



PROGRAMME IMMOBILIER « LA JALLERE » A BORDEAUX (33)

BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Commanditaire	Auteur	Validation
Pichet	VP	FC

Phase	Version	Date
Finale	RP-AF25113-BGES-V1	13/01/2026

Ce document est la propriété exclusive du commanditaire de l'étude.
Toute utilisation partielle ou totale reste soumise à la mention de « Airea » en référence.



SOMMAIRE

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE..... 3

II. MÉTHODOLOGIE 3

II.1 PRINCIPE.....3

II.2 HYPOTHESES RETENUES3

II.2.1) A l'échelle du quartier.....3

II.2.2) A l'échelle du bâti.....3

II.2.3) Les espaces extérieurs.....3

III. RESULTATS 4

III.1 AU NIVEAU DU QUARTIER4

III.2 AU NIVEAU DU BATI5

III.3 AU NIVEAU DES ESPACES EXTERIEURS6

III.4 AU NIVEAU DES HABITANTS6

IV. MESURES ERC GÉNÉRALES 7

V. SYNTHÈSE 7

TABLEAUX

Figure 1 : Plan de masse.....3

Tableau 1 : Résultats à l'échelle du quartier.....4

Tableau 2 : Résultats à l'échelle du bâti.....5

Tableau 3 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m³/an)5

Tableau 4 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an)5

Tableau 5 : résultats à l'échelle des espaces extérieurs6

Tableau 6 : Répartition de l'empreinte carbone d'un habitant du quartier..... 6

FIGURES

Figure 1 : Plan de masse.....3

I. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Airéa a été mandaté par le groupe Pichet pour réaliser une évaluation des performances environnementales du programme immobilier Groupama-GAN au sein du quartier de La Jallère situé à Bordeaux-Lac. Ce rapport présente le bilan de gaz à effets de serre (GES) réalisé à partir des informations relatives au projet et des hypothèses de conception.

II. METHODOLOGIE

II.1 Principe

L'empreinte carbone du projet est évaluée à l'aide de l'outil UrbanPrint développé par Efficacity, institut français dédié à la transition énergétique et écologique des villes en collaboration avec le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

UrbanPrint est un outil d'aide à la conception permettant l'analyse en cycle de vie (ACV) des impacts Energie-Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain neuf et/ou en rénovation. Il intègre l'ensemble des composantes d'un quartier afin d'évaluer l'impact de l'espace bâti et de son usage. Il permet d'étudier différents scénarios de conception pour se positionner par rapport aux objectifs et aux conditions de déploiement à l'échelle du bâtiment (prescriptions auprès des promoteurs). Enfin, l'outil calcule également l'empreinte carbone d'un usager à l'année afin de la comparer aux objectifs nationaux.

Chaque projet se découpe à différentes échelles (quartier, bâtiments, espaces extérieurs) et s'organise autour de 7 thèmes :

- Général
- Systèmes énergétiques
- Produits de construction
- Mobilité
- Eaux
- Déchets
- Chantier

L'outil se base sur une méthode d'évaluation en 3 étapes, correspondant à différents niveaux d'affinement des données du projet :

- Initialisation des données (emplacement géographique, plan de masse, usages) des différents éléments composant le projet
- Evaluation des orientations (performances visées, principaux matériaux de construction)
- Evaluation des spécifications (matériaux utilisés, plancher, vitrage...)

Les données issues de la première étape sont essentielles au lancement des calculs. En revanche, si certaines données des étapes d'orientation et de spécification sont manquantes, l'outil utilise des données par défaut issues d'hypothèses statistiques et des bases de données suivantes :

- Ecolvent
- Données INSEE
- SINOE (ADEME)
- OPE/OPEBN pour les bâtiments
- Module macro-composant Typy (CSTB)
- Données INIES (Alliance HQE-GBC)
- Enquête ménage déplacement (CEREMA)

II.2 Hypothèses retenues

II.2.1) A l'échelle du quartier

La collecte des déchets est réalisée par apport volontaire sur le lotissement. Un recyclage est organisé avec la récupération des produits verts. La gestion des eaux usées s'effectue par le réseau public jusqu'à la station d'épuration de Blanquefort.

II.2.2) A l'échelle du bâti

Implanté sur des sols déjà imperméabilisés, occupés principalement par des parkings, le projet prévoit la réhabilitation et la création de :

- 6 bâtiments (C, D, E, F, G, L) à usage d'habitation : 409 logements
- 3 bâtiments (A, B, L) à destination de résidences étudiantes : 580 logements
- Un foyer de jeunes travailleurs (bâtiment H) : 190 logements
- Un hôtel (bâtiment I) : 158 chambres
- Un restaurant (50 % du RDC du bâtiment H)
- Des commerces en pieds d'immeuble (bâtiments K, G, F, E, D)
- Des parkings (bâtiment J)

Les données suivantes sont considérées en termes de CVC et d'équipements sanitaires :

- Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par géothermie avec un apport par pompes à chaleur
- Aucun système de climatisation n'est prévu
- Aération par ventilation mécanique simple flux dans les commerces et le restaurant, et naturelle dans les logements.

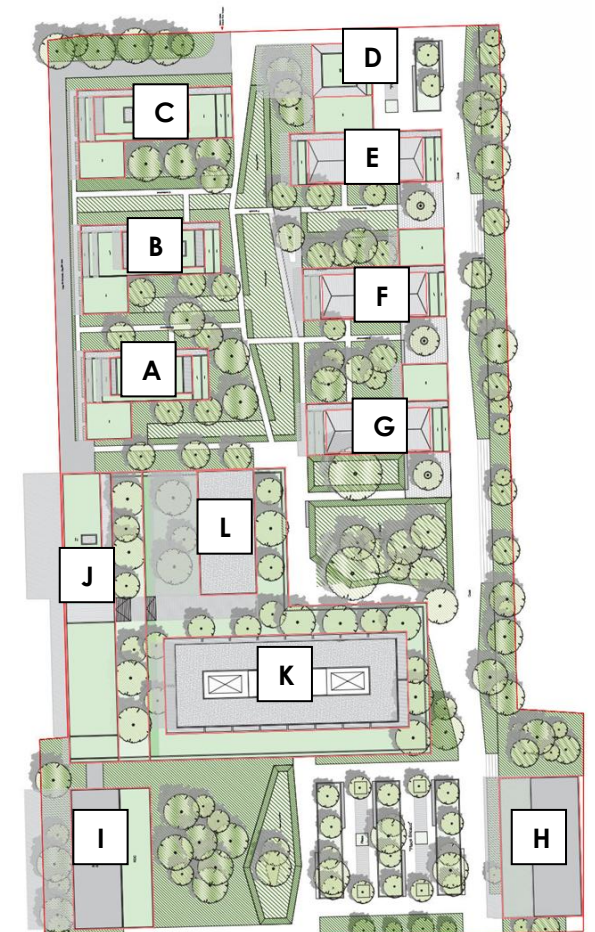


Figure 1 : Plan de masse

Les données suivantes sont envisagées pour la construction des bâtiments :

- Performance énergétique visée : RE2020 seuil 2025
- Matériaux de construction mixtes
- Structure : 35 % maçonnerie, 50 % brique, 15 %
- Plancher : prédalle béton, isolation intérieure
- Toiture : plates, béton, isolation extérieure
- Façade : isolation intérieure, double vitrage, balcon (sauf bâtiments A, B, H, I)
- Fondations sur pieux

II.2.3) Les espaces extérieurs

Le projet se situe actuellement sur des terres imperméabilisées comprenant notamment deux bâtiments reposant sur une dalle qui seront réhabilités et un parking qui sera démoli. Le projet permettra la renaturation d'une partie des sols grâce à la mise en place d'espace vert et la plantation d'arbre.



III. RESULTATS

III.1 Au niveau du quartier

Le tableau suivant présente les émissions de CO₂ à l'échelle du quartier :

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO ₂ (t/an)
Systèmes énergétiques	Chauffage	25,1
	Refroidissement	0,0
	Eau chaude sanitaire	34,5
	Eclairage	23,5
	Ventilation	0,9
	Autres usages électriques	74,1
	Total énergie	158,1
Produits de construction	Espaces extérieurs	21,6
	Fondations et infrastructure	40,2
	Superstructure - maçonnerie	67,5
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	16,9
	Cloisonnement– doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	37,0
	Façades et menuiseries extérieures	42,2
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	49,7
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	92,2
	Installations sanitaires	22,6
	Réseaux d'énergie (courant fort)	48,9
	Réseaux de communication (courant faible)	5,1
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	44,9
	Equipement de production d'électricité	0,0
	Total produits de construction	488,8
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	9,1
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	14,5
	Total eau	23,6
Gestion des déchets	Centre de tri et déchetterie	-62,4
	Gestion des biodéchets	1,2
	Gestion des déchets non recyclés	117,4
	Collecte des déchets	3,2
	Total déchets	59,5
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	-3,3
	Travaux et mode de gestion	21,4
	Transport de terre	11,1
	Total sols	29,2
Gestion de la mobilité	Domicile – Accompagnement	60,3
	Domicile – Achats	101,1
	Domicile – Loisirs	117,1
	Domicile – Travail	411,7
	Domicile – Etude	24,9
	Domicile – Affaires personnelles	275,2
	Domicile – Autre	11,9
	Travail – Secondaire	49,8
	Secondaire	81,9
	Voirie locale	1,5
	Total mobilité	1 135,4
Total		1 894,6

Tableau 1 : Résultats à l'échelle du quartier

A l'échelle du quartier, la mobilité représente le pôle le plus émissif du projet. Cependant, l'outil UrbanPrint ne permet pas de renseigner les données de mobilité propres au projet aussi cette valeur correspond à une estimation calculée sur la base des données statistiques spatialisées issues de l'IRIS (Ilots Regroupés pour l'Information Statistique) et de la base unifiée des Enquêtes Ménages Déplacement de France (EMD) couplées avec les données de l'Enquête Globale Transport (EGT 2010). Ainsi, l'outil détermine 4 indicateurs : la proportion de personnes inactives (pour les déplacements domicile/travail), la proportion de logements individuels, la taille moyenne des ménages et la proportion de ménage sans voiture, qui permettent de calculer les motifs, les distances et les fréquences de déplacement que l'outil attribue ensuite à chaque bâtiment composant le projet.

Les produits de construction représentent le pôle le plus émissif derrière la mobilité avec des émissions estimées à 488,8 t éq. CO₂/an. Le choix des matériaux utilisés permet d'éviter 68,4 t éq. CO₂/an en comparaison d'un quartier dit de « référence » qui correspond à un quartier avec le même programme et les mêmes fonctions urbaines que le quartier étudié, sur lequel une stratégie de référence (à un niveau qualifié de « Business as Usual ») est appliquée par l'outil.

Les systèmes énergétiques constituent un pôle émetteur important avec environ 158,1 t éq. CO₂ par an. Néanmoins, l'utilisation de la géothermie, avec des pompes à chaleurs en complément, comme source d'énergie principale permet de limiter les émissions liées au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire, sous-postes habituellement les plus émissifs avec l'utilisation de combustibles fossiles. Ainsi, à l'échelle du quartier, les autres usages électriques constituent le poste énergétique le plus émissif (environ 74,1 t éq. CO₂/an). En destinant 20 % de l'emprise des toitures des bâtiments à l'installation de panneaux photovoltaïques, les émissions liées au systèmes énergétiques pourraient être réduites de 9 % (158,1 contre 144,0 t éq. CO₂/an).

La gestion de l'eau représente un poste relativement peu émissif à l'échelle du quartier. Le volume d'eau potable est estimé à 74 329 m³ par an.

La gestion des déchets et en particulier celle des déchets non recyclables représente un potentiel d'émission important à l'échelle du quartier. A contrario, le tri des déchets permet d'éviter 62,4 t éq. CO₂/an. De même, la collecte des déchets par apport volontaire permet de réduire d'environ 600 kg éq. CO₂/an les émissions liés à ce secteur par rapport à une collecte en porte à porte.

Un puit de carbone de 3,3 t éq. CO₂/an est induit par la renaturation d'une partie des sols entraînée par le projet.



III.2 Au niveau du bâti

L'impact environnemental est calculé pour chaque bâtiment. Il est ainsi choisi de présenter les résultats en différenciant les constructions neuves et les rénovations.

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO ₂ (t/an)	
		Neuf	Rénovation
Systèmes énergétiques	Chauffage	16,7	8,4
	Refroidissement	0,0	0,0
	Eau chaude sanitaire	24,0	10,5
	Eclairage	15,5	6,8
	Ventilation	0,6	0,3
	Autres usages électriques	49,5	24,6
	Total énergie	106,3	50,5
Produits de construction	Espaces extérieurs	6,9	0,0
	Fondations et infrastructure	40,2	0,0
	Superstructure - maçonnerie	67,5	0,0
	Couverture – étanchéité – charpente - zinguerie	13,1	3,8
	Cloisonnement – doublage – plafonds suspendus – menuiseries intérieurs	26,5	10,5
	Façades et menuiseries extérieures	38,8	3,4
	Revêtements de sols, murs et plafonds – chape – peinture – décoration	47,2	2,5
	Chauffage – ventilation – refroidissement – eau chaude sanitaire	79,2	13,0
	Installations sanitaires	18,7	3,9
	Réseaux d'énergie (courant fort)	48,2	0,7
	Réseaux de communication (courant faible)	2,9	2,3
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	23,6	21,3
	Equipement de production d'électricité	0,0	0,0
	Total produits de construction	412,8	61,3
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	5,9	2,9
	Récupération eau de pluie	0,0	
	Eau usée	9,7	4,7
	Total eau	15,6	7,6
Gestion des déchets	Centre de tri et déchetterie	-41,4	-21,0
	Gestion des biodéchets	0,6	0,3
	Gestion des déchets non recyclés	71,1	36,0
	Collecte des déchets	2,1	1,0
	Total déchets	32,4	16,2
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	0,0	0,0
	Total sols	0,0	0,0
Total		567,0	135,7

Tableau 2 : Résultats à l'échelle du bâti

Les produits de construction constituent le pôle le plus émissif à l'échelle des bâtiments avec notamment le réseau CVC qui représente le sous-secteur le plus important.

Le chauffage et les usages électriques représentent également des postes particulièrement émissifs, faisant des systèmes énergétiques le deuxième pôle le plus émissif à l'échelle du bâti.

Concernant les potentiels de réchauffement climatique liés à l'utilisation de l'eau, ils se répartissent entre les émissions du réseau d'eau potable et d'eaux usées. Les consommations estimées d'eau potable et d'eau chaude sanitaire sont présentées dans le tableau suivant :

	Neuf	Rénovation
Eau potable	48 258	23 381
Eau chaude sanitaire	27 088	11 911

Tableau 3 : Volume d'eau consommé à l'échelle du bâti (en m³/an)

A partir du nombre de logements et de leurs typologies (T1, T2, T3, T4), l'outil UrbanPrint effectue une première estimation du nombre total d'habitant à 1 379 résidents permettant d'estimer la quantité de déchets à l'échelle de chaque bâtiment. A titre informatif, la quantité d'ordures ménagères totale d'un habitant français en 2021 varie entre 244 kg et 567 kg (source : Ademe).

	Neuf	Rénovation
Quantité de biodéchets valorisés	81 047	38 024
Quantité de déchets non recyclés	204 469	103 456
Quantité de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie	232 897	120 598

Tableau 4 : Quantité de déchets à l'échelle du bâti (en kg/an)

Par ailleurs, le tri et la valorisation des déchets permettent l'évitement d'émissions de GES à l'échelle de chaque bâtiment. Enfin, les bâtiments étant implantés sur des terres déjà imperméabilisées, aucune émission n'est induite par le changement d'affectation des sols.



III.3 Au niveau des espaces extérieurs

Le tableau suivant présente la répartition par pôle d'émissions au niveau des espaces extérieurs.

Pôle d'émission	Détail par poste	Emissions de CO ₂ (t/an)
Systèmes d'énergie	Eclairage	1,3
	Total énergie	1,3
Produits de construction	Espaces extérieurs	14,7
	Total produits de construction	14,7
Gestion de l'eau	Eau potable (réseau)	0,3
	Récupération eau de pluie	0,0
	Eau usée	0,1
	Total eau	0,5
Gestion des déchets	Gestion des biodéchets	0,4
	Gestion des déchets non recyclés	10,4
	Centre de tri et déchetterie	0,0
	Collecte des déchets	0,0
	Total déchets	10,9
Gestion de la mobilité	Voirie locale	1,5
	Total mobilité	1,5
Gestion des sols	Changement d'affectation des sols	-3,3
	Total sols	-3,3

Tableau 5 : résultats à l'échelle des espaces extérieurs

La gestion des déchets constitue le pôle le plus émissif à l'échelle des espaces extérieurs avec environ 10,9 t éq. CO₂/an. En termes de quantité, la production de déchets non recyclés est évaluée à 29 967 kg/an et celle de biodéchets valorisés à 58 054 kg/an.

La consommation liée à l'éclairage est évaluée à 23 884 kWh/an, représentant un pouvoir émissif de 1,3 t éq. CO₂/an.

La quantité d'eau potable extraite du réseau est estimée à 2 692 m³, ce qui correspond à un pouvoir émissif de 0,3 t éq. CO₂/an. En comparaison, les émissions liées à la gestion des eaux usées sont estimées à 0,1 t éq. CO₂/an.

La renaturation des sols et la création d'espaces vert représente un puit de carbone de 3,3 t éq. CO₂/an.

III.4 Au niveau des habitants

Le tableau suivant présente la répartition par poste de l'empreinte carbone d'un habitant du futur quartier.

Pôle d'émission	Détail par poste	Pourcentage du pôle d'émission	Pourcentage de l'empreinte carbone
Services	Services publics	41%	29 %
	Administration publique et de défense, sécurité sociale	19%	
	Services d'hébergement et de restauration	13%	
	Services d'assurances	5%	
	Services de télécommunication	5%	
	Gestion et traitement des déchets et consommation de l'eau	1%	
	Autres	16%	
Alimentation	Produits des industries alimentaires	75%	27 %
	Produits de l'agriculture et de la chasse	25%	
Mobilité	Mobilité régulière et locale	57%	27 %
	Mobilité longue distance	43%	
Biens de consommation	Produits de l'industrie textile	28%	10 %
	Produits informatiques	14%	
	Ameublement	12%	
	Equipement électrique	11%	
	Produits métalliques	10%	
	Autres	25 %	
Logement	Construction	73 %	7 %
	Consommation énergétique	27 %	

Tableau 6 : Répartition de l'empreinte carbone d'un habitant du quartier

A l'échelle des habitants, les services, l'alimentation et la mobilité constituent les principaux pôles d'émissions et représentent 83 % de leur empreinte carbone. Le logement représente quant à lui 7 % de l'empreinte carbone d'un futur résident du quartier.

Pour ce dernier, son empreinte carbone est estimée à 5,9 t éq. CO₂/an, ce qui est inférieur à l'empreinte d'un français moyen en 2023 (environ 9,4 t éq. CO₂/an).

La trajectoire nationale bas carbone impose une émission maximum de 2 t éq. CO₂/an par français d'ici 2050. Avec la réduction progressive des émissions, cet objectif sera atteint par les habitants du quartier à partir de 2037.



IV. MESURES ERC GENERALES

Pour éviter au maximum les émissions de GES, des mesures peuvent être envisagées lors de l'aménagement des lots. Pour conserver les puits de carbone naturels, la création de surfaces perméables peut être envisagée avec l'utilisation de terres stabilisées pour les cheminements piétons et de dalles enherbées, graviers ou pavés pour le stationnement, permettant de favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Ce choix favorise également un albédo plus élevé réduisant les besoins en éclairage. Les bâtiments peuvent être implantés selon l'orientation solaire afin d'éviter un recours excessif au chauffage ou à la climatisation.

Pour limiter les émissions liées au transport des résidents et des salariés des commerces implantés, des solutions de mobilité décarbonée peuvent être encouragées : installation de bornes de recharges électriques alimentées par des panneaux photovoltaïques, aménagement de pistes cyclables et de parking à vélos sécurisés, promotion du covoiturage et des transports en commun.

Pour réduire les émissions résiduelles, des solutions techniques peuvent être mises en œuvre comme l'installation d'éclairages LED, l'utilisation de matériaux bas carbone et de techniques de construction éco-responsables (utilisation de béton bas carbone ou de structures en bois local). En maximisant la végétation (arbres, haies, toitures et murs végétalisés), la séquestration naturelle du CO₂ peut être renforcée et les îlots de chaleur limités, réduisant ainsi les besoins en climatisation des infrastructures. Par ailleurs, le passage à l'électrique ou au biocarburant des engins de maintenance des espaces extérieurs (utilitaire, tondeuse) permet de réduire les émissions qui leur sont associées.

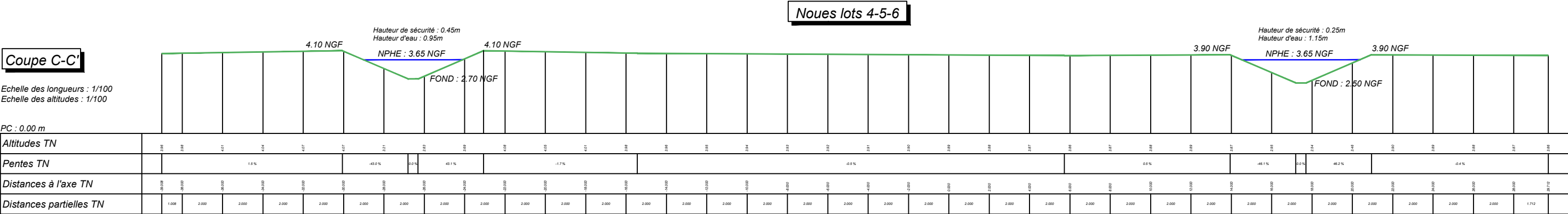
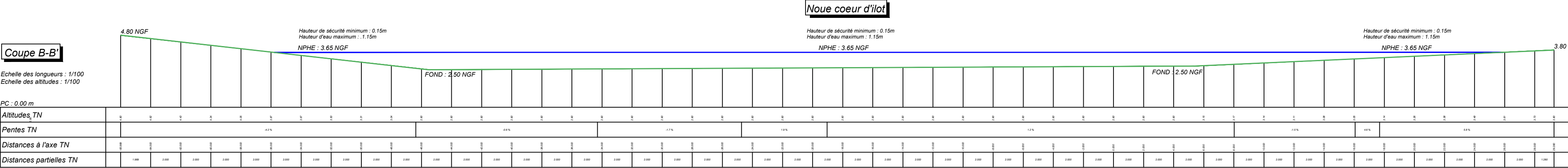
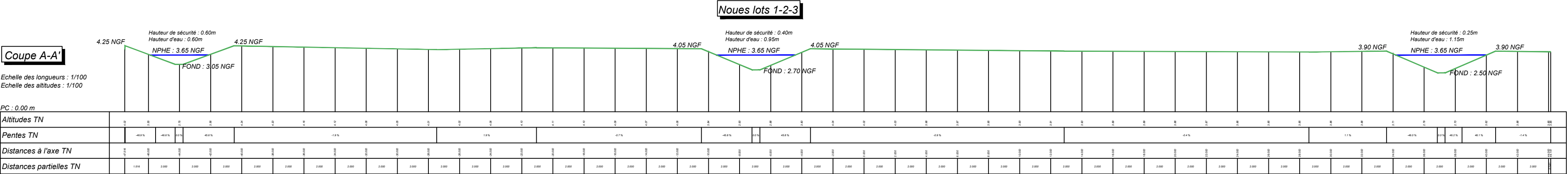
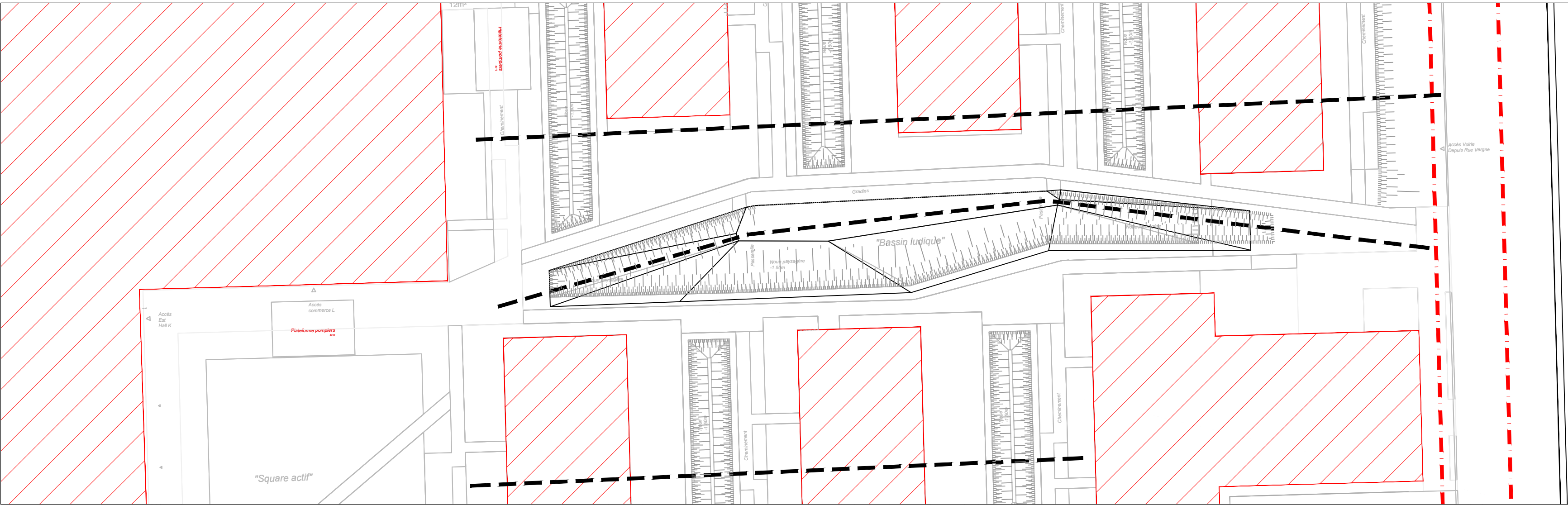
La mise en place d'un système de tri sélectif performant permet de séparer efficacement les différents types de déchets dès leur production, facilitant le recyclage ou la valorisation. Le compostage des biodéchets offre une solution durable pour transformer les restes alimentaires issues des services de restauration en compost pour les espaces verts.

Enfin, pour compenser les émissions inévitables, des mesures d'engagement dans des projets de reforestation ou de restauration d'écosystèmes locaux, comme la plantation d'arbres ou la création de haies bocagères, qui permettent de séquestrer du CO₂ sur le long terme peuvent être envisagées. Ces engagements peuvent également concerner des programmes de compensation carbone certifiés, au travers de financements d'initiatives de production d'énergies renouvelables ou de méthanisation en France ou à l'étranger.

V. SYNTHESE

La réalisation de l'évaluation de la performance environnementale par l'intermédiaire du bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet immobilier Groupama-Gan – quartier La Jallère indique les résultats suivants :

- A l'échelle du quartier, les postes les plus émissifs sont la mobilité et les produits de construction. Cependant, l'estimation des déplacements liés au projet est issue de données statistiques spatialisées et ne peut pas être affinée avec des données propres au projet.
- Les produits de construction et le réseau CVC sont responsables des impacts carbone les plus importants à l'échelle du bâti.
- La mise en œuvre du tri sélectif permet un gain d'émissions de CO₂ d'environ 51 % sur la production de déchets.
- La renaturation des sols permet un gain d'émissions de CO₂ d'environ 10 % sur la gestion des sols.
- Les choix de réalisation du projet vont permettre de limiter les émissions sur l'ensemble du cycle de vie du nouveau quartier.
- Avec la réduction progressive des émissions à l'échelle des habitants, le quartier sera compatible avec la trajectoire nationale bas carbone à partir de l'année 2037.





Projet Immobilier

Quartier La Jallère – Parcelle Groupama

Bordeaux (33)

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE POUR LE DIMENSIONNEMENT DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

2026-EVT-002

6 février 2026

SARL PROMOBAT

DIRECTION RÉGIONALE ECOTECH INGÉNIERIE

SAS PROMOTION PICHET – Au capital de 6 000 000 € – 415 235 514 RCS BORDEAUX – N° TVA Intracommunautaire : FR59 415 235 514 – Code APE : 6831 Z
20-24, av. de Canteranne – 33608 PESSAC Cedex – Tél. : 05 56 07 97 00

pichet.fr

Table des matières

Préambule	4
I. Topographie/hydrologie	5
II. Géologie	8
1. Contexte général.....	8
2. Données sur site	9
III. Hydrogéologie	10
1. Contexte général.....	10
2. Données sur site	10
a. Perméabilité.....	11
b. Suivi de la nappe superficielle	11
3. Analyse des niveaux de nappe	12
IV. Etude des niveaux des plus hautes eaux	13
1. Définition de l'approche de calcul	13
2. Estimations des fluctuations de la nappe	13
Evènement pluviométriques exceptionnels	13
Calcul des niveaux des plus hautes eaux	16
V. Application au projet	17
Conclusion	20

Table des illustrations

Figure 1: Localisation des bâtis sur le projet (Source : Pichet, 2026).....	4
Figure 2: Plan de masse du projet (Source : BLP architectes-2026)	5
Figure 3: Vue en coupe des bâtiments construits sur site (Source : BLP architectes-2026)	6
Figure 4: Localisation du lac et du site (section TV 3) (Source : Géoportail, 2026).....	6
Figure 5: Localisation des zones réglementaires sur la commune de Bordeaux (Source : PPRI, agglomération bordelaise, 2023)	7
Figure 6: Carte géologique au 1/50 000, carte de Bordeaux (Source : Infoterre).....	8
Figure 7: coupe lithologique du site-sans échelle (Source : Ecotech Ingenierie, 2026).....	9
Figure 8: Chronique piézométrique du piézomètre SC1+PZ1 et pluviométrie au droit du site (source : Alios, 2026).....	11
Figure 9: Courbes de niveaux en décembre 2025 et localisation des sondages réalisés (Source : Ecotech Ingenierie, 2026)	12
Figure 10: Détermination du coefficient de réaction de la nappe perchée des remblais (Source : Alios, 2026).....	15

<i>Figure 11 : Courbes piézométriques sur site à la suite d'une pluie trentennale (Source : Ecotech Ingénierie, 2026).....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 12: Isopièzes pour une pluie trentennale associée à la projection des systèmes de gestion des EP-noues (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)</i>	<i>18</i>
<i>Figure 13: Noues à étanchéifier d'après le plan d'assainissement (Source : FB modifié, 2026)</i>	<i>19</i>

Table des tableaux

<i>Tableau 1: Mesures ponctuelles réalisées au droit des piézomètres SC1+PZ et PZ1, sans nivellement (Source : Alios, 2026).....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2: Coefficient de Montana, Station de Mérignac (33) (pluies 48 heures à 192 heures)</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 3 : Calcul de la hauteur de pluie tombée sur Mérignac, en fonction de différente période de retour</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 4: Détermination des élévations théoriques de la nappe (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 5: Estimation des niveaux des hautes eaux (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)</i>	<i>16</i>

Préambule

Le projet concerne la reconversion d'une friche en logement et commerces. Plus précisément, le projet prévoit la construction d'une dizaine de bâtiments, et la reconversion d'anciens bureaux.



Figure 1: Localisation des bâtis sur le projet (Source : Pichet, 2026)

La présente note a pour objectif de présenter l'ensemble des informations hydrogéologiques pour la conception de la gestion des eaux pluviales sur le site.

Cette note fait suite à la consultation du contexte du projet et à la consultation des rapports (incluant leur références) :

- Notice descriptive du terrain et du projet-02/02/2026
- Programme des travaux- Fred Bonnet- BLP-30/01/2026
- Cartes, vues en coupe du terrain naturel et du projet-BLP-02/02/2026
- Plan de composition d'ensemble-BLP-02/02/2026
- Plan des réseaux divers-Fred Bonnet-02/02/2026
- Plan d'assainissement- Fred Bonnet- 02/02/2026

I. Topographie/hydrologie

Sur le site, la cote du terrain naturel varie entre +4,39 et +2,28 m NGF environ. Il correspond à la mise en place d'un remblai pour l'accueil des anciens bureaux de Groupama, du parking et du parc associé. Ces remblais surplombent des formations vasardes, argileuses que nous retrouvons en point bas au nord et au sud de la parcelle, en partie humide.



Figure 2: Plan de masse du projet (Source : BLP architectes-2026)

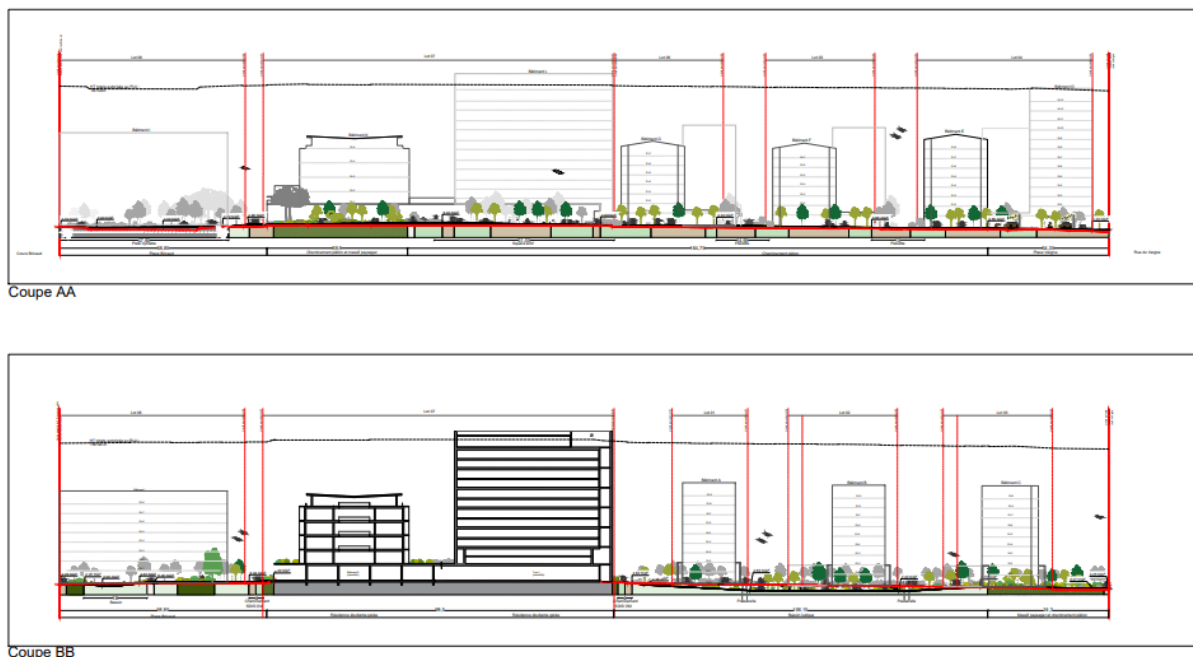


Figure 3: Vue en coupe des bâtiments construits sur site (Source : BLP architectes-2026)

Le lac de Bordeaux est présent à 200m environ à l'ouest du projet, et 1,5 km à l'est, se trouve la Garonne. Le fleuve s'écoule du nord vers le sud.



Figure 4: Localisation du lac et du site (section TV 3) (Source : Géoportail, 2026)

Le site est compris dans un plan de protection du risque inondation (PPRI).

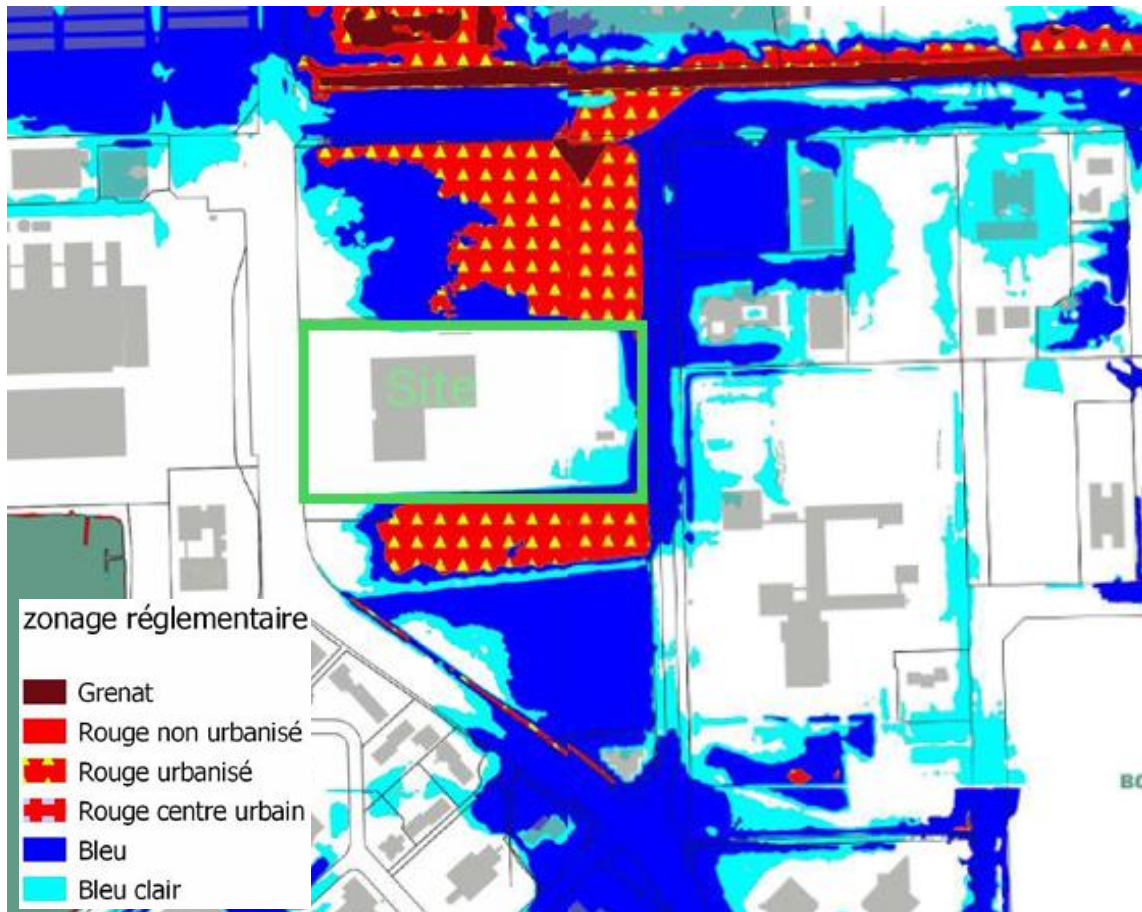


Figure 5: Localisation des zones réglementaires sur la commune de Bordeaux (Source : PPRI, agglomération bordelaise, 2023)

Les descriptions des zonages de la carte sont les suivantes :

- Zone grenat : zone soumise aux aléas très forts où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone rouge non-urbanisée : secteurs peu ou pas urbanisés où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone rouge urbanisée : secteurs urbanisés soumis à l'aléa fort où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone bleue : secteurs déjà urbanisés soumis à un aléa modéré ou faible, avec des possibilités de poursuite de l'urbanisation ;
- Zone bleu clair : secteurs concernés par l'aléa changement climatique ou protégés par une digue pérenne, le développement urbain est autorisé sous réserve de prendre en compte le risque.

II. Géologie

1. Contexte général

L'extrait de la carte géologique 1/50 000, feuille de Bordeaux est présentée ci-dessous (Figure 6). D'après la carte, le site repose sur des formations fluviales de type argiles des « mattes » et tourbes et argiles tourbeuses. Plus précisément, la coupe prévisible des terrains est la suivante, de haut en bas :

- 0,5/2m : remblais composé de sables, graves et de briques
- 2/3m : remblais de sable-argileux avec graviers
- 3/3.6m : tourbe sableuse noire
- 3.6/5m : sable vasard grisâtre à beige
- 5/10m : sable gris finement graveleux

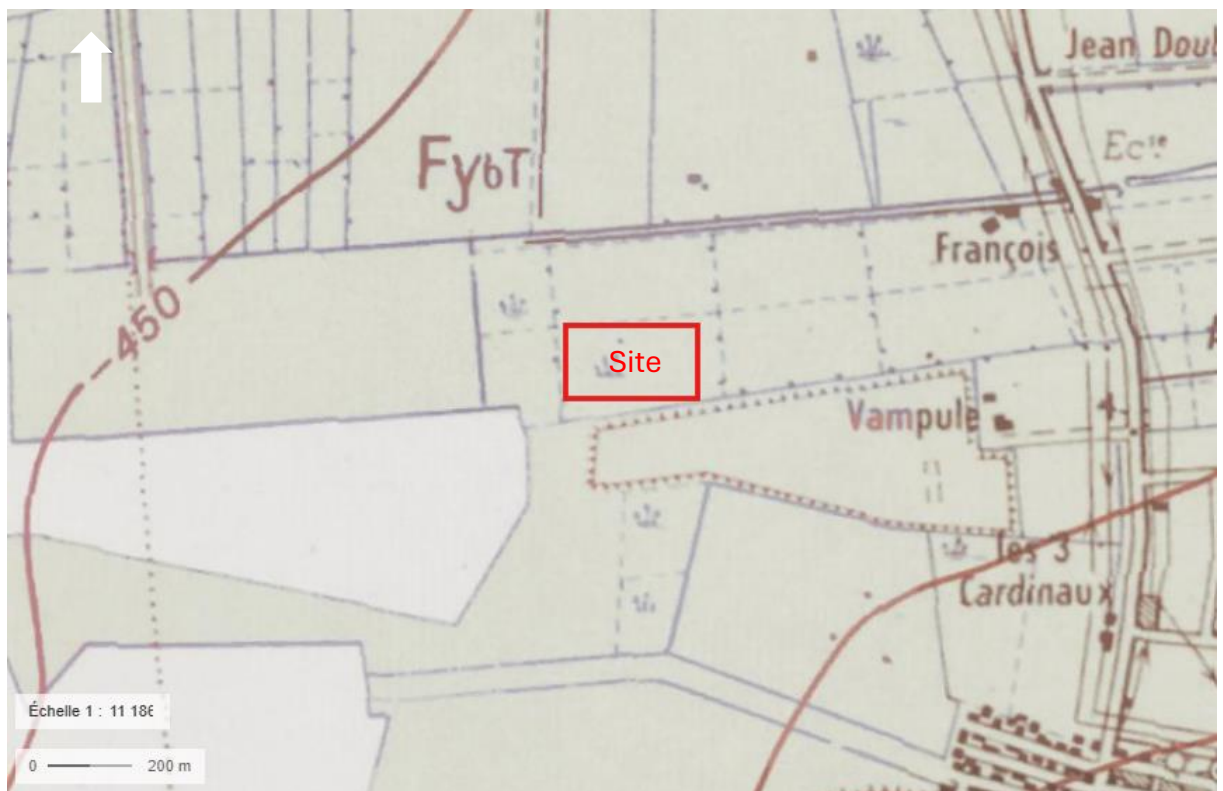


Figure 6: Carte géologique au 1/50 000, carte de Bordeaux (Source : Infoterre)

2. Données sur site

Selon les sondages réalisés pour la mission géotechnique, les formations rencontrées sont décrites selon la coupe suivante :

- 0/0.9m : Remblais sableux bruns
- 0.9/1.60 m : Remblais sablo-graveleux
- 1.6/10.40 m : Argile vasarde gris foncé
- 10.4/13.00 m : Sable gris foncé
- 13/14.50 m : Sable gris foncé, très lâche
- 14.5/18.10 m : Grave sableuse gris clair
- 18.1/19.00 m : Grave légèrement sableuse gris clair
- 19/27.10 m : Marno-calcaire beige/gris clair avec passage altéré

D'après les informations récoltées sur site, la coupe lithologique est la suivante :

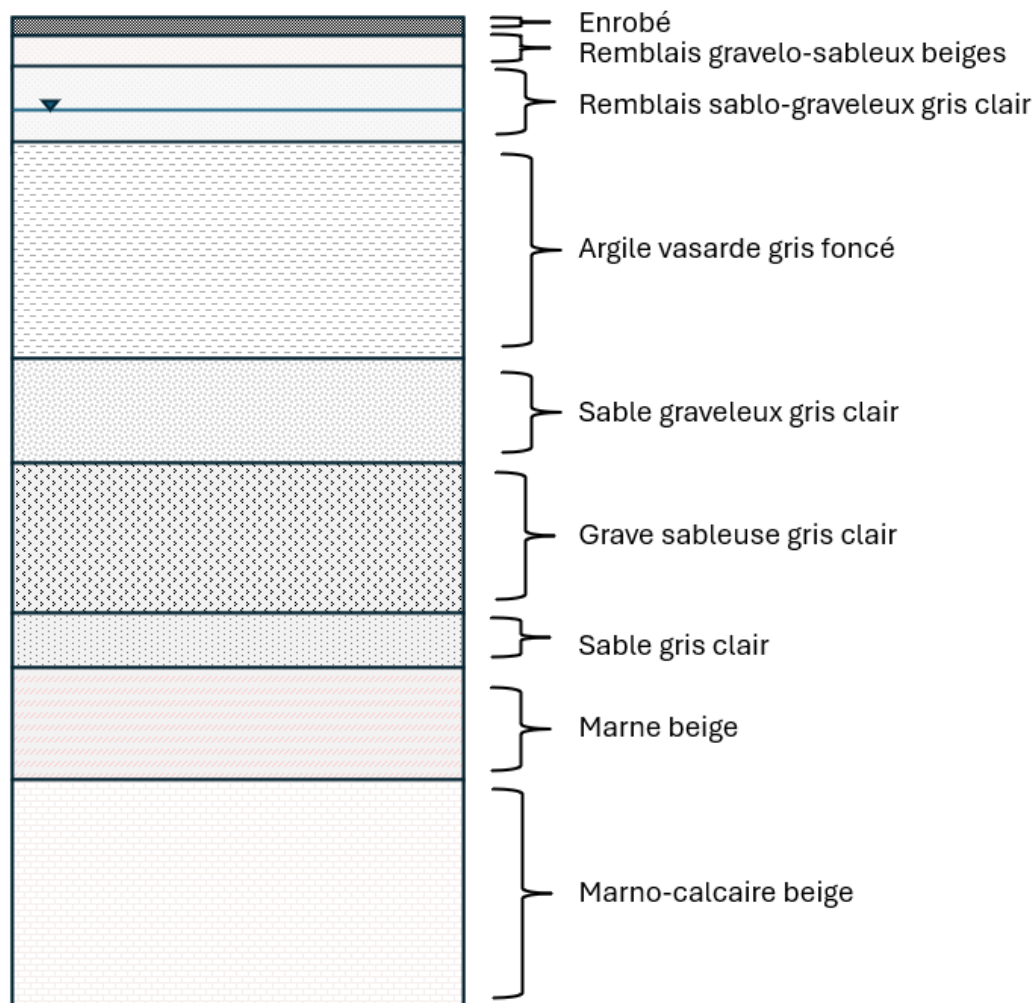


Figure 7: coupe lithologique du site-sans échelle (Source : Ecotech Ingenierie, 2026)

III. Hydrogéologie

1. Contexte général

Les premières nappes supposées présentes au droit ou à proximité de la zone d'étude sont :

- Potentiellement des eaux contenues dans les remblais sus-jacents, reposant sur le toit des argiles des mattes ; Localement, cette nappe se retrouve perchée au sein des remblais surplombant les zones inondables plus basses au nord et au sud (parcelle TV2 et 4)
- La nappe des alluvions de la Garonne aval. Cette nappe d'alluvions anciens, peut renfermer des fractions d'argiles variables et notables. Elle peut faire partie d'un ensemble de nappes libres en communications hydrauliques directes. Elle est principalement alimentée par infiltration des eaux météoriques. Drainée par les ruisseaux affluents de la Garonne, sa productivité est directement liée à son épaisseur. D'après la coupe géologique de l'ouvrage BSS001YCPG, cette nappe pourrait être présente jusqu'à environ -11 m NGF (soit en moyenne 15 m sous le site). Cette nappe présente une perméabilité très variable.
- D'après les coupes géologiques présentent à proximité, il est probable de trouver la nappe des graves sous Flandrienne, sur une faible épaisseur (environ 5 m) entre -11 et -17 m NGF ;
- La nappe des calcaires de l'Eocène supérieur présente à partir de -70 m NGF. Cette nappe est captive au droit du site et le toit serait formé par les formations argileuses de l'Oligocène inférieur. Cette nappe d'épaisseur variable (pouvant atteindre 100 m) est à intégrer dans un système, le complexe aquifère Éocène. Au droit de la zone d'étude, la nappe des alluvions de la Garonne aval est supposée être présentes dans les premiers mètres du sol entre 2 et 4 m de profondeur. Le sens d'écoulement supposé de cette nappe serait influencé par la Garonne, et orienté vers le Nord-Est, néanmoins le réseau hydrographique local peut générer de perturbations locales.

2. Données sur site

L'étude géotechnique a permis la réalisation de sondages pressiométriques à 23 m de profondeur, ainsi que des sondages de reconnaissance jusqu'à 5m de profondeur. Le

piézomètre SC1+PZ a été suivi en continue via une sonde. Le Pz1 est quant à lui suivi ponctuellement.

a. Perméabilité

Il a été réalisé 10 essais d'infiltration, type Mastuo, au droit du site. Les perméabilités relevées sur site sont comprises entre $2,2 \times 10^{-5}$ et $1,1 \times 10^{-8}$ m/s.

b. Suivi de la nappe superficielle

Des relevés piézométriques ont été réalisés par Alios, au droit du piézomètre SC1+PZ, pendant plusieurs mois (entre décembre 2025 et janvier 2026), de façon continue. Ce piézomètre se situe dans les remblais sablo-graveleux gris clair, argiles vasardes grises foncées et la tourbe. La côte du piézomètre est référencée à 4,96 m NGF. Les relevés piézométriques ont permis d'observer les variations de la nappe, comprises entre 2,87 m NGF de profondeur et 3,15 m NGF de profondeur (Figure 8). Afin de compléter ces mesures, des relevés ponctuels ont été réalisés au droit de 2 piézomètres : PZ1 et SC1+PZ (Tableau 1).

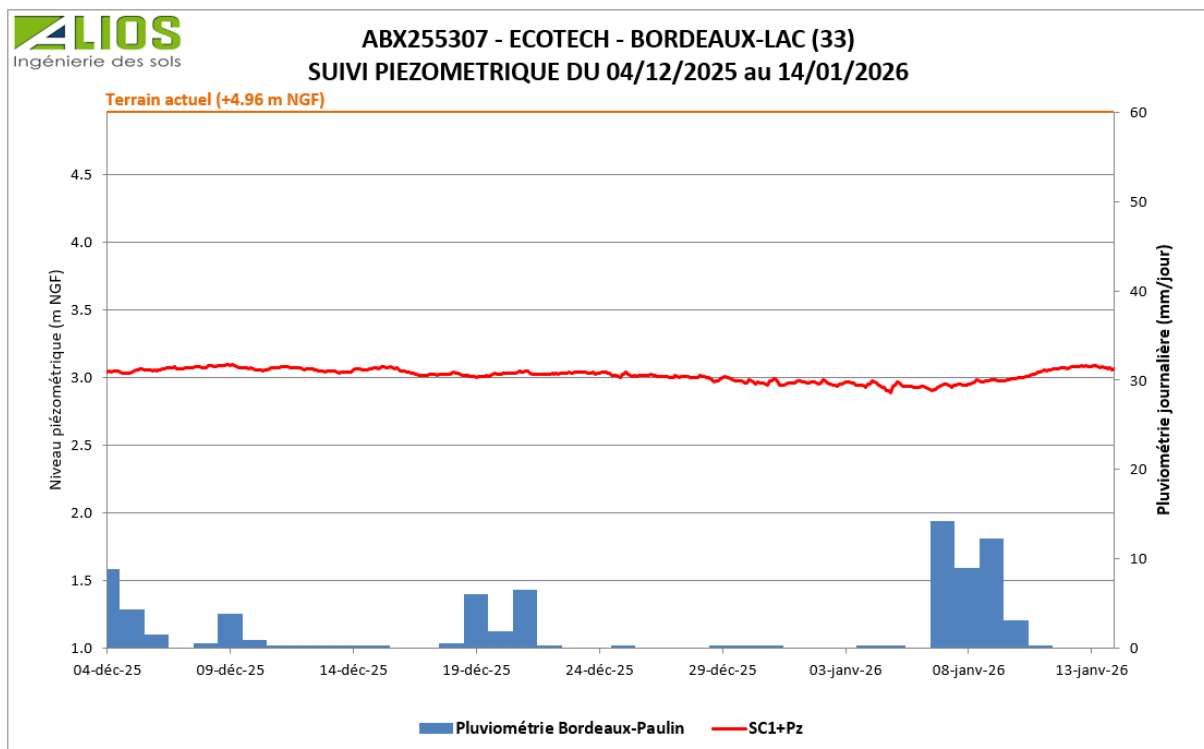


Figure 8: Chronique piézométrique du piézomètre SC1+PZ1 et pluviométrie au droit du site (source : Alios, 2026)

Tableau 1: Mesures ponctuelles réalisées au droit des piézomètres SC1+PZ et PZ1, sans nivellement (Source : Alios, 2026)

Piézomètre	Date	SC1+Pz	Pz1	Pz existant
Cote NGF	/	+4.96	+3.64	+4.03
Profondeur m/TA	04/12/2026	-1.93	-2.84	/
Altitude NGF		+3.0	+0.8	/
Profondeur m/TA	14/01/2026	-1.9	-2.83	/
Altitude NGF		+3.1	+0.8	/
Profondeur m/TA	22/01/2026	-1.9	-2.8	-1.8
Altitude NGF		+3.1	+0.8	+2.23

3. Analyse des niveaux de nappe

D'après les niveaux d'eau mesurés au droit du site en décembre 2025, l'eau s'accumulant au sein des remblais s'écoule vers l'est, le nord et le sud, avec un point haut au niveau du piézomètre SC1+PZ. Ces données traduisent la présence d'une nappe perchée au sein des remblais implantés sur le site.



Figure 9: Courbes de niveaux en décembre 2025 et localisation des sondages réalisés (Source : Ecotech Ingenierie, 2026)

IV. Etude des niveaux des plus hautes eaux

1. Définition de l'approche de calcul

En fonction des contextes géologiques, hydrogéologiques et morphologiques du projet, les variations piézométriques d'une nappe d'eau souterraine peuvent dépendre de plusieurs phénomènes cumulatifs :

- La propagation des ondes de crue d'un cours d'eau en fonction de son importance ;
- La variation saisonnière de la nappe compte tenu de sa recharge à l'échelle régionale ;
- La variation instantanée liée à des événements pluvieux exceptionnels ;
- La remontée du niveau de la nappe après l'arrêt d'un pompage à proximité.

L'estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) est détaillée dans les paragraphes suivants :

$$NPHE = NE + VS + VP + CS + AP$$

Avec :

- NE : niveau courant d'étiage de la nappe. Estimé à 3 m NGF, niveau moyen relevé entre décembre et janvier (sécuritaire) ;
- VS : les variations saisonnières ou annuelles dues à la recharge, estimé à 0m, car nappe perchée seulement impactée par la pluviométrie et à faible perméabilité ;
- CS : les variations liées à l'onde de crue sur la base de la cote PPRI de 3.25 m NGF ;
- AP : le scénario d'arrêt de pompage, estimé à 0m ;
- VP : les variations liées à la pluviométrie.

2. Estimations des fluctuations de la nappe

Evènement pluviométriques exceptionnels

La recharge des nappes perchées s'effectue par les précipitations. Une approche sur les niveaux mesurés entre fin 2025 et début 2026, a été menée, à partir :

- Des coefficients de Montana locaux (a et b), qui permettent de calculer les hauteurs de pluie de référence ;
- Du coefficient de réaction de la nappe à la pluviométrie.

La réaction d'une nappe vis-à-vis d'un événement pluviométrique est fonction de nombreux facteurs :

- L'intensité de la pluie,
- La température extérieure,
- La couverture végétale ou de surfaces imperméabilisées,
- La nature des terrains

D'une manière générale, la réaction de la nappe est maximale à la fin de la période de recharge des nappes, soit entre janvier et mars.

Les coefficients de Montana (a et b), calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie, ont été fournis par les services de Météo France, à la station de Bordeaux Mérignac :

Tableau 2: Coefficient de Montana, Station de Mérignac (33) (pluies 48 heures à 192 heures)

Durée de retour	a	b
5 ans	4.025	0.627
10 ans	4.751	0.633
20 ans	5.363	0.637
30 ans	5.663	0.638
50 ans	6.004	0.639
100 ans	6.382	0.638

La quantité de pluie tombée au cours d'un événement pluviométrique exceptionnel (mm) est de :

$$H(t) = a \times t (1-b)$$

- H : quantité de pluie tombée au cours d'un événement pluviométrique exceptionnel (mm) ;
- t : durée de la pluie (min) – durée de 96h;
- a et b : coefficients de Montana.

Les hauteurs de pluie calculées sont les suivantes :

Rapport hydrogéologique

Tableau 3 : Calcul de la hauteur de pluie tombée sur Mérignac, en fonction de différente période de retour

Période de retour (an)	t (h)	t (minute)	H (mm)
5	48	2880	79
10	48	2880	88
20	48	2880	97
30	48	2880	101
50	48	2880	106
100	48	2880	114

Le coefficient de la nappe a pu être calculé en à partir de la pluviométrie mesurée sur 4 jours de pluie consécutifs :

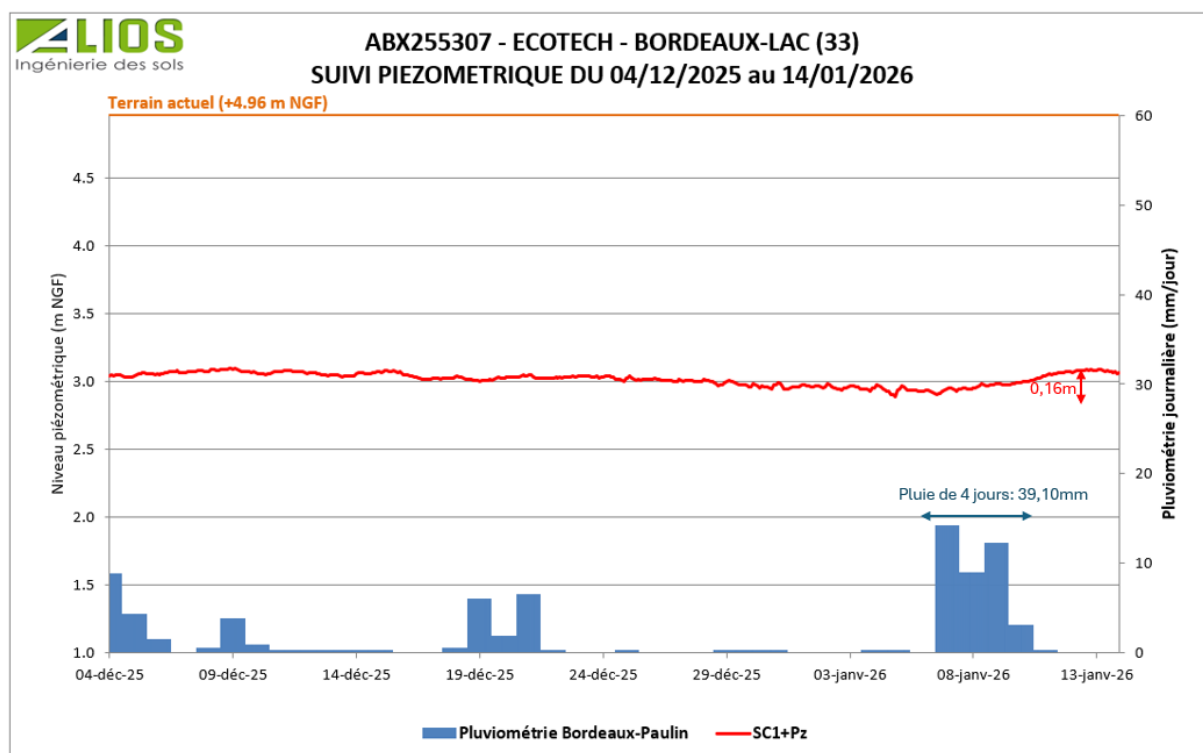


Figure 10: Détermination du coefficient de réaction de la nappe perchée des remblais (Source : Alios, 2026)

Rapportées au coefficient de réaction de la nappe de 4.1 mm/mm de pluie pour une durée de pluie de 96h, les élévations théoriques imputables aux événements pluvieux exceptionnels sont les suivantes :

Tableau 4: Détermination des élévations théoriques de la nappe (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)

Réurrence	H (mm)	Elevation (mm)	Elevation (m)
Vp exceptionnelle (5ans)	79	322,04	0,32
Vp exceptionnelle (10ans)	88	362,38	0,36
Vp exceptionnelle 20ans)	97	396,23	0,40
Vp exceptionnelle (30ans)	101	415,08	0,42
Vp exceptionnelle (50ans)	106	436,58	0,44
Vp exceptionnelle (100ans)	114	467,78	0,47

Calcul des niveaux des plus hautes eaux

Le tableau suivant détermine les données nécessaires pour l'estimation des NPHE :

Tableau 5: Estimation des niveaux des hautes eaux (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)

Cote moyenne de la nappe en période de recharge	3 m NGF
Paramètre de variation	Elévation théorique (m)
Varitions saisonnières annuelles(en m)	0
Varitions liée à la pluie- 10ans (en m)	0,36
Varitions liée à la pluie- 20ans (en m)	0,40
Varitions liée à la pluie- 30ans (en m)	0,42
Varitions liée à la pluie- 50ans (en m)	0,44
Varitions liée à la pluie- 100ans (en m)	0,47
NPHE	
NPHE 10 ans (mNGF)	3,36
NPHE 20ans (m NGF)	3,40
NPHE 30 ans (mNGF)	3,42
NPHE 50 ans (mNGF)	3,44
NPHE 100 ans (mNGF)	3,47

Compte tenu des cotes calculées supérieures à la cote de la crue centennale, l'impact de la crue centennale n'est pas pris en compte dans l'estimation.

Pour un évènement dimensionnant de 30 ans, le niveau des hautes eaux est ainsi estimé à 3,42 m NGF. Rapporté à l'ensemble du site, cela donne lieu à la carte piézométrique revues en situation exceptionnelle en Figure 11.

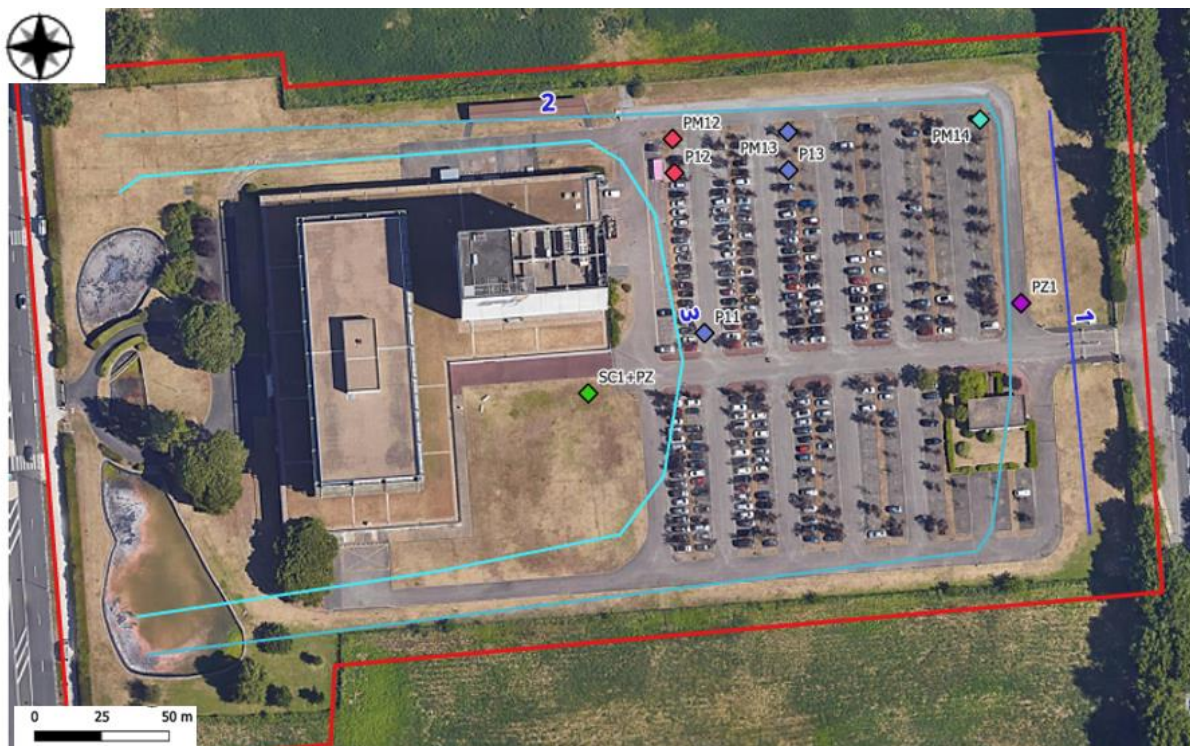


Figure 11 : Courbes piézométriques sur site à la suite d'une pluie trentennale (Source : Ecotech Ingénierie, 2026)

V. Application au projet

Sur la base des plans d'assainissement, la représentation des isopièzes 30 ans indique que la nappe recoupe les ouvrages enterrés de gestion des eaux pluviales dans les zones Ouest et Sud, encadrées en rouge sur la carte de **Erreur ! Source du renvoi introuvable..** Dans la partie centrale, seule la noue superficielle de gestion pluviale en cœur d'îlot, cotée à 2,5 m NGF en fond sera affectée par la cote de la nappe trentennale pour sa partie Ouest, figurée en jaune dans la Figure 12.



Figure 12: Isopiezès pour une pluie trentennale associée à la projection des systèmes de gestion des EP-noues
(Source : Ecotech Ingenierie, 2026)

Les noues paysagères doivent être pour certaines étanchées du fait du niveau de la nappe lors d'une pluie trentennale. En effet, les niveaux les plus hauts de nappe se situent en partie ouest, comme l'ont montré les courbes piézométriques (Figure 11 et Figure 12).

Ainsi, les noues concernées pour cette étanchéification sont celles où les niveaux de nappe seront les plus importants (au-delà de 3,42m NGF) :

- la noue à l'ouest du bâtiment K (noue1)
- la noue au sud du site (noue 2)

Compte tenu de l'interaction partielle de la nappe en situation exceptionnelle, couplée à une faible perméabilité relevée, la noue centrale, partiellement impactée par un niveau de nappe exceptionnel, ne nécessite pas d'imperméabilisation.

En effet, en cas de remontée de nappe, cette noue jouera un rôle répartiteur de la charge hydraulique au seins des remblais d'ouest en est. Les niveaux à l'Est sont bien plus bas que le fond des ouvrages.

De plus, l'imperméabilisation limiterait l'infiltration possible en dehors d'une remontée de nappe jugée exceptionnelle.



Figure 13: Noues à étanchéifier d'après le plan d'assainissement (Source : FB modifié, 2026)

Conclusion

Au droit du site est présente une nappe perchée d'extension limitée dans les remblais. Cette nappe est principalement affectée par la pluviométrie. L'étude a permis de déterminer que le niveau des hautes eaux à la suite d'une pluie trentennale serait de 3,42 m NGF au centre du site et dans la partie Ouest.

D'après l'étude des hautes eaux, seules les parties ouest et sud du site seront concernées par une étanchéification des noues du fait des cotes de nappe.

Concernant la noue centrale, celle-ci ne sera pas étanchéifier du fait de la faible perméabilité des terrains (10^{-7} à 10^{-8} m/s) et du gradient hydraulique.



Projet immobilier

Ancien site Groupama

Cours Charles Bricaud

BORDEAUX (3)

PA 25. ETUDE D'IMPACT HYDRAULIQUE ET NOTE DE CONFORMITE PPRI

2026-EVT-001

06/02/2026

La Jallère – site GROUPAMA – SARL PROMOBAT

Table des matières

I. Préambule	3
II. Zonage règlementaire	4
III. Cotes de référence	6
IV. Analyse hydraulique	7
1. Inondabilité à la cote seuil à 3.25m NGF	9
2. Inondabilité événement lié au changement climatique, cote de 3.75 m NGF	12
3. Synthèse	15
V. Prescriptions et disposition constructives applicables, d'après le règlement PPRI	16
1. Zone bleu clair	16
2. Zone bleue	16
3. Zone rouge urbanisée	19
4. Disposition générale	20

Table des illustrations

<i>Figure 1: PPRI de Bordeaux (Source : Arrêté préfectoral, 2023)</i>	<i>4</i>
<i>Figure 2: Zone concerné par le PPRI au droit du site à l'état actuel (en haut) et l'état projeté (en bas) (Source : FRED BONNET, 2026)</i>	<i>5</i>
<i>Figure 3: Surface inondée sur site, pour une cote d'inondation à 3.25m NGF (Source : FRED BONNET-2026).....</i>	<i>6</i>
<i>Figure 4: Surface inondée sur site, pour une cote d'inondation à 3.75m NGF (Source : FRED BONNET-2026).....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 5: Localisation des bâtiments futurs (Source : Pichet-2026)</i>	<i>8</i>
<i>Figure 6: Tempête + 20 cm - Vitesses maximales (Source : ARTELIA-2023)</i>	<i>9</i>
<i>Figure 7: Présentation des dynamiques d'écoulement sur le secteur d'étude (Source : ARTELIA-2023)</i>	<i>10</i>
<i>Figure 8 : Impact surfacique de 1860m² sur l'extension de la crue initiale (Source/ Fred Bonnet, 2026)</i>	<i>11</i>
<i>Figure 9 : Transparence hydraulique au droit des bâtis selon le PPRI, pour une cote de crue à 3.25m NGF, avec les connexions hydrauliques (Source : FRED BONNET -2026).....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 10: Tempête + 60 cm avec défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales (Source : ARTELIA-2023).....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 11: Tempête + 60 cm avec défaillance généralisée - Vitesses maximales d'écoulement (Source : ARTELIA-2023).....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 12: Compensation des volumes de cru, pour une cote de 3.75m NGF, avec les connexions hydrauliques (Source : FRED BONNET-2026)</i>	<i>15</i>

I. Préambule

Le site de la Jallère se situe sur la commune de Bordeaux, à proximité du stade Matmut Atlantique et du parc des Expositions. Anciennement, le site était utilisé par l'entreprise Groupama. Ces terrains sont identifiés, en partie, en zone inondable d'après le nouveau PPRI de la commune.

Le projet, porté par la SARL PROMOBAT prévoit la réalisation de 10 bâtiments et la reconversion de 2 bâtiments (logement, commerce, hôtellerie, hostellerie, lieux communs, parkings).



Afin de limiter les risques liés aux inondations, un PPRI a été approuvé en février 2022 pour l'agglomération bordelaise et en décembre 2023 pour les communes de Bègles et Bordeaux.

Le site est concerné à l'est dans sa limite de propriété, par un risque d'inondation (Figure 1).

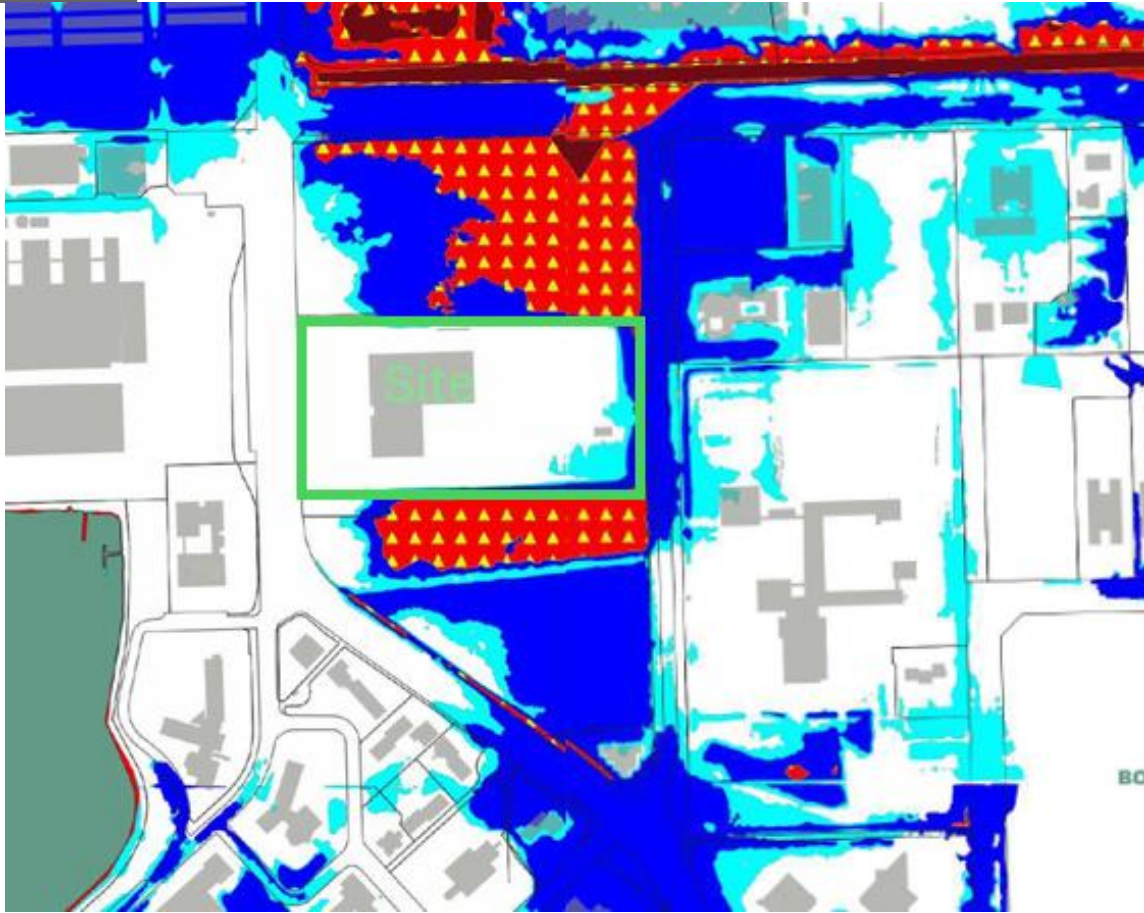


Figure 1: PPRI de Bordeaux (Source : Arrêté préfectoral, 2023)

La présente note s'appuie sur différents documents émis par plusieurs bureaux d'étude :

- (A) Analyse du risque inondation- ARTELIA-n°4353573 -01/2024

Cette notice a pour but de justifier de la conformité du projet vis-à-vis du PPRI et d'établir les impacts et les compensations à mettre en place.

II. Zonage réglementaire

Les descriptions des zonages de la carte de la Figure 1 sont les suivantes :

- Zone grenat : zone soumise aux aléas très forts où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone rouge non-urbanisée : secteurs peu ou pas urbanisés où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone rouge urbanisée : secteurs urbanisés soumis à l'aléa fort où l'inconstructibilité est la règle générale ;
- Zone bleue : secteurs déjà urbanisés soumis à un aléa modéré ou faible, avec des possibilités de poursuite de l'urbanisation ;

- Zone bleu clair : secteurs concernés par l'aléa changement climatique ou protégés par une digue pérenne, le développement urbain est autorisé sous réserve de prendre en compte le risque.

Le site est concerné par la coloration bleue et bleue claire et en partie dans la zone rouge à urbaniser. La zone rouge ne concerne que la voirie (Figure 2).

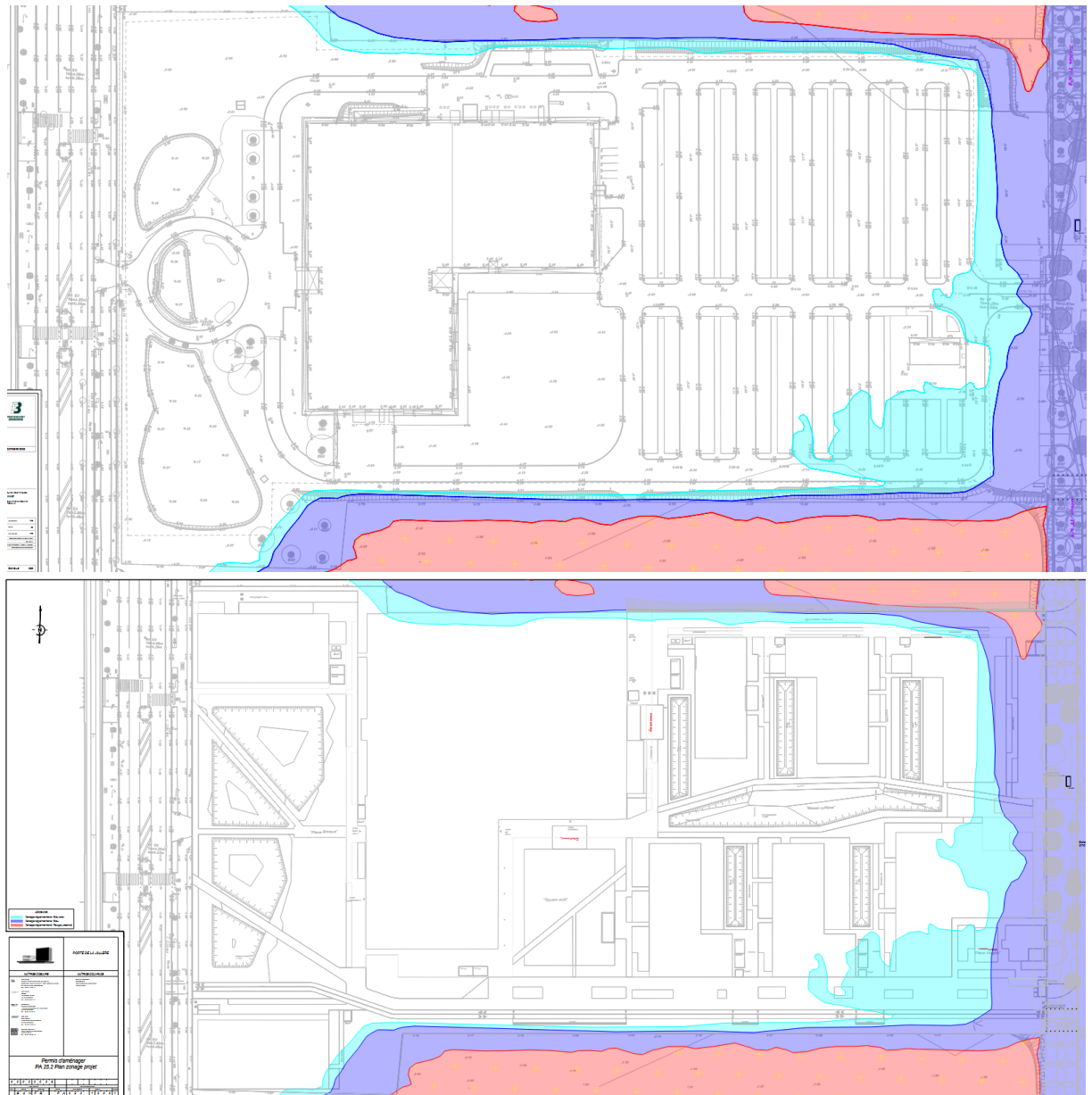


Figure 2: Zone concerné par le PPRI au droit du site à l'état actuel (en haut) et l'état projeté (en bas) (Source : FRED BONNET, 2026)

III. Cotes de référence

La crue de référence en Gironde se réfère à la tempête de 1999, ayant généré les niveaux le plus hauts du siècle. Le coefficient de marée associé à cet évènement est faible (77) et les débits fluviaux moyens (inférieurs à 2 ans pour la Dordogne et à 10 ans pour la Garonne). Cependant, le vent a soufflé à des pointes de 194 km/h, ce qui a entraîné des surcotes de 1,55 m au Verdon et de 2,25 m à Bordeaux.

Conformément à la circulaire du 27 juillet 2011, une surcote de 20 cm au Verdon est ajoutée au niveau de marée réel enregistré en décembre 1999 afin d'intégrer une première adaptation au changement climatique. Cet évènement de référence est nommé Tempête + 20 cm au Verdon.

D'après le règlement PPRI, l'aléa de référence actuel prend en compte le changement climatique en ajoutant 20 cm au niveau marin dans la détermination de l'évènement de référence.

L'évènement de référence à l'horizon 100 ans intègre la prise en compte du changement climatique et comprend l'ajout d'une élévation de 60cm au niveau moyen de la mer.

D'après ces données, il a pu être modélisé deux cartes, en fonction de la topographie du site, pour une cote d'inondation à 3.25 m NGF (aléa de référence) et pour une cote d'inondation à 3.75m NGF (cote de seuil).

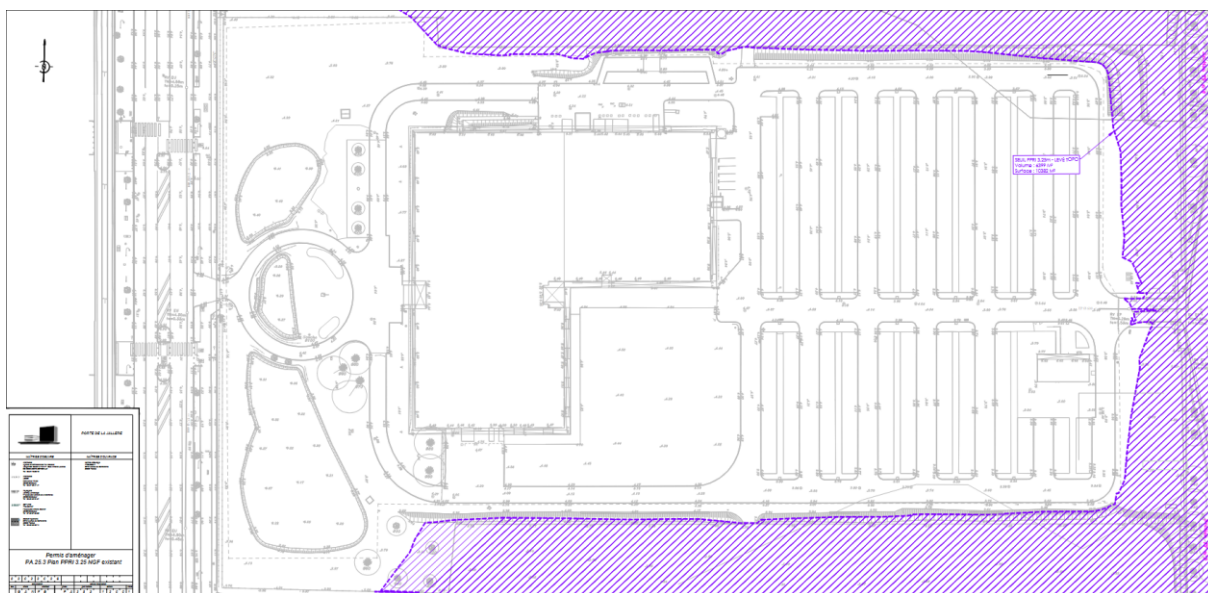


Figure 3: Surface inondée sur site, pour une cote d'inondation à 3.25m NGF (Source : FRED BONNET- 2026)

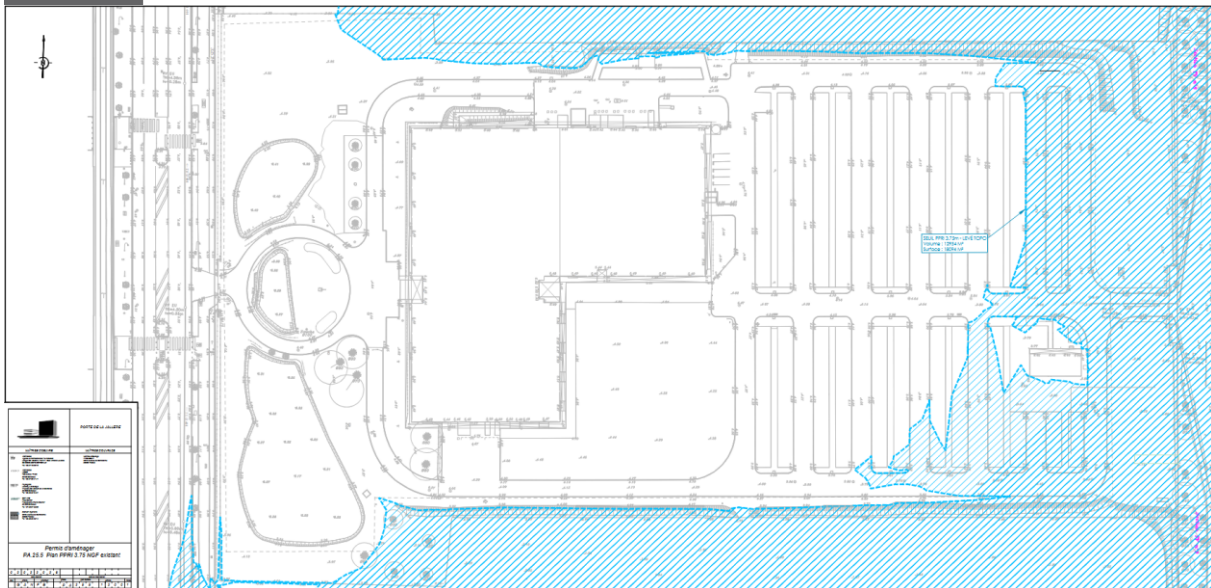


Figure 4: Surface inondée sur site, pour une cote d'inondation à 3.75m NGF (Source : FRED BONNET- 2026)

IV. Analyse hydraulique

Le quartier de la Jallère se situe sur la rive gauche de la Garonne, cours d'eau engendrant les plus forts aléas sur son secteur. Les premiers débordements de la Garonne arrivent par le secteur urbanisé situé à l'est de l'avenue Labarde. Ensuite, ces écoulements se dirigent vers la Jallère (cours d'eau) et l'avenue des 3 Cardinaux en passant par l'avenue Labarde. Pour finir, ces écoulements suivent les voiries avant d'arriver sur le secteur d'étude.

Le projet futur prévoit la réalisation de 6 nouveaux bâtiments (Figure 5), les bâtiments à l'est se situe dans la zone bleue à bleu clair du PPRI, soit au droit d'une zone avec une hauteur maximale entre 0.5 et 1m du TN.

Récapitulatif

/ Constructions neuves 38.850m² SDP * Bâtiment A - Résidence Gérée: Etudiants 3550m² SDP * Bâtiment B - Résidence Gérée: Etudiants 3900m² SDP * Bâtiment C - Logement familial 4400m² SDP * Bâtiment D - Logement familial + commerces 3400m² SDP * Bâtiment E - Logement familial + commerces 3800m² SDP * Bâtiment F - Logement familial + commerces 3350m² SDP * Bâtiment G - Logement familial + salle commune 3350m² SDP * Bâtiment H - Foyer Jeunes Travailleurs / Résidence Hôtelière à Vocation Sociale / Commerces 5150m² SDP * Bâtiment I - Hostellerie / coliving 4950m² SDP	/ Réhabilitation + extension Gan 16.150m² SDP * Socle commun K/L - commerces + ateliers + espaces communs * Bâtiment J - Parking commun opération * Bâtiment K - Résidence Familial Locatif Social 7100m² SDP * Bâtiment L - Résidence Gérée Social: Etudiants 7100m² SDP
---	---

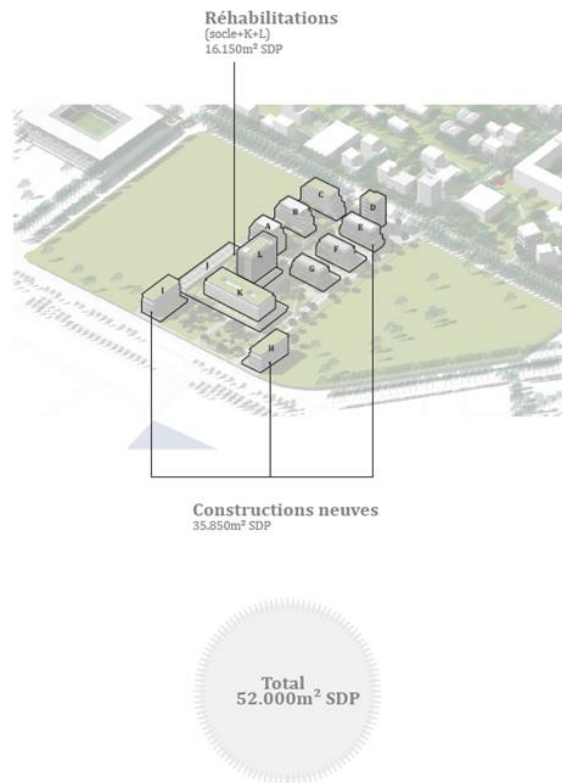


Figure 5: Localisation des bâtiments futurs (Source : Pichet-2026)

Les modélisations pour l'évènement de référence Tempête de décembre 1999 avec +60cm, a mis en évidence une cote seuil entre 3.5 et 3.75m NGF. Cette cote de seuil prend en compte une marge de sécurité en suivant la même règle que dans le PPRI (arrondi supérieur tous les 25 cm).

La transposition de la limite de zonage sur le projet futur est présentée en



Figure 2.

1. Inondabilité à la cote seuil à 3.25m NGF

La cote seuil à 3,25m NGF est déterminée via l'ajout de 20cm à la cote tempête, qui est donc de 3,05m NGF (référence issue de la cote tempête de 1999 du Verdon). L'étendue de la crue pour une telle cote est présentée en Figure 3. La surface inondable au droit du site actuel est alors de 10 382m², pour un volume de 6 399m³ (Figure 3).

Avec cette cote seuil, les hauteurs d'eau maximales atteintes restent alors faibles tout comme les vitesses d'écoulement. En effet, les hauteurs d'eau maximales modélisées sont inférieures à 50 cm (A), concernant les vitesses maximales, celles-ci seraient comprise entre 0 et 0,2 m/s (Figure 6).

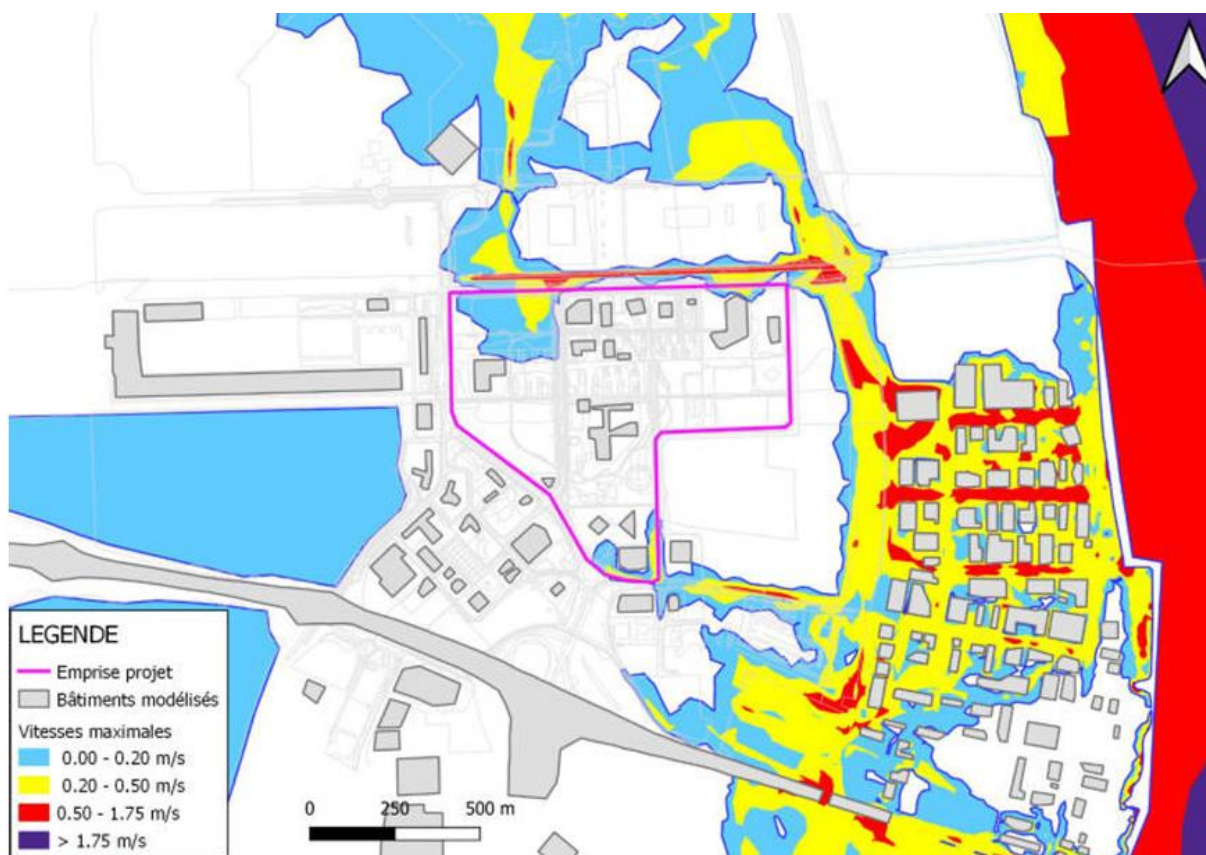


Figure 6: Tempête + 20 cm - Vitesses maximales (Source : ARTELIA-2023)

Les niveaux maximums d'eau seraient compris entre 3 et 3,25 m NGF, soit entre 35 et 50 cm au-dessus du terrain naturel. Les niveaux d'eau le plus élevés se situent au niveau des zones humides, au nord et au sud, avec des niveaux compris entre 1 et 1,5 m par rapport au terrain naturel.

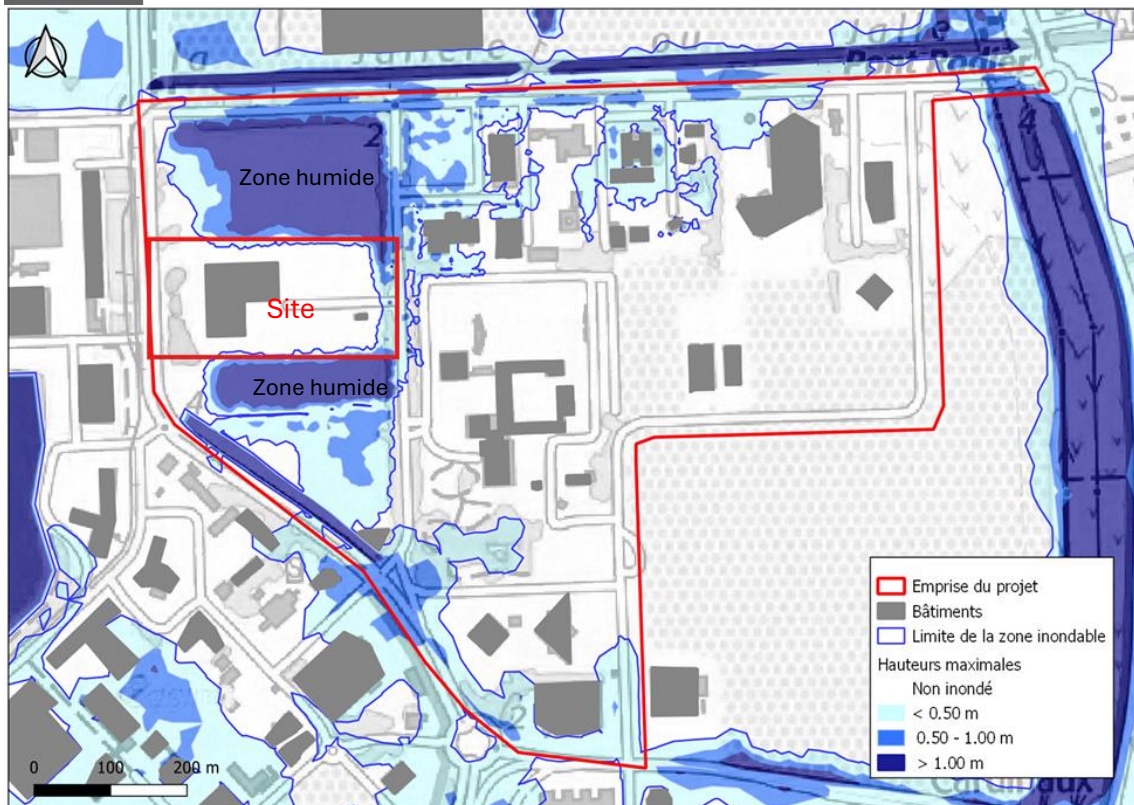


Figure 7: Présentation des dynamiques d'écoulement sur le secteur d'étude (Source : ARTELIA-2023)

Du fait de ces hauteurs d'eau, et d'après les modélisations d'ARTELIA (A), les aléas sont considérés comme faibles à modérés.

Afin de répondre aux directives du PPRI, et d'assurer une transparence hydraulique au droit du site. Le projet prévoit la construction de bâtis, générant une zone inondable de 11 610 m² pour un volume de 6 616 m³.

Le projet induit un impact surfacique de 1860m² sur l'extension de la crue initiale (Figure 8). Ces remblais sont rendus nécessaire par la mise en place de cheminements, voiries et accès pompiers.

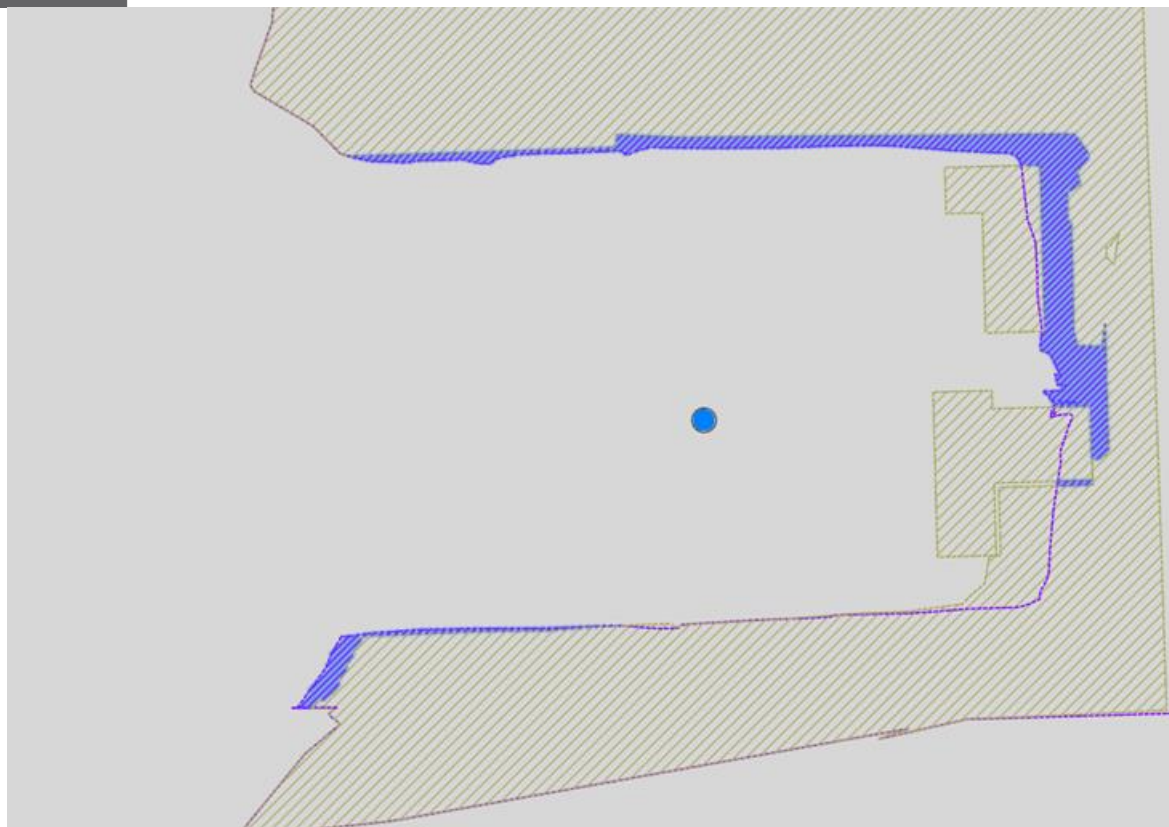


Figure 8 : Impact surfacique de 1860m² sur l'extension de la crue initiale (Source : Fred Bonnet, 2026)

Il a été convenu que les vides sanitaires, sous les bâtiments C, D et E (Figure 5), seront inondables. Ainsi, avec ce volume compensé par les vides sanitaires le projet compense ses impacts et restitue un volume excédentaire de 217 m³ de crue (Figure 9).

La mise en place des vides sanitaires en lieu et place de l'extension de l'inondation, à la cote 3,25 m NGF initiale, permet de restituer le volume de crue au plus proche de l'état initial. Les vides sanitaires atteignant la cote de 2,65 m NGF permettent également une compensation sur toute la gamme de hauteur inondable initiale. Les vides sanitaires seront connectés aux zones inondables attenantes par des canalisations de gros diamètres permettant ainsi l'entrée et la sortie de l'eau.

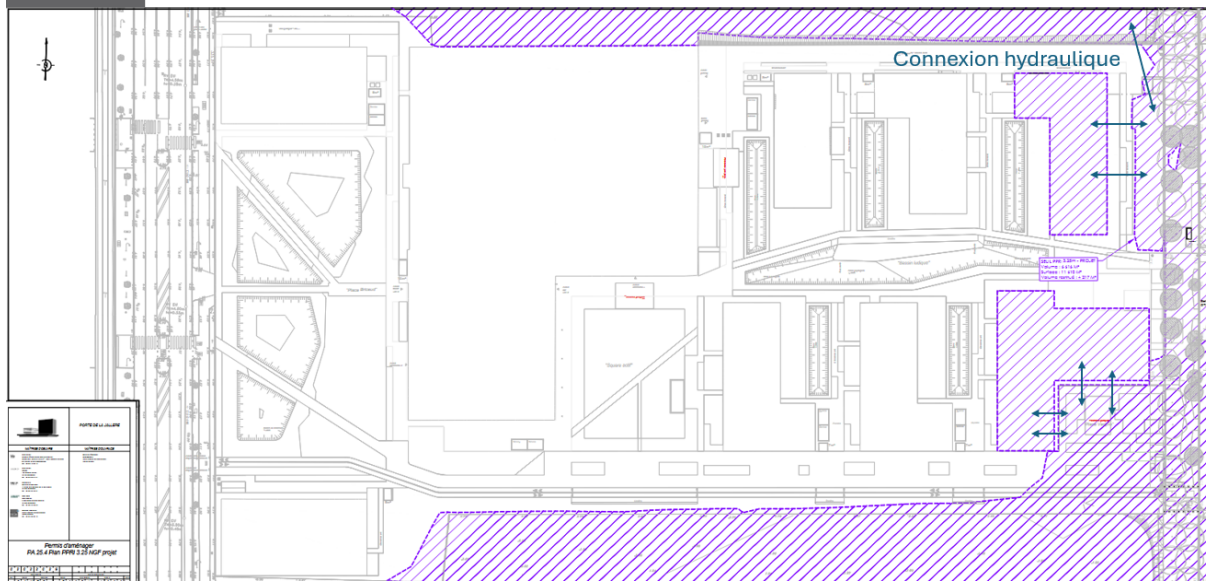


Figure 9 : Transparence hydraulique au droit des bâtis selon le PPRI, pour une cote de crue à 3.25m NGF, avec les connexions hydrauliques (Source : FRED BONNET -2026)

2. Inondabilité événement lié au changement climatique, cote de 3.75 m NGF

La cote seuil à 3.75m NGF a été déterminée via l'ajout de 60cm à la cote tempête (référence issue de la cote tempête de 1999 du Verdon).

En cas de crue jusqu'à cette cote, le site sera inondé sur sa partie est, sur une surface de 18 094m², pour un volume de 12 954m³ (Figure 4).

Les hauteurs d'eau maximales atteintes restent alors faibles tout comme les vitesses d'écoulement. En effet, les hauteurs d'eau maximales modélisées sont comprises entre 20 et 90 cm du TN.

Pour un événement plus important avec **défaillance généralisée**, l'inondation du site progresse à nouveau. Les hauteurs d'eau mesurée peuvent aller jusqu'à 1m de hauteur (Figure 10) et les vitesses d'écoulement jusqu'à 0.5m/s (Figure 11).

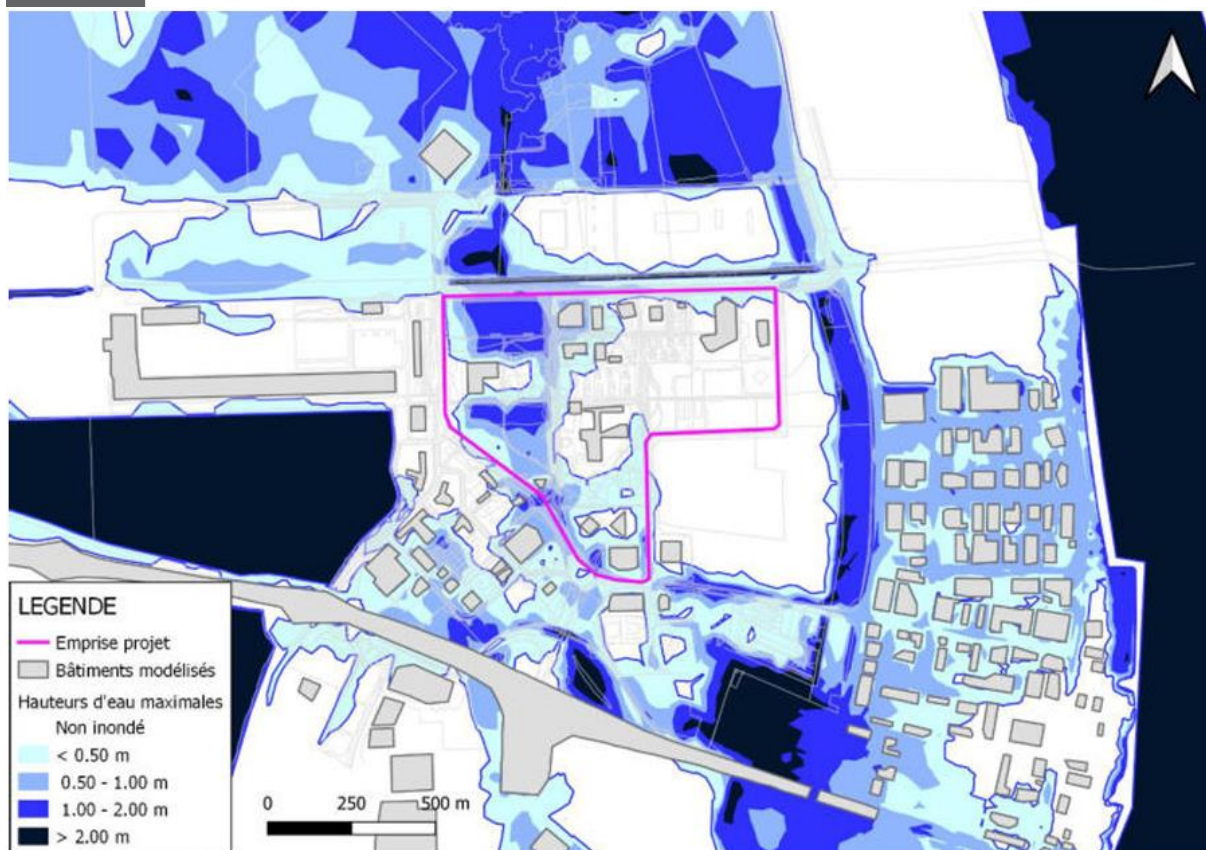


Figure 10: Tempête + 60 cm avec défaillance généralisée - Hauteurs d'eau maximales (Source : ARTELIA-2023)

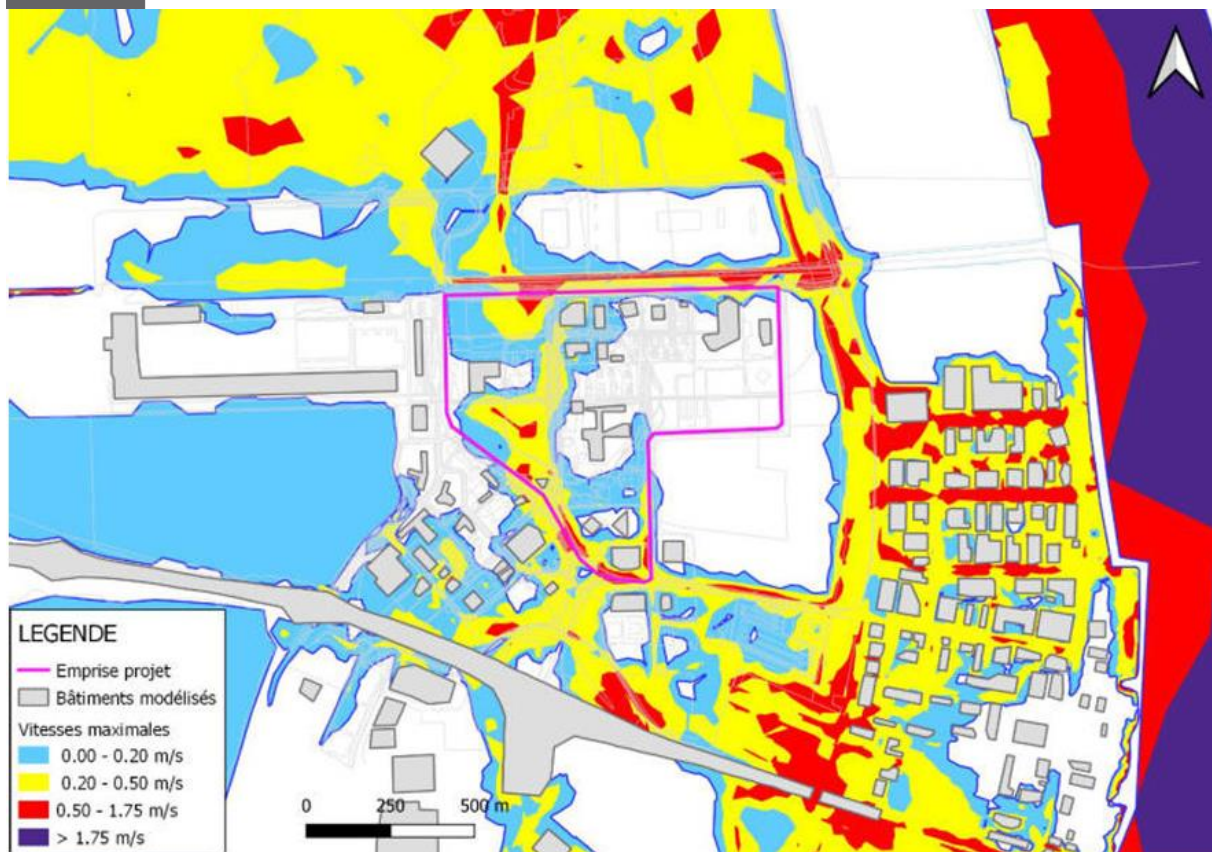


Figure 11: Tempête + 60 cm avec défaillance généralisée - Vitesses maximales d'écoulement (Source : ARTELIA-2023)

Avec le projet, le site génèrera une surface inondable de 17 149 m², pour un volume de 13 336 m³, restituant ainsi un volume de 382 m³ à la crue par rapport à l'état initial.

L'inondabilité des noues du projets à partir de la cote de 3,65 m NGF permet notamment de recréer une partie de la trame d'inondabilité jusqu'alors bloquées par le massif de remblais anciens.

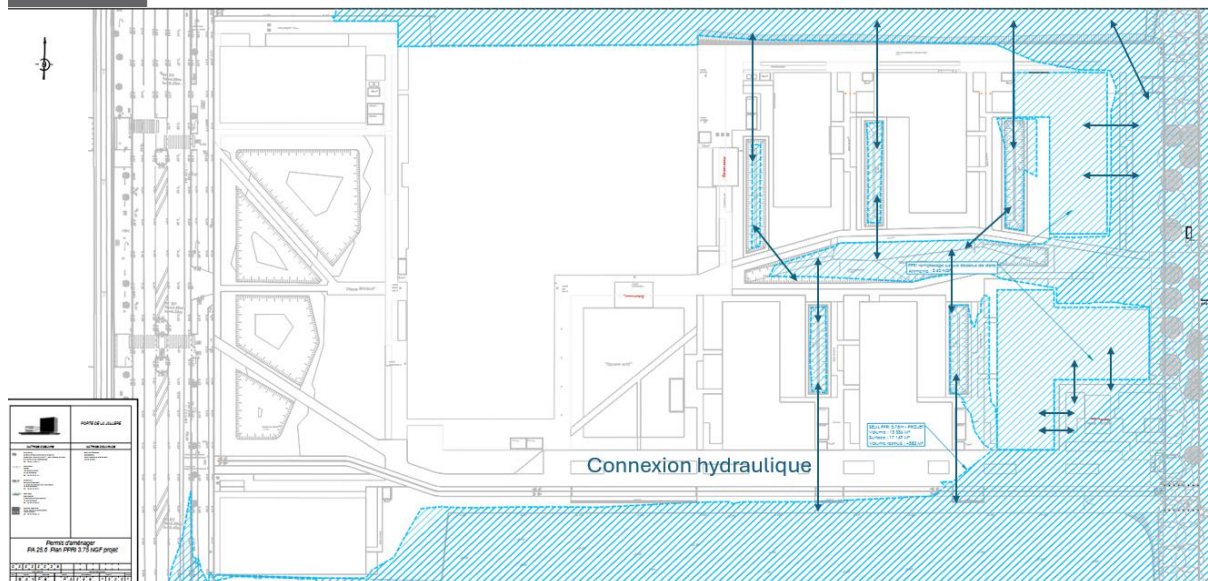


Figure 12: Compensation des volumes de crue, pour une cote de 3.75m NGF, avec les connexions hydrauliques
(Source : FRED BONNET-2026)

3. Synthèse

Le projet prévoit la construction de nombreux bâtis, certains d'entre eux, notamment les bâtiments C, D et E comprennent la construction de vide-sanitaire. De plus, des noues seront créées au centre du site et entre les bâtis.

En cas de crue à la cote 3,25 m NGF, la construction de ces bâtis génère une emprise à la crue de 1 860 m². En réponse à cette emprise, les terrassements et la création de vides sanitaires sous les bâtis permet de recréer des zones d'inondabilité et assure la compensation des volumes sur les hauteurs d'eau concernées. Le projet génère également un excédent de volume de 217 m³. Ainsi, le projet assure la transparence hydraulique du site face à une crue de 3,25 m NGF.

Dans le cas d'une crue à la cote 3,75m NGF, la présence des noues et des vides sanitaires permettront de restituer le volume consommé et également de générer un excédent de 382 m³ à la crue.

V. Prescriptions et disposition constructives applicables, d'après le règlement PPRI

Pour rappel, l'emprise à la crue pour une cote 3.25 m NGF est présenté en Figure 3 et pour une cote de 3,75 m NGF, la carte est présentée en Figure 4.

De plus, selon le règlement du PPRI une OAE porte au minimum sur une surface soustraite à la crue au titre de la loi sur l'eau, dans le lit majeur, de 10 000 m². Le présent projet consomme 1 860 m² soit moins de 10 000 m² à l'extension de la crue de référence. Il n'est donc pas considéré comme une OAE.

1. Zone bleu clair

Article analysé	Dispositions envisagées	Régime
Interdictions		
Cette zone ne fait l'objet d'aucune interdiction spécifique liée au PPRI quelle que soit la nature du projet	Non concerné	Conforme au PPRI
Les projets nouveaux - Admis sous conditions		
Tous les projets sont admis sous réserve du respect des prescriptions et dispositions constructives énumérées au chapitre X et notamment du non-impact sur les tiers. Seule l'implantation de nouveaux établissements sensibles* avec lieux de sommeil nécessitera la démonstration de ne pouvoir les implanter en zone non inondable.	Voir partie V.4. pour le respect des conditions énumérées au chapitre X	Conforme au PPRI

2. Zone bleue

Concerné : Bâtiment C, D et E pour du logement avec commerces en RDC, terrassement de voirie et pose de réseaux.

Article analysé	Dispositions envisagées	Régime
Les projets particuliers - Admis sous conditions		
Les mesures compensatoires au titre de la rubrique 3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau destinées à assurer la neutralité hydraulique des projets autorisés par le présent règlement sous réserve que celles-ci aient été autorisées au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau ou ICPE*), cf articles R214-1 et R214-32 du code de l'environnement à la date d'approbation du présent règlement.	Projet soumis à déclaration loi sur l'eau pour un remblaiement en zone inondable de 1860m ²	Conforme au PPRI

Le remodelage de terrain réalisé dans le cadre de travaux de dépollution et de confinement des sols pollués, sous réserve que ceux-ci aient été autorisés au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau ou ICPE)	Pas de travaux de dépollution conduisant à un remaniement des sols	Conforme au PPRI
Les installations, équipements et ouvrages liés aux opérations de dragage	Non concerné	Conforme au PPRI
Les travaux et excavations dans le cadre de fouilles archéologiques.	Non concerné	Conforme au PPRI
Le stockage temporaire des matériaux, destinés aux seuls travaux d'urgence sur les ouvrages de protection contre les inondations dont les digues, et les berges.	Non concerné	Conforme au PPRI
L'implantation et l'entretien des clôtures.	Non concerné	Conforme au PPRI
Les opérations de préservation de l'environnement et de restauration des écosystèmes qui comprennent les techniques de génie végétal le long des rivages et l'entretien des bassins et étangs d'intérêt environnemental et/ou hydraulique et les compensations écologiques.	Préservation des zones humides situées au nord et au sud du projet	Conforme au PPRI
Les travaux d'aménagement des cours d'eau et des milieux aquatiques, destinés à protéger contre les inondations ou à restaurer les sites, les berges, les écosystèmes aquatiques, les zones humides et les formations boisées riveraines, y compris la création de nouvelles jalles.	Préservation des zones humides situées au nord et au sud du projet	Conforme au PPRI
Le stockage de déchets inertes (ISDI) dans les plans d'eau préexistants sous réserve de ne pas réduire la capacité du lit majeur* (stockages autorisés sous le niveau haut de la nappe).	Non concerné	Conforme au PPRI
Les bâtiments, installations et locaux techniques destinés à la production d'énergie renouvelable sous réserve d'être conçus pour résister à la crue et aux embâcles et de la mise hors d'eau de tout élément vulnérable et source de danger en présence d'eau.	Non concerné	Conforme au PPRI
Les projets nouveaux - admis sous condition		
Les constructions à usage d'habitation, excepté les sous-sols dans les nouveaux bâtiments	Aucun sous-sol n'est projeté	Conforme au PPRI
Les garages indépendants réservés exclusivement au remisage des véhicules. Les garages souterrains sont exclus.	Non concerné	Conforme au PPRI
Les caves cuvelées	Non concerné	Conforme au PPRI
Les abris de jardin	Non concerné	Conforme au PPRI
Les piscines en annexe aux habitations sous réserve qu'elles soient enterrées et réalisées sans exhaussements. Les piscines « hors sol » sont exclues	Non concerné	Conforme au PPRI
Activités (hors campings, établissements sensibles) - admis sous condition		
L'implantation d'établissements stratégiques dont la présence en zone inondable est indispensable et dûment démontrée dans la notice du projet. À ce titre, l'impossibilité d'implanter cet établissement hors zone inondable doit être démontrée dans la notice du projet	Non concerné	Conforme au PPRI

Les installations techniques et constructions à usage d'activité		
Les résidences de loisirs touristiques		
Les constructions à usage d'hébergement hôtelier		
Les chambres d'hôtes		
Établissements sensibles - admis sous condition		
Les bâtiments nouveaux, hors établissements sensibles avec lieux de sommeil, et uniquement en cas d'impossibilité d'implantation alternative hors zone inondable	Pas d'établissement sensible en zone inondable	Conforme au PPRI
Les bâtiments nouveaux pour les établissements sensibles avec lieux de sommeil dans le cadre de la restructuration d'un établissement existant et dans une démarche de réduction globale de la vulnérabilité		
Aucun hébergement supplémentaire ne sera créé pour les établissements sensibles avec lieux de sommeil. Les sous-sols dans les nouveaux bâtiments ne seront pas admis		
Équipement d'intérêt collectif et VRD - admis sous condition		
Les équipements, installations et locaux techniques, nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif dont la présence en zone inondable est indispensable pour des raisons techniques ou fonctionnelles (réseaux, pylônes, postes de transformation, station de pompage, bassin d'orage, réseaux hydrauliques, forages, postes de refoulement, dispositif mobile assurant le déplacement des personnes ...) dont les remblais strictement nécessaires à leur réalisation.	Non concerné	Conforme au PPRI
La création d'ouvrages de protection contre les inondations, destinés à protéger les parties actuellement urbanisées, et leurs solutions compensatoires à condition de ne pas aggraver les risques par ailleurs, et sous réserve que le projet retenu participe à une gestion cohérente d'un système de protection existant. Dans tous les cas, la création de nouveaux ouvrages de protection contre les inondations ne pourra permettre l'ouverture à l'urbanisation de nouveaux territoires.	Non concerné	Conforme au PPRI
Les tertres dédiés à l'assainissement non collectif en l'absence de solution alternative viable moins exposée au risque inondation.	Non concerné	Conforme au PPRI
Les travaux d'infrastructures : routes, voies ferrées, accès routiers, y compris les installations, locaux techniques et équipements nécessaires à leur fonctionnement et les remblais nécessaires à ces projets ainsi que les mesures compensatoires associées et dûment autorisées au titre du code de l'environnement.	Le raccordement à la rue du Vergne et les remblais associés sont compensés et seront déclarés au titre du code de l'environnement	Conforme au PPRI
Les aires de stationnement qui devront être identifiées comme telles au niveau du terrain naturel, sous réserve de l'élaboration d'un plan de gestion de crise approprié, prévoyant les modalités	Pas de stationnement en zone bleue – Non concerné	Conforme au PPRI

d'évacuation, de démontage des installations en cas d'alerte d'inondation, et d'un affichage sur site, visible du public, précisant le caractère inondable et les modalités d'évacuation du site.		
Les aires de stationnement collectives en surélévation, au-dessus du terrain naturel, sous réserve que le site fasse l'objet d'un affichage et d'un plan de gestion de crise permettant d'organiser l'évacuation ou la fermeture d'urgence en cas d'alerte. À noter que ces structures peuvent également être identifiées comme des « aires de stationnement refuges ». Les nouvelles aires de stationnement souterraines sont exclues.	Pas de stationnement en zone bleue – Non concerné	Conforme au PPRI

3. Zone rouge urbanisée

Concerné : travaux de voirie en raccordement avec la rue du Vergne et stationnement de service

Article analysé	Dispositions envisagées	Régime
Les projets particuliers – admis sous condition		
Les mesures compensatoires au titre de la rubrique 3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau destinées à assurer la neutralité hydraulique des projets autorisés par le présent règlement sous réserve que celles-ci aient été autorisées au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau ou ICPE*), cf articles R214-1 et R214-32 du code de l'environnement à la date d'approbation du présent règlement	Projet soumis à déclaration loi sur l'eau pour un remblaiement en zone inondable de 1860m ²	Conforme au PPRI
Le remodelage de terrain réalisé dans le cadre de travaux de dépollution et de confinement des sols pollués, sous réserve que ceux-ci aient été autorisés au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau ou ICPE*).	Pas de travaux de dépollution conduisant à un remaniement des sols	Conforme au PPRI
Les installations, équipements et ouvrages liés aux opérations de dragage	Non concerné	Conforme au PPRI
Les travaux et excavations dans le cadre de fouilles archéologiques	Non concerné	Conforme au PPRI
Le stockage temporaire des matériaux, destinés aux seuls travaux d'urgence sur les ouvrages de protection contre les inondations dont les digues et les berges.	Non concerné	Conforme au PPRI
L'implantation et l'entretien des clôtures	Non concerné	Conforme au PPRI
Les opérations de préservation de l'environnement et de restauration des écosystèmes qui comprennent les techniques de génie végétal le long des rivages et l'entretien des bassins et étangs d'intérêt environnemental et/ou hydraulique y compris la création de nouvelles jalles et les compensations écologiques	Préservation des zones humides situées au nord et au sud du projet	Conforme au PPRI

Les travaux d'aménagement des cours d'eau et des milieux aquatiques, destinés à protéger contre les inondations ou à restaurer les sites, les berges, les écosystèmes aquatiques, les zones humides et les formations boisées riveraines, y compris la création de nouvelles jalles	Préservation des zones humides situées au nord et au sud du projet	Conforme au PPRI
Le stockage de déchets inertes (ISDI) dans les plans d'eau préexistants sous réserve de ne pas réduire la capacité du lit majeur (stockages autorisés sous le niveau haut de la nappe)	Non concerné	Conforme au PPRI
Les projets nouveaux – admis sous-condition		
Les travaux d'infrastructures : routes, voies ferrées, accès routiers, y compris les installations, locaux techniques et équipements nécessaires à leur fonctionnement et les remblais nécessaires à ces projets ainsi que les mesures compensatoires associées et dûment autorisées au titre du code de l'environnement.	Le raccordement à la rue du Vergne et les remblais associés sont compensés et seront déclarés au titre du code de l'environnement	Conforme au PPRI
Les aires de stationnement qui devront être identifiées comme telles au niveau du terrain naturel, sous réserve de l'élaboration d'un plan de gestion de crise approprié, prévoyant les modalités d'évacuation, de démontage des installations en cas d'alerte d'inondation, et d'un affichage sur site, visible du public, précisant le caractère inondable et les modalités d'évacuation du site.	Stationnement de service – un panneau d'affichage alertant de l'inondabilité de la zone sera implanté aux droits des deux stationnements	Conforme au PPRI

4. Disposition générale

Prescription et dispositions constructives applicables		
Planchers et locaux techniques et équipements vulnérables devant être à minima au niveau de la cote de seuil	<i>Tous les planchers, locaux techniques et équipements vulnérables se situeront au-dessus de la cote de seuil de 3,75 m NGF</i>	Conforme au PPRI
Les réseaux électriques, téléphoniques... seront équipés de dispositifs de coupures et de sécurité, situés au-dessus de la cote de seuil ou étanches et permettront la continuité du service. Les ouvrages électriques (y compris éclairage public) comportant des pièces nues sous tension devront être encadrés de dispositifs de coupure au-dessus de la cote de seuil	Seules une petite portion de réseaux passera sous voirie en zone inondable au niveau du raccordement à la Rue du Vergne. Ces réseaux seront étanches et disposeront de dispositifs de coupure de sécurité.	Conforme au PPRI
La hauteur à l'égout du toit sera supérieure à la cote de seuil pour éviter tout obstacle à l'écoulement des eaux	Aucune descente pluviale de toiture ne se fait en zone inondable	Conforme au PPRI
Prescriptions relatives au non-impact sur les tiers		
Les installations pour le raccordement aux VRD et les rampes d'accès strictement nécessaires et proportionnées au projet pourront déroger aux conditions de non-impact sur les tiers et être réalisées sur	La mise en place de compensation de volume et l'excédent de compensation permettent de ne pas impacter la cote	Conforme au PPRI

remblai sous réserve de mesures compensatoires limitant au maximum les impacts	de crue du secteur et de ne pas aggraver la situation décrite dans l'état initiale.	
Les clôtures, nouvelles ou après travaux, devront être sans impact sur les tiers et résister à l'inondation	Les clôtures de chantier seront transparentes aux écoulements et le projet ne présente pas de clôture.	Conforme au PPRI
Le risque inondation sera pris en compte durant les opérations de chantier en référence aux mesures intégrées aux documents de prévention	Le chantier sera implanté hors zone inondable	Conforme au PPRI
Prescriptions relatives aux réseaux, VRD		
Sur les réseaux d'eaux usées, des dispositifs seront mis en place pour empêcher les intrusions d'eau	Seules une petite portion de réseaux passera sous voirie en zone inondable au niveau du raccordement à la Rue du Vergne. Ces réseaux seront étanches.	Conforme au PPRI
Prescriptions relatives à la résilience des constructions		
Les bâtiments ou parties de bâtiments sous la cote de seuil devront être résilients à l'inondation	Les matériaux utilisés en fondation seront résistants à l'eau	Conforme au PPRI
Les matériaux utilisés pour les parties de constructions et de reconstructions (y compris les fondations) situées sous la cote de seuil seront hydrofuges et hydrophobes notamment les revêtements des sols et des murs et leurs liants	Les matériaux utilisés en fondation seront résistants à l'eau. La mise en place des vides sanitaires sous les bâtiments C, D et E fera l'objet d'un terrassement employant des matériaux résistants à l'écoulement et non évolutifs	Conforme au PPRI
Les constructions et les reconstructions seront dimensionnées pour supporter la poussée correspondant à l'aléa avec prise en compte du changement climatique	Non concerné	Conforme au PPRI
Les chaudières, les citernes enterrées ou non et les citernes sous pression, ainsi que tous les récipients contenant des hydrocarbures ou du gaz, devront être protégés contre l'inondation. Les citernes d'hydrocarbures enterrées ne sont admises que sous réserve qu'elles résistent aux sous-pressions hydrostatiques et qu'elles soient à double enveloppe. La double enveloppe n'est pas exigée pour les citernes d'une capacité inférieure à 3 m ³ . Les événements doivent se situer au minimum à la cote de seuil	Non concerné	Conforme au PPRI