

*MAITRE D'OUVRAGE*



*OPERATION*

**CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE**

**Commune d'Allonne (60)**

## **DOSSIER ETUDE HYDRAULIQUE**

<b>ind</b>	<b>date</b>	<b>rédacteur</b>	<b>commentaire</b>
1	20-08-21	LM	Document initial
2	28-11-21	LM	Modification projet
3	02-12-21	LM	Modification projet
4	11-03-22	LM	Réponse observation DDT/DREAL

**EH**

**Date : 11-04-22**

## **Préambule**

Ce dossier est une version faisant suite à un échange préalable avec les services instructeurs de l'Oise. Nous joignons en préambule les réponses aux différents questionnement sur le dossier en version initiale.

Par la suite, nous développerons le dossier actualisé au travers du prisme de ces observations.

## Mémoire de réponse au question concernant l'étude hydraulique

### Dossier Phoenix SNC ALLONNE

- En page 93 du dossier, il est fait mention que "les eaux pluviales des espaces vert ne feront pas l'objet de mesure de gestion". Même s'il n'est pas précisé explicitement dans les calculs de dimensionnement, il semblerait les espaces vert ne soit effectivement pas repris. Vous considérez donc qu'il n'y aura pas de ruissellement en cas d'occurrence 30ans?

Réponse : Oui en effet, le ruissellement nous avons considéré sur ces zones que les ruissellements peuvent être gérés en interne à la zone puisée que bordées de limite physique. Cela induit que pour certaines d'entre elles, il n'y a pas découlement vers l'extérieur de la zone. A contrario, le cas ici évoqué par la remarque induit un écoulement par débordement sur des surfaces captées allant aux ouvrages de rétention.

Nous rappelons ici que dans le cadre de la pluie trentennale la hauteur d'eau en mm/h calculée serait de l'ordre de 30,909mm. Il nous faudrait donc théoriquement prévoir un mouvement des espaces verts supérieurs à cette valeur pour mettre en sauvegarde les ouvrages de rétention et répondant à votre demande.

- la surface du site prévu est de 10,56ha, ceci-dit il n'est pas fait mention de la surface du bassin versant interceptée (ruissellement des eaux en amont). Je ne le retrouve pas dans le dossier, ni dans la note hydraulique de la PJ20. Est-ce un oubli?

Réponse : Nous rappelons que l'opération se trouvera situé et organisé de telle sorte à ne pas intercepté d'écoulement externes. En ce sens nous n'intercepterons pas le bassin versant amont. Au contraire, nos aménagements visent à sortir du fonctionnement actuel hydraulique du bassin versant du Ru les surfaces de notre opérations.

- Il y a des incohérence sur le coefficient de perméabilité du sol, est-ce une erreur de syntaxe et dois-je considérer que la perméabilité est de  $1,3 \cdot 10^{-5}$  m/s, en effet:

- En page 6 de la PJ20:  $2,5 \cdot 10^{-5}$  m/s

- en page 9 et 10 de la PJ 20:  $1,3 \cdot 10^{-5}$  m/s et  $1,4 \cdot 10^{-5}$  m/s

Réponse : vous avez effectivement raison. Il s'agit d'un ersatz malheureux. Les valeurs sont bien celles mesurées et cela induit une valeur moyenne pour notre dimensionnement de  $1,35 \cdot 10^{-5}$ . Au demeurant nos ouvrages proposent un peu plus de 2577m<sup>3</sup> pour une trentennale disponible alors que le calcul sur cette base serait avec ces nouvelles valeur de 2493m<sup>3</sup>.

- En page 11 de la PJ20, les débits d'infiltrations semblent erronée, en effet considérant les surfaces d'infiltrations au dessus, nous avons un coefficient de perméabilité de  $2.10^{-2}$  m/s (soit 1000x plus important que les sondages). Je ne comprends pas ce résultat. Par ailleurs, pourquoi il est question d'additionner les débits d'infiltrations, ce n'est pas cohérent avec le projet (surtout que les puits ont une gestion indépendante)


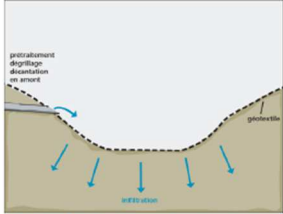
Réponse : Les débits d'infiltrations sont établis en fonction des surfaces de contact et de la valeur de perméabilité mesurée. Effectivement je suis d'accord avec vous, le tableau complexifie la compréhension des débits de fuites et je vous confirme que ces derniers ne sont pas cumulés sauf pour les ouvrages associés. Si vous observez bien ce tableau. Nous avons deux lignes une QFI total et une QF total.

La première est la somme globale mais qui n'a pas d'intérêt ici et la seconde est le cumul des débits des ouvrages associées, donc hors puits. D'où la différence entre ces deux valeurs. Au demeurant je vous l'accorde cela peut être simplifier mais le détail par ouvrages est donné plus loin dans les calculs automatisés.

- Le calcul de surface d'infiltration ne semble pas correcte, pour les noues la surface d'infiltration est la longueur\*largeur, le bassin d'infiltration est la surface de fond uniquement (les parois font office de sécurité), et pour le puits d'infiltration c'est simplement la parois - les premiers mètre perméable (fond décompté du au colmatage rapide). Par ailleurs, nous n'avons aucun détails des ouvrages (linaire et largeur de noue, surface de fond du bassin et pente des parois, profondeur, diamètre, longueur imperméable des puits). Est-ce qu'ils sont présent dans un autre document?

Réponse : Pour le calcul je vous joint notre méthodologie considérant à l'inverse de vous les talus des ouvrages sur la base de leur conception réelle. En effet, ceci bien que verticaux sont des surfaces de contacts. L'eau n'a pas seulement qu'un mouvement vertical et dans notre cas, les talus ont des fruits qui facilitent la stabilité des ouvrages mais offrent une surface miroir.

Nous nous conformons en ce sens au memento 2017 fiche technique concernant les bassins :

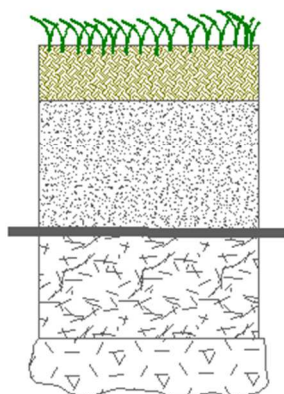
LES BASSINS D'INFILTRATION
<b>Description</b>
<p>Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.</p> <p>Ils peuvent prendre plusieurs formes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).</li><li>• Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.</li><li>• Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL.</li></ul>

<p>Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)</p>

<p>Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)</p>
<b>Fonction</b>
<p>La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.</p>

Nous pouvons ici constater que les eaux s'écoulent aussi par les parois du bassin.

Les bassins comme les noues ont un dispositif permettant de ralentir le colmatage. A cette fin, nous avons appliqué des valeurs de pondérations dans nos calculs sur les surfaces prises en compte pour les talus et intégré des dispositifs techniques en fond de bassin identique à celui-ci

Le principe constructif est le suivant :

## Bassin et noue



*Phragmite ou autres hygrophiles*

*Terre végétale 0,60m*

*Sable: 1m*

*Sol*

## Exemple de calcul de talus pour le bassin

B	C	D	E	F	G
	Aff:	ALLONNE - ADM			
		Bassin infiltration			
		<b>Bassin</b>	<b>surf talus</b>	<b>surf fond</b>	<b>surf miroir</b>
		-			
		N1	132	518	650
		N2	197,3333333	67	264,3333333
		B1	=595*(2/3)	771	1167,666667
		PUITS			108
					2190

Nous rappelons en outre que toutes les noues ne sont pas considérées dans le calcul généralisé.

- Quel est le rôle de la cuve déportée, et comment se vidange t-elle?

Réponse : la cuve déportée permet de collecter les eaux des cellules PRD. Il est admis qu'elle serait dotée d'une sonde de niveau reliée au Poste de Garde et qu'elle serait vidangée régulièrement.

- Pourquoi avez vous opter pour des puits d'infiltration alors que la doctrine départementale exige une infiltration horizontale en priorité?

Concernant le puits : Nous nous conformons à l'approche technique du mémento 2017 qui donne comme surface d'infiltration les parois et le fond des puits. De la même manière que les noues et bassins, les surfaces latérales ont été pondérées et le dispositif entourant les buses de 1000mm permet de ne pas avoir de colmatage.

Pour cet ouvrage, nous acceptons en capacité de stockage la valeur du puits à 100% et les matériaux qui l'entoure sur 50cm de part et d'autre à 30% du volume offert. En outre nos buses reposent sur un complexe suivant en fond :

- Géotextile classe IV
- Sable sur 30cm
- Matériaux crus 20/40 sur 50cm

Ce complexe est drainant et permet de considérer le fond sans risque de colmatage. Il en va de même sur les parois des buses mais sans le sable.

La Figure 15 montre l'exemple du calcul pour un puits d'infiltration :

$$Q = K \cdot \pi \cdot \left( \frac{B^2}{4} + B \cdot H \right) \quad (\text{Équation 7})$$

Où H varie de 0 à  $H_p$  et  $H_p$  est la profondeur du puits dans l'horizon perméable.

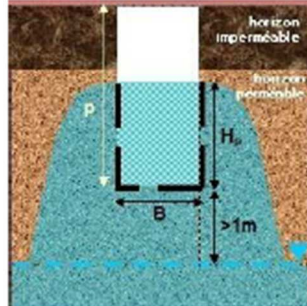


Figure 15 : Notations utilisées dans la loi de vidange d'un puits d'infiltration – Equation 7

Pour des ouvrages d'infiltration recevant des eaux susceptibles d'être chargées en matières en suspension (par exemple, celles en provenance de collecteurs) on ne prendra en compte, comme surface infiltrante, que les parois latérales en raison du risque de colmatage rapide du fond. La loi de vidange devient alors :

$$Q = K \cdot \pi \cdot B \cdot H \quad (\text{Équation 8})$$

Pour plus de précisions, on consultera utilement le guide « L'infiltration en questions - Recommandations pour la faisabilité la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain » (De Becdelièvre & Barraud (coordinateurs), 2009).

L'infographie précédente extraite du memento 2017 rappelle la capacité d'infiltration d'un puits et rappelle son usage en milieu urbain.

Nous précisons que nous avons fait ce choix technique indépendamment de la DISEN Oise pour plusieurs raisons :

- Afin d'éviter d'avoir un ouvrage enterré de type massif drainant sous une chaussée en traitement de sol. Maintenir une surface humide sous un traitement n'est pas favorable à la pérennité de l'ouvrage
- Pour des raisons technique de stockage. Sur un ouvrage horizontal nous n'avions pas assez de développé. Le parking étant relativement contraint.

Fiche du puits d'infiltration extrait du memento 2017

## LES PUIS D'INFILTRATION

### Description

Le puits d'infiltration, ou puits filtrant, est un ouvrage conçu pour infiltrer sur une emprise restreinte tout ou partie des eaux pluviales ou de ruissellement. Sa profondeur (en moyenne comprise entre 2,5 m et 5 m) permet d'atteindre des couches plus perméables que la couche de sol superficiel

Il peut être alimenté par le réseau pluvial (collecteur ou réseau de surface) ou par ruissellement direct. Il est souvent associé à des techniques de stockage de type chaussée-réservoir, tranchée drainante, noue ou même bassin de retenue (voir fiches correspondantes), dont ils assurent alors le débit de fuite.

### PUISARD DE DÉCANTATION

### PUITS D'INFILTRATION

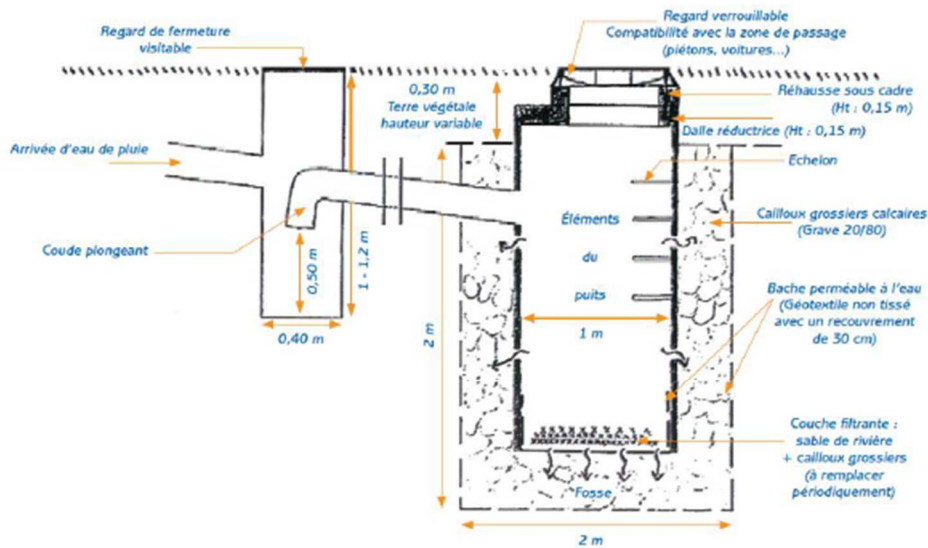


Figure 50 : Schéma d'un puits d'infiltration (ADOPTA, 2006)

### Fonction

Les puits filtrants sont des ouvrages ponctuels qui ont pour fonction principale l'infiltration des eaux dans le sol. Ils ont une capacité de stockage propre. Elle est généralement insuffisante et doit être complétée par une capacité supplémentaire.

- Le détail des calculs par sous-bassin versant est-il dans un autre document (Surface active, temps de vidange des ouvrages, ...). Il manque pas mal de données pour apprécier le dimensionnement des ouvrages. Par ailleurs, aucune analyse des plus hautes eaux connue de la nappe semble être réalisée (à 10m/TN selon le BRGM). Est-ce dans un autre document, sachant qu'il doit y avoir 1 mètre entre le fond des ouvrages et la nappe des plus hautes eaux.

Réponse : Ce détail figure pourtant dans le document sous forme graphique permettant de visualiser ce dernier ainsi que sous forme de tableur P16, 17, 22, 24, 25 et suivante.... Avez-vous besoin d'autres éléments ?



- la page 17 de la PJ20 annonce un temps de vidange de 233h, cela me semble quelque peu important, surtout en cas de pluie successive.

Réponse : En effet mais le bassin étanche est dimensionné pour une capacité bien supérieure. Cette caractéristique lui octroie une possibilité 2 fois supérieure à son besoin trentennal et ce, avant tout débordement sur le point le plus bas du collecté par ce dernier à savoir, la grille d'aire de béquillage. Il pourrait ainsi absorbé sans mal deux pluies cumulées trentennale.

- la page 5 de la PJ 20 prévu une surverse à 2l/s/ha dans le milieu naturel, hors selon la doctrine départementale, sue le bassin versant Thérain-Aval il est limité à 1l/s/ha.

Réponse : Cette valeur nous a été communiqué par la communauté d'agglomération du Beauvaisis. Mais conscient des difficultés de gestion pluviale extérieure notamment lors des derniers épisodes 2021, nous avons fait le choix de gérer notre pluvial de façon totalement autonome. Cette capacité de surverse même si elle devait être réduite à 1l/s/ha, ne serait qu'une mesure de sauvegarde au-delà d'une pluie dépassant la centennale. A ce stade, je ne sais même pas si le Ru serait en mesure d'accepter un débit complémentaire.



## Table des matières

1.	DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT.....	10
2.	DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	13
2.1	Données pour le calcul des ouvrages .....	14
2.1.1	Choix de la pluie de référence .....	14
2.1.2	Principe généraux de conception des ouvrages de rétention.....	14
2.2	L'architecture de réseaux .....	16
2.3	Valeur d'infiltration et débit de fuite .....	18
2.3.1	Donnés de définition du calcul de débit de fuite .....	18
2.3.2	Détail de conception des ouvrages d'infiltration .....	20
2.3.3	Définition du débit de fuite .....	31
2.4	Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration.....	32
2.4.1	Contexte .....	32
2.4.2	Rappel de doctrine et de principe technique de référence .....	32
2.4.3	Principe technique développé.....	34
2.4.4	Dispositif mis en œuvre .....	35
3.	CALCUL DU VOLUME DE RETENTION .....	36
3.1	Définition des surfaces aménagées.....	36
3.2	Calcul des coefficients de ruissellement.....	37
	Les coefficients de ruissellement moyen sont issus de calcul de surface collectées associées au coefficient de ruissellement.....	37
3.3	Calcul des volumes de rétention .....	44

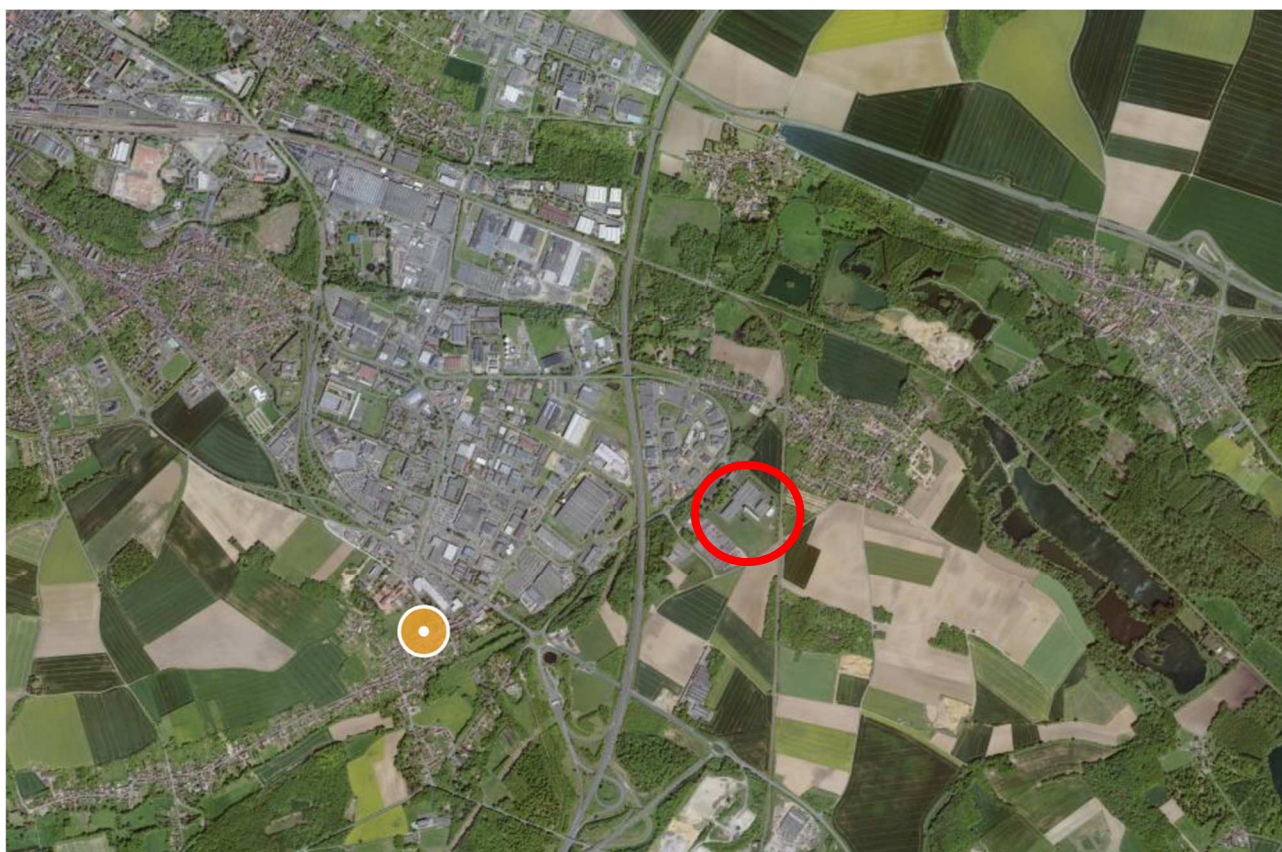
## Note méthodologique

### Calcul de dimensionnement de bassin –

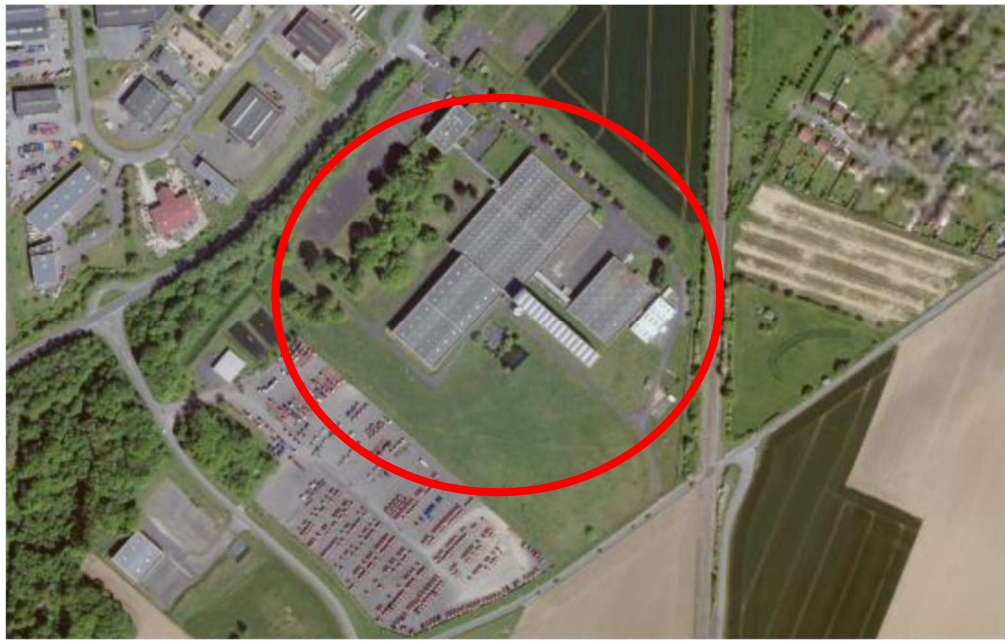
#### Ancien Site Tenneco

#### ALLONNE

### 1. DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT



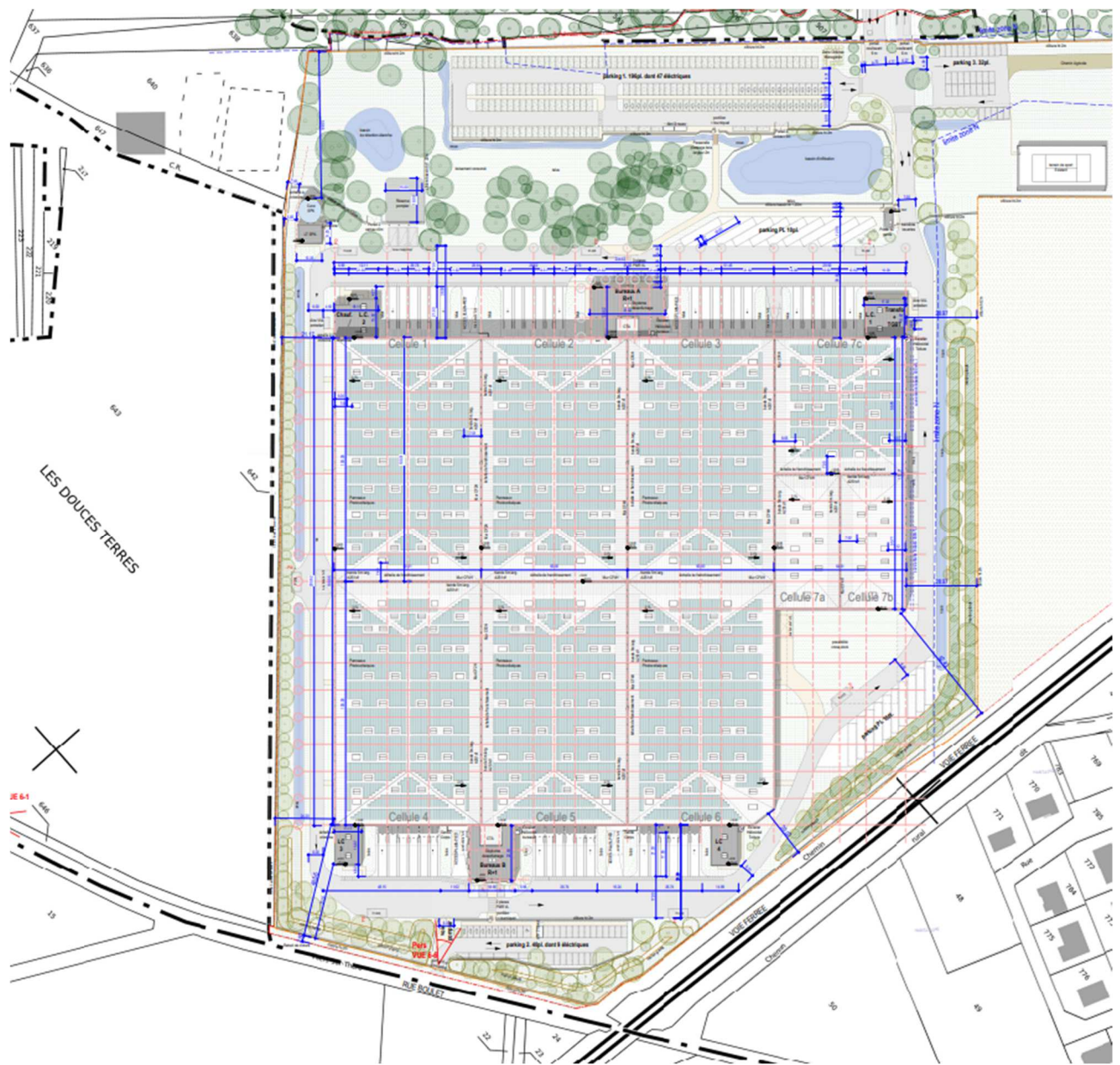
Le projet prévoit la construction d'un bâtiment de type logistique de 44 600 m<sup>2</sup> qui sera situé sur la commune d'ALLONNE dans l'Oise (60). L'opération vise en outre à la réhabilitation d'un site déjà existant. Ce projet s'insère donc dans un secteur actuellement déjà occupé par une ancienne activité industrielle et agricole comme en témoigne les infographies ci-après.



La surface de tènement comprenant les deux activités est de 148 800m<sup>2</sup> et la part dévolue à la seule activité industrielle est de 105 651m<sup>2</sup> dont 44 661m<sup>2</sup> d'emprise au sol du projet. La surface de bâtiment du futur projet représente donc 30% de la surface dédiée à la construction.

Désignation	Surface emprise en m <sup>2</sup>
<b>Bâtiments</b>	
Bâtiment entrepôt	42170
Local de charge 1	192
Local de charge 2	193
Local de charge 3	178
Local de charge 4	180
Bureaux A	543
Bureaux B	430
Locaux techniques (Elec+)	168
Chaufferie	84
Local technique SPK	84
Réserve pompier sous bâche	269
Cuve	78
Poste de garde	25
Zone ordures ménagères	29
Abri vélo	38
<i>Sous-total Emprise au sol</i>	<b>44661</b>
<b>Voiries de Circulation</b>	
Voirie Poids lourds	11895
Cour camion béton	3913
Parking poids lourd	1697
Voirie pompiers + cheminements piétons	2223
Terrain de sport	670
Voirie et parking Véhicules légers 1	4636
Voirie et parking Véhicules légers 2	1006
Voirie et parking Véhicules légers 3	900
Accès Zone agricole	640
<i>Sous-total</i>	<b>27579</b>
<b>Espaces verts</b>	
Bassin rétention	786
Bassin infiltration	1427
Surface plantée	39513
Noue	1648
Surface agricole	33712
<i>Sous-total EV</i>	<b>77087</b>
<b>TOTAL SURFACE</b>	<b>149327</b>
<b>Surface parcelle bornage partiel géomètre</b>	<b>149327</b>

L'emprise au sol est donc de 44 661 m<sup>2</sup>, soit 30%.



## 2. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

**Afin de répondre aux principes de gestion des eaux pluviales sur ce secteur, nous prévoyons un traitement des eaux pluviales intégralement à la parcelle.**

Nous avons donc imaginé des principes de collectes des eaux pluviales différenciés en fonction de leur nature et provenance. Ce procédé régit leur traitement. Nous aurons donc trois types de réseaux d'eaux pluviales détaillés suivant :

- EP Toiture en liaison directe avec les bassins d'infiltration
- EP Voiries hors connexion avec le bâtiment. Ces voiries ont un système de collecte à part et qui n'est pas en relation directe avec les eaux pluviales de toiture. Les grilles sur ces voiries sont placées en aval d'un point haut faisant ligne de partage des eaux et distinguant ces derniers des impluviums en connexion directe avec le bâtiment (voiries de cour camion, aire de béquillage). Les eaux provenant des bassins de collectes voirie indépendante transitent par des noues de transfert au caractère épuratoire, suivant le principe que nous détaillerons plus loin et rejoignent in fine le bassin d'infiltration.
- EP Voiries en liaison avec le bâtiment (EPvD9) s'entendant les aires de béquillages, les voiries des cours camion connectées au bâtiment car desservant des locaux techniques et/ou immédiatement placées en aval.

Ce processus de différenciation nous permet de définir le principe de gestion des eaux pluviales et donc notre architecture de réseau. Il est associé à la volonté d'un traitement intégral des écoulements sur la parcelle et donc de bassins d'infiltration. Les données géotechniques mesurées sur site par la société ACCOTEC nous indiquent une valeur d'infiltration moyenne de 1,35 10<sup>-5</sup> m/s. Ces valeurs associées à de grandes surfaces de contact devraient permettre d'avoir une grande capacité d'infiltration.

Nos ouvrages seront donc définis suivants plusieurs critères :

- De retour de pluie ;
- D'infiltration ;
- De calcul de dimensionnement en fonction de la norme ICPE et calcul D9/D9A (cas du bassin étanche)
- D'organisation spatiale en fonction des pentes de réseaux et points de collecte.

## 2.1 Données pour le calcul des ouvrages

### 2.1.1 Choix de la pluie de référence

Les critères techniques de calcul pour le dimensionnement des ouvrages **sont la durée de pluie, la station de références et les coefficients de Montana.**

Les éléments de référence pris en compte pour cette zone sont les suivants :

**Station de pluie : CREIL (60)**

**Pluie de récurrence : 30 ans sur la base d'un orage d'intensité de 6 min à 192h (pour une période statistique de 30 ans)**

Les coefficients de Montana de la station MétéoFrance de Creil sont rappelés ci-dessous :

**Coefficients de Montana pour des pluies  
de durée de 6 minutes à 192 heures**

Durée de retour	a	b
5 ans	5.655	0.722
10 ans	7.061	0.732
20 ans	8.593	0.742
30 ans	9.546	0.747
50 ans	10.818	0.753
100 ans	12.672	0.76

Le tableau de la page suivante présente les hauteurs de précipitations pour différentes durées de pluies (entre 0 et 24 heures) et pour des périodes de retour de 10, 20 et 30 ans.

Coefficients de Montana de la station de Creil utilisé sera donc :

$$a = 9.546 \text{ et } b = - 0.747 \text{ pour } T=30\text{ans}$$

### 2.1.2 Principe généraux de conception des ouvrages de rétention

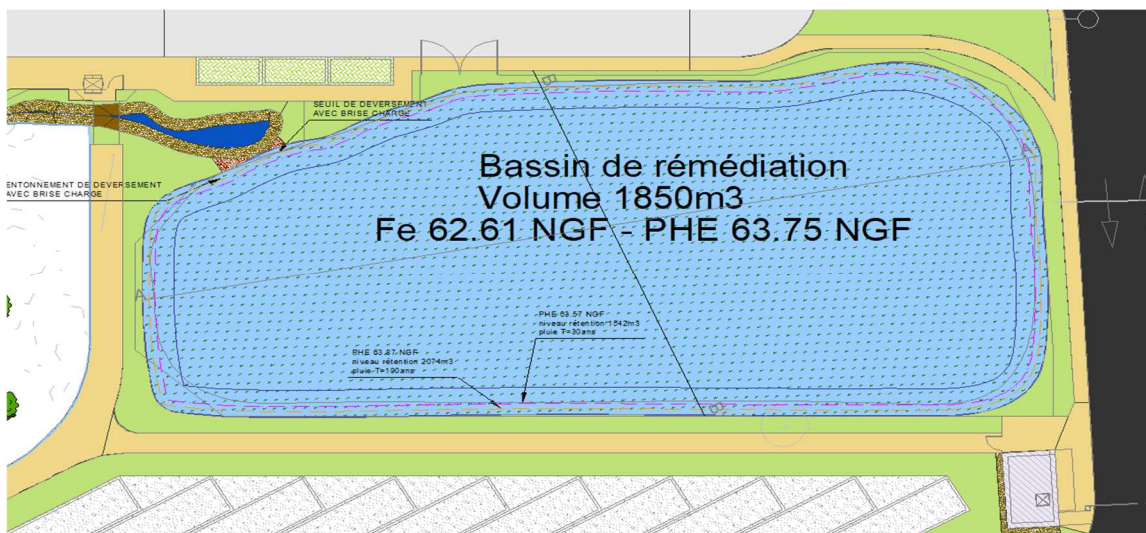
Le choix de cette pluie de référence répond à notre principe de sauvegarde des ouvrages et fait suite à un échange avec le service assainissement de la communauté de commune du Beauvaisis.

Par mesure de sécurité, nous auditerons nos ouvrages pour une pluie de référence centennale afin de garantir l'intégrité du projet dans le cadre d'une probabilité de pluie supérieure à trente ans ou un cumul sur plusieurs jours de pluie de référence trentennale.



Considérant l'état possible de sursaturation des sols par pluies continues, nous avons imaginé un principe de **surverse de sauvegarde** des ouvrages de l'opération projetée à hauteur de 1l/s/ha dans le ru contigu. Cette capacité n'est qu'une mesure de sécurité pour l'intégrités des ouvrages au sein de l'opération. Elle sera placée à une altitude de référence supérieure à la pluie centennale en dessous de la limite de débordement du point de voirie le plus bas de l'opération.

L'infographie ci-après détaille les niveaux de pluies de référence dans notre bassin principal d'infiltration. Nous y présentons les niveaux pour les pluies de 30 ans, 100 ans ainsi que le niveau 10cm sous celui de la grille la plus basse du projet. Notre volonté est donc de placer la surverse de sécurité (avant mis en péril de l'ouvrage) à ce fil d'eau. Au-delà, nous pourrions garantir une légère réserve mais les ouvrages seraient proche du débordement et les voiries de l'opération commenceraient à être inondées. Ce débit de délestage ainsi établi permettrait de garantir un fonctionnement du site même au-delà d'une pluie centennale puisque ce niveau est supérieur à cette pluie de référence.



Nous rappelons que le site actuel a un rejet direct et que notre principe de gestion futur devrait concourir à l'amélioration de la gestion hydraulique de la zone par mise en œuvre d'ouvrages de tamponnements et par la priorisation de l'infiltration des flux internes sans rejets extérieurs pour des pluies de référence 30 ans et 100 ans. Hormis le cas d'urgence de surverse que nous venons de détailler (au-delà de la pluie centennale) **aucun rejet pluvial extérieur n'est prévu pour les pluies de référence.**

Nous détaillons ci-après dans la note les différents calculs de dimensionnement de bassin de rétention mais aussi les capacités d'ouvrage. Ces termes sont résumés dans le tableau suivant :








pluie de référence	volume calculé général (en m3)	volume disponible (en m3)	valeur de surcapacite par rapport au volume calculé
30 ans	1931	3568	85,00%
100 ans	2546	3792	49,00%

	PLUIE 30 ans	PLUIE 100 ans
Bassins	Volumes totaux disponibles (en m3)	Volumes totaux disponibles (en m3)
Infiltration	1850	2074
bassin étanche	1334	1334
Noue Est	150	150
Noues Ouest	80	80
Noue parking	90	90
Noue parking VL Est	10	10
puits	54	54
<b>TOTAL</b>	<b>3568</b>	<b>3792</b>

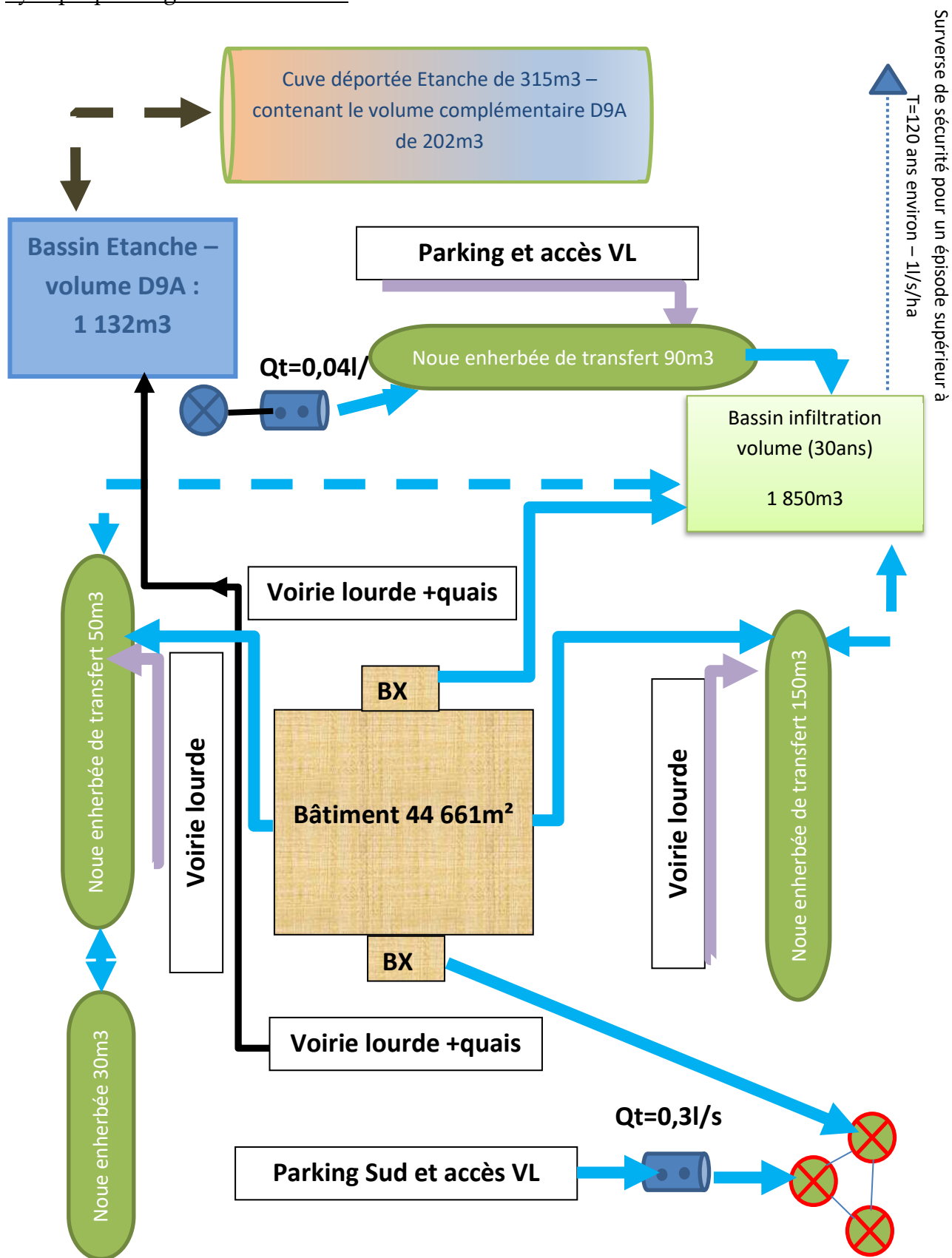
## 2.2 L'architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

### LEGENDE DU SYNOPTIQUE

-  Rejets EPtoiture vers bassin non-étanche
-  Rejets EPVoirie vers noues
-  Rejets voirie (EPvD9) en aval du bâtiment vers bassin étanche
-  Canalisation d'équilibre entre systèmes filtrants
-  Séparateur hydrocarbure
-  Regard vanne martelière et régulation de débit
-  Puits d'infiltration parking sud

Synoptique de gestion des eaux :



## 2.3 Valeur d'infiltration et débit de fuite

### 2.3.1 Données de définition du calcul de débit de fuite

La valeur d'infiltration est la valeur de la surface de contact entre les ouvrages de rétention infiltration et le sol en place.

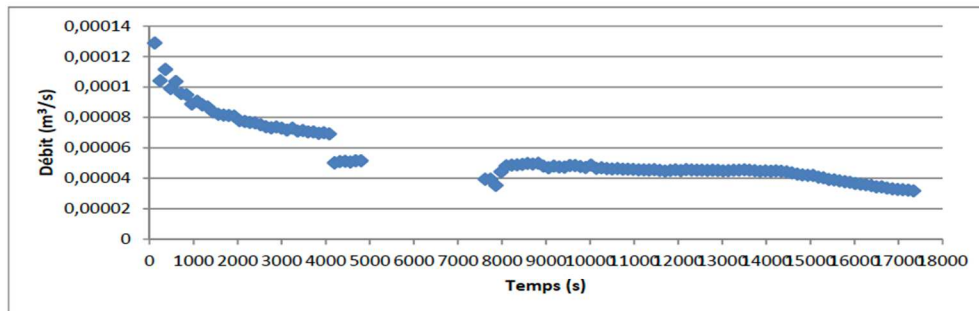
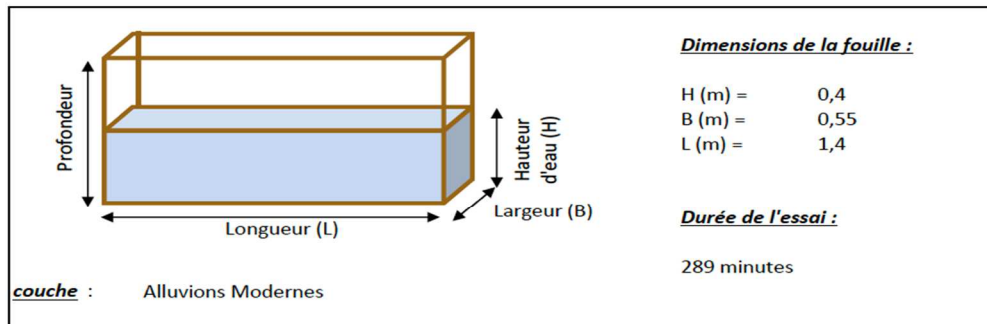
Les valeurs d'infiltrations ont été mesurées par la société ACCOTEC, sur site en juillet 2021. Il ressort de ces essais les caractéristiques d'infiltrations suivantes :

### Valeur d'infiltration moyenne 1,35 10<sup>-5</sup>m/s

Le tableau suivant synthétise les données de bassins

Site :	<b>ALLONNE (60)</b>	Essai :	<b>If17</b>	
Adresse :	<b>21, avenue Saint Mathurin</b>	Date :	<b>29/07/2021</b>	
Client :	<b>PANATTONI LU SERVICES SARL</b>	Profondeur :	<b>1,3 m</b>	
Dossier :	<b>21/8522/R2G</b>	Cote :	<b>63,6 NGF</b>	

### ESSAI MATSUO



La perméabilité est calculée selon la formule suivante :

$$Q = k \times S$$

Avec :

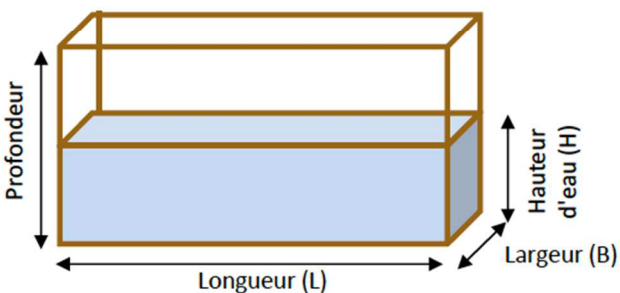
k = perméabilité (m/s)  
Q = débit (m<sup>3</sup>/s) = 3,0E-05  
S = surface moyenne mouillée (m<sup>2</sup>) = 2,33

### Résultats

k = 1,3E-05 m/s

Site :	ALLONNE (60)	Essai :	If21	
Adresse :	21, avenue Saint Mathurin	Date :	28/07/2021	
Client :	PANATTONI LU SERVICES SARL	Profondeur :	1,1 m	
Dossier :	21/8522/R2G	Cote :	64,4 NGF	

### ESSAI MATSUO



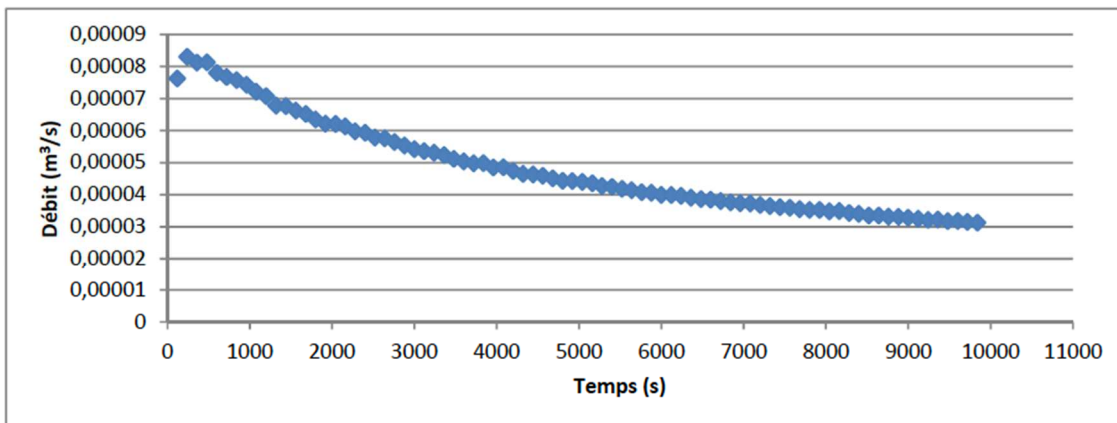
**Dimensions de la fouille :**

H (m) = 0,38  
B (m) = 0,55  
L (m) = 1,3

**Durée de l'essai :**

164 minutes

**couche :** Alluvions Modernes



La perméabilité est calculée selon la formule suivante :

$$Q = k \times S$$

Avec :

k = perméabilité (m/s)  
Q = débit (m³/s) = 3,0E-05  
S = surface moyenne mouillée (m²) = 2,121

**Résultats**

k = 1,4E-05 m/s

Nous avons traduit ces éléments en débit de fuite par infiltration au regard des surfaces de contact développées par nos divers ouvrages d'infiltration.

### 2.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration

L'opération propose trois types d'ouvrages d'infiltration en conformité avec le memento 2017. Nous imaginons ainsi le développement d'un bassin d'infiltration, de noues et de puits.

Chacun a une fonction propre dans l'architecture générale de l'opération.

Les noues ont un effet épuratoire, de transit et de rétention des flux routiers et toiture, nous détaillerons leur conception en suivant mais elles permettent une épuration complètes des eaux chargées de pollution chronique conformément au principe du memento 2017 et aux études menées par le SETRA sur les méthodes comparatives d'épurations de pollution chroniques. Nous développerons ce thème dans le chapitre suivant.

Le bassin immédiatement à l'aval des noues offre une grande capacité de stockage mais aussi d'infiltration compte tenu de sa structure et son architecture.

Enfin, nous avons imaginé des puits d'infiltrations sous espaces verts pour la zone Sud de l'opération qui aura de fait son fonctionnement autonome. Ce choix diffère des préconisations de la doctrine Oise qui conseille des ouvrages horizontaux. Notre choix est cependant motivé ici principalement pour des raisons techniques liées à la gestion des terres de l'opération et aux principes constructifs qui font que cette opération se voudrait vertueuse sur un plan environnemental et postule pour une qualification en ce sens. De fait le choix d'avoir une gestion des terres vertueuses s'imposait. De plus, le traitement des fonds de formes pourrait être incompatible avec un ouvrage en sous face de voirie possiblement en eau.

Les surfaces de contact des ouvrages sont ainsi résumées dans le tableau suivant

Aff:	ALLONNE - ADM			
	Bassin infiltration			
	<b>Bassin</b>	<b>surf talus</b>	<b>surf fond</b>	<b>surf miroir</b>
	—			
	<b>N1</b>	132	518	650
	<b>N2</b>	197,3333333	67	264,3333333
	<b>B1</b>	274	1474	1748
	<b>PUITS</b>			108
				<b>2770,333333</b>

Les surfaces de contact ou surface miroir sont celles allouées à l'infiltration.

Nous rappelons ici les principes de dimensionnement qui ont conduit à la définition de ces débits de fuites. Faisant référence au mémento 2017. L'infiltration dans les bassins et noues sont les surfaces de contact ou surface miroir permettant cet échange de flux. Cela concerne le fond des ouvrages mais aussi les parois à hauteur d'eau constante. L'infographie en page suivante est extraite du mémento 2017 afin d'explique de façon générique notre démarche.

Les bassins et noues ont été imaginés en réseaux afin d'offrir une plus grande capacité d'infiltration aux flux collectés par ruissellement. Nous avons donc défini un débit de fuite généralisé à l'opération reprenant l'ensemble des surfaces de contact du bassin et des noues indiquées dans le tableau ci-dessus.

In fine, le débit d'infiltration total est donc de 37,40 l/s sur la seule valeur du bassin d'infiltration et noues. Cette valeur est répartie de la manière suivante pour l'ensemble des ouvrages :

Ouvrages	débits de fuite (Q=l/s)
infiltration	35,7
infiltration parking VL sud	1,46
bassin étanche	0,2

Il est de 1,46l/s pour les puits d'infiltration de parking sud. Nous reviendrons plus loin sur le détail de ce dispositif technique. Les débits sont donc la résultante des surfaces de contact multipliée les valeurs de perméabilités :

$$Q_f = S_{\text{cont}} \times K$$

Ou  $S_{\text{cont}}$  est la surface de contact soit l'association des surfaces de fond et de talus (en m<sup>2</sup>)

Et K la valeur d'infiltration mesurée en m/s.

Conscients du potentiel de colmatage de ces ouvrages malgré les dispositifs amont de collecte au niveau des grilles, nous envisageons la réalisation d'un dispositif en fond pouvant permettre de ralentir et limiter cet effet d'usure. Nous rappelons que les grilles ou avaloir seront dotées de fond de décantation piégeant les sables. Ce dispositif visant à réduire le colmatage mais doit être soumis à un entretien annuel.

En suivant nous détaillons les divers principe de conception de nos ouvrages d'infiltration. Nous rappelons qu'il seront réalisés en conformité au mémento hydraulique 2017 et dont nous rappelons en page suivante le principe à titre d'exemple pour le bassin. Il est à noter que sur ce dernier les échanges de flux par infiltrations se font sur les parois comme sur le fond. Cela induit donc un complexe de conception pouvant accompagner cet échange mais aussi la prise en compte de surface réelle d'infiltration. En effet, l'ensemble des surfaces et notamment les talus ne sont pas opérationnelles car d'une part l'infiltration n'est efficace qu'à une certaine profondeur mesurée par le géotechnicien et d'autrepart, la surface de contact ou surface mouillée n'est pas constante dans l'ouvrage. L'extrait suivant du mémento explique bien ce principe.

Nous détaillerons plus loin la relation entre ces ouvrages d'infiltration et le calage altimétrique mesurée de la nappe. Considérant la hauteur de cette dernière et les fonds des bassins, en cas de dépôts importants, nous préconisons un curage régulier réalisé avec une évacuation et traitement des dépôts par une filière adaptée. Dans le cas où une forte concentration de pollution est détectée dans la tranche superficielle du sol au vu des résultats d'analyse, cette dernière devra être remplacée.

Ces travaux de curage devront prévoir la reconstitution du sol des ouvrages d'infiltration et maintenir strictement la côte initiale du fond des ouvrages.



## LES BASSINS D'INFILTRATION

### Description

Le bassin d'infiltration est un ouvrage de régulation des eaux pluviales et de ruissellement conçu pour stocker temporairement un volume d'eau et le restituer en totalité suite à un épisode pluvieux.

Ils peuvent prendre plusieurs formes :

- Bassins à ciel ouvert secs : de l'eau n'y pénètre que lors des événements pluvieux. Par temps sec, ils peuvent avoir un autre usage (zone piétonne, jardin ou aire de jeu).
- Bassins à ciel ouvert en eau et mares : étanchéifiés en partie basse, ils se caractérisent par un niveau d'eau conservé en permanence. Ils peuvent éventuellement être aménagés comme écosystèmes (cf. § II.1.2 du guide). Lors d'événements pluvieux, le niveau d'eau s'élève temporairement et le bassin déborde sur une zone prévue à cet effet pour retenir et infiltrer les eaux de ruissellement.
- Bassins enterrés : cette option est à réserver aux contextes de fortes contraintes foncières et constitue un des domaines d'application des SAUL.



Figure 44 : Marre d'infiltration (Rombaut, 2010)

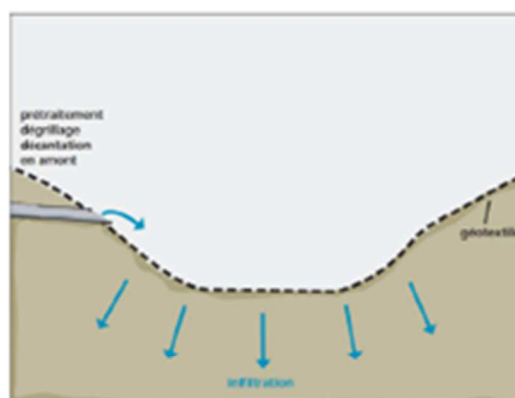


Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

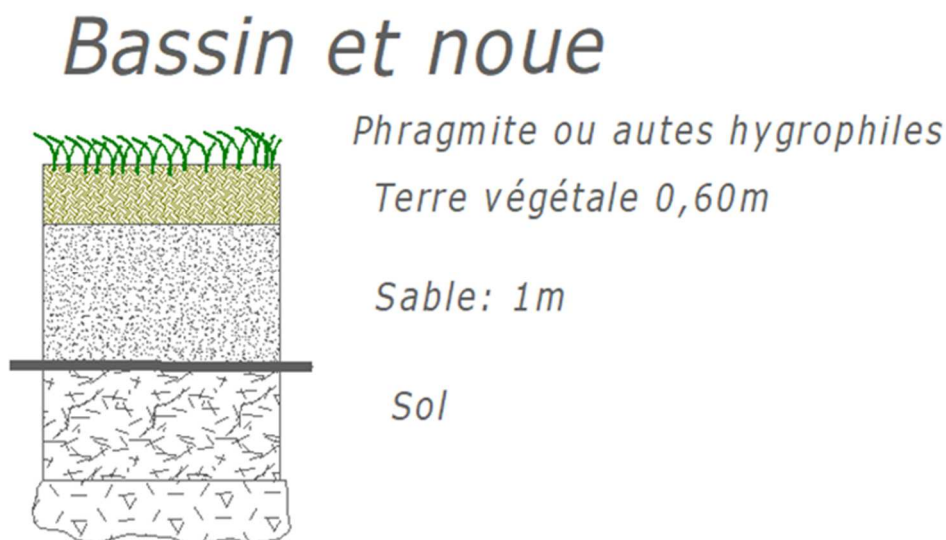
### Fonction

La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

Nos noues et bassins seront donc dotés en fond d'un dispositif technique associant la filtration par les plantes ou l'herbe hygrophile et un filtre à sable épais. Ce principe a l'avantage de s'encrasser assez peu rapidement. Il est de plus changeable dans le cas d'un entretien régulier conforme à la norme et au memento 2017. A ce titre, les boues qui pourraient être évacuées le seraient dans le cadre d'une filière adaptée et pouvant accepter ce type de matériaux potentiellement chargés en particules d'hydrocarbure ou de métaux lourds.

Nous rappelons ici que ces ouvrages notamment les noues font aussi office de filtre dont le fonctionnement sera justifié au chapitre suivant. Les couches inférieures de ces ouvrages respecteront l'écartement normé entre le niveau de plus hautes eaux connues de la nappe (NPHEC) qui est de 60.00 NGF, sur ce secteur.

L'infographie suivante détaille en coupe le complexe mis en œuvre :



Concernant les talus (bassin et noues), nous n'avons donc pas considéré l'intégralité de ces derniers et pris en compte un coefficient de pondération de 66% de la capacité de ces derniers. Il correspond au taux de remplissage minoré des ouvrages et peut prendre en considération une évolution lente du colmatage avant entretien. Enfin, rajoutons que la totalité des noues imaginées dans le cadre de ce dossier ne sont pas pris en compte dans notre dimensionnement. Cela inclus leur surface de contact tout comme leur volumétrie. Elle n'entre donc pas le cadre de ce calcul aboutissant au débit d'infiltration et à la volumétrie générale disponible. Cela préfigure, une sécurité de plus à notre système général de rétention. Nous avons néanmoins fait un rappel de l'ensemble du disponible en page 6 et 7 du présent rapport ainsi que dans le synoptique mais dans le cadre de notre

calcul de dimensionnement seule deux noues sont considérées sur quatre. La justification des surfaces de contact est ainsi établi de la façon suivante.

Reprenant le détail du tableau précédent, à titre d'exemple sur la noue 1 (N1) le talus intérieur de cette dernière est de 198m<sup>2</sup> comprenant les faces de noues intérieures. Notre dimensionnement prend donc en compte 66% de cette valeur soit 132m<sup>2</sup>. Il en va de même pour chaque noues et bassin. (exemple suivant de notre dimensionnement)

L'infographie suivante détaille le mode de calcul et la pondération appliquée

C	D	E	F	G
Aff:	ALLONNE - ADM			
	Bassin infiltration			
	<b>Bassin</b>	<b>surf talus</b>	<b>surf fond</b>	<b>surf miroir</b>
	-			
	N1	132	518	650
	N2	197,3333333	67	264,3333333
	B1	274	1474	1748
	PUITS			108
				2770,333333

Ci-dessous nous présentons à titre d'exemple pour le bassin et une noue les modalités de calculs types des ouvrages et les résultats qui permettent d'obtenir ces valeurs.

### Détail du calcul de bassin

Calcul d'un bassin

Polygone de base  
 Type : Bord extérieur de la digue  
 Surface : 1894.97  
 Altitude minimale : 64.2m  
 Altitude maximale : 64.2m

Résultats  
 Volume calculé (avec sécurité) : 1849.982  
 Volume maximal (sans sécurité) : 2671.581

Contour de talus arrondi  Surface projet unique  
 Utiliser les pentes des couches géologiques pour les talus externes

OK Annuler

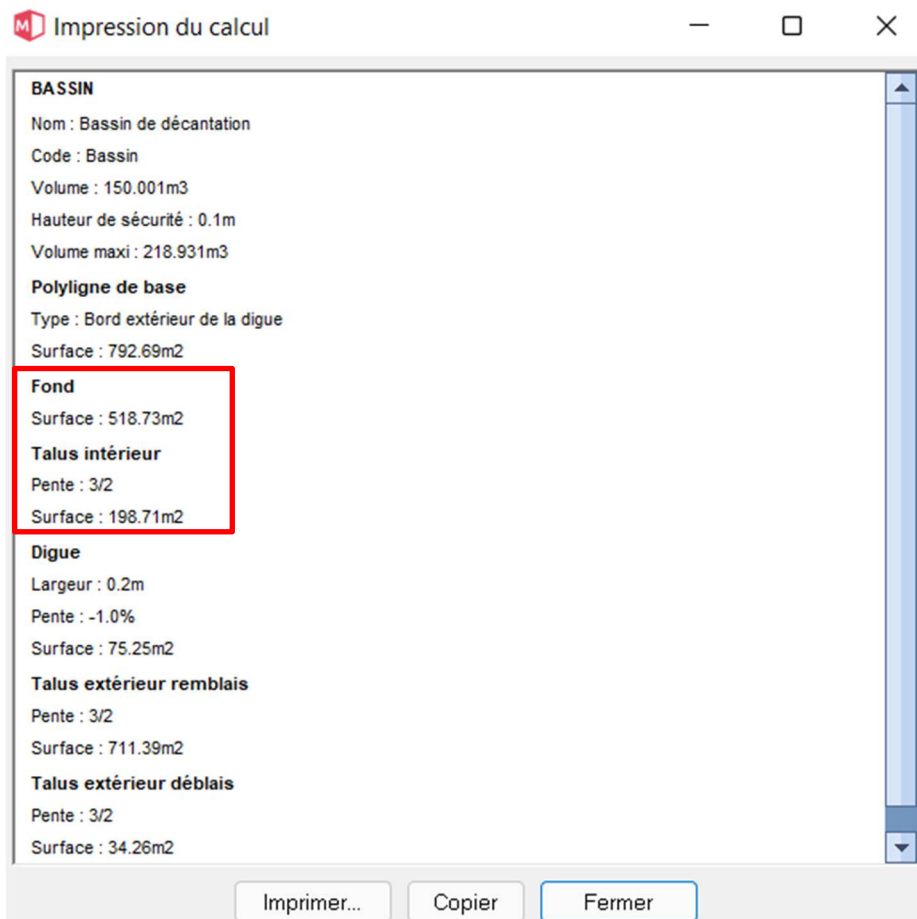
<b>BASSIN</b>	
Nom :	Bassin de décantation
Code :	Fossé
Volume :	1849.982m3
Hauteur de sécurité :	0.45m
Volume maxi :	2671.581m3
<b>Polygone de base</b>	
Type :	Bord extérieur de la digue
Surface :	1894.97m2
<b>Fond</b>	
Surface :	1474.4m2
<b>Talus intérieur</b>	
Pente :	3/2
Surface :	411.58m2
<b>Digue</b>	
Largeur :	0.05m
Pente :	-1.0%
Surface :	9.0m2
<b>Talus extérieur remblais</b>	
Pente :	3/2
Surface :	12.83m2
<b>Talus extérieur déblais</b>	
Pente :	3/2
Surface :	223.59m2

### Exemple de la noue de 150m3

Calcul d'un bassin

Contour de talus arrondi     Surface projet unique  
 Utiliser les pentes des couches géologiques pour les talus externes

Polygone de base		Résultats	
Type :	Bord extérieur de la digue	Volume calculé (avec sécurité) :	150.001
Surface :	792.69	Volume maximal (sans sécurité) :	218.931
Altitude minimale :	68.75m	<input type="button" value="Résultats..."/> <input type="button" value="Calculer"/>	
Altitude maximale :	68.75m	<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Annuler"/>	



Le cas diffère légèrement pour les puits. Ces derniers ont une conception correspondant au principe du memento 2017 dont nous joignons la fiche d'ouvrage type en page suivante. Dans le détail nous considérerons trois surfaces de contact pour ces puits à savoir, le fond, les parois verticales. Le volume de rétention est quand à lui l'association du volume offert par l'intérieur des buses de diamètre 1000mm et les matériaux qui les entourent avec pour ces derniers une capacité de rétention qui n'est plus de 100% mais de 30%. Cet diminution correspond au pourcentage de vide laissé par le matériau que nous prévoyons de mettre en œuvre et qui est un 20/40 enrobé d'un géotextile de type classe IV. Le fond est posé sur un lit de sable et de concassé mais étant donné la saturation en eau, nous ne comptabiliserons pas de rétention.

## LES PUIITS D'INFILTRATION

### Description

Le **puits** d'infiltration, ou **puits** filtrant, est un ouvrage conçu pour infiltrer sur une emprise restreinte tout ou partie des eaux pluviales ou de ruissellement. Sa profondeur (en moyenne comprise entre 2,5 m et 5 m) permet d'atteindre des couches plus perméables que la couche de sol superficiel

Il peut être alimenté par le réseau pluvial (collecteur ou réseau de surface) ou par ruissellement direct. Il est souvent associé à des techniques de stockage de type chaussée-réservoir, tranchée drainante, noue ou même bassin de retenue (voir fiches correspondantes), dont ils assurent alors le débit de fuite.

### PUISARD DE DÉCANTATION

### PUITS D'INFILTRATION

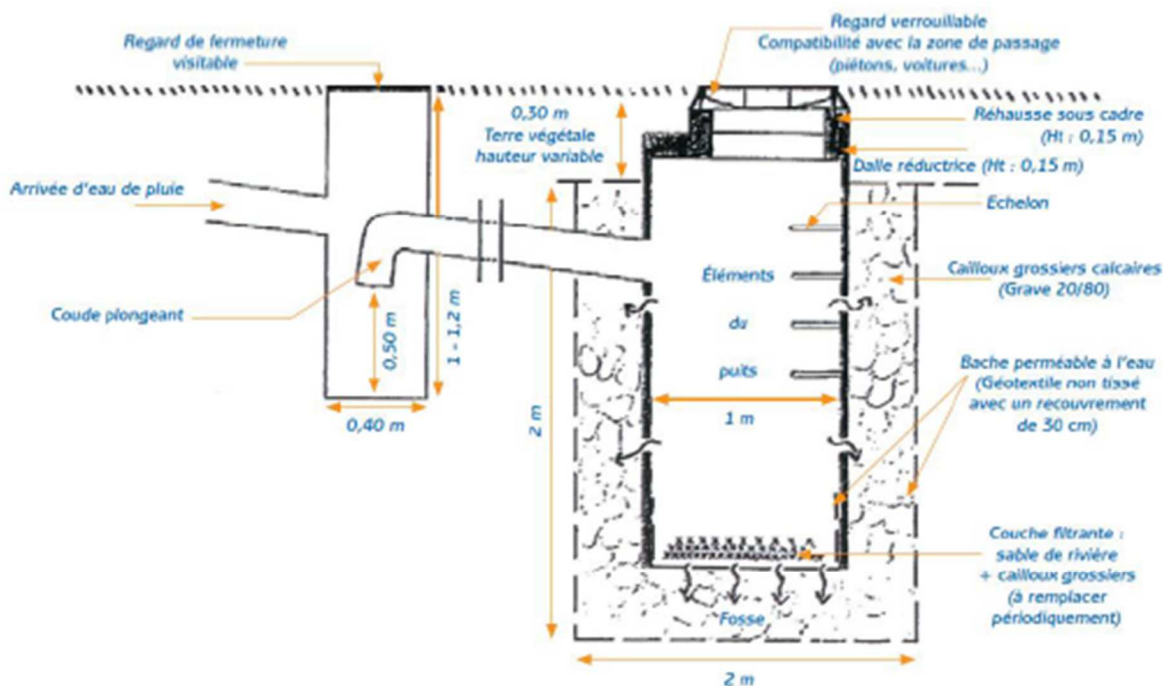


Figure 50 : Schéma d'un puits d'infiltration (ADOPTA, 2006)

### Fonction

Les **puits** filtrants sont des ouvrages ponctuels qui ont pour fonction principale l'infiltration des eaux dans le sol. Ils ont une capacité de stockage propre. Elle est généralement insuffisante et doit être complétée par une capacité supplémentaire.

### Gamme d'utilisation

Les **puits** filtrants sont utilisés pour retenir et infiltrer les eaux pluviales s'écoulant de bassins versants de tailles diverses (parcelle individuelle, lotissement, ZAC, zone industrielle ou commerciale). Les mécanismes en jeu sont comparables à ceux pour des bassins et tranchées d'infiltration (voir fiches correspondantes) mais ils s'en distinguent par leur facteur de charge plus élevé.

La doctrine de l'Oise n'est pas favorable à ce type d'ouvrage préférant la mise en œuvre de massifs drainant horizontaux. Notre choix s'est ici porté sur les puits pour plusieurs raisons techniques dont la principale est que notre structure de chaussée est en traitement chaux/liant et accepterait difficilement une présence d'eau pouvant monter jusqu'à saturation dans la couche supérieure du massif. Si elle devait atteindre le fond de traitement et cela pourrait être le cas dans l'hypothèse d'une rétention, nous aurions un risque de destruction du fond de traitement et un éventuel désordre sur la chaussée pouvant se manifester par des fissures concentriques de la couche de surface. La seconde raison est d'ordre économique. Pour réaliser ce type d'ouvrage, et la rétention associée, nous devrions avoir une chaussée de type réservoir. Cela induit des décaissements de chaussées importants et l'apport de matériaux en conséquence. Nous rappelons que ce dossier se voudrait vertueux en requalifiant un certain nombre de matériaux de démolition et en n'évacuant ni important de matériaux pour les terrassements. En conséquence, faire de l'apport autre que les dispositifs en 20/40 pour les drains autour des buses des puits ne correspondrait pas à notre démarche environnementale et aurait un coût important. Cette seconde raison est toutefois secondaire et notre décision sur le choix technique a plutôt été guidée par le principe de constitution des chaussées que nous avons envisagés.

Dans l'infographie suivante, nous présentons le détail de nos puits dont le fonctionnement sera à tout point comparable au principe suivant du mémento 2017.

La Figure 15 montre l'exemple du calcul pour un puits d'infiltration :

$$Q = K \cdot \pi \cdot \left( \frac{B^2}{4} + B \cdot H \right) \quad (\text{Équation 7})$$

Où H varie de 0 à  $H_p$  et  $H_p$  est la profondeur du puits dans l'horizon perméable.

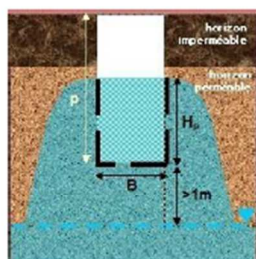


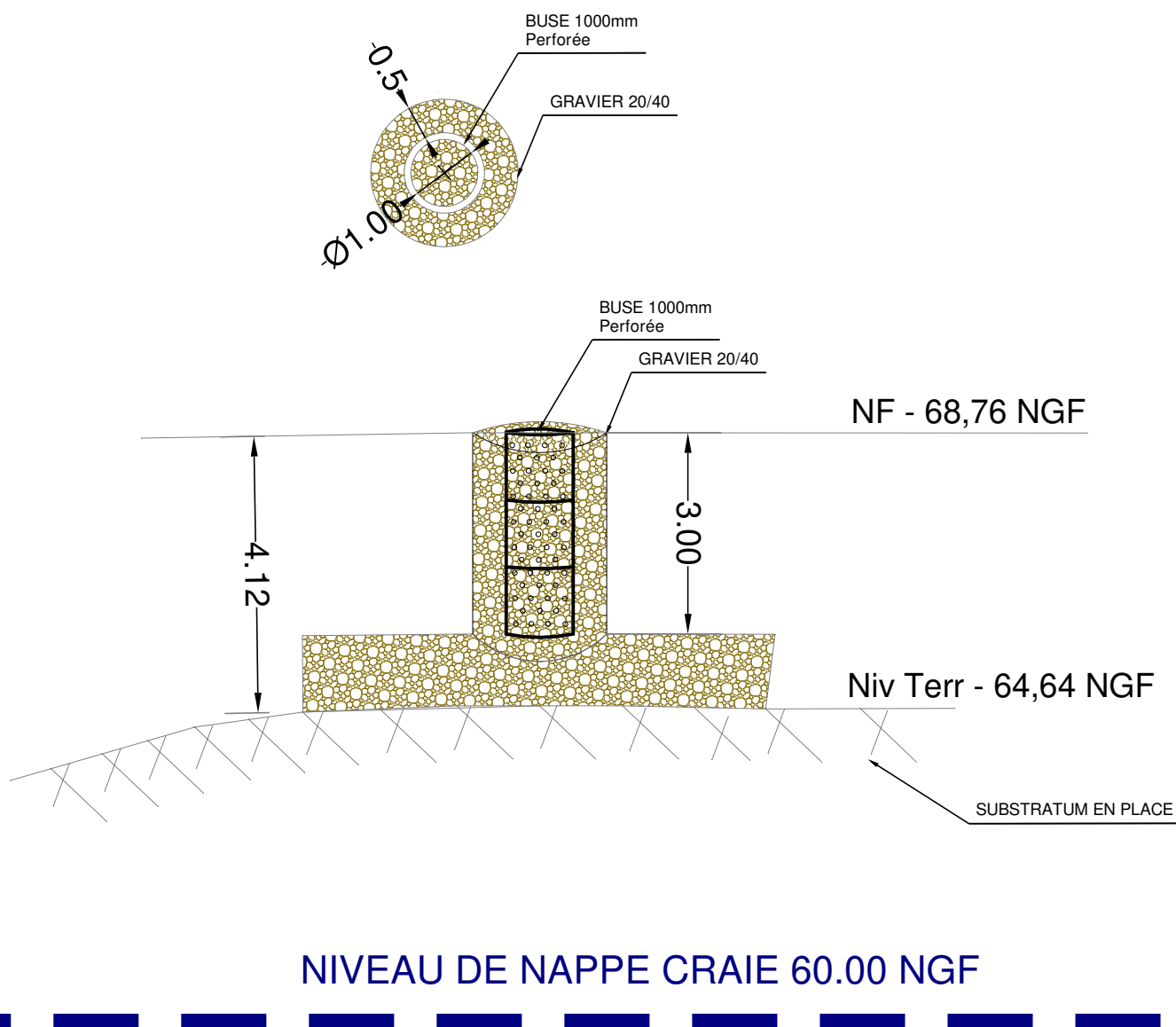
Figure 15 : Notations utilisées dans la loi de vidange d'un puits d'infiltration – Equation 7

Pour des ouvrages d'infiltration recevant des eaux susceptibles d'être chargées en matières en suspension (par exemple, celles en provenance de collecteurs) on ne prendra en compte, comme surface infiltrante, que les parois latérales en raison du risque de colmatage rapide du fond. La loi de vidange devient alors :

$$Q = K \cdot \pi \cdot B \cdot H \quad (\text{Équation 8})$$

Pour plus de précisions, on consultera utilement le guide « L'infiltration en questions - Recommandations pour la faisabilité la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain » (De Becdelièvre & Barraud (coordinateurs), 2009).

Nos puits auront donc la structure suivante





### 2.3.3 Définition du débit de fuite

L'ensemble des détails précédents concourent à la définition des débits de fuites pour chaque ouvrages rappelé dans le tableau suivant. Ces éléments sont issus du détail de surface multiplier par la valeur moyenne d'infiltration mesurée par le géotechnicien et qui est nous le rappelons de  $1,35 \cdot 10^{-5}$  m/s

	DEB. INF
<b>N1</b>	8,78E-03
<b>N2</b>	3,57E-03
<b>B1</b>	2,36E-02
<b>PUITS</b>	1,46E-03
<b>Qfi total</b>	0,03740
<b>débit Qfi HORS PKG VL SUD (en m3)</b>	<b>0,0359</b>

Le Qfi total est la somme des valeurs d'infiltration, résultant de la relation précédemment évoquée pour l'ensemble des ouvrages pris en compte. Nous rappelons en outre que toutes les noues n'ont pas été comptabilisées. Elles aussi peuvent concourir à l'accroissement du débit de fuite de l'opération mais nous avons préféré les occulter du fait de leur faible volume. Elles constituent nos ouvrages de réserve et un principe de pondération artificiel de l'opération.

La seconde valeur « Qfi total hors parking VL sud » est le résultat des valeurs d'infiltration du projet pour les ouvrages hors puits d'infiltration qui est un système de collecte et de gestion des eaux pluviales différencié.

Conclusion les débits de fuites par infiltration sont les suivants :

Zone Nord : 35,90 l/s

Zone Sud (parking VL sud) : 1,46l/s

## 2.4 Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration

### 2.4.1 Contexte

Dans le cadre de cette étude hydraulique, nous avons défini d'un mode de traitement des eaux de ruissellements de voirie « doux ». Les eaux de surfaces ainsi concernées seront les eaux de voirie légères ainsi que les eaux de ruissellement de voirie lourde non rattachées au bâtiment.

Nous rappelons que dans le cadre cette opération et suite à un échange avec la communauté de commune, il nous a été recommandé de prévoir des systèmes de gestion des eaux pluviales alternatifs tels que des zones de parking à ruissellement différenciés (Evergreen, nidaplast...) et des moyens de ralentissement des écoulements de flux tels que des noues enherbées. A ce titre, ces dernières ont plus d'un rôle. Elles ralentissent les flux, épurent et infiltrent suivant la capacité des sols en place. Ici à la profondeur 1,1m nous somme à 1,3 10<sup>-5</sup> m/s ce qui est une bonne valeur et dans des profondeurs acceptables pour des noues.

### 2.4.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence

Afin d'établir notre base de réflexion du principe de phyto-épuration, nous nous sommes basés sur des retours d'expériences dans nos divers dossiers antérieurs mais surtout sur une longue littérature émise par le SETRA et autres notes de la COTITA dont nous rappelons ici les principaux ouvrages :

- *"La ville et son assainissement – Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau", CERTU,– document pdf, 2003, Ref. OE 01 03*
- *Note d'information SETRA 83- février 2008 : « Traitement des eaux de ruissellement routières Opportunités des ouvrages industriels : débourbeurs, décanteurs et décanteurs-déshuileurs »*

Ce type d'ouvrage est aussi recommandé dans le memento hydraulique 2017 pour ses fonction épuratoire et a été analysé au regard d'autres techniques alternatives.

Il en résulte un retour important sur l'efficacité du traitement et la pertinence de type d'ouvrage pour la gestion des pollutions routières de types chroniques, y compris sur axes à fort trafic.

**Tableau 20 : Proposition de comparaison multicritères des différentes techniques**

	Bénéfices environnementaux (hors qualité des eaux)	Sujétions d'entretien	Visibilité	Sécurité	Simplicité de conception	Facilité d'adaptation à différents contextes	Coût / bénéfice
<p>★★★ point fort de la technique ★★ plus performant que la moyenne des techniques alternatives ★ dans la moyenne des techniques alternatives ° moins performant que la moyenne des techniques alternatives</p>							
Toiture Terrasse végétalisée intensive	★★★	★★	★★	★	°	★	★★
Toiture Terrasse végétalisée extensive	★★	★★★	★★	★	★	★★	★★
Revêtement perméable	★	★	★★	★	★	★★★	★★
Jardin de pluie en pleine terre	★★★	★★	★★★	★★	★★	★	★★★
Fossé noue	★★★	★	★★★	★★	★★★	★	★★
Bassin d'infiltration	★★	★	★	★	★	★	★
Tranchée d'infiltration	★★	★	°	★★	★	★★	★
Caniveau Filtrant	★★	°	°	★★	★	★★	★
Puits d'infiltration	★	★	°	★★	★	★★	★
Toiture Terrasse non Végétalisée stockante	°	★★★	★★	★	★★	★★	★★
Bassin sec paysager	★★	★	★★	★	★	★	★★
Bassin en eau	★★★	★	★★★	°	°	°	★★
Espace inondable	★	★★	★★★	★★	★	★★	★★★
Chaussée à Structure Réservoir	★	★★	°	★★	★	★★	★
Bassin enterré	°	★	°	★★	★★	★★	★
Cuve de récupération EP <sup>22</sup>	★	°	★★	★	★★	★	°

### 2.4.3 Principe technique développé.

Les noues seront des ouvrages à faibles pentes plantées avec des espèces épuratoires. Elles permettront pour une part de compléter le système global de rétention et d'autre part feront office d'infiltration/filtration.

Ces noues ou fossés paysagers enherbés auront le mode d'action suivant :

- La décantation ;
- La filtration ;
- la phyto-dégradation : permettant une biodégradation des composés organiques et des hydrocarbures. Cette étape est réalisée par la plante elle-même et par les micro-organismes se développant sur ses tiges souterraines (les rhizomes) et ses racines ;
- la phyto-filtration ou rhizo-filtration : les métaux lourds contenus dans l'eau sont absorbés et concentrés dans les racines, vivantes ou mortes, immergées.

Nous rappelons ici les observations de la note SETRA de février 2008 au sujet de l'efficacité de l'ouvrage dit « naturel » en comparaison de l'ouvrage « industriel » (séparateur hydrocarbure). Il a été constaté de fait un abattement de pollution plus efficace pour l'ouvrage dit naturel

Extrait de la note SETRA février

#### Rendements des ouvrages de traitement "classiques"

L'efficacité des ouvrages de traitement "classiques" de la pollution d'origine routière est détaillée dans le tableau n° 3, de manière à pouvoir situer l'efficacité des ouvrages industriels.

Ouvrages de traitement	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	H <sub>C</sub> et HAP
Fossé enherbé (longueur minimale 100 m, sans infiltration et avec une pente nulle)	65	50	65	50
Bief de confinement enherbé	65	50	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50	65	50
Filtre à sable <sup>1</sup>	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec <b>Vitesse horizontale &lt; 0,15m/s</b> Vitesse de sédimentation* en m/h				
1	85	75	80	65
3	70	65	70	45
5	60	55	60	40

Tableau n° 3 : rendement observés des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement vis-à-vis de la pollution chronique. [15]

Les conclusions de la note sur l'efficacité des pollutions chroniques routières sont sans appel (extrait suivant) :

Ce système de fermeture manuelle est également efficace vis-à-vis des déversement par hydrocarbures. Un système de détection des hydrocarbures et de fermeture automatique ne se justifie donc pas, au regard de son coût et des difficultés d'entretien, alors qu'un système de fermeture manuelle sera nécessaire et opérationnel sur tous types de déversements.

## Conclusions sur l'efficacité théorique des ouvrages industriels

Les débourbeurs et les déshuileurs n'ont pas un rendement assez satisfaisant pour être utilisés comme ouvrages de traitement de la pollution d'origine routière : seuls les décanteurs-déshuileurs possèdent un rendement théorique satisfaisant compatible avec les objectifs de traitement de la pollution des eaux de ruissellement.

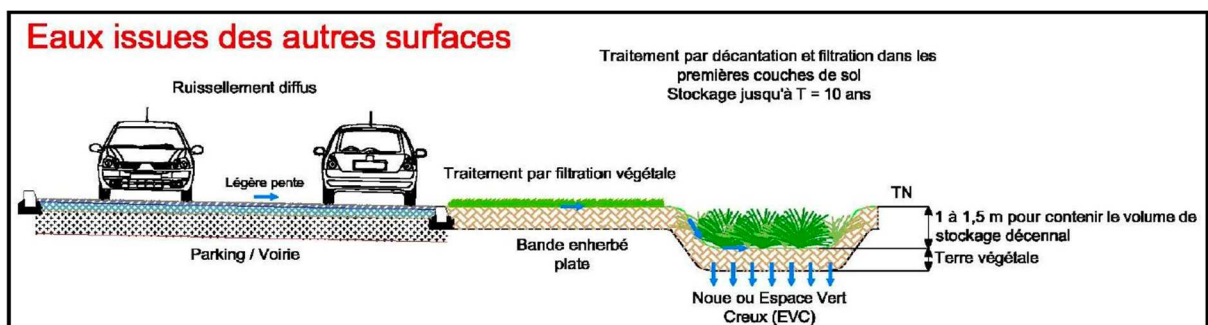
Les systèmes de fermetures automatiques ne se justifient pas économiquement et techniquement : la lutte contre le risque de pollution accidentelle nécessite un système de fermeture manuelle qui sera opérationnelle face à tous les types de déversement de pollution accidentelle sur la chaussée.

Ainsi notre choix s'est porté définitivement sur la mise en œuvre de noues enherbées. La seule exception à ce choix sera pour les collecteurs issus des cours camions et entrant dans le bassin étanche d'avaries. Ces derniers récoltent potentiellement des eaux lourdement chargées de pollution non chroniques. De fait nous traiterons via un séparateur hydrocarbure de classe I 5mg/l conforme à la réglementation. Les eaux ayant transitées par cet ouvrage d'épuration dit « industriel » iront vers un bassin d'infiltration in fine.

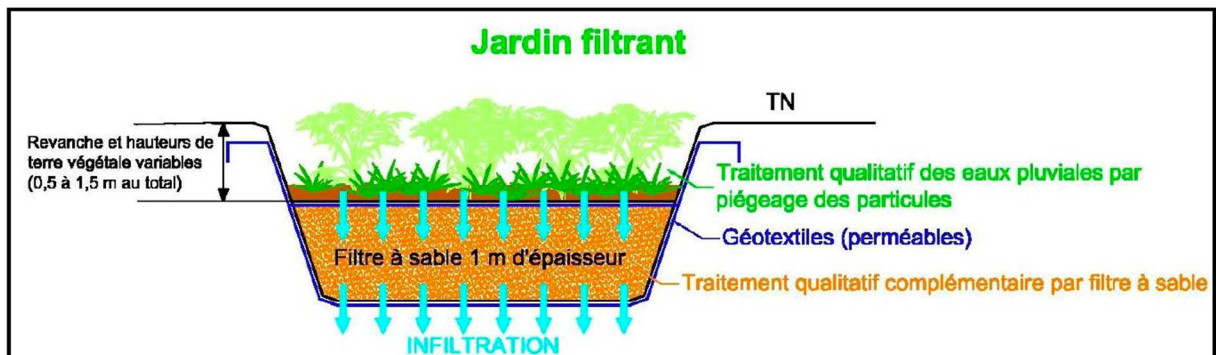
### 2.4.4 Dispositif mis en œuvre

Dans le cas des noues, nous présentons ci-dessous des schémas de principe de fonctionnement des ouvrages hydrauliques développés dans ce chapitre. Cela concerne les voiries légères et lourdes que nous avons évoqué en premier lieu.

A titre d'exemple, ci-dessous une infographie de principe qui n'est pas représentative au niveau des valeurs de pluies de références. Mais le fonctionnement sera identique.



Le bassin d'infiltration plus important, en capacité et plus profond sera conçu sur le principe de jardin filtrant afin de garantir une capacité d'infiltration et de traitement durable dans le temps et donc de limiter le comblement de son lit. Il sera conçu sur le principe suivant :



### 3. CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

#### 3.1 Définition des surfaces aménagées

Le dimensionnement des bassins est fait suivant la méthode des pluies méthode rationnelle recommandée par le nouveau guide du développement urbain en concordance avec le mémento 2017.

Pour déterminer les volumes totaux nous avons calculé la surface active totale en fonction de différents coefficients de ruissellement propres à chaque surface et suivant les conventions internationales (CF. G Brière – Presse polytechnique).

Ainsi pour les natures de surfaces de l'opération il a été établi coefficients(C) de ruissellements suivants :

Voiries	
Chaussée légère et lourde	C= 0,90
Voie piétonne (béton désactivé)	C= 0,70
Aire de béquillage	C= 0,70
Voie pompier	C= 0,50
IS	C= 0,30
Parking Evergreen	C= 0,30

Surface de bâtis	
Bâtiment	C= 0,90

La doctrine de l'Oise demande cependant la prise en compte de coefficient de ruissellement plus défavorables. Ainsi sur les espaces verts doivent être pris en compte des ruissellements entre 0,25 et 0,35. Le memento hydraulique précise de son côté les modalités de calculs des coefficient de ruissellement pour le type de pluie de référence, appelée pluie de service. Dans cette hypothèse, nos surfaces d'espaces verts devraient être considérées à 0,22. Pour autant, toutes ne seront pas prises en compte. En effet, la conception de notre projet fait en sorte que la majorité des espaces verts soient auto-gérés. Cela signifie que nous leur donnons une forme de pente interne créant artificiellement une dépression interne vers laquelle les eaux ruissellent. Cette dernière ne sera toutefois pas supérieure à 20 cm. Pour mémoire les pluies de référence 30 ans et 100 ans ont une hauteur compte tenu de leur intensité inférieure et de l'ordre de 48mm au maximum pour la centennale.

Ainsi certains espaces verts seront pris en compte notamment ceux dont la gestion du nivellement général se dirige vers les bassins.

Au titre de ces derniers, les surfaces considérées seront totalement imperméabilisées notamment pour le bassin étanche. Faisant fi de la possible évaporation, nous considèrerons ce dernier comme totalement étanche. Le coefficient de ruissellement correspondant sera de 1 soit 100% de ruissellement. Concernant les noues et bassin d'infiltration à l'inverse du bassin étanche, nous pensons que ces derniers ont un faible écoulement du fait de leur conception et leur nature dédiée à l'infiltration. En conséquence, nous leur appliquons un coefficient de ruissellement différencié du bassin étanche qui sera celui des surfaces en espaces verts pour les noues. Le coefficient sera toutefois majoré pour le bassin d'infiltration et porté à  $C=0,3$  au lieu de 0,22. Cela intègre ainsi une pondération supplémentaire au calcul généralisé.

### 3.2 Calcul des coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement moyen sont issus de calcul de surface collectées associées au coefficient de ruissellement.

Nous présentons dans l'analyse suivante les coefficients moyens par bassin de collecte. Le bassin général a un coefficient de ruissellement moyen de **C= 0,74**.

L'infographie ci-après présente la surface générale de collecte en liaison avec les ouvrages de rétention et le système de collecte pluviale. La page suivante énumère la totalité des surfaces prises en considération dans le dimensionnement et relate les différents coefficients de ruissellement par surfaces.

**Bassins élémentaires : calcul des débits par la méthode superficielle**

Affaire : ADM ALLONNE ETUDE VRD v11

Région : CREIL

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
batiment	30	1,823	0,9	1,641
batiment1	30	0,043	0,9	0,038
batiment3	30	2,407	0,9	2,166
batiment4	30	0,030	0,9	0,027
batiment5	30	0,054	0,9	0,048
batiment6	30	0,028	0,9	0,025
batiment7	30	0,008	0,9	0,008
BATIMENT6	30	0,018	0,9	0,016
SPK	30	0,011	0,9	0,010
toiture	30	0,018	0,9	0,016

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
ab	30	0,055	0,7	0,039
ab1	30	0,055	0,7	0,039
ab2	30	0,055	0,7	0,038
ab3	30	0,055	0,7	0,039
ab6	30	0,055	0,7	0,039
ab7	30	0,055	0,7	0,039
ab8	30	0,055	0,7	0,039

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
ACC2	30	0,015	0,9	0,014
ACC3	30	0,021	0,9	0,019
ACC4	30	0,015	0,9	0,014
ACC7	30	0,017	0,9	0,015
ACC	30	0,021	0,9	0,019
ACC1	30	0,001	0,9	0,001
ACC5	30	0,027	0,9	0,024

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
VP	30	0,010	0,5	0,005
VP1	30	0,006	0,5	0,003
VP2	30	0,011	0,5	0,005
VP4	30	0,008	0,5	0,004
VP7	30	0,006	0,5	0,003
VP5	30	0,007	0,5	0,003

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
PIETON16	30	0,002	0,7	0,002
PIETON17	30	0,001	0,7	0,001
PIETON18	30	0,001	0,7	0,001
PIETON19	30	0,001	0,7	0,001
PIETON21	30	0,006	0,7	0,004
PIETON22	30	0,026	0,7	0,018
pieton20	30	0,015	0,7	0,010
pieton21	30	0,014	0,7	0,010
pieton22	30	0,010	0,7	0,007
pieton23	30	0,003	0,7	0,002
pieton24	30	0,003	0,7	0,002
pieton25	30	0,002	0,7	0,001
pieton26	30	0,001	0,7	0,001
pieton27	30	0,007	0,7	0,005
pieton28	30	0,005	0,7	0,004
pieton29	30	0,002	0,7	0,001
pieton30	30	0,001	0,7	0,001
pieton31	30	0,011	0,7	0,007
pieton32	30	0,004	0,7	0,003
pieton33	30	0,002	0,7	0,001
pieton34	30	0,001	0,7	0,001
PIETON40	30	0,009	0,7	0,006
PIETON	30	0,013	0,7	0,009
PIETON1	30	0,008	0,7	0,006

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
IS	30	0,000	0,3	0,000
IS1	30	0,001	0,3	0,000
IS3	30	0,001	0,3	0,000
IS4	30	0,001	0,3	0,000
IS5	30	0,001	0,3	0,000
IS6	30	0,001	0,3	0,000
IS7	30	0,003	0,3	0,001
IS8	30	0,005	0,3	0,002
IS11	30	0,004	0,3	0,001
IS12	30	0,001	0,3	0,000
IS15	30	0,000	0,3	0,000

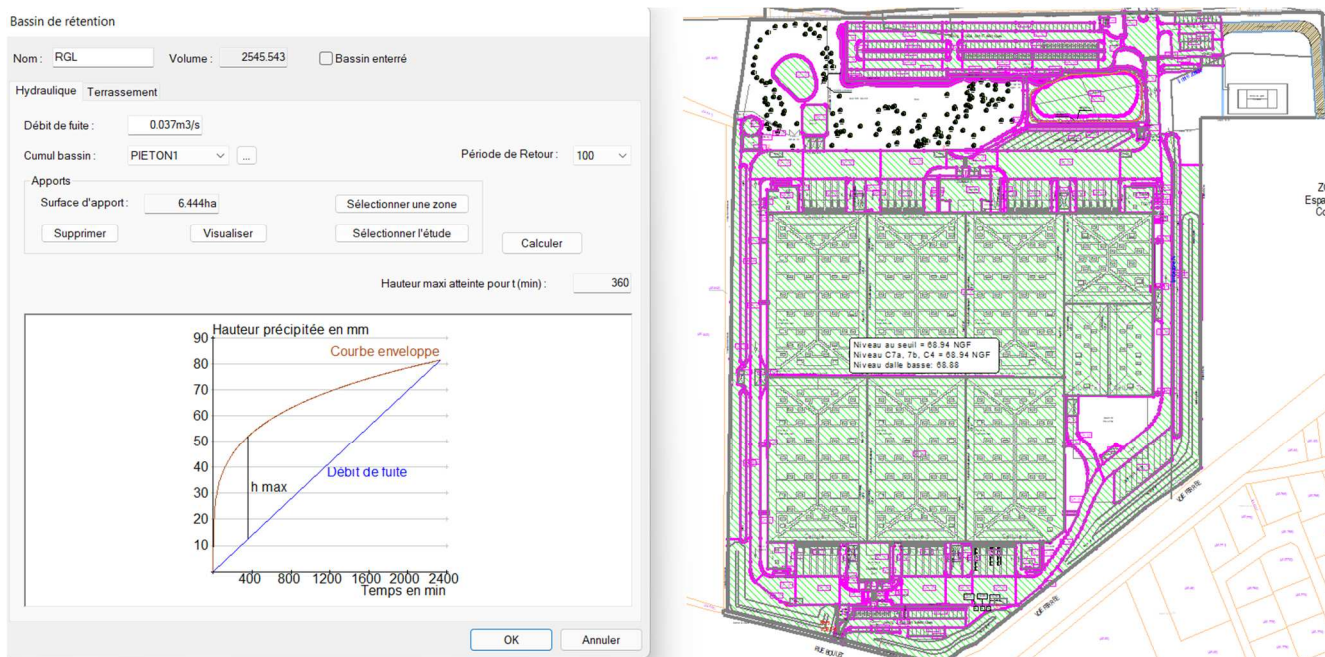
Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
bassin étan	30	0,051	1	0,051
bassin infi	30	0,140	0,3	0,042

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
ev	30	0,129	0,22	0,028
ev1	30	0,011	0,22	0,002
ev2	30	0,026	0,22	0,006
ev3	30	0,010	0,22	0,002
ev4	30	0,011	0,22	0,002
ev5	30	0,007	0,22	0,002
ev6	30	0,010	0,22	0,002
ev7	30	0,005	0,22	0,001
ev8	30	0,005	0,22	0,001
ev9	30	0,001	0,22	0,000
ev11	30	0,009	0,22	0,002
ev12	30	0,010	0,22	0,002
ev14	30	0,154	0,22	0,034
ev15	30	0,023	0,22	0,005
ev16	30	0,146	0,22	0,032
ev17	30	0,034	0,22	0,007
ev20	30	0,400	0,22	0,088
ev24	30	0,022	0,22	0,005
ev26	30	0,004	0,22	0,001
ev27	30	0,079	0,22	0,017
ev32	30	0,002	0,22	0,000
ev33	30	0,001	0,22	0,000
ev34	30	0,002	0,22	0,000
ev35	30	0,014	0,22	0,003
ev36	30	0,007	0,22	0,001
ev37	30	0,009	0,22	0,002
ev38	30	0,008	0,22	0,002
ev39	30	0,003	0,22	0,001
ev41	30	0,016	0,22	0,004
ev43	30	0,033	0,22	0,007
ev44	30	0,012	0,22	0,003
ev45	30	0,067	0,22	0,015
ev48	30	0,009	0,22	0,002
ev49	30	0,001	0,22	0,000
ev51	30	0,038	0,22	0,008
ev52	30	0,044	0,22	0,010
ev53	30	0,001	0,22	0,000
ev55	30	0,001	0,22	0,000
ev56	30	0,004	0,22	0,001
ev57	30	0,002	0,22	0,000
ev58	30	0,002	0,22	0,000
ev59	30	0,002	0,22	0,000
ev60	30	0,011	0,22	0,003
ev61	30	0,001	0,22	0,000
ev62	30	0,001	0,22	0,000
ev63	30	0,001	0,22	0,000
ev64	30	0,001	0,22	0,000
ev65	30	0,000	0,22	0,000
ev66	30	0,000	0,22	0,000
ev67	30	0,001	0,22	0,000
ev68	30	0,000	0,22	0,000
ev69	30	0,014	0,22	0,003
ev70	30	0,001	0,22	0,000
ev71	30	0,001	0,22	0,000
ev72	30	0,001	0,22	0,000
ev73	30	0,000	0,22	0,000
ev74	30	0,001	0,22	0,000
ev83	30	0,013	0,22	0,003
ev84	30	0,010	0,22	0,002
EV92	30	0,018	0,22	0,004
EV93	30	0,009	0,22	0,002

Numéro	Retour	A ha	C	Sa (ha)
voirie	30	0,081	0,9	0,073
voirie1	30	0,051	0,9	0,046
voirie2	30	0,061	0,9	0,055
voirie3	30	0,030	0,9	0,027
voirie4	30	0,125	0,9	0,112
voirie8	30	0,144	0,9	0,129
voirie9	30	0,064	0,9	0,058
voirie10	30	0,038	0,9	0,034
voirie11	30	0,046	0,9	0,041
voirie12	30	0,028	0,9	0,025
voirie13	30	0,046	0,9	0,041
voirie14	30	0,009	0,9	0,008
voirie15	30	0,001	0,9	0,001
voirie16	30	0,002	0,9	0,001
voirie18	30	0,046	0,9	0,041
voirie19	30	0,147	0,9	0,132
voirie20	30	0,029	0,9	0,027
voirie21	30	0,007	0,9	0,006
voirie23	30	0,052	0,9	0,047
voirie24	30	0,019	0,9	0,017
voirie27	30	0,024	0,9	0,021
voirie28	30	0,025	0,9	0,023
voirie29	30	0,021	0,9	0,019
voirie30	30	0,029	0,9	0,026
voirie31	30	0,019	0,9	0,017
voirie32	30	0,029	0,9	0,026
voirie33	30	0,002	0,9	0,002
PKVL	30	0,014	0,9	0,013
PKVL1	30	0,019	0,9	0,017
PKVL2	30	0,008	0,9	0,007
PKVL3	30	0,011	0,9	0,010
PKVL4	30	0,005	0,9	0,004
PKVL5	30	0,024	0,9	0,021
PKVL6	30	0,025	0,9	0,023
PKVL7	30	0,025	0,9	0,022
PKVL8	30	0,041	0,9	0,037
PKVL9	30	0,021	0,9	0,019
PKVL10	30	0,046	0,9	0,042
PKVL11	30	0,030	0,9	0,027
PKVL12	30	0,006	0,9	0,006
PKVL13	30	0,004	0,9	0,003
PKVL14	30	0,002	0,9	0,002
PKVL15	30	0,020	0,9	0,018
PKVL16	30	0,020	0,9	0,018
PKVL17	30	0,006	0,9	0,006
PKVL18	30	0,015	0,9	0,013
PKPL	30	0,072	0,9	0,064
PKPL1	30	0,083	0,9	0,075
VOIRIE20	30	0,031	0,9	0,028
VOIRIE21	30	0,018	0,9	0,016
VOIRIE23	30	0,137	0,9	0,123
VOIRIE24	30	0,014	0,9	0,012
VOIRIE25	30	0,001	0,9	0,001
VOIRIE26	30	0,008	0,9	0,007
VOIRIE27	30	0,050	0,9	0,045



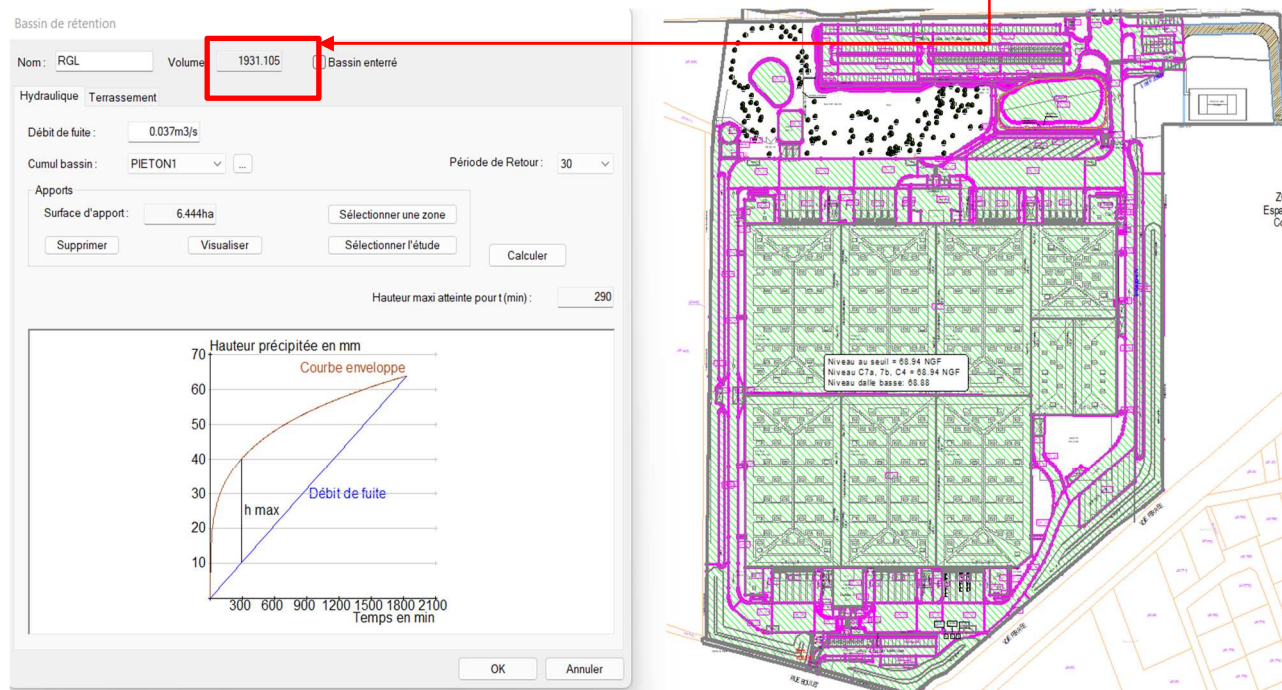
Ces informations sont résumées dans l'infographie suivante qui compile l'ensemble des données d'entrées et donne l'expression de volumétrie et de gestion de l'eau pluviale suivante. Il s'agit de l'ensemble des surfaces notées en vert. La valeur de ruissellement est alors moyennisée pour l'ensemble de l'opération et qui est de 0,74.



Cette infographie met en évidence (vert) les surfaces prises en compte dans le cadre du calcul généralisé de rétention.

Le volume général de l'opération devrait ainsi être de 2 546m<sup>3</sup> pour une pluie centennale, tenant compte de l'ensemble des coefficients de ruissellements décrits auparavant.

Le même calcul pour la pluie trentennale donnerait un volume de 1 931m<sup>3</sup> que nous pouvons retrouver dans la vue suivante.



Dans ces calculs, nous constatons que pour la pluie de référence 30 ans, le temps de vidanges des divers ouvrages sera légèrement inférieur à 2400 minutes soit 40 heures. Nous sommes très légèrement inférieur au tolérance sur ce types d'ouvrage qui doit être de 45h au maximum.

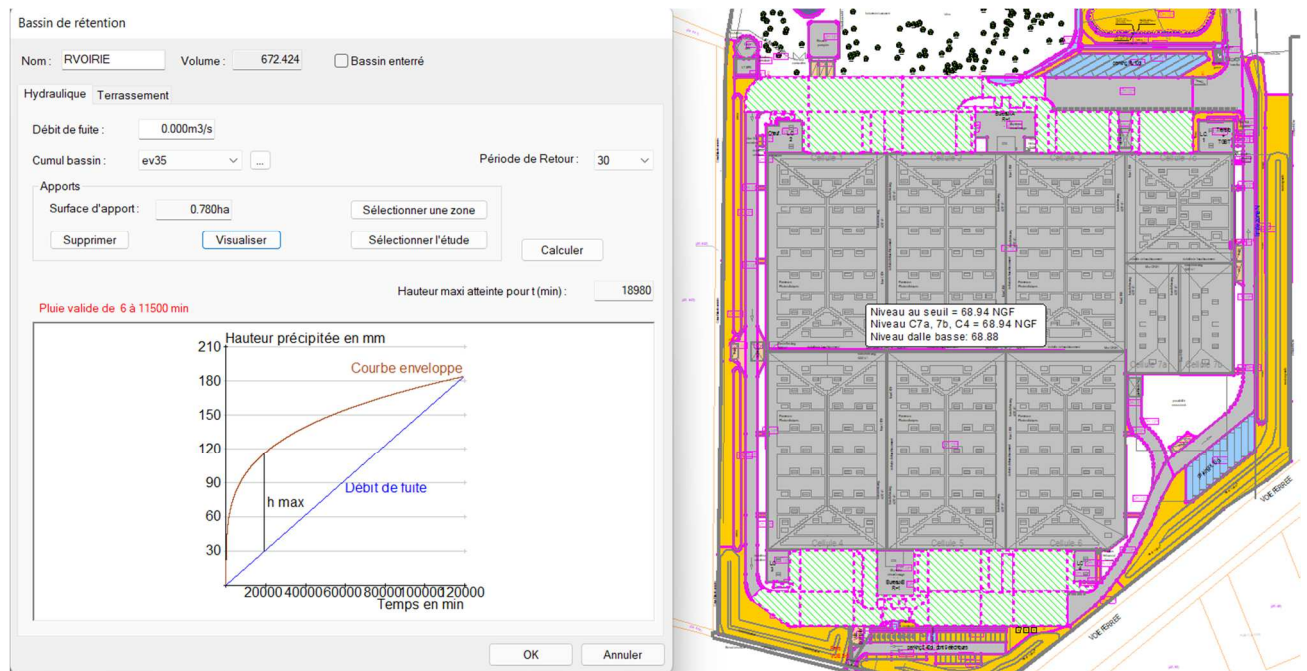
L'ensemble des bassins d'infiltration sont interconnectés conférant un débit de fuite généralisé et la possibilité d'une mise en équilibre statique des eaux par piézométrie. De cette sorte les ouvrages peuvent être appréhendés comme un seul et même bassin de rétention infiltration et le volume globalisé.

Le fonctionnement est donc unique et seul sera déterminé le débit de fuite du bassin étanche vers le bassin BI au prorata de la surface. Le parking sud fait exception. Il possède un fonctionnement distinct avec son ouvrage de traitement et d'infiltration et qui est déconnecté au réseau global. Ainsi sur le débit de fuite global 1,46l/s ont été retirés comme étant la part d'infiltration des puits.

Pour le reste, le principe d'interconnexion des ouvrages permet au bassin principal d'infiltration de préserver sa fonction de bassin tampon pour les précipitations collectées par son impluvium de référence. A ce titre, il est impératif que le bassin étanche puisse se vider. Nous lui avons donc attribué un débit de fuite vers le réseau d'équilibre. De plus,

l'ouvrage de fuite sera placé sous le fil d'eau dudit bassin étanche. Ainsi le fil d'eau du bassin étanche est placé légèrement au-dessus du bassin d'infiltration aussi afin de ne pas surcharger l'ouvrage principal, le débit de fuite du bassin étanche a été minimisé et ce dernier fera office de tampon d'onde de crue afin d'étaler dans le temps la restitution au milieu.

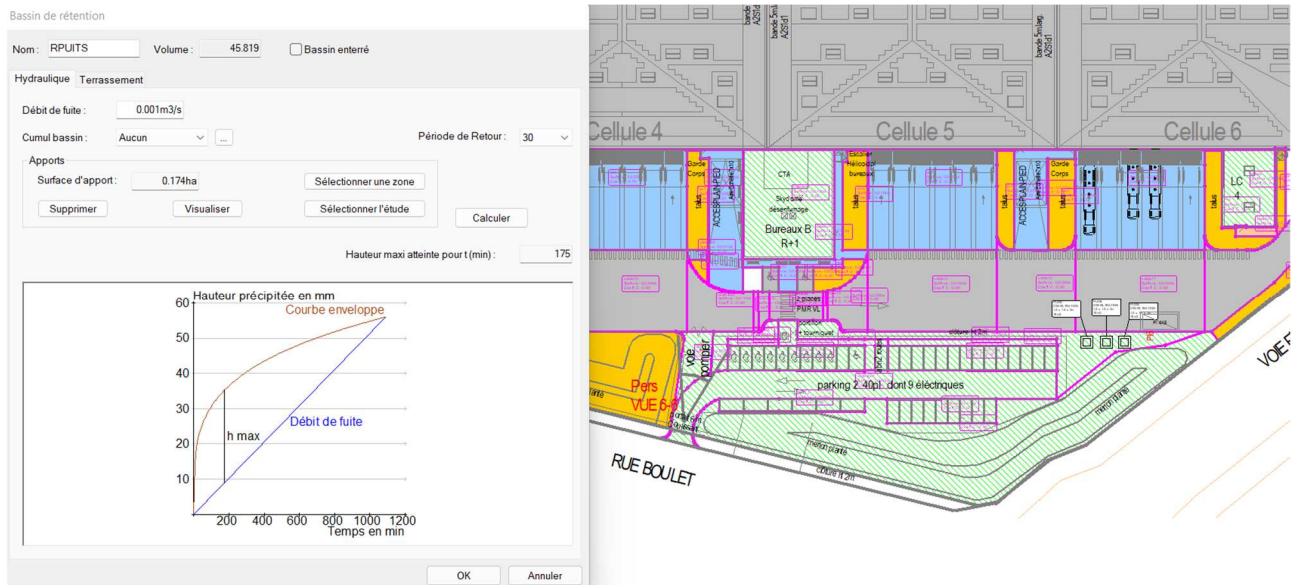
Sa valeur de vidange est donc de 0,2l/s. A partir de ce débit et pour une pluie trentennale son temps de vidange sera de 83 jours.



Les surfaces collectées par ce bassin ont un coefficient de ruissellement de  $C=0,72$ . Le débit de fuite lui a ainsi été attribué afin de contribuer au principe de gestion des eaux. Nous sommes ici en infiltration et il se peut qu'avec ce type de pluie de service T30ans voire plus, l'état de saturation hydrique des sols fasse que l'infiltration ne soit pas si efficace, surtout si nous sommes en présence d'un phénomène pluvieux perdurant sur plusieurs pluies et type d'occurrence. En conséquence, le flux pouvant être contenu dans le bassin étanche fera un effet tampon et nous aurons de fait un ralentissement de l'onde de crue.

Il en découle un temps de vidange très long qui pourrait ainsi poser des difficultés en cas de deux occurrences de type trentennal intervenant successivement. Nous rappelons que le bassin étanche est dimensionné pour le calcul de rétention de type D9A (nous détaillerons ce calcul plus loin) de sorte, que son volume réel est de 1 334 m<sup>3</sup> soit le double d'une occurrence trentennale. Cette capacité est possible avant même tout débordement sur la grille de fond d'aire de béquillage qui est la plus basse du site reliée à cet ouvrage de rétention. En conséquence, il est possible de cumuler en instantanée deux épisodes trentennal.

Le dispositif du parking sud est donc un puits d'infiltration et reprend les surfaces suivantes :

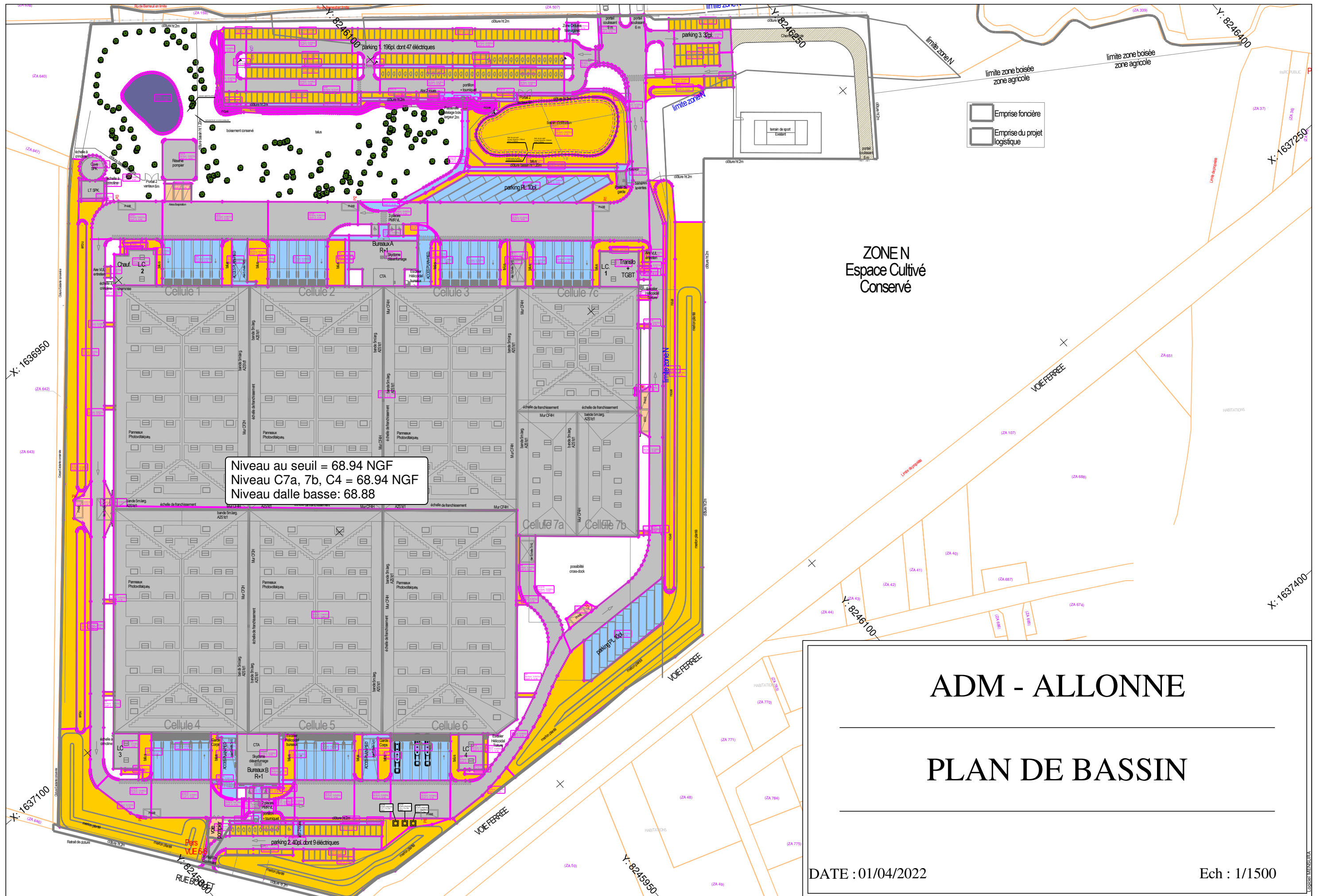


Son coefficient de ruissellement moyen est de **C=0,51**.

Pour cet ouvrage le temps de vidange est donc de 1000minutes soit 17 heures environ. Les puits ont une capacité de stockage de 18m<sup>3</sup> chacun ce qui fait qu'ils offrent un volume de 54m<sup>3</sup> en totalité.

Conclusion, nous aurons déterminé un débit de fuite généralisé et un volume généralisé qui sera donc celui des valeurs cumulées des bassins présents sur site.

L'ensemble des bassins et noues offrent une volumétrie disponible de 3 792m<sup>3</sup> sans tenir compte du volume disponible des canalisations de transfert (servant d'équilibre piézométrique entre chaque ouvrage d'infiltration).



Niveau au seuil = 68.94 NGF  
 Niveau C7a, 7b, C4 = 68.94 NGF  
 Niveau dalle basse: 68.88

ZONE N  
 Espace Cultivé  
 Conservé

# ADM - ALLONNE

## PLAN DE BASSIN

DATE : 01/04/2022

Ech : 1/1500

### 3.3 Calcul des volumes de rétention

Le calcul de volume est donc effectué suivant la méthode rationnelle dite des pluies.

$$Q_p = K_1 * C * i * A$$

- $Q_p$  : débit de pointe en m<sup>3</sup>/s
- $K_1$  : 1/360
- $C$  : Coefficient de ruissellement, compris entre 0 et 1
- $i$  : intensité de la pluie incidente en mm/h
- $A$  : Surface du bassin versant pris en considération en Ha

Le modèle d'abattement spatial employé est celui de CAQUOT. Il permet de quantifier en temps l'écoulement ou débit d'une pluie en fonction de paramètres de distances, de pentes et de coefficient de frottement. Ce coefficient a comme termes les paramètres suivants :

$$Q_p = K_1 * C * a * t_c^{(-b)} * A^{(-0.95)}$$

Avec :

- $Q_p$  : débit de pointe (m<sup>3</sup>/s)
- $K_1$  : coefficient d'ajustement (à faire varier de 0.15 à 0.167)
- $C$  : Coefficient de ruissellement
- $a, b$  : Coefficient de Montana de la pluie de projet
- $t_c$  : Temps de concentration à l'amont
- $A$  : Surface du bassin d'apport en Ha

Ils correspondent à l'application de la pluie de référence avec les surfaces actives.

Nous avons calculé les bassins pour les pluies de référence 30 ans. Cette valeur de pluie de référence a été choisie car elle nous permet de garantir le fonctionnement des ouvrages suivant la demande des services de la communauté de commune et des règlements en vigueur. Etant principalement sur un mode d'infiltration, nous avons fait le choix d'effectuer le calcul sur une base de pluie centennale en plus de la valeur de pluie de référence. Ce calcul nous permet d'avoir un quotient de sauvegarde des ouvrages prévus par rapport à un cumul possible de pluie de type trentennale ou un événement supérieur qui pourrait statistiquement survenir. D'autrepart, nous nous conformons aux prescriptions du guide de la ville et de son assainissement (CERTU).

Enfin, nous précisons que notre approche a été de répondre au principe de priorisation du traitement de l'eau pluviale.

Les pages suivantes détaillent les calculs de bassin pour la pluie de référence ainsi que le plan de principe des ouvrages de gestion des eaux.

Notre calcul est réalisé suivant la méthode rationnelle des pluies pour une pluie de référence T(30) trentennale et 100 ans.

Comparativement, le besoin nécessaire en rétention pour une pluie de 30 ans (pluie règlementaire) issu du calcul est de 1 931 m<sup>3</sup> et le volume disponible est lui de 3 568m<sup>3</sup> soit 85% de volume disponible supplémentaire. Nous rappelons ces éléments dans le tableau suivant :

pluie de référence	volume calculé général (en m <sup>3</sup> )	volume disponible (en m <sup>3</sup> )	valeur de surcapacité par rapport au volume calculé
30 ans	1931	3568	85,00%
100 ans	2546	3792	49,00%

Les volumes ainsi présentés comprennent la capacité du bassin étanche. Par ailleurs, le bassin étanche est dimensionné sur le plus grand des volumes comparativement entre le calcul de volume issu de la D9/D9A et le calcul règlementaire de pluie. Le plus important et présenté étant celui de la D9/D9A ; nous le détaillerons dans les pages ci-après. Les paramètres que nous avons fixé pour ce définir ce dernier sont une ceux propres à cette activité et suivant la doctrine de la DDTM Nord qui conseille de prendre en considération des pluies décennales sur les impluviums reliés au bassin étanche en lieu et place du calcul de pluie forfaitaire de 10 l/s/m<sup>2</sup>. Nous avons donc intégré le calcul de la pluie décennale présenté en page suivante.

Nous aurons bien donc un volume D9A de 1 334 m<sup>3</sup> que nous contiendrons en totalité dans le bassin étanche et son dispositif complémentaire déporté. La répartition étant celle du synoptique à savoir :

- 1 132m<sup>3</sup> dans le bassin étanche
- 202 m<sup>3</sup> dans le réservoir déporté

Sont donc présentés en suivant le calcul D9A ainsi que le calcul de rétention généralisée suivant la pluie de référence T30. Nous donnerons aussi la valeur de rétention pour les impluviums collectés par le l'ouvrage étanche, pour une pluie décennale, et entrant dans le calcul de dimensionnement de la D9A.

Le détail de calcul de la rétention globalisée est donné en page suivante. Nous précisons en outre l'organisation générale des réseaux dans le plan de réseaux qui présente de façon plus précise le concept de répartition des volumes. Enfin, nous donnerons le détail

techniques des principaux ouvrages d'infiltration permettant d'apprécier l'ensemble des concept de gestion des eaux à savoir le principe de rétention, d'infiltration et d'épuration. Il est important de préciser que ces ouvrages se trouvent au-dessus de la nappe de la craie. Nappe alimentant les communes environnante. Des études de bathymétrie ont identifiées le toit de cette dernière à 60 NGF. Nos ouvrages doivent prévoir une distance réglementaire entre les fonds de bassin (structure comprise) et le toit de nappe de minimum 1m. Dans notre cas de figure, le bassin est l'ouvrage le plus profond, son fil d'eau est à 61.01 soit 1,01m au-dessus du toit de la nappe, mesurée. Le positionnement de cette dernière figure sur nos coupes d'ouvrages types bassin et noues (trait bleu en pointillé).



## Dimensionnement des bassins de retenue

01/04/2022

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v11

Région : CREIL

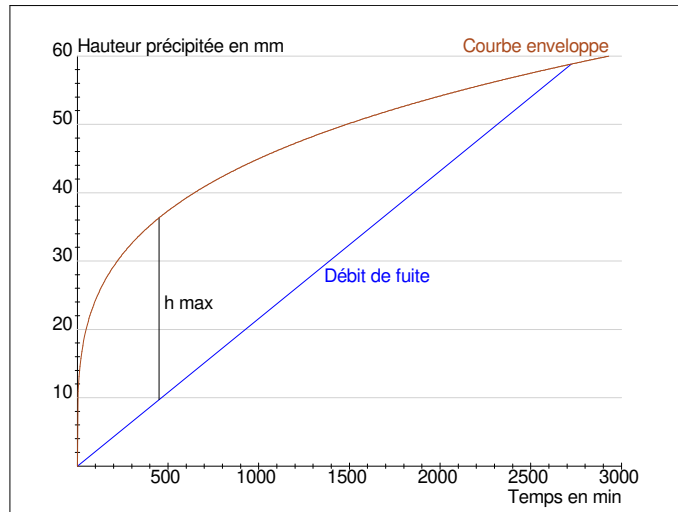
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m <sup>3</sup> /s	q mm/h	H mm	Volume
	0.600 x 0.85					
	0.051 x 0.85					
	0.081 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.061 x 0.85					
	0.030 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.029 x 0.85					
	0.046 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.021 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.002 x 0.85					
	0.002 x 0.85					
	0.001 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.046 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.028 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.055 x 0.85					
	0.046 x 0.85					
D9A	1,250	10	0,005	1.296	26,585	332.424

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 450 min



<b>Document Technique D9A - bassins étanche</b>					
<b>DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION</b>					
Besoins pour la lutte extérieure				Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	600
				+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie		Sprinkleurs		volume réserve intégrale de la source principale	680
				+	+
		Rideau d'eau		Besoins x 90 mn	0
				+	+
		RIA		A négliger	0
				+	+
		Mousse HF et MF		Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
				+	+
Volume d'eau liés aux intempéries				pluie décennale	337
				+	+
Présence stock de liquides (**)				20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	1600
				=	=
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention (en m³)</b>					<b>3217</b>
(*) Surface de drainage (en m²)		Bâtiment:	6 000		
		voirie:	25 228		
		Total:	31 228		
(**) Stockage de liquides (en m³)					
<b>Répartition des volumes de rétention :</b>					
Surface cellule bâtiment :		6 000			
- surface de quais et pente :		360			
Surface disponible par cellule		5 640			
	x Ht rétention:	1 cel à 50%	5 640	0,030	
		4 cellule à 100	25380	0,060	
	x Ht rétention :	% + cellule 7c			m3 1 692
Quais :	216	ml			
		hauteur de stockage			
	19,48	profondeur de cour camion			m3 0
Réseau EP :	800	ml			
	DN moyen:	552			m3 191
<b>TOTAL VOLUMES DE RETENTION :</b>					<b>m3 1 883</b>
<b>Bassin rétention</b>					<b>m3 1 334</b>
<b>volume retenu</b>					<b>1 334</b>

**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	1.823 x 0.74					
	0.043 x 0.74					
	2.407 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.054 x 0.74					
	0.028 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.017 x 0.74					
	0.081 x 0.74					
	0.051 x 0.74					
	0.061 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.125 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.144 x 0.74					
	0.064 x 0.74					
	0.038 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.028 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.147 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.052 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.024 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.005 x 0.74					

**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.024 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.041 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.020 x 0.74					
	0.020 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.072 x 0.74					
	0.083 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.026 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.027 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.031 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.137 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.050 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.129 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.026 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.154 x 0.74					
	0.023 x 0.74					
	0.146 x 0.74					
	0.034 x 0.74					
	0.400 x 0.74					
	0.022 x 0.74					

**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.004 x 0.74					
	0.079 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.016 x 0.74					
	0.033 x 0.74					
	0.012 x 0.74					
	0.067 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.038 x 0.74					
	0.044 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.013 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.051 x 0.74					
	0.140 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.013 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
RGL	6,444	30	0,037	2.090	29,970	1931.105

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 290 min

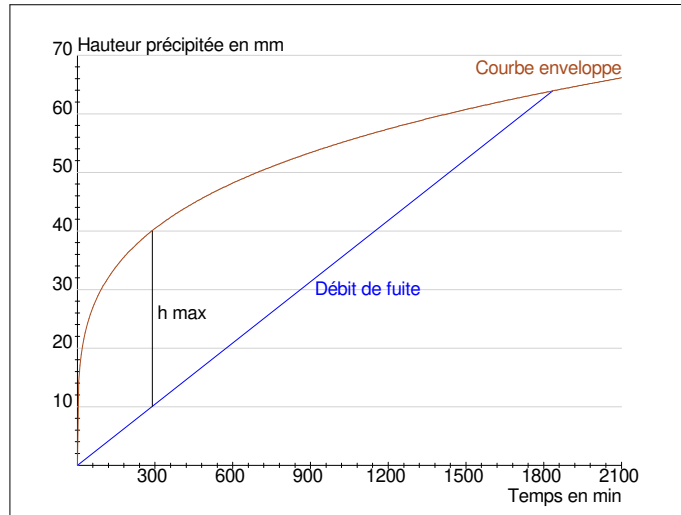
## Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m <sup>3</sup> /s	q mm/h	H mm	Volume



## Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v11

Région : CREIL

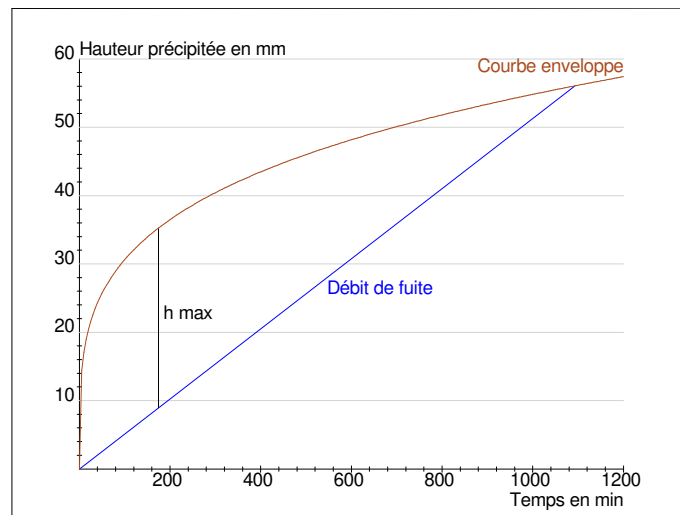
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m <sup>3</sup> /s	q mm/h	H mm	Volume
	0.043 x 0.51					
	0.018 x 0.51					
	0.026 x 0.51					
	0.129 x 0.51					
	0.011 x 0.51					
	0.050 x 0.51					
	0.019 x 0.51					
	0.005 x 0.51					
	0.007 x 0.51					
	0.014 x 0.51					
	0.008 x 0.51					
	0.007 x 0.51					
	0.005 x 0.51					
	0.002 x 0.51					
RPUITS	0,174	30	0,001	3,077	26,287	45,819

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 175 min



**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v11

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.051 x 0.72					
	0.081 x 0.72					
	0.061 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.003 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.015 x 0.72					
	0.018 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.016 x 0.72					
	0.005 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.003 x 0.72					
	0.030 x 0.72					
	0.021 x 0.72					
	0.008 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.007 x 0.72					
	0.029 x 0.72					
	0.046 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.010 x 0.72					
	0.002 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.001 x 0.72					
	0.001 x 0.72					
	0.021 x 0.72					
	0.011 x 0.72					
	0.002 x 0.72					
	0.014 x 0.72					
	0.001 x 0.72					
	0.001 x 0.72					
	0.002 x 0.72					
	0.005 x 0.72					
	0.010 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.046 x 0.72					
	0.009 x 0.72					
	0.008 x 0.72					
	0.028 x 0.72					
	0.015 x 0.72					
	0.007 x 0.72					
	0.011 x 0.72					
	0.055 x 0.72					
	0.046 x 0.72					
	0.010 x 0.72					
RVOIRIE	0,780	30	0,000	0,092	86,207	672.424

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 18980 min



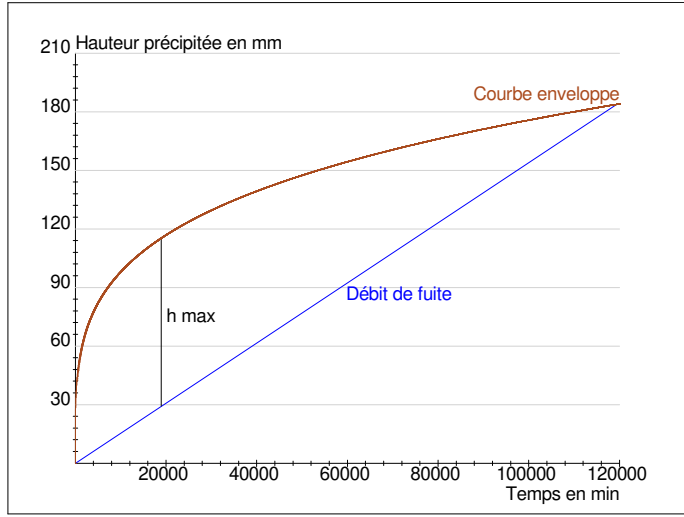
### Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v11

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m <sup>3</sup> /s	q mm/h	H mm	Volume



**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	1.823 x 0.74					
	0.043 x 0.74					
	2.407 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.054 x 0.74					
	0.028 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.055 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.017 x 0.74					
	0.081 x 0.74					
	0.051 x 0.74					
	0.061 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.125 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.144 x 0.74					
	0.064 x 0.74					
	0.038 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.028 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.147 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.052 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.024 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.029 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.019 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.005 x 0.74					

**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.024 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.025 x 0.74					
	0.041 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.046 x 0.74					
	0.030 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.020 x 0.74					
	0.020 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.072 x 0.74					
	0.083 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.006 x 0.74					
	0.026 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.021 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.027 x 0.74					
	0.015 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.031 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.137 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.050 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.129 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.026 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.005 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.154 x 0.74					
	0.023 x 0.74					
	0.146 x 0.74					
	0.034 x 0.74					
	0.400 x 0.74					
	0.022 x 0.74					

**Dimensionnement des bassins de retenue**

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.004 x 0.74					
	0.079 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.007 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
	0.003 x 0.74					
	0.016 x 0.74					
	0.033 x 0.74					
	0.012 x 0.74					
	0.067 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.038 x 0.74					
	0.044 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.004 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.002 x 0.74					
	0.011 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.014 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.000 x 0.74					
	0.001 x 0.74					
	0.013 x 0.74					
	0.010 x 0.74					
	0.051 x 0.74					
	0.140 x 0.74					
	0.018 x 0.74					
	0.009 x 0.74					
	0.013 x 0.74					
	0.008 x 0.74					
RGL	6,444	100	0,037	2.090	39,505	2545.543

## Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : ADM\_ALLONNE\_ETUDE VRD\_v12

Région : CREIL

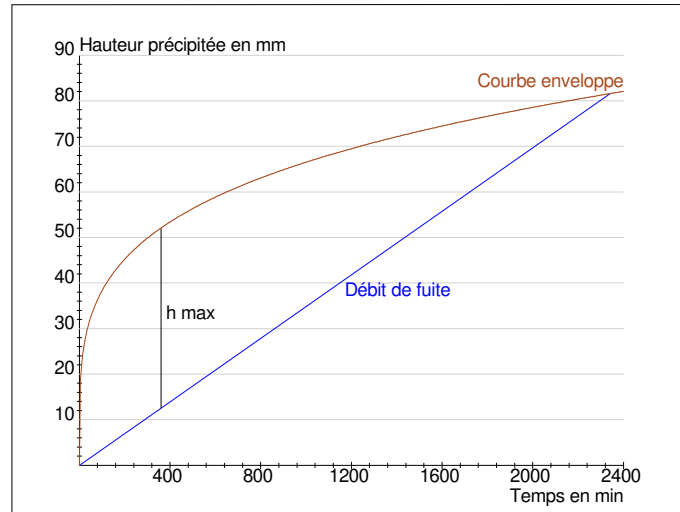
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

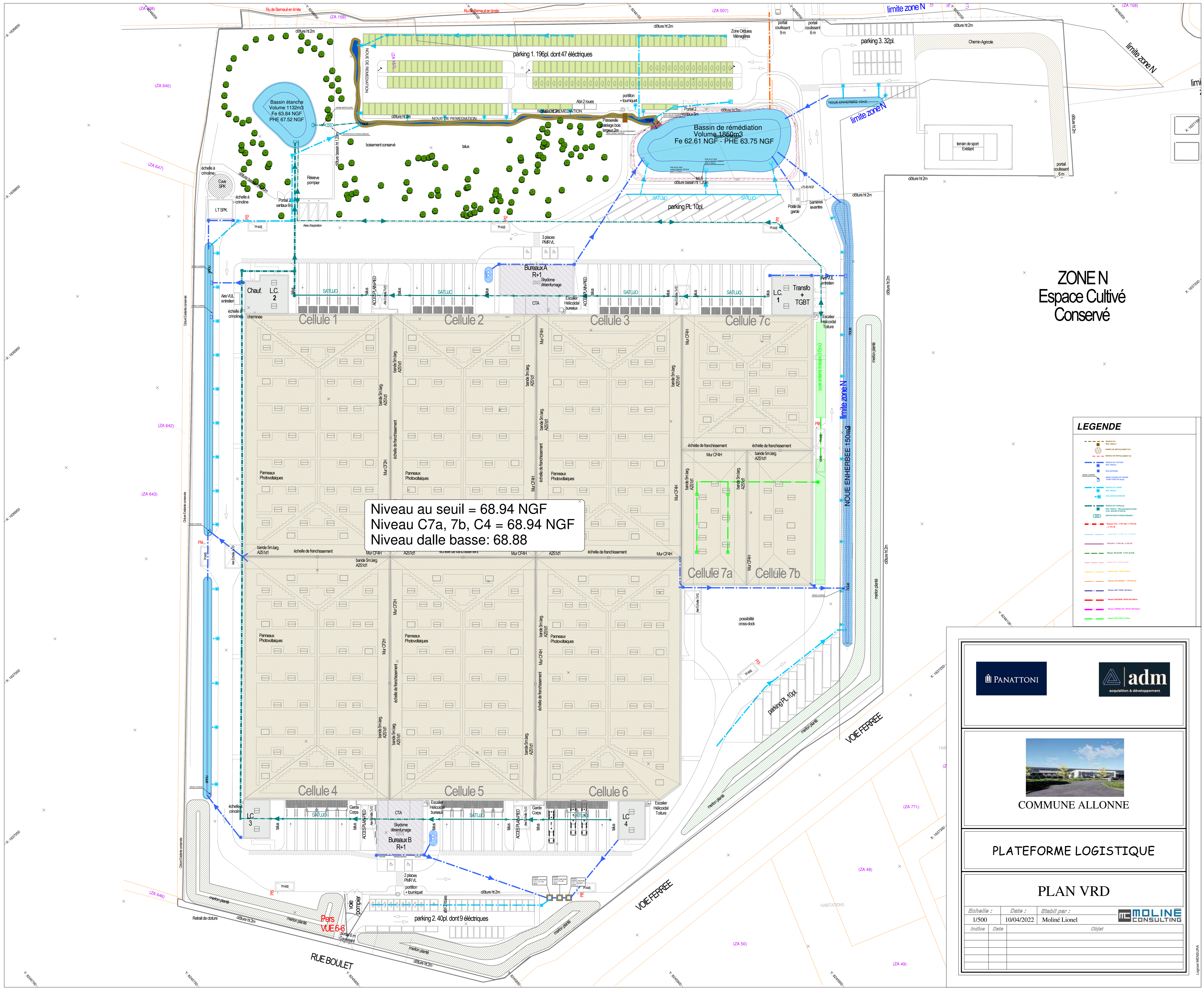
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m <sup>3</sup> /s	q mm/h	H mm	Volume

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 360 min





Niveau au seuil = 68.94 NGF  
 Niveau C7a, 7b, C4 = 68.94 NGF  
 Niveau dalle basse: 68.88

**ZONE N**  
 Espace Cultivé  
 Conservé

**LEGENDE**

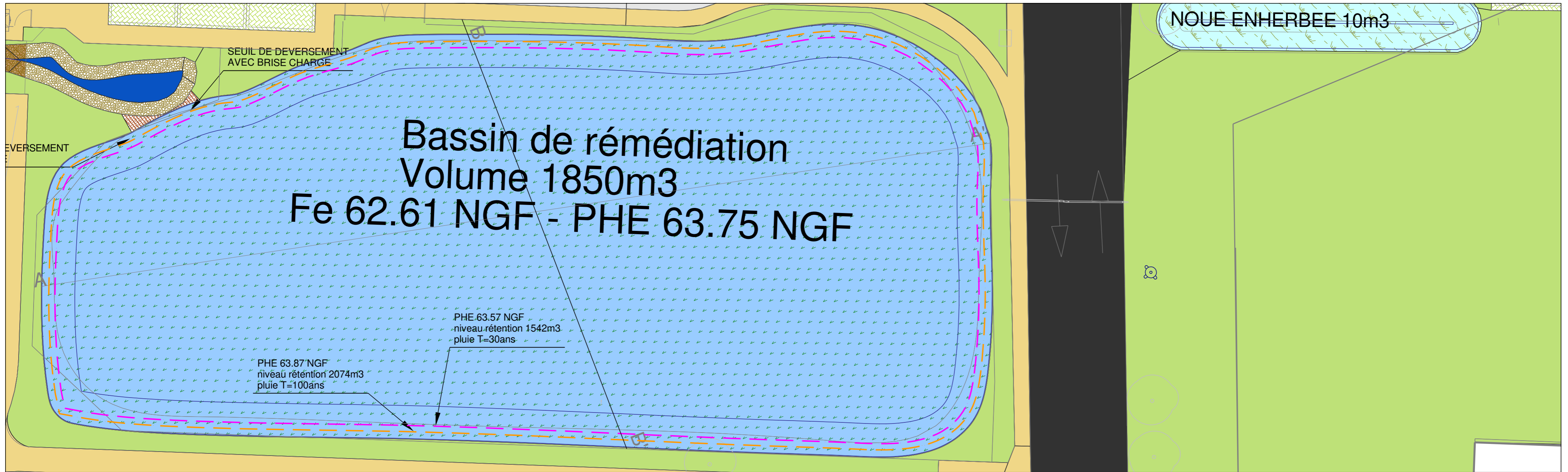
- limite zone N
- limite zone E
- limite zone S
- limite zone O
- limite zone NE
- limite zone SE
- limite zone SW
- limite zone NW
- limite zone NNE
- limite zone SSE
- limite zone SSW
- limite zone NNW
- limite zone NNE
- limite zone SSE
- limite zone SSW
- limite zone NNW
- limite zone NNE
- limite zone SSE
- limite zone SSW
- limite zone NNW



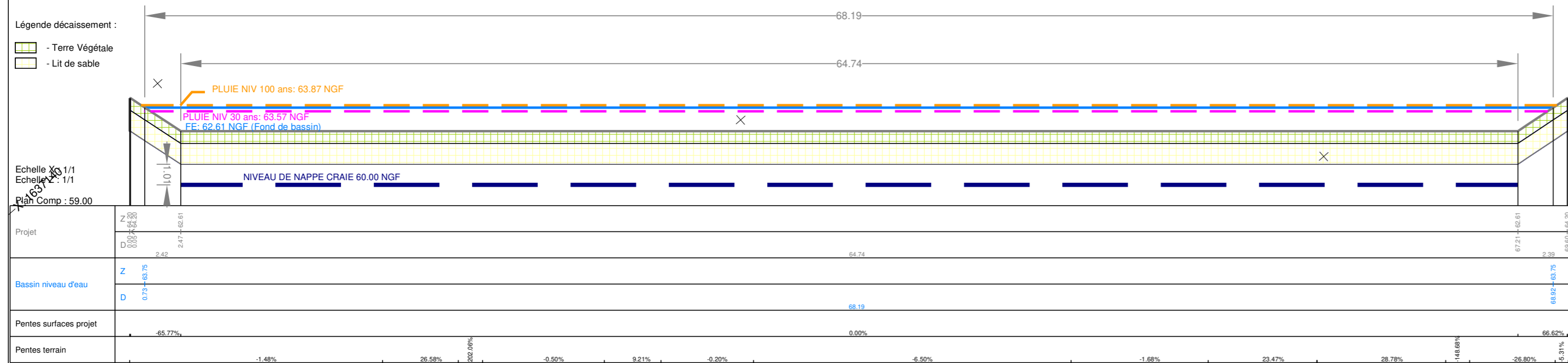
PLATEFORME LOGISTIQUE

**PLAN VRD**

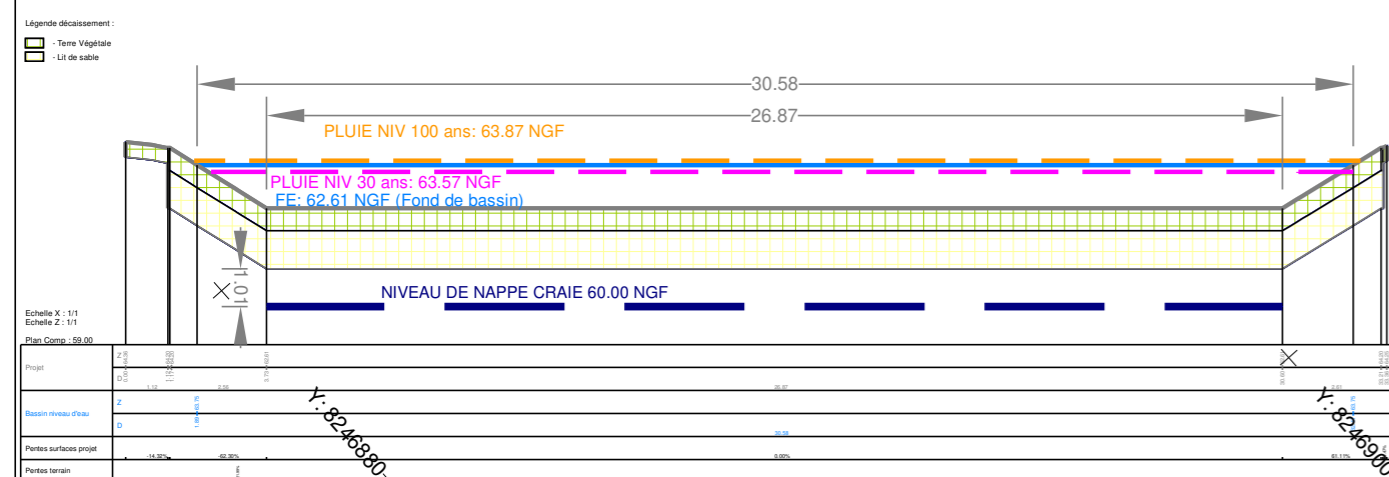
Échelle :	Date :	Établi par :	
1/500	10/04/2022	Moliné Lionel	
Intitulé :	Date :	Objet :	



COUPE A A' / BASSIN INFILTRATION



COUPE B B' / BASSIN INFILTRATION



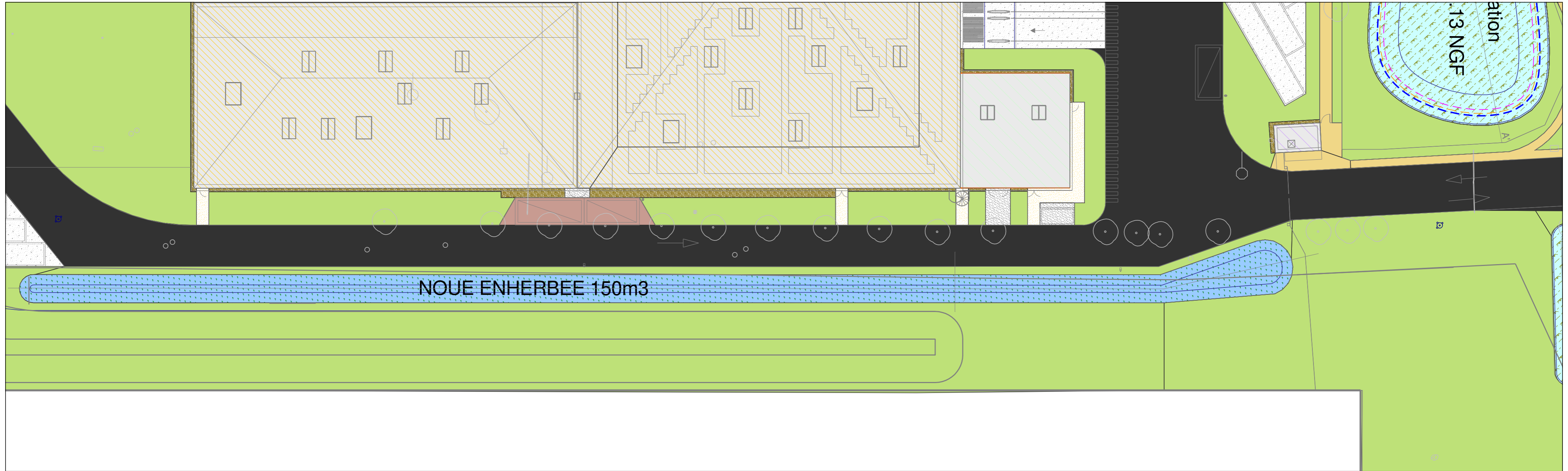
**ADM ALLONNE**

---

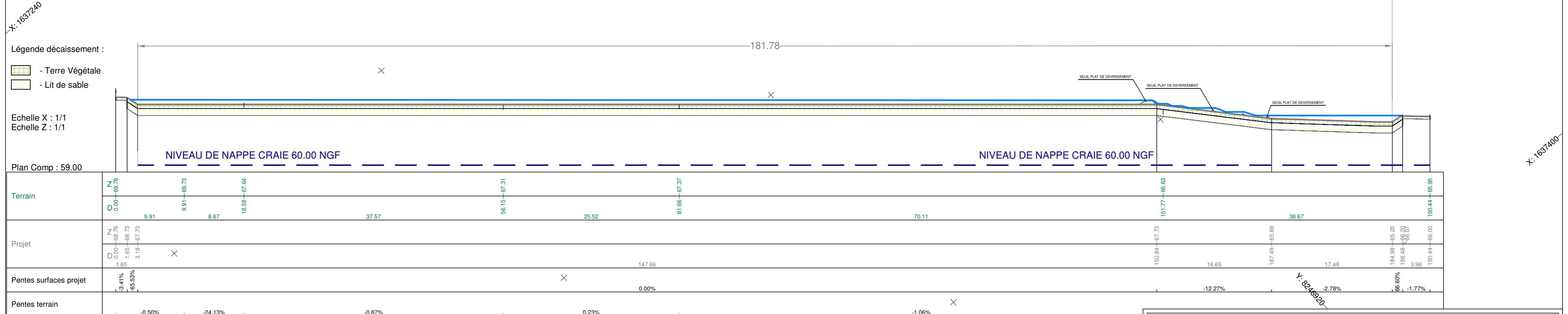
**COUPE BASSIN INFILTRATION**

---

DATE : 10/04/2022 Ech : 1/200



COUPE NOUE 150m3



ADM ALLONNE

COUPE NOUE 150m3

DATE : 01/04/2022

Ech : 1/400