



Note de calcul pour le dimensionnement des bassins pour la gestion des eaux pluviales

Commune de Saint Jean de la Neuville

Construction d'un entrepôt logistique

Phase PC

Les modifications relatives à cette révision sont reportées sur les pages :

B	07/12/20	Volume D9A	F.A.	F.A.	
A	20/11/20	Première diffusion	F.A.	F.A.	
Rév	Date JJ/MM/AA	OBJET	REDIGE (nom & visa)	VERIFIE (nom & visa)	APPROUVE (nom & visa)
REVISIONS DU DOCUMENT					

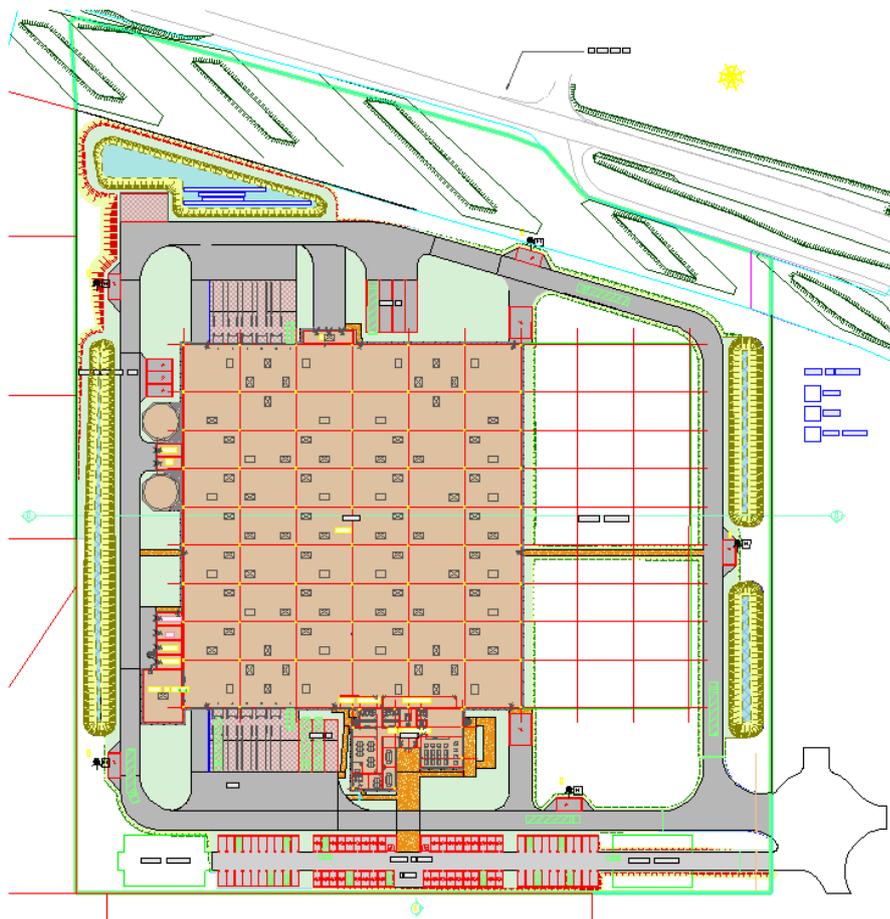
Les textes modifiés dans la dernière révision sont indiqués par un trait vertical dans la marge

Sommaire

1. INTRODUCTION	- 3 -
A. PRESENTATION DU PROJET	- 3 -
B. CONTEXTE ET OBJECTIFS	- 4 -
2. DONNES, HYPOTHESES ET METHODOLOGIE	- 4 -
A. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	- 4 -
B. CONTEXTE HYDROGRAPHIE	- 5 -
C. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE	- 6 -
D. DONNEES PLUVIOMETRIQUES	- 7 -
E. COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	- 8 -
F. METHODE DE CACUL	- 8 -
3. AMENAGEMENT POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	- 9 -
A. PRINCIPES RETENUS	- 9 -
B. LES SURFACES DU PROJET	- 10 -
C. CALCULS DES DEBITS DE FUITE	- 10 -
D. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS	- 11 -
4. DESCRIPTIF DU BASSIN	- 13 -
5. SYNTHESE DU DIMENSIONNEMENT	- 13 -
6. CHARGES ANNUELLES POLLUANTES VÉHICULÉES PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT	- 14 -
A. DÉFINITION	- 14 -
B. MÉTHODOLOGIE DE CALCUL	- 15 -
C. CALCUL DES VOLUMES DES DEBOURBEURS	- 15 -
7. PRISE DES EAUX POTENTIELLEMENT POLLUEES EN CAS D'INCENDIE.	- 17 -
8. CONCLUSION	- 17 -

B. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le présent document aura pour objectif de présenter les hypothèses de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et prendra en compte les recommandations de la doctrine du SAGE, le PLU et le dossier loi sur l'eau de la ZAC.



Plan masse Projet

2. DONNES, HYPOTHESES ET METHODOLOGIE

A. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le projet est implanté sur la ZAC de Bolbec Saint Jean. La gestion des eaux pluviales se fera à la parcelle avec :

- Les eaux pluviales de voiries seront canalisées vers un bassin étanche puis traitées par un séparateur hydrocarbure.
- Les eaux pluviales de toitures seront rejetées dans un bassin non étanche.
- Après avoir transitées par les bassin les eaux seront relevées par une station de relevage et renvoyé au réseau de la ZAC dans la limite de 2l/s/ha.

B. CONTEXTE HYDROGRAPHIE

Les formations existantes au droit de la parcelle sont (du plus récent au plus ancien) des formations à silex et des formations crayeuses du Crétacé supérieur et des formations du Crétacé inférieur.

Les formations résiduelles à silex reposent sur des formations crayeuses dont elles dérivent en partie. Son épaisseur est très variable et difficilement estimable. Elle peut cependant atteindre 20 m d'épaisseur. Les formations crayeuses du Crétacé supérieur sont la craie du Cénomaniens d'une épaisseur moyenne de 50 à 60 m. Il s'agit de l'étage le plus ancien remonté à l'affleurement par la faille de Bolbec.

Ces formations reposent sur les formations de Crétacé inférieur composées des Argiles de Gault et des Sables Verts de l'Albien qui ne seront pas atteinte par le forage.

D'après les données du BRGM, une nappe phréatique libre est présente dans les alluvions, mais à une profondeur supérieur à 5m.

C. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE

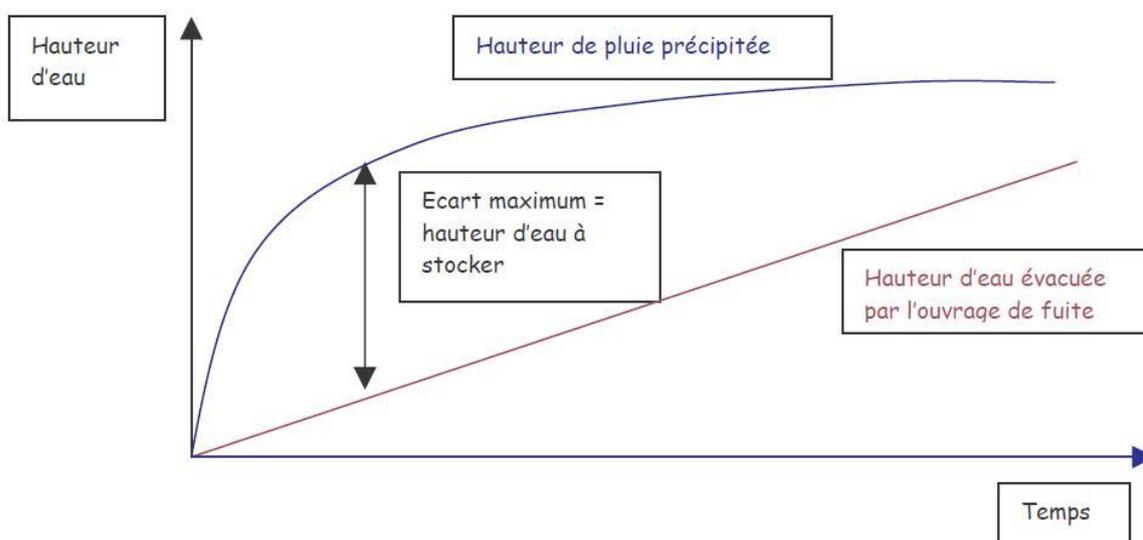
Les enjeux du SAGE de la Vallée du Commerce	Elément pris en compte dans notre projet
<p>Enjeu 1 : Reconquérir les milieux aquatiques et accroître la biodiversité.</p>	<p>Sans objet pour le projet</p>
<p>Enjeu 2 : Maîtriser les ruissellements et lutter contre les inondations.</p>	<p>Le projet permet de gérer les eaux de ruissellement avec plusieurs bassins de rétention pour limiter le ruissellement après urbanisation avec un débit de fuite à la parcelle de 2l/s/ha</p>
<p>Enjeu 3 : Améliorer la qualité des eaux souterraines et de l'eau potable.</p>	<p>Le projet prévoit le traitement des eaux de ruissellement des voiries et la rétention des eaux en cas de pollution.</p>
<p>Enjeu 4 : Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau.</p>	<p>Le projet prévoit la mise en œuvre de plusieurs bassins de rétention pour limiter le ruissellement après urbanisation avec un débit de fuite à la parcelle de 2l/s/ha</p>
<p>Enjeu 5 : Améliorer la collecte et le traitement des rejets</p>	<p>Les eaux pluviales seront gérées à la parcelles, les eaux de voiries seront traitées par un séparateur hydrocarbures avant rejet au réseau de la ZAC.</p>
<p>Enjeu 6 : Connaissance, Communication et Gouvernance</p>	<p>Sans objet pour le projet</p>

D. DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Les données pluviométriques utilisées pour la méthode des pluies sont les coefficients de Montana issus de la station de la Caen (14). La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une hauteur d'eau précipitée $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

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

La hauteur d'eau précipitée $h(t)$ s'exprime en millimètres et la durée t en minutes.



Les coefficients de Montana utilisés dans le présent document sont les suivants:

	T=10 ans	
	a	b
T=6 minutes à 96 heures	7.035	-0.708

E. COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Les coefficients de ruissellement correspondant aux différents types de surfaces sont, pour une pluie décennale :

Type de surface	Coefficient de ruissellement
Bâtiment	1
Voirie	0.90
Voie pompier	0.50
Espaces verts	0.30

F. METHODE DE CACUL

- Pluie pour le réseau gravitaire

La méthode superficielle a été utilisée pour dimensionner le réseau gravitaire des eaux pluviales des voiries et parkings.

En ce qui concerne les eaux de toitures, nous utiliserons le référentiel DTU 60.11 avec l'application du débit de 0.05l/s/m² de surface drainée.

- Coefficient de Montana :

Les coefficients utilisés pour ce projet ont été établis à partir des courbes IDF de la station de Caen pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures avec une période de retour de 10 ans.

- Pluie pour le calcul des bassins d'infiltration et de rétention :

La méthode des pluies (Courbes enveloppes) a été utilisée pour dimensionner les bassins. La méthode consiste à superposer la courbe de vidange et celle représentant la hauteur d'eau précipitée pour une période de retour donnée (courbe enveloppe).

La hauteur maximale mesurée entre les 2 courbes est utilisée pour calculer le volume à stocker.

V : Volume en m³

SA : Surface active en ha.

hmax : Hauteur maximale mesurée entre les 2 courbes

- Coefficient de montana :

Les coefficients utilisés pour ce projet ont été établis à partir des courbes IDF de la station de Caen pour des pluies longues pour des périodes de retour de 10 ans.

- Application des coefficients de ruissellement :

Les surfaces des bassins versants font l'objet d'un aménagement différent avec des toitures, des parkings, des espaces verts et des bassins de gestion des eaux pluviales.

3. AMENAGEMENT POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

A. PRINCIPES RETENUS

Les principes retenus pour le traitement des eaux pluviales de la zone d'étude sont les suivants :

- Les eaux pluviales de voiries seront canalisées vers des bassins étanches puis traitées par un séparateur hydrocarbure.
- Les eaux pluviales de toitures seront rejetées dans un bassin non étanche.
- Après avoir transitées par les bassins les eaux seront relevées par une station de relevage et renvoyé au réseau de la ZAC dans la limite de 2l/s/ha
- .La période de retour utilisée pour le dimensionnement et de 10 ans.

B. LES SURFACES DU PROJET

Type de surface	Coefficient de ruissellement	Surface totale m ²	Surface active m ²
Bâtiment	1.00	13 550	13 550
Voirie	0.90	11 520	10 368
Bassins	1.00	2 000	2 000
Espaces verts	0.30	25 451	7 635
Emprise foncière		52 521	33 553

C. CALCULS DES DEBITS DE FUITE

Les eaux pluviales du projet seront tamponnées à la parcelle par l'intermédiaire de bassins de rétentions. Le débit de fuite autorisé par le dossier loi sur l'eau de la ZAC est de 2l/s/ha. Soit 11l/s. Le tableau ci-dessous montre la répartition des débits de fuite entre toitures et voiries.

Bassin	Surface active drainée	Débit de fuite affecté
Bassin Voiries	20 003 m ²	7l/s
Bassin toitures	13 550 m ²	4l/s

Ces débits seront pris en compte pour le dimensionnement des bassins de rétentions en tant que débits de fuites.

D. DIMENSIONNEMENT DES BASSINS

Dimensionnement des bassins de retenue

24/11/2020

Affaire : A 2020 11 16 ARGAN 20 E 060 AVP

Région : CAEN 6h 24h

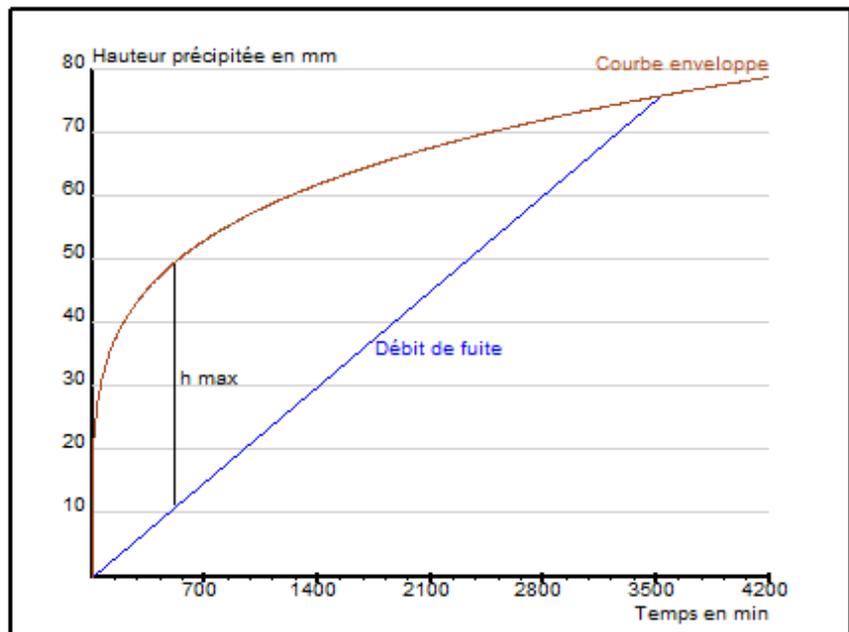
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
VOIRIE	3.897 x 0.50 2.000	10 ans	0.007	1.286	38.389	751.979

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 510 min



Dimensionnement des bassins de retenue

24/11/2020

Affaire : A 2020 11 16 ARGAN 20 E 060 AVP

Région : CAEN 6h 24h

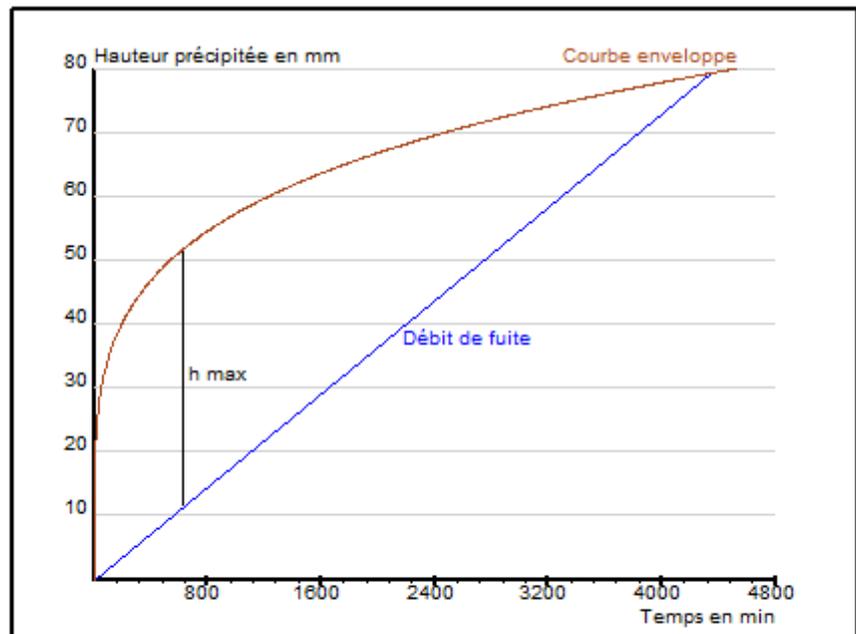
Méthode des pluies (Courbe enveloppe)

Bassin	Surf active ha	Retour	QF m ³ /s	q mm/h	H mm	Volume
BATIMENT	1.355 x 1.00 1.355	10 ans	0.004	1.090	40.232	531.304

QF : Débit de fuite

q : Hauteur équivalente

H : Hauteur maximale à stocker pour t = 630 min



4. DESCRIPTIF DU BASSIN

Les bassins de rétentions étanches seront réalisés en déblais avec des pentes de talus à 3/2. L'étanchéité sera assurée par une géomembrane en PEHD d'une épaisseur de 15/10^{ème} (voir fiche technique en annexe). La rétention des eaux de voiries se fera par 3 bassins étanches, les 3 bassins seront raccordés entre eux en un même point qui permettra un équilibrage des niveaux d'eaux. Après ce point de regroupement les eaux transiteront par un séparateur hydrocarbures puis seront relevées par une station de pompage avant rejet au réseau de la ZAC.

5. SYNTHÈSE DU DIMENSIONNEMENT

Bassins de rétention étanches		
	NGF	Volume
NGF bâtiment	121.58	
Altitude des digues	121.20	
Altitude quais	120.27	
Fond du bassin	118.50	
Fil d'eau d'arrivée dans le bassin	119.00	
Q 10 ans	119.60	752m ³

Bassin de rétention non étanche		
	NGF	Volume
NGF bâtiment	121.58	
Altitude des digues	120.52	
Altitude quais	120.27	
Fond du bassin	119.00	
Fil d'eau d'arrivée dans le bassin	119.50	
Q 10 ans	119.86	532m ³

6. CHARGES ANNUELLES POLLUANTES VÉHICULÉES PAR LES EAUX DE RUISSELLEMENT

A. DÉFINITION

La pollution chronique est générée par le lessivage des chaussées lors des évènements pluvieux. Elle est en relation directe avec le trafic par : l'usure de la chaussée, les dépôts de graisse et d'huile, l'usure des pneumatiques et les résidus de combustion.

Ces éléments sont accumulés par le temps sec et entraînés par le flot des eaux de pluie sur la plate-forme. Du point de vue qualitatif, cette pollution est caractérisée par des paramètres spécifiques : les Matières En Suspension (M.E.S.), les hydrocarbures et les métaux lourds.

La nature des éléments caractéristiques de la pollution chronique est assez bien connue, mais les quantités peuvent fluctuer fortement selon les sites (microclimat, surface de chaussée, fréquence des épisodes pluvieux, ...) et selon les trafics.

La détermination des charges annuelles de polluants a été définie dans le guide technique de la pollution d'origine routière réalisé par le SETRA en août 2007 (réflexion à partir de la note d'information n°75 du SETRA de juillet 2006).

D'après ce document, les charges unitaires annuelles, pour un hectare imperméabilisé supportant un trafic de 1000 véhicules/jour sont les suivantes :

Charges unitaires annuelles par ha applicables pour un trafic global $\leq 10\,000$ v/j :

Charges unitaires annuelles Cu à l'ha imperméabilisé pour 1 000 v/j	MES kg	DCO kg	Zn kg	Cu kg	Cd g	Hc Totaux g	HAP g
Site ouvert	40	40	0,4 ⁽¹⁾	0,02	2 ⁽¹⁾	600	0,08
Site restreint	60	60	0,2 ⁽¹⁾	0,02	1 ⁽¹⁾	900	0,15

(1) Les charges en Zn et Cd sont plus importantes en site ouvert qu'en site restreint car ces métaux sont aussi associés aux équipements de sécurité qui sont davantage utilisés en site ouvert.

Tableau n° 21 : charges unitaires annuelles par ha applicables pour un trafic global $< 10\,000$ v/j

Les charges de pollution sont calculées en prenant en compte l'ensemble des surfaces imperméabilisées ainsi que l'estimation de trafic sur les voiries et parkings du projet.

B. MÉTHODOLOGIE DE CALCUL

Pour un type de déversement d'effluents de catégorie b, la dimension du séparateur dépend de la conception, de l'intensité pluviométrique et de la zone de captage se déversant dans ledit séparateur.

Le débit maximum d'eaux de pluie en entrée du séparateur doit être calculé à partir du débit de fuite des bassins étanches soit 7l/s

C. CALCUL DES VOLUMES DES DEBOURBEURS

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

Quantité de boues	Applications	Volume minimal du déboureur en litres
Faible	Parkings	$\frac{100 \cdot TN}{f_d}$ (a)
Moyenne	Station services et aires de lavages manuelles	$\frac{200 \cdot TN}{f_d}$ (b)
Elevée	Lavage de véhicule de chantier	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (b)
	Lavage automatique	$\frac{300 \cdot TN}{f_d}$ (c)

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

Le facteur relatif à la masse volumique des hydrocarbures concernés (f_d) : il tient compte de la combinaison spécifique des éléments constitutifs de l'installation de séparation d'hydrocarbures et des masses volumiques des différents hydrocarbures contenus dans les effluents.

Pour chacun des hydrocarbures susceptibles de se retrouver dans les eaux de pluie et/ou les eaux usées de production des entreprises concernées, les tableaux ci-dessous donnent la valeur de ce facteur en fonction de l'installation à utiliser.

Tableau Classes de séparateurs pour chaque application

Application	Traitement avec évacuation au réseau public
Parkings et voiries découvertes	S - II - P

Tableau Facteur fd en fonction de l'installation pour chaque famille d'hydrocarbures

Famille d'hydrocarbures	Fd		
	S - I - P (a)	S - II - P	S - I - II - P (b)
Essence et Gazole	1	1	1
Huile lubrifiante	1.5	2	1
Essence de térébenthine	1.5	2	1
Huile de paraffine	2	3	1

Dans notre cas de figure nous prendrons un coefficient Fd de 1

Le séparateur étant positionné en sortie de bassin de rétention le débit de traitement est égal au débit de fuite du bassin de rétention à savoir 7l/s.

Bassins versant	TN	Fd	Volume du déboureur (litres)
voiries	7	1	7 000 litres

Le séparateur hydrocarbure sera dimensionné pour un débit de traitement de 7 litres par seconde avec un volume de déboureur de 7 000 litres.

7. PRISE DES EAUX POTENTIELLEMENT POLLUEES EN CAS D'INCENDIE.

Dans le cadre du projet, il sera nécessaire de mettre en œuvre une rétention pour les eaux potentiellement polluées en cas d'incendie.

Les bassins de rétention des eaux potentiellement polluées en cas d'incendie auront un volume de rétention total de 1 937 m³. Le volume sera réparti entre la rétention dans les aires de mises à quais sur 15 cm pour un volume de 47m³ et les bassins de rétentions étanches des eaux pluviales pour 1 890 m³.

La rétention se fera par coupure de la station de relevage asservie depuis le déclenchement de l'installation sprinklers.

Bassin de rétention des eaux potentiellement polluées en cas d'incendie		
	NGF bassin nord	Volume
NGF bâtiment	121.58	
Altitude des digues	121.20	
Altitude quais	120.27	
Fond du bassin	118.50	
Fil d'eau d'arrivée dans le bassin	119.00	
D9A	120.42	1 937m ³

8. CONCLUSION

La rétention des eaux pluviales du site se fera par des bassins de rétentions étanches d'un volume total de 752 m³. Les 3 bassins seront raccordés entre eux en un même point qui permettra un équilibrage des niveaux d'eaux. Après ce point de regroupement les eaux transiteront par un séparateur hydrocarbures puis seront relevées par une station de pompage avant rejet au réseau de la ZAC. La pompe de relevage aura un débit de 7l/s. Un bassin non étanche tamponnera les eaux de toitures pour un volume de 532m³ avec un débit de fuite de 4l/s. Les eaux seront rejetées également au réseau de la ZAC par l'intermédiaire d'une station de refoulement.