

Demandeur:

**BIO AGRI ENERGIES**

Site objet de ce dossier

Lieu-dit Haut de la Vallée Tanneur  
D7  
80440 COTTENCHY

Contact et Adresse courrier

BIO AGRI ENERGIES  
Loïc LEMAIRE  
Président et Responsable du projet  
8 rue de flers  
80250 Chaussoy epagny  
Port. 06 03 37 64 03  
bioagrienergies@gmail.com

Dossier ICPE réalisé par :



**IMPACT ET ENVIRONNEMENT**

2, rue Amédéo Avogadro  
49070 BEAUCOUZE  
Tél. 02 41 72 14 16  
Fax : 02 41 72 14 18

[contact@impact-environnement.fr](mailto:contact@impact-environnement.fr)  
<http://www.impact-environnement.fr>

**UNITE DE METHANISATION**

**ETUDE DE  
DIMENSIONNEMENT DES  
MESURES DE REGULATION  
DES EAUX PLUVIALES**

**Juin 2019**

*Référence :*

002529\_BAENERGIES\_80\_dimensionnement  
EP\_v1.docx



## SUIVI DU DOCUMENT

### Evolutions du document :

version	dates	rédacteur	approbateur	Modifications
1	19/06/2019	XF	LL	Création du document

### Maitrise des enregistrements / Référence du document :

Référence	Versions
Code affaire_nom_type_version.format d'origine 002529_BAENERGIES_80_dimensionnement EP_v1.docx	Versions < 1 (0.1, 0.2, ...) versions de travail Version 1 : version du document à déposer Versions >1 : modifications ultérieures du document

### Intervenants :

	Initiales	Société
<b>Rédacteurs du document :</b>		
Xavier FRANCOIS	XF	IMPACT ET ENVIRONNEMENT
<b>Approbateurs :</b>		
Loïc LEMAIRE	LM	BIO AGRI ENERGIES
<b>Contributeurs :</b>		
/	/	
/	/	
/		

### Politique d'entreprise / Reconnaissance :



IMPACT ET ENVIRONNEMENT est organisé selon la norme ISO 26000 évalué par l'AFAQ depuis janvier 2014.

IMPACT ET ENVIRONNEMENT compense ses émissions de gaz à effet de serre en mécénat auprès d'initiatives environnementales ou sociales.  
Plus d'informations sur [impact-environnement.fr](http://impact-environnement.fr)

*Ce dossier constitue un tout, un ensemble. En conséquence toute information prise hors de son contexte peut devenir erronée, partielle ou partielle.  
Ce document, rédigé par IMPACT ET ENVIRONNEMENT, ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans son autorisation.*



# SOMMAIRE

<b>SUIVI DU DOCUMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.....</b>	<b>6</b>
<b>NOTE DE DIMENSIONNEMENT DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>7</b>
<b>FORMULAIRE.....</b>	<b>17</b>

## LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

### Principales figures

Figure 1 : Plan IGN .....	8
Figure 2 : Carte géologique .....	9
Figure 3 : Schéma de principe du site .....	12
Figure 4 : Schéma de principe du bassin de confinement.....	13

### Principaux tableaux

Répartition des surfaces du site : .....	14
Station d'Abbeville : .....	14
Débits caractéristiques avant aménagement.....	15
Dimensionnement du bassin de régulation des eaux pluviales .....	15
Dimensionnement des mesures d'atténuation.....	15
Surveillance et entretien des ouvrages .....	16

# NOTE DE DIMENSIONNEMENT DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES

Cette note a été rédigée sur la base

- de la « doctrine sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE soumises à Autorisation validée le 30 janvier 2017 – DREAL Hauts-de-France – Service Risques. » ainsi que les articles 35 à 48 de l'arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781-1 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
- du PLU de la commune

**Site :** BIO AGRI ENERGIES

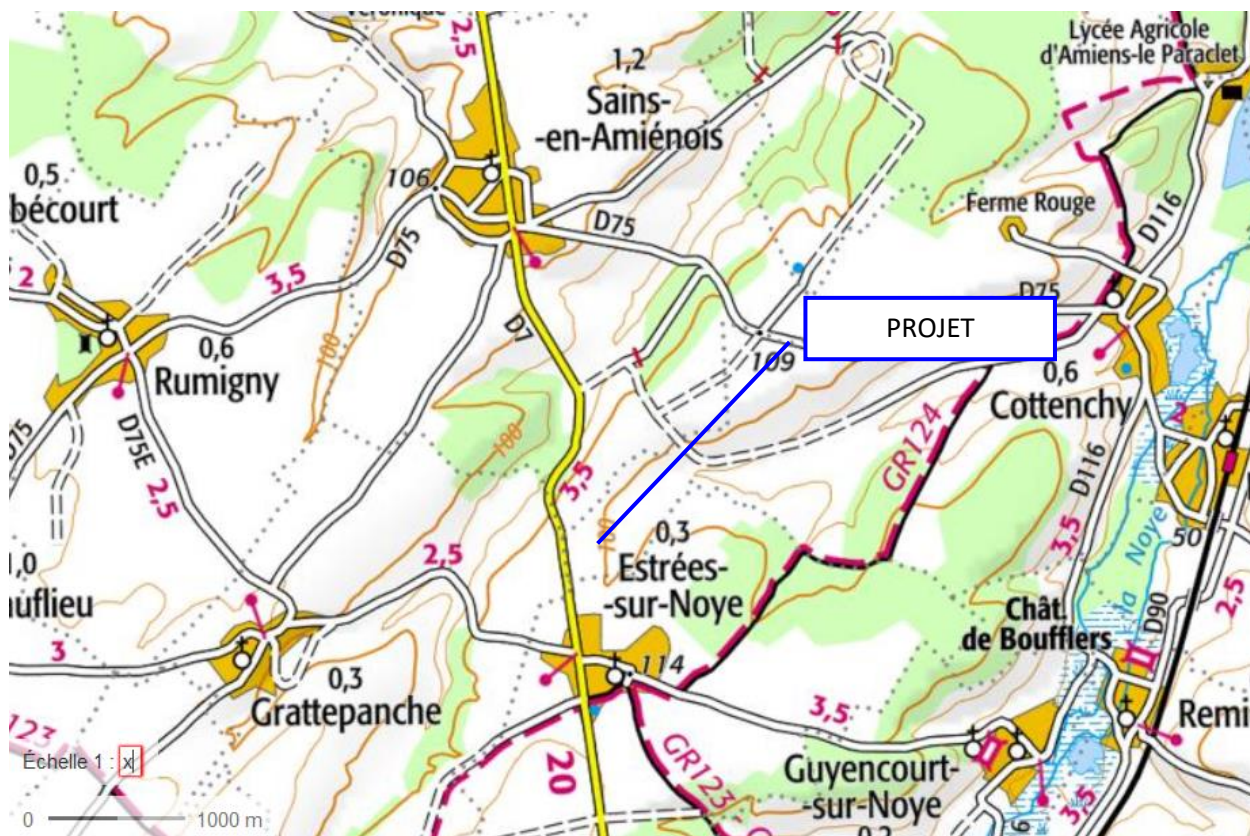
**Commune :** Cottency (80)

## 1. Introduction

Dans le cadre d'un projet de méthanisation le site prévoit une régulation des eaux pluviales.

## 2. Contexte

Le projet se trouve en zone agricole de cultures au Nord du bourg d'Estrées sur Noye.



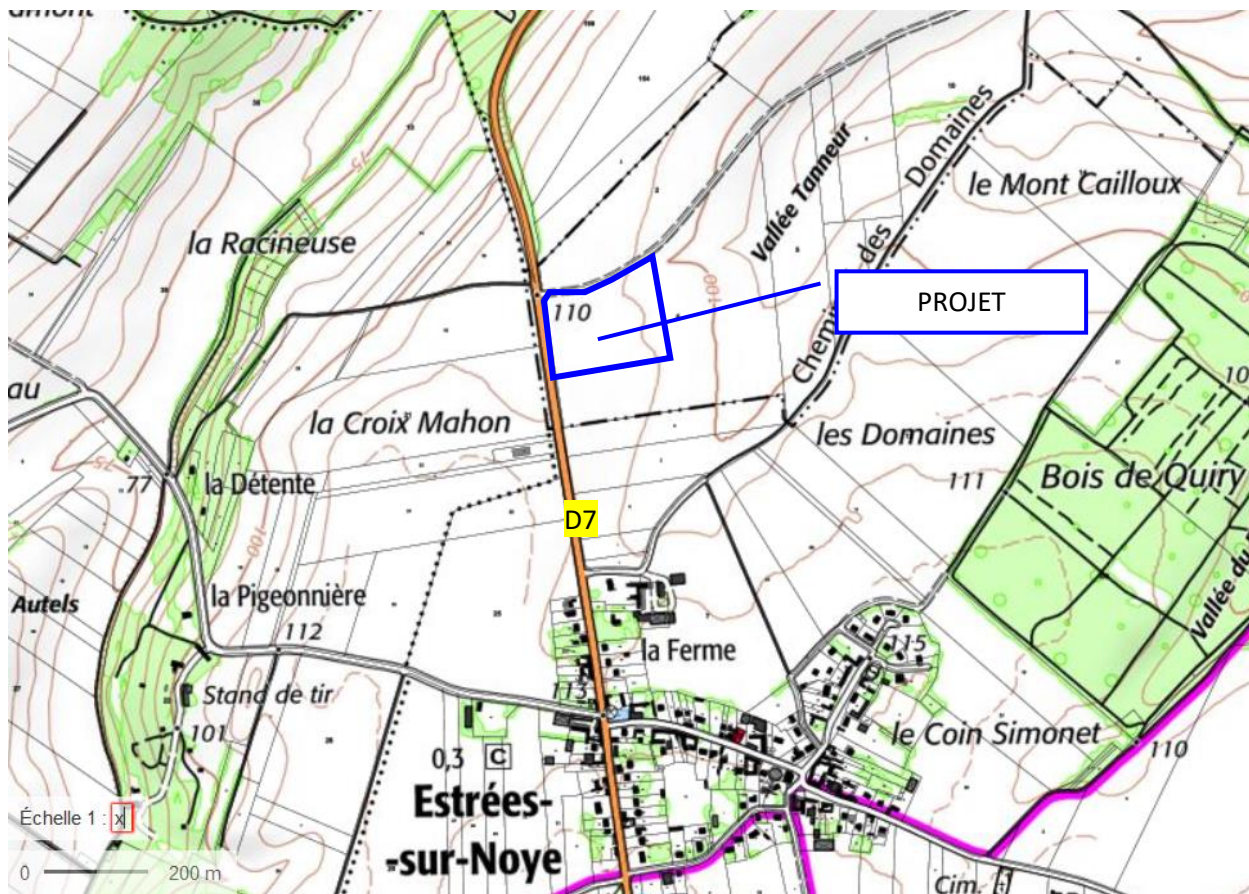


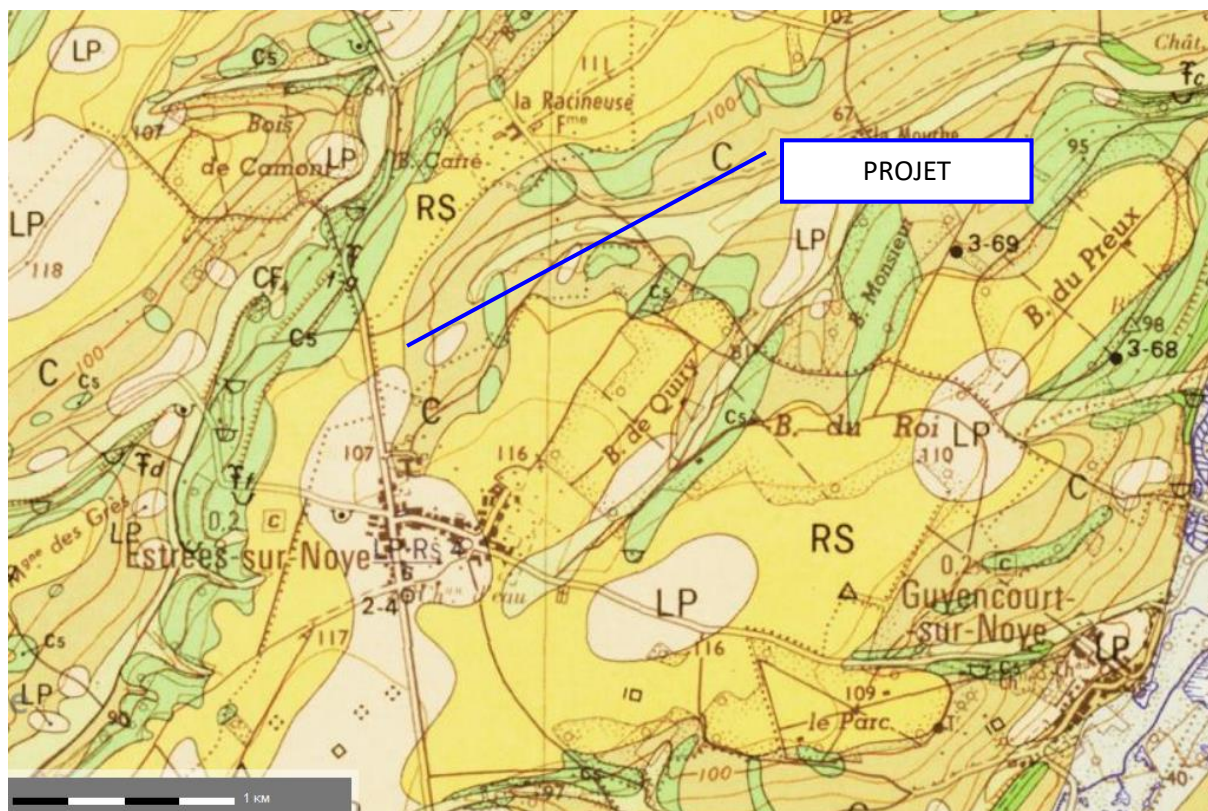
Figure 1 : Plan IGN

### 3. Bassin versant

Le site est localisé en zone agricole où l'eau s'infiltre davantage, plus que ruisselle vers les eaux de surface quasi inexistante dans la zone. Le site se trouve dans le bassin versant de la Noye à 3,5 km à l'Est.

### 4. Contexte géologique

Le projet se trouve dans le contexte géologique suivant :



- C Colluvions de versants
- LP Limons indifférenciés, généralement peu altérés, souvent accompagnés de presle crayeuse sur les versants

Figure 2 : Carte géologique

Les terrains du projet sont sur une couche de colluvions et limons plus ou moins puissante (plusieurs mètres attendu vis) sur socle de craie (atteinte vers 4 m environ).

Des sondages pédologiques ont été réalisés sur le terrain du projet. (Etude de perméabilité et G2 GINGER CEBTP – juin 2019)

Deux tests d'infiltration ont été réalisés en juin 2019 par la société GINGER à l'emplacement des ouvrages de gestion des eaux (voire emplacement figure ci-après) en bas de parcelles.

Par les fossés drainants on prendra la même valeur de perméabilité moyenne.

A des profondeurs de 1,50 à 3 m environ les limons offrent une perméabilité moyenne de  $7,75 \times 10^{-6}$  m/s (1<sup>er</sup> test : à  $7,5 \times 10^{-6}$  m/s ; 2<sup>e</sup> test :  $8 \times 10^{-6}$  m/s).

Les résultats des d'infiltration sont reportés ci-après.

La zone du projet est un plateau où les eaux s'infiltrant.

La pente moyenne des terrains est peu prononcée de l'ordre de 2% au niveau du projet.

Il n'y a pas de surfaces amont à prendre en compte.

Une zone non saturée de 1 mètre entre la base de l'ouvrage et le toit de la nappe est garantie. Il n'est pas envisagé de nappe d'eau à faible profondeur sous le terrain naturel. (Nappe à 30 m NGF environ, TN à 100-110 m NGF)

## PM1 + EP1

Dossier : [NAM2.J.607](#)

Localité : COTTENCHY

Chantier : PROJET D'UNE UNITE DE BIOMETHANISATION

Client : BIOAGRI ENERGIES

Date début de forage : 05/06/2019

Echelle : 1/20

Date fin de forage : 05/06/2019

Machine : Pelle mécanique

Profondeur de fin : 2.80m

Profondeur (m)	Matériau	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0		05/06/2019 Néant	Terre végétale		
0.50 m					
1					
1.56 m					
2					
2.80 m					
3					
3.5					
4					

**Observation :**

EXGTE 3.2

Log pelle mécanique - E130 - V1 du 21/07/2016

Dossier : [NAM2.J.607](#)

Localité : COTTENCHY

**Chantier :** PROJET D'UNE UNITE DE BIOMETHANISATION

Client : BIOAGRI ENERGIES

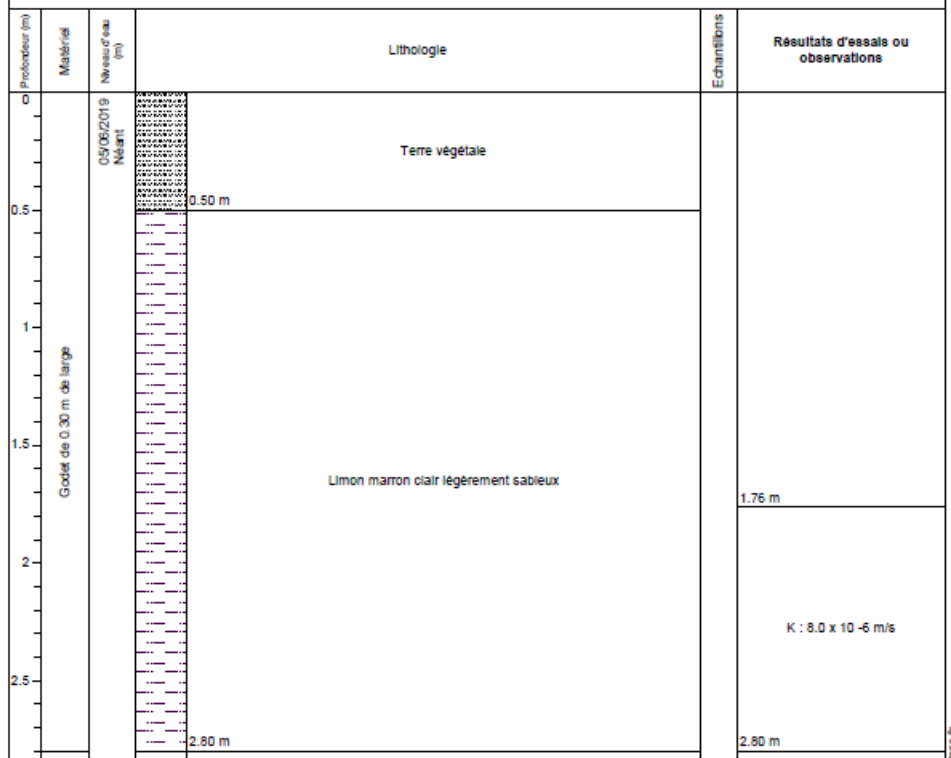
Date début de forage : 05/06/2019

Echelle : 1/20

Date fin de forage : 05/06/2019

Machine : Pelle mécanique

Profondeur de fin : 2.80m



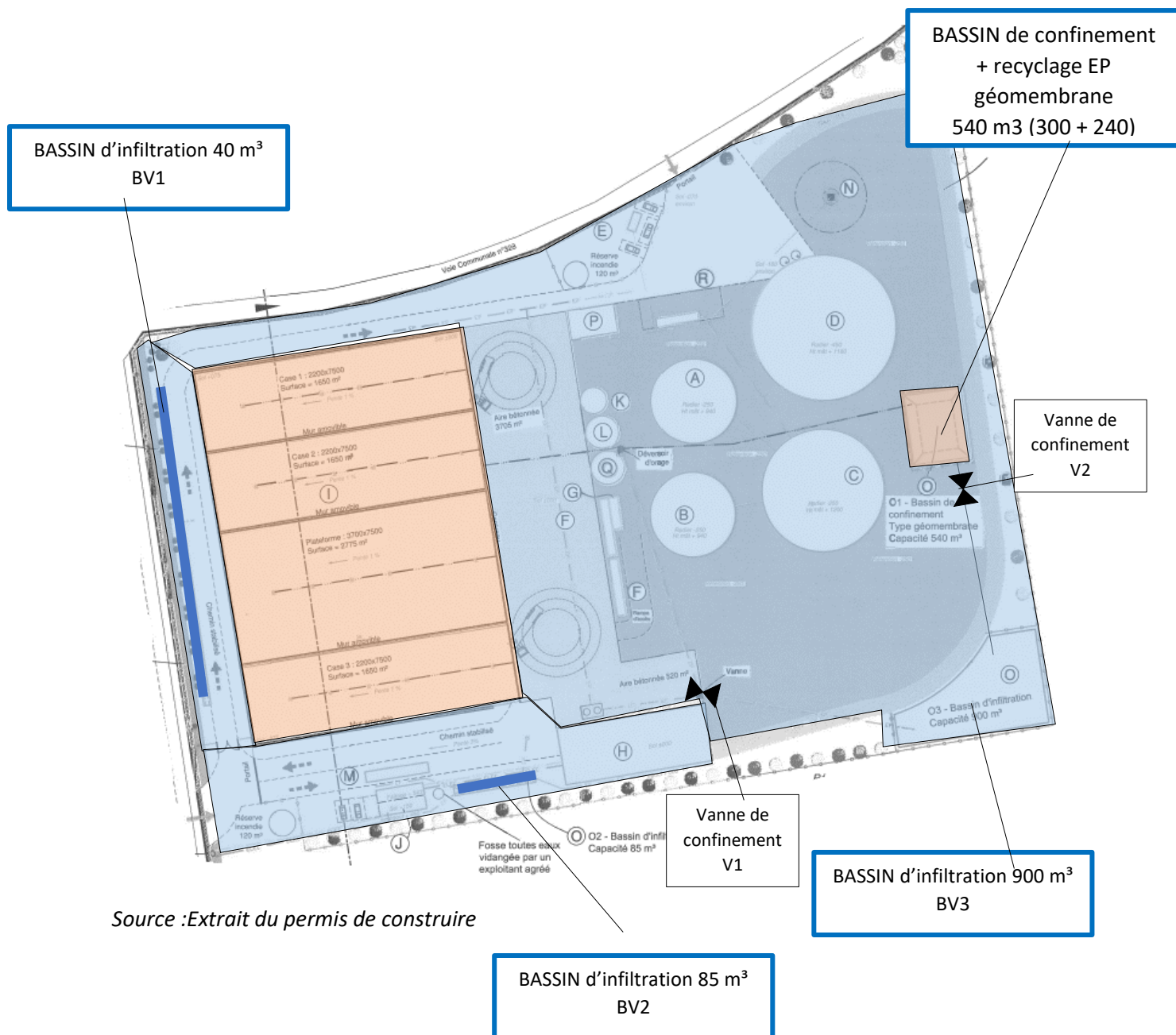


Figure 3 : Schéma de principe du site

## 5. Description des mesures retenues

La hiérarchisation des modes de gestion des eaux pluviales (rappelée dans la doctrine régionale) a été respectée :

Modes de gestion	Description pour le projet
1. Réutilisation dans le process	Utilisation des eaux potentiellement chargées (jus de silos) et du premier flot d'orage dans le process
2. Infiltration dans le sol	Retenu
3. Rejet vers le milieu hydraulique superficiel	Non retenu
4. Raccordement au réseau	Non retenu

1. Les eaux potentiellement chargées concernent les jus de silos, les eaux pluviales sur les silos.

Un caniveau canalise ces jus ainsi que les pluies de faible intensité (par exemple inférieure à 10 mm) vers une fosse enterrée (cuve P3 ou fosse de dilution) pour être recyclées en méthanisation.

En cas d'excédent un déversoir d'orage oriente les eaux vers un bassin eaux chargées dédiées. Ce bassin a un volume de 540 m<sup>3</sup>. Une pluie de 35 mm sur les surfaces concernées équivaut à 300 m<sup>3</sup> + 240 m<sup>3</sup> de confinement incendie.

Le bassin est donc largement dimensionné pour absorber les jus de silos et un épisode de pluie faible à moyen.

Ce bassin de confinement et d'eaux chargées sera en géomembrane.

Une procédure sera installée sur le site pour utiliser ces eaux dans le process par pompage (en cas d'excédent ces eaux peuvent être épandues sur cultures ou prairies).

Un trop plein sera placé à hauteur intermédiaire pour conserver une garde hydraulique afin de confiner les eaux d'extinction incendie ou pollution accidentelle même si le bassin est plein.

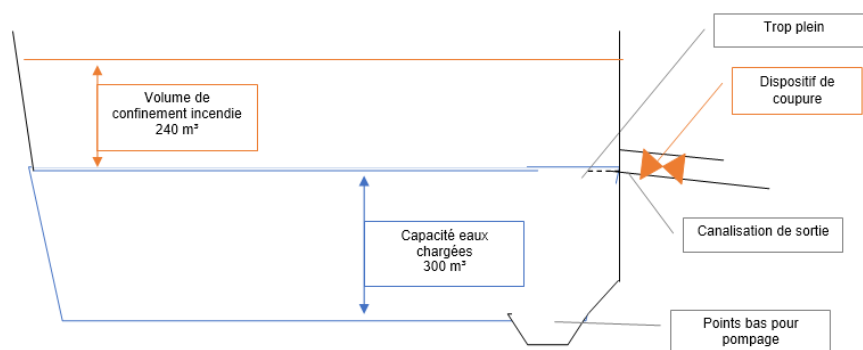


Figure 4 : Schéma de principe du bassin de confinement

En cas de d'épisode pluvieux plus important ces eaux sont orientées par déversoir d'orage vers le bassin de régulation des eaux pluviales (aussi appelé bassin d'infiltration) qui récolte également l'ensemble des eaux pluviales du site.

2. Les autres eaux pluviales du site sont gérées par un bassin d'infiltration.

Coordonnées du point de rejet (Lambert93 m)	Sous bassin 1 BV1 X : 651390 Y : 6966295	Sous bassin 2 BV2 X : 651422 Y : 6966263	Sous bassin 3 BV3 X : 651542 Y : 6966282
--	---	---	---

Il est prévu un bassin de régulation des eaux pluviales de 900 m<sup>3</sup> minimum.  
(voir plan d'ensemble)

En fonctionnement normal, les eaux pluviales propres sont orientées vers chaque bassin d'infiltration selon la zone considérée.

En fonctionnement accidentel (eaux d'extinction incendie, pollution accidentelle), deux vannes de confinement en amont du bassin d'infiltration et en aval du bassin de confinement permettra d'isoler la pollution.

Un débourbeur séparateur à hydrocarbures traite les eaux pluviales de la voirie devant les silos et au niveau de l'aire de lavage devant l'incorporation.

## 6. Dimensionnement bassin

Surface totale site : 3,9 ha

Surfaces amont interceptées par le projet : Néant.

### Répartition des surfaces du site :

Type	Coefficient d'apport	Surface (ha) BV 1 Voirie Ouest	Surface (ha) BV 2 Bâtiment Bureau Voirie Sud	Surface (ha) BV 3
Silo	0,9			0,78
rétenion	0,75			1,5
voirie	0,9			0,73
voie parallèle à la rd + fossé infiltrant	0,9	0,185		
bâtiment + fossé infiltrant + bureau + voirie	0,9		0,275	
bassin eaux pluviales	1			0,06
Espaces verts				0,37
<b>TOTAL</b>		<b>0,185</b>	<b>0,275</b>	<b>3,44</b>

### Station d'Abbeville :

Les hauteurs de pluies en mm tombées selon la durée et la période de retour de la pluie sont données par le tableau suivant :

Hauteur de Précipitations données	Durée min 0	6	15	30	60	120	180	360	720	1440
période de retour										
T100	0,00	19,1	24,3	29,1	34,9	41,8	46,5	55,8	66,9	80,2
T20	0,00	13,7	17,7	21,5	26,0	31,6	35,4	42,9	52,0	63,0

Source: Météo France, statistiques sur la période 1984 – 2016

### Régulation des eaux pluviales - Principales données de dimensionnement :

#### Le SDAGE : Artois Picardie

Le SDAGE ne prescrit pas de débit de fuite de dimensionnement.

### Le SAGE : Somme aval et cours d'eau côtiers

Le SAGE est en élaboration ; pas de prescriptions à ce stade.

### Autres

La doctrine sur la gestion des eaux pluviales des ICPE à Autorisation indique pour le bassin versant de la Noye-Trois Doms une période de retour 10. Elle prescrit également une période de retours de 100 ans avec débordement possible sur les voiries et autres surfaces.

### **Débit de fuite à l'état actuel :**

Il sera utilisé la méthode rationnelle permettant le calcul du débit maximum à l'exutoire d'un bassin versant soumis à une précipitation donnée.

$$Q_p = (C \cdot i \cdot A) \times 2.78$$

Avec :

- Q<sub>p</sub> : débit de pointe à l'exutoire du bassin (l/s)  
i : intensité critique de pluie souvent en mm/h  
A : surface du bassin versant (ha)  
C : coefficient de ruissellement du bassin versant

### **Débits caractéristiques avant aménagement**

Site	Surface en ha	Pente retenue en %	Longueur correspondante en km	Coefficient de ruissellement vingtennal	Intensité mm/h 20 ans	Débit vingtennal m³/s	Débit spécifique l/s/ha
<b>BV global</b>	3,9	1%	0,25	0,1	56,45	0,061	15,7

**Le débit de fuite à l'état naturel est de 15,7 l/s/ha.**

### **Dimensionnement du bassin de régulation des eaux pluviales**

Le débit de fuite retenu est inférieur au débit de fuite et à l'état naturel et conforme aux documents d'aménagements et de gestion des eaux locaux et régionaux.

Instruction technique de 1977 :

- méthode des pluies (voir descriptif en Annexe)

Les tableaux suivants présentent le dimensionnement des ouvrages.

### **Dimensionnement des mesures d'atténuation**

Caractéristiques	Maitrise par infiltration BV1	Maitrise par infiltration BV2	Maitrise par infiltration BV3
Période d'occurrence des pluies retenue pour le projet	Décennale	Décennale	Décennale
Détermination du coefficient d'apport Ca	0,9	0,9	0,74
Station pluviométrique de référence	Abbeville	Abbeville	Abbeville

Caractéristiques	Maitrise par infiltration BV1	Maitrise par infiltration BV2	Maitrise par infiltration BV3
Surface à réguler (ha)	0,185	0,275	2,9
Surface active (ha)	0,167	0,2475	2,15
Perméabilité du sol (m/s)	7,75 <sup>E-6</sup>	7,75 <sup>E-6</sup>	7,75 <sup>E-6</sup>
Surface infiltrante du bassin envisagée (m²)	180	70	600
Coefficient de sécurité et de colmatage	0,8	0,8	0,8
Débit spécifique de fuite (mm/h)	2,41	0,63	0,52
Hauteur spécifique de stockage (mm)	23,6	33,8	34,5
<b>Volume de régulation calculé (m³)</b>	<b>39,2</b>	<b>83,7</b>	<b>890,1</b>
Débit de fuite infiltré après régulation (l/s)	1,12	0,43	3,72

**Ainsi, le volume de stockage minimal à adopter par le maître d'ouvrage, est :**

- **trois bassins de respectivement 40, 85 et 900 m³ minimum en déblais intégral pour infiltration**
- **pour une régulation d'une pluie d'occurrence décennale.**

L'ensemble de ce dispositif assure le contrôle du sur-débit d'eaux pluviales lié au projet et à l'imperméabilisation qui en résulte, ainsi que le traitement de la pollution induite par décantation et confinement en amont.

De plus les dispositifs suivants pourront être installés :

- une cloison siphonide ou une grille afin de retenir les flottants dans le bassin et de garantir la pérennité de l'ouvrage de régulation

En cas de débits de fréquence de retour 100 ans, les eaux déborderont sur les surfaces alentours qui sont des zones agricoles de cultures et qui ne constitue aucun enjeux pour les biens et les personnes.

### **Surveillance et entretien des ouvrages**

La surveillance du dispositif de régulation sera effectuée par le maître d'ouvrage du projet au moyen d'un contrôle visuel et régulier (et au minimum une fois tous les 6 mois).

En cas d'anomalie (présence permanente ou absence permanente d'eau dans le dispositif) le maître d'ouvrage remédiera au problème afin de rétablir le fonctionnement prévu.

Les opérations d'entretien et de maintenance des différents équipements consisteront notamment en :

- un nettoyage du dispositif de régulation ;

Aucune utilisation de produits phytosanitaires ne sera employée pour l'entretien de l'ouvrage et de ses abords.

# FORMULAIRE

## 1. Intensité de la pluie

L'intensité de la pluie (i) est calculée à partir de la formule donnée dans l'instruction technique de 1997 et suivant les données pluviométriques locales (relation Intensité, Durée, Fréquence)

Intensité de la pluie (souvent en mm/h) pour une période de retour donnée:

$$I = a \times t^b$$

I (en l/s/ha) représente l'intensité moyenne par hectare occasionnée par une pluie d'une durée t. On peut la calculer par le temps de concentration.

t : temps de l'averse en minutes (ou tc)

a et b : coefficient de Montana

## 2. Temps critique

Le temps de l'averse ou temps critique est obtenu à partir des 5 formules (souvent la moyenne des 5):

Formules		
<u>Ventura</u>	$T_c = 0.1272 \times \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (heure) i : pente (m/m) S : surface du bassin en km <sup>2</sup>
<u>Sogréah</u>	$T_c = 0.9 \times \left(\frac{S}{C}\right)^{0.35} \times \frac{1}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (min) i : pente (m/m) S : surface du bassin en ha C : coefficient de ruissellement
<u>Passini</u>	$T_c = 0.108 \times \frac{\sqrt[3]{S \times L}}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (h) i : pente (m/m) S : surface du bassin en km <sup>2</sup> L : longueur du BV km
<u>Giandotti</u>	$T_c = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1.5 \times L}{0.8 \times \sqrt{H}}$	Tc : temps de concentration (h) S : surface du bassin en km <sup>2</sup> L : longueur du BV km
<u>Soil Conservation Service</u>	$T_c = \left(\frac{(0.87 \times L^3)}{H}\right)^{0.385}$	Tc : temps de concentration (h) L : longueur du BV km H : dénivelé en m

## 3. Débit des bassins versants

### a. Formule rationnelle

La formule rationnelle, selon les hypothèses de Mulvaney, peut s'écrire:

$$Q_p = (C.i.A) \times 2.78$$

Avec :

Qp : débit de pointe à l'exutoire du bassin (l/s)

i : intensité critique de pluie souvent en mm/h

A : surface du bassin versant (ha)

C : coefficient de ruissellement du bassin versant

Limites de validité :

applicable uniquement aux bassins versants urbanisés en théorie

appliqué aux bassins versants naturels et en assainissement routier en pratique

10 ha < A < 999 ha (A = surface du bassin versant en ha)

b. Formule de Caquot

$$Q_{\text{brut}} = k^{1/u} \times I^{v/u} \times C^{1/u} \times A^{w/u}$$

Avec :

Q<sub>brut</sub> : débit en m<sup>3</sup>/s

I : pente moyenne du BV (m/m)

C : coefficient d'imperméabilisation même ne démarche que la démarche précédente

A : surface du BV (ha)

a et b coefficients de Montana

$$u = 1 + 0.287.b$$

$$k = \frac{(0.5^b \times a)}{6.6} \quad v = -0.41.b$$

$$w = 0.95 + 0.507.b$$

Limites de validité :

1 ha < A < 200 ha (A = surface du bassin versant en ha)

0,2% < I < 5% (I = pente moyenne du bassin versant)

C ≥ 0,2 (C = coefficient d'imperméabilisation)

**D'où un débit de pointe décennal**

$$Q_{\text{point e10}} = Q_{\text{brut}} \times m$$

Avec :

m : coefficient prenant en compte le coefficient d'allongement

**4. Coefficients de ruissellement**

a. Coefficients standard

Nature de la surface		Coefficient de ruissellement
Pavage, chaussées revêtues, piste ciment		0,70 ≤ C ≤ 0,95
Toitures et terrasses		0,70 ≤ C ≤ 0,95
Sols imperméables avec végétation : (I = pente)	I < 2%	0,13 ≤ C ≤ 0,18
	2 < I < 7%	0,18 ≤ C ≤ 0,25
	I > 7%	0,25 ≤ C ≤ 0,35
Sols perméables avec végétation : (I = pente)	I < 2%	0,05 ≤ C ≤ 0,10
	2 < I < 7%	0,10 ≤ C ≤ 0,15
	I > 7%	0,15 ≤ C ≤ 0,20

Source : Guide Technique de l'Assainissement (1999). Tableau 7.1 – Valeur du coefficient de ruissellement suivant le type de surfaces

Type d'occupation du sol		Coefficient de ruissellement
Commercial		0,70 ≤ C ≤ 0,95
Résidentiel :	Lotissements	0,30 ≤ C ≤ 0,50
	Collectifs	0,50 ≤ C ≤ 0,75
	Habitat dispersé	0,25 ≤ C ≤ 0,40
Industriel		0,50 ≤ C ≤ 0,80
Parcs et jardin publics		0,05 ≤ C ≤ 0,25
Terrains de sport		0,10 ≤ C ≤ 0,30
Terrains vagues		0,05 ≤ C ≤ 0,15

Type d'occupation du sol		Coefficient de ruissellement
Terres agricoles :	drainées	$0,05 \leq C \leq 0,13$
	non drainées	$0,03 \leq C \leq 0,07$

Source : Guide Technique de l'Assainissement (1999). Tableau 7.2 – Valeur du coefficient de ruissellement suivant le type d'occupation du sol.

Type de sol	Couverture du bassin versant		
	Cultures	Pâturages	Bois, Forêts
<i>Fort taux d'infiltration :</i> Sols sableux ou granuleux	0,20	0,15	0,10
<i>Taux d'infiltration moyen :</i> Limons et sols similaires	0,40	0,35	0,30
<i>Faible taux d'infiltration :</i> Sols lourds, argileux Sols peu profonds sur le substratum Milieu imperméable	0,50	0,45	0,40

Source: ANDRE MUSY, CHRISTOPHE HIGY (2004). Une science de la Nature, Tableau 3.5

TYPE D'URBANISATION	COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT
HABITATIONS TRES DENSES	0,9
HABITATIONS DENSES	0,6 A 0,7
HABITATIONS MOYENNEMENT DENSES	0,4 A 0,5
QUARTIERS RESIDENTIELS	0,2 A 0,3
CIMETIERES ET PARCS	0,10 A 0,25
RUE	0,80 A 0,85
TROTTOIRS	0,75 A 0,90

Source : de l'urbanisme, Service Technique (1989). *Mémento d'Hydrologie Urbains*. Documentation française.

Couverture végétale	Morphologie	Pente %	terrain avec sable grossier	terrain argileux ou limoneux	terrain argileux compact
Bois	presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5-10	0,25	0,35	0,50
	montagneux	10-30	0,30	0,50	0,60
Pâturage	presque plat	0-5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5-10	0,15	0,36	0,55
	montagneux	10-30	0,22	0,42	0,60
Culture	presque plat	0-5	0,30	0,50	0,60
	ondulé	5-10	0,40	0,60	0,70
	montagneux	10-30	0,52	0,72	0,82

Source : Guide technique – Assainissement routier – SETRA – page 10.

Affectation des sols	Coefficient de ruissellement décennal
Espaces verts aménagés, terrains de sports ...	0,25 à 0,35
Habitat individuel :	0,40
12 logements/ha	0,43
16 logements/ha	0,45
20 logements/ha	0,48

Affectation des sols	Coefficient de ruissellement décennal
25 logements/ha	0,48
35 logements/ha	0,52
Habitat collectif :	
50 logements/ha	0,57
60 logements/ha	0,60
80 logements/ha	0,70
Equipements publics	0,65
Zones d'activités	0,70
Supermarchés	0,80 à 0,90
Parkings, chaussées	0,95

Source : “, URDC, INSA de Lyon. Guide technique “recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d’infiltration des eaux pluviales en milieu urbain, janvier 2006

## 5. Coefficients de ruissellement pour des fréquences de pluie plus grandes

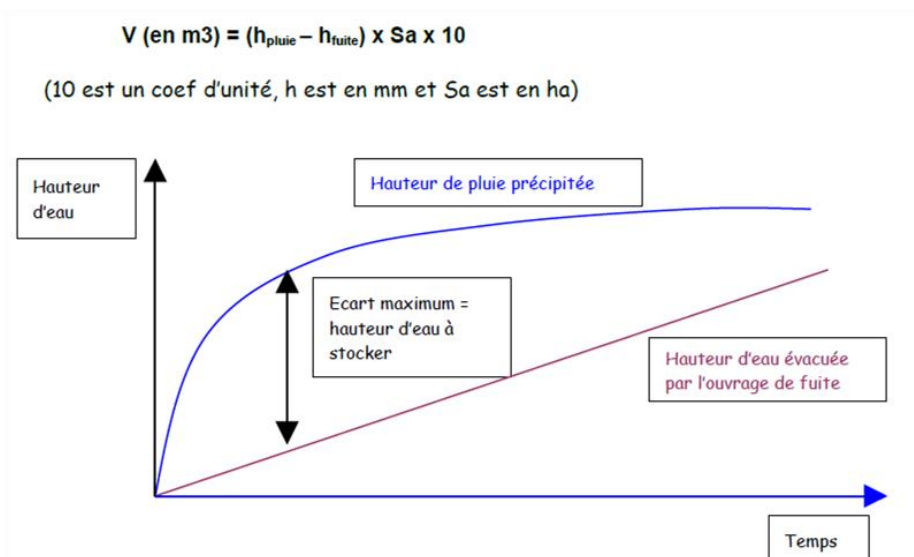
Faute d’avoir des informations précises (résultat de mesures, études hydrologiques fines,...) on adoptera la règle générale suivante :

- pour des pluies cinquantennales, le coefficient d’apport sera obtenu en multipliant le coefficient d’imperméabilisation par 1,2 à 1,3 ;
- pour des pluies centennales, des coefficients  $C_a$  de 0,8 à 0,9 pourront être pris suivant l’occupation du sol et la pente du terrain.

Dans ces cas précis, les surfaces « perméables » participent au ruissellement du fait de la saturation des sols et/ou de l’importance des précipitations.

## 6. Calcul des bassins de rétention

Méthode des pluies



Source : MISE 84

$V$  : volume de régulation ( $\text{m}^3$ )  
 $h_{\text{pluie}} - h_{\text{fuite}}$  : différence de hauteur en pluie et débit de fuite (mm)  
 $S_a$  : surface active (ha)

## 7. Etude qualitative des bassins de régulation des eaux pluviales

De nombreuses études ont été menées afin d'estimer l'efficacité des bassins de décantation.

Le tableau ci-dessous donne une estimation des pourcentages de pollution fixée sur les Matières en Suspension (M.E.S.) pour différents paramètres :

Pollution contenue dans les M.E.S. (In Chebbo et al – 1991)				
D.C.O.	DBO <sub>5</sub>	NTK	Hydrocarbures	Pb
83 à 92 %	90 à 95 %	65 à 80 %	82 à 99 %	97 à 99 %

On peut donc escompter qu'une décantation dans un ouvrage correctement dimensionné réduise non seulement les M.E.S. mais aussi les éléments fixés sur celles-ci, ce que confirme le tableau ci-dessous tiré également de cette étude.

Réduction de la pollution par décantation (In Chebbo et al – 1991)					
M.E.S.	D.C.O.	DBO <sub>5</sub>	NTK	Hydrocarbures	Pb
80 à 90 %	60 à 90 %	75 à 90 %	40 à 70 %	90 %	65 % à 80 %

Dans le cas des décanteurs réalisés pour récupérer les eaux de ruissellement de la plate-forme routière, le rapport du S.E.T.R.A. (Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes) émis en novembre 1993 annonce les chiffres suivants :

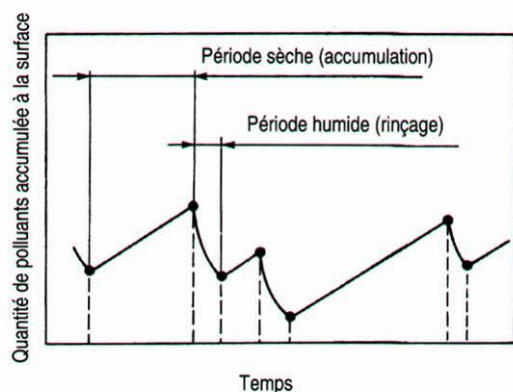
% de pollution retenue pour une décantation des particules supérieures à 50 µm (In SETRA – 1993)			
M.E.S.	Métaux lourds	DBO <sub>5</sub>	D.C.O.
90 %	85 %	75 %	75 %

En raison de l'usage, du contexte et au vu des faibles surfaces à traiter, la pollution chronique en matières organiques, minérales, hydrocarbures ou métaux lourds sera relativement limitée. Ce type de pollution se caractérise par une reprise par les eaux de ruissellement de toutes les matières déposées sur la chaussée.

Elle est donc directement liée à l'importance du trafic.

La circulation classique de véhicule peut provoquer une pollution due à :

- l'usure de la chaussée ;
- l'usure des pneumatiques des véhicules ;
- la corrosion des éléments métalliques : glissière de sécurité, carrosseries, moteur ;
- l'émission des gaz d'échappement ;
- les hydrocarbures émanant des véhicules.



**Evolution de la quantité de polluants sur les chaussées en fonction du phénomène de lessivage**  
(in Hamilton et co. 1991)

En raison de la grande diversité des origines de ce type de pollution, la nature chimique des éléments polluants sera très variée. Elle peut principalement se décomposer en cinq types d'éléments : les poussières, le plomb, le zinc, les hydrocarbures et la DBO5.

Les effets de ces polluants sur le milieu récepteur seront variés et pourront se traduire par des impacts plus ou moins prononcés selon le type d'élément et sa concentration.

- **Matières En Suspension (MES)**

Les poussières des pollutions routières fixent une très grande partie des métaux lourds présents sur les routes (plomb, zinc). Ils contaminent ainsi les sédiments avec un effet cumulatif pour les organismes vivants. De plus, les poussières peuvent être des polluants en tant que tels, pouvant potentiellement induire un risque de destruction des frayères et de colmatage des branchies des espèces animales aquatiques.

- **Le plomb**

La présence de plomb peut avoir de grosses conséquences sur le milieu naturel, celui-ci présentant des seuils de toxicité relativement bas. Toutefois, l'effet cumulatif est beaucoup plus sensible dans les milieux stagnants où il peut contaminer les sédiments.

- **Le zinc**

Hormis les diverses corrosions des moteurs et carrosseries, ce métal apparaît par la dégradation de la galvanisation des rails de sécurité. Le zinc n'a pas d'effet physiologique sur l'homme à faible concentration, par contre, il est toxique pour la faune aquatique.

- **Les hydrocarbures et graisses**

Les hydrocarbures aliphatiques à plus de six unités de carbone sont biodégradables, alors que les hydrocarbures aromatiques sont soit toxiques pour la microflore, soit non dégradables. Par ailleurs, la création sur les eaux superficielles d'un film d'hydrocarbure imperméable à l'air s'oppose à l'oxygénation de l'eau et entraîne la destruction de la faune et de la flore aquatique à partir du seuil de 10 mg/l.

- **La DBO5 (Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours)**

La DBO5 met en évidence les présences de matières biodégradables, alors que la DCO (Demande Chimique en Oxygène) traduit la présence de matières oxydables non biodégradables. Cette pollution entraîne une consommation importante d'oxygène qui va se faire au détriment des organismes vivants dans le milieu aquatique.

