbordes de 2 heures avec une période de pluie intense de 20mn pour une durée de retour de 100 ans pour les bassins versants amont du projet



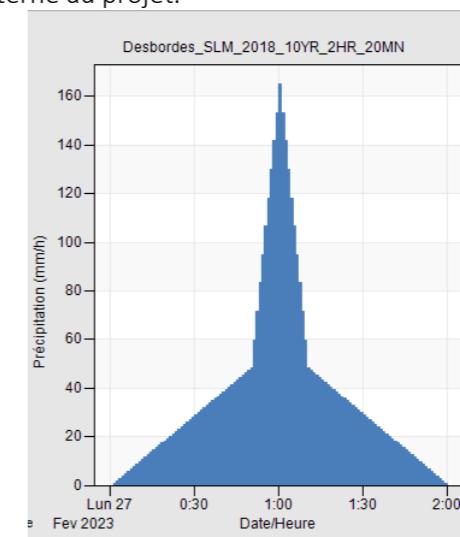
1.4.2. Nouvelles hypothèses OS 5

Conformément à l'OS n°5, la présente note APS est établie sur la base des coefficients de Montana suivants établis sur la Station de Saint Laurent du Maroni pour la période 1999-2018 sur l'intervalle 15mn à 2 heures:

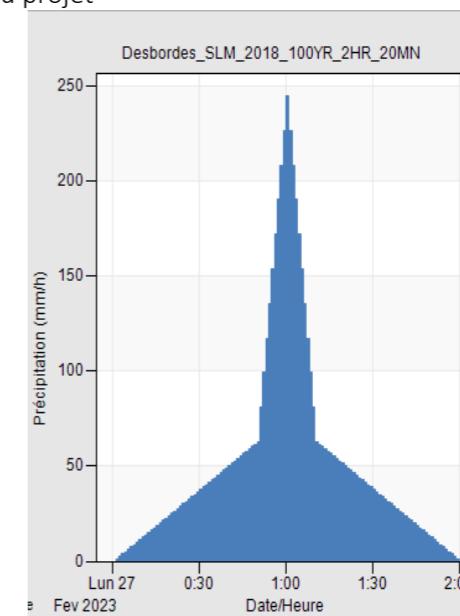
Durée de retour	a	b
5 ans	9.219	0.583
10 ans	10.043	0.578
20 ans	11.128	0.577
30 ans	10.535	0.54
50 ans	12.416	0.566
100 ans	15.788	0.607

Deux simulations sont alors réalisées en phase offre :

Une pluie de Desbordes de 2 heures avec une période de pluie intense de 20mn pour une durée de retour de 10 ans pour définir le fonctionnement interne au projet.



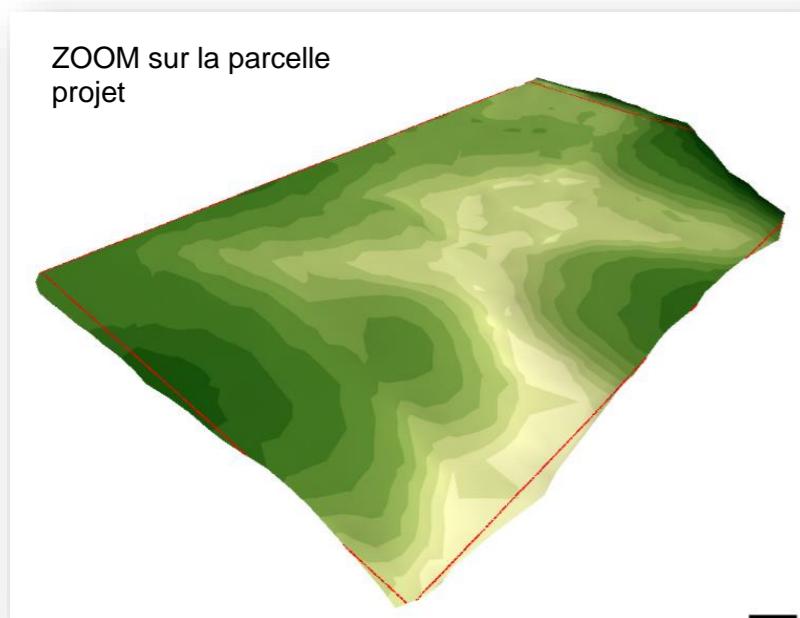
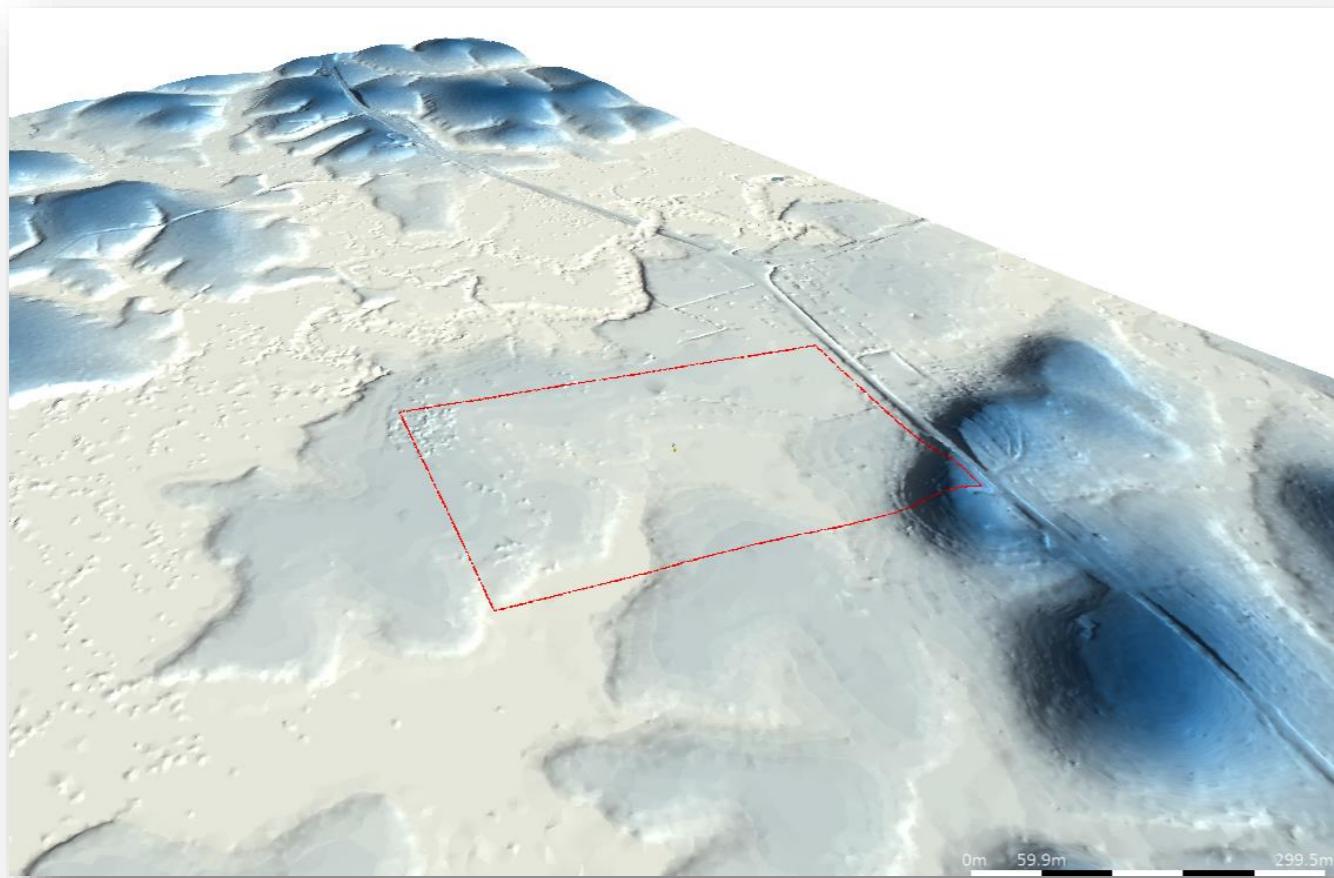
Une pluie de Desbordes de 2 heures avec une période de pluie intense de 20mn pour une durée de retour de 100 ans pour les bassins versants amont du projet



2. LES CONTRAINTES DU SITE

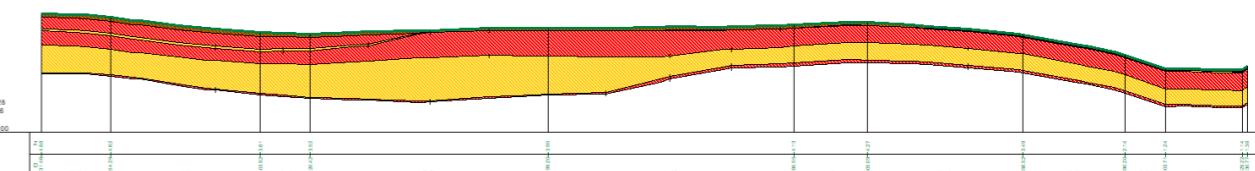
2.1. Prise en compte de la topographie

Pour une meilleure compréhension des enjeux géomorphologiques, grâce aux données topographiques et LIDAR du client, nous avons pu construire un modèle 3D du site existant.

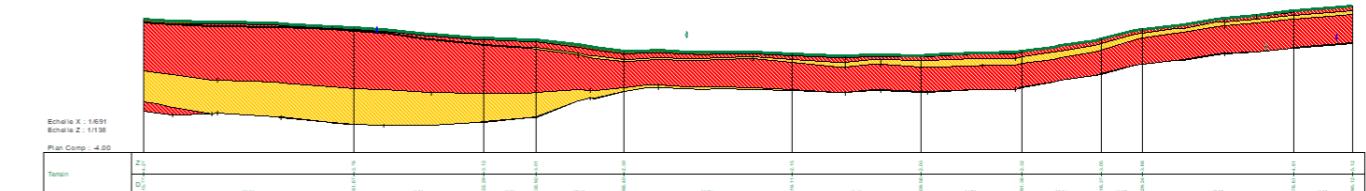


Coupses sur le TN

Coupe S1 (H/V=1/5)



Coupe S2 (H/V=1/5)



2.2. Prise en compte des sondages

Le rapport GEOTEC GUYANE définit l'environnement géotechnique suivant :

Sur la base des **reconnaissances de site et de notre expérience locale**, on peut retenir le modèle géologique préalable suivant pour la zone étudiée :

- Un horizon végétal d'épaisseur comprise entre 0.10 et 0.45 m / TA sur l'ensemble du site,
- Les faciès de la série de dépôts marins de Coswine avec, des sols **argileux de teinte variable**, et des faciès chargés en **graves ferrugineuses et d'autres plus riches en sable fins à grossiers**. Cette formation présente une épaisseur moyenne de 3.0 m environ et présente des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes dans l'ensemble.
- **Les faciès sableux de la série détritique** de base sont présents sous les horizons argileux. Ils sont essentiellement représentés par des sable fins, moyens à grossiers de teinte blanche/ grise / jaune / ocre / rouge. Ces sables ne présentent pas des caractéristiques mécaniques homogènes. Pour certains profils pénétrométriques on peut voir des alternances successives de bancs sableux très denses surmontant des bancs sableux lâches à moyenement denses. Ces sables sont rencontrés jusqu'à la base des sondages et essais, soit 8 m de profondeur minimum.
- **Le substratum rocheux n'a pas été reconnu.** Selon la définition finale du projet, et les modes de fondations à envisager, des reconnaissances complémentaires devront permettre d'apprecier le niveau du toit de cette formation et ses possibles variations de niveau.



2.3. Impact de la perméabilité

La définition de la proposition repose sur une stratégie liée très forte volatilité des résultats de capacité d'infiltration des eaux de pluie dans le substratum. Les valeurs de perméabilité retenues sont celles définies dans le document G1 PGC de Geotec Guyane :

Réf. sondage	Profondeur de l'essai	Nature des sols	Coefficient de perméabilité K apparent
			m/s
PE4	0.45-0.6	Sable argileux	1E-3
PE12	0.45-0.6	Argile bariolée jaune, rouge, grise	7E-9
PE13	0.45-0.6	Argile orange lgt sableuse	1E-9
PE18	0.45-0.6	Argile sableuse	1E-9
PE20	0.45-0.6	Sable gris et argile sableuse	1E-3
PE24	0.45-0.6	Argile limoneuse	1E-9

Les perméabilités de surface mesurées sont très faibles. Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

Les sols sableux grossiers plus profonds baissent dans la nappe mais sont susceptibles de présenter des perméabilités plus élevées.

Dans cette phase amont, en l'absence d'essais de perméabilité correctement positionnés au droit des bassins, pour l'ensemble du site, nous avons considéré que **la solution d'infiltration n'était pas satisfaisante en l'état actuel des investigations.**

2.4. Evaluation du risque de remontée de nappe.

Selon le rapport GEOTEC GUYANE,

Les niveaux d'eau relevés sur l'ensemble des sondages et essais cités ci-dessus confirment l'idée relative que certaines zones du site, sont sujettes à des rétentions d'eau au droit de terrains argileux peu perméables en surface et peuvent être inondées où constituer des zones humides en saison des pluies ou lors d'épisode pluvieux intenses. Les sols sableux sont drainants

et sont baignés par une nappe d'imbibition. Cela conduit à l'observation de circulations d'eaux préférentielles dans ces faciès compte tenu de leur bonne perméabilité.

Le niveau de nappe sur la période de nos interventions est compris entre 0.80 m / TA et 3.20 m / TA. Le niveau moyen de la nappe est situé autour de 1.5 NGG environ. Le gradient hydraulique est globalement faible compte tenu de la topographie du site. Le sens d'écoulement de la nappe semble suivre la topographie du site avec un écoulement selon le schéma de principe de la figure 5 précédente.

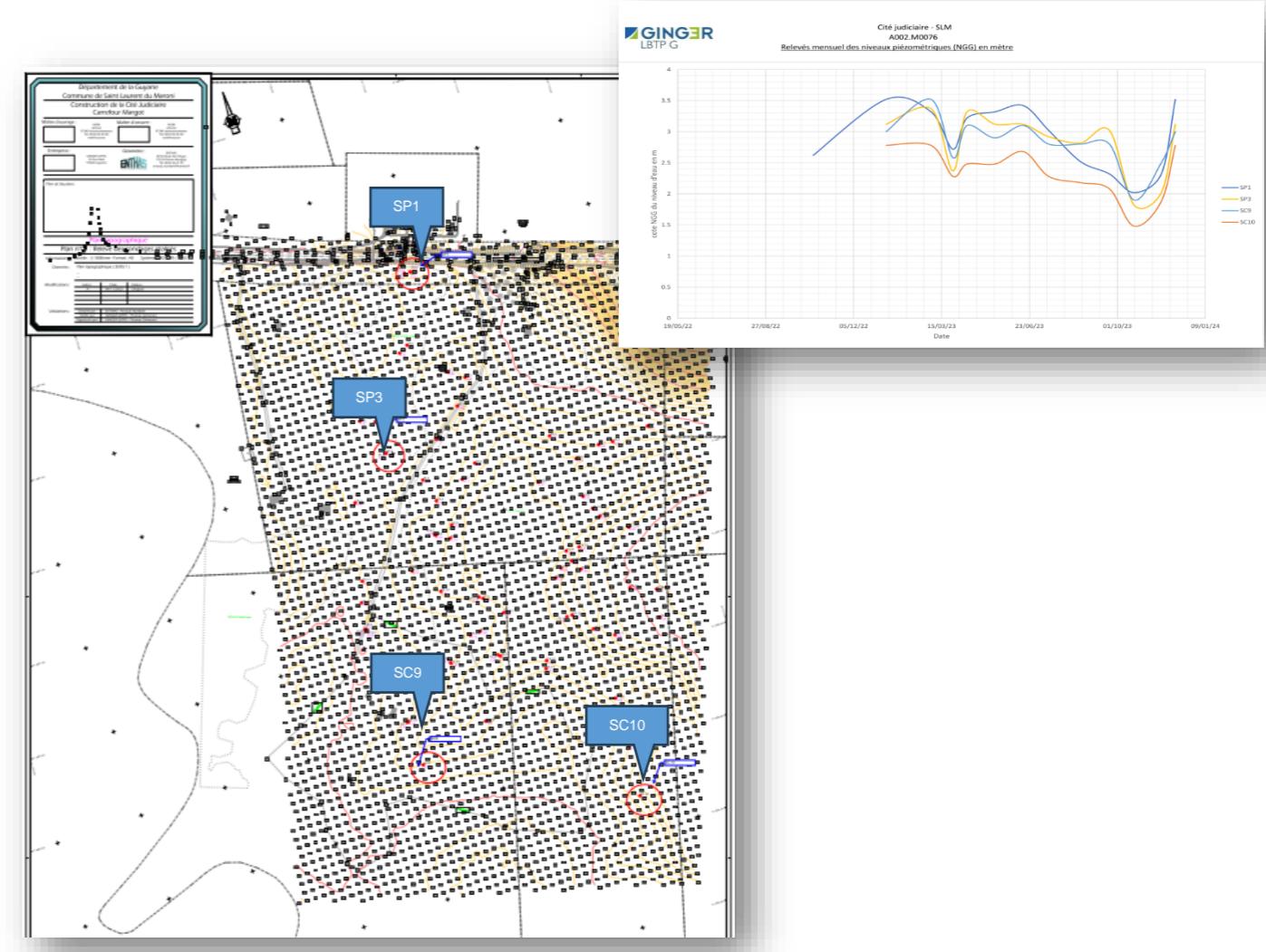
Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse et de crue exceptionnelle.

Cette première analyse a été complétée par un suivi par GINGER des piézomètres installés :



Cité judiciaire - SLM -
A002.M0076
Relevés des niveaux piézométriques (NGG 1977) en mètre

relevés manuels réalisés jusqu'au 06/12/2023				
Date	SP1	SP3	SC9	SC10
05/09/22		2.42		
20/09/22			2.30	
22/09/22				2.18
20/10/22	2.62			
11/01/23	3.52	3.12	3.00	2.78
03/03/23	3.32	3.37	3.52	2.78
28/03/23	2.72	2.37	2.58	2.28
13/04/23	3.22	3.32	3.10	2.48
15/05/23	3.32	3.12	2.90	2.48
16/06/23	3.42	3.12	3.10	2.68
15/07/23	3.02	2.92	2.80	2.28
20/08/23	2.52	2.82	2.80	2.18
22/09/23	2.32	3.02	2.80	2.08
20/10/23	2.02	1.82	1.90	1.48
20/11/23	2.32	2.02	2.50	1.88
06/12/23	3.52	3.12	3.00	2.78



Plan d'implantation des piézomètres

En l'état actuel des investigations, il est difficile d'arbitrer entre deux configurations :

- Des nappes perchées correspondant à des lentilles de matériaux plus sableux et plus perméables qui se rempliraient lors des épisodes pluvieux
- Une nappe libre à l'échelle du site subaffleurante par endroit.

Dans tous les cas, le niveau élevé des eaux souterraines ne peut être négligé et doit faire l'objet d'une analyse plus détaillée de la part du géotechnicien pour qualifier le NPHE des eaux souterraines à l'échelle du projet.

Conformément aux recommandations de l'étude AGIR, notre approche de conception a consisté à privilégier une approche alternative des réseaux de drainages des eaux pluviales et à définir des ouvrages de grandes emprises mais avec de faibles profondeurs pour éviter toute interface avec la nappe existante.

Par ailleurs, la lecture de ces relevés partiels conjugués à un niveau de crue de la crique Margot à 3.11m NGG conduisent à **considérer un niveau minimal des ouvrages de rétentions des Eaux pluviales de 3.12m NGG.**

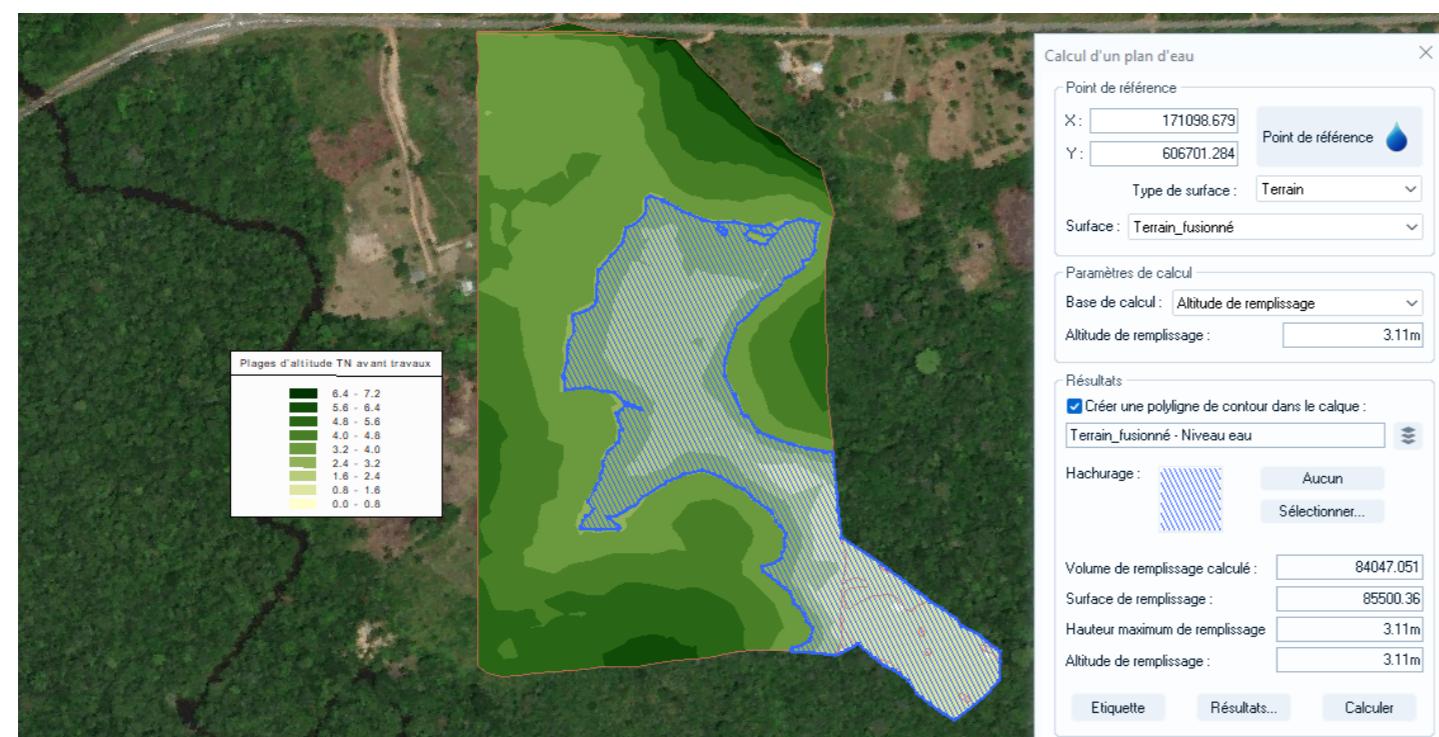
De facto, cette cote minimale conduit à relever à minima l'ensemble du projet de 0.50m par rapport à la phase offre dans l'attente de clarification des paramètres hydrogéologiques.

Dans le cas où la MO déciderait de maintenir la cote de rejet à 2.88m NGG, alors le relevèvement du projet serait de **0.83m supplémentaire.**

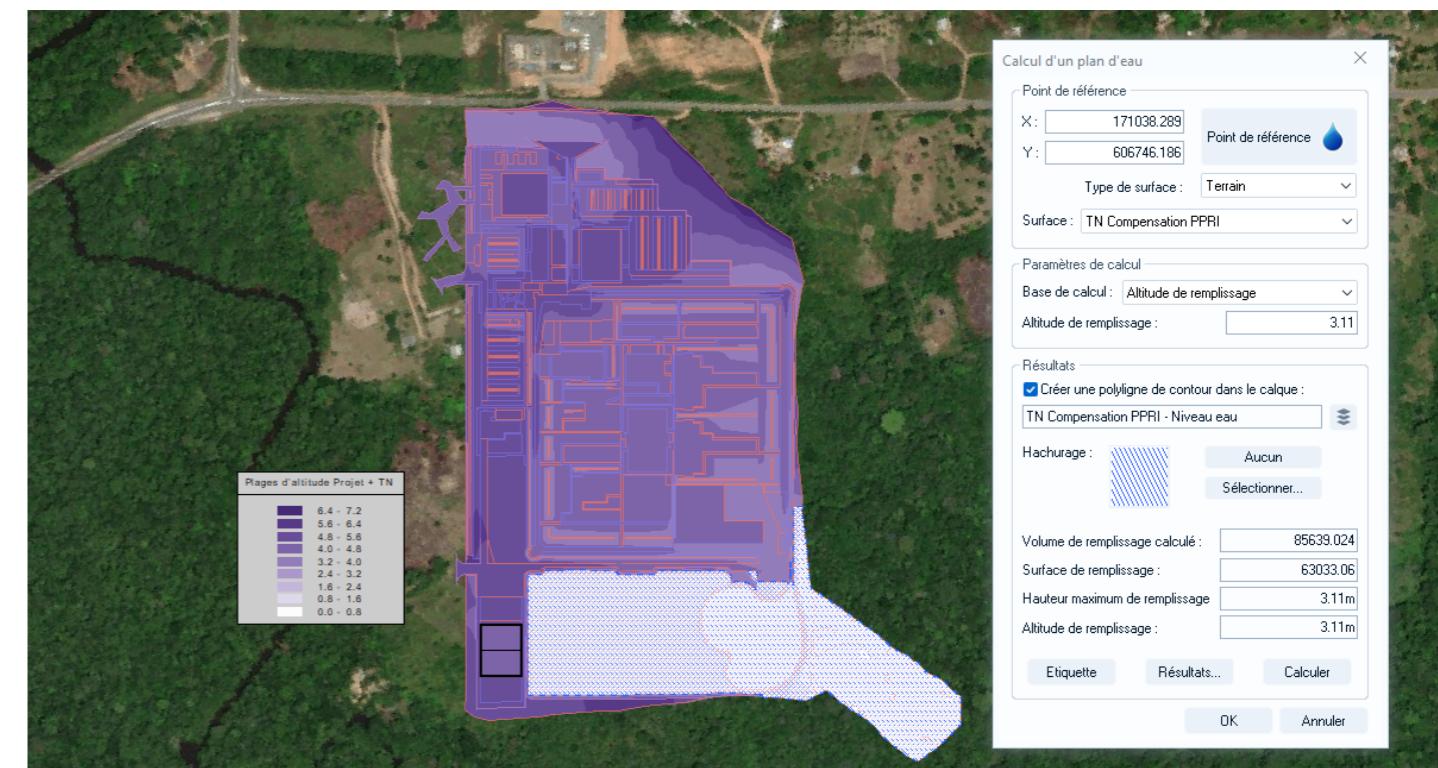
2.5. Evaluation volume de compensation PPRI.

L'objectif de cette analyse est de définir l'impact des remblais du projet sur la zone d'extension des crues potentielles.

On définit tout d'abord le volume inondable avant travaux sous la cote de référence 3.11mNGG



On définit ensuite le volume inondable après travaux sous la cote de référence 3.11mNGG



Volume disponible avant Travaux	Volume disponible après travaux	Différentiel de volume disponible sous la cote 3.11m NGG
84 047 m3	85 635 m3	+ 1588 m3

Conclusion : Notre projet intègre une compensation complète des zones inondables sous la cote PPRI de 3.11m NGG.

2.6. Impact des bassins versants amonts.

La période de retour pour les ouvrages de gestion des ruissellements en provenance des bassins versants amont est de 100 ans. Le plan des bassins amont existants est le suivant. Seul le bassin amont Est est pris en compte.

En effet, d'après le Plan Guide OIN 22, les voiries Ouest et Nord seront réalisées en première phase et seront en mesure de gérer les eaux de ruissellement provenant des autres bassins versants amonts. Alors que les aménagements à l'Est ne seront réalisés que lors d'une troisième phase.

Dans le cas des retards dans les travaux, des fossés provisoires seront réalisés.

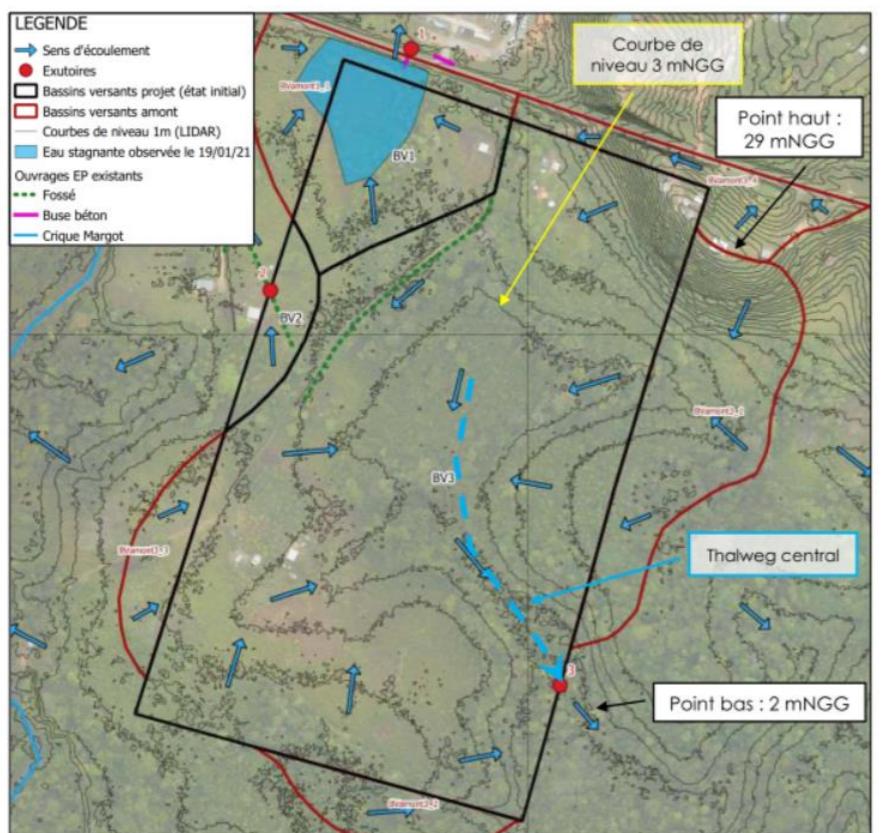
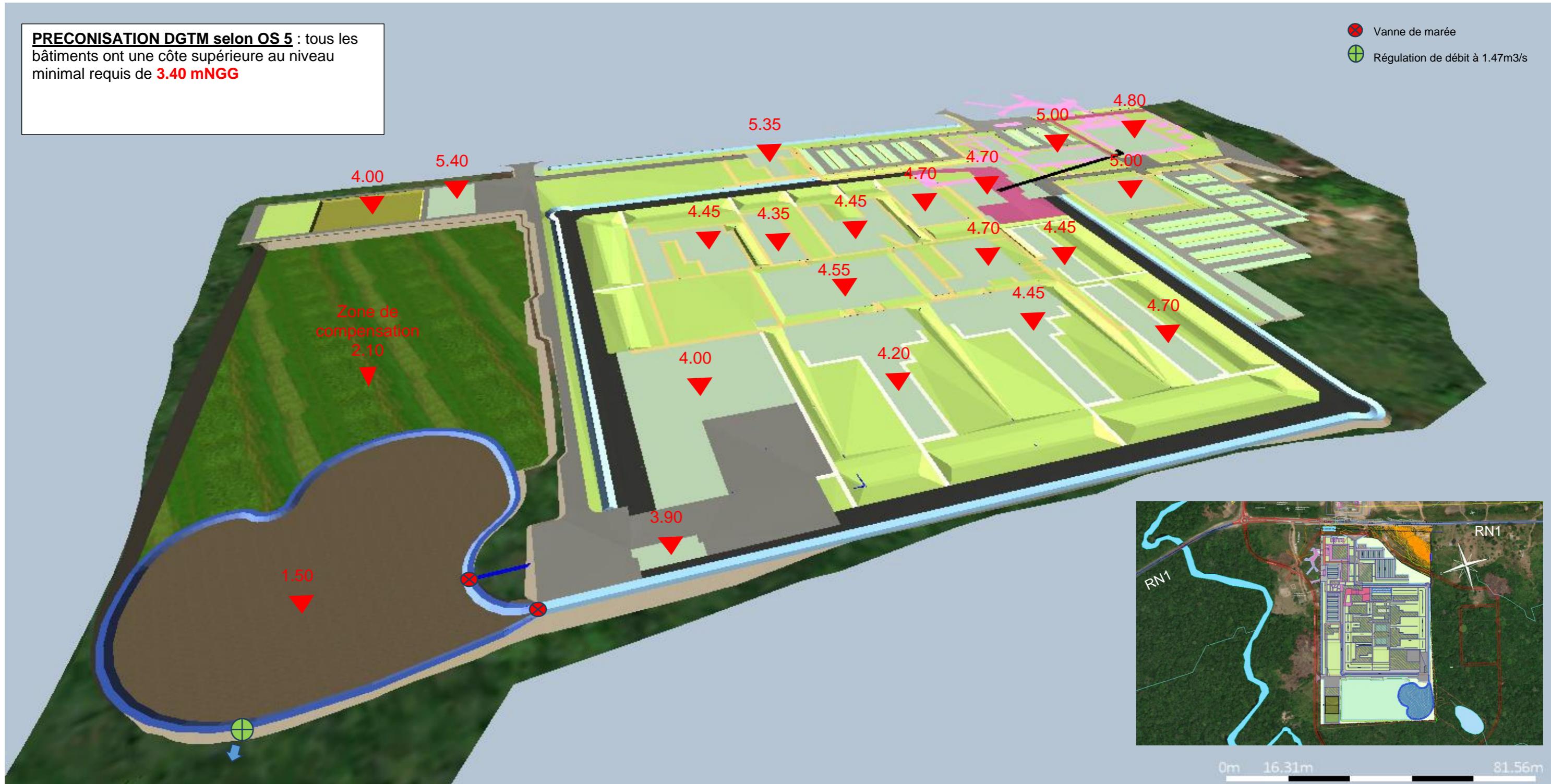


Figure 5 : Extrait de la carte n°1 : « Fonctionnement hydraulique du site à l'état initial »

3. LE PLAN MASSE DES CONSTRUCTIONS & DES AMENAGEMENTS

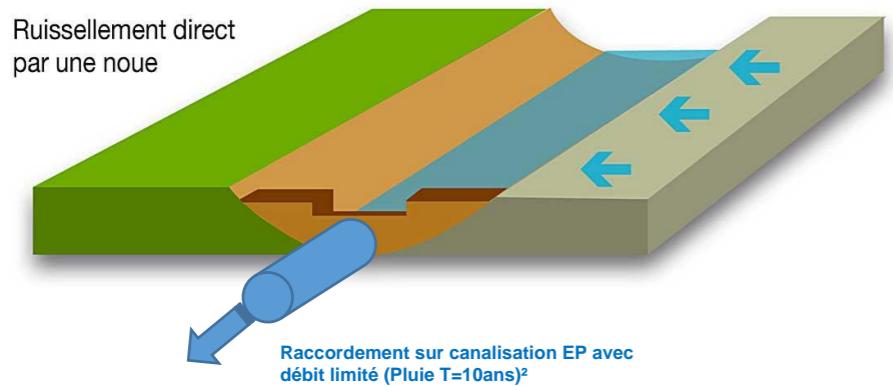


4. STRATEGIE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1. Stratégie générale

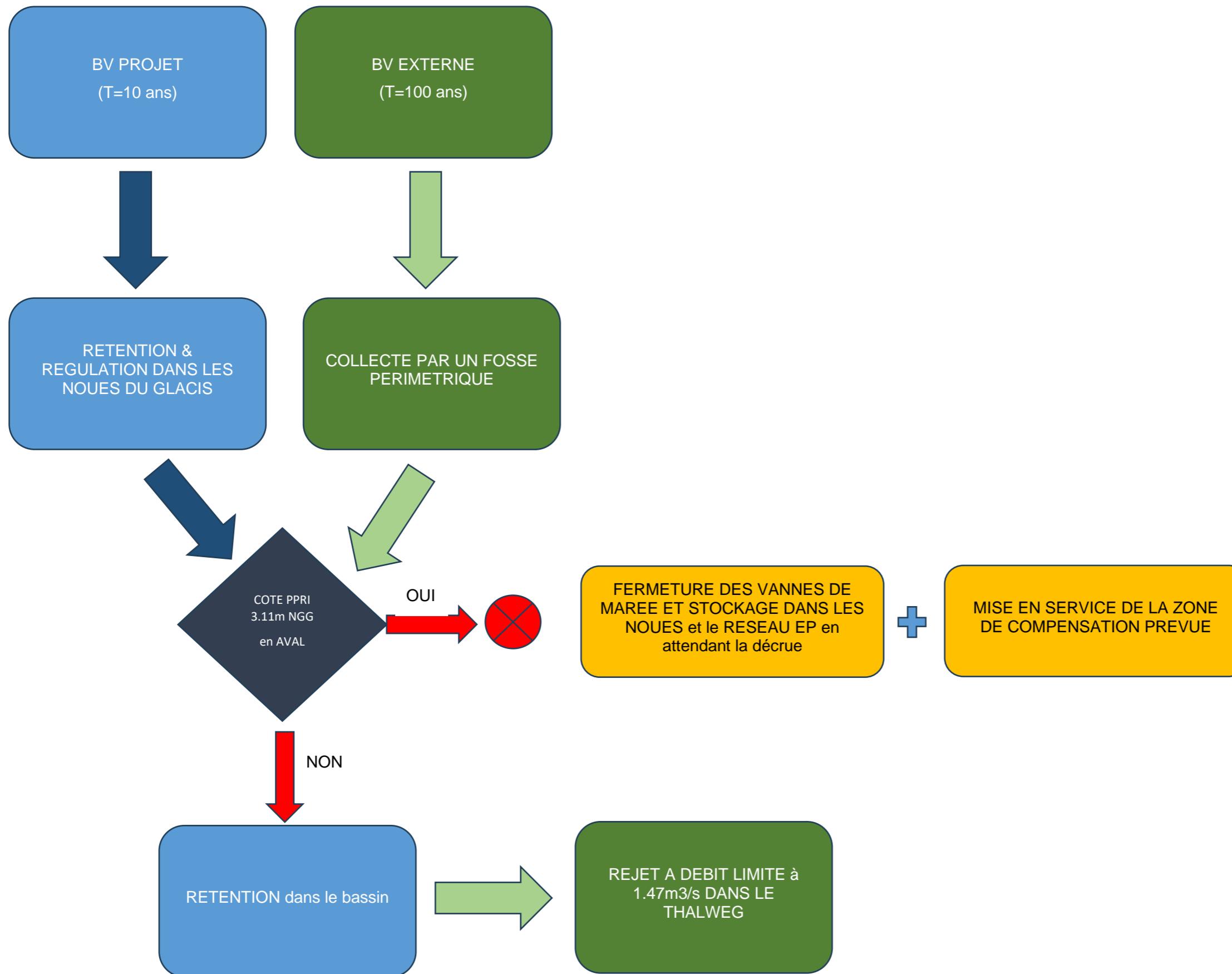
Dans le cadre de la conception du réseau de drainage des eaux pluviales du projet, nous avons opté pour une approche de calcul permettant de conjuguer :

- **Une stratégie de gestion alternative** des eaux pluviales à l'intérieur de l'enceinte qui combine un réseau de collecte par une combinaison de noues paysagères fonctionnant en rétention / infiltration (à confirmer par des essais spécifiques au droit des noues) avec des rejets à débits limités

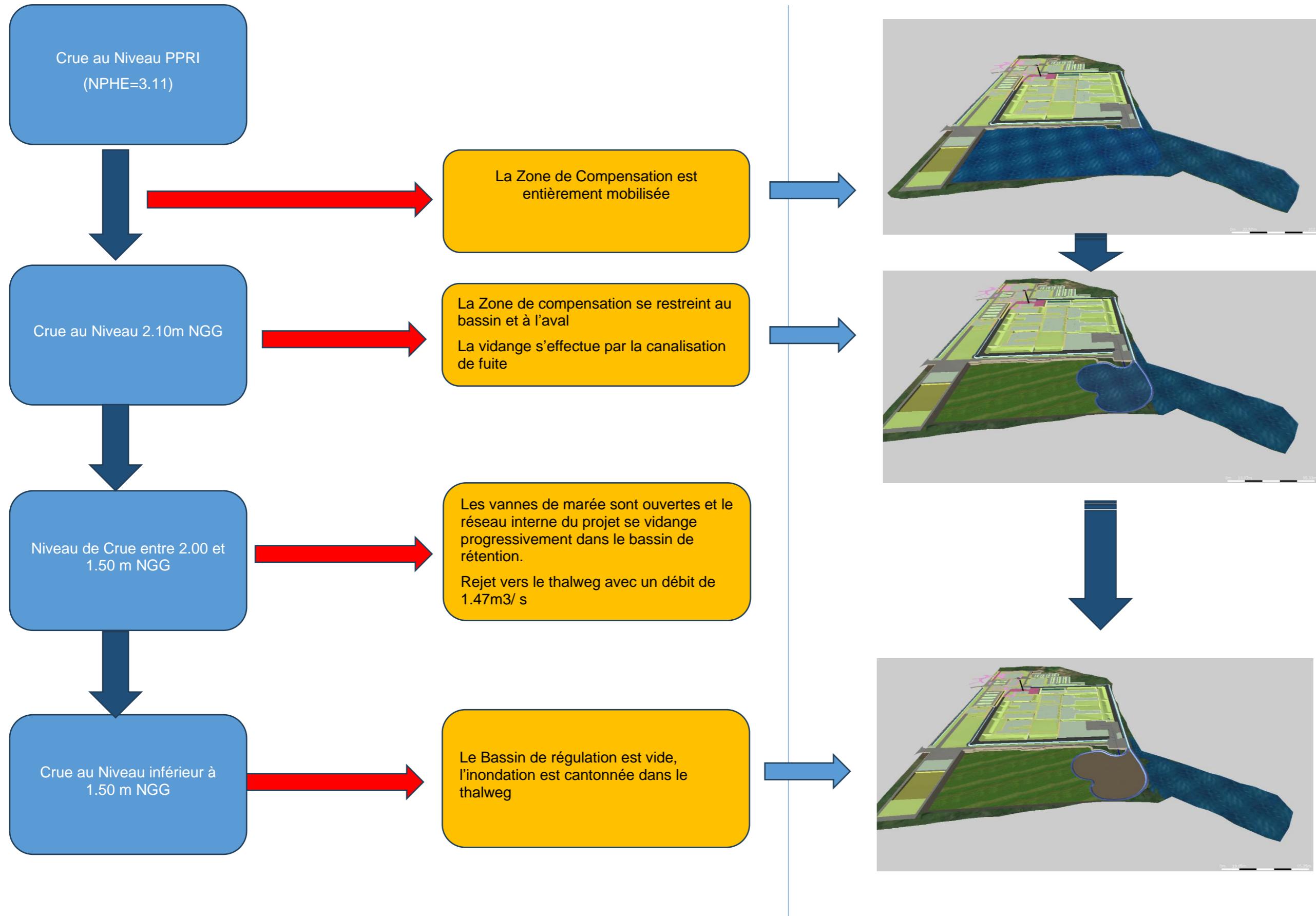


- A l'intérieur de l'enceinte, les réseaux de collecte des eaux pluviales sont conçus de manière, à assurer, gravitairement l'évacuation des eaux superficielles, ainsi que celles en provenance des bâtiments vers les noues de rétention/'infiltration situées dans le glacis de façon à limiter les emprises de projet et limiter les réseaux profonds en interface potentielle avec la nappe
- Les parkings, voies d'accès et l'ensemble des espaces extérieurs à l'enceinte sont collectés via une combinaison de noues et de canalisations vers un bassin de rétention avec un rejet à débit limité (1.47m³/s) vers le thalweg aval.

4.2. Logigramme fonctionnel du projet



4.3. Logigramme fonctionnel du projet lors d'une décrue PPRi



5. MODELES & LOGICIELS

5.1. Modèles et méthodologies

Méthode de calcul utilisée pour le dimensionnement des ouvrages : conformément à la norme EN752 – Annexe E, la méthode de calcul utilisée est celle de l’Onde Dynamique pour permettre la prise en compte de la complexité du système de noues et de valider l’absence de risques de débordement à l’intérieur du site pour les différentes périodes de retour d’insuffisance considérées

La sélection des outils de modélisation hydrologique appropriés est basée sur l’analyse et le type de modélisation nécessaire. Voici les programmes / méthodes de modélisation hydrologique et leurs utilisations dans le cadre de ce projet :

1. SWMM (Agence de protection de l’environnement des États-Unis) - Le modèle de gestion des eaux pluviales de l’EPA (SWMM) est un modèle de simulation pluie-ruissellement utilisé pour la simulation ponctuelle ou à long terme (continue) de la quantité et de la qualité des eaux de ruissellement provenant essentiellement de zones urbaines. Dans SWMM, Dynamic Wave est le modèle de routage recommandé. SWMM sera utilisé pour calculer les hydrogrammes de ruissellement des eaux pluviales.
2. Modélisation complète du Nivellement Projet sous Mensura Génius V11

5.2. Logiciels

La sélection des outils de modélisation hydraulique appropriés sera fonction de la typologie du projet et du type de modélisation nécessaire. Vous trouverez ci-dessous la liste des programmes de modélisation hydraulique et leurs utilisations dans le projet :

1. Le logiciel Géomensura sera utilisé pour définition géométrique (Tampon, Fe, DN) des ouvrages de drainage des EP.
2. PC SWMM5 (Agence de protection de l’environnement des États-Unis) - L’EPA SWMM est capable d’effectuer une analyse complète des ondes dynamiques, capable de simuler des phénomènes hydrauliques complexes tels que les effets de remous, de flux sous pression, d’inversion de flux et de dispositions non dendritiques. Le modèle est capable d’utiliser le stockage disponible dans les canaux, les surplombs, les tunnels de transport et les bassins de stockage pour simuler la rétention, l’atténuation et les débordements. En tant que tel, ce modèle sera utilisé pour simuler l’écoulement dans le système de gestion des EP. En outre, ce modèle a été sélectionné pour évaluer le risque d’inondation et déterminer le degré de risque d’inondation.

6. BASSINS VERSANTS PROJET



Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Pluviomètre	Sortie	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm.	N Imperm	N Perm	Stock.Surf.I mp. (mm)	Stock.Surf.P er. (mm)	Imperm Zéro-Stock (%)	Pourcent propagé (%)	Précipitation (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Coefficient ruissellement
S1	170937.649	607270.492	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R67	0.0078	3.545	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.001	0.999
S10	170940.706	607192.511	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J149	0.0417	5.873	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S100	171048.729	607213.787	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R24	0.0998	10.355	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.19	0.07	0.04	0.98
S101	171071.984	607206.643	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R25	0.1408	14.979	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.14	0.1	0.05	0.979
S102	171088.458	607200.536	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	r26	0.1166	12.404	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.17	0.09	0.04	0.979
S106	171067.664	607264.651	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R22	0.0667	16	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.13	0.05	0.02	0.979
S107	171048.655	607269.135	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R21	0.0683	16	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.13	0.05	0.03	0.979
S108	171067.903	607286.163	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R12	0.0195	7.091	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.38	0.01	0.01	0.982
S109	171026.239	607299.079	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R9	0.0463	6.962	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.38	0.03	0.02	0.982
S11	170904.048	607172.136	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R33	0.033	6.6	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.02	0.999
S111	171005.494	607285.744	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R19	0.1119	16	1	90	0.14	0.1	1	3	0	100	75.73	74.13	0.08	0.04	0.979
S112	170962.856	607264.207	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J228	0.1185	29.216	1	60	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.11	0.09	0.05	0.965
S113	170949.859	607225.034	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R8	0.126	25	1	60	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.13	0.09	0.05	0.966
S114	170950.732	607197.224	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R27	0.0438	9	1	80	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.03	0.03	0.02	0.977
S115	170892.225	607272.714	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J39	0.2193	26.464	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.31	0.16	0.09	0.981
S117	170878.114	607242.162	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J40	0.2225	25.612	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.32	0.17	0.1	0.981
S118	170854.913	607276.128	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R54	0.0322	10.824	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.57	0.02	0.01	0.985
S119	170890.84	607292.457	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R44	0.0339	54.997	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.56	0.03	0.01	0.985
S12	170942.967	607182.205	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J150	0.0736	13.143	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.03	0.999
S120	170886.214	607325.059	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R45	0.0635	18	1	80	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.98	0.05	0.03	0.977
S121	170894.874	607346.447	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R46	0.0377	18	1	70	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.58	0.03	0.02	0.972
S122	170895.025	607373.996	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R47	0.0254	7	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.57	0.02	0.01	0.985
S123	170862.726	607176.999	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R34	0.084	17.5	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.33	0.06	0.04	0.982
S124	170857.227	607159.803	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R35	0.0944	17.5	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.33	0.07	0.04	0.982
S125	170851.44	607141.706	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R36	0.0933	17.5	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.33	0.07	0.04	0.982
S126	170845.669	607123.66	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R37	0.0939	17.5	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.33	0.07	0.04	0.982
S127	170839.886	607105.571	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R38	0.0938	17.5	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.33	0.07	0.04	0.982
S128	170812.378	607029.93	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J89	0.0613	53.999	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.36	0.05	0.03	0.982
S129	170764.907	606903.782	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J1	0.1967	38	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.56	0.15	0.08	0.985
S13	170945.49	607150.381	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J33	0.0457	18.28	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S130	170772.754	606983.405	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J1	0.0579	7	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.57	0.04	0.03	0.985
S131	170997.798	607228.082	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R40	0.0873	44	1	35	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	71.83	0.06	0.03	0.948
S132	170968.859	607154.611	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R116	0.1593	47.999	1	95	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.56	0.12	0.07	0.985
S133	170912.449	607158.729	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J34	0.1163	28	1	80	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.97	0.09	0.05	0.977
S134	170914.39	607138.662	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J41	0.049	35	1	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	71.42	0.03	0.02	0.943
S135	170998.532	607262.917	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R39	0.0491	18	1	90	0.14</td										

Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Sortie	Aire (ha)	Largeur (m)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm. (%)	N Imperm	N Perm	Stock.Surf.I mp. (mm)	Stock.Surf.P er. (mm)	Imperm Zéro-Stock (%)	Propagatio n sous-partie	Pourcent propage (%)	Longueur de bordure	Ruisseaulement Imperv (mm)	Ruisseaulement Perv (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Coefficient ruissellement
S156	170993.664	607160.999	R116	0.0211	14.067	15	0.2		30	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 22.43	33.57	33.57	0.01	0.01	0.443	
S157	171029.068	607146.73	R41	0.2179	65	33.523	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.39	29.39	0.06	0.04	0.388	
S158	171045.862	607109.642	NI5	0.0633	19.285	32.823		1	60	0.014	0.1	1	3	0 IMPERVIOUS	100	0 73.1	28.24	73.1	0.05	0.03	0.965	
S159	171104.89	607122.518	R43	0.2919	88	33.17	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.42	29.42	0.09	0.06	0.388	
S16	171058.85	607210.153	R250	0.0583	7.52	77.527	0.5		50	0.014	0.1	0.05	0.05	25 OUTLET	100	0 37.85	36.37	74.22	0.04	0.02	0.98	
S16_1	170961.224	607120.185	J214	0.0201	30.045	6.689999999	5	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90 OUTLET	100	0 71.95	3.7	75.65	0.02	0.01	0.999	
S16_2	170936.001	607128.056	J217	0.0187	27.952	6.689999999	5	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90 OUTLET	100	0 71.95	3.7	75.65	0.01	0.01	0.999	
S160	171096.44	607074.791	J16	0.2571	91.858	27.989	0.2		20	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 14.95	27.38	27.38	0.07	0.05	0.361	
S161	171153.777	607071.944	NI3	0.3252	97	33.526	0.2		30	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 22.42	32.01	32.01	0.1	0.07	0.423	
S162	171083.811	607008.803	J23	0.4507	99	45.525	0.2		5	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 3.74	18.49	18.49	0.08	0.05	0.244	
S163	171129.992	606986.559	NI2	0.1973	72	27.403	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.93	29.93	0.06	0.04	0.395	
S164_2	171113.251	606933.619	R60	0.0867	110	7.882	0.2		20	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 14.95	29.49	29.49	0.03	0.03	0.389	
S164_3	171071.928	606956.298	J26	0.1075	110	9.773	0.2		20	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 14.95	29.27	29.27	0.03	0.03	0.387	
S164_4	171055.115	606942.809	J22	0.157	110	14.273	0.2		20	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 14.95	28.78	28.78	0.05	0.04	0.38	
S165	171106.821	606908.969	R60	0.0414	17	24.353		1	40	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 29.9	42.34	72.24	0.03	0.02	0.954	
S166_1	170876.478	607205.411	r72	0.101	72.37	13.956		1	70	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 52.33	21.27	73.59	0.07	0.04	0.972	
S166_3	170863.354	607198.47	r34	0.0904	72.37	12.491		1	70	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 52.33	21.27	73.6	0.07	0.04	0.972	
S167	170963.994	607100.054	R90	0.1285	23.796	54.001	0.2		15	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 11.21	13.83	25.04	0.03	0.02	0.331	
S168	170964.258	607064.972	R91	0.0226	20.545	11	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 18.69	15.74	34.43	0.01	0.01	0.455	
S169	170928.057	607079.912	R92	0.0493	70.429	7	0.2		10	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 7.48	19.17	26.65	0.01	0.01	0.352	
S17	170956.776	607129.371	R117	0.0303	36	8.417		5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90 OUTLET	100	0 71.95	3.7	75.65	0.02	0.01	0.999	
S170	170889.03	607094.646	R93	0.1443	43.727	33	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.43	29.43	0.04	0.03	0.389	
S171	170888.203	607053.857	NI10	0.1584	33.702	47	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	28.26	28.26	0.04	0.03	0.373	
S172	170911.33	607017.9	J28	0.1033	68.867	15	0.2		20	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 14.95	28.71	28.71	0.03	0.03	0.379	
S173	170865.297	607022.63	R97	0.0885	44.25	20	0.2		30	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 22.42	33.13	33.13	0.03	0.02	0.438	
S174	170917.718	606968.942	R115	0.0757	7.57	100	0.5		25	0.014	0.1	1	3	25 OUTLET	100	0 18.75	51.81	70.56	0.05	0.02	0.932	
S175	170911.894	606985.222	R115	0.0513	5.13	100	0.2		25	0.014	0.1	1	3	25 OUTLET	100	0 18.75	10.44	29.18	0.01	0.01	0.385	
S176	170857.756	606974.65	NI8	0.2563	64.075	40	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	28.83	28.83	0.07	0.05	0.381	
S177	170796.482	606971.333	J1	0.6333	110.423	57.352	0.5		20	0.014	0.1	1	3	0 OUTLET	100	0 14.95	14.47	29.41	0.19	0.1	0.388	
S178	170870.792	606919.001	R104	0.3149	98.406	32	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.52	29.52	0.09	0.06	0.39	
S179	170946.387	606894.526	R58	0.1901	61.323	31	0.2		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	29.61	29.61	0.06	0.04	0.391	
S18	170975.926	607119.464	R117	0.003	14	2.143		5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90 OUTLET	100	0 71.94	3.7	75.65	0	0	0.999	
S180	171005.865	607180.201	R15	0.0676	75.111	9	0.5		10	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 7.48	25.38	25.38	0.02	0.02	0.335	
S181	171058.253	607163.68	R18	0.0542	60.222	9	0.5		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0 18.69	32.05	32.05	0.02	0.02	0.423	
S182	171088.938	607154.174	J10	0.019	21.111	9	0.5		25	0.014	0.1	1	3	0 PERVIOUS	100	0						

Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Pluviomètre	Sortie	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm. (%)	N Imperm	N Perm	Stock.Surf.I mp. (mm)	Stock.Surf.P er. (mm)	Imperm Zéro-Stock (%)	Pourcent propagé (%)	Précipitation (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Coefficient ruissellement
S156	170993.664	607160.999	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R116	0.0211	15	0.2	30	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	33.57	0.01	0.01	0.443
S157	171029.068	607146.73	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R41	0.2179	33.523	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.39	0.06	0.04	0.388
S158	171045.862	607109.642	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N15	0.0633	32.823	1	60	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.1	0.05	0.03	0.965
S159	171104.89	607122.518	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R43	0.2919	33.17	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.42	0.09	0.06	0.388
S16	171058.85	607210.153	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R250	0.0583	77.527	1	90	0.14	0.1	1	3	25	100	75.73	74.53	0.04	0.02	0.984
S16_1	170961.224	607120.185	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J214	0.0201	6.69	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S16_2	170936.001	607128.056	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J217	0.0187	6.69	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	0.999
S160	171096.44	607074.791	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J16	0.2571	27.989	0.2	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	27.38	0.07	0.05	0.361
S161	171153.777	607071.944	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N13	0.3252	33.526	0.2	30	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	32.01	0.1	0.07	0.423
S162	171083.811	607008.803	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J23	0.4507	45.525	0.2	5	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	18.49	0.08	0.05	0.244
S163	171129.992	606986.559	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N12	0.1973	27.403	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.93	0.06	0.04	0.395
S164_2	171113.251	606933.619	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R60	0.0867	7.882	0.2	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.49	0.03	0.03	0.389
S164_3	171071.928	606956.298	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J26	0.1075	9.773	0.2	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.27	0.03	0.03	0.387
S164_4	171055.115	606942.809	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J22	0.157	14.273	0.2	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	28.78	0.05	0.04	0.38
S165	171106.821	606908.969	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R60	0.0414	24.353	1	40	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	72.24	0.03	0.02	0.954
S166_1	170876.478	607205.411	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	r72	0.101	13.956	1	70	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.59	0.07	0.04	0.972
S166_3	170863.354	607198.47	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	r34	0.0904	12.491	1	70	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.6	0.07	0.04	0.972
S167	170963.994	607100.054	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R90	0.1285	54.001	0.2	15	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	25.04	0.03	0.02	0.331
S168	170964.258	607064.972	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R91	0.0226	11	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	34.43	0.01	0.01	0.455
S169	170928.057	607079.912	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R92	0.0493	7	0.2	10	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	26.65	0.01	0.01	0.352
S17	170956.776	607129.371	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R117	0.0303	8.417	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S170	170889.03	607094.646	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R93	0.1443	33	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.43	0.04	0.03	0.389
S171	170888.203	607053.857	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N110	0.1584	47	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	28.26	0.04	0.03	0.373
S172	170911.33	607017.9	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J28	0.1033	15	0.2	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	28.71	0.03	0.03	0.379
S173	170865.297	607022.63	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R97	0.0885	20	0.2	30	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	33.13	0.03	0.02	0.438
S174	170917.718	606968.942	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R115	0.0757	100	0.5	25	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	70.56	0.05	0.02	0.932
S175	170911.894	606985.222	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R115	0.0513	100	0.2	25	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	29.18	0.01	0.01	0.385
S176	170857.756	606974.65	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N18	0.2563	40	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	28.83	0.07	0.05	0.381
S177	170796.482	606971.333	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J1	0.6333	57.352	0.5	20	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.41	0.19	0.1	0.388
S178	170870.792	606919.001	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R104	0.3149	32	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.52	0.09	0.06	0.39
S179	170946.387	606894.526	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R58	0.1901	31	0.2	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	29.61	0.06	0.04	0.391
S18	170975.926	607119.464	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R117	0.003	2.143	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0	0	0.999
S180	171005.865	607180.201	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R15	0.0676	9	0.5	10	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	25.38	0.02	0.02	0.335
S181	171058.253	607163.68	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R18	0.0542	9	0.5	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	32.05	0.02	0.02	0.423
S182	171088.938	607154.174	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J10	0.019	9	0.5	25	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	32.05	0.01	0.01	0.423
S183	171144.366	607132.912	Desb																

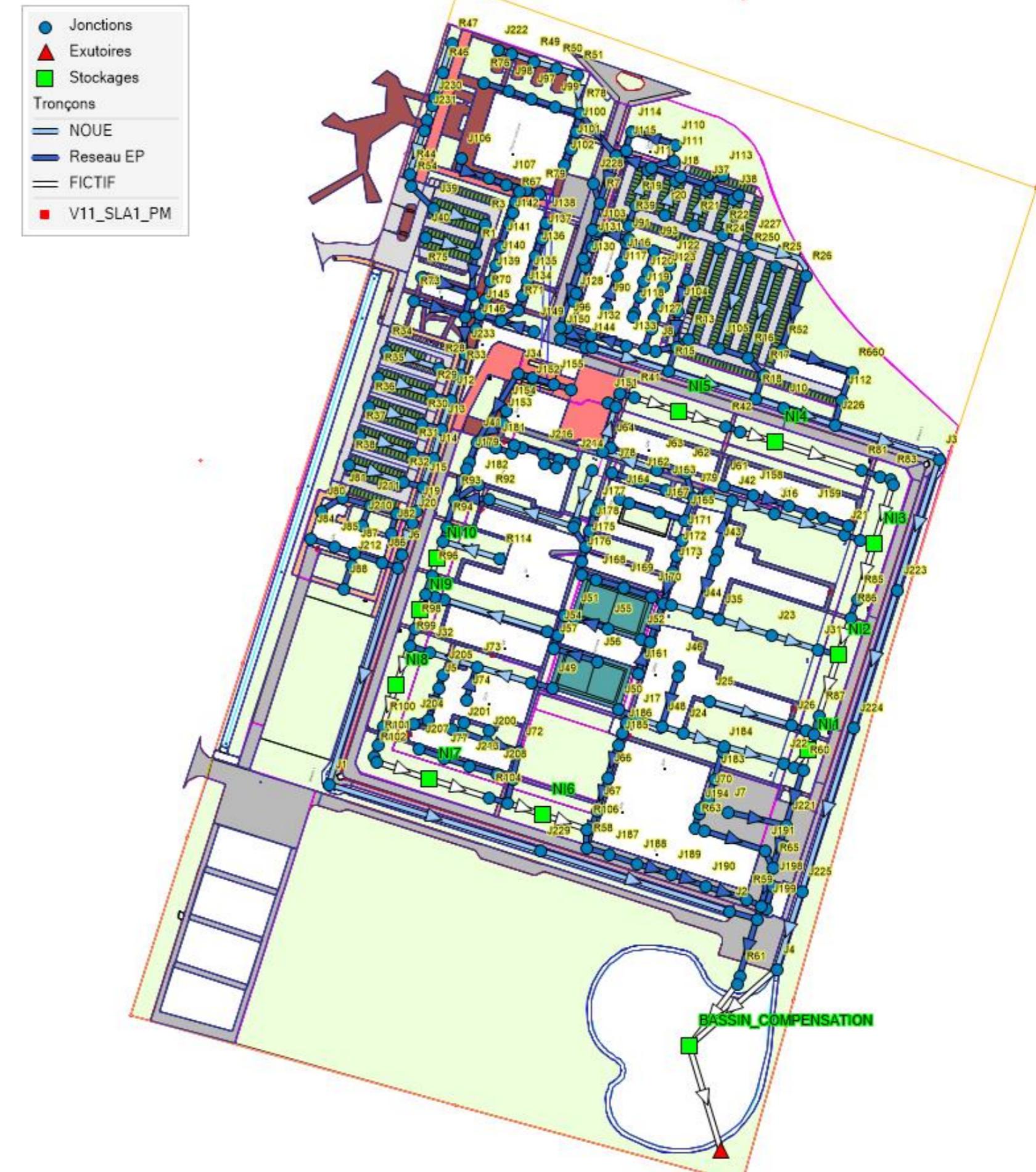
Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Pluviomètre	Sortie	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm. (%)	N Imperm	N Perm	Stock.Surf.I mp. (mm)	Stock.Surf.P er. (mm)	Imperm Zéro-Stock (%)	Pourcent propagé (%)	Précipitation (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Coefficient ruissellement
S30	170965.915	607206.755	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J96	0.0069	4.059	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.999	
S31	170979.671	607197.371	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J96	0.0234	6.5	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S32	171101.476	607101.743	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	N14	0.0791	9.306	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.04	
S33	171030.224	607273.117	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R20	0.0789	16	1	90	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	74.59	0.06	0.03	
S33_1	171072.153	607102.464	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J61	0.0199	7.024	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S33_2	171151.38	606885.187	Desbordes_SLM_PPRI_100YR_2HR_20MN	J225	0.5631	65	3	0	0.014	0.1	1	3	0	100	126.16	64.14	0.36	0.29	
S33_3	171101.971	607092.927	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J65	0.0245	7.024	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S33_4	171128.789	607084.339	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J60	0.0153	7.024	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S33_5	171274.724	607153.443	Desbordes_SLM_PPRI_100YR_2HR_20MN	J3	1.6764	137	3	0	0.014	0.1	1	3	0	100	126.16	61.36	1.03	0.65	
S33_6	171111.363	607172.095	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	r660	0.0482	48.2	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.04	0.02	
S33_7	171244.464	607049.222	Desbordes_SLM_PPRI_100YR_2HR_20MN	J223	1.1354	137	3	0	0.014	0.1	1	3	0	100	126.16	61.36	0.7	0.44	
S33_8	171193.882	606974.89	Desbordes_SLM_PPRI_100YR_2HR_20MN	J224	0.7174	65	3	0	0.014	0.1	1	3	0	100	126.16	64.14	0.46	0.37	
S33_9	171108.376	607161.777	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J112	0.0494	0.988	1	90	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	74.62	0.04	0.02	
S34	171053.932	607086.803	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R107	0.0139	6.95	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S35	171069.556	607077.121	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J16	0.0101	5.941	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.099	
S36	171056.144	607055.766	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R107	0.035	6.863	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	
S37	171090.357	607053.402	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J21	0.0637	9.1	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.67	0.05	0.03	
S38	171089.413	607043.386	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J23	0.0683	9.757	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.05	0.03	
S39	171055.815	607034.212	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J35	0.0147	6.391	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S4	170923.262	607244.13	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R70	0.0795	13.25	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.04	
S40	171036.326	607031.811	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J44	0.0139	6.95	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S41	171011.464	607095.599	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J79	0.026	4.815	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S42	171006.816	607081.084	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J78	0.1093	25.419	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.08	0.05	
S43	171026.522	607061.835	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J170	0.0291	4.85	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S44	170999.27	607057.523	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J76	0.1071	24.907	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.08	0.05	
S45	170994.425	607042.37	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J76	0.0352	6.519	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	
S46	170979.591	607076.855	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R90	0.0291	4.85	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	
S47	171030.753	607014.424	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J44	0.0139	6.95	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S48	171046.378	607004.744	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J35	0.0101	6.312	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.099	
S49	171032.965	606983.387	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J35	0.035	6.731	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	
S5	170883.706	607222.665	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R75	0.0154	4.812	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S50	171067.179	606981.023	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J23	0.0637	9.1	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.67	0.05	0.03	
S51	171013.147	606959.432	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J48	0.0139	6.95	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S52	171032.636	606961.833	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J24	0.0147	6.391	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	
S53	171066.235	606971.006	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J25	0.0683	9.757	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.05	0.03	
S54	171027.508	606934.751	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J24	0.0864	15.55	17	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.07	0.04	
S55	171087.741	607242.989	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J227	0.021	35	0.5												

Nom	Coordonnée-X	Coordonnée-Y	Pluviomètre	Sortie	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperm. (%)	N Imperm	N Perm	Stock.Surf.I mp. (mm)	Stock.Surf.P er. (mm)	Imperm Zéro-Stock (%)	Pourcent propagé (%)	Précipitation (mm)	Hauteur d'eau du ruissellement (mm)	Volume de ruissellement (ML)	Débit de pointe (m³/s)	Coefficient ruissellement
S75	170979.759	606996.594	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J56	0.04	7.692	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S76	171003.05	606994.44	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J58	0.0088	4.889	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0	0.999
S77	170923.477	607028.538	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J28	0.0743	11.09	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.03	0.999
S78	170930.848	607034.815	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R114	0.0333	4.97	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S79	170935.26	607044.522	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R114	0.0236	18.154	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S8	170869.462	607221.915	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R73	0.0071	4.733	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0	0.999
S80	170925.286	607061.906	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R114	0.0467	9.531	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.04	0.02	0.999
S81	170926.705	607070.724	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R92	0.0399	8.143	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S82	170948.237	607086.697	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R90	0.036	20	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S83	170953.503	607103.14	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J220	0.0283	15.722	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S84	170911.657	607106.256	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J41	0.0514	22.348	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.04	0.02	0.999
S85	170900.723	607110.878	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R93	0.0057	1.839	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0	0	0.999
S86	170917.076	607090.914	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R92	0.0086	1.911	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.64	0.01	0	0.999
S87	170931.77	607099.815	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R92	0.0494	21.478	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.04	0.02	0.999
S88	170925.571	607117.231	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J75	0.0234	5.2	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S89	170819.984	607082.415	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J81	0.0156	14.182	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	0.999
S9	170900.908	607179.618	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R33	0.0248	3.815	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S90	170808.365	607077.973	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J80	0.0152	15.67	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	0.999
S91	170808.034	607070.342	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J84	0.0153	8.5	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.66	0.01	0.01	0.999
S92	170818.251	607051.7	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J88	0.0267	10.68	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S93	170809.006	607051.13	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J85	0.0191	8.682	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	0.999
S94	170833.843	607072.103	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J82	0.0306	12.75	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.02	0.01	0.999
S95	170835.022	607061.798	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J86	0.0176	8.381	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.01	0.01	0.999
S96	170959.282	606936.823	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	NI6	0.3345	100	1	25	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	31.91	0.11	0.05	0.421
S96_1	170948.627	607323.708	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R78	0.0855	30	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.04	0.999
S96_2	170914.108	607301.788	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J109	0.0434	29.999	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S96_3	170918.885	607333.173	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R76	0.0814	30	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.04	0.999
S96_5	170940.65	607298.039	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R79	0.0849	30	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.06	0.04	0.999
S96_6	170905.37	607312.71	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J106	0.046	34.672	5	95	0.014	0.1	0.05	0.1	90	100	75.73	75.65	0.03	0.02	0.999
S97	171078.63	607149.506	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R15	0.0741	100	1	25	0.014	0.1	1	3	25	100	75.73	70.87	0.05	0.02	0.936
S98	171035.08	607217.456	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	R23	0.1014	11.622	1	60	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	73.17	0.07	0.04	0.966
S99	171016.906	607214.737	Desbordes_SLM_2018_10YR_2HR_20MN	J8	0.017	2.287	1	90	0.014	0.1	1	3	0	100	75.73	74.39	0.01	0.01	0.982

7. RESEAUX PROJET

Plan sans échelle

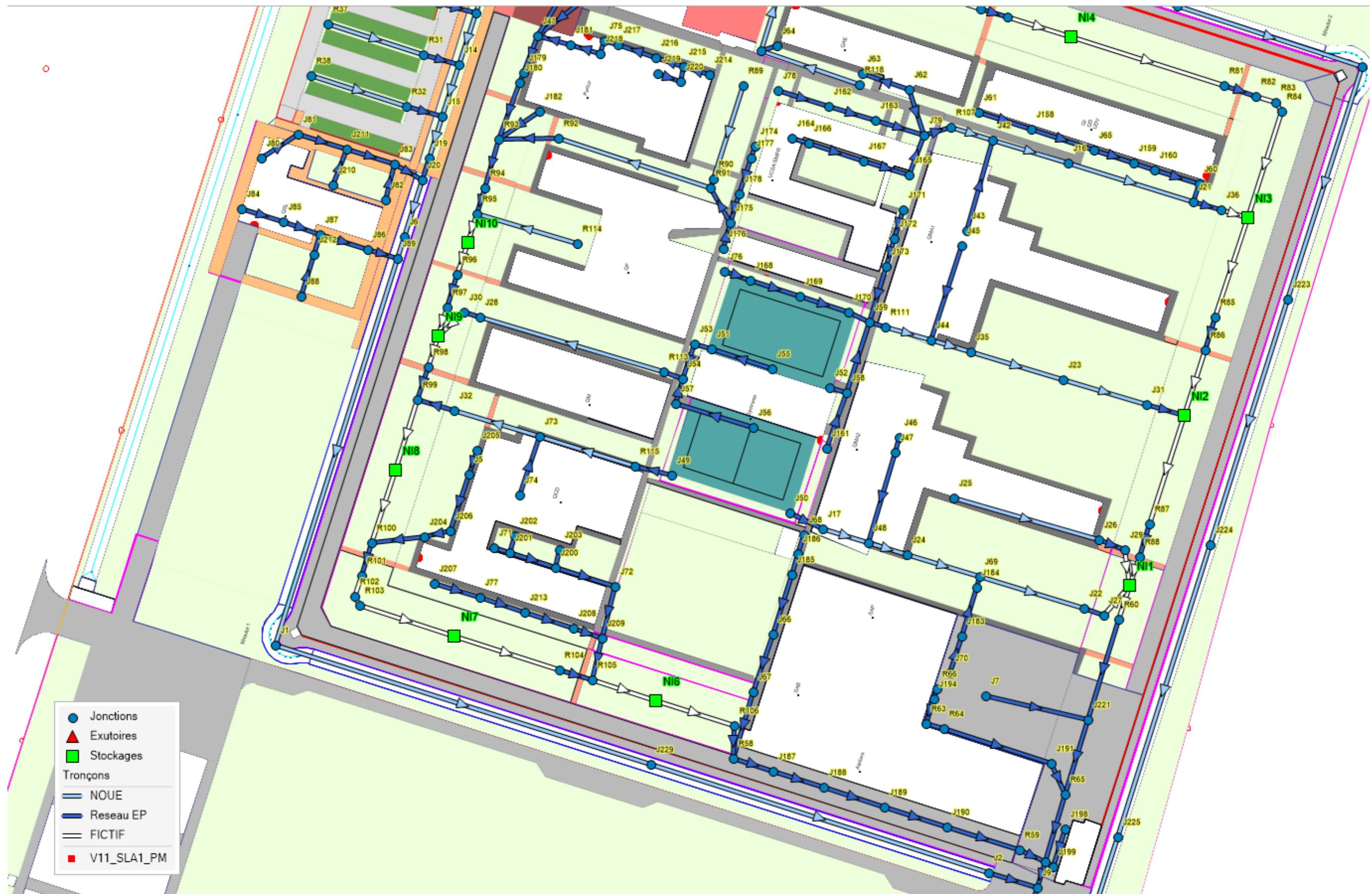
Cette modélisation prend en compte la zone de compensation en tant que bassin de rétention afin de limiter le débit à l'exutoire.



ZOOM NORD :



ZOOM SUD:



Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Description	Longueur (m)	Rugosité	Décalage entrée (m)	Décalage sortie (m)	Débit initial (m³/s)	Débit max. permis (m³/s)	Coeff. pertes moyennes	Vanne clapet	Section	Geom1(m)	Geom2(m)	Geom3	Geom4	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)	Surface contribuante (ha)
C1	R38	R32	NOUE	34.967	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.55	3	0	0	0.00172	0.041	1.03	0.094
C11	R33	J12	NOUE	16.328	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.25	5.3	0	0	0.00061	0.457	0.65	1.205
C115	R15	R18	NOUE	56.95	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00211	0.703	0.84	2.026
C116	J14	J15	NOUE	18.96	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.25	5.3	0	0	0.00264	0.518	0.57	1.487
C116_1	R18	J10	NOUE	18.091	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00055	0.762	0.89	2.279
C117_1	J3	J23	NOUE	85.249	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00223	1.226	0.84	4.263
C117_2	J22	J25	NOUE	106.935	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00094	1.677	0.99	6.115
C117_3	J22	J24	NOUE	89.92	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00089	1.484	0.81	5.398
C117_5	J22	J4	NOUE	51.093	0.02	0	0.159	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.0008	1.824	1.42	6.678
C121	r20	J18	NOUE	22.323	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.01075	0.03	1.11	0.079
C121_1	J10	J22	NOUE	34.191	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00225	0.761	0.9	2.298
C121_2	J22	J3	NOUE	67.883	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00225	0.822	0.83	2.533
C128	J22	R26	NOUE	43.609	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRAPEZOIDAL	0.5	0.5	1	1	-0.0078	0.008	0.17	0.021
C13	J12	J13	NOUE	19.368	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.25	5.3	0	0	0.0031	0.476	0.63	1.3
C149_5	J129	J130	NOUE	17.24	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.00476	0.013	0.51	0.028
C149_7	J131	J103	NOUE	7.911	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.00379	0.013	0.35	0.028
C149_8	J130	J131	NOUE	13.586	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.00405	0.013	0.35	0.028
C16	J13	J14	NOUE	18.9	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.25	5.3	0	0	0.00053	0.493	0.59	1.393
C17_1	J6	J89	NOUE	8.249	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00085	0.62	0.54	1.869
C17_2	J89	J1	NOUE	141.453	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.2	5.3	0	0	0.0008	0.699	0.79	2.123
C18_1	J1	J22	NOUE	137.671	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.5	5.3	0	0	0.00212	0.905	0.89	3.178
C18_2	J22	J2	NOUE	123.813	0.02	0	0.346	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00212	0.969	1.02	3.779
C20_1	J40	R1	NOUE	32.589	0.02	0	0.127	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.00068	0.088	0.43	0.222
C22_1	J39	R3	NOUE	33.026	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.8	3	0	0	0.00109	0.11	0.53	0.412
C23	R47	R46	NOUE	19.348	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.5	5	0	0	0.00207	0.008	0.14	0.025
C26_3	J230	J231	NOUE	9.665	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	5	0	0	0.00103	0.038	0.19	0.127
C26_5	J232	R44	NOUE	28.412	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	5	0	0	0.00035	0.05	0.14	0.127
C27	R46	R45	NOUE	16.26	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	5	0	0	0.00369	0.023	0.15	0.063
C29_2	J22	R48	NOUE	8.729	0.02	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00092	0.002	0.05	0
C3	R37	R31	NOUE	34.967	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.55	3	0	0	0.00114	0.041	0.99	0.094
C30	R48	R49	NOUE	14.489	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.8	4	0	0	0.00207	0.01	0.15	0.023
C31	R49	R50	NOUE	14.586	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.8	4	0	0	0.00206	0.025	0.27	0.054
C32	R50	R51	NOUE	14.324	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.8	4	0	0	0.00209	0.042	0.42	0.085
C33	R51	R78	NOUE	23.485	0.02	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00724	0.054	0.46	0.108
C37_2	J233	R33	NOUE	13.781	0.016	0	0.095	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1.5	5.3	0	0	0.00406	0.37	1	0.973
C4	R36	R30	NOUE	34.967	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.55	3	0	0	0	0.041	0.95	0.093
C41	R250	J105	NOUE	59.636	0.016	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.6	3	0	0	0.00788	0.016	0.38	0.058
C42	J147	R15	NOUE	50.275	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	1	5	0	0	0.00199	0.567	0.77	1.619
C5	R35	R29	NOUE	34.967	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.35	3	0	0	0.0046	0.79	0.094	
C50_1	R19	J11	NOUE	22.879	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRIANGULAR	0.7	3	0	0	0.00822	0.059	0.7	0.161
C56	R89	R90	NOUE	34.476	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRAPEZOIDAL	0.6	10.2	4	4	0.00174	0.029	0.04	0
C57	R91	R92	NOUE	55.876	0.02	0	0	0	0	0	NO	TRAPEZOIDAL	0.6	1.2	4	4	0.00322	0.026	0.07	0.277
C58_1	R113	J28	NOUE	66.939	0.02	0	0.238	0	0	0	NO	TRAPEZOIDAL	0.6	4.2	4	4	0.0012	0.064	0.24	0.181
C6	R34	R28	NOUE	34.967	0.02	0	0</td													

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Description	Longueur (m)	Rugosité	Décalage entrée (m)	Décalage sortie (m)	Débit initial (m³/s)	Débit max. permis (m³/s)	Coeff. Pertes moyennes	Vanne dapet	Section	Geom1 (m)	Geom2 (m)	Geom3	Geom4	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)	Surface contribuante (ha)
C69_2	NI5	R42	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.01	0.178	1.12	0.668		
C71_1	R43	NI4	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.009	0.148	1.55	0.96		
C71_2	NI4	R81	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.03101	0.115	0.91	1.039		
C73	R82	R83	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.002	0.041	0.31	1.039		
C74	R83	R84	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.003	0.039	0.3	1.039		
C81	R86	NI2	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.005	0.07	0.48	2.037		
C84	J29	NI1	FICTIF	12.358	0.014	0	0.129	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0085	0.028	0.94	0.176		
C84_1	R88	NI1	FICTIF	10.559	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00246	0.123	1.1	3.24		
C84_2	NI1	R60	FICTIF	12.602	0.014	0	0.272	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00214	0.182	1.55	3.959		
C87	J4	BASSIN_CON	FICTIF	72.546	0.016	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	1	0	0	0.00758	1.871	4.56	6.964		
C88	BASSIN_CON	EXUTOIRE_O	FICTIF	67.451	0.016	0	0	0.147	0	0 NO	CIRCULAR	1	0	0	0.00519	0.843	1.96	19.237		
C92	J27	NI1	FICTIF	13.787	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00435	0.145	1.23	0.543		
C95_1	R105	NI6	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.005	0.18	1.55	2.895		
C95_2	NI6	R106	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.005	0.181	2.57	3.239		
C97	NI3	R85	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.005	0.069	0.98	2.037		
C97_1	R103	NI7	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.01	0.258	2.21	2.426		
C97_2	NI7	R104	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.01	0.167	1.33	2.484		
C98	R102	R103	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.005	0.254	2.12	2.426		
C99	R101	R102	FICTIF	1	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.003	0.256	2.08	2.426		
C10	R32	J15		13.147	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0.07935	0.041	0.64	0.094		
C100	R100	R101		11.911	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00101	0.253	0.68	2.426		
C101	J53	J54		12.606	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00278	0.058	0.71	0.132		
C102	J54	R113		7.068	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00269	0.096	1.88	0.181		
C103	J55	J51		22.343	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0017	0.018	0.58	0.04		
C104	J56	J57		28.159	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0021	0.018	0.61	0.04		
C105	J57	J54		8.911	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00202	0.019	0.47	0.04		
C106	R92	R93		20.958	0.014	0	0.163	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0032	0.032	1.04	0.424		
C107	R93	R94		17.626	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.00113	0.205	1.32	0.971		
C108	R94	R95		9.461	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00423	0.204	0.91	0.971		
C109	J52	J58		6.039	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0.00282	0.04	0.82	0.094		
C110	J58	J59		25.825	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00228	0.044	0.7	0.102		
C111	R96	R97		11.852	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00084	0.173	0.69	1.246		
C112	J59	R111		5.946	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00235	0.153	2.04	0.274		
C113	J60	J21		6.479	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00463	0.027	0.39	0.06		
C114	R98	R99		11.99	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00083	0.255	0.69	1.766		
C117	J112	J226		16.537	0.016	0	0.543	0	0	0 NO	TRIANGULAR	0.6	2	0	0.01294	0.088	1.37	0.235		
C118	J170	J59		8.043	0.016	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00112	0.079	0.79	0.171		
C119	J8	R14		13.554	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.0214	0.028	1.1	0.064		
C12	R73	R72		33.231	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00337	0.003	0.06	0.007		
C120	R75	R74		33.233	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00066	0.007	0.15	0.015		
C122	J75	J218		4.79	0.016	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00397	0.037	0.57	0.09		
C123	J18	R10		3.892	0.016	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.09055	0.028	0.95	0.079		
C123_1	J65	J159		14.627	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00356	0.02	0.65	0.044		
C123_2	J159	J160		7.839	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00357	0.02	0.65	0.044		
C123_3	J61	J158		19.375	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00356	0.009	0.5	0.02		
C123_4	J158	J65		22.785	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0036	0.009	0.29	0.02		
C123_6	J160	J60		16.17	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00359	0.02	0.65	0.044		
C124	J64	R117		5.733	0.014	0	0	0	0	0 NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00331	0.006				

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Description	Longueur (m)	Rugosité	Décalage entrée (m)	Décalage sortie (m)	Débit initial (m³/s)	Débit max. permis (m³/s)	Coeff. pertes moyennes	Vanne clapet	Section	Geom1(m)	Geom2(m)	Geom3	Geom4	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)	Surface contribuante (ha)
C136	J181	J41		12.181	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00378	0.035	0.31	0.09	
C136_1	J78	J162		18.573	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00269	0.049	0.81	0.109	
C136_10	J178	J175		10.347	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00338	0.001	0.12	0	
C136_2	J164	J166		6.057	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00215	0	0.12	0	
C136_3	J162	J163		17.084	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00263	0.048	0.86	0.109	
C136_4	J163	J79		17.573	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00267	0.048	0.67	0.109	
C136_5	J174	J177		4.603	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00348	0	0.16	0	
C136_6	J166	J167		20.337	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00211	0.001	0.1	0	
C136_7	J167	J165		16.651	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00216	0.002	0.09	0	
C136_9	J177	J178		13.082	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00344	0.001	0.1	0	
C137	J79	R107		10.029	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.00249	0.073	1	0.166	
C138	J84	J85		15.154	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00422	0.007	0.4	0.015	
C139	J85	J87		13.839	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00419	0.016	0.58	0.034	
C14	R3	R1		19.037	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.0041	0.121	0.69	0.412	
C140	J218	J181		10.687	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0.0044	0.036	0.43	0.09	
C140_1	J88	J212		15.613	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00339	0.012	0.53	0.027	
C140_2	J212	J87		7.037	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00341	0.012	0.42	0.027	
C141	J87	J86		17.461	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00384	0.027	1.26	0.061	
C142	J86	J89		10.819	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.09667	0.035	0.76	0.079	
C143	J80	J81		15.42	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00246	0.007	0.32	0.015	
C144	J210	J211		13.391	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00538	0	0.04	0	
C144_1	J81	J211		17.718	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.0026	0.014	0.53	0.031	
C144_2	J211	J83		17.617	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00227	0.014	0.46	0.031	
C145	J83	J20		11.264	0.014	0	0.987	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00391	0.027	0.89	0.061	
C146	J82	J83		12.759	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00415	0.014	0.52	0.031	
C147	J128	J129		4.73	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00106	0	0.12	0	
C147_1	J122	J123		7.633	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00262	0	0	0	
C147_10	J127	J94		13.092	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0026	0.001	0.05	0	
C147_2	J116	J91		12.43	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00225	0.031	0.43	0.066	
C147_3	J90	J117		20.591	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00228	0.03	0.45	0.066	
C147_4	J117	J116		9.062	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00221	0.03	0.43	0.066	
C147_5	J124	J125		11.934	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0026	0	0.06	0	
C147_6	J123	J124		6.056	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00264	0	0.09	0	
C147_7	J125	J126		8.96	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00257	0	0.09	0	
C147_8	J126	J127		6.27	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00271	0.001	0.06	0	
C148	J91	R40		2.925	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.0041	0.059	0.83	0.122	
C149	J133	J132		23.163	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00294	0.001	0.2	0.003	
C149_1	J92	J118		1.908	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00262	0.017	0.58	0.036	
C149_10	J103	J95		2.378	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00378	0.013	0.42	0.028	
C149_2	J119	J120		10.386	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00289	0.018	0.47	0.036	
C149_3	J118	J119		10.729	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.0028	0.018	0.61	0.036	
C149_4	J120	J121		6.259	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00288	0.019	0.41	0.036	
C149_6	J121	J93		13.209	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.0028	0.019	0.34	0.036	
C15	R1	R74		25.022	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0.00208	0.189	0.97	0.634	
C150	J93	J91		17.399	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0.00328	0.022	0.32	0.043	
C151	J94	J8		6.741	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0.00282	0.021	1.11	0.047	
C152	J95	R69		3.205	0.014															

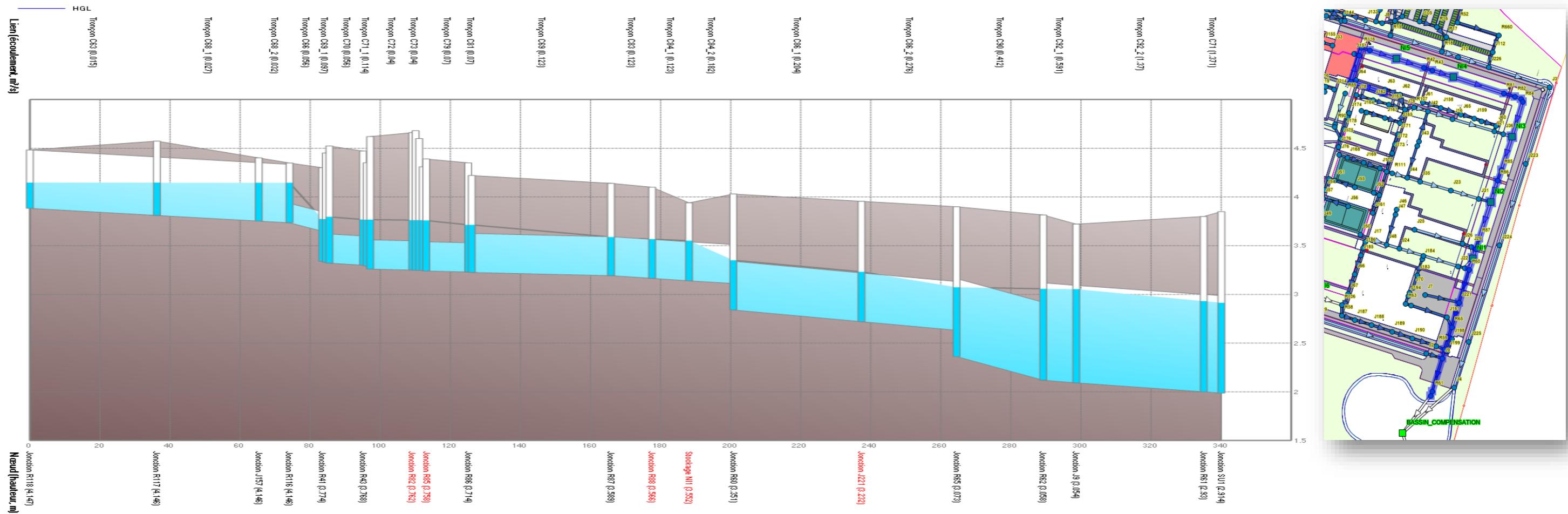
Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Description	Longueur (m)	Rugosité	Décalage entrée (m)	Décalage sortie (m)	Débit initial (m³/s)	Débit max. permis (m³/s)	Coeff. Pertes moyennes	Vanne clapet	Section	Geom1(m)	Geom2(m)	Geom3	Geom4	Pente (m/m)	Débit maximum (m³/s)	Vitesse maximum (m/s)	Surface contribuante (ha)
C183_2	J5	J206		20.812	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00283	0.02	0.64	0.044
C184	J206	J204		9.197	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00283	0.02	0.64	0.044
C185	J204	R100		18.537	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00324	0.02	0.64	0.044
C186	J67	R58		24.205	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00595	0.044	0.85	0.099
C186_1	J207	J77		16.766	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.0031	0.001	0.05	0
C186_3	J77	J213		16.537	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00314	0.001	0.08	0
C186_4	J213	J208		17.791	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00309	0.002	0.07	0
C19	J2	J9		17.793	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00045	0.913	3.23	3.779
C2	R29	J12		12.965	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0	0.07736	0.044	0.68	0.094
C21	R74	R72		15.199	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.0027	0.195	0.82	0.657
C22	J43	J42		33.012	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0	0.00224	0.029	0.61	0.067
C22_10	J180	R93		21.114	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00308	0.157	0.96	0.396
C22_3	J155	J156		13.732	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00306	0.021	0.33	0.05
C22_4	J33	J155		11.022	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00299	0.022	0.49	0.05
C22_5	J34	J41		49.92	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.0031	0.085	0.78	0.206
C22_6	J179	J180		3.743	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00321	0.157	1.01	0.396
C22_7	J41	J179		13.645	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00308	0.158	1.03	0.396
C22_8	J156	J34		9.725	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00298	0.021	0.23	0.05
C24	R54	J39		19.92	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00276	0.068	0.61	0.193
C25	R76	J98		16.717	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00598	0.036	0.86	0.081
C26	R63	R64		6.23	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.03051	0.055	1.1	0.123
C26_1	R45	J230		5.44	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00184	0.036	0.5	0.127
C26_2	J231	J232		6.949	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.041	0.59	0.127	
C28	J106	J109		26.261	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00072	0.02	0.16	0.046
C29	R27	J147		22.93	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.8	0	0	0	0.00174	0.531	1.46	1.512
C34	J144	J147		3.885	0.016	0	0.931	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0	0.01004	0.033	1.09	0.074
C35	J132	J147		7.492	0.016	0	0.449	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.07401	0.015	1.82	0.033
C36	R78	R6		34.418	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00174	0.09	0.72	0.274
C37_1	R72	J233		22.788	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00338	0.374	1.53	0.973
C38	R67	R80		7.251	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.086	0.68	0.008	
C39	R40	J95		20.461	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.0022	0.091	1.42	0.209
C40	J145	R72		9.502	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00537	0.172	1.37	0.188
C42_1	J134	J71		9.645	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00498	0.024	0.57	0.052
C42_10	J142	J141		15.398	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00019	0.089	0.71	0.008
C42_11	J143	J142		7.68	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00039	0.089	0.71	0.008
C42_13	R67	J143		6.069	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00115	0.089	0.71	0.008
C42_2	J136	J135		15.821	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.25	0	0	0	0.00209	0.024	0.67	0.052
C42_3	J135	J134		9.912	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00414	0.024	0.68	0.052
C42_4	J137	J136		11.962	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00176	0.024	0.75	0.052
C42_5	J138	J137		9.865	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00071	0.024	0.75	0.052
C42_6	J139	R70		11.958	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00142	0.09	0.46	0.008
C42_8	J141	J140		12.139	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00058	0.089	0.71	0.008
C42_9	J140	J139		10.214	0.016	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00029	0.089	0.46	0.008
C43	R69	R8		19.533	0.014	0	0	0	0	0	NO	CIRCULAR	0.8	0	0	0	0.00154	0.485	1.2	1.342
C44	R8	R27		44.463	0.014	0	0	0	0											

Nom	Nœud d'entrée	Nœud de sortie	Description	Longueur (m)	Rugosité	Décalage entrée (m)	Décalage sortie (m)	Débit initial (m³/s)	Débit max. permis (m³/s)	Coeff. Pertes moyennes	Vanne clapet	Section	Geom1 (m)	Geom2 (m)	Geom3	Geom4	Pente (m/m)	[Débit] maximum (m³/s)	[Vitesse] maximum (m/s)	Surface contribuante (ha)
C8	R31	J14		13.255	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.25	0	0	0	0.07338	0.041	0.63	0.094
C80	R52	R660		46.048	0.016	0	0	0	0	0	ONO	TRIANGULAR	0.6	2	0	0	0.00825	0.052	0.9	0.138
C80_3	R23	J104		21.086	0.014	0	0	0	0	0	ONO	TRIANGULAR	0.3	3	0	0	-0.00332	0.043	0.31	0.101
C80_4	J104	R14		21.914	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.01963	0.043	1.37	0.101
C83	R87	R88		11.728	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.0023	0.123	1.04	3.24
C86	J7	J221		36.825	0.016	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00456	0.094	0.76	0.226
C86_1	R60	J221		36.629	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00328	0.203	1.18	4.087
C86_2	J221	R65		27.105	0.014	0.027	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.5	0	0	0	0.00325	0.278	1.6	4.313
C87_1	R66	J194		3.446	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.0029	0.025	0.84	0.055
C87_2	J194	R63		9.089	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.3	0	0	0	0.00583	0.025	0.84	0.055
C89_1	R64	J191		39.626	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00485	0.098	0.95	0.238
C89_2	J191	R65		11.664	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00343	0.098	0.78	0.238
C9	R28	R33		13.115	0.014	0.0899	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00694	0.069	1.15	0.174
C90	R65	R62		24.754	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.8	0	0	0	0.00982	0.428	1.01	4.693
C91	R59	R62		9.783	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.8	0	0	0	0.0045	0.223	0.84	3.656
C92_1	R62	J9		9.425	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	1	0	0	0	0.00286	0.61	1.16	8.379
C92_2	J9	R61		36.389	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	1	0	0	0	0.00253	1.504	2.31	12.273
C92_4	J26	J29		9.738	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.00277	0.029	0.94	0.176
C92_5	J19	J20		8.04	0.02	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00187	0.569	2.01	1.705
C93	J198	J199		13.876	0.016	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.2	0	0	0	0.01153	0.003	0.16	0
C93_1	R58	J187		14.558	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00501	0.192	1.4	3.528
C93_2	J188	J189		22.501	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00502	0.199	1.37	3.528
C93_3	J187	J188		18.551	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00501	0.193	1.39	3.528
C93_4	J189	J190		22.802	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.005	0.21	1.33	3.592
C93_6	J190	R59		26.565	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.6	0	0	0	0.00501	0.22	1.2	3.656
C94	R106	R58		11.686	0.014	0.473	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00753	0.181	1.69	3.239
C95	R660	J112		18.284	0.016	0	0	0	0	0	ONO	TRIANGULAR	0.6	2	0	0	0.00766	0.069	1.07	0.186
C96	R104	R105		11.991	0.014	0	0	0	0	0	ONO	CIRCULAR	0.4	0	0	0	0.00083	0.173	1.4	2.799

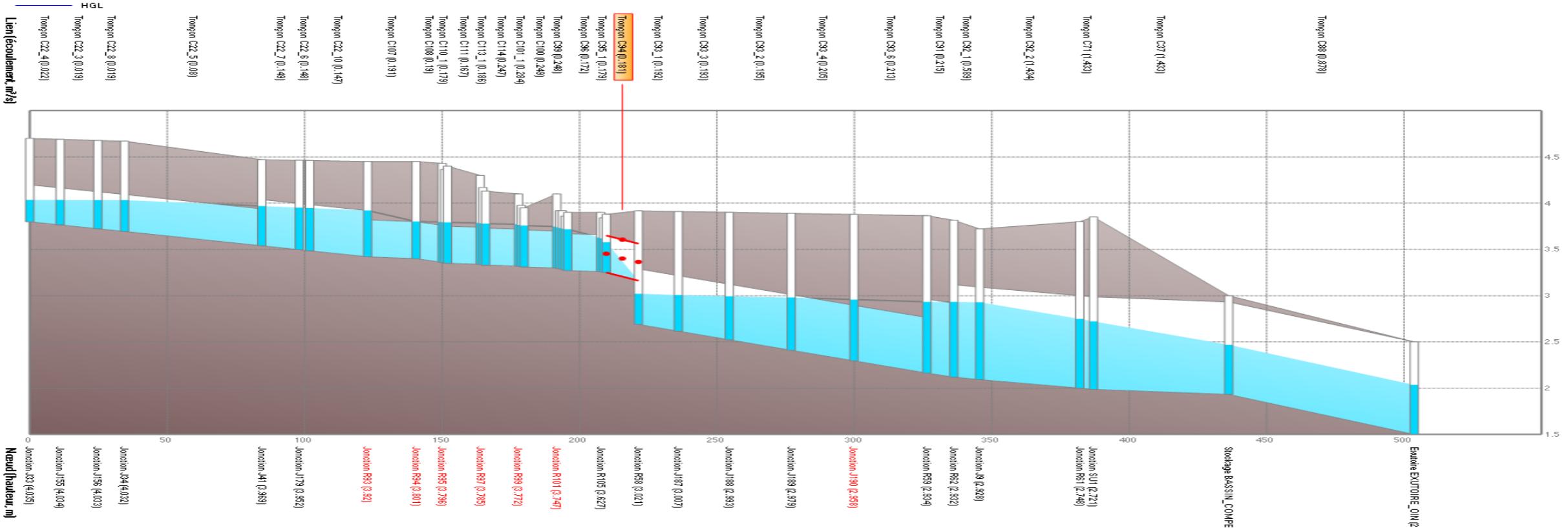
8. PRINCIPAUX PROFILS EN LONG RESEAUX PROJET (T=10 ANS)

NOTA : les remplissages des ouvrages calculés sont les remplissages MAX pour T=10 ans

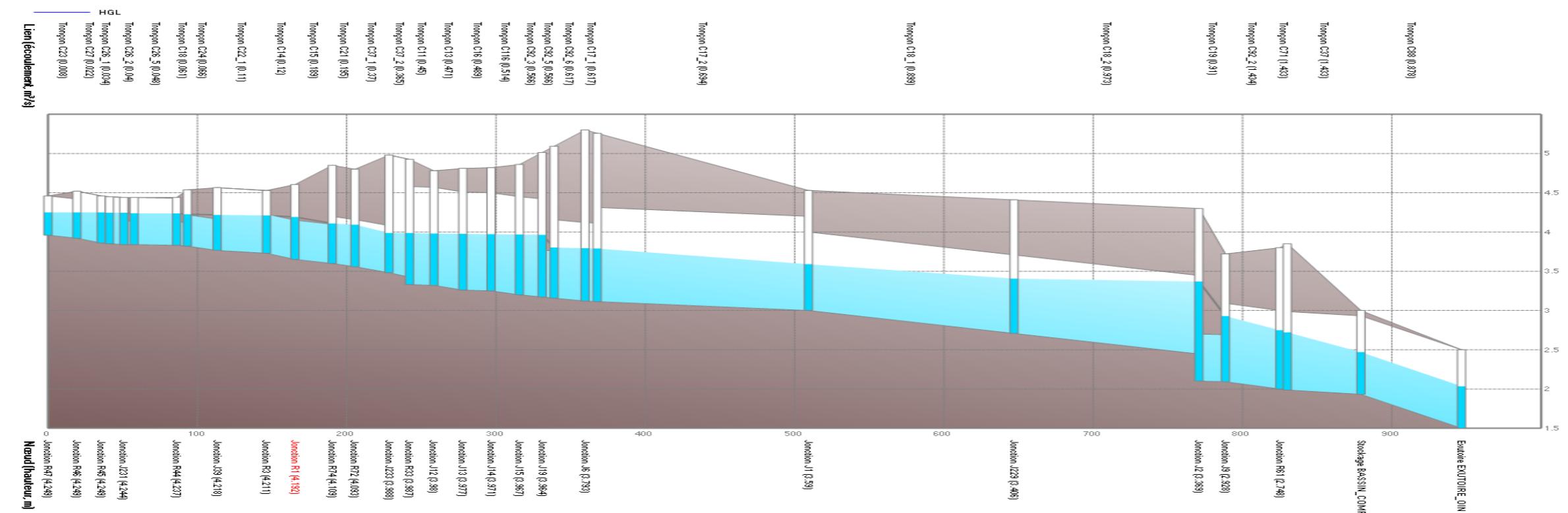
8.1. Profil R118 à Noues dans Glacis puis exutoire (Normal – hors PPRI)



8.2. Profil J33 à Exutoire



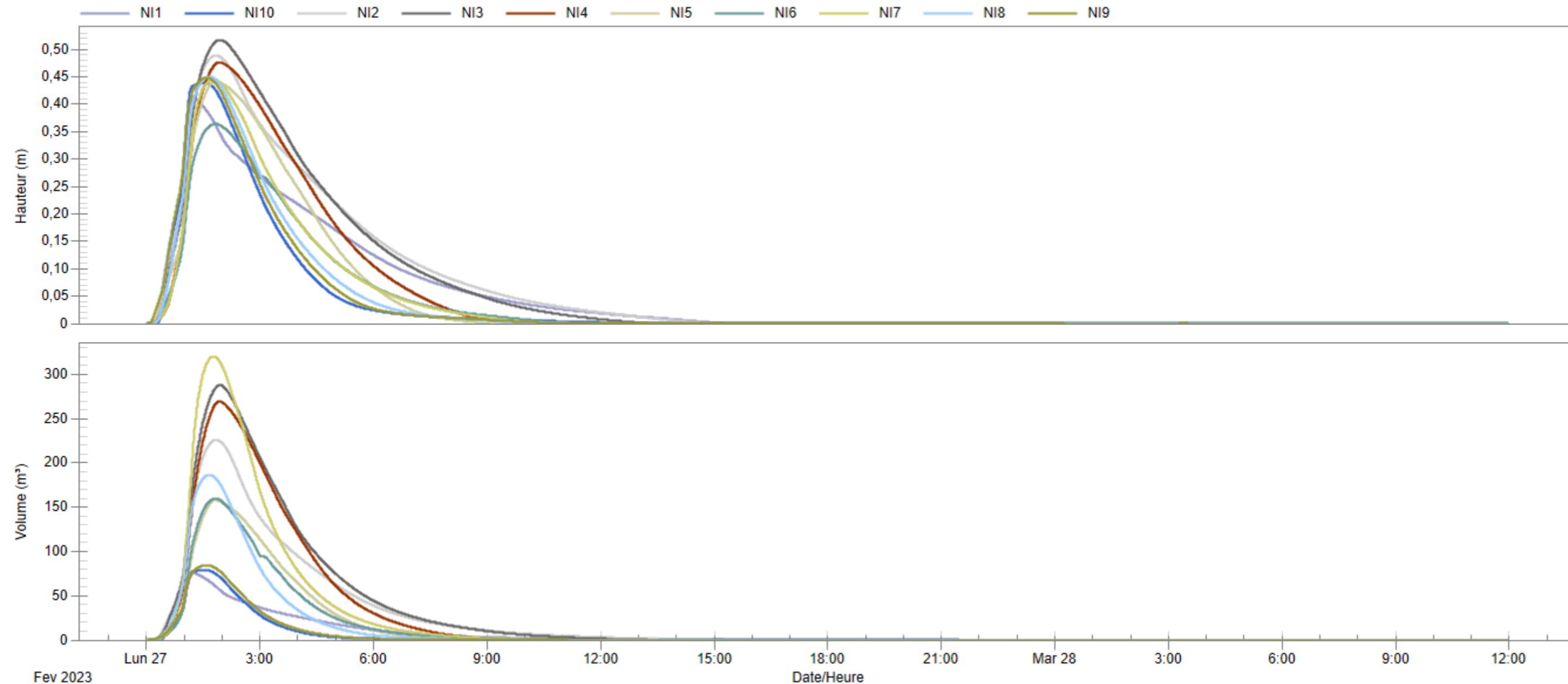
8.3. Profil R47 à Exutoire



9. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RETENTION

9.1. Définition des volumes de rétentions dans les noues des glacis pour T=10 ans

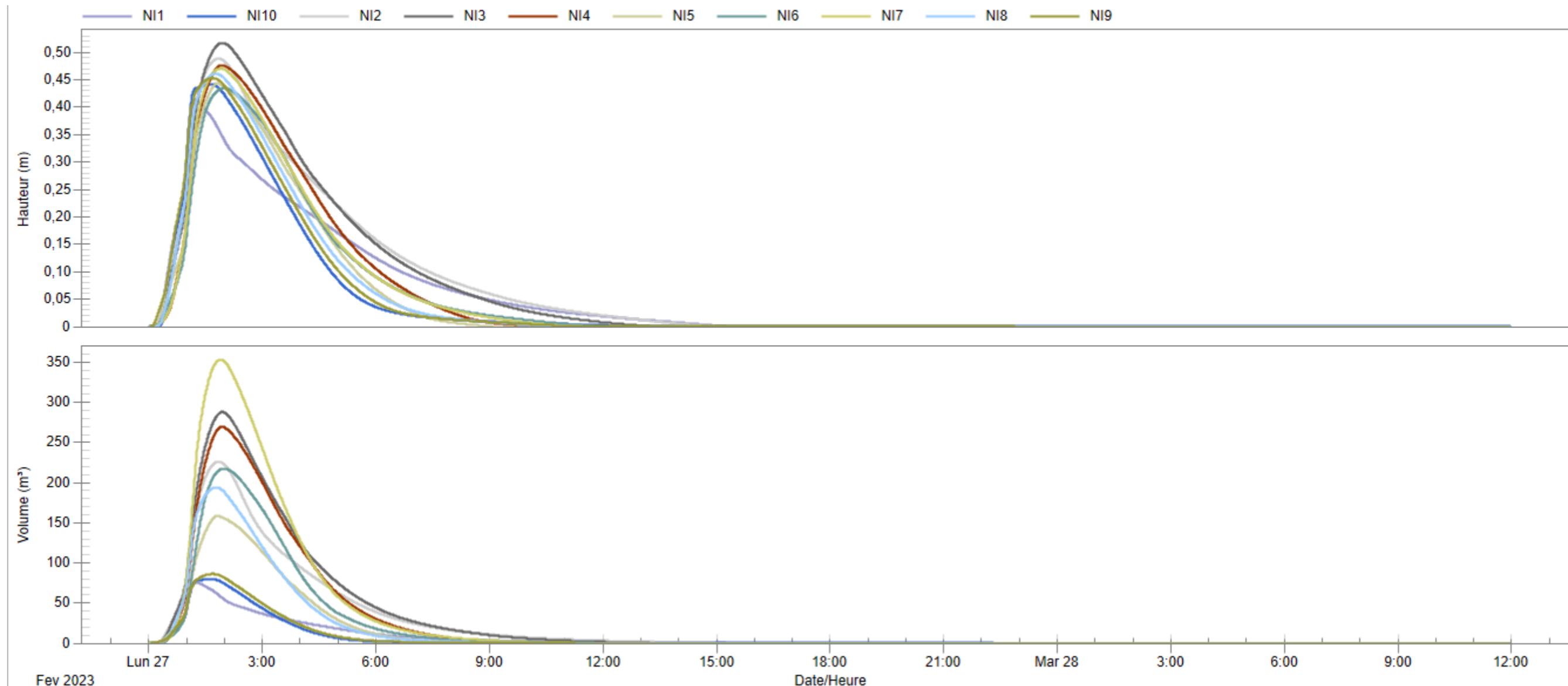
	NI1	NI10	NI2	NI3	NI4	NI5	NI6	NI7	NI8	NI9
Maximum Volume (m ³)	76.1	79.18	226	287.8	269.3	158.8	159.7	320.2	186.3	84.55
Minimum Volume (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne Volume (m ³)	5.997	4.431	20.01	25.12	21.82	12.15	11.64	20.71	11.11	4.9



NI : Noue d'infiltration

9.2. Définition des volumes de rétentions dans les noues des glacis bassin avec impact PPRI=3.11 NGG

	NI1	NI10	NI2	NI3	NI4	NI5	NI6	NI7	NI8	NI9
Maximum Volume (m ³)	76.1	79.99	226	288	269.6	158.9	217.5	353.4	194	86.27
Minimum Volume (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne Volume (m ³)	5.999	5.388	20.02	25.13	21.83	12.16	16.87	26.26	13.75	5.99

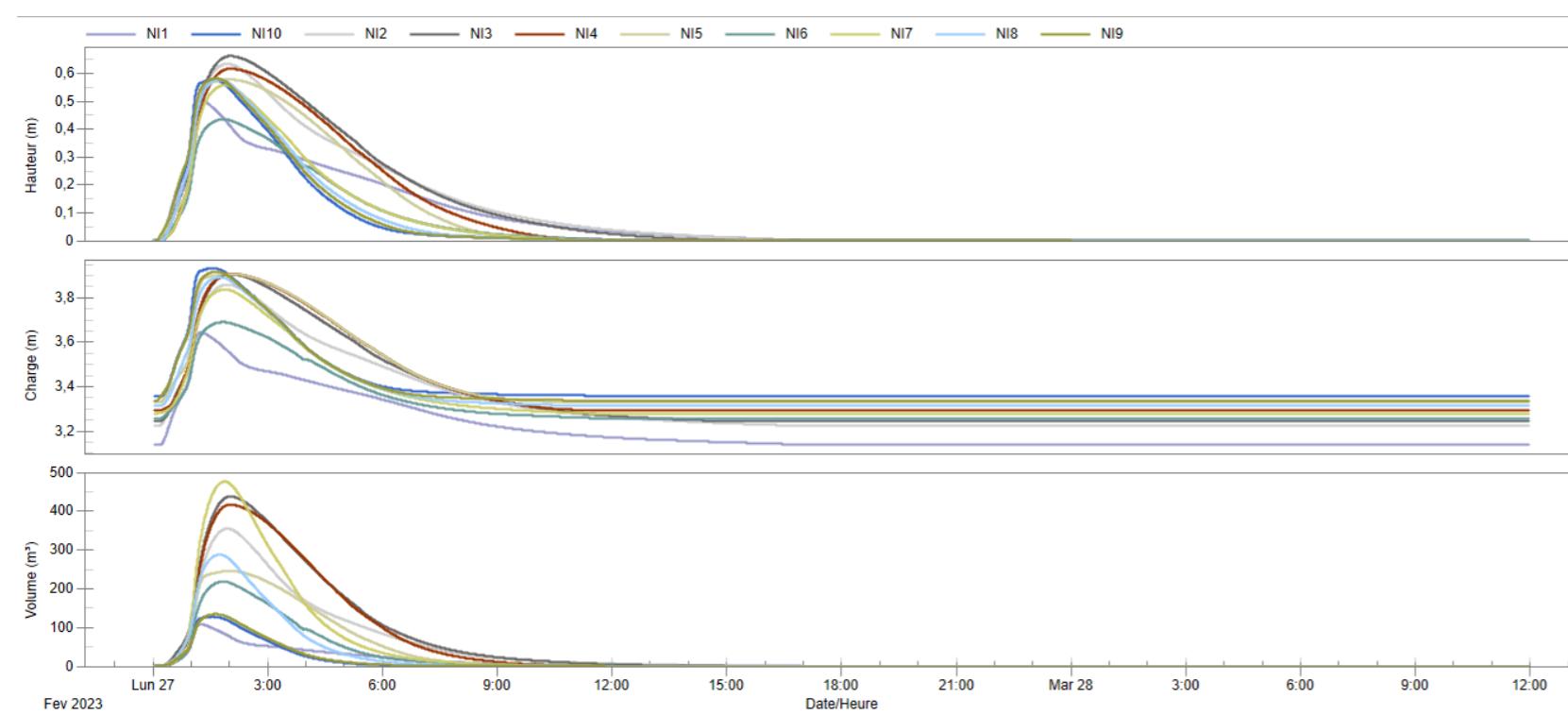
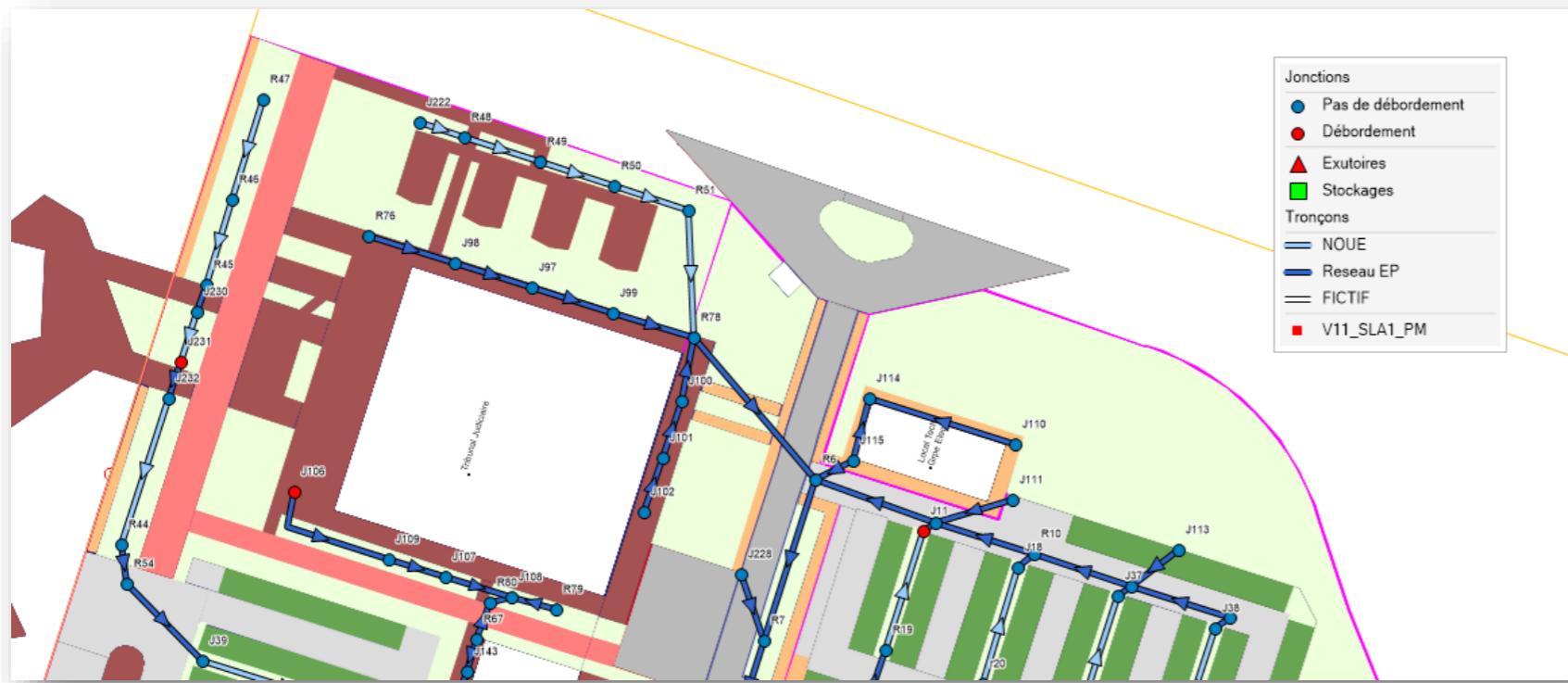


Les bassins dans les glacis étant tous au-dessus du niveau des plus hautes eaux (3.11m NGG), le volume maximum stocké dans les bassins reste quasi le même grâce à un clapet anti-retour. Par ailleurs, le lag time entre le temps de concentration des eaux sur le projet et le temps de mise en charge du projet permet une évacuation significative des EP à l'exutoire avant fermeture du clapet.

NI : Noue de Rétention et d'infiltration

9.3. Impact d'une pluie exceptionnelle T=100 ans sur tout le projet

Dans le cadre d'une pluie T=100 ans sans inondation du thalweg, on constate 3 points de débordement pour une durée max de 7mn pour un volume total de **0.134 m³**

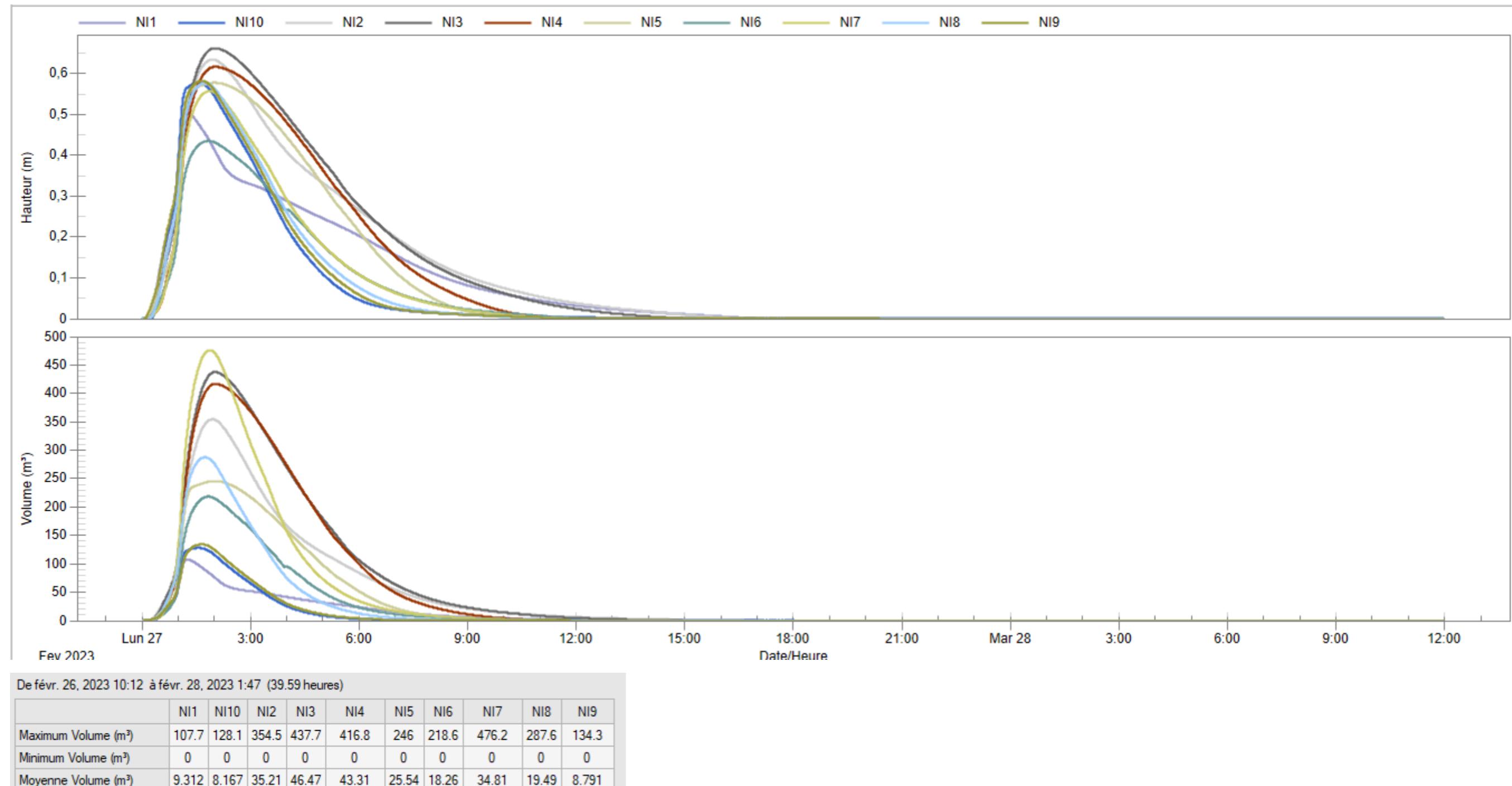


De févr. 26, 2023 10:12 à févr. 28, 2023 1:47 (39.59 heures)

	NI1	NI10	NI2	NI3	NI4	NI5	NI6	NI7	NI8	NI9
Maximum Volume (m ³)	108.1	128.1	354.8	437.9	417	246.1	218.6	476.2	287.7	134.3
Minimum Volume (m ³)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne Volume (m ³)	9.321	8.167	35.23	46.49	43.33	25.55	18.26	34.81	19.48	8.791

9.4. Impact d'une pluie exceptionnelle T=100 ans sur tout le projet + crue dans la crique Margot

Dans le cadre d'une pluie T=100 ans avec inondation du thalweg, on retrouve les 3 points de débordement pour une durée max de 5mn pour un volume de **0.134 m³**

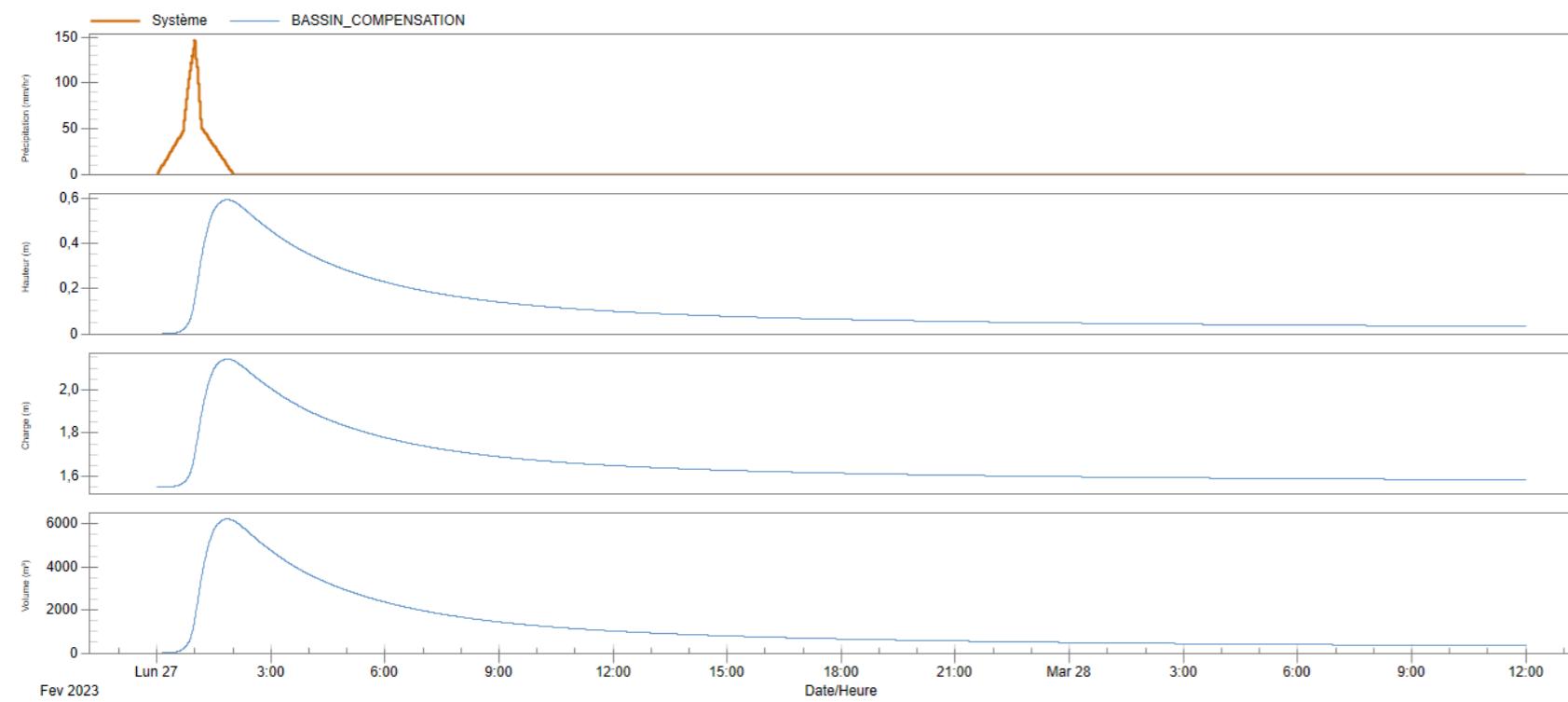


Les bassins dans les glacis étant tous au-dessus du niveau des plus hautes eaux (3.11m NGG), le volume maximum stocké dans les bassins reste le même grâce à un clapet anti-retour. Par ailleurs, le lag time entre le temps de concentration des eaux sur le projet et le temps de mise en charge du projet permet une évacuation significative des EP à l'exutoire avant fermeture du clapet.

9.5. Dimensionnement du bassin de compensation

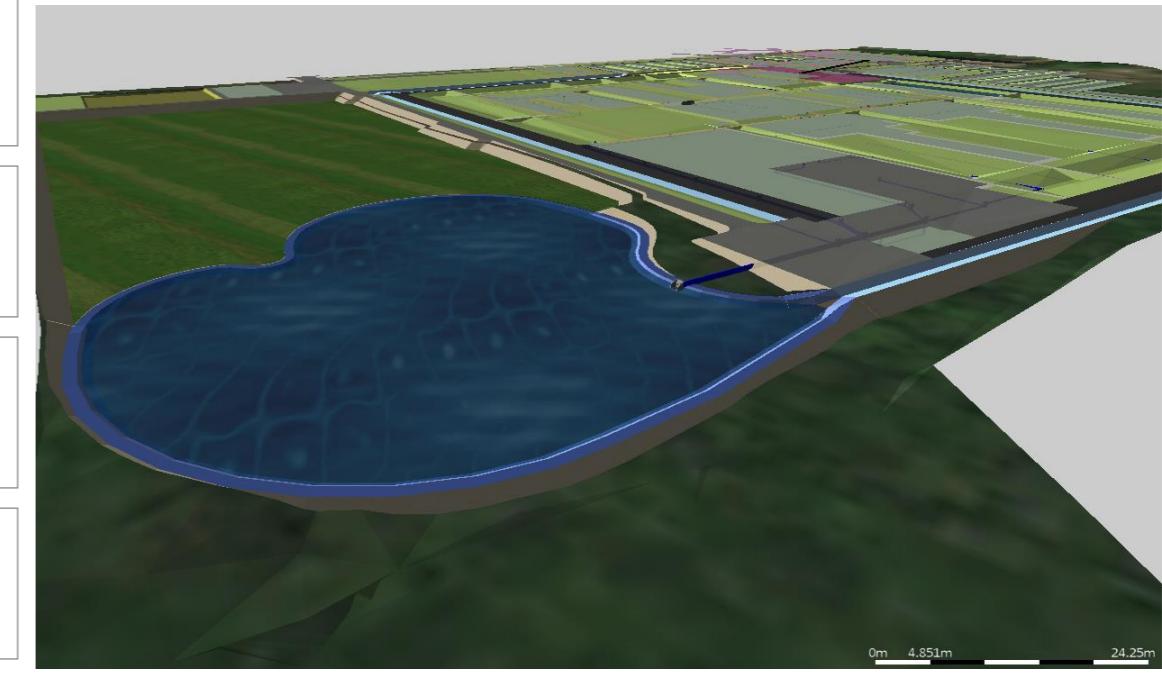
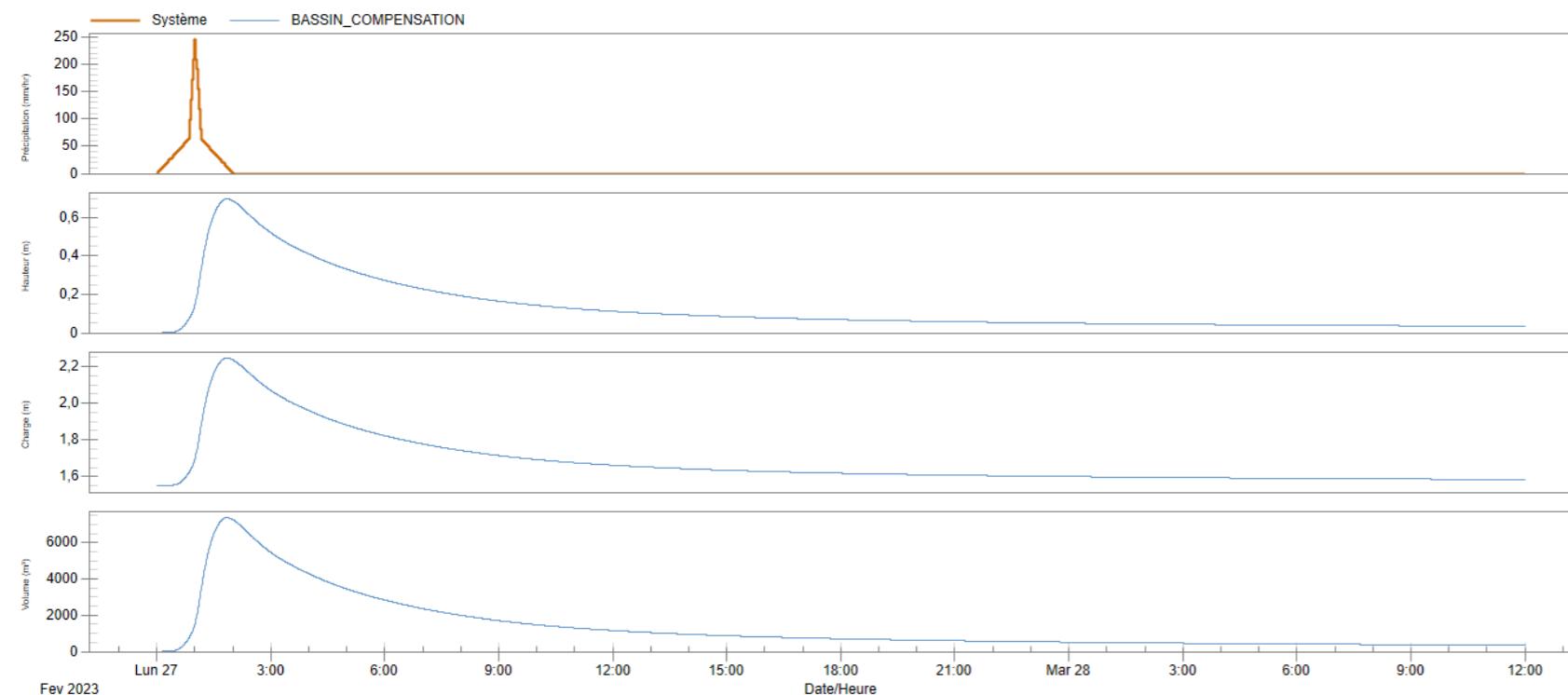
La zone de compensation a une fonction de bassin de rétention avant rejet à débit contrôlé en aval dans le thalweg de 1.47m³/s.

Pour T=10 ans :



Dans ce cas, le volume utile hors inondation PPRI de la zone de compensation est de **6230 m³** et avec une hauteur de remplissage de 0.59m

Pour T=100 ans :



Dans ce cas, le volume utile hors inondation PPRI de la zone de compensation est de **7367 m³** avec un NPHE à 2.24m NGG. Ce volume est géré dans le bassin sans débordement dans l'ouvrage.

Annexe 3. Caractérisation écologique de la zone humide (Biotope)



Etude d'impact du projet de la cité judiciaire de Saint-Laurent- du-Maroni

APIJ
avril 2024

**Caractérisation
écologique de la zone
humide**



Citation recommandée	Biotope, 2024, Etude d'impact du projet de la cité judiciaire de Saint-Laurent-du-Maroni, Caractérisation écologique de la zone humide. APIJ, 20 p.	
Objet du document	Etude écologique	
Version/Indice	Version 1	
Date	12/04/2024	
Nom de fichier	2024_03_28 Biotope_caractérisation_ZH_APIJ .docx	
Maître d'ouvrage	APIJ	
Interlocuteur	 AGENCE PUBLIQUE POUR L'IMMOBILIER DE LA JUSTICE	Alexandre MASSON <i>Directeur de Programme</i> tél. 01 88 28 89 17 mobile : 06 18 09 37 41 www.apij.justice.fr
Biotope, Rédacteurs	Vincent RUFRAY et Emile FONTY	E-mail : vrufray@biotope.fr Téléphone : 0594 (0) 694 980 100

SOMMAIRE

1	Contexte d'étude et méthode appliquée	4
1.1	Contexte	4
1.2	Méthodologie de délimitation de la zone humide	4
1.3	Méthodologie d'expertise de la faune	4
2	Diagnostic écologique de la zone humide	5
2.1	Description botanique	5
2.2	Fonctionnalité et origine de la zone humide	8
2.3	Faune aquatique en place	9
3	Analyse des enjeux	12
4	Impacts du projet sur la zone humide	13
5	Mesures ERC	14
6	Bibliographie	16
7	Annexes	17
7.1	Liste des espèces de flore recensées sur la parcelle	17
7.2	Liste des espèces de libellules de la zone humide	19
7.3	Liste des amphibiens de la zone humide	19
7.4	Liste des poissons de la zone humide	20
7.5	Liste des oiseaux de la parcelle	20

1 Contexte d'étude et méthode appliquée

1.1 Contexte

L'APIJ a programmé la construction d'un palais de justice et d'un centre pénitentiaire sur une parcelle à l'entrée de la ville de Saint Laurent du Maroni autour de la crique Margot. Cette parcelle a été défrichée en 2021 mettant au jour la présence d'une zone humide non identifiée lors de l'état initial écologique de la parcelle.

1.2 Méthodologie de délimitation de la zone humide

En France métropolitaine, c'est l'arrêté du 24 juin 2008 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Cet arrêté n'est pas applicable en Guyane. Une adaptation des méthodes figurant dans cet arrêté sont en cours de définition par l'OFB mais elle n'est pas encore disponible.

Par conséquent, la zone humide a été délimitée en relevant le contour, au moyen d'un GPS Garmin 62S, d'un ensemble végétal homogène d'espèces indicatrices, selon la liste établie par l'IRD (Gonzales *et al.* 2014). Cette opération a été réalisée le 8 mars 2024.

Dans les parties nord et est, la position des espèces végétales indicatrices marquant la limite de cet ensemble a été relevée avec précision. Ces espèces indicatrices ont été relevés ponctuellement dans la partie ouest de la zone.

Près de 80 espèces de plantes ont été relevées sur le site lors d'un inventaire focalisé sur les espèces indicatrices de zones humides. Parmi elles, 26 (33%) sont indicatrices de zones humides.

1.3 Méthodologie d'expertise de la faune

La faune a été étudiée sous quatre angles, à savoir les libellules, les amphibiens, les poissons et les oiseaux, afin d'évaluer la qualité et l'intérêt écologique de la zone humide.

Les libellules ont été inventoriées aux heures chaudes de la journée du 8 mars 2024. Toutes les espèces volantes au-dessus de la zone humide ont été photographiées puis identifiées à l'aide de la clé des odonates de Guyane (Uriot, non publié).

Les amphibiens ont fait l'objet d'une recherche nocturne dans la nuit du 8 mars 2024. Toute la zone humide a été parcourue à l'aide d'une lampe frontale pour repérer les individus chanteurs ou en déplacement au sein de la zone humide. Le manque important de précipitations en ce début d'année 2024 a grandement limité la portée de cet inventaire car l'activité des amphibiens était très faible.

Les poissons ont été recensés lors d'une pêche à l'épuisette le 8 mars 2024. La très faible quantité d'eau présente dans la zone humide et donc la forte concentration de poissons a permis un inventaire quasi exhaustif pour la saison.

Les oiseaux ont fait l'objet de relevés classiques par points d'écoute et transects d'observation aux jumelles sur l'ensemble de la zone humide aux heures chaudes du 18 janvier 2024 et en matinée du 8 mars 2024.

2 Diagnostic écologique de la zone humide

2.1 Description botanique

La zone humide identifiée au sein des parcelles, devant accueillir la future cité judiciaire de Saint-Laurent-du-Maroni, s'étend du centre au sud-est de la zone d'étude. Elle draine l'ensemble de cette zone en deux bras, l'un étroit venant de l'est, l'autre, plus large, venant de l'ouest. La zone humide se termine par un exutoire (fonctionnel uniquement en très hautes eaux) situé dans l'angle sud de la zone d'étude, qui rejoint ensuite un cours d'eau permanent cartographié sur les cartes IGN.

Le site, aujourd'hui totalement déboisé, est une friche herbacée dont les variations de la composition floristique sont gouvernées par la disponibilité de la ressource en eau. Les secteurs identifiables comme des zones humides sont dominées par *Cyperus brevifolius* (syn *Kyllinga brevifolia* - Cyperaceae) qui poussent en peuplement dense. Cette espèce, par sa dominance, marque le paysage et sa présence a servi de base à la délimitation de la zone humide.

Cyperus brevifolius est accompagné de plusieurs autres Cyperaceae indicatrices de zones humides telles : *Cyperus odoratus*, *Cyperus haspan*, *Rhynchospora trispicata*, *Fuirena umbellata* ; des patchs d'*Eleocharis interstincta* (Cyperaceae) sont localement observés dans les dépressions où l'eau stagne plus longtemps. Vers le sud de la zone d'étude, le surcreusement créé lors du déboisement rend l'écoulement de l'eau difonctionnel, et il se forme de petite surface d'eau stagnante avec peu de végétation. Le cortège des espèces indicatrices de zones humides s'enrichie au niveau des berges, apparaissent notamment les fougères indicatrices de zones humides (*Telmatoblechnum serrulatum*, *Ceratopteris thalictroides*, *Acrostichum sp.*) ; des espèces végétales aquatiques se développent dans les secteurs d'eau libre (*Sagittaria guianensis*, *Nymphaea cf. amazonica*).

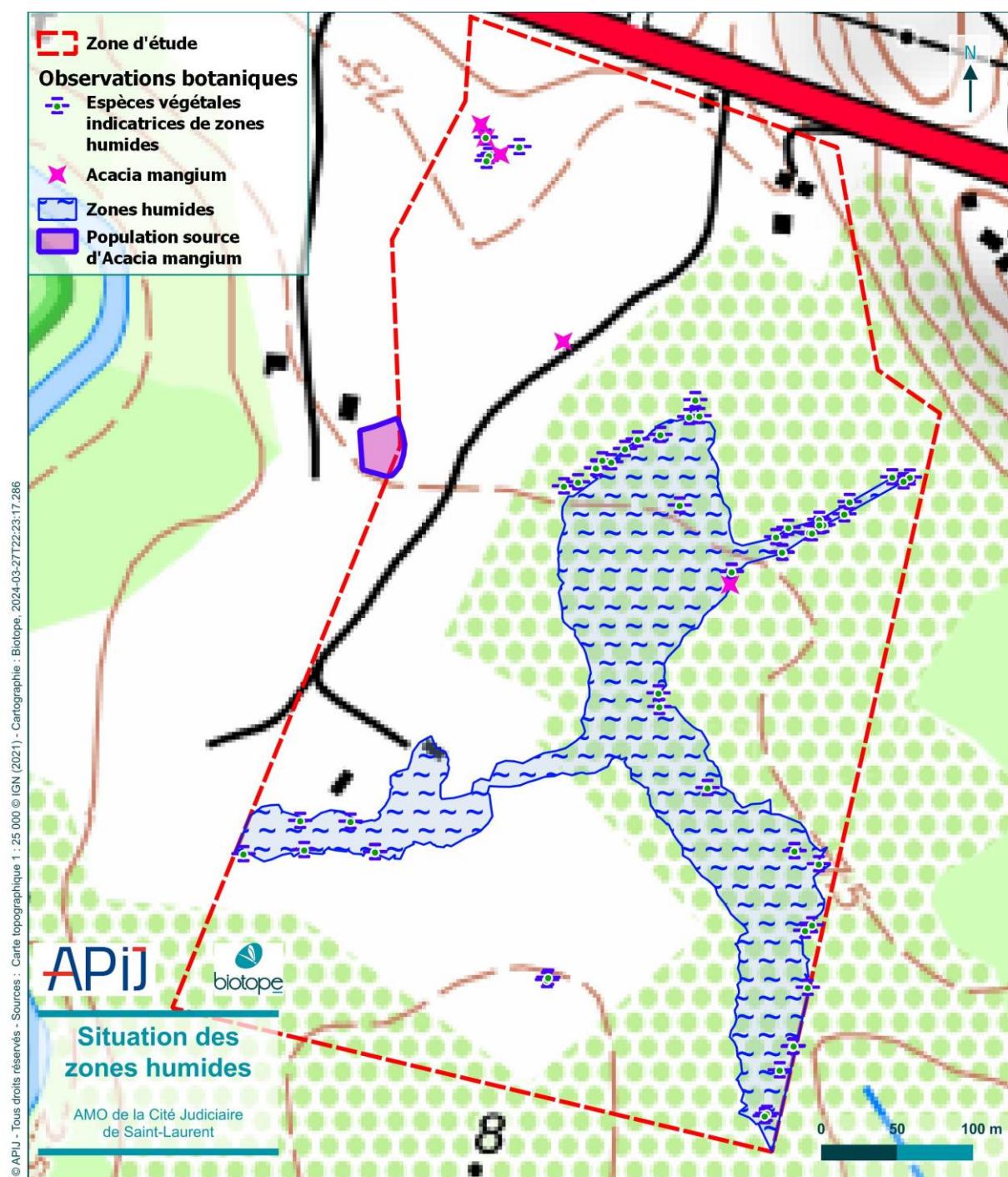
Le bras ouest, plus haut topographiquement, correspond à un thalweg naturel drainant la parcelle vers la zone humide. Il comporte ça et là des massifs de canne à sucre (*Saccharum officinarum*) qui marquent le paysage, mais les espèces végétales indicatrices de zones humides se développent à leurs pieds. Ce secteur est totalement sec en mars 2024

Quelques espèces indicatrices ont été relevées au nord de la zone d'étude. Elle se trouve vraisemblablement dans la zone identifiée, dans l'étude d'impact (cf. dossier d'enquête publique, p.115) comme une zone humide d'environ 8 500 m², où se développait une population de la plante envahissante *Melaleuca quinquenervia*. Le diagnostic alors établit supposait que cette zone humide résultait de la perturbation de l'écoulement des eaux de ruissellement dû au remblai de la route situé au nord de la zone d'étude. Dans ce secteur, aujourd'hui fortement dégradé, il n'a pas été possible de distinguer un cortège clair d'espèces végétales indicatrices suite à la création de fossés de drainage.

Dans les secteurs plus secs, on notera la dominance de la Poaceae *Andropogon bicornis* et de *Scleria melaleuca*, accompagné de tout le cortège des espèces végétales rudérales (*Spermacoce verticillata*, *Tamonea spicata*, *Rolandia fruticosa*, *Mimosa pudica* ...). Notons qu'une poche d'*Acacia mangium* (espèce invasive) persiste à l'ouest de la zone d'étude d'où provienne, ça et là quelques recrûs, éparpillés, de cette espèce

Aucune espèce protégée ou patrimoniale de flore n'est présente au sein de la zone humide

			
Zone humide marquée par la présence de <i>Cyperus brevifolius</i> (tache vert clair)	<i>Cyperus brevifolius</i>	<i>Fuirena umbellata</i>	
			
<i>Eleocharis interstincta</i>	<i>Cyperus haspan</i>	<i>Rhynchospora trispicata</i>	
			
Eau stagnante au sud de la zone d'étude	<i>Nymphaea cf. amazonica</i>	<i>Sagittaria guianensis</i>	



Carte 1 : délimitation de la zone humide via une approche botanique

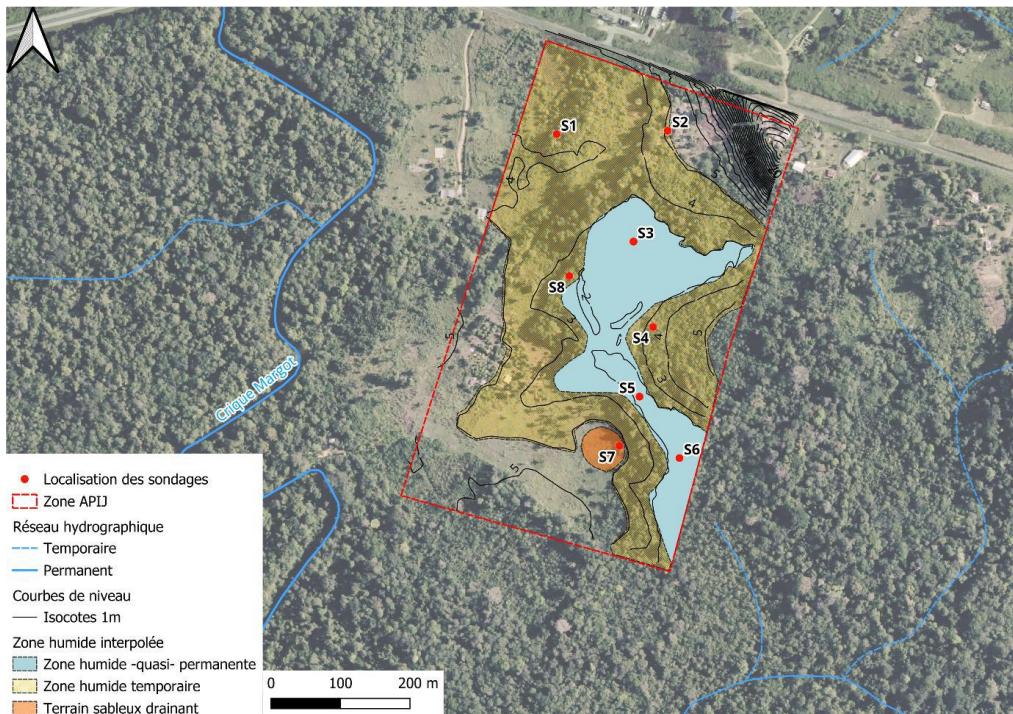
Caractérisation écologique de la
zone humide

2.2 Fonctionnalité et origine de la zone humide

La zone humide permanente délimitée par la végétation indicatrice s'étend sur 3,88 ha, soit 16,7% des 23,3 ha de la zone d'étude (voir carte 1).

L'interprétation des données pédologiques, hydrogéologiques et hydrologiques par ANTEA délimite une zone humide permanente quasi équivalente à laquelle s'ajoute une zone humide temporaire qui se met en place lors des fortes précipitations de saisons des pluies, c'est-à-dire entre mai et juin généralement (voir carte 2). Cette zone humide temporaire n'est quasiment plus décelable à travers l'analyse de la végétation, notamment à cause de la construction d'un système de drainage profond sur le nord-ouest de la parcelle.

Au global, la surface de la zone humide peut être estimée à 5 ha.



Initialement, cette zone humide correspond à l'amont d'un bas-fond forestier orienté nord-ouest / sud-est. Lors de la déforestation ce bas-fond humide a été surcreusé par les engins lourds formant ainsi une cuvette de rétention des eaux de ruissellement. Cet effet de cuvette a été accentué par le dépôt de terre et de grumes en andains en périphérie de la moitié sud de la zone humide. Ces dépôts se caractérisent aujourd'hui par une végétation buissonnante périphérique bien visible sur les photographies aériennes prises par ANTEA (voir figure 1).

Aucun écoulement n'est visible sur la parcelle. Il s'agit d'eau stagnante. ANTEA précise dans son étude : « Aucune marque d'écoulement de surface participant directement à l'alimentation de la zone humide n'a été identifiée, ni même depuis le quart nord-est du site avec le plus fort dénivelé. Un transfert horizontal lent peut être envisagé au regard de la topographie faiblement pentée vers le sud-est, notamment après de longues précipitations saisonnières. L'eau présente est une eau stagnante reposant sur un sédiment terrigène hydromorphe. Le réseau hydrographique temporaire puis permanent intervient uniquement au sud du site, en dehors de la parcelle APIJ ».

ANTEA écarte également l'hypothèse de l'affleurement d'une nappe et confirme que la zone humide se forme par rétention des eaux pluviales au sein d'une cuvette argileuse : « concernant l'hydrogéologie, les formations argileuses en place sur à minima 1 à 2 m d'épaisseur au droit de la parcelle ne sont pas favorables à une remontée de la nappe potentiellement sous-jacente. Elles forment au contraire un niveau imperméable, faisant barrière à un gradient hydraulique ascendant (toit de l'unité aquifère). Le battement de nappe peut

Caractérisation écologique de la
zone humide

toutefois participer à une saturation des argiles en profondeur, limitant d'autant plus le drainage vertical des eaux de surface collectées ».



Figure 1 : Vue par drone réalisée par ANTEA de la zone humide (en bleu). Le tracé rouge marque la présence de terres et grumes mis en andains lors de la défriche renforçant ainsi l'effet cuvette (Photo : ANTEA)

2.3 Faune aquatique en place

D'une manière générale la faune originelle d'un bas-fond forestier n'existe plus. La faune inventoriée est celle d'une zone humide ouverte de type « marais littoraux » et illustre la capacité de régénération des zones humides en Guyane puisque ces nouveaux peuplements se sont vraisemblablement mis en place en seulement 3 ans.

2.3.1 Les libellules

Au moins 9 espèces de libellules exploitent la zone humide, soit parce qu'elles s'y reproduisent, soit parce qu'elles y chassent de petits insectes. L'ensemble des espèces inventoriées sont des libellules communes des zones ouvertes que l'on retrouve très largement dans les habitats anthropophiles (jardins, canaux, fossés, cultures).

Le genre *Erythrodiplax* est le plus représenté au sein des formations herbacées avec 4 espèces : *E. basalis*, *E. fusca*, *E. umbrata* et *E. famula*. L'espèce la plus abondante est *Erythemis vesiculosa* car elle exploite toute la parcelle. Enfin *Orthemis schmidti* survole fréquemment les pièces d'eau libre.

Aucune espèce patrimoniale ou présentant un caractère sensible aux aménagements n'a été inventorié.



Figure 2 : *Erythrodiplax basalis* est très abondante dans la strate herbacée qui compose la zone humide (Biotope)

2.3.2 Les amphibiens

La zone humide était très pauvre en amphibiens lors du passage d'inventaire, car le temps très sec depuis des mois était largement défavorable à l'activité de ces espèces. Néanmoins à la vue des habitats en place, il est très peu probable que des espèces protégées utilisent cette zone humide.

Au moins 5 espèces utilisent la parcelle : *Leptodactylus fuscus*, *Scinax ruber*, *Scinax boesmanni*, *Rhinella marina* et *Boana xerophylla*. Les quatre premières sont des espèces caractéristiques des friches. La dernière est une espèce déterminante de ZNIEFF car on la croyait jusqu'à récemment inféodée aux Inselbergs. En réalité de très importantes populations de *Boana xerophylla* existent dans les zones anthropiques du nord-ouest guyanais. **Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation.**



Figure 3 : *Boana xerophylla* (Biotope)

2.3.3 Les poissons

Le peuplement de poissons était très faible également lors de l'inventaire du fait de la sécheresse de ce début d'année 2024. Néanmoins, leur présence, et notamment de grandes espèces prédatrices montrent qu'il existe une connexion avec des cours d'eau permanent plus en aval en saison des pluies et lors des hautes eaux. Lors de l'inventaire, seules quelques petites pièces d'eau libre relictuelles dans l'extrême sud de la zone humide concentraient la majorité des poissons.

8 espèces ont été inventoriés, la plupart étant des espèces caractéristiques des peuplements observés dans les marais littoraux : *Erythrinus erythrinus*, *Hoplias malabaricus* (Patagaï), *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Coulan), *Hoplosternum littorale* (Attipa), *Hypessobrycon simulata*, *Pristella maxillaris*, *Cichlasoma bimaculatum* et *Aequidens tetramerus*.

Parmi elles quelques espèces sont déterminantes de ZNIEFF car elles sont endémiques de Guyane, mais néanmoins très abondantes. Aucun enjeu particulier de conservation ne se dégage de cette liste d'espèces.



Figure 4 : *Pristella maxillaris* (Biotope)

2.3.4 Les oiseaux

Le cortège d'oiseaux présents autour de la zone humide contient une quarantaine d'espèces ce qui est très faible au regard de la diversité avifaunistique des forêts littoriales de la crique Margot.

La zone humide permet à un cortège très réduit d'espèces des marais littoraux de s'implanter sur la parcelle : Jacana noir, Héron strié, Mouche-rolle à tête blanche, Râle grêle, Râle kiolo et Râle plombé.

Les autres espèces recensées (voir annexe) gravitent autour de la zone humide mais n'y sont pas directement liées. Ce sont des espèces :

- des milieux agricoles et des friches (21 espèces) dont la Sturnelle militaire omniprésente et emblématique de la parcelle défrichée,

- des espèces forestières des bas-fond humides qui occupent la lisière orientale de la zone humide (15 espèces) dont par exemple le Tropidon à queue blanche ou l'Attila cannelle.

Parmi cette quarantaine d'espèces, 3 espèces protégées à l'article 3 de l'arrêté du 25 mars 2015 de protection des oiseaux en Guyane sont présentes au sein de la zone humide et même plus largement sur l'ensemble de la parcelle pour les deux dernières : Héron strié, Râle kiolo et Râle grêle.



Figure 5 : Héron strié (Biotope)

3 Analyse des enjeux

Ecologiquement cette zone humide est de très faible intérêt car elle résulte d'un défrichement récent. Les peuplements floristiques et faunistiques en place s'apparentent aux marais littoraux dans une version extrêmement dégradée et appauvrie.

Toutefois quelques enjeux réglementaires se distinguent notamment chez les oiseaux. Trois espèces protégées à l'article 3 de l'arrêté du 25 mars 2015 de protection des oiseaux en Guyane sont présentes au sein de la zone humide et même plus largement sur l'ensemble de la parcelle pour les deux dernières : Héron strié, Râle kiolo et Râle grêle. **Pour autant ces espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Ce sont des espèces très abondantes sur le littoral guyanais pour lesquelles l'aménagement de la cité judiciaire ne remet nullement en cause la bonne santé des populations locales et régionales.**

Cependant, ces trois espèces ne figurent pas dans le dossier de dérogation aux espèces protégées réalisés antérieurement. **Il est fortement recommandé des les introduire dans un CERFA rectificatif.**

4 Impacts du projet sur la zone humide

Le projet de cité judiciaire occupe la majorité de la parcelle de la ZAC Margot, à l'exception d'une petite réserve foncière à l'extrême sud. **La zone humide est donc impactée dans son ensemble, soit entre 4 et 5 ha selon les années, par le centre pénitentiaire et le bassin de rétention** (voir plan de masse ci dessous).



Figure 6 : Plan de masse de la cité judiciaire (APIJ)

Caractérisation écologique de la
zone humide

Eu égard à la qualité écologique très modeste de la zone humide, les impacts sur l'habitat « zone humide » et la flore associée peuvent être qualifiés de faible localement et très faible au niveau régional. Concernant les trois espèces protégées d'oiseaux, les impacts sont qualifiés de faible à modéré :

Espèces/Habitat	Nombre d'individus / surface	Sensibilité	Niveau d'impact
Zone humide	3.38 ha	Faible. La zone humide est issue d'un défrichement. Les peuplements actuellement en place ont quelques années	Faible
Héron strié	Au moins 2 ind.	Faible. Espèce commune des marais littoraux. S'adapte aisément aux zones humides urbaines	Faible. Le bassin de rétention créé pourra accueillir cette espèce par la suite
Râle kiolo	Au moins 4 ind.	Faible. Espèce très commune des friches, des bords de route et des zones agricoles	Faible
Râle grèle	Au moins 20 ind.	Modéré. Espèce des friches des savanes et grands marais herbacés	Modéré. La population impactée est non négligeable.

5 Mesures ERC

Etant donné que le plan de masse est figé et que les opportunités d'évitement de la zone humide sont nulles, deux mesures de réduction et de compensation d'impacts sont proposées :

MR1 : Etant donné la dynamique végétale connue en Guyane, la zone en eau du bassin de rétention au sud de la parcelle se végétalisera naturellement et accueillera rapidement la flore et la faune en place actuellement sur la zone humide. Il peut toutefois être intéressant de revégétaliser les bordures de bassin avec des espèces arborées de manière à apporter plus de naturalité et de diversité d'habitats à la faune. Etant donné la proximité avec le bas-fond forestier, la plantation de Palmier pinot (*Euterpe oleracea*) et de palmier bâches (*Mauritia flexuosa*) conviendrait parfaitement pour atteindre cet objectif.

MC1 : Pour compenser les pertes modestes de biodiversité dû à l'impact sur la zone humide, l'APIJ s'est rapproché du Conservatoire du Littoral suite à une négociation en date du 09 avril 2024. L'APIJ et le Conservatoire se sont entendus pour une mesure compensatoire comprenant à la fois de l'achat de foncier et un apport financier à la gestion des anciennes rizières de Mana selon les modalités suivantes :

- Le Conservatoire du Littoral est en cours d'acquisition des parcelles 27 et 28 des rizières de Mana. L'APIJ se propose de participer au financement de ce rachat. L'impact sur la zone humide de Margot est estimé à 5 ha. Il est proposé qu' étant donné la faible qualité écologique de la zone humide, un ratio de 3 pour 1, soit un rachat de 15 ha. Cette surface correspond aux dimensions d'un sous-casier des parcelles 27 et 28 (voir carte 3). **Coût : 13500 euros à 0.09 €/m²**
- Une des problématiques de ces casiers est leur fermeture rapide par la dynamique végétale une fois l'arrêt de l'exploitation du riz. Des besoins de réouverture, afin de

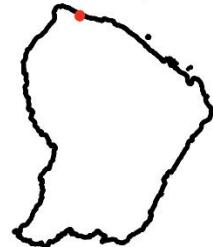
pouvoir accueillir l'avifaune migratrice et hivernante, sont d'ores et déjà identifiés dans le plan de gestion du Conservatoire du Littoral. L'APIJ se propose en sus du rachat de mettre à disposition un financement conséquent pour réouvrir et entretenir le cas échéant la végétation d'un sous-casier.

Coût : 40 000 euros



Localisation des
parcelles de
compensation

Localisation en Guyane



Carte 3 : localisation des parcelles de compensation

Caractérisation écologique de la
zone humide

6 Bibliographie

ANTEAGROUP, 2024. Caractérisation d'une zone humide sur la zone APIJ, ZAC Margot. Approche pédologique, hydrogéologique et hydrologique. 27 p.

Biotope, 2023. Suivi botanique de la parcelle de la cité judiciaire de Saint Laurent du Maroni. APIJ, 9 p.

Gonzales S., 2014 – Liste des espèces indicatrices des zones humides en Guyane. IRD, 10 p.

Uriot S. & Q. (non publié) – Guide d'identification des odonates de Guyane. 99 p.

7 Annexes

7.1 Liste des espèces de flore recensées sur la parcelle

Famille	Nom scientifique	Indicatrice de zones humides
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i>	
Alismataceae	<i>Sagittaria guayanensis</i>	x
Apocynaceae	<i>Mandevilla hirsuta</i>	
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i>	x
	<i>Mauritia flexuosa</i>	x
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i>	
	<i>Clibadium surinamense</i>	
	<i>Eclipta prostrata</i>	
	<i>Emilia fosbergii</i>	
	<i>Erechtites hieracifolius</i>	
	<i>Mikania micrantha</i>	
	<i>Rolandia fruticosa</i>	
	<i>Unxia camphorata</i>	
Blechnaceae	<i>Telmatoblechnum serrulatum</i>	x
Convolvulaceae	<i>Ipomoea setifera</i>	
Cyclanthaceae	<i>Ludovia lancifolia</i>	
Cyperaceae	<i>Cyperus aromaticus</i>	x
	<i>Cyperus haspan</i>	x
	<i>Cyperus ligularis</i>	x
	<i>Cyperus luzulae</i>	x
	<i>Cyperus odoratus</i>	x
	<i>Eleocharis interstincta</i>	x
	<i>Fimbristylis sp.</i>	
	<i>Fuirena umbellata</i>	x
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	x
	<i>Rhynchospora rugosa</i>	x
	<i>Rhynchospora trispicata</i>	x
	<i>Scleria melaleuca</i>	
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	
	<i>Croton hirtus</i>	
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i>	
	<i>Crotalaria retusa</i>	
	<i>Eperua falcata</i>	
	<i>Grona sp.</i>	
	<i>Mimosa pigra</i>	
	<i>Mimosa pudica</i>	
	<i>Senna alata</i>	
Gentianaceae	<i>Chelonanthus hamatus</i>	

Famille	Nom scientifique	Indicatrice de zones humides
Hypericaceae	<i>Vismia latifolia</i>	
Lamiaceae	<i>Hyptis atrorubens</i>	
	<i>Hyptis pachycephala</i>	
Linderniaceae	<i>Torenia crustacea</i>	×
Malpighiaceae	<i>Heteropterys leona</i>	
	<i>Stigmaphyllon convolvulifolium</i>	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	
Melastomataceae	<i>Comolia villosa</i>	
	<i>Miconia dependens</i>	
	<i>Pterolepis glomerata</i>	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea cf. amazonica</i>	×
Onagraceae	<i>Ludwigia affinis</i>	×
	<i>Ludwigia leptocarpa</i>	×
	<i>Ludwigia nervosa</i>	×
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	×
Orchidaceae	<i>Vanilla guianensis</i>	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus sp.</i>	
Plantaginaceae	<i>Matourea pratensis</i>	
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	
	<i>Homolepis aturensis</i>	
	<i>Paspalum conjugatum</i>	
	<i>Paspalum virgatum</i>	
	<i>Rugoloa pilosa</i>	
	<i>Steinchisma laxum</i>	×
Polygalaceae	<i>Polygalaceae</i>	
Pteridaceae	<i>Acrostichum sp.</i>	×
	<i>Ceratopteris thalictroides</i>	×
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>	×
Rubiaceae	<i>Genipa cf. spruceana</i>	×
	<i>Oldenlandia lancifolia</i>	×
	<i>Sabicea cinerea</i>	
	<i>Spermacoce latifolia</i>	
	<i>Spermacoce verticillata</i>	
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i>	
	<i>Solanum subinerme</i>	
Verbenaceae	<i>Lantana trifolia</i>	
	<i>Lippia sp.</i>	
	<i>Stachytarpheta</i>	
	<i>Tamonea spicata</i>	
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i>	

7.2 Liste des espèces de libellules de la zone humide

Espèces	Statut de protection	Statut de conservation (Liste rouge UICN mondial)
<i>Erythemis vesiculosa</i>	-	LC
<i>Erythrodiplax basalis</i>	-	LC
<i>Erythrodiplax umbrata</i>	-	LC
<i>Erythrodiplax famula</i>	-	LC
<i>Erythrodiplax fusca</i>	-	LC
<i>Orthemis schmidti</i>	-	LC
<i>Nephepeltia phryne</i>	-	LC
<i>Micrathyria sp.</i>	-	-
<i>Zenithoptera fasciata</i>	-	LC

LC : préoccupation mineure

7.3 Liste des amphibiens de la zone humide

Espèces	Statut	Statut de conservation (Liste rouge UICN régional)
<i>Boana xerophylla</i>	Déterminant ZNIEFF	DD
<i>Leptodactylus fuscus</i>		LC
<i>Rhinella marina</i>		LC
<i>Scinax boesmanni</i>	-	LC
<i>Scinax ruber</i>	-	LC

LC : préoccupation mineure

DD : donnée manquante (non évaluée)

7.4 Liste des poissons de la zone humide

Espèces	Statut	Statut de conservation (Liste rouge UICN régional)
<i>Aequidens tetramerus.</i>	-	LC
<i>Cichlasoma bimaculatum</i>	-	LC
<i>Erythrinus erythrinus</i>	-	LC
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	-	LC
<i>Hoplias malabaricus</i>	-	LC
<i>Hoplosternum littorale</i>	-	LC
<i>Hypseobrycon simulata</i>	Déterminant ZNIEFF	LC
<i>Pristella maxillaris</i>	Déterminant ZNIEFF	LC

LC : préoccupation mineure

7.5 Liste des oiseaux de la parcelle

Espèces	Présente au sein de la zone humide	Statut	Statut de conservation (Liste rouge UICN régional)
Alapi de Buffon	X		LC
Ani à bec lisse	X		LC
Ariane de Linné	X		LC
Attila cannelle			LC
Batara rayé			LC
Cacique cul-jaune			LC
Colombe à front gris			LC
Colombe à queue noire			LC

Colombe de Verreaux			LC
Élénie à ventre jaune			LC
Héron strié	X	P	LC
Hirondelle rustique	X		LC
Jacana noir	X		LC
Jacarini noir			LC
Martinet claudia			LC
Martinet polioire			LC
Martinet spinicaude			LC
Moucherolle à tête blanche	X		LC
Paruline des rives			LC
Pic à chevron d'or			LC
Pic ouentou			LC
Pigeon rousset			LC
Râle grêle	X	P	LC
Râle kiolo	X	P	LC
Râle plombé	X		LC
Sourcireux mélodieux			LC
Sturnelle militaire			LC
Tangara à bec d'argent			LC
Tityre gris			LC
Todirostre à front gris	X		LC
Todirostre familier			LC

Trogon à queue blanche			LC
Tyran de Cayenne			LC
Tyran de Pelzeln			LC
Tyran pirate			LC
Tyran pitangua			LC
Tyran quiquivi			LC
Viréo chivi			LC

LC : préoccupation mineure



Annexe 4. Caractérisation d'une zone humide sur la zone APIJ, ZAC Margot

Caractérisation d'une zone humide sur la zone APIJ, ZAC Margot

Approche pédologique, hydrogéologique et hydrologique



Rapport n° 129333 / version A – 28/03/2024

Projet suivi par Renaud VIOT – 06.94.93.02.31 – renaud.viot@anteagroup.fr

Fiche Signalétique

Caractérisation d'une zone humide sur la zone APIJ, ZAC Margot

Construction de la cité du ministère de la justice à Saint-Laurent-du-Maroni

CLIENT	SITE D'INTERVENTION
APIJ	Parcelles : AX0141, AX0139, OF0999
Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ)	Commune de Saint-Laurent-du-Maroni (97320)
67 avenue de Fontainebleau 94270 le Kremlin-Bicêtre	Guyane
Alexandre MASSON Directeur de Programme Alexandre.MASSON@apjj-justice.fr +33 (0)6 18 09 37 41	

RAPPORT D'ANTEA	
Responsable du projet	Renaut VIOT
Interlocuteur commercial	Renaut VIOT
Implantation	<i>Implantation de Guyane</i> 05.94.20.01.28 guyane@anteagroup.fr
Rapport n°	129333
Version	A
Votre commande et date	n°24-707 le 19/03/2024
Projet n°	GUYP240034

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Lucien BOURGET	Ingénieur d'études	28/03/2024	
Vérification	Renaud VIOT	Chef de projet	28/03/2024	

Sommaire

1.	Introduction	6
2.	Méthodologie appliquée	8
2.1.	Pédologie	8
2.1.1.	Morphologie des sols des zones humides	8
2.1.2.	Localisation des sondages.....	9
2.2.	Hydrogéologie	11
2.3.	Hydrologie	11
3.	Résultats	12
3.1.	Pédologie	12
3.2.	Géologie et Hydrogéologie	18
3.2.1.	Contexte local	18
3.2.2.	Observations in-situ	19
3.3.	Hydrologie	21
3.3.1.	Topographie et hydrographie	21
3.3.2.	Observations in-situ	21
4.	Interprétations et synthèse	24
5.	Conclusion.....	26

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude et la zone humide identifiée. A noter que la parcelle APIJ a été défrichée en 2020.	6
Figure 2 : Vue aérienne depuis le coin nord-ouest du site APIJ avec la zone humide identifiée (végétation claire), Antea Group.	7
Figure 3 : Classification d'hydromorphie selon GEPPA, 1981 modifié des sols des zones humides (ZH)	9
Figure 4 : Localisation des sondages à la tarière manuelle réalisés par Antea Group	10
Figure 5 : Géologie et Hydrogéologie locales, zone APIJ	19
Figure 6 : Vue sur les argiles et argiles sableuse dans un fossé de drainage, quart nord-ouest de la parcelle	20
Figure 7 : Sable blanc en surface dans le quart nord-ouest de la parcelle.....	20
Figure 8 : Topographie et hydrographie, zone APIJ	21
Figure 9 : Fentes de retrait au nord-ouest de la parcelle	22
Figure 10 : Fente de dessiccation en bordure « amont » de la zone humide	22
Figure 11 : Eau stagnante et sol terrigène saturé au cœur de la zone humide	23

Figure 12 : Eau stagnante au cœur de la zone humide.....	23
Figure 13 : Zones humides interpolées	25

TABLEAUX

Tableau 1 : Choix de l'emplacement des sondages à la tarière manuelle in-situ	10
Tableau 2 : Sondages réalisés et classe d'hydromorphie des sols selon GEPPA, 1981 modifié	12
Tableau 3 : Photographies des sondages réalisés par Antea Group.....	17

1. Introduction

Dans le cadre du projet de construction de la cité du ministère de la justice à Saint-Laurent-du-Maroni (97320), l'Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice (APIJ) fait appel à Antea Group pour la caractérisation d'une zone humide présente sur le site de son centre vers son coin sud-est. Celle-ci a été identifiée par la société Biotope avec un dernier rapport de visite de terrain en date du 18/01/2024.

Pour cette étude Antea Group s'appuie sur trois approches : pédologique, hydrogéologique, hydrologique. Elles ont pour objectif de caractériser la zone humide présente sur la parcelle APIJ, avec une compréhension de son fonctionnement et de son mode d'alimentation : hydrologique et / ou hydrogéologique.

La localisation et des vues du site d'étude sont présentées ci-dessous.



Figure 1 : Localisation du site d'étude et la zone humide identifiée. A noter que la parcelle APIJ a été défrichée en 2020.



Figure 2 : Vue aérienne depuis le coin nord-ouest du site APIJ avec la zone humide identifiée (végétation claire), Antea Group.

2. Méthodologie appliquée

La méthodologie appliquée pour la caractérisation de la zone humide s'appuie sur une étude bibliographique et cartographique, et sur les investigations de terrain réalisées les 26 et 27 mars 2024 par Antea Group. Trois axes sont étudiés avec la pédologie, l'hydrogéologie et l'hydrologie.

2.1. Pédologie

L'étude pédologique a été réalisée via la réalisation de 8 sondages à la tarière manuelle avec une profondeur maximale recherchée de 1,20 m. Aucune pluie n'est tombée les jours précédents ou durant l'intervention. La parcelle était particulièrement sèche (fentes de dessiccation, sol poussiéreux).

La méthodologie appliquée pour la caractérisation pédologique des zones humides se base sur l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 2 octobre 2009.

2.1.1. Morphologie des sols des zones humides

Les sols des zones humides sont décrits par la classification du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (Figure 3) (GEPPA, 1981 modifié) et correspondent :

- A tous les **histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (**classe H** du GEPPA). La forte teneur en matière organique formant une couche dite holorganique est caractéristique des histosols.
- A tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent ou quasi-permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (**classe VI (c et d)** du GEPPA). Ils se caractérisent par une coloration grisâtre, verdâtre à bleuâtre sur 95 à 100% du volume de sol.
- Aux autres sols identifiés par :
 - **Des traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se poursuivant en profondeur. **Classe V (a, b, c, d)** du GEPPA.
 - **Des traits rédoxiques** débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol se poursuivant en profondeur, et des **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. **Classe IV d** du GEPPA.

Ces traits résultent d'un engorgement temporaire en eau avec pour conséquence l'alternance d'oxydation et de réduction. Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il présente des traits rédoxiques (rouille du fer) sur plus de 5% de la surface de l'horizon.

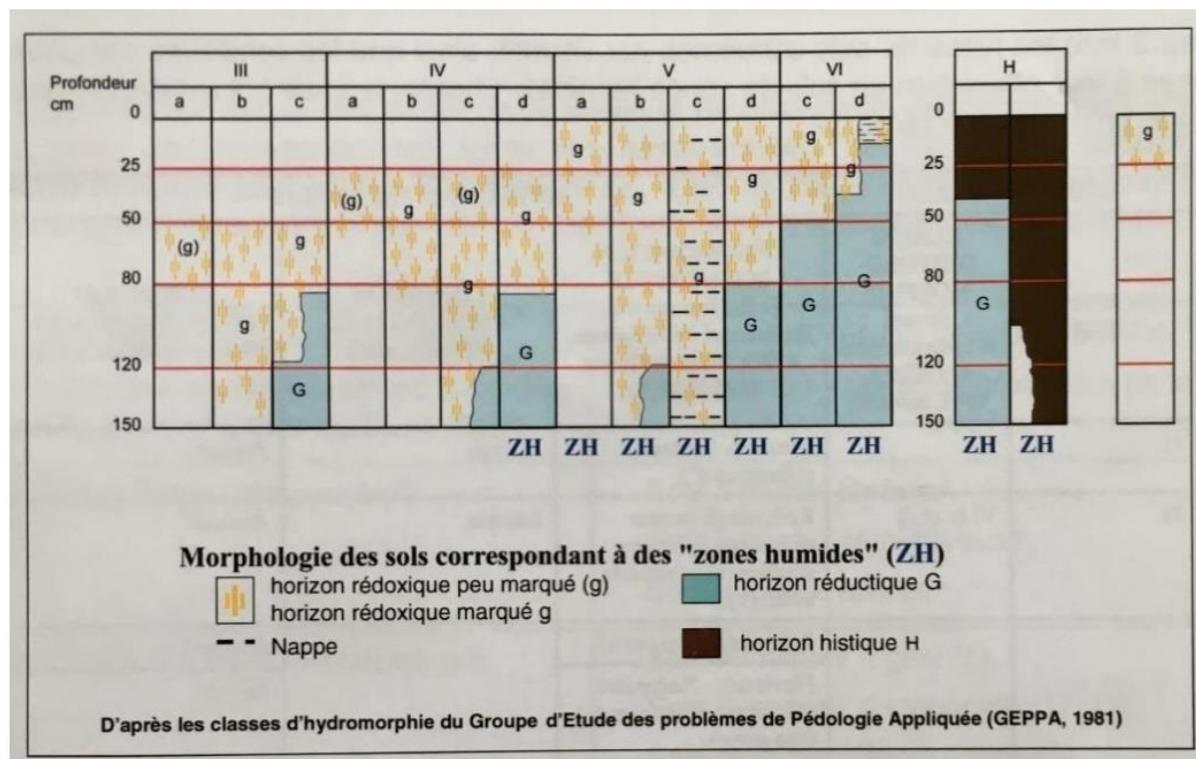


Figure 3 : Classification d'hydromorphie selon GEPPA, 1981 modifié des sols des zones humides (ZH)

Ainsi sur le terrain les indices d'hydromorphie sont recherchés dans les carottes réalisées, avec l'identification des traits réodoxiques, des horizons réductiques et des horizons histiques.

2.1.2. Localisation des sondages

La localisation et la densité des sondages sont basées sur une approche raisonnée, reposant sur la lecture du paysage de la zone d'étude : topographie, occupation du sol, habitat, présence de cours d'eau ou de surface inondée, etc. La localisation des sondages est aussi influencée par l'accessibilité du terrain.

L'Arrêté de 2008 (modifié de 2009) indique que : « Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. »

Le tableau 1 décrit les emplacements choisis in-situ par Antea Group pour la réalisation des sondages. Ils se placent à la fois en périphérie et au sein même de la zone humide pour appréhender l'hétérogénéité pédologique de la zone d'étude. Les sondages sont localisés en figure 4.

Tableau 1 : Choix de l'emplacement des sondages à la tarière manuelle in-situ

Sondage	Choix de l'emplacement
1	Se place au nord du site sur une zone surélevée par rapport à la zone humide. Proximité relative avec le poste source EDF. Le terrain est particulièrement sec.
2	Se place dans le quart nord-est du site à proximité du relief bordant la parcelle. Ces deux premiers points permettent de caractériser la pédologie en dehors de la zone humide identifiée.
3	Se place dans la partie nord de la zone humide. Partie « amont » selon la topographie. Végétation et sol marécageux.
4	Se place sur la bordure est de la zone humide, topographiquement surélevée
5	Se place au centre de la zone humide. Le terrain est particulièrement hydromorphe (eau stagnante, vase grisâtre saturée en eau).
6	Se place en partie « aval » de la zone humide. Hydromorphie des terrains.
7	Se place en bordure ouest de la zone humide sur sa partie « aval », topographiquement surélevée. Le terrain est à nouveau très sec.
8	Se place en bordure ouest de la zone humide sur sa partie « amont », topographiquement légèrement surélevée. Le terrain est sec.

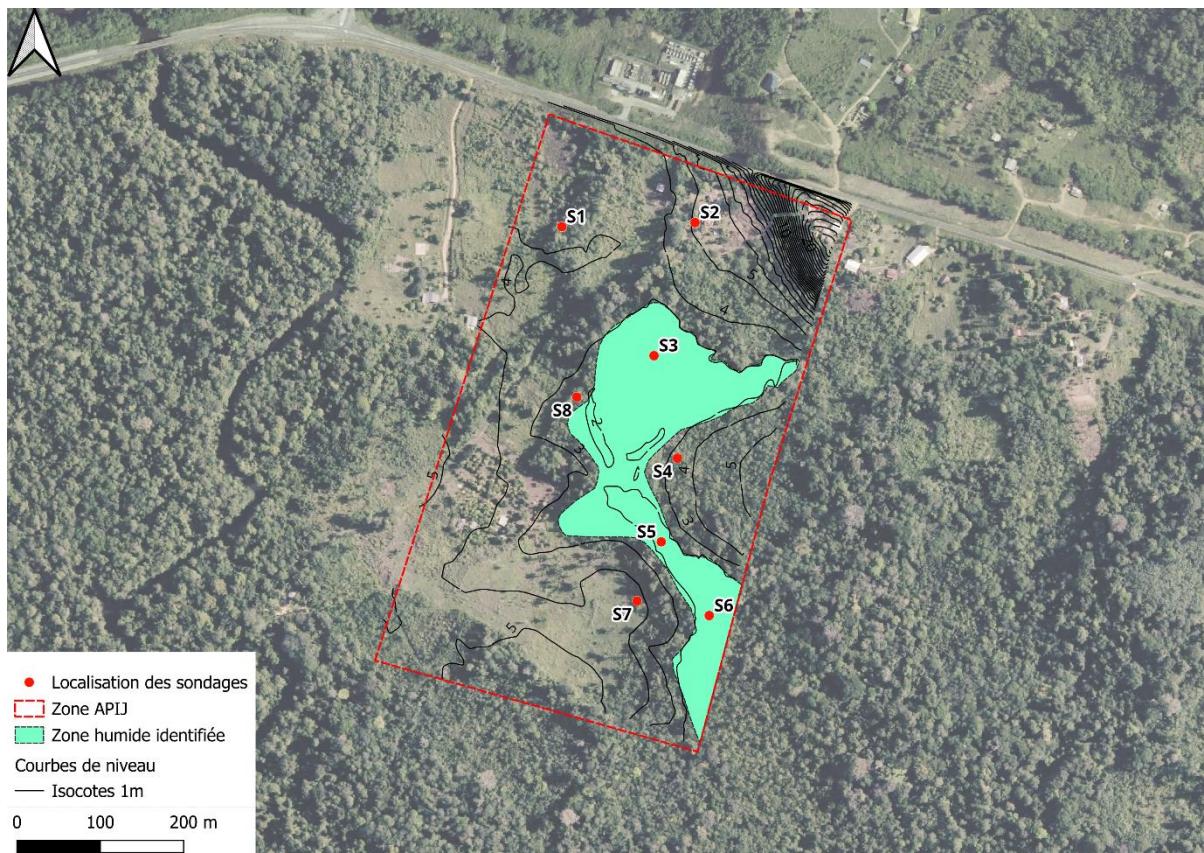


Figure 4 : Localisation des sondages à la tarière manuelle réalisés par Antea Group

2.2. Hydrogéologie

L'approche hydrogéologique se base sur les connaissances géologiques et hydrogéologiques acquises par Antea Group sur le secteur d'étude, ainsi que sur la carte géologique de la Guyane, la BDLisa ou encore la BSS du BRGM.

Elles sont complétées par les observations de terrain et la mesure des paramètres physico-chimiques des eaux présentes sur la parcelle. L'objectif est d'identifier une éventuelle remontée de nappe participant à l'inondation de la parcelle.

2.3. Hydrologie

L'hydrologie est étudiée via la topographie relevée au droit du site par un topographe (donnée APIJ), le MNT RGEALTI 5m et le tracé des réseaux hydrographiques fournis par l'IGN. L'étude d'impact sur la ZAC Margot fournie par l'APIJ est aussi considérée.

Les investigations de terrain visent à identifier un drainage superficiel des eaux météoriques en direction de la « cuvette » décrite par Biotope et formant la zone humide.

3. Résultats

3.1. Pédologie

La localisation des sondages réalisés par Antea Group les 26 et 27 mars 2024 est donnée en figure 4.

L'ensemble des sondages n'a pas atteint la profondeur de 120 cm recherchée du fait de la compaction importante des argiles rencontrées ou de l'arrivée d'eau dans le sondage, rendant la tarière manuelle inopérante. Des profondeurs de 60 à 100 cm ont été explorées.

Le détail des sondages réalisés et la pédologie rencontrée avec les classes d'hydromorphie des sols selon GEPPA, 1981 sont donnés dans le tableau 2. Les photographies de la pédologie rencontrée sont données dans le tableau 3

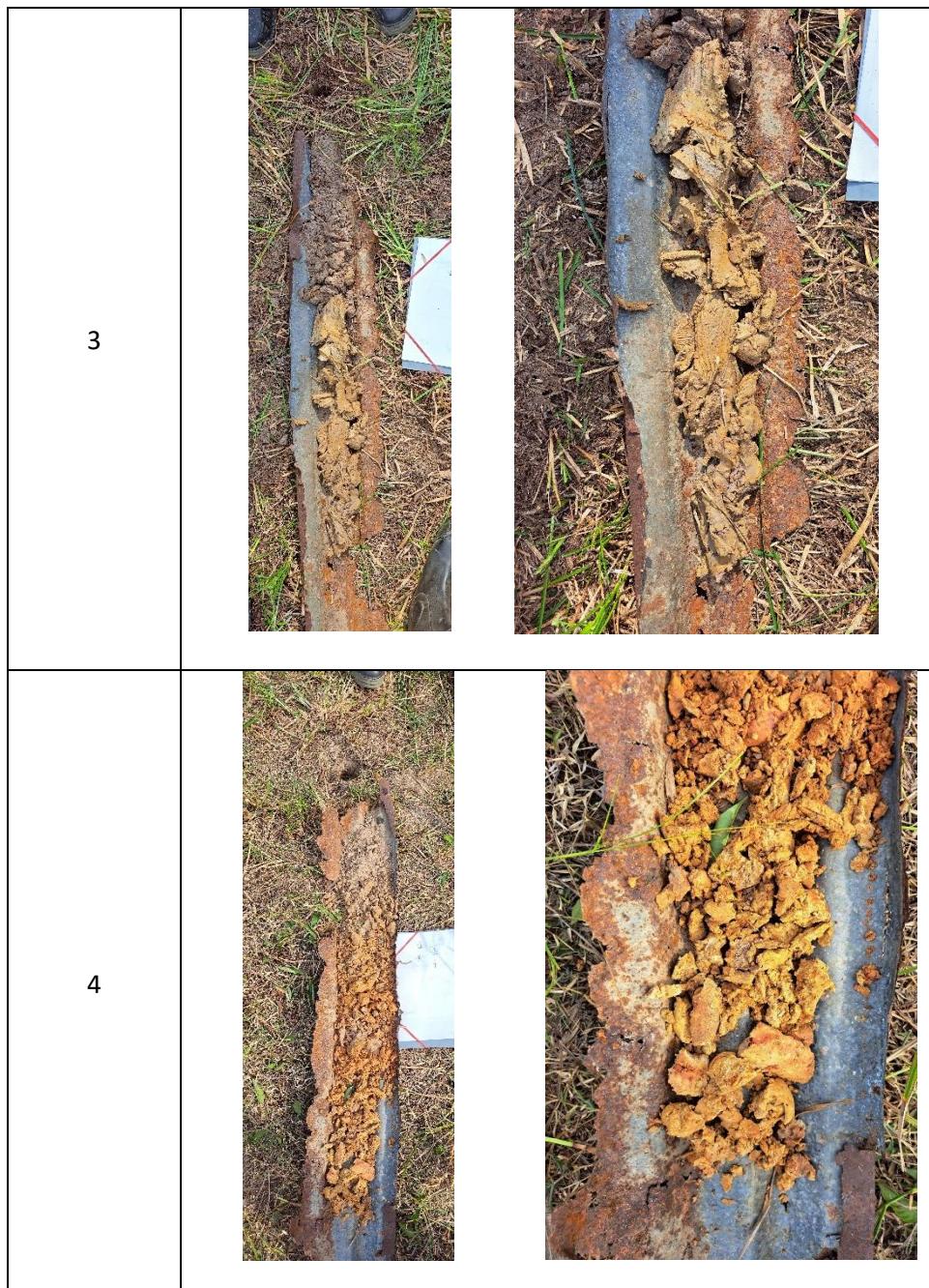
Tableau 2 : Sondages réalisés et classe d'hydromorphie des sols selon GEPPA, 1981 modifié

N° Sondage	Profondeur par rapport au TN (m)	Description des profils pédologique	Humidité / Présence d'eau	Classe d'hydromorphie
1	Surface	Terrain sec, fentes de dessiccation, végétation de friche		IVc à Va Domaine proche de la zone humide¹
	0 - 0,2	Sable limoneux	Sec	
	0,2 - 0,3	Limon argileux cohérente	Sec	
	0,3 - 1	Argile ocre compacte ; niveaux rédoxiques (+++)	Peu humide	
2	Surface	Terrain sec, fentes de dessiccation, végétation de friche		Vb Zone humide
	0 - 0,2	Terre végétale brune, présence de systèmes racinaires	Sec	
	0,2 - 0,7	Argile brunâtre ; niveaux rédoxiques (++)	Peu humide	
	0,7 - 1	Argile ocre ; niveaux rédoxiques (+++)	Peu humide	
3	Surface	Zone humide avec végétation associée		Va à Vb Zone humide
	0 - 0,1	Terre végétale brune	Sec	
	0,1 - 1	Argile grisâtre compacte et collante ; niveaux rédoxiques (++)	Très humide	
4	Surface	Terrain sec, végétation de friche		Vb Zone humide
	0 - 0,1	Terre végétale brune	Sec	

¹En Guyane, la pluviométrie est élevée. La présence d'une couche argileuse compacte à faible profondeur suffit à entraîner la saturation des sols en eaux en périodes de fortes pluies et par conséquent classer le terrain concerné en zone humide.

N° Sondage	Profondeur par rapport au TN (m)	Description des profils pédologique	Humidité / Présence d'eau	Classe d'hydromorphie
5	0,1 – 0,2	Argile limoneuse brunâtre	Sec	H (ou assimilée) Zone humide
	0,2 – 0,6	Argile limoneuse ocre ; niveaux rédoxiques (++)	Peu humide	
	0,6 – 0,8	Argile rougeâtre compacte ; niveaux rédoxiques (+++)	Humide	
	0,8 - 1	Argile limoneuse blanchâtre ; niveaux rédoxiques (++)	Humide	
6	Surface	Zone humide, terrain hydromorphe avec vase grisâtre saturée	Saturé dès la surface	VId à H Zone Humide
	0 - 0,6	Argile noirâtre saturée en eau ; débris de végétaux réduits	Très humide et arrivée d'eau à 40 cm	
	Surface	Zone humide, terrain hydromorphe	Très humide	
	0 – 0,1	Argile noirâtre ; milieu réducteur riche en matière organique	Très humide	
7	0,1 – 0,8	Argile à argile limoneuse grisâtre ; milieu réducteur	Très humide	Pas d'horizon hydromorphe identifié
	0,8 - 1	Argile sableuse grisâtre ; milieu réducteur	Très humide	
	Surface	Terrain sec, végétation de friche		
	0 – 0,05	Terre végétale brune	Sec	
8	0,05 – 0,8	Sable fin à limoneux ocre	Sec	III Non considéré comme zone humide¹
	0,8 - 1	Sable argileux ocre à orange	Sec	
	Surface	Terrain sec, végétation de friche		
	0 – 0,05	Argile grisâtre	Sec	
	0,05 – 0,6	Argile blanchâtre	Sec	
	0,6 - 1	Argile ocre ; niveaux rédoxique (+)	Sec	

N° sondage	Photographies des sondage	
1		
2		



5	 A photograph showing a vertical metal pipe or rod partially buried in dark, wet soil. A small white card with handwritten text (likely sample ID) is placed next to it. A person's black boot is visible in the background.	 A close-up view of the same metal surface from the first image, showing significant biological growth (mud, sludge) covering the rusted metal.
6	 A photograph showing a vertical metal pipe or rod partially buried in dark, wet soil. A small white card with handwritten text (likely sample ID) is placed next to it. A person's black boot is visible in the background.	 A close-up view of the same metal surface from the first image, showing significant biological growth (mud, sludge) covering the rusted metal.

7			
8			

Tableau 3 : Photographies des sondages réalisés par Antea Group

La pédologie au droit des sondages 2 à 6 témoignent d'une zone humide selon la classification GEPPA. Les niveaux réodoxiques développés indiquent la saturation temporaire des sols en eau. Des réductisols et des histosols ont été rencontrés sur les sondages 5 et 6 implantés dans la zone humide. Ils témoignent d'un engorgement permanent ou quasi-permanent des terrains, avec une présence importante en matière organique piégée et réduite.

Outre la classification GEPPA, il est intéressant de noter la présence de niveaux réodoxiques sur les sondages 1 et 8 en relation avec des argiles à des profondeurs relativement plus importantes, en cohérence avec la topographie. Ces sols peuvent qualifier le terrain de zone humide avec un engorgement temporaire.

Le sondage 7 se démarque avec une pédologie sableuse à composante limono-argileuse, rendant le sol relativement drainant sur le premier mètre exploré. Il n'y a pas d'horizon hydromorphe identifié au droit de ce sondage.

Les sondages réalisés au sein de la zone humide et sur son pourtour témoignent d'un caractère hydromorphe développé, avec un engorgement permanent ou quasi-permanent des sols dans la zone topographiquement basse typique d'un terrain marécageux. Une saturation temporaire est décrite sur le pourtour plus élevé. A noter que ces sondages ont été réalisés à une période particulièrement sèche avec un déficit pluviométrique saisonnier.

3.2. Géologie et Hydrogéologie

3.2.1. Contexte local

D'après la carte géologique de la Guyane au 1/50 000ème établie par le BRGM, les formations géologiques de surface rencontrées aux niveaux de la parcelle APIJ correspondent à la série des Sables blancs (série détritique de base). Ce sont des sables fluviatiles à galets de quartz présents dans les plaines côtières du littoral du Maroni. La série de Coswine est limitrophe, avec des sables et argiles fluviaux-marins littoraux. Des alluvions et formations superficielles indifférenciées s'étendent en relation avec le réseau hydrographique de la crique Margot (Figure 5).

Les Log géologiques disponibles via la BSS à proximité du site d'étude (périmètre < 5 km) décrivent une succession argilo-sableuse à sablo-argileuse sur une dizaine de mètres d'épaisseur. Ces dépôts reposent sur le socle granitique plus ou moins altéré.

La série des Sables blancs est décrite comme unité aquifère par la BDLISA (unité 902A05). Cet aquifère poreux est à nappe libre. L'eau souterraine y est réputée présente à faible profondeur, de l'ordre d'une dizaine de mètres. Les circulations au sein de l'aquifère sont sensibles à la présence d'argiles peu perméables. La série de Coswine forme une seconde unité aquifère superficielle (unité 902AA01) à nappe libre. Il en est de même pour les alluvions indifférenciées. De plus, **il n'est pas exclu que localement ces aquifères superficiels fonctionnent en accompagnement de la crique Margot**, distante de quelques centaines de mètres à l'ouest de la parcelle APIJ.

Des travaux géotechniques antérieurs réalisés par Antea Group au poste source EDF Margot ont montré la présence d'argiles sableuses et de sables limoneux jusqu'à 10 m de profondeur. Des niveaux d'eau avaient été mesurés à 2,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel (3,5 à 4 mNGG) en novembre 2023. **La zone humide identifiée sur la parcelle APIJ se situe à une altitude de 2 à 2,5 mNGG, d'où une proximité potentielle avec le toit de la nappe : 1 m de profondeur environ en fonction du battement saisonnier.**

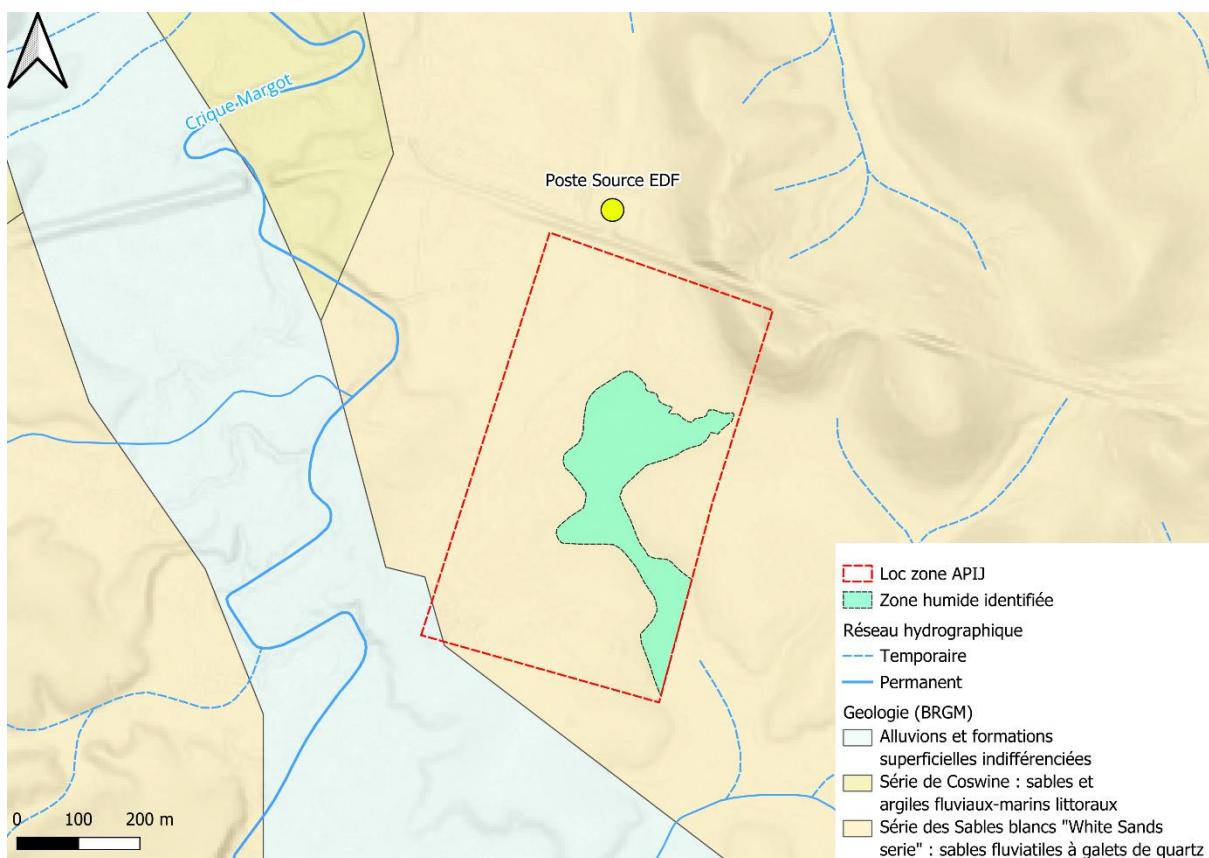


Figure 5 : Géologie et Hydrogéologie locales, zone APIJ

3.2.2. Observations in-situ

Les observations de terrain mettent en évidence la présence majoritaire d'argiles ou d'argiles sableuses sur le premier mètre de terrain. Des fossés de drainage permettent d'avoir une vue en coupe des argiles et argiles sableuses ocreuses sur près de deux mètres de profondeur (Figure 6). Elles sont sèches et endurées. Des sables blancs ont été observés ponctuellement en surface sur le quart nord-ouest de la parcelle (Figure 7).

D'un point de vue hydrogéologique, ces formations argileuses sont imperméables et forment potentiellement le toit de l'unité aquifère sous-jacente. Les transferts horizontaux dominent sur l'infiltration. **Les argiles ont en revanche une très bonne capacité de rétention et d'emmagasinement des eaux.** Ainsi elles participent au maintien de la zone humide en surface à la suite des fortes précipitations saisonnières.



Figure 6 : Vue sur les argiles et argiles sableuse dans un fossé de drainage, quart nord-ouest de la parcelle



Figure 7 : Sable blanc en surface dans le quart nord-ouest de la parcelle

3.3. Hydrologie

3.3.1. Topographie et hydrographie

Localement la zone de plaine côtière sur laquelle se positionne la parcelle APIJ est reconnue comme hydromorphe et sensible aux inondations. La parcelle se situe sur une zone topographiquement plane à une altitude de 4 à 5 mNGG, avec une dépression à 2 mNGG environ et recevant la zone humide. La parcelle est bordée dans son coin nord-est par un relief faisant partie d'un ensemble de collines culminant de 20 à 30 m d'altitude.

L'hydrographie se compose de cours d'eau temporaires et permanents avec notamment la crique Margot à l'ouest du site APIJ et la crique Blanche au nord. **Aucun cours d'eau n'est reconnu au sein même de la parcelle.** A noter que la dépression formant la zone humide présente une légère pente en direction du sud-est et du réseau hydrographique temporaire.

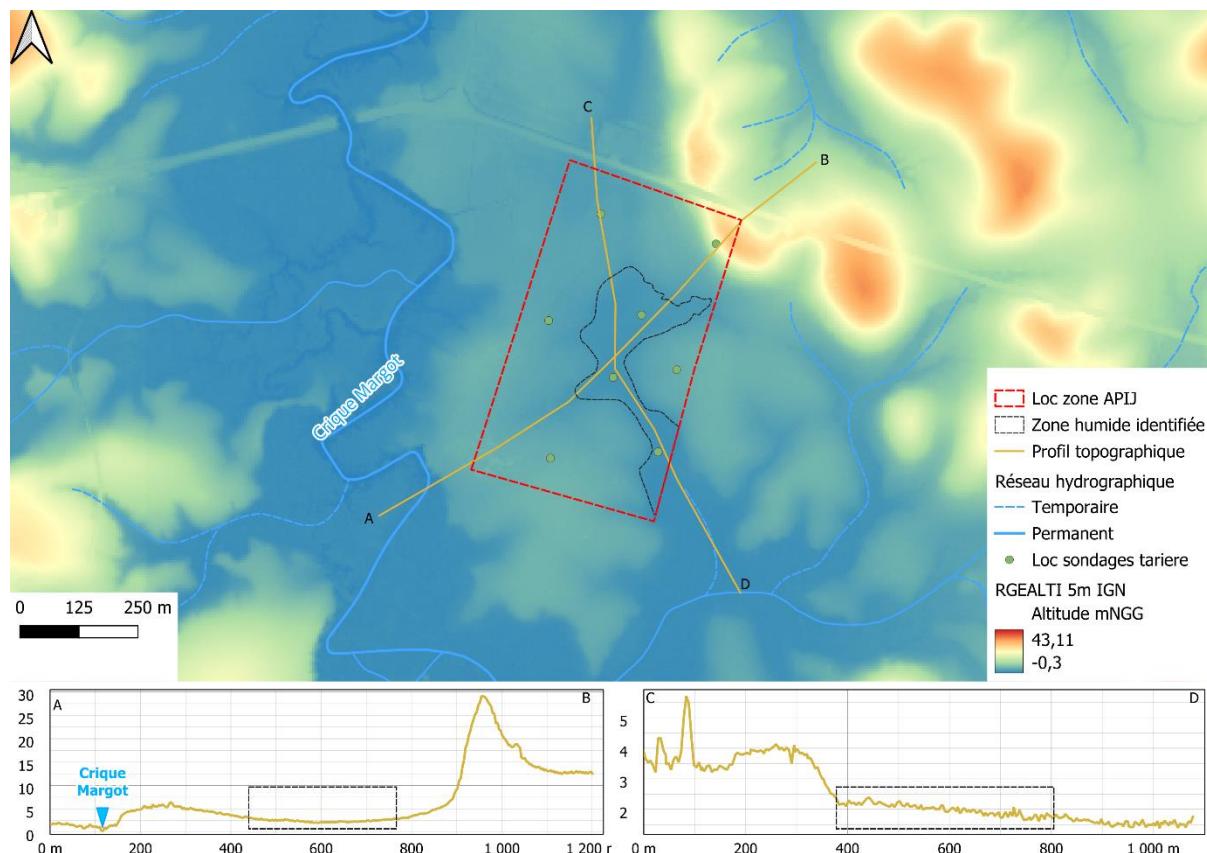


Figure 8 : Topographie et hydrographie, zone APIJ

3.3.2. Observations in-situ

Sur le terrain les secteurs de la parcelle topographiquement plus élevés sont particulièrement desséchés avec une réduction de la teneur en eau des argiles par évaporation. **Des fentes de dessiccation (ou fentes de retrait) sont observées en plusieurs points** (Figure 9 et Figure 10).



Figure 9 : Fentes de retrait au nord-ouest de la parcelle



Figure 10 : Fente de dessiccation en bordure « amont » de la zone humide

Aucune trace d'écoulement superficiel n'a été constatée en périphérie ou au sein de la zone humide. A savoir l'absence d'un lit naturel, aucune source ou aucun débit. Il s'agit d'eau stagnante au sein d'une dépression topographique formant un réceptacle aux eaux de pluie (Figure 11 et Figure 12).



Figure 11 : Eau stagnante et sol terrigène saturé au cœur de la zone humide



Figure 12 : Eau stagnante au cœur de la zone humide

4. Interprétations et synthèse

La réunion des informations apportées par l'étude pédologique, hydrogéologique et hydrologique permettent une caractérisation du fonctionnement de la zone humide. Une cartographie interprétabile est aussi réalisée (Figure 12).

La parcelle APIJ se place à une faible altitude comprise entre 4 et 5 mNGG, rayée par une dépression à 2 mNGG environ d'axe nord-ouest sud-est. **La parcelle forme ainsi une vaste cuvette naturelle.** De par la pédologie majoritairement argileuse à argilo-sableuse **le terrain possède une forte capacité de rétention des eaux météoriques.** **La saturation des sols est avérée**, soit de façon permanente ou quasi-permanente au sein de la zone humide identifiée avec un milieu réducteur. Soit de façon temporaire en périphérie de la zone humide sur les terrains topographiquement surélevés, avec des niveaux rédoxiques développés.

Concernant l'hydrogéologie, **les formations argileuses** en place sur à minima 1 à 2 m d'épaisseur au droit de la parcelle **ne sont pas favorables à une remontée de la nappe** potentiellement sous-jacente. **Elles forment au contraire un niveau imperméable, faisant barrière à un gradient hydraulique ascendant** (toit de l'unité aquifère). Le battement de nappe peut toutefois participer à une saturation des argiles en profondeur, limitant d'autant plus le drainage vertical des eaux de surface collectées.

Aucune marque d'écoulement de surface participant directement à l'alimentation de la zone humide n'a été identifiée, ni même depuis le quart nord-est du site avec le plus fort dénivelé. Un transfert horizontal lent peut être envisagé au regard de la topographie faiblement pentée vers le sud-est, notamment après de longues précipitations saisonnières. **L'eau présente est une eau stagnante reposant sur un sédiment terrigène hydromorphe.** Le réseau hydrographique temporaire puis permanent intervient uniquement au sud du site, en dehors de la parcelle APIJ.

Le moteur de la désaturation des surfaces argileuses hydromorphes semble être l'évaporation (ou plus largement l'évapotranspiration) au regard de l'encroûtement des surfaces et des fentes de dessiccations marquées. Celles-ci participent à l'imperméabilisation des surfaces.

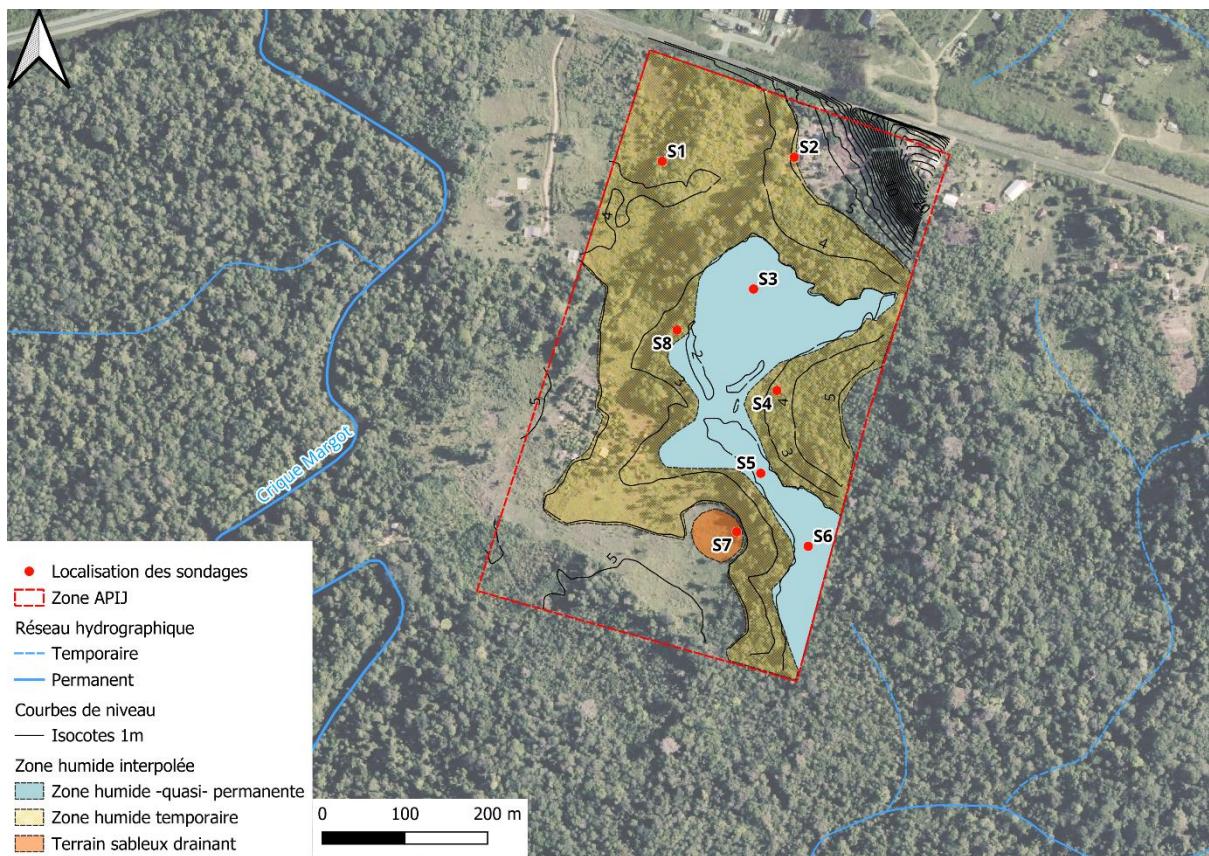


Figure 13 : Zones humides interpolées

Selon ces informations et notamment l'étude pédologique, **une majeure partie de la parcelle APIJ peut être qualifiée de zone humide**, temporaire sinon permanente ou quasi-permanente. A noter que les sondages réalisés n'apportent qu'une information ponctuelle sur les terrains rencontrés, tant latéralement que verticalement.

5. Conclusion

L'étude de la zone humide sur la parcelle APIJ via une approche pédologique, hydrogéologique et hydrologique permet de caractériser le fonctionnement de celle-ci.

L'étude pédologique a montré des traits d'hydromorphie sur 7 des 8 sondages réalisés, avec un milieu particulièrement saturé dans la zone humide préalablement cernée. Une cartographie interprétative a été réalisée et différencie les zones humides -quasi- permanentes de celles temporaires.

Concernant le mode d'alimentation de la zone humide l'apport météorique est indiqué, en relation avec les formations argileuses peu perméables et leur forte capacité de rétention. La topographie est aussi favorable avec une large dépression formant une rétention naturelle, accueillant la zone humide permanente.

Le phénomène de remonté de nappe jusqu'en subsurface est exclu au regard des formations argileuses formant une limite hydrogéologique imperméable (toit de l'aquifère sous-jacent). Toutefois, la nappe peut participer à la saturation des argiles en profondeur. Aucun écoulement de surface pérenne ou temporaire n'est identifié en périphérie ou au sein même de la zone humide permanente. L'eau présente est stagnante.

A ce jour la parcelle est particulièrement sèche du fait du déboisement et des conditions météorologiques saisonnières sèches. Le retrait des argiles est constaté avec des figures de dessiccation en surface. Le bâti sur la parcelle devra répondre aux contraintes techniques que représente l'hydromorphie des terrains argileux et leur retrait lors de la désaturation des surfaces.

Aussi le site est fortement contraint par la loi sur l'eau. La surface du projet en zone humide -quasi-permanente est évaluée à 5 ha. Selon la rubrique 3.3.1.0. de l'article R.214-1 du code de l'Environnement l'assèchement, l'imperméabilisation ou le remblai d'une zone humide [...] sur une surface supérieure ou égale à 1 ha est soumis à autorisation.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>

Le changement climatique n'implique pas seulement un monde plus chaud, il annonce un monde qui change.



Inondations	Raréfaction de la ressource en eau	Sécheresse des sols	Pollutions	Trait de côte
-------------	------------------------------------	---------------------	------------	---------------

**Notre métier,
vous accompagner pour gérer ces enjeux.**



Infrastructures résilientes	Industrie responsable	Transition énergétique	Économie circulaire	Biodiversité
-----------------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	--------------

Siège social : ZAC du Moulin, 803 Boulevard Duhamel du Monceau, CS 30602, 45166 OLIVET CEDEX –
 Antea France – SAS au capital de 4 700 000 € - SIREN 393 206 735 – Code APE 7112 B

Référencements :



Portées
communiquées
sur demande

Annexe 5. Etudes prévisionnelle des niveaux de nappe – juin 2024

GROUPEMENT PIZZAROTTI

Centre pénitentiaire de Saint-Laurent-du-Maroni
(973)

Étude prévisionnelle des niveaux de nappe EB, EH et EE et étude d'inondabilité

Rapport

Réf : GU2500000 / 1092667-01

GGR-EPO-JAD / APR-MVO / LPY-JMLC & LGEN.O.0152

07/06/2024



GINGER BURGEAP Caraïbes (Antenne Guyane) • 32 rue Molé – CS90297
Tél : 05.94.31.14.61



GROUPEMENT PIZZAROTTI

Centre pénitentiaire de Saint-Laurent-du-Maroni (973)

Étude prévisionnelle des niveaux de nappe EB, EH et EE et étude d'inondabilité

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport niveaux de nappe			G. GRELET 	A. PAQUIER 	L. PYOT 
Rapport inondabilité	07/06/2024	01	E. PORON  J. DIDIER 	M. VOGUET 	J.M. LE COËNT 

Numéro de projet / de rapport :	Réf : GU2500000 / 1092667-01
Num. du site d'intervention (GMP) :	9036
Domaine technique :	25_1

SOMMAIRE

1. Étude prévisionnelle des niveaux de nappe EB, EH et EE	5
1.1 Objet de l'étude.....	5
1.2 Normes en vigueur	7
1.3 Documents de référence et sources consultées	7
1.4 Contexte environnemental du projet.....	9
1.4.1 Contexte géographique.....	9
1.4.2 Contexte géologique	9
1.4.3 Contexte hydrogéologique	12
1.4.4 Contexte hydrographique.....	17
1.5 Évaluation des niveaux de nappe EB, EH et EE.....	19
1.5.1 Reconstitution de la piézométrie	19
1.5.2 Analyse statistique	20
1.6 Conclusion et recommandations vis-à-vis des eaux souterraines.....	22
2. Étude d'inondabilité.....	24
2.1 Synthèse bibliographique du risque inondation.....	24
2.2 Analyse du risque inondation	32
2.2.1 Contexte relatif au PPRI.....	32
2.2.2 Interprétation des données.....	32
2.3 Conclusion et recommandations vis-à-vis de l'inondabilité	35

TABLEAUX

Tableau 1. Sources consultées	7
Tableau 2. Synthèse des niveaux EB, EF, EH et EE	22
Tableau 3 : Débit de crues du Maroni	28
Tableau 4 : Classification de l'aléa en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement	28

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude – Scan 100.....	5
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude – Scan 25.....	6
Figure 3 : Extrait de la carte géologique de la Guyane au 1/500 000 ^{ème} centré sur le site du projet.....	9
Figure 4 : Coupe du projet dans son contexte géologique	11
Figure 5 : Suivi piézométrique en continu sur un an sur les ouvrages PZ1, PZ8 et PZ21 – Données brutes	13
Figure 6 : Suivi piézométrique manuel sur un an sur les ouvrages SP1, SP3, SC9 et SC10.....	13
Figure 7 : Suivi piézométrique en continu sur un an sur les ouvrages PZ1, PZ8 et PZ21 – Données interprétées	14
Figure 8 : Piézométrie BE octobre 2023.....	15
Figure 9 : Piézométrie HE décembre 2023	16
Figure 10 : Réseau hydrographique et aléa inondation	17
Figure 11 : Emprises projet concernées par la cote de sécurité de 2,50 mètres NGG	18
Figure 12 : Corrélation entre la somme des moyennes mobiles des précipitations mensuelles efficaces et le niveau statique – PZ1	20
Figure 13 : Corrélation entre la somme des moyennes mobiles des précipitations mensuelles efficaces et le niveau statique – PZ8.....	20

Figure 14 : Analyse statistique sur PZ1	21
Figure 15 : Analyse statistique sur PZ8	21
Figure 16 : Carte générale de situation du PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni.....	25
Figure 17 : Zonage réglementaire du PPRI à proximité du site.....	26
Figure 18 : Carte de l'Atlas des Zones Inondables sur la commune de Saint-Laurent-du-Maroni	27
Figure 19 : Carte des aléas pour la crue de référence centennale	29
Figure 20 : Fonctionnement hydraulique du site	30
Figure 21 : Emprises projet concernées par la cote de sécurité de 2,50 mètres NGG issue du PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni.....	31
Figure 22 : Bassin versant de la crique Margot en amont du site d'étude	33
Figure 23 : Localisation du profil en travers.....	34
Figure 24 : Profil en travers réalisé sur la crique Margot au droit du site d'étude	34

ANNEXES

Annexe 1. Éléments graphiques relatifs au projet

Annexe 2. Plan topographique

Annexe 3. Localisation et coupe des piézomètres

1. Étude prévisionnelle des niveaux de nappe EB, EH et EE

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du projet de construction d'un centre pénitentiaire à Saint-Laurent-du-Maroni en (973), le groupement PIZZAROTTI a confié au bureau d'études GINGER BURGEAP une mission d'évaluation des niveaux de nappe EB, EH et EE de l'Eurocode 7 en fonction des données disponibles. D'après l'étude géotechnique G2-AVP le projet consiste en :

- un terrassement / remblaiement du terrain d'assiette (purge de la terre végétale et des sols médiocres détériorés par la circulation des engins, remblais sur une épaisseur moyenne de 0,50 à 2 mètres) ;
- la construction d'une galerie de liaison souterraine entre le tribunal judiciaire et le greffe (profondeur d'environ 4 mètres par rapport au niveau fini – arase inférieure située vers +0 à +0,75 mètre NGG) ;
- la construction de plusieurs bâtiments de type RDC à R+3 et de miradors en R+5 ;
- la construction d'une station d'épuration et d'un bassin sans précision sur la nature de celui-ci (en déblai ou non).

Le site étudié, d'une superficie d'environ 26 hectares, est localisé le long de la RN1 au niveau du carrefour Margot, à quelques kilomètres à l'est du centre-ville de Saint-Laurent-du-Maroni (cf. **figure 1** et **figure 2**).



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude – Scan 100

Source fond de plan : IGN

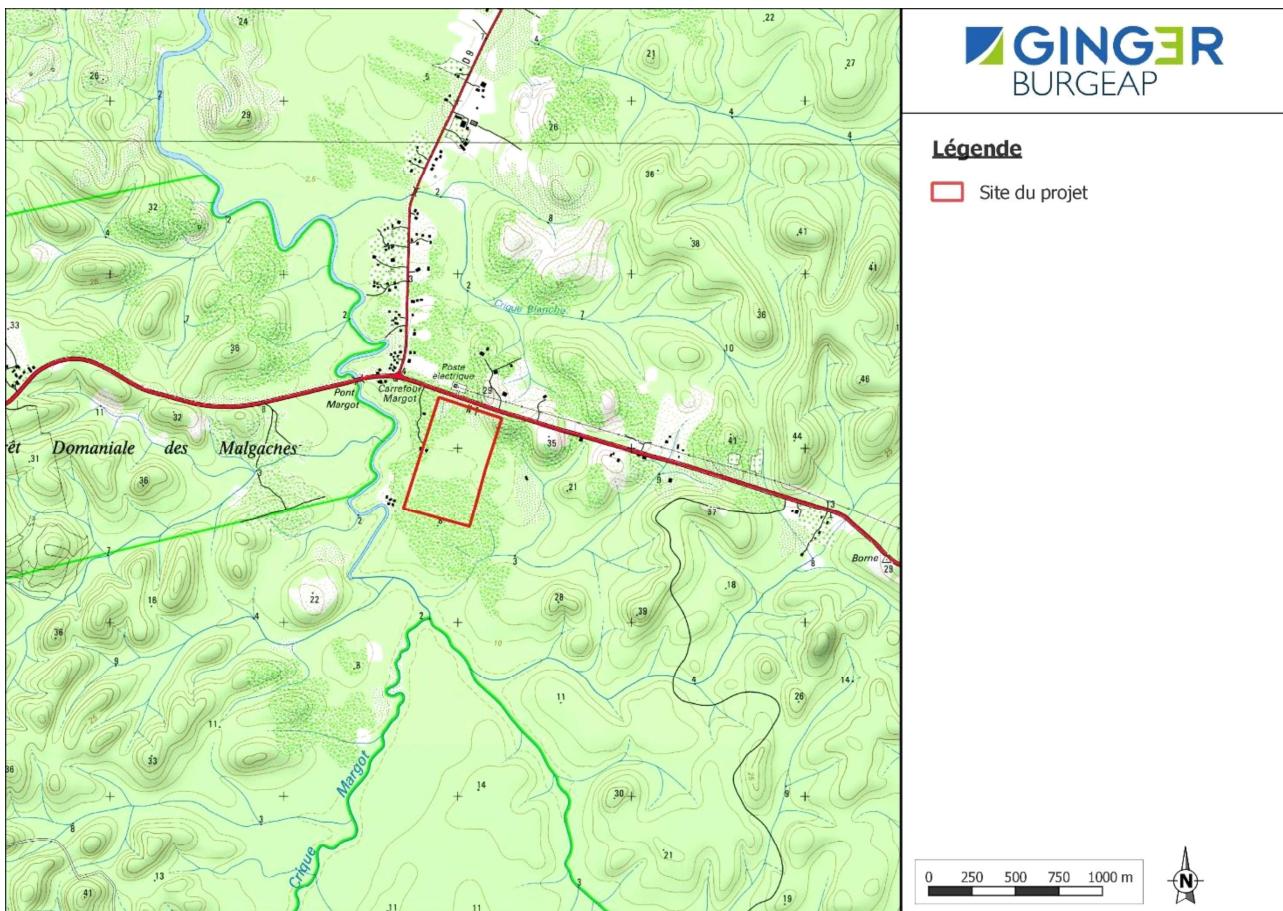


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude – Scan 25

Source fond de plan : IGN

La présente étude hydrogéologique a pour objectif :

- de définir, dans la mesure du possible, le régime hydrogéologique en place (nappe en présence, gradient, sens d'écoulement, etc.) ;
- évaluer des niveaux de nappe rattachés au référentiel EB, EH, EE de l'Eurocode 7 en fonction données disponibles ;
- le cas échéant, de proposer des investigations complémentaires afin d'actualiser et valider les résultats de la présente étude.

La galerie souterraine nous apparaît comme l'enjeu principal vis-à-vis de l'hydrogéologie au regard des éléments à notre disposition.

Les éléments graphiques relatifs au projet sont fournis en **annexe 1** :

- descriptif des terrassements ;
- coupe de principe de la galerie de liaison ;
- plan masse.

1.2 Normes en vigueur

La norme d'application nationale NF P 94-261 de l'Eurocode 7 (NF EN 1997-1 de 2006) définit quatre niveaux d'eau souterraine de référence dont trois nous intéressent dans le cas présent :

- le niveau **EB** (niveau quasi permanent), susceptible d'être dépassé pendant 50 % du temps de référence. On peut considérer qu'il s'agit d'un niveau de moyennes eaux. À noter que dans le cas des nappes impactées par des pompages, le niveau de plus basses eaux ne peut être défini (celui-ci dépend des régimes d'exploitation des ouvrages de prélèvement). Dans ce cas, l'approche sécuritaire viendrait à considérer un niveau de plus basses eaux situé en dessous du radier du dernier niveau de sous-sol ;
- le niveau **EH** (niveau caractéristique), défini comme ayant une période de retour de 50 ans (équivalent à un niveau de nappe pour une crue cinquantennale) ;
- le niveau **EE** (niveau accidentel), susceptible d'être atteint pendant la durée de vie de l'ouvrage pour les situations accidentelles. Ce niveau permet de définir une cote qui ne peut être dépassée artificiellement par la mise en œuvre d'un dispositif d'écrêtement limitant la pression de l'eau (type événements par exemple). Il suppose une période de retour qui doit être significativement supérieure à la durée de vie de l'ouvrage (voir avec le maître d'ouvrage la récurrence à retenir).

En pratique, il n'est pas toujours possible de déterminer, de manière statistique, les valeurs des différents niveaux intermédiaires puisqu'en général les données piézométriques disponibles couvrent une période ne comprenant que quelques années dans les meilleurs cas. L'Eurocode 7 précise d'ailleurs que l'évaluation des niveaux d'eau doit être réalisée de manière prudente en fonction des données piézométriques disponibles.

1.3 Documents de référence et sources consultées

La présente étude est basée sur les connaissances techniques et scientifiques acquises à la date de sa réalisation. Les différentes consultations menées pour la rédaction de ce rapport sont indiquées dans le **tableau 1**.

Tableau 1. Sources consultées

Source	Type de consultation	Données disponibles
GINGER CEBTP	Courriel	Étude géotechnique G2-AVP (rapport, LGEN.N.378 du 19/04/2024, GINGER CEBTP).
		Relevés piézométriques manuels du 05/09/2022 au 06/12/2023 (document « A002.N0076_Relevé piézométrique »).
		Plan d'implantation des sondages (document « C.4.8_Plan implantation sondages »).
		Coupes géologiques des sondages carottés (document « C.4.12_Sondages carottés »).
		Plan et coupes des sondages géotechniques (document « SONDAGES »).
GEOTEC	Courriel	Étude géotechnique préalable G1-PGC (rapport 2018/0178/GUY-1 du 16/07/2020, GEOTEC).
		Relevés piézométriques automatiques du 24/01/2020 au 20/01/2021 (document « C.4.6_Suivi des piézos au 22.01.21 »).
AGIR Environnement	Courriel	Étude hydraulique (rapport 20058 du 09/02/2021, AGIR Environnement).

Source	Type de consultation	Données disponibles
Comité de l'Eau et de la Biodiversité de Guyane	Internet https://www.ceb-guyane.fr/	Description des masses d'eau souterraines.
Guyane SIG	Internet https://www.guyane-sig.fr/portal/	Réseau hydrographique.
		PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni. Atlas des zones inondables de Guyane.
Météo France	Internet https://meteo.data.gouv.fr	Données de pluviométrie et d'évapotranspiration quotidiennes à la station de Saint-Laurent-du-Maroni.
BRGM / Infoterre	Internet (infoterre.brgm.fr)	Carte géologique de la Guyane au 1/500 000 ^{ème} . Coupes géologiques et techniques des sondages présents dans la zone d'étude – usage des points d'eau. Niveaux de nappe.
Banque nationale d'Accès aux Données des Eaux Souterraines (ADES)	Internet (www.ades.eaufrance.fr)	Données quantitatives relatives aux eaux souterraines.
Banque Nationale des Prélèvements sur l'Eau (BNPE)	Internet (www.bnpe.eaufrance.fr)	Données sur les prélèvements en eau
BRGM	Rapports publics internet	Note technique n° 88/GUY/015 – AEP de la commune de Saint-Laurent – Recherche complémentaire en eau potable – Juillet 1988. Rapport R 33936 GUY 4S 91 – Aptitude des sols à l'assainissement autonome dans les zones d'extension urbaine et d'habitat insalubre sur l'île de Cayenne et à Saint-Laurent-du-Maroni – Novembre 1991. Rapport BRGM/RP-64417-FR – Synthèse hydrogéologique de la commune de Saint-Laurent-du-Maroni sur la base de données bibliographique de 1960 à 2014 – Janvier 2015. Rapport BRGM/RP-67540-FR – Prospection hydrogéologique pour le renforcement de la production d'eau potable du village de Prospérité – Janvier 2018. Rapport BRGM/RP-70168-FR – Prospection hydrogéologique pour le renforcement des capacités de production d'eau potable du secteur sud-est de Saint-Laurent-du-Maroni et de la piste Paul Isnard – Novembre 2020.

Remarque : aucune visite du site n'a été réalisée par GINGER BURGEAP.

1.4 Contexte environnemental du projet

1.4.1 Contexte géographique

Le projet est localisé sur la commune de Saint-Laurent-du-Maroni, le long de la RN1 à proximité du carrefour Margot (intersection RN1 / RD9). D'après le plan topographique du site (cf. **annexe 2**), les altitudes sont de l'ordre de 2 à 5 mètres NGG sur la majeure partie du terrain et les pentes sont relativement faibles : environ 0,5 % selon l'axe nord-sud et 1,3 % selon l'axe ouest-est. Une colline est présente dans l'angle nord-est (point haut à environ 29 mètres NGG et pente de l'ordre de 35 %) – valeurs de pente reprises de l'étude hydraulique réalisée par le bureau d'études AGIR Environnement, cf. référence dans le **tableau 1**.

1.4.2 Contexte géologique

1.4.2.1 Contexte géologique général

D'après la carte géologique de la Guyane au 1/500 000^{ème} (cf. extrait en **figure 3**), le site du projet est implanté sur la formation de la série des Sables blancs (sables fluviatiles à galets de quartz).

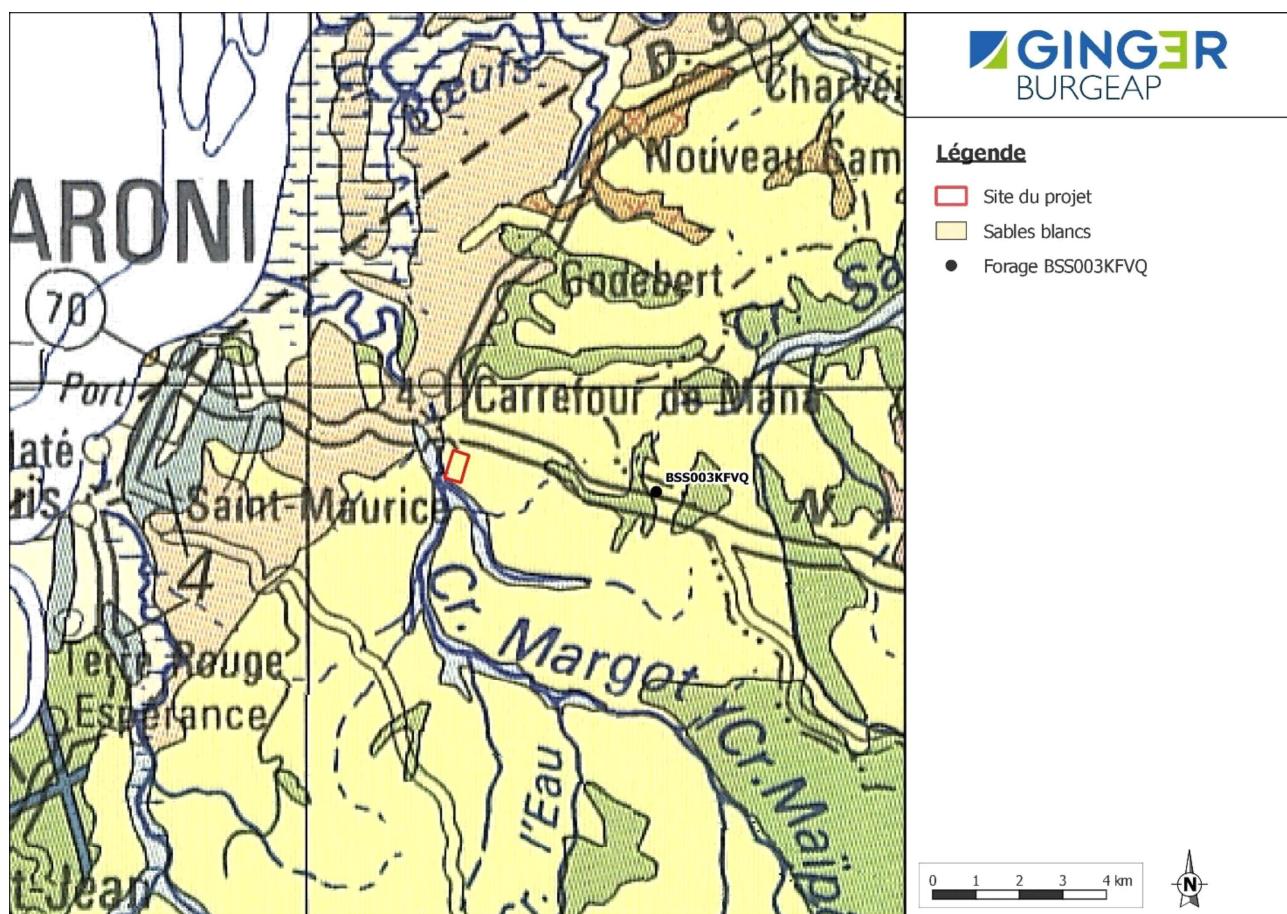


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de la Guyane au 1/500 000^{ème} centré sur le site du projet

Source fond de plan : BRGM

D'après la coupe du forage BSS003KFVQ localisé à environ 4,4 kilomètres à l'est (cf. **figure 3** également pour le localiser), la succession lithologique suivante peut être attendue dans le secteur d'étude, de la surface vers la profondeur :

- 0-18 mètres : sables de Zanderij (série des Sables blancs) ;
- 18-30 mètres : arène granitique – altérites, essentiellement des isaltérites ;
- 30-31,4 mètres : socle altéré ;
- 31,4-34,4 mètres : socle altéré avec fractures argilisées ;
- 34,4-79 mètres : socle granitique sain plus ou moins altéré (profondeur maximale du forage).

1.4.2.2 Contexte géologique local

Une étude géotechnique de type G2-AVP a été réalisée en avril 2024 par la société GINGER CEBTP (rapport LGEN.N.378). Le plan de localisation des sondages géotechniques est présenté en **annexe 2**. Ces sondages, menés jusqu'à une profondeur maximale d'environ 20 mètres, ont permis de préciser la nature et la puissance des formations rencontrées au droit du site. Ainsi, les coupes géologiques permettent de distinguer les formations suivantes, de la surface vers la profondeur :

Formation	Lithologie	Profondeur (m)	Cote moyenne de la base de la formation (m NGG)	Hypothèse stratigraphique
1	Sols à dominante sableuses plus ou moins vasards	Jusqu'à 0,30-1 mètre de profondeur	2,70	
2	Sols à dominante argileuse	Jusqu'à 0,50-10 mètres de profondeur (3,60 mètres en moyenne)	-0,35	
3	Sols à dominante sableuse	Jusqu'à 4-14 mètres de profondeur (7,80 mètres en moyenne)	-4,50	
4	Sols argilo-sableux	Jusqu'à 6,20-17,30 mètres de profondeur (12,90 mètres en moyenne)	-9,70	
5	Altération du substratum, argilo-sableuse	Jusqu'à 7,50-19,50 mètres de profondeur (13,70 mètres en moyenne)	-10,35	Altérites
6	Substratum granitique	Au-delà de 7,50 à 20 mètres de profondeur (13,80 mètres en moyenne)	Au-delà de -10,90	Socle

Des essais de perméabilité de type Porchet ont été réalisés par GINGER CEBTP au droit de six sondages (horizons testés entre 0,45 et 0,60 mètre de profondeur, en zone non saturée donc). Ils mettent en évidences des perméabilités de l'ordre de 1.10^{-3} m/s pour les formations sableuses et de 1.10^{-9} à 7.10^{-9} m/s pour les formations argileuses.

Les reconnaissances géotechniques apparaissent plutôt cohérentes avec les données issues de la carte géologique et de la Banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM. Il existe toutefois une incertitude sur la profondeur du socle.

Sur la base de ces éléments, une coupe du projet (terrassements et galerie souterraine) dans son contexte géologique est présentée sur la **figure 4** en page suivante (sur la base d'une cote moyenne du terrain fixée à 3,50 mètres NGG). Ainsi, la formation géologique concernée sera uniquement la série des Sables.

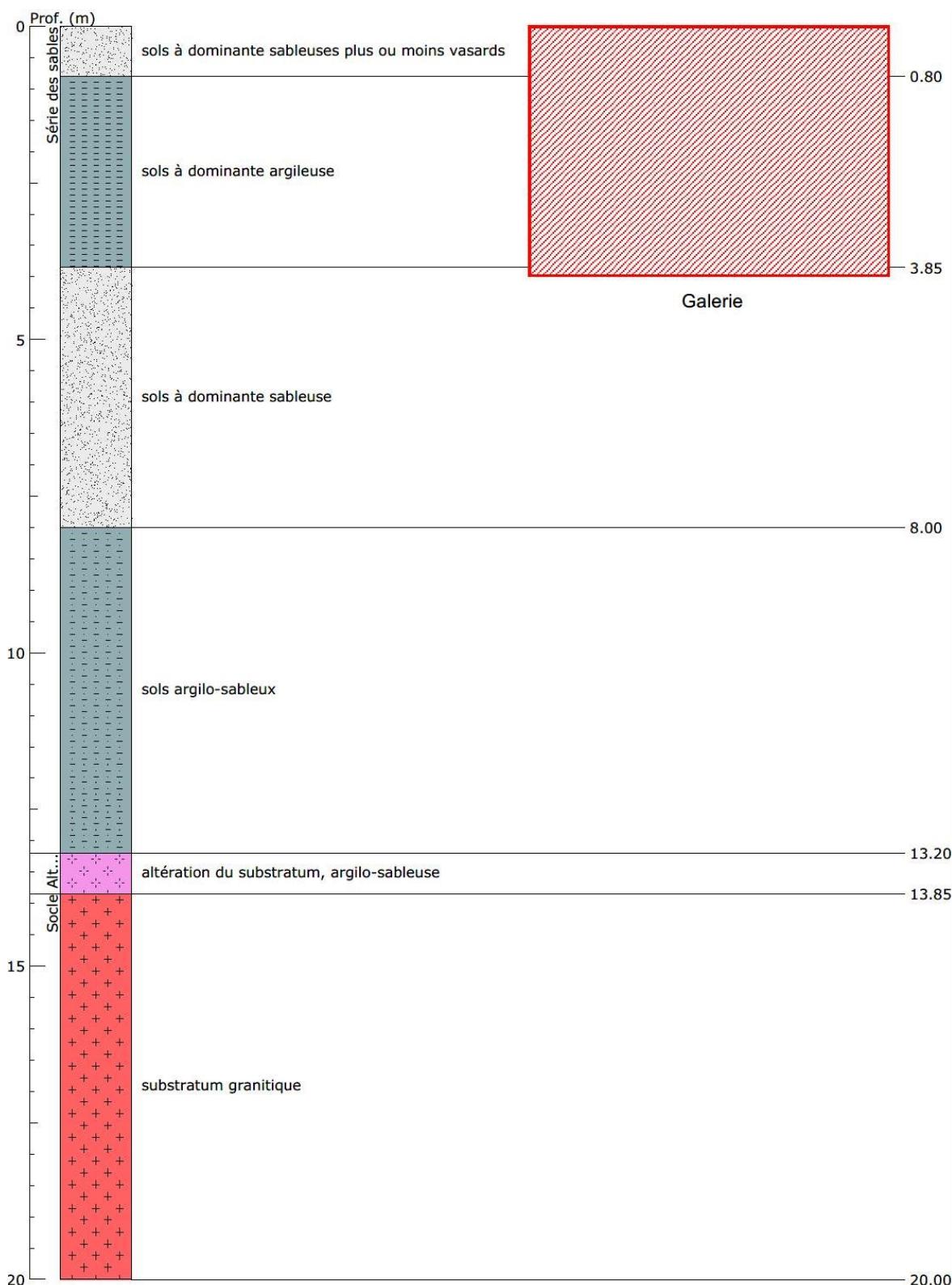


Figure 4 : Coupe du projet dans son contexte géologique

Source : GINGER BURGEAP, logiciel Forages

1.4.3 Contexte hydrogéologique

1.4.3.1 Contexte hydrogéologique général

Dans le secteur d'étude, on peut distinguer deux entités hydrogéologiques :

- la série des Sables blancs qui peut constituer un réservoir d'eau souterraine rechargeé par les précipitations et dont le niveau s'établit à faible profondeur ;
- le socle : au cours du temps, les formations de socle ont subi (et subissent toujours) des processus d'altération météorique qui développent une fissuration permettant le drainage des formations meubles. Ces processus conduisent à l'établissement d'un profil vertical d'altération qui peut se décomposer en différents horizons :
 - cuirasse latéritique (0 à quelques mètres), cet horizon sommital du profil d'altération est présent en Guyane ;
 - l'horizon meuble est constitué par les altérites ;
 - l'horizon fissuré est caractérisé par une forte fissuration, dont l'intensité décroît avec la profondeur. Elle résulte de l'éclatement de la roche sous l'effet des contraintes générées par les changements de phase minéralogique ;
 - la roche saine, compacte, peut être parcourue de fractures profondes, le plus souvent d'origine tectonique. Ces fractures profondes constituent des chemins privilégiés pour l'infiltration d'eau météorique et favorisent donc le développement du profil d'altération en profondeur et perpendiculairement à leurs épontes.

Selon la coupe géologique réalisée (cf. **figure 4**), le projet serait concerné par la nappe contenue dans les formations sédimentaires mais pas par la nappe du socle.

1.4.3.2 Contexte hydrogéologique local

Lors des études géotechniques réalisées sur le site, plusieurs piézomètres ont été mis en place au droit de différents sondages : PZ1, PZ8, PZ21, SP1, SP3, SC9 et SC10 (cf. localisation et coupes en **annexe 3**).

Les ouvrages PZ1 à PZ21, profonds d'environ 5 mètres, ont été crépinés à partir de -1,50 mètre de profondeur jusqu'à leur fond afin de capter la nappe contenue dans les formations sédimentaires superficielles.

En revanche, nous ne disposons pas d'information sur les modalités d'équipement des ouvrages SP1 (28,90 mètres de profondeur) SP3 (20,24 mètres de profondeur), SC9 (17,30 mètres de profondeur) et SC10 (11,30 mètres de profondeur). Ces quatre forages ont atteint les altérites ainsi que le socle granitique pour SP3 et SC9 → *préconisation = s'assurer de la coupe technique de ces piézomètres*.

Un essai Lefranc à charge variable a été réalisé par GINGER CEBTP sur l'ouvrage PZ21 entre 1 et 2 mètres de profondeur. La perméabilité obtenue pour l'horizon testé (argile + sables grossiers argileux kaolineux) est $K = 2.10^{-7}$ m/s.

Les trois piézomètres PZ1, PZ8 et PZ21 ont été équipés de sondes de niveaux automatiques qui ont permis de conduire un suivi piézométrique en continu sur un an (du 24/01/2020 au 21/01/2021).

Remarque : la sonde automatique équipant l'ouvrage PZ21 ayant été volée, seules quelques mesures manuelles sont disponibles pour cet ouvrage.

Les piézomètres SP1, SP3, SC9 et SC10 ont fait l'objet de relevés manuels des niveaux d'eau (fréquence mensuelle sur une période d'un peu plus d'un an, du 05/09/2022 au 06/12/2023).

Les résultats des suivis piézométriques sont reportés sur les figures en page suivante.

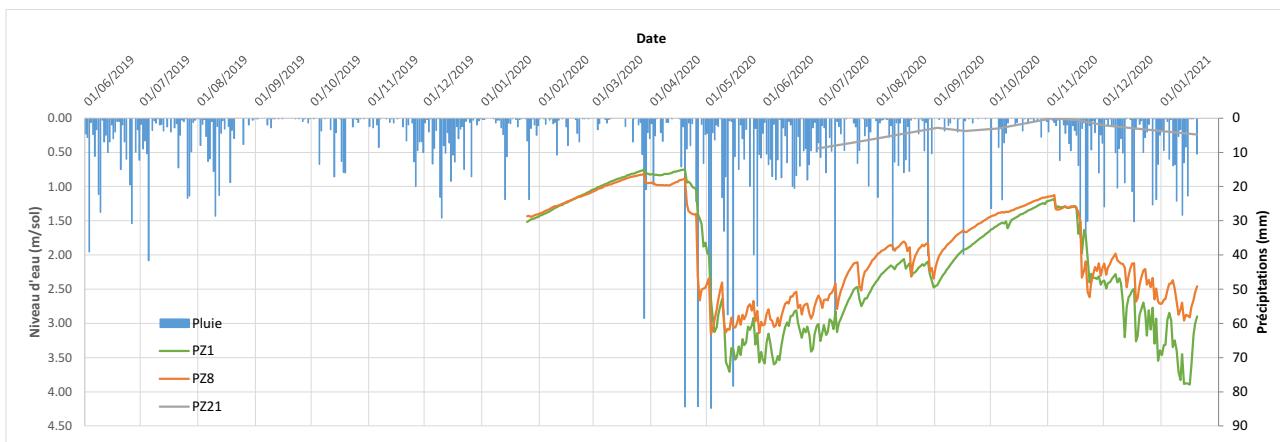


Figure 5 : Suivi piézométrique en continu sur un an sur les ouvrages PZ1, PZ8 et PZ21 – Données brutes

Source : GINGER BURGEAP

Les données piézométriques recueillies en continu sur PZ1, PZ8 et PZ21 font apparaître, sur un an, les éléments suivants :

- une nappe pouvant s'établir à très faible profondeur ;
- un niveau moyen de l'ordre de 2 m/sol pour PZ1 et PZ8, beaucoup plus haut pour PZ21 (0,18 m/sol) ;
- un battement sur l'année considérée de 3,14 mètres pour PZ1, 2,34 mètres pour PZ8 et seulement 0,44 mètre pour PZ21 ;
- une influence des précipitations qui se ferait ressentir avec du retard sur la piézométrie de la nappe superficielle en tendances globales (résultat incohérent dans un contexte de nappe superficielle et non explicable par la pluviométrie antérieure au suivi reportée sur le graphique) ;
- les données recueillies au droit de PZ21 sont très différentes de celles issues de PZ1 et PZ8.

Remarque : l'ouvrage PZ8 n'étant pas nivelé, la piézométrie est présentée par rapport au niveau du sol et non dans le référentiel altimétrique NGG → préconisation = niveler l'ouvrage PZ8.

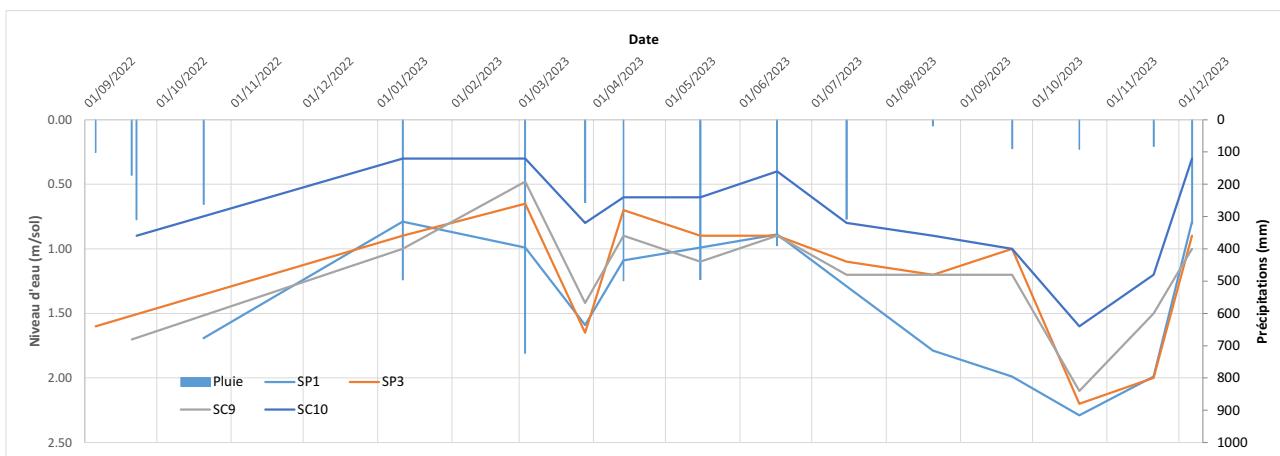


Figure 6 : Suivi piézométrique manuel sur un an sur les ouvrages SP1, SP3, SC9 et SC10

Source : d'après GINGER CEBTP

Les données piézométriques manuelles mensuelles recueillies sur SP1, SP3, SC9 et SC10 font apparaître, sur un an, les éléments suivants :

- une nappe pouvant s'établir à très faible profondeur (0,30-0,80 m/sol) ;
- un niveau moyen de l'ordre de 1,20-1,40 m/sol (0,75 m/sol pour SC10) ;
- un battement sur l'année considérée de 1,30-1,60 mètre.

En moyenne, sur la période considérée, la piézométrie la plus haute est mesurée au droit de SP1 (environ 2,90 mètres NGG) et la plus basse au droit de SC10 (environ 2,30 mètres NGG), les ouvrages SP3 et SC9 présentant une piézométrie intercalaire similaire (environ 2,80 mètres NGG).

Remarque : un suivi à pas de temps mensuel ne permet pas d'enregistrer les pics piézométriques aussi précisément que via un suivi automatique ce qui tend à lisser les amplitudes piézométriques.

La piézométrie mensuelle apparaît bien corrélée à la pluviométrie, contrairement aux mesures acquises de manière automatique. GINGER BURGEAP émet l'hypothèse que les valeurs issues des sondes automatiques représentent des hauteurs d'eau au-dessus des capteurs et non des profondeurs de nappe. Sur la base de sondes installées à 4,40 mètres de profondeur par rapport au sommet des tubes des ouvrages (**annexe 3**), le graphique ci-dessous est obtenu :



Figure 7 : Suivi piézométrique en continu sur un an sur les ouvrages PZ1, PZ8 et PZ21 – Données interprétées

Source : GINGER BURGEAP

Le nouveau graphique fait apparaître, sur un an, les éléments suivants :

- une nappe pouvant s'établir à très faible profondeur voire être débordante ;
- un niveau moyen de 1,70-2 m/sol pour PZ1 et PZ8, beaucoup plus haut pour PZ21 (0,18 m/sol) ;
- un battement sur l'année considérée de 3,89 mètres pour PZ1, 3,16 mètres pour PZ8 et seulement 0,44 mètre pour PZ21 ;
- une influence des précipitations rapide sur la piézométrie ;
- les données recueillies au droit de PZ21 sont très différentes de celles issues de PZ1 et PZ8. Cela pourrait être lié à sa localisation topographique dans un talweg.

Les figures suivantes présentent la localisation des différents piézomètres ainsi que des esquisses piézométriques de basses eaux (28 octobre 2023) et de hautes eaux (6 décembre 2023) sur la base des mesures mensuelles réalisées au droit des ouvrages SP1, SP3, SC9 et SC10.

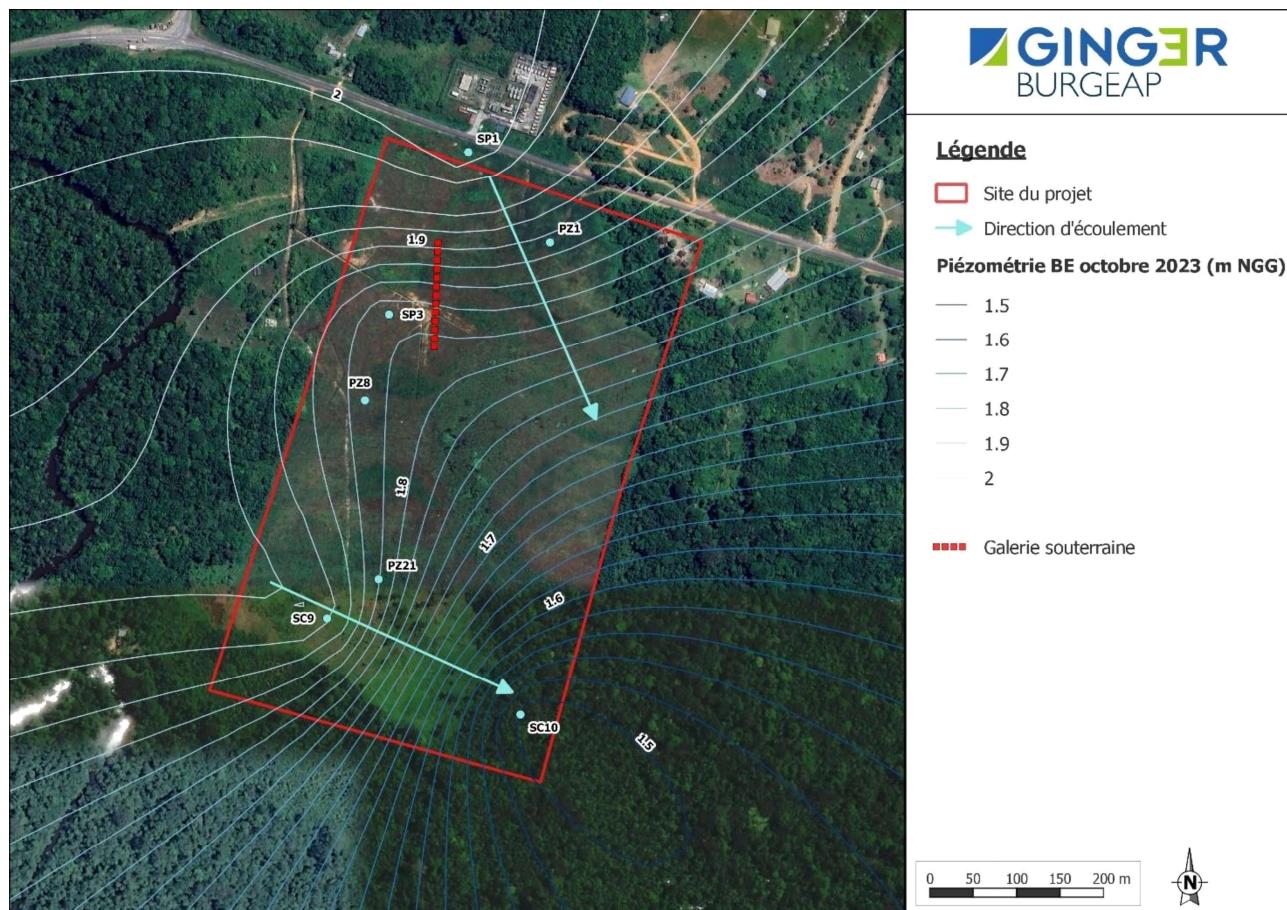


Figure 8 : Piézométrie BE octobre 2023

Source fond de plan : Google Satellite

Pour la période de basses eaux d'octobre 2023, la nappe captée par les ouvrages s'écoule globalement depuis l'ouest-nord-ouest vers l'est-sud-est avec un gradient hydraulique moyen d'environ 1 ‰.

La galerie souterraine apparaît localisée en amont hydrogéologique.

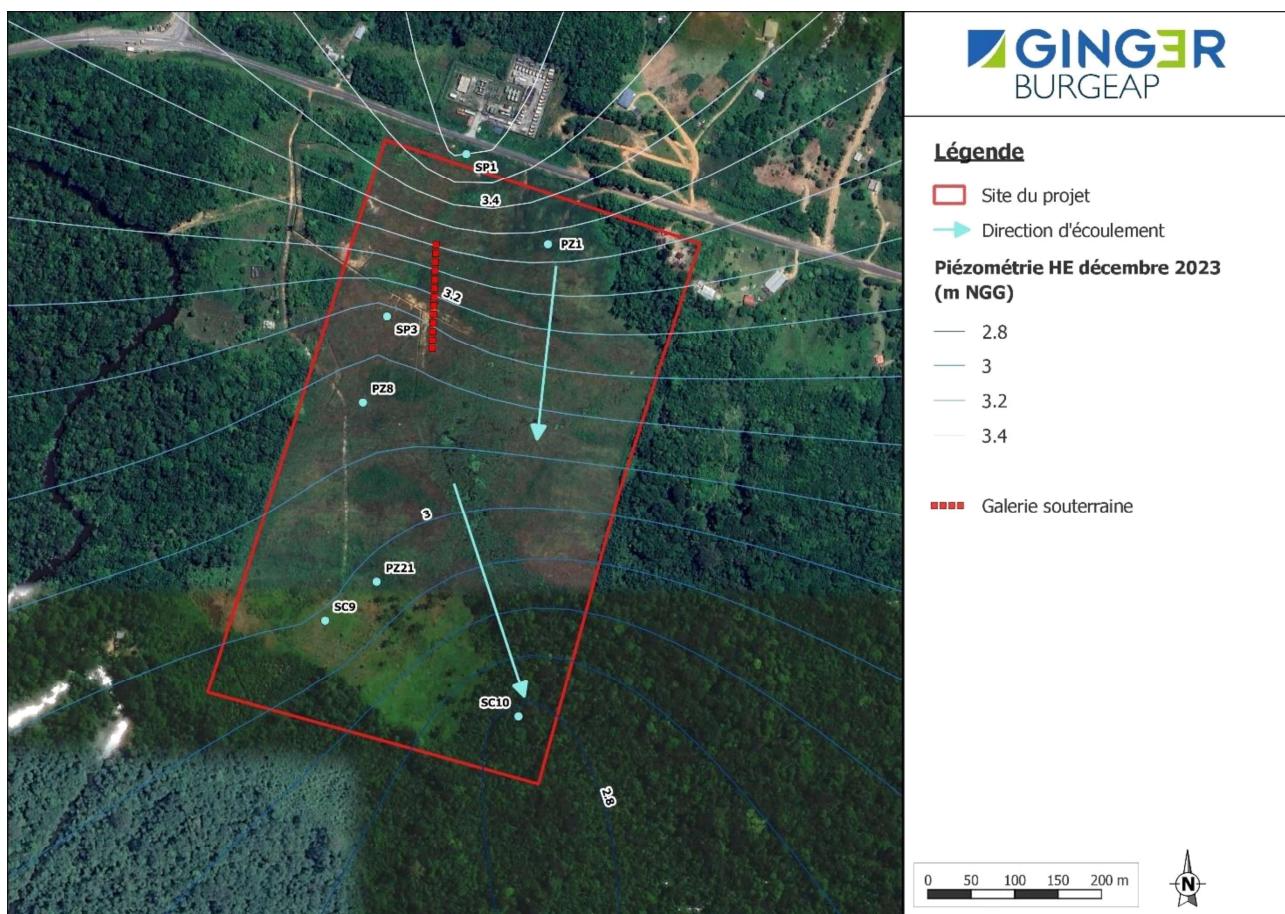


Figure 9 : Piézométrie HE décembre 2023

Source fond de plan : Google Satellite

Pour la période de hautes eaux de décembre 2023, la nappe captée par les ouvrages s'écoule globalement depuis vers le nord-ouest vers le sud-est avec un gradient hydraulique moyen d'environ 1 %.

La galerie souterraine apparaît localisée en amont hydrogéologique.

Remarques :

- le sens d'écoulement des eaux souterraines et le gradient hydraulique peuvent varier au cours du temps → par exemple, piézométrie en SP3 et SC9 supérieure à celle mesurée en SP1 à certaines dates ;
- les périodes des deux suivis piézométriques étant différentes, GINGER BURGEAP recommande de réaliser *a minima* une campagne de mesures synchrones sur tous les piézomètres disponibles.

À titre indicatif, des niveaux d'eau non stabilisés ont également été relevés sur le site lors des différentes campagnes d'investigations géotechniques : 0,20 à 3,20 m/sol – 1,50 m/sol en moyenne.

1.4.3.3 Usages des eaux souterraines

La Banque du Sous-Sol Eau du BRGM n'identifie aucun captage à moins de 4 kilomètres du site du projet. La Banque Nationale des Prélèvements d'Eau (BNPE) ne recense aucun volume prélevé dans les eaux souterraines pour l'année 2021 (dernière année disponible) pour la commune de Saint-Laurent-du-Maroni.

La nappe concernée par le projet ne semble donc pas exploitée dans le secteur d'étude. Nous considérerons que les niveaux d'eau ne sont pas impactés par des pompages alentours.

1.4.4 Contexte hydrographique

Le site du projet est localisé à environ 5,7 kilomètres à l'est du fleuve Maroni. La Crique Margot, affluent du Maroni, s'écoule également quelques dizaines de mètres à l'ouest du terrain étudié. D'après l'Hydro-Portail, il n'existe pas de station de suivi sur ce cours d'eau. Par ailleurs, la ville de Saint-Laurent-du-Maroni est concernée par un PPRI approuvé le 14 janvier 2022 mais le site étudié n'est pas localisé dans l'emprise des zones inondables.

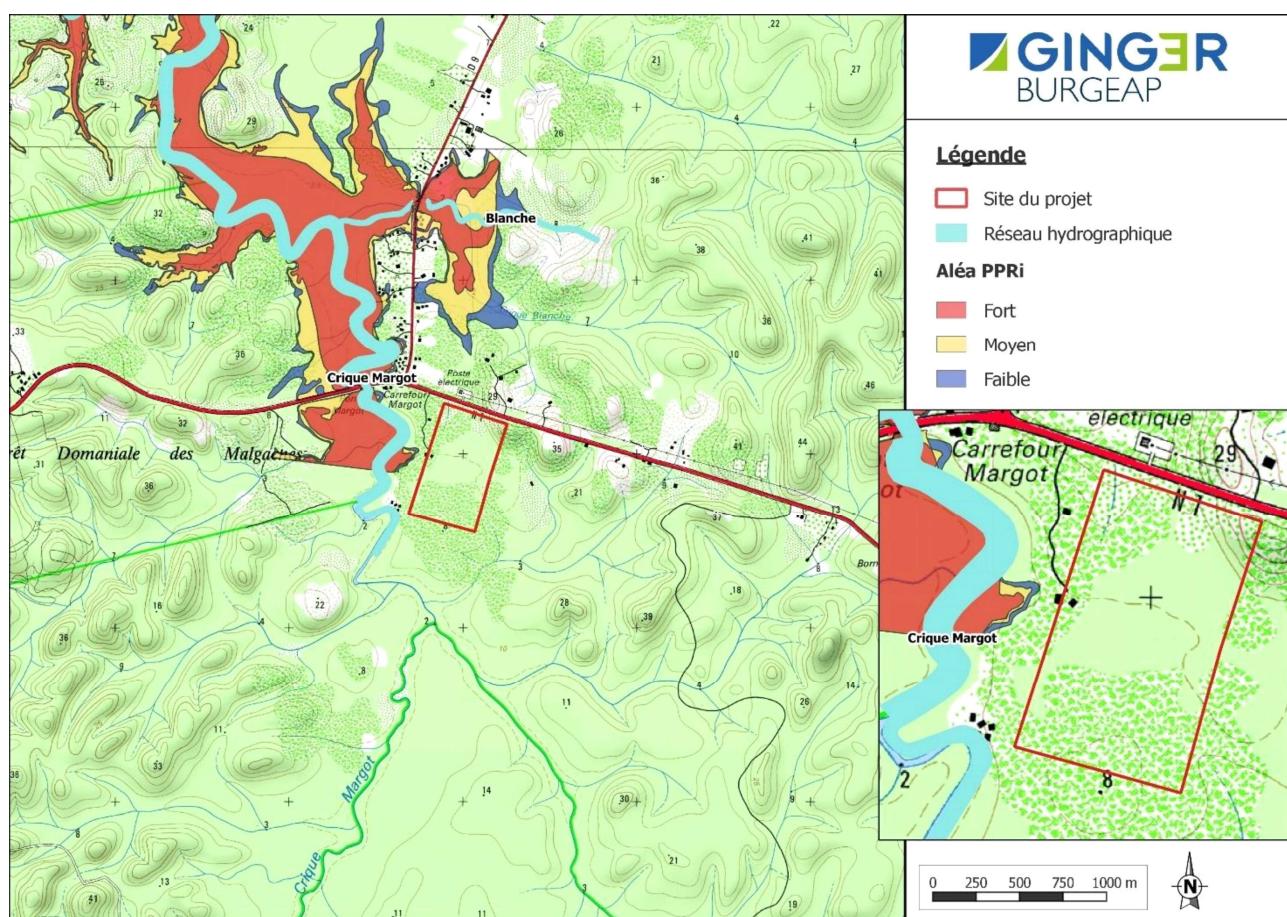


Figure 10 : Réseau hydrographique et aléa inondation

Source : guyane-sig

L'étude G2-AVP LGEN.N.378 mentionne toutefois une cote d'inondabilité de 3,11 mètres NGG qui aurait été donnée par l'APIJ.

Par ailleurs, l'étude hydraulique réalisée par AGIR Environnement en 2021 fait état des éléments suivants :

- « Les modélisations hydrauliques réalisées dans le cadre du PPRI (actuellement à l'état projet) ont abouti à une cote de sécurité, à proximité du projet, égale à 2,50 mètres NGG (événement centennal). Pour cet événement pluvieux exceptionnel, la crique Margot déborde de son lit mineur. Le champ d'expansion des crues de celle-ci est donc représenté par l'ensemble des emprises de son lit majeur dont la cote altimétrique est inférieure ou égale à la cote modélisée, soit 2,50 mètres NGG. »
 - le BET AGIR Environnement considère que les secteurs du site du projet dont l'altitude est inférieure ou égale à 2,50 mètres NGG sont concernés par le risque inondation pour l'événement pluvieux centennal, même si le terrain n'est pas inclus à la cartographie du PPRI.

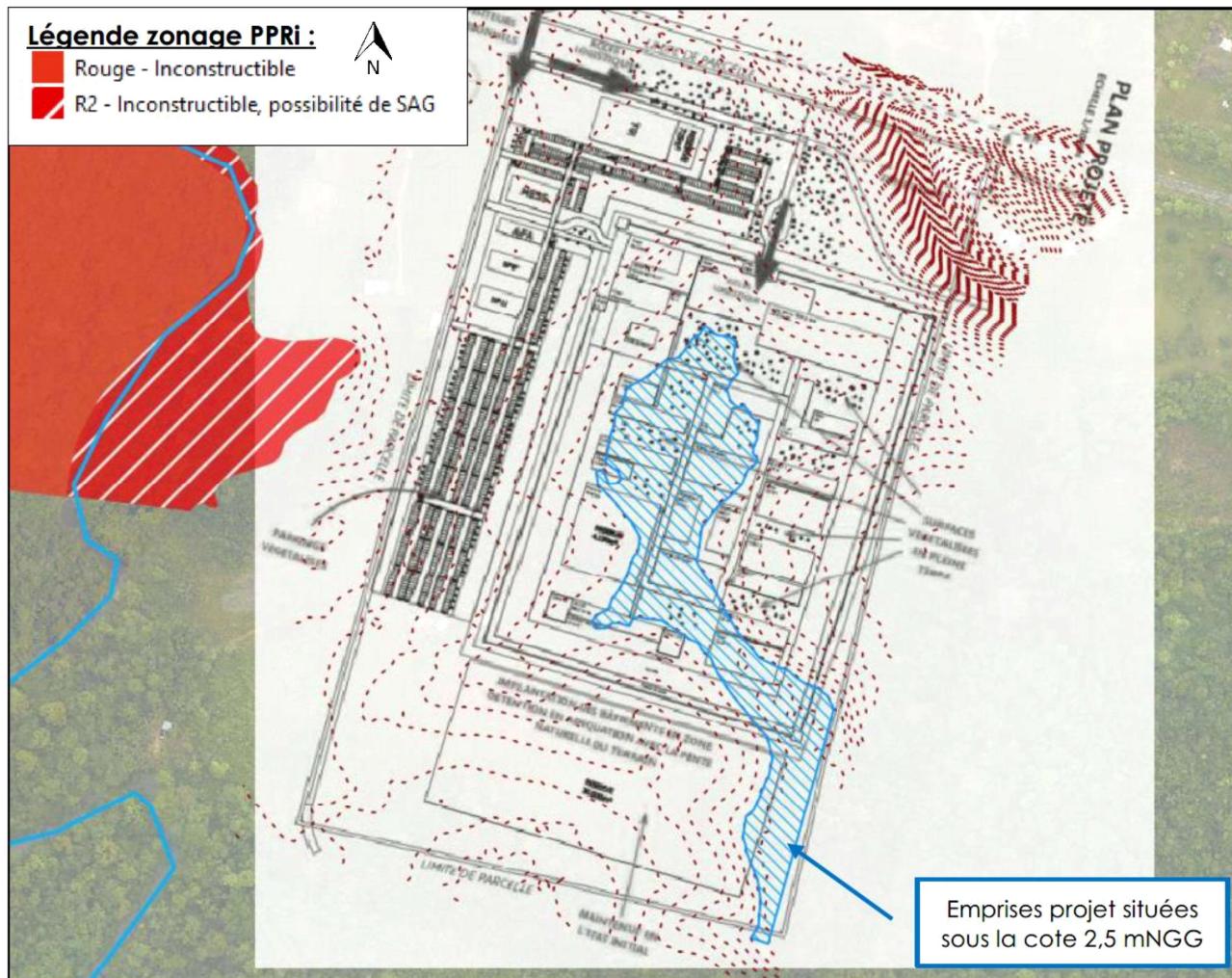


Figure 11 : Emprises projet concernées par la cote de sécurité de 2,50 mètres NGG

Source : AGIR Environnement

Enfin, le BET AGIR Environnement a fait les observations suivantes en janvier 2021 :

- présence d'une zone basse partiellement en eau au sud-est ;
 - présence d'une dépression topographique à l'extrême nord-ouest , en contrebas du talus de la RN1, avec une hauteur d'eau stagnante de plus de 50 centimètres (origine de l'eau indéterminée : eau souterraine ou en lien avec un ouvrage hydraulique de franchissement de la RN1 non fonctionnel).

1.5 Évaluation des niveaux de nappe EB, EH et EE

Le niveau de la nappe phréatique peut varier en raison des phénomènes suivants :

- le battement saisonnier et interannuel ;
- la transmission des crues d'un cours d'eau dans l'aquifère ;
- l'arrêt éventuel de pompages (industriels, parkings souterrains, épuisement de fouille dans le cadre de travaux de génie civil...) dans les environs du site étudié ;
- la création d'un effet de barrage par des structures enterrées.

Le niveau maximum (N_{max}) de la nappe prévisible à terme est donc donné par la formule suivante :

$$N_{max} = N_{actuel} + B + A + R$$

Avec :

- N_{actuel} : niveau actuel de la nappe phréatique ;
- B : battement saisonnier et interannuel de la nappe dû à la recharge par infiltration des eaux de pluie ;
- A : amplitude de propagation d'une onde de crue dans la nappe ;
- R : remontée de la nappe induite par l'arrêt éventuel des pompages environnants.

Dans le cadre du présent projet, au regard des contextes hydrogéologique et hydrographique, les phénomènes retenus sont les suivants : le battement de la nappe « B » et la propagation d'une onde de crue « A ». Ce terme « A » n'est pas évalué spécifiquement : on considère ici qu'il est intégré aux piézométries mesurées en continu sur le site en l'absence de données précises sur les niveaux d'eau dans la crête Margot pour différents épisodes de crue (10 ans, 20 ans, 50 ans, etc.).

Le potentiel effet barrage de la galerie souterraine n'est pas pris en compte : il est considéré comme étant négligeable du fait :

- des gradients hydrauliques limités ;
- de son orientation a priori plutôt parallèle aux isopièzes ;
- du faible pourcentage d'occultation de la nappe.

Compte tenu des éléments à disposition à ce stade de l'étude, les niveaux de nappe dans le secteur d'étude sont évalués sur la base :

- d'une reconstitution d'une chronique piézométrique de longue durée de la nappe superficielle à partir des pluies efficaces estimées sur la base des données météorologiques historiques ;
- d'une étude statistiques des niveaux de nappe reconstitués.

1.5.1 Reconstitution de la piézométrie

La piézométrie a été reconstituée au droit des ouvrages PZ1 et PZ8 sur la base des données de précipitations enregistrées à la station météorologique de Saint-Laurent-du-Maroni et des suivis en continu réalisés.

Les autres piézomètres implantés sur le site ne sont pas retenus dans l'analyse pour les raisons suivantes :

- les suivis sont manuels et mensuels et ne permettent donc pas un enregistrement fin des variations de la nappe (pics piézométriques non mesurés et battements sous-estimés) ;
- les modalités d'équipement des ouvrages SP1, SP3, SC9 et SC10 ne sont pas connues.

Les figures en page suivante permettent de visualiser les chroniques piézométriques reconstituées.

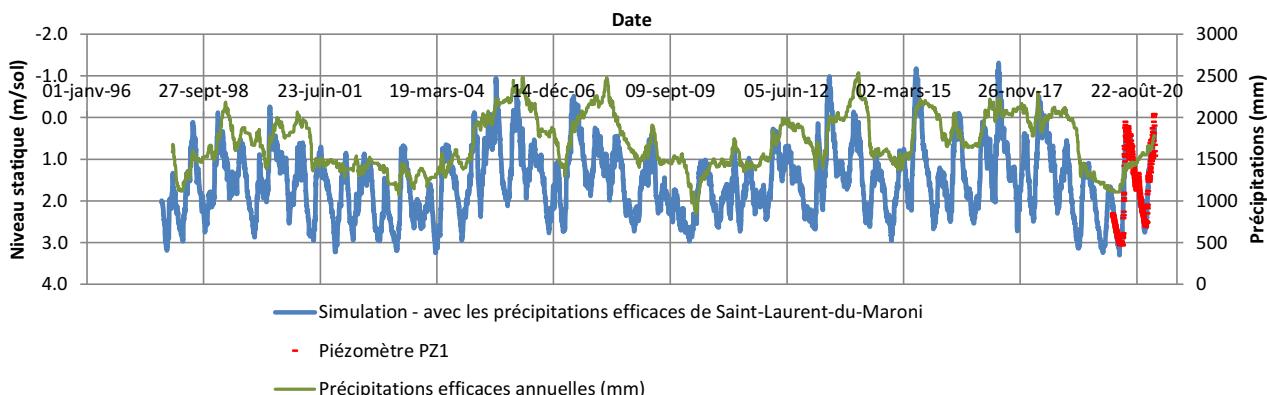


Figure 12 : Corrélation entre la somme des moyennes mobiles des précipitations mensuelles efficaces et le niveau statique – PZ1

Source : GINGER BURGEAP

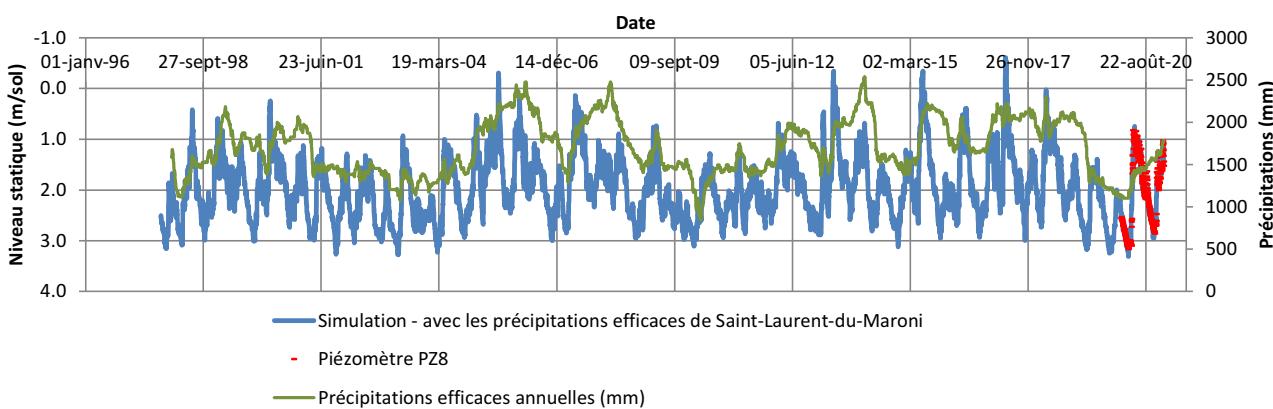


Figure 13 : Corrélation entre la somme des moyennes mobiles des précipitations mensuelles efficaces et le niveau statique – PZ8

Source : GINGER BURGEAP

La corrélation entre la piézométrie simulée et la piézométrie mesurée est bonne pour les deux ouvrages pris en compte (R^2 de l'ordre de 95 %).

1.5.2 Analyse statistique

On considère ici que les chroniques piézométriques reconstituées sont assimilables à de la donnée d'entrée supplémentaire : plus de vingt ans de valeurs de niveaux de nappe au lieu d'une seule année. Cette méthode permet d'appliquer une analyse statistique sur la piézométrie (ajustement de Gumbel à partir des pics annuels reconstitués) afin d'extrapoler les niveaux de nappe normatifs souhaités par le groupement, à savoir EB (moyennes eaux), EH (période de retour = 50 ans) et EE (période de retour = 100 ans).

Les résultats de cette analyse statistique sont présentés dans les pages suivantes.

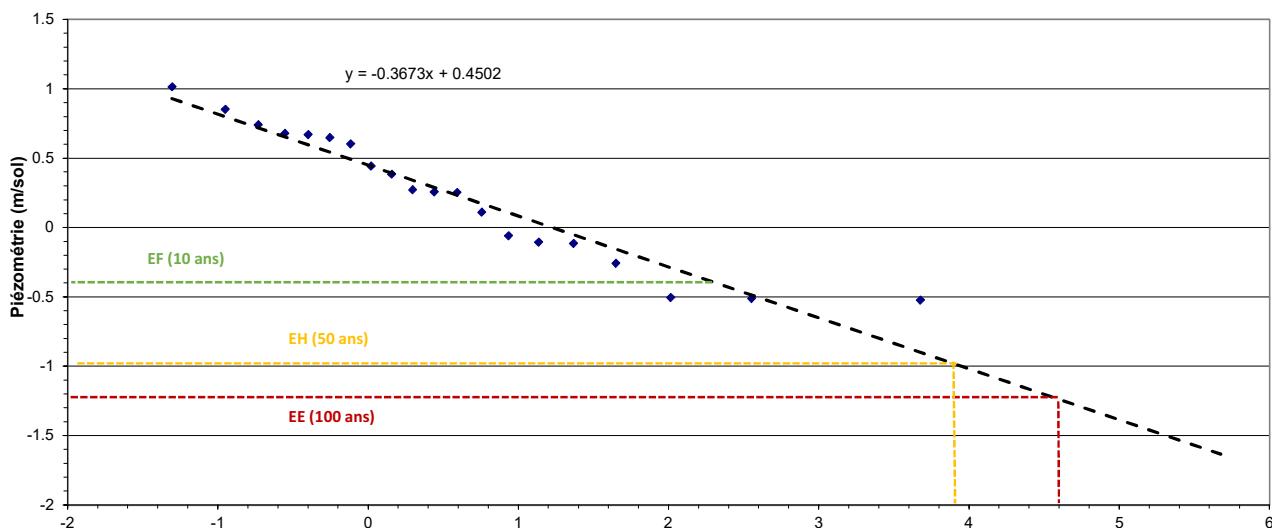


Figure 14 : Analyse statistique sur PZ1

Source : GINGER BURGEAP

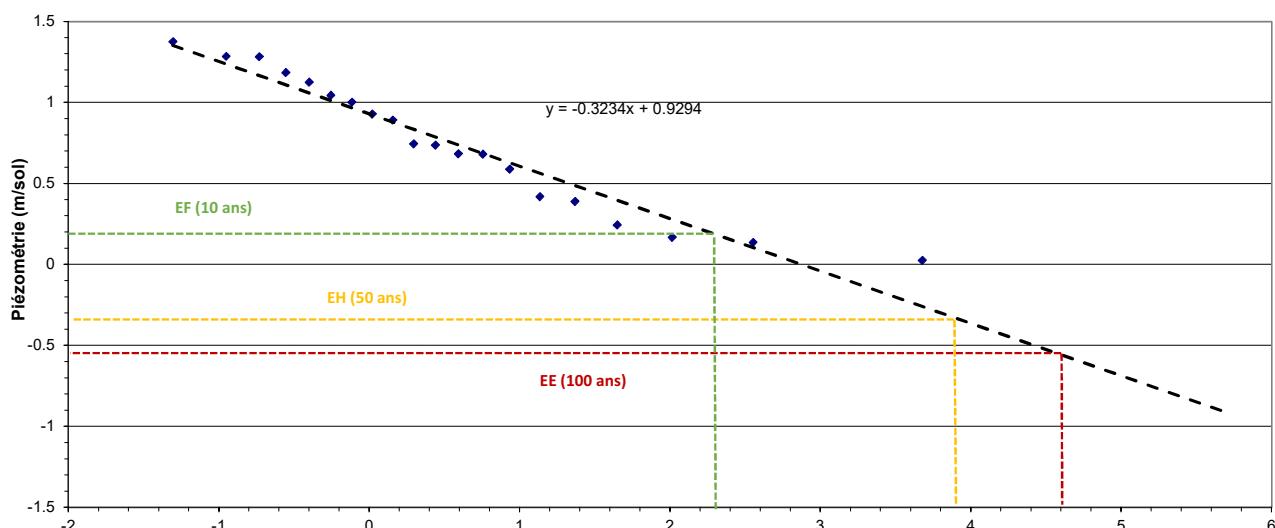


Figure 15 : Analyse statistique sur PZ8

Source : GINGER BURGEAP

Ces résultats mettent en évidence une nappe débordante pour les niveaux EE et EH, voire EF, et un niveau moyen EB d'environ 1-1,50 m/sol.

1.6 Conclusion et recommandations vis-à-vis des eaux souterraines

L'étude réalisée par GINGER BURGEAP s'inscrit dans le cadre d'un projet de centre pénitentiaire sur un site d'environ 26 hectares à Saint-Laurent-du-Maroni en Guyane (973) comprenant notamment :

- un terrassement / remblaiement du terrain d'assiette (purge de la terre végétale et des sols médiocres détériorés par la circulation des engins, remblais sur une épaisseur moyenne de 0,50 à 2 mètres) ;
- la construction d'une galerie de liaison souterraine entre le tribunal judiciaire et le greffe (profondeur d'environ 4 mètres par rapport au niveau fini – arase inférieure située vers +0 à +0,75 mètre NGG) ;
- la construction de plusieurs bâtiments de type RDC à R+3 et de miradors en R+5 ;
- la construction d'une station d'épuration et d'un bassin sans précision sur la nature de celui-ci (en déblai ou non).

Les altitudes sont de l'ordre de 2 à 5 mètres NGG sur la majeure partie du terrain d'assiette du projet et les pentes sont relativement faibles : environ 0,5 % selon l'axe nord-sud et 1,3 % selon l'axe ouest-est. Une colline est présente dans l'angle nord-est (point haut à environ 29 mètres NGG et pente de l'ordre de 35 %).

D'après la carte géologique de la Guyane au 1/500 000^{ème}, le site du projet est implanté sur la formation de la série des Sables blancs (sables fluviatiles à galets de quartz).

Les reconnaissances géotechniques réalisées sur le site ont mis en évidence la présence de terrains hétérogènes avec des formations argilo-sableuses de la surface jusqu'à 6,20-17,30 mètres de profondeur puis le substratum granitique coiffé d'un horizon d'altération.

Les formations sédimentaires superficielles et le socle plus profond sont susceptibles de contenir des eaux souterraines. Compte tenu de ses caractéristiques, le projet étudié serait uniquement concerné par la nappe superficielle sédimentaire.

Les sondages et suivis piézométriques réalisés sur le site ont mis en évidence :

- des niveaux de nappe pouvant s'établir à très faible profondeur ;
- un battement annuel pouvant atteindre plusieurs mètres ;
- une influence des précipitations sur la piézométrie.

En l'absence d'usage particulier déclaré des eaux souterraines dans le secteur d'étude, on considère que les variations piézométriques sont essentiellement liées aux précipitations et, dans une moindre mesure, à la propagation d'une onde de crue depuis la crique Margot, cours d'eau présent à quelques dizaines de mètres de la limite ouest du projet.

Sur la base d'une reconstitution de la piézométrie locale de la nappe superficielle à partir des pluies efficaces et d'une étude statistique, les niveaux de nappe suivants EB, EH et EE ont été évalués (valables au droit des ouvrages considérés et difficilement extrapolables à l'ensemble du site) :

Tableau 2. Synthèse des niveaux EB, EF, EH et EE

Source : GINGER BURGEAP

Niveau	PZ1 m/sol	PZ1 NGG	PZ8 m/sol
EB (moyennes eaux)	1,50	2,06	1,10
EF (hautes eaux 10 ans)	> 0	> 3,56	0,20
EH (hautes eaux, 50 ans)	> 0	> 3,56	> 0
EE (eaux exceptionnelles, 100 ans)	> 0	> 3,56	> 0

La présence d'une nappe pouvant être débordante est corroborée les différentes observations réalisées par GINGER CEBTP et AGIR Environnement. Toutefois, le site étant de grande taille et la géologie paraissant hétérogène, il apparaît risqué d'évaluer des niveaux normatifs applicables à tout le terrain sur la base de quelques données d'entrée.

Afin de pouvoir affiner les résultats présentés, GINGER BURGEAP recommande la mise en œuvre des actions suivantes :

- s'assurer des modalités d'équipement des piézomètres SP1, SP3, SC9 et SC10 ;
- niveler l'ouvrage PZ8 ;
- réaliser a minima une campagne de mesures synchrones sur tous les piézomètres disponibles ;
- mettre en place un piézomètre au droit de la future galerie souterraine et y réaliser un suivi en continu d'un an voire un pompage d'essai pour évaluation des paramètres hydrodynamiques de la nappe et des débits d'exhaure en phase chantier.

La présence d'une nappe pouvant être débordante devra être prise en compte dans le cadre de l'aménagement du projet.

Remarque : la présente étude a été réalisée sur la base des connaissances techniques et scientifiques disponibles à la date de sa réalisation et les niveaux d'eau ont été évalués de manière prudente en fonction des données piézométriques disponibles, conformément aux recommandations de la norme NF P 94-261.

2. Étude d'inondabilité

2.1 Synthèse bibliographique du risque inondation

La commune de Saint-Laurent-du-Maroni est couverte par un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) par débordement du Maroni approuvé en janvier 2022.

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation de Saint-Laurent-du-Maroni porte sur le territoire de la commune compris entre le village Saint-Jean en amont et la crique Margot en aval.

Le périmètre prescrit s'étend au nord jusqu'à la crique Margot, mais ne couvre pas le secteur du carrefour Margot, situé à proximité du site d'étude. Ce dernier n'est donc pas localisé dans le périmètre du PPRi.

En revanche, l'étude des aléas étant étendue jusqu'à ce carrefour, le périmètre d'application du PPRi est donc étendu à ce secteur dans le cadre de l'analyse (cf. **Figure 16**).

La **Figure 17** illustre le zonage réglementaire du PPRi à proximité du site.

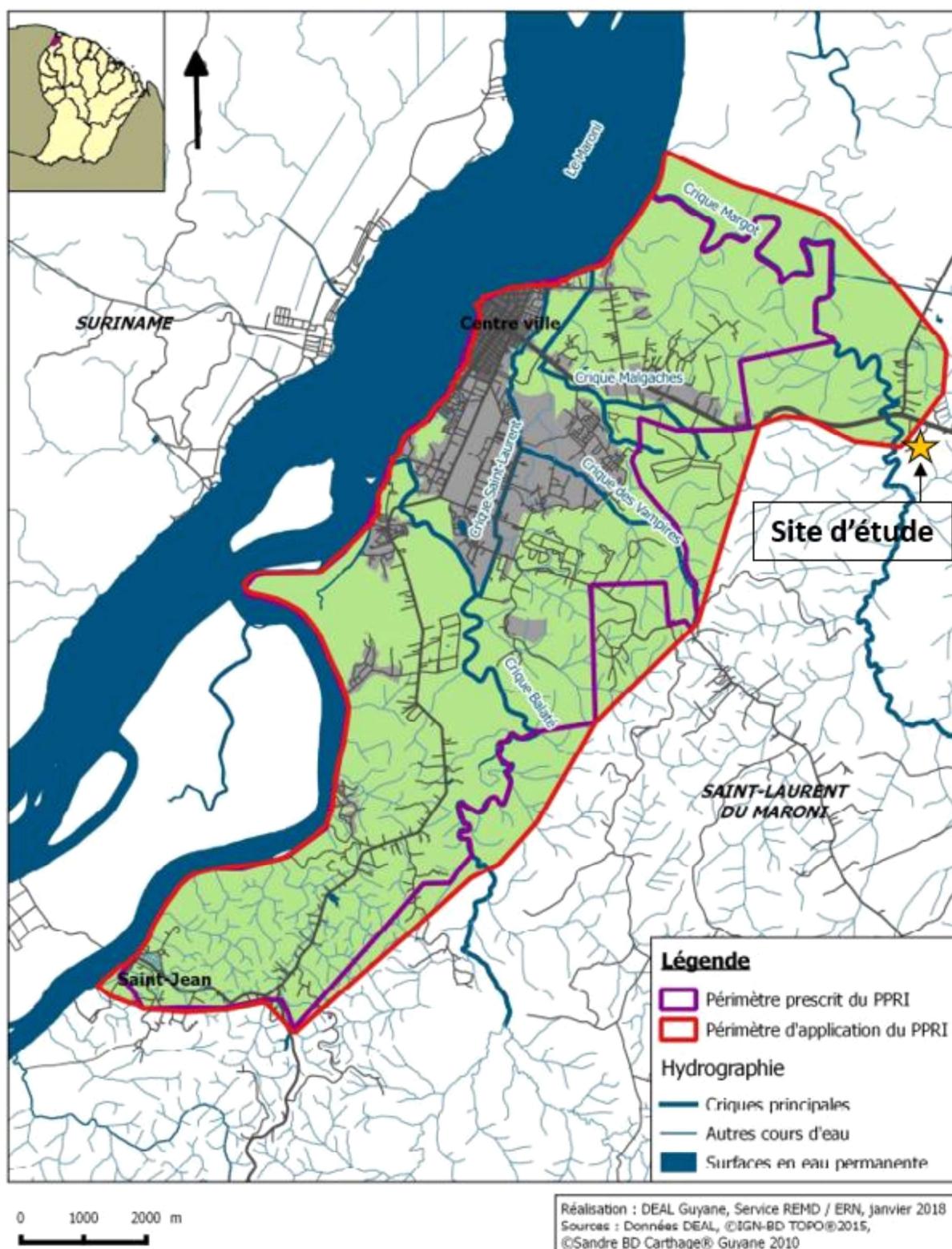


Figure 16 : Carte générale de situation du PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni

source : Notice de présentation du PPRI

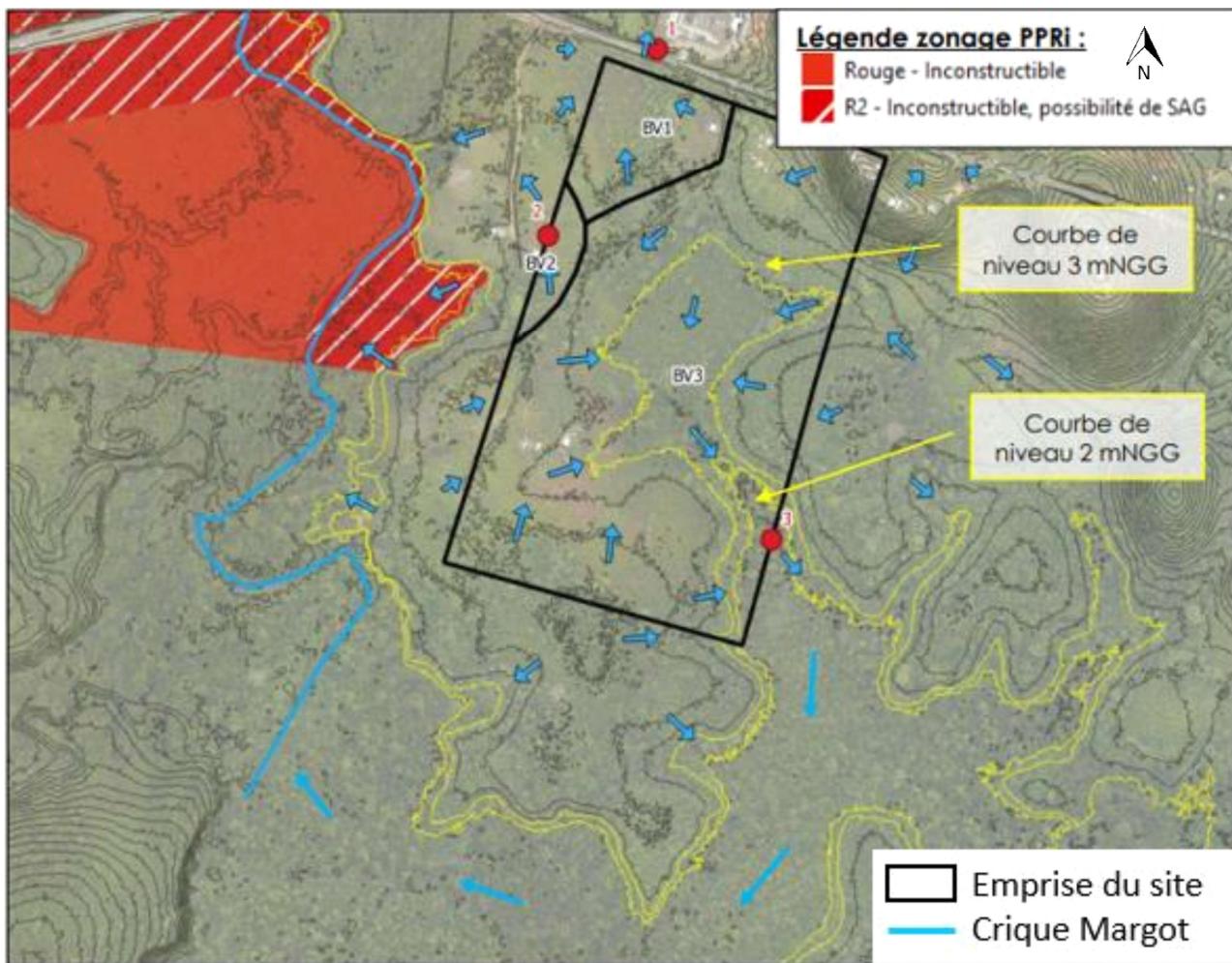


Figure 17 : Zonage réglementaire du PPRi à proximité du site

source : étude hydraulique, AGIR Environnement, Mars 2021

Par ailleurs, la commune de Saint-Laurent-du-Maroni est également en partie couverte par l'atlas des zones inondables (AZI) élaboré en 2005 (cf. **Figure 18**).

D'après l'AZI sur la commune, le site d'étude est localisé en limite d'une zone inondée pour des crues fréquentes. Les inondations du secteur peuvent être dues aux débordements de cours d'eau ou au ruissellement pluvial. Il n'existe toutefois pas de données bibliographiques d'historiques d'inondations au droit du site d'étude.

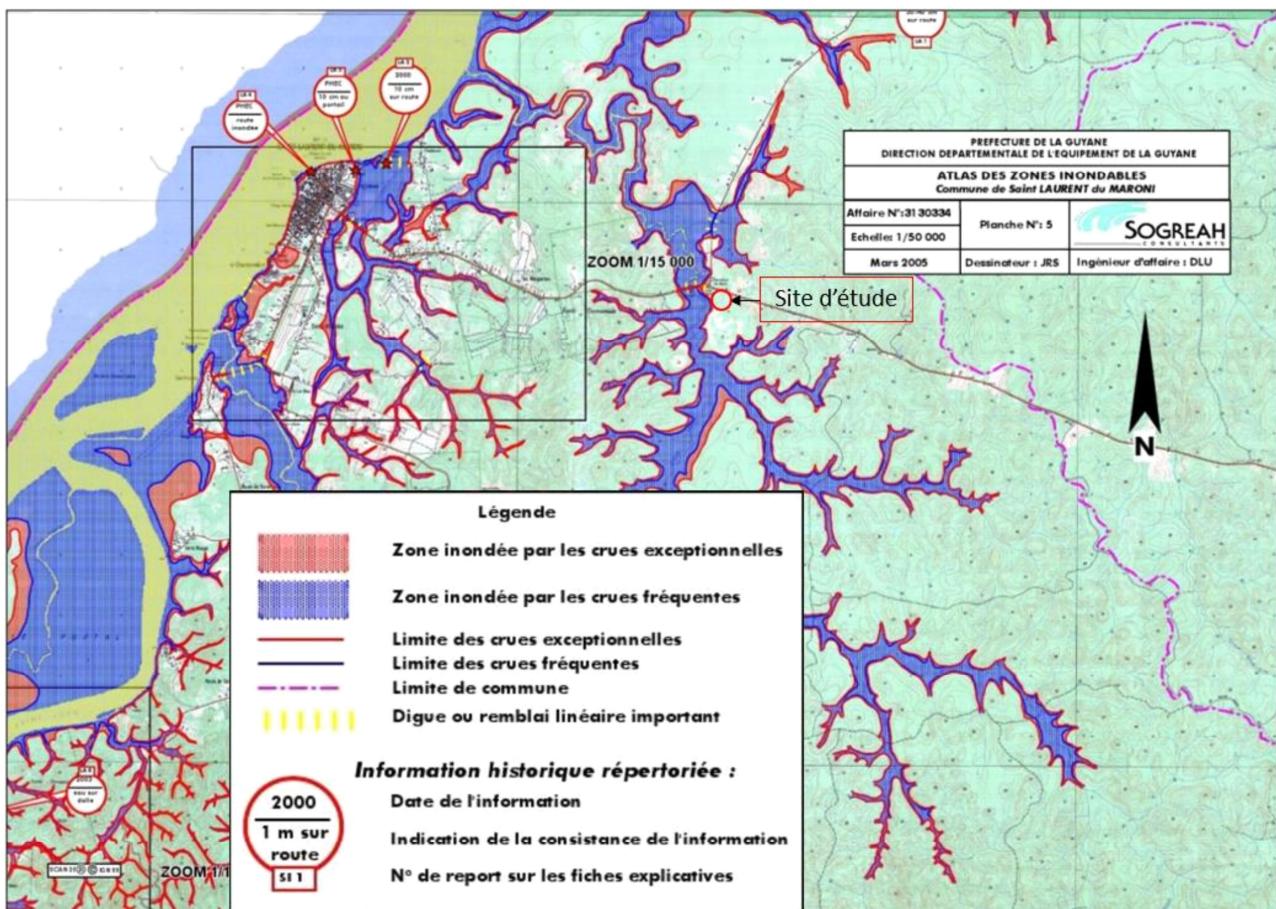


Figure 18 : Carte de l'Atlas des Zones Inondables sur la commune de Saint-Laurent-du-Maroni

source : Notice explicative de l'Atlas des Zones Inondables de Guyane, Mars 2005, avec annotations GINGER BURGEAP

► **Définition de la hauteur d'eau et du débit de l'évènement de référence centennal du PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni**

Le PPRI est établi pour le risque inondation généré par débordement de cours d'eau. Il couvre les crues du Maroni et de ses principaux affluents.

Pour l'aléa inondation du PPRI de Saint-Laurent-du-Maroni, la crue de référence considérée est la crue de juin 2008, de période de retour supérieure à la centennale mais le choix de considérer cet évènement comme centennal a été retenu pour les calculs de l'aléa.

D'après la notice du PPRI, l'évènement de référence retenu pour le Maroni correspond à une concomitance de :

- marée forte mais pas extrême ; celle s'étant produite en 2008 pendant la crue (soit une cote maximale de 1,65 m NGG) ;
- l'application sur cette marée d'une surcote de 0,40 m représentant une valeur intégrant l'élévation des niveaux marins et une surcote océanique (de l'ordre de 0,20 m) ;
- une crue importante du Maroni ($6\ 200\ m^3/s$), soit une crue décennale.

Le calcul réalisé avec ces conditions montre que la cote atteinte au droit de Saint-Laurent-du-Maroni est d'environ 2,5 m NGG. Cette ligne d'eau sera retenue pour caractériser les submersions le long du fleuve pour un événement de période de retour représentatif d'un événement centennal.

Les débits de crues du Maroni pour différentes périodes de retour (10, 50 et 100 ans) sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Débit de crues du Maroni

Source : Note de présentation du PPRi de 2022

	Q₁₀	Q₅₀	Q₁₀₀
Débit (m³/s)	6 200	6 800	7 000

Par ailleurs, la note de présentation du PPRi indique que la cartographie concerne uniquement les crues du Maroni, et non les criques se rejetant dans celui-ci. Il a été considéré que la concomitance d'une crue de référence du Maroni et d'une crue centennale des criques affluentes a une fréquence de retour trop importante et improbable. Ainsi, le PPRi considère un débit d'apport des différentes criques au Maroni, dont la crique Margot, de 1 m³/s uniquement (hors crique Balaté, où le débit a été estimé à 10 m³/s).

Toutefois, plusieurs études ont été réalisées par le passé sur les criques et sont reprises dans le PPRi pour fournir une estimation du débit décennal associé. L'étude réalisée dans le cadre du PPRi montre que le débit spécifique des criques pour un bassin versant de 27 000 ha est de 0,3 m³/s/km².

De plus, il est précisé que le débit centennal est égal à 1,35 fois le débit décennal.

► Cartographie de l'aléa inondation du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni

La définition de l'aléa inondation résulte du croisement des paramètres de hauteur d'eau et de vitesse d'écoulement. L'aléa de référence du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni est l'événement centennal.

Tableau 4 : Classification de l'aléa en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement

Source : Note de présentation du PPRi de 2022

		Hauteur (m)		
		H < 0,5 m	0,5 < H < 1 m	H > 1 m
Vitesse (m/s)	V < 0,20 m /s Faible	Faible	Moyen	Fort
	0,2 < V < 0,5 m /s Moyenne	Moyen	Moyen	Fort
	V > 0,5 m /s Forte	Fort	Fort	Fort

La carte d'aléa représente les zones inondées par classe d'aléa (faible, moyen, fort), les isocotes et la cote maximale de la crue de référence (cf. **Figure 19**).

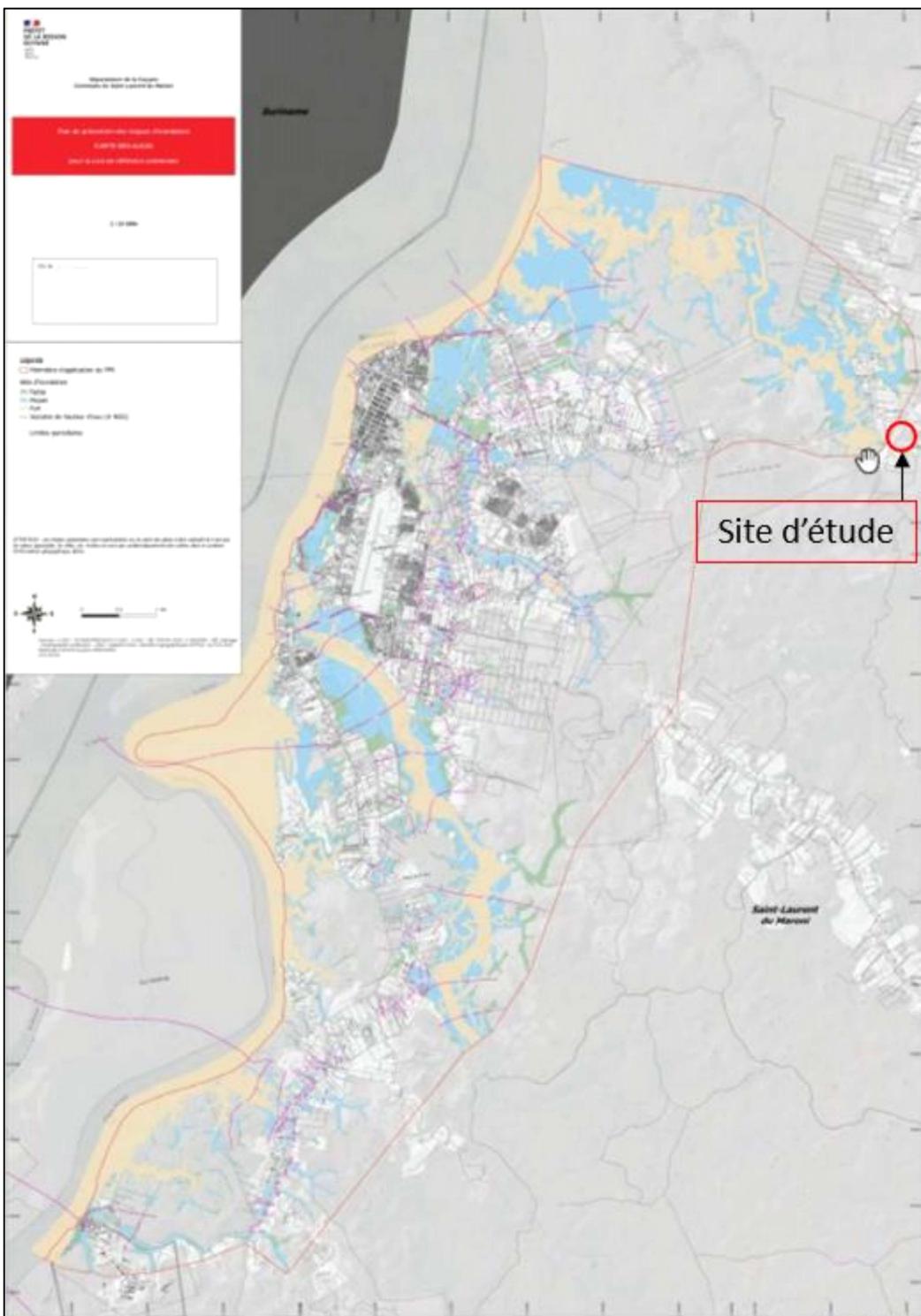


Figure 19 : Carte des aléas pour la crue de référence centennale

source : Notice de présentation du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni, avec annotations GINGER BURGEAP

NB : Cette carte est issue de la notice de présentation du PPRi, la qualité n'a pas été modifiée par la suite.

Le zonage du PPRi montre que pour un événement centennal, la crique Margot déborde de son lit mineur. « Le champ d'expansion des crues de celle-ci est donc représenté par l'ensemble des emprises de son lit majeur dont la cote altimétrique est inférieure ou égale à la cote modélisée, soit 2,50 mètres NGG. »

Enfin, d'après l'Hydro-Portail, il n'existe pas de station de suivi sur la crique Margot.

► Étude hydraulique réalisée au droit du secteur d'étude (AGIR Environnement)

Une étude hydraulique a été réalisée en mars 2021 par le BET AGIR Environnement au droit du site (ref : *Étude hydraulique, Cité du Ministère de la Justice à Saint-Laurent du Maroni*). L'étude avait pour objectifs :

- une évaluation des risques d'inondation et remontée de nappe ;
- une gestion des eaux pluviales sur le site d'étude.

► Inondation par ruissellement pluvial

D'après l'étude hydraulique, l'extrémité nord-ouest du site est constituée d'une dépression topographique, en contrebas des remblais de talus de la RN 1. Cette zone se situe à la cote altimétrique 3,5 m NGG. Un niveau d'eau stagnant de plus de 50 cm a été observé au droit de la dépression topographique nord. Elle montre la présence d'argiles plus ou moins humides, dépourvus de passes sableuses. Cette zone présente donc des sols très peu favorables à l'infiltration, expliquant ainsi les niveaux d'eau stagnante observés (cf. **Figure 20**).

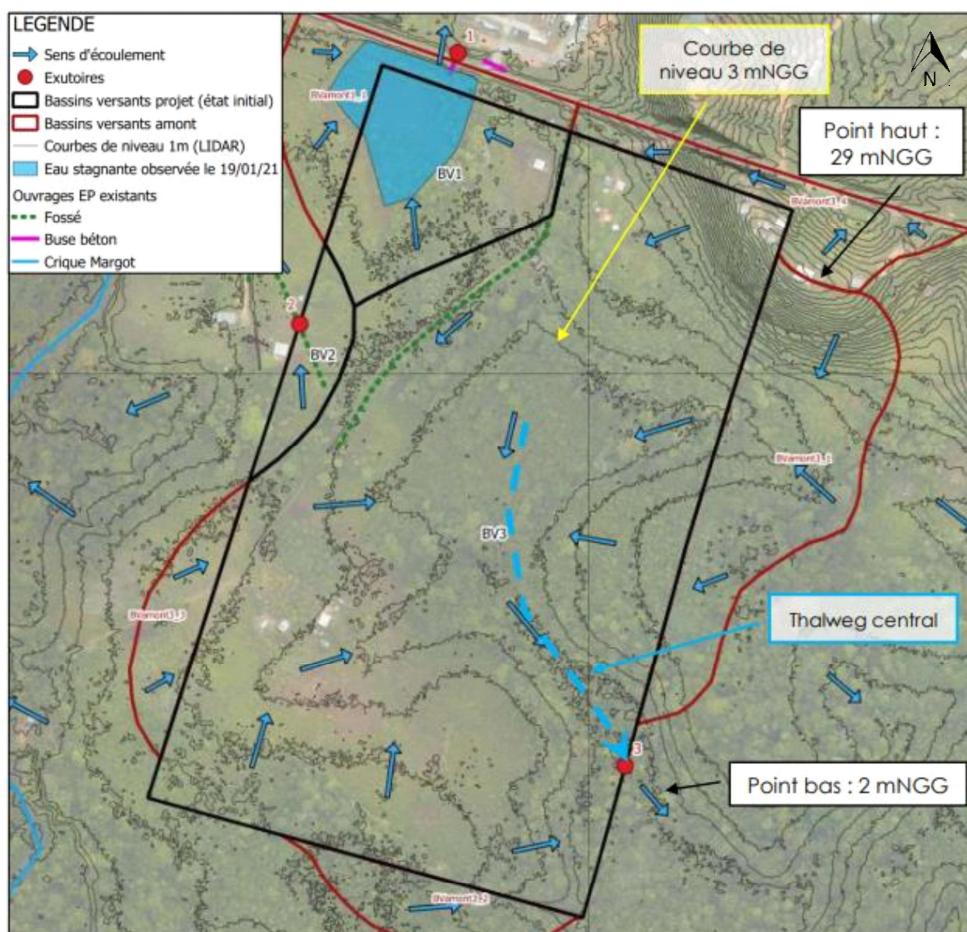


Figure 20 : Fonctionnement hydraulique du site

Source : étude hydraulique, AGIR Environnement

► Inondation par débordement de la crique Margot

L'évaluation des risques issue de l'étude hydraulique fait état des éléments suivants :

- « le site est positionné en rive droite de la crique Margot, à environ 5,5 km (à vol d'oiseau) de la confluence de cette dernière avec le fleuve du Maroni, dont le tirant d'eau est influencé par les niveaux de marée. Il est donc soumis aux contraintes de marée ; »
- dans l'emprise projet, un talweg principal est présent et communique directement avec le lit majeur de cette crique. Sa faible altimétrie (entre 2 m NGG et 3 m NGG) correspond à l'altimétrie moyenne, sur le secteur, du lit majeur de la crique Margot ;
- les modélisations hydrauliques réalisées dans le cadre du PPRi ont abouti à une cote de sécurité, à proximité du projet, égale à 2,50 mètres NGG (événement centennal). Pour cet événement pluvieux exceptionnel, la crique Margot déborde de son lit mineur. Le champ d'expansion des crues de celle-ci est donc représenté par l'ensemble des emprises de son lit majeur dont la cote altimétrique est inférieure ou égale à la cote modélisée, soit 2,50 mètres NGG. »

L'emprise projet est donc concernée par le risque inondation par débordement de la crique Margot pour l'événement hydrologique centennal du Maroni, même si elle n'est pas incluse à la cartographie du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni.

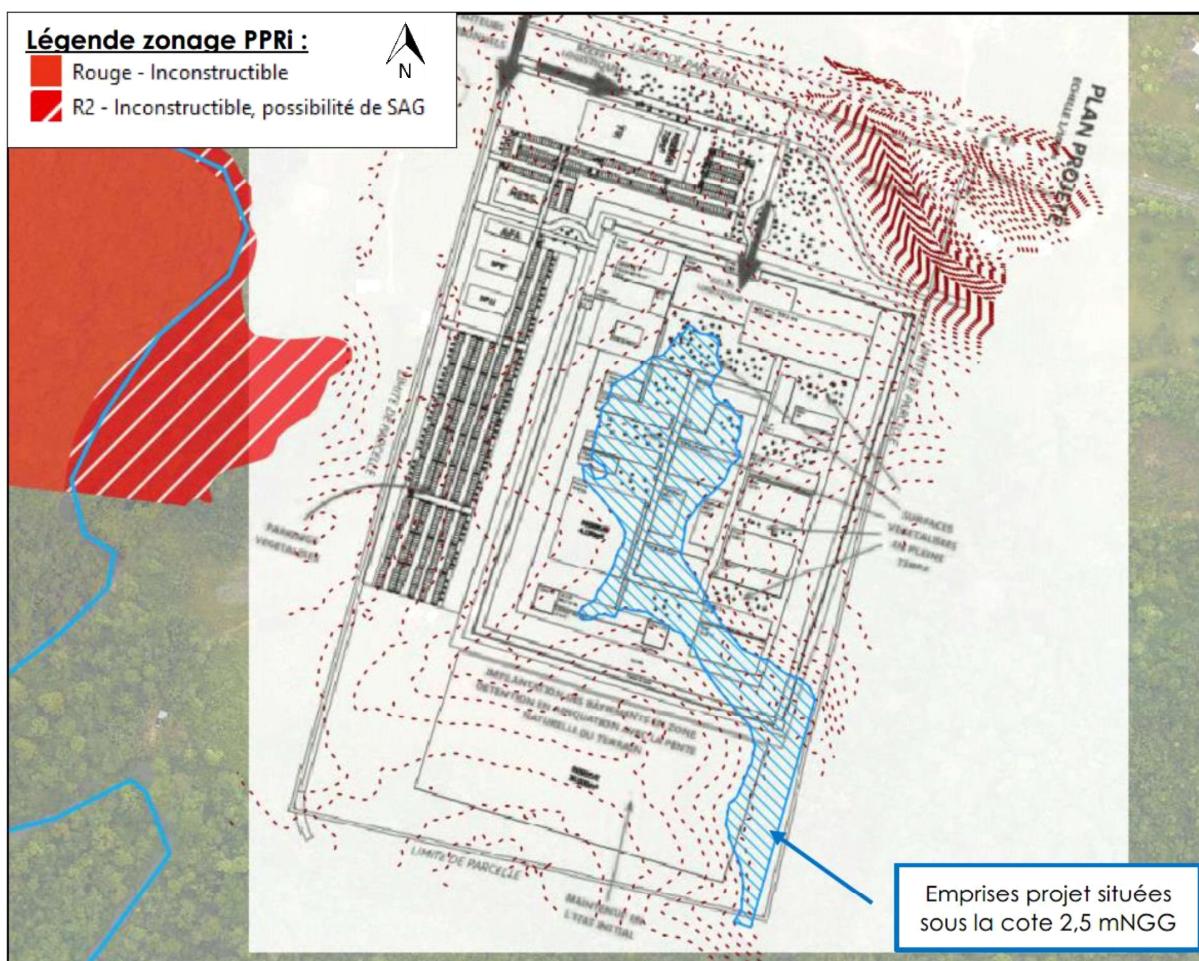


Figure 21 : Emprises projet concernées par la cote de sécurité de 2,50 mètres NGG issue du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni

Source : AGIR Environnement

Le BET AGIR Environnement considère que les secteurs du site du projet dont l'altitude est inférieure ou égale à 2,50 mètres NGG sont concernés par le risque inondation par débordement de la crique Margot pour l'évènement pluvieux centennal, même si le terrain n'est pas inclus à la cartographie du PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni (cf. **Figure 21**).

AGIR Environnement préconise, à défaut de modélisation hydraulique précise de la zone, de retenir :

- « *la cote de 2,5 m NGG comme cote de sécurité minimale à respecter au sein de l'emprise projet, pour la constitution des plateformes ;*
- *une marge de sécurité de 0,50 m, au-dessus des 2,5 m NGG, pour les seuils des bâtiments.* »

Ainsi, les préconisations faites dans l'étude hydraulique sont les suivantes :

- « *Si possible, limiter au maximum les constructions et travaux au sein des zones situées sous la cote altimétrique 2,5 m NGG ;*
- *en cas d'impossibilité :*
 - *remblayer, via des matériaux insensibles à l'eau, selon les cotes de sécurité énoncées précédemment (plateformes : 2,5 m NGG et marge de sécurité de +0,50 m pour les seuils des bâtiments) ;*
 - *réaliser des déblais au sein de l'emprise projet, dans la continuité du lit majeur de la crique Margot, afin de compenser les remblais en zone inondable (objectif d'équilibre volumétrique entre les remblais réalisés en zone inondable et les déblais compensatoires).* »

2.2 Analyse du risque inondation

2.2.1 Contexte relatif au PPRi

Pour rappel, le PPRi de Saint-Laurent-du-Maroni :

- est relatif au débordement du Maroni pour un évènement de type centennal (crue de juin 2008, même si considéré supérieur à la centennale) ;
- prend en considération la concomitance des marées, d'une surcote sur la marée et d'une surcote océanique, ainsi qu'une crue décennale du Maroni ;
- n'intègre pas ou peu les criques affluentes dans le calcul du modèle (apport de 1 m³/s par crique) ;
- n'intègre pas notre site d'étude dans son périmètre d'application mais la cartographie des aléas est étendue jusqu'au carrefour Margot, à proximité du site d'étude.

Par conséquent, le PPRi ne prend pas en compte la crique Margot passant au droit du site d'étude. Mais la cote retenue à l'issue du PPRi (2,5 m NGG) sera atteinte au droit du site par débordement de la crique Margot lors d'un évènement centennal sur le fleuve Maroni.

2.2.2 Interprétation des données

Au vu de la topographie du site et du réseau hydrographique à proximité, aucun débordement direct de la crique Margot pour la crue PPRi ne pourrait a priori inonder le site par l'ouest. En effet, la topographie naturelle du terrain situé entre la crique Margot et le projet forme une ligne de crête à environ 4-5 m NGG.

En revanche, la présence d'un talweg au droit du site, communiquant directement avec le lit majeur de la crique Margot par le sud, engendre un risque d'inondation du site par débordement de cours d'eau par l'aval pour la crue PPRi du Maroni. Ainsi, toutes les surfaces du projet situées sous la cote de 2,5 m NGG seraient inondées.

De fait, dans le cadre de cette étude, nous avons également estimé en première approche l'impact d'une crue centennale sur la crique Margot par son débit propre, sans prendre en considération l'influence du Maroni. Cette évaluation est menée pour statuer sur la crue de référence la plus préjudiciable en termes de cote de débordement à prendre en considération au droit du projet.

En s'appuyant sur le débit calculé pour les bassins versants dans la note de présentation du PPRI ($0,3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$), nous avons estimé le débit de la crique Margot au droit du site d'étude. Son bassin versant représentant une superficie de 21 419 ha, le débit décennal estimé pour la crique Margot est donc de $64 \text{ m}^3/\text{s}$ (cf. **Figure 22**). En supposant que le débit centennal est égal à 1,35 fois le débit décennal, le débit de la crique Margot estimé au droit du site est de $86 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une pluie centennale.

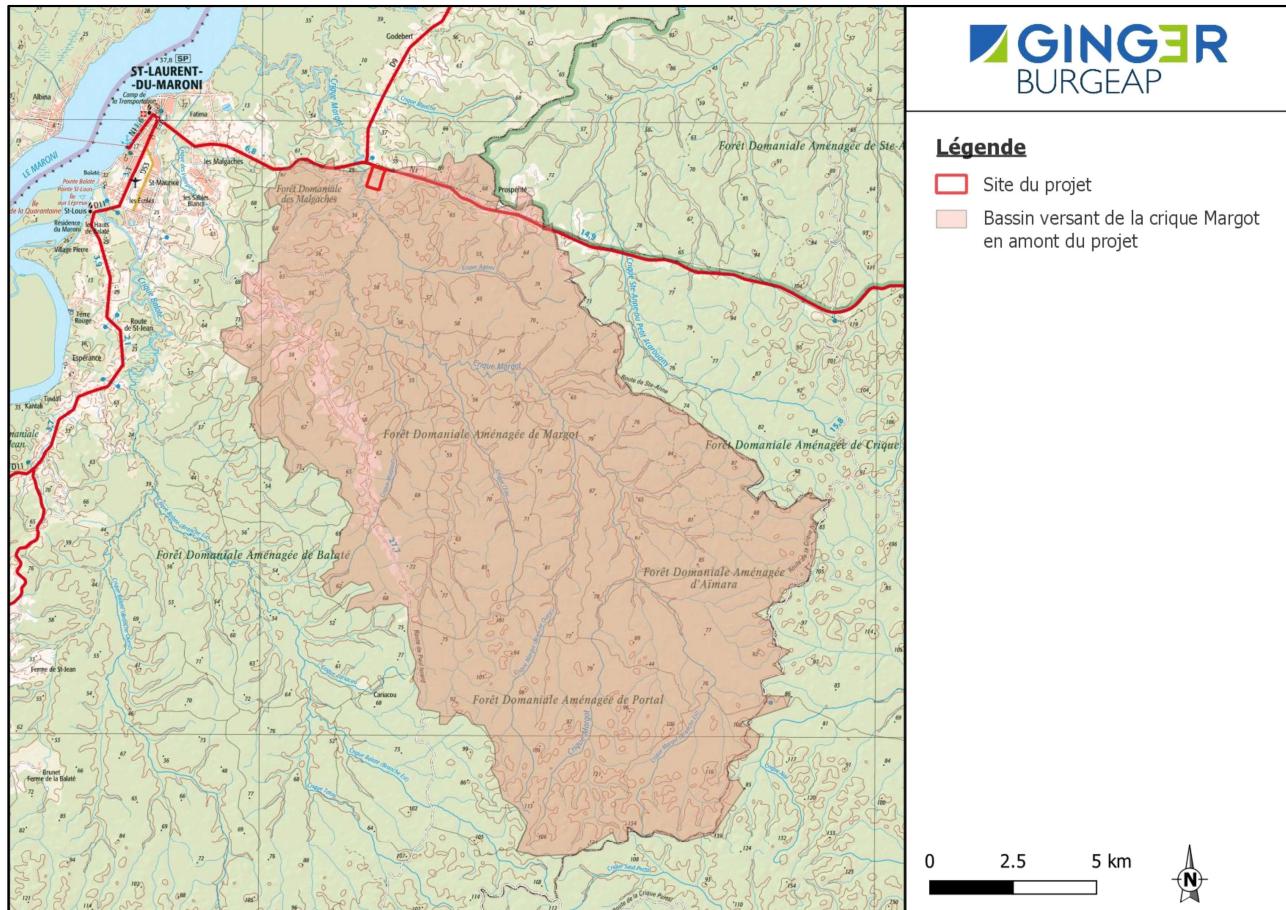


Figure 22 : Bassin versant de la crique Margot en amont du site d'étude

Source : GINGER BURGEAP

Un profil en travers sommaire de la crique Margot au droit du site d'étude a été réalisé à l'aide d'un plan topographique de l'IGN (Géoportail) afin d'estimer la hauteur d'eau du cours d'eau pour le débit précédemment calculé ($86 \text{ m}^3/\text{s}$) (cf. **Figure 24**). Il en résulte une hauteur d'eau de 1,75 m au droit de la crique, soit une cote d'environ 2,66 m NGG. Cette cote est plus élevée que celle indiquée dans le PPRI pour le Maroni (2,5 m NGG) et en-dessous de la cote de sécurité citée dans l'étude hydraulique (3 m NGG). Ainsi, les emprises du site situées sous la cote de 2,66 m NGG seraient susceptibles d'être inondées pour un tel évènement (cf. **Figure 23** et **Figure 24**).

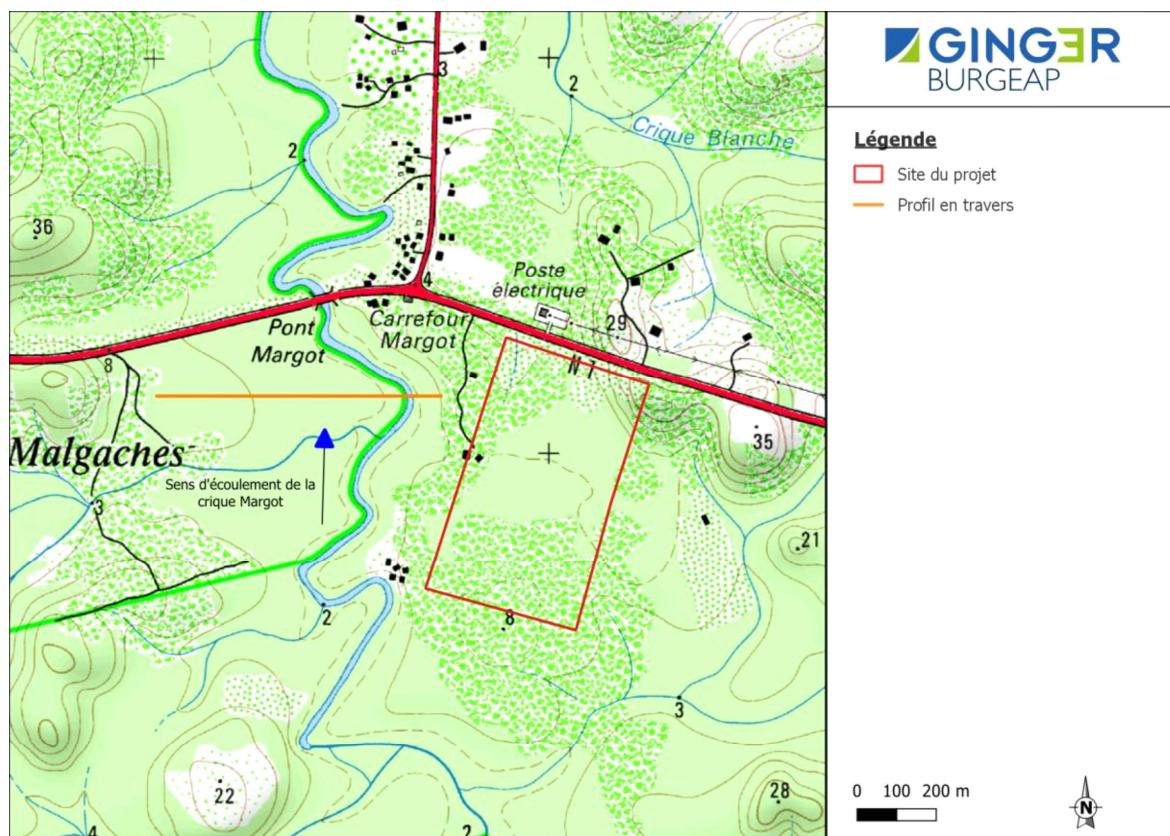


Figure 23 : Localisation du profil en travers

Source : GINGER BURGEAP

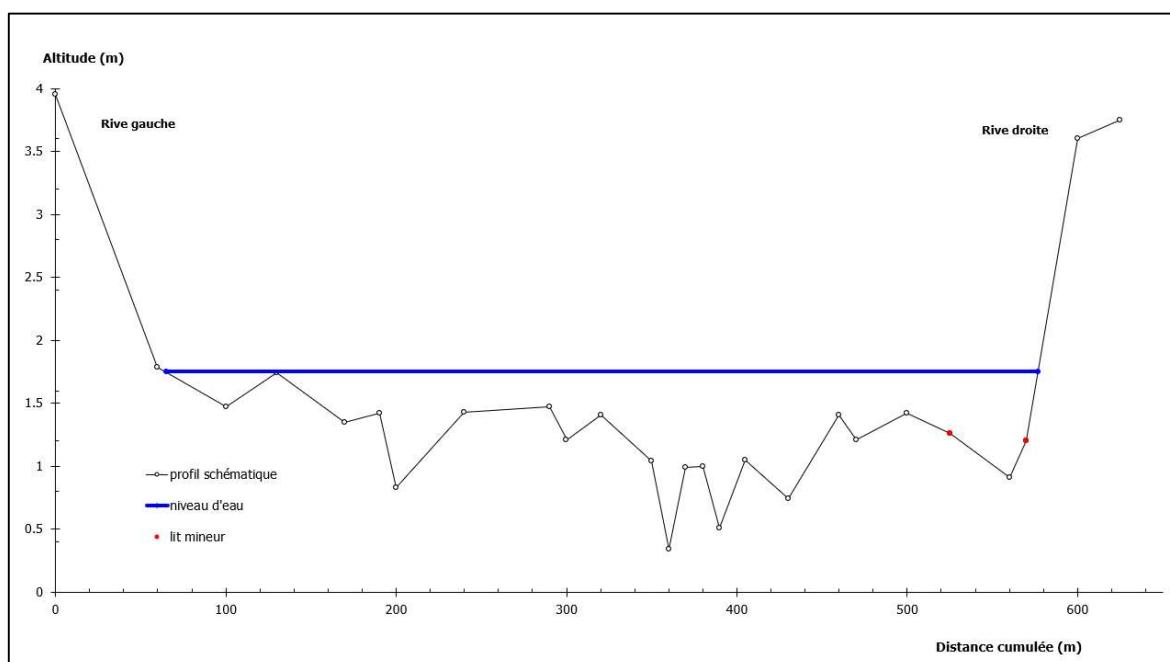


Figure 24 : Profil en travers réalisé sur la crique Margot au droit du site d'étude

Source : GINGER BURGEAP

Toutefois, ces évaluations correspondent à une approche simplifiée au droit du site qu'il faudrait préciser à l'aide d'une modélisation hydraulique dans une étude plus détaillée de la cote d'inondation sur le site d'étude.

Dans l'étude hydraulique, le BET AGIR Environnement préconise, dans la mesure du possible, de limiter au maximum les constructions et travaux au sein des zones situées sous la cote altimétrique 2,5 m NGG. Le cas échéant, de remblayer les terrains sous la cote de 2,5 m NGG afin d'éviter une potentielle inondation des futurs bâtiments. Cependant, le règlement du PPRI, bien que le site soit en limite extérieure de celui-ci, recommande d'éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés. En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval. La transparence hydraulique et la réduction de la vulnérabilité seront à prendre en considération pour la définition du projet.

2.3 Conclusion et recommandations vis-à-vis de l'inondabilité

Le PPRI cartographie la zone inondable jusqu'à proximité du site en lien avec les crues du Maroni qui influencent les écoulements et débordement de la crique Margot.

D'après ces évaluations la cote atteinte pour un tel évènement hydrologique est de 2,5 m NGG au droit du site, qui est alors susceptible d'être inondé par débordement du talweg au sein du site (par influence aval des écoulements).

Cette situation ne considère pas de crue concomitante sur la crique Margot.

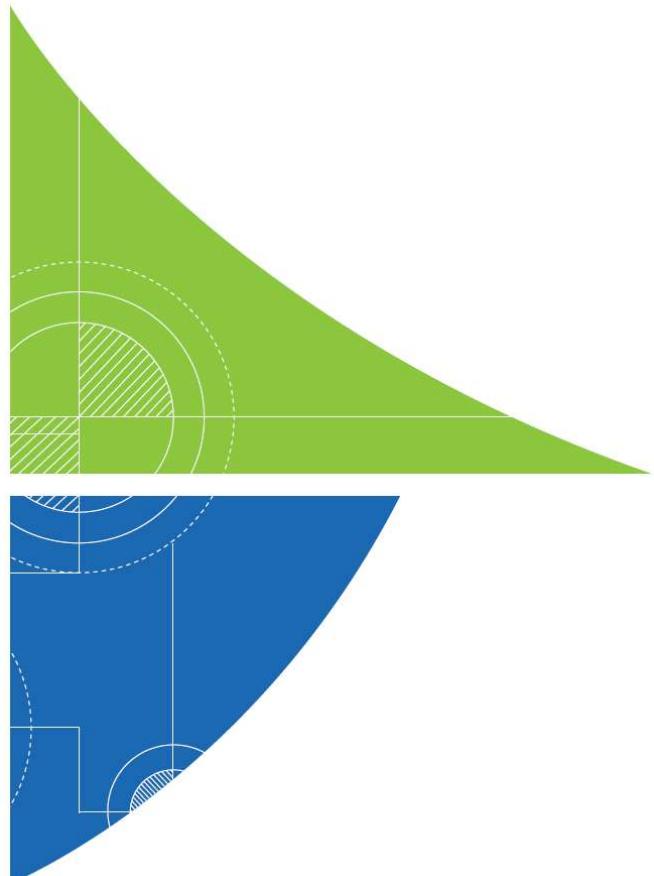
Néanmoins, en considérant une crue sur la crique Margot indépendamment d'une crue sur le Maroni, nous évaluons en première approche une cote de débordement de la crique Margot de 2,66 m NGG au droit du site.

Cette cote est estimée par une approche hydrologique et hydraulique simplifiée, nous recommandons de réaliser une étude détaillée du risque d'inondation s'appuyant sur une modélisation hydraulique afin de préciser de la cote inondable au droit du site.

En parallèle, nous conseillons au maître d'ouvrage d'éviter le remblaiement des zones situées sous la cote d'inondation et de préférer des constructions permettant d'assurer la transparence hydraulique (pilotis ou vides sanitaires). Le cas échéant, nous recommandons de réaliser une étude de vulnérabilité pour accompagner l'aménagement en considérant le risque inondation, tout en limitant les risques pour les personnes et les biens.

En effet, les remblais en zone inondable causant des désordres hydrauliques et devant être compensés au regard de la loi sur l'eau, il s'agirait d'émettre les lignes directrices dans le choix des aménagements en zone inondable, d'autant plus que le site est potentiellement concerné par une inondation par remontée de nappe. Cette étude de vulnérabilité permettrait d'assurer la transparence hydraulique des ouvrages en zone inondable et de privilégier les zones sensibles du projet hors d'eau et les autres zones (type parking par exemple) dans les zones concernées par un risque inondation.

ANNEXES



Annexe 1. Éléments graphiques relatifs au projet

Cette annexe contient 3 pages.

Source : étude géotechnique G2-AVP (rapport, LGEN.N.378 du 19/04/2024, GINGER CEBTP)

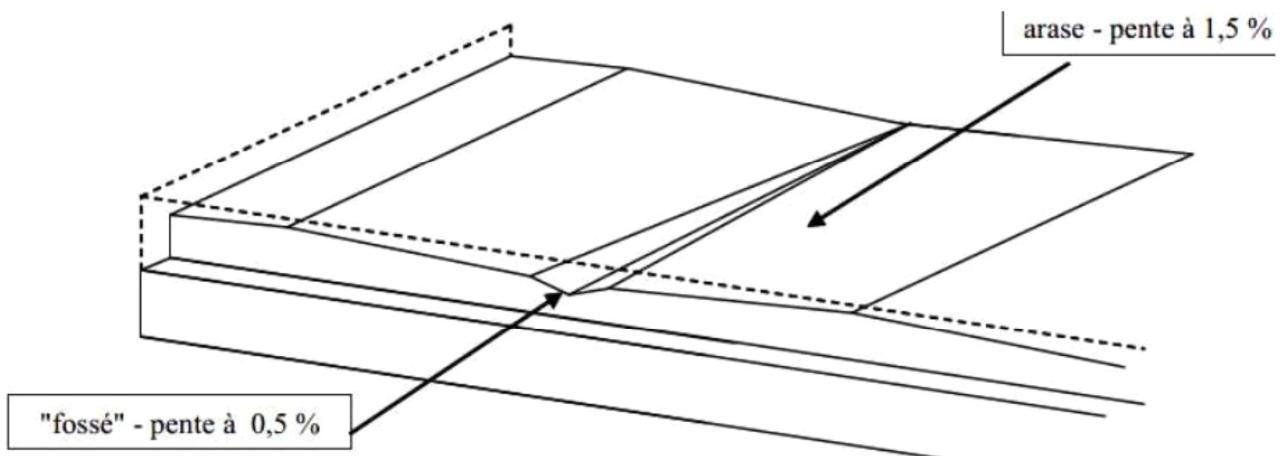
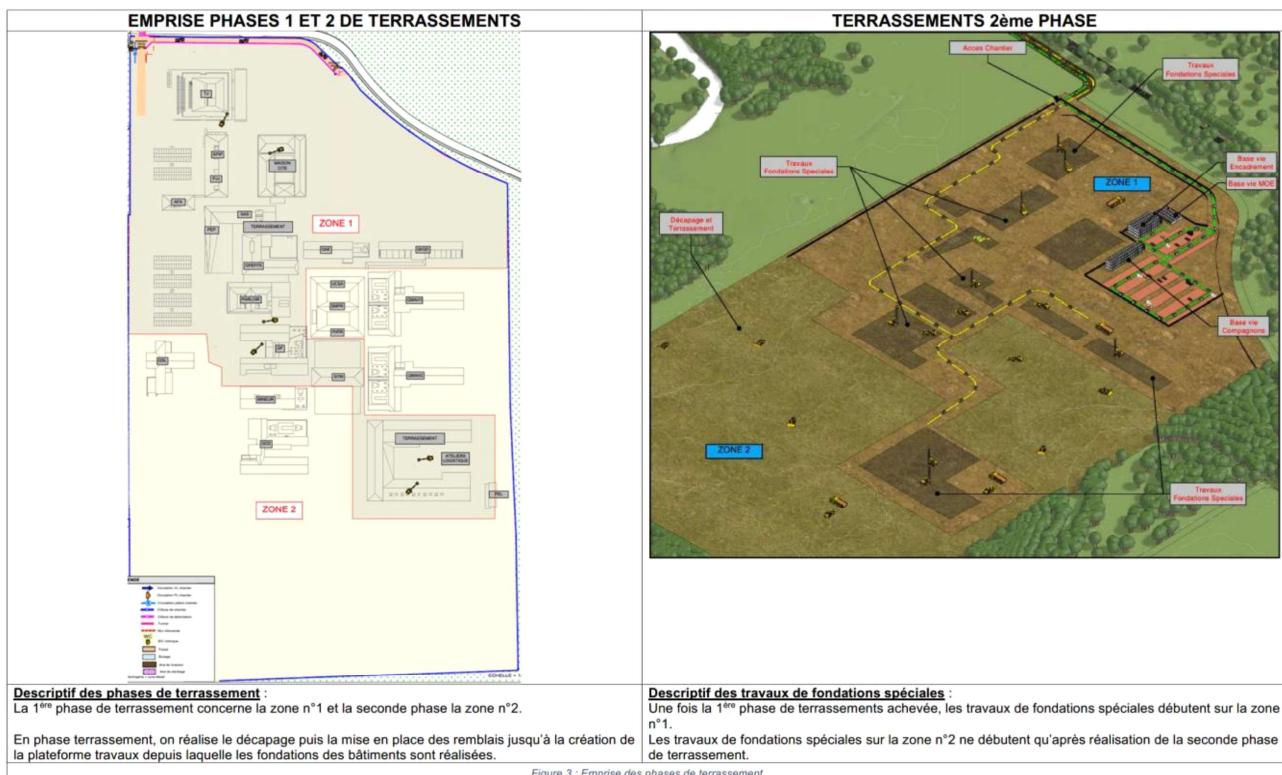


Figure 8 : Schéma de principe de l'arase sous remblai (origine : guide pour la réalisation des terrassements des plateformes de bâtiments).

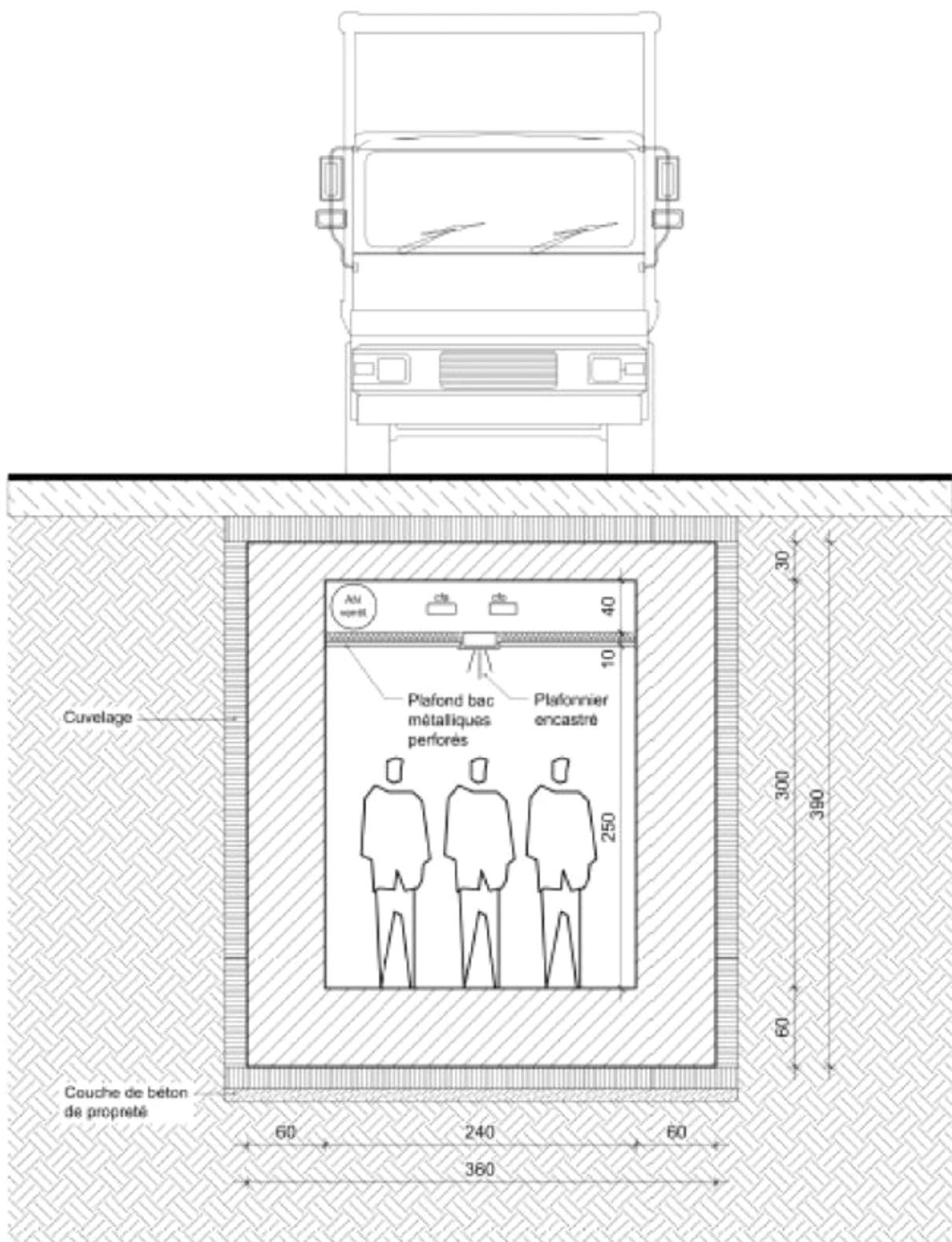


Figure 9 : Coupe de principe de la galerie de liaison

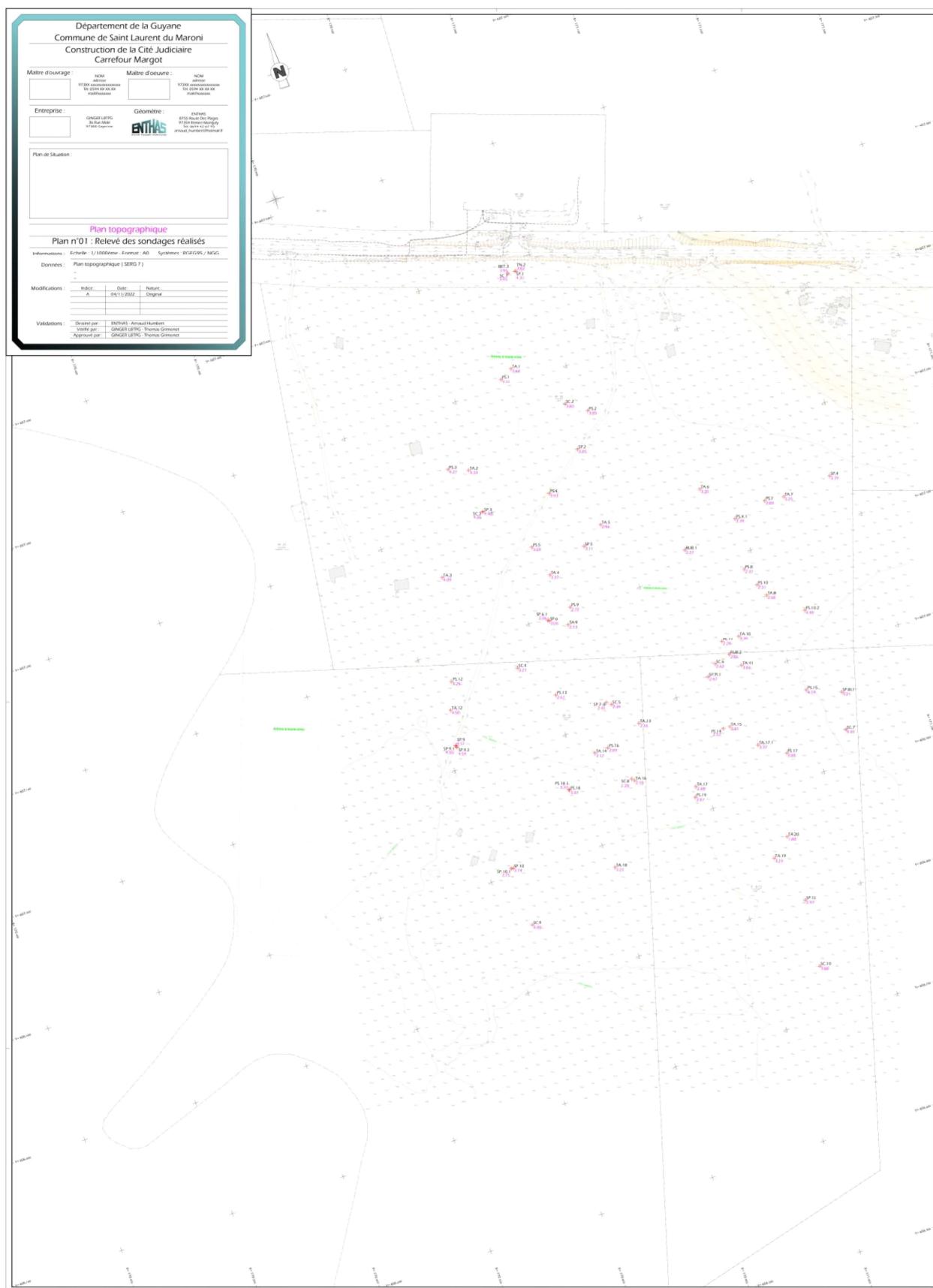


Figure 2 : Plan masse du projet

Annexe 2. Plan topographique

Cette annexe contient 1 page.

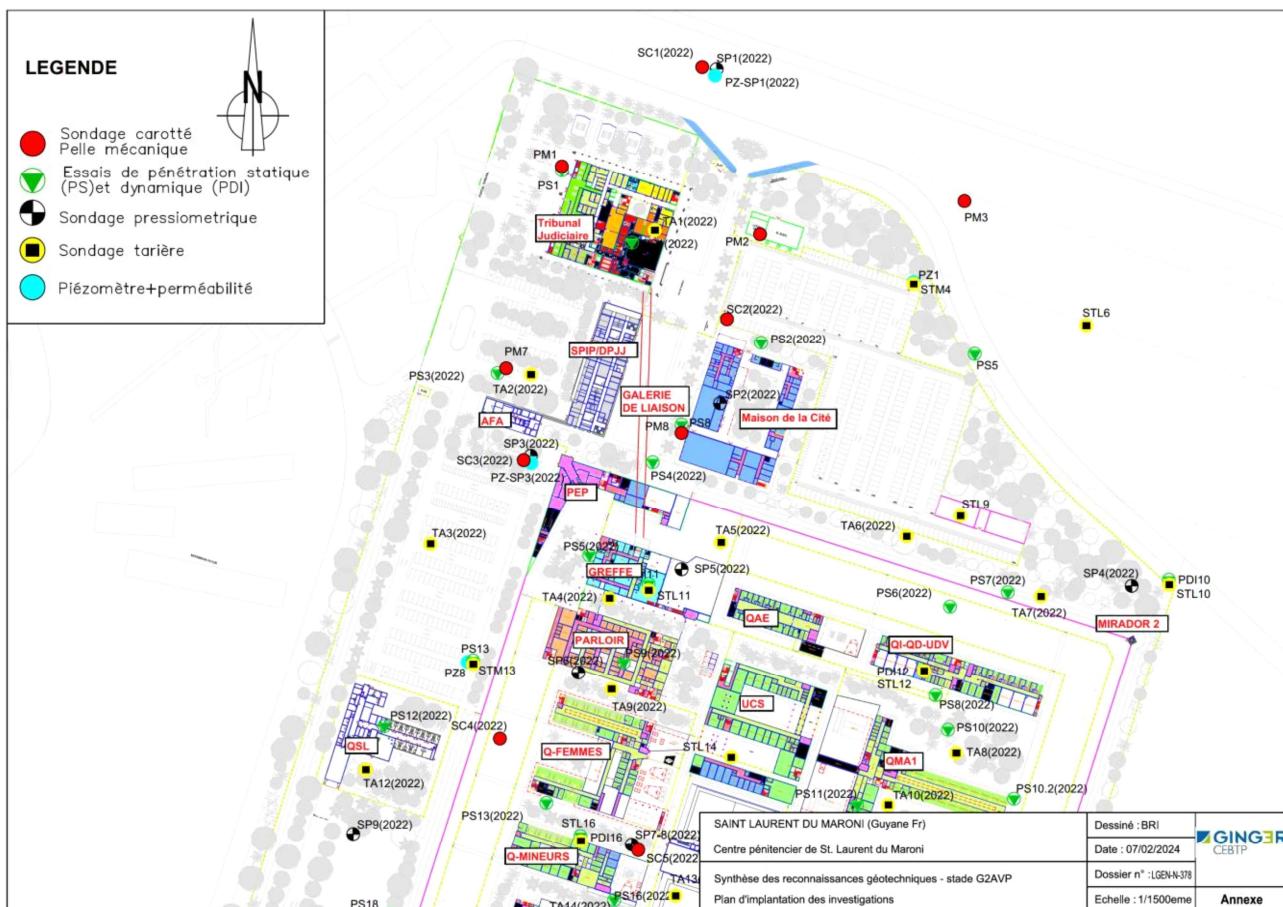
Source : document « 4.8_Plan implantation sondages »

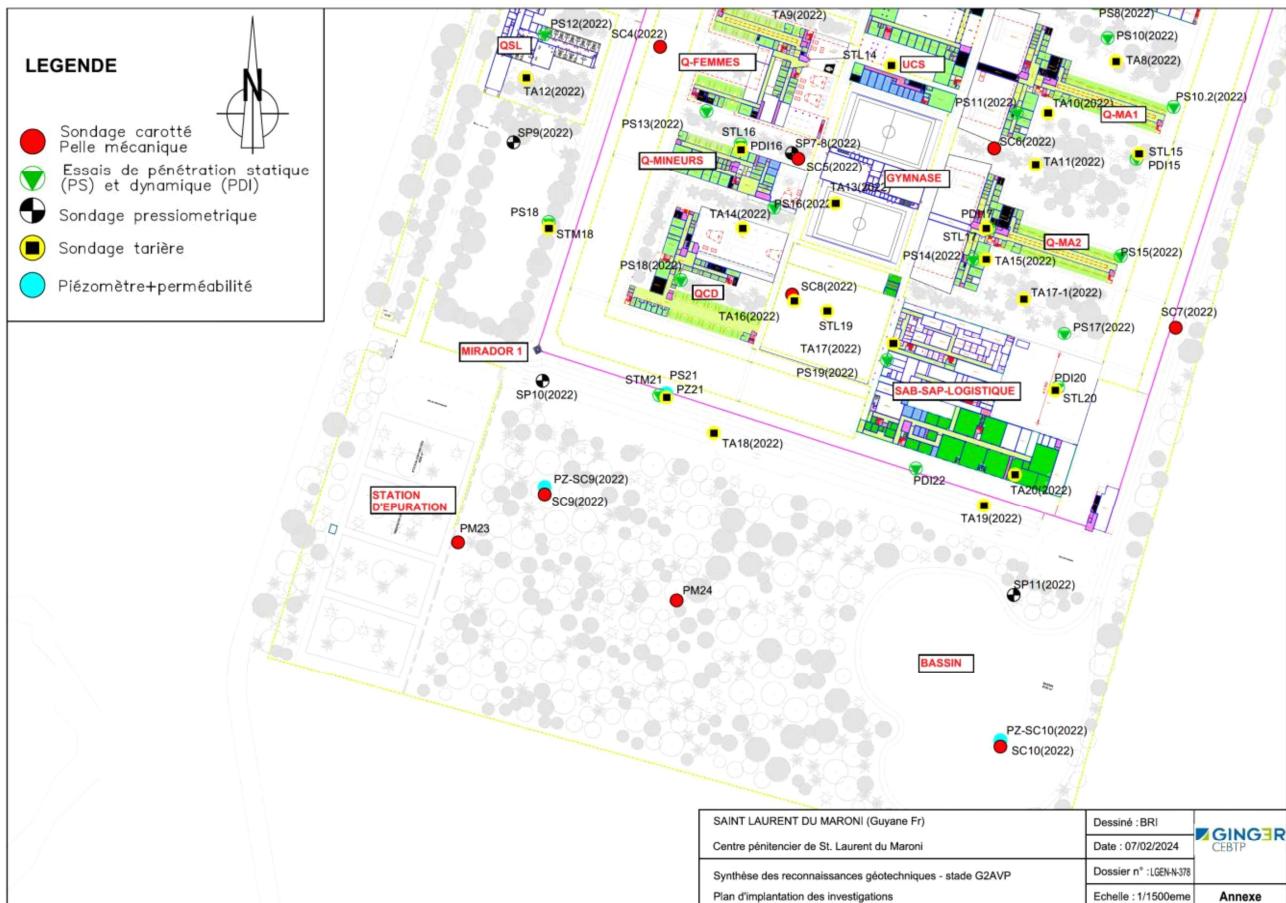


Annexe 3. Localisation et coupe des piézomètres

Cette annexe contient 5 pages.

Source : *étude géotechnique G2-AVP (rapport, LGEN.N.378 du 19/04/2024, GINGER CEBTP)*





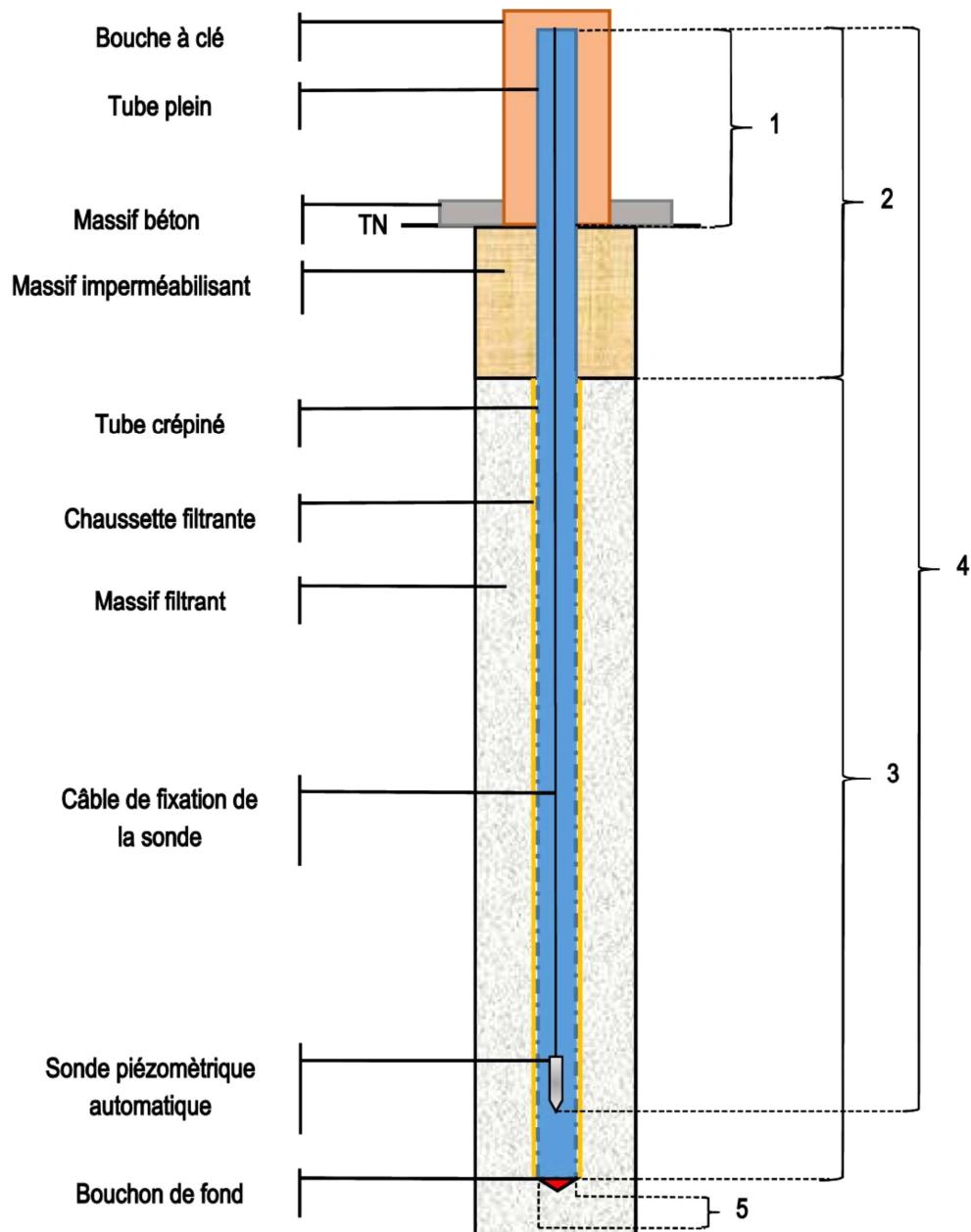
GINGER CEBTP

PIEZOMETRE PZ1

Chantier : POLE JUDICIAIRE ET PENITENTIAIRE DE SAINT-LAURENT

Client : AGENCE PUBLIQUE POUR L'IMMOBILIER DE LA JUSTICE
Dossier : A002.J0133

Coord : X : 171078.086 Y : 607285.816 Z : 4.240 (NGG)



1/ Hauteur du tube par rapport au sol (cm) : 59

2/ Longueur de tube plein (cm) : 209

3/ Longueur du tube crépiné (cm) : 385

4/ Profondeur de la sonde par rapport au tube si équipé (cm) : 440

5/ Diamètre du tube (mm) : 80

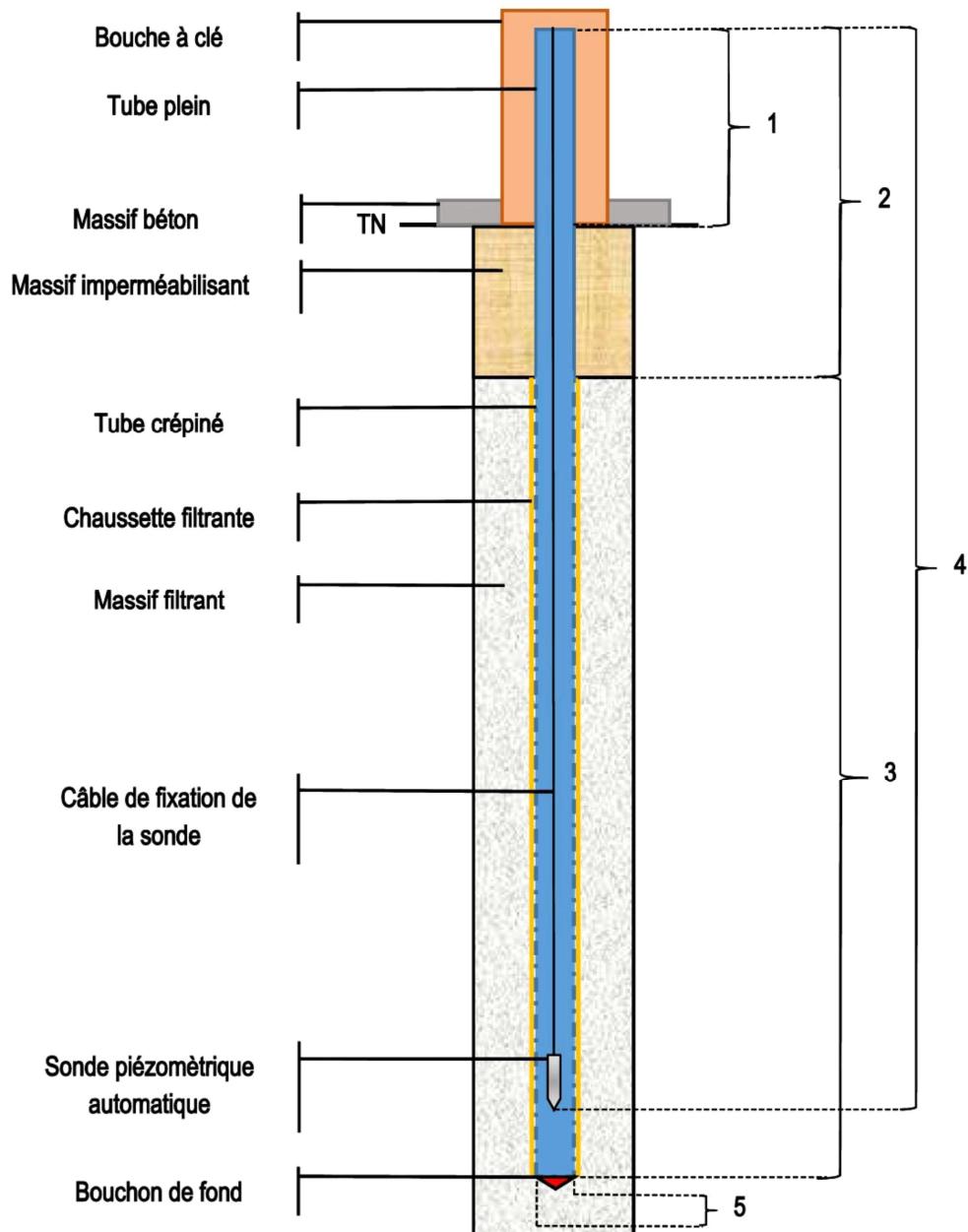
GINGER CEBTP

PIEZOMETRE PZ8

Chantier : POLE JUDICIAIRE ET PENITENTIAIRE DE SAINT-LAURENT

Client : AGENCE PUBLIQUE POUR L'IMMOBILIER DE LA JUSTICE
Dossier : A002.J0133

Coord : X : 170865.174 Y : 607103.842 Z :



1/ Hauteur du tube par rapport au sol (cm) : 42

2/ Longueur de tube plein (cm) : 192

3/ Longueur du tube crépiné (cm) : 375

4/ Profondeur de la sonde par rapport au tube si équipé (cm) : 440

5/ Diamètre du tube (mm) : 80

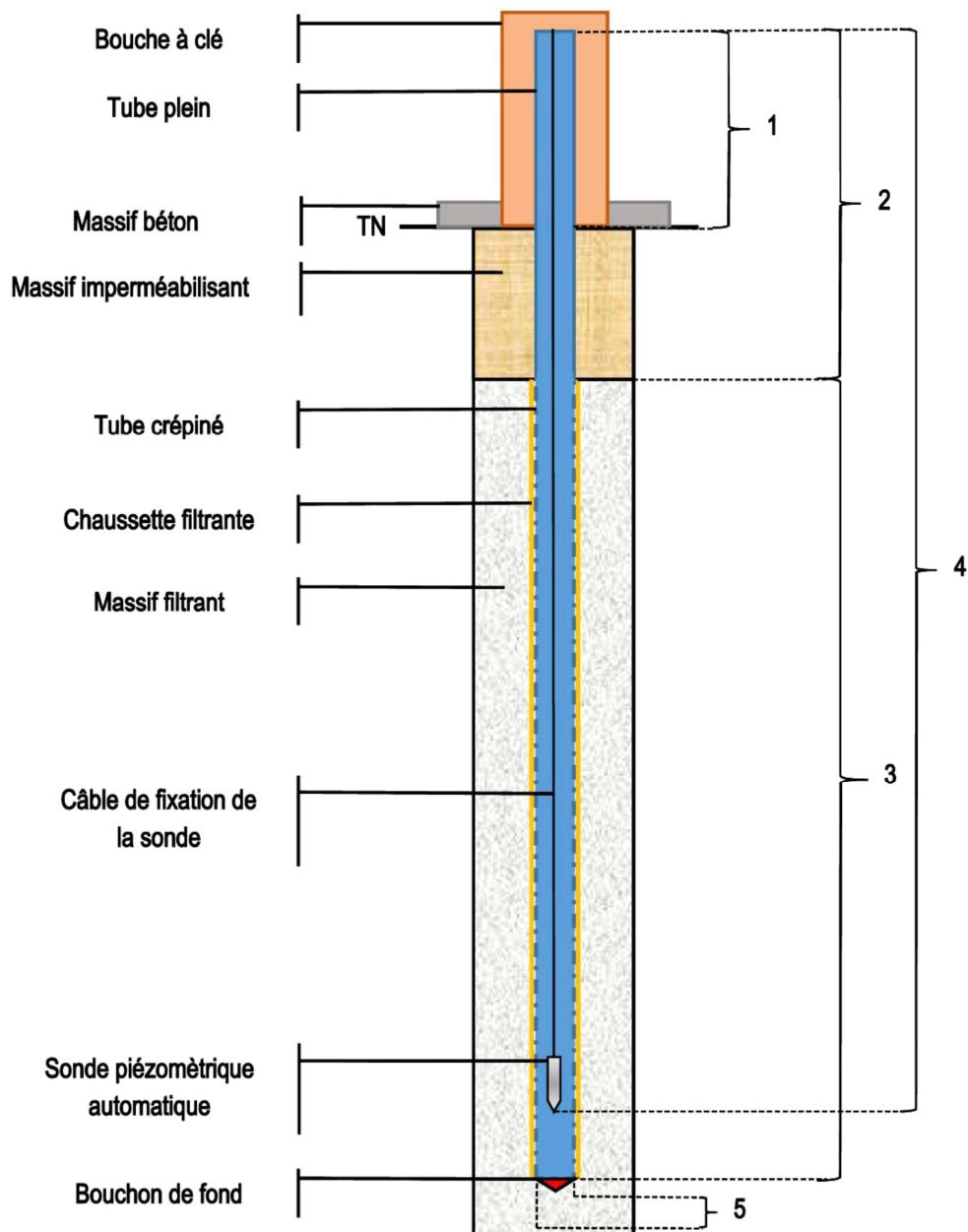
GINGER CEBTP

PIEZOMETRE PZ21

Chantier : POLE JUDICIAIRE ET PENITENTIAIRE DE SAINT-LAURENT

Client : AGENCE PUBLIQUE POUR L'IMMOBILIER DE LA JUSTICE
Dossier : A002.J0133

Coord : X : 170880.917 Y : 606898.199 Z : 2.758 (NGG)



1/ Hauteur du tube par rapport au sol (cm) : 51

2/ Longueur de tube plein (cm) : 201

3/ Longueur du tube crépiné (cm) : 360

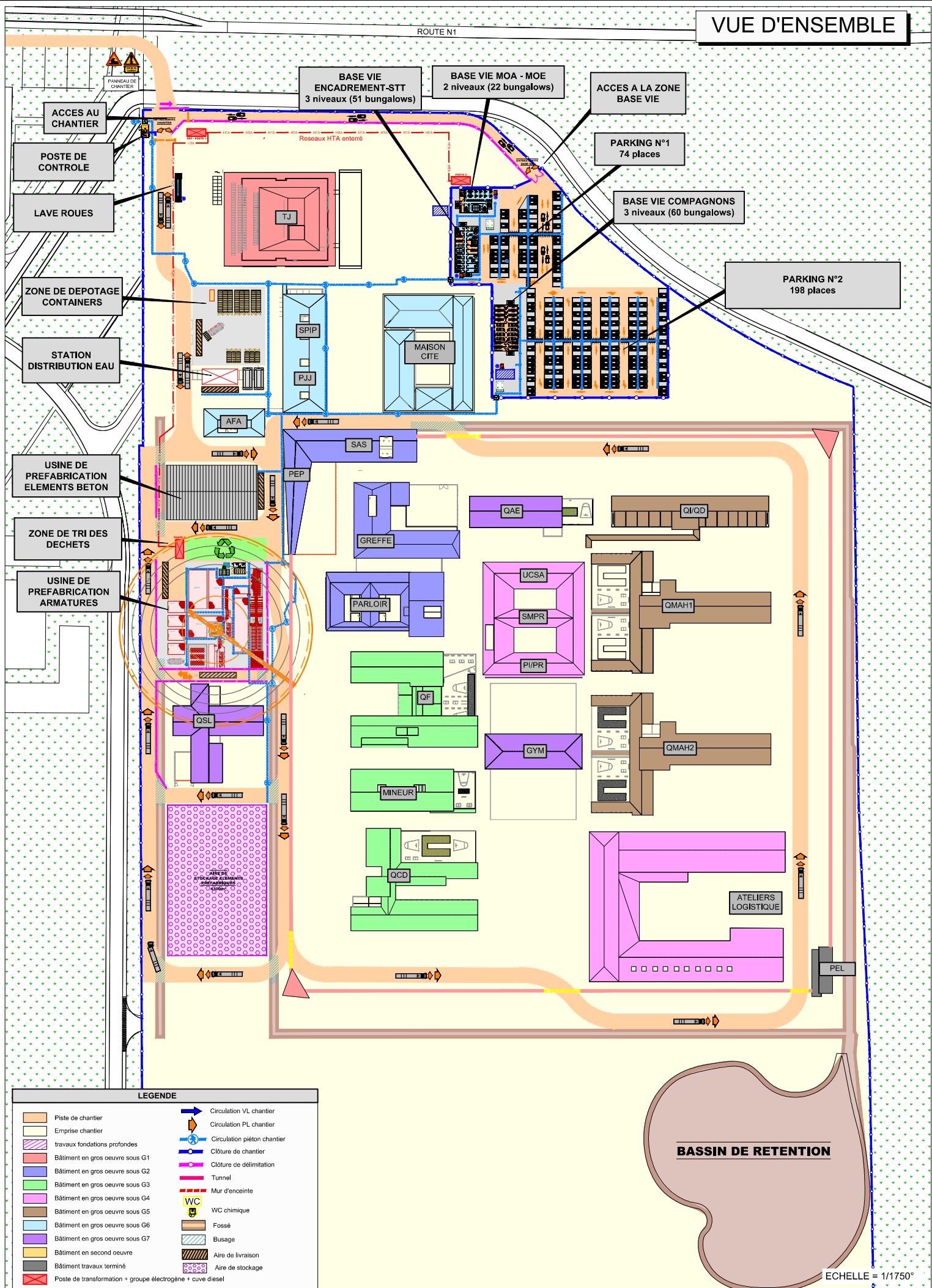
4/ Profondeur de la sonde par rapport au tube si équipé (cm) : 440

5/ Diamètre du tube (mm) : 80

Annexe 6. Plan d'installation de chantier

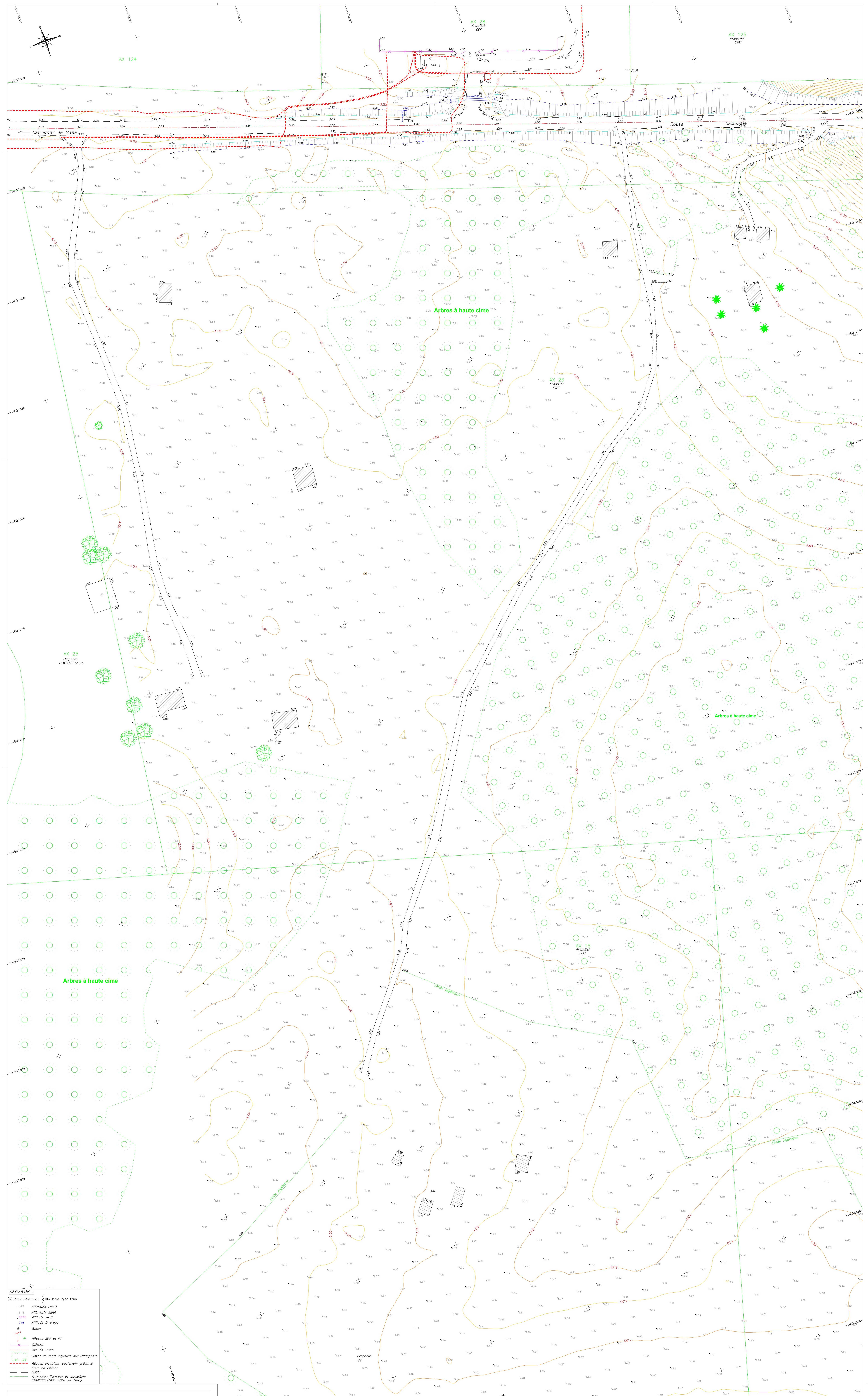
Le plan est joint au dossier en annexe dans la pochette plan pour l'exemplaire papier.

VUE D'ENSEMBLE



Annexe 7. Plan topographique

Le plan est joint au dossier en annexe dans la pochette plan pour l'exemplaire papier.



COLLECTIVITE TERRITORIALE DE GUYANE

COMMUNE DE SAINT-LAURENT-DU-MARONI

LIEU-DIT : " CARREFOUR de MANA "

PARCELLES AX 15(p), Ax 26(p), AX 28(p),

AX 122(p), F 73(p), F 872(p) et F 958(p)

PROPRIETE ETAT

PLANCHE 1

Date Ind MODIFICATIONS ORIGINAL

29/JANV/2019 0 REPRÉSENTATION DES ZONES BOISÉES

05/MARS/2019 1

REPRÉSENTATION DES ZONES BOISÉES

PLAN TOPOGRAPHIQUE EN VUE DU FUTUR POLE JUDICIAIRE

ET PENTITENTIAIRE

SYSTÈME DE COORDONNÉES PLANIMÉTRIQUES : RGSE 95

SYSTÈME DE COORDONNÉES ALTIMÉTRIQUE : NGF 77 (ATTACHE SUR LE REPÈRE ION BDM PAR MÉTHODE GPS TEMPS REEL)

Situation

PLAN 2

PLAN 1

ECHELLE : 1/50000

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

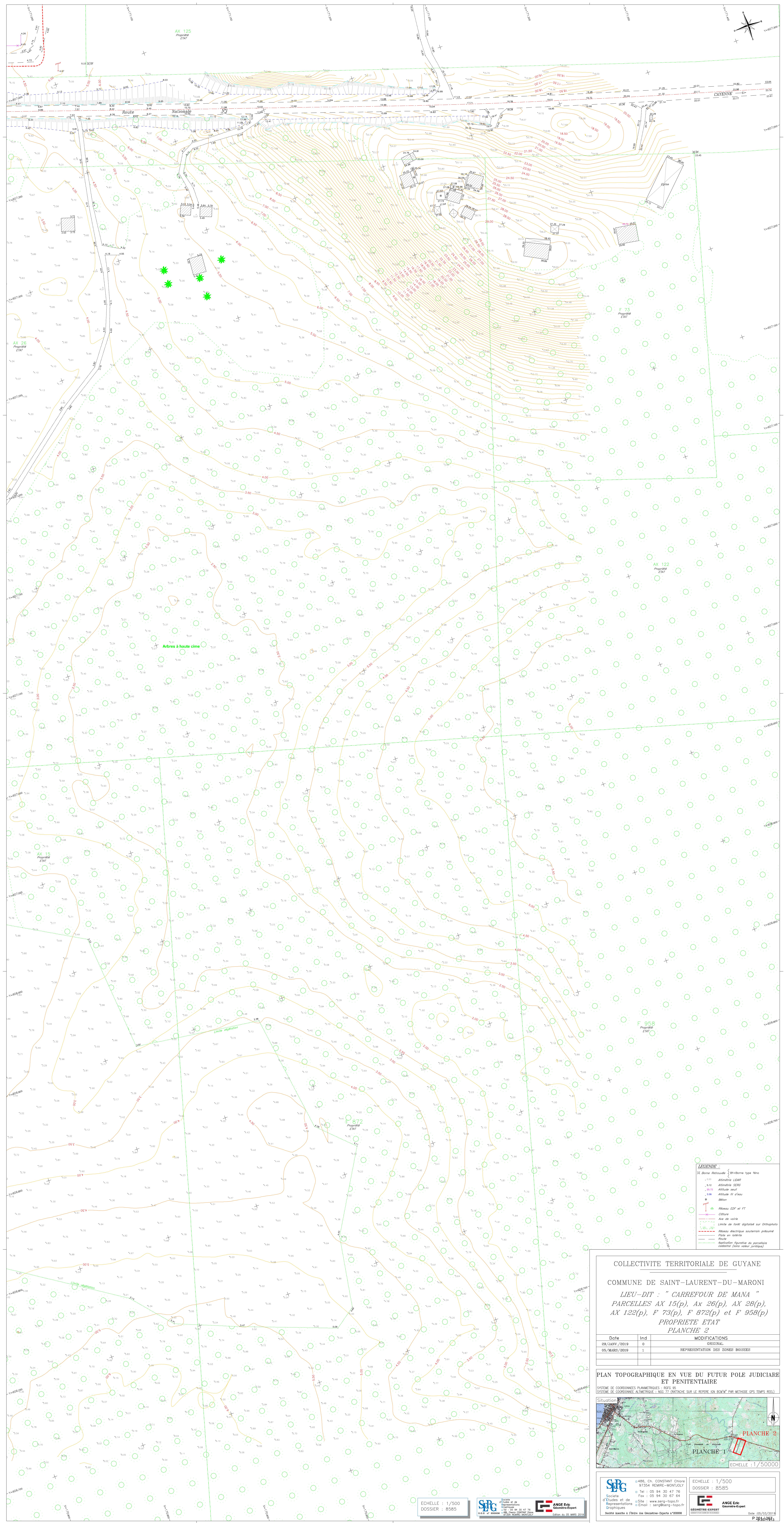
ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019

DOSSIER : 8585

ANGE ERG Géomètre-Expert Date : 05/03/2019



Annexe 8. Plan des réseaux des eaux pluviales et des eaux usées

Le plan est joint au dossier en annexe dans la pochette plan pour l'exemplaire papier.

LEGENDE :

- Eaux Usées
- PVC Ø160
- PVC Ø200
- Boite de branchement
- Regard Ø1000
- Poste de refoulement



**CITE DU MINISTÈRE DE LA JUSTICE DE
SAINT-LAURENT-DU-MARONI (973)**

MAÎTRE D'OUVRAGE

API Agence publique pour l'aménagement et le bâtiment du ministère de la Justice

TEL: 01 53 94 68 00

GROUPEMENT

PIZZAROTTI Fondée en 1916

TEL: 01 49 08 74 52

architecturestudio

TEL: 01 43 45 18 00

INGÉROP Ingénierie et services

TEL: 01 49 04 66 00

CS Ingénierie

TEL: 09 82 60 76 67

equans

TEL: 05 61 50 33 00

sodexo

TEL: 05 94 32 72 22

P.G16. Plan VRD du site : Réseaux des Eaux Usées

Echelle : 1/750 27/02/2024 Vérifié par : ARH Valider par : THB

SLA1 APS VRD ING 00 ENS TN TZ PLA 8301 0

PROJET PHASE LOT EMETTEUR BAT N° BAT NOM NIV ZONE TYPE DOC

P 263/263

AX25

AX147

AX15
AX140

AX73

AX75

AX122

Point de raccordement CFA

Point de raccordement HTA

Point de raccordement AEP

Point de raccordement

Légende

- EP
- TAS 800
- Regard Grille
- TA 600
- Grille 50x50
- TA 500
- TA 1200
- Regard Branchement DE
- TA 400
- Noue hydraulique
- TA 300
- Regard Visite

CITE DU MINISTÈRE DE LA JUSTICE DE SAINT-LAURENT-DU-MARONI (973)

MAÎTRE D'OUVRAGE



APIJ Agence Publique pour l'aménagement et la mise en œuvre

TEL: 01 53 94 88 00

GROUPEMENT



PIZZOTTI Ingénierie et Construction

TEL: 01 49 08 74 52

ARCHITECTE



architecture studio

TEL: 01 45 45 18 00

BUREAU D'ÉTUDES :



INGEROP CONSEIL ET INGENIERIE

TEL: 01 49 04 55 00

ENTREPRISES :



CS INGENIERIE

TEL: 09 62 60 76 67

SODEXO GUYANE SERVICES



sodexo

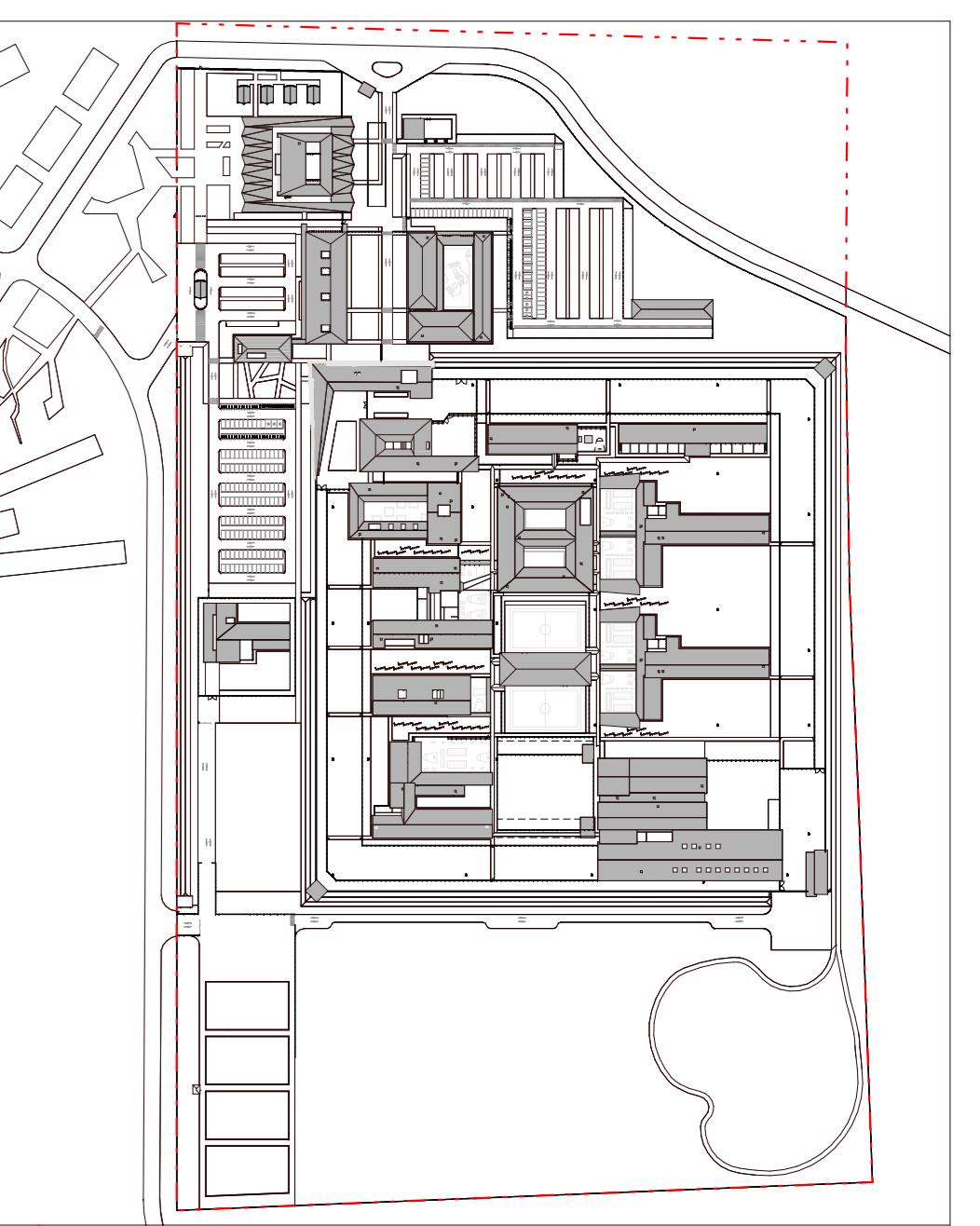
TEL: 05 61 50 33 00

Plan de Nivellement et de Gestion des Réseaux EP

ECH : 1/

Annexe 9. Plan de masse

Le plan est joint au dossier en annexe dans la pochette plan pour l'exemplaire papier.



Annexe 10. Vidéo numérique développement chantier

La vidéo est jointe à l'exemplaire numérique uniquement en annexe détachée.