BATILOGISTIC

Rapport

Projet de ZAE à Neuville-aux-Bois (45)

Notice d'incidence Loi sur l'Eau

Rapport n°A122602/version D– Juillet 2023

Projet suivi par Bénédicte MANGEZ – 06.21.52.54.11 – benedicte.mangez@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Projet de ZAE à Neuville-aux-Bois (45)
Notice d'incidence Loi sur l'Eau

CLIENT	SITE
BATILOGISTIC	ZA de Neuville-aux-Bois
ZI rue de l'Europe 57370 PHALSBOURG France	
Mme. Maria SURYATRIYASTUTI-GLORIANT mgloriant@ngconcept-ec.com Tél : 06.32.54.85.48	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Bénédicte MANGEZ
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Antony 01.57.63.14.00 secretariat.paris-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A122602
Version n°	version D
Votre commande et date	Contrat n°FR21626 du 29/10/2021
Projet n°	CENP210465

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Aurélien ROSSI	Resp. d'activités aménagements hydrauliques	Juillet 2023	
Approbation / Relecture	Bénédicte MANGEZ	Cheffe de projet	Juillet 2023	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	17/03/2023	51	3	Première émission
B	31/03/2023	52	3	Mise à jour du rapport
C	13/04/2023	51	3	Mise à jour du rapport
D	07/07/2023	51	3	Mise à jour du rapport

Sommaire

Identification du demandeur 8
1. Présentation du projet 9
1.1. Contexte 9
1.2. Gestion des eaux pluviales 11
1.2.1. Principe de gestion des eaux pluviales retenu 11
1.2.2. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales 12
1.2.3. Schéma hydraulique et aménagements proposés 13
2. Cadre réglementaire 16
2.1. Loi sur l'eau 16
2.2. Zonage ZNIEFF 17
2.3. Zonage Natura 2000 17
2.4. Zones humides 17
2.5. Périmètres de protection de captages 17
2.6. Plan Local d'urbanisme 18
2.7. Zone de répartition des eaux (ZRE) 19
2.8. SDAGE Seine-Normandie 19
2.9. SAGE 20
2.10. Plan de prévention des risques 21
2.10.1. Risques naturels 21
2.10.2. Plan de Prévention des Risques Technologique 23
3. Analyse de l'état initial du site et de son environnement 25
3.1. Milieu Physique 25
3.1.1. Climat 25
3.1.2. Topographie 25
3.1.3. Contexte géologique 25
3.1.4. Hydrogéologique 27
3.1.5. Hydrologie 28
3.1.6. Zones humides 32
3.1.7. Bassin versant intercepté 33
3.2. Milieu naturel 35
3.2.1. Définition 35
3.2.2. Contexte écologique 35
3.2.3. Continuité et fonctionnalité écologique 38
3.2.1. Conclusion 39

3.3. Patrimoine culturel....39
4. Incidences potentielles du projet sur le milieu et sur les différents usages....40
4.1. Incidences potentielles durant la phase chantier....40
4.1.1. Incidences sur les eaux superficielles....40
4.1.2. Incidences sur les eaux souterraines....40
4.1.3. Incidences sur les espaces naturels protégés ou remarquables....40
4.2. Incidences potentielles en phase opérationnelle....41
4.2.1. Incidences sur les eaux souterraines....41
4.2.2. Incidences sur les eaux superficielles....41
4.2.3. Incidences sur les espaces naturels protégés ou remarquables....43
5. Mesures correctives ou compensatoires envisagées pour réduire les effets du projet....44
5.1. Mesures pour limiter l'incidence en phase travaux....44
5.2. Mesures pour limiter l'incidence sur les eaux superficielles et les eaux souterraines en phase opérationnelle....45
5.2.1. Mesures pour limiter l'incidence quantitative....45
5.2.2. Mesures pour limiter l'incidence qualitative....45
6. Compatibilité avec les documents de référence....46
6.1. SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027....46
6.2. Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion....48
6.3. Compatibilité avec les documents d'urbanisme et planification....48
6.3.1. Plan de Prévention du Risque Inondation....48
6.3.2. Plan Local d'Urbanisme....48
6.4. Compatibilité avec les sites remarquables....48
6.5. Compatibilité avec les zones de répartition des eaux (ZRE)....49
6.6. Compatibilité avec le captage d'eau potable de Neuville-aux-Bois....49
7. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention prévus....50
7.1. Moyens de surveillance et d'entretien....50
7.2. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle....50
7.3. Moyens de surveillance pendant les travaux....50
7.3.1. Mode d'exécution des travaux....50
7.3.2. Contrôle de réception....50

Table des figures

Figure 1 : Localisation du projet à Neuville aux Bois - 45170 (Source : Géoportail)....9
Figure 2 : Extrait du plan de masse (NG concept)....10
Figure 3 : Zones d'études du site du projet (source : Antea Group)....11

Figure 4 : localisation du système de gestion des eaux pluviales sur la parcelle nord (Source : Antea Group et NG Concept) 13
Figure 5 : Schéma hydraulique et localisation des futurs aménagements de gestion des eaux pluviales – partie nord (source : Antea Group) 14
Figure 6 : Schéma hydraulique et localisation des futurs aménagements de gestion des eaux pluviales – partie sud (source : Antea Group) 14
Figure 6 : Coupes techniques des bassins de gestion des eaux pluviales du projet (source : BATILOGISTIC) 15
Figure 7 : Périmètre de Protection rapproché (Source : ANTEA) 17
Figure 8 : Extrait du PLU de Neuville aux bois 18
Figure 9 : Localisation du projet dans le SAGE Nappe de Beauce 20
Figure 10 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : INFOTERRE) 22
Figure 11 : carte de de l'aléa retrait gonflement des argiles 22
Figure 12 : Site BASOL et BASIAS à proximité du projet. 23
Figure 13 : Localisation des site BASOL et BISIAS à proximité du projet. 24
Figure 14 : Carte géologique et sa légende associé (Source : INFOTERRE) 26
Figure 15 : Séquence géologique à proximité du projet (Source GéauPole) 26
Figure 16 : Séquence géologique attendue et contexte hydrogéologique associé 27
Figure 17 : Délimitation du bassin versant (source : Antea Group) 28
Figure 18 : La laye du nord en assec en amont du site (Source : Antea Group) 28
Figure 19 : La laye du nord en eau à proximité du site (Source : Antea Group) 29
Figure 20 : Profil en travers au droit au droit du point de témoignage, à l'amont de la parcelle du projet 30
Figure 21 : Profil en travers à l'aval de la parcelle du projet 31
Figure 22 : Carte de la zone inondable au droit du projet pour Q100 (Source : Antea Group) 31
Figure 23 : Milieux potentiellement humide (Source Biotope) 32
Figure 24 : Zones humides identifiée (Source Biotope) 33
Figure 25 : Principe de délimitation du bassin versant concerné par la nomenclature 2.1.5.0. 34
Figure 26 : Direction des écoulements à l'échelle de la parcelle du projet (source : Antea group) 34
Figure 27 : Zonage de patrimoine naturel (Source Biotope) 35
Figure 28 : Habitats naturels présent sur l'aire rapprochée (Source Biotope) 36
Figure 29 : Position de l'aire rapproché dans le fonctionnement écologique régionale (Source Biotope) 38
Figure 30 : Enjeu écologique de l'aire d'étude rapprochée (Source Biotope) 39
Figure 31 : Classement en ZRE des communes du Loiret (Source : DDT45) 49

Table des tableaux

Tableau 1 : Occupation des sols - synthèse par sous-bassins versant (source : Antea Group) 12
Tableau 2 : Caractéristiques des bassins de gestion des eaux pluviales du projet 13
Tableau 3 : Analyse des rubriques de la nomenclature 16
Tableau 4 : Relevé des mesures pour les eaux superficielles (Source : GéauPole) 29
Tableau 5 : Débit centennal obtenu par extrapolation du débit décennal (source : Antea Group) 30
Tableau 6 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochés (Source Biotope) 39
Tableau 7 : Compatibilité du projet avec le SDAGE 46
Tableau 8 : Informations techniques des ouvrages piézométriques 54
Tableau 9 : Coordonnée des piézomètres (Source GéauPole) 54

Table des annexes

Annexe I : Etude de gestion des eaux pluviales – rapport Antea Group n°122269/version D – mars 2023

Annexe II : Piézomètres

Annexe III : Modélisation hydraulique du risque inondation – rapport Antea Group n°A117717/version D – Juin 2022

Identification du demandeur

Pétitionnaire

Nom	BATILOGISTIC
Adresse	ZI rue de l'Europe 57370 PHALSBOURG France
SIRET	41181495700022
Représentant pour le dossier	Mme. Maria SURYATRIYASTUTI-GLORIANT mgloriant@ngconcept-ec.com Tél : 06.32.54.8548

Bureaux d'Étude

Nom	Antea Group Implantation d'Antony
Adresse	Antony Parc I 2-6 place du Général de Gaulle 92160 ANTONY
Représentant pour le dossier	Bénédicte MANGEZ (Tél : 01 57 63 14 17)

1. Présentation du projet

1.1. Contexte

La Communauté de communes de la Forêt (CC de la Forêt) souhaite aménager une **zone d'activité,** nommée *Point du jour 2*, d'environ 21 ha, sur la **commune de Neuville-aux-Bois** dans le département du Loiret (45) en région Centre-Val de Loire (Figure 1). Le site est actuellement entièrement constitué de cultures. Il est encadré :

- par la D11 au sud-ouest
- par le cours d'eau intermittent « La Laye du Nord » à l'est
- par des chemins agricoles sur les autres bordures.

Le projet est situé sur **la Feuille 1 – Section YI** - **parcelle cadastrale N° 35 – 36 – 37 – 38 – 39 – 42 – 43 – 132 et 135.**

Figure 1 : Localisation du projet à Neuville aux Bois - 45170 (Source : Géoportail)

Le projet consiste à l'aménagement d'une zone d'activité de 21ha (Figure 2), composée de :

- un bâtiment industriel de type plateforme logistique avec les différents locaux qui y sont associés (bureaux, quais de chargements, stationnements, etc.) ;
- une zone de bâtiment PME/PMI comprenant 14 bâtiments pour des artisans ou petites entreprises de tous domaines, des voiries d'accès ;
- un ensemble de voiries et parking PL et VL ceinturant le projet (compris dans le premier tiret).

Figure 2 : Extrait du plan de masse (NG concept)

Par ailleurs, aucun aménagement sera réalisé au sein de l'espace naturel « réservé » à l'est du site, correspondant à l'emprise de la surface d'expansion de la crue centennale de la Laye du Nord avec un retrait de 5m.

Le projet peut être redécoupé en deux zones (Figure 3) :

- Partie nord : la zone logistique destinée à des activités de logistique et de transport ;
- Partie sud : la zone PME/PMI destinée à proposer des terrains à vendre pour des entreprises.

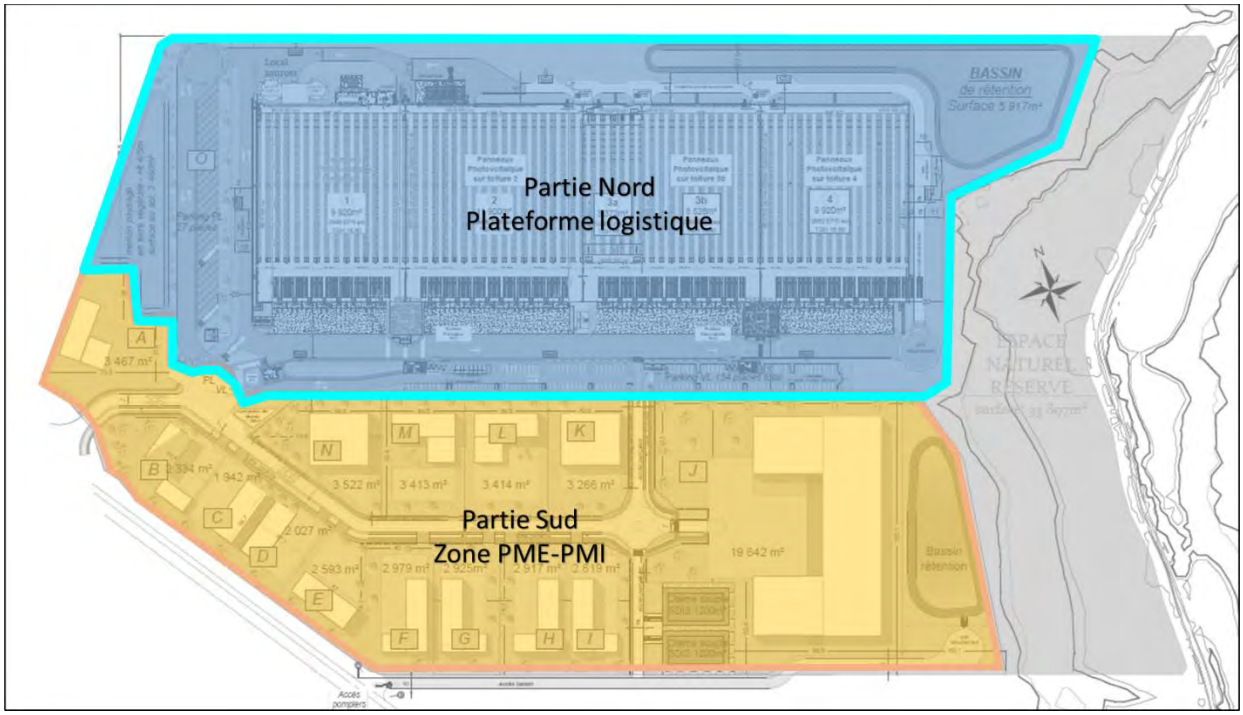


Figure 3 : Zones d'études du site du projet (source : Antea Group)

1.2. Gestion des eaux pluviales

L'étude de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet (rapport ANTEA n° A122269_vD – mars 2023 ; Annexe I :) a privilégié des solutions permettant de stocker les eaux pluviales (noues et bassins) avant rejet dans la Laye du Nord.

1.2.1. Principe de gestion des eaux pluviales retenu

Les conclusions de cette étude présentent les principes de gestion des eaux pluviales suivant (voir Annexe I pour plus de détails) :

- Les eaux pluviales du site sont réparties en deux sous bassins versant : les eaux ruisselées sur la partie nord (plateforme logistique) et celles sur la partie sud (partie de lotissements pour les PME-PMI) ;
- L'ensemble de ces eaux seront interceptées par un réseau de canalisations béton dimensionnées pour une pluie d'occurrence T = 10 ans selon une pente considéré à ce stade de l'ordre de 0,5%.
- L'infiltration des eaux pluviales à la parcelle n'étant pas envisageable au vu de la faible perméabilité des sols du site (perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s), des bassins de rétention dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence T=30 ans permettront de tamponner les eaux pluviales de chaque sous-bassin versant avant rejet régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel (cours d'eau de la Laye) ;
- Toutefois, le bassin associé à des noues de collecte en zone sud, pourront être enherbés pour favoriser l'évapotranspiration.
- En aval de chacun de ces systèmes de collecte, un ouvrage de régulation sera implanté ;
- Pour la partie nord, avant rejet au milieu naturel, les eaux seront préalablement traitées grâce à un séparateur à hydrocarbures dimensionné sur le débit de régulation ;

- L'ensemble des eaux pluviales s'écouleront de façon gravitaire jusqu'au milieu naturel.

Le détail du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et le schéma du fonctionnement hydraulique proposé est décrit dans les paragraphes ci-dessous.

1.2.2. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Le projet d'aménagement implique une augmentation des surfaces imperméabilisées. En l'état actuel, le site est entièrement destiné à un usage agricole : il peut donc être considéré un coefficient d'imperméabilisation de 20%.

Sur la base du plan projet de l'aménagement, et de l'hypothèse maximale d'un coefficient d'apport moyen de 0,75 % (hypothèse forte d'imperméabilisation) autorisé par le PLU prise pour la partie allotie (partie sud), le projet engendrera au total un coefficient d'imperméabilisation moyen de 43 %.

		O (partie plateforme logistique)		**Total commun zone PME-PMI**		**Total PME-PMI**		**Total ZA**	
	Coefficient d'apport (-)	S (m²)	SA (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)
Bassin et noues	1			**4 056**	4 056	**4 056**	4 056	**4 056**	4 056
Espaces verts	0,2	**31 225**	6 245	**6 577**	1 315	**23 755**	4 751	**54 980**	23 755
Réfection légère (voirie en grave ou sols pavés)	0,7			**1 099**	769	**1 099**	769	**1 099**	1 099
Chaussées et parking (bitume et béton)	0,95	**20 816**	19 776	**5 120**	4 864	**16 572**	15 743	**37 388**	16 572
Bâtiments	1	**52 041**	52 041	**0**	0	**28 630**	28 630	**80 671**	28 630
Surface gestion des déchets	1			**150**	150	**150**	150	**150**	150
Trottoirs, pistes cyclables	0,9			**1 937**	1 743	**1 937**	1 743	**1 937**	1 937
Citernes souples	1			**2 219**	2 219	**2 219**	2 219	**2 219**	2 219
Total bassin versant		**104 082**	**78 062**	**21 158**	**15 117**	**78 418**	**58 062**	**182 500**	**78 418**
Coefficient d'apport moyen		**0,750**		**0,714**		**0,740**		**0,430**	

Tableau 1 : Occupation des sols - synthèse par sous-bassins versant (source : Antea Group)

L'infiltration des eaux pluviales à la parcelle n'étant pas envisageable au vu de la faible perméabilité des sols du site (perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s – cf. compte-rendu des essais de perméabilité réalisés par GEOTEC – Annexe 1 du rapport ANTEA n° A122269_vD – mars 2023), des bassins de rétention dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence 30 ans permettront de tamponner les eaux pluviales de chaque sous-bassin versant avant rejet régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel (cours d'eau de la Laye).

Les caractéristiques de ces aménagements sont précisées ci-après. Il est à noter que ces aménagements ont été dimensionnés pour une pluie d'occurrence trentennale (le volume pour une pluie d'occurrence 10 ans est ici donné à titre indicatif).

Temps de retour	BV partie NORD (Plateforme logistique)	BV partie SUD (zone PME-PMI)
10 ans	3 900 m3	2 885 m3
30 ans	5 145 m3	3 808 m3
Débit régulé (L/s)*	10,41	8,57

*Débit de régulation pour 1L/s/ha

Tableau 2 : Caractéristiques des bassins de gestion des eaux pluviales du projet

A noter que le bassin de rétention de la partie nord fait également office de bassin de confinement des eaux d'extinction en cas d'incendie. L'étude D9A réalisée par NG Concept estime le volume à confiner à 6 361 m^3. Ce volume est supérieur au volume d'eaux pluviales à gérer pour une pluie d'occurrence 30 ans et sera donc à retenir pour le dimensionnement de ce bassin.

Le séparateur à hydrocarbures avant le rejet des eaux ruisselées dans le milieu naturel pour la gestion des eaux de voiries de la plateforme logistique (partie Nord) correspondra à un séparateur de classe I avec une teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels de 5 mg/L et une technique de séparation de type par coalescence (fusion) par exemple ; avec les caractéristiques techniques suivantes : TN = 11, V=1 100L.

1.2.3. Schéma hydraulique et aménagements proposés

Les figures suivantes présentent le schéma hydraulique et la localisation des futurs aménagements de gestion des eaux pluviales pour les zones nord et sud du projet :

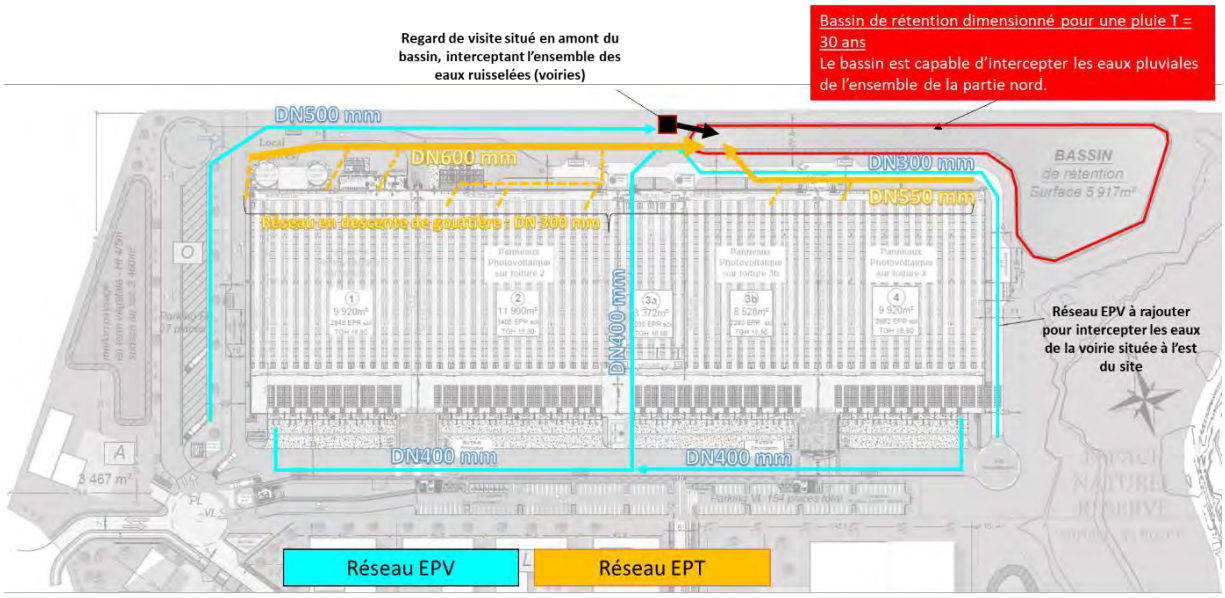


Figure 4 : localisation du système de gestion des eaux pluviales sur la parcelle nord (Source : Antea Group et NG Concept)

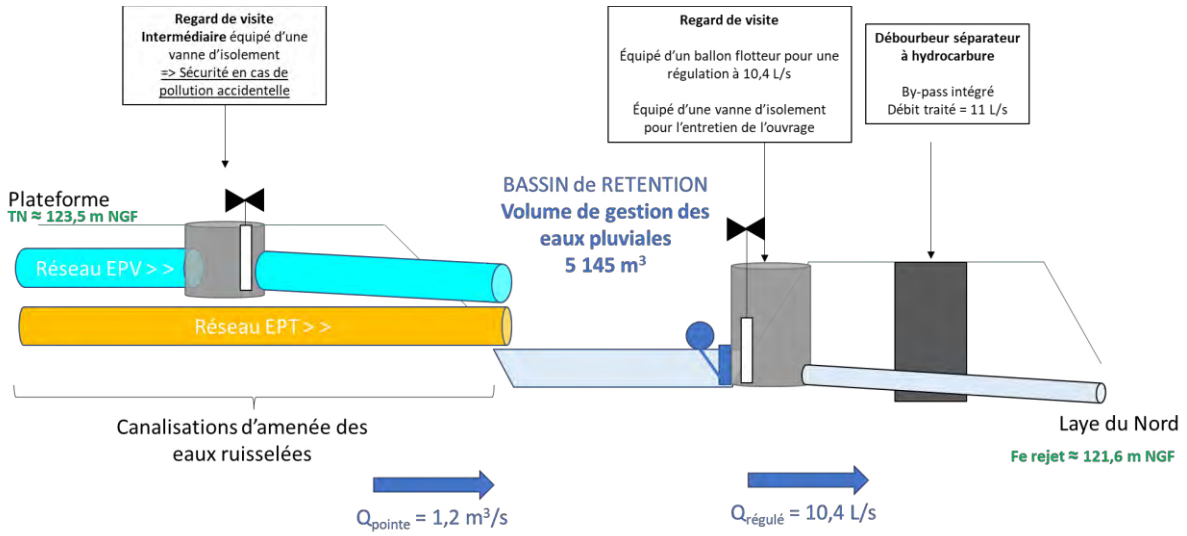


Figure 5 : Schéma hydraulique et localisation des futurs aménagements de gestion des eaux pluviales – partie nord (source : Antea Group)

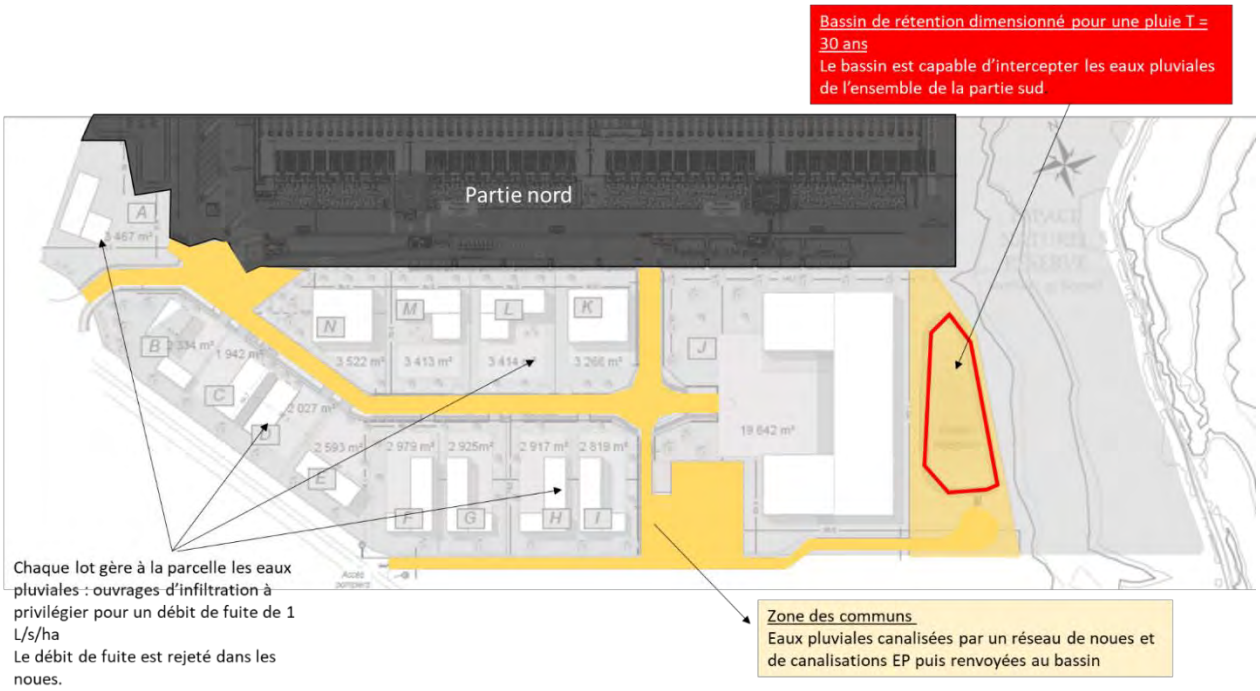


Figure 6 : Schéma hydraulique et localisation des futurs aménagements de gestion des eaux pluviales – partie sud (source : Antea Group)

L'ensemble des eaux de ruissellement du projet seront interceptées par un réseau de canalisations béton dimensionnées pour une pluie d'occurrence T = 10 ans selon une pente considéré à ce stade de l'ordre de 0,5%.

Pour chaque sous-bassin versant, les eaux rejoignent ensuite un bassin de rétention dimensionné pour T=30 ans et selon un débit de régulation de 1 L/s/ha, soit 10,4 L/s (partie nord) et 8,6 L/s (partie sud).

En aval de ces bassins, un ouvrage de régulation sera implanté (ex. mise en œuvre d'un regard de visite associé à une régulation type ballon flotteur). Par la suite, les eaux pluviales seront rejetées dans le milieu naturel (cours d'eau de la Laye). Pour la partie nord, les eaux seront préalablement traitées grâce à un séparateur à hydrocarbures dimensionné sur le débit de régulation.

L'ensemble des eaux pluviales s'écouleront de façon gravitaire jusqu'au milieu naturel.

Enfin, les coupes techniques des bassins de rétention des eaux pluviales sur la base du synoptique de gestion retenue sont présentés ci-dessous :

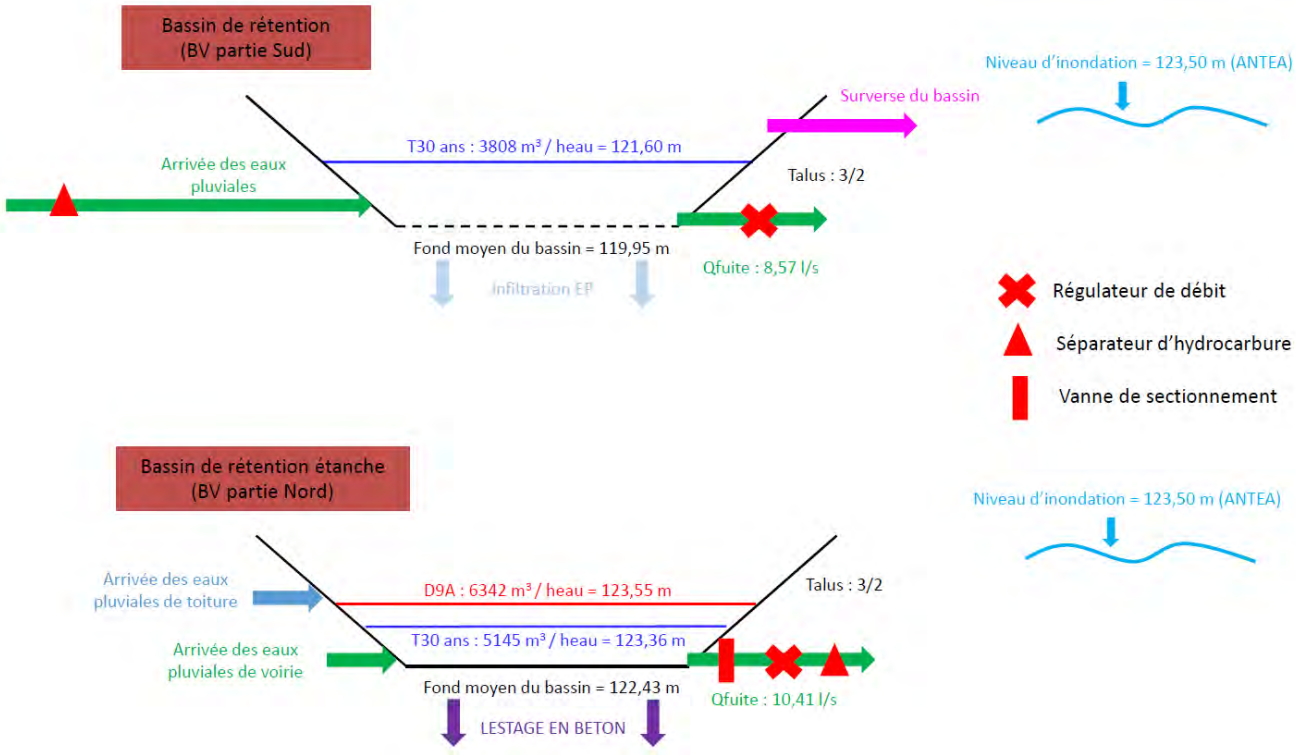


Figure 7 : Coupes techniques des bassins de gestion des eaux pluviales du projet (source : BATILOGISTIC)

2. Cadre réglementaire

Ce projet doit faire l'objet au titre du code de l'environnement d'un dossier de déclaration « Loi sur l'Eau », avec autorisation supplétive car soumis à évaluation environnementale (L.122-1-1 alinéa 2 du code de l'environnement).

Cette procédure est rattachée au permis d'aménager du projet de la ZAE Le Point du Jour 2.

2.1. Loi sur l'eau

Les articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement soumettent au régime d'autorisation ou de déclaration les projets d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'activités ayant une certaine incidence sur le milieu aquatique superficiel et/ou souterrain.

Le projet d'aménagement entre dans le cadre des rubriques suivantes :

Rubrique	Intitulé	Application au projet	Régime
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	Le projet est concerné par 5 piézomètres mis en place par GéauPole **Ces piézomètres ont déjà fait l'objet d'un dossier de déclaration** (dossier n° 45-2021-00144, récépissé de déclaration du 12/07/2021 ; courrier d'accord sur dossier de déclaration du 07/09/2021)	Non concerné par le présent document
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet ● Surface Supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation ● Surface Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration	**La surface du bassin versant intercepté est de 18,25 ha**	**Déclaration**
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : ● Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² : *Autorisation* ● Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² : *Déclaration*	Le projet se situe hors emprise de la crue centennale du cours d'eau de la Laye du Nord (cf. paragraphe 3.1.5)	Non concerné
Régime du projet			**Déclaration**

Tableau 3 : Analyse des rubriques de la nomenclature

Au regard de la rubrique 2.1.5.0, le projet est soumis à une procédure **de déclaration.**

2.2. Zonage ZNIEFF

Le projet est situé hors de tout périmètre de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). La ZNIEFF la plus proche correspond au « Massif forestier d'Orléans » (ZNIEFF de type 2 n°240003955), situé à environ 3 km au Sud-Est.

2.3. Zonage Natura 2000

Le projet est situé hors de tout périmètre de Zone Natura 2000 et aucune zone de ce type n'est référencée dans un rayon de 1 km autour du projet. La zone la plus proche correspond à la « Forêt d'Orléans » (zone n°FR2410018, sous la directive « Oiseaux »), située à 3 km au Sud-Est du projet.
cf. Figure 29 P.36.

2.4. Zones humides

Le projet est situé hors de toute zone humide**. L'études des habitats, végétaux et sol montre que le projet ne se situe pas en zone humide**. Cf §3.1.6 P32.

2.5. Périmètres de protection de captages

La commune de Neuville aux Bois possède un captage d'Alimentation en Eau Potable actif, le forage communal « La Motte », situé à 1 km à l'Ouest de la limite Ouest du projet. Ce forage capte la nappe des calcaires d'Étampes en profondeur. Suivant le plan des périmètres de protection du forage (annexé à l'Arrêté Préfectoral du 13/06/2003 portant déclaration d'utilité publique des périmètres de protection du forage communal), le Périmètre de Protection Rapproché de ce captage longe les limites cadastrales à l'ouest du site (Figure 7).

Le projet n'intersecte donc pas le Périmètre de Protection Rapproché de ce captage.

Figure 8 : Périmètre de Protection rapproché (Source : ANTEA)

2.6. Plan Local d'urbanisme

Le projet est situé sur la zone 1AUI à vocation d'activité artisanale et industrielle.

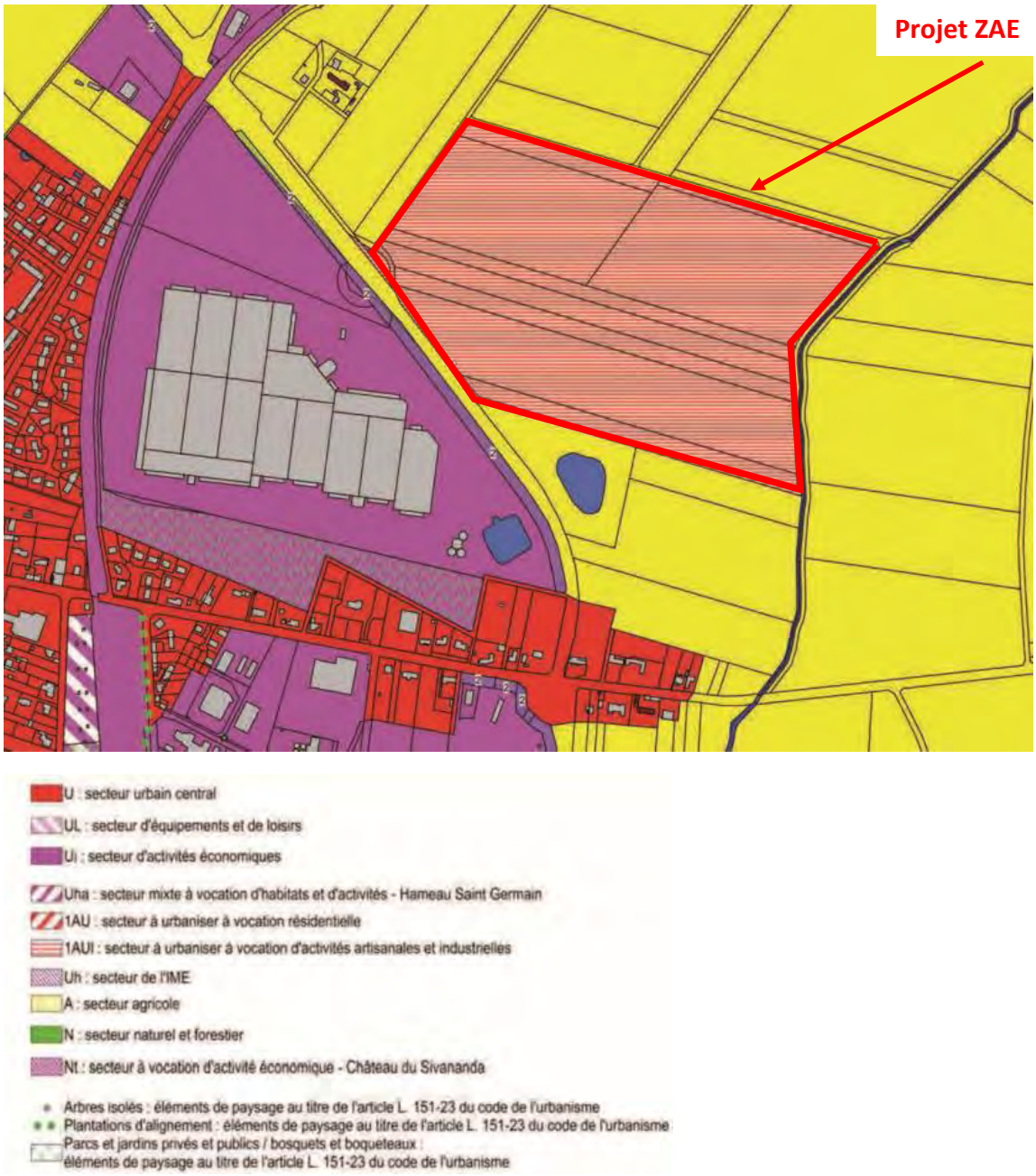


Figure 9 : Extrait du PLU de Neuville aux bois

(Source : PLU de Neuville aux Bois)

Le Plan Local d'Urbanisme a été révisé et validé le 13 juin 2022, avec les nouvelles adaptations de l'OAP et du zonage 1AUi. Le projet est conforme PLU révisé.

2.7. Zone de répartition des eaux (ZRE)

L'inscription d'une ressource en Zone de Répartition des Eaux constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de sa répartition spatiale et si nécessaire de sa réduction en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et un objectif de restauration d'un équilibre.

Au droit du projet, la nappe de Beauce est classée en ZRE pour les eaux souterraines et les eaux superficielles à partir du sol. Cf. Figure 32 P 49.

Selon les données fournies, aucun forage, ni prélèvement d'eau souterraine n'est prévu.

2.8. SDAGE Seine-Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2022-2027) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands a été adopté par le comité de bassin le 23 mars 2022 et mis en vigueur par arrêté préfectoral le 6 avril 2022.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands se décline en 5 orientations fondamentales :

- Orientation fondamentale 1 : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;
- Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;
- Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles ;
- Orientation fondamentale 4 : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique ;
- Orientation fondamentale 5 : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Le programme de mesures du SDAGE 2022-2027 se décline en 5 grands thèmes :

- Thème 1 : Protection des milieux aquatiques et humides,
- Thème 2 : Réduction des pollutions diffuses,
- Thème 3 : Réduction des pollutions dues aux rejets des collectivités et des industries,
- Thème 4 : Gestion de la ressource en eau,
- Thème 5 : Amélioration des connaissances et de la gouvernance.

Le projet est plus particulièrement concerné par l'orientation fondamentale 3 du SDAGE visant à réduire les pressions ponctuelles, en particulier en ce qui concerne « les pollutions par les rejets (principalement ponctuels) provenant de l'assainissement des collectivités (eaux usées et eaux pluviales) ».

Les mesures de gestion des eaux pluviales vis-à-vis de cette orientation fondamentale comprennent :

- Des mesures de réduction à la source par la mise en œuvre de techniques alternatives dans le cadre de travaux d'urbanisation (réhabilitations conduisant à la « déconnexion » de surface actives grâce à l'infiltration en amont) ;
- Des travaux d'équipement et d'amélioration des déversoirs d'orage (à prévoir sur tout le bassin) ;
- Des mesures de renforcement des exigences de conformité des systèmes d'assainissement par temps de pluie (arrêté révisé du 22 juin 2007).

Le projet devra respecter les prescriptions du SDAGE Seine Normandie 2022-2027.

2.9. SAGE

Le projet est situé au sein du SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés ».

Figure 10 : Localisation du projet dans le SAGE Nappe de Beauce

(Source : sage-beauce.fr)

La gestion équilibrée et globale de cette nappe est devenue une nécessité pour préserver à la fois les ressources en eau, les milieux aquatiques et les usages associés notamment les activités humaines, et en particulier une agriculture céréalière.

Ainsi, quatre objectifs ont été identifiés à partir des attentes exprimées par les acteurs rencontrés et des conclusions de l'état des lieux :

- Gérer quantitativement la ressource ;
- Rassurer durablement la qualité de la ressource ;
- Préserver les milieux naturels ;
- Prévenir et gérer les risques d'inondation et de ruissellement.

Ainsi, un règlement a été établis définissant :

- les priorités d'usage (Art 1 – 5),
- les règles d'utilisation de la ressource pour la restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (Art 6 – 8) **avec notamment la mise en œuvre des systèmes de gestion alternatifs des eaux pluviales**
- les règles nécessaires à la restauration et à la préservation des milieux aquatiques (Art 9 – 14) article 14

Le projet est plus particulièrement concerné par les objectifs n°3 et 4.

2.10. Plan de prévention des risques

2.10.1. Risques naturels

La commune de Neuville aux Bois ne dispose pas de Plan de Prevention du Risque Inondation (PPRI) et n'est pas situé car dans un Territoire à Risque Inondation.

2.10.1.1. Inondabilité

La zone d'étude est située :

- dans sa partie ouest dans une zone potentiellement sujet aux remontées de nappe
- dans la partie est, dans « enveloppe approchée des inondations potentielles cours d'eau » par la présence de Laye du Nord

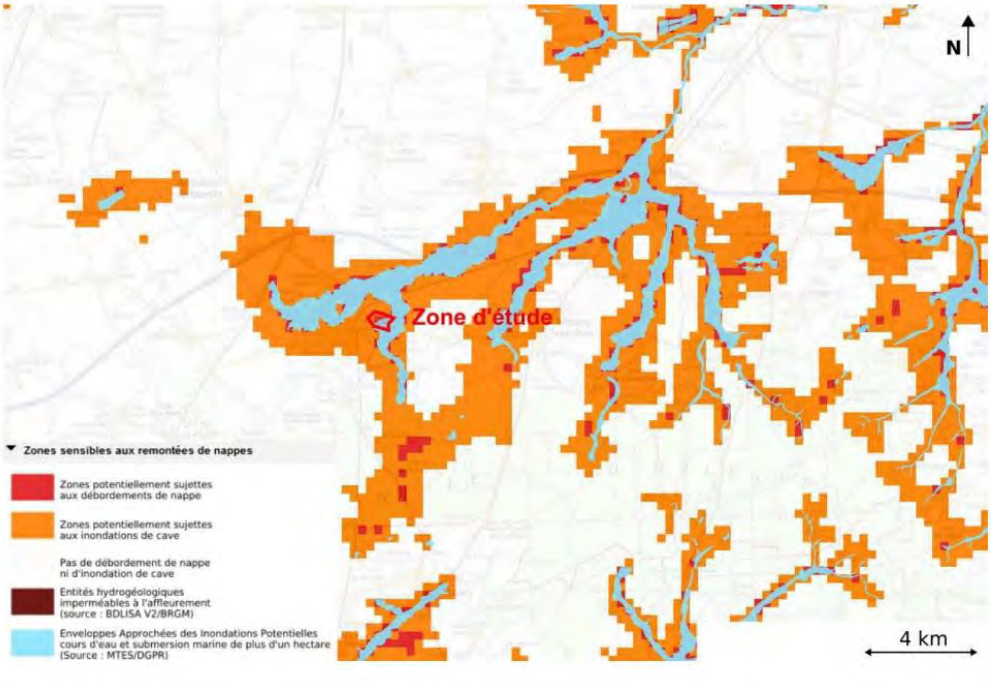


Figure 11 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : INFOTERRE)

2.10.1.2. Retrait – gonflement des argiles

La zone d'étude se trouve dans une zone d'aléa « retrait-gonflements des argiles » qualifiée, de majoritairement « fort », comme le montre la figure suivante. Toutefois, la commune de Neuville-aux Bois n'est pas soumise à un PPRN Retrait-gonflements des sols argileux.

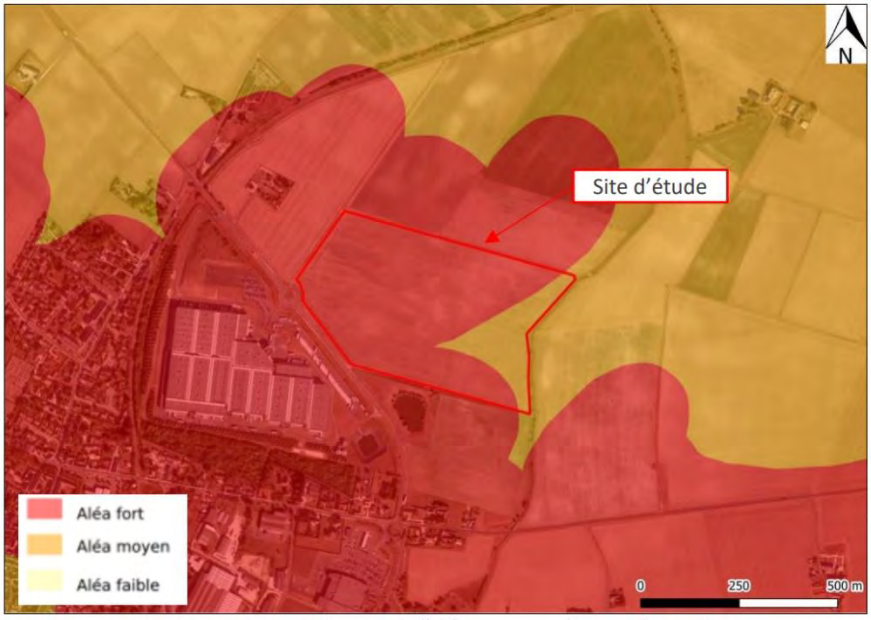


Figure 12 : carte de de l'aléa retrait gonflement des argiles

(Source : www.georisques.gouv.fr).

2.10.1.3. Risque sismique

D'après les informations collectées sur la base de données Géorisques du Ministère en charge de l'Environnement, le site d'étude est classé en zone de sismicité de risque 1, caractérisée par une « sismicité très faible ».
De plus, la commune de Neuville aux Bois n'est pas concernée par un plan de prévention des risques sismiques.

2.10.2. Plan de Prévention des Risques Technologique.

La commune ne possède pas de Plan de Prévention des Risques Technologique. Seule L'autoroute A19 est présente à 2 km au nord du site.

Aucun site BASOL et SIS n'est référencé dans l'aire d'étude rapproché
Dans un rayon de 1km autour du site, on dénombre 8 sites en activité référencés dans BASIAS et 1 site dans BASOL.

Identifiant	Nom usuel	Raison sociale	Etat
CEN4501293	Décharge d'ordures ménagères	Déchetterie	En activité
CEN4501934	Garage automobile - application de peinture	PERCHE Maurice	En activité
CEN4501081	Dépôt d'engrais	BINEAU et Cie (Ets)	En activité
CEN4501930	Chaudronnerie	NORMACADRE	En activité
CEN4502333	Imprégnation du bois	GREGOIRE Gilbert (Ets)	En activité
CEN4501935	Garage automobile-atelier de peinture	KLEBER-MALECOT (Sté)	En activité
CEN4501571	Taillanderie	JATTEAU Hugues	En activité
CEN4501929	Garage automobile	POURADIER Bernard, ex/LEPISIER Raymond	Ne sait pas
CEN4500812	Imprégnation du bois	GREGOIRE Gilbert (Ets)	Activité terminée
CEN4501933	Garage automobile	COURTIN Frères	Activité terminée
CEN4501931	Garage automobile	GARCIA Michel	Activité terminée
SSP000840701	SA PACIEL (Intermarché) Ancienne station-service	/	terminée

Figure 13 : Site BASOL et BASIAS à proximité du projet.

Figure 14 : Localisation des site BASOL et BISIAS à proximité du projet.

3. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

3.1. Milieu Physique

3.1.1. Climat

Le climat sur la commune de Neuville-aux-Bois est qualifié d'océanique dégradé. Les températures sont intermédiaires et les précipitations plutôt faibles, surtout en été (moyenne annuelle de 535 mm comparée à la moyenne nationale de 773 mm). La variabilité interannuelle des précipitations est minimale tandis que l'amplitude thermique est élevée.

3.1.2. Topographie

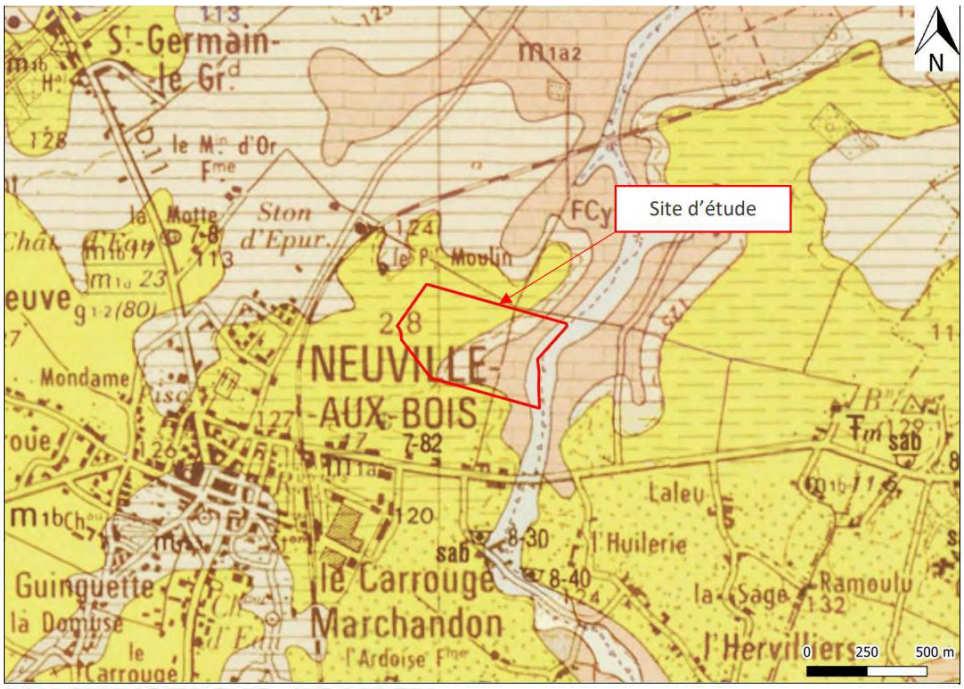
La commune de Neuville aux-Bois est implantée sur une plaine céréalière très plate. Le terrain d'assiette du projet varie entre 122 et 126 m NGF et présente une légère pente descendante vers l'Est ou le Nord-Est en direction du cours d'eau intermittent, la Laye du Nord.

3.1.3. Contexte géologique

La carte géologique n°327 de NEUVILLE-AUX-BOIS au 1/50 000 (édition du BRGM) et un sondage réalisé à l'ouest du site renseigne sur les formations présentes et leur puissance :

- Les argiles de Sologne / sables et marnes de l'Orléanais (Burdigalien) ; ***m1b2***
- les marnes de Blamont à l'Ouest (Aquitanien) ; ***m1a3***
- les alluvions quaternaires de la Laye du Nord ; ***Fcy***

L'ensemble recouvre les Calcaires de Pithiviers (Aquitanien). ***m1a2*** *Calcaire de Beauce*



Carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM)

Feuille N°327 - NEUVILLE-AUX-BOIS

Fcy
Alluvions récentes et colluvions: Dépôt argilo-limoneux de crue passant à un limon de ruissellement

m1b(2)
Faciès argileux de la formation m1b : Sables et argiles de Sologne, Sables et Marnes de l'Orléanais

m1a3
Aquitanien supérieur : Marnes de Blamont

m1a2
Aquitanien supérieur : Calcaire de Beauce

Figure 15 : Carte géologique et sa légende associé (Source : INFOTERRE)

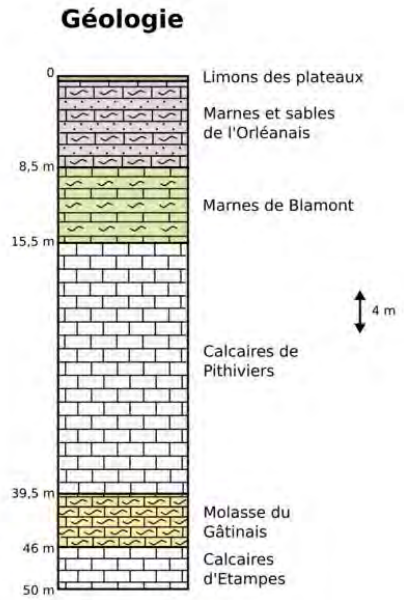


Figure 16 : Séquence géologique à proximité du projet (Source GéauPole)

Enquête hydrogéologique G5 Projet d'aménagement d'une plate-forme logistique- Neuville aux Bois

3.1.4. Hydrogéologique

3.1.4.1. Contexte

L'étude géotechnique de GéauPole rappelle les aquifères en présence :

- Aquifère du Burdigalien : les formations des sables et argiles de l'Orléanais constituent un « mille-feuilles » de sables et d'argiles. La ressource y est en général, faible, et la rencontre de chenaux de sable, aléatoire. Les eaux contenues dans ces formations sont des eaux « temporaires qui sont à l'origine du réseau hydrographique de l'Essonne (Laye du Nord et Laye du Sud) ».

- Aquifère de l'Aquitanien – Faciès de Blamont : les horizons calcaires « intercalés dans les marnes de Blamont renferment des eaux anciennement captées par des puits domestiques (profondeur de l'ordre de 10 à 13 m/sol), avant l'extension des réseaux d'adduction ». La surface piézométrique s'équilibre entre les cotes 115 m NGF et 120 m NGF, soit vers 5 à 10 m de profondeur au droit du projet.

- Aquifère de l'Aquitanien supérieur calcaire : la base de l'Aquitanien supérieur (calcaires de Pithiviers) et le Stampien supérieur (calcaires d'Étampes) constituent le seul réservoir aquifère productif de la région. Dans les environs du projet, les deux formations sont isolées par la molasse du Gâtinais, ce qui entraîne le développement de deux nappes (nappe supérieure au sein des calcaires de Pithiviers, et inférieure au sein des calcaires d'Étampes) aux directions d'écoulement proches. Le calcaire de Pithiviers est « très fissuré et siliceux et sa perméabilité est très bonne. Des marnes peuvent s'intercaler entre les bancs calcaires et atteindre quelques mètres d'épaisseur. Les épaisseurs maximales sont centrées sur Neuville-aux-Bois où elles atteignent 40 mètres ». La nappe inférieure des calcaires d'étampes est exploitée par le captage de Neuville (0327-7X-0008).

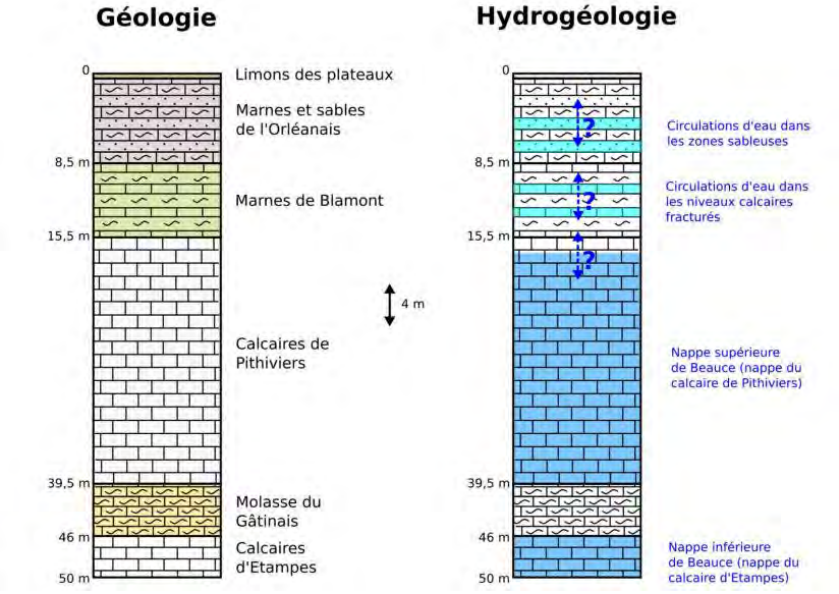


Figure 17 : Séquence géologique attendue et contexte hydrogéologique associé

(Source : GéauPole)

3.1.5. Hydrologie

En limite est du site, on observe le cours d'eau intermittent de La Laye du Nord, qui s'écoule vers le Nord. Il s'agit d'un affluent de l'Œuf, lui-même affluent de l'Essonne. Le projet s'inscrit donc dans le bassin versant de la Seine, mais à seulement 3 km au Nord-Est de la ligne de partage des eaux entre le bassin « Seine-Normandie » et le bassin « Loire-Bretagne ».

Le bassin versant de la Laye du Nord au droit de la zone d'étude est représenté ci-après.

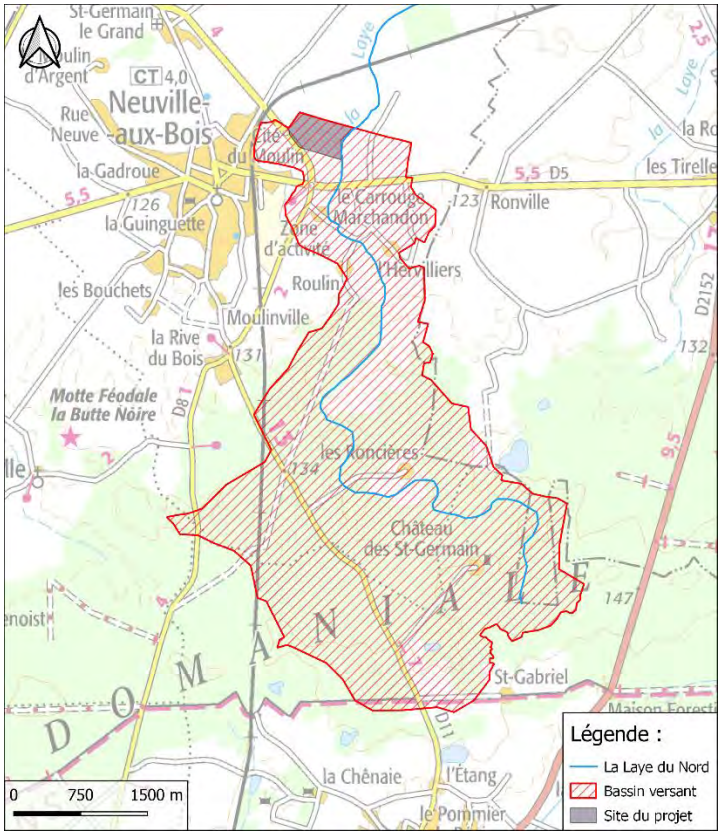


Figure 18 : Délimitation du bassin versant (source : Antea Group)

Une visite de site a lieu en janvier 2022 où certains tronçons étaient en assec :

Figure 19 : La laye du nord en assec en amont du site (Source : Antea Group)

Figure 20 : La laye du nord en eau à proximité du site (Source : Antea Group)

Il n'existe pas de station de suivi de la Laye du Nord. La station la plus proche est celle de l'Œuf plus en aval et elle n'est pas représentative de la Laye du Nord selon le syndicat Mixte de l'Œuf, de la Rimarde et de l'Essonne (SMORE).

- **Aspect qualitatif**

Pour réaliser son étude géotechnique, GéauPole a réalisé deux prélèvements en septembre 2021.
Les 2 échantillons étaient de couleur transparente, sans odeur et de faible turbidité.

Points de prélèvement	pH	Conductivité µS/cm °	Température °C	Matières dissoutes ppm
Amont Aval	6.8	240	21.7	120
Aval	7.2	271	20.9	135

Tableau 4 : Relevé des mesures pour les eaux superficielles (Source : GéauPole)

Les métaux lourds (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, fer, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc) ont été quantifiés à des concentrations comprises dans les gammes de valeurs définies pour les eaux brutes (si elles existent) voire inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Les hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX), les Composés organiques halogénés volatils (COHV), les Hydrocarbures totaux C10-C40 (HCT), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les Polychlorobiphényles (PCB) et les pesticides POC ont été mesurés à des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire pour les 2 échantillons analysés.

- **Aspect quantitatif**

Du fait que la Laye du Nord ne soit pas jaugée, une analyse hydrologique a été menée (rapport ANTEA n°A117717 version D - octobre 2022 donné en Annexe III :) pour déterminer les différents débits de pointe (débit décennal, centennal), à partir de différentes méthodes empiriques.

Le tableau ci-dessous résume les valeurs des débits décennaux / centennaux retenus dans le cadre de l'étude :

Q10 (m^3/s)	Q100 (m^3/s)
2,18	11,8

Tableau 5 : Débit centennal obtenu par extrapolation du débit décennal (source : Antea Group)

Les débits de pointe finalement retenus ici sont donc de **2,18 m^3/s** pour une période de retour 10 ans, et un débit de pointe de **11,8 m^3/s** pour la crue centennale de la Laye du Nord au droit du projet.

- **Crue centennale**

Le site de la ZAE de Neuville aux Bois étant localisé en bord de la Laye du Nord une étude d'impact hydraulique du projet a été réalisée par Antea Group (rapport ANTEA n°A117717 version D - octobre 2022) pour déterminer précisément la cote PHEC. Cette cote a initialement été estimée à 124,76 m NGF à la suite de la crue centennale de 2016 (estimation fournie par le SMORE, sur la base des niveaux d'eau observés).

L'étude réalisée sur la base de l'analyse hydrologique réalisée (voir ci-dessus) a permis de déterminer plus précisément la cote PHEC à retenir au droit du projet.

Les figures suivantes présentent les résultats obtenus, au travers de la cartographie des hauteurs d'eau des profils en long en amont et aval du site :

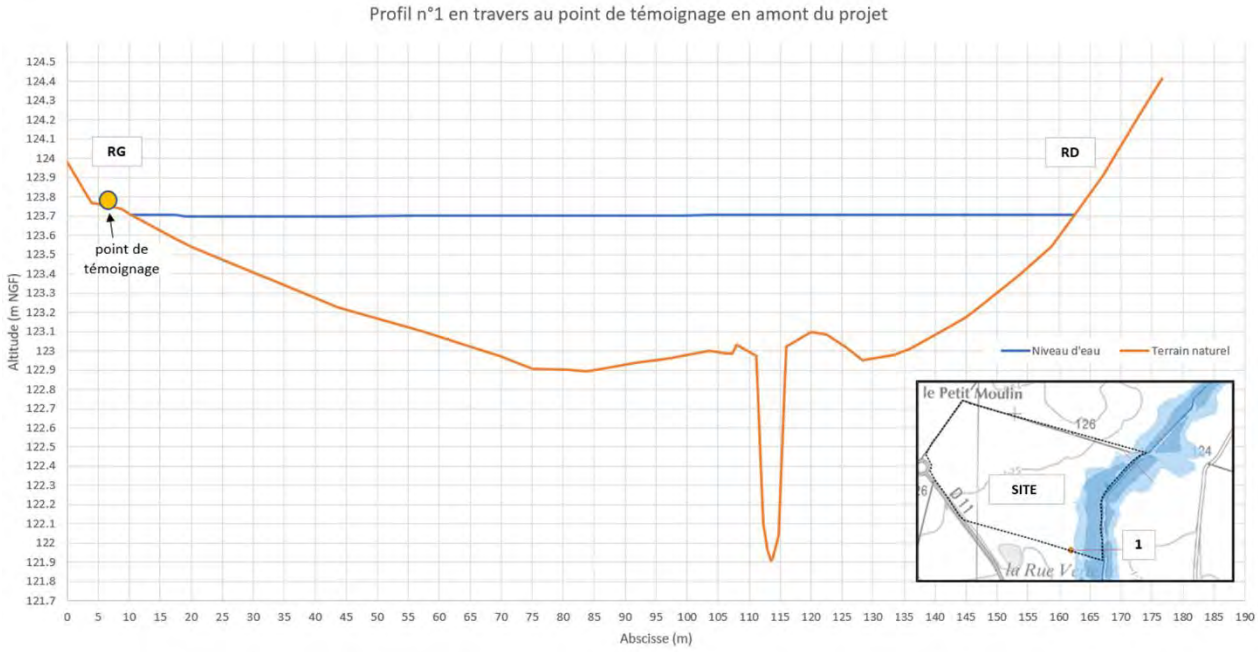


Figure 21 : Profil en travers au droit au droit du point de témoignage, à l'amont de la parcelle du projet

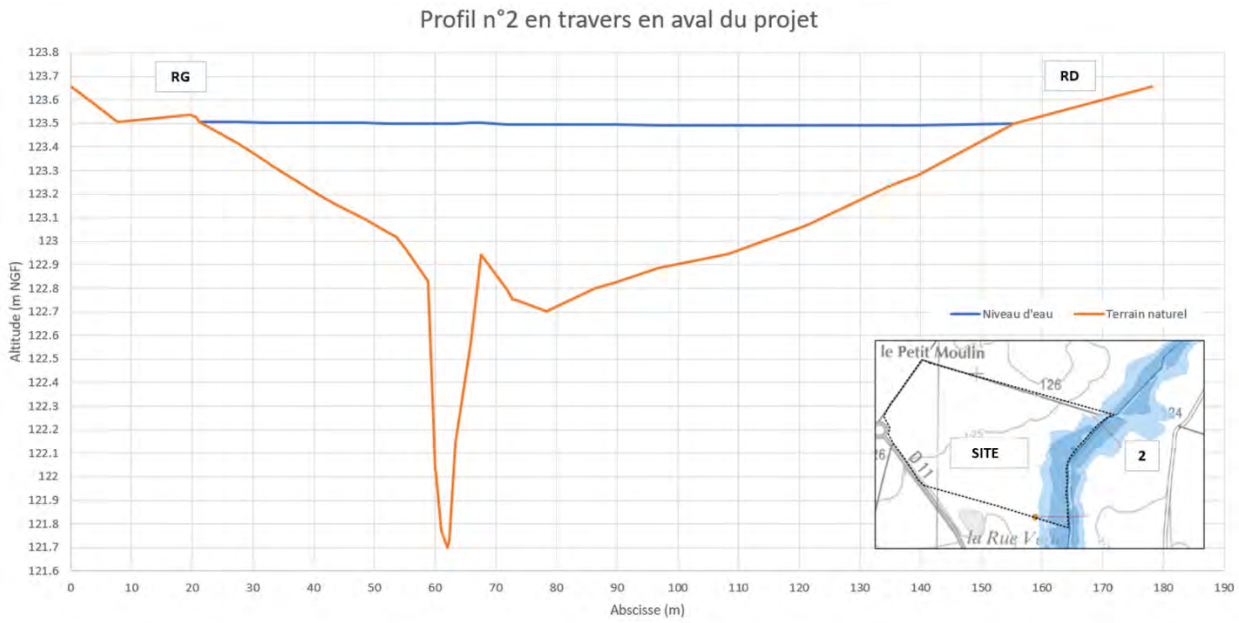


Figure 22 : Profil en travers à l'aval de la parcelle du projet

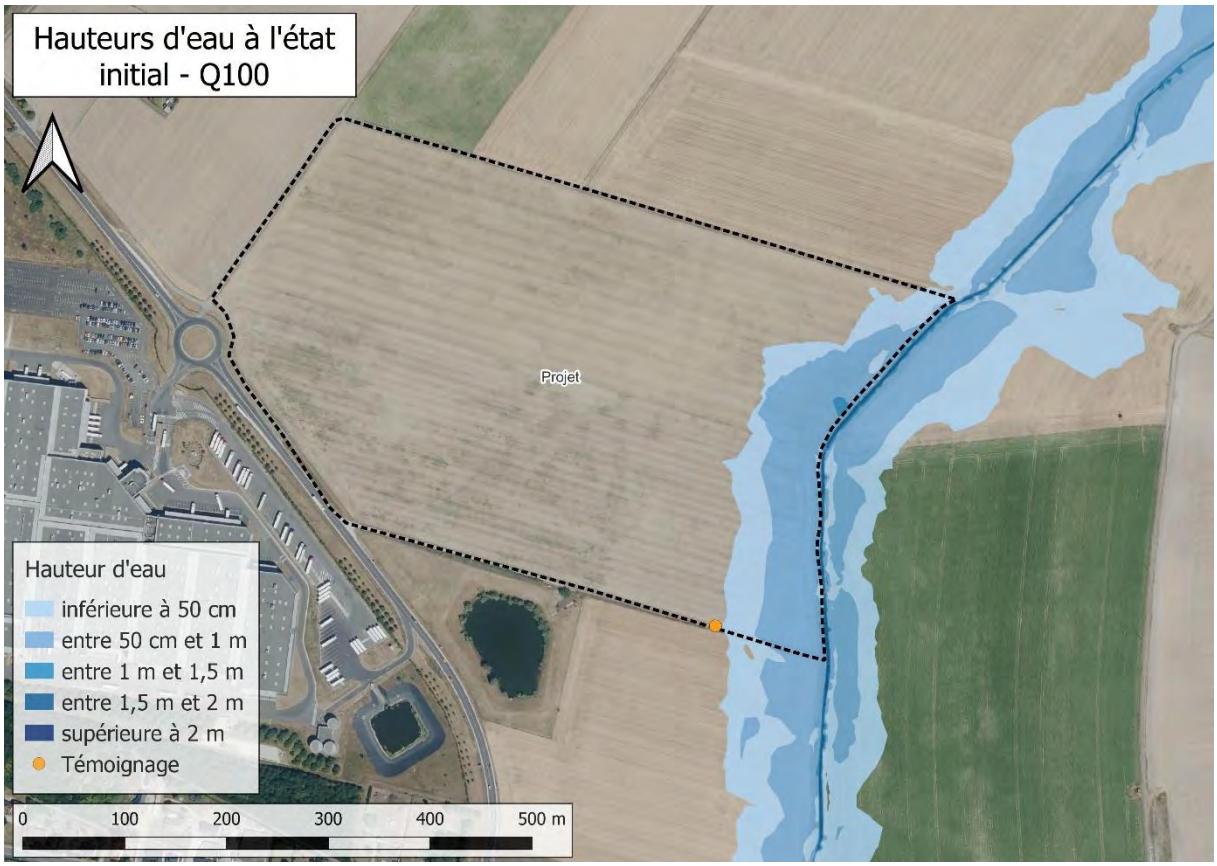


Figure 23 : Carte de la zone inondable au droit du projet pour Q100 (Source : Antea Group)

Les cotes de la crue centennale modélisée, finalement à retenir dans le cadre du projet, sont de 123,7 mNGF en amont et 123,5 mNGF en aval du site.

3.1.6. Zones humides

De fortes potentialités de présence de zones humides ont été révélées par les données bibliographiques (http://sig.reseau-zoneshumides.org).

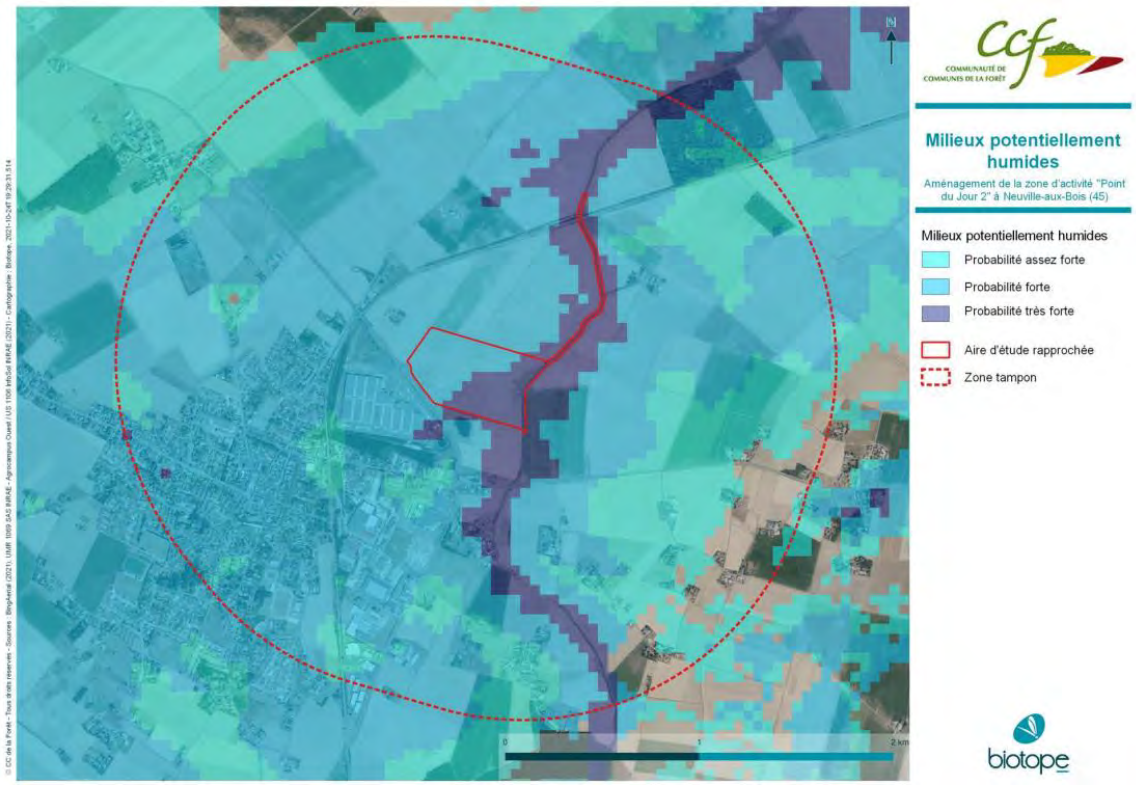


Figure 24 : Milieux potentiellement humide (Source Biotope)

Le bureau d'étude Biotope a donc fait des investigations en rapport à l'étude des habitats, de la végétation et du sol. Ainsi, 13 sondages ont été effectués au sein de l'aire d'étude et **tous sont classés comme non humides** car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

Ainsi **seuls 810 m² de l'aire d'étude rapprochée localisée sur la figure suivante** sont considérés comme caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant 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.

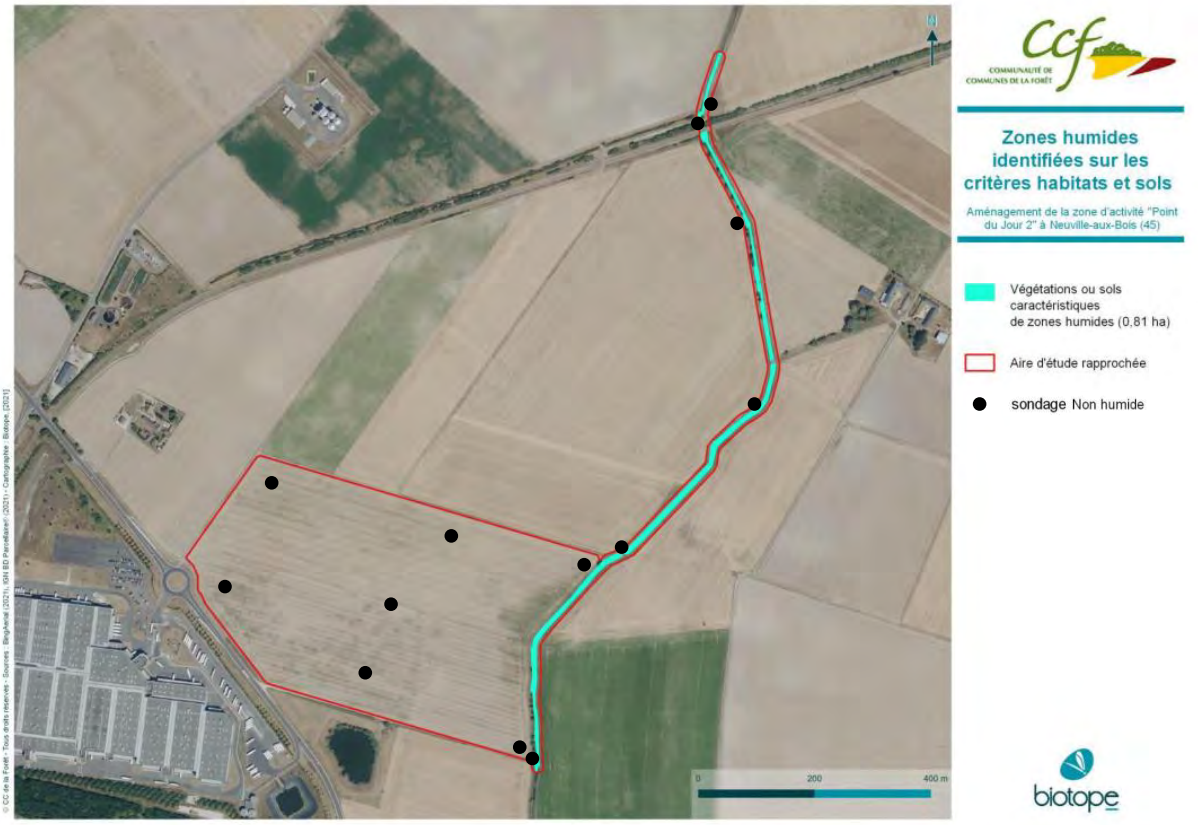


Figure 25 : Zones humides identifiée (Source Biotope)

3.1.7. Bassin versant intercepté

La surface à considérer pour situer un projet par rapport aux seuils fixés par la rubrique 2.1.5.0 doit prendre en compte simultanément :

- La surface totale du projet
- La surface du bassin versant dont l'écoulement des eaux de ruissellement est intercepté par le projet

Les conditions générales d'écoulement sont commandées par la topographie (talweg) ou bien les ouvrages (fossés, route surélevée). Au droit du projet, les ruissellements de surface se dirigent globalement vers l'Est en direction de la Laye du Nord.
Sur l'Ouest, les fossés de la RD11 et la RD5 surélevé au Sud interceptent les écoulements naturels pour les renvoyer dans la Laye du Nord en amont du projet. Il n'existe donc pas de bassin versant amont.

Au global, la surface de l'impluvium concerné par le projet correspond uniquement à la future zone aménagée du site (hors espace naturel « réservé » à l'est du site, correspondant à l'emprise de la surface d'expansion de la crue centennale de la Laye du Nord avec un retrait de 5m).

La surface du bassin versant est de 18,25 ha.

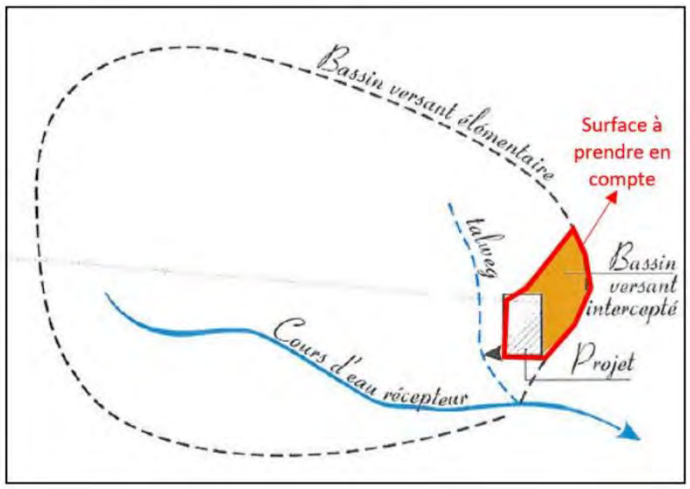


Figure 26 : Principe de délimitation du bassin versant concerné par la nomenclature 2.1.5.0.

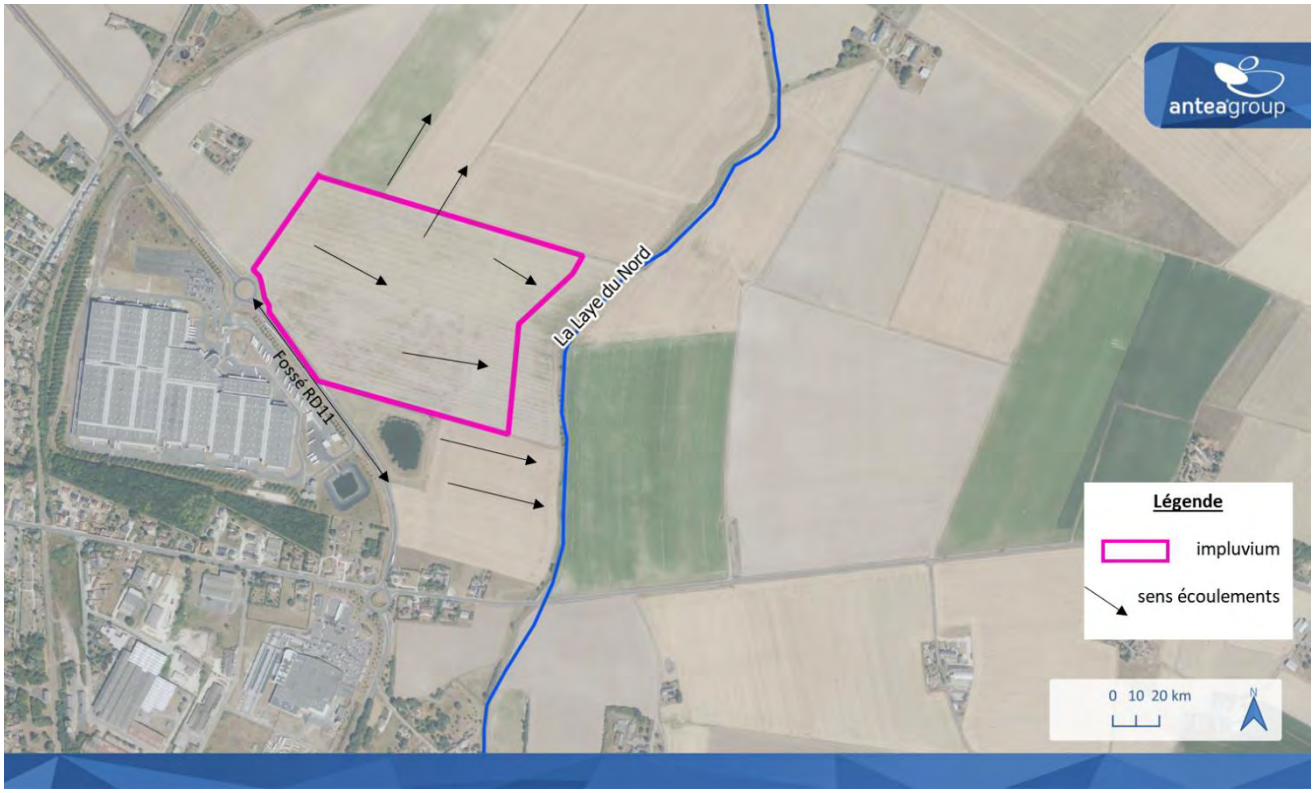


Figure 27 : Direction des écoulements à l'échelle de la parcelle du projet (source : Antea group)

3.2. Milieu naturel

Le bureau d'étude Biotope a réalisé le volet faune flore de l'étude d'impact en Octobre 2021.
En voici les principales conclusions :

3.2.1. Définition

- **Aire d'étude rapprochée :** 24,48 ha. Elle concerne l'emprise parcellaire du projet et le cours d'eau et ses abords au droit du projet et jusqu'à 1 km en aval

- **Aire d'étude éloignée** (région naturelle d'implantation du projet). Elle correspond à une zone tampon de 5 km de rayon autour de l'aire d'étude rapprochée pour la recherche des zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel, et de l'étude des continuités écologiques (SRCE).

- **Aire d'étude de référence de l'évaluation d'incidences Natura 2000** : Sites natura2000 susceptibles d'être concernés par les effets du projet, notamment ZPS FR2410018 « Forêt d'Orléans ».

3.2.2. Contexte écologique

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte de grandes cultures, en limite du front d'urbanisation de la commune de Neuville-aux-Bois, à l'interface entre la Forêt d'Orléans et la Beauce. Le site est bordé à l'est par un cours d'eau « La Laye du Nord » qui prend sa source en Forêt d'Orléans

L'aire d'étude éloignée accueille à 3 km au sud-est :

- un zonage réglementaire (ZPS FR2410018 - Forêt d'Orléans)
- un zonage d'inventaire du patrimoine naturel (1 ZNIEFF de type II – 240003955 -Massif forestier d'Orléans).

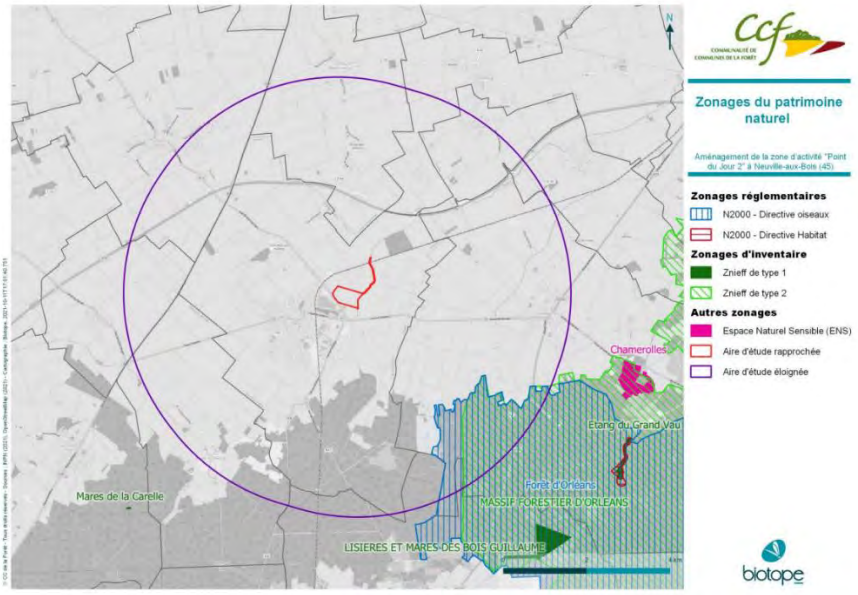


Figure 28 : Zonage de patrimoine naturel (Source Biotope)

3.2.2.1. Habitats et flore

7 types d'habitats naturels ou modifiés ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci est constituée principalement de cultures (88,45 % de la surface totale) et d'un fossé accueillant un cours d'eau intermittent. Ce fossé est par ailleurs le seul habitat caractéristique des zones humides ainsi que le seul habitat d'intérêt communautaire de l'aire d'étude rapprochée Toutefois, cet habitat est dégradé et ne présente donc pas d'intérêt patrimonial.

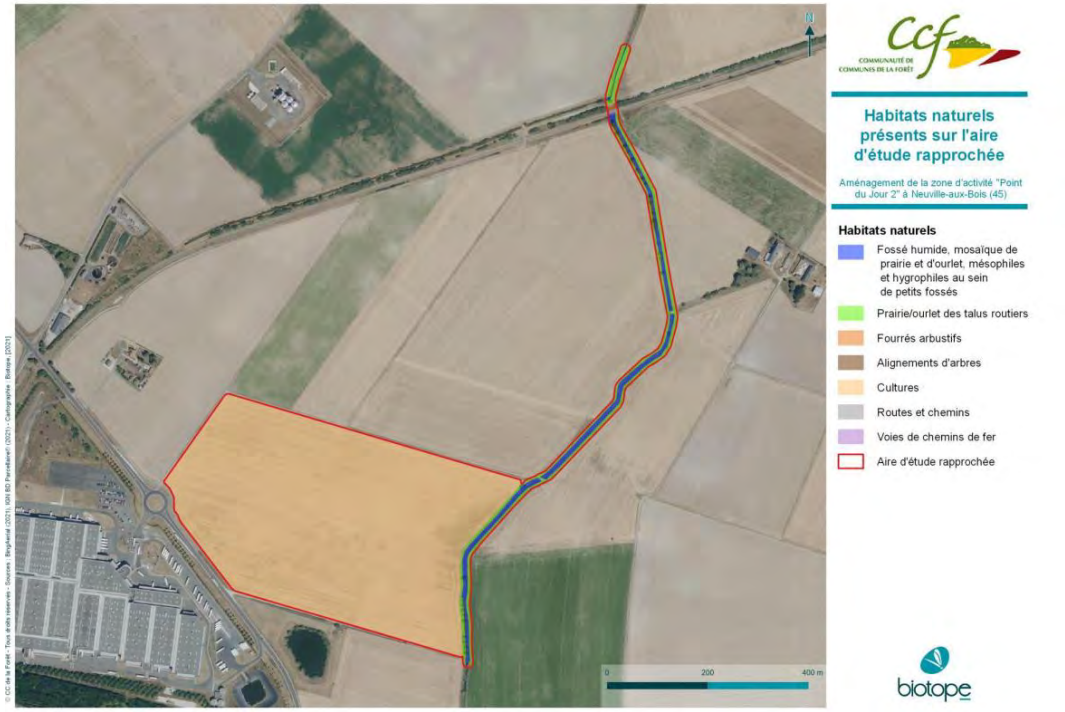


Figure 29 : Habitats naturels présent sur l'aire rapprochée (Source Biotope)

La richesse floristique de l'aire d'étude rapprochée est faible compte tenu du contexte très anthropique et agricole du secteur. Les habitats sont dégradés et n'abritent donc pas un grand nombre d'espèces. Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou réglementée ou exotique envahissante n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les enjeux floristiques sont faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Sur les 66 espèces végétales identifiées, aucune ne présente un caractère remarquable.

3.2.2.2. Faune

Les conclusions de l'étude de l'impact sont résumées ci-après

- **Insectes** : la richesse entomologique est très compte-tenu du contexte de grandes cultures de l'aire d'étude rapprochée. Toutes les espèces observées constituent un enjeu écologique faible à l'exception de l'Agrion de Mercure dont l'enjeu écologique est moyen. Les principaux secteurs de biodiversité pour les insectes au sein de l'aire d'étude rapprochée se localisent au

niveau des milieux ouverts herbacés et des milieux aquatiques correspondant spécifiquement au cours d'eau « La Laye du Nord ».

- **Amphibien** : Trois espèces d'amphibiens sont considérées présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes sont protégées à des degrés divers mais elles constituent un enjeu écologique faible. Le principal secteur à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée concerne le cours d'eau, « La Laye du Nord », habitat de reproduction potentiellement favorable aux espèces d'amphibiens ubiquistes.

- **Reptile** : une espèce de reptiles, le Lézard des murailles, est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Elle est protégée (individus et habitats d'espèce) mais constitue un enjeu écologique faible. Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les écotones bien exposés, notamment les ourlets et berges du cours d'eau ainsi que les zones anthropiques (bords de routes, de chemins et de voies ferrées).

- **Avifaune** : l'enjeu de l'aire d'étude rapprochée semble est faible pour les oiseaux migrateurs. En période d'hivernage, l'enjeu écologique de l'aire d'étude rapprochée est jugé faible pour l'avifaune. Au regard des espèces présentes en période de reproduction, l'enjeu est considéré comme fort au niveau des milieux buissonnants mais faible sur le reste de l'aire d'étude rapprochée.

- **Mammifère :** l'aire d'étude présente un intérêt considéré comme faible pour les mammifères terrestres. On notera également que le déplacement des grands mammifères semble anecdotique sur l'aire d'étude rapprochée même si le cours d'eau et ses abords constituent un corridor.

- **Chiroptère** (chauve-souris) : Le site constitue essentiellement une zone de transit pour les chauves-souris. La parcelle cultivée dominant largement l'espace est pauvre en insectes et peu attractive. En revanche, le cours d'eau constitue une zone de chasse et un axe de transit privilégié. La « Laye du Nord » permet notamment la connexion entre la Forêt d'Orléans et les ilots boisés au nord (bois des Trois Fontaines notamment). Au regard de ces éléments, la frange est de l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu fort pour les chauves-souris. Le groupe des chauves-souris représente pour le projet d'aménagement une contrainte réglementaire par la présence d'espèces protégées. Toutefois la contrainte concerne essentiellement des habitats de chasse peu favorables (cultures) et aucun gîte. Seul le cours d'eau présente un intérêt important comme zone de chasse mais surtout comme axe de transit.

- **Focus sur le cours d'eau Laye du Nord et sa faune :**
  - Le cours d'eau présente une hydrologie temporaire ne permettant le développement d'une faune piscicole variée. Seul des bancs d'alevin de Perche commune (Perca Fluviatilis) dont l'origine semble venir du bassin artificiel situé en zone Sud. Leur survie en période d'étiage semble anecdotique.
  - **Concernant le groupe écrevisse**, aucune espèce n'a été observée car les capacités d'accueil sont limitées et soumises aux fluctuations d'eau.
  - **Concernant les mollusques**, seul l'espèce commune, physe Voyageuse (Physella acuta), considérée tolérante à l'eutrophisation et à la pollution, a été observée. Elle est jugée comme invasive.

- **Concernant les mammifères aquatiques**, aucune trace du campagnole amphibie (Arvicola sapidus) n'a été relevée. Le milieu est fortement colonisé par le ragondin (Myocastor Coypus) considéré comme invasive.

Aucune espèce remarquable n'est présente ou considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée ou à ses abords. Le tronçon constitue un enjeu écologique faible.

3.2.3. Continuité et fonctionnalité écologique

Les éléments linéaires du paysage (chemin agricole, cours d'eau et ancienne ferrée), répartis sur l'aire d'étude, constituent des zones de refuge et d'alimentation pour certaines espèces, mais également des supports de déplacement et de dispersion des différentes espèces à une échelle locale. Le cours d'eau de « La Laye du Nord » peut également servir de corridor de déplacement de la faune ou de dispersion de la flore du sud au nord, de la Forêt d'Orléans à la plaine de Beauce. L'ancienne voie ferrée joue le même rôle dans un axe est-ouest.

Ces principaux corridors de déplacement (cours d'eau, voie ferrée) d'intérêt supra-local se situent en marge extérieure de l'aire d'étude rapprochée.

L'étude d'impacts conclue que l'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un contexte urbain dense avec la présence de plusieurs axes fragmentant. Elle n'a donc pas été identifiée comme jouant un rôle dans les continuités écologiques régionales.

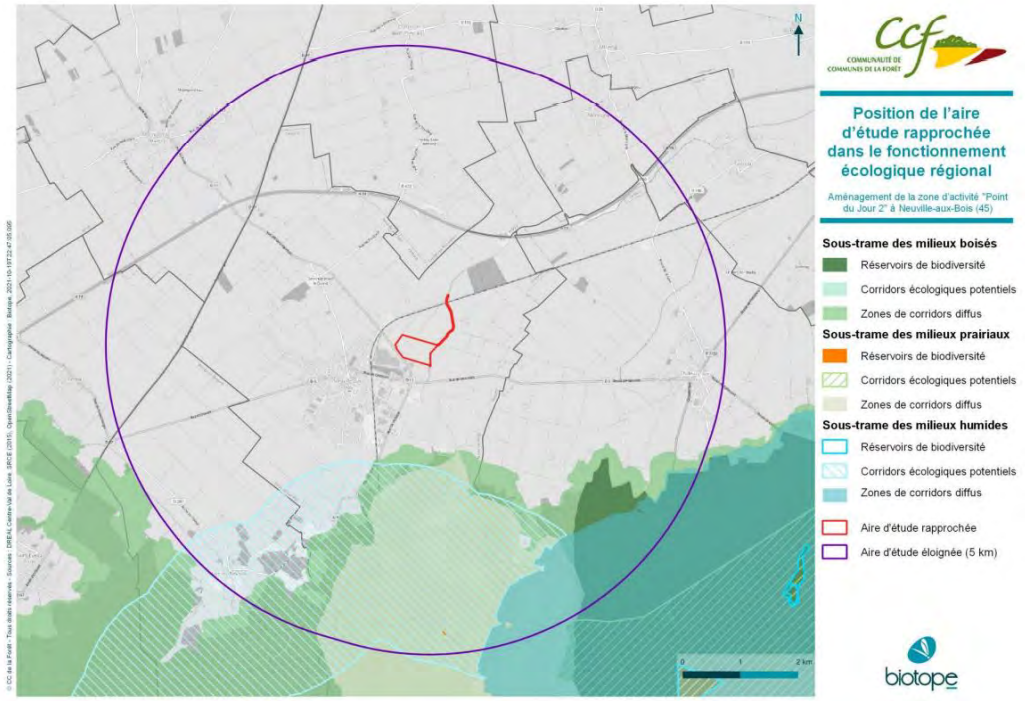


Figure 30 : Position de l'aire rapproché dans le fonctionnement écologique régionale (Source Biotope)

3.2.1. Conclusion

Les figures suivantes synthétisent les enjeux écologiques du projet :

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe	Présence et nidification dans les milieux buissonnants en bordure du cours d'eau
Moyen	Agrion de Mercure	Odonate présent au niveau du cours d'eau (population réduite, reproduction potentielle)
	Alouette des champs	Présence dans les cultures et autres milieux ouverts
	Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard roux, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Murin de Bechstein, Grand Murin et Murin à moustaches	Espèces contactées en chasse ou en transit sur l'aire d'étude rapprochée, notamment au niveau du cours. Potentialité de gîte nulle sur l'aire d'étude rapprochée
Faible	Habitats naturels	L'aire d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme globalement faible. Les cultures sont dominantes et les autres habitats sont limités. Seul le cours d'eau intermittent présente des habitats caractéristiques de zones humides.
	Flore	Aucune espèce végétale remarquable.
	Autres espèces communes	Espèces faunistiques (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères) d'intérêt écologique faible.

Tableau 6 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochés (Source Biotope)

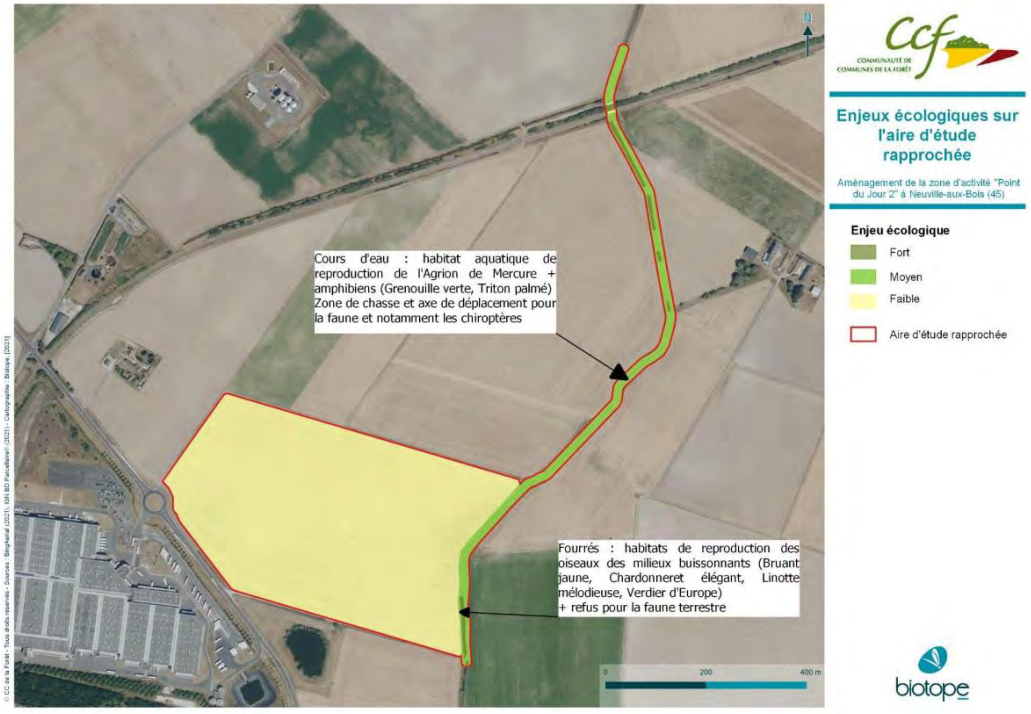


Figure 31 : Enjeu écologique de l'aire d'étude rapprochée (Source Biotope)

3.3. Patrimoine culturel

Le projet n'est pas situé dans un zonage de site classé ou inscrit. Le monument historique le plus proche est l'église de Neuville aux Bois située à plus 1km.

4. Incidences potentielles du projet sur le milieu et sur les différents usages

4.1. Incidences potentielles durant la phase chantier

4.1.1. Incidences sur les eaux superficielles

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux superficielles concernent le risque de rejet de Matières En Suspension (MES) issues notamment des travaux de terrassement du site, de la circulation des engins et du ruissellement sur les surfaces terrassées et non végétalisées lors d'évènements pluvieux.

La réalisation des travaux constitue également une source de pollution accidentelle potentielle : déversement accidentel d'hydrocarbures, vidange sauvage de matériels de chantier, fuite d'huile de carters moteurs et/ou de circuits de commande hydraulique.

L'incidence du projet en phase chantier n'est pas négligeable. Il sera important de maîtriser les rejets par des mesures compensatoires appropriées dès le début des travaux.

4.1.2. Incidences sur les eaux souterraines

Le projet, par sa nature, n'est pas susceptible d'utiliser ou pomper les eaux souterraines.

Les principales incidences de la phase travaux sur la qualité des eaux souterraines concernent le risque de rejet de produits polluants dans le sol ou le sous-sol, notamment lors du lavage des véhicules de chantier, du remplissage de réservoirs à essence, etc.

Des mesures pratiques sont détaillées au § 5.1 afin de limiter au maximum ce risque
Rappelons que la nappe exploitée des calcaires d'Etampes est protégée par les molasses du Gatinais.

L'incidence du projet en phase chantier sur les eaux souterraine existe mais est minime.

4.1.3. Incidences sur les espaces naturels protégés ou remarquables

Aucun espace protégé ou remarquable de type ZNIEFF, Natura 2000, etc. n'est concerné par l'emprise du projet.

4.2. Incidences potentielles en phase opérationnelle

4.2.1. Incidences sur les eaux souterraines

L'incidence potentielle du projet est une dégradation de la qualité des eaux souterraines par infiltration dans les premiers mètres du sous-sol, notamment au niveau des noues et des espaces de pleine-terre. Les eaux ruisselées peuvent faire l'objet d'une pollution chronique faible et d'une pollution accidentelle comme évoquées au paragraphe précédent.

On rappellera également que la nappe exploitée est protégée par la molasse du Gatinais. Le projet est donc sans incidence.

Concernant les 5 piézomètres réalisés dans le cadre du projet d'aménagement, notons qu'un ouvrage abandonné de ce type peut se détériorer par corrosion et ainsi favoriser la communication entre les formations géologiques traversées par l'ouvrage. Par conséquent, les eaux issues de niveaux aquifères pourraient entrer en contact avec des eaux de qualité médiocre, ce qui peut aboutir à une pollution partielle de l'aquifère. A cette mise en relation hydraulique pourrait s'ajouter le risque d'introduction dans l'ouvrage d'eaux superficielles (eaux de pluie, eaux polluées en cas d'accident) si l'ouvrage n'est pas entretenu ou comblé.

Le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines est minime en phase opérationnelle du projet.
Les cinq piézomètres réalisés ne représentent pas d'impact pour les eaux souterraines, dès l'instant où ils sont correctement entretenus ou comblés.

4.2.2. Incidences sur les eaux superficielles

4.2.2.1. Aspect quantitatif du rejet

- **Gestion des eaux pluviales**

De manière générale, le ruissellement de la pluie sur des surfaces peu perméables peut générer une concentration de volumes d'eau importants qui peuvent altérer les réseaux d'assainissement ou s'écouler rapidement vers l'aval, augmentant le risque d'inondation. Il convient donc de mettre en place un système adapté de gestion des eaux pluviales du projet.

Pour rappel (cf. paragraphe 1.2), la gestion des eaux pluviales du site se répartie au travers de deux sous-bassins versants (plateforme logistique au nord, partie allotie pour PME-PMI au sud). Elle sera réalisée :

- au travers de la collecte des eaux ruisselées par un réseau de canalisations béton (au nord), couplé à un réseau de noues dès lors que l'emprise le permet (au sud),
- par le tamponnement des eaux pour chaque sous-bassin versant par des bassins de rétention, dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence T=30 ans avant rejet ;
- rejet régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel, dans le cours d'eau de la Laye ;

L'ensemble des eaux pluviales s'écouleront de façon gravitaire jusqu'au milieu naturel.

On rappellera que gestion des eaux pluviales par infiltration à la parcelle n'est pas envisageable au vu de la faible perméabilité des sols du site (perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s). Toutefois, le bassin associé à des noues de collecte en zone sud pourront être enherbés pour favoriser l'infiltration.

L'incidence sur projet sur les eaux superficielles d'un point de vue quantitatif est faible compte tenu des principes de gestion des eaux pluviales mis en place.

- **Expansion des crues**

Bien que localisé en bord de la Laye du Nord, le site de la ZA de Neuville aux Bois n'impacte pas le lit majeur du cours d'eau (cf. paragraphe 3.1.5). En effet, le projet a été adapté pour être situé en dehors de la zone inondable du cours d'eau pour la crue centennale.

Un espace naturel a été ainsi « réservé », c'est-à-dire laissé à l'état initial (aucun aménagement réalisé), correspondant à l'emprise de la surface d'expansion de la crue centennale, avec un retrait supplémentaire de 5 m.

Le projet n'a pas d'incidence sur l'expansion des crues de la Laye du Nord.

NB : à titre informatif, bien que le projet n'a pas d'incidence sur l'expansion des crues du cours d'eau, il a été convenu avec le SMORE que BATILOGISTIC s'engage à participer à l'accroissement de la capacité de stockage de la zone d'expansion de crues en bordure de cours d'eau (en réalisant par exemple la suppression du merlon de curage), permettant ainsi de réduire le risque de surinondation au droit de la parcelle du projet et à proximité immédiate.

4.2.2.1. Aspect qualitatif du rejet

- **Pollution chronique**

Il s'agit de l'ensemble des pollutions liées au ruissellement des eaux pluviales sur les bâtiments, espaces verts et voies d'accès. Toutefois, cette charge polluante sera faible compte tenu de l'occupation du site.

Par ailleurs, le système de gestion des eaux pluviales du projet prévoit que les eaux seront préalablement traitées grâce à un séparateur à hydrocarbures dimensionné sur le débit de régulation. Celui-ci correspondra à un séparateur de classe I avec une teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels de 5 mg/L.

Le risque de pollution chronique des eaux superficielles est faible en phase opérationnelle du projet.

- **Pollution accidentelle**

La pollution accidentelle est aléatoire. Elle survient à la suite d'un déversement accidentel de matière polluante lors d'un accident de la circulation. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délai et facilité d'intervention) et de la ressource susceptible d'être contaminée.

Ce risque est limité compte tenu de l'occupation du site. Les accidents qui pourraient survenir auraient donc à priori une gravité limitée et il y a très peu de risques qu'ils engendrent un déversement de matière polluante.

Le risque de pollution accidentelle par déversement d'hydrocarbures pouvant être lessivés par les eaux de ruissellement reste très faible mais les conséquences peuvent être importantes sur l'environnement. Aussi, le bassin de rétention en partie nord (plateforme logistique) du site sera équipé d'une vanne d'isolement, agissant comme sécurité en cas de pollution accidentelle.

Le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles est minime en phase opérationnelle du projet.

4.2.3. Incidences sur les espaces naturels protégés ou remarquables

Aucun espace protégé ou remarquable de type ZNIEFF, Natura 2000, etc. n'est concerné par l'emprise du projet.

5. Mesures correctives ou compensatoires envisagées pour réduire les effets du projet

5.1. Mesures pour limiter l'incidence en phase travaux

Les impacts potentiels des travaux portent pour l'essentiel sur la qualité des eaux. Dans cette optique, il sera demandé à l'entreprise d'expliciter les moyens de protection de l'environnement qu'elle mettra en place lors du chantier. Il reprendra notamment les points présentés ci-après. Le dossier « Loi sur l'Eau » lui sera fourni afin que les mesures proposées dans le présent dossier soient prises en compte.

Des mesures seront prises afin d'éviter la production importante de matières en suspension et leur transfert vers l'aval ainsi que le déversement sur le sol et le sous-sol de produits polluants :

- Mise en place d'aires étanches, que ce soit pour le stockage des matériaux, le remplissage des réservoirs à essence ou le lavage des véhicules,
- Mise en place d'un équipement minimum de l'aire de chantier (avec des bacs d'infiltration pour produits inflammables, bidons destinés à recueillir les huiles usagées, fosses septiques destinées à recueillir les eaux usées, fossés ceinturant les aires de stationnement des engins). Ces mesures permettront de confiner les produits potentiellement polluants,
- Limitation des défrichements et des décapages aux surfaces strictement nécessaires aux emprises du projet et végétalisation rapide des surfaces terrassées pour limiter les ruissellements.
- Réalisation des travaux si possible en dehors des périodes pluvieuses,
- Arrosage des pistes pour limiter l'envol de poussières,
- Maintenance préventive du matériel et des engins,
- Collecte et évacuation des déchets du chantier selon les filières agréées,
- Information voire formation des personnels de chantier sur les mesures à mettre en œuvre.

Si une fuite accidentelle a lieu, la pollution générée devra être circonscrite rapidement par des mesures curatives. Selon la nature de la pollution, les mesures suivantes pourront être mises en œuvre :

- Épandage de produits absorbants (sable),
- Raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés,
- Utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassins de rétention, noues associées aux canalisations) seront réalisés dès le début des travaux, de manière à assurer la gestion des eaux de ruissellement. Cette mesure permettra de contrôler les rejets d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

Ces ouvrages feront l'objet d'un entretien régulier pendant toute la phase travaux et d'un contrôle complet à la fin des travaux.

La mise en place de ces mesures en phase travaux permet de limiter l'incidence du projet sur les débits et la qualité des eaux pluviales rejetées en aval.

5.2. Mesures pour limiter l'incidence sur les eaux superficielles et les eaux souterraines en phase opérationnelle

5.2.1. Mesures pour limiter l'incidence quantitative

Afin de compenser l'augmentation des volumes et débits de pluie ruisselée, différents dispositifs seront mis en place pour collecter et gérer les eaux pluviales du projet :

- Mise en place d'un réseau de canalisations béton (au nord), couplé à un réseau de noues dès lors que l'emprise le permet (au sud),
- Mise en place de bassins de rétention pour chaque sous-bassin versant (zone nord et sud), dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence T=30 ans avant rejet ;
- Rejet régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel, dans le cours d'eau de la Laye ;

Conformément aux documents d'urbanisme locaux et doctrines en vigueur, l'ensemble des ouvrages sont dimensionnés pour des pluies d'occurrence trentennale.

5.2.2. Mesures pour limiter l'incidence qualitative

- **Pollution chronique**

Etant donné la nature du projet, seules les matières en suspension (MES) et les hydrocarbures pourraient contribuer à une pollution chronique.

Pour les MES : Les eaux pluviales rejoindront les bassins de rétention où la décantation et la mise en place d'un ouvrage de dépollution des hydrocarbures assureront le traitement de la pollution. Le milieu superficiel récepteur sera ainsi préservé.

Pour les hydrocarbures issus de la circulation des véhicules : les eaux de voiries sont dirigées vers un ouvrage de dépollution des hydrocarbures avant rejet dans la Laye du Nord.

- **Pollution accidentelle**

Bien que le risque de pollution accidentelle reste faible, le bassin de rétention en partie nord (plateforme logistique) du site sera équipé d'une vanne d'isolement, agissant comme sécurité en cas de pollution accidentelle.

6. Compatibilité avec les documents de référence

6.1. SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027

Le tableau suivant présente la compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE : le **projet est principalement concerné par OF3.**

Tableau 7 : Compatibilité du projet avec le SDAGE

ORIENTATION FONDAMENTALES	Projet
OF1 Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée Orientation 1.1. : Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement	Le projet n'est pas localisé en zone humide et n'impacte pas la zone d'expansion de crues de la Laye du Nord
Orientation 1.2. : Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	
Orientation 1.3. : Eviter avant de réduire, puis de compenser (séquence erc) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation.	*Non concerné*
Orientation 1.4. : Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur	*Non concerné*
Orientation 1.5. : Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques	*Non concerné*
Orientation 1.6. : Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la seine et des cours d'eau côtiers normands	*Non concerné*
Orientation 1.7 : Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations	*Non concerné*
OF2 Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable	Le projet n'intersecte pas de périmètres de protection de captage.

ORIENTATION FONDAMENTALES	Projet
OF3 Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	Les installations et les mesures de correction en phase chantier permettent de traiter rapidement la pollution en cas d'accident. En phase opérationnelle, étant donné la nature du site le risque d'une pollution accidentelle est minime.
ORIENTATION 3.1. : Réduire les pollutions à la source • Disposition 3.1.1 Privilégier la réduction à la source des micropolluants et effluents dangereux • Disposition 3.1.3. Maîtriser et réduire l'impact des pollutions historiques	

ORIENTATION 3.2. Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu • Disposition 3.2.1 Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements aux réseaux • Disposition 3.2.2. Limiter l'imperméabilisation des sols • Disposition 3.2.3 Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanises • Disposition 3.2.4 Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales • Disposition 3.2.5 Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux • Disposition 3.2.6 Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti	Le projet engendrera au total un coefficient d'imperméabilisation moyen de 43 %. Le système de gestion des eaux pluviales du projet comprend : • Mise en place d'un réseau de canalisations béton (au nord), couplé à un réseau de noues dès lors que l'emprise le permet (au sud), • Mise en place de bassins de rétention pour chaque sous-bassin versant (zone nord et sud), dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence T=30 ans avant rejet ; • Rejet régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel, dans le cours d'eau de la Laye du Nord.
ORIENTATION 3.3. : Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux	*Non concerné*
ORIENTATION 3.4. : Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement	*Non concerné*

OF 4 Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique	
ORIENTATION 4.1. : Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	Cf. orientation 3.2
ORIENTATION 4.2. : Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients	Cf. orientation 3.2
ORIENTATION 4.3. : Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau	*Non concerné*
ORIENTATION 4.4. : Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes	*Non concerné*
ORIENTATION 4.5. : Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées	*Non concerné*
ORIENTATION 4.6. : Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux	*Non concerné*
ORIENTATION 4.7. : Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future	*Non concerné*
ORIENTATION 4.8. : Anticiper et gérer les crises sécheresse	*Non concerné*
OF 5 Agir du bassin a la cote pour protéger et restaurer la mer et le littoral	**Non concerné**

Le projet est compatible avec le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.

6.2. Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion

Le projet est concerné par les objectifs suivants du SAGE de « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés ».

Objectif	Projet
Objectif n° 3 : Restauration et la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques **Article n°7 :** mettre en œuvre des systèmes de gestion alternatifs des eaux pluviales.	Les eaux pluviales sont gérées par la mise en place de bassins de rétention pour chaque sous-bassin versant (zone nord et sud), dimensionnés sur la base d'une pluie d'occurrence T=30 ans avant régulé (1 L/s/ha) au milieu naturel, dans le cours d'eau de la Laye du Nord. Le bassin associé à des noues de collecte en zone sud, pourront être enherbés pour favoriser l'infiltration.
Objectif n° 3 : Restauration et la préservation des milieux aquatiques **Article n°14 :** protéger les zones d'expansion de crues	La zone d'expansion de crue est conservée.

Le projet est compatible avec le « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés ».

6.3. Compatibilité avec les documents d'urbanisme et planification

6.3.1. Plan de Prévention du Risque Inondation

Le site d'étude n'est pas soumis à un PPRI.

6.3.2. Plan Local d'Urbanisme

Le projet tient compte de l'ensemble des prescriptions associées à ce zonage, notamment en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales :

Le projet est compatible avec le PLU de Neuville aux Bois

6.4. Compatibilité avec les sites remarquables

Le projet se situe en dehors de tout espace naturel protégé ou remarquable. De plus, il est en dehors du périmètre d'action pour les monuments historiques.

Le projet est compatible avec les zonages et sites remarquables

6.5. Compatibilité avec les zones de répartition des eaux (ZRE)

La Commune de Neuville aux Bois est classée en ZRE pour les eaux souterraines (la nappe de Beauce) et les eaux superficielles à partir du sol. On rappelle que le projet ne prévoit pas de prélèvement de la nappe ou dans les eaux superficielles.

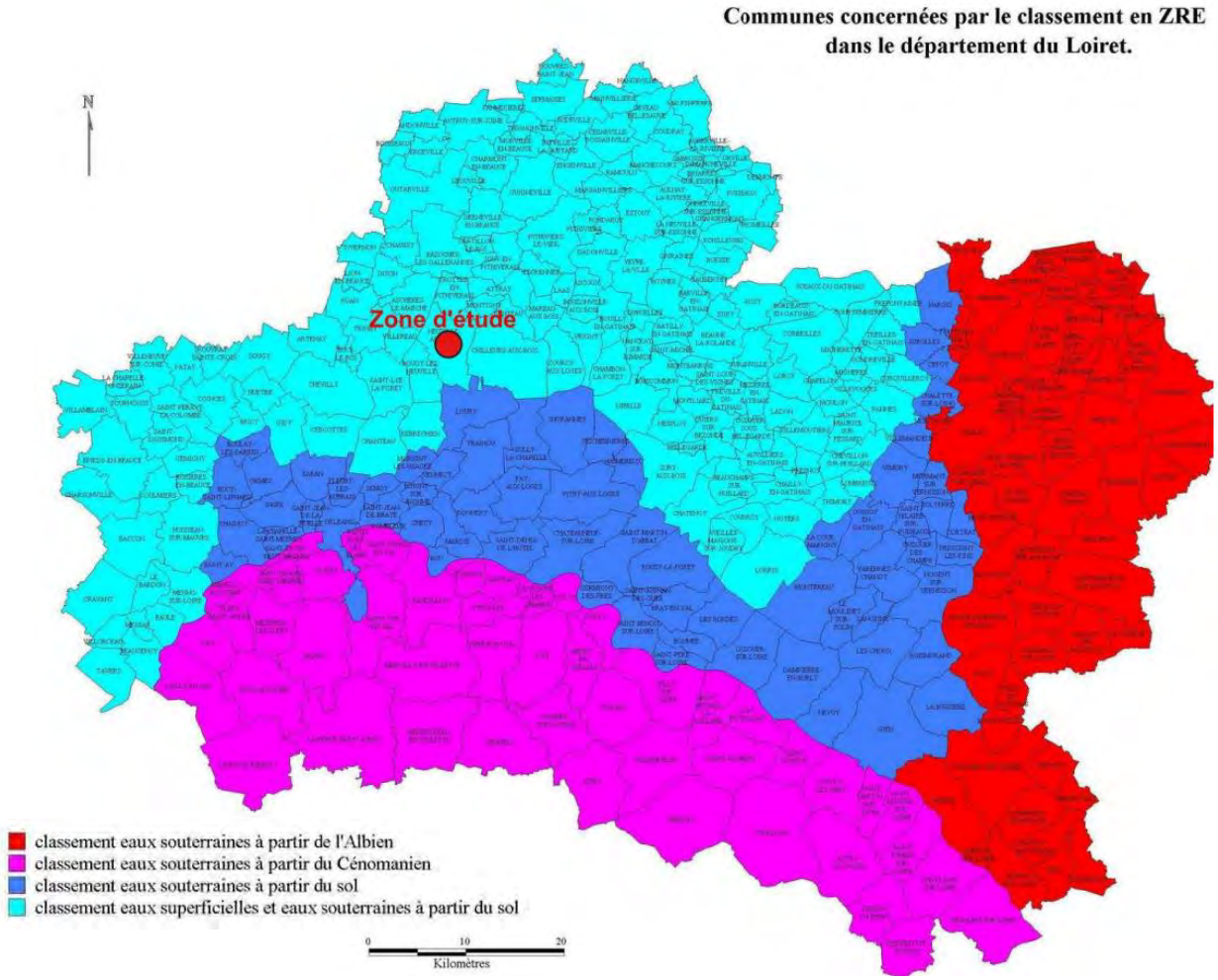


Figure 32 : Classement en ZRE des communes du Loiret (Source : DDT45)

Le projet est compatible avec les ZRE

6.6. Compatibilité avec le captage d'eau potable de Neuville-aux-Bois

Le projet n'intersecte pas le Périmètre de Protection rapproché de ce captage.

7. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention prévus

7.1. Moyens de surveillance et d'entretien

Il sera nécessaire de réaliser une inspection régulière des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour contrôler leur fonctionnement et leur état. En outre, certains aménagements nécessitent un entretien périodique pour assurer le bon fonctionnement du système de gestion des eaux pluviales. Notamment :

- Pour les réseaux EP : Une vérification visuelle des différents regards sera réalisée après chaque épisode pluvieux important afin de vérifier leur bon état et leur non-colmatage. Les canalisations d'assainissement seront curées 1 fois par an. Notons que, selon les règles de l'art, une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s est suffisante pour assurer un auto-curage.
- Pour le décanteur-déshuileur, un curage au moins une fois par an devra être réalisé,
- Pour les bassins, un entretien annuel sera réalisé (vidange et curage).
- Pour la noue et zones de pleine-terre : aucun renouvellement ou entretien n'est prévu. Un renouvèlement pourrait être cependant réalisé si un dysfonctionnement majeur était observé.

Enfin, une vérification visuelle des différents regards pourra être réalisée après chaque épisode pluvieux important afin de vérifier leur bon état et leur non-colmatage.

7.2. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Au regard des faibles vitesses sur la voirie, une pollution accidentelle d'origine routière reste peu probable. Les terres éventuellement impactées seront analysées puis évacuées vers une filière de traitement conforme à la réglementation en vigueur.

7.3. Moyens de surveillance pendant les travaux

7.3.1. Mode d'exécution des travaux

L'entreprise s'engage à débarrasser les eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de sources ou de nappes aquifères, ou provenant de fuites de canalisations, etc.), à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et ouvrages susceptibles d'être intéressés.

Les fouilles seront protégées contre les eaux de surface à partir de dispositif approprié (ex. mise en place de rigoles, de bourrelets, éventuellement de drains). Si nécessaire, un système de pompage sera mis en place pour l'évacuation des eaux de ruissellement en fond de fouille.

7.3.2. Contrôle de réception

La provenance des matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages, si elle n'est pas précisée par le marché, sera soumise pour avis au Maître d'œuvre.

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

ANNEXES

Annexe I : Etude de gestion des eaux pluviales – rapport Antea Group n°122269/version D – mars 2023

Annexe II : Piézomètres

Annexe III : Modélisation hydraulique du risque inondation – rapport Antea Group n°A117717/version D – Juin 2022

Annexe I : **Etude de gestion des eaux pluviales – rapport Antea Group n°122269/version D – mars 2023**

BATILOGISTIC

ZA Neuville aux Bois (45)

Projet de plateforme logistique et de lotissement

Etude de gestion des eaux pluviales

Rapport n°122269/version D– mars 2023

Projet suivi par Bénédicte MANGEZ – 01.57.63.14.17 – benedicte.mangez@anteagroup.fr

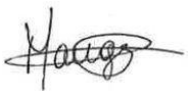
www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

ZA Neuville aux Bois (45)
Etude de gestion des eaux pluviales

CLIENT	SITE
BATILOGISTIC	ZA Neuville aux Bois
ZI rue de l'Europe 57 370 Phalsbourg	Neuville aux Bois (45)
Marine Winiger Cheffe de groupe Environnement Industriel et Urbanisme 06.30.55.20.84 mwiniger@ngconcept-ec.com	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Bénédicte MANGEZ
Interlocuteur commercial	Bénédicte MANGEZ
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Antony 01.57.63.14.00 secretariat.paris-fr@anteagroup.com
Rapport n°	122269
Version n°	D
Votre commande et date	
Projet n°	CENP210465

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Cécile ROTA	Ingénieure d'études	Mars 2023	
Approbation / Relecture	Bénédicte MANGEZ	Responsable d'Activités Aménagements Hydrauliques et Inondations	Mars 2023	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	27/02/2023	16	1	Première version
B	06/03/2023	21	2	Corrections des surfaces selon tableau de surfaces reçu le 06/03/23
C	10/03/2023	22	2	Ajout de la note de bas de page demandée par NG Concept au paragraphe 1.3.3.
D	28/03/2023	22	2	Modifications demandées par mail du 22/03/2023 : remplacement de « Batilogistic »/ « FM France » / « NG Concept » par « logistique » ; « lotissements » par « zone PME-PMI »

Table des matières

1. Introduction 6
1.1. Objectif de la mission 6
1.2. Présentation du projet Batilogistic 6
1.3. Contexte réglementaire 8
1.3.1. Schéma d'Aménagement Directeur de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie 8
1.3.2. Règlement du Schéma Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) de la nappe de Beauce et ses milieux aquatiques 8
1.3.3. Recommandations du SMORE 9
2. Etude hydraulique 10
2.1. Analyse topographique du site 10
2.2. Pluviométrie de la zone d'étude 11
2.3. Délimitation du bassin versant 11
2.4. Occupation des sols 12
2.5. Quantification des débits ruisselés – Formule rationnelle 16
2.5.1. Méthodologie 16
2.5.2. Débits de pointe 16
2.6. Volume à stocker – méthode des pluies 19
2.6.1. Méthodologie 19
2.6.2. Capacité de stockage 19
2.6.3. Séparateur à hydrocarbures 19
3. Principe de gestion des eaux pluviales proposé 22

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site (source : Géoportail) 6
Figure 2 : Situation du site du projet (source : NG Concept) 7
Figure 3 : Zones d'études du site du projet (source : Antea Group) 7
Figure 4 : Topographie du site d'études. 10
Figure 5 : Facteur f_d en fonction de l'installation pour chaque famille d'hydrocarbures (source : Dimensionnement des séparateurs à hydrocarbures - CNIDEP 2006) 20
Figure 6 : Volume des débourbeurs S 21

Table des tableaux

Tableau 1 : Coefficients de Montana utilisés (station METEO FRANCE située à Orléans). 11
Tableau 2 : Caractéristiques géométriques du bassin versant 11
Tableau 3 : Surfaces actives du projet par lot. 14
Tableau 4 : Occupation des sols - synthèse par sous-bassins versant. 15
Tableau 5 : Synthèse du débit de pointe par lot. 17
Tableau 6 : Synthèse des débits de pointe par sous-bassins versants. 18
Tableau 7 : Capacité de stockage du bassin. 19

1. Introduction

1.1. Objectif de la mission

Batilogistic réalise la création d'une ZA sur la Commune de Neuville aux Bois (45) avec une plateforme logistique et des lots de promoteurs. Dans ce contexte, Batilogistic via son bureau d'études NG Concept souhaite être accompagné pour dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales du site.

1.2. Présentation du projet Batilogistic

Le site du projet est localisé sur les parcelles YI37, YI38, YI36, YI35, YI39, YI132, YI135, YI42, YI43 et YI123 occupées actuellement par des champs agricoles. Le projet est bordé par :

- Des chemins et des parcelles agricoles au Nord et au Sud,
- La route départementale RD11 à l'Ouest,
- Le cours d'eau La Laye du Nord à l'Est.

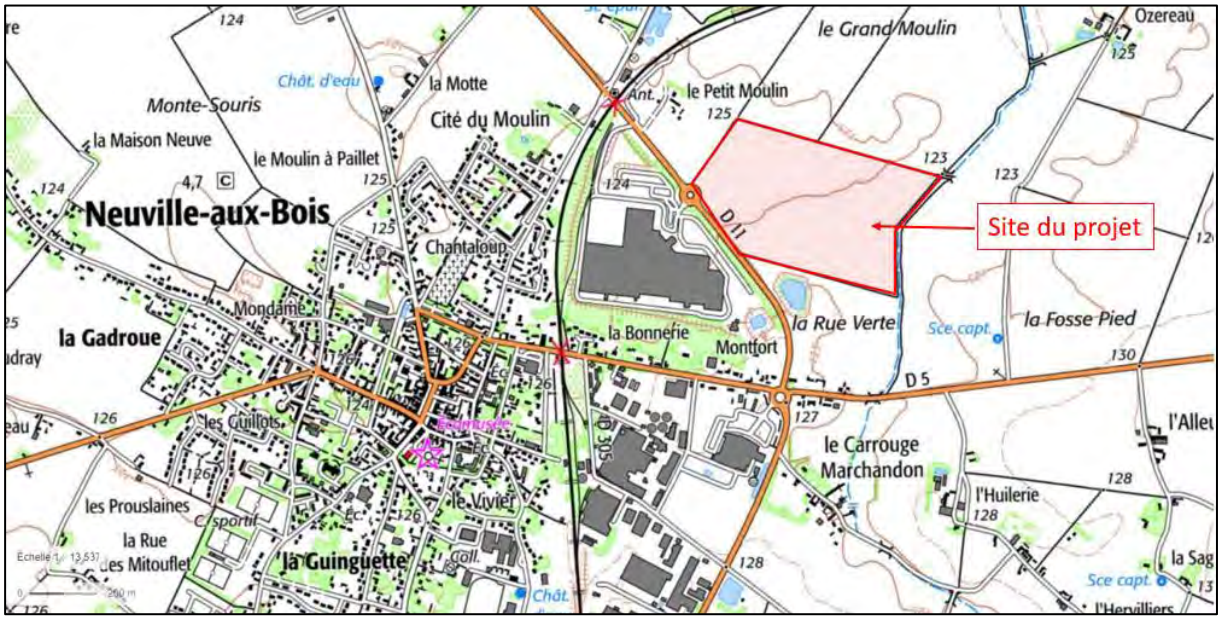


Figure 1 : Localisation du site (source : Géoportail)

Antea Group a pris connaissance du projet selon les données suivantes communiquées par NG Concept :

- Plan de masse (indice H) de la zone logistique et PME/PMI (communiqué le 08/02/23) ;
- « FON2_Tableau des surfaces de la ZAC_02 03 2023 » (communiqué le 06/03/23).

Le projet prévu est visible dans la **Figure 2** ci-après.

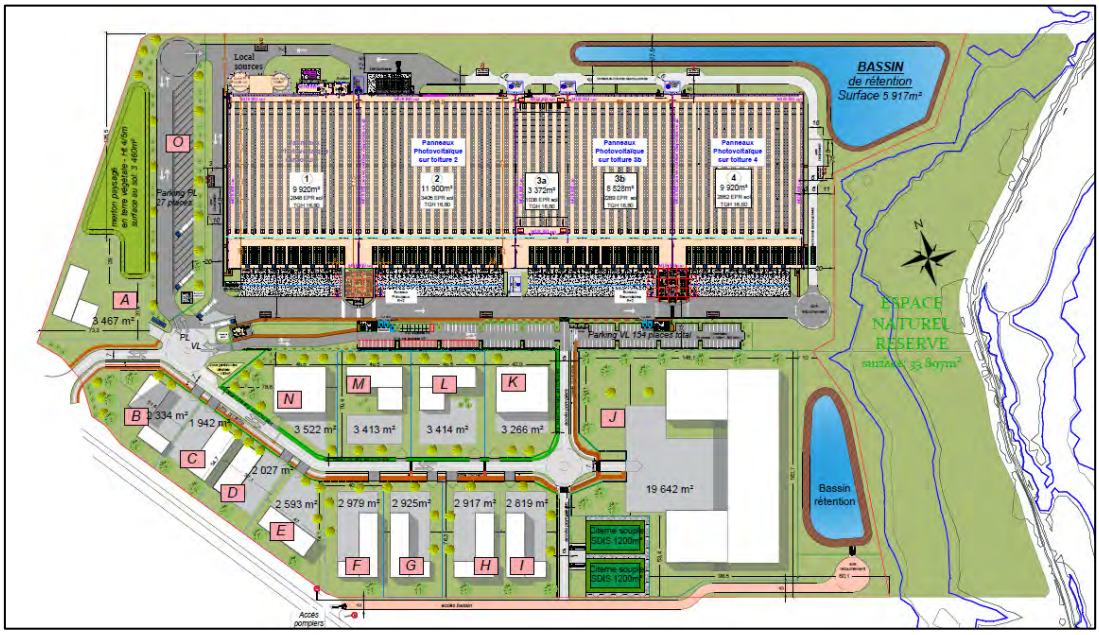


Figure 2 : Situation du site du projet (source : NG Concept)

Le projet peut être redécoupé en deux zones :

- Partie nord : la zone plateforme de logistique destinée à des activités de logistique et de transport ;
- Partie sud : la zone PME/PMI destinée à proposer en location des lotissements.

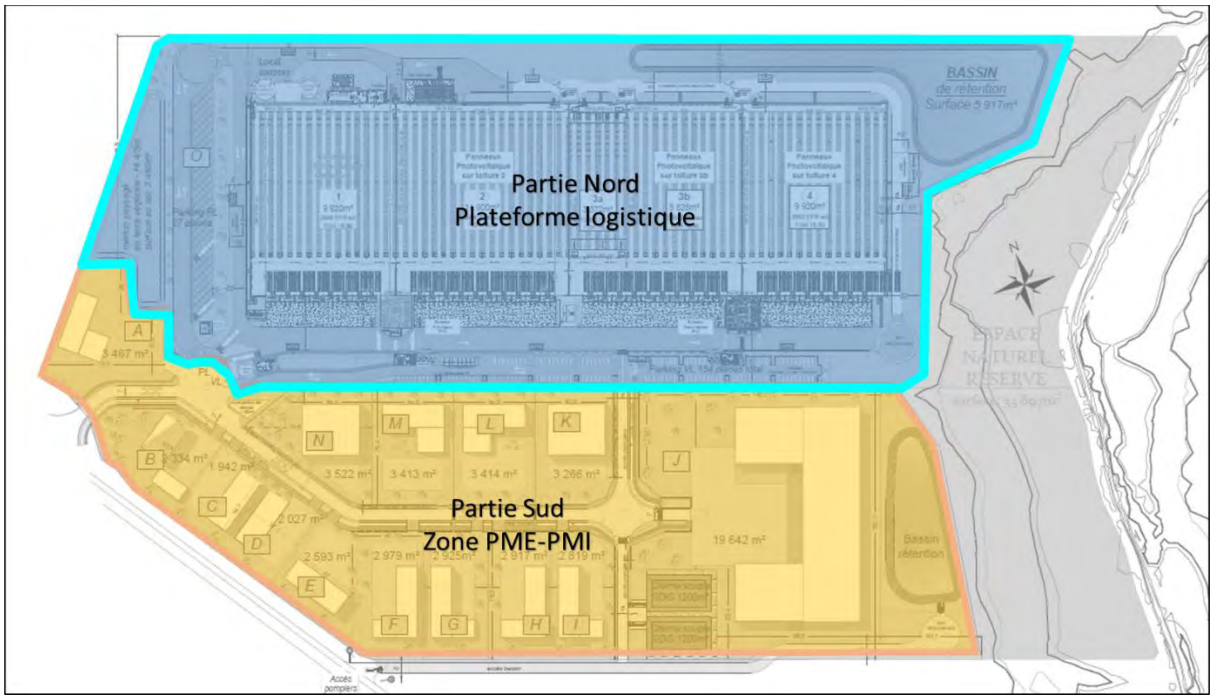


Figure 3 : Zones d'études du site du projet (source : Antea Group)

1.3. Contexte réglementaire

1.3.1. Schéma d'Aménagement Directeur de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie

Le site du projet se situe au sein du territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normand, qui a été approuvé par arrêté préfectoral 23 mars 2022.

Le SDAGE stipule que, afin de prévenir le risque inondation par ruissellement pluvial et par débordement de réseaux d'assainissement, les impacts éventuels de tout projet d'aménagement soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement relative aux rejets d'eaux pluviales dans le milieu, en l'absence d'alternative d'évitement avérée, doivent être réduits en respectant cumulativement les principes et objectifs suivants :

- le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SRADDET, SCoT, PLU, zonages pluviaux, etc.), doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;
- la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans.

Les travaux sont concernés par la rubrique 2.1.5.0 de la rubrique Loi sur l'Eau. En application des orientations du SDAGE, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés pour la pluie de retour 30 ans.

1.3.2. Règlement du Schéma Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) de la nappe de Beauce et ses milieux aquatiques

Le site du projet se situe au sein du territoire du SAGE de la nappe de Beauce. Le SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 11 juin 2013.

L'article 7 du règlement du SAGE de la nappe de Beauce vise à mettre en œuvre des systèmes de gestion alternatifs des eaux pluviales :

« *Les solutions de régulation préconisées pour la gestion des eaux pluviales, dans le cadre d'opérations d'aménagement, s'orientent classiquement sur la mise en place de bassins de rétention. L'application de cette technique de rétention est jugée peu satisfaisante. Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration…) permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions doivent être mises en œuvre, dans le cadre des demandes d'autorisation ou des déclarations présentées au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 nomenclature EAU).*

Cette règle s'applique sur tout le territoire du SAGE, sauf précisions apportées par un autre SAGE. »

Une infiltration à la parcelle est peu envisageable au vu de la faible perméabilité des sols du site (perméabilité de l'ordre de 10^{-7} m/s ; voir **annexe 1**). Aussi, des bassins de rétention sont dimensionnés dans la présente note. Ces bassins seront toutefois enherbés et, lorsque l'emprise le permet, seront associés à des noues pour favoriser l'infiltration.

1.3.3. Recommandations du SMORE

La commune de Neuville aux bois, située en tête de bassin versant du cours d'eau de l'Oeuf. Le projet est donc situé sur le territoire du syndicat Mixte de l'Oeuf, de la Rimarde et de l'Essone (SMORE)[1]. Le syndicat est aujourd'hui la structure porteuse du COPIL et, dans ce contexte, a fixé les recommandations techniques suivantes du projet vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales de la zone d'activité de Neuville-aux-Bois (**voir lettre du 04 mai 2021 située en annexe 2**) :

- L'exutoire final des eaux pluviales est le cours de la Laye ;
- La gestion des eaux pluviales à la parcelle est à privilégier (infiltration in situ);
- Le débit de fuite maximal autorisé est de 1 L/s/ha ;
- Toute construction ou remblai au sein du lit majeur de la Laye est à éviter.

Un débit de fuite de 1 L/s/ha est donc retenu dans la présente note.

Note pour information :

[1] *<u>Pour information</u> : Dans cette même lettre de recommandation du SMORE (Syndicat Mixte de l'Œuf, de la Rimarde et de l'Essonne), il est mentionné que la parcelle du projet se situe au sein du lit majeur de la Laye du Nord avec une cote PHEC (plus hautes eaux connus) estimée à 124 m NGF. Cette estimation du niveau PHEC est basée sur les niveaux d'eau observés lors de la crue centennale de 2016.*

Afin de quantifier le risque inondation et son impact sur le projet, le bureau d'étude ANTEA a réalisé une étude de modélisation hydraulique de la crue de 2016, sous réf. A117717/version D.. Les résultats de l'étude propose :
- une modification de l'emprise du lit majeur de la Laye du Nord
- une modification de la cote PHEC

Par conséquent, le présent emprise du projet a été modifié avant d'éviter toute construction au sein du lit majeur estimé par l'étude modélisation d'ANTEA.

2. Etude hydraulique

2.1. Analyse topographique du site

Le site du projet est caractérisé par une surface de 104 082 m² avec une pente moyenne de 1 % ascendante orientée principalement ouest-est (cf. **Figure 4**).

Selon les levés topographiques réalisées par NG Concept, l'altitude maximale sur site est de 126,25 m NGF pour une alitude minimale aux abords de la Laye à 121,88 m NGF.

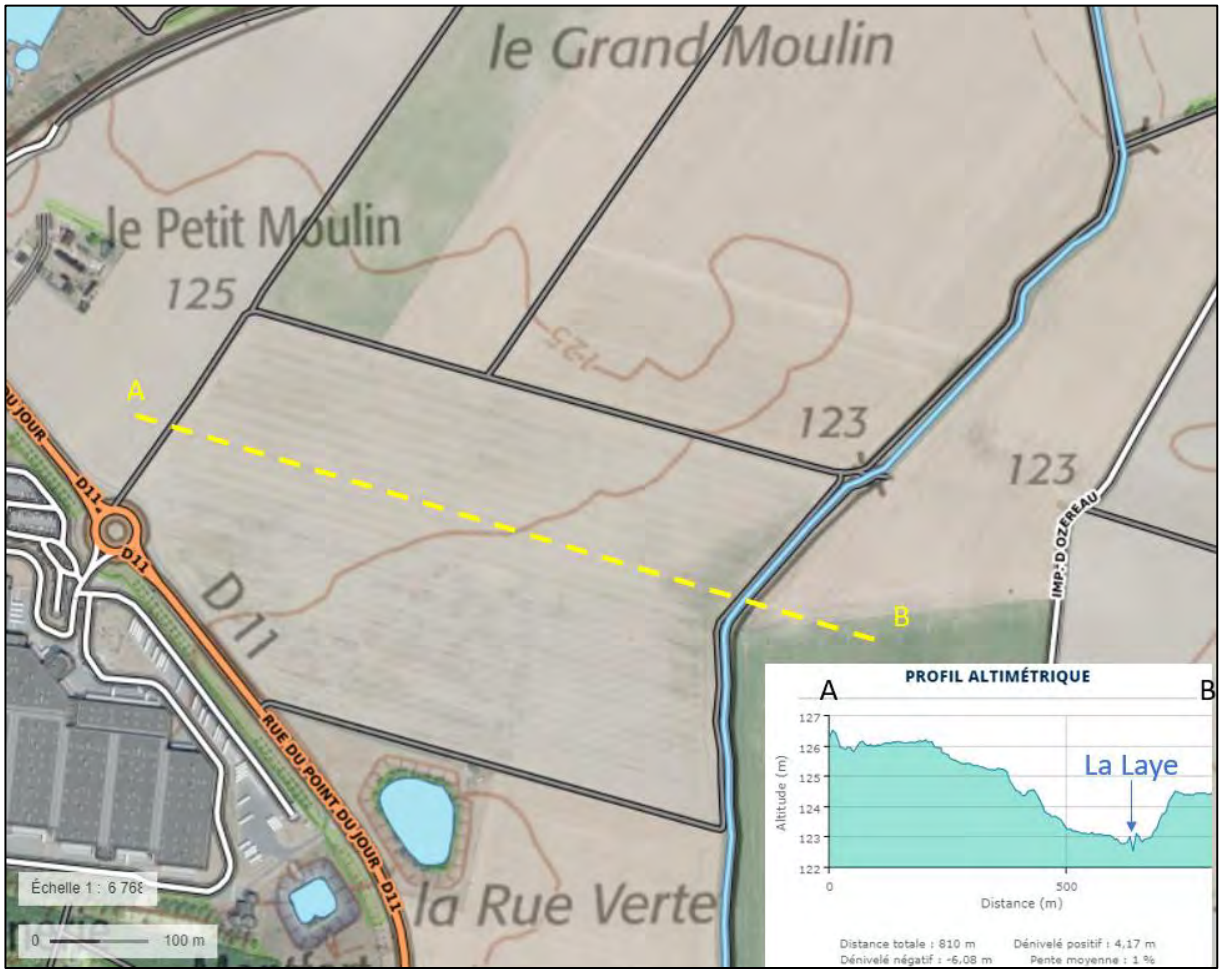


Figure 4 : Topographie du site d'études.

En l'état actuel, les ruissellements sont principalement orientés ouest > est et rejoignent par ruissellement de surface le cours de la Laye, situé à l'est du site.

Selon les informations fournies par NG Concept, ce site fera l'objet d'opérations de terrassement (régalage des terres. A ce stade du projet, la cote finie des terrassements et des aménagements n'est pas connue.

2.2. Pluviométrie de la zone d'étude

La station pluviométrique Météo France utilisée dans le cadre de l'étude est la station localisée à Orléans (Indicatif : 45055001, alt : 123 m., lat : 47°59'24"N, lon : 01°46'36"E) pour la période de 1965-2014.

Le tableau suivant présente les coefficients de Montana utilisés pour un temps de retour de 10 ans et 30 ans et pour différentes durées de pluie.

Tableau 1 : Coefficients de Montana utilisés (station METEO FRANCE située à Orléans).

	10 ans		30 ans	
	a	b	a	b
15 min < t < 1 heure	5,86	0,64	7,48	0,64
15 min < t < 24 heures	8,22	0,74	10,97	0,75

2.3. Délimitation du bassin versant

Le bassin versant est l'espace limité par les lignes de crête. Au sein d'un bassin versant, toutes les eaux qui ruissellent ou les eaux rejetées sont recueillies par une ligne d'eau, un thalweg, ou un collecteur principal aboutissant à un exutoire.

Le bassin versant considéré correspond au site d'étude. Les caractéristiques de ce bassin versant sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Notons que le niveau fini du projet n'est pas connu. Il est donc considéré à ce stade l'existence d'un chemin hydraulique présentant une pente descendante de 0,05%.

Tableau 2 : Caractéristiques géométriques du bassin versant.

Surface totale (Ha)	Longueur hydraulique (m)	Point Haut (m NGF)	Point bas (m NGF)	Pente* (m/m)
18,98	590	126,25	96,75	0,050

*Hypothèse : à ce stade, il est considéré que le réseau EP est implanté selon une pente de 0,05%

2.4. Occupation des sols

L'occupation des sols est représentée dans la figure ci-dessous. Les surfaces prises en compte dans le cadre de l'étude sont indiquées dans le **Tableau 3** (calcul par lots) et le

Tableau 4 (calcul par sous-bassins versant).

En l'état actuel, le site est entièrement destiné à un usage agricole : il peut donc être considéré un coefficient d'imperméabilisation de 20%. **Selon les calculs des surfaces actives du plan de masse communiqué, le projet engendre un coefficient d'imperméabilisation moyen de 43 %.**

Tableau 3 : Surfaces actives du projet par lot.

		A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L		M		N		O	
	Coefficient d'apport (-)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)	S (m²)	SA (m²)
Bassin et noues	1																														
Espaces verts	0,2	**1 040**	208	**700**	140	**583**	117	**608**	122	**778**	156	**894**	179	**878**	176	**875**	175	**846**	169	**5 893**	1 179	**980**	196	**1 024**	205	**1 024**	205	**1 057**	211	**31 225**	6 245
Réfection légère (voirie en grave ou sols pavés)	0,7																														
Chaussées et parking (bitume et béton)	0,95	**693**	659	**467**	443	**388**	369	**405**	385	**519**	493	**596**	566	**585**	556	**583**	554	**564**	536	**3 928**	3 732	**653**	621	**683**	649	**683**	648	**704**	669	**20 816**	19 776
Bâtiments	1	**1 734**	1 734	**1 167**	1 167	**971**	971	**1 014**	1 014	**1 297**	1 297	**1 490**	1 490	**1 463**	1 463	**1 459**	1 459	**1 410**	1 410	**9 821**	9 821	**1 633**	1 633	**1 707**	1 707	**1 707**	1 707	**1 761**	1 761	**52 041**	52 041
Surface gestion des déchets	1																														
Trottoirs, pistes cyclables	0,9																														
Citernes souples	1																														
Total bassin versant		**3 467**	**2 600**	**2 334**	**1 751**	**1 942**	**1 457**	**2 027**	**1 520**	**2 593**	**1 945**	**2 979**	**2 234**	**2 925**	**2 194**	**2 917**	**2 188**	**2 819**	**2 114**	**19 642**	**14 732**	**3 266**	**2 450**	**3 414**	**2 561**	**3 413**	**2 560**	**3 522**	**2 642**	**104 082**	**78 062**
Coefficient d'apport moyen		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**		**0,750**	

Tableau 4 : Occupation des sols - synthèse par sous-bassins versant.

		O (partie plateforme logistique)		Total commun zone PME-PMI		Total PME-PMI		Total ZA	
	Coefficient d'apport (-)	S (m²)	SA (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)	Surface (m²)	Surface active (m²)
Bassin et noues	1			**4 056**	4 056	**4 056**	4 056	**4 056**	4 056
Espaces verts	0,2	**31 225**	6 245	**6 577**	1 315	**23 755**	4 751	**54 980**	23 755
Réfection légère (voirie en grave ou sols pavés)	0,7			**1 099**	769	**1 099**	769	**1 099**	1 099
Chaussées et parking (bitume et béton)	0,95	**20 816**	19 776	**5 120**	4 864	**16 572**	15 743	**37 388**	16 572
Bâtiments	1	**52 041**	52 041	**0**	0	**28 630**	28 630	**80 671**	28 630
Surface gestion des déchets	1			**150**	150	**150**	150	**150**	150
Trottoirs, pistes cyclables	0,9			**1 937**	1 743	**1 937**	1 743	**1 937**	1 937
Citernes souples	1			**2 219**	2 219	**2 219**	2 219	**2 219**	2 219
Total bassin versant		**104 082**	**78 062**	**21 158**	**15 117**	**78 418**	**58 062**	**182 500**	**78 418**
Coefficient d'apport moyen		**0,750**		**0,714**		**0,740**		**0,430**	

2.5. Quantification des débits ruisselés – Formule rationnelle

2.5.1. Méthodologie

La formule de Montana permet de relier une lame d'eau de pluie avec sa durée t selon la formule suivante :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

avec h : lame d'eau en mm
t : durée de la pluie en min

La formule permet aussi de relier une intensité de de pluie avec sa durée t selon la formule suivante :

$$i(t) = 60 * a \times t^{(-b)}$$

Avec i : intensité en mm/h
t : durée de la pluie en h

Le débit ruisselé théorique du bassin versant a été évalué pour une pluie décennale en appliquant la formule rationnelle. La formule rationnelle permet de calculer un débit produit sur une surface pour une durée de pluie et une période de retour données. Elle s'exprime de la forme suivante :

$$Q\ (T,d) = C_r \times i(T,d) x\ S$$

Avec :

- *Q(T,d) : le débit produit pour une période de retour T et d la durée pour laquelle s'effectue le calcul ;*
- *Cr : Le coefficient de ruissellement moyen du bassin versant ;*
- *i(T,d) : L'intensité de pluie pour une période de retour T et d la durée pour laquelle s'effectue le calcul ;*
- *S : la superficie du bassin versant.*

2.5.2. Débits de pointe

Les résultats de calcul de la méthode rationnelle sont présentés dans les tableaux ci-après.

Tableau 5 : Synthèse du débit de pointe par lot.

Description	Unité	Lot A	Lot B	Lot C	Lot D	Lot E	Lot F	Lot G	Lot H	Lot I	Lot J	Lot K	Lot L	Lot M	Lot N	Lot O
Surface totale (Hectares)	Hectares	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,0	0,3	0,3	0,3	0,4	10,4
Coefficient d'imperméabilisation (%)	%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%	75,0%
Pente moyenne du bassin versant	%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
Temps de concentration moyen	Minutes	6	5	5	5	5	6	6	6	6	12	6	6	6	6	27
Débit de pointe calculé de temps de retour 10 ans (m^3/s)	**L/s**	**106**	**79**	**69**	**71**	**85**	**93**	**91**	**91**	**89**	**377**	**100**	**104**	**104**	**108**	**1185**
Débit de pointe calculé de temps de retour 30 ans (m^3/s)	**L/s**	**83**	**62**	**54**	**56**	**67**	**73**	**72**	**72**	**70**	**296**	**79**	**81**	**81**	**84**	**930**

Tableau 6 : Synthèse des débits de pointe par sous-bassins versants.

Description	Unité	BV ZA totale	BV partie NORD (Plateforme logistique)	BV partie SUD (zone PME-PMI)
Surface totale (Hectares)	Hectares	18,3	10,4	7,8
Coefficient d'imperméabilisation (%)	%	43,0%	75,0%	74,0%
Pente moyenne du bassin versant	%	0,05%	0,05%	0,05%
Temps de concentration moyen	Minutes	37	27	26
Débit de pointe calculé de temps de retour 10 ans (m^3/s)	**L/s**	**770**	**930**	**711**
Débit de pointe calculé de temps de retour 30 ans (m^3/s)	**L/s**	**981**	**1 185**	**906**

2.6. Volume à stocker – méthode des pluies

2.6.1. Méthodologie

La capacité du bassin de stockage est évaluée selon la méthode des pluies. Cette méthode est basée sur une analyse des lames d'eau de l'évènement pluvieux de référence (pour une période de retour donnée) sur des durées croissantes de précipitation. Elle permet de générer une courbe enveloppe des précipitations et une courbe des volumes évacués (pour un débit à l'exutoire fixé). Ces deux dernières permettent de déduire le volume utile de l'ouvrage.

Les formules utilisées sont les suivantes :

$$V_e = volume\ ruisselé\ calculé\ selon\ la\ méthode\ rationnelle \quad (1)$$

$$V_f = 0.06 \times Q_f \times d \quad (2)$$

Avec :

- V_f : Volume de fuite (m^3)
- Q_f : Débit de fuite (L/s)
- d : Durée de la pluie (min)

$$V = V_e - V_f \quad (3)$$

2.6.2. Capacité de stockage

Le volume de stockage nécessaire pour intercepter la pluie dimensionnante T = 30 ans est présenté dans le tableau ci-dessous. Le volume pour une pluie T = 10 ans est ajouté à titre indicatif.

Tableau 7 : Capacité de stockage du bassin.

Temps de retour	BV partie NORD (Plateforme logistique)	BV partie SUD (zone PME-PMI)
10 ans	3 900 m3	2 885 m3
30 ans	5 145 m3	3 808 m3
Débit régulé (L/s)*	10,41	8,57

*Débit de régulation pour 1L/s/ha

2.6.3. Séparateur à hydrocarbures

Il est préconisé de mettre en place un séparateur à hydrocarbures avant le rejet des eaux ruisselées dans le milieu naturel pour la gestion des eaux de voiries de la plateforme logistique.

Un séparateur S-I-P est nécessaire, d'après le tableau B.2 de la norme EN 858-2 : séparateur de classe I avec une teneur maximale autorisée en hydrocarbures résiduels de 5 mg/L et une technique de séparation de type par coalescence (fusion) par exemple.

Selon la norme EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, la taille nominale du séparateur doit être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$TN = (Q_R + f_X * Q_S) * f_d$$

Avec :

- TN : Taille nominale du séparateur calculée,
- Q_R : Débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur en L/s,
- f_X : Facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement, le séparateur récoltant uniquement des eaux de pluies il s'agit d'un type de déversement d'effluents de catégorie b de ce fait f_X vaut 0,
- Q_S : Débit maximum des eaux usées de production en entrée du séparateur en L/s, ici aucune eau usée ne sera collectée par le séparateur donc $Q_S = 0$,
- f_d : Facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés, étant avec un séparateur de classe S-I-P et pouvant avoir majoritairement des fuites d'essence ou d'huile de moteur $f_d = 1$

Famille d'hydrocarbures	f_d		
	S - I - P (a)	S - II - P	S - I - II - P (b)
Essence et gazole	1	1	1
Huile lubrifiante (moteur)	1,5	2	1
Essence de térébenthine	1,5	2	1
Huile de paraffine	2	3	1
(a) : séparateur de classe I fonctionnant par gravité = f_d de la classe II. (b) : pour les séparateurs de classe I et II.			

Figure 5 : Facteur f_d en fonction de l'installation pour chaque famille d'hydrocarbures (source : Dimensionnement des séparateurs à hydrocarbures - CNIDEP 2006)

Afin de calculer Q_R, le débit maximum d'eaux de pluie en entrée du séparateur, il est nécessaire de suivre la norme NF EN 752-4 avec la formule suivante :

$$Q_R = C_{parking} * i * A$$

Dans le cas de la présente étude, Qr correspond au débit de rejet dans le milieu naturel, soit 10,40 L/s.

Le débit géré par le séparateur est alors de 10,4 L/s. On obtient alors TN = 10,4. Les tailles nominales étant normées, on prend la valeur supérieure existante, soit **TN = 11**.

Selon l'article 4.4 de la norme NF EN 858-2 sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures, le volume du débourbeur S se détermine suivant les données du tableau suivant :

Quantité de boues	Applications	Volume minimal du débourbeur en litres
Aucune	→ Condensats.	Pas de débourbeur
Faible	→ Traitement des eaux usées contenant un faible volume de boues défini ; → Parkings.	$\frac{100 \cdot TN}{f_d}$ (a)
Moyenne	→ Stations services, de lavage manuel de véhicules et de lavage de pièces ; → Eaux usées de garages.	$\frac{200 \cdot TN}{f_d}$ (b)
Elevée	→ Sites de lavage pour véhicules de chantier, machines de chantier et machines agricoles ; → Sites de lavage de camions.	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (b)
	→ Sites de lavage automatiques de véhicules (à rouleaux, à couloir).	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (c)

(a) Ne pas utiliser pour les séparateurs inférieurs ou égaux à TN 10, sauf pour les parkings couverts.
(b) Volume minimal des débourbeurs = 600 litres.
(c) Volume minimal des débourbeurs = 5 000 litres
(2 000 litres = caniveau débourbeur recommandé par les professionnels)

Figure 6 : Volume des débourbeurs S

Le volume minimal du débourbeur est ici calculé selon la formule suivante : $S = \frac{100 * TN}{f_d}$

Le volume obtenu pour le dimensionnement du séparateur d'hydrocarbures est donc de **1100 L** .

3. Principe de gestion des eaux pluviales proposé

Les eaux pluviales du site sont réparties en deux sous bassins versant :

- Les eaux ruisselées sur la partie nord (plateforme logistique) ;
- Les eaux ruisselées sur la partie sud (partie de lotissements pour les PME-PMI).

L'ensemble de ces eaux seront interceptées par un réseau de canalisations béton dimensionnées pour une pluie d'occurrence T = 10 ans selon une pente considéré à ce stade de l'ordre de 0,5%.

Pour chaque sous-bassin versant, les eaux rejoignent ensuite un bassin de rétention dimensionné pour T=30 ans et selon un débit de régulation de 1 L/s/ha, soit 10,4 L/s (partie nord) et 8,6 L/s (partie sud).

En aval de ces bassins, un ouvrage de régulation sera donc implanté (ex. mise en œuvre d'un regard de visite associé à une régulation type ballon flotteur). Par la suite seront rejetées dans le milieu naturel (cours d'eau de la Laye). Pour la partie nord, les eaux seront préalablement traitées grâce à un séparateur à hydrocarbures dimensionné sur le débit de régulation.

L'ensemble des eaux pluviales s'écouleront de façon gravitaire jusqu'au milieu naturel.

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

Annexe II : **Piézomètres**

Les figures suivantes détaillent l'ensemble des informations sur les piézomètres installés.

Piézomètre	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Profondeur (m /TN)	10.00	10.10	10.=18	8.26	8.00
Équipement - tubage	PVC alimentaire plein Ø 51/60 mm de 0,00 à -1,50 m PVC alimentaire crépiné Ø 51/60 mm à partir de – 1,50 m Bouchon de fond				
Tête deprotection	Tête de protection scellée dans un socle béton				

Tableau 8 : Informations techniques des ouvrages piézométriques

Etude hydrogeotechnique C.21.OR.220 (Source GéauPole)

Implantation des ouvrages piézométriques (Source GéauPole)

Type	Nom	X	Y	Z
Piézomètre	PZ1	1 630 436,37	7 208 894,19	125,81
	PZ2	1 630 854,30	7 208 660,61	122,76
	PZ3	1 630 975,00	7 208 829,06	123,16
	PZ4	1 630 852,96	7 208 489,42	122,82
	PZ5	1 630 402,01	7 208 633,59	124,92

Tableau 9 : Coordonnée des piézomètres (Source GéauPole)

Note : X et Y : RGF93-CC48 / Y : m NGF

Annexe III : **Modélisation hydraulique du risque inondation – rapport Antea Group n°A117717/version D – Juin 2022**

NG Concept

Rapport

Modélisation hydraulique du risque inondation – reprise état initial

ZAC de Neuville aux Bois (45)

Rapport n°A117717/version D – Juin 2022

Projet suivi par Julie MEDINA – 06.20.71.77.42 – julie.medina@anteagroup.fr

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Modélisation hydraulique du risque d'inondation – reprise état initial ZAC de Neuville aux Bois (45)

CLIENT	SITE
NG Concept	ZAC de Neuville aux Bois (45)
ZI rue de l'Europe 57370 PHALSBOURG France	
Mme. Marine WINIGER mwiniger@ngconcept-ec.com Tél : 06.30.55.20.84	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Julie MEDINA
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation d'Olivet 02.38.23.23.00 secretariat.orleans-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A117717
Version n°	version D
Votre commande et date	Référence CENA210465-MC1 / date : 28/04/2022
Projet n°	CENP210465

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Corentin BUHOT Mélissa KHELIL Hajar MASSAOUDI	Ingénieurs d'étude	Mai 2022	
Approbation	Julie MEDINA	Responsable du projet	Juin 2022	
Relecture qualité	Bénédicte MANGEZ	Responsable d'activité Aménagements Hydrauliques et Inondations	Juin 2022	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	08/06/2022	36	1	Première émission
B	06/09/2022	31	1	Reprises suite à une nouvelle modélisation de l'état initial
C	02/10/2022	31	1	Reprises suite à une mise à jour de la modélisation
D	20/10/2022	35	1	Reprises suite aux remarques des services de la Police de l'Eau de la DDT 45

Sommaire

1. Objectif de l'étude 6
2. Hydrologie 7
2.1. Bassin versant de la zone d'étude 7
2.1.1. Caractéristiques du bassin versant 7
2.1.2. Temps de concentration 8
2.1.3. Occupation des sols 8
2.1.4. Coefficient de ruissellement 10
2.2. Calcul de débit décennal 10
2.2.1. Méthode CRUPEDIX 10
2.2.2. Méthode SOGREAH 11
2.2.3. Formule de Myer 11
2.2.4. Méthode SOCOSE 13
2.2.5. Données SHYREG 14
2.2.6. Synthèse des débits décennaux 14
2.3. Estimation du débit centennal 15
2.3.1. Méthode du GRADEX 15
2.3.2. Construction de l'hydrogramme de la crue centennale 15
3. Modèle hydraulique à l'état initial 16
3.1. Données disponibles 16
3.1.1. Données topographiques et bathymétriques 16
3.1.2. Hydrologie 17
3.1.3. Incertitudes des données 18
3.2. Construction du modèle 18
3.2.1. Présentation du logiciel de modélisation 18
3.2.2. Modèle à l'état initial 19
3.3. Calage du modèle initial 21
3.4. Résultats des modélisations 24
3.4.1. Profil en long 24
3.4.2. Cartographies des hauteurs d'eau à l'état initial 25
3.4.3. Cartographies des vitesses à l'état initial 30

Table des figures

Figure 1 : Carte de la cote PHEC estimée par le SMORE (source : SMORE) 6
Figure 2 : Délimitation du bassin versant (source : Antea Group) 7
Figure 3 : Occupation des sols du bassin versant (source : Corinne Land Cover) 9
Figure 4 : Parts de couverture des sols du bassin versant (source : Antea Group) 9
Figure 5 : Abaque de SOGREAH 11
Figure 6 : Localisation de la station hydrométrique de Ballancourt (source : Antea Group) 12
Figure 7 : Bassin versant de la Laye du Nord (source : SHYREG) 14
Figure 8 : Hydrogrammes de crue à la station de Boulancourt et à l'exutoire du bassin versant de la Laye du Nord (source : Antea Group) 15
Figure 9. MNT de la zone étudiée et localisation des emprises du modèle et du projet (source : Antea Group) 16
Figure 10 : Localisation des levés réalisés par le géomètre Wegeo (source : Antea Group) 17
Figure 11 : Emprise du modèle hydraulique (Source : Antea Group) 19
Figure 12. Maillage global (Source : Antea Group) 20
Figure 13. Maillage de l'état projet du site d'étude (Source : Antea Group) 21
Figure 14 : Localisation du point de témoignage 22
Figure 15 : Niveau d'eau lors de la crue de 2016 au niveau de l'ouvrage SNCF (source : SMORE) 23
Figure 16 : Levés topographiques de l'amont de l'ouvrage SNCF (source : géomètre Wegeo) 23
Figure 17 : Comparaison du niveau d'eau avec les levées géomètres 24
Figure 18 : Profil en long du pont de la RD5 au pont du remblai SNCF 25
Figure 19 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du modèle (source : Antea Group) 26
Figure 20 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du Carouge Marchandon (source : Antea Group) 27
Figure 21 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du Carouge Marchandon (source : Antea Group) 27
Figure 22 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise de la zone d'étude (source : Antea Group) 28
Figure 23 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise de la zone d'étude (source : Antea Group) 28
Figure 24 : Profil en travers au droit au droit du point de témoignage, à l'amont de la parcelle du projet 29
Figure 25 : Profil en travers à l'aval de la parcelle du projet 30
Figure 26 : Cartographie des vitesses d'écoulement à l'état initial sur l'emprise du modèle (source : Antea Group) 31

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques du bassin versant d'étude (source : Antea Group) 7
Tableau 2 : Calculs des temps de concentration (source : Antea Group) 8
Tableau 3 : Coefficients de ruissellement appliqués en fonction de la nature des sols 10
Tableau 4 : Débits de pointe obtenus avec la formule de Myer (Source : Antea Group) 12
Tableau 5 : Débits de pointe issus de la base de données SHYREG (source : SHYREG) 14
Tableau 6 : Débits de crues décennales obtenus pour les différentes méthodes (source : Antea Group) 14
Tableau 7 : Débit centennal obtenu par extrapolation du débit décennal (source : Antea Group) 15
Tableau 8 :Incertitudes associées aux différentes données de la modélisation 18

1. Objectif de l'étude

Le site de la ZAC de Neuville aux Bois est localisé en bord de la Laye du Nord avec une cote PHEC estimée à 124 m NGF actuellement à la suite de la crue centennale de 2016. Cette estimation a été fournie par le SMORE, le Syndicat Mixte de l'Œuf, de la Rimarde et de l'Essonne, sur la base des niveaux d'eau observés.

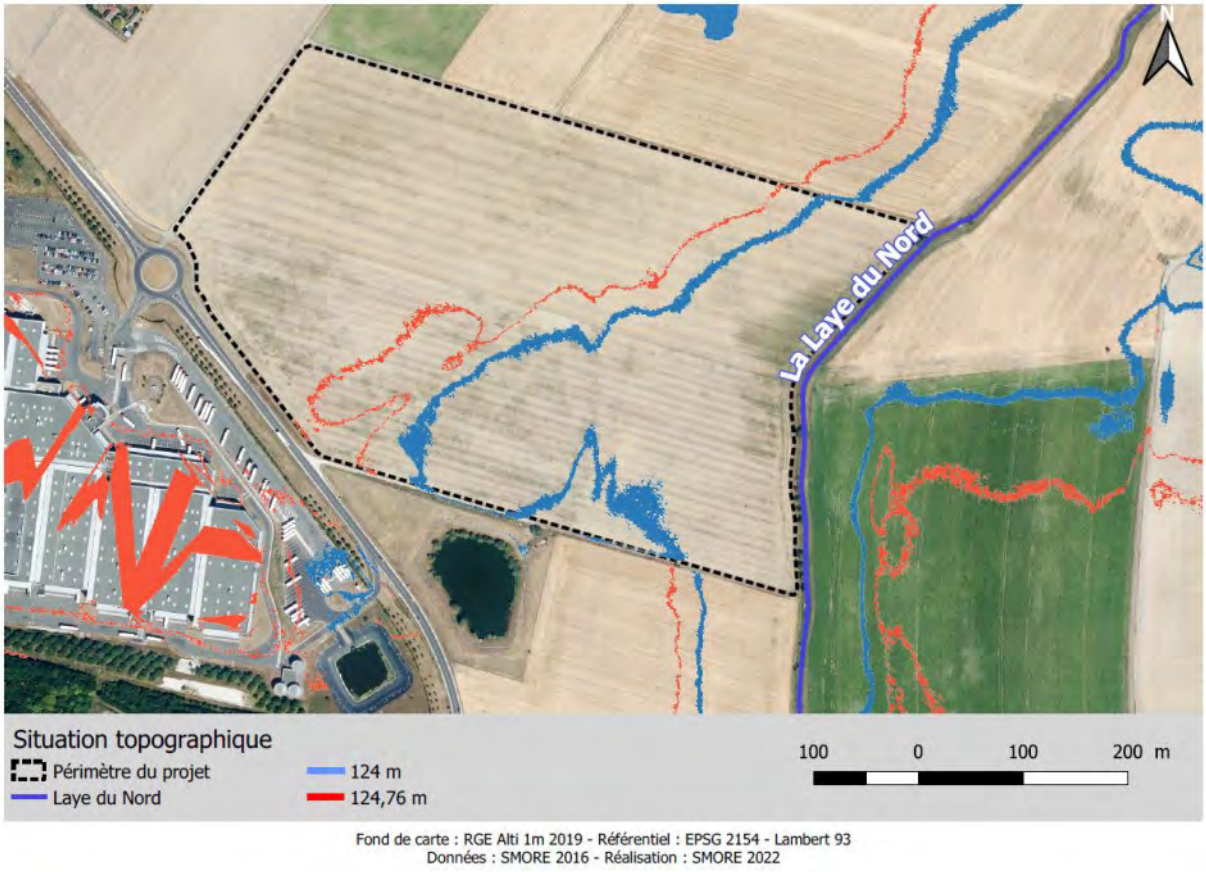


Figure 1 : Carte de la cote PHEC estimée par le SMORE (source : SMORE)

Dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau en régime d'Autorisation nécessaire pour le projet de la ZAC et notamment de la rubrique 3.2.2.0., il est demandé par les services de l'Etat de regarder l'impact du projet sur la zone inondable.

NG Concept souhaite quantifier le risque inondation via une modélisation 2D de la crue de 2016 à l'état existant et à l'état projet afin de quantifier l'impact de la ZAC future.

Ce rapport présente une première partie sur une analyse hydrologique afin de déterminer le débit de la crue de période de retour 100 ans au droit du site. Le deuxième volet est consacré à la construction du modèle hydraulique 2D et aux résultats des hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulement sur le site avec une comparaison de l'état initial et de l'état projet.

2. Hydrologie

2.1. Bassin versant de la zone d'étude

2.1.1. Caractéristiques du bassin versant

Le bassin versant de la Laye du Nord au droit de la zone d'étude est représenté ci-après.

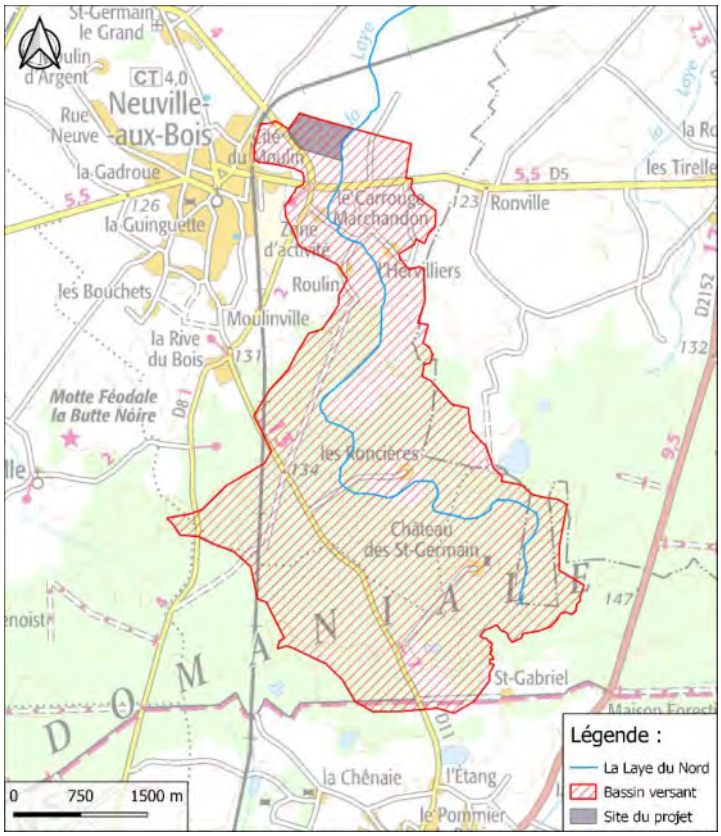


Figure 2 : Délimitation du bassin versant (source : Antea Group)

Les caractéristiques morphologiques du bassin versant d'étude sont présentées dans le tableau suivant.

Superficie (km²)	Périmètre (km)	Point haut (m NGF)	Point bas (m NGF)	Chemin hydraulique le plus long (km)	Pente moyenne
14,2	22,7	141,33	123,11	8,8	0,2 %

Tableau 1 : Caractéristiques du bassin versant d'étude (source : Antea Group)

Ce bassin versant est repris dans la totalité des calculs hydrologiques afin de déterminer la crue centennale au droit du projet.

2.1.2. Temps de concentration

Le temps de concentration correspond au temps mis par la goutte d'eau de pluie pour parcourir la distance entre le point le plus éloigné de l'exutoire jusqu'à celui-ci.
Celui-ci a été déterminé sur le bassin versant en effectuant la moyenne des temps de concentration obtenus à partir des deux formules suivantes :

- La formule de Ventura qui est applicable pour des bassins versants ruraux d'une superficie supérieure à 10 km².

$$t_c = 7{,}62 \times \sqrt{\frac{A}{I}}$$

  - Avec t_c : temps de concentration du bassin versant en minutes,
  - Avec A : la surface du bassin versant en hectares,
  - Avec I : pente moyenne le long du plus long parcours de l'eau en pourcentage.

- La formule de Passini qui permet de calculer le temps de concentration d'un bassin versant rural.

$$t_c = 1{,}44 \times \frac{(A \times L)^{1/3}}{\sqrt{I}}$$

  - Avec t_c : temps de concentration du bassin versant en minutes,
  - Avec A : la surface du bassin versant en hectares,
  - Avec I : pente moyenne le long du plus long parcours de l'eau en pourcentage,
  - Avec L : longueur du chemin hydraulique en m.

D'autres formules existent dans la littérature (Turraza, Kirpich, Giandotti…) mais celles-ci ne sont pas reprises ici n'étant pas applicable au bassin versant étudié.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus à partir des deux formules.

Formule	Ventura	Passini
Temps de concentration	632 min soit 10h32	715 min soit 11h55
Moyenne du temps de concentration	674 min soit 11h14	

Tableau 2 : Calculs des temps de concentration (source : Antea Group)

2.1.3. Occupation des sols

La carte et le diagramme suivants présentent l'occupation et la répartition des sols du bassin versant.
Les données proviennent de la base de données Corine Land Cover en date de 2018.

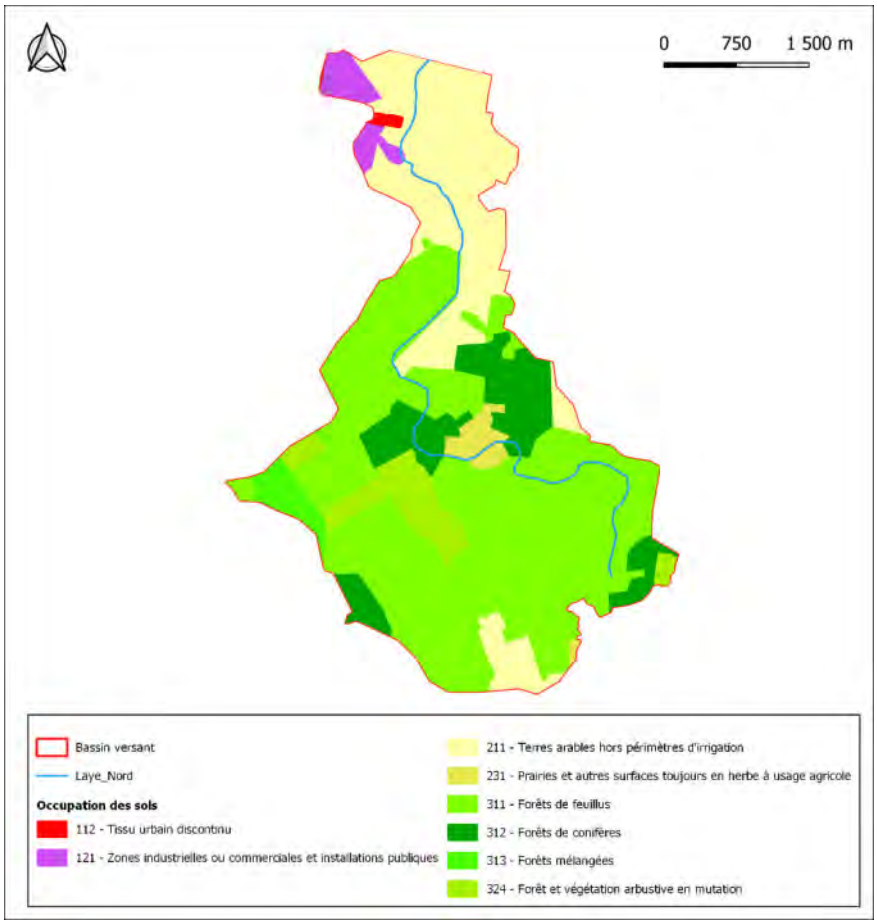


Figure 3 : Occupation des sols du bassin versant (source : Corinne Land Cover)

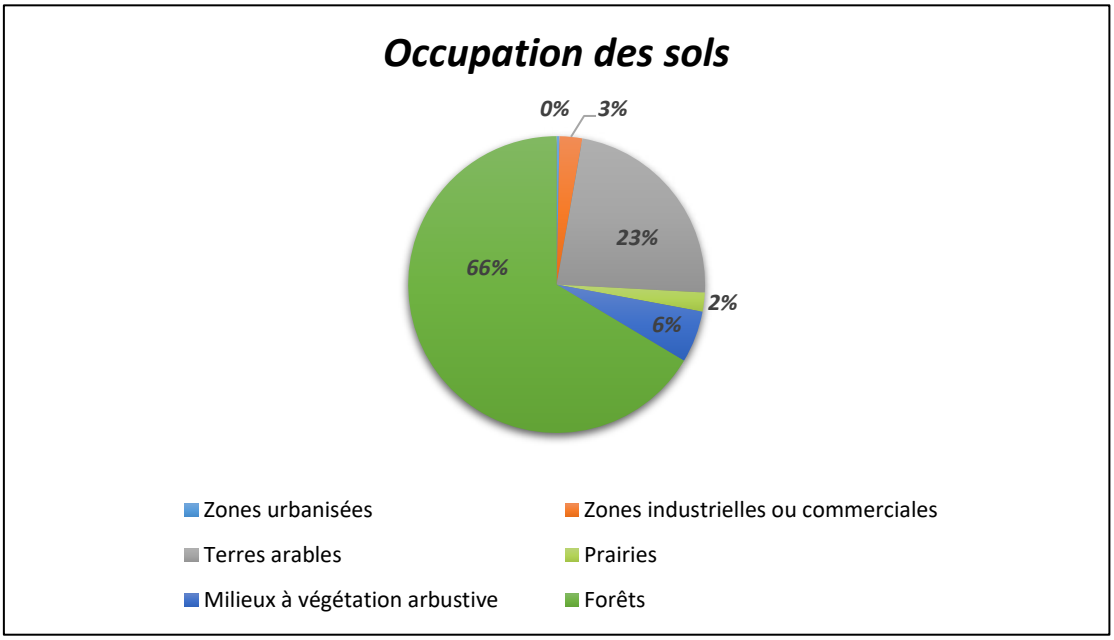


Figure 4 : Parts de couverture des sols du bassin versant (source : Antea Group)

2.1.4. Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement a été estimé sur la base de l'occupation du sol, la nature du sol et la pente du bassin versant.

Les coefficients de ruissellement suivants ont été appliqués pour les différentes couvertures des sols du bassin versant :

Couverture des sols	Pourcentage d'occupation (%)	Coefficient de ruissellement
Zones urbanisés	0,31	0,65
Zones industrielles ou commerciales	2,45	0,8
Terres arables	22,9	0,2
Prairies	2,05	0,25
Milieux à végétation arbustive	5,6	0,3
Forêts	65,78	0,2

Tableau 3 : Coefficients de ruissellement appliqués en fonction de la nature des sols

Le coefficient de ruissellement moyen pondéré par les surfaces des divers types d'occupations des sols du bassin versant est de 0,22.

2.2. Calcul de débit décennal

Les débits de pointe ont été déterminés par des méthodes empiriques et ce, en fonction des domaines de validité de chaque méthode.

2.2.1. Méthode CRUPEDIX

La méthode CRUPEDIX est employée pour estimer les débuts de crues décennales des bassins versants généralement supérieurs à 10 km².
La formule CRUPEDIX a été établies par le ministère de l'agriculture français (1980) à partir d'une synthèse sur 630 bassins versants :

$$Q_{10} = S^{0,8} \times \left(\frac{P}{80}\right)^2 \times R$$

Avec :

- P : pluie journalière décennale en mm,
- S : superficie du bassin versant en km²,
- Q_{10} : débit de pointe décennal en m³/s,
- R : coefficient régional.

Le coefficient régional est égal à 1 pour la majeure partie de la France. Pour notre zone d'étude, le coefficient est de 0,33 traduisant une certaine perméabilité des sols dans la région.

A partir de la formule de CRUPEDIX, le débit décennal est estimé à 1,4 m³/s.

2.2.2. Méthode SOGREAH

La méthode SOGREAH permet à partir d'un abaque (1967) de déterminer le débit décennal en fonction de différents paramètres des petits bassins versants (1<S<100 km²) : la superficie, la pente, la pluie journalière décennale et la perméabilité du sol.

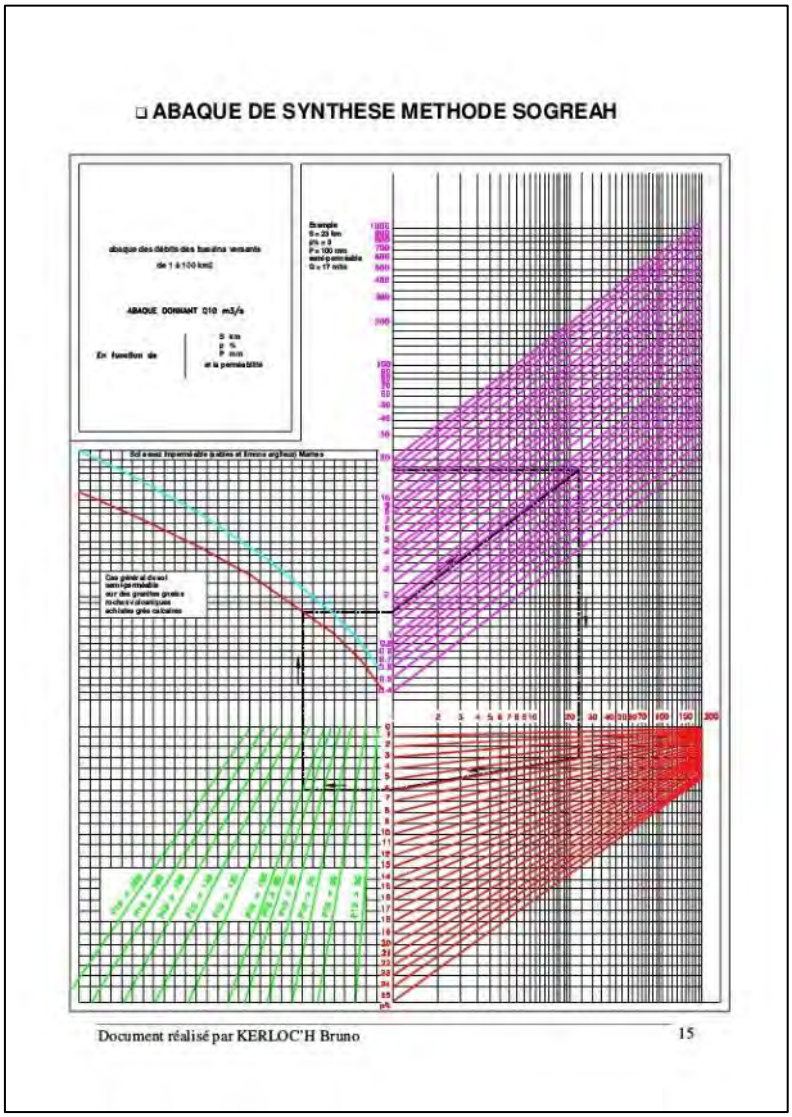


Figure 5 : Abaque de SOGREAH

Le débit trouvé à partir de l'abaque de SOGREAH est de 3,7 m³/s.

2.2.3. Formule de Myer

La méthode Myer est plus souvent utilisée pour les bassins versant supérieurs à 10 km². Cette méthode permet de transposer le débit d'un bassin versant au droit d'une station hydrométrique jaugée en un autre point du bassin versant à étudier selon la formule suivante :

$$Q_{10} = Q_{10\,BV\,connu} \times \left(\frac{S}{S_{BV\,connu}}\right)^{\alpha}$$

Avec :

- Q_{10} : débit de pointe décennal du bassin versant à étudier en m³/s,
- $Q_{10\ BV\ connu}$: débit de pointe décennal du bassin versant connu en m³/s,
- S : superficie du bassin versant à étudier en km²,
- $S_{BV\ connu}$: surface en km² du bassin versant connu en km²,
- α : coefficient de Myer.

Le coefficient α varie de 0,5 à 1 selon les régions, le climat, le type de sol. D'après les études hydrologiques françaises, la valeur de 0,75 est souvent considérée comme la plus pertinente.

A partir des débits disponibles sur HydroPortail au droit de la station de Boulancourt et de la superficie du bassin versant de cette station, les débits biennaux, quinquennaux, décennaux et vicennaux ont été calculés avec la formule de Myer à l'exutoire du bassin versant d'étude.

Bassin versant	Exutoire au niveau de la station de Boulancourt	La Laye du Nord au niveau du la zone du projet
Superficie (km²)	609	14,2
Q2 (m³/s)	5,92	0,35
Q5 (m³/s)	10	0,6
Q10 (m³/s)	12,7	0,76
Q20 (m³/s)	15,3	0,91

Tableau 4 : Débits de pointe obtenus avec la formule de Myer (Source : Antea Group)

La localisation de la station de Ballancourt par rapport à la zone d'étude est présentée ci-après. Les données de cette station utilisées pour l'application de la formule de Myer sont disponibles en annexe du présent rapport.

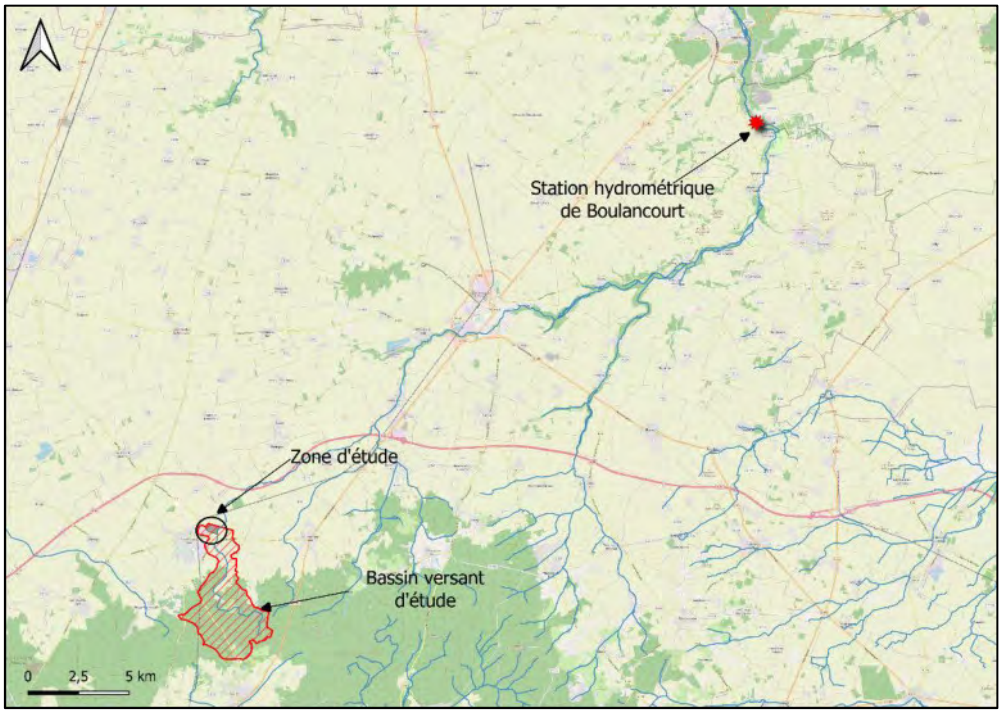


Figure 6 : Localisation de la station hydrométrique de Ballancourt (source : Antea Group)

2.2.4. Méthode SOCOSE

La méthode SOCOSE est le résultat d'une synthèse menée à partir de l'observation de 5000 crues sur 194 bassins versants de 2 à 200 km². Elle utilise un modèle simple de transformation de la pluie en débit.

Elle s'intéresse à deux variables pour décrire la crue : le débit instantané maximal annuel décennal et la durée caractéristique de crue D du bassin versant.

Les données nécessaires sont les suivantes :

- la superficie S du bassin versant en km²,
- la longueur du chemin hydraulique (L) le plus long en km,
- la pluie journalière maximale annuelle décennale (Pj10) en mm,
- la pluie moyenne annuelle (Pa) en mm,
- la température moyenne annuelle en °C,
- le coefficient de Montana b pour une pluie décennale de durée D.

Pour le calcul du débit instantané décennal, il faut auparavant déterminer les paramètres suivants :

- D : durée caractéristique de crue du bassin versant (h)

$$\ln(D) = -0.69 + 0.32 * \ln(S) + 2.2 * \sqrt{\frac{Pa}{Pj10 * Ta}}$$

- J : interception potentielle (mm)

$$J = 260 + 21 * \ln\left(\frac{S}{L}\right) - 54 * \sqrt{\frac{Pa}{Pj10}}$$

- K : indice volumétrique

$$K = 24^b * \frac{Pj10}{21 * (1 + \frac{\sqrt{S}}{30 * D^{\frac{1}{3}}})}$$

- r : nombre intermédiaire

$$r = 1 - \frac{J}{5 * K * (1.25 * D)^{(1-b)}}$$

- Qi_{10}: débit instantané maximal annuel décennal

$$Qi_{10} = \xi \frac{K * S}{(1.25 * D)^b} * \frac{r^2}{(15 - 12 * r)}$$

ξ est déterminé à partir d'un abaque dépendant de r et b.

Le débit décennal obtenu à partir de cette méthode est de 3,5 m³/s.

2.2.5. Données SHYREG

Les débits de pointe présentés dans le tableau ci-après sont extraits des valeurs calculées par la base de données SHYREG. Ces débits ont été calculés pour le bassin versant de la Laye du Nord d'une superficie 15,9 km² présenté sur la figure ci-après.

Figure 7 : Bassin versant de la Laye du Nord (source : SHYREG)

Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
0,789 m³/s	1,23 m³/s	**1,64 m³/s**	2,12 m³/s	2,91 m³/s	3,63 m³/s

Tableau 5 : Débits de pointe issus de la base de données SHYREG (source : SHYREG)

2.2.6. Synthèse des débits décennaux

Le tableau ci-dessous résume les valeurs des débits décennaux retrouvés à partir des différentes méthodes.

Méthode	Q10 (m³/s)
Crupedix	1,4
SHYREG	1,64
Myer	0,76
SOCOSE	3,5
SOGREAH	3,7

Tableau 6 : Débits de crues décennales obtenus pour les différentes méthodes (source : Antea Group)

En éliminant les deux valeurs extrêmes, soit le débit décennal obtenu à partir de l'abaque SOGREAH et celui obtenu par la méthode de Myer, la moyenne des débits de pointe de période de retour 10 ans est de **2,18 m³/s.**

2.3. Estimation du débit centennal

2.3.1. Méthode du GRADEX

Le débit de pointe théorique d'occurrence 100 ans est extrapolé à partir de la méthode du Gradex. Cette méthode suppose qu'à partir d'un certain seuil, les sols sont saturés en eau et que le coefficient de ruissellement est égal à 1. Ainsi, tout accroissement de pluie se traduit par un accroissement de débit équivalent.

La méthode du Gradex brutal a été appliquée avec le débit décennal calculé précédemment de 2,18 m³/s.

Q10 (m³/s)	Q100 (m³/s)
2,18	11,8

Tableau 7 : Débit centennal obtenu par extrapolation du débit décennal (source : Antea Group)

La valeur de débit obtenue avec la méthode du Gradex de 11,8 m³/s sera retenue comme débit de pointe pour la crue centennale de la Laye du Nord au droit du projet.

2.3.2. Construction de l'hydrogramme de la crue centennale

A partir du débit centennal calculé dans la partie précédente, il est possible de construire l'hydrogramme d'apport devant être injecté comme condition amont dans le modèle 2D.

L'hydrogramme d'apport au droit de notre zone d'étude est reconsitué et calé sur la crue de 2016 à partir des données mesurées à la station hydrométrique de Boulancourt du 15 mai au 15 juin 2016.

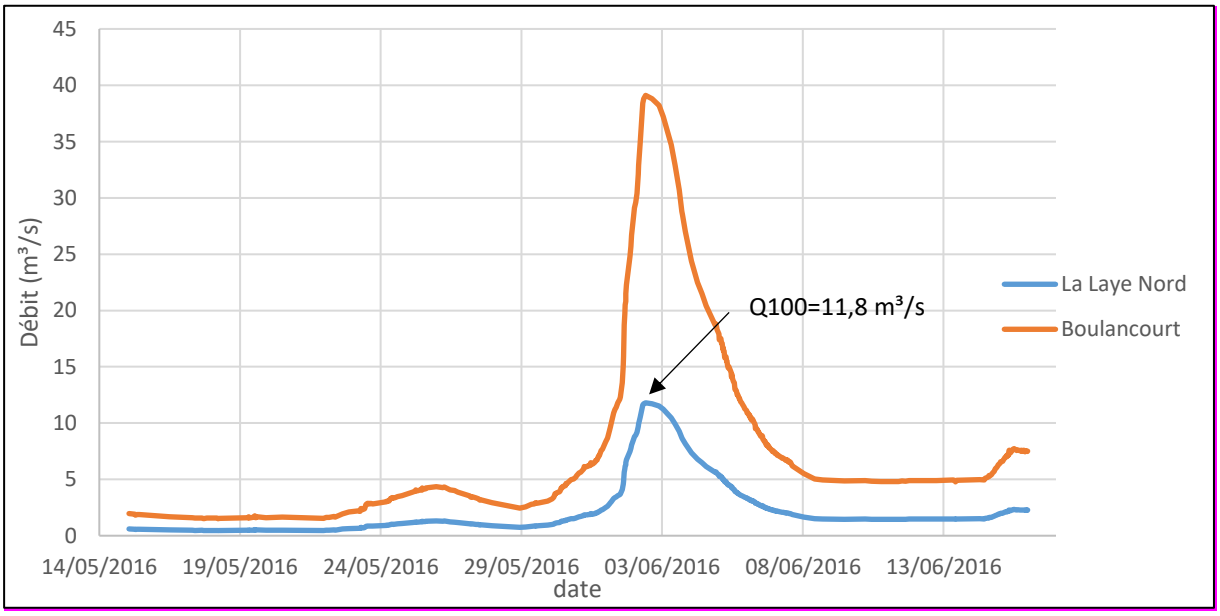


Figure 8 : Hydrogrammes de crue à la station de Boulancourt et à l'exutoire du bassin versant de la Laye du Nord (source : Antea Group)

3. Modèle hydraulique à l'état initial

3.1. Données disponibles

3.1.1. Données topographiques et bathymétriques

3.1.1.1. Données topographiques

Les données topographiques disponibles sont :

- Le plan topographique actuel et projet du site étudié,
- Des levés des ouvrages présents sur la zone du modèle levés par un géomètre,
- Le Modèle Numérique de Terrain de la zone étudiée de résolution 1 m (RGE ALTI 1 m) téléchargé à partir du site de l'IGN.

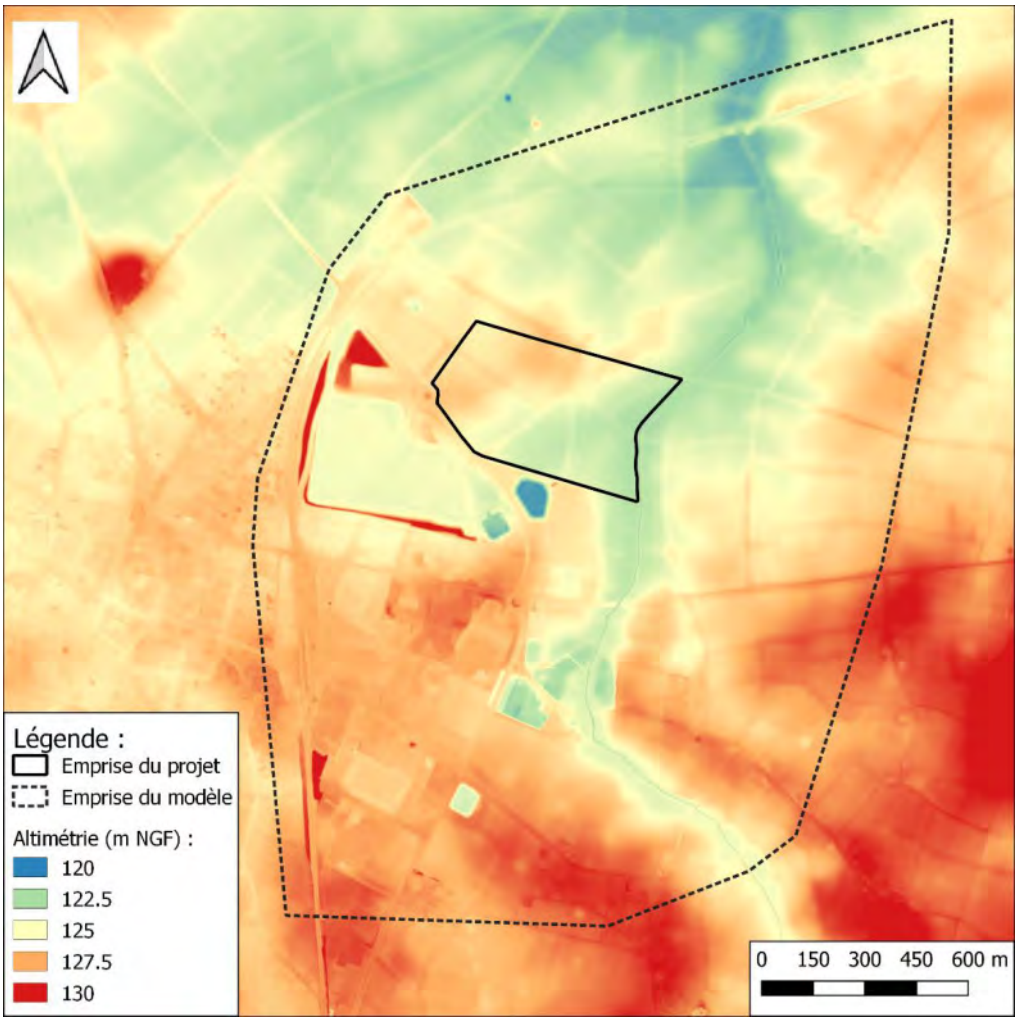


Figure 9. MNT de la zone étudiée et localisation des emprises du modèle et du projet (source : Antea Group)

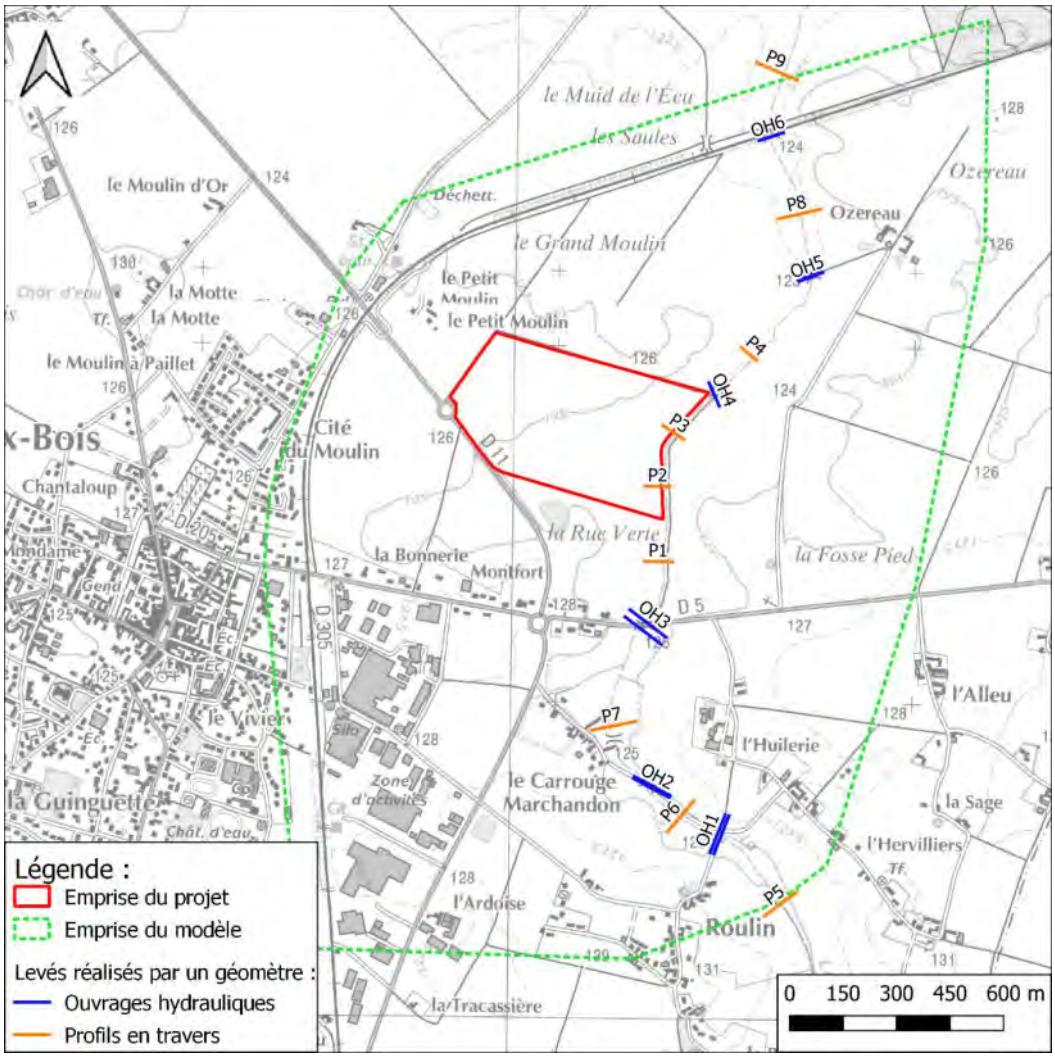


Figure 10 : Localisation des levés réalisés par le géomètre Wegeo (source : Antea Group)

3.1.1.2. Données bathymétriques

Les données bathymétriques disponibles sont :

- Les levés réalisés 1 km en amont, en 1km en aval et au niveau du site d'étude par un géomètre, présentés dans la figure précédente.

Les données bathymétriques ne couvrent pas la totalité du lit mineur. Des interpolations entre les données existantes ont été nécessaire afin d'avoir une représentation plus exacte du cours d'eau.

Toutes les données existantes et obtenues par interpolation ont été converties en fichiers de points au format xyz afin d'uniformiser le format des données topographiques et bathymétriques à exploiter lors de la construction du modèle.

3.1.2. Hydrologie

Les données hydrologiques utilisées dans le modèle sont l'hydrogramme de la crue centennale présenté précédemment.

3.1.3. Incertitudes des données

Il est à noter que pour la totalité des données utilisées dans la modélisation de cette étude, des incertitudes existent. Leurs valeurs sont présentées ci-après.

Domaine	Donnée utilisée ou résultat produit	Incertitude
Topographie/Bathymétrie	Levé Lidar aéroporté - MNT	+/- 15 cm en altimétrie +/- 30 cm en planimétrie
Topographie/Bathymétrie	Levé géomètre de la parcelle	+/- 5 cm en altimétrie +/- 10 cm en planimétrie
Hydrologie	Débit de pointe de l'hydrogramme pour une crue de période de retour donnée	+/- 10 %
Hydraulique bidimensionnelle	Hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement maximales	+/- 20 cm pour les hauteurs d'eau +/- 20 % pour les vitesses

Tableau 8 : Incertitudes associées aux différentes données de la modélisation

3.2. Construction du modèle

L'objectif de cette étude est d'analyser l'impact de l'aménagement projeté de la ZAC de Neuville-aux-Bois sur l'écoulement de la Laye du Nord et la détermination du lit majeur de ce cours d'eau sur la zone d'étude. Il est donc nécessaire de construire deux modèles hydrauliques afin de comparer l'état initial et l'état aménagé ou état projet. Le présent rapport présente uniquement la modélisation de l'état initial afin de déterminer l'emprise du lit majeur de la Laye du Nord.

3.2.1. Présentation du logiciel de modélisation

Le logiciel TELEMAC-2D résout les équations de Barré de Saint-Venant (1871) à deux dimensions d'espace horizontales. Ses résultats principaux sont, en chaque point du maillage de résolution, la hauteur d'eau et la vitesse moyenne sur la verticale. Il est développé par le Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement (LNHE) de la Direction des Recherches et Développements d'EDF.

TELEMAC-2D trouve ses applications en hydraulique à surface libre, maritime ou fluviale, et est capable de prendre en compte les phénomènes physiques suivants :

- Propagation des ondes longues avec prise en compte des effets non linéaires
- Frottement sur le fond,
- Influence de la force de Coriolis,
- Influence de phénomènes météorologiques : pression atmosphérique et vent,
- Turbulence,
- Ecoulements torrentiels et fluviaux,
- Influence de gradients horizontaux de température ou de salinité sur la densité,
- oordonnées cartésiennes ou sphériques pour les grands domaines, Zones sèches dans le domaine de calcul : bancs découvrant et plaines inondables,

- Entraînement par le courant et diffusion d'un ou plusieurs traceurs, avec des termes de création ou de disparition,
- Suivi de flotteurs et dérives lagrangiennes,
- Traitement de singularités : seuils, digues, buses,
- Prise en compte des forces de traînée des structures verticales,
- Prise en compte des phénomènes de porosité,
- Prise en compte des courants de houle (par couplage avec les modules ARTEMIS et TOMAWAC),
- Couplage avec le transport sédimentaire.

3.2.2. Modèle à l'état initial

3.2.2.1. Emprise du modèle

Le modèle s'étend de l'amont du Carrouge Marchandon jusqu'à l'aval du remblai SNCF avec un linéaire modélisé de la Laye du Nord de 2.8 km.

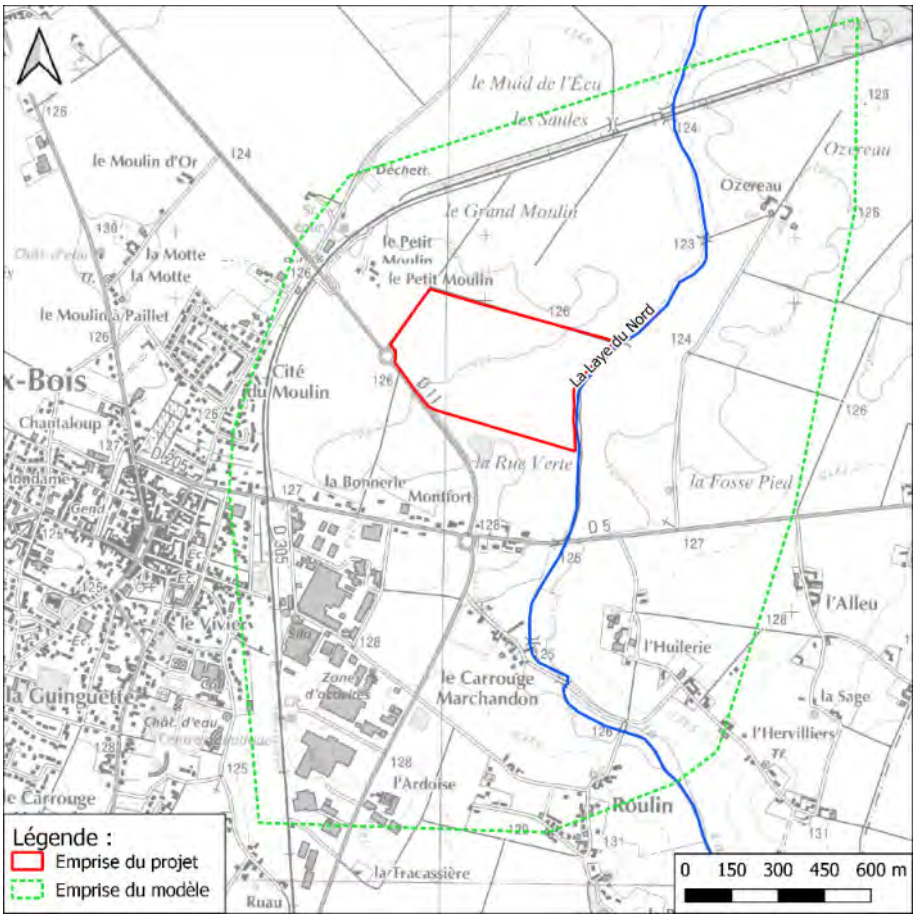


Figure 11 : Emprise du modèle hydraulique (Source : Antea Group)

3.2.2.2. Maillage

Un maillage triangulaire à densité variable de 25 208 nœuds a été généré avec l'outil BlueKenue. Ce type de maillage est convenable pour la modélisation des écoulements multidirectionnels.

La taille des mailles a été choisie de façon à obtenir un compromis entre la stabilité du modèle, la précision des résultats et le temps de calcul.

La taille de maille varie entre 1m dans le lit mineur de la Laye du Nord, 5 m sur la zone de la future ZAC, les bassins de gestion des eaux pluviales existants, les axes routiers et 20 m sur le reste du modèle.

Des « lignes dures » ont été intégrées au maillage dans cette zone afin d'assurer la continuité de la structure linéaire au sein du maillage et d'obtenir un calage altimétrique optimal lors de l'interpolation de la topographie. Ces « lignes dures » représentent notamment les axes routiers, le lit mineur de la Laye du Nord et la future ZAC.

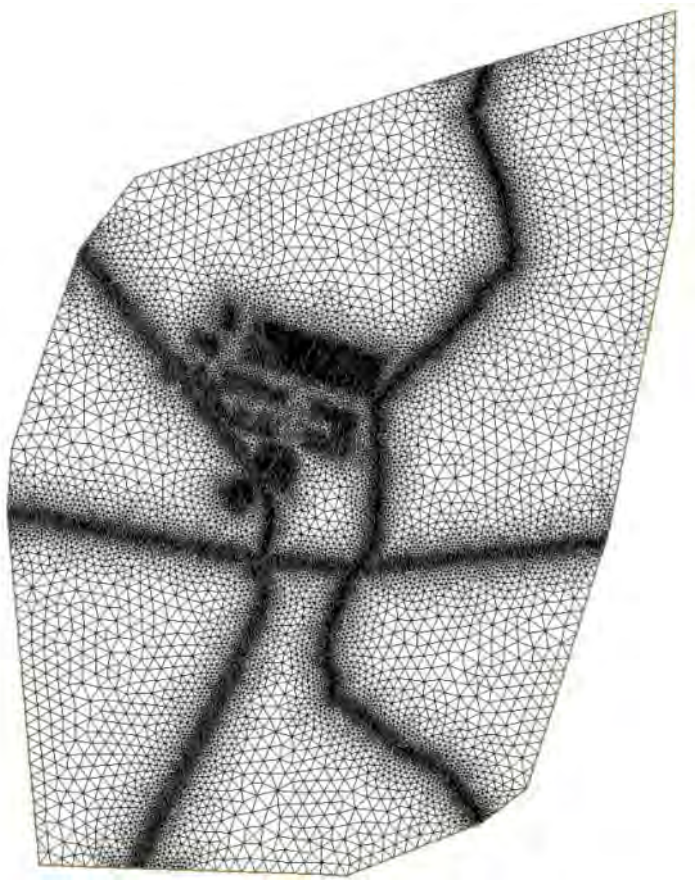


Figure 12. Maillage global (Source : Antea Group)

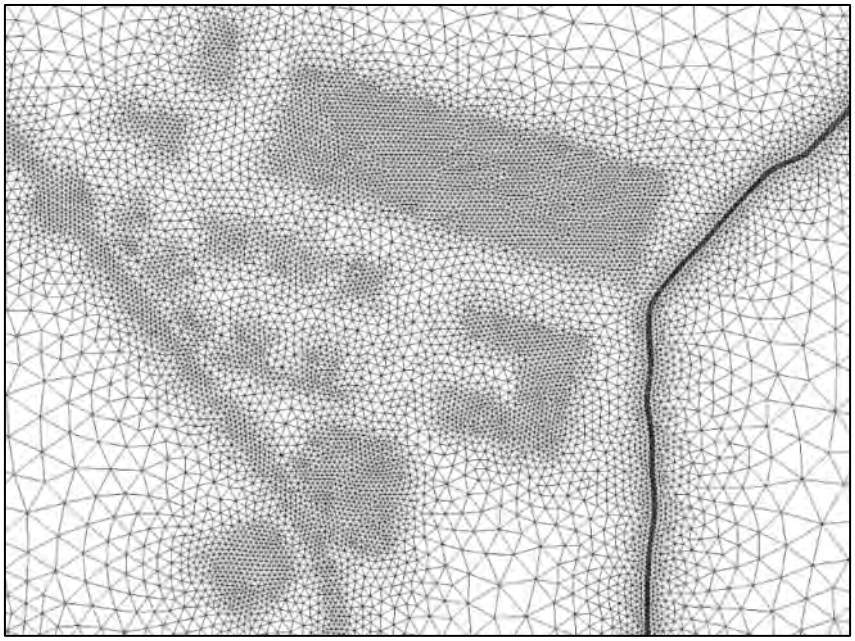


Figure 13. Maillage de l'état projet du site d'étude (Source : Antea Group)

Le coefficient de Strickler est un coefficient qui permet de rendre compte dans la modélisation de la rugosité d'un sol. En effet, les contraintes de propagation ne sont pas les mêmes suivant que les eaux s'écoulent sur un sol en béton, enherbé, dans un sous-bois très fourni ou au droit de zones bâties. Afin de prendre en compte les différents types de sols rencontrés, des coefficients différents sont appliqués.

Les coefficients de Strickler à l'état initial ont été fixés à :

- 20 en moyenne pour le lit mineur de la Laye du Nord,
- 15 pour les zones urbanisées comme le Carrouge Marchandon
- 70 pour les axes routiers,
- 30 pour les champs dont la zone du projet.

3.2.2.3. Conditions aux limites

Les conditions aux limites du modèle sont :

- Condition amont : l'hydrogramme de la crue centennale présenté auparavant avec un débit maximal de 11,8 m^3/s,
- Condition aval : une loi hauteur en fonction du débit a été créée pour la sortie du modèle, elle a été calée avec une altitude de 122.8 m NGF correspondant au niveau d'eau au-dessus de la buse du remblai SNCF observé en 2016 pour le débit centennal de 11,8 m^3/s.

3.3. Calage du modèle initial

Le calage du modèle a été assez compliqué à réaliser en l'absence de mesures de débit ou de hauteur d'eau relevées lors de la crue de 2016.

Le modèle a donc été calé avec l'aide des photos et des informations disponibles sur la crue de 2016 notamment avec les points suivants :

- l'ouvrage sous le remblai SNCF était saturé,
- différents champs étaient inondés,
- la zone du Carrouge Marchandon était totalement inondée.

Deux points de calage ont été pris en compte dans la modélisation suite à des observations lors de la crue de 2016.

Le premier est un témoignage uniquement visuel d'un riverain, il est localisé sur le chemin d'accès longeant au sud la parcelle du projet.
Ce point ayant été identifié grâce à la végétation présente (arbres), ces coordonnées et altitudes ont pu être définies :

- X : 630789.3 (RGF 93, Lambert 93)
- Y : 6775120.8 (RGF 93, Lambert 93)
- Z : 123.75 m NGF

La localisation de ce point est présentée sur la figure ci-après.

De plus lors de la visite de site réalisée par Antea Group et NG Concept avec la Police de l'Eau de la DDT45 et la Communauté de Communes de la Forêt le 18 mars 2022, un agriculteur invité a précisé que lors de la crue de 2016, l'eau dans la parcelle du projet n'avait pas dépassé le bassin pluvial existant sur la parcelle voisine.

Figure 14 : Localisation du point de témoignage

Le second point de calage est au niveau de l'ouvrage SNCF, en aval de la zone d'étude.

Après analyse d'une photo fournie par le SMORE de la crue de 2016 et avec comparaison de cotes des éléments du pont mesurées par un géomètre en 2022, il apparait que le niveau d'eau était de l'ordre de 122.80 m NGF.

Cette altitude est à prendre avec précaution car non mesurée par un géomètre suite à la crue de 2016 mais déduite d'une photo de 2016 et de levés topographiques réalisés en 2022.

Figure 15 : Niveau d'eau lors de la crue de 2016 au niveau de l'ouvrage SNCF (source : SMORE)

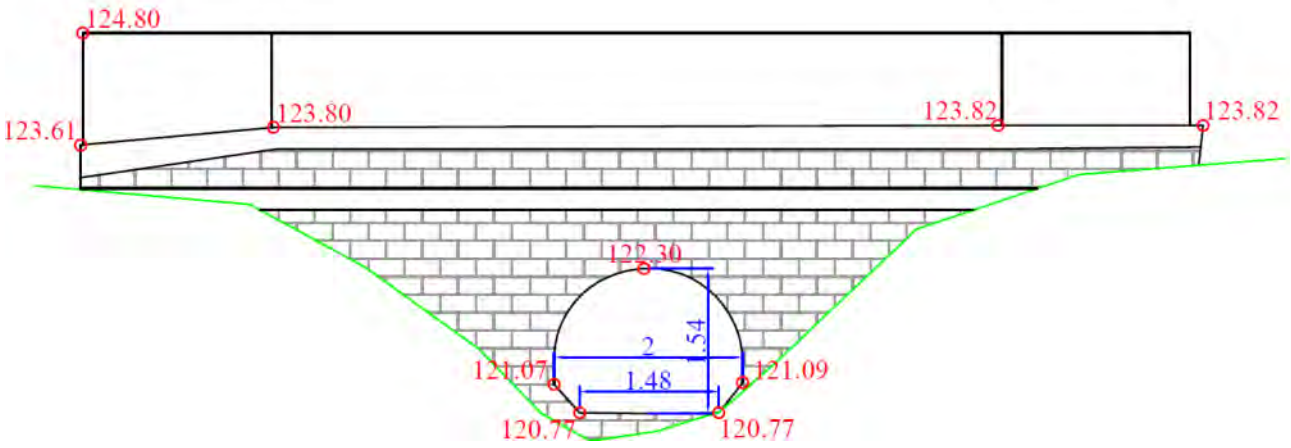


Figure 16 : Levés topographiques de l'amont de l'ouvrage SNCF (source : géomètre Wegeo)

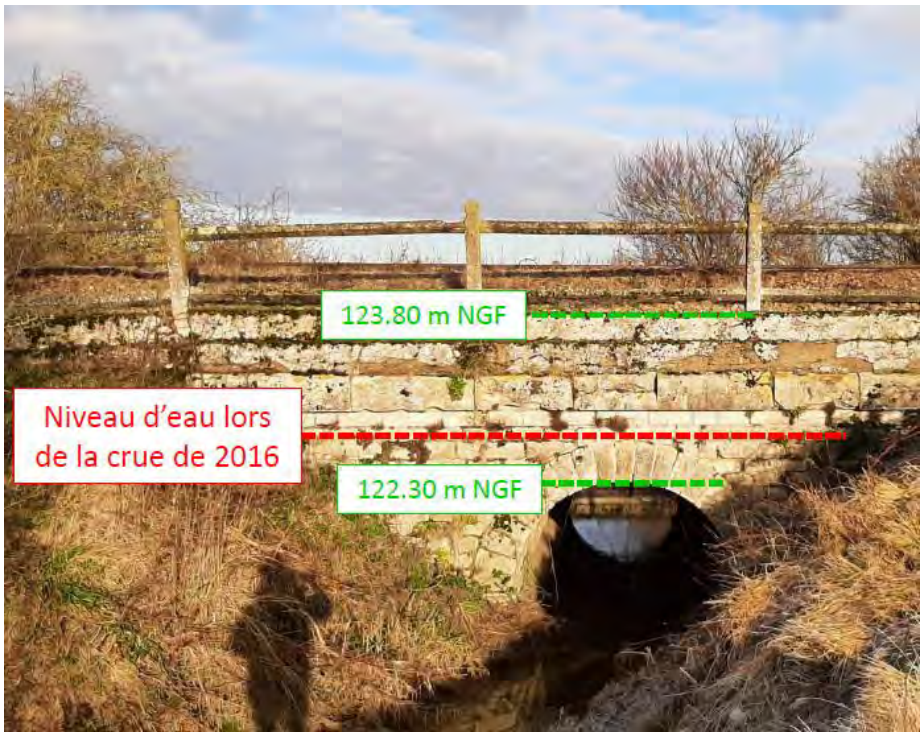


Figure 17 : Comparaison du niveau d'eau avec les levées géomètres

3.4. Résultats des modélisations

3.4.1. Profil en long

Le profil en long allant du pont de route départementale RD5 jusqu'au pont SNCF est présenté ci-après. Ce graphique indique la valeur de la cote d'eau maximale et la bathymétrie de la Laye du Nord sur ce linéaire incluant la zone du projet.

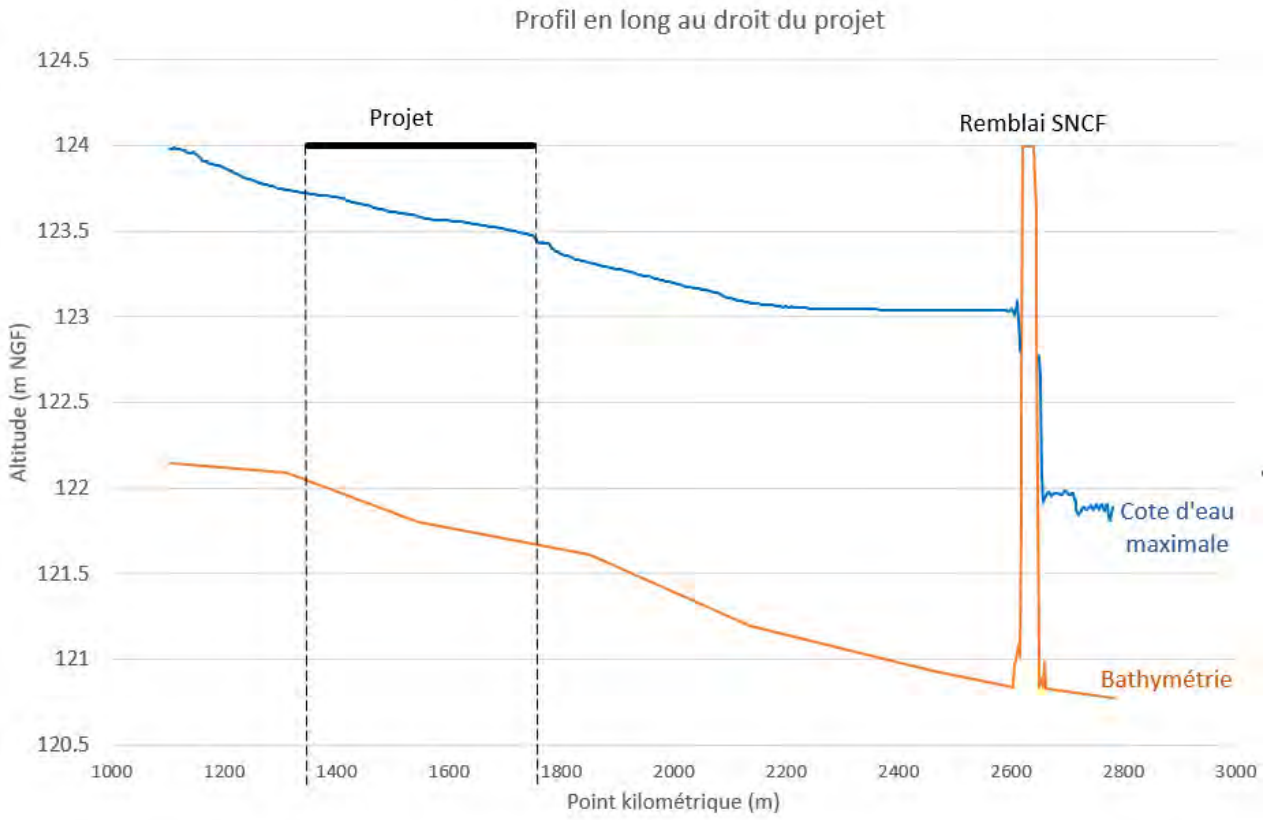


Figure 18 : Profil en long du pont de la RD5 au pont du remblai SNCF

Ce profil en long est cohérent avec un niveau d'eau maximal suivant la bathymétrie du cours d'eau. Ce profil en long indique également que le niveau d'eau n'est pas limité à une valeur fixe sur la parcelle du projet mais qu'il évolue et diminue d'amont en aval en suivant la bathymétrie.

3.4.2. Cartographies des hauteurs d'eau à l'état initial

Les cartes ci-après présentent les hauteurs d'eau à l'état initial sur toute la zone du modèle et sur la zone d'étude.

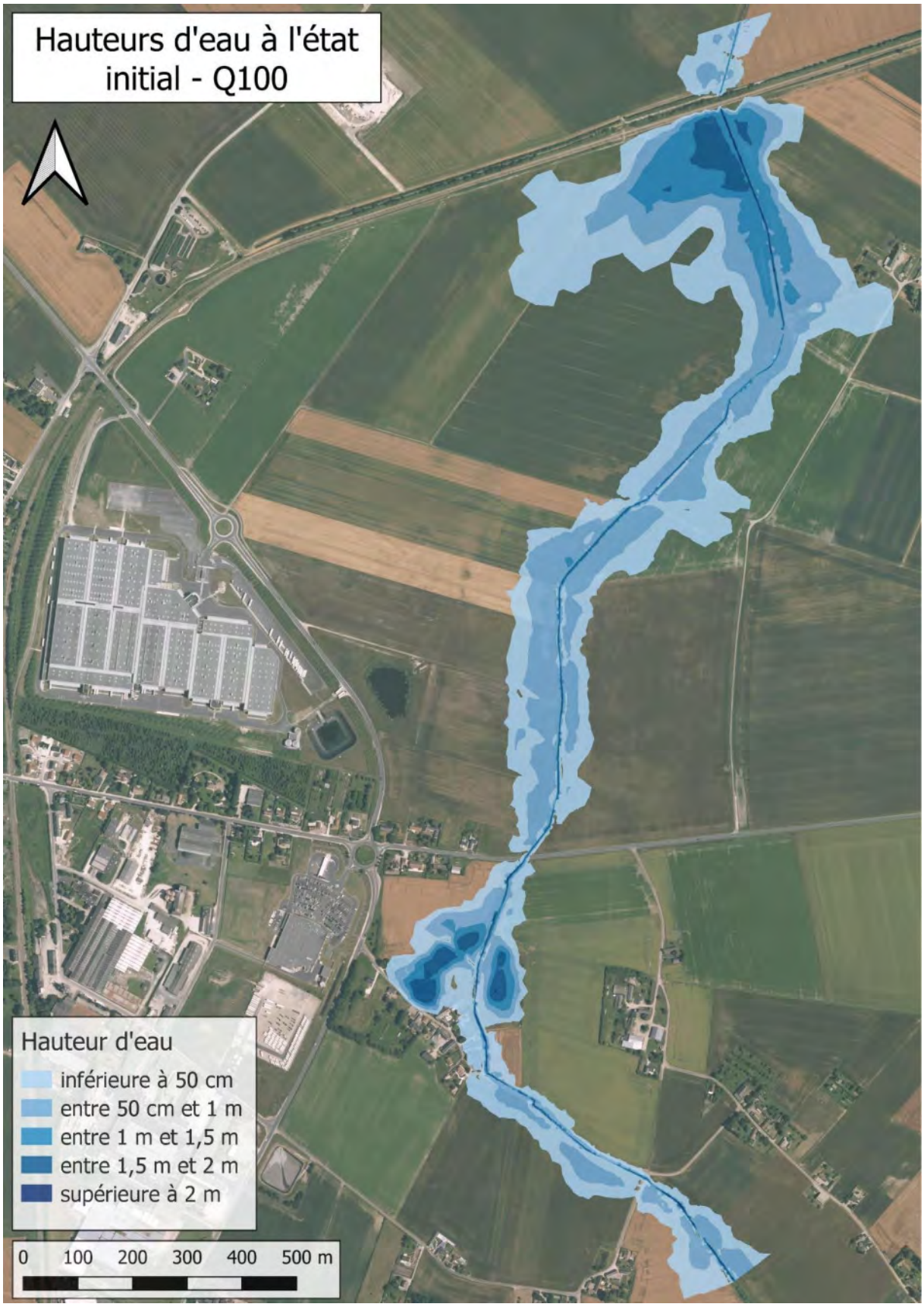


Figure 19 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du modèle (source : Antea Group)

Au niveau de la zone du Carrouge Marchandon et du remblai SNCF, des fortes hauteurs d'eau supérieures à 2 m apparaissent ce qui correspond aux observations de la crue de 2016.

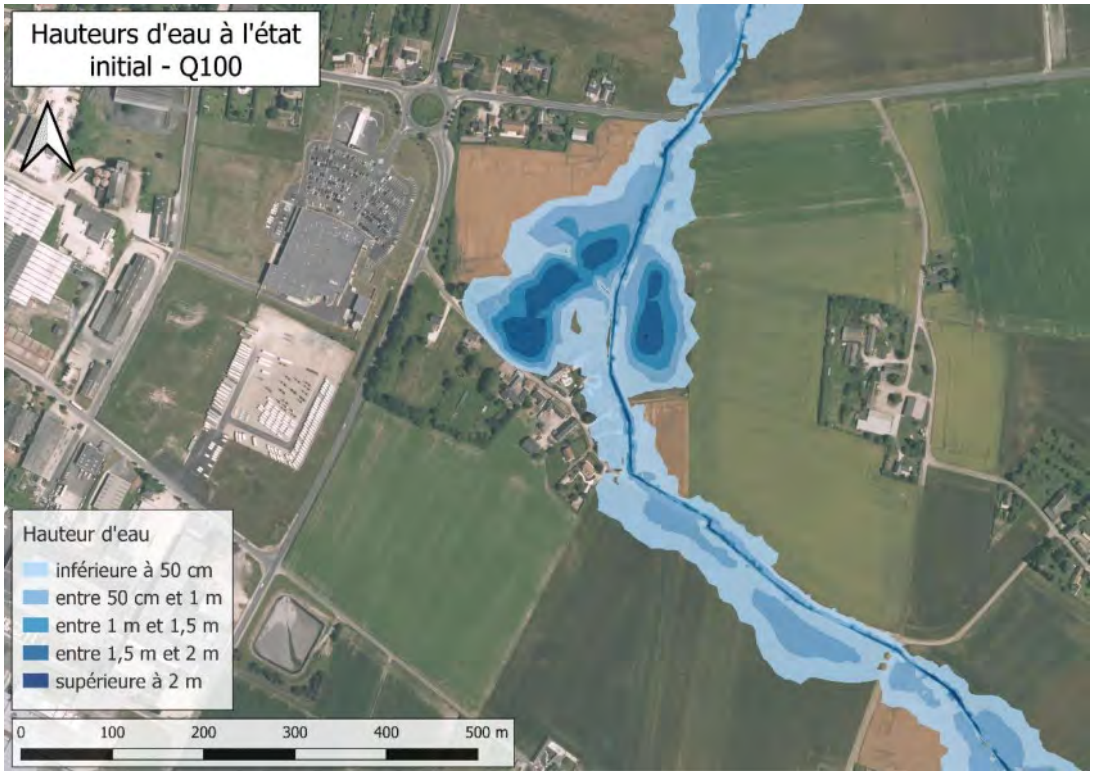


Figure 20 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du Carouge Marchandon (source : Antea Group)

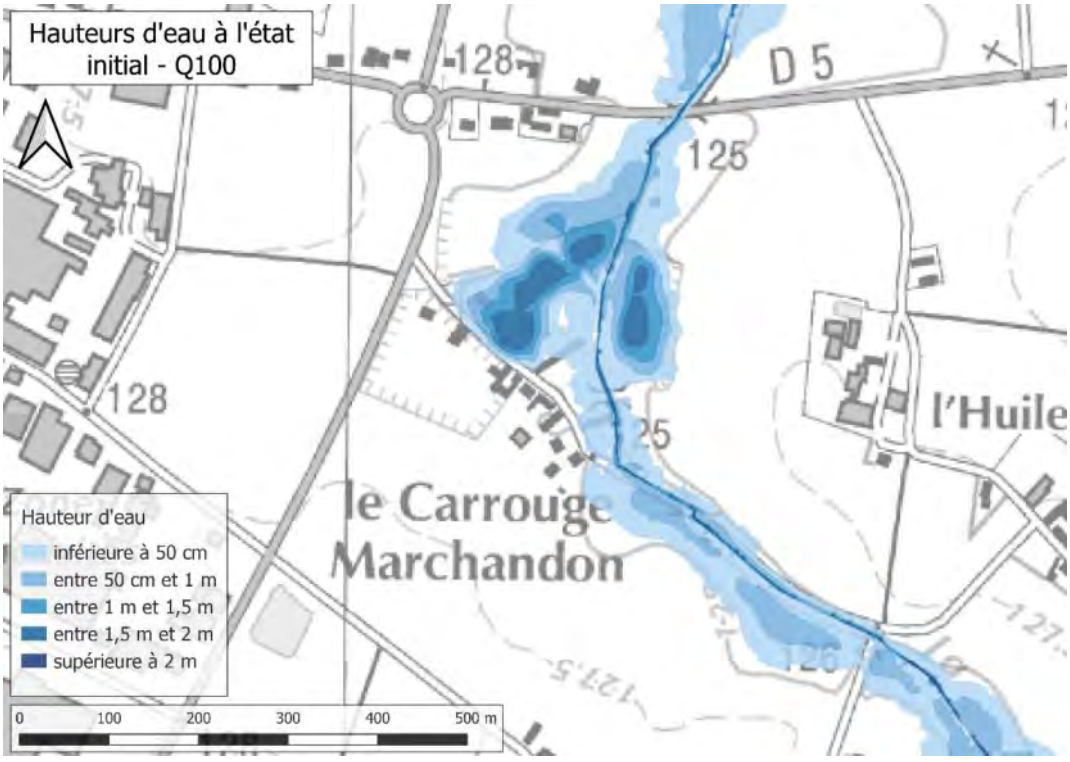


Figure 21 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise du Carouge Marchandon (source : Antea Group)

Il apparait que les hauteurs d'eau sont relativement faibles avec des hauteurs ne dépassant pas 1 m à l'exception d'un point au niveau de la zone d'étude.

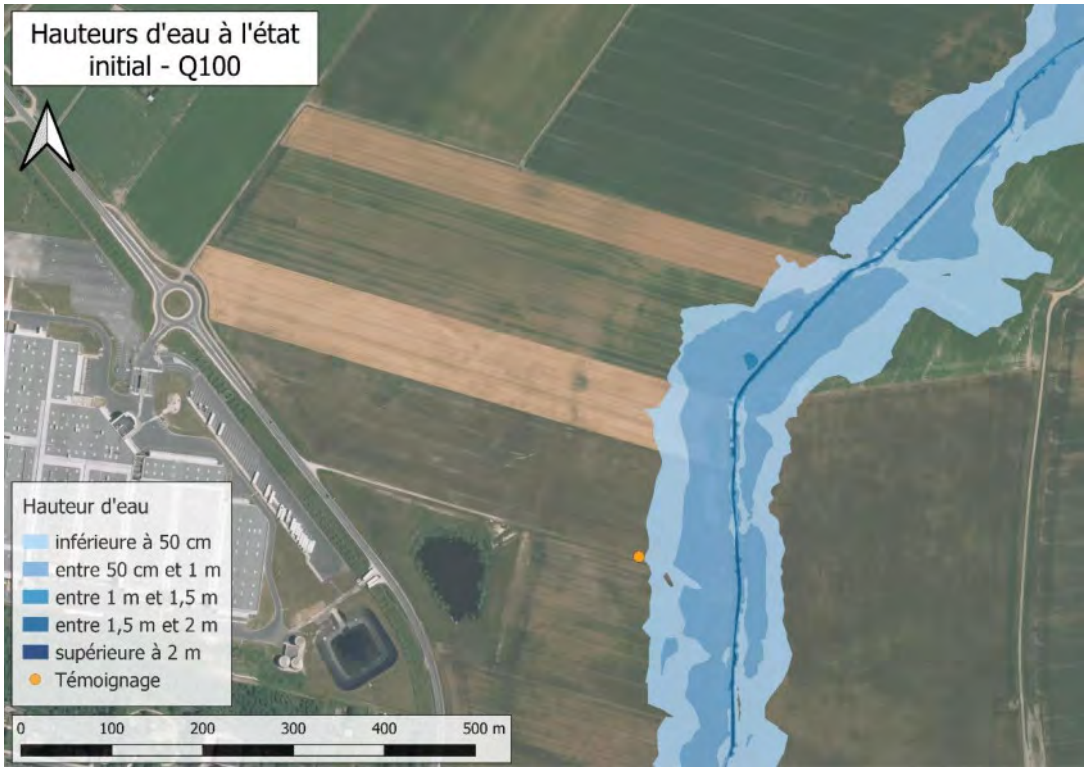


Figure 22 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise de la zone d'étude (source : Antea Group)

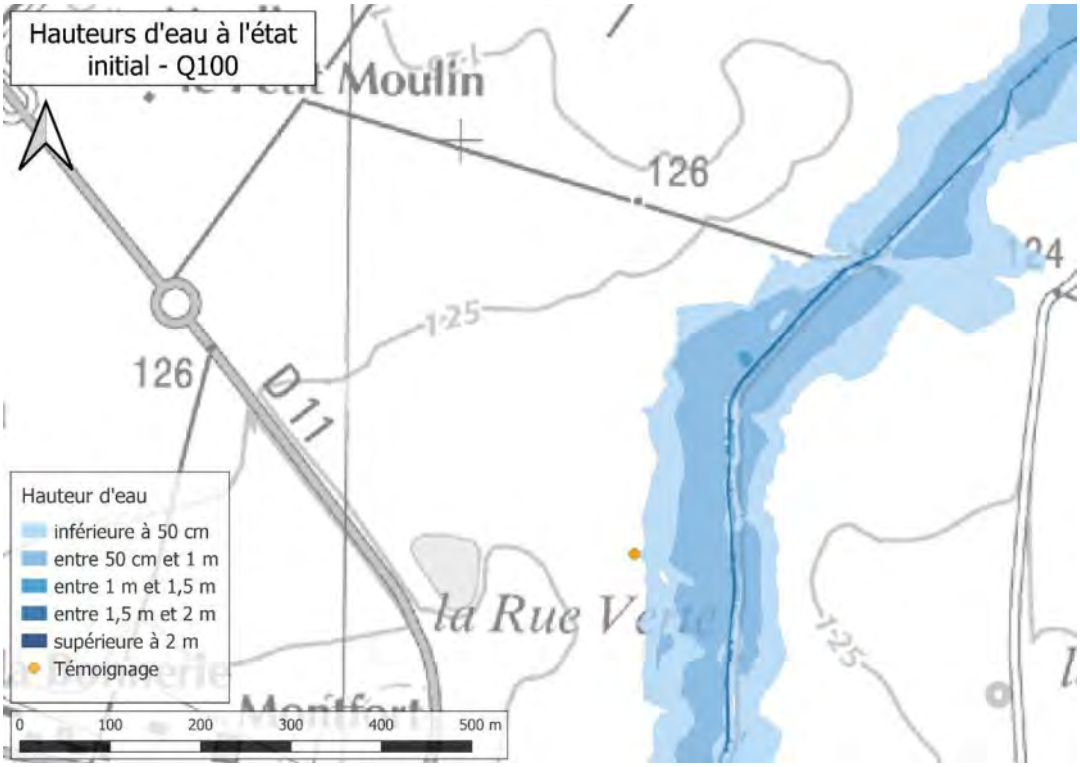


Figure 23 : Cartographie des hauteurs d'eau à l'état initial sur l'emprise de la zone d'étude (source : Antea Group)

Le calage du modèle est tel que la hauteur d'eau relevée au niveau de l'ouvrage SNCF est de 122.80 m NGF sans surverse du remblai.

Comme indiqué sur les cartes précédentes, le point de témoignage n'est pas inclus dans le lit majeur de la Laye du Nord. Au droit du point de témoignage, le niveau d'eau est à une altitude de 123.70 m NGF comme indiqué sur le profil en travers ci-après.

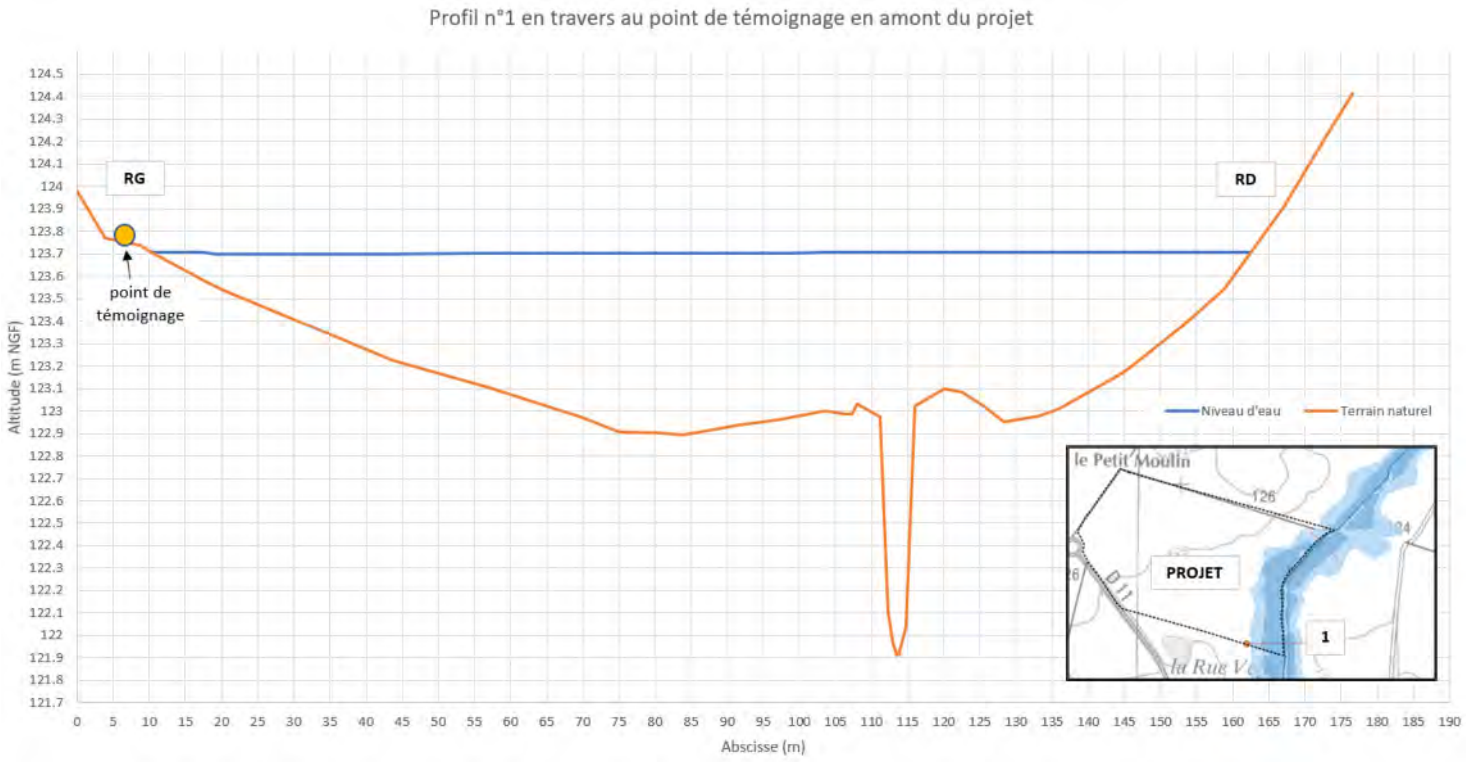


Figure 24 : Profil en travers au droit au droit du point de témoignage, à l'amont de la parcelle du projet

La modélisation réalisée est donc correctement calée vis-à-vis des données d'entrée et des incertitudes associées. Le calage obtenu est satisfaisant et cohérent avec les données de terrain observées.

Au niveau de l'aval de la parcelle du projet, le niveau d'eau est de 123.50 m NGF comme précisé sur le profil en travers ci-après.

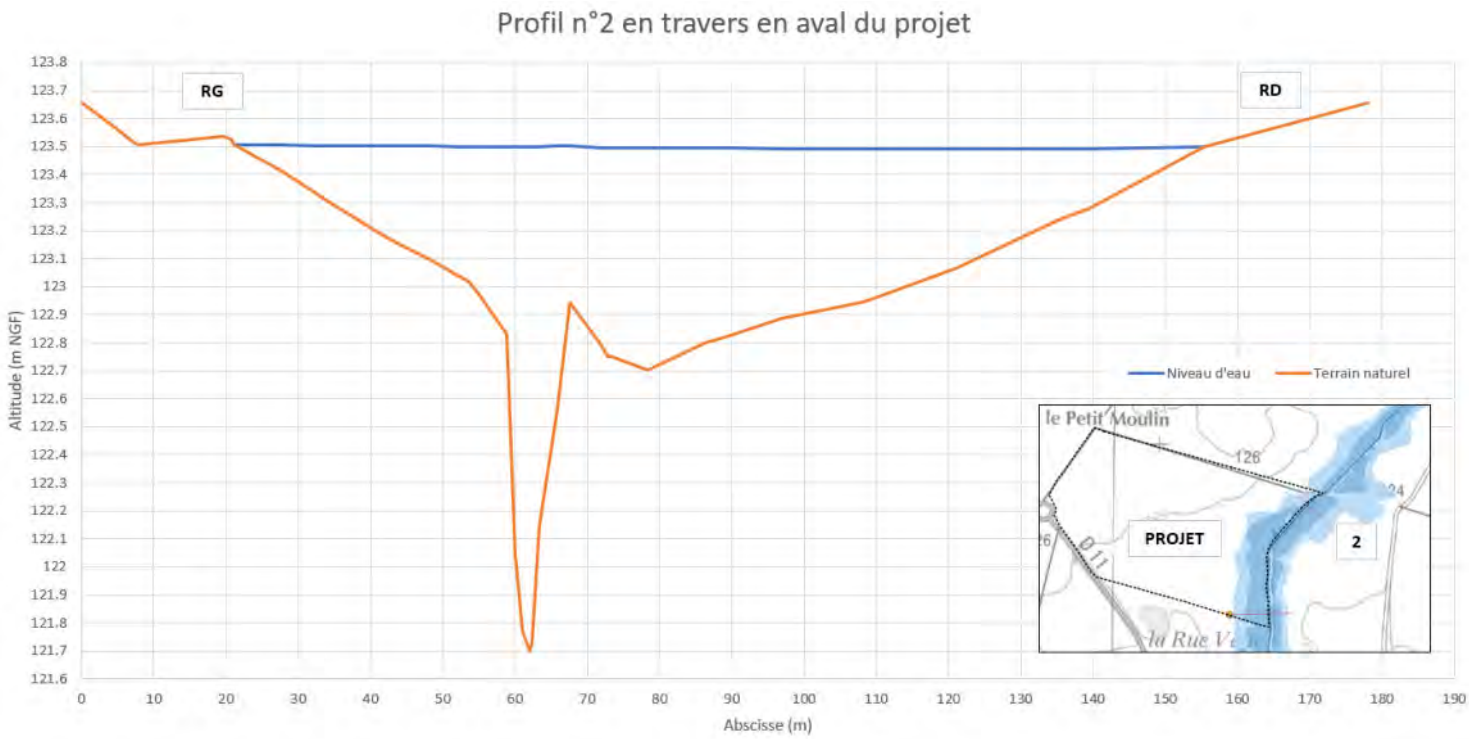


Figure 25 : Profil en travers à l'aval de la parcelle du projet

3.4.3. Cartographies des vitesses à l'état initial

Les cartes ci-après présentent les vitesses des écoulements à l'état initial et projet sur toute la zone du modèle et sur la zone d'étude.

Il apparait que les vitesses sont relativement dans les deux états, elles sont majoritairement inférieures à 0.5 m/s. Trois zones d'accélération sont notables avec des vitesses d'écoulement dépassant 2 m/s au niveau du Carrouge Marchandon, pont sous la route RD5 et sous l'ouvrage du remblai SNCF.

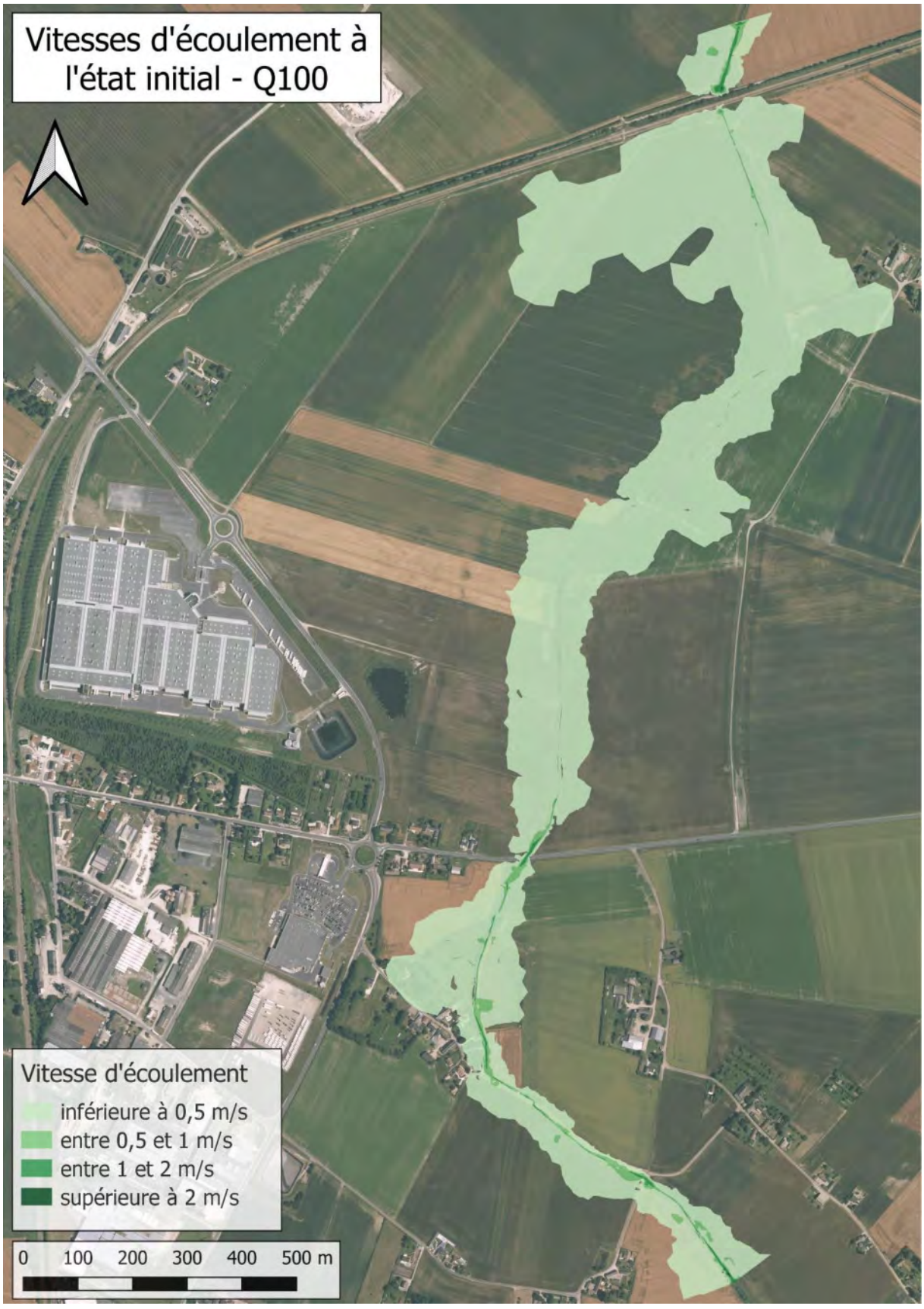


Figure 26 : Cartographie des vitesses d'écoulement à l'état initial sur l'emprise du modèle (source : Antea Group)

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

ANNEXES

Annexe I : Données de la station hydrométrique de Boulancourt (source : HydroPortail)

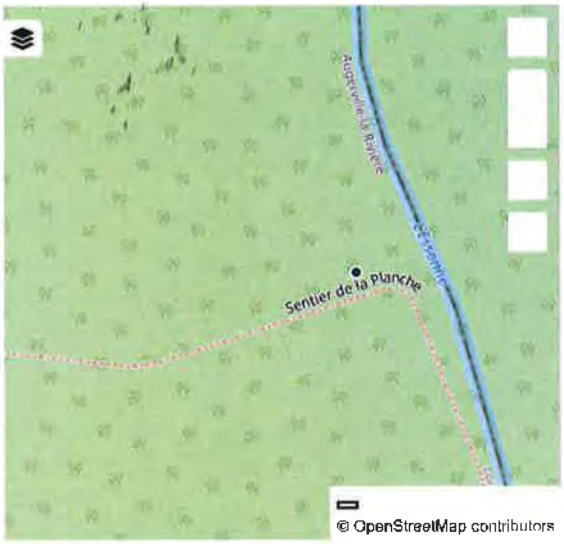
Annexe I : Données de la station hydrométrique de Boulancourt (source : HydroPortail)

Site hydrométrique - H402 2030 : L'Essonne à Boulancourt

Fiche d'identité

H402 2030 - L'Essonne à Boulancourt

H402 2030 01 - L'Essonne à Boulancourt



Informations générales

Code site
H402 2030

Libellé
L'Essonne à Boulancourt

Mnémonique
Non renseigné(e)

Libellé usuel
Non renseigné(e)

Complément de libellé
Non renseigné(e)

Type de site
Site standard

Précision du type
Inconnu

Ancien code Hydro 2
H4022030

Site d'essais
Non

Commentaire
Non renseigné(e)

Commune
Boulancourt (77046)

Coordonnées
Latitude : 6795419
Longitude : 657514

Type de projection
Lambert 93 (EPSG:2154)

Zone hydrographique
L'essonne du confluent de la rimarde (exclu) au confluent de la velvette (inclus) (F452)

Tronçon hydrographique
rivière l'essonne (F4520400)

Entité hydrographique
Essonne (F45-0400)

Masse d'eau
Non renseigné(e)

Précision du cours d'eau
Non renseigné(e)

Altitude
73 m

Système altimétrique
IGN 1969

Surface de bassin versant hydrologique
Non renseigné(e)

Surface de bassin versant topographique
609 km²

Fuseau horaire
Europe/Paris

Point kilométrique amont
Non renseigné(e)

Point kilométrique aval
Non renseigné(e)

Durée caractéristique de crue
Non renseigné(e)

Statut hydrologique
Avec signification hydrologique

Données ponctuelles
Non

Droit de publication
Publication tout public

Premier mois étiage
Janvier

Premier mois hydrologique
Septembre

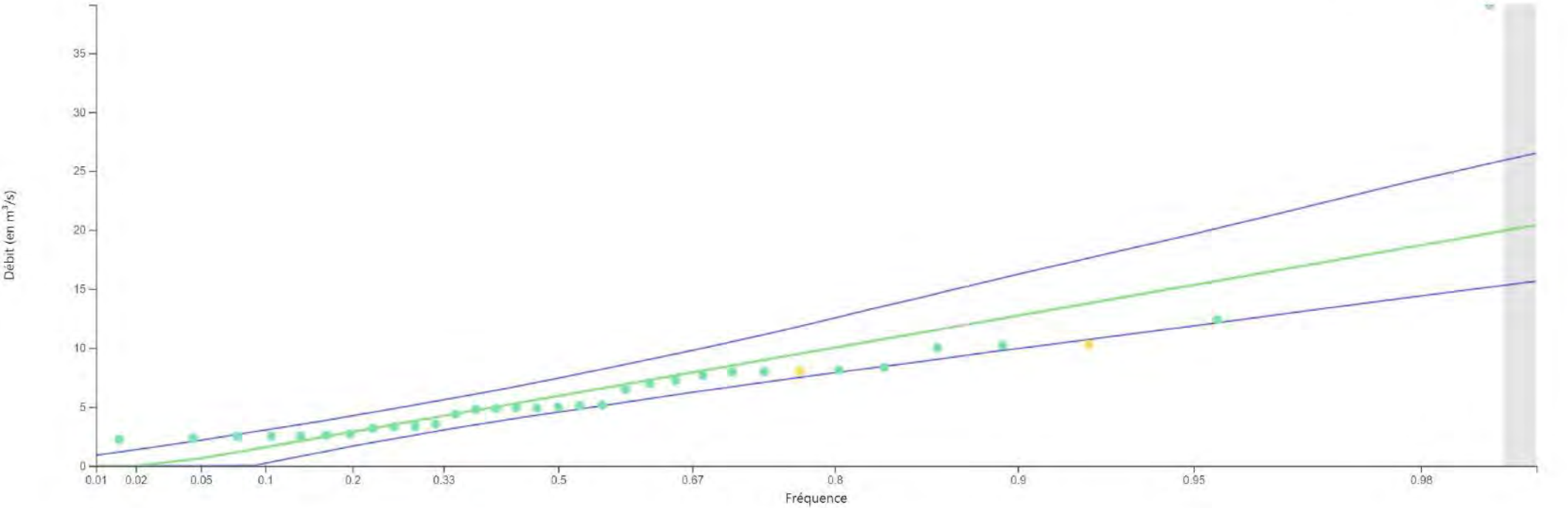
Influence générale
Influence nulle ou faible

Tronçons de vigilance
Seine moyenne

Date de la première donnée disponible
Non renseigné(e)

Entité H402 2030, Loi de Gumbel sur les QIXnJ (avec n = 1, non glissant) de statut 'données pré-validées et validées' du 24/08/1985 au 07/06/2022, intervalle de confiance 95%, calculé le 08/06/2022 à 02:03 (TU)

Généré le 08/06/2022 09:51 (TU)



Légende

Valeurs de l'échantillon (fréquence empirique)
- Valeur bonne
- Valeur douteuse

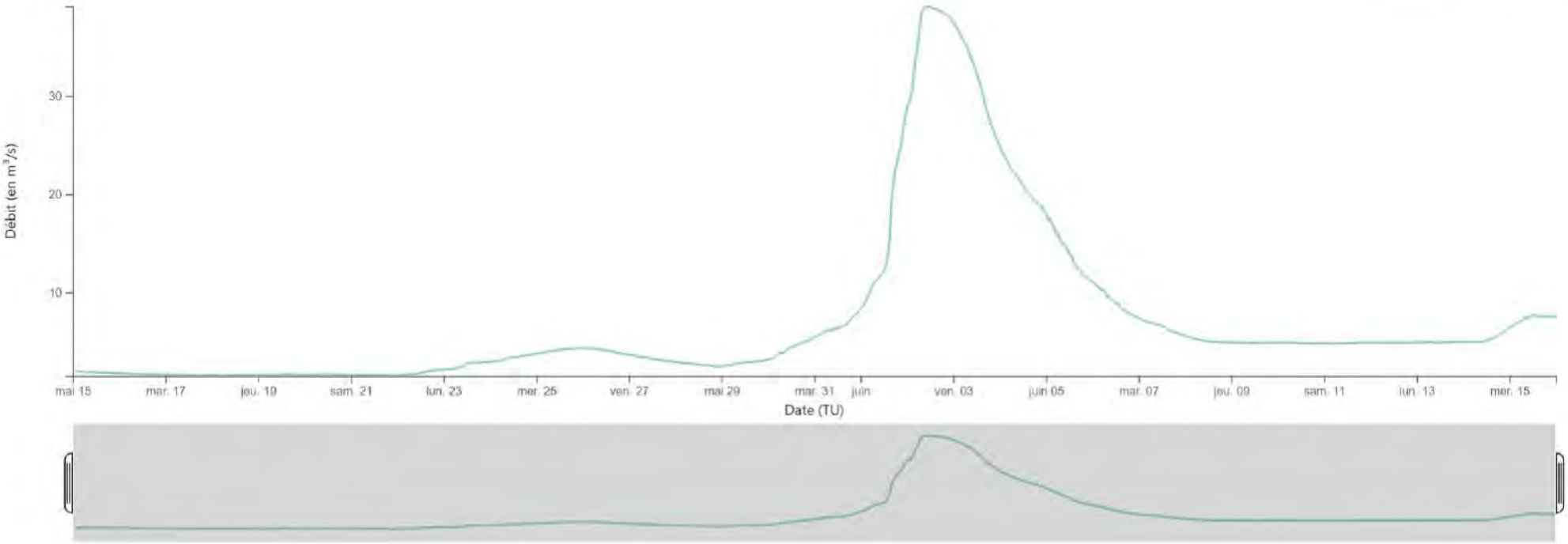
Résultats de l'ajustement
- Intervalle de confiance
- Courbe théorique

Zone(s) de doute
- Intervalle dont les valeurs sont douteuses

Cliquer sur les données du graphe pour verrouiller les informations et cliquer sur les intitulés dans la légende à gauche pour afficher/masquer une courbe ou un objet

Débit instantané - Données les plus valides de l'entité - H402 2030 - L'Essonne à Boulancourt - du 15/05/2016 00:00 au 15/06/2016 23:59 (TU)

Généré le 08/06/2022 09:51 (TU)



Légende

Statuts des données

— Données validées

Minimum observé le 18/05/2016 05:20:00 (TU) : 1,51 m³/s

Maximum observé le 02/06/2016 10:07:00 (TU) : 39,1 m³/s

Statistiques globales (Tout afficher | Tout cacher)

- Maximum
- Quantile 75% (QJ75)
- Moyenne
- Mediane
- Quantile 25% (QJ25)
- Minimum

Cliquer sur les données du graphe pour verrouiller les informations et cliquer sur les intitulés dans la légende à gauche pour afficher/masquer une courbe ou un objet

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Nos services

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires

Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Références :

www.lne.fr