



NOTE GESTION DES EAUX PLUVIALES

UNITE DE METHANISATION C.E.R.E.S GERMIGNY

Vos correspondants Naskeo
<p>Florence Martin Sisteron Responsable études réglementaires</p> <p>Mob : 07 85 12 60 43 florence.martin-sisteron@naskeo.com</p>

Vos correspondants C.E.R.E.S
<p>Ter Green Claire Orget</p> <p>Mob : 07 87 53 35 34 claire.orget@ter-green.com</p>

	Document rédigé par :	Document validé par :
	<p>Florence Martin-Sisteron Responsable études réglementaires Tel : 07 85 12 60 43</p>	<p>Claire Orget Développeur Projet Ter Green Tel : 07 87 53 35 34</p>
Version 1	Ref : CERE-230303-B-FMS	<i>Trigramme & date :</i> 2023-03-03 : COR

SOMMAIRE

A.	PRESENTATION – GESTION DES EAUX	3
A.1	ENJEUX	3
A.2	BASSIN VERSANT	4
A.3	RUBRIQUE IOTA.....	4
A.4	TYPES D’EAU CONCERNES PAR LA GESTION INTERNE DU SITE	5
A.5	CONSOMMATION ET USAGE DE L’EAU	7
A.6	BESOIN DE DILUTION	9
A.7	RÉSEAU DE DRAINAGE.....	9
A.8	INFILTRATION.....	10
A.9	MILIEU RECEPTEUR.....	10
A.10	EAUX D’EXTINCTION.....	11
B.	PLAN DU PROJET	12
C.	LOCALISATION ET DONNEES DU PROJET	13
C.1	DÉTERMINATION DU BASSIN VERSANT.....	14
C.2	REGIME PLUVIOMETRIQUE.....	15
D.	METHODE UTILISEE.....	17
D.1	MÉTHODE DES PLUIE - MONTANA.....	17
D.2	NORME NF EN 752	17
D.3	COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	17
D.4	DÉBIT DE FUITE.....	18
E.	DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES PROPRES 18	
E.1	DONNÉES D’ENTRÉE	18
E.2	CHOIX DE L’OCCURRENCE ET DU DÉBIT DE FUITE.....	18
E.3	EVALUATION DE LA CAPACITÉ SPÉCIFIQUE DE STOCKAGE DES BASSINS.....	19
F.	DIMENSIONNEMENT GESTION DES EAUX PLUVIALES SALES	20
F.1	DONNÉES D’ENTRÉE	20

L'imperméabilisation de surfaces naturelles ou agricoles conduit à un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et à une augmentation du débit en sortie de zone qui, faute de mesures correctrices, augmentent le risque d'inondation en aval et risquent de mettre en péril le milieu récepteur ainsi que la sécurité des personnes et des biens. De même, selon la nature et l'affectation des surfaces sur lesquelles elles ruissellent, les eaux pluviales peuvent véhiculer une quantité importante de matières en suspension, matières organiques, d'hydrocarbures et de métaux lourds. Ces rejets risquent donc d'altérer la qualité du milieu récepteur et de remettre en cause les objectifs de qualité qui lui sont assignés.

Les rejets d'eaux pluviales résultant de l'imperméabilisation de surfaces naturelles ou agricoles nécessitent donc que des mesures correctrices soient mises en œuvre pour maîtriser les débits rejetés tant en quantité qu'en qualité en application du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin.

A. PRESENTATION – GESTION DES EAUX

La gestion de l'eau pluviale sur le site de **C.E.R.E.S GERMIGNY** est un sujet important.

En effet depuis le démarrage de l'installation, la gestion de l'eau pluviale n'est pas séparative ainsi, l'enjeu du passage en enregistrement est de mettre en conformité cet aspect afin de respecter les prescriptions réglementaires de l'AMPG méthanisation.

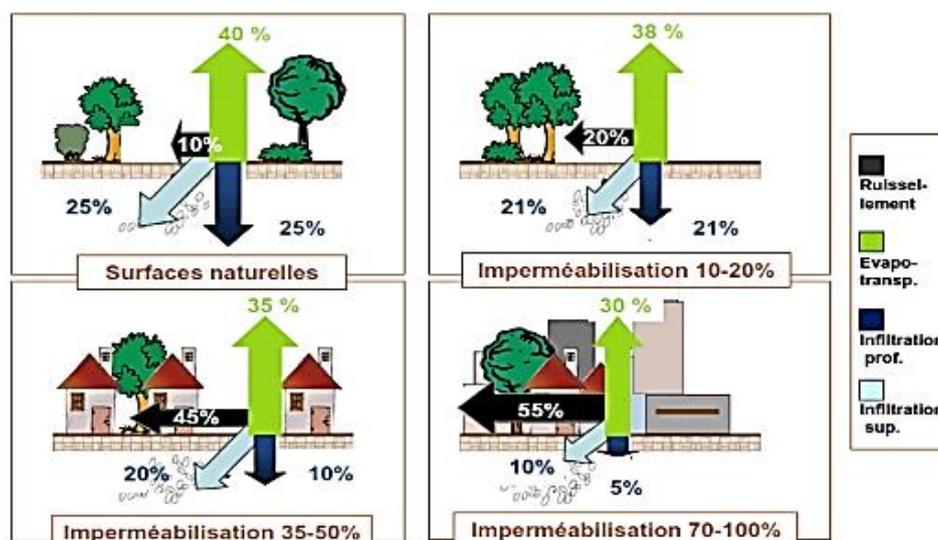
Seront mis en place sur l'installation :

- Bassin étanche → Eaux souillées → zéro rejet
- Noue d'infiltration → Eaux propres → rejet milieu naturel

A.1 Enjeux

Gérer durablement l'eau est indispensable pour permettre un développement économique compatible avec un accès à une eau de qualité pour tous, tout en protégeant les milieux et la biodiversité. C'est l'objectif de la politique publique de l'eau, qui repose notamment sur la directive cadre sur l'eau, et des démarches visant à limiter les pressions sur l'eau et les milieux aquatiques.

Globalement, on constate qu'il se produit avec l'urbanisation une altération significative de la quantité d'eau infiltrée et aussi de la partie de la précipitation qui peut s'évaporer, ce qui influence de façon marquée non seulement les débits de pointe qui sont générés mais également les volumes de ruissellement.



La figure ci-dessus montre les modifications apportées aux paramètres hydrologiques dues à l'urbanisation – Les valeurs des paramètres sont approximatives (adapté de FISRWG, 1998).

A.2 Bassin versant

De leur source vers la mer, les fleuves traversent de nombreuses limites administratives, parfois même des frontières internationales. Le bassin versant s'affranchit de ces limites : c'est sur ce territoire que les liens amont-aval des milieux aquatiques prennent sens

Il y a un nombre indéfini de bassins versants, puisque chaque plan d'eau, chaque ruisseau, chaque torrent, chaque point du territoire, dispose de son propre bassin versant, quelle qu'en soit la taille.

Les frontières des bassins versants sont naturelles et coïncident rarement avec les limites administratives. Ce qui se passe en un point d'un cours d'eau peut avoir des conséquences beaucoup plus loin en aval, même s'il s'agit d'un autre département ou d'un autre pays.



A.3 Rubrique IOTA

Conformément à l'article L512-7-1, l'unité de méthanisation de **C.E.R.E.S GERMIGNY** déposant un dossier d'enregistrement au titre des ICPE (présent dossier) – le sujet Loi sur l'Eau est intégré à ce dossier.

Article L512-7-1

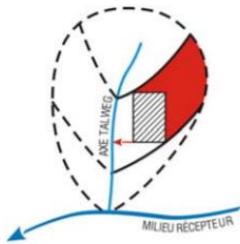
La demande d'enregistrement est accompagnée d'un dossier permettant au préfet d'effectuer, au cas par cas, les appréciations qu'implique l'article L. 512-7-3.

Rubriques IOTA

2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha → Non classé

La surface à considérer est la surface du bassin versant, y compris la surface du projet, dont l'écoulement des eaux de ruissellement est influencé par le projet



Le projet n'interfère pas avec l'axe d'écoulement des eaux

La surface desservie est constituée de :

- la surface du projet (hachurée),
- la surface du bassin versant naturel (en rouge) dont les eaux de ruissellement sont interceptées par l'opération.

Surface total du projet	45 600m ²
Surface du projet imperméabilisée	≈ 20 000 m ²
Surface du bassin versant interceptée hors surface projet	0 m ²

À la vue de la topographie plane de la zone d'implantation de l'unité de méthanisation, celle-ci n'intercepte pas de bassin versant. Seul la surface du projet est donc à prendre en compte.



A.4 Types d'eau concernés par la gestion interne du site

Plusieurs types d'eau sont à prendre en compte dans la gestion de l'eau d'un site de méthanisation non seulement du fait de la création de zone de stockage couvert ou non mais également du fait de la manutention de matière.

Ainsi sur un site nous pouvons identifier des zones « propres » et des zones « sales ou souillées ».

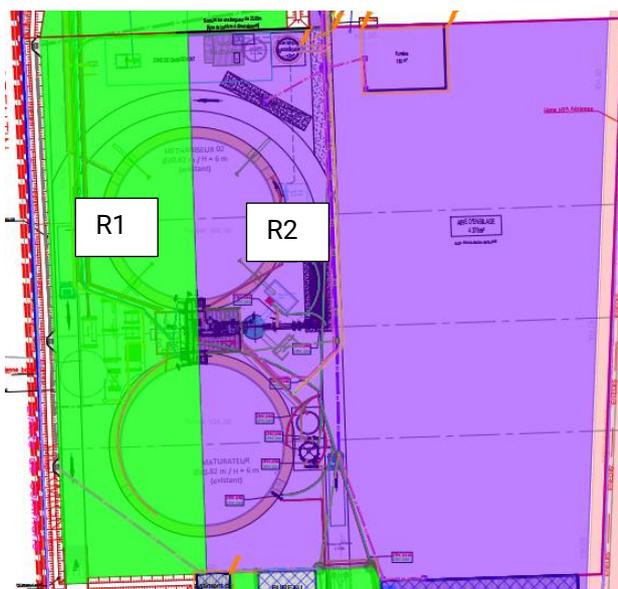
Zone souillée => Zéro rejet : zone présentant de la matière organique au sol pouvant être lessivée lors d'une pluie. L'eau provenant d'une zone sale ne peut pas être rejetée au milieu naturel, celle-ci doit être traitée sur site (incorporation dans le process / besoin de dilution)

Zone	Surface (m ²)	Utilisation/ stockage
Voirie de circulation sale + moitié rétention (R2) hors cuve	3 300	Bassin eaux sales
Stockage des intrants : fumière	180	Bassin eaux sales
Stockage des intrants : silos d'ensilage	4 150	Bassin eaux sales

Zone propre => rejet milieux naturel : zone ne présentant pas de matière organique au sol. En cas de pluie, l'eau reste claire. L'eau provenant d'une zone propre peut être rejetée au milieu naturel, elle peut également servir de réserve incendie.

Zone	Surface (m ²)	Utilisation / rejet
Poche	3 500	Bassin eaux propres (EP)
Toiture : bâtiment digestat solide + stockage	951	Bassin eaux propres (EP)
Toiture : cuves MTH01 MAT01 + moitié rétention (R1)	3 300	Bassin eaux propres (EP)
Toiture: bureau	80	Bassin eaux propres (EP)
Cuve MTH 02 (nouvelle)	710	Bassin eaux propres (EP)
Voirie de circulation propres (accès)	700	Bassin eaux propres (EP)
Rétention nouvelle (hors nouvelle cuve)	2 000	Bassin eaux propres (EP)

La zone de rétention des cuves de traitement est une zone propre mais celle-ci sera en cas de rupture de cuve une zone souillée. Ainsi il faut mettre en place les mesures nécessaires à la bonne gestion de cette zone. Les eaux pluviales de la zone de rétention récupérées par drainage seront gérées comme des eaux propres. Une vanne d'isolement du bassin d'eaux propres sera mise en place pour confiner la matière en cas de rupture de cuve.



A.5 Consommation et usage de l'eau

Le site de méthanisation **C.E.R.E.S GERMIGNY** construit en 2018-2019, ne prévoit pas une gestion séparative des eaux pluviales.

En effet, actuellement les eaux pluviales des silos de stockage sont envoyées vers la noue d'infiltration.

Une mise en conformité sur ce site est prévue afin de respecter les prescriptions réglementaires de l'arrêté 10/08/2010.

L'utilisation de la ressource en eau pour l'exploitation du site est représentée sur le schéma ci-dessous :

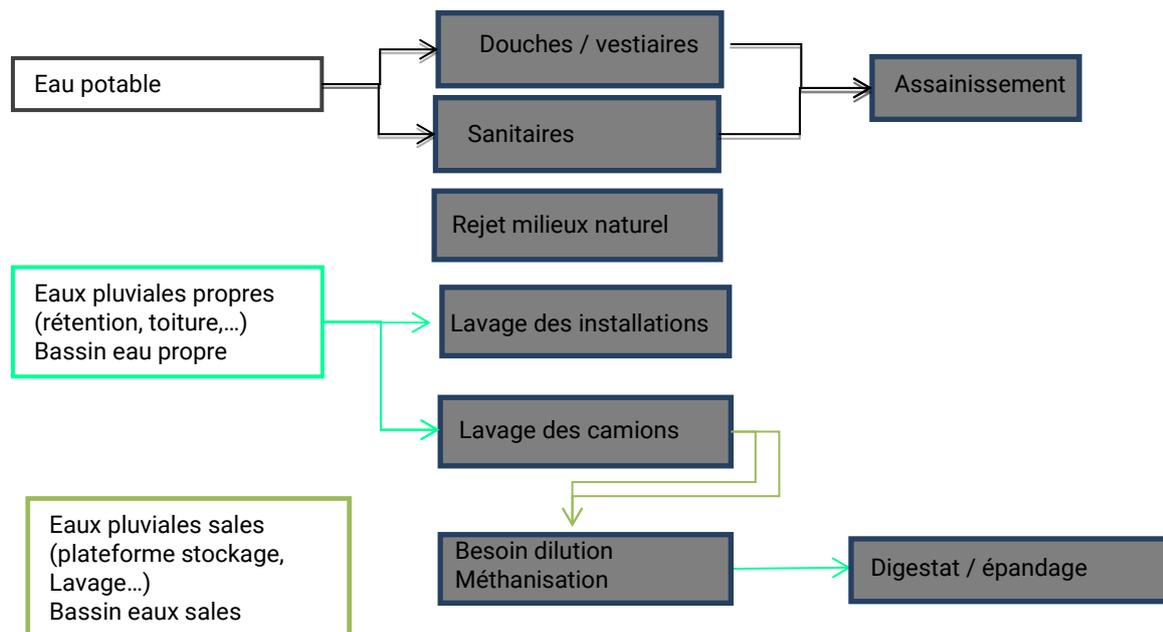
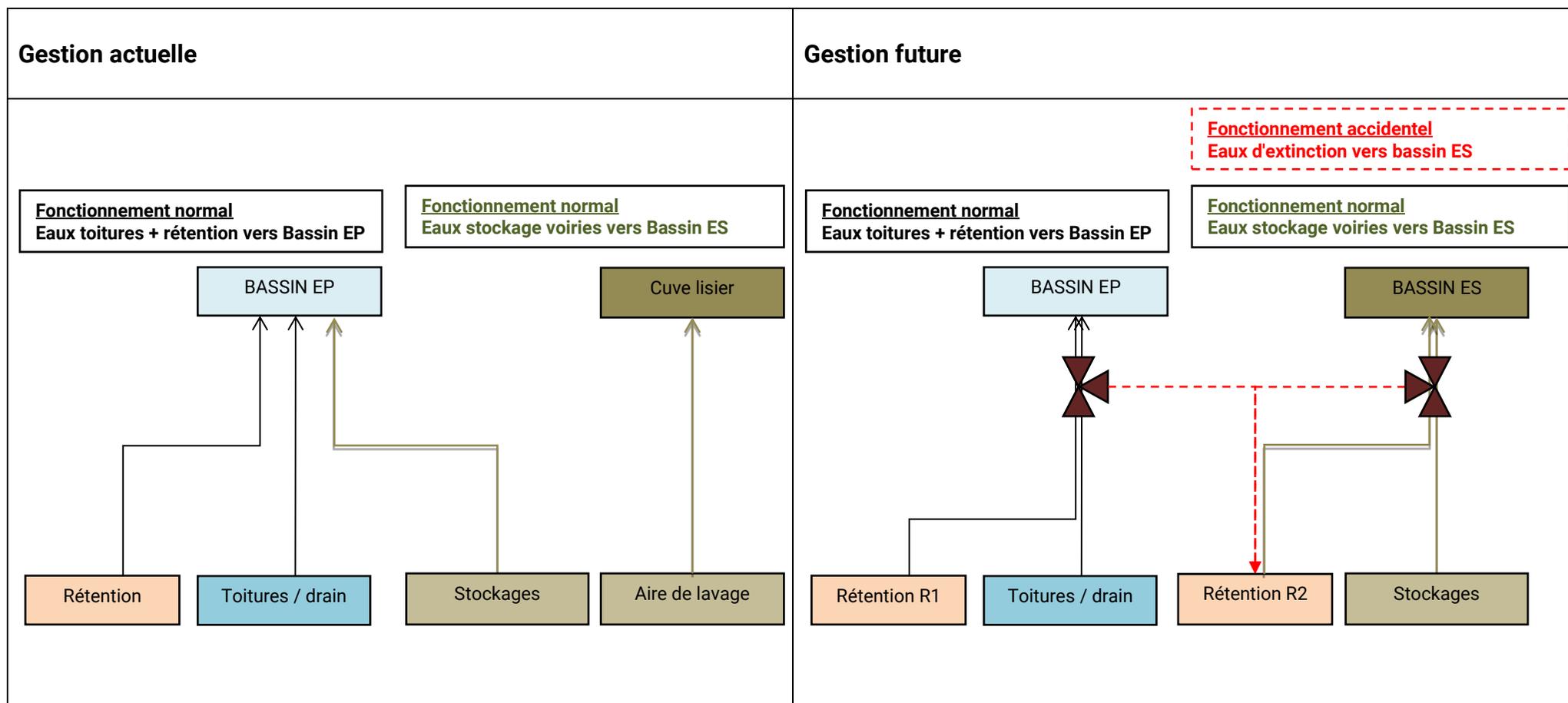


Figure 1 Usage et consommation de l'eau


Figure 2 Gestion future de l'eau pluviale

A.6 Besoin de dilution

Pour un fonctionnement optimal (incorporation, production biogaz, séparation de phase, gestion de l'eau), l'unité de méthanisation est dimensionnée avec une incorporation d'eau pluviale.

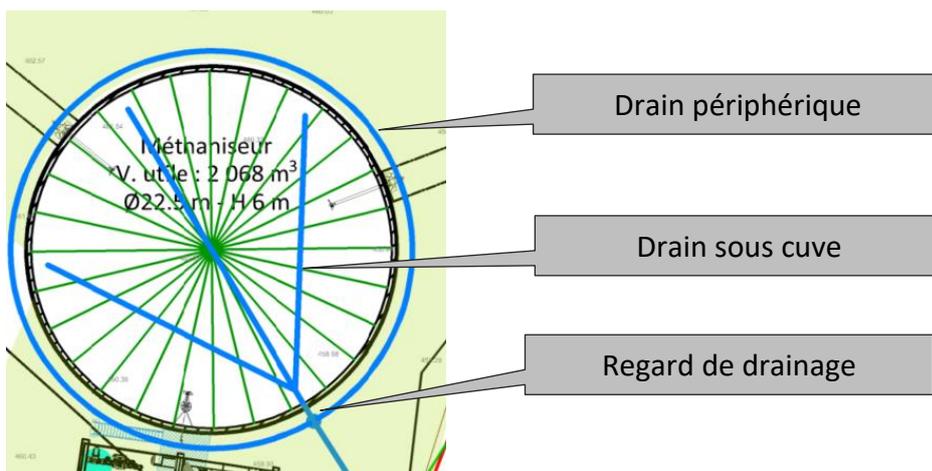
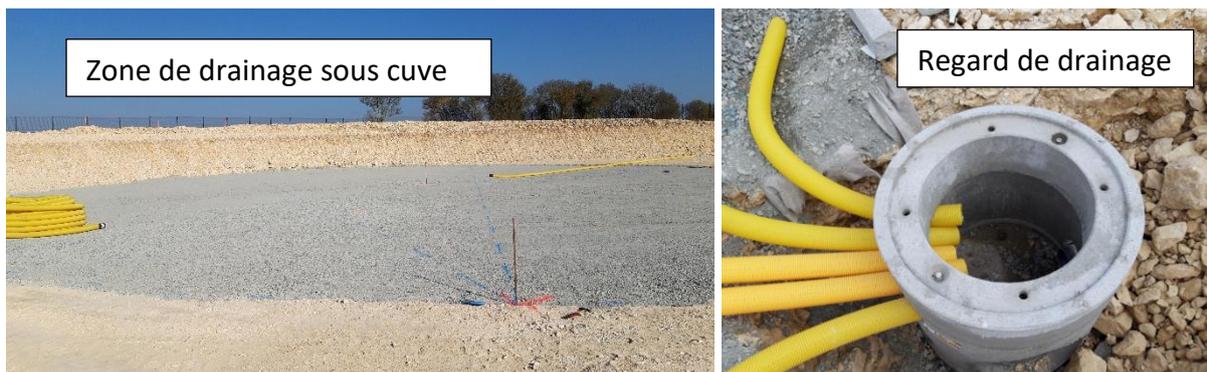
En effet, le dimensionnement de l'unité de méthanisation est basé sur le gisement c'est-à-dire les matières incorporées. Dans ce gisement est pris de base un volume d'eau pluviale afin de permettre une gestion des eaux « sales » du site (pour préserver le milieu naturel). Ces eaux pluviales servent également à la dilution pour l'incorporation d'un mélange homogène.

Eaux pluviales comprises dans le gisement	1 500 m ³ /an
---	--------------------------

En cas d'absence de pluie pendant une longue période, la dilution des intrants se fera par de la recirculation de digestat brut ou liquide.

A.7 Réseau de drainage

Sous chaque cuve est mis en place un réseau de drainage afin de contrôler l'étanchéité des ouvrages mais également pour collecter les eaux pluviales de la rétention via le drain périphérique.



A.8 Infiltration

Pour que l'eau puisse s'infiltrer, la perméabilité du sol (K en m/s) doit être comprise entre 10^{-5} et 10^{-2} m/s. Avec une perméabilité plus faible que 10^{-5} m/s l'infiltration de l'eau est difficile voire impossible. Pour déterminer la perméabilité du sol, se reporter au tableau ci-dessous.

K (m/s)	10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}	10^{-4} 10^{-5}	10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}	10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

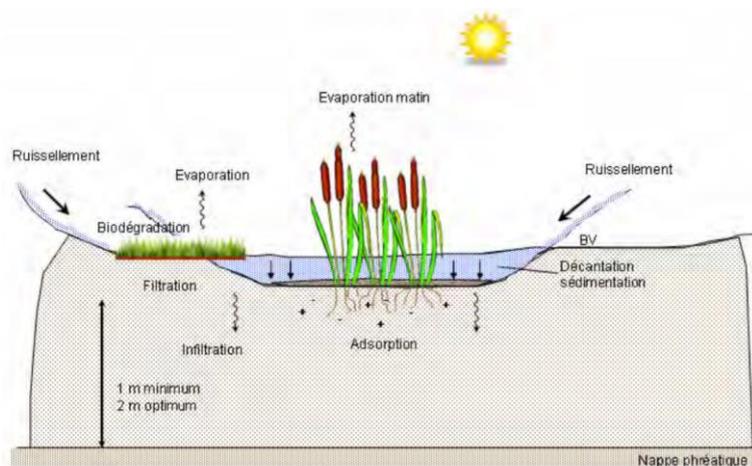
(Source : SYMASOL - Gestion des eaux pluviales 2016)

A.9 Milieu récepteur

La collecte des eaux propres (EP) est réalisée au niveau de la noue d'infiltration.

- **Les bassins ou noue d'infiltration** sont des techniques superficielles (dites « douces ») de gestion des eaux pluviales (noues, tranchées drainantes...) présentent d'excellentes performances et de nombreux autres avantages (simplicité de mise en œuvre et de surveillance, coût raisonnable...).

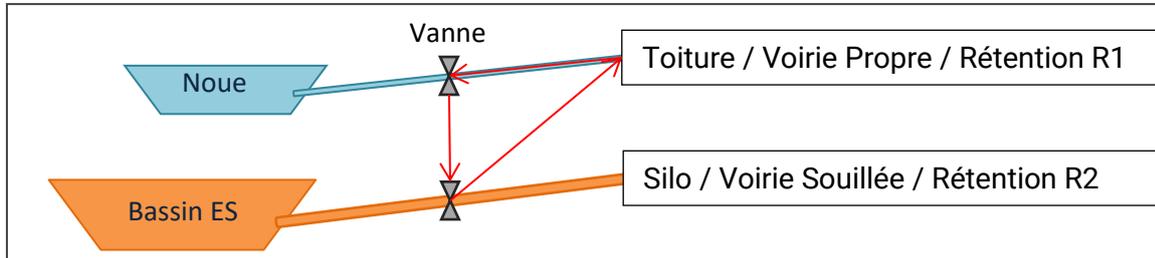
Une vitesse d'infiltration maximum de 10^{-4} m/s et optimum de 10^{-6} m/s pourrait être recommandée pour une bonne performance de filtration.

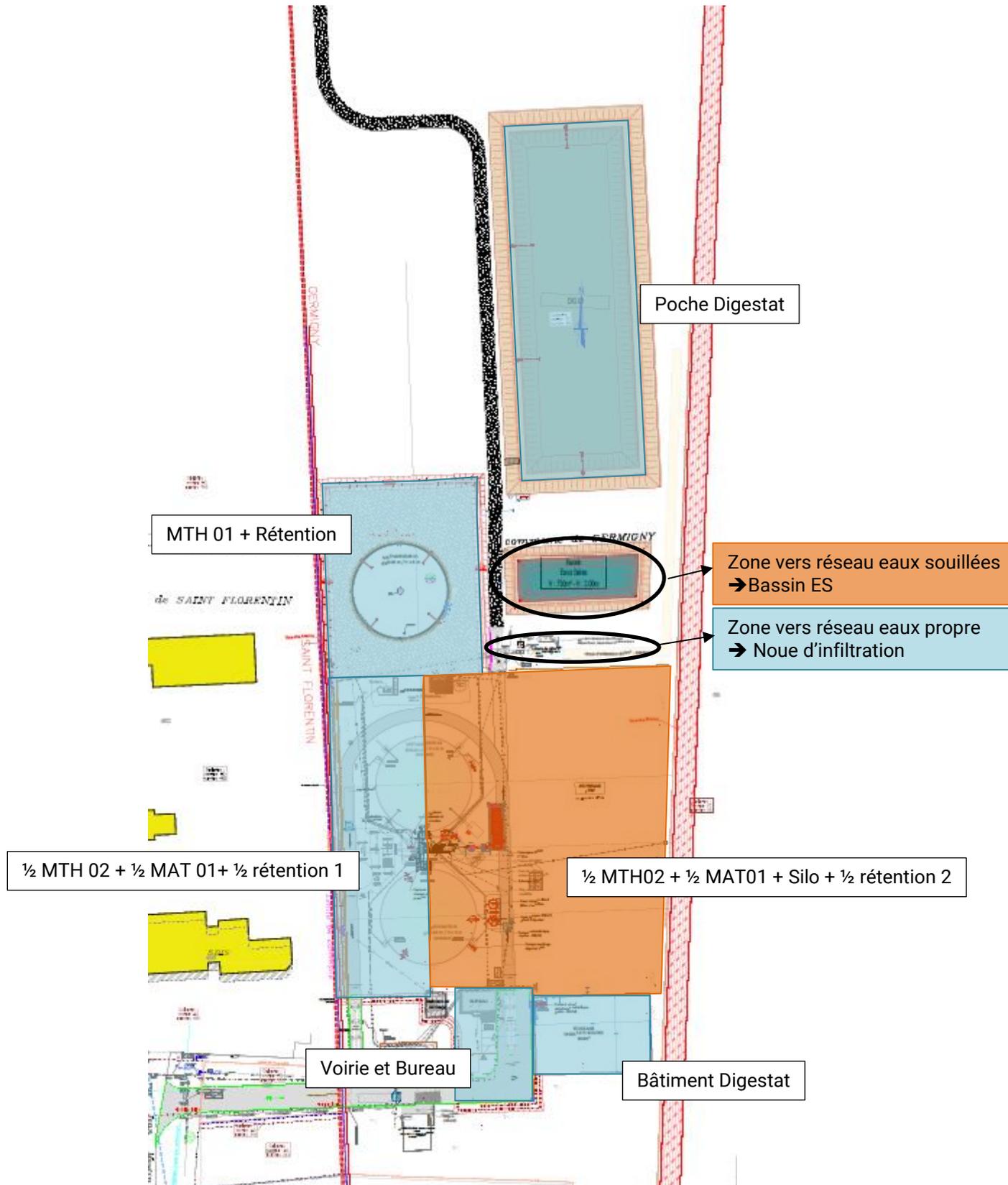


A.10 Eaux d'extinction

En cas d'incendie, la rétention permettra le confinement des eaux d'extinction.

Une vanne d'isolement de la Noue d'infiltration et du bassin ES permettra de dévier le réseaux eaux vers la rétention R2 par une montée en charge du réseau d'eau.



B. PLAN DU PROJET

Figure 3 : Plan d'implantation du site

C.1 Détermination du bassin versant

C.E.R.E.S Germigny est situé entre deux cours d'eau au niveau de la confluence de ceux-ci et donc entre deux bassins versant.

Bassin versant	L'Armançe de sa source au confluent de l'Armançon L'Armançon du confluent du ruisseau de Baon (exclu) au confluent de l'Armançe (exclu)
-----------------------	--

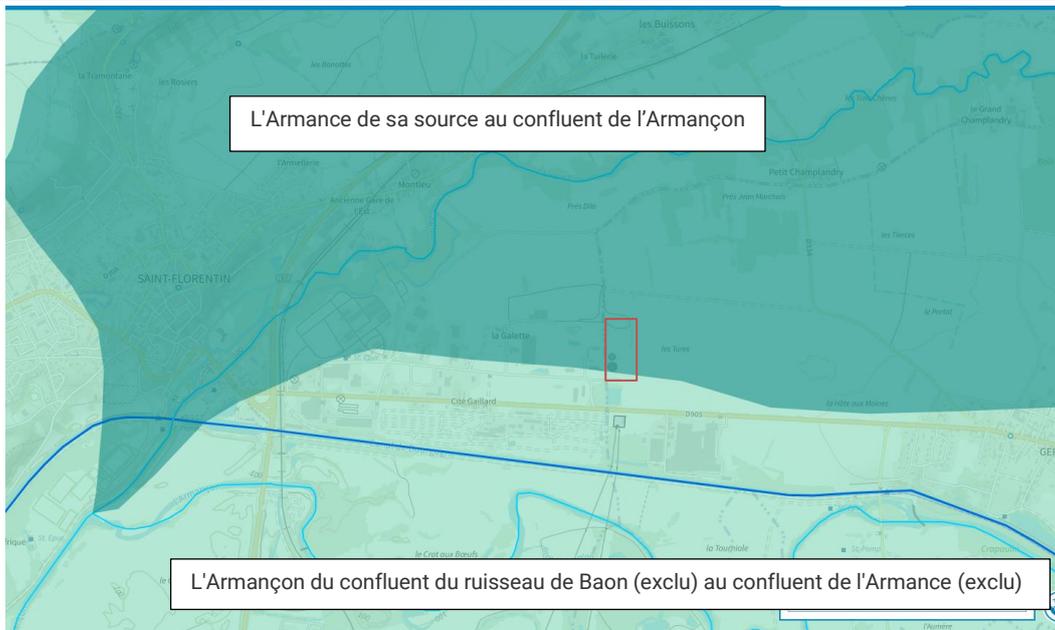


Figure 2 : Cartographie du bassin versant

Source : <http://www.sandre.eaufrance.fr/> ou agence de l'eau [Géo-Seine-Normandie \(eau-seine-normandie.fr\)](http://www.geo-seine-normandie.fr/)

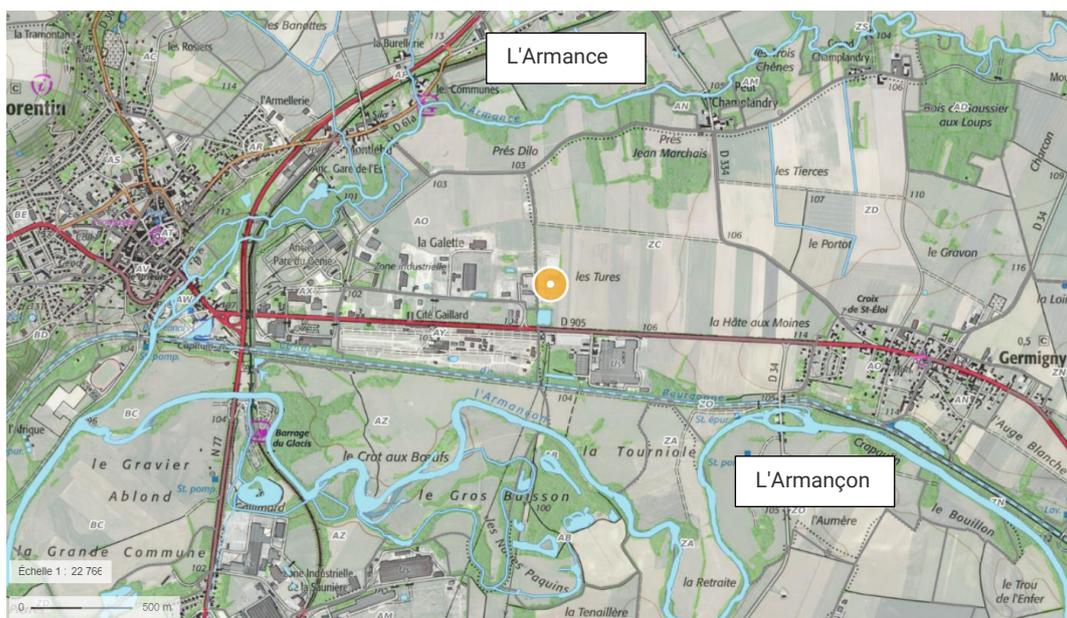


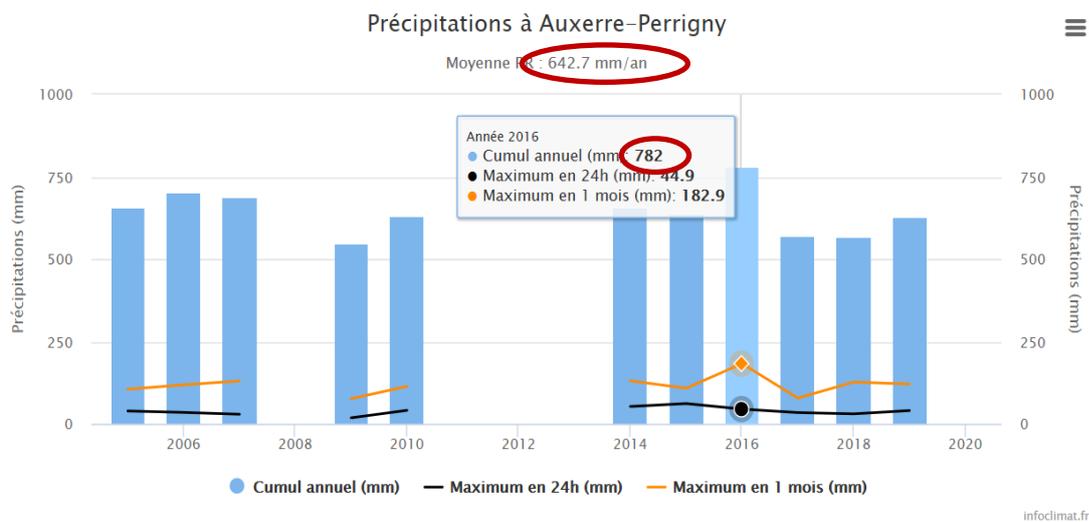
Figure 4 Localisation des cours d'eau

C.2 Régime pluviométrique

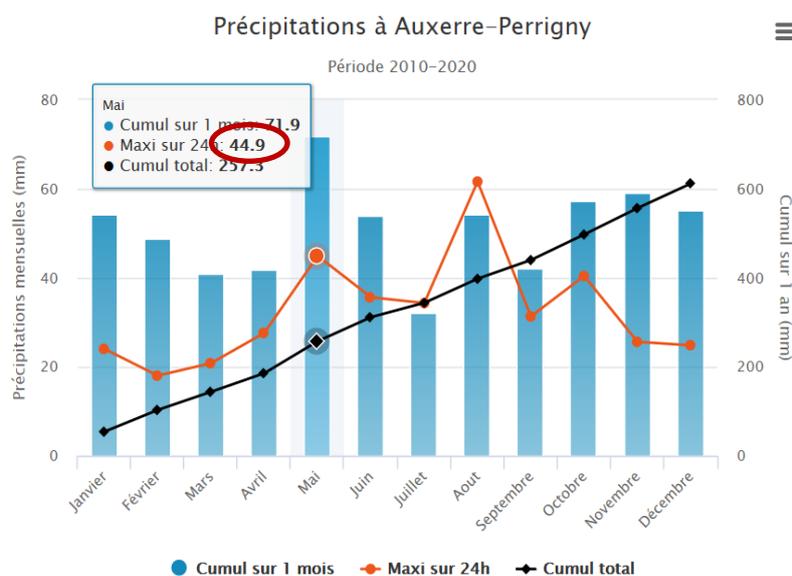
Station météo	Auxerre
Pluviométrie annuel (maximale)	782 mm (année 2016)
Pluviométrie annuel (moyenne)	642,7
Pluviométrie mensuelle (moyenne)	53,6
Pluviométrie mensuelle (moyenne max)	71,9
Pluviométrie journalière (moyenne max)	44,9

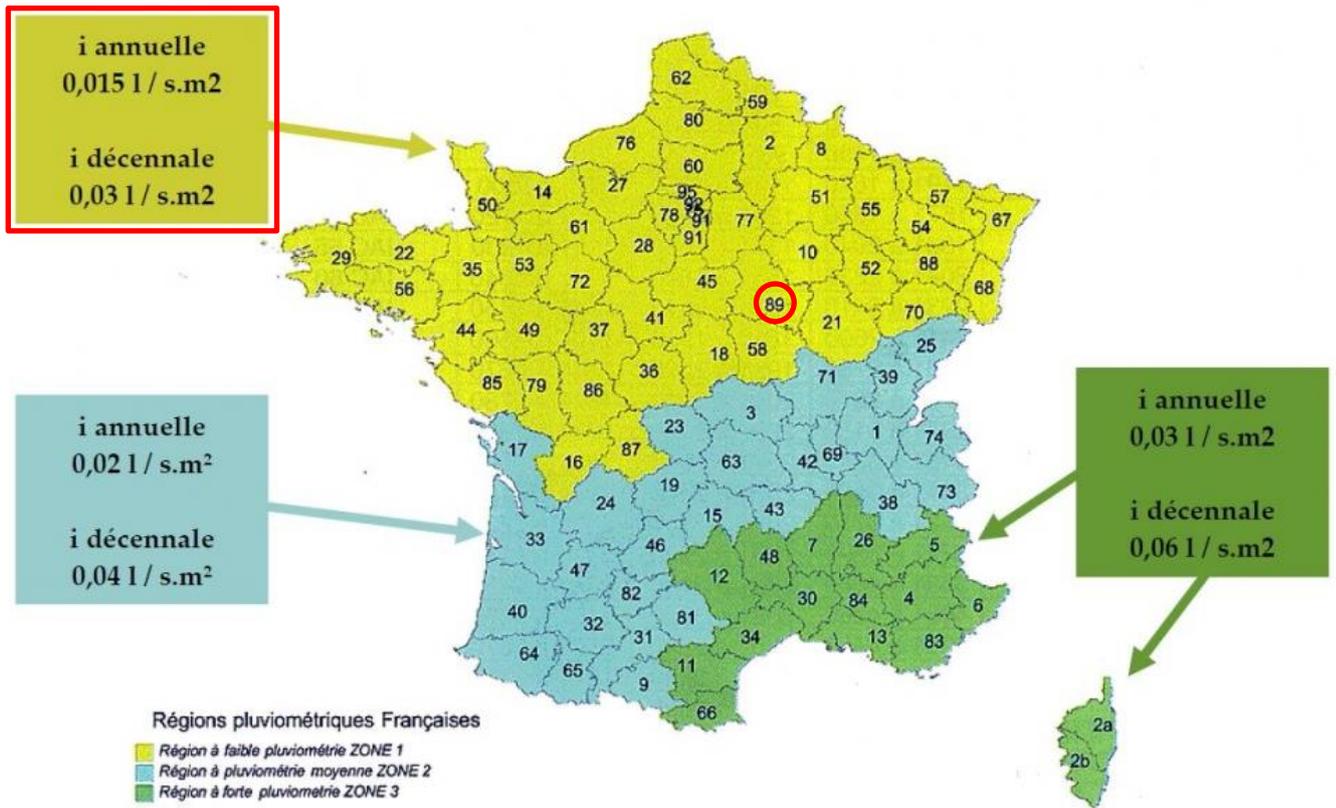
Source : <https://www.infoclimat.fr/>

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



Pour le dimensionnement du bassin eaux sales, nous utiliserons les données ci-dessous correspondant à la pluviométrie mensuelle moyenne.





D. MÉTHODE UTILISÉE

D.1 Méthode des Pluie - Montana

Les **coefficients de Montana** calculés par Météo-France permettent d'estimer par loi statistique les hauteurs ou intensités maximales de précipitations, pour des épisodes pluvieux de 5 à 50, éventuellement 100 ans de durée de retour, sur des périodes à sélectionner de 6 min à 192h.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie $i(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t : **$i(t) = a \times t - b$**

- $i(t)$: Les intensités de pluie s'expriment en millimètres par heure et les durées t en minutes.
- (a,b) : Les coefficients de Montana sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

D.2 Norme NF EN 752

Dans le cadre d'un projet dont la surface d'apport est supérieure à 1 hectare le respect de la Norme NF EN 752 est généralement préconisée par les DDT.

FREQUENCE DE MISE EN CHARGE	LIEU	FREQUENCE D'INONDATION
1 an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les deux ans	Zones résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centre-villes/zones industrielles ou commerciales -si risque d'inondation vérifié -si risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

La fréquence d'inondation retenue doit être par ailleurs justifiée vis-à-vis des enjeux présents.

D.3 Coefficient de ruissellement

Afin de faciliter la détermination du coefficient de ruissellement, les tableaux suivants présentent les valeurs habituellement retenues pour les terrains naturels ou urbanisés.

Nature du Sol	COEFFICIENT DE RUISSellement
Toitures, voiries	1 à 0,90
Accotement béton	0,85 à 0,90
Accotement gravier	0,15 à 0,30
Talus	0,50
Espaces verts et jardins	0,05 à 0,35

D.4 Débit de fuite

A noter que le débit de fuite minimum est fixé à 3 l/s. Cette valeur de 3 l/s n'a pas été calculée mais est fixée arbitrairement en considérant qu'il s'agit du débit de rejet d'une parcelle à l'état « naturel » dans des conditions de pente faible. On considère également qu'il est difficile de descendre en dessous de 3 l/s pour un particulier avec les matériels de limitation de débit existants sur le marché.

E. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES PROPRES

Il s'agit de prévoir le stockage des eaux pluviales qui seront restituées de façon différée au milieu naturel afin de ne pas dépasser la valeur du débit de fuite.

E.1 Données d'entrée

		Coefficient de Montana	
Station de référence	Période de retour	a	b
Auxerre	10 ans	6,000	0,620

Dénomination	Surface (m ²)	Coefficient d'apport	Surface active (m ²)
Poche	3 500	1	3 500
Toiture : bâtiment digestat solide + stockage	951	1	951
Toiture : cuves MTH02 MAT01 + moitié rétention	3 300	1	3 300
Toiture: bureau	80	1	80
cuve MTH 01 (nouvelle)	710	1	710
Voirie de circulation propres (accès)	700	1	700
rétention nouvelle (hors nouvelle cuve)	2 000	1	2 000
Total			11 241

E.2 Choix de l'occurrence et du débit de fuite

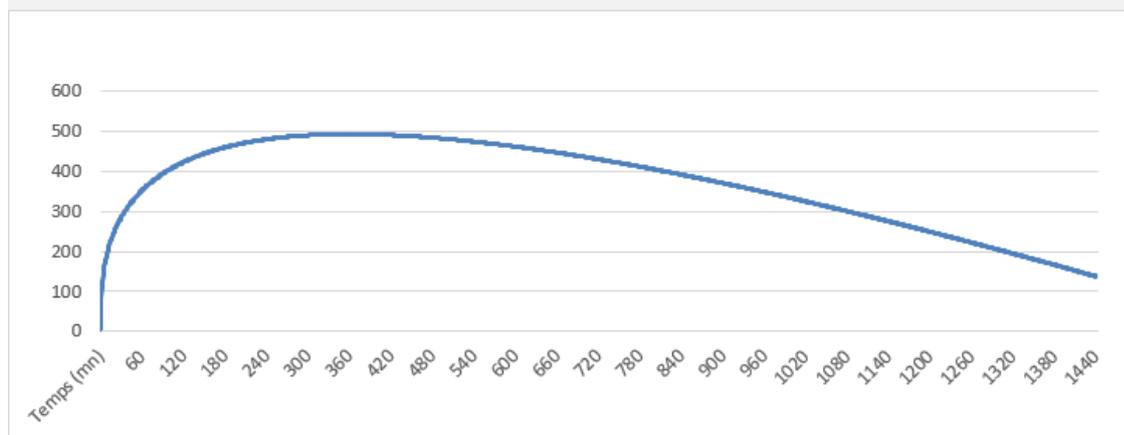
Débit de rejet	3 l/s/ha
Fréquence de pluies	Décennale

E.3 Evaluation de la capacité spécifique de stockage des bassins

Surface totale de la parcelle	S (ha)	4,56	
Coefficient de ruissellement de la parcelle	C	31%	= surface active / surface
Surface active de la parcelle	Sa (ha)	1,41146	
Débit de fuite max	Q (l/s) Q(m3/h)	13,98 50,328	= Surface * débit de fuite + capacité d'infiltration
Volume à stocker	m³	493	= MAX (volume à stocker sur 24h)
Durée critique de la pluie	Heure :minutes	≈6h	

Volume de stockage nécessaire	492,7	m ³
dont dans l'ouvrage type noue	600,0	m ³
dont dans l'ouvrage type bassin	-0,4	m ³
dont dans l'ouvrage type puit / tranchée	0,0	m ³

Durée de la pluie critique **5:59** Heure : minute



temps de vidange (h) **9,79**

vidange en 24h (ou 48h si sur centennale) à partir du moment où le stockage est plein

Le volume de la Noue d'infiltration « Eaux propres » à a volume de **600m³**.

F. DIMENSIONNEMENT GESTION DES EAUX PLUVIALES SALES

Le dimensionnement de la récupération des eaux sales se base sur la pluviométrie et les besoins de dilution du process.

F.1 Données d'entrée

	Surface	Coeff d'apport	Surface active
Voirie de circulation sale (manœuvre)	3337	1	3300
Stockage des intrants : fumière	180	0,8	144
Stockage des intrants : silos d'ensilage	3478	0,8	2905
Total			6349m³

Hypothèse de précipitation annuelle (mm)	643
Hypothèse de précipitation mensuelle moyenne maximale (mm)	72
Volume eaux sales à gérer annuellement (surface active x précipitation annuelle)	4 081 m³
Volume eaux sales à gérer mensuellement (surface active x précipitation mensuel moyenne maximale)	340 m³

«Article 39 de l'AM du 12/08/2010 Les eaux pluviales susceptibles d'être souillées sont dirigées vers un bassin de confinement capable de recueillir le premier flot à raison de 10 litres par mètre carré de surface concernée pour les installations nouvelles.[...] »

Le premier flot en cas d'orage représente **64 m³** (=6349*0.01)

Les eaux sales transiteront par un bassin eaux sales avant incorporation dans le process.

Le bassin eaux sales devra avoir un volume minimum de **340m³** pour la gestion sur 1 mois.

La gestion de ces eaux est prévue dans process. Ce volume sera donc recueilli dans le bassin ES.

Les eaux d'extinction seront récupérées dans la rétention. (cf Note réserve incendie).

Naskeo
environnement

