



QUARTUS

LA VILLE
AVEC VUE
SUR DEMAIN

PLATEFORME LOGISTIQUE

NOTICE HYDRAULIQUE v3

Table des matières

1. DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT	3
2. ETUDE DE COMPENSATION PGRI	5
3. DEFINITION DU PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	6
3.1 Données pour le calcul des ouvrages	7
3.2 Données pour l'architecture de réseaux	8
3.3 Valeur d'infiltration et débit de fuite	10
3.3.1 Données de définition du calcul de débit de fuite	10
3.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration	10
3.3.3 Définition du débit de fuite	20
3.4 Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration	20
3.4.1 Contexte	20
3.4.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence	22
3.4.3 Principe technique développé.....	25
3.4.4 Dispositif mis en œuvre	27
4. CALCUL DU VOLUME DE RETENTION	28
4.1 Définition des surfaces aménagées	28
4.2 Calcul des coefficients de ruissellement	28
4.3 Calcul des volumes de rétention	34

Note méthodologique
Calcul de dimensionnement de bassin –
Entrepot logistique Quartus
Longueil Sainte Marie

1. DETAIL DU CONTEXTE D'AMENAGEMENT



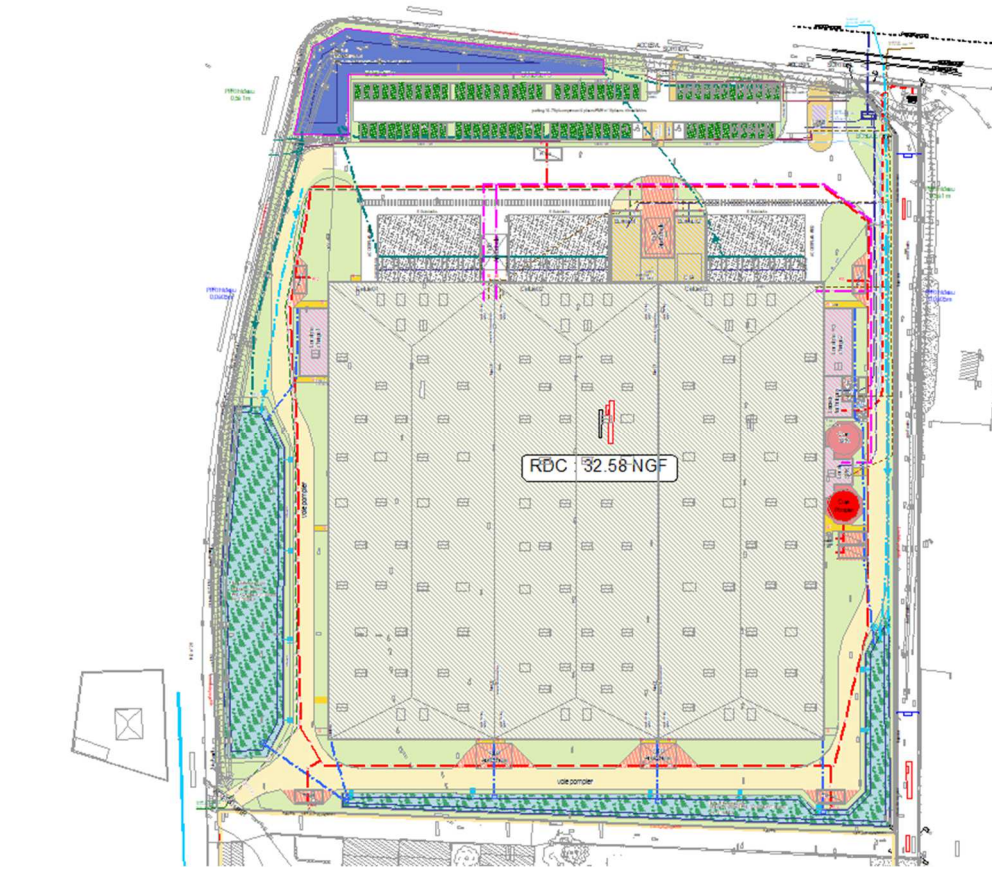
Le projet prévoit la construction d'un entrepôt de type logistique de 17 700 m² qui sera implanté sur la commune de Longueil sainte Marie dans l'Oise (60). L'opération vise en outre à la réhabilitation d'un site déjà existant. Ce projet s'insère donc dans un secteur actuellement déjà occupé par une ancienne activité agricole comme en témoigne les infographies ci-après.

Le tènement a été classé en partie sur une zone d'épandage de crue (PPRI) avec une côte de référence de 32,55 NGF.

Notre projet reprenant les dispositions du PPRI et vérifiant sa neutralité hydraulique se situera sur un calage altimétrique de 32,58NGF côte du 0.00 de l'entrepôt.

La surface de tènement est de 39 485 m².





2. ETUDE DE COMPENSATION PGRI

Une étude a été produite par le bureau SETEC et jointe au dossier de permis de construire permettant de valider les mesures envisagées et propre au classement IOTA rubrique 3220, pour ce dossier .

Les conclusions du rapport permettent de justifier de la parité des volumes et surfaces par tranches de 50cm sur le projet et de sa transparence hydraulique. Nous rappelons que la zone impactée actuellement par l'arrêté de PGRI ne touche qu'une frange de la parcelle sur laquelle sont projetés les parkings et aires de béquillage. La surface du bâtiment se trouve hors de la zone bleu délimitant la zone emprise de crue.

3. 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 avec rejet dans la canalisation concessionnaires positionnée sous la rue des Ormelets.

Afin de limiter son impact, nous avons priorisé la gestion de l'eau sur le site par un traitement différencié favorisant en priorité l'infiltration des eaux de toitures et de voirie (hors voirie collectant les eaux incendies). Nous avons donc conceptualisé le principe de gestion des eaux par une approche sectorielle et surfacique du ruissellement générant un principe de collecte des eaux pluviales différenciés au regard de critères de nature et de provenance. Ce procédé régit leur traitement conformément au décret 2017 sur les constructions ICPE.

Nous proposons donc trois types de réseaux d'eaux pluviales détaillés suivant :

- EP Toiture en liaison directe avec les noues d'infiltration et de remédiation
- EP Voiries hors connexion avec le bâtiment. Ces voiries sont la voie pompier dont la conception fait qu'elles sont déjà par nature plus perméables. Nous avons placés cette voie au point de connexion des IS au niveau du dallage de bâtiment de sorte que les écoulements possible d'une extinction incendie ne coulent pas vers elles. Les IS présentant une sorte de dépression permettant la contention des volumes excédentaires d'extinction. De cette sorte la voie pompier contournant le bâtiment ne peut alors être impacté par un risque accidentel accru et se conformer au traitement des flux tels que nous l'avons imaginé..
- EP Voiries en liaison avec le bâtiment 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 priorisé des écoulements sur la parcelle et donc de noues d'infiltration.

Nos ouvrages seront donc définis suivants plusieurs critères :

- De retour de pluie ;
- 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.

3.1 Données pour le calcul des ouvrages

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

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 :

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

Le choix de cette pluie de référence répond aux directives SDAGE SEINE NORMANDIE en dépit des recommandations du schéma directeur et études environnementales du PLU de la commune de Longueuil en date de 2020, qui préconise une pluie décennale. Etant sur un principe de priorisation de l'infiltration, nous aurons aussi à cœur de vérifier le dimensionnement de nos ouvrages à la valeur de pluie centennale.

Considérant l'état possible de sursaturation des sols par pluies continues, nous avons conservé la capacité de rejet au domaine public des ouvrages de l'opération par surverse sur la base de 1l/s/ha. Cette dernière serait placée à une altitude de référence permettant la préservation des ouvrages mais aussi une priorisation de l'infiltration. La faiblesse de valeur de perméabilité sur le secteur et la présence haute de la nappe phréatique, conduisent toutefois à imaginer le rejet au-delà de la pluie courante mais sur des régimes inférieurs à la pluie de référence (la trentennale). Nous détaillerons donc le fonctionnement prioritaire par infiltration mais décrirons aussi le rejet vers le réseau communal. Dans les paragraphes suivants nous détaillerons le contexte physique conduisant à cette organisation de la gestion des eaux pluviales pour cette opération.

Nous présenterons en suivant un synoptique de fonctionnement général de la gestion des eaux pluviales du site et une approche plus précise du fonctionnement du bassin étanche.

Nous rappelons que le dossier soumis au décret 2017 ICPE permet dans sa conception de répondre au principe de traitement caractérisé des pollutions chroniques et accidentelles au moyen d'un séparateur hydrocarbure sur les zones collectées par le bassin étanche et par des noues de remédiation pour les toitures et la voie pompier.

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 les tableaux suivants en fonction des zones de gestion concernées:

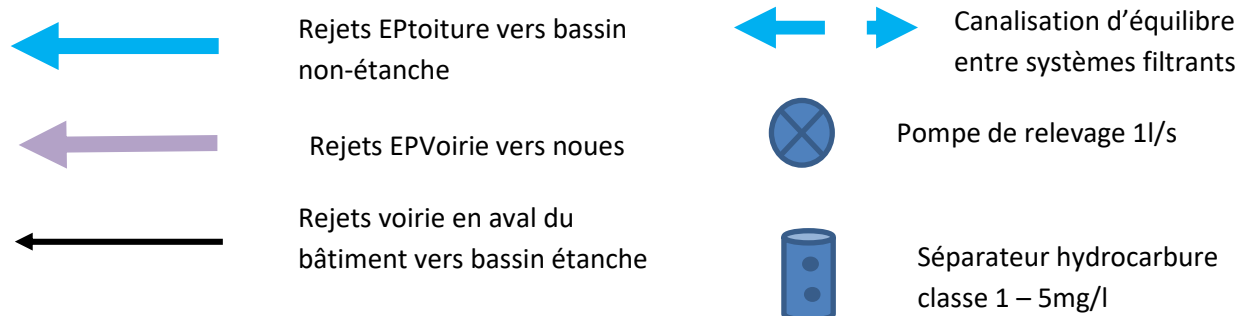
Bassin versant opération

	volume généralisé (en m3)	volume bassin général disponible (en m3)	
durée de pluie			Surcapacité des ouvrages (en %)
30 ans	1174	2415	206
100 ans	1501	2415	161

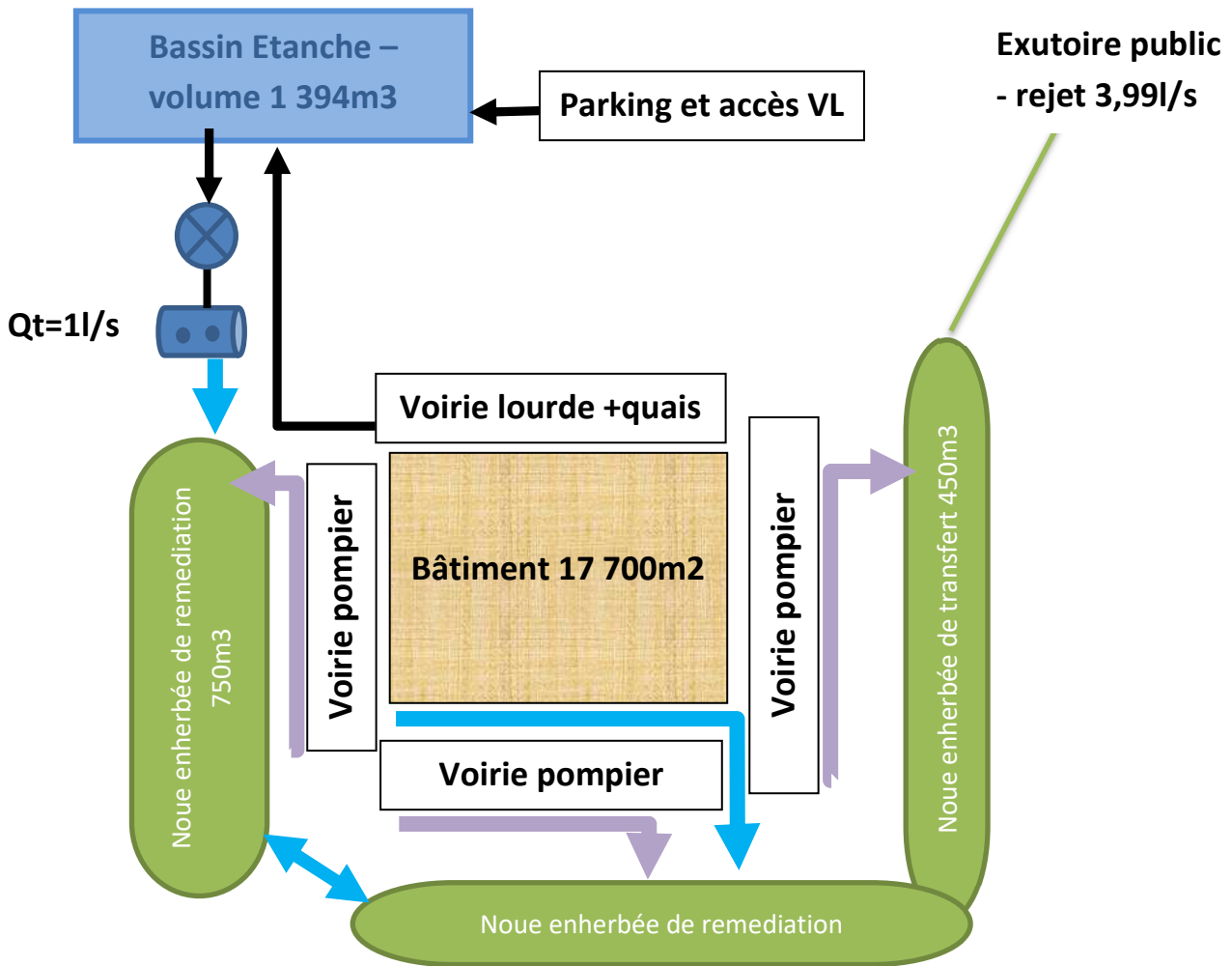
3.2 Données pour l'architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

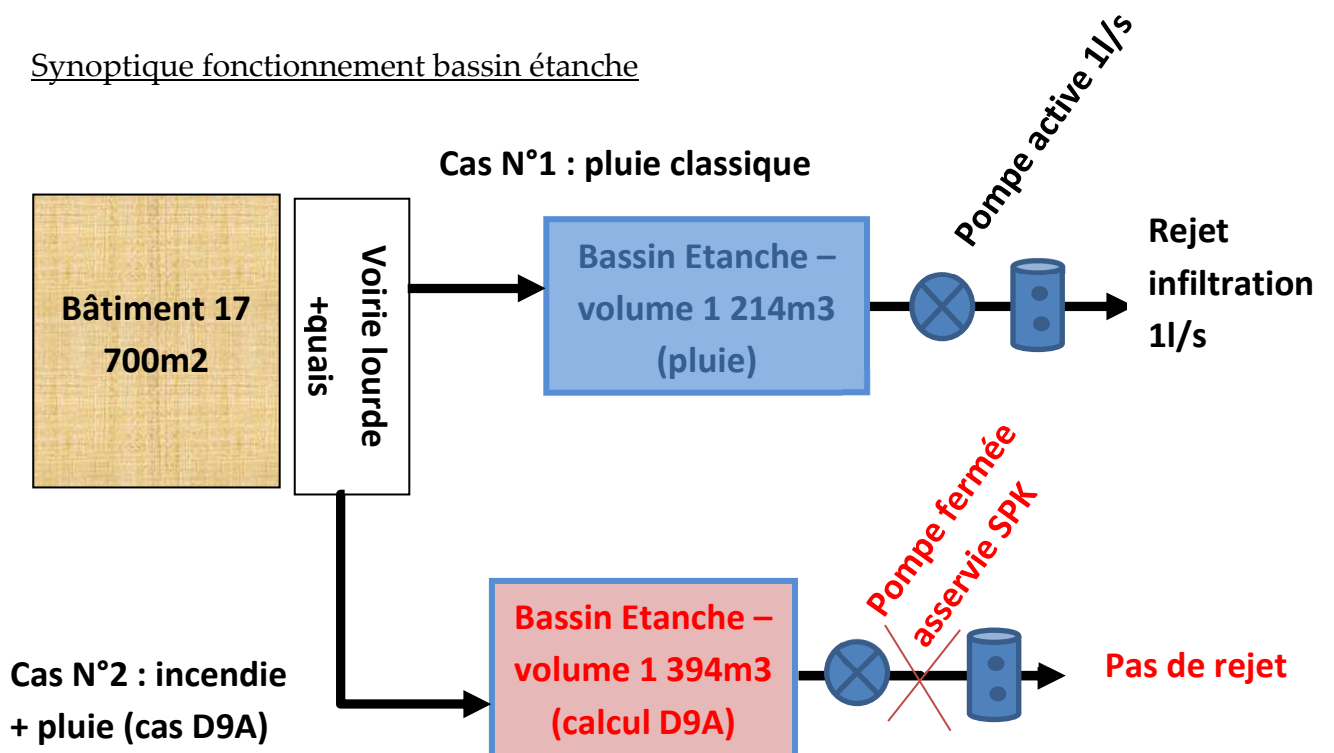
LEGENDE DU SYNOPTIQUE



Synoptique de gestion des eaux pluviales :



Synoptique fonctionnement bassin étanche



3.3 Valeur d'infiltration et débit de fuite

3.3.1 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 n'ont été pas mesurées dans le cadre de la G1 réalisée par la société ACCOTEC lors de son exploration du site en mai 2021. Ces valeurs devront donc être précisées par la suite. Il ressort que nous prendrons des valeurs théoriques au vue de la structure géotechnique en place majoritairement du limon et de l'argile à savoir une valeur de 1×10^{-7} m/s normalement entendue pour ce type de sol et sécuritaire.

3.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration

L'opération propose des ouvrages d'infiltration en conformité avec le memento technique 2017. Nous imaginons ainsi le développement de bassins d'infiltration pourvus de système épuratifs dits de rémediation dont nous détaillons une coupe type dans les paragraphes suivants.

Ce dispositif a un effet épuratoire, et les bassins ont aussi vocation de transit et de rétention des flux, nous détaillerons leur conception en suivant. Ils 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 et accidentelles. Nous développerons ce thème dans le chapitre suivant.

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

Aff:	QTL LONGUEUIL SAINTE MARIE			
	Bassin infiltration			
	Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
	-			
	BI-1	397,6666667	371	768,6666667
	BI-2	170,3333333	700	870,3333333
				1639

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 par infiltration. Faisant référence au mémento technique 2017 et à la DISEN OISE. 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 technique 2017 afin d'expliquer de façon générique notre démarche.

Les bassins 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 des bassins indiquées dans le tableau ci-dessus.

In fine, le débit d'infiltration total est le suivant :

Bassin versant	Débit de fuite par infiltration (en l/s)
BI-1 + BI-2	0,2

Nous reviendrons plus loin sur le détail de ce dispositif technique. Les débits sont donc la résultante des surfaces de contact multipliées les valeurs de perméabilités :

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

Où S_{cont} est la surface de contact soit l'association des surfaces de fond et de talus (en m²)

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 principes 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 et d'autre part, la surface de contact ou surface mouillée n'est pas constante dans l'ouvrage. L'extrait suivant du mémento explique bien ce principe.

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)

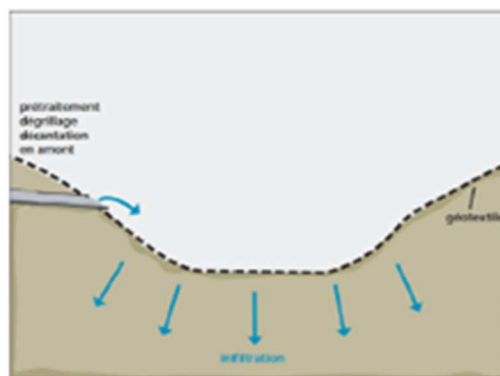


Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhones-Alpes, 2006)

Fonction

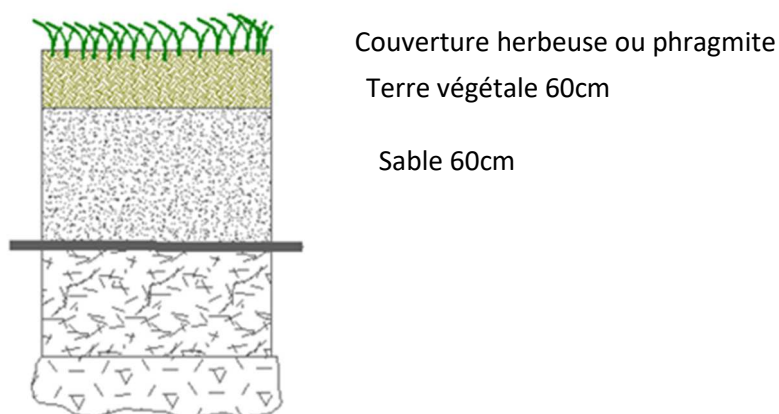
La principale fonction du bassin d'infiltration est de stocker puis d'évacuer l'eau vers le sol.

Les différentes strates de ces ouvrages d'infiltration pourront faire l'objet d'un entretien récurrent. Nous préconisons une surveillance annuelle de ces ouvrages et 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 cote initiale du fond des ouvrages.

Nos 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 technique 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.

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



Concernant les talus (bassins), nous n'avons donc pas considéré l'intégralité de ces derniers et pris en compte un coefficient de pondération de 33% de leur capacité. Ce ratio correspond au taux de remplissage minoré des ouvrages et peut prendre en considération une évolution lente du colmatage avant entretien.

Nous avons néanmoins fait un rappel de l'ensemble du disponible en page 6 et 7 du présent rapport ainsi que dans le synoptique. Notre dimensionnement prend donc en compte 33% de la valeur des talus comme le démontre l'infographie suivante.

Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
-			
BI-1	397,6666667	371	768,6666667
BI-2	170,3333333	700	870,3333333

1639

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

Détail du calcul de bassin BI-1 :

Calcul d'un bassin ✕

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1609.13

Altitude minimale : 32.5m

Altitude maximale : 32.5m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 750.005

Volume maximal (sans sécurité) : 1199.868

Résultats...
Calculer

Contour de talus arrondi Surface projet unique

Utiliser les pentes des couches géologiques pour les talus externes

OK
Annuler

Impression du calcul

BASSIN

Nom : Bassin de décantation
 Code : infiltration
 Volume : 750.005m³
 Hauteur de sécurité : 0.3m
 Volume maxi : 1199.868m³

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue
 Surface : 1609.13m²

Fond

Surface : 1193.28m²

Talus intérieur

Pente : 2/1
 Surface : 371.75m²

Digue

Largeur : 0.2m
 Pente : -1.0%
 Surface : 44.1m²

Talus extérieur remblais

Pente : 3/2
 Surface : 0.0m²

Talus extérieur déblais

Pente : 3/2
 Surface : 0.0m²

Détail de calcul du bassin BI-2

Calcul d'un bassin

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1296.61

Altitude minimale : 32.7m

Altitude maximale : 32.7m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 450.004

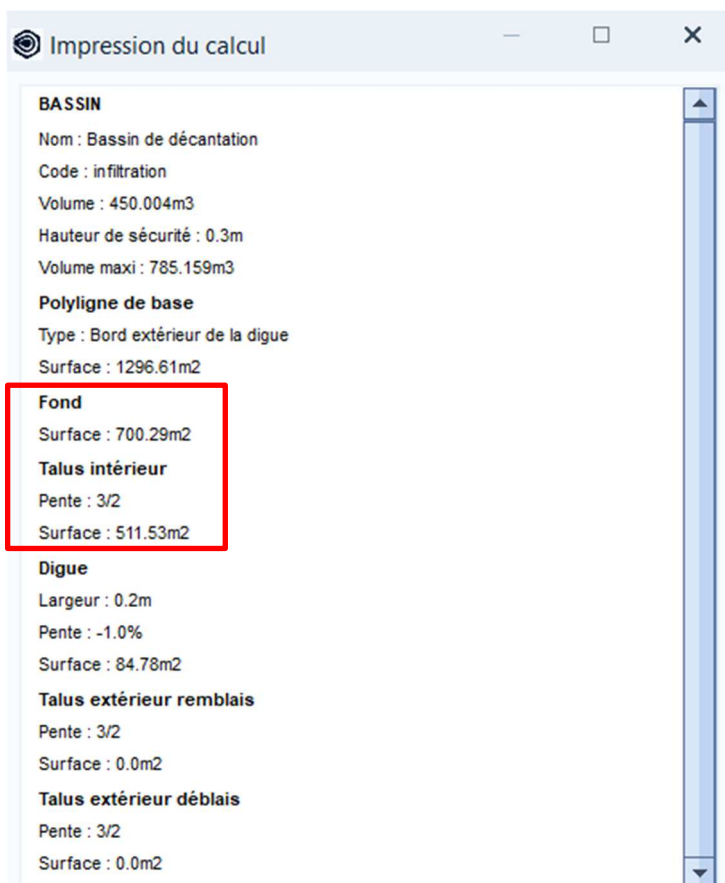
Volume maximal (sans sécurité) : 785.159

Contour de talus arrondi Surface projet unique

Utiliser les pentes des couches géologiques pour les talus externes

Résultats... Calculer

OK Annuler



Nous rappelons que l'étude géotechnique réalisée par ACCOTEC fait mention de la présence affleurante de la nappe. Le niveau d'eau sur site a pu d'ailleurs être mesuré lors des investigations sur site.

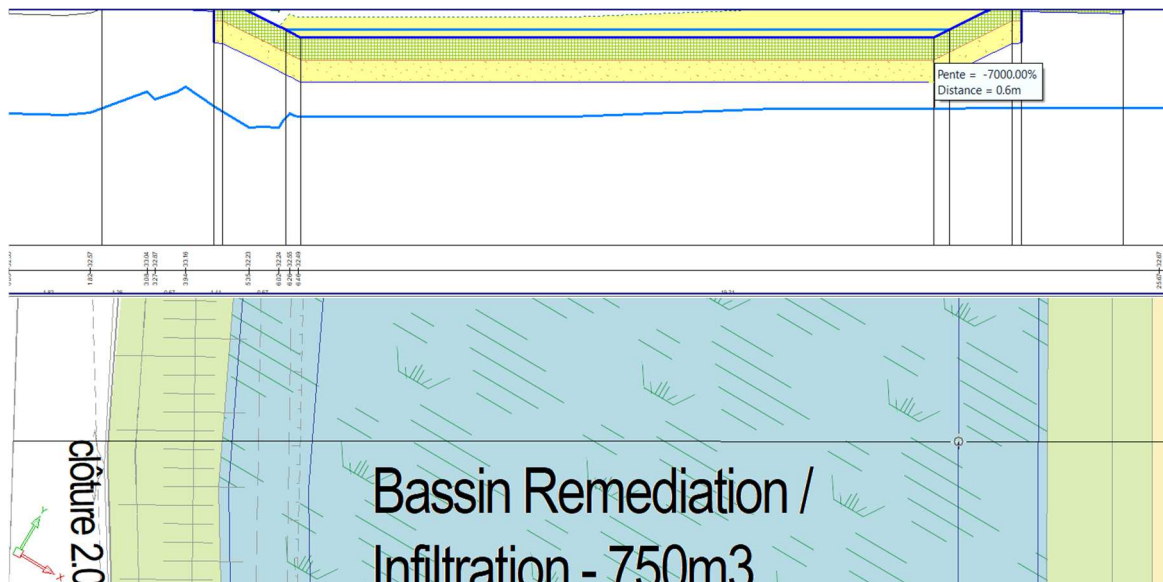
L'eau a été repérée dans les Alluvions, aux profondeurs et cotes indiquées dans le tableau ci-dessous :

Sondages	S1	S2Pz	S3	S4Pz	S5
Cote du sondage (NGF)	31,7	32,7	32,4	31,6	32,6
Niveau d'eau (m/TN)	-2,1	-2,9	SEC	-2,0	-2,7
Cote du niveau phréatique (NGF)	29,6	29,8	*	29,6	29,9

Extrait du rapport géotechnique G1 ACCOTEC de mai 2021

Cette présence affleurante doit être prise en compte afin que nos ouvrages et notamment la structure basse des strates de filtration des bassins soit à distance suffisante de la nappe. Cette distance règlementairement de 1m peut dans le cas de valeur de perméabilité faible (10⁻⁷ m/s) être ramené à 0,5m entre le niveau mesuré et le fond d'ouvrage.

Les coupes suivantes par bassins montrent l'écartement du fond de structure et du toit de nappe mesuré.



La distance ici mesurée au point le plus défavorable de la structure est de 0,6m, nous sommes donc en concordance avec les prescriptions du mémento technique de 2017.

Les coupes type d'ouvrages sont données en pages suivantes. Le trait bleu clair en bas des ouvrages représente bien la nappe mesurée dans le cadre des investigations ACCOTEC à son point le plus haut, celle-ci n'étant pas uniformément répartie sur l'ensemble de la parcelle.

coupe bassin BI-1

Ech: 1/145

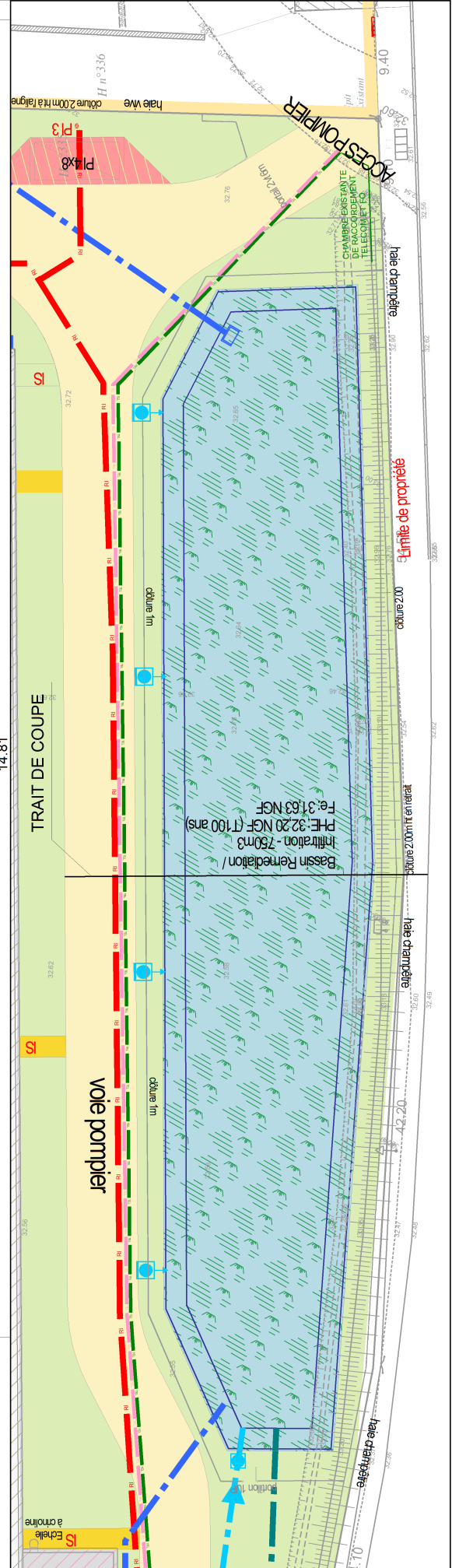
Légende décaissement :

- GNT 0/31.5
- SABLE
- Terre Végétale



Plan Comp : 28.00

Terrain	Z	1.82	1.26	3.08	3.27	3.04	3.94	3.16	1.41	5.35	32.23	6.02	32.24	6.46	32.49	30.87	32.63
	D			3.08	3.27	3.04	3.94	3.16	1.41	5.35	32.23	6.02	32.24	6.46	32.49	30.87	32.63
Projet	Z	1.82	2.08	2.49	1.75	14.13	19.21	25.67	32.67	5.20	30.87	32.58	30.87	32.58	30.87	32.58	30.87
	D																
Bassin niveau d'eau	Z																
	D																

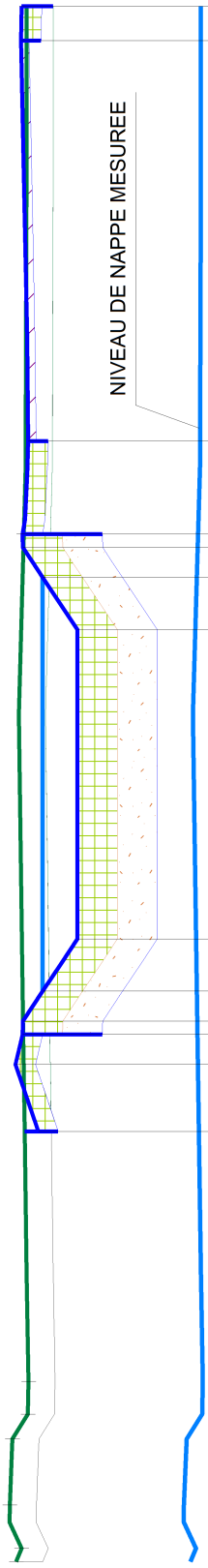


Coupe BI-2

Ech: 1/110

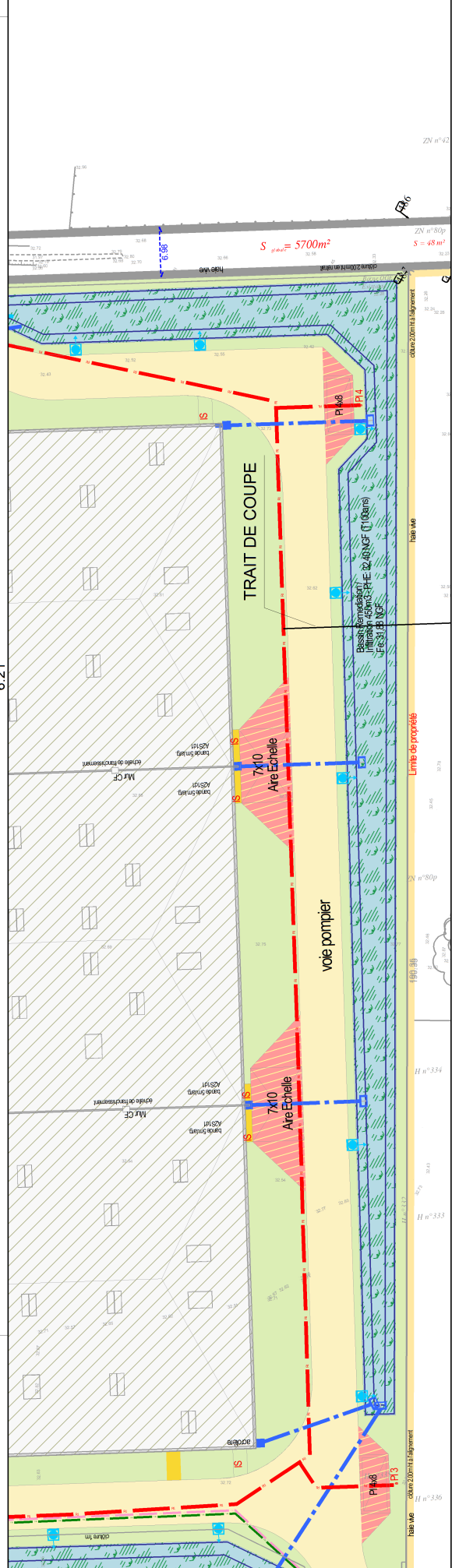
Légende décaissement :

- GNT 0/31.5
 - SABLE
 - Terre Végétale
- Echelle X : 1/110
 Echelle Z : 1/110



Plan Comp : 29.00

	Z	32.72	32.80	32.88	32.86	32.62	32.61	0.65 0.99		12.73	9.36	8.57	8.12	7.92	7.47	32.81	32.70	31.88	1.23	4.64	14.00	1.23	15.24	15.44	16.83	32.62	32.71	32.72	22.85	23.37			
Terrain	D	0.00	0.00	0.86	1.85	2.22	2.71																										
Projet	Z	32.72	32.80	32.88	32.86	32.62	32.61																										
Bassin niveau d'eau	Z	32.72	32.80	32.88	32.86	32.62	32.61																										
	D	0.00	0.00	0.86	1.85	2.22	2.71																										
	Z	32.72	32.80	32.88	32.86	32.62	32.61																										
	D	0.00	0.00	0.86	1.85	2.22	2.71																										
	Z	32.72	32.80	32.88	32.86	32.62	32.61																										



3.3.3 Définition du débit de fuite

L'ensemble des détails précédents concourent à la définition des débits de fuite qui est la résultante de l'infiltration et du débit de rejet. Ces éléments sont issus du détail de surface multiplié par la valeur moyenne d'infiltration et la valeur de rejet de 1l/s/ha.

Débit de fuite total

	DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3
BI-1	7,69E-05	750
BI-2	8,70E-05	450
Qfi total	0,0002	
débit rejet QF total (en m3)	0,0042	

Le débit de fuite (Qf) total est la somme des valeurs d'infiltration et de rejet, résultant de la relation précédemment évoquée pour l'ensemble des ouvrages pris en compte. Compte tenu de la faiblesse de la valeur d'infiltration qui pourra être ajustée lors d'une G2 AVP, nous préconisons de ne pas intégrer les valeurs d'infiltration qui seront un principe de sécurité supplémentaire. Ainsi la valeur théorique de rejet considérée pour le dimensionnement de nos ouvrages pourrait être celle issue de la relation surface réellement du tènement et 1l/s/ha soit, 3,99l/s

$$Q_{fr} = 3,99 \text{ ha} \times 1 \text{ l/s/ha} = 3,99 \text{ l/s}$$

3.4 Gestion des eaux pluviales par phyto-épuration

3.4.1 Contexte

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.

Notons que nos voies de contournement déjà en principe de ruissellement différenciées ont été associées à des bassins de type enherbés avec filtration par stratification sableuse. Ces ouvrages hydrauliques sont ici nommés « bassins de remédiations » et rentrent dans une logique d'approche de la protection de la biodiversité.

Dans le cadre de cette étude hydraulique, nous avons donc défini un mode de traitement des eaux de ruissellements de voirie « doux » pour les eaux chargées de pollutions chroniques. Nous envisageons en outre des modes de ruissellements contrariés avec des systèmes rugosité améliorés tels que des zones de parking à ruissellement différenciés de type Evergreen, nidaplast ou encore stabilisé. Ce sont des moyens de ralentissement de flux de surface et ici associés à des ouvrages hydraulique tels que les bassins. Nous envisageons un effet conséquent de ralentissement de l'onde de crue, un abaissement drastique des vitesses et par là-même du potentiel de charges des flux de ruissellement. A ce titre, les bassins enherbés associés à un système filtrant par stratification de sable en sous-face jouent ici plus d'un rôle. Ils ralentissent les flux tel qu'évoqué, ils vont épurer suivant l'abaissement de charge mesuré dans le cadre d'études de cas pratique SETRA et par la suite favoriser l'infiltration compte tenu de la capacité du sol en place. Dans le cas de l'étude de l'abaissement de la charge de pollution sera recherché notamment au regard de la pluie de service considérée (Pluie projet Ns3/Ns 4) et ce, en conformité avec le SDAGE Seine Normandie. La conception technique de ces ouvrages permettra la présence d'un volume mort de 10cm environ en fond. Ce dernier intervient dans le calcul de vitesse de sédimentation qui augmente avec un abaissement de la vitesse de transit. Ainsi les ouvrages seront dotés de seuils en fil d'eau d'environ 10cm donnant un volume mort correspondant et une pente nulle et segmentant les circulations. Dès lors la vitesse de charge s'écrira dans les termes suivants :

➤ Décanteur à niveau variable :

$$S > (Q_e - Q_f) / V_s * \text{Log}(Q_e / Q_f)$$

S surface du décanteur
Q_e débit entrée (= 0,8 Q_{max} par exemple)
Q_f débit sortie régulé
V_s vitesse de sédimentation des particules les plus fines dont la décantation est souhaitée

Les paramètres significatifs pour le dimensionnement sont donc :

- la surface (longueur x largeur),
- les débits caractéristiques d'entrée-sortie,
- la taille de la particule de référence à décanter (on retient généralement 50µm pour les eaux pluviales).

Vitesse de chute en cm/s	Vitesse de chute en m/h	Rendement en % pour MES
0,0003	0,01	100
0,001	0,04	98
0,003	0,1	95
0,014	0,5	88
0,027	1	80
0,14	5	60
0,28	10	40
1,39	50	15
2,78	100	10
13,89	500	7
27,78	1000	5

Taux d'abattement des matières en suspension contenue dans les eaux pluviales

La valeur communément retenue pour la Vitesse de sédimentation est 0,014cm/s donnant un taux d'abattement de 88%. Dans le cadre de pluie courante et suivant notre approche nous devrions être plus proche de 95% d'abattement car nous n'aurons pas de vitesse dans le fond de l'ouvrage du fait de son allongement et du dispositif en fond donnant une ligne de volume mort correspondant peu ou prou au volume de rétention de la pluie courante. De sorte que chaque bief aura un traitement exclusif.

3.4.2 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 une abondante 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 technique 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.

Les tableaux suivant extraits du memento 2017 présentent les essais et mesurent comparatifs réalisés sur divers ouvrages avec un critère d'appréciation sur l'efficacité au regard de la gestion de pollution chronique et accidentelle

Tableau 19 : Proposition de comparaison des différentes techniques sur les critères hydrauliques et de rétention de la pollution

★★★ 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
 OP : option possible
 SO : Sans objet = critère non applicable à la technique

Lien avec la méthodologie (cf. § V.1.3)	Numéro de colonne	facteur de charge ¹⁹ (m ² de surface active par m ² d'emprise)	Stockage spécifique (L/m ² d'emprise)	Efficacité / Pollution chronique (hors abattement volumique)	Efficacité / Pollution accidentelle	Exutoire mobilisé pour l'abattement	
						Atmosphère (Evapo-transpiration)	Sol (Infiltration)
	Numéro de colonne	1	2	3	4	5	6
	Numéro d'étape de la méthodologie	2.2	2.3	2.1 et 2.3	2.1 et 2.3	2.3	2.1
Toiture Terrasse végétalisée intensive		1 à 3	25 à 80	★★	SO	★★★	SO
Toiture Terrasse végétalisée extensive ²⁰		1	10	★★	SO	★★	SO
Revêtement perméable		1 à 3	2	★★	°	SO	★★★
Jardin de pluie en pleine terre		30	100 à 700	★★★	★★★	★★★	★★★
Fossé noues		15 à 30	200	★★★	★★	★★	★★
Bassin d'infiltration		30 à 100	1500	★★	★★	SO	★★★
Tranchée d'infiltration		30 à 100	300	★★	°	SO	★★★
Caniveau filtrant		30	300	★★★	★★	SO	★★★
Puits d'infiltration		100	1000 à 5000	°	°	SO	★★★
Toiture Terrasse stockante		1	40	★	SO	★	°
Bassin sec paysager		50	500 à 2000	★★	★	★	★
Bassin en eau		20 à 50	1500	★★	★	★★	OP ★
Espace inondable		10	400	SO	SO	°	★
Chaussée à Structure Réservoir		10	150	★★	°	°	OP ★★
Bassin enterré		50 à 200	2000 à 10000	★★	★	SO	OP ★★
Cuve individuelle de récupération EP (arrosage) ²¹		50 à 100	1000 à 2000	★	SO	★	°

extrait memento technique 2017 ASTEE

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
Toiture Terrasse végétalisée intensive	★★★	★★	★★	★	°	★	★★
Toiture Terrasse végétalisée extensive	★★	★★★	★★	★	★	★★	★★
Revêtement perméable	★	★	★★	★	★	★★★	★★
Jardin de pluie en pleine terre	★★★	★★	★★★★	★★	★★	★	★★★★
Fossé <u>noue</u>	★★★	★	★★★★	★★	★★★★	★	★★
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 ²²	★	°	★★	★	★★	★	°

★★★ 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

extrait memento technique 2017 ASTEE

Au travers de ces deux approches, nous avons imaginé nos ouvrages comme des systèmes de « type jardin filtrant ». L'objectif restant la maîtrise de la gestion des pollutions chroniques mais l'analyse multicritère prouve leur efficacité sur différents scénarii. Nous avons encadré dans les tableaux les ouvrages prévus sur ce projet.

3.4.3 Principe technique développé.

Les bassins seront des ouvrages à faibles pentes voire nulle. Ils sont plantés avec des espèces épuratoires associées à un système filtrant par sable. Ils forment un système global de rétention et d'autre part feront office d'infiltration/filtration. Afin de garantir la capacité filtrante et répondant à l'arrêté 2017 sur les installations ICPE, nous avons déterminé des points de prélèvements dans ces ouvrages. Ces points se caractérisent par un ouvrage de type regard filtrant en fond de bassin et accessible depuis les berges par un système d'échelle. Placé à niveau avec les fonds de structures filtrantes et en relation directe avec elles par le biais de percement de type drainage, il permet à l'eau de s'écouler à l'intérieur et de vérifier la qualité. Les ouvrages sont cependant entourés de géotextile afin de ne pas se colmater consécutivement au transfert de flux qui l'alimentent et pourraient drainer les fines.

Ces points sont au nombre de deux sur les bassins de remédiation soit un par ouvrage.

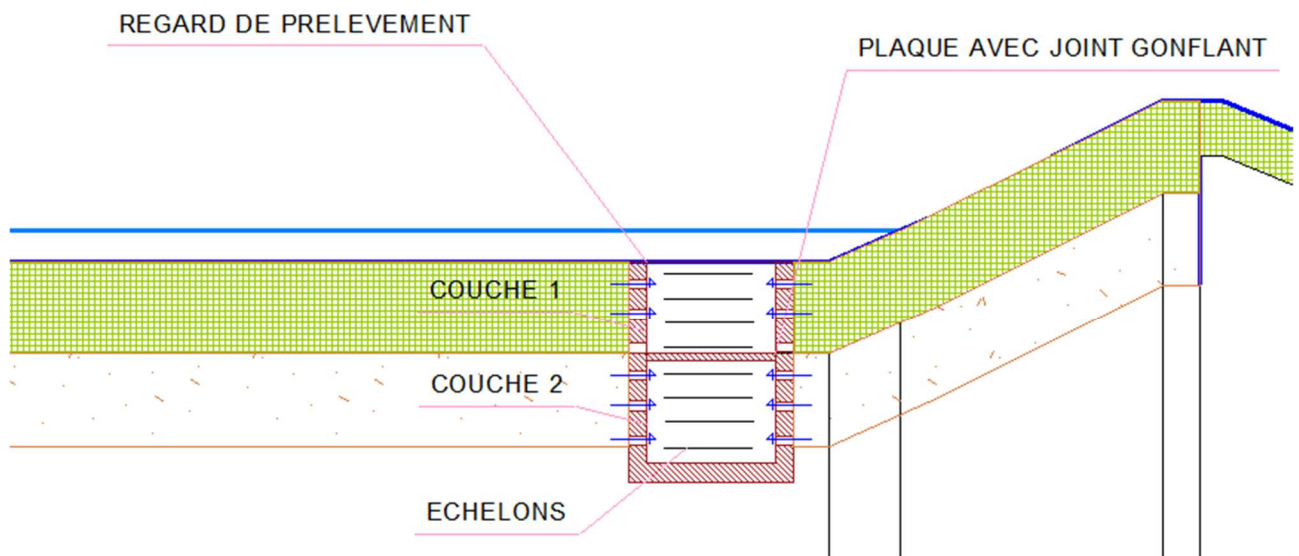


Tableau de positionnement géographique points de prélèvements en Lambert 93

	Coordonnées X	Coordonnées Y
Point prélèvement BI-1	679787.46	6912834.01
Point prélèvement BI-2	679917.51	6912933.22
Point de rejet collecteur communal	679838.69	6912075.93

Les bassins enherbés auront le mode d'action suivant et les points de prélèvements identifiés permettront de mesurer l'efficacité :

- 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	Hc 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 ¹	90	75	90	95
Bassin routier avec volume mort Avec Vitesse horizontale < 0,15m/s 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 quand un système de type industriel ne traite que 50 à 55% de la charge une noue ou bassin enherbée associée à un filtre à sable aura un abaissement à hauteur de 85 à 95%.

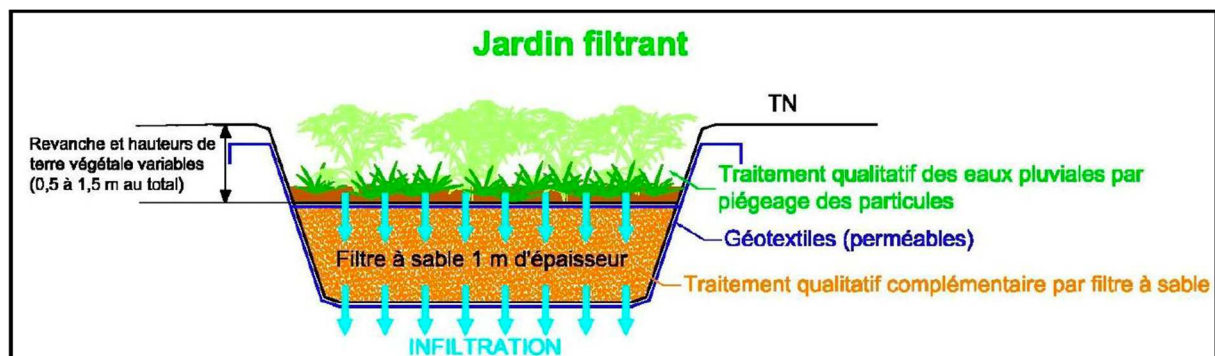
Ainsi notre choix s'est porté sur la mise en œuvre ce dispositif à la place du modèle courant de traitement par séparateur hydrocarbure, dont les effets sont moins pertinents. (voir guide SETRA d'étude comparative de traitement des pollutions d'origine routière)

3.4.4 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 toutefois pas totalement représentatif car nous avons rajouté la strate sableuse de 60 cm sous la couche végétale. Mais le fonctionnement de surface sera identique. Rajoutons que dans la conception hydraulique de ces ouvrages, nous envisageons la mise en œuvre de seuil de déversement en fil d'eau dont la fonction est de créer un volume mort lors des premières pluies. Nous pensons au travers de ce dispositif accroître l'abaissement de charge par la réduction drastique de la vitesse d'écoulement en fil d'eau. De fait, les charges en suspensions et irritante se déposent dès lors sur le fond de noues ou bassin, sont ensuite digérées par la microbienne présente et filtrées vers le sol en place.

Nous rejoignons ainsi le dispositif de jardin filtrant dont l'infographie est présentée ci-après.



4. CALCUL DU VOLUME DE RETENTION

4.1 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 technique 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

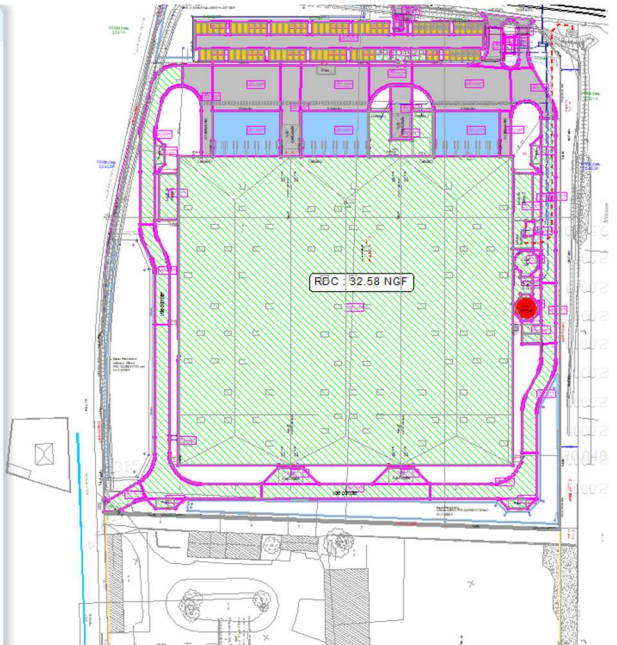
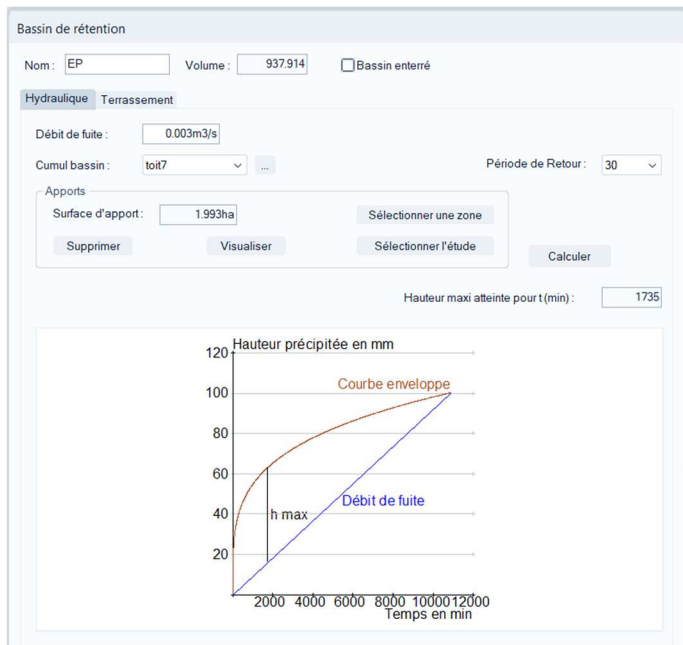
Surface de bâtis	
Bâtiment	C= 0,90

4.2 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.

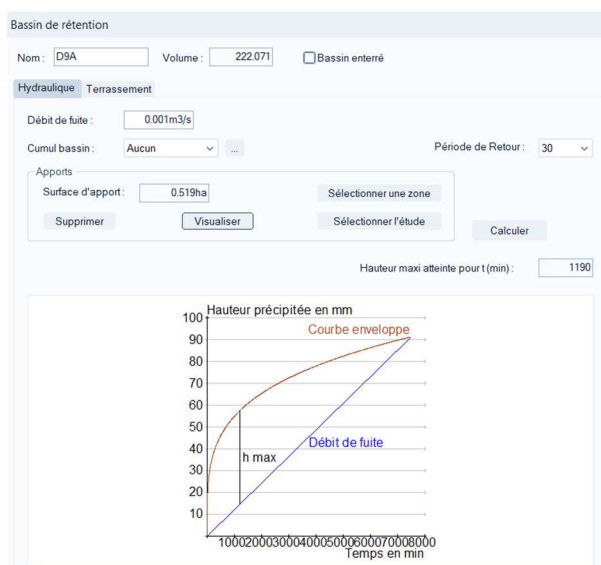
Le bassin versant « ouvrage rémediation » a donc un coefficient de ruissellement moyen de C= 0,85.

L'infographie ci-après présente la surface générale de collecte en liaison avec les ouvrages de rétention et le système de collecte pluviale. En vert, figure les surfaces prises en considération dans le calcul synthétisé pour le bassin (calcul de gauche sur l'infographie)

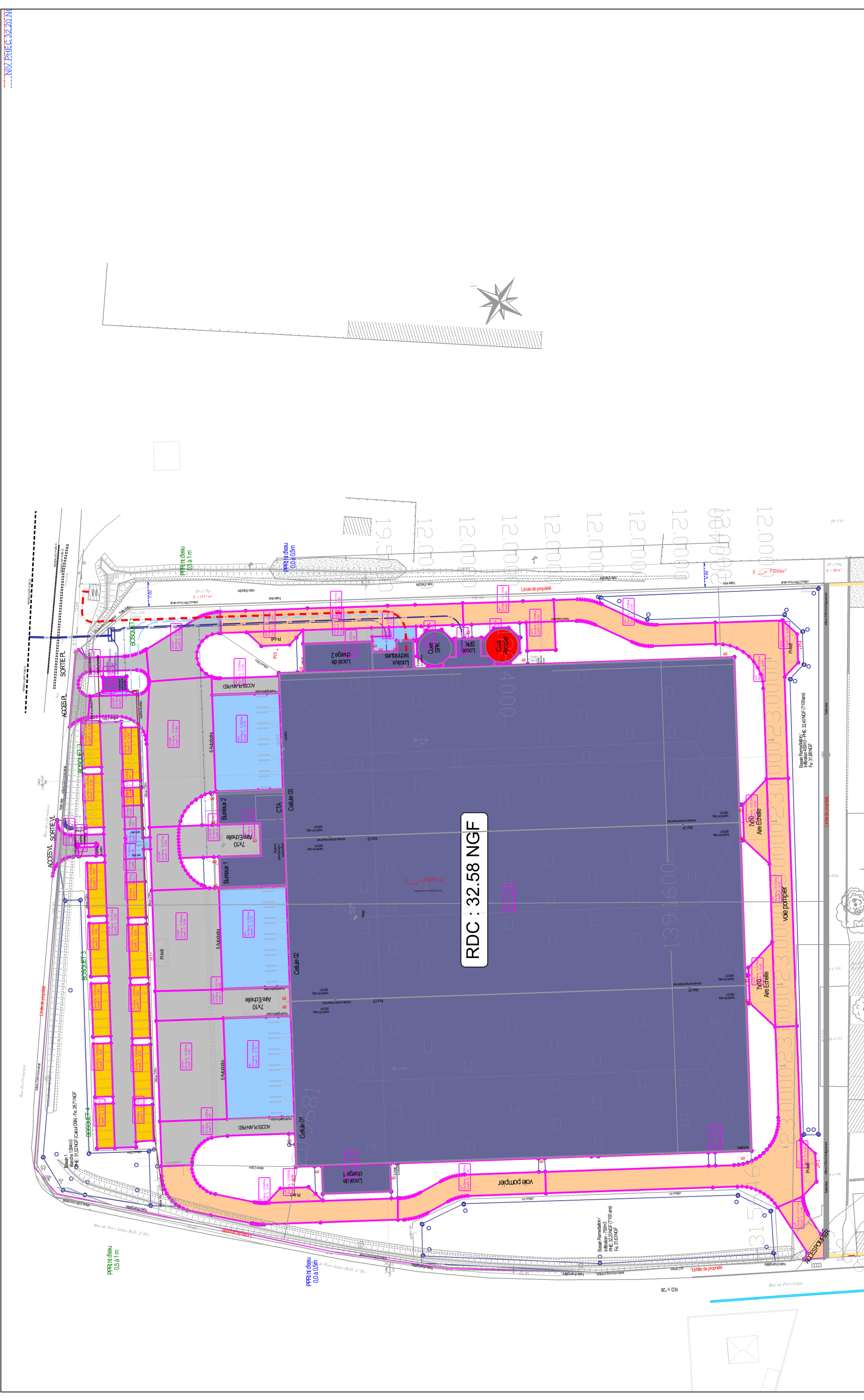


Les bassins collectent les eaux des surfaces du projet. Ils ont une capacité de stockage de 1200m³ alors que le volume calculé sur la base de la pluie de référence nécessite 937m³ pour une pluie de 30 ans et 1194m³ pour une pluie de 100 ans.

La surcapacité permet de compenser l'apport du bassin étanche dans le bassin BI-1. Par ailleurs le bassin est étant lui-même dimensionné sur le plus grand des volumes au regard de la D9A. Il offre lui aussi une capacité supplémentaire. Nous verrons plus loin qu'il est défini à hauteur de 1 394m³ ce qui correspond peu ou prou à 5 fois son besoin sur une pluie trentennale (222m³) et dont nous donnons le détail des surfaces ci-dessous.



Le coefficient de ruissellement moyen des surfaces collectées par les noues est $C=0,77$.



RDC : 32.58 NGF

DATE : 09/02/2023
Ech : 1/1000

QUARTUS
ET LA VILLE DE PARIS

QUARTUS
ET LA VILLE DE PARIS

PLAN DE BASSINS

LONGUEIL STE MARIE S1

Dans ces calculs, nous constatons que pour la pluie de référence 30 ans, le temps de vidanges des divers ouvrages est long :

- 11 500min pour les bassins d'infiltration soit 192h
- 7 500min pour le bassin étanche soit 125h

Ces valeurs dérogent aux prescriptions du SDAGE mais cela est compensé par la surcapacité volumique de ces bassins. En outre, un temps de vidange long signifie un temps de restitution au milieu lui aussi allongé et donc une meilleure diffusion de l'onde de crue.

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 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 par pompage de 1l/s . Cette valeur a été définie de manière purement arbitraire afin de garantir un temps de vidange des ouvrages aval avant le déversement du bassin étanche. Cette méthode nous permet de garantir un étalement de l'onde de crue. De plus, le débit faible nous permet d'avoir un séparateur hydrocarbure dimensionné sur 100% du débit et donc un traitement plus efficace.

Le séparateur hydrocarbure n'est donc pas défini suivant la norme pour un traitement de 20% du flux entrant mais sur 100% du débit en sortie de bassin étanche.

Nous rappelons que le bassin étanche est dimensionné pour le calcul de rétention de type D9A (nous détaillerons ce calcul plus loin) qui est supérieur aux volumes de rétention des pluies trentennales et centennales

	Volume D9A (en m3)	Volume pluie T30 (en m3)	Volume pluie T100 (en m3)
Bassin étanche	1394	222	286

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

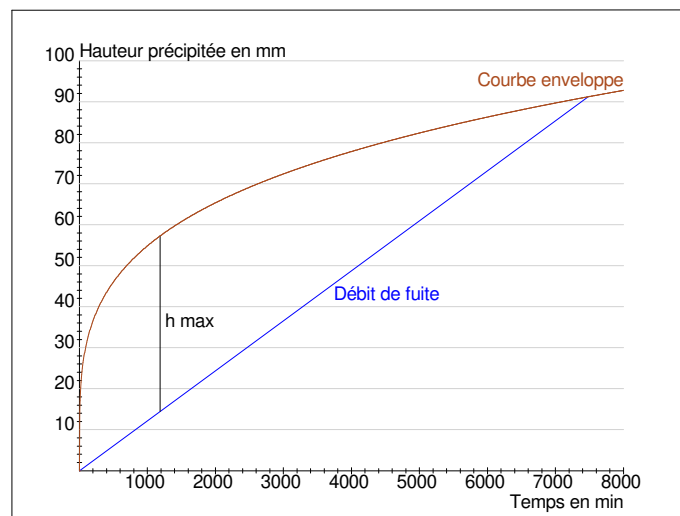
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.072 x 0.77					
	0.005 x 0.77					
	0.008 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.005 x 0.77					
	0.003 x 0.77					
	0.005 x 0.77					
	0.003 x 0.77					
	0.003 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.006 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.001 x 0.77					
	0.008 x 0.77					
	0.008 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.007 x 0.77					
	0.008 x 0.77					
	0.006 x 0.77					
	0.026 x 0.77					
	0.054 x 0.77					
	0.054 x 0.77					
	0.031 x 0.77					
	0.054 x 0.77					
	0.054 x 0.77					
	0.017 x 0.77					
	0.021 x 0.77					
	0.070 x 0.77					
	0.052 x 0.77					
	0.009 x 0.77					
	0.023 x 0.77					
	0.014 x 0.77					
	0.012 x 0.77					
	0.001 x 0.77					
bassin étanche	0,519	30	0,001	0,731	42,772	222,071

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1190 min



Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

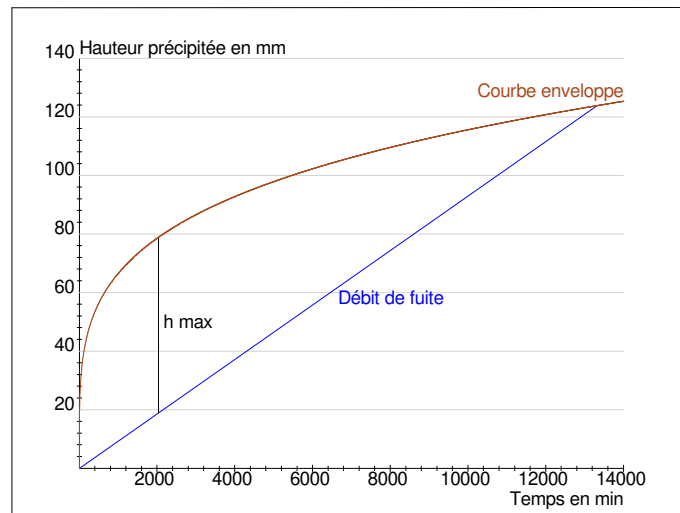
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.009 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.028 x 0.88					
	0.038 x 0.88					
	0.042 x 0.88					
	0.076 x 0.88					
	0.011 x 0.88					
	0.026 x 0.88					
	0.045 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	1.792 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.023 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.003 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
EP	2,001	100	0,003	0.558	59,954	1199.848

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 2035 min



4.3 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 m³/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 (m³/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. Etant partiellement sur un mode d'infiltration, nous avons fait le choix de vérifier nos calculs de dimensionnement sur une base de pluie centennale en plus de la valeur de pluie de référence. Ces calculs nous permettent d'avoir un quotient de sauvegarde des ouvrages prévus par rapport à un cumul possible de pluie de type trentennale ou un évènement supérieur qui pourrait statistiquement survenir. D'autrepart, nous nous conformons aux prescriptions du guide de la ville et de son assainissement (CERTU).

Enfin, 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. Nous rappelons ainsi les tableaux suivants exposés en début de la présente note hydraulique.

Bassin versant opérations

	volume généralisé (en m3)	volume bassin général disponible (en m3)	
durée de pluie			Surcapacité des ouvrages (en %)
30 ans	1174	2415	206
100 ans	1501	2415	161

Les détails de calcul de rétention sont donnés dans les pages suivantes.

En outre, l'organisation générale des réseaux dans le plan de réseaux qui présente de façon plus précise le concept de répartition des volumes.

Les volumes ainsi présentés ne comprennent pas ceux issus du calcul du bassin D9/D9A qui est plus important et présenté ci-après. Ce dernier est basé conformément à la norme sur les débits issus du calcul de la D9.

Nous aurons bien donc un volume D9A de 1 394m³ que nous contiendrons en totalité dans le bassin étanche. En effet, la pompe de relevage asservie au sprinkler se coupera dès le déclenchement de ce dernier.

En pages suivantes, nous présentons le calcul D9A ainsi que le calcul de rétention généralisée suivant la pluie de référence T30. Nous donnerons aussi la valeur de rétention indépendamment pour les impluviums collectés pour des pluies de 100 ans.

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9)

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking) susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention			12 926	m ²	
					cas 1
Besoins pour la lutte extérieure			Résultat document D9 :		792
			+		+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs		Volume réserve intégrale de la		650
			+		
	Rideau d'eau		Besoins x 90 mn		0
			+		+
	RIA		A négliger		0
			+		+
		lousse HF et M	Débit de solution		0
		+		+	
		Brouillard d'eau et	Débit x temps de		0
		+		+	
Volume d'eau liés au intempéries			10l/m ²		129
			+		+
Présence de stock de liquide			20% du volume de liquides		9
			=		=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)					1580
(*) Surface de drainage (en m ²)		Bâtiment:	6 014		
		voirie:	6 912		
		Total:	12 926		
(**) Stockage de liquides (en m ³)					
Répartition des volumes de rétention :					
Surface cellule bâtiment :		0			
- surface de quais et pente :		0			
Surface disponible par cellule		0			
x Ht rétention:	1 cel à 50%	0	0,000		
x Ht rétention :	4 cellule à 100 % + cellule 7c	0	0,000	m3	
Quais :		83 ml			
		0,20 hauteur de stockage			
		17 profondeur de cour camion	m3	141	
Réseau EP :		148 ml			
DN moyen:		625	m3	45	
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :				m3	187
Bassin retention				m3	1 394
volume retenu					1 394

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

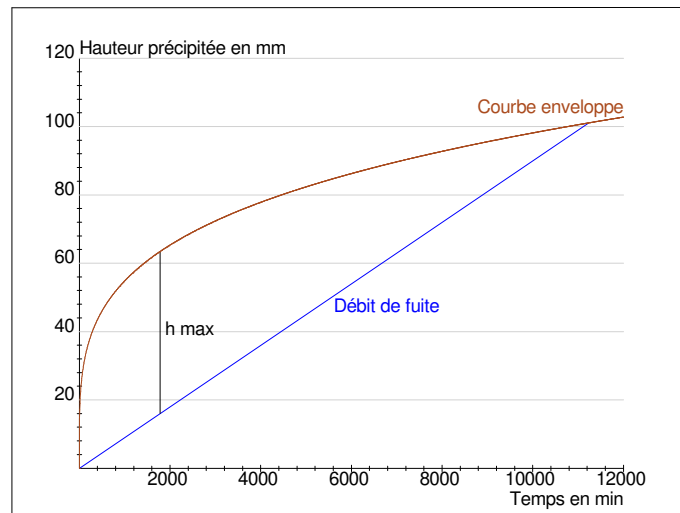
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.009 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.028 x 0.88					
	0.038 x 0.88					
	0.042 x 0.88					
	0.076 x 0.88					
	0.011 x 0.88					
	0.026 x 0.88					
	0.045 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	1.792 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.023 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.003 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
EP	2,001	30	0,003	0,540	47,403	948,662

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1785 min



Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

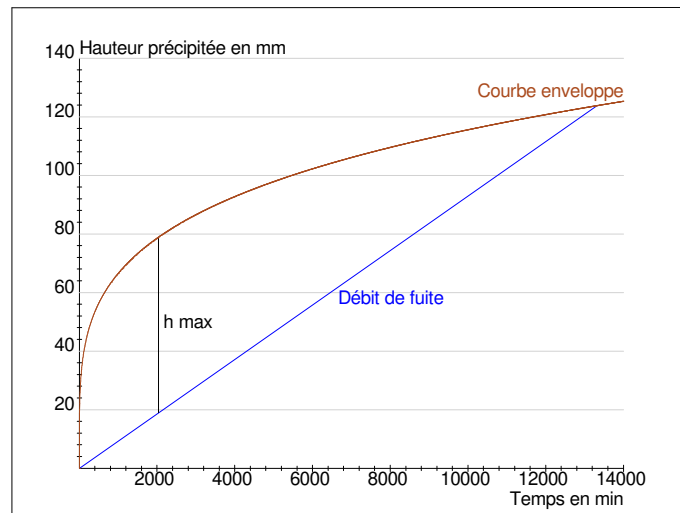
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.009 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.028 x 0.88					
	0.038 x 0.88					
	0.042 x 0.88					
	0.076 x 0.88					
	0.011 x 0.88					
	0.026 x 0.88					
	0.045 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.012 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.005 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	1.792 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.023 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.009 x 0.88					
	0.003 x 0.88					
	0.006 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
EP	2,001	100	0,003	0,558	59,954	1199,848

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 2035 min



Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.072 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.026 x 0.85					
	0.031 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.017 x 0.85					
	0.070 x 0.85					
	0.023 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.014 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.001 x 0.85					
	0.021 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.028 x 0.85					
	0.038 x 0.85					
	0.042 x 0.85					
	0.076 x 0.85					
	0.011 x 0.85					
	0.026 x 0.85					
	0.045 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.041 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.052 x 0.85					
	1.792 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.023 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.040 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.001 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
RGL	2,520	30	0,004	0.569	46,571	1173.795

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1665 min

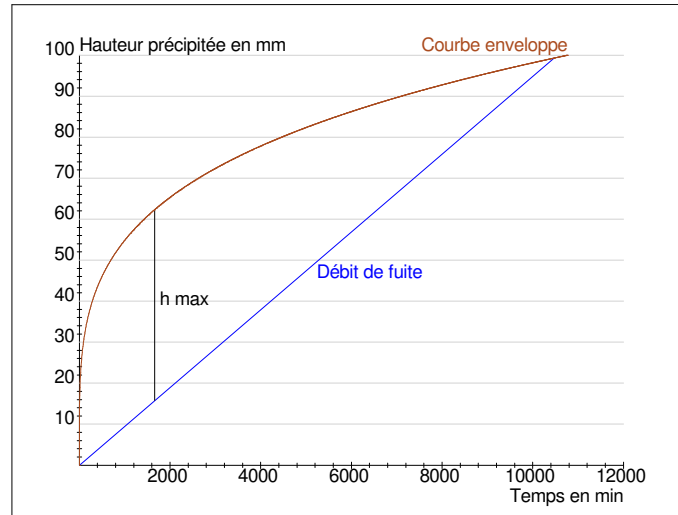
Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

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



Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m3/s	q mm/h	H mm	Volume
	0.072 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.026 x 0.85					
	0.031 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.017 x 0.85					
	0.070 x 0.85					
	0.023 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.014 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.001 x 0.85					
	0.021 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.028 x 0.85					
	0.038 x 0.85					
	0.042 x 0.85					
	0.076 x 0.85					
	0.011 x 0.85					
	0.026 x 0.85					
	0.045 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.012 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.007 x 0.85					
	0.041 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.054 x 0.85					
	0.052 x 0.85					
	1.792 x 0.85					
	0.015 x 0.85					
	0.023 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.008 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.003 x 0.85					
	0.040 x 0.85					
	0.009 x 0.85					
	0.005 x 0.85					
	0.001 x 0.85					
	0.006 x 0.85					
RGL	2,520	100	0,004	0.569	59,586	1501.842

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1985 min

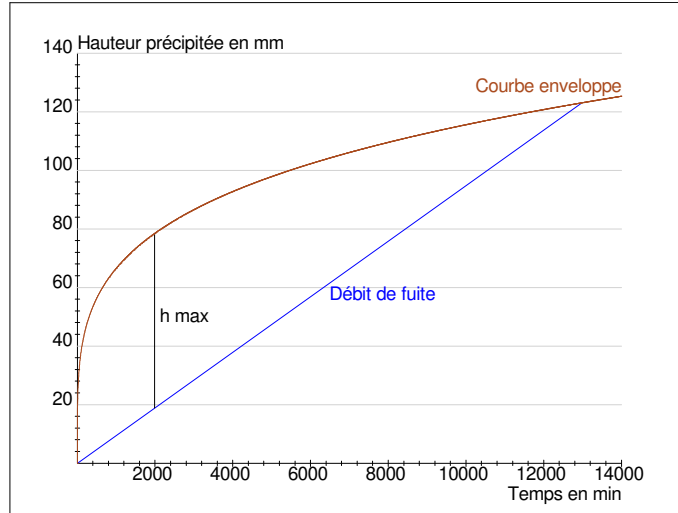
Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : etude vrd v11

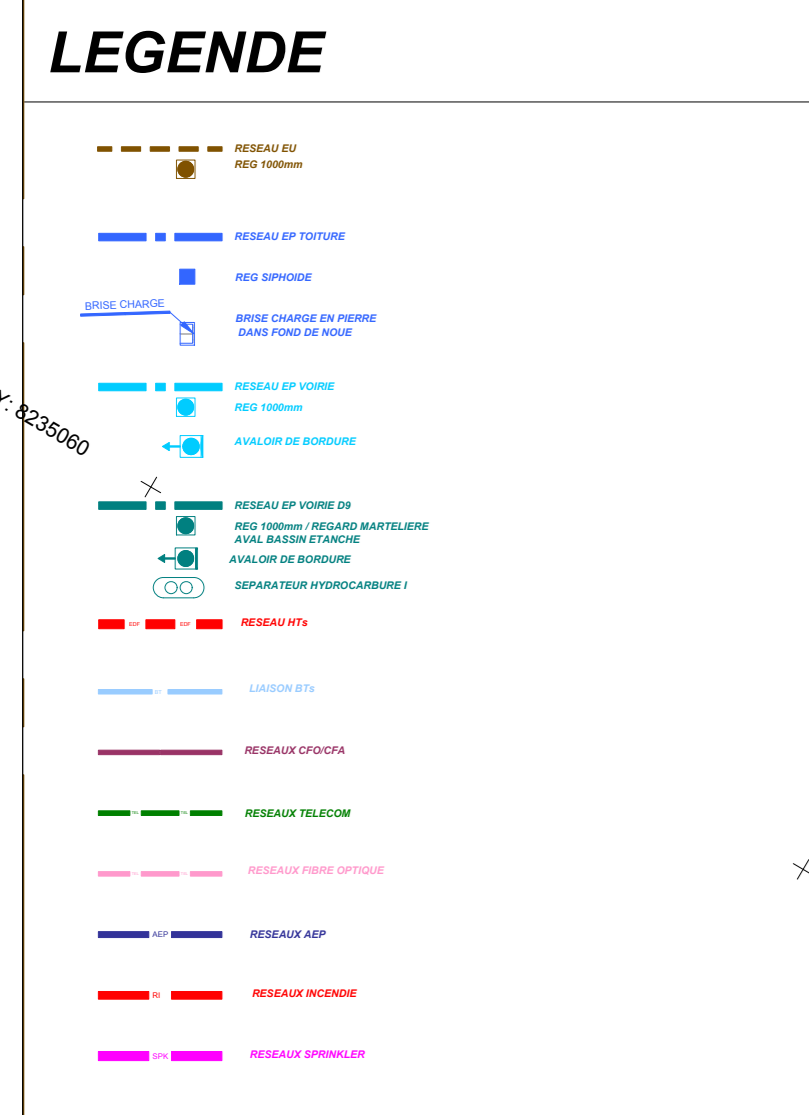
Région : CREIL

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

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



- Légende**
- Talus
 - Bâtiment
 - IS
 - Espace vert
 - PLACE POMP
 - AB
 - Voirie lourde
 - BUREAUX
 - VP
 - LCLT
 - MURET
 - Voirie légère
 - LG
 - EVERG
 - ACCT
 - SPK
 - Pédon
 - Infiltration
 - Bassin



QUARTUS
LA VILLE AVEC VUE SUR DEMAIN

**CONSTRUCTION D'UNE
PLATEFORME LOGISTIQUE**

Commune de
Longueil Sainte Marie

PC

PLAN GESTION PLUVIALE

Echelle : 1/300 Date : 09/02/2023 Etabli par : NOM

Indice	Date	Objet

