

**Annexe volontaire n°11 : Mesure de la capacité d'infiltration des sols Etude
de gestion des eaux pluviales (stade faisabilité)**

Réf : 1047754-02 / NO6000033 du 17/10/2023 de GINGER BURGEAP

Cette annexe contient 35 pages



GROUPE AXTOM

Allée des Coquelicots ZAC du Ferrier
Nanteuil-le-Haudouin (60)

Mesure de la capacité d'infiltration des sols Etude de gestion des eaux pluviales (stade faisabilité)

Rapport

Réf : 1047754-02 / NO6000033

ECOU / NBRE. / JMLC

17/10/2023



GROUPE AXTOM

Allée des Coquelicots ZAC du Ferrier
Nanteuil-le-Haudouin (60)

Mesure de la capacité d'infiltration des sols
Etude de gestion des eaux pluviales (stade faisabilité)

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	11/10/2023	01	E. COULIOU 	N. BRETOT 	J.M. LE COËNT 
Modification de l'emprise	17/10/2023	02	E. COULIOU 	N. BRETOT 	J.M. LE COËNT 

GINGER BURGEAP Agence Nord-Ouest • 5, chemin des Filatiers – 62223 Sainte-Catherine
Tél : 03.21.24.38.00 burgeap.arras@groupeginger.com

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : 1047754-02 / NO6000033
Numéro d'affaire :	GMPA62010
Domaine technique :	06

SOMMAIRE

Introduction	5
1. Contexte environnemental	6
1.1 Contexte géologique et pédologique	6
1.2 Contexte hydrogéologique	7
1.3 Contexte hydrologique général	7
1.4 Risques naturels	10
1.4.1 Aléa remontée de nappes	10
1.4.2 Aléa retrait-gonflement des argiles	10
2. Investigations de terrain	12
2.1 Sondages de sol	12
2.2 Nature des terrains rencontrés	13
2.3 Résultats des essais d'infiltration	14
2.4 Diagnostic pollution des sols	14
3. Contexte réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales	16
3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine-Normandie	16
3.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Nonette	17
3.3 Plan Local d'Urbanisme de Nanteuil-le-Haudoin	17
3.4 Synthèse	18
4. Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales	19
4.1 Méthode de calcul du volume de stockage par la méthode des pluies	19
4.2 Hypothèses de dimensionnement	20
4.2.1 Pluie de projet	20
4.2.2 Composition du projet	20
4.2.3 Surface active	21
4.2.4 Choix du mode de gestion des eaux pluviales	22
4.3 Volume de rétention et dimensionnement du système de rétention	23
4.3.1 Surfaces considérées	23
4.3.2 Estimation des volumes de rétention selon la méthode des pluies	23
4.3.3 Débit de vidange	23
5. Dimensionnement du séparateur à hydrocarbures	25
5.1 Préambule	25
5.1.1 Volume du séparateur	25
5.1.2 Taille Nominale (TN) d'un séparateur	25
5.2 Dimensionnement du séparateur à hydrocarbures	26
6. Gestion des petites pluies	27
6.1 Méthode de calcul de l'abattement des petites pluies	27
6.2 Abattement des petites pluies	28
7. CONCLUSION	29

TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse du contexte hydrogéologique (Source : SIGES Seine-Normandie)	7
Tableau 2 : Contexte hydrographique	7

Tableau 3 : Caractéristiques des investigations réalisées	13
Tableau 4 : Résultats des essais d'infiltration	14
Tableau 5 : Coefficients de Montana (Intensité en mm/min et temps en minutes) à la station de PLESSIS BELLEVILLE (60) pour la période d'observation 2004-2021 (Source : Météo-France).....	20
Tableau 6 : Surfaces du projet après aménagement	21
Tableau 7 : Coefficients de ruissellement retenus	21
Tableau 8 : Répartition des surfaces d'occupation du sol du projet.....	22
Tableau 9 : Surface considérée pour une pluie de période de retour de 30 ans	23
Tableau 10 : Estimation des volumes à gérer à l'échelle du projet pour une pluie de période de retour de 30 ans.....	23
Tableau 11 : Caractéristiques de l'ouvrage de rétention.....	24
Tableau 12 : Débit de pointe décennal généré par les aires de voiries et dimensionnement des dispositifs	26
Tableau 13 : Capacité d'absorption des surfaces végétalisées	27
Tableau 14 : Calcul de l'abattement obtenu pour la pluie de 10 mm sur le site à l'état projet pour le PC	28
Tableau 15 : Rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1	30

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude	5
Figure 2 : Extrait des cartes géologiques n°128 et 154 de Senlis et Dammartin-en-Goële	6
Figure 3 : Contexte hydrologique du site d'étude	8
Figure 4 : Localisation du bassin versant amont intercepté par le projet	9
Figure 5 : Extrait de la carte d'aléa inondation par remontée de nappes.....	10
Figure 6 : Extrait de la carte d'exposition vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles.....	11
Figure 7 : Implantation des sondages de sol et essais d'infiltration	12
Figure 8 : Extrait des résultats des analyses de sol	15
Figure 9 : Principe de la méthode des pluies	20

ANNEXES

Annexe 1. Plan d'implantation des essais d'infiltration (Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2023)
Annexe 2. Fiches des essais d'infiltration (Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2023)
Annexe 3. Plan de localisation du projet (Source : AX TOM, le 27/07/2023)
Annexe 4. Note de calcul hydraulique (Source : GINGER BURGEAP, le 25/09/2023)

Introduction

La société AXTOM projette la création d'un aménagement sur une parcelle située dans le Parc d'Activité du Ferrier à Nanteuil-le-Haudouin (60).

Dans un premier temps, GINGER BURGEAP a été missionné pour mesurer la capacité des sols en place à infiltrer les eaux pluviales. Dans un second temps, GINGER BURGEAP a été missionné pour réaliser le dimensionnement d'un bassin de rétention des eaux pluviales au stade faisabilité pour un Permis de Construire (PC) d'une surface de 9 525 m².

La **Figure 1** localise la surface étudiée.

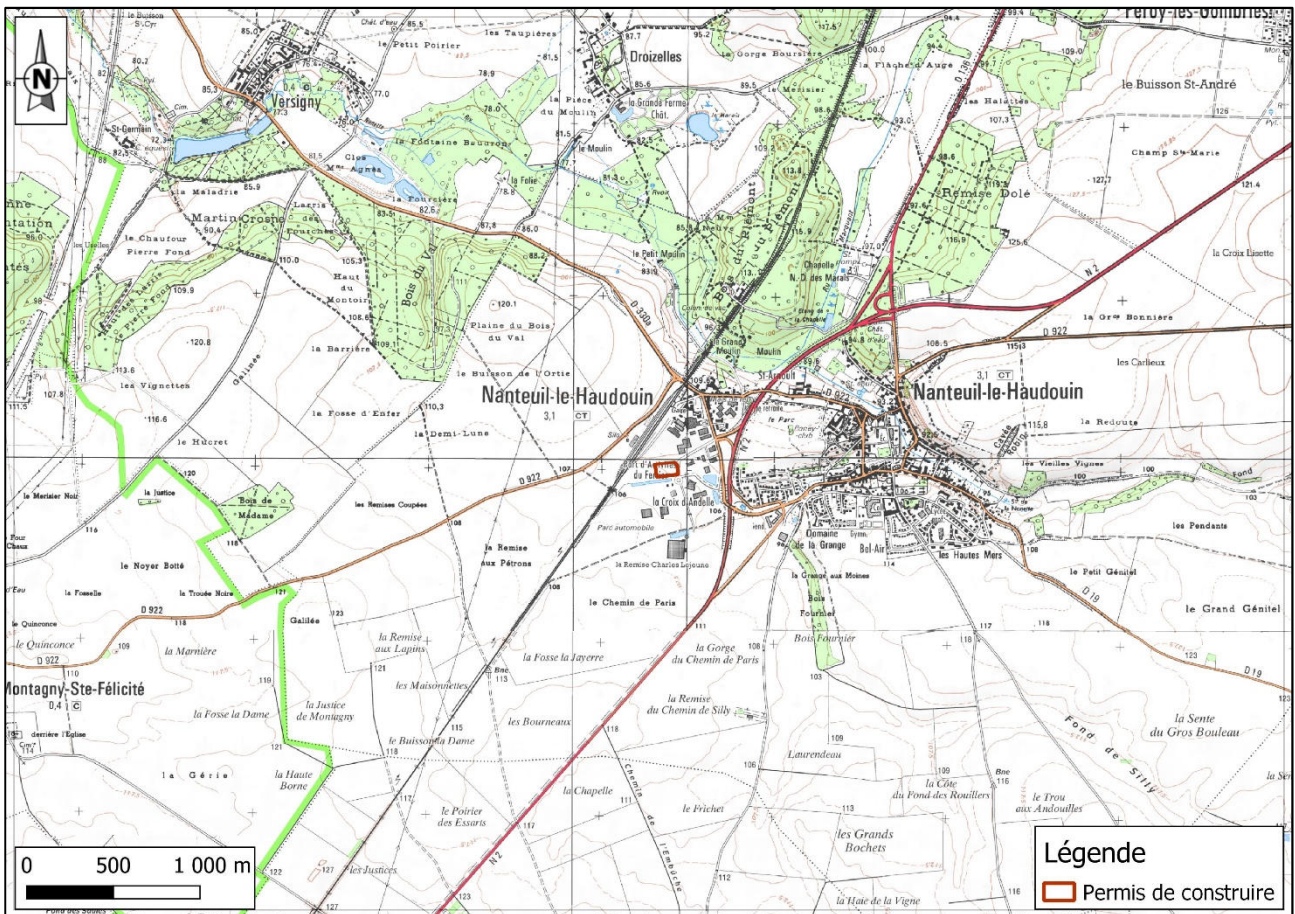


Figure 1 : Localisation du site d'étude

(Source : Scan 25 de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

Le site d'étude est bordé :

- à l'ouest et au nord, par la voie ferrée ;
- à l'est, par l'allée des Coquelicots et les bâtiments d'activités ;
- au sud, par la société GEFCO, entreprise de logistique industrielle.

1. Contexte environnemental

1.1 Contexte géologique et pédologique

D'après la notice des cartes géologiques n°128 et 154 de Senlis et Dammartin-en-Goële au 1/50 000^{ème} du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et les ouvrages de la Banque du Sous-Sol (BSS) (**Figure 2**), le site repose sur des calcaires de Saint-Ouen sous une couche de remblais. Les formations attendues au droit du site, de la surface vers la profondeur, sont les suivantes :

- des calcaires de Saint-Ouen ;
- des alternances marno-calcaire.

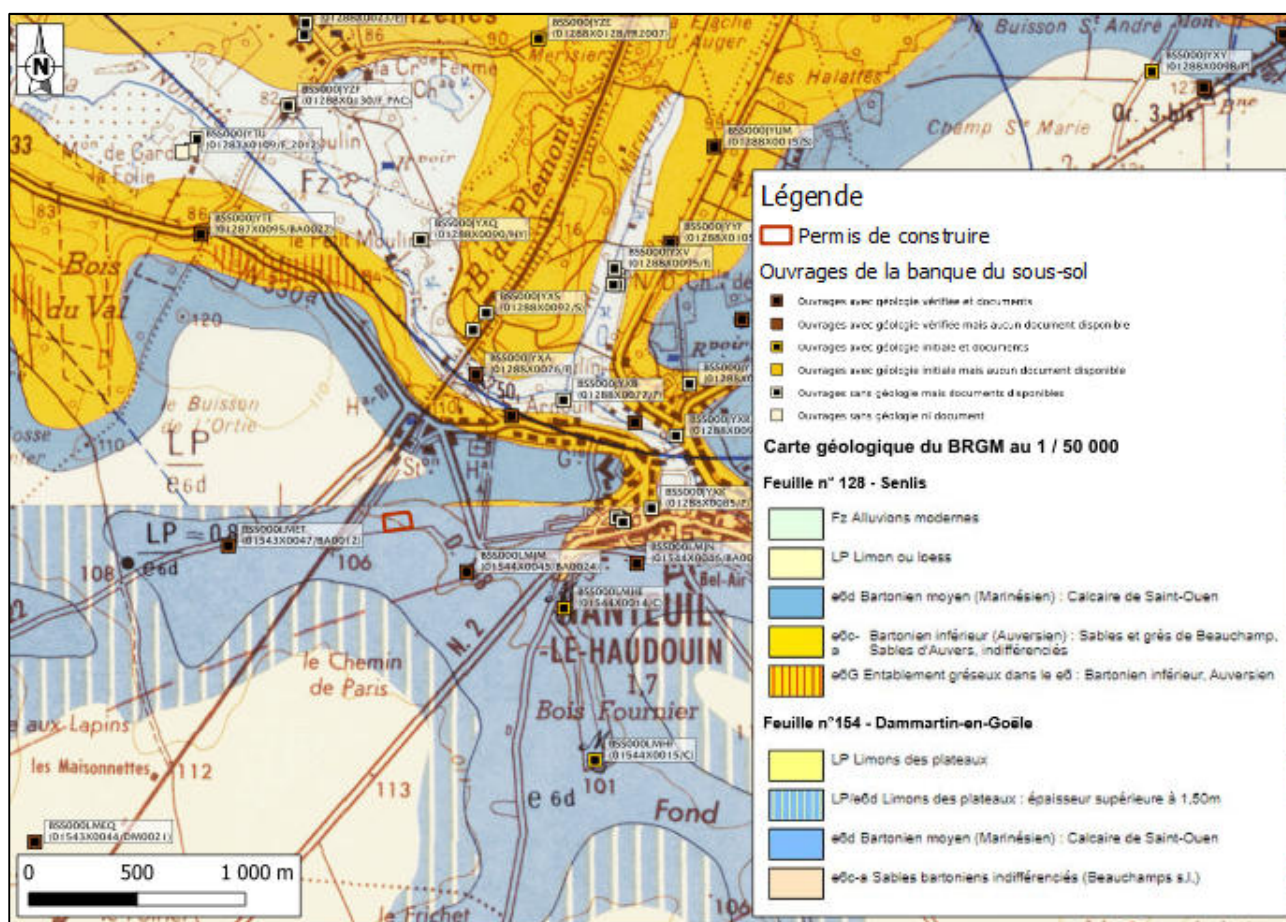


Figure 2 : Extrait des cartes géologiques n°128 et 154 de Senlis et Dammartin-en-Goële

(Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)

1.2 Contexte hydrogéologique

D'après le Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) en Seine-Normandie, les masses d'eau souterraines présentes au droit du site sont la masse d'eau Eocène du Valois et celle de l'Albien-néocomien (**Tableau 1**).

Il n'y a pas de données piézométriques existantes au droit du site d'étude.

Tableau 1 : Synthèse du contexte hydrogéologique (Source : SIGES Seine-Normandie)

Masse d'eau	Identifiant	Type	Ecoulement	Vulnérabilité
Éocène du Valois	HG104	Dominante sédimentaire non alluviale	Majoritairement captif	Vulnérable
Albien-néocomien captif	HG218	Dominante sédimentaire non alluviale	Entièrement captif	Non vulnérable

1.3 Contexte hydrologique général

► Contexte hydrographique

Le site d'étude est situé sur le bassin versant de la Nonette de sa source au confluent de la Launette (inclus). La Nonette est située à environ 800 m au nord du site d'étude. Le réseau hydrographique du site d'étude est résumé dans le **Tableau 2** et il est localisé en **Figure 3**.

Tableau 2 : Contexte hydrographique

Entité hydrologique	Typologie	Distance et position /site	Sens d'écoulement	Affluent/ confluent
La Nonette	Rivière	800 m au nord	De l'est vers l'ouest	Se jette dans l'Oise



Figure 3 : Contexte hydrologique du site d'étude

(Source : BD ortho de l'IGN, Agence de l'Eau Seine-Normandie avec annotations GINGER BURGEAP)

► Bassin versant amont

La **Figure 4** présente le bassin versant amont intercepté par le projet. En l'absence de dispositif de gestion des eaux de ruissellement et d'éléments du paysage interceptant les eaux pluviales (fossé, merlon, talus), les eaux de ruissellement de la parcelle nord rejoignent la parcelle du projet.

La surface du bassin versant amont située sur la parcelle nord est d'environ 7 832 m².



Figure 4 : Localisation du bassin versant amont intercepté par le projet

(Source : BD Ortho de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

1.4 Risques naturels

1.4.1 Aléa remontée de nappes

D'après les données du site internet *georisques.gouv.fr*, le site d'étude est situé à l'écart des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave (**Figure 5**).

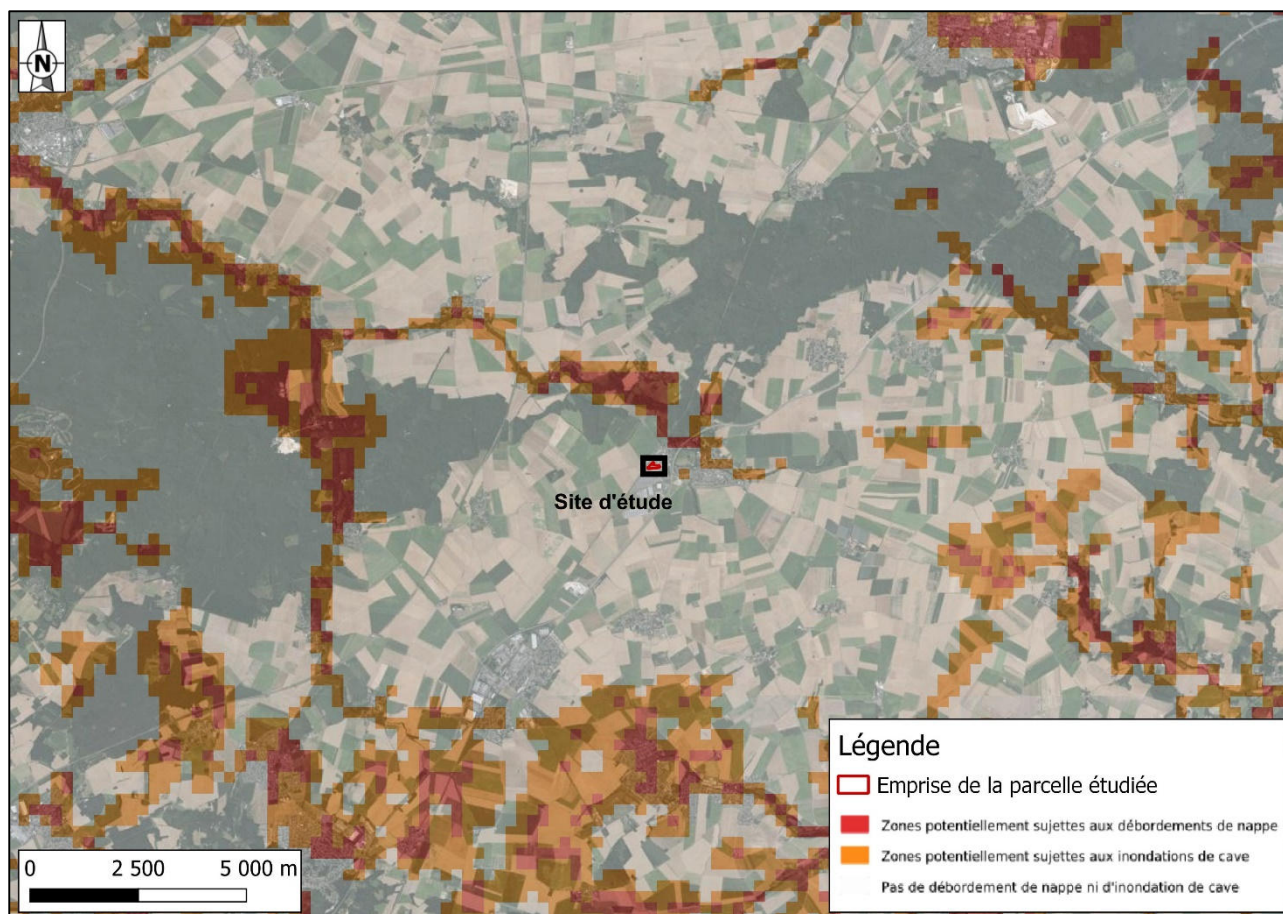


Figure 5 : Extrait de la carte d'aléa inondation par remontée de nappes

(Source : Infoterre – BRGM, Scan 25 de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

1.4.2 Aléa retrait-gonflement des argiles

D'après les données du site internet *georisques.gouv.fr*, le site d'étude se trouve dans une zone d'exposition moyenne au risque de retrait-gonflement des argiles (**Figure 6**).

Compte-tenu de l'aléa retrait-gonflement des argiles de niveau moyen, il est recommandé d'éviter tout ouvrage d'infiltration d'eaux à proximité des constructions.

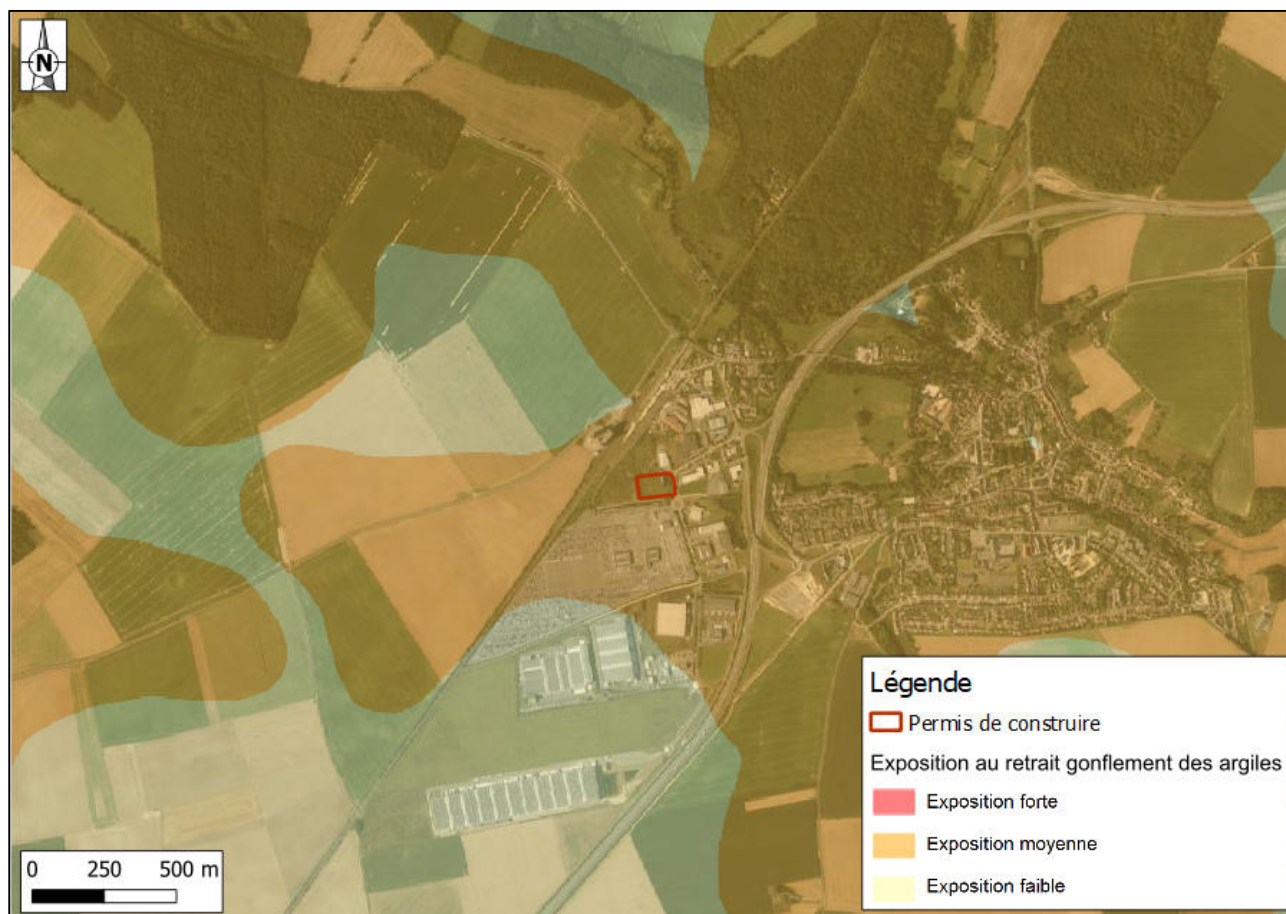


Figure 6 : Extrait de la carte d'exposition vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles

(Source : Infoterre – BRGM, Scan 25 de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

2. Investigations de terrain

2.1 Sondages de sol

Au total, GINGER BURGEAP a réalisé 7 sondages de sol le 30/08/2023 à la pelle mécanique équipée d'un godet de 40 cm de large :

- 4 sondages de sol à la pelle mécanique (BGP07 à BGP10) ;
- 3 fosses pour la réalisation des essais d'infiltration (EP 01 à EP 03).

L'implantation des investigations est présentée en **Annexe 1** et en **Figure 7**.

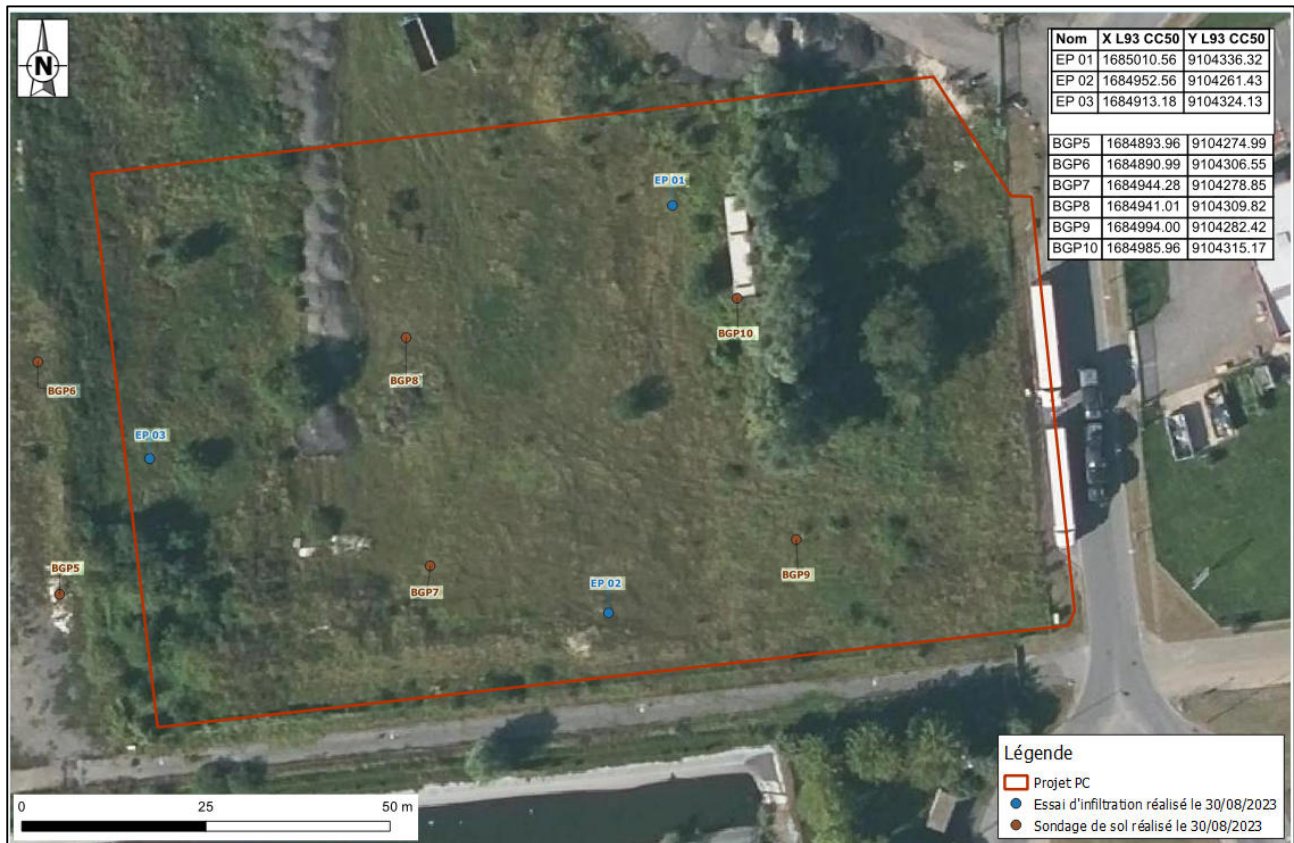


Figure 7 : Implantation des sondages de sol et essais d'infiltration

(Source : BD Ortho de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

2.2 Nature des terrains rencontrés

L'ensemble des 7 investigations réalisées a permis de caractériser les sols au droit du projet jusqu'à une profondeur maximale de 2 m par rapport au terrain actuel.

Le **Tableau 3** reprend la description des sols observés.

Tableau 3 : Caractéristiques des investigations réalisées

(Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2023)

Investigations réalisées	Date de réalisation	Profondeur d'investigation (en m)	Coupe lithologique synthétique
EP 01	30/08/2023	2,0	• jusqu'à 0,2 m : terre végétale grise ; • de 0,2 m à 0,8 m : remblais crayeux gris blanc avec des fractions jusqu'à 200 mm, quelques blocs de silex ; • de 0,8 m à 1,3 m : remblais blancs avec présence de limons bruns compacts ; • de 1,3 m à 2,0 m : limon compact avec fragments de craie blanche (fraction 0-50 mm).
EP 02	30/08/2023	1,3	• jusqu'à 0,1 m : terre végétale grise ; • de 0,2 m à 0,8 m : remblais crayeux gris blanc avec des fractions jusqu'à 250 mm, quelques blocs de silex ; • de 0,8 m à 1,3 m : remblais blancs gris avec présence de limons bruns beige compacts.
EP 03	30/08/2023	1,3	• jusqu'à 0,2 m : terre végétale brune ; • de 0,2 m à 1,3 m : limons bruns argileux avec la présence de quelques fragments de craie (fraction de 0-250 mm).
BGP7	30/08/2023	2,0	• jusqu'à 0,1 m : terre végétale ; • de 0,1 m à 2,0 m : remblais limono-crayeux, silex et cailloux.
BGP8	30/08/2023	2,0	• jusqu'à 0,1 m : terre végétale ; • de 0,1 m à 2,0 m : remblais limono-crayeux.
BGP9	30/08/2023	2,0	• jusqu'à 0,1 m : terre végétale ; • de 0,1 m à 1,3 m : remblais limono-crayeux ; • de 1,3 m à 2,0 m : craie limoneuse avec nodule de craie.
BGP10	30/08/2023	2,0	• jusqu'à 0,1 m : terre végétale ; • de 0,1 m à 1,3 m : remblais limoneux, avec présence de briques et cailloux ; • de 1,3 m à 2,0 m : limon argileux.

2.3 Résultats des essais d'infiltration

Le **Tableau 4** présente les résultats des essais d'infiltration réalisés sur le site d'étude le 30 août 2023. Les fiches techniques des essais d'infiltration sont présentées en **Annexe 2**.

Tableau 4 : Résultats des essais d'infiltration

(Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2022)

Essai	Horizon investigué	Profondeur (m)	Hauteur d'eau au début de l'essai (m)	Charge hydraulique en fin d'essai (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration (mm/h)
EP 01	Limoneux avec fragments de craie blanche (fraction 0-50 mm) compacts	2,0	0,4	0,4	$< 10^{-7}$	$< 0,4$
EP 02	Calcaire blanc gris avec limons bruns beige compacts	1,3	0,4	0,4	$< 10^{-7}$	$< 0,4$
EP 03	Limons argileux bruns avec la présence de quelques fragments de craie (fraction de 0-250 mm)	1,3	0,4	0,2	$6,9 \cdot 10^{-6}$	25

Les essais d'infiltration ont été réalisés au droit de sols hétérogènes sur un terrain où les sols ont été remaniés. La capacité d'infiltration des sols est variable sur l'ensemble du site s'expliquant par une hétérogénéité des sols. En effet, sur la parcelle étudiée :

- les vitesses d'infiltration sont inférieures à $1 \cdot 10^{-7}$ m/s au droit des horizons constitués de limons bruns avec fragments de craie, très secs et compacts (EP 01 et EP 02) situés à l'est de la parcelle. Ces vitesses d'infiltration des eaux pluviales sont très faibles et elles ne permettent pas d'envisager une gestion des eaux pluviales au droit de ces horizons.
- La vitesse d'infiltration est de $6,9 \cdot 10^{-6}$ m/s au droit des sols limoneux argileux (EP 03). L'infiltration des eaux pluviales peut être envisagée au droit de ces horizons.

L'infiltration des eaux pluviales peut être envisagée au droit de l'essai EP03 situé dans des horizons de sol constitués de limons argileux, sous réserve de ne pas présenter un risque de transfert de polluants.

2.4 Diagnostic pollution des sols

GINGER BURGEAP a réalisé un diagnostic des sols présents au droit de la parcelle (rapport NO2700193-1027338-01 en date du 29/09/2023). Les prélèvements de sols présentant des dépassements des valeurs limites d'acceptation en ISDI (arrêté ministériel du 12/12/2014) sont localisés sur la **Figure 8**.



Figure 8 : Extrait des résultats des analyses de sol

(Source : BD Ortho de l'IGN avec annotations GINGER BURGEAP)

La présence de polluants sur les zones présentant une capacité d'infiltration suffisante ne permet pas d'envisager une gestion des eaux pluviales par infiltration.

3. Contexte réglementaire lié à la gestion des eaux pluviales

3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine-Normandie

La commune de Nanteuil le Haudoin s'inscrit dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie. Le SDAGE 2022-2027 a été approuvé le 23 mars 2022. Il dispose des 5 orientations fondamentales (OF) suivantes :

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

Les orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie sont déclinées en orientations puis en dispositions. Les dispositions (D) concernant la gestion des eaux pluviales sont listées ci-dessous :

- D2.1.7 - Lutter contre le ruissellement à l'amont des prises d'eau et des captages en zone karstique ;
- D3.2.1 - Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements ;
- D3.2.2 - Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme, pour les secteurs ouverts à l'urbanisation ;
- D3.2.3 - Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanisés ;
- D3.2.4 - Edicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales ;
- D3.2.5 - Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux ;
- D3.2.6 - Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti ;
- D4.1.2 - Assurer la protection des zones d'infiltration des pluies et promouvoir les pratiques favorables à l'infiltration, dans le SAGE.

La disposition 3.2.6. « Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti » est à destination des aménageurs.

Les prescriptions sont les suivantes :

- prise en compte de la gestion des eaux pluviales dès le début de la conception du projet ;
- conception des projets permettant de gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol (noues, bassins végétalisés à ciel ouvert, jardins de pluie,...) ou les toitures végétalisées et en considérant l'eau pluviale comme une ressource pour l'alimentation des espaces verts ;
- respect des objectifs de réduction des volumes d'eaux pluviales collectées ;
- 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.) inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;

- rechercher la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans ;
- pour des pluies de période de retour supérieure à 30 ans ou si la neutralité hydraulique du projet n'est pas atteinte pour des pluies de période de retour inférieure à 30 ans, considérant les impacts du projet d'aménagement qui ne pourront pas être réduits, les effets du projet devront être analysés et anticipés (identification des axes d'écoulement, parcours de moindre dommage, identification des zones susceptibles d'être inondées).

La disposition 3.2.6. du SDAGE préconise une gestion des eaux pluviales à la parcelle pour une pluie de période de retour de 30 ans.

3.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Nonette

La commune de Nanteuil-le-Haudoin est concernée par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Nonette approuvé par l'arrêté interpréfectoral en date du 15 décembre 2015.

Le guide du SAGE de la Nonette préconise pour la gestion des eaux pluviales (enjeu 4 – Objectif général 4.2) que : « tout projet conduisant à une imperméabilisation nouvelle, et non soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau :

- gestion par infiltration à l'échelle de la parcelle en ayant recours à des techniques alternatives à la collecte par le réseau public et en fonction des caractéristiques des sols ;
- à défaut de gestion par infiltration à l'échelle parcellaire, gestion par stockage restitution avec un dispositif de dépollution des eaux pluviales. »

3.3 Plan Local d'Urbanisme de Nanteuil-le-Haudoin

La ville de Nanteuil-le-Haudoin dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 12 juillet 2016 puis révisé. Le site d'étude est situé en zone urbanisée occupée par des activités industrielles « UI ».

Le règlement du PLU précise les préconisations et contraintes suivantes pour la gestion des eaux pluviales :

- « Tout aménagement réalisé sur un terrain doit être conçu de façon à ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux pluviales et garantir leur infiltration ou leur reversement dans le collecteur public d'eaux pluviales ;
- le débit de fuite autorisé vers le réseau collectif est de 1 l/s/ha ;
- les eaux pluviales issues des toitures doivent être canalisées séparément des eaux de ruissellement et pourront être employées à un usage domestique ou infiltrées sur la parcelle ;
- les eaux des voiries et des divers espaces collectifs devront être dirigées vers des bassins (ou autres dispositifs de rétention et d'infiltration) réalisés à cette fin ;
- les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées transiteront **par un bac séparateur d'hydrocarbures avant rejet**. Cette règle ne concerne pas les aires de stationnement des véhicules légers lorsqu'ils sont réalisés avec des matériaux perméables conformément à l'article 13 ;
- tout aménagement réalisé sur un terrain doit être conçu de façon à ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux pluviales et garantir leur infiltration ou leur reversement dans le collecteur public d'eaux pluviales ;
- les revêtements de sol imperméables devront être limités au strict nécessaire ;
- les eaux superficielles devront être diffusées et conduites par des dispositifs favorisant l'infiltration, tels que noues, fossés et drains et bassins. ».

3.4 Synthèse

Le projet est situé sur une parcelle urbanisée, pour laquelle les dispositions suivantes sont à appliquer pour la gestion des eaux pluviales :

- dimensionnement des ouvrages de stockage des eaux pluviales sur la base d'une pluie trentennale ;
- débit de fuite vers le réseau d'assainissement limité à 1 l/s/ha ;
- la pose d'un séparateur à hydrocarbures dimensionné pour traiter les eaux pluviales des espaces imperméabilisés.

4. Dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

GINGER BURGEAP propose de dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales à partir de la méthode des pluies.

4.1 Méthode de calcul du volume de stockage par la méthode des pluies

Dans un deuxième temps, l'estimation du volume des ouvrages de stockage s'effectue à partir de la **méthode dite des pluies** conformément aux recommandations du Mémento Technique (ASTEE 2017).

Pour les différentes durées de pluie (de 12 heures à 48 heures), on calcule :

- le volume ruisselé estimé par la méthode rationnelle :

$$V = C.I.S.t$$

Avec :

C : le coefficient d'apport ;

I : l'intensité de la pluie ;

S : la superficie du site ;

t : la durée de la pluie.

- le volume évacué par le débit de fuite :

$$V = Q_f.t$$

Avec :

Q_f : le débit de fuite ;

t : la durée de la pluie.

La formule de Montana permet de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

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

La différence entre le volume ruisselé et le volume évacué est le volume à stocker à chaque instant. L'écart maximal représente le volume à donner à l'ouvrage (**Figure 9**).

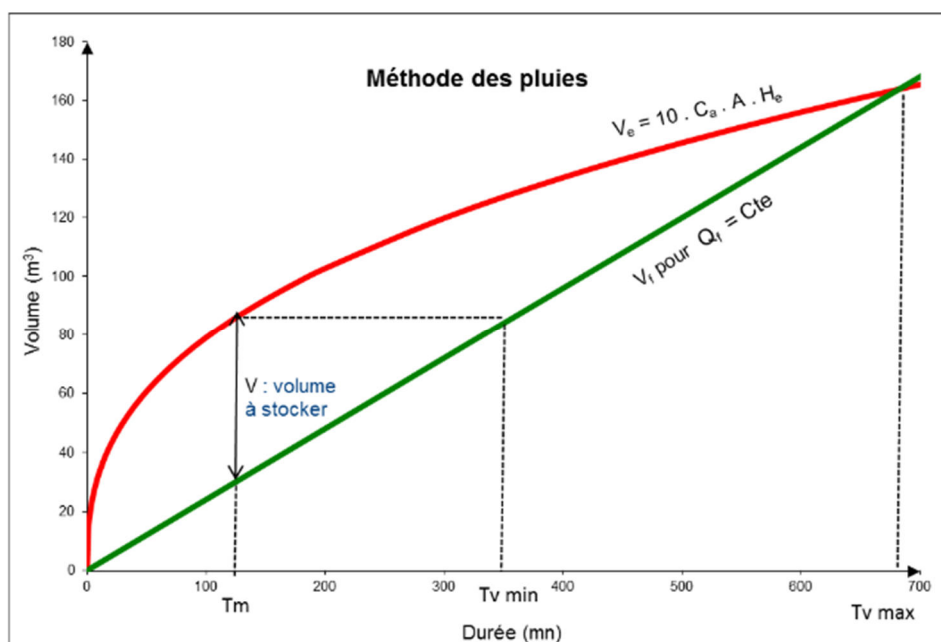


Figure 9 : Principe de la méthode des pluies

(Source : Mémento Technique, ASTEE 2017)

4.2 Hypothèses de dimensionnement

4.2.1 Pluie de projet

Le dispositif de rétention est dimensionné pour une **période de retour de 30 ans** selon la méthode des pluies réelles observées à la station Météo-France la plus proche du site d'étude.

Les coefficients de Montana utilisés sont issus d'une analyse statistique réalisée par Météo-France sur les données pluviométriques enregistrées à la station de PLESSIS-BELLEVILLE (60) sur la période 2004-2021.

Le **Tableau 5** présente les valeurs des coefficients de Montana retenues dans le cadre de cette étude.

Tableau 5 : Coefficients de Montana (Intensité en mm/min et temps en minutes) à la station de PLESSIS BELLEVILLE (60) pour la période d'observation 2004-2021 (Source : Météo-France)

COEFFICIENTS DE MONTANA : 12 heures à 48 heures	
Période de retour 30 ans	
a	b
7,55	0,704

4.2.2 Composition du projet

D'après les informations fournies par Mme NOELL de la société AXDEV du Groupe AX TOM le 21/09/2023, le projet prévoit :

- 4 164 m² de toitures pour les bâtiments ;
- 4 407 m² de voiries et stationnements ;

- 959 m² d'espaces verts.

Le **Tableau 6** reprend les surfaces du projet après aménagement.

Tableau 6 : Surfaces du projet après aménagement

Toiture (m ²)	Voirie (m ²)	Espaces verts (m ²)	Surface totale(m ²)
4 164	4 407	959	9 530

L'aménagement entrainera une augmentation de l'imperméabilisation aggravant le phénomène de ruissellement lors d'évènements pluvieux. Avec l'augmentation du ruissellement, est associée celle du débit de pointe et la diminution du temps de concentration. Afin de limiter les impacts de l'aménagement sur le milieu naturel, le projet prévoit de gérer les eaux pluviales jusqu'à une pluie trentennale.

La surface prise en compte pour le dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales est de 0,953 ha.

4.2.3 Surface active

► Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement de chaque surface ont été déterminés selon les valeurs usuelles des doctrines locales (donnée pour une pluie de période de retour 10 ans). Les coefficients de ruissellement varient en fonction de la période de retour de la pluie étudiée.

En fonction de la période de retour étudiée, les coefficients de ruissellements sont donc extrapolés à partir de la formule proposée par le guide d'assainissement du SETRA « l'eau et la route » :

$$C_T = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_0}{P_T}\right)$$

Avec : $P_0 = \left(1 - \frac{C_{10}}{0,8}\right) \times P_{10}$;

P_{10} la pluie journalière décennale (94,4 mm) ;

P_T la pluie journalière de période de retour T ;

C_{10} le coefficient de ruissellement de la pluie décennale issue de la littérature ;

C_T le coefficient de ruissellement de la pluie de période de retour T.

Remarque : Cette formule s'applique pour les coefficients de ruissellement inférieurs à 0,8. Entre 0,8 et 1, les coefficients de ruissellement ne sont pas modifiés quelle que soit la période de retour.

Les coefficients de ruissellement retenus sont présentés dans le **Tableau 7**.

Tableau 7 : Coefficients de ruissellement retenus

Période de retour	T = 10 ans	T = 30 ans
Type d'occupation du sol	C_{r10}	C_{r30}
Surface de toiture	0,90	0,90
Surface de voirie perméable	0,50	0,58
Surface en espaces verts	0,30	0,43

► Surface active

Le **Tableau 8** détaille les coefficients de ruissellement pour les différentes typologies d'occupation du sol.

Le coefficient d'apport, assimilé au coefficient de ruissellement, exprime l'aptitude des sols au ruissellement, ici il est égal à 70% (ce qui équivaut à considérer un ruissellement total (100%), sur 70% de la surface du site, soit 6 716 m²).

Le **Tableau 8** présente les occupations du sol et les coefficients d'apport affectés au projet.

Tableau 8 : Répartition des surfaces d'occupation du sol du projet

Bassin versant	Occupation du sol	Surfaces (m²)	Coefficient d'apport	Surface active (m²)
Projet	Toitures	4 164	0,90	3 748
	Voiries	4 407	0,58	2 556
	Espaces verts	959	0,43	412
	Total	9 530	0,70	6 716

4.2.4 Choix du mode de gestion des eaux pluviales

Il est à noter que :

- d'après le diagnostic du milieu souterrain (réf. NO2700193-1027338-01), les composés suivants ont été identifiés au droit d'une partie des sols du projet (entre 0,05 et 1 m de profondeur) :
 - HCT C10-C40 : 570 mg/kg ;
 - Fraction soluble (éluât) : 23 000 mg/kg ;
 - Sulfates (éluât) : 14 000 mg/kg ;
 - Fluorures (éluât) : 11 mg/kg.
- la capacité d'infiltration des sols au droit des sondages réalisés à l'est de la parcelle étant très faible ($<10^{-7}$ m/s), elle ne permet pas d'envisager une gestion des eaux pluviales par infiltration ;
- le débit de fuite autorisé dans le PLU vers le réseau EP communal qui borde l'opération à l'est est de 1 l/s/ha.

L'assainissement pluvial du projet sera basé sur les principes suivants :

- la collecte gravitaire des eaux de ruissellement des toitures, des voiries et de la part non infiltrée des espaces verts ;
- le stockage des eaux ruisselées par un bassin de rétention enterré sur la parcelle pour la pluie trentennale ;
- le débit de fuite vers le réseau d'assainissement des eaux pluviales régulé à 1 l/s/ha (diamètre de 30 mm pour éviter le risque de colmatage) ;
- le rejet des volumes excédentaires pour les pluies de période de retour supérieures à 30 ans.

Le volume des eaux de ruissellement du bassin versant amont intercepté par le projet sera ajouté au volume de stockage des eaux pluviales du projet.

4.3 Volume de rétention et dimensionnement du système de rétention

4.3.1 Surfaces considérées

La parcelle située au nord ne dispose pas de système de gestion des eaux pluviales. Les eaux de ruissellement rejoignent la parcelle du projet.

Tableau 9 : Surface considérée pour une pluie de période de retour de 30 ans

Occupation du sol	Surfaces (m²)	Coefficient d'apport	Surface active (m²)
Bassin versant amont	8 916	0,43	3 834
Projet	9 530	0,70	6 716
TOTAL	18 446	0,57	10 550

4.3.2 Estimation des volumes de rétention selon la méthode des pluies

Le volume utile à gérer est estimé par la méthode des pluies. Le volume utile correspond au volume à stocker entre le fil d'eau d'alimentation et de vidange du bassin de rétention, et non au volume total du dispositif qui sera à définir en lien avec le calage altimétrique de la plateforme et des réseaux pluviaux.

Le **Tableau 10** présente les résultats des estimations hydrauliques réalisées pour une pluie de période de retour de 30 ans.

La note de calcul hydraulique est présentée en **Annexe 4**.

Tableau 10 : Estimation des volumes à gérer à l'échelle du projet pour une pluie de période de retour de 30 ans

Bassin versant	Surface (ha)	Surface active (ha)	Période de retour de la pluie (ans)	Débit de vidange (l/s)	Volume à gérer (m³)
Projet	1,8	1,1	30	1,7	617

La durée de l'épisode pluvieux dimensionnant le volume du bassin de rétention (qui correspond à la durée de pluie entraînant un écart maximum entre le volume d'eau précipité et le volume d'eau évacué par l'ouvrage de vidange) définit l'intervalle de temps des durées de pluie à considérer pour les coefficients de Montana.

Ici, l'épisode pluvieux dimensionnant apparaît après 35 h d'intempérie. Les coefficients de Montana « a » et « b » à la station de PLESSY BELLEVILLE (**Tableau 7**) choisis sont ceux pour une durée comprise entre 12 heures et 48 heures.

Le volume utile à mettre en œuvre pour une pluie trentennale doit prendre en compte une surface active de 1,1 ha et un débit de vidange de 1,7 l/s.

Le volume total à stocker (surface du bassin versant amont intercepté et du projet) est de **617 m³**.

4.3.3 Débit de vidange

Le débit de vidange théorique est de 1,7 l/s. Il s'agira de disposer d'un ouvrage de régulation d'un diamètre minimum de 3 cm en pratique afin d'éviter tout risque de colmatage/obstruction du dispositif par les éléments charriés vers le bassin.

La vitesse d'écoulement pour un orifice de diamètre 3 cm et 0,75 m de hauteur d'eau (mi-remplissage) dans l'ouvrage de stockage est estimée d'après la formule de Toricelli :

$$V = \sqrt{2gh}$$

Avec :

g : l'accélération de la pesanteur ;

h : la hauteur d'eau.

- Le débit de vidange :

$$Q_v = S_m.V$$

Avec :

S_m : la section mouillée (à 60 % de la section de l'orifice).

Pour une hauteur de 0,75 m (remplissage de l'ouvrage de rétention à 50 %), le débit de vidange est estimé à 1,7 l/s pour un diamètre de 3,1 cm.

Le **Tableau 11** présente une synthèse des caractéristiques de l'ouvrage de rétention étanche équipé d'un orifice de vidange. La durée de vidange étant supérieure à 48 h, un échange sera à mener avec le gestionnaire de réseau pour échanger sur ce débit (sans toucher au volume de dimensionnement par ailleurs).

Il pourrait également s'agir de positionner des orifices superposés :

- un volume vidé de 150 m³ à 1,7 l/s en 24 h ;
- un volume vidé de 467 m³ à 5,4 l/s avec un 2^{ème} orifice pour une vidange totale du volume et débits de vidange cumulés en 24h.

Tableau 11 : Caractéristiques de l'ouvrage de rétention

Type	Volume utile à mettre en œuvre (m ³)	Débit de vidange (l/s)	Temps de vidange (h)
Scénario 1 : Ouvrage de rétention avec un débit de fuite unique	617	1,7	98,5
Scénario 2 : Ouvrage de rétention avec un double débit de fuite	150	1,7	24,0
	467	5,4	24,0

5. Dimensionnement du séparateur à hydrocarbures

5.1 Préambule

Les séparateurs à hydrocarbures sont dimensionnés pour traiter, en règle générale :

- s'il y a tamponnement/régulation préalable :
 - 100% du débit de vidange en provenance de l'ouvrage amont (noue, bassin, autre) ;
- s'il n'y a pas de tamponnement préalable (séparateur directement en ligne sur le réseau pluvial) :
 - 100% du débit de pointe annuel d'entrée ou 20% du débit de pointe décennal.

En effet, il est conseillé de disposer de système de séparation à hydrocarbures pour des écoulements concentrés (débit limité) plutôt que sur des débits de pointe considérables (type débit décennal) pour les raisons suivantes :

- l'efficacité du séparateur à hydrocarbures se voit limitée pour des eaux faiblement concentrées ;
- le séparateur est adapté pour des écoulements tranquillisés (débits et vitesses réduits) pour faciliter la séparation des phases liquides ;
- a contrario, des écoulements forts peuvent venir lessiver l'ouvrage et larguer de manière intempestive des polluants qui y sont retenus ;
- cela permet de s'affranchir d'ouvrages de taille importante coûteux en investissement et en entretien.

Le séparateur ici dimensionné est un séparateur de classe Ib, avec dispositif de dérivation (by-pass).

5.1.1 Volume du séparateur

Selon la Charte qualité du syndicat professionnel ISGH, le volume minimum du déshuileur – séparateur d'hydrocarbure simple est défini selon les critères suivants :

$$V_u = 90 * TN$$

avec :

- V_u : volume utile du séparateur ;
- TN : taille normalisée du séparateur à hydrocarbures ;

5.1.2 Taille Nominale (TN) d'un séparateur

La Taille Nominale (TN) du séparateur est calculée comme suit :

$$TN = (Q_R + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d$$

avec :

- Q_R : débit maximum des eaux de pluie en entrée du séparateur, en litres par seconde ;
- f_x : facteur relatif à l'entrave selon la nature du déversement ;
- Q_s : débit maximum des eaux de production en entrée du séparateur, en litres par seconde ;
- f_d : facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés.

Conformément à l'article 5 de la norme NF EN 858-1 sur la conception des installations de séparation d'hydrocarbures, il est conseillé de choisir la TN immédiatement supérieure à l'issue du calcul.

5.2 Dimensionnement du séparateur à hydrocarbures

Il est proposé de retenir un débit de dimensionnement correspondant au débit de vidange du futur bassin de rétention des eaux pluviales dimensionné dans le **paragraphe 4.3.3**, soit 1,7 l/s. Le dimensionnement est précisé dans le **Tableau 12** en considérant les valeurs suivantes :

- Q_R : 1,7 l/s ;
- f_x : 0 (catégorie b, eau de pluie uniquement) ;
- Q_s : 0 l/s ;
- f_d : 1 (séparateur de classe I fonctionnant par gravité avec gestion des hydrocarbures type essence et gazole)

Tableau 12 : Débit de pointe décennal généré par les aires de voiries et dimensionnement des dispositifs

Taille Normalisée à fournir au séparateur à hydrocarbures TN	Volume utile du séparateur à hydrocarbures (90 x TN) (litres)
3	270

Le séparateur à hydrocarbures de catégorie Ib avec by-pass à mettre en œuvre devra disposer d'un volume utile de 270 L ce qui correspond à 0,27 m³.

Il n'est pas envisagé d'ajouter un débourbeur adossé au séparateur, les matières en suspension charriées par les eaux pluviales décantant au préalable dans le bassin de rétention enterré.

6. Gestion des petites pluies

En plus de la gestion de la pluie règlementaire, traitée précédemment, le SDAGE Seine-Normandie relatif à la gestion des eaux pluviales demande à ce que soit abattue les petites pluies de 10 mm à la parcelle, sans aucun rejet au réseau.

6.1 Méthode de calcul de l'abattement des petites pluies

L'abattement A (en %) se calcule à partir de la formule suivante :

$$A = \frac{Volume_{absorbé\ ou\ utilisé}}{Volume_{précipité}} \times 100$$

L'abattement des petites pluies peut être réalisé par les surfaces végétalisées (toitures végétalisées, espaces verts, jardin suspendu...).

Le **Tableau 13** présente les capacités d'absorption de différents types de surfaces végétalisées (espaces verts, toitures végétalisées, jardin suspendu, etc.). Ces valeurs se basent sur la hauteur du substrat.

Tableau 13 : Capacité d'absorption des surfaces végétalisées

(Source : NEZEYS, 2010)

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale du substrat	Hauteur de lame d'eau absorbée (Équivalent en terme de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	5 cm	4 mm (2 semaines)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Extensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi Intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Semi Intensive	30 cm	22 mm (1 an)
Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)
Pleine terre	∞	48 mm (10 ans)

6.2 Abattement des petites pluies

L'absorption des surfaces pour la pluie de 10 mm est détaillée dans le **Tableau 14** pour le PC. Le volume des petites pluies est estimé à **95 m³**.

Tableau 14 : Calcul de l'abattement obtenu pour la pluie de 10 mm sur le site à l'état projet pour le PC

Occupation du sol	Nature	Surface (m ²)	Hauteur d'eau reçue sur la surface (mm)	Abattement - Hauteur d'eau absorbée par la surface (mm)	Hauteur d'eau résiduelle (mm)	Volume d'eau résiduel (m ³)
Toiture imperméable	imperméable	4 164	10	0	10	42
Voies de circulation	perméable	4 407	10	0	10	44
Pleine terre	perméable	959	10	-38	0	0
TOTAL		9 530				86
ABATTEMENT (%)				10 %		

Un abattement de 9 % de la pluie des 10 mm est réalisé par absorption directe des surfaces de pleine terre (espaces verts) par rapport à l'occupation envisagée des sols.

Les eaux pluviales des surfaces environnantes peuvent être dirigées vers les espaces verts (capacité d'abattement restant de 38 mm) ce qui permet d'abattre un volume supplémentaire de 36 m³. Le taux d'abattement atteint 48 %.

Le volume résiduel, égal à environ 50 m³, ne peut pas être abattu au droit de la parcelle étant donné la faible surface en espace vert, les très faibles capacités d'infiltration et la présence de substances polluantes.

GINGER BURGEAP préconise la mise en place d'une cuve de récupération et de réutilisation des eaux pluviales.

7. CONCLUSION

GINGER BURGEAP a été mandaté par la société AXTOM pour la réalisation d'une étude de la capacité d'infiltration des sols et une étude de gestion des eaux pluviales (au stade faisabilité), au droit de son projet de construction situé au 3 allée des Coquelicots à Nanteuil-le-Haudouin (60).

► Infiltration des eaux pluviales

GINGER BURGEAP a réalisé 3 essais d'infiltration en fosse à charge variable menés le 30 août 2023 pour déterminer la capacité des sols en place à infiltrer les eaux pluviales sur la surface concernée par le permis de construire.

Les essais d'infiltration ont été réalisés au droit d'une parcelle dont les terrains ont été remaniés. La capacité d'infiltration des sols est variable sur l'ensemble du site avec une hétérogénéité due aux horizons de sols en place :

- les vitesses d'infiltration sont inférieures à 1.10^{-7} m/s au droit des horizons constitués de limons bruns avec fragments de craie, très secs et compacts situés à l'est de la parcelle ;
- la vitesse d'infiltration est de $6,9.10^{-6}$ m/s au droit des sols limoneux argileux.

La présence de polluants sur les zones présentant une capacité d'infiltration suffisante ne permet pas d'envisager une gestion des eaux pluviales par infiltration.

► Gestion eaux pluviales

A l'état actuel, il n'y a pas d'ouvrage permettant le stockage des eaux pluviales à la parcelle. La mise en œuvre d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales améliore donc la situation actuelle.

Il a été considéré que :

- d'après le diagnostic du milieu souterrain (réf. NO2700193-1027338-01), les composés suivants ont été identifiés au droit d'une partie des sols du projet (entre 0,05 et 1 m de profondeur) :
 - HCT C10-C40 : 570 mg/kg ;
 - Fraction soluble (éluât) : 23 000 mg/kg ;
 - Sulfates (éluât) : 14 000 mg/kg ;
 - Fluorures (éluât) : 11 mg/kg.

L'infiltration des eaux pluviales aurait pu être envisagée au droit de l'horizon situé au niveau de la maille BGP6 mais celle-ci présente un risque de départ de fraction soluble et d'hydrocarbures en profondeur.

- la capacité d'infiltration des sols au droit des sondages réalisés à l'est de la parcelle étant très faible ($<10^{-7}$ m/s), elle ne permet pas d'envisager une gestion des eaux pluviales par infiltration ;
- le débit de fuite autorisé vers le réseau EP communal est de 1 l/s/ha.

L'assainissement pluvial du projet est basé sur les principes suivants :

- la gestion des eaux de ruissellement du bassin versant amont intercepté par le projet ;
- la collecte gravitaire des eaux de ruissellement des toitures, des voiries et de la part non infiltrée des espaces verts ;
- le stockage des eaux ruisselées par un bassin de rétention enterré sur la parcelle dimensionné pour la pluie trentennale ;
- le débit de fuite vers le réseau d'assainissement des eaux pluviales régulé à 1,7 l/s ;
- le rejet des volumes excédentaires pour les pluies de période de retour supérieures à 30 ans.

Le bassin de rétention enterré devra avoir une capacité de stockage de **617 m³**.

Les eaux pluviales seront stockées et régulées pour un rejet vers le réseau public de 1,7 l/s et pour la période de retour de 30 ans, conformément à la réglementation locale. La durée de vidange étant supérieure à 48 h, un échange sera à mener avec le gestionnaire de réseau pour échanger sur ce débit. GINGER BURGEAP propose de positionner des orifices superposés :

- un volume vidé de 150 m³ à 1,7 l/s en 24 h ;
- un volume vidé de 467 m³ à 5,4 l/s avec un 2^{ème} orifice pour une vidange totale du volume et débits de vidange cumulés en 24h.

Le mode proposé de gestion des eaux pluviales est conditionné par l'obtention d'un accord du gestionnaire du réseau à obtenir lors du dépôt du PC.

► Abattement des petites pluies

Un abattement de 48 % de la pluie des 10 mm est réalisé par absorption des surfaces en espace vert (pleine-terre) au droit du projet.

Le volume résiduel, égal à environ **50 m³** ne peut pas être abattu au droit de la parcelle étant donné la faible surface en espace vert, les très faibles capacités d'infiltration et la présence de substances polluantes. GINGER BURGEAP préconise la mise en place d'une cuve de récupération et de réutilisation des eaux pluviales pour gérer la pluie de 10 mm.

Le surplus des eaux pluviales devra être dirigé vers le bassin de rétention dimensionné pour les pluies exceptionnelles.

► Loi sur l'eau

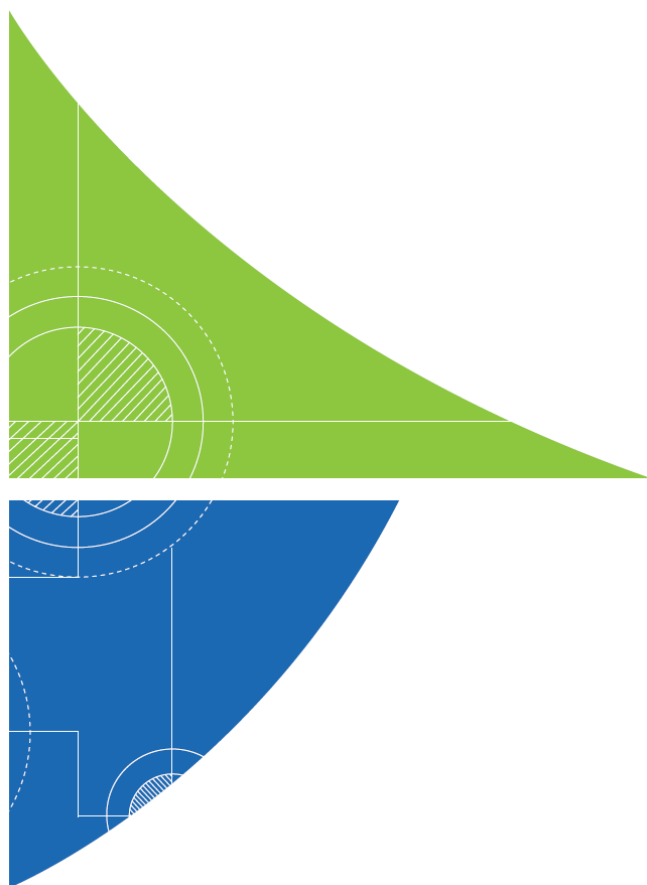
Le tableau suivant présente la rubrique liée à la gestion des eaux pluviales selon l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Tableau 15 : Rubrique 2.1.5.0 de l'article R.214-1

Rubrique*	Intitulé	Positionnement du projet (superficie)
2.1.5.0.	<i>Rejets 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 étant...</i> • inférieure à 1 ha (NC) • supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D) • supérieure à 20 ha (A)	Superficie du projet : 9 525 m ² Bassin versant amont : 7 832 m ² .

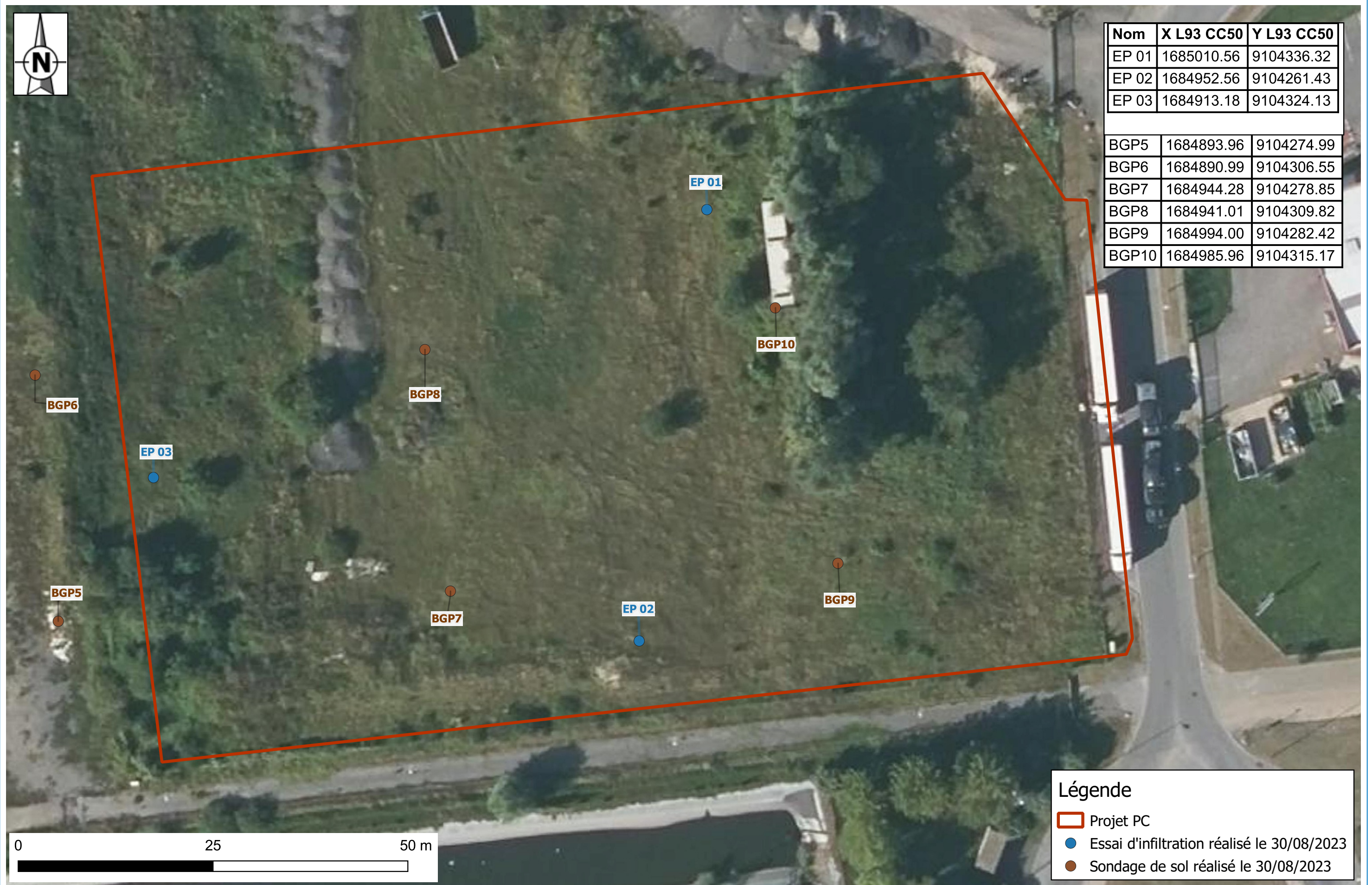
*Rubrique non exhaustive

ANNEXES



Annexe 1. Plan d'implantation des essais d'infiltration (Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2023)

Cette annexe contient 1 page.



Annexe 2. Fiches des essais d'infiltration (Source : GINGER BURGEAP, le 30/08/2023)

Cette annexe contient 3 pages.

Fiche d'essai d'infiltration en fosse

Charge hydraulique variable

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date : 31/08/2022

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP01

Type :

Vidange Fouille

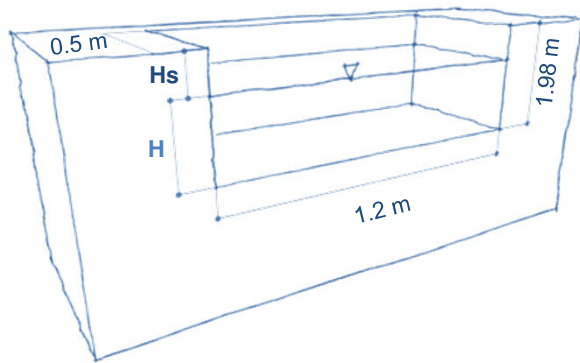
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1685010.56

Y (m)

9104336.32

Précision :

± 1 m

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	1.58	0.40			
20	0:20:00	1.58	0.40	0.00	0.0E+00	0.0E+00
100	2:00:00	1.58	0.40	0.00	0.0E+00	0.0E+00
80	3:20:00	1.58	0.40	0.00	0.0E+00	0.0E+00
48	4:08:00	1.58	0.40	0.00	0.0E+00	0.0E+00

Prof (m)

0-0,2

Terre végétale grise

0,2-0,8

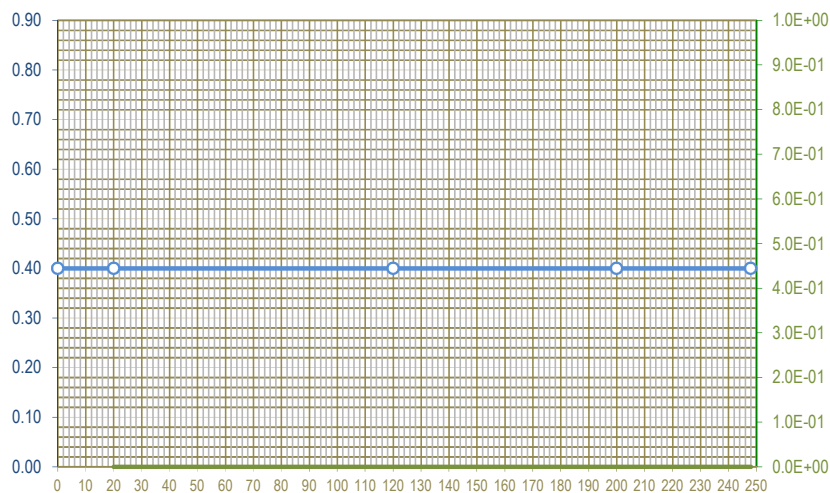
Remblais crayeux gris blanc avec des fractions de 0 à 200 mm, quelques blocs de silex

0,8-2,0

Remblais limoneux avec fragments de craie blanche (fraction 0-50 mm) compacts

H (m)

V (m/s)



durée (min)

Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
0.0E+00

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
<1.0E-07
pour 40 cm de charge

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date	31/08/2022
------	------------

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP 02

Type :

Vidange Fouille

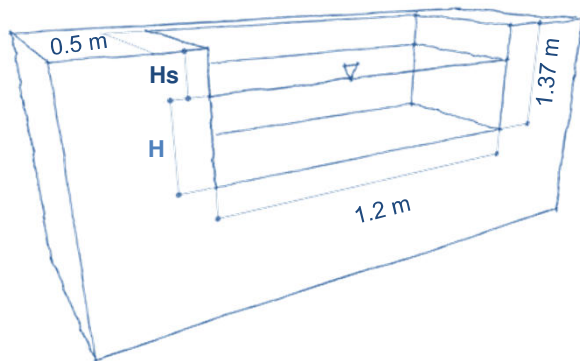
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1684952.56

 $Y \text{ (m)}$

9104261.43

Précision :

$\pm 1 \text{ m}$

Résultats expérimentaux

[illegible]

Prof (m)

0-0,1

Terre végétale grise

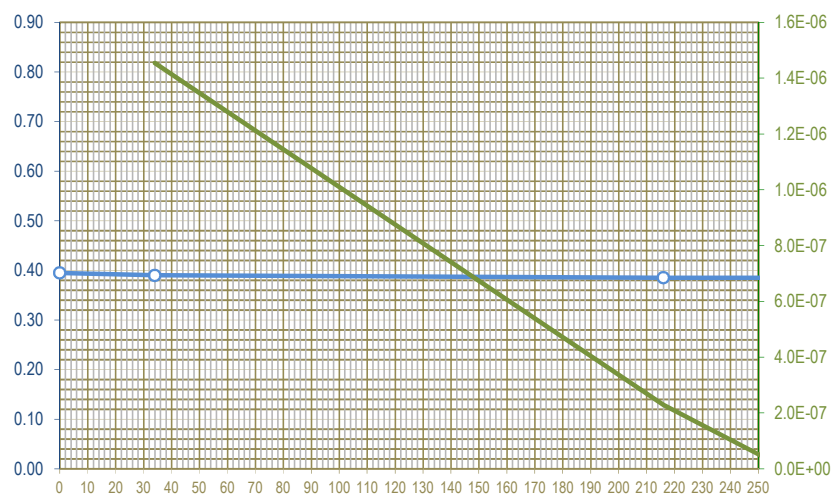
0,1-0,8

Remblais crayeux gris blanc avec des fractions de 0 à 250 mm, quelques blocs de silex

0,8-1,3

Remblais blancs gris avec présence de
limons bruns beige compacts

H (m)

 $V \text{ (m/s)}$ 

durée (min)

Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
9.7E-07

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
<1.0E-07
pour 39 cm de charge

Fiche d'essai d'infiltration en fosse
Charge hydraulique variable

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date	31/08/2022
-------------	-------------------

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP 03

Type :

Vidange Fouille

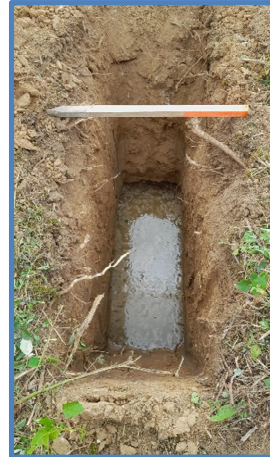
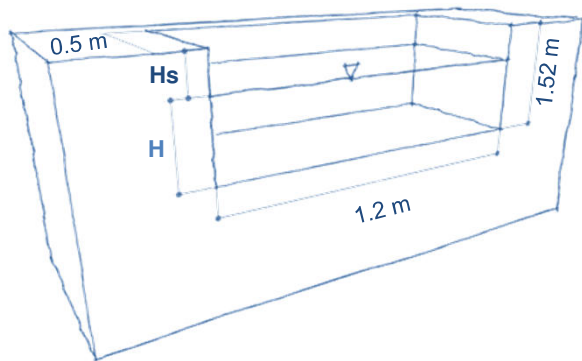
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1684913.18

 $Y \text{ (m)}$

9104324.13

Précision :

$\pm 1 \text{ m}$

Résultats expérimentaux

[illegible]

Prof (m)

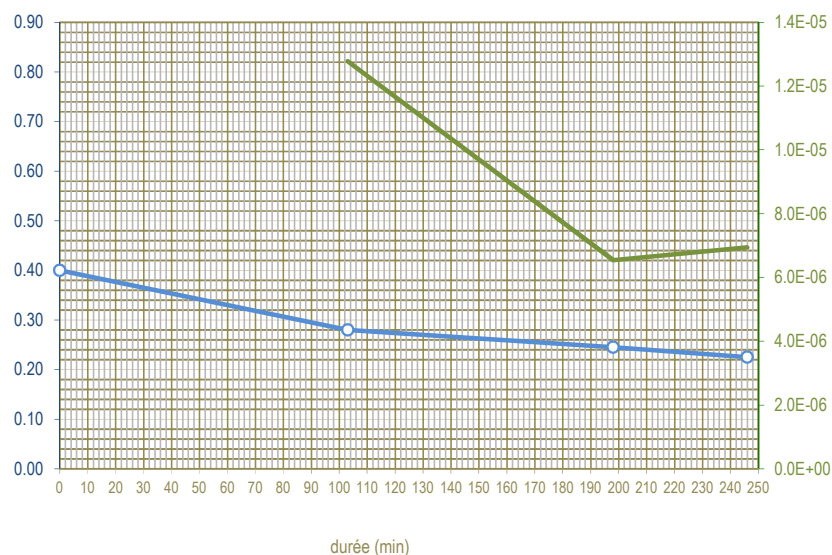
0-0,2

Terre végétale brune

0,2-1,3

Limons bruns avec la présence de quelques fragments de craie (fraction de 0-250 mm)

H (m)

 $V \text{ (m/s)}$ 

Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
1.1E-05

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
6.9E-06

pour 23 cm de charge

Fiche d'essai d'infiltration en fosse

Charge hydraulique variable

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date : 31/08/2022

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP 04

Type :

Vidange Fouille

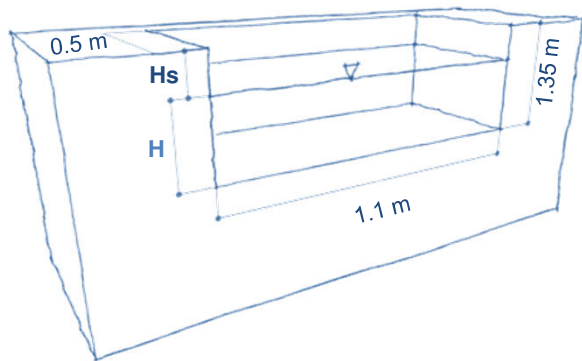
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1684848.02

Y (m)

9104332.33

Précision :

± 1 m

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	H_s (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0.97	0.39			
60	1:00:00	1.30	0.05	0.34	9.3E-05	6.3E-05
26	1:26:00	1.35	0.00	0.05	3.2E-05	3.2E-05
150	3:56:00	0.97	0.38			
10	4:06:00	1.09	0.26	0.12	2.0E-04	1.5E-04
16	4:22:00	1.18	0.17	0.09	9.4E-05	8.5E-05
37	4:59:00	1.35	0.00	0.17	7.7E-05	7.7E-05

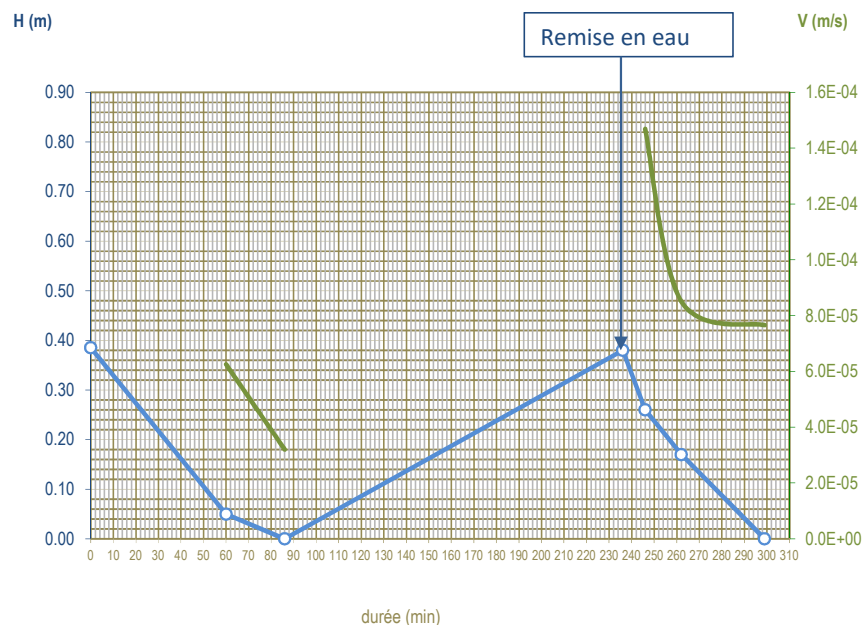
Prof (m)

0-0,2

Terre végétale brune

0,2-1,4

Remblais gris beige clair avec la présence de déchets (briques, plastiques, blocs béton, anciens câbles électriques)



Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
9.9E-05

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
7.7E-05
pour 0 cm de charge

Fiche d'essai d'infiltration en fosse
Charge hydraulique variable

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date	31/08/2022
-------------	-------------------

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP 05

Type :

Vidange Fouille

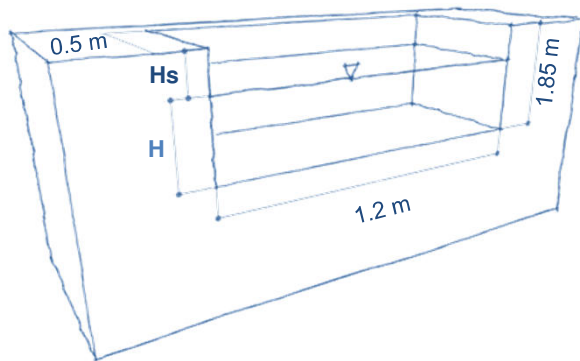
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1684822.24

 $Y \text{ (m)}$

9104245.61

Précision :

$\pm 1 \text{ m}$

Résultats expérimentaux

[illegible]

Prof (m)

0-0,1

Terre végétale

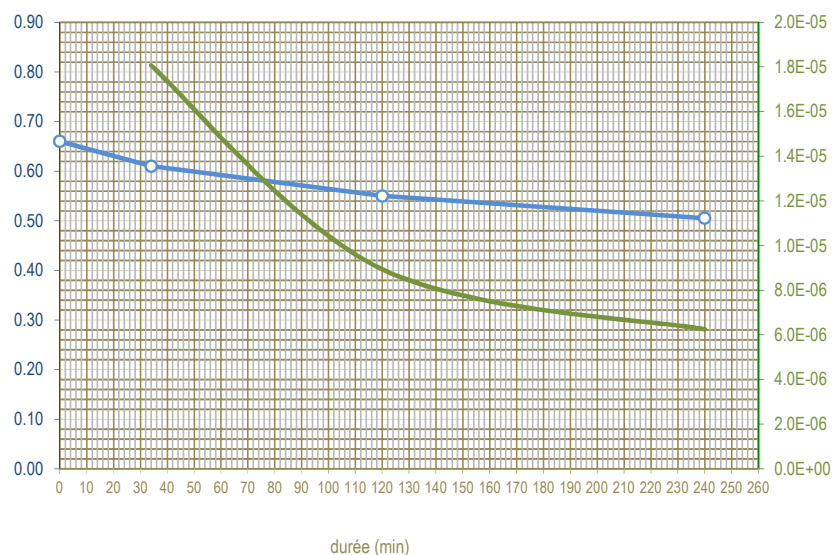
0,1-1,1

Remblais gris blanc avec présence de briques et de déchets (carrelages, résidus de tiges de fer) + quelques silex

1,1-1,8

Limons bruns à gris à insertion beige
(marne) avec fragments de craie
(présence de cailloux < 5%)

H (m)

 $V \text{ (m/s)}$ 

Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)

1.4E-05

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)

6.3E-06

pour 0.51 cm de charge

Client : AXTOM

Etudes : Mesure de la capacité des sols à l'infiltration

Intitulé : Essais d'infiltration

Date : 31/08/2022

Opérateur

Evelyne COULIOU

Essai :

EP 06

Type :

Vidange Fouille

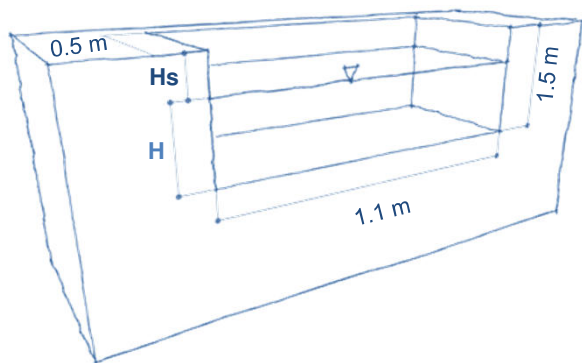
Repère :

Madrier au sol

Date essai :

30/08/2023

Description de la fosse



Outil :

pelle mécanique

Repérage :

Qfield

Repère :

RGF 93 CC50

X (m)

1684776.07

Y (m)

9104277.61

Précision :

± 1 m

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	1.10	0.40			
28	0:28:00	1.49	0.01	0.39	2.3E-04	1.2E-04
28	0:56:00	1.50	0.00	0.01	6.0E-06	6.0E-06
157	3:33:00	1.17	0.34			
6	3:39:00	1.29	0.21	0.13	3.5E-04	2.3E-04
8	3:47:00	1.35	0.16	0.05	1.1E-04	7.7E-05
53	4:40:00	1.47	0.03	0.13	3.9E-05	3.9E-05

Prof (m)

0-0,1
0,1-1,0

Terre végétale

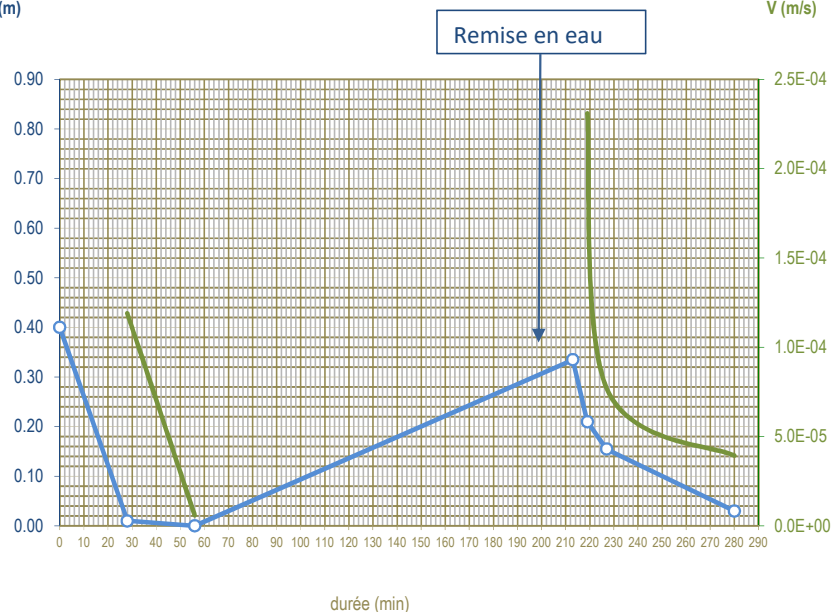
Remblais gris beige (marne) avec présence de briques

1,0-1,5

Remblais gris noirâtre avec présence de déchets (vis, résidus de géotextile)

H (m)

V (m/s)



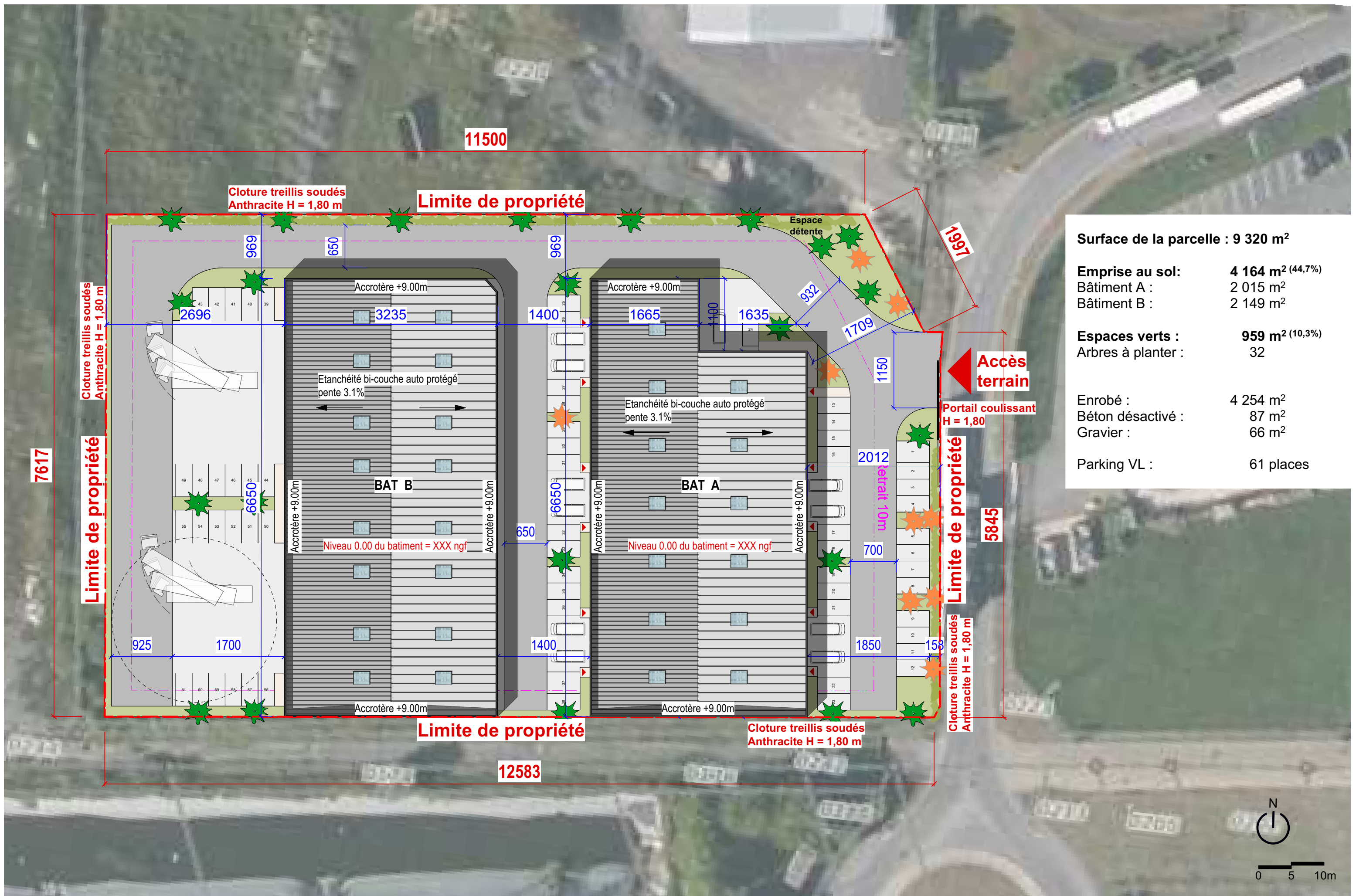
Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
1.5E-04

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
3.9E-05
pour 3 cm de charge

Annexe 3. Plan de localisation du projet (Source : AXTOM, le 27/07/2023)

Cette annexe contient 1 page.



Surface de la parcelle : 9 320 m ²	
Emprise au sol:	4 164 m ² (44,7%)
Bâtiment A :	2 015 m ²
Bâtiment B :	2 149 m ²
Espaces verts :	959 m ² (10,3%)
Arbres à planter :	32
Enrobé :	4 254 m ²
Béton désactivé :	87 m ²
Gravier :	66 m ²
Parking VL :	61 places

Annexe 4. Note de calcul hydraulique (Source : GINGER BURGEAP, le 25/09/2023)

Cette annexe contient 1 page.

Client : AXTOM

Etudes : Etude de gestion des eaux pluviales - PC 1

Intitulé : Prédimensionnement du volume utile trentennal du bassin EP

Date 25/09/2023 **Opérateur** Evelyne COULIOU

v 2.2.19 09/2023

Caractéristiques des bassins versants interceptés

N°	Données :	S (ha)	C _a	%	S x C _a (ha)
1	Surfaces de toitures	0.416	0.90	24	0.3748
2	Surfaces de voiries perméables	0.441	0.58	25	0.2556
3	Surfaces en espaces verts	0.096	0.43	6	0.0412
4	BV amont : Surfaces en friche / espace vert	0.783	0.43	45	0.3367
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-
-				-	-

1.736 0.58 100 1.0083

Débit de vidange par infiltration

- l/s

S_{inf}

Débit de vidange rejet en surface

1.0 l/s/ha

1.7 l/s

K

1.00E-07 m/s

Débit de vidange de dimensionnement

1.7 l/s

PLUIE 60 - PLESSIS-BELLEVILLE - 2004-2021 12 h 48 h

Volume de stockage calculé

Organisme à l'origine des données

METEO FRANCE

Paramètres météorologiques

Montana

Méthode de détermination

METEO FRANCE

Station

PLESSIS-BELLEVILLE

Période d'observation

2004-2021

Durée des pluies

12 h à 48 h

Durée de retour

30 ans

$$V = \left[\frac{60}{1000 \times 10 \times a (1-b)} \right]^{-1/b} \left(\frac{60}{1000} \right) \left(\frac{b}{1-b} \right) S^{1/b} Q_f^{1-1/b} C_a^{1/b}$$

$$V = 641 S^{1.42} Q_f^{-0.42} C_a^{1.42}$$

Intervalle valide

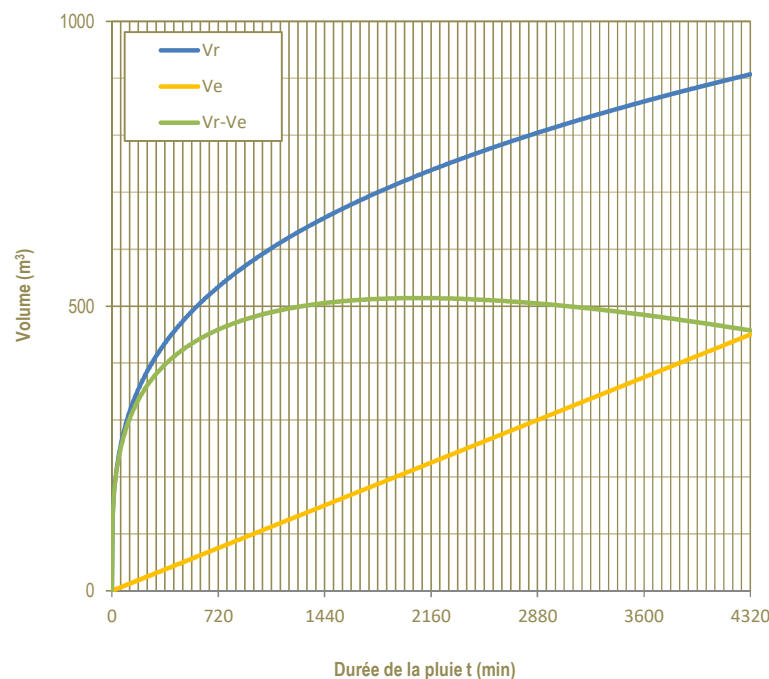
a 7.550
b 0.704

$$V = 514 \text{ m}^3 \text{ arrondi à } 617 \text{ m}^3$$

le débit de vidange n'étant pas constant

$$\Delta t = V/Q_f = 98.7 \text{ h}$$

PLESSIS-BELLEVILLE 2004-2021 pluie de période de retour de 30 ans



Volume ruisselé

$$V_r(m^3) = 10 S_{(ha)} C_a a t_{(min)}^{1-b}$$

Volume évacué

$$V_e(m^3) = \frac{60}{1000} \times Q_f(l/s) t_{(min)}$$

Volume utile à mettre en oeuvre, le débit de vidange n'étant pas constant

$$V = 617 \text{ m}^3$$

Durée de vidange

$$\Delta t = V/Q_f : 98.7 \text{ heures}$$

Etabli par
E. COULIOU



Vérifié par
N. BRETOT

