Demandeur:

BIO ENERGIES 7VT

Adresse courrier et du siège social :

28 RUE D'HUMEROEUILLE
62770 ECLIMEUX

Site objet de ce dossier

D106
LE PONT DE NEULETTE
62770 ECLIMEUX

Contact :

Christophe DEGRENDELE
Port. +33 6 12 19 94 25
chris62eclimeux@gmail.com

UNITE DE METHANISATION

ETUDE DE DIMENSIONNEMENT DES MESURES DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES

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
http://www.impact-environnement.fr

Avril 2018
Référence :
002480_BIOENERGIES7vt_62_dimensionnement EP_v1.docx

SUIVI DU DOCUMENT

Evolutions du document :

version	dates	rédacteur	approbateur	Modifications
1	26/04/2019	XF	CD	Création du document

Maitrise des enregistrements / Référence du document :

Référence	***Versions***
Code affaire_nom_type_version.format d'origine *002480_BIOENERGIES7vt_62_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
Rédacteurs du document :		
Xavier FRANCOIS	XF	IMPACT ET ENVIRONNEMENT
Approbateurs :		
Christophe DEGRENDELE	CD	BIOENERGIES 7vt
Contributeurs :		
/	/	
/	/	
/		

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*

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

SOMMAIRE

SUIVI DU DOCUMENT **3**
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX **6**
NOTE DE DIMENSIONNEMENT DE REGULATION DES EAUX PLUVIALES **7**
FORMULAIRE **22**

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Principales figures

Figure 1 : Plan IGN 8
Figure 2 : Plan des écoulements et position des tests d'infiltration 9
Figure 3 : Photographie du Pont de Neulette 10
Figure 4 : Carte géologique 10
Source :Extrait du permis de construire 16
Figure 5 : Schéma de principe du site 16

Principaux tableaux

Répartition des surfaces du site : 18
Station d'Abbeville : 18
Débits caractéristiques avant aménagement 19
Dimensionnement du bassin de régulation des eaux pluviales 19
Dimensionnement des mesures d'atténuation 19
Surveillance et entretien des ouvrages 20

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.

Site : BIOENERGIES 7VT

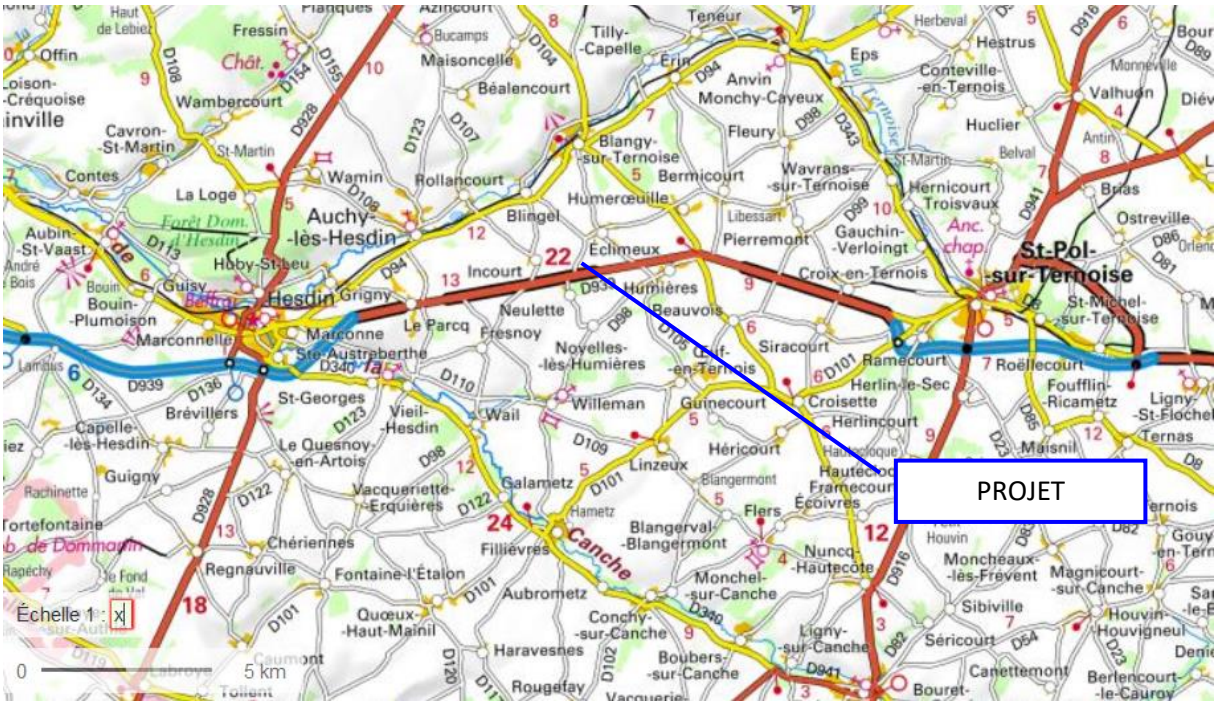
Commune : Eclimeux (62)

1. Introduction

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

2. Contexte

Le projet se trouve au Sud-Ouest du bourg d'Eclimeux.



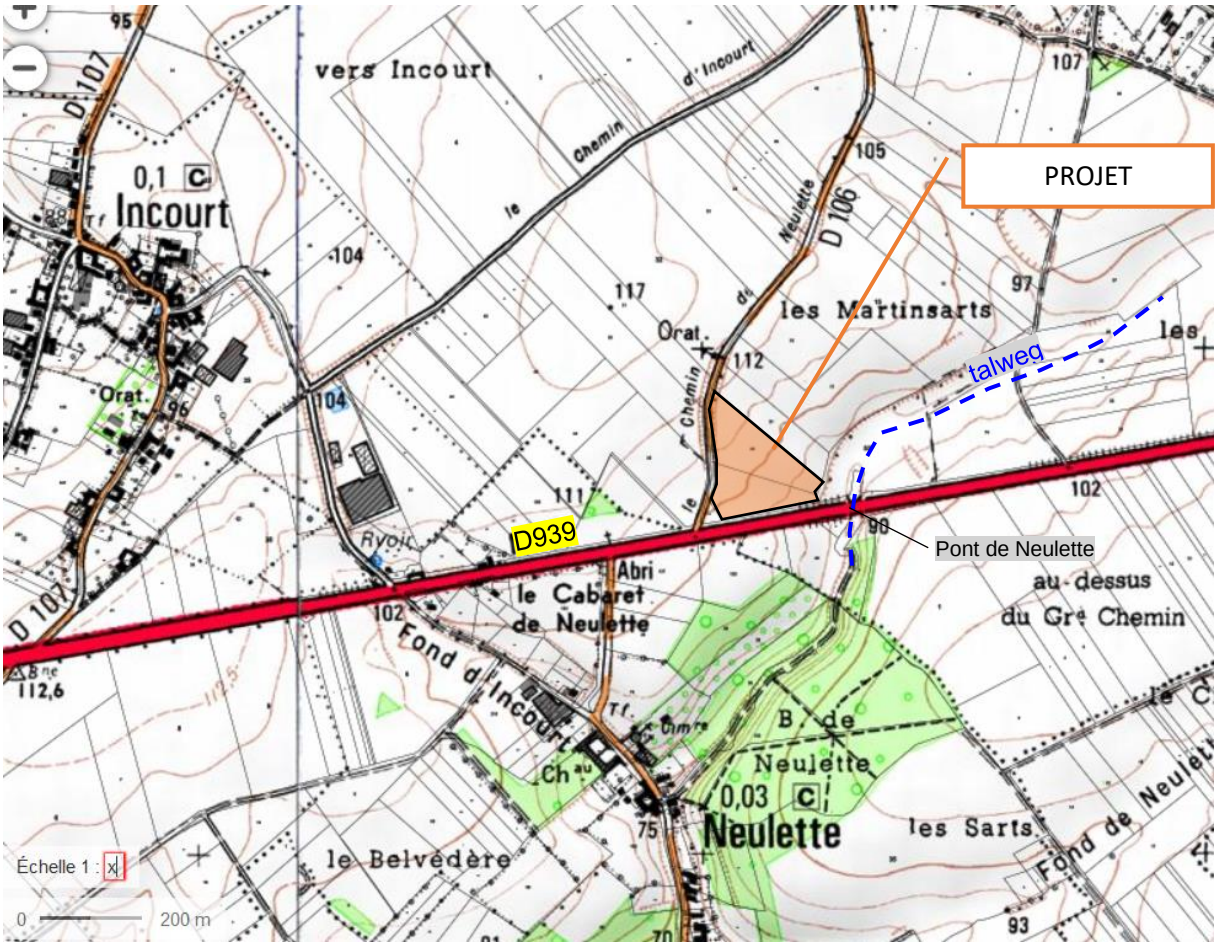
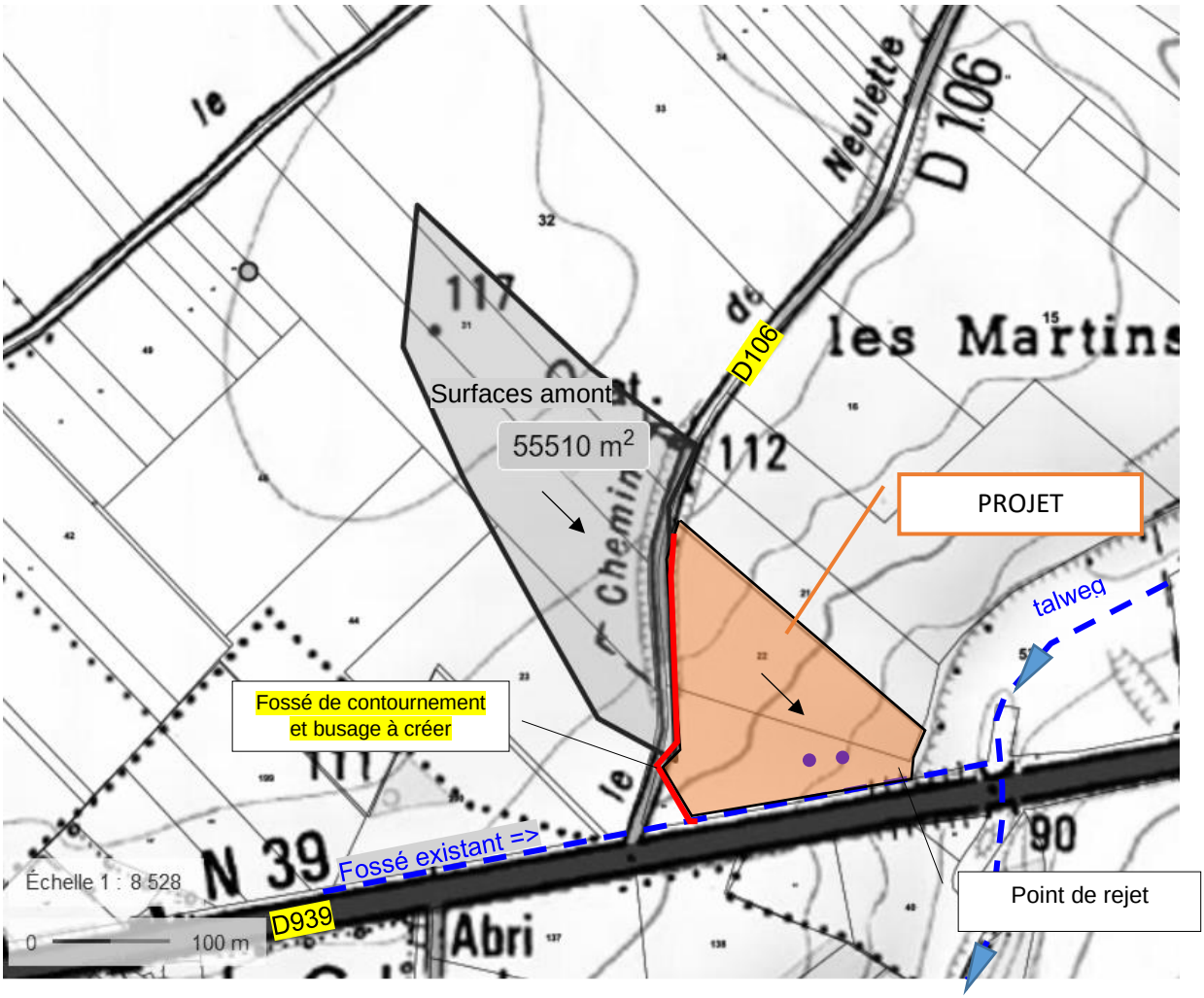


Figure 1 : Plan IGN



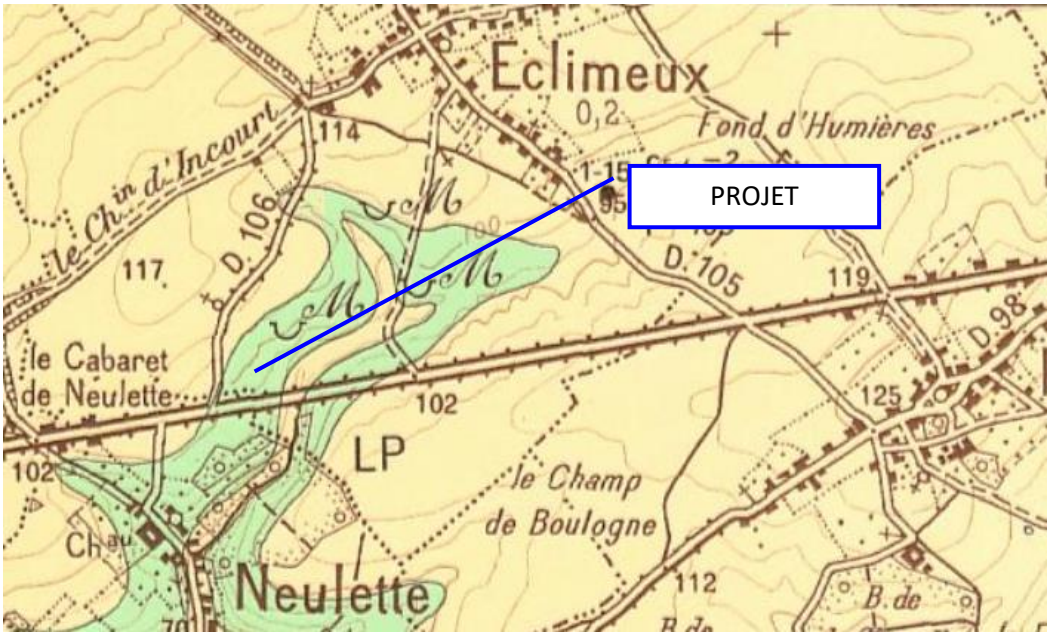
Test d'infiltration :

Figure 2 : Plan des écoulements et position des tests d'infiltration

Les eaux pluviales des terrains du projet sont orientées vers le fossé existant aérien au Sud, le long de la D939.
Ce fossé conduit les eaux vers un talweg et passe sous la D939 par le pont de Neulette.
Les eaux pluviales des surfaces amont s'orientent actuellement vers les terrains du projet. Il n'y a pas de fossé actuellement le long de la D106 pour canaliser ces eaux. Un fossé de contournement puis un busage est prévue pour canaliser ces eaux vers le fossé le long de la D939 pour éviter de les prendre en charge sur le site du projet.

Figure 3 : Photographie du Pont de Neulette

Le projet se trouve dans le contexte géologique suivant :



Numéro carte	Nom de la carte	Notation	Description
25	SAINT-POL	c5-4	Sénonien, Craie à Micraster decipiens

Numéro carte	Nom de la carte	Notation	Description
25	SAINT-POL	LP	Limon pléistocène

Figure 4 : Carte géologique

Les terrains du projet sont sur un socle de craie avec une couche de surface de limon plus ou moins développée.

Des sondages pédologiques ont été réalisés sur ces terrains et confirme une hétérogénéité de l'épaisseur de limon selon l'emplacement des sondages.

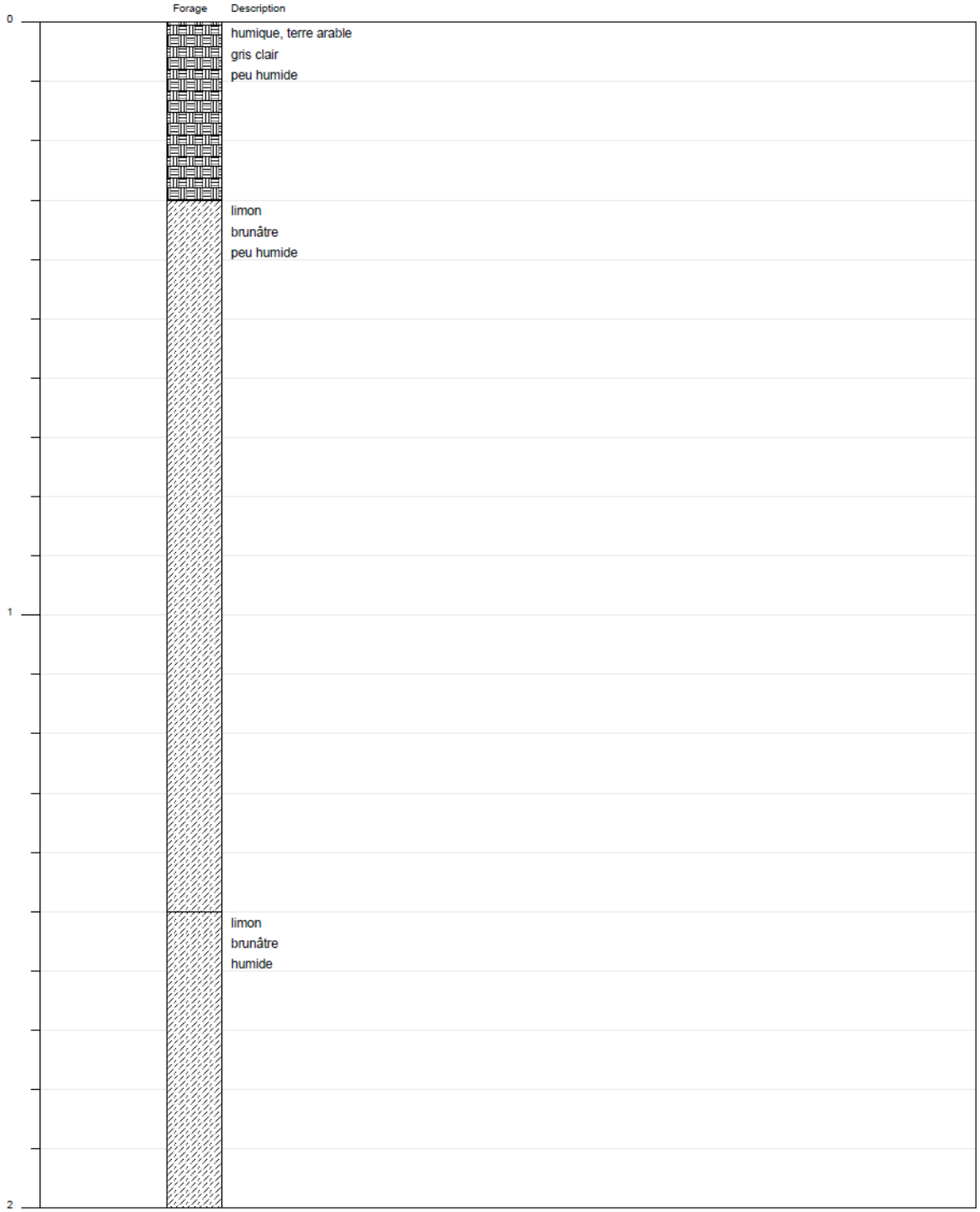
Des tests d'infiltration ont été réalisés en février 2019 par la société VERBEKE en bas de parcelle (voire emplacement figure ci-avant) et montrent une aptitude très modérée à faible avec des perméabilités respectives de 7,9^{E}-6 m/s et 8,3^{E}-7 m/s pour des profondeurs de 0 à 2 m et 0 à 1 m.

Les profils et les tests d'infiltration sont reportés ci-après.

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bvba
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel +32 (0) 56 50 30 43

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 CARVIN
Tel +33 (0) 3 20 57 43 84

Nr. du project	: F01901036	Lieu	: France, Éclimeux
Nr. du forage	: Porchet1	Date	: 15-2-2019

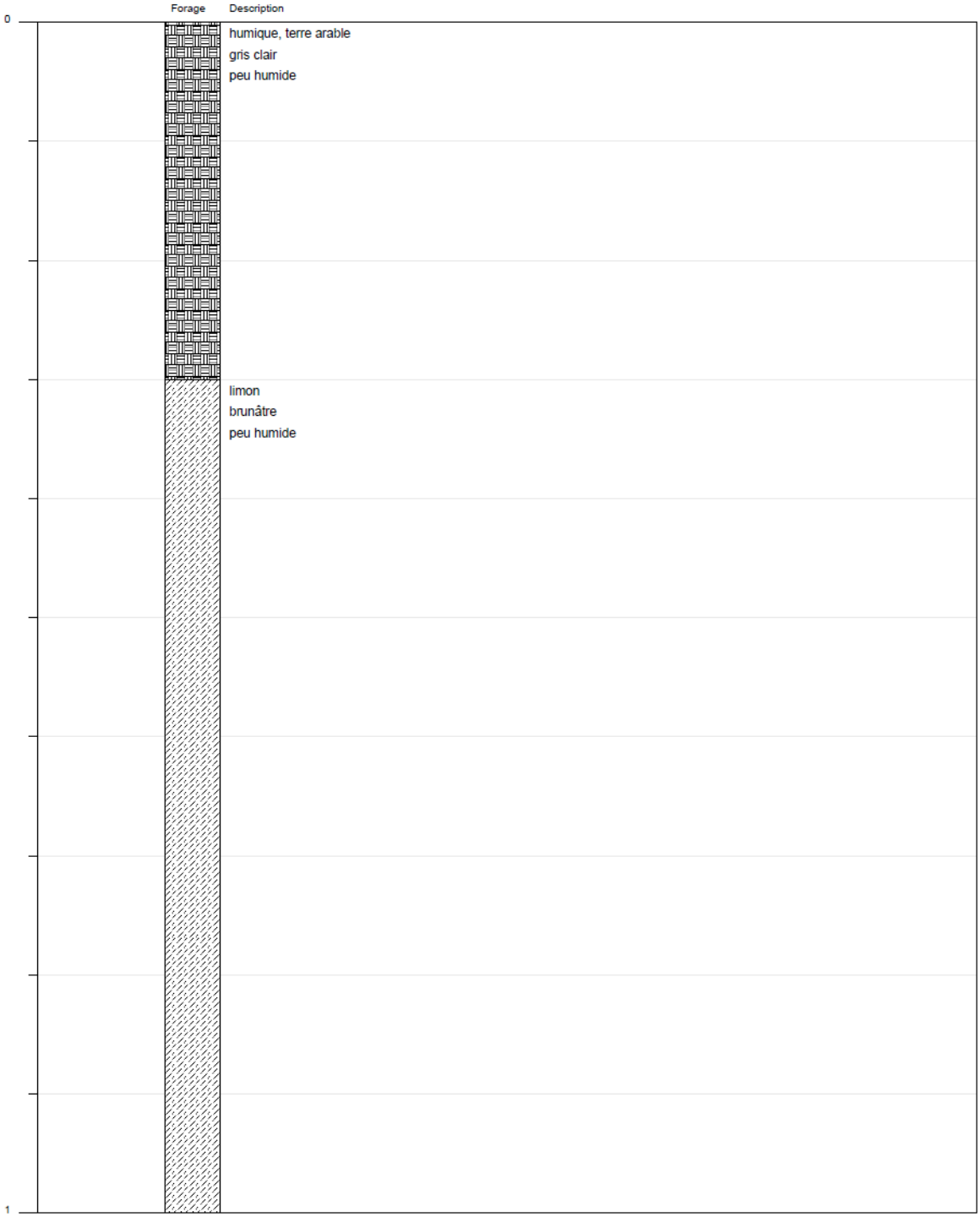


19/170

DIEPSONDERINGEN FUNDERINGSADVIES VERBEKE bvba
't Lindeke 13 - 8880 Sint-Eloois-Winkel
Tel +32 (0) 56 50 30 43

VERBEKE ESSAIS DE SOL
10 Rue Gutenberg - ZI du Château - 62220 CARVIN
Tel +33 (0) 3 20 57 43 84

Nr. du project	: F01901036	Lieu	: France, Éclimeux
Nr. du forage	: Porchet2	Date	: 15-2-2019



20/170

VERBEKE ESSAIS DE SOL 10 Rue Gutenberg, ZI du château F-62220 Carvin Tél: +33 3 20 57 43 84	**PROCÈS-VERBAL** **ESSAI PORCHET** **Appareil SIG PERMEA3**

Rapport n° : F01901036 Date : 15-03-19

Chantier : Eclimeux

Echantillon : Mode de forage : Tarrière manuelle
Essai n° : Porchet1
Date de l'essai : 15-02-19
Longueur totale : L = 2,000 m
Diamètre : D = 0,100 m
Niveau d'eau / TN. : pas d'eau

Pour déterminer la valeur de perméabilité d'un sol, l'appareil SIG PERMEA3 est employé.

Pour utiliser le PERMEA3, un trou est effectué à l'aide d'une tarrière à main calibré afin que le trou obtenu soit d'un diamètre de 100mm.

A la suite de cela, les bidons d'eau sont branchés sur l'appareil ainsi que la crépine dotée de détecteurs, qui permettront d'injecter un niveau d'eau constant dans le trou.

Une fois les branchements effectués, le PERMEA3 mesure le temps d'infiltration d'un volume d'eau fixe, enregistre ces données et répète les mesures.

Pendant le test ,la perméabilité varie au cours du temps jusqu'à atteindre une valeur constante, cette valeur correspond à la valeur du terrain.

$$K = \frac{V}{S \times t}$$

Avec :

K (m / s) : perméabilité
V = Volume d'eau introduit
S = Surface d'infiltration
t = durée du test

La perméabilité en surface du sol entre 0 et 2 mètre de profondeur peut être estimée à :

K= 7,90E-06 m/s

22/170

VERBEKE ESSAIS DE SOL 10 Rue Gutenberg, ZI du château F-62220 Carvin Tél: +33 3 20 57 43 84	**PROCÈS-VERBAL** **ESSAI PORCHET** **Appareil SIG PERMEA3**

Rapport n° : F01901036 Date : 15-03-19

Chantier : Eclimeux

Echantillon : Mode de forage : Tarrière manuelle
Essai n° : Porchet2
Date de l'essai : 15-02-19
Longueur totale : L = 1,000 m
Diamètre : D = 0,100 m
Niveau d'eau / TN. : pas d'eau

Pour déterminer la valeur de perméabilité d'un sol, l'appareil SIG PERMEA3 est employé.

Pour utiliser le PERMEA3, un trou est effectué à l'aide d'une tarrière à main calibré afin que le trou obtenu soit d'un diamètre de 100mm.

A la suite de cela, les bidons d'eau sont branchés sur l'appareil ainsi que la crépine dotée de détecteurs, qui permettront d'injecter un niveau d'eau constant dans le trou.

Une fois les branchements effectués, le PERMEA3 mesure le temps d'infiltration d'un volume d'eau fixe, enregistre ces données et répète les mesures.

Pendant le test ,la perméabilité varie au cours du temps jusqu'à atteindre une valeur constante, cette valeur correspond à la valeur du terrain.

$$K = \frac{V}{S \times t}$$

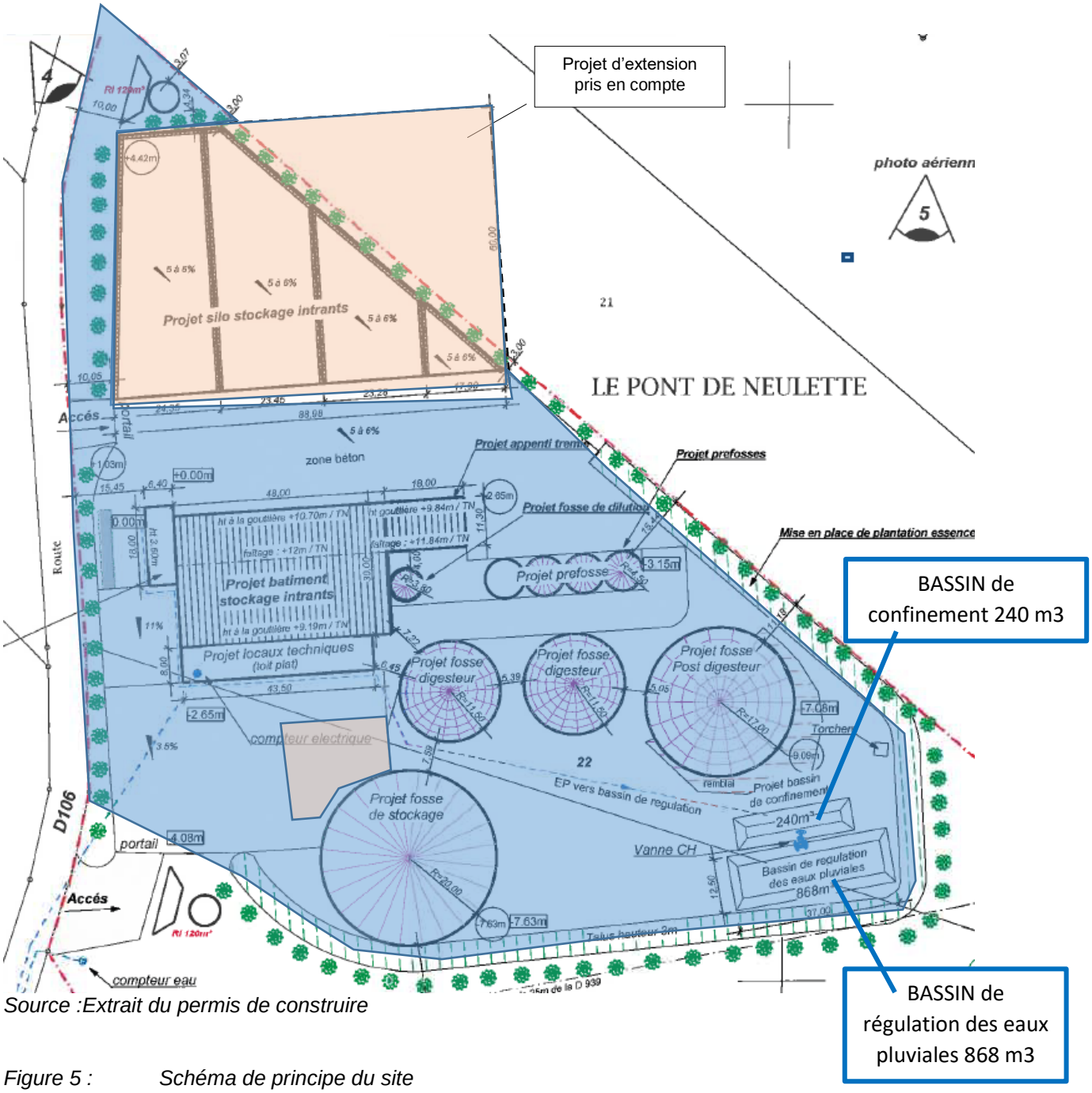
Avec :

K (m / s) : perméabilité
V = Volume d'eau introduit
S = Surface d'infiltration
t = durée du test

La perméabilité en surface du sol entre 0 et 1 mètre de profondeur peut être estimée à :

K= 8,30E-07 m/s

23/170



Source :Extrait du permis de construire

Figure 5 : Schéma de principe du site

3. 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	Pas retenu, voir explications ci-dessous
3. Rejet vers le milieu hydraulique superficiel	Retenu
4. Raccordement au réseau	Non retenu

La position des bassins de régulation des eaux pluviales à l'intérieur de la rétention des digesteurs ne permettent pas à la fois de gérer le risque de déversement et de pouvoir infiltrer les eaux pluviales.

1. Les eaux potentiellement chargées concernent les jus, les eaux pluviales sur les silos ainsi que la surface de stockage de digestat solide.

Une cunette canalise ces jus ainsi que les pluies de faible intensité (par exemple inférieure à 10 mm) vers des fosses enterrées (cuves P3) pour être recyclées en méthanisation.
La prise en compte cet apport est très majoré puisque 4500 m3 d'eau correspond à environ le cumul annuel sur les surfaces correspondantes.
En cas de d'épisode pluvieux plus important ces eaux sont orientées par trop plein vers le bassin de régulation des eaux pluviales (aussi appelé bassin de tamponnement) qui récolte également l'ensemble des eaux pluviales du site.

2. Des bassins d'infiltration à l'intérieur de la rétention n'ont pas été retenus pour le risque de pollution des sols et des eaux souterraines.
   Des bassins d'infiltration à l'extérieur de la rétention n'ont pas été retenus pour plusieurs raisons :
   - La perméabilité dans les limons vers - 1 à - 2 m par rapport au terrain naturel est très modérée à faible.
   - Le risque de pollution des eaux souterraines
   - Raisons foncières : la bande entre la rétention du site et la D939 aurait été rendue inexploitable

Paysagèrement, les bassins à l'intérieur de la rétention ne sont pas visibles. A l'inverse, un bassin d'infiltration à l'extérieur de la rétention aurait été un aménagement supplémentaire très visible de la D939.

3. Le rejet du bassin de régulation des eaux pluviales se fait vers le fossé existant en hydraulique de surface.

Coordonnées du point de rejet (Lambert93 m)	X : 640957 Y : 7032480

Il est prévu un bassin de régulation des eaux pluviales de 868 m³ minimum précédé par un bassin de confinement en cas de pollution de 240 m³ minimum.
(voir plan d'ensemble)

En fonctionnement normal, les eaux pluviales transiteront par le bassin de confinement de manière hydrauliquement transparente (sans stockage) de fait que ce bassin sera continuellement vide.
En fonctionnement accidentel (eaux d'extinction incendie, pollution accidentelle), une vanne de fermeture en aval du bassin de confinement permettra d'isoler la pollution.

Le bassin de confinement sera en géomembrane.

Un débourbeur séparateur à hydrocarbures traite les eaux pluviales de la zone dépotage devant les silos.

4. Dimensionnement bassin

Surface totale site : 3,5 ha
Compte tenu de la bande laissée en espaces verts entre la rétention et la RD939 (qui n'est pas régulée dans le bassin eaux pluviales) et de l'augmentation probable des silos vers le Nord, la surface à réguler est de 2,75 ha.

Surfaces amont interceptées par le projet : Néant. Un fossé de contournement est prévu.

Répartition des surfaces du site :

Type	Coefficient d'apport	Surface (ha)
Silo / Digestat solide	0,9	0,58
rétention avec cuves et bassins	0,75	0,9
voirie, bâtiment, espaces verts	0,9	1,27
TOTAL	**0,851**	**2,75**

Station d'Abbeville :

La station d'Abbeville a été retenue car plus arrosée et donc plus représentative que celle de Lille ou Cambrai-epinoy. Le cumul de pluie annuel est de 783 mm.

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

Le SDAGE ne prescrit pas de débit de fuite de dimensionnement

Le SAGE

La règle n°11 du SAGE indique une pluie de retour 20 ans.

Autres
La doctrine sur la gestion des eaux pluviales des ICPE à Autorisation indique une période de retour 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.

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

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

Débits caractéristiques avant aménagement

Site	Surface en ha	Pente retenue en %	Longueur correspondante en km	Coefficient de ruissellement vingtennal	Intensité mm/h 10 ans	Q 10 m³/s	Débit spécifique l/s/ha
BV projet	2,75	7%	0,28	0,15	84,52	0,097	35,2

Afin de comparer avant et après aménagement il sera conservé la surface à réguler de 2,75 ha.

Le débit de fuite à l'état naturel est de 35,2 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 Vingtennale**	**Maitrise Centennale**
Débit spécifique retenu pour le projet (l/s/ha)	3	[3-3,5]
Période d'occurrence des pluies retenue pour le projet	Vingtennale	Centennale
Détermination du coefficient d'apport Ca	0,851	0,9
Station pluviométrique de référence	Abbeville	Abbeville
Surface à réguler (ha)	2,75	2,75
Surface active (ha)	2,34	2,48
Débit spécifique de fuite (mm/h)	1,27	1,28
Hauteur spécifique de stockage (mm)	36,7	44,6
Volume de régulation calculé (m³)	**860**	**1275**
Débit de fuite après régulation (l/s)	8,25	8,25-9,63
Temps de vidange (h)	29	37

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

- **un bassin de 860 m³ minimum en déblais intégral**
- **pour une régulation d'une pluie d'occurrence vingtennale.**

Un dispositif de régulation sera installé afin de respecter le débit de fuite prescrit (ajutage, régulateur de débit, …etc.)
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 siphoïde 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 constitue la zone de rétention des cuves et digesteurs.
Cette rétention, de plus de 5000 m³, peut largement absorber une pluie 100 ans sur le site.

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		
Ventura	$Tc = 0.1272 \times \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (heure) i : pente (m/m) S : surface du bassin en km²
Sogréah	$Tc = 0.9 \times \left(\frac{S}{C}\right)^{0.35} \times \frac{1}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (min) i : pente (m/m) S : surface du bassin en ha C : coefficient de ruissellement
Passini	$Tc = 0.108 \times \frac{\sqrt[3]{S \times L}}{\sqrt{i}}$	Tc : temps de concentration (h) i : pente (m/m) S : surface du bassin en km² L : longueur du BV km
Giandotti	$Tc = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1.5 \times L}{0.8 \times \sqrt{H}}$	Tc : temps de concentration (h) S : surface du bassin en km² L : longueur du BV km
Soil Conservation Service	$Tc = \left(\frac{\left(0.87 \times L^{3}\right)}{H}\right)^{0.385}$	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:

$$Qp = (C.\,i.\,A) \times 2.78$$

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

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

Avec :
Q_{brut} : débit en m³/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

$$k = \frac{(0.5^b \times a)}{6.6} \quad u = 1 + 0.287.b \quad v = -0.41.b \quad w = 0.95 + 0.507.b$$

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

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

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
Terres agricoles :	drainées	0,05 ≤ C≤ 0,13

Type d'occupation du sol		Coefficient de ruissellement
	non drainées	0,03 ≤ C≤ 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
Fort taux d'infiltration : Sols sableux ou granuleux	0,20	0,15	0,10
Taux d'infiltration moyen : Limons et sols similaires	0,40	0,35	0,30
Faible taux d'infiltration : 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
Cuture	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
25 logements/ha	0,48

Affectation des sols	Coefficient de ruissellement décennal
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

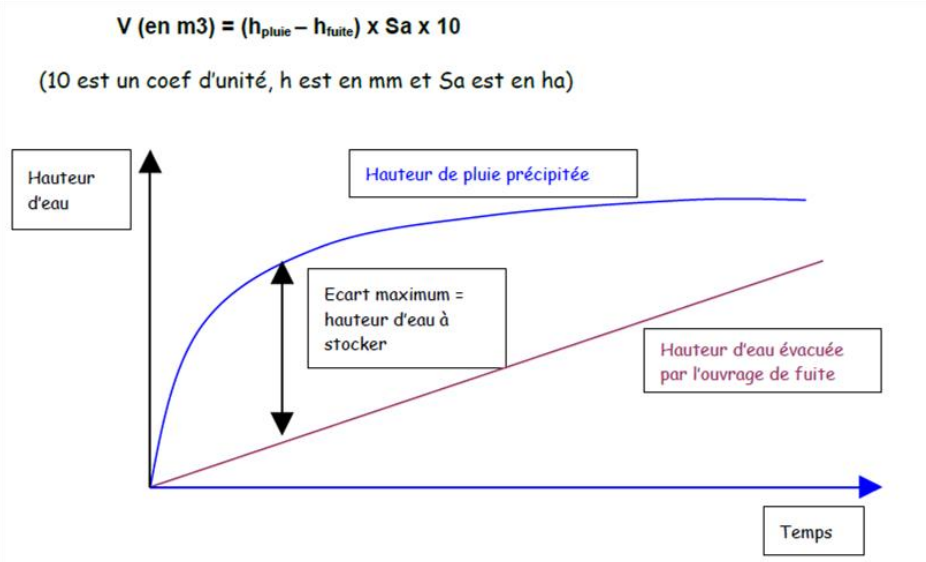
Faute d'avoir des informations précises (résultat de mesures, études hydrologiques fines,…) on adoptera la règle générale suivante :

- 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 Ca 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 (m³)
h pluie – h fuite : différence de hauteur en pluie et débit de fuite (mm)
Sa : 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_5**	**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_5**	**NTK**	**Hydrocarbures**	**Pb**
80 à 90 %	60 à 90 %	75 à 90 %	40 à 70 %	90 %	65 % à 80 %

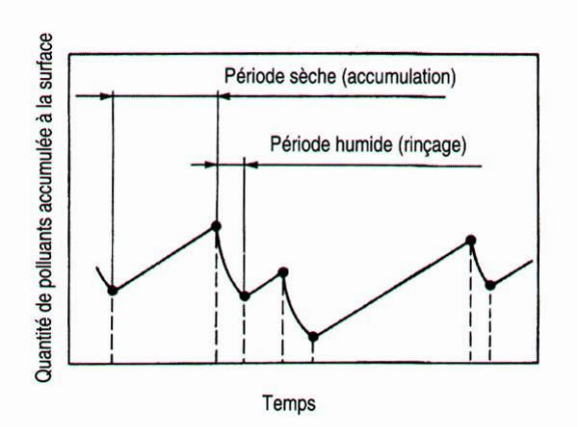
Dans le cas des décanteurs réalisés pour récupérer les eaux de ruissellement de la plate-forme routière, le rapport du S.E.T.R.A. (Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes) émis en novembre 1993 annonce les chiffres suivants :

% de pollution retenue pour une décantation des particules supérieures à 50 µm (In SETRA – 1993)			
M.E.S.	**Métaux lourds**	**DBO_5**	**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.