

SNC PARC DU LEVAIN



PLATEFORME LEVAINVILLE (28)

NOTICE HYDRAULIQUE PLUVIALE IND E

Table des matières

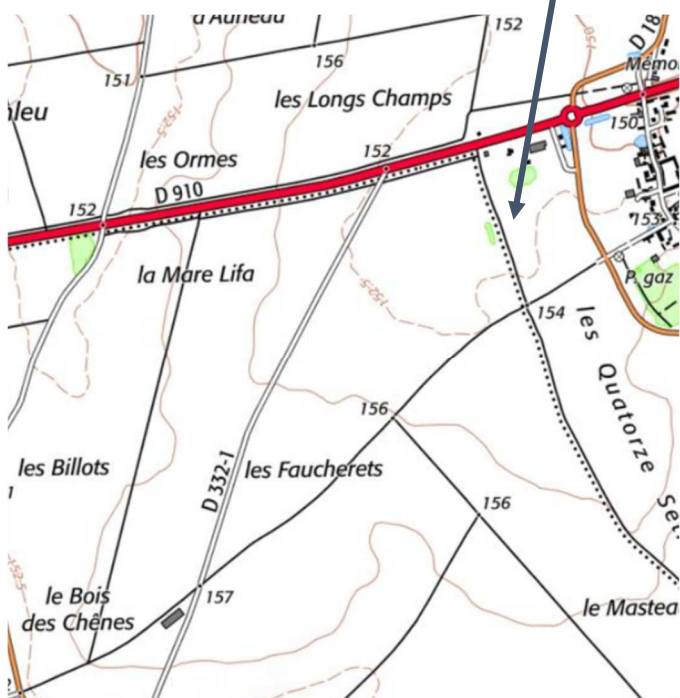
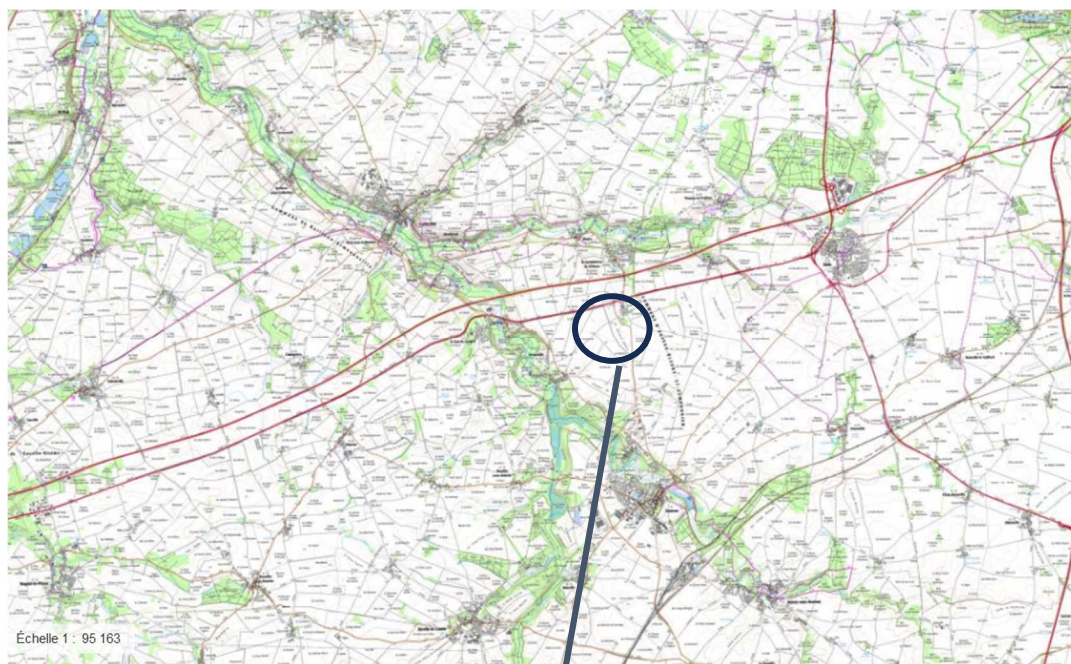
1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION	3
1.1 Localisation du site	3
1.2 Approche hydrographique	4
1.3 Le programme de développement de SNC PARC DU LEVAIN	7
2. PRINCIPES GENERAUX DEFINISSANT LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT ET DE GESTION DES EP 8	
2.1 Rappel règlementaire	8
2.2 L'architecture générale de la gestion des eaux pluviales conduites sur cette opération ..	11
2.3 Méthodologie de dimensionnement des ouvrages.....	12
2.3.1 Choix de la pluie de référence.....	12
2.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration	13
2.3.3 Définition du calcul de débit de fuite par infiltration.....	16
2.3.4 Définition des surfaces aménagées et dimensionnement des bassins.....	19
2.3.5 Dimensionnement des bassins et noues d'infiltration.....	20
2.3.6 Dimensionnement des bassins étanches	20
2.4 Principes de gestion qualitative de l'eau et nature d'ouvrages : gestion par phyto-épuration.....	21
2.4.1 Contexte	21
2.4.2 Rappel de doctrine et de principe technique de référence	22
2.4.3 Principe technique développé.....	25
2.4.4 Dispositif mis en œuvre.....	26
2.4.5 Dispositif de contrôle de la qualité des eaux et du fonctionnement épuratoire	27
2.4.6 Modalité d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales	28
2.4.7 Protocole d'intervention en cas de dysfonctionnement et pollution	28
2.4.8 Paramètre analysés lors des interventions de contrôles sur les points de prélèvements.....	28
3. ETUDE DES DEUX BASSINS VERSANTS DU SITE.....	29
3.1 Dimensionnement des ouvrages de l'opération 1.....	29
3.1.1 Architecture de réseaux	30
3.1.2 Débit de fuite par infiltration	32
3.1.3 Coefficient de ruissellement moyen.....	47
3.1.4 Volume de bassin non étanche	50
3.1.5 Volume de bassin étanche	55
3.1.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique	64
3.2 Dimensionnement des ouvrages de l'opération secteur 2	65
3.2.1 Architecture de réseaux	65

3.2.2	Débit de fuite par infiltration	68
3.2.3	Coefficient de ruissellement moyen.....	75
3.2.4	Volume de bassin non étanche	77
3.2.5	Volume de bassin étanche	80
3.2.6	Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique	86
PLAN DES OUVRAGES PLUVIAL PHASE 1		87

1. PRESENTATION GENERALE DE L'OPERATION

1.1 Localisation du site

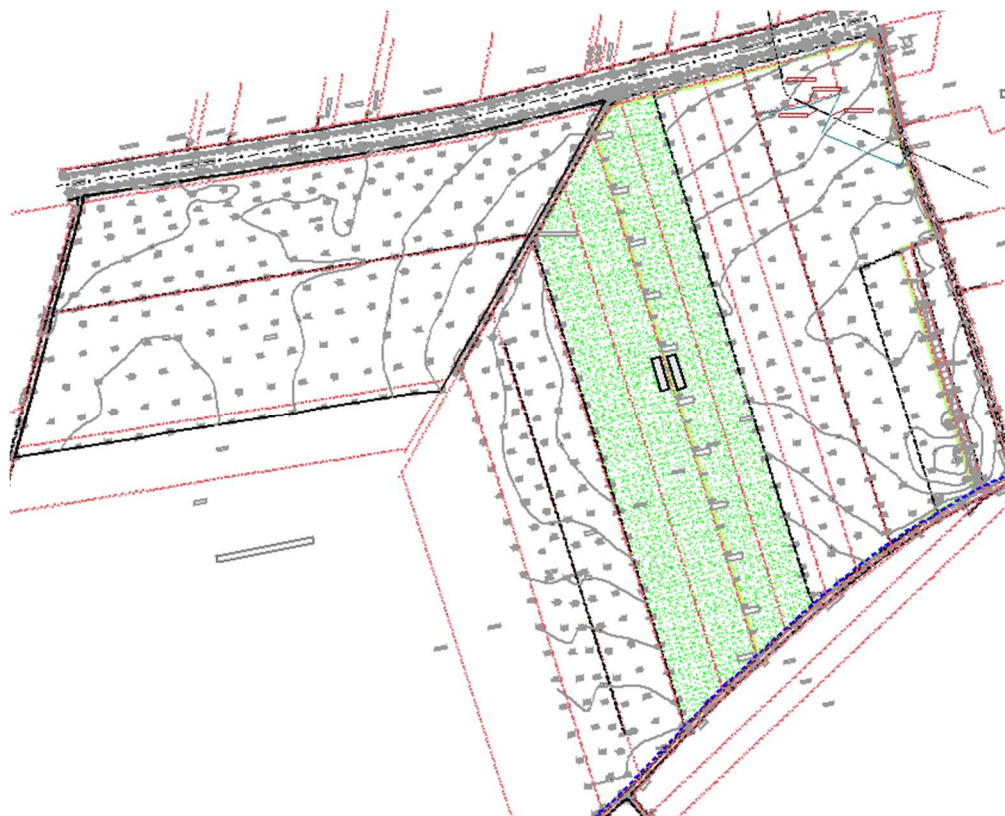
Le projet présenté dans le cadre de ce rapport se situe sur la commune de Levainville, au lieu-dit les Faucherets aux confins Est de la commune de Levainville (28).



Le projet est divisé en 3 sous opérations :

- Le bâtiment A
- Le Batiment B
- La voie commune

Le tènement du projet sera constitué d'un remembrement de parcelles visant à établir une assiette générale de ce dernier de 35ha et comprenant les 3 sous-ensembles opérationnels

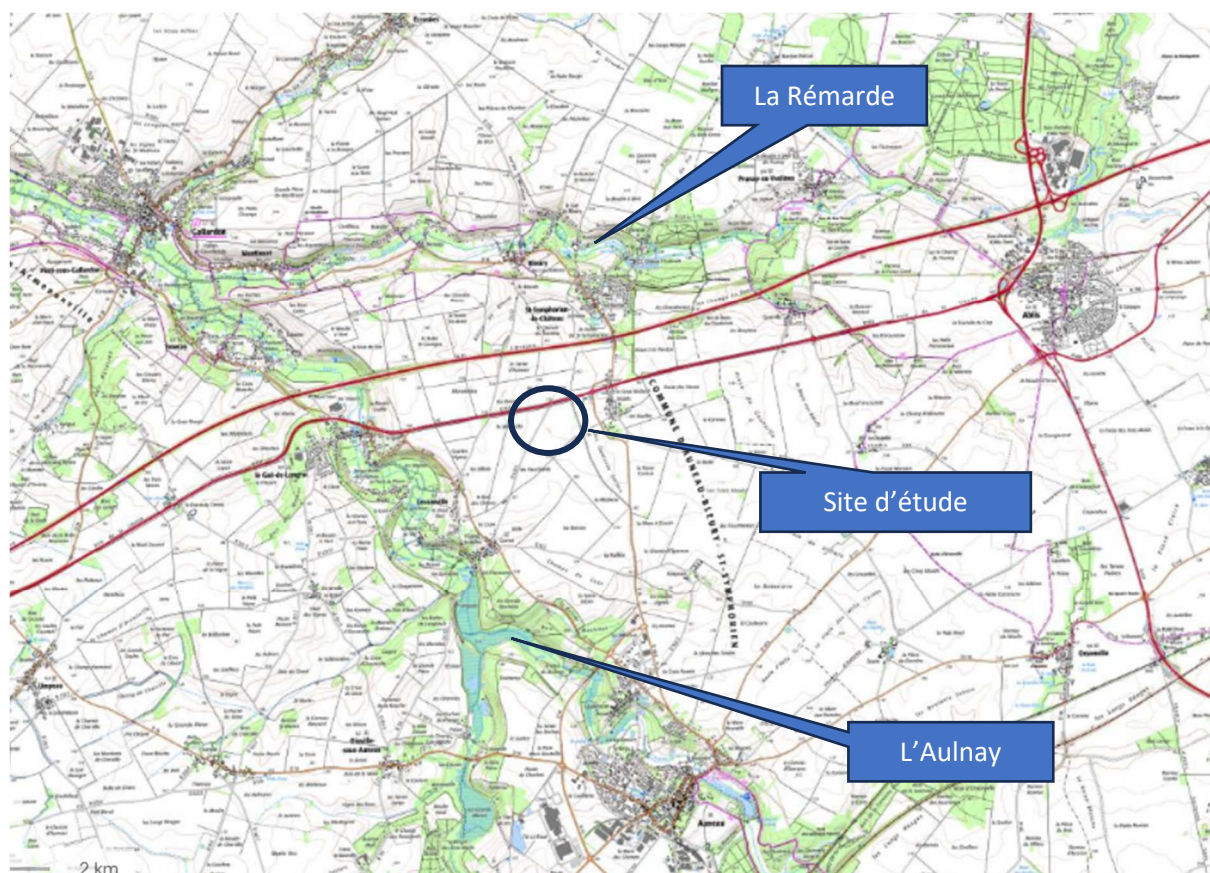


1.2 Approche hydrographique

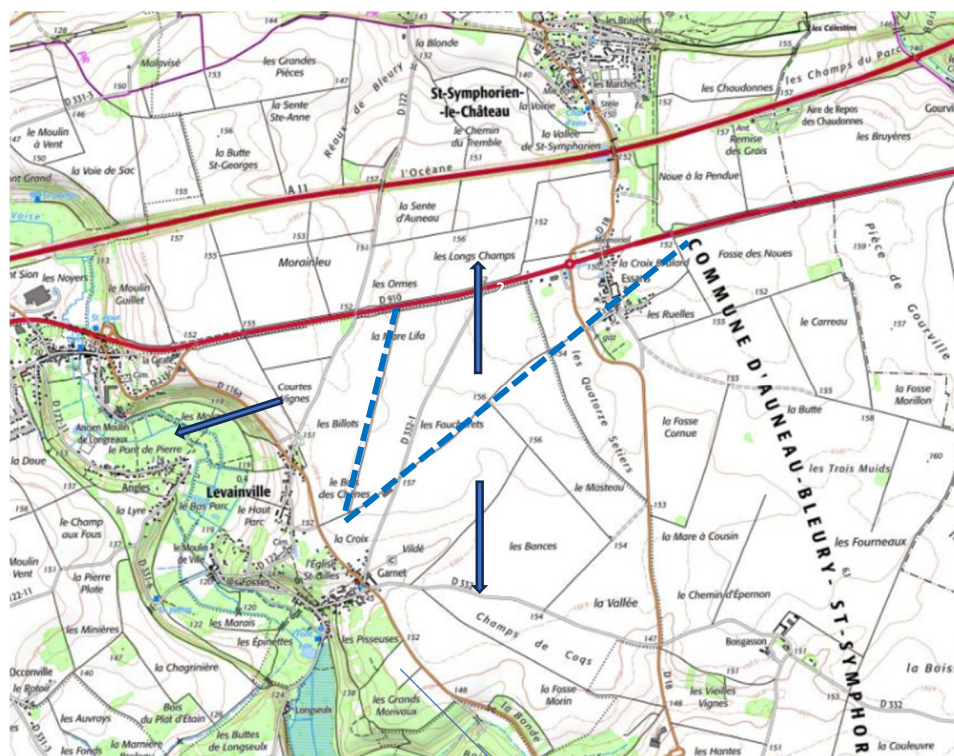
Le site d'étude est actuellement bordé par une RD910 au nord et une voie communale au Sud. L'étude géographique localisée ne montre pas d'écoulement surfacique, ni de talweg pouvant apparaître soit sur la carte topographique IGN soit sur le plan Topographique relevé par le géomètre.

Notons la présence de fossés le long de la RD 910 permettant le drainage localisé de cette dernière.

L'approche macro localisée montre un tènement se situant entre deux grands ensembles hydrographique drainant les communes environnantes la Rémarde au Nord et l'Aulnay traversant Levainville au Sud.



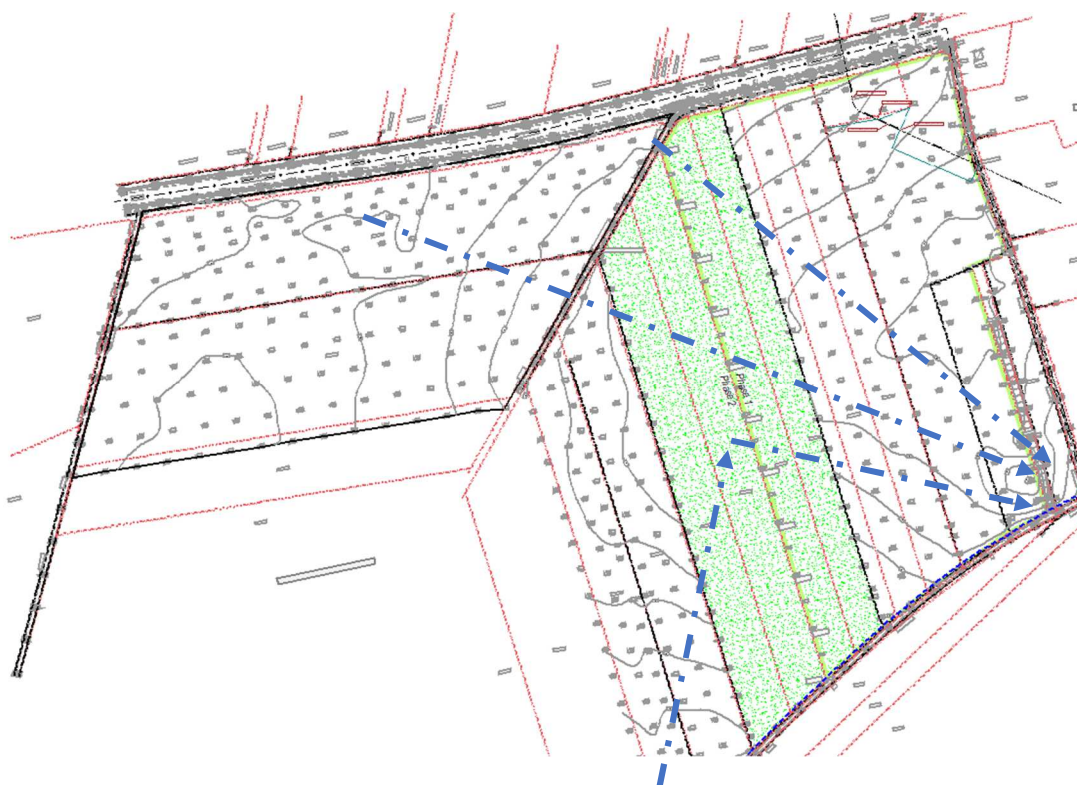
Le site d'étude se situe un peu au nord d'une ligne de partage des eaux définissant les bassins versants de chacun de ces deux réseaux hydrographiques.



Une approche plus localisée des courbes de niveau nous montre que la limite de ces ensembles de bassins versant se situent sur la voie communale. L'altimétrie générale du tènement suit celle de la ligne de partage des eaux en se situant légèrement sous celle-ci orientée au nord. De cette sorte, le tènement intercepte donc actuellement la partie de voie communale qui se trouve en amont. Notons qu'un projet communal d'aménagement de cette voie en liaison avec le programme de développement SNC Parc du Levain devrait être engagé. La voirie communale devrait ainsi évoluer en une voie plus large dotée de collecteurs qui lui seront propre et dont l'exutoire ne sera plus le tènement du projet comme cela est le cas actuellement. Dès lors, nous considérerons que le programme SNC Parc du Levain n'interceptera plus d'écoulement amont.

De l'autre côté (façade RD910), le site d'étude domine légèrement la voirie départementale, ainsi dans le cas actuel l'écoulement du tènement agricole se faisait dans les fossés bordant la route, pour le moins concernant les franges des parcelles. Dans le futur, les eaux du site d'études seront uniquement confinées au site d'étude et donc plus d'écoulement vers l'extérieur.

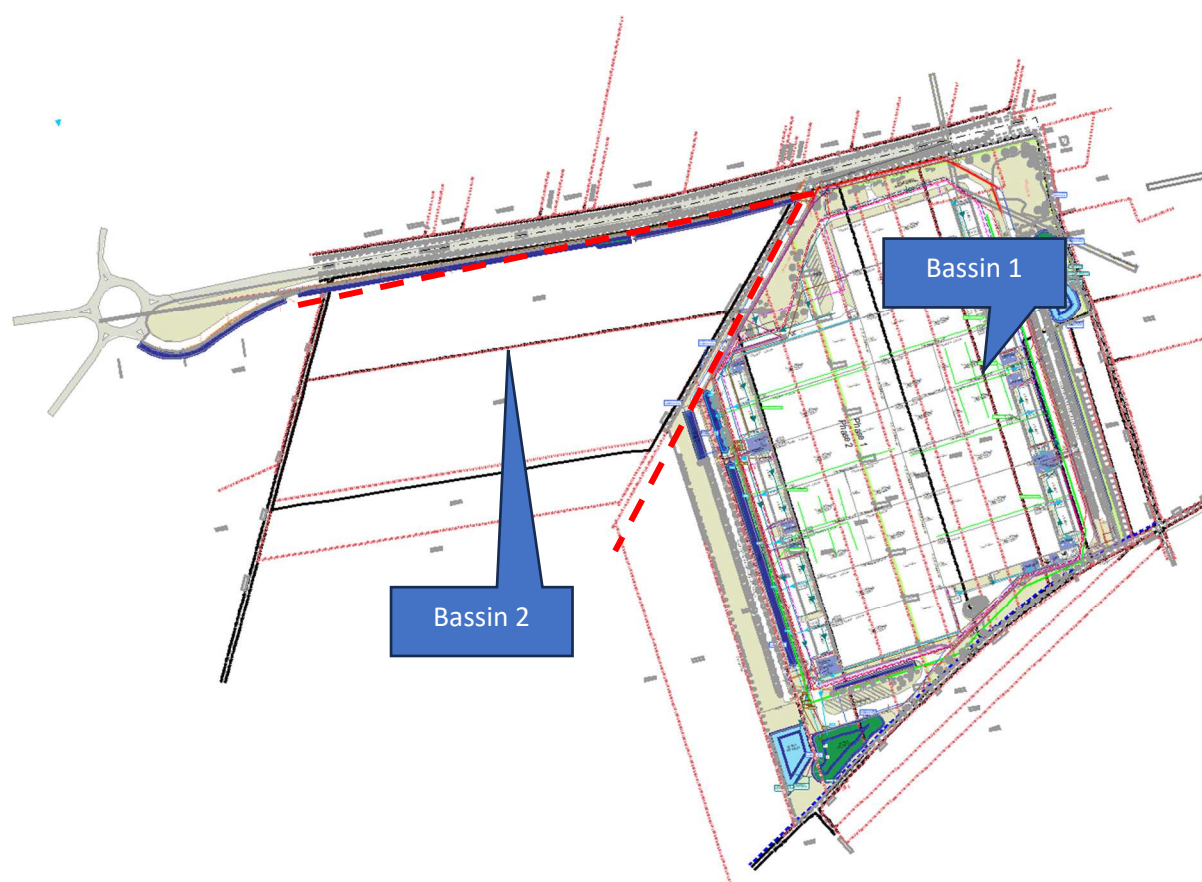
En interne au site, nous remarquons une évolution générale des courbes de niveaux vers des zones de dépressions particulièrement une sur la frange sud du site dont la côte est la plus basse 150 NGF. Cela signifie qu'une organisation générale des écoulements surfaciques avaient été entreprise afin de drainer ces terres dont les vocations étaient encore jusque-là agricoles.



1.3 Le programme de développement de SNC Parc du Levain

Le projet prévoit comme évoqué précédemment trois sous-ensembles constitutifs du programme général de développement SNC Parc du Levain sur ce site.

Il est donc envisagé le développement de deux ensembles de plateformes logistiques et d'une voie commune. D'un point de vue hydraulique faisant l'objet de cette notice, nous aurons deux ensembles distincts avec des fonctionnements différenciés quoique identiques sur la méthodologie générale. L'objet de cette étude est de décrire le fonctionnement du premier bassin.



En conclusion dans le cadre cette première partie d'étude, nous nous sommes attachés à décrire de manière physique le site d'étude et notamment son écoulement hydrologique de surface. Nous avons pu constater qu'indépendamment de l'état actuel où le site captait une partie des eaux amont (chemin communal), la valeur surfacique collectée n'était en effet que très restreinte, le terrain se situant en point haut du bassin versant de la Rémarde. A la différence de cet état, le projet sera quant à lui totalement déconnecté du fonctionnement du bassin de la Rémarde du fait de l'aménagement futur du chemin communal et surtout de par la gestion de l'écoulement pluvial totalement à la parcelle et interne au site. Enfin, le projet sera

divisé en trois sous bassins, dont les fonctionnements hydrauliques sont apparentés bien qu'indépendant. Nous aurons à cœur dans les chapitres suivants de décrire les mécanismes généraux et de définir les calculs précis pour chacun d'eux.

2. PRINCIPES GENERAUX DEFINISSANT LES CALCULS DE DIMENSIONNEMENT ET DE GESTION DES EP

2.1 Rappel réglementaire

Texte de conformité SDAGE LOIRE

Le secteur d'étude est largement concerné par trois grands textes réglementaires qui induisent une forme de gestion des eaux libres de surfaces. Nous avons pu identifier directement le :

- SDAGE LOIRE BRETAGNE
- LE SAGE de la Nappe de Beauce

Et indirectement le SDAGE SEINE NORMANDIE en relation avec le SAGE de la nappe de Beauce.

Ces différents textes régissent donc l'objectif de performance quantitatif et qualitatif de nos ouvrages hydrauliques localisés au projet. Ainsi en termes quantitatifs, les calculs de dimensionnement d'ouvrages devront être réalisés sur des pluie d'occurrence 30 ans et la valeur des ouvrages vérifiés pour 100 ans, étant entendu que nous sommes en totales infiltration et qu'aucun rejet n'est envisagé.

Sur l'aspect qualitatif, nous rappelons que nous sommes sur le secteur de la nappe de Beauce cette dernière a un enjeu de qualité. Il est en effet reconnu son état de saturation au produit phyto sanitaire alors qu'elle alimente le bassin Orléanais mais aussi une partie du bassin parisien en eau potable.

L'approche sur ce sujet du BRGM et des opérateurs du SAGE Nappe de Beauce a été de favoriser dès à présent l'infiltration des eaux météoriques qui doit faire l'objet d'enjeux prioritaires sur les projets et ensuite d'atteindre une meilleure qualité de la ressource par l'abaissement des usages phyto sur les parcelles agricoles et une évolution pour une amélioration du traitement des eaux pluviales et de leur suivi.

Nous rappelons que la nappe considérée sur la zone du site est appelée « Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce » et notée sous la référence n°FRGG092 sur le site du BRGM.

La masse d'eau n°FRGG092 correspond à l'entité hydrogéologique : «Beauce Aquifère Principal» (n°025A1), communément appelée «Nappe de Beauce». Elle est constituée par une alternance de calcaires, marnes, sables et molasses. L'aquifère est libre sur la majorité du territoire qu'il occupe, hormis dans les zones de vallées. La couche limoneuse présente sous les vastes plateaux Beaucerons offre une protection naturelle semi-perméable à la masse d'eau sous-jacente.

Les cours d'eau superficiels, tels que la Remarde, la Seine ou encore l'Essonne, participent au drainage de l'aquifère. L'alimentation hydrique est assurée par les précipitations et les masses d'eau superficielles. L'importante fracturation du bloc calcaire permet d'avoir une recharge continue de l'aquifère. Les calcaires de Pithiviers sont caractérisés par un profil karstique développé.

Référence	Masse d'eau souterraine	Type	Lithologie dominante	Surface
FRGG092 / 025A1	Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce / Nappe de Beauce	Libre	Dominante sédimentaire : calcaire	9 736 km ²

La nappe de Beauce est exploitée par de très nombreux forages (plus de 4 000), pour l'AEP, l'industrie et surtout l'irrigation. Les débits obtenus dans les forages de dimensions usuelles dépassent généralement 100m³/h ; près d'Orléans, ils peuvent dépasser 300m³/h. La nappe de Beauce est utilisée pour l'AEP dans deux contextes :

- Dans le Calcaire d'Etampes lorsqu'il est recouvert par la Molasse du Gâtinais
- Sous les formations de Sologne (forêts d'Orléans et Sologne).

La nappe de Beauce est très vulnérable dans la partie affleurante du calcaire, qui absorbe rapidement toutes les eaux de surface, le ruissellement étant peu important. Lorsqu'elle est libre, et étant dans un milieu fissuré non filtrant, la nappe est fortement contaminée par les activités humaines.

L'eau de la nappe des calcaires de Beauce est bicarbonatée calcique, avec un pH supérieur à 7, une dureté moyenne de 20 à 30°. La teneur en nitrates est partout élevée pour le réservoir qui affleure, les maximums étant mesurés dans les secteurs où l'aquifère est peu épais, c'est-à-dire en bordure du plateau. Mais les nitrates ne sont qu'un indicateur et sont accompagnés de tout un cortège de produits polluants résultant des activités humaines. En dehors de ces pollutions, on observe quelques anomalies chimiques locales d'origine naturelle, telles le sélénium et l'arsenic. Des recherches sont entreprises pour en déterminer l'origine.

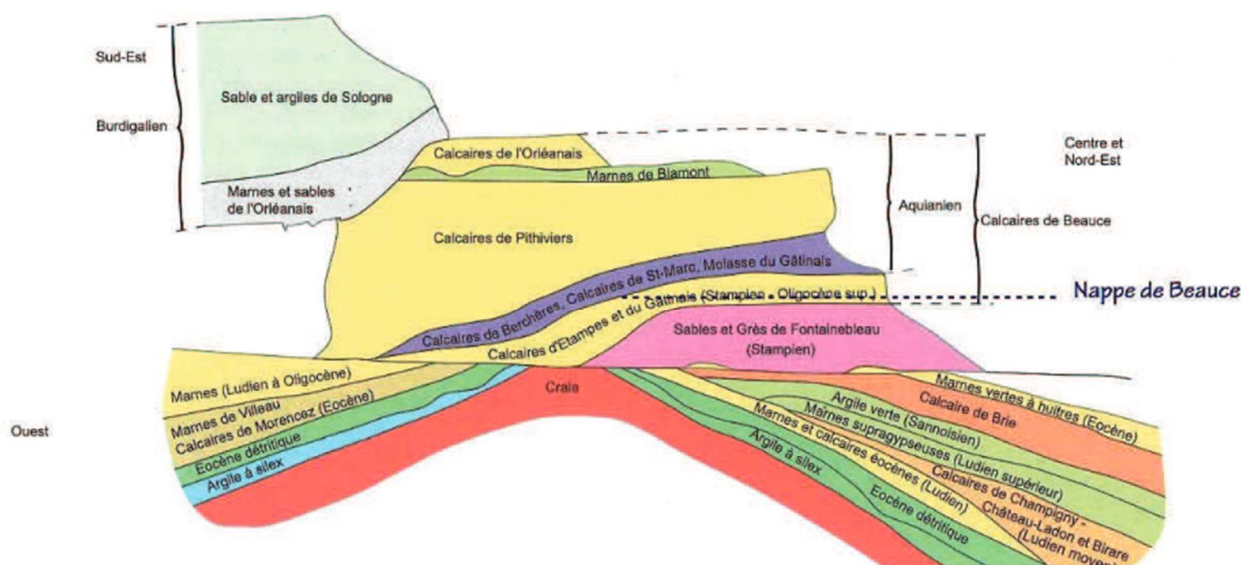


Schéma lithostratigraphique synthétique des formations de la Beauce (source : BRGM)

Cette coupe schématisée (BRGM) montre les relations entre les différentes couches qui constituent l'aquifère de la nappe de Beauce. Dans le secteur de Pithiviers (à titre d'exemple), cette nappe siège dans les calcaires d'Etampes et les formations sous-jacentes (sables de Fontainebleau).

Le dernier état des lieux réalisé en 2013 par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qualifie la qualité des eaux souterraines. Le SDAGE SN2016 fixe des objectifs avec différentes échéances pour l'état écologique et chimique de masse d'eau souterraine

Masse d'eau souterraine	Code	Etat écologique	Etat chimique	Objectif de bon état quantitatif - Echéance	Objectif de bon état chimique - Echéance
Calcaires tertiaires libres et Craie sénonienne de Beauce	FRGG092	Médiocre	Médiocre	2021	2027

Le projet propose ainsi une réponse au SAGE NAPPE DE BEAUCE en veillant à la qualité de filtration des rejets vers la nappe. Ainsi les ouvrages imaginés conduiront à une épuration de l'ordre de 85 à 95% des substances polluantes et visant donc à son moindre niveau à l'amélioration de la qualité écologique et chimique de la nappe.

2.2 L'architecture générale de la gestion des eaux pluviales conduites sur cette opération

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

Nous avons donc imaginé des principes de collecte 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. Nous rappelons que dans le cadre du respect de l'arrêté du 11 juillet 2017 sur la gestion des eaux pluviales de site ICPE, les connexions possibles des eaux issues d'extinctions de feu vers des bassins versants directement liés aux noues ou bassin d'infiltration a été un point de conception particulier. Nous évoquons là les enjeux liés au IS et autres accès directs de l'entrepôt. Afin de contrecarrer ce point faible dans le maillage général de gestion hydraulique, les voiries ont automatiquement le même niveau que le dallage bâtiment aux droits de ces accès, de sorte qu'il n'y ait aucun écoulement s'échappant du bâtiment vers les voiries et que nous soyons bien sur un respect total de partage des eaux de bassins versants.

- **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 nos architectures de réseaux dont nous donnerons le détail dans le chapitre concernant chaque projet. Il est associé à la volonté d'un traitement intégral des écoulements sur la parcelle et donc de bassins d'infiltration.

Nos ouvrages seront donc définis suivants plusieurs critères :

- Période de retour de pluie ;
- Valeur d'infiltration ;
- Calcul de dimensionnement en fonction de la norme ICPE et calcul D9/D9A (cas du bassin étanche)
- Organisation spatiale en fonction des pentes de réseaux et points de collecte.

2.3 Méthodologie de dimensionnement des ouvrages

Afin de définir et dimensionner nos ouvrages nous présenterons en suivant les règles générales qui définissent l'ensemble de ces calculs. Ces dernières sont la résultante de plusieurs critères identiques à chacun des ouvrages et que nous allons détailler par la suite, à savoir :

Sur l'aspect quantitatif les points suivants

- Coefficient de montana de la station la plus proche pour les pluies de référence ;
- Le détail très spécifique de conception des ouvrages d'infiltration
- L'Etude de l'infiltration et les principes de définition du débit de fuite spécifique des ouvrages ;
- Les coefficients de ruissellement
- La définition du calcul de volumétrie des bassins étanches

Sur l'aspect qualitatif

- Le principe de traitement des écoulements de surface envisagé
- Les moyens de contrôle et de surveillance
- Les entretiens d'ouvrages envisagés.

2.3.1 Choix de la pluie de référence

La pluie de référence de l'étude sera une pluie trentennale sur la Station Chartres (28).

Néanmoins les ouvrages seront vérifiés sur des valeurs de pluie d'occurrence centennale en conformité avec les prescriptions du SDAGE LB.

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

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

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 24 heures.

Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 37 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	6.854	0.744
10 ans	8.58	0.756
20 ans	10.414	0.766
30 ans	11.503	0.771
50 ans	12.939	0.777
100 ans	15.031	0.784

Nous avons donc envisagé le choix de cette intensité de pluie car sur l'intervalle de temps de la pluie d'occurrence 30 ans la hauteur de pluie est la plus importante.

2.3.2 Détail de conception des ouvrages d'infiltration

Les ouvrages d'infiltrations qu'ils soient noues ou bassin d'infiltration sont construits suivant l'approche conceptuelle du mémento hydraulique et qui serait assimilé au principe de jardin filtrant. Ces derniers ont une double vocation, de traitement et d'infiltration au travers des surfaces mouillées qu'elles soient sur les talus ou en fond d'ouvrage.

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)

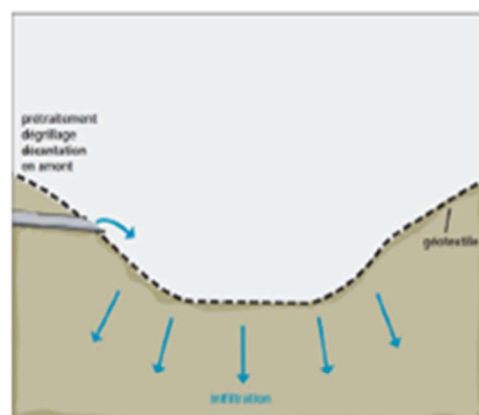


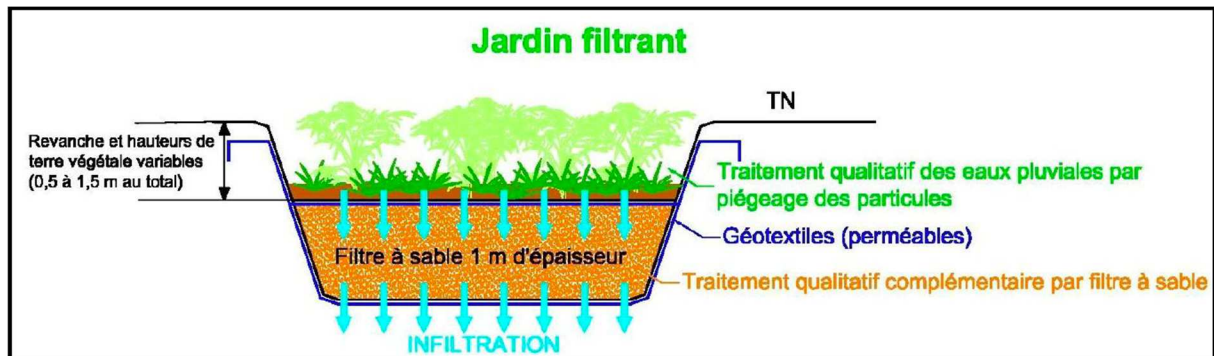
Figure 45 : Schéma de bassin d'infiltration (Conseil régional Rhône-Alpes, 2006)

Fonction

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

Les bassins de remédiation et d'infiltration et noues seront conçus 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.

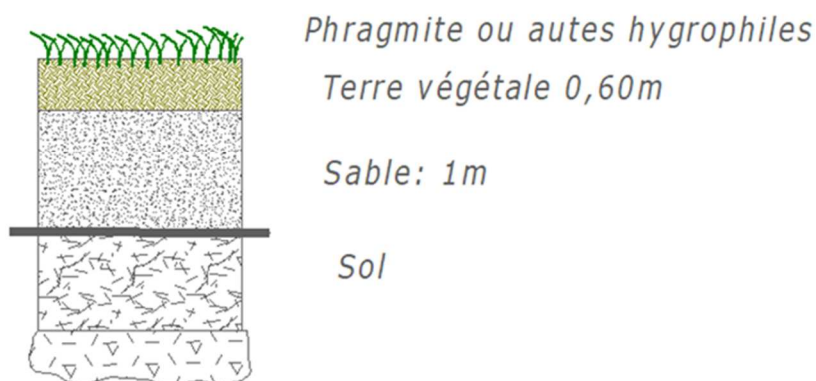
Le principe est le suivant :



Les ouvrages ont été aussi conçus afin d'optimiser les traitements et l'abaissement de la charge résiduelle des flux et de faciliter le transfert vertical des flux.

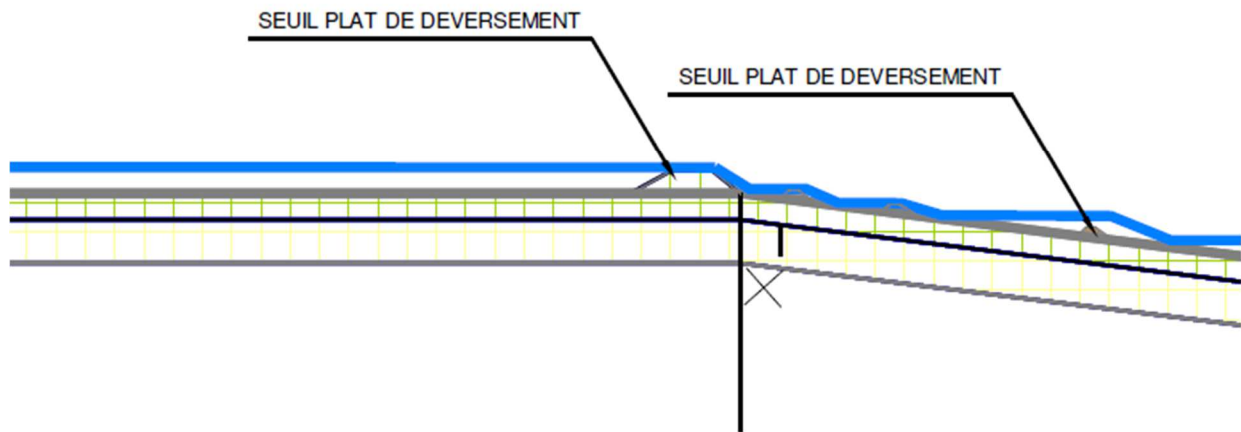
Il est donc prévu de mettre en œuvre la structure suivante de filtration qui aura un effet sur l'aspect qualitatif.

Bassin et noue



De la même manière et afin de répondre au principe de valeur de sédimentation qui est un élément essentiel de la capacité de traitement de la pollution chronique ou accidentelle de ces ouvrages, des redents seront réalisés en fond de noues et bassins. Ces obstacles qui seront des seuils plats perturbent l'écoulement et créent ainsi des biefs. Ces derniers permettent une stagnation plus importante d'un volume mort dont l'effet est dans le cas des noues une augmentation drastique de l'abaissement de charge du flux et le dépôt des éléments charriés.

Le principe est donc de générer dans les biefs un abaissement de charge par ligne d'eau constante au moyen de seuils en fond réhaussés. Cet abaissement conduit au dépôt des systèmes polluants qui sont ensuite ingérés par les organismes et filtrés par le complexe terre sable (principe développé de phyto-remédiation)



Les bassins d'infiltrations ont le même rôle que les noues mais par leur nature, il n'y a aucun écoulement vers l'aval. Un volume mort de 0,20m sera prévu en fond d'ouvrage pour atténuer la charge entrante.

Sur l'aspect quantitatif, valeur de perméabilité spécifique des ouvrages, des coefficients de pondérations que nous détaillerons dans le paragraphe suivant nous permettent de garantir un usage fluctuant des volumes de ruissellement et contrecarrer une évolution naturelle de l'état de colmatage des ouvrages

2.3.3 Définition du calcul de débit de fuite par infiltration

La définition du débit par infiltration est la résultante du calcul des surfaces mouillées par la valeur mesurée de perméabilité. Cette valeur a été définie par mesure in situ du géotechnicien.

L'application arithmétique de cette approche empirique nous donne une valeur de fuite par infiltration. Néanmoins conscients que cela reste empirique et que l'épreuve du temps peut altérer les ouvrages, nous avons envisagé de pondérer les valeurs notamment sur les talus qui au grès des pluies d'occurrence variés auront un fonctionnement alternatif. Ainsi pour exemple, les valeurs de surfaces de bassins

seront établies de la manière suivante pour chacun des ouvrages d'infiltration envisagés :

=455*(2/3) ←

D	E	F	G
LEVAINVILLE			
Bassin infiltration			
Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
N1 voiePL	303,3333333	375	678,3333333
N2 voiePL	206,6666667	191	397,6666667
N3 voiePL	464	119	583
N4 parking VL	314	95	409
N5 parking VL	864	134	998
N6 parking PL	864	134	998
Bi1 PARCOURS	578	342	920
Bi2 PARKING VL	228,6666667	81	309,6666667
Bi3 PARKING PL	1155,333333	787	1942,333333
			1076

Le coefficient de pondération est ici de 33% de la surface de talus interne de l'ouvrage.

Rappelons ici que les débits de fuite par infiltration sont donc la résultante des surfaces de contact multipliée des valeurs de perméabilités :

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

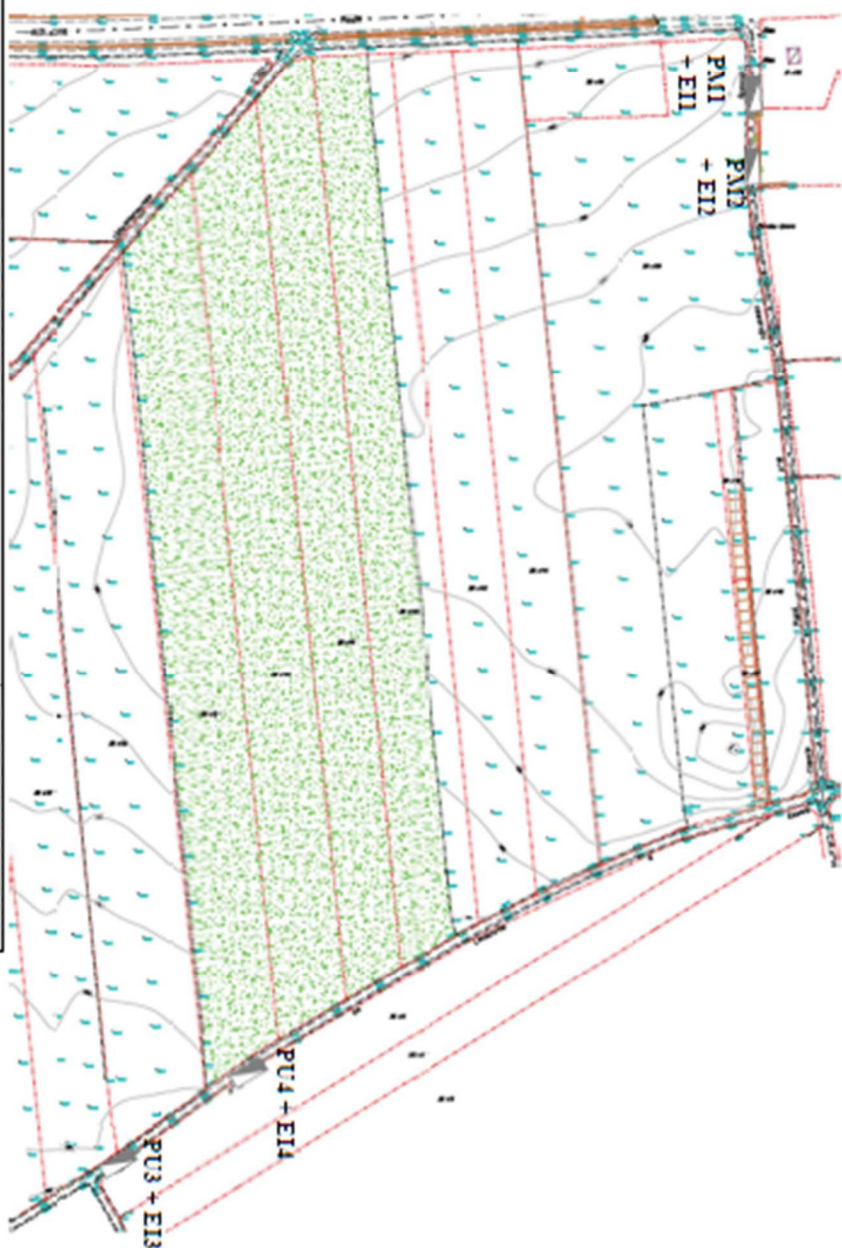
Où S_{cont} est la surface de contact soit l'association des surfaces de fond et de talus (en m^2)


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

Ainsi les valeurs d'infiltrations seront donc l'association des mesures du géotechnicien et de surfaces miroir comptabilisé dans nos ouvrages (tableau précédent) et que nous avons pondéré.

Dans ce cadre, les mesures réalisées par le géotechnicien sont les suivantes

Formation	Nature du sol	Type d'essai	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité
				K (m/s)
S2	Argiles limoneuses brunes	PM1	1.34 – 1.50	8,5E ⁻⁸
S3	Graves limoneuses à silex	PM2	1.78 – 1.95	8,7E ⁻⁸
S2	Argiles sablo-limoneuses à graves	PM3	2.47 – 2.68	2.9E ⁻⁸
S2	Argiles limoneuses brunes	PM4	1.80 – 1.95	1.3E ⁻⁸



REP.		NB.		TYPE DE SONDAGE		DATE D'EXECUTION DES SONDAGES	
74		4		Puits à la pelle mécanique + essais de perméabilité à charge variable		18/04/2023	
<div>GÉO technique sciences de la terre sas</div>				<div><div>LEVANTVILLE (28)</div><div>PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES</div></div>			
				CLIENT : QUARTUS			
				A3		AFFAIRE n° 2023-01-556	
						Plan 2	
<div><div><div>rue des Merciers - 69140 RILLIEUX-LE-PAPE</div><div>Tel : 04 78 88 75 83 - contact@geo-technique-sas.com</div></div><div>572</div></div>							

L'ensemble de ces valeurs ont été bien entendues reportées sur notre modèle de dimensionnement en prenant en compte la valeur la plus pertinent et plus proche du point d'usage.

2.3.4 Définition des surfaces aménagées et dimensionnement des bassins

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 ASTEE 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) et pour les pluies de services en référence.

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

Nous rappelons que dans notre principe de dimensionnement des bassins, certains espaces verts ne sont pas considérés comme étant des surfaces d'apport car en effet, la conception que nous avons imaginée fait en sorte ceux-ci soient auto-gérés. Cela signifie que nous leur donnons une forme de pente interne créant artificiellement une dépression 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 107mm au maximum pour la centennale. Les coefficients de ruissellement moyen sont issus de calcul de surface collectées associées au coefficient de ruissellement. Nous présenterons dans le cadre des dimensionnements de chaque opération les éléments constitutifs permettant de définir la valeur moyenne pour chaque impluvium à savoir l'ensemble des surfaces actives.

2.3.5 Dimensionnement des bassins et noues d'infiltration

Corrélativement à la définition du débit de fuite par infiltration et des valeurs de coefficients moyens pour chaque bassin, nous établirons le calcul de volumétrie pour la pluie d'occurrence en référence et vérifierons au volume de chaque ouvrage sa compatibilité avec un évènement d'occurrence centennale.

Le principe de dimensionnement de bassin est celui de l'approche par la méthode rationnelle des pluies.

La formulation du calcul de volumétrie est donc la suivante :

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

- 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

2.3.6 Dimensionnement des bassins étanches

Le dimensionnement des bassins étanches seront effectués en conformité avec la norme ICPE en poursuivant l'objectif de vérifier la plus grande valeur de volumétrie qui serait dimensionnante entre les formules des calculs des formulaires D9/D9A et les approches des modèles de pluviométries classiques précédemment mentionnés.

2.4 Principes de gestion qualitative de l'eau et nature d'ouvrages : gestion par phyto-épuration

2.4.1 Contexte

Dans le cadre de la complétude de cette approche visant à une démarche pro-active en direction de la biodiversité et de la gestion environnementale durable, nous envisageons l'accompagnement des mesures de gestions et traitements qualitatifs des flux de ruissellement pluvial par la mise en œuvre de 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 voiries ont été associées à des noues et des bassins de type enherbés avec filtration par stratification sableuse telles que décrites plus avant. Ces ouvrages hydrauliques sont ici des noues et bassins de remédiation qui 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. Les eaux de surfaces ainsi concernées seront les eaux de voirie légères ainsi que les eaux de ruissellement de voirie lourde.

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 hydrauliques tels que des noues, 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 noues et bassins enherbés associés à un système filtrant par stratification de sable en sous-face jouent ici plus d'un rôle. Elles ralentissent les flux tel qu'évoqué, elles vont épurer suivant l'abaissement de charge mesuré dans le cadre d'études de cas pratique SETRA et infiltrer 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 N3) et ce, en conformité avec les préconisations du SDAGE. La conception technique des noues permettra la présence d'un volume mort de 10cm environ en fond de noue. Ce dernier intervient dans le calcul de vitesse de sédimentation qui augmente avec un abaissement de la vitesse de transit. Ainsi les noues seront dotées de seuils en fil d'eau d'environ 10cm donnant un volume mort

correspondant et une pente nulle. Dès lors la vitesse de charge s'écrit 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 la noue du fait de son allongement et du dispositif en fond de noue 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.

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 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

Ce type d'ouvrage est aussi recommandé dans le **memento technique 2017** pour ses fonctions épuratoires 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

		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	
Lien avec la méthodologie (cf. 5 V.1.3)	Numéro de colonne					Atmosphère (Evapo- transpiration)	Sol (Infiltration)
		Numéro d'étape de la méthodologie					
		1	2	3	4	5	6
		2.2	2.3	2.1 et 2.3	2.1 et 2.3	2.3	2.1
</							

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
★★★ 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							
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 ²²	★	°	★★	★	★★	★	°

Extrait memento technique 2017 ASTEE

Au travers de ces deux approches, nous avons imaginé nos ouvrages comme des noues enherbées associées à 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.

2.4.3 Principe technique développé.

Les noues seront des ouvrages à faibles pentes plantées avec des espèces épuratoires associées à un système filtrant par sable. Ce même dispositif équipe nos bassins. Les noues bien que de volumétrie réduite complètent 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 _C 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]

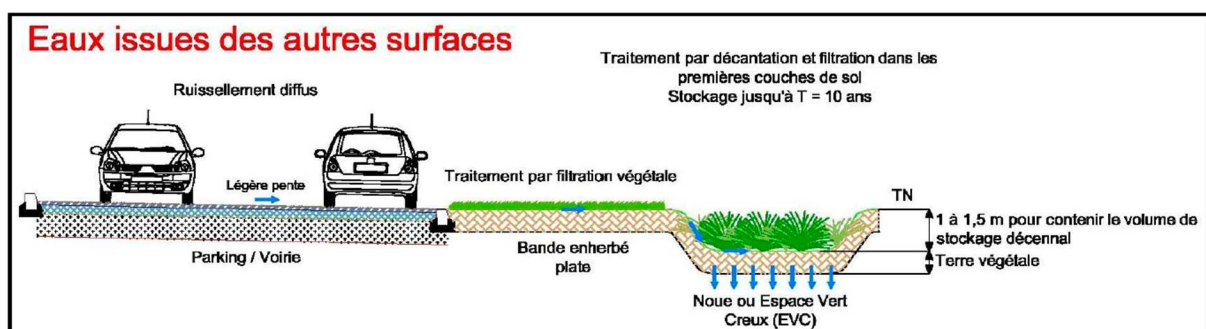
Les conclusions de la note sur l'efficacité des pollutions chroniques routières sont sans appel quand un système de type industriel ne traite que 50 à 55% de la charge une noue ou bassin enherbé associé à un filtre à sable aura un abaissement à hauteur de 85 à 95%.

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)

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 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 microbiotique présente et filtrées vers le sol en place. Nous rejoignons ainsi le dispositif de jardin filtrant dont l'infographie est présentée ci-après.

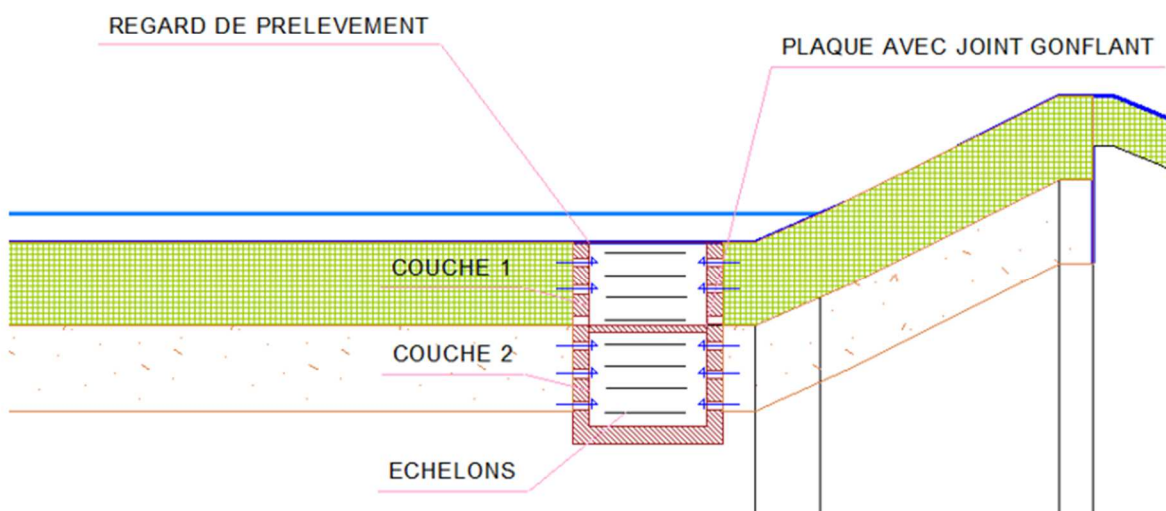


2.4.5 Dispositif de contrôle de la qualité des eaux et du fonctionnement épuratoire

Afin de répondre aux prescriptions de l'arrêté du 11 avril 2017 sur les sites ICPE, il est prévu un séparateur hydrocarbure et une vanne martelière associée au sprinkler sur le réseau collectant les aires de béquillages. Cependant, comme nous venons de le détailler dans les paragraphes précédents nous avons envisagé un système plus vertueux et plus efficace pour le reste des surfaces actives de ces opérations. Ce principe bien que plus efficace requiert des moyens de surveillance et de contrôle afin de vérifier leur efficacité et leur concordance à l'arrêté. De ce fait, nous prévoyons des points de prélèvement dans la structure des noues et bassins afin de contrôler l'état du traitement pour être conforme aux directives de l'ICPE.

Le point de prélèvement sera réalisé dans chaque bassin non étanche et noues suivant ce principe. Il s'agit de placer dans le fond de l'ouvrage des buses de regards de drainage (ajourées) entourées d'un géotextile afin que les fines ne traverses pas vers l'intérieur du regard. Seul le flux traité passera et permettra le contrôle de la qualité des eaux épurées.

Principe de regard de prélèvement



2.4.6 Modalité d'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales

L'entretien des noues et bassins non étanches sera réalisé suivant une fréquence annuelle pour la coupe de surface des plantes hygrophiles et/ou tous les cinq ans environ pour la structure suivant les résultats de la visite de contrôle annuelle qui doit être réalisé. Cette dernière visant au contrôle systématique de l'état des pollution contenues dans la structure.

Dans le cas présent, si des éléments polluants étaient identifiés, la structure nécessaire serait changée par prélèvement intégral et mise en décharge agréée en fonction de la nature identifiée du polluant.

2.4.7 Protocole d'intervention en cas de dysfonctionnement et pollution

Dans le cas de dysfonctionnement ou de pollution constatée par déversement sur le site issu d'un réservoir de poids lourds. Le gestionnaire du site aura obligation de condamner l'ouvrage concerné par des batardeaux ou vanne en exutoires. Cette démarche visera à maintenir l'eau sur la zone de collecte. Le gestionnaire devra rapidement intervenir par pompage de l'effluent. Le temps de vidange des noues et bassins étant allongés de par la structure, la migration vers le substrat se trouve ralentie. Néanmoins, un kit environnement doit permettre les premiers effets de préservations du déversement de voirie vers les noues ou bassin. Si toutefois, ces derniers atteignent l'ouvrage de collecte, le pompage est nécessaire. Il sera suivi du changement de structure de filtration et mise en décharge agréée. Un contrôle via le regard de prélèvement permettra de qualifier en premier lieu la présence ou non de polluant et par la suite de faire un suivi après changement.

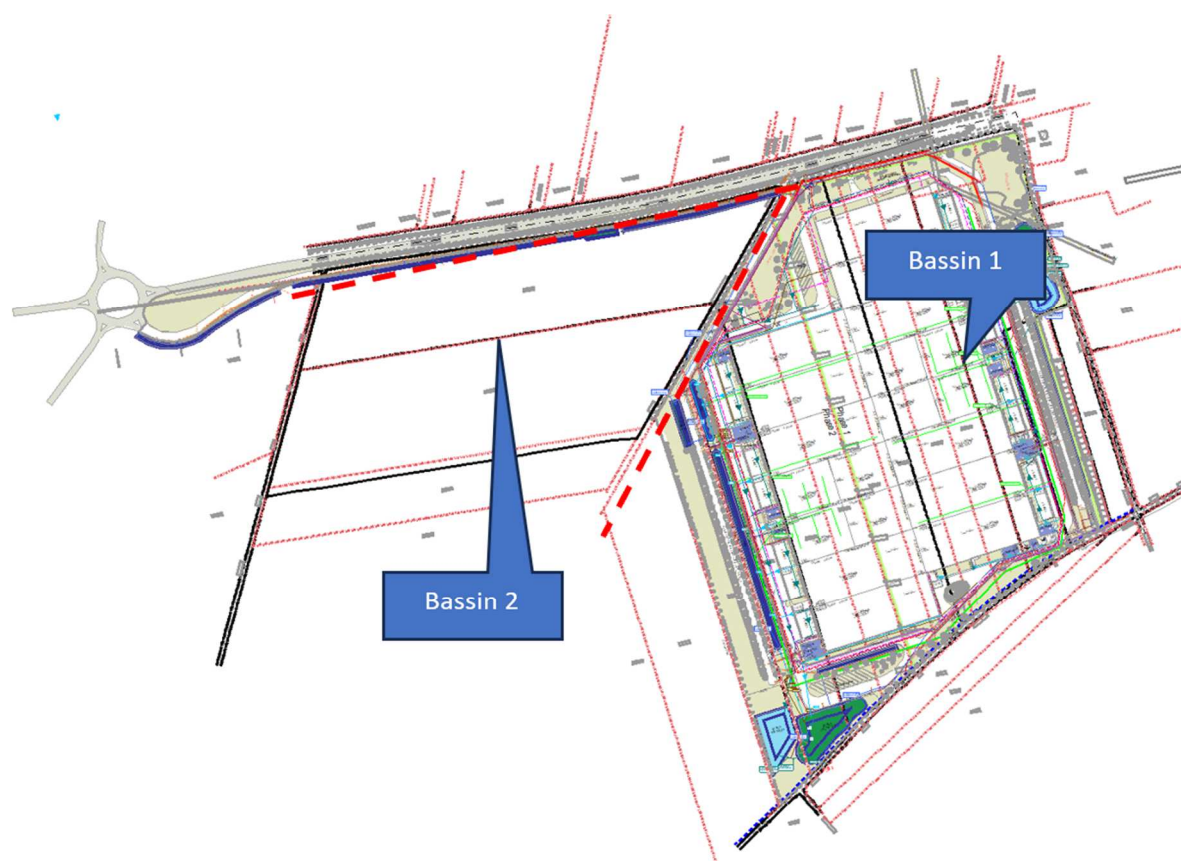
2.4.8 Paramètre analysés lors des interventions de contrôles sur les points de prélèvements

Les paramètres recherchés annuellement dans le regard de prélèvement seront les teneurs en MES, DCO, cuivre Zinc Cadmium et les éléments carbonés et HAP. Tous les constituants de la pollution d'origine routière. Le site n'étant pas ICPE, il n'y aura pas de produits dangereux pour l'environnement, ni de liquides inflammables.

Par ailleurs, l'entretien de plantes en surfaces peut amener à la mise en œuvre d'azote ou d'engrais, lesquels pourraient se retrouver dans le sol et migrer vers la nappe au travers de l'infiltration privilégiées par les bassins. Nous rechercherons aussi ces molécules dans le respect de l'amélioration de la qualité de la nappe de Beauce et des termes du SAGE.

3. ETUDE DES DEUX BASSINS VERSANTS DU SITE

Au cours de cette partie nous allons détailler spécifiquement les ouvrages de chaque partie du programme d'aménagement du site laquelle se divise en trois sous-ensembles telle qu'évoquée au chapitre 1 de cette note hydraulique et rappelé ici dans l'infographie suivante.












3.1 Dimensionnement des ouvrages de l'opération 1

L'opération 1 concerne la construction d'une plateforme de 90 000m² avec ses environnants. De par sa taille et son organisation spatiale cette opération sera définie par deux sous bassins que nous nommerons Ouest et Est et qui reprennent un caractère physique et technique de l'opération. En effet, le bâtiment de 90 000m² sera doté d'une dorsale en son centre séparant physiquement l'entrepôt en deux parties l'une à l'Ouest et l'autre à l'Est.

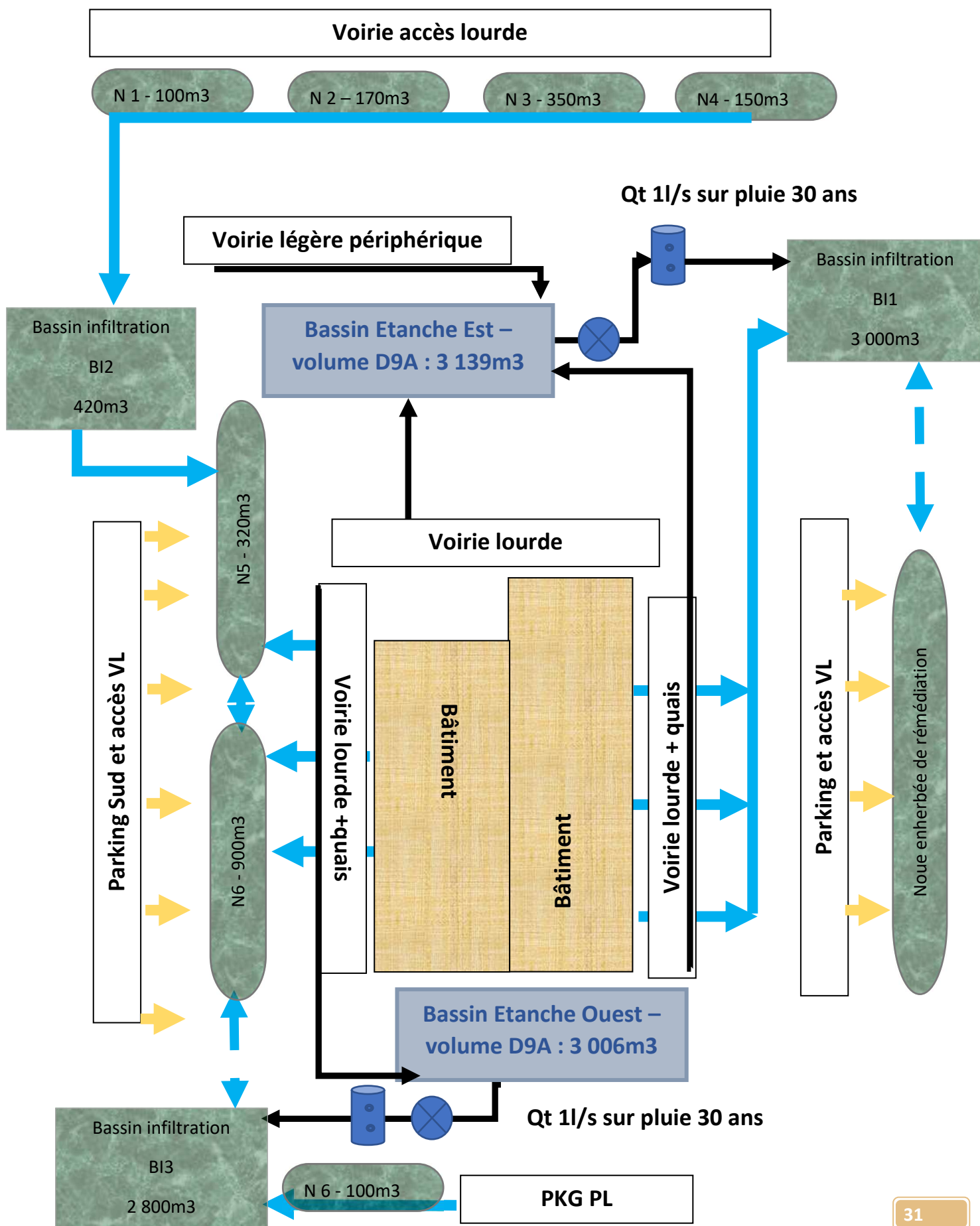
3.1.1 Architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

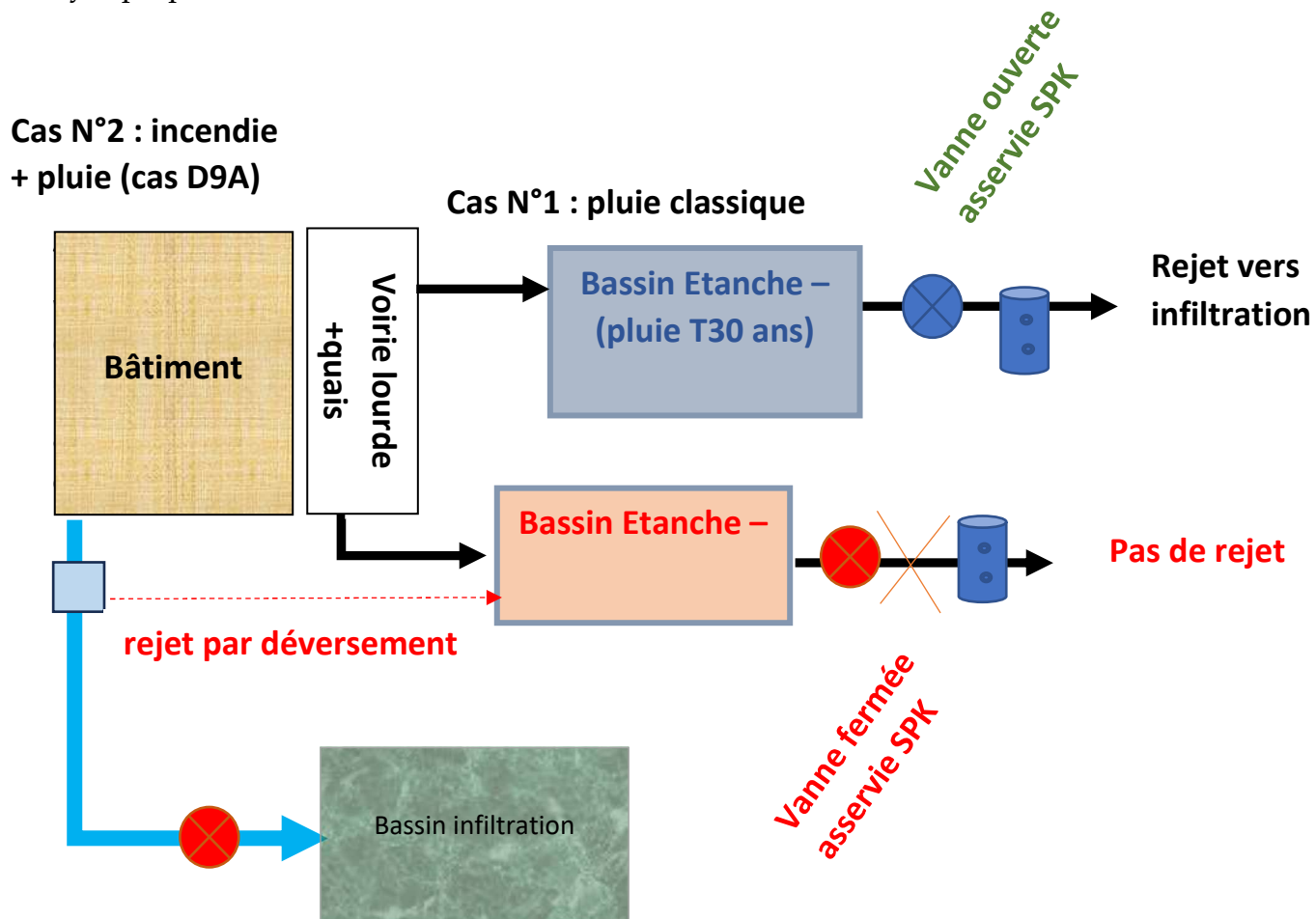
LEGENDE DU SYNOPTIQUE

	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
	Regard vanne martelière fermée (incident)
	Regard siphonide EPT
	Rejet des regards siphonide EPT vers bassin étanche sur aire de bécquillage

Synoptique de gestion des eaux :



Synoptique fonctionnement bassin étanche



3.1.2 Débit de fuite par infiltration

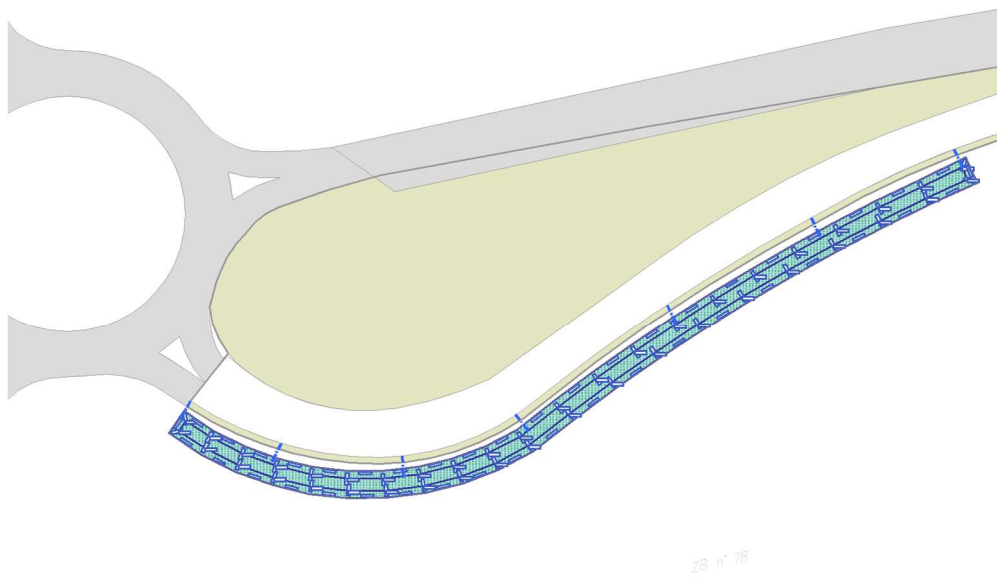
Afin de définir le débit des bassins d'infiltrations nous allons établir en suivant les caractéristiques techniques de chaque bassin et préciser ensuite les valeurs de surfaces d'infiltration pour conclure sur les valeurs de débit de fuite par infiltration.

Le sous-secteur Ouest

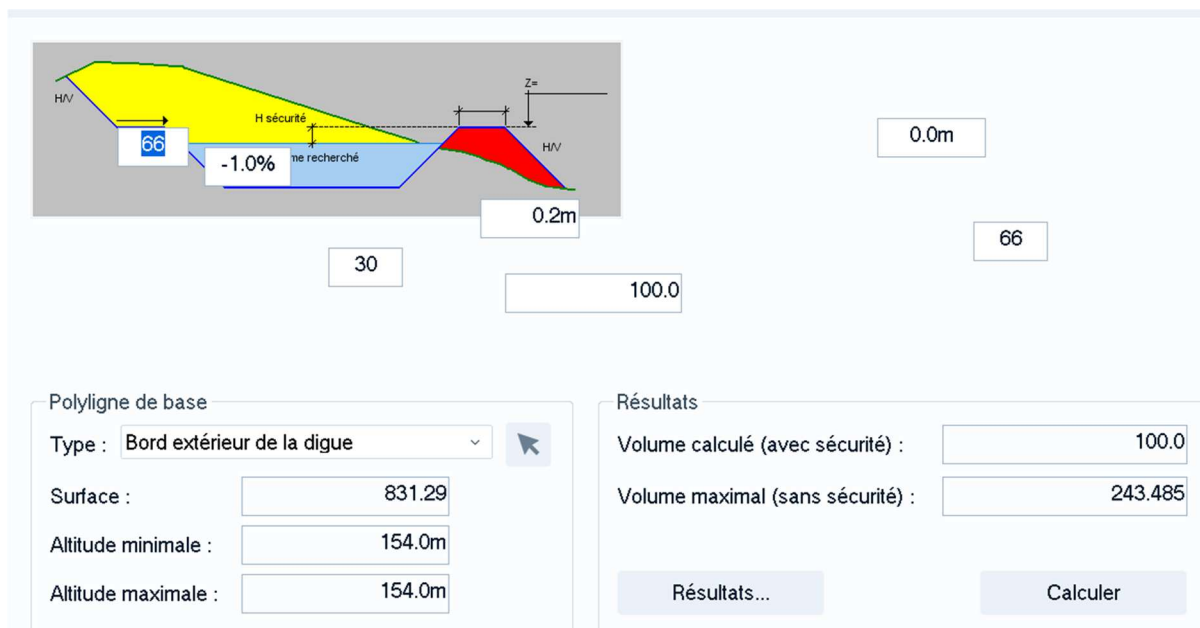
Ce sous-secteur comprend les ouvrages suivants :

N1 voiePL	303,3333333	375	678,3333333	Sous-bassin Ouest
N2 voiePL	206,6666667	191	397,6666667	
N3 voiePL	464	119	583	
N4 parking VL	314	95	409	
N5 parking VL	864	134	998	
N6 parking PL	864	134	998	
Bi2 PARKING VL	228,6666667	81	309,6666667	
Bi3 PARKING PL	1155,333333	787	1942,333333	

La N1



Ses caractéristiques techniques sont les suivantes



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.80 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 100.0m³

Hauteur de sécurité : 0.2m

Volume maxi : 243.485m³

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 831.29m²

Fond

Surface : 375.92m²

Talus intérieur

Pente : 30

Surface : 455.37m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 3.2m²

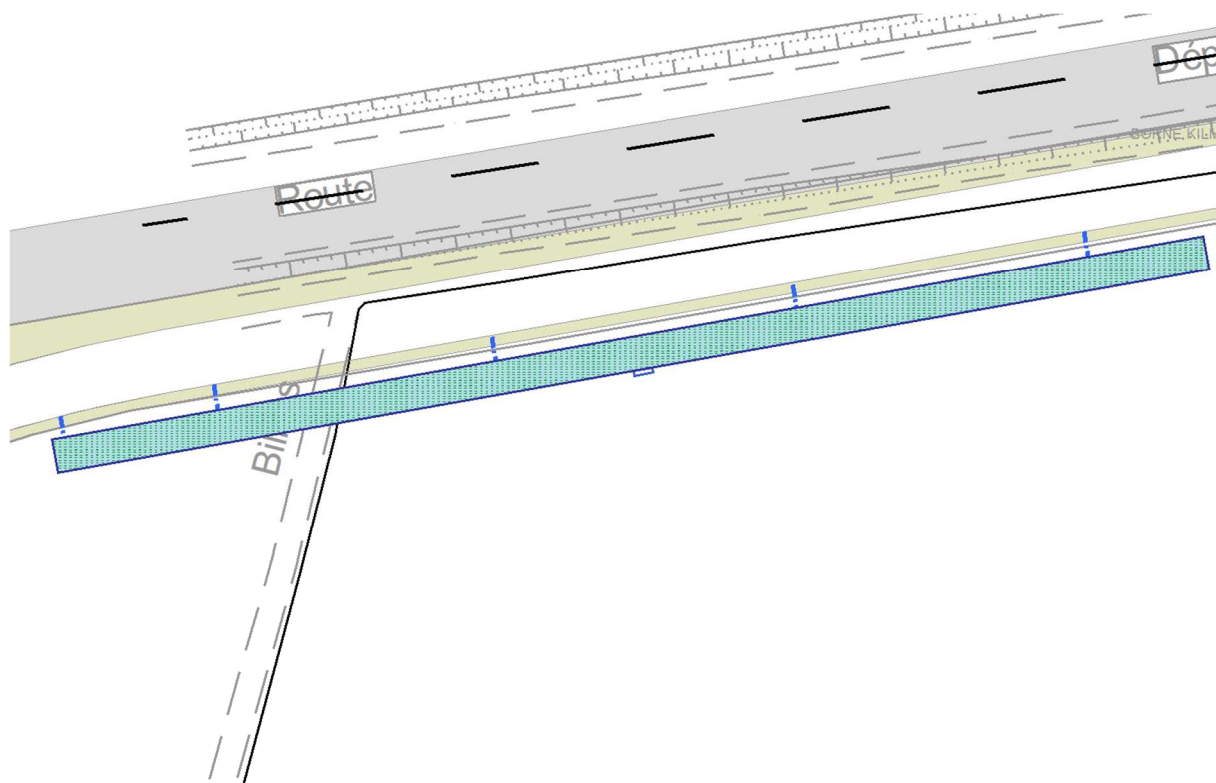
Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 86.41m²

Ces deux valeurs sont celles que nous utiliserons pour le calcul de perméabilité

La N2



0.0m

66

42

170.0

0.0m

Polyligne de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.92 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 170.0m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 170.0m3

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 502.59m2

Fond

Surface : 191.94m2

Talus intérieur

Pente : 42

Surface : 310.65m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

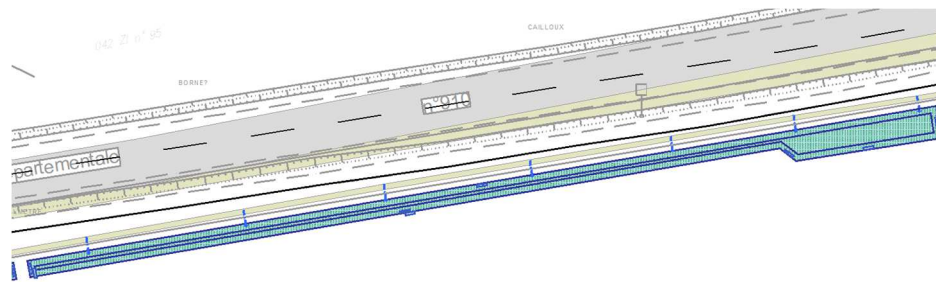
Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 168.21m2

La N3



42

66

0.0m

350.0

Polygline de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 883.95

Altitude minimale : 153.7m

Altitude maximale : 153.7m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 350.0

Volume maximal (sans sécurité) : 350.0

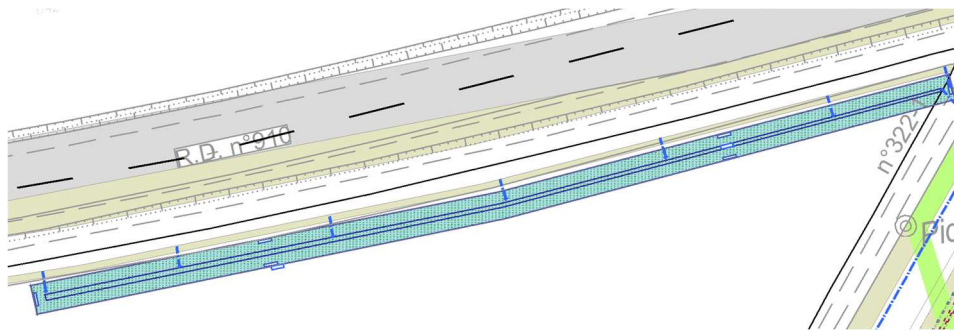
Résultats...

Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.90 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN	
Nom :	Bassin de décantation
Code :	infiltration
Volume :	350.0m3
Hauteur de sécurité :	0.0m
Volume maxi :	350.0m3
Polygline de base	
Type :	Bord extérieur de la digue
Surface :	883.95m2
Fond	
Surface :	269.67m2
Talus intérieur	
Pente :	42
Surface :	614.28m2
Digue	
Largeur :	0.0m
Pente :	-1.0%
Surface :	0.0m2
Talus extérieur remblais	
Pente :	66
Surface :	0.0m2
Talus extérieur déblais	
Pente :	66
Surface :	525.88m2

La N4



0.0m

66

30

150.0

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 816.22

Altitude minimale : 153.6m

Altitude maximale : 153.6m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) : 150.0

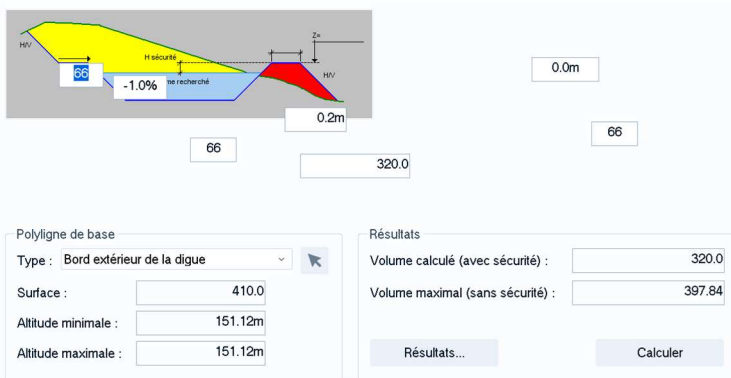
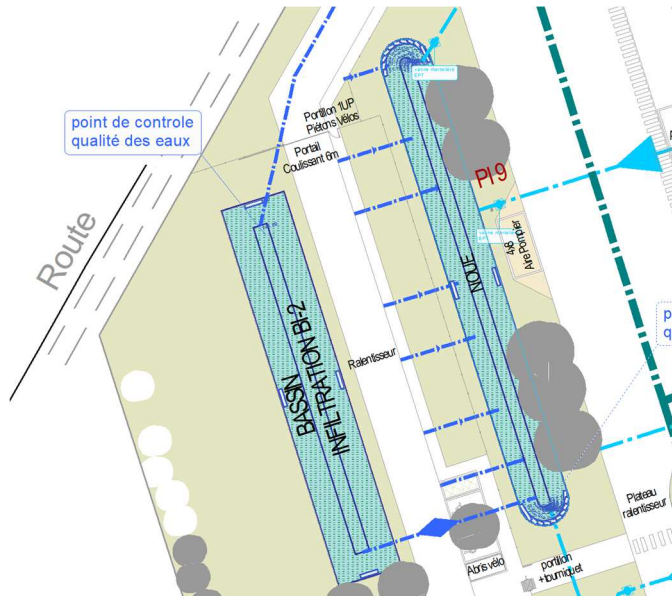
Volume maximal (sans sécurité) : 290.506

Résultats... Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 153.40 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN	
Nom :	Bassin de décantation
Code :	infiltration
Volume :	150.0m3
Hauteur de sécurité :	0.2m
Volume maxi :	290.506m3
Polygone de base	
Type :	Bord extérieur de la digue
Surface :	816.22m2
Fond	
Surface :	119.77m2
Talus intérieur	
Pente :	30
Surface :	696.44m2
Digue	
Largeur :	0.0m
Pente :	-1.0%
Surface :	0.0m2
Talus extérieur remblais	
Pente :	66
Surface :	14.77m2
Talus extérieur déblais	
Pente :	66
Surface :	129.68m2

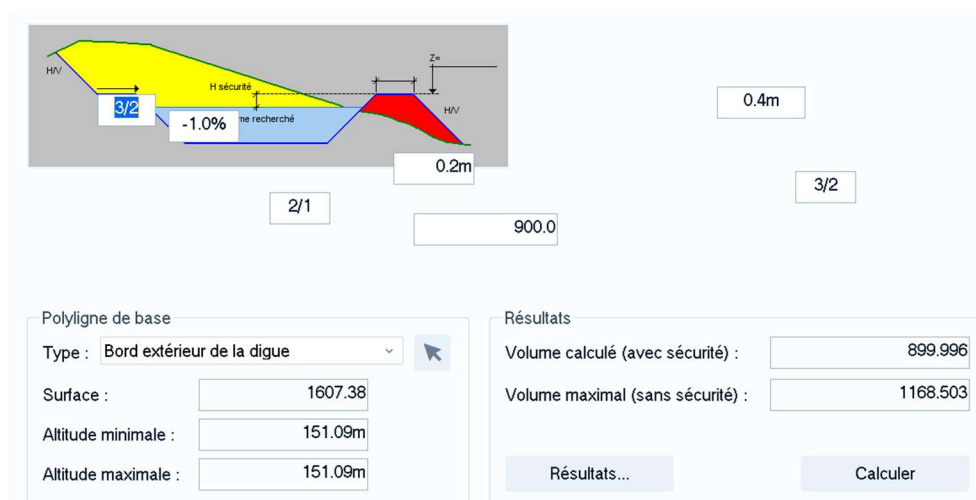
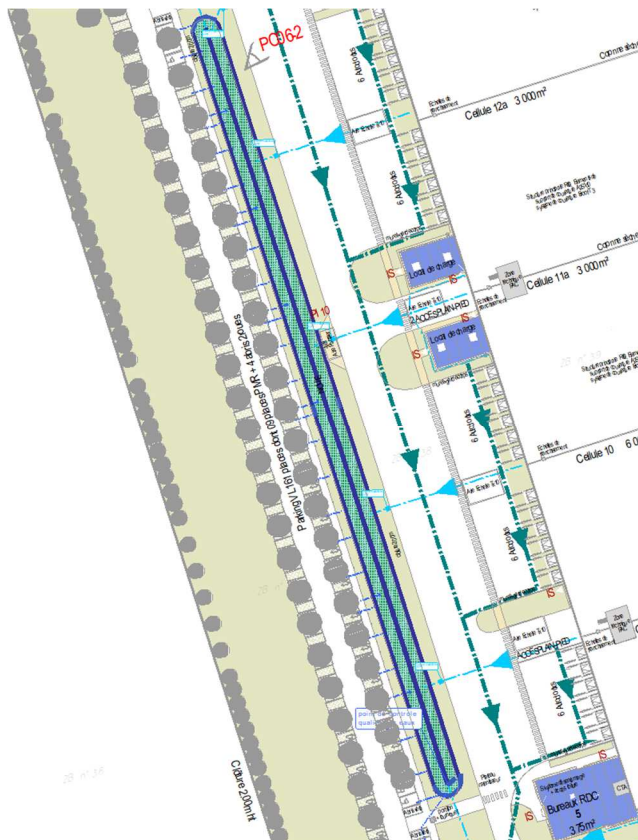
La N5



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.92 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN
Nom : Bassin de décantation
Code : infiltration
Volume : 320.0m3
Hauteur de sécurité : 0.2m
Volume maxi : 397.84m3
Polygone de base
Type : Bord extérieur de la digue
Surface : 410.0m2
Fond
Surface : 95.41m2
Talus intérieur
Pente : 66
Surface : 314.59m2
Digue
Largeur : 0.0m
Pente : -1.0%
Surface : 0.0m2
Talus extérieur remblais
Pente : 66
Surface : 0.0m2
Talus extérieur déblais
Pente : 66
Surface : 392.41m2

La N6



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 150.89 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN
 Nom : Bassin de décantation
 Code : infiltration
 Volume : 899.996m3
 Hauteur de sécurité : 0.2m
 Volume maxi : 1168.503m3

Polygone de base
 Type : Bord extérieur de la digue
 Surface : 1607.38m2

Fond
 Surface : 134.2m2

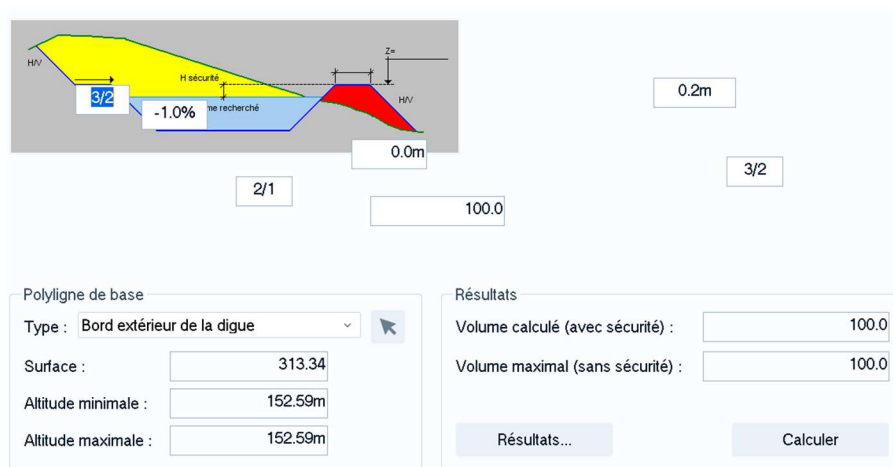
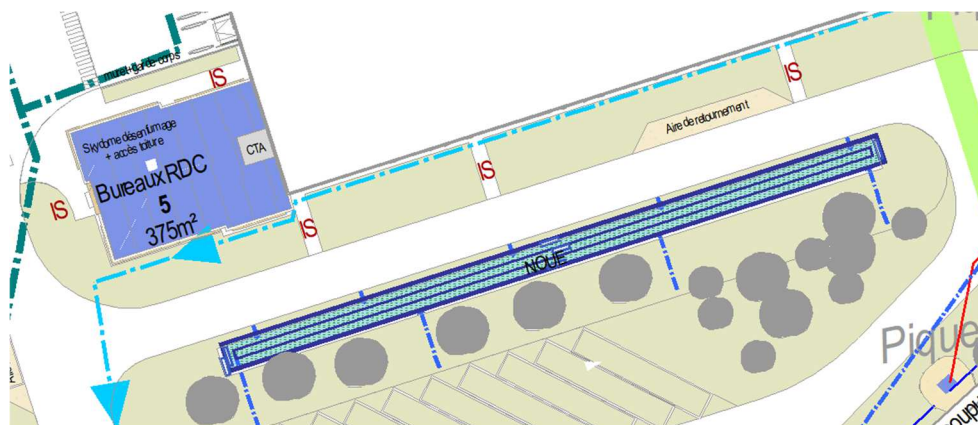
Talus intérieur
 Pente : 2/1
 Surface : 1296.33m2

Digue
 Largeur : 0.4m
 Pente : -1.0%
 Surface : 176.84m2

Talus extérieur remblais
 Pente : 3/2
 Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais
 Pente : 3/2
 Surface : 1203.16m2

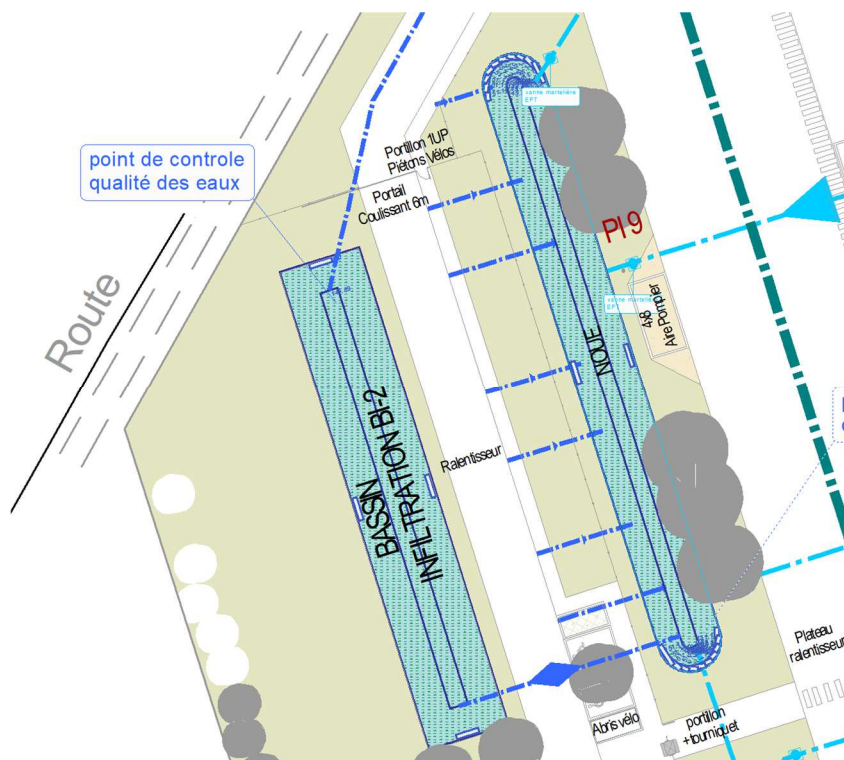
La N7



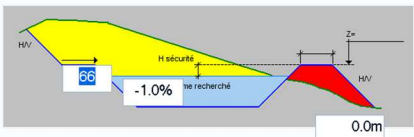
Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 152.59 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN	
Nom :	Bassin de décantation
Code :	infiltration
Volume :	100.0m3
Hauteur de sécurité :	0.0m
Volume maxi :	100.0m3
Polygone de base	
Type :	Bord extérieur de la digue
Surface :	313.34m2
Fond	
Surface :	89.95m2
Talus intérieur	
Pente :	2/1
Surface :	187.94m2
Digue	
Largeur :	0.2m
Pente :	-1.0%
Surface :	35.45m2
Talus extérieur remblais	
Pente :	3/2
Surface :	0.0m2
Talus extérieur déblais	
Pente :	3/2
Surface :	376.79m2

Le BI-2



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 151.60 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.



0.0m

52

420.0

66

Polygone de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 420.0m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 420.0m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 425.4m2

Fond

Surface : 81.56m2

Talus intérieur

Pente : 52

Surface : 343.85m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

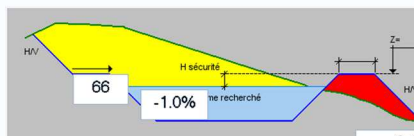
Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 15.74m2

Le BI-3



0.0m

50

2800.0

66

Polygone de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

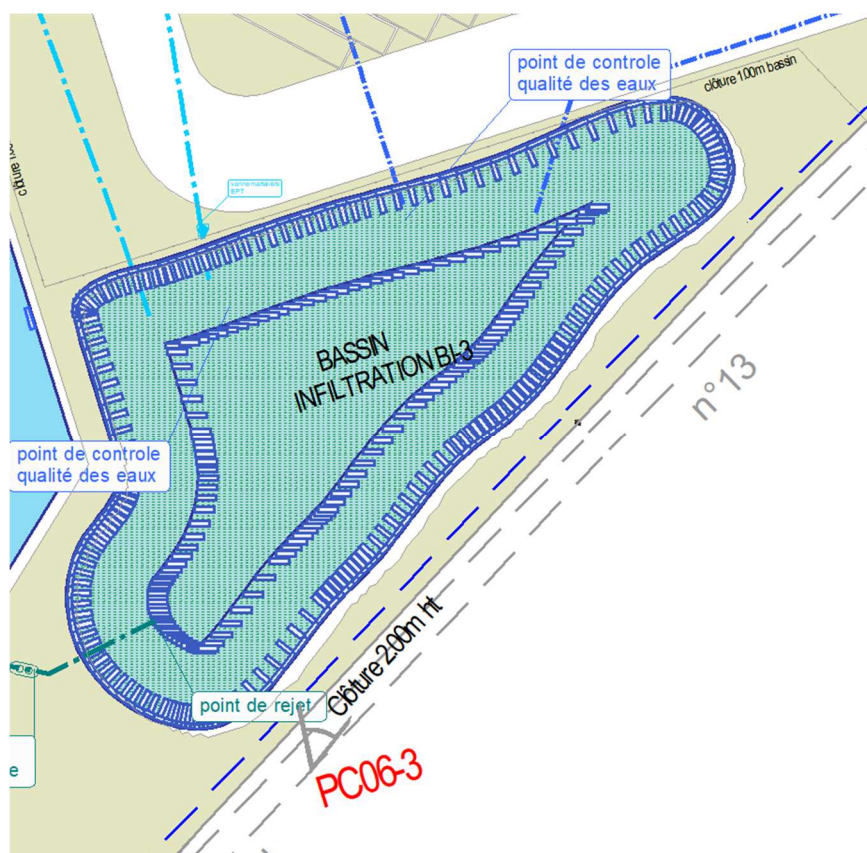
Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 151.90 qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.



BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 2762.153m3

Hauteur de sécurité : 2.1m

Volume maxi : 7065.243m3

Polygone de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 2520.95m2

Fond

Surface : 787.21m2

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 1733.74m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m2

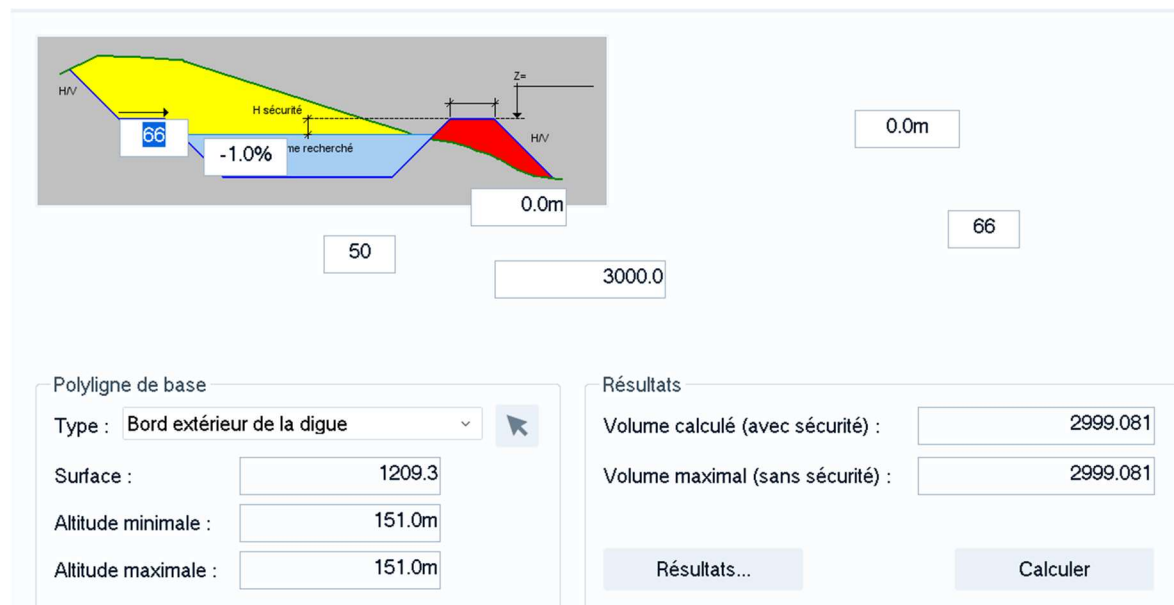
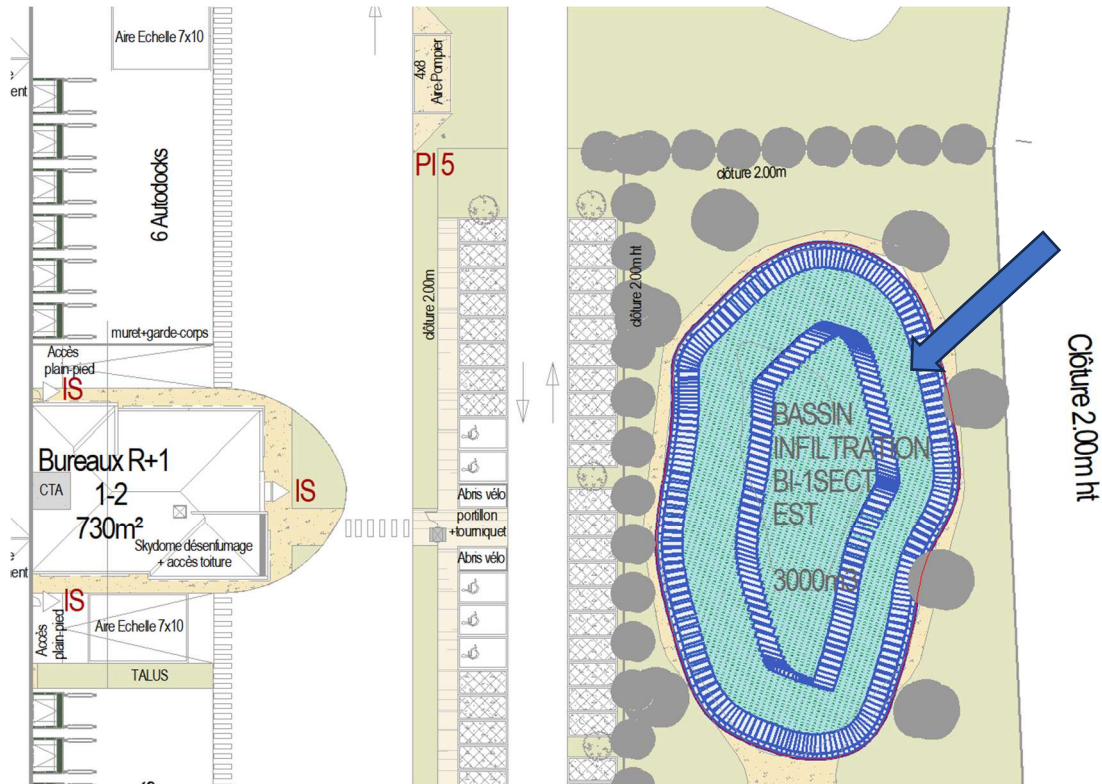
Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 629.79m2

Le sous-secteur Est

Le BI 1 (Parcours de santé)



Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 151.00 NGF qui est inférieur au niveau de grilles de voirie le plus bas qu'il collecte.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 2999.081m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 2999.081m3

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 1209.3m2

Fond

Surface : 342.14m2

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 867.16m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 47.54m2

Analyse du fonctionnement et valeur de débit par infiltration

L'analyse du fonctionnement des bassins par sous bassin versant nous permet de conclure à un fonctionnement uniforme sur la base d'une ligne piézométrique mais sur la base de la répartition spatiale définie au préalable. L'ensemble des ouvrages s'apparente à une seule entité d'infiltration avec un volume cumulatif et des débits par infiltration eux même cumulés. Dès lors leur fonctionnement se résumera dans les tableaux de synthèses suivants par sous bassins émanant de la répartition spatiale définie :

Tableau de valeurs des surfaces miroirs

LEVAINVILLE			
Bassin infiltration			
Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
N1 voiePL	303,3333333	375	678,3333333
N2 voiePL	206,6666667	191	397,6666667
N3 voiePL	464	119	583
N4 voiePL	464	120	584
N5 parking VL	314	95	409
N6 parking VL	864	134	998
N7 parking PL	864	134	998
Bi2 PARKING VL	228,6666667	81	309,6666667
Bi3 PARKING PL	1155,333333	787	1942,333333
Bi1 PARCOURS	578	342	920
			1076
Bassin de rétention			
Bassin rétention étanche			
perm MESUREE	HYDROGEOTECHNIC	8,50E-06 PM1	
		8,70E-06 PM2	
		2,90E-06 PM3	
		1,30E-06 PM4	
	DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3	
N1 voiePL	5,77E-03	100	Sous-bassin Ouest
N2 voiePL	3,38E-03	170	
N3 voiePL	7,82E-03	350	
N4 voiePL	9,36E-03	150	
N5 parking VL	8,98E-04	320	
N6 parking VL	5,63E-03	900	
N7 parking PL	1,40E-03	100	
Bi2 PARKING VL	2,63E-03	420	
Bi3 PARKING PL	2,53E-03	2800	
Bi1 PARCOURS	1,69E-02	3000	Sous-bassin Est

Tableau final de synthèse des débits par infiltration opération 1

Sous bassin concerné	Débit (en l/s)
Secteur Ouest Op1	39.41
Secteur Est Op1	16.90

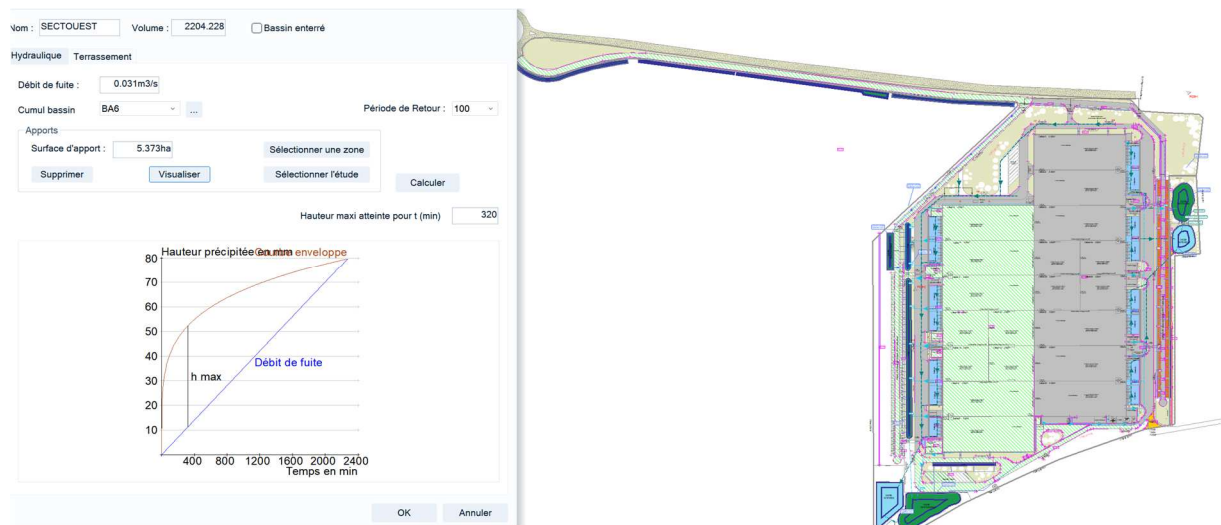
Nous rappelons que le débit de fuite du bassin étanche vers les bassins d'infiltration est issu d'une valeur arbitraire visant à définir une capacité maximale et optimisée

du bassin en relation avec un temps de vidange pour une occurrence trentennale qui soit conforme au SDAGE. Ainsi la valeur de 8l/s sera déterminée. Ce rejet atteint par ajoutage d'orifice à la hauteur maximale d'eau lors d'une pluie trentennale nous permet un étalement correct de l'onde de crue entre les différents sous bassins. Nous ne le préciserons pas la suite mais la valeur envisagée de traitement du séparateur hydrocarbure placé en aval de bassin sera de 100% du débit sortant, soit 8l/s et non 20% de cette valeur comme précisée dans la norme. Nous envisageons ce principe dans l'optique de qualifier l'ouvrage sur un meilleur traitement dès les premiers flots et au-delà sur une pluie d'intensité plus importante. Néanmoins, arrivé au point d'ajutage maximal, la canalisation en exutoire délivrant 8l/s sera saturée ce qui signifie que l'ouvrage amont sera rempli au-delà d'une pluie courante de 20mm et par conséquent l'efficacité de l'ouvrage de traitement sera amoindri du fait de la part volumique amont importante et de l'effet de dilution qui en découlera. Cette démarche s'avèrera donc vertueuse pour les pluies courantes jusqu'à trentennale.

3.1.3 Coefficient de ruissellement moyen

Ce coefficient est défini par zone en fonction du rapport surface active sur surface aménagée. Le cumul moyenné de l'ensemble des surfaces actives se traduit ensuite dans les calculs par une valeur moyenne appliquée au bassin de collecte. Nous détaillons en suivant les surfaces actives considérées par bassin.

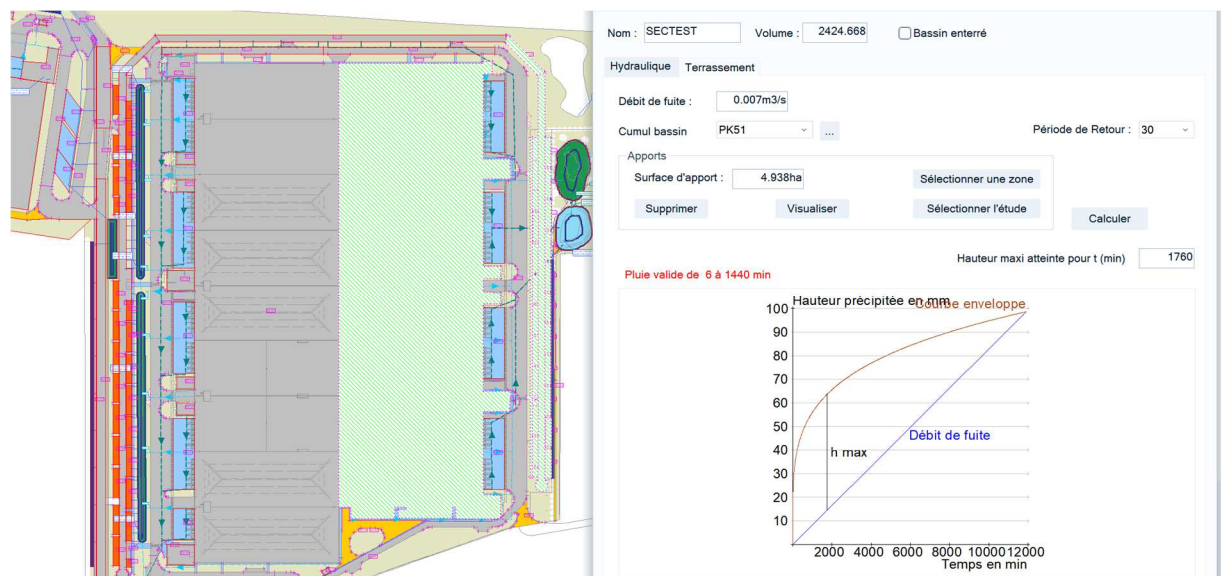
Coefficient moyen de ruissellement secteur Ouest



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,87**

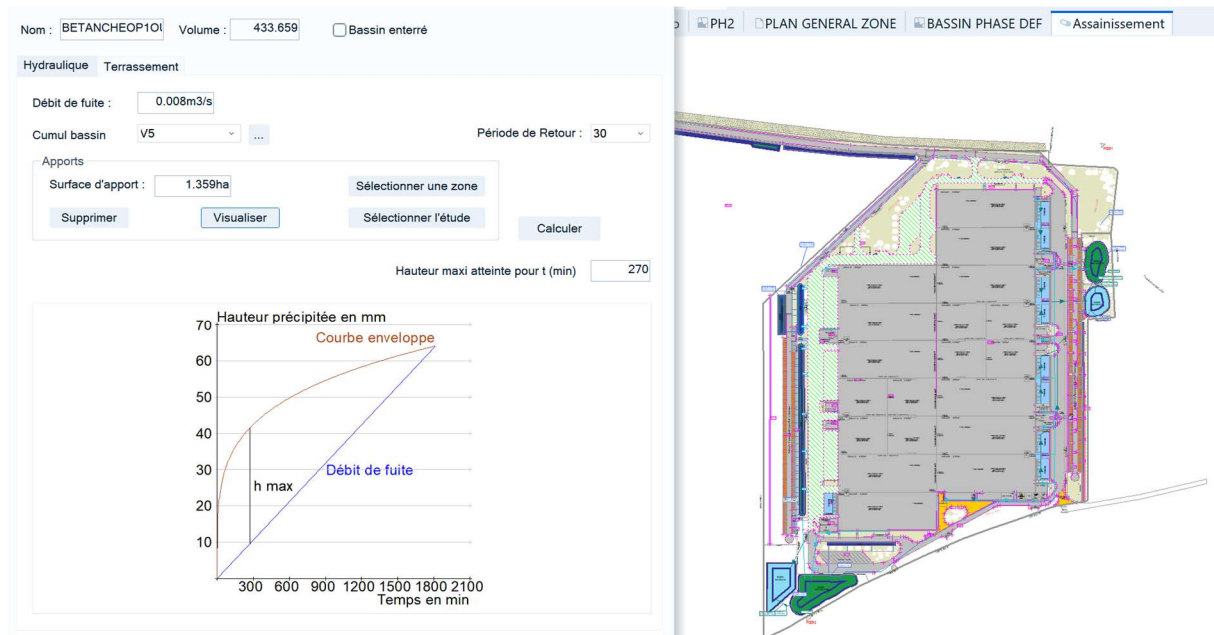
Coefficient moyen de ruissellement secteur Est



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

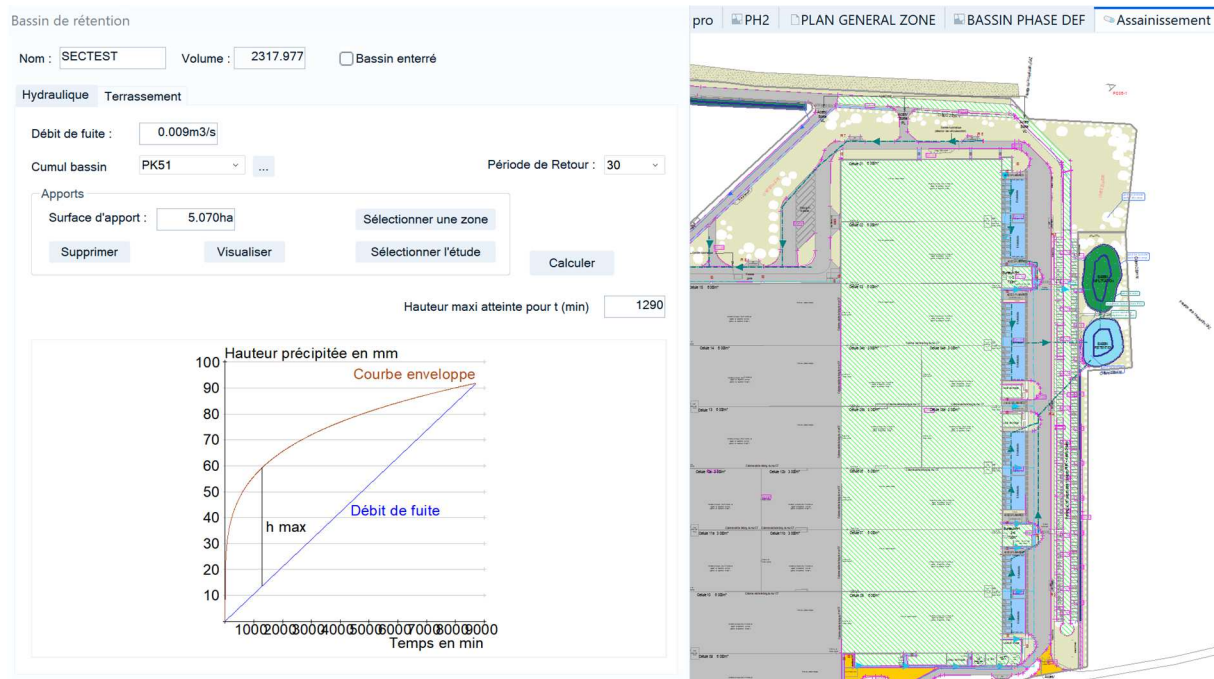
Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,87**

Coefficient moyen de ruissellement du bassin étanche ouest



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte. Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,86**

Coefficient moyen de ruissellement du bassin étanche Est



Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,87**

3.1.4 Volume de bassin non étanche

La définition des volumes des bassins non étanches tient à la résultante détaillée dans les premiers chapitres de cette note et à la définition des coefficients de ruissellement moyens précédemment défini par zone.

Les volumes se traduisent dans les feuilles de calculs en pages suivantes pour les hypothèses d'occurrence de pluie trentennale et centennale.

Sous bassin versant	Volume pour T=30 ans (en m3)	Volume pour T=100 ans (en m3)
Ouest	1 718	2 204
Est	2 318	2 898

Calcul bassin infiltration ouest Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13

Région : CHARTRES

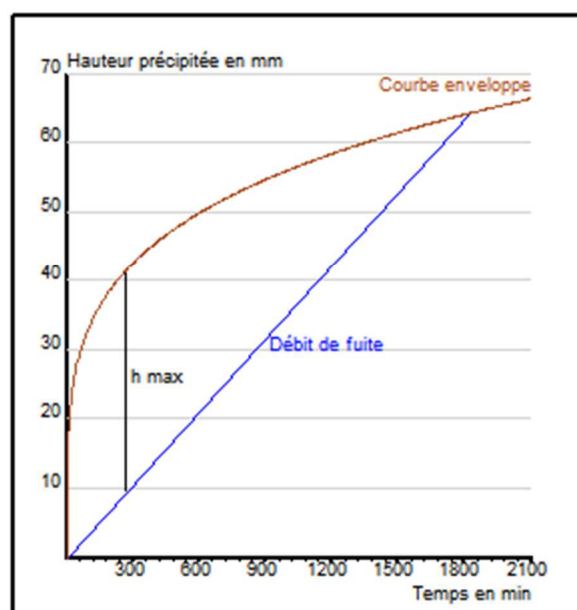
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.920 x 0.87					
	4.197 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.042 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.124 x 0.87					
	0.011 x 0.87					
	0.100 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
	0.101 x 0.87					
	0.316 x 0.87					
	0.043 x 0.87					
	0.180 x 0.87					
	0.100 x 0.87					
SECTOUEST	5,373	30	0,031	2.105	31,986	1718.475

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 270 min



Calcul bassin infiltration ouest Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13

Région : CHARTRES

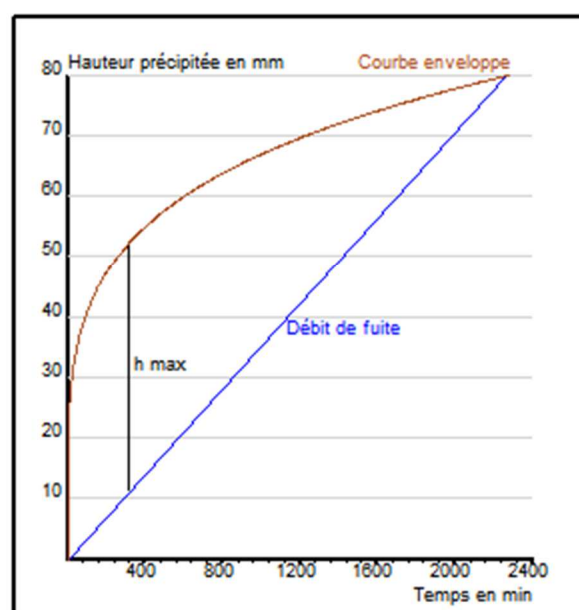
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.920 x 0.87					
	4.197 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.042 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.016 x 0.87					
	0.124 x 0.87					
	0.011 x 0.87					
	0.100 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
	0.101 x 0.87					
	0.316 x 0.87					
	0.043 x 0.87					
	0.180 x 0.87					
	0.100 x 0.87					
SECTOUEST	5,373	100	0,031	2.105	41,027	2204.228

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 320 min



Calcul bassin infiltration Est Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13

Région : CHARTRES

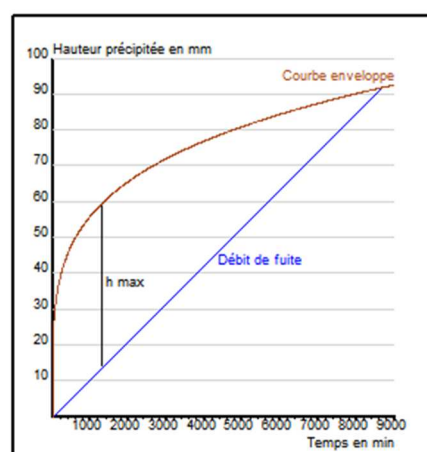
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	5.061 x 0.87					
	0.135 x 0.87					
	0.031 x 0.87					
	0.011 x 0.87					
	0.014 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.058 x 0.87					
	0.009 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.002 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.042 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.220 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
SECTEST	5,070	30	0,009	0.632	45,723	2317.977

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1290 min



Calcul bassin infiltration Est Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

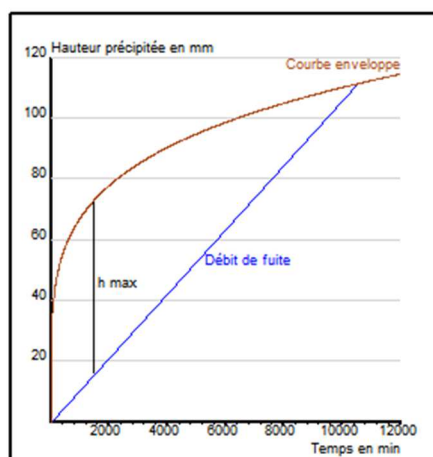
Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	5.061 x 0.87					
	0.135 x 0.87					
	0.031 x 0.87					
	0.011 x 0.87					
	0.014 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.058 x 0.87					
	0.009 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.002 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.042 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
	0.220 x 0.87					
	0.004 x 0.87					
	0.013 x 0.87					
SECTEST	5,070	100	0,009	0,632	57,150	2897,263

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 1495 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



3.1.5 Volume de bassin étanche

Le calcul des bassins étanches sera celui du plus grands des volumes issus des calculs de pluie pour une occurrence de trente ans et du calcul normé pour la gestion des eaux pluviales des sites ICPE (calcul D9/D9A). A l'instar de la gestion pluviale dans les bassins d'infiltration, nous aurons pour des facilités de mise en œuvre et de gestion des écoulement issus de l'extinction incendie deux bassins avaries. Dès lors, les surfaces actives façades Ouest et Est seront dissociées sur un ouvrage. Ces derniers sont dotés de séparateurs hydrocarbures placés en aval du bassin et dimensionnés sur le débit de fuite soit 1l/s sans by pass. Ce débit étant celui des bassins étanche pour une pluie trentennale.

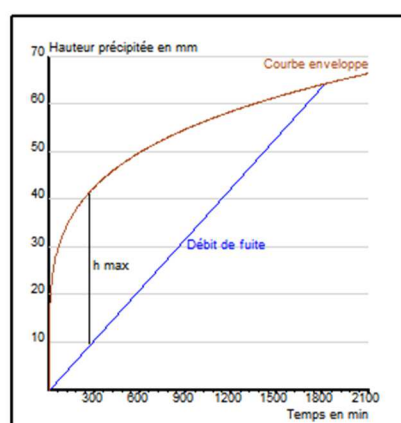
En amont des séparateurs et immédiatement en aval de bassin, nous aurons une vanne martelière asservie au système sprinkler et dont le fonctionnement se fera suivant le détail du schéma exposé plus avant. (Cf. synoptique).

Calcul bassin étanche Ouest Q30

Dimensionnement des bassins de retenue
Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13
Région : CHARTRES
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.144 x 0.86					
	0.120 x 0.86					
	0.112 x 0.86					
	0.111 x 0.86					
	0.011 x 0.86					
	1.064 x 0.86					
	0.026 x 0.86					
NCHEOP10:	1,359	30	0,008	2.120	31,918	433.659

QF : Débit de fuite
q : Hauteur équivalente
H : Hauteur maximale à stocker pour t = 270 min



Calcul bassin étanche Ouest Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_15-07-24_PLAN VRDv13

Région : CHARTRES

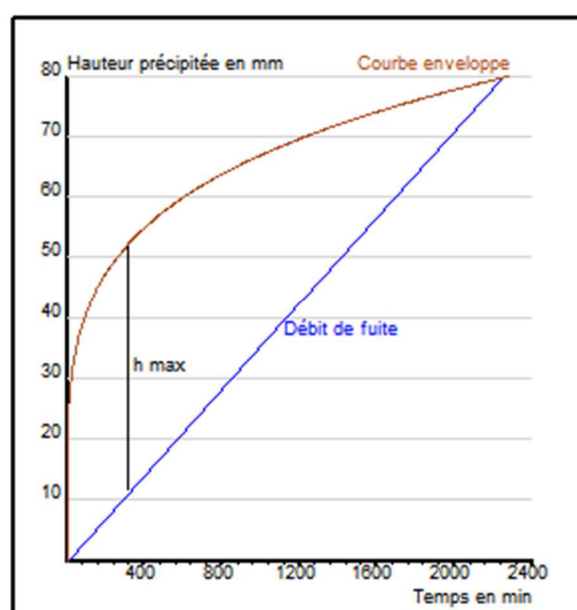
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active	Retour	QF	q	H	Volume
	0.144 x 0.86					
	0.120 x 0.86					
	0.112 x 0.86					
	0.111 x 0.86					
	0.011 x 0.86					
	1.064 x 0.86					
	0.026 x 0.86					
NCHEOP10	1,359	100	0,008	2.120	40,947	556.329

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 320 min



Calcul bassin étanche Est Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

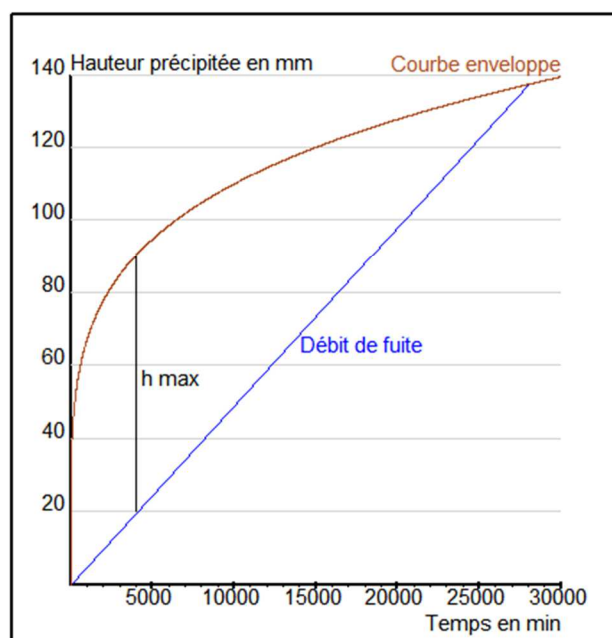
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H m	Volume
	0.095 x 0.82					
	0.109 x 0.82					
	0.769 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.013 x 0.82					
	0.023 x 0.82					
	0.112 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.015 x 0.82					
	0.021 x 0.82					
ÉTANCHEO	1,228	30	0,001	0.293	57,435	705.039

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 3490 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul bassin étanche Est Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

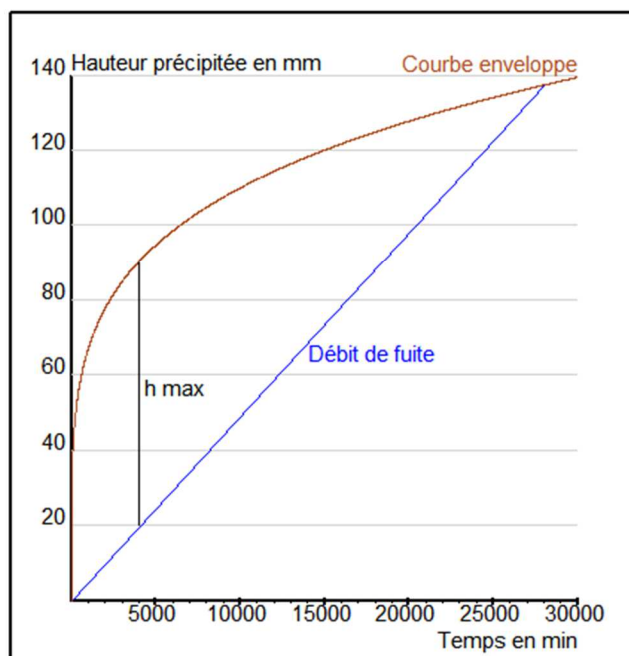
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m³/s	q mm/h	H mm	Volume m³
	0.095 x 0.82					
	0.109 x 0.82					
	0.769 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.013 x 0.82					
	0.023 x 0.82					
	0.112 x 0.82					
	0.111 x 0.82					
	0.015 x 0.82					
	0.021 x 0.82					
ÉTANCHEO	1,228	100	0,001	0.293	70,613	866.803

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 3980 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)

Désignation du site : LEVAINVILLE

Activités : Entrepôt logistique A

N° rapport

Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- jusqu'à 3 m	0	0	0,5	
- jusqu'à 8 m	+0,1			
- jusqu'à 12m	+0,2			
- jusqu'à 30 m	+0,5			
- jusqu'à 40 m	+0,7			
- au-delà de 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- ossature stable au feu >= 1 heure	-0,1	0	0	
- ossature stable au feu >= 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	NON	OUI	
		0	0,1	
Types d'intervention internes				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée).	-0,1	0	-0,1	
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾	-0,1			
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ coefficient		0,0	0,5	
1 + Σ coefficients		1	1,5	
Surface de référence (en m²)		0	6000	
$Q_{d0} = \frac{S}{500} \times \left(1 + \sum C_{coeff}\right)$ ⁽⁸⁾		0	540	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		R1	R2	
- Risque faible : $Q_{d0} = Q_i \times 0,5$		0	810	
- Risque 1 : $Q_1 = Q_i \times 1$				
- Risque 2 : $Q_2 = Q_i \times 1,5$				
- Risque 3 : $Q_3 = Q_i \times 2$				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q_{d0} , Q_1 , Q_2 ou $Q_3 + 2$		NON	OUI	
		0	405	
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		405		
DEBIT REQUIS ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)		420		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 mètre (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
- panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
- bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
- revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
- aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
- matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
- panneaux photovoltaïques.

Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque Rf, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1.

Pour le risque Rf, voir également le chapitre 4.1.2.

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- Protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants.
- installation entretenue et vérifiée régulièrement.
- installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

secteur ouest

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

88 000 m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	840
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	650
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	900
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m² de surface de drainage	880
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m3/ cas 2 :5000 m3	120
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			3390

(*) Surface de drainage (en m ²)	Bâtiment:	6 006
	voirie:	26 345
	Total:	88 000

(**) Stockage de liquides (en m³)

Répartition des volumes de rétention :				
<u>Surface cellule bâtiment :</u>				
	0			
- surface de				
quais et pente :				
	0			
Surface disponible par cellule				
	0			
x Ht rétention: 1 cel à 50%				
	0	0,000		
4 cellule à				
100 % +				
	0			
x Ht rétention : cellule 7c				
		0,000	m3	
<u>Quais :</u>				
	198	ml		
	0,17	hauteur de stockage		
	18	profondeur de cour camion	m3	303
<u>Réseau EP :</u>				
	400	ml		
DN moyen:				
	508		m3	81
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :			m3	384
Bassin retention			m3	3 006

**Volume
retenu 3 006**

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

secteur Est

Surface des zones étanchées (batiment + voierie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

71 000

m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	840
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	650
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	900
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m² de surface de drainage	710
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m3/ cas 2 :5000 m3	120
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m³)			3220

(*) Surface de drainage (en m²)

Bâtiment: 6 006
 voirie: 26 345
 Total: 71 000

(**) Stockage de liquides (en m³)

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	
4 cellule à			
100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
<u>Quais :</u>	0 ml		
	0,17 hauteur de stockage		
	18 profondeur de cour camion	m3	0
<u>Réseau EP :</u>	400 ml		
DN moyen:	508	m3	81
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :		m3	81

Bassin retention	m3	3 139
-------------------------	-----------	--------------

**Volume
retenu 3 139**

La capacité volumique du bassin étanche sera donc définie par la valeur du calcul D9/D9A.

Secteur	Volume D9/D9A (en m3)	Volume Q30 (en m3)	Volume Q100 (en m3)
Ouest	3006	434	557
Est	3139	705	866

3.1.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique

Nous résumons ici les données ci-dessus exposées afin de vérifier la capacité des ouvrages à répondre aux différents aléas préconisés par le SDAGE.

Localisation Ouvrages	Volume calculé Q30 ans (en m3)	Volume calculé Q100 ans (en m3)	Volume de l'ensemble de bassins (en m3)	Capacité volumique (en %)*
Secteur Ouest	1 718	2 204	5 310	300
Secteur Est	2 318	2 898	3 040	131
Bassin étanche Ouest	434	557	3 006	692
Bassin étanche Est	705	866	3 139	445










*établi sur la plus importante des valeurs (valeur centennale)

3.2 Dimensionnement des ouvrages de l'opération secteur 2

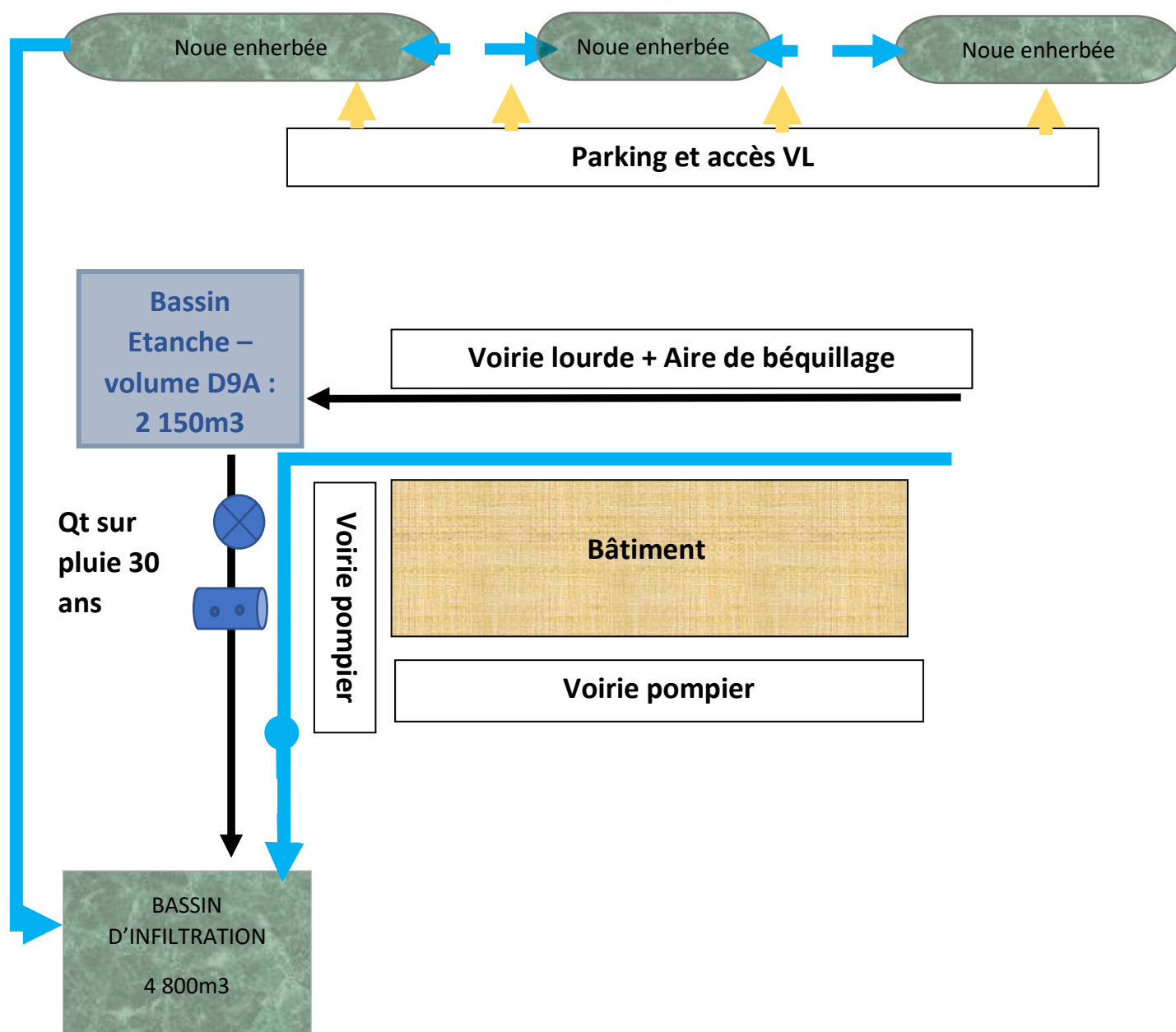
3.2.1 Architecture de réseaux

Le synoptique suivant présente la méthodologie de gestion des eaux

LEGENDE DU SYNOPTIQUE

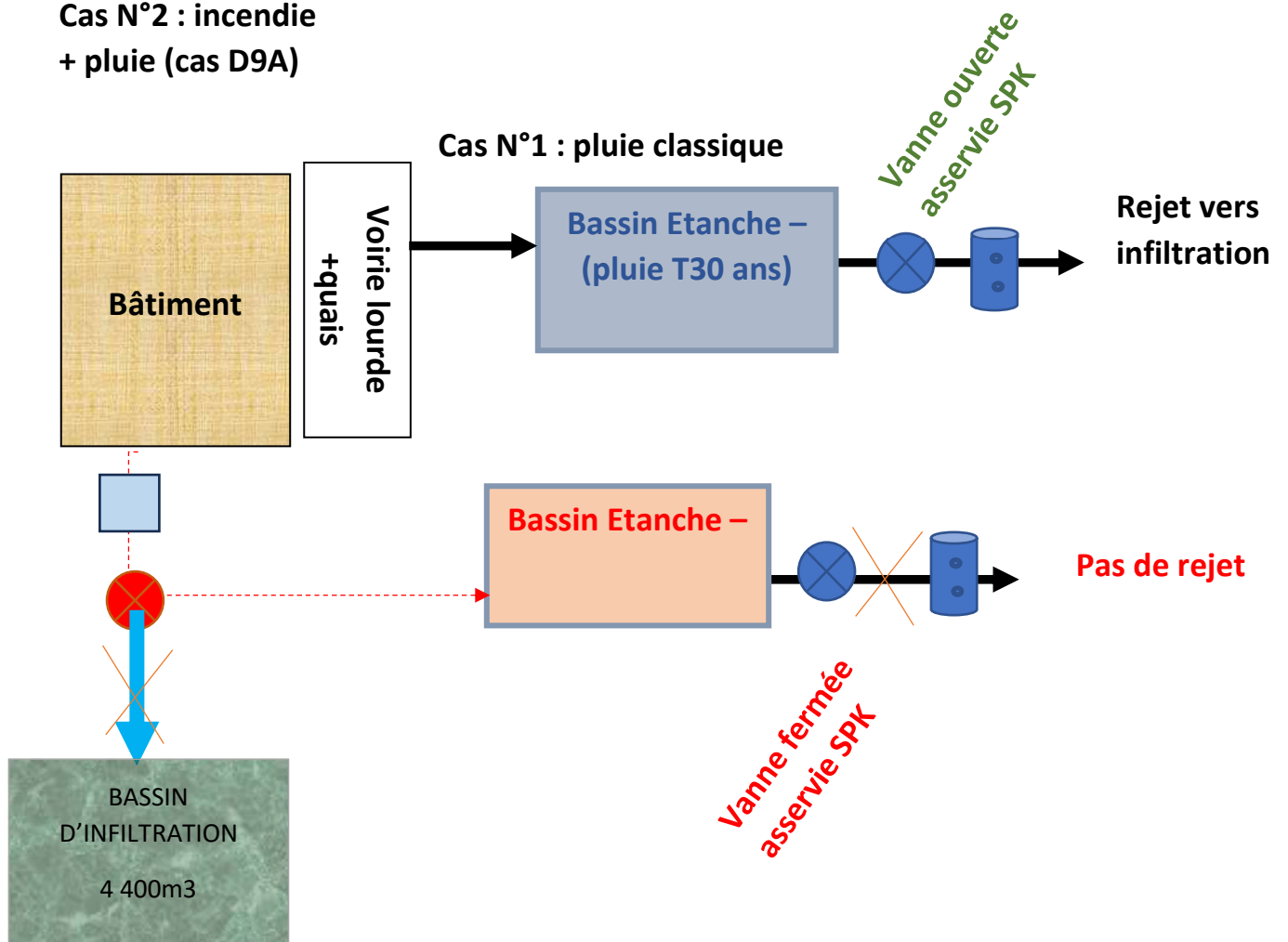
	Rejets EPtoiture vers bassin non-étanche
	Rejets EPVoirie vers noues
	Rejets voirie (EPvD9) en aval du bâtiment vers bassin étanche
	Canalisation d'équilibre entre systèmes filtrants
	Canalisation en chute vers bassin
	Séparateur hydrocarbure
	Regard vanne martelière et régulation de débit
	Regard vanne martelière fermée (incident)
	Regard siphonide EPT
	Rejet des regards siphonide EPT vers bassin étanche sur aire de bécquillage

Synoptique de gestion des eaux :



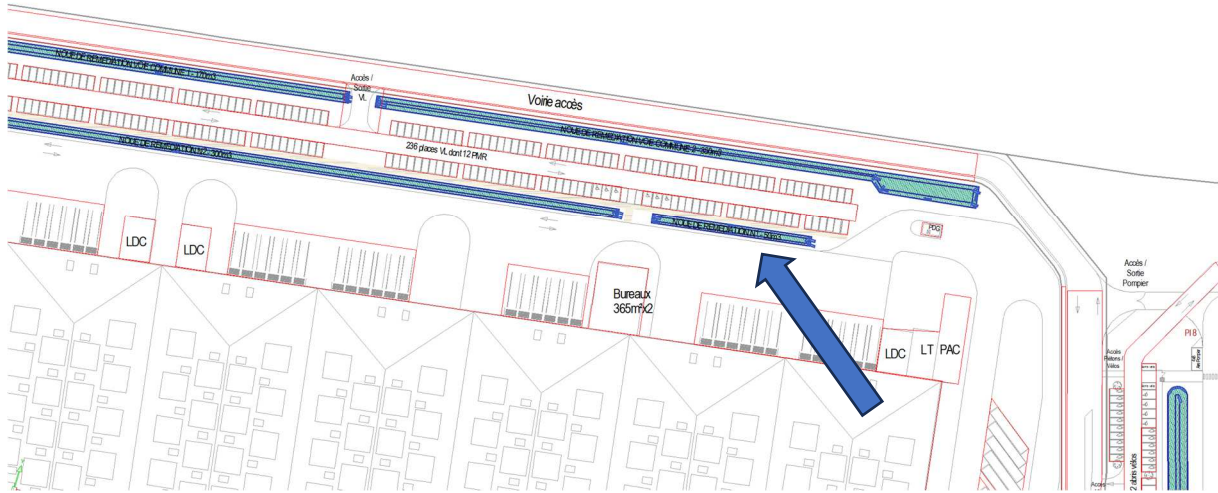
Synoptique fonctionnement bassin étanche

**Cas N°2 : incendie
+ pluie (cas D9A)**



3.2.2 Débit de fuite par infiltration

Noe B11



Calcul d'un bassin

0.0m

66

50

50.0

Polygone de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 50.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 50.0m³

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 176.28m²

Fond

Surface : 90.96m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 85.32m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

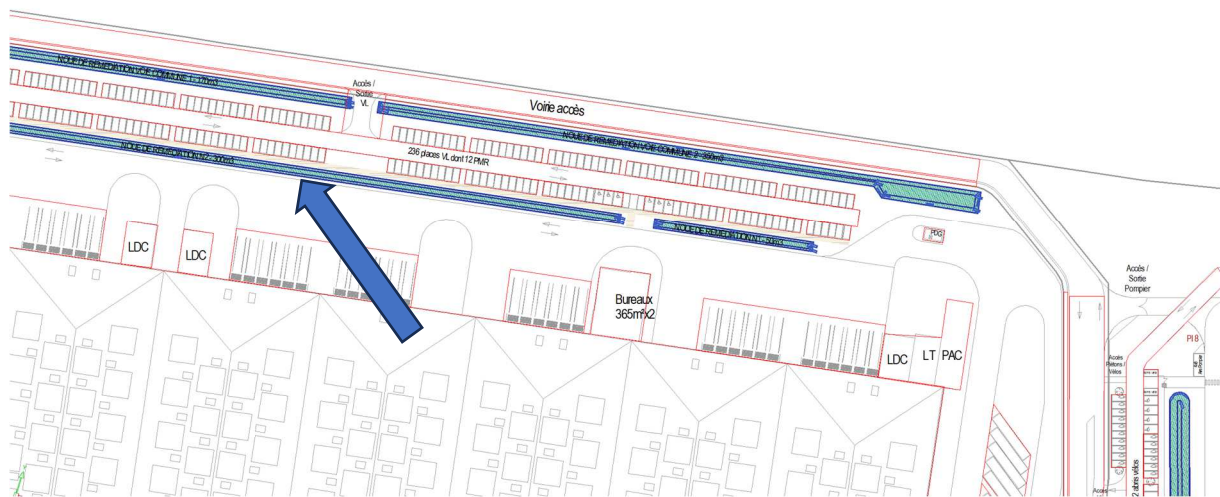
Surface : 4.67m²

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 0.0m²

Noe BI2



Calcul d'un bassin

0.0m

66

50

300.0

0.0m

Polyligne de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Résultats... Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 299.996m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 299.996m3

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 992.06m2

Fond

Surface : 493.74m2

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 498.32m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

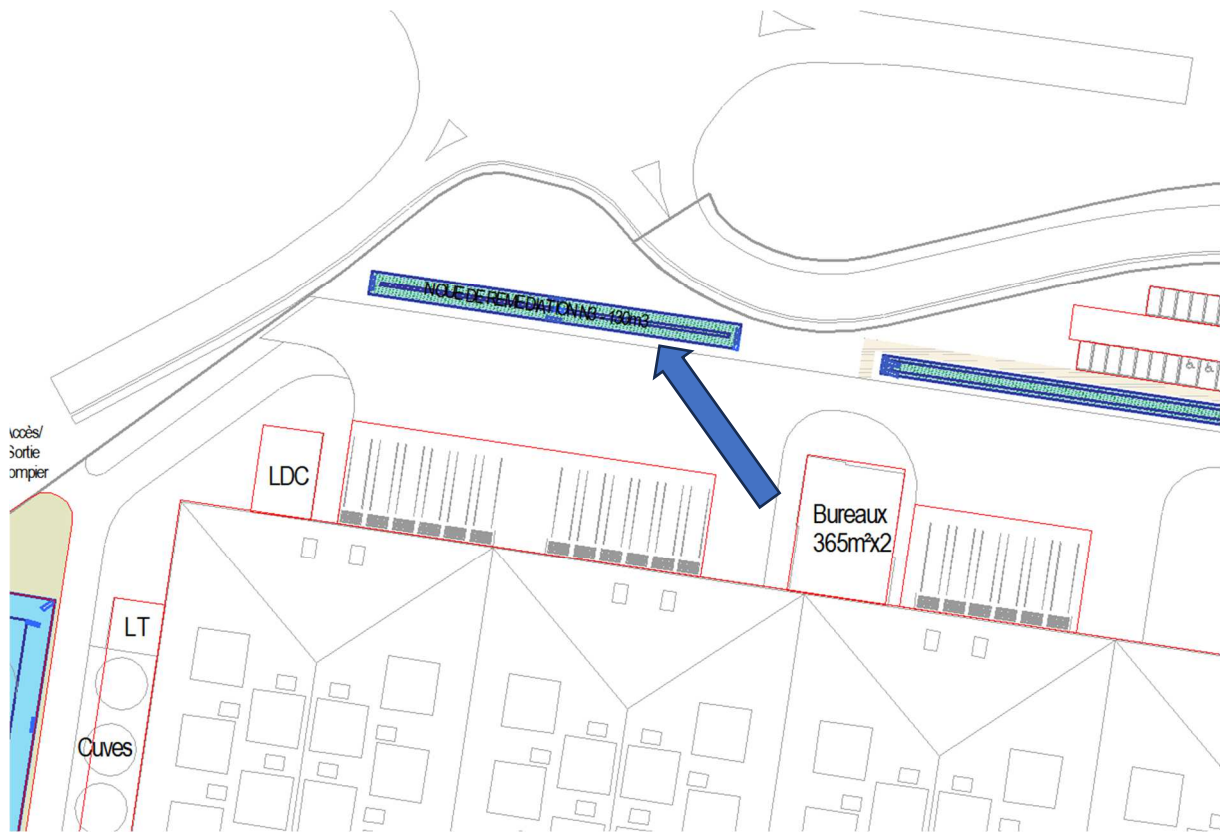
Surface : 192.1m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 3.83m2

Noue BI3



Calcul d'un bassin

The diagram shows a cross-section of a dam. The left side is labeled "H/V" and "66". The right side is labeled "H/V" and "66". The top of the dam is labeled "H sécurité". The bottom of the dam is labeled "0.0m". The slope of the dam is labeled "-1.0%". The width of the dam is labeled "50". The length of the dam is labeled "130.0". The water level on the right is labeled "0.0m".

Polyligne de base

Type :

Surface :

Altitude minimale :

Altitude maximale :

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

Volume maximal (sans sécurité) :

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.40 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 130.0m³

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 130.0m³

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 262.96m²

Fond

Surface : 32.96m²

Talus intérieur

Pente : 50

Surface : 230.0m²

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m²

Talus extérieur remblais

Pente : 66

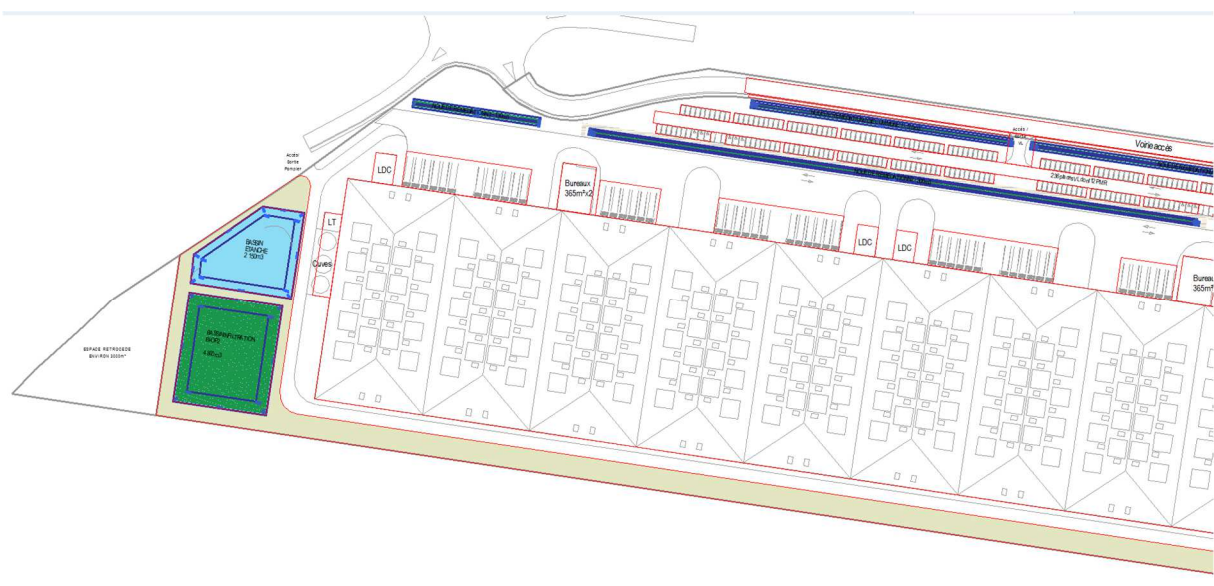
Surface : 35.63m²

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 0.0m²

BASSIN INFILTRATION BI OP2



Calcul d'un bassin

0.0m

66

40

4800.0

Polyligne de base

Type :

Bord extérieur de la digue

Surface :

2577.44

Altitude minimale :

154.0m

Altitude maximale :

154.0m

Résultats

Volume calculé (avec sécurité) :

4800.008

Volume maximal (sans sécurité) :

4800.008

Résultats...

Calculer

Son niveau de plus hautes eaux (PHE) est de 154.00 NGF.

BASSIN

Nom : Bassin de décantation

Code : infiltration

Volume : 4800.008m3

Hauteur de sécurité : 0.0m

Volume maxi : 4800.008m3

Polyligne de base

Type : Bord extérieur de la digue

Surface : 2577.44m2

Fond

Surface : 1507.97m2

Talus intérieur

Pente : 40

Surface : 1069.47m2

Digue

Largeur : 0.0m

Pente : -1.0%

Surface : 0.0m2

Talus extérieur remblais

Pente : 66

Surface : 0.0m2

Talus extérieur déblais

Pente : 66

Surface : 58.67m2

Analyse du fonctionnement et valeur de débit par infiltration

L'analyse du fonctionnement hydraulique des bassins nous permet de conclure à un fonctionnement uniforme sur la base d'une ligne piézométrique établie à 154.00. A ce niveau les noues seront partiellement en charge mais pour un fonctionnement de pluie centennale.

L'ensemble des ouvrages sont en cascade entre les noues VL et le bassin BI OP2.

Toutefois, le fonctionnement hydraulique projeté s'apparente à une seule entité d'infiltration car les ensembles amont ont une vocation de transit, de traitement et d'infiltration. L'ouvrage aval lui n'est qu'un bassin réceptacle des eaux résiduelles amont pour des pluies dépassant la valeur d'une pluie courante. L'ensemble a donc un volume cumulatif et des débits par infiltration eux même cumulés. Dès lors leur fonctionnement se résumera dans les tableaux de synthèses suivants :

Tableau de valeurs des surfaces miroirs

LEVAINVILLE

Bassin infiltration

Bassin	surf talus	surf fond	surf miroir
—			
N1	56,6666667	90	146,666667
N2	328,666667	498	826,666667
N3	153,333333	32	185,333333
BI4	712,666667	1507	2219,66667
			1158,66667

Tableau de calcul des débits par infiltration

perm MESUREE

HYDROGEOTECHNIQUE EST

8,50E-06

8,70E-06

2,90E-06

1,30E-06

	DEB. INF	VOLUME DISPONIBLE EN M3
N1	1,91E-04	50
N2	1,07E-03	300
N3	2,41E-04	130
BI4	2,89E-03	4800
Qfi total	0,00439	5280

Tableau final de synthèse des débits par infiltration opération secteur 2

Sous bassin concerné	Débit (en l/s)
Secteur Op2	4,39

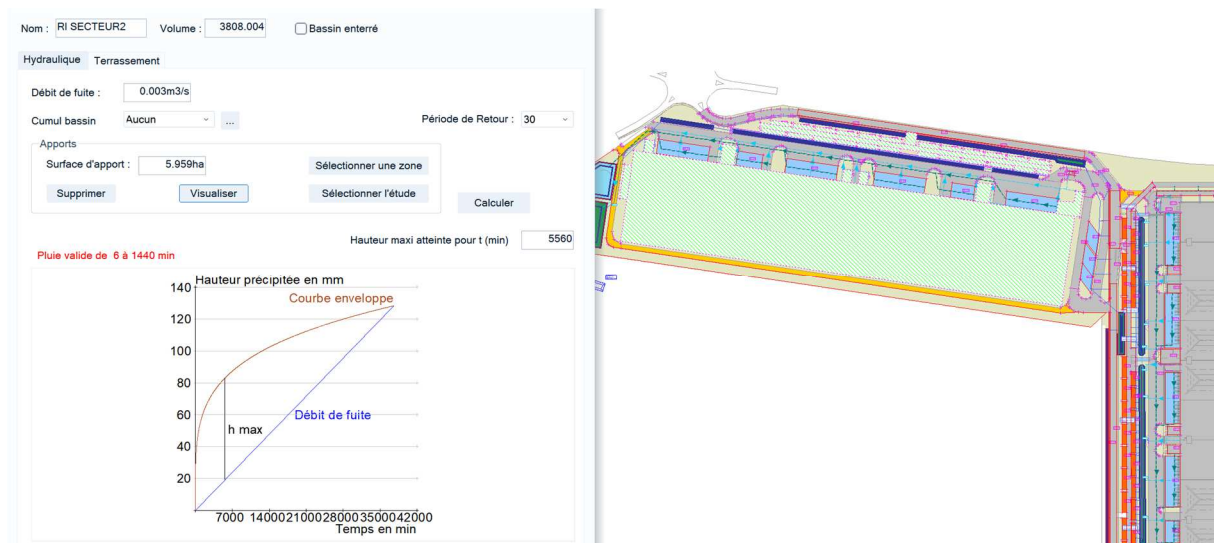
Nous rappelons que le débit de fuite du bassin étanche vers les bassins d'infiltration est issu d'une valeur arbitraire visant à définir une capacité maximale et optimisée du bassin en relation avec un temps de vidange pour une occurrence trentennale qui soit conforme au SDAGE. Ainsi la valeur de 1l/s sera déterminée.

Ce rejet atteint par ajustage d'orifice à la hauteur maximale d'eau lors d'une pluie trentennale nous permet un étalement correct de l'onde de crue entre les différents sous bassins. Nous ne le précisons pas la suite mais la valeur envisagée de traitement du séparateur hydrocarbure placé en aval de bassin sera de 100% du débit sortant, soit 1l/s et non 20% de cette valeur comme précisée dans la norme. Nous envisageons ce principe dans l'optique de qualifier l'ouvrage sur un meilleur traitement dès les premiers flots et au-delà sur une pluie d'intensité plus importante. Néanmoins, arrivé au point d'ajutage maximal, la canalisation en exutoire délivrant 1l/s sera saturée ce qui signifie que l'ouvrage amont sera rempli au-delà d'une pluie courante de 20mm et par conséquent l'efficacité de l'ouvrage de traitement sera amoindri du fait de la part volumique amont importante et de l'effet de dilution qui en découlera. Cette démarche s'avèrera donc vertueuse pour les pluies courantes jusqu'à trentennale.

3.2.3 Coefficient de ruissellement moyen

Ce coefficient est défini par zone en fonction du rapport surface active sur surface aménagée. Le cumul moyenné de l'ensemble des surfaces actives se traduit ensuite dans les calculs par une valeur moyenne appliquée au bassin de collecte. Nous détaillons en suivant les surfaces actives considérées par bassin.

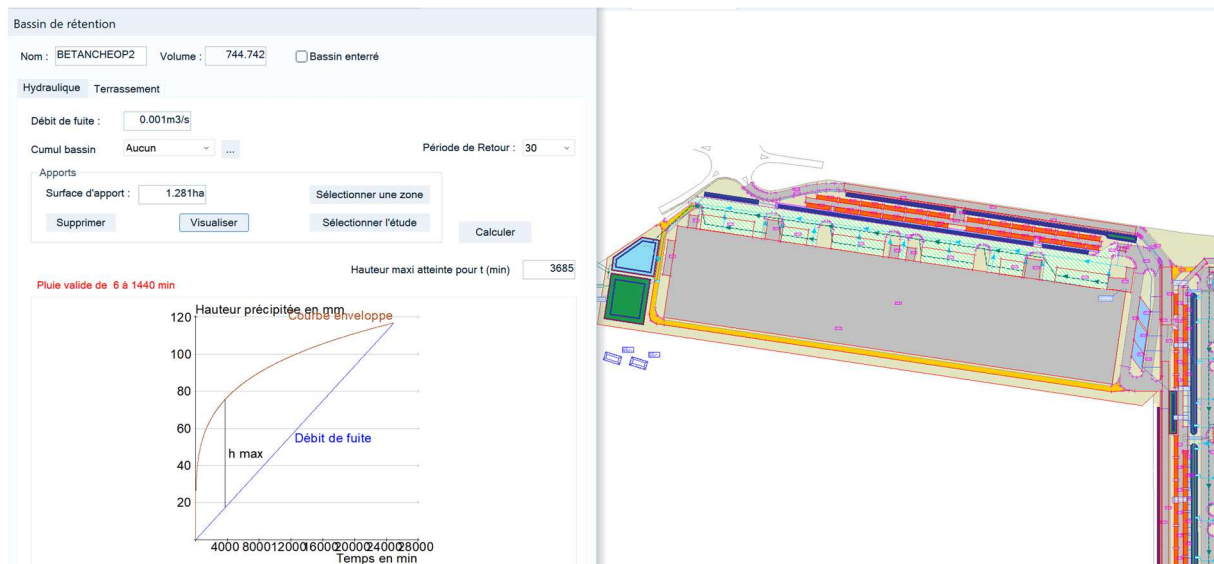
Coefficient moyen de ruissellement infiltration



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte.

Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,88**

Coefficient moyen de ruissellement bassin étanche



Les surfaces prises en compte se retrouvent sur l'infographie précédente en surbrillance verte. Le coefficient moyen de sous bassin versant est de **C=0,83**

3.2.4 Volume de bassin non étanche

La définition des volumes des bassins non étanches tient à la résultante détaillée dans les premiers chapitres de cette note et à la définition des coefficients de ruissellement moyens précédemment défini.

Les volumes se traduisent dans les feuilles de calculs en pages suivantes pour les hypothèses d'occurrence de pluie trentennale et centennale.

Sous bassin versant	Volume pour T=30 ans (en m3)	Volume pour T=100 ans (en m3)
Secteur 2	3 808	4 645

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION INFILTRATION SECTEUR 2 Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

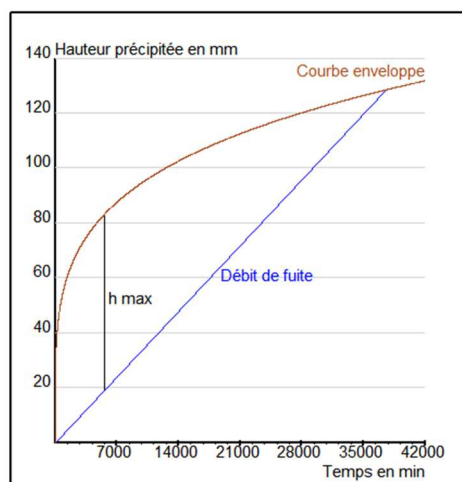
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	6.028 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.214 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.037 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.020 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.058 x 0.88					
I SECTEUR	5,959	30	0,003	0.205	63,900	3808.004

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 5560 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



CALCUL DU VOLUME DE RETENTION INFILTRATION SECTEUR 2 Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-Z4_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

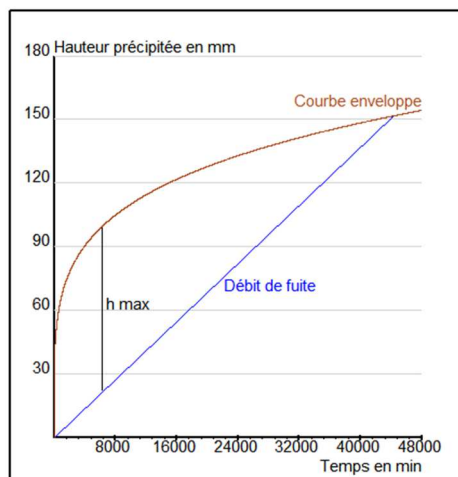
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	6.028 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.214 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.015 x 0.88					
	0.040 x 0.88					
	0.016 x 0.88					
	0.037 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.014 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.008 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.013 x 0.88					
	0.020 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.001 x 0.88					
	0.041 x 0.88					
	0.058 x 0.88					
ISECTEUR	5,959	100	0,003	0.205	77,957	4645.692

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 6295 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



3.2.5 Volume de bassin étanche

Le calcul du bassin étanche sera celui du plus grands des volumes issus des calculs de pluie pour une occurrence de trente ans et du calcul normé pour la gestion des eaux pluviales des sites ICPE (calcul D9/D9A). A la différence de la gestion pluviale dans les bassins d'infiltration, nous aurons pour des facilités de mise en œuvre et de gestion des écoulement issus de l'extinction incendie qu'un seul bassin avaries. Dès lors, les surfaces actives façades Ouest et Est seront cumulées sur un ouvrage. Ce dernier est doté d'un séparateur hydrocarbure placé en aval du bassin sur le débit de fuite. Il sera dimensionné sur le débit de fuite pour une pluie trentennale. En amont du séparateur et immédiatement en aval de bassin, nous aurons une vanne martelière asservie au système sprinkler et dont le fonctionnement se fera suivant le détail du schéma exposé plus avant.

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION ETANCHE SECTEUR 2 Q30

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

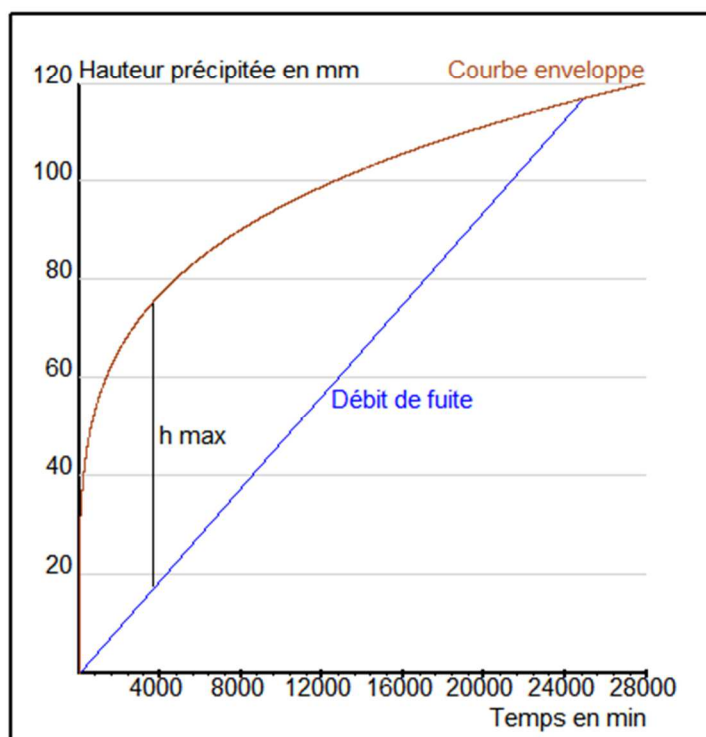
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	0.963 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.054 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.050 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.030 x 0.83					
TANCHEO	1,281	30	0,001	0.281	58,160	744.742

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 3685 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



CALCUL DU VOLUME DE RETENTION ETANCHE SECTEUR 2 Q100

Dimensionnement des bassins de retenue

Affaire : LEVAINVILLE_QTL_16-03-24_PLAN VRDv12

Région : CHARTRES

Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

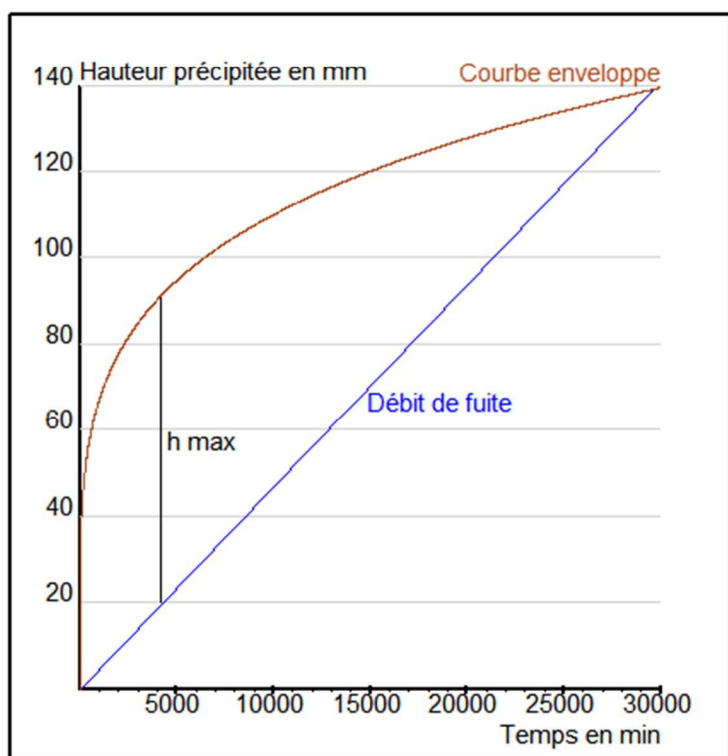
Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
	0.963 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.054 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.050 x 0.83					
	0.112 x 0.83					
	0.030 x 0.83					
TANCHEO	1,281	100	0,001	0.281	71,439	914.785

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 4200 min

Pluie valide de 6 à 1440 min



Calcul D9/D9A

Dimensionnement des besoins en eau en cas d'incendie (D9)

Désignation du site : LEVAINVILLE

Activités : Entrepôt logistique B

N° rapport

Critère	Coefficient additionnels	Coefficients retenus pour le calcul		Commentaires
		Activité	Stockage	
Hauteur de stockage ^{(1) (2) (3)}				
- jusqu'à 3 m	0	0	0,2	
- jusqu'à 8 m	+0,1			
- jusqu'à 12m	+0,2			
- jusqu'à 30 m	+0,5			
- jusqu'à 40 m	+0,7			
- au-delà de 40 m	+0,8			
Type de construction ⁽⁴⁾				
- ossature stable au feu >= 1 heure	-0,1	0	-0,1	
- ossature stable au feu >= 30 minutes	0			
- ossature stable au feu < 30 minutes	+0,1			
Matériaux aggravants				
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾	+0,1	NON	OUI	
		0	0,1	
Types d'intervention internes				
- accueil 24/24 (présence permanente à l'entrée).	-0,1	0	-0,1	
- DAI généralisée reportée 24/24 7/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels. ⁽⁶⁾	-0,1			
- service de sécurité incendie 24/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24/24 ⁽⁷⁾	-0,3			
Σ coefficient		0,0	0,1	
1 + Σ coefficients		1	1,1	
Surface de référence (en m²)		0	6087	
$Q_{i30} \times \frac{s}{500} \times \left(1 + \sum Coeff\right)$ ⁽⁸⁾		0	402	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾		R1	R2	Cas produits standards
- Risque faible : Q _{ef} = Qi x 0,5		0	603	
- Risque 1 : Q1 = Qi x 1				
- Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5				
- Risque 3 : Q3 = Qi x 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ : Q _{ef} , Q1, Q2		NON	OUI	
		0	301	
Débit calculé ⁽¹¹⁾ (Q en m³/h)		301		
DEBIT REQUIS ⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾ (Q en m³/h)		300		

⁽¹⁾ Sans autre précision, la hauteur de stockage doit être considérée comme étant égale à la hauteur du bâtiment moins 1 mètre (cas des bâtiments de stockage).

⁽²⁾ En cas de présence exclusive de liquides inflammables ou combustibles (point d'éclair inférieur à 93 °C) dans des contenants de capacité unitaire > 1 m³, retenir un coefficient égal à 0 (valable pour les stockages et les activités).

⁽³⁾ Pour les activités, retenir un coefficient égal à 0.

⁽⁴⁾ Pour ce coefficient, ne pas tenir compte de l'installation d'extinction automatique à eau.

⁽⁵⁾ Les matériaux aggravants à prendre en compte sont :

- fluide caloporteur organique combustible d'une capacité de plus de 1 m³ ;
 - panneaux sandwichs à isolant combustible présentant un classement de réaction au feu B s1 d0 ou inférieur selon l'arrêté du 21 novembre 2002 ;
 - bardage extérieur combustible (bois, matières plastiques) ;
 - revêtement d'étanchéité bitumé sur couverture (sauf couverture en béton) ;
 - aménagements intérieurs en bois (planchers, sous toiture, etc.) ;
 - matériaux d'isolation thermique combustibles en façade et en toiture (matières plastiques, matériaux biosourcés, etc.) ;
 - panneaux photovoltaïques.
- Si la catégorie de risque retenue est déjà majorée du fait de la présence de panneaux sandwichs (voir chapitre 4.1.2), ceux-ci ne sont plus considérés comme des matériaux aggravants.

⁽⁶⁾ Une installation d'extinction automatique à eau de type sprinkleur peut faire office de détection automatique d'incendie.

⁽⁷⁾ La présence seule d'équipiers de première intervention ou d'un service de sécurité utilisant uniquement des moyens de première intervention (extincteurs, RIA) ne permet pas de retenir cette minoration.

⁽⁸⁾ Q_i : débit intermédiaire du calcul en m³/h.

⁽⁹⁾ La catégorie de risque RF, 1, 2 ou 3 est fonction du classement des activités et stockages référencés en annexe 1. Pour le risque RF, voir également le chapitre 4.1.2.

⁽¹⁰⁾ Un risque est considéré comme protégé par une installation d'extinction automatique à eau si :

- Protection autonome, complète (couvrant l'ensemble de la surface de référence) et dimensionnée en fonction de la nature du stockage et de l'activité réellement présente en exploitation, en fonction des règles de l'art et des référentiels existants.
- Installation entretenue et vérifiée régulièrement.
- Installation en service en permanence.

⁽¹¹⁾ Le débit calculé correspond à la somme des débits liés aux activités et aux stockages dans la surface de référence.

⁽¹²⁾ Aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h.

⁽¹³⁾ Le débit retenu sera limité à 720 m³/h en cas de risque protégé par un système d'extinction automatique à eau. Tout résultat supérieur sera ramené à cette valeur.

⁽¹⁴⁾ La quantité d'eau nécessaire sur le réseau sous pression (voir chapitre 5, alinéa 9) doit être distribuée par des points d'eau incendie situés à moins de 100 m des accès principaux des bâtiments et distants entre eux de 150 m maximum. Par ailleurs, les points d'eau incendie seront positionnés dans la mesure du possible de telle sorte que l'exposition au flux thermique du personnel amené à intervenir ne puisse excéder 5 kW/m².

Dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (D9A)

Surface des zones étanchées (batiment + voirie + parking)
susceptibles de drainer les eaux de pluies vers la rétention

76 898

m²

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum) ou minimum imposé par AMPG	600
		+	+
Moyens de lutte intérieur contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi en fonctionnement	450
		+	+
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	580
		+	+
	RIA	A négliger	0
		+	+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en général 15-25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
Volume d'eau liés au intempéries		10 l/m ² de surface de drainage	769
		+	+
Présence de stock de liquide		20% du volume de liquides contenu dans une cellule - volume considéré stocké dans une cellule : Cas 1 : 2000 m ³ / cas 2 : 5000 m ³	90
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention (m ³)			2489

(*) Surface de drainage (en m ²)	Bâtiment:	60 278
	voirie:	16 620
	Total:	76 898

(**) Stockage de liquides (en m³)

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	
4 cellule à 100 % +	0		
x Ht rétention : cellule 7c		0,000	m3
Quais :	310 ml		
	0,00 hauteur de stockage		
	18 profondeur de cour camion	m3	0
Réseau EP :	825 ml		
DN moyen:	725	m3	341
TOTAL VOLUMES DE RETENTION :		m3	341
Bassin retention		m3	2 148

**volume
retenu 2 148**

La capacité volumique du bassin étanche sera donc définie par la valeur du calcul D9/D9A.

Volume D9/D9A (en m3)	Volume Q30 (en m3)	Volume Q100 (en m3)
2 150	744	914

3.2.6 Synthèse des volumes et vérification de capacité volumique

Nous résumons ici les données ci-dessus exposées afin de vérifier la capacité des ouvrages à répondre aux différents aléas préconisés par le SDAGE.

Localisation Ouvrages	Volume calculé Q30 ans (en m3)	Volume calculé Q100 ans (en m3)	Volume de l'ensemble de bassins (en m3)	Capacité volumique (en %)*
Secteur 2	3 808	4 645	5 820	25
Bassin étanche	744	914	2 150	235

*établi sur la plus importante des valeurs (pluie centennale)

PLAN DES OUVRAGES PLUVIAL PHASE 1

MAITRE D'OUVRAGE

SNC PARC DU LEVAIN

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT LOGISTIQUE LEVAINVILLE (28)



CONSULTATION ENTREPRISE

ARCHITECTE



BET VRD



PLAN RESEAUX

ASSAINISSEMENT

APS PC DCE EXE DOE

Echelle: 1/2000
Format: A0
Fichier:
Cotation: 04/04/2025

N° Affaire : QTL_LEV
VRD005 E

NO	DATE	DESIGN	DESIGNATION
A			
B			
C			
D	15/02/25	MA	MAU PLAN MASSE
E	04/02/25	MA	MAU DEMONSTRATION MAO

- Légende
- Bâtiment
Dallage béton : 17cm
Hérisson Ø31.5 : 1cm
 - Voie lourde
Enrobés : 6cm
EME2 : 8cm
 - Espace vert
Terre Végétale : 40cm
 - L.T.L.C.
Dallage béton : 15cm
Hérisson Ø31.5 : 1cm
 - Parking
Dalle Engrais : 6cm
L.T. de sable : 15cm
20/40 : 35cm
 - Aire dequillage
Dallage béton : 18cm
 - MURET
BX/LG
Dallage béton : 13cm
Hérisson Ø31.5 : 1cm
 - RAMPE
Dallage béton : 17cm
 - Bassin
Pieton
Béton désactivé : 10cm
 - Voie légère
Enrobés : 5cm
 - IS
GNT Ø31.5 : 10cm
 - Voie pompier
Enrobés : 3cm
 - Infiltration
Terre Végétale : 40cm
L.T. de sable : 40cm
 - Pos pompier
Dallage béton : 15cm
 - SPK
Dallage béton : 40cm
 - CHEMINEMENT
STABILISE : 15cm
 - Voie COMMUNE
Enrobés : 8cm
EME2 : 3cm

- LEGENDE
- RESEAU HT
 - RESEAU HT 6 kV 150
 - RESEAU HT 0.5 kV 110
 - REG. 1000m
 - RESEAU CRO 2 kV 0.05
 - RESEAU CRO 1 kV 0.05
 - REG. 1000m
 - REG. L15 Temp. 4000x
 - REG. L14 Temp. 2000x
 - REG. L15
 - RESEAU TELECOM 4 kV 0.05
 - REG. L15
 - RESEAU FIBRE OPTIQUE 4 kV 0.05
 - RESEAU HT 6 kV 150
 - RESEAU HT 0.5 kV 110
 - RESEAU CRO 2 kV 0.05
 - RESEAU CRO 1 kV 0.05
 - REG. 1000m
 - REG. L15 Temp. 4000x
 - REG. L14 Temp. 2000x
 - REG. L15
 - RESEAU TELECOM 4 kV 0.05
 - REG. L15
 - RESEAU FIBRE OPTIQUE 4 kV 0.05
 - RESEAU HT 6 kV 150
 - RESEAU HT 0.5 kV 110
 - RESEAU CRO 2 kV 0.05
 - RESEAU CRO 1 kV 0.05
 - REG. 1000m
 - REG. L15 Temp. 4000x
 - REG. L14 Temp. 2000x
 - REG. L15
 - RESEAU TELECOM 4 kV 0.05
 - REG. L15
 - RESEAU FIBRE OPTIQUE 4 kV 0.05

