



ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE GENICOURT SUR MEUSE



SOMMAIRE

PRESENTATION.....	3
ÉTUDE REALISEE EN REGIE	3
ETAT INITIAL.....	3
ETUDE PEDOLOGIQUE	3
<i>Objectifs de l'étude pédologique :</i>	3
<i>Périmètre et données de l'étude :</i>	7
<i>Fiche descriptive des profils pédologiques étudiés :</i>	11
DESCRIPTION DES PROFILS	12
<i>Carte des niveaux d'aptitude à l'assainissement :</i>	21
ENVIRONNEMENT	23
<i>Climatologie</i>	23
<i>Données socio-économiques</i>	25
<i>Hydrologie</i>	27
<i>Hydrogéologie</i>	32
ASSAINISSEMENT COLLECTIF (A.C.).....	32
DIMENSIONNEMENT ET TYPE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	32
<i>Tableau du taux de dépollution de l'azote de la commune de Gécicourt sur Meuse avec une station à filtre planté de roseaux à un étage</i>	36
<i>Tableau du taux de dépollution du carbone de la commune de Gécicourt sur Meuse avec une station à filtre planté de roseaux à un étage</i>	37
ESTIMATION DES COUTS D'UN A.C. SUR LA COMMUNE	38
<i>Coût de la station</i>	38
<i>Coût des réseaux</i>	39
<i>Coût de maintenance des installations</i>	40
<i>Coût global de l'A.C.</i>	40
ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	41
ANALYSE DE LA SITUATION APRES LES CONTROLES	41
<i>Habitat ancien et réseau pluvial communal</i>	41
<i>Conformité et obligation de travaux</i>	41
<i>Le cœur du village compliqué à rénover</i>	42
<i>Peu d'évolution malgré les travaux</i>	43
<i>Les rejets non traités dans le milieu superficiel</i>	43
ESTIMATION DES COUTS DE LA REHABILITATION	44
<i>Travaux obligatoires</i>	44
<i>Mise en conformité</i>	44
<i>Le coût annuel de l'ANC</i>	44
<i>Les disparités</i>	45
PROPOSITION DE ZONAGE.....	47

PRESENTATION

ÉTUDE REALISEE EN REGIE

Après sa création en 2004, le Syndicat d'Assainissement de la Dieue a réalisé un réseau de collecte et une station d'épuration traitant la majorité des eaux usées des communes d'Ancemont, Dieue sur Meuse et Sommedieue.

Le syndicat regroupe 6 communes au total :

- AMBLY sur MEUSE	262 habitants
- ANCEMONT	582 habitants
- DIEUE sur MEUSE	1418 habitants
- GENICOURT sur MEUSE	283 habitants
- RUPT en WOËVRE	312 habitants
- SOMMEDIUE	949 habitants

Le Syndicat d'Assainissement de la Dieue, suite à la campagne des contrôles diagnostiques des installations existantes en A.N.C. de son territoire, est maintenant dans la capacité d'entamer l'étude du zonage d'assainissement. Le comité syndical a choisi de réaliser cette étude en régie. Les compétences en interne associées à une bonne connaissance du territoire et des installations d'A.N.C. seront garantes d'un travail de qualité.

L'étude a pour objet dans un premier temps de définir les sensibilités des territoires aux impacts potentiels des eaux usées et l'état de l'assainissement sur ces territoires. La seconde partie aura pour objet de définir et d'analyser les différents scénarios technico-économiques liés à l'A.C. ou à l'A.N.C.

L'opération devra déboucher sur une carte du territoire de chaque commune délimitant les zones d'assainissement collectif ou non collectif, à une échelle 1/2000ème de manière à ce que chaque propriétaire ou occupant puisse savoir dans quelle zone se situe son terrain, bâti ou non.

Sur les zones classées au terme de l'étude en assainissement non collectif, il sera spécifié la compatibilité des filières envisagées avec les contraintes du sol et du sous-sol.

ÉTAT INITIAL

ÉTUDE PEDOLOGIQUE

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE PEDOLOGIQUE :

Dans le cadre du zonage d'assainissement, une étude des sols des communes appartenant au syndicat d'assainissement de la Dieue a été réalisée afin de caractériser les différents sols et d'évaluer leurs capacités à l'épuration.

En effet dans l'arrêté du 7 septembre 2009 modifié par l'arrêté du 7 mars 2012 (qui fixe les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5), l'article 6 stipule que les installations comprennent :

- un dispositif de prétraitement réalisé in situ ou préfabriqué (fosse septique ou fosse toutes eaux),
- un dispositif de traitement utilisant le pouvoir épurateur du sol.

Les eaux usées domestiques sont traitées par le sol en place au niveau de la parcelle de l'immeuble, au plus près de leur production, selon les règles de l'art, lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- La parcelle ne se trouve pas en terrain inondable, sauf de manière exceptionnelle.
- La pente du terrain est adaptée.
- La surface de la parcelle d'implantation est suffisante pour permettre le bon fonctionnement de l'installation d'assainissement non collectif.
- L'ensemble des caractéristiques du sol doit le rendre apte à assurer le traitement et à éviter notamment toute stagnation ou tout déversement en surface des eaux usées prétraitées ; en particulier, sa perméabilité doit être comprise entre 15 et 500 mm/h sur une épaisseur supérieure ou égale à 0,70 m.
- L'absence d'un toit de nappe aquifère, hors niveau exceptionnel de hautes eaux, est vérifiée à moins d'un mètre du fond de fouille

L'installation de systèmes d'assainissements non collectifs nécessite donc de connaître la nature et les caractéristiques des sols en place dans la commune.

LES PARAMETRES A MESURER :

L'aptitude des sols à l'assainissement non collectif est donc déterminée à partir de trois facteurs principaux :

LA NATURE LITHOGRAPHIQUE DES SOLS :

La profondeur des profils de sol qui couvre la roche-mère en place et des différentes textures rencontrées. Une attention particulière est apportée à l'homogénéité des textures (la présence de matériaux fins minoritaires par exemple peut modifier de façon conséquente les propriétés physiques du sol)

LA PERMEABILITE DES TERRAINS :

La capacité d'infiltration des eaux dans le sol à la profondeur moyenne des installations de traitement des assainissements, en vue de proposer un dimensionnement de l'épandage souterrain.

L'HYDROMORPHOLOGIE :

Les niveaux de nappes temporaires ou permanentes, définis à partir de l'estimation de la profondeur du plafond de la nappe. Sur le terrain, cela se traduit par la recherche de la présence de traces d'hydromorphie, c'est-à-dire de signes d'engorgement constatés à partir de l'observation de phénomènes d'oxydoréduction lors de la réalisation des sondages.

NIVEAUX D'APTITUDES A L'ASSAINISSEMENT DES SOLS :

À partir des paramètres des sols, on peut donc définir quatre classes de sol correspondant chacune à un type d'installation d'assainissement non

collectif (le descriptif technique des différentes installations est consultable en annexe) :

- Sols aptes : La perméabilité est comprise entre 15 et 500 mm/h, et il n'y a pas de stagnation d'eau prolongée constatée avant 70 cm de profondeur. Le dispositif de traitement utilisant le pouvoir épurateur du sol peut alors prendre la forme de tranchées d'épandage à faible profondeur. (pour des perméabilités comprises entre 15 et 30 mm/h, le système devra être surdimensionné)
- Sols inaptes à trop faible perméabilité : La perméabilité est inférieure à 15 mm/h, pas de stagnation d'eau avant 70 cm. Le dispositif de traitement prend alors la forme d'un massif reconstitué (sable et gravier) drainé.
- Sols inaptes à trop forte perméabilité : La Perméabilité est supérieur à 500 mm/h, pas de stagnation d'eau avant 70 cm. Le dispositif prend alors la forme d'un massif reconstitué (sable et gravier) non drainé.
- Sols inaptes avec engorgement : sol avec nappe affleurant (stagnation d'eau constatée à faible profondeur, avant 70 cm), où le système doit être mis en place dans un tertre avec massif reconstitué, drainé si le sol présente une perméabilité inférieure à 15 mm/h, ou non drainé si la perméabilité est supérieure.

DELIMITATION ET CARACTERISATION DU PERIMETRE D'ETUDE :

L'étude s'attache à étudier la faisabilité des systèmes d'assainissement non collectif, seules les zones urbanisées et urbanisables seront prises en compte.

Les secteurs pris en compte sont ceux indiqués dans les documents d'urbanisme :

- les zones U correspondant aux secteurs fortement urbanisés,
- les zones AU correspondant aux secteurs à urbaniser dans les P.L.U.
- les zones NA correspondant aux secteurs à urbaniser dans les P.O.S.

INVESTIGATION DE TERRAIN :

CHOIX DE L'EMPLACEMENT DES SONDAGES :

Ils dépendent de trois facteurs : la topographie, la géologie et la géomorphologie, susceptible d'être à l'origine de variations dans les profils de sols étudiés.

Les sondages sont réalisés prioritairement dans les terrains communaux, et sur des terrains privés si leurs caractérisations sont nécessaires.

SONDAGE

Les sondages sont effectués à l'aide d'une tarière d'un diamètre de 7 centimètres sur une profondeur maximum de un mètre. Les carottes extraites permettent de reconstituer le profil du sol présent au point d'étude, et de repérer le niveau d'engorgement.

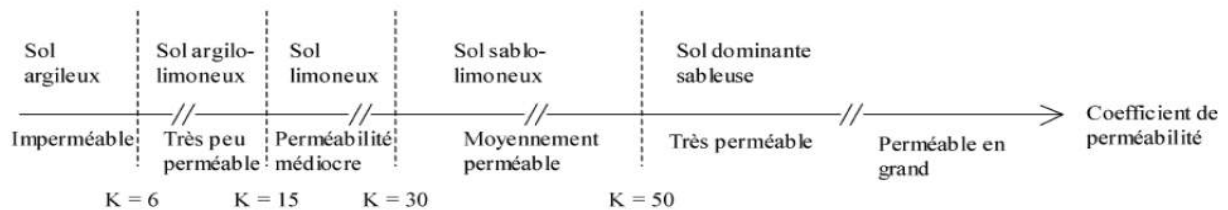
REDACTION DES FICHES DE DESCRIPTION PEDOLOGIQUE :

Les informations récoltées sur le terrain sont compilées sur des feuilles de descriptions pédologiques. Sur ces feuilles de descriptions, figure :

- la localisation précise du sondage réalisé (coordonnées GPS et position sur la carte cadastrale)
- La topographie de la zone et la description des différents horizons observée dans le profil de sol.
- La description des traces d'hydromorphie (si elles sont présentes).
- Le niveau d'aptitude à l'assainissement non collectif et le type d'installations correspondantes.

TEST DE PERMEABILITE :

Les tests sont réalisés à 50 cm de profondeur, là où les installations sont susceptibles d'être installées, selon le protocole des tests de Porchet à l'aide d'un dispositif qui permet de mesurer la lame d'eau qui s'écoule dans le sol sur un temps donné. Cette valeur s'exprime en millimètres par heure et correspond au coefficient de perméabilité que l'on note K. La perméabilité des sols, permettra de définir le dispositif d'épandage des eaux prétraitées, qu'il est possible de mettre en place selon le domaine de valeur du coefficient de perméabilité mesuré (figure 1) :







K en mm/h

gamme de perméabilité

En terme de traitement par le sol en place, les valeurs de perméabilité sont limitées à des coefficients supérieurs à 15 mm/h (pour des valeurs plus faibles, le sol est trop imperméable pour permettre l'épandage) et inférieurs à 500 mm/h (où la perméabilité est trop grande et où les eaux rejetées s'écoulent dans la nappe trop rapidement). Une très faible perméabilité correspond généralement à des sols marneux, riches en argile ou en limons, et au contraire un sol très perméable correspond à des sols à textures plus grossières (sable, gravier).

CONSTRUCTION DE LA CARTE DE SYNTHESE :

Les niveaux d'aptitudes des sols, déterminées par les mesures et les descriptions effectuées sur le terrain, sont représentés sur un plan des zones urbanisées (où urbanisable) de la commune.

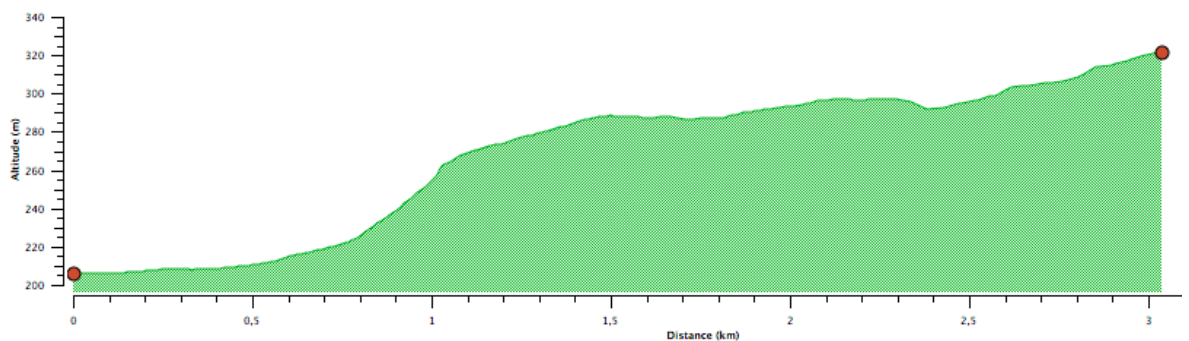
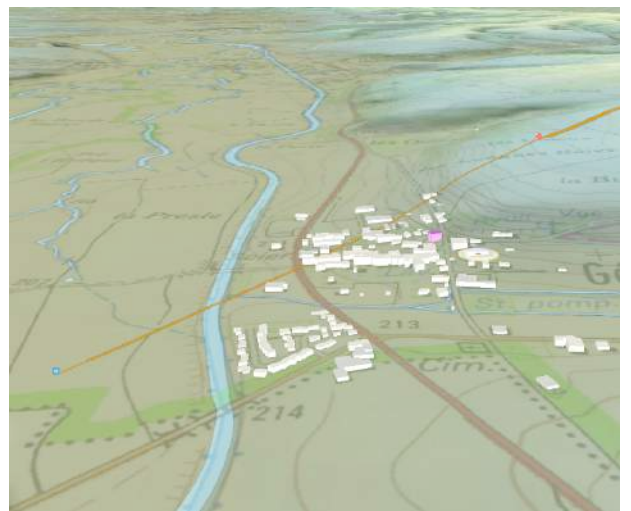
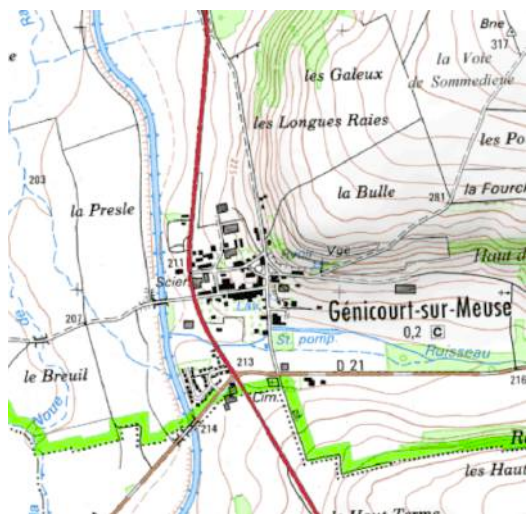
	Sols aptes		Sols inaptes à trop forte perméabilité
	Sols inaptes à trop faible perméabilité		Sols inaptes avec engorgement

Ce même code de couleur sera utilisé dans les cadres de la partie inférieure des fiches descriptives de profils de sols, où figure le type d'installation conseillée en fonction des caractéristiques observées.

PERIMETRE ET DONNEES DE L'ETUDE :

SITUATION GEOGRAPHIQUE :

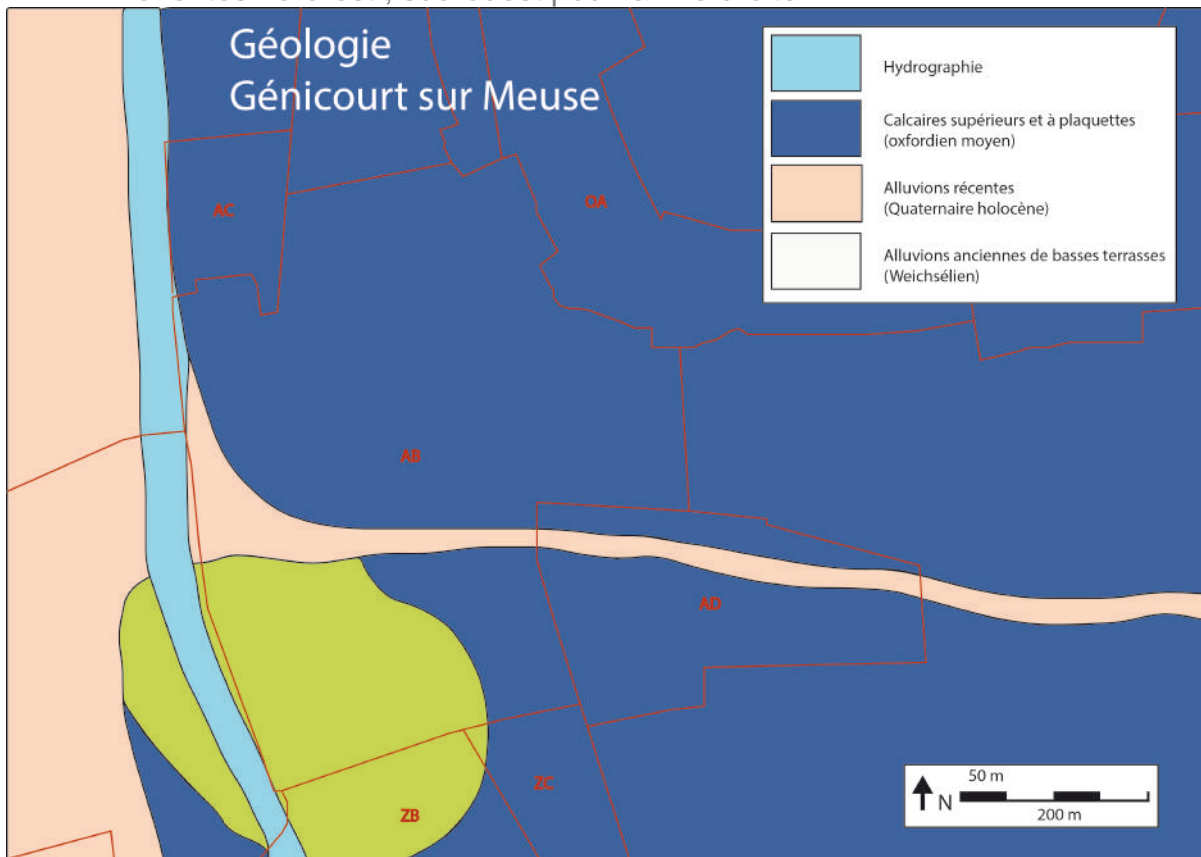
La commune de Gécicourt sur Meuse est située à environ 20 kilomètres au sud-sud-est de Verdun (figure 1). Elle est située en bordure est de la plaine alluviale de la Meuse à la confluence du ruisseau de Nazingue et de la Meuse, le village se situe en rive droite de la Meuse et traversé par le ruisseau. Les fonds de vallées ont une pente d'écoulement très faible en dessous de 1 %, les bordures de fonds de vallées s'élèvent progressivement avec une pente de l'ordre de 2 % puis les versants s'accroissent avec une pente moyenne de 13 % dans la partie haute du village. Au-dessus du village, les pentes du versant s'adoucissent laissant place à un plateau digité.



TOPOGRAPHIE DE GENICOURT SUR MEUSE

GÉOLOGIE :

Le bassin de la Meuse, auxquelles appartiennent les communes concernées, est situé sur les limites Est du bassin Parisien, et reposent sur des formations datant du Jurassique. Les affleurements sont conditionnés par le pendage est-ouest d'environ 3 %, par le réseau hydrographique du fleuve Meuse, orienté sud-sud-est ; nord-nord-ouest, et de ses affluents orientés nord-est ; sud-ouest pour la rive droite.



GÉOLOGIE SIMPLIFIÉE SUR LA COMMUNE DE GÉNICOURT SUR MEUSE.

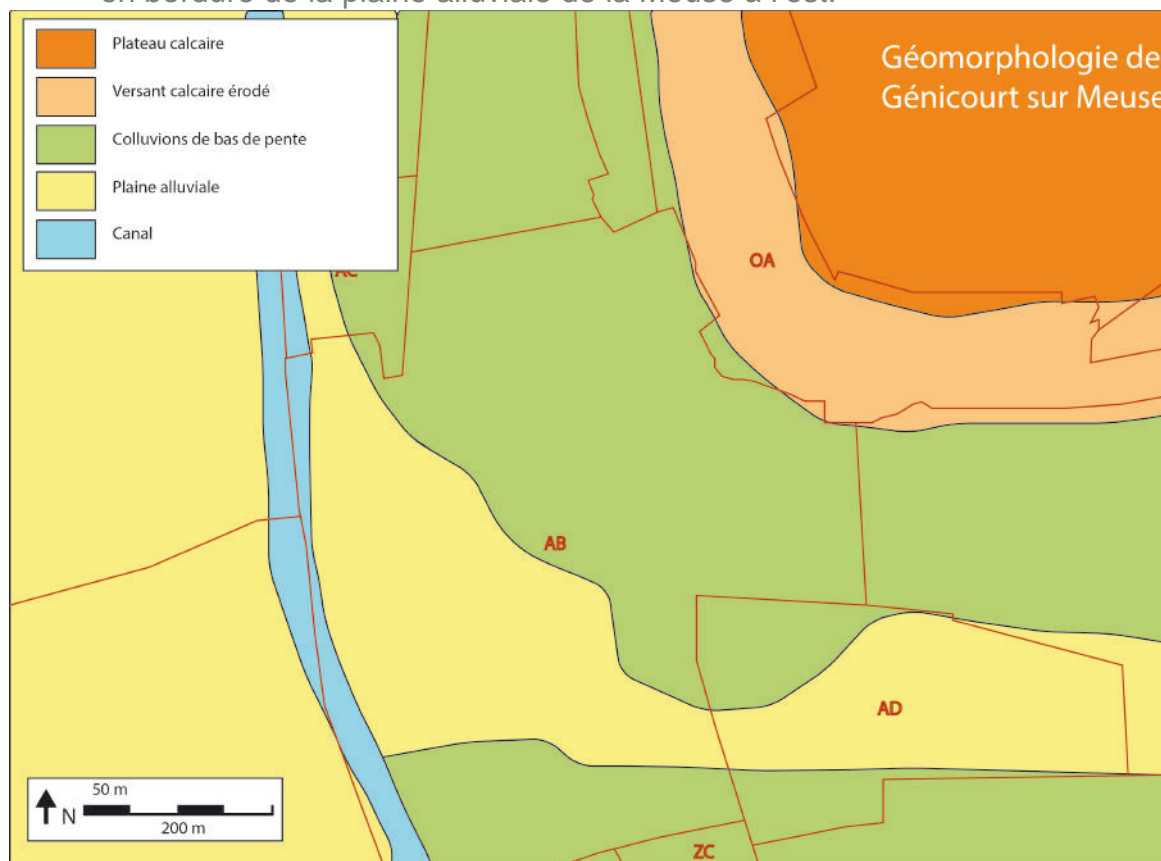
À une échelle plus réduite, la commune présente des formations du Jurassique moyen et des formations superficielles (alluvions) plus ou moins récentes. (Figure 2) :

- Calcaire Oxfordien moyen (J6-5) : Ce calcaire se présente sous la forme d'un plateau de nature essentiellement oolithique épais de plusieurs dizaines de mètres. Il est fissuré en grand sur la totalité de l'épaisseur de la couche et altéré par l'alternance gel/dégel (gélifraction) sur les premiers mètres aux affleurements.
- Alluvions récentes (F2) : Ces formations bordent le lit des cours d'eau. De granulométrie assez variée (graviers à sable), elles sont le résultat du dépôt du matériel sédimentaire charrié par la rivière. On observe une différence de granulométrie entre les alluvions récentes de la vallée de la Meuse (graviers) et le ruisseau de Nazingue (sable).
- Alluvions anciennes : très localement, on retrouve des nappes d'alluvions anciennes, datant de l'époque où la Moselle était affluent de la Meuse (avant sa capture par le Rhin). Le matériel sé-

dimentaire est issu dans ces formations de l'érosion des granites vosgiens.

GEOMORPHOLOGIE :

La commune est située en bordure de plateau calcaire, au sud-ouest, et en bordure de la plaine alluviale de la Meuse à l'est.



GEOMORPHOLOGIE DE GENICOURT SUR MEUSE

Les pentes fortes ont favorisé le phénomène de colluvions, et la majeure partie de la commune repose sur d'importantes quantités de matériel calcaire transportées par gravité depuis les versants calcaires érodés.

Dans la partie sud-est, le substrat est constitué d'alluvions déposées par la Meuse et par le ruisseau de Nazingue qui vient traverser la commune d'ouest en est, avant de rejoindre la Meuse.

Plusieurs sources sont présentes dans le village, avec des écoulements qui vont de la bordure du plateau calcaire vers la plaine alluviale. Elles apparaissent au niveau de fissures en grand dans le calcaire et sont captées en fontaines, abreuvoirs et lavoir.

CARTE DES POINTS DE SONDAGES ET DES MESURES EFFECTUEES :

Neuf sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la commune, ainsi que quatre mesures de perméabilités.

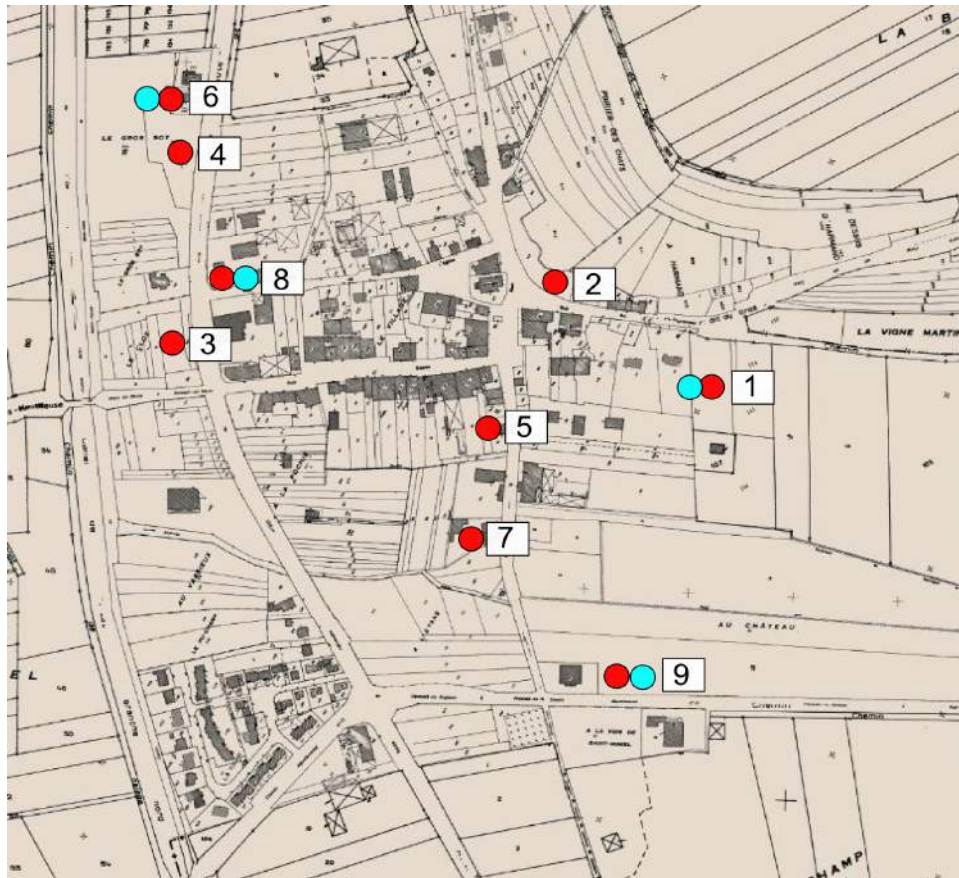
L'objectif est de caractériser les différentes zones géomorphologiques présumées :

Les points 1 et 2 dans la zone des calcaires durs affleurants

Les points 5 et 7 dans la zone de colluvions et de ligne des sources

Les points 6, 4, 8 et 5 dans la zone d'alluvions/colluvions de fond de vallée de la Meuse

Le point 9 dans la zone alluviale du ruisseau de Nazingue.



● sondage

● mesure de perméabilité

Sondage (point rouge) et mesure de perméabilité (point bleu) sur la commune.

FICHE DESCRIPTIVE DES PROFILS PEDOLOGIQUES ETUDIÉS :

Les observations et mesures effectuées sur les sondages sont consignées dans les fiches descriptives :

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N°:

Commune :

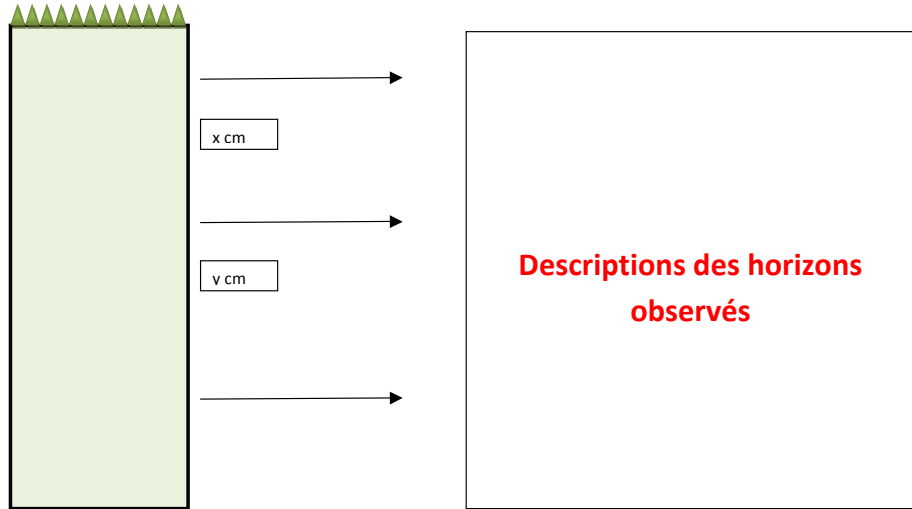
Coordonnées précises : latitude longitude

Topographie : pente, situation

Type de sol : nom du type de sol



Schéma :



Traces d'hydromorphie : oui Non

Profondeur : x cm

Profondeur à partir de laquelle est observée des traces d'hydromorphie


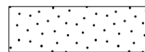


Test de perméabilité (Porchet) :

Profondeur :

perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : **type d'installation conseillée :**

Aptitude du sol à l'assainissement non collectif

-  horizon d'intégration de la matière organique
-  sable
-  argile
-  petits fragments calcaires





-  gros fragments calcaires
-  traces d'hydromorphies
-  marnes
-  zone saturée en eau

FIGURE 6 : LEGENDES ET FIGURES

DESCRIPTION DES PROFILS

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 1

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 27" E 49° 2' 7"
N

Topographie : mi-pente, pente moyenne

Type de sol : sol brun sur colluvion de calcaire

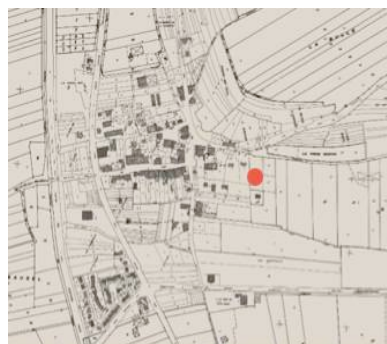
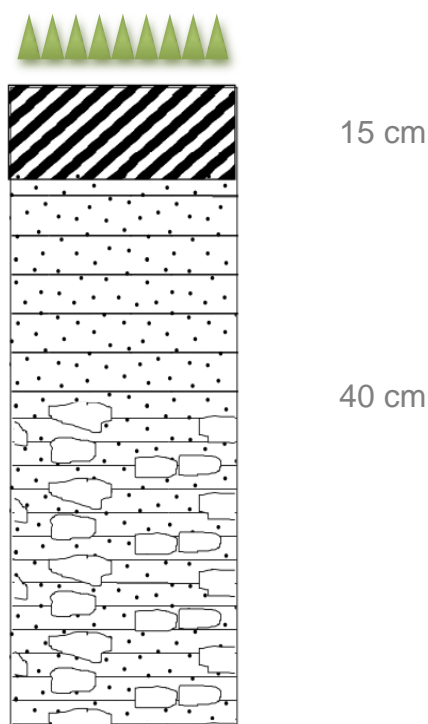


Schéma :



Horizon A : riche en matière organique, couleur brun foncé.

Horizon B1 : Argile (30 à 50 %) avec présence de grains oolithiques. Grumeleux, de couleur brun clair.

Horizon B2 : Argile (50 %) avec forte présence de grains oolithiques agglomérés ou épars. Structure plus compacte.



Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité : Oui

Perméabilité (mm/h) : 95

Niveau d'aptitude : sol apte

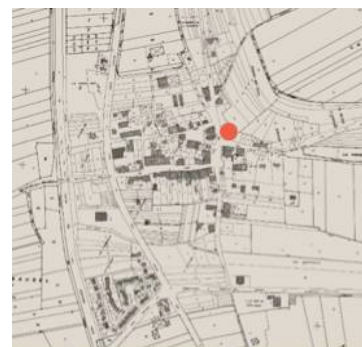
Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 2

Commune : Génicourt sur Meuse

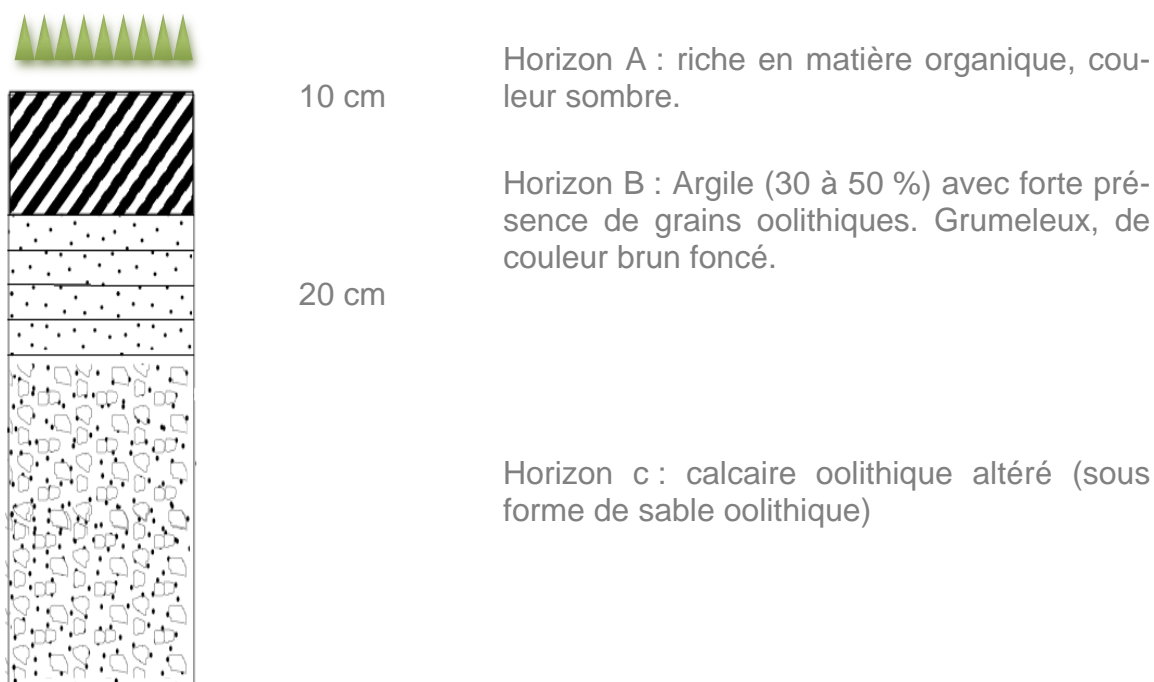
Coordonnées géographiques : 5° 26' 20" E 49° 2' 10" N

Topographie : haut de pente, en limite de plateau



Type de sol : sol brun calcaire

Schéma :



Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité (Porchet) : Non

Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : sol apte

Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 3

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 1" E 49° 2' 8" N

Topographie : bas de pente, pente nulle



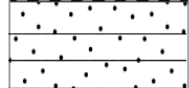
Type de sol : sol brun sur colluvions calcaires

Schéma :



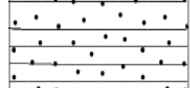
15 cm

Horizon A : riche en matière organique, couleur brun foncé.

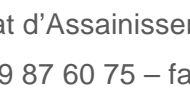
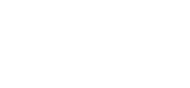
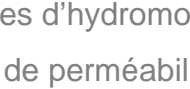
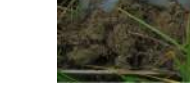
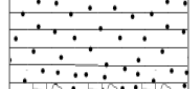


40 cm

Horizon B1 : Argile (30 à 50 %) avec présence de grains oolithiques. Couleur brun clair.



Horizon B2 : Argile (50 %) avec présence de grains oolithiques. Couleur brun clair.



60 cm

Horizon C : Présence de fragments de calcaire oolithique très altérés. Couleur brun clair.



Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité (Porchet) : Non

Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : sol apte

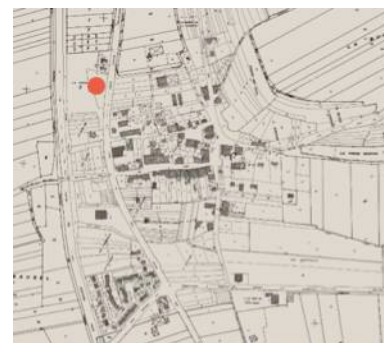
Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 4

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' E 49° 2' 13" N

Topographie : bas de pente, pente nulle



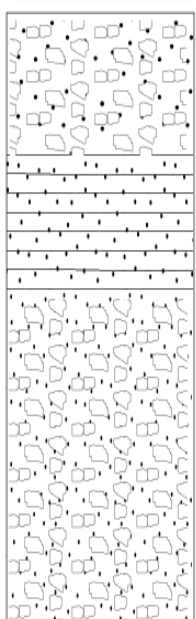
Type de sol : terre artificiel

Schéma :



25 cm

Horizon A : sable et gravier dans matrice argileuse. Couleur brun clair.



50 cm

Horizon B1 : Argile (30 à 50 %) avec présence de grains oolithiques et de fragments calcaire. Grumeleux, de couleur brun foncé.

Horizon B2 : sable oolithique, structure particulière.



Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité (Porchet) : Non

Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : sol apte

Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 5

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 17" E 49° 2' 5" N

Topographie : mi-pente, pente faible



Type de sol : sol brun hydromorphe

Schéma :



25 cm

Horizon A : riche en matière organique, couleur brun foncé.

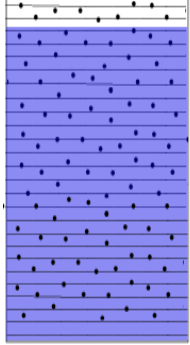


40 cm

Horizon B1 : argilo-limoneux (30 à 50 %) avec présence de grains oolithiques et de fragments calcaire. Grumeleux, de couleur brun foncé.



Horizon B2 : argilo-limoneux (>50 %), quelques petits grains calcaires.



Saturé à partir de 60 cm



Traces d'hydromorphie : Oui

Profondeur : 60 cm

Test de perméabilité (Porchet) : Non

Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : sol inapte avec engorgement

Type d'installation conseillée : terre avec massif reconstitué.

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 6

Commune : Génicourt sur Meuse

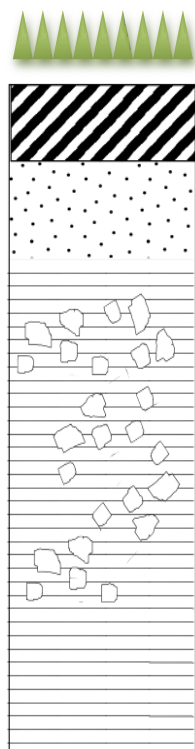
Coordonnées géographiques : 5° 26' 3" E 49° 2' 16" N

Topographie : bas de versant, pente nulle.



Type de sol : sol remanié hétérogène
(Sables sur argiles).

Schéma :



Horizon A : riche en matière organique, couleur sombre.

Horizon B1 : sableux, oolites plus autres petits débris calcaires.

Horizon B2 : Argile (>50 %) avec présence de grains oolithiques agglomérés ou épars. Couleur brun ocre.



Traces d'hydromorphie : Non Profondeur : cm 60

Test de perméabilité (Porchet) : Oui Perméabilité (mm/h) : 10

Niveau d'aptitude : sol inapte à trop faible perméabilité

Type d'installation conseillée : filtre à sable drainé

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 7

Commune : Génicourt sur Meuse

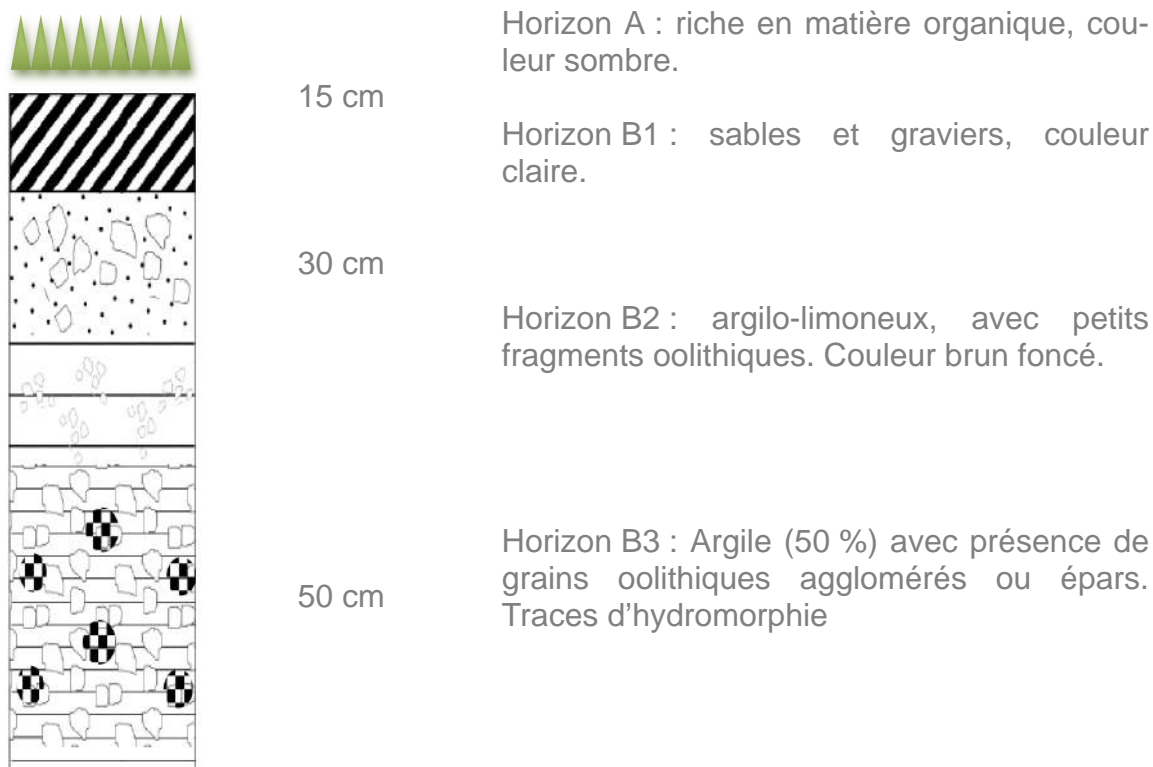
Coordonnées géographiques : 5° 26' 16" E 49° 2' 2" N

Topographie : bas de versant, à proximité du ruisseau.

Type de sol : sol brun sur colluvions calcaires



Schéma :



Traces d'hydromorphie : Oui Profondeur : cm 50

Test de perméabilité (Porchet) : Non Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : sol inapte avec engorgement

Type d'installation conseillée : Terre avec filtre à sable ou filtre à sable à flux horizontal

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 8

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 4" E 49° 2' 10" N

Topographie : bas de versant, pente nulle.



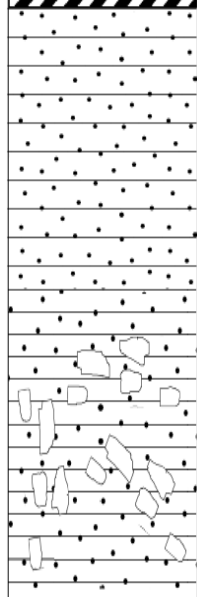
Type de sol : sol brun sur colluvions de calcaires

Schéma :



15 cm

Horizon A : riche en matière organique, couleur sombre.



40 cm

Horizon B1 : Limono-argileux, couleur brun foncé. Présence de grains de nature oolithique, et d'autres petits débris de calcaires.

Horizon B2 : Argile (50 %) avec présence de gros débris calcaires et de grains oolithiques. Couleur légèrement plus claire que dans l'horizon B1.

Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité (Porchet) : Oui

Perméabilité (mm/h) : 58

Niveau d'aptitude : Sol apte

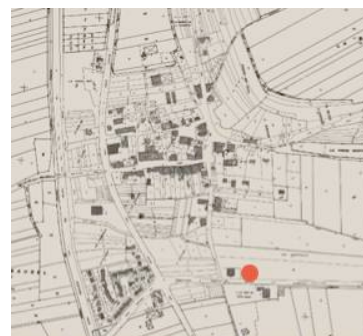
Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur.

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 9

Commune : Génicourt sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 23" E 49° 1' 58" N

Topographie : bas de versant, pente nulle.



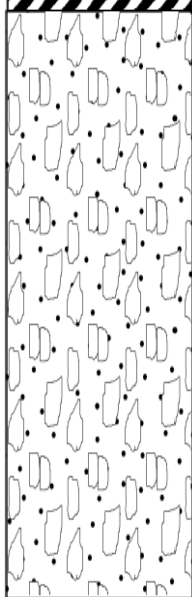
Type de sol : sol brun sur alluvions récentes

Schéma :



15 cm

Horizon A : riche en matière organique, couleur sombre.



Horizon B1 : sable et graviers.

Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité (Porchet) : Oui

Perméabilité (mm/h) : 137

Niveau d'aptitude : Sol apte

Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandage à faible profondeur.

CARTE DES NIVEAUX D'APTITUDE A L'ASSAINISSEMENT :

Plusieurs types de sols sont présents sur la commune de Génicourt sur Meuse :

- Dans les parties hautes de la commune, les sols rencontrés sont de type sol brun calcaire, et ils reposent soit directement sur le plateau calcaire, soit sur des colluvions. Ces sols présentent des valeurs de perméabilité moyenne comprise entre 50 et 100 mm/h.
- En bas de versant, à l'ouest, les sols ont été fortement remaniés par les différentes activités industrielles et les constructions des dernières décennies, et les profils de sols y sont très hétérogènes. On y retrouve des bancs de natures sableuses, mais aussi des couches très argileuses où la perméabilité est faible (proche de 10 mm/h). Une partie des terrains constructibles ont été rehaussés avec la mise en place de terre de gravier.
- En bas de versant, au nord, les sols reposent sur les alluvions déposées par le ruisseau de Nazingue. Ces sols se présentent sous la forme d'une faible épaisseur de terre végétale reposant directement sur les alluvions composées de gravier et de sable de nature calcaire. La perméabilité de ces sols est forte, avec des valeurs de près de 150 mm/h.

En milieu de versant, on retrouve localement des sources, avec des sols présentant des niveaux saturés en eau à faible profondeur (50 cm).



Il existe quatre grands secteurs d'aptitude sur le territoire urbanisé de Génicourt sur Meuse.

- Les sols sur calcaires durs de haut du village sont trop fissurés pour permettre une bonne filtration des effluents sans la mise en place d'un sol reconstitué. Un système de traitement par filtre à sable non drainé est préconisé.
- Dans la partie médiane du village située au niveau de la ligne des sources, les sols sont influencés par la nature imperméable du plancher de la nappe.
- La zone imperméable se subdivise en deux parties :
 - l'une engorgée régulièrement, un système de traitement par filtre à sable en terre drainé est préconisé.
 - L'autre empêchant simplement une bonne infiltration des effluents épandus, un système de traitement par filtre à sable drainé est préconisé.
- Les zones périphériques du territoire urbanisé de la commune sont globalement aptes à l'installation de systèmes d'assainissement non collectifs avec des épandages des eaux traitées par des tranchées à faibles profondeurs.
- Une zone de terrain fortement remanié entre la départementale et le canal fait exception, sur cette dernière, la perméabilité n'est pas suffisante et un système de traitement par filtre à sable drainé est préconisé.

L'ensemble de ces observations permet d'estimer la complexité et les coûts inhérents à l'installation ou à la réhabilitation de l'A.N.C. de la commune, cependant étant donné la variabilité géologique et géomorphologique au niveau parcellaire, les résultats de cette étude ne dispensent en aucun cas les propriétaires de réaliser une étude de la perméabilité à l'emplacement prévu de leur traitement dans le cadre d'un dossier de demande d'installation d'un assainissement non collectif.

ENVIRONNEMENT

CLIMATOLOGIE

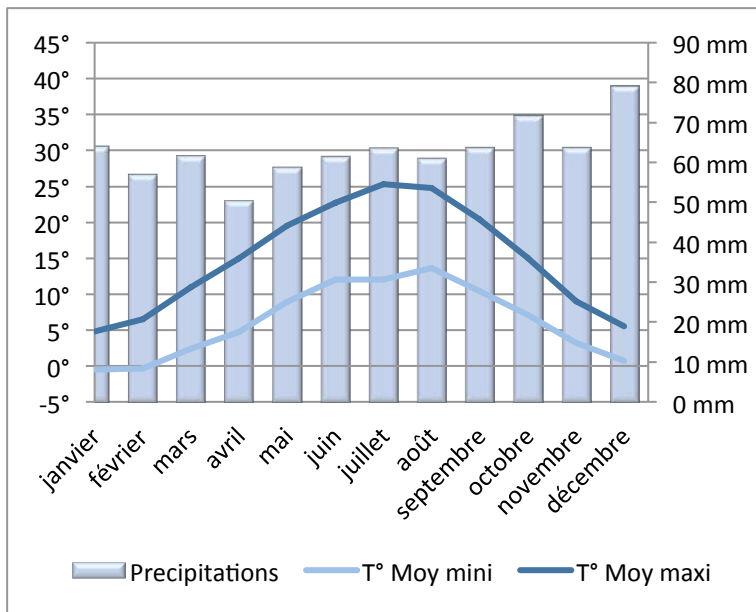
Les éléments climatiques marquants du territoire en ce qui concerne le zonage

d'assainissement touchent à trois domaines : le niveau absolu de précipitation, le rapport précipitations/températures et la direction des vents.

PRECIPITATIONS

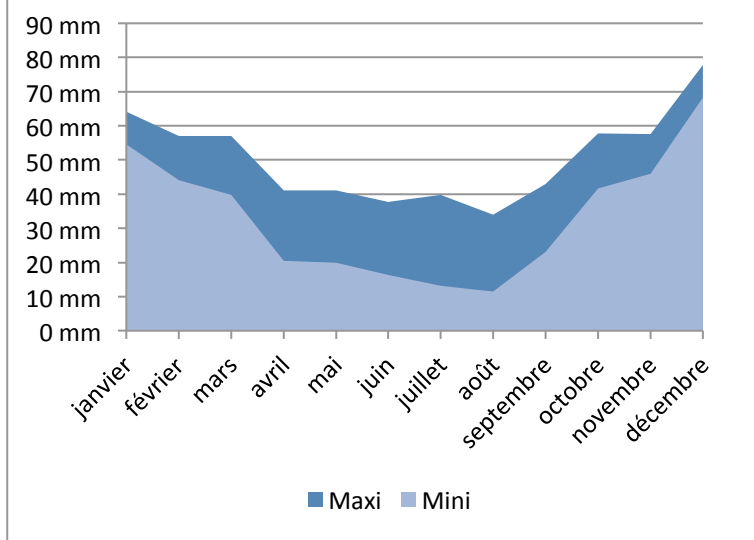
L'influence océanique entraîne une répartition assez homogène des précipitations sur l'année avec toute-

fois un léger pic en automne (moyenne : 63 mm mensuels avec un mini de 51 mm et un maxi de 79 mm). Le cumul annuel de l'ordre de 800 mm



correspond à un niveau moyen faible pour le nord de la Loire.

Estimation de l'effet de la T° sur l'eau disponible pour le sol



TEMPERATURES

Les températures sont assez contrastées avec un été chaud (moyenne haute de juillet : 25,3°) et un hiver froid (moyenne basse de janvier : -0,5°), l'amplitude moyenne est de l'ordre de 25°.

OMBROTHERMIE

Ces deux facteurs combinés influent de façon considérable sur le débit d'étiage des cours d'eau, le niveau des nappes, les zones inondables et la va-

riation du niveau d'eau parasite dans les réseaux. Paradoxalement, les précipitations étant quasi constantes, ce sont donc les températures qui influent directement sur les débits en favorisant l'évapotranspiration. En été, la majorité de l'eau des précipitations s'évapore ou est utilisée par les végétaux, le remplissage des nappes ne peut se faire que lorsque

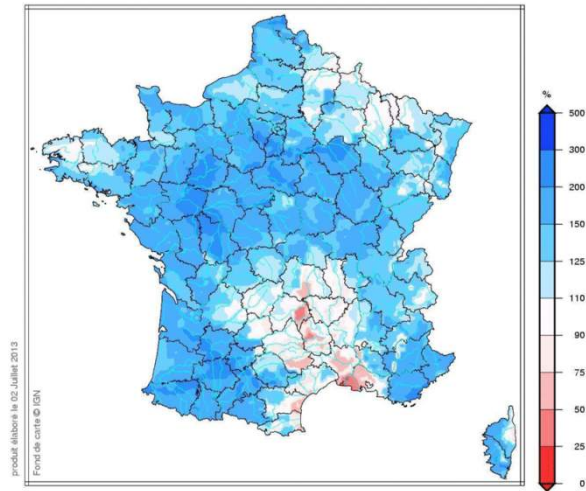
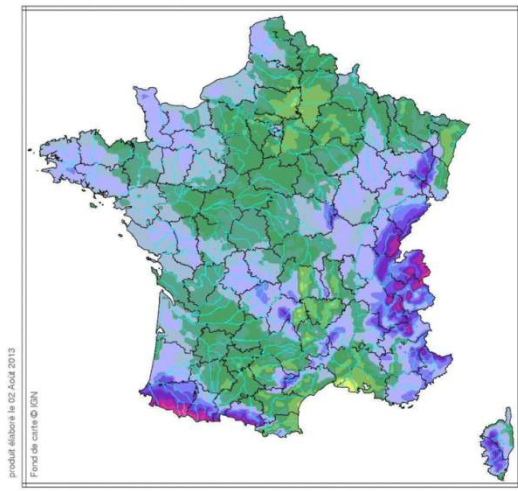
l'évaporation diminue fortement et que les végétaux sont au repos. Elles influent aussi sur les paramètres physico-chimiques des cours d'eau récepteurs des eaux usées en limitant la quantité de gaz dissous et la cinétique des réactions. Il est à noter un léger décalage entre les phénomènes climatiques (températures, précipitations) et l'état du cours d'eau, celui-ci est lié à l'inertie des masses d'eau et à la situation de la station sur le bassin versant.

**METEO
FRANCE**

France
Cumul de précipitations efficaces
De Septembre 2012 à Juillet 2013

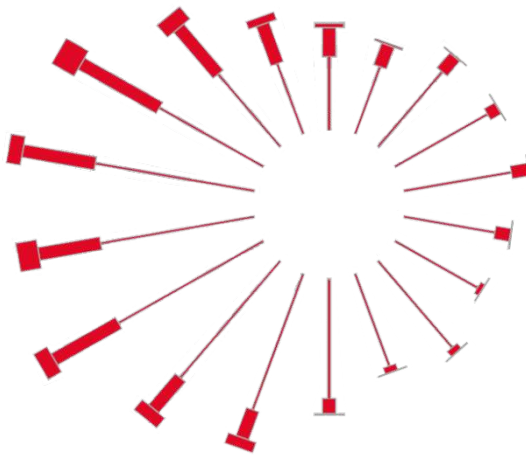
**METEO
FRANCE**

France
Rapport à la normale 1981/2010 du cumul de précipitations efficaces
De Septembre 2012 à Juin 2013



LES VENTS

Les vents dominants sont orientés majoritairement du nord-ouest au sud-ouest même si les vents d'Est ne sont pas négligeables. Le positionnement et les distances aux habitations d'éventuelles installations d'assainissement sont en partie conditionnés aux vents pour éviter les nuisances olfactives éventuelles.



Rose des vents en Meuse

La direction des segments est liée à l'orientation de l'origine des vents par rapport aux points cardinaux.

La longueur des segments est liée à la fréquence annuelle des vents, proportionnellement au nombre de jours de vent.

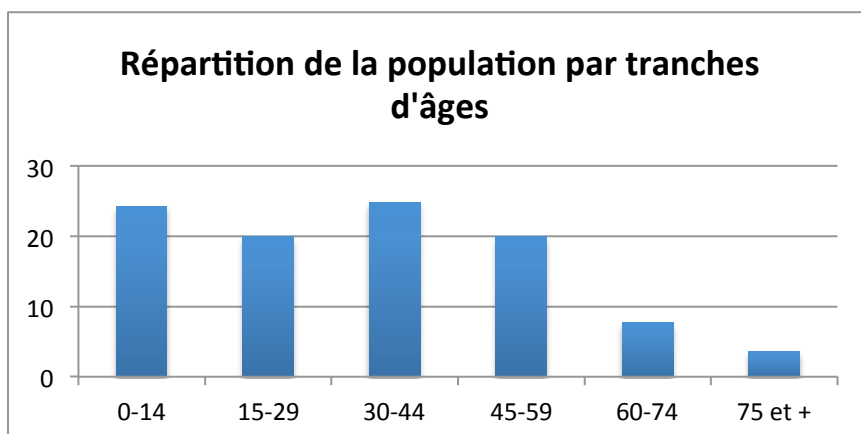
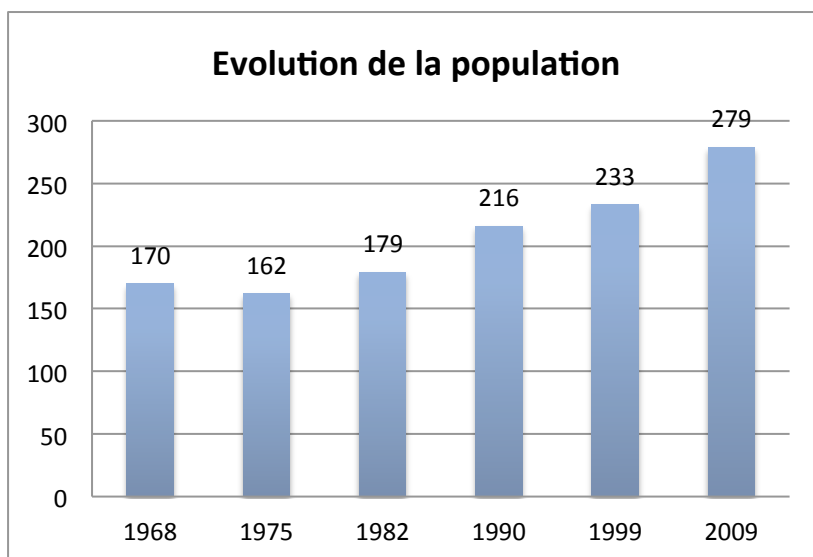
L'épaisseur des segments caractérise la proportion des 3 types

d'intensités des vents (fort, moyen, faible)

DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

POPULATION

La population de la commune a fortement évolué, sur les 40 dernières années elle a presque doublé, la zone d'influence de Verdun se situant à 20 min, la commune profite à la fois de l'activité économique et des services de la commune de Dieue sur Meuse et de Verdun. Cette dynamique explique une pyramide des âges très équilibrée dans les 4 premières



tranches d'âges. La part des 60 ans et + ne représente qu'environ 10 % de la population.

REVENUS ET QUALIFICATION

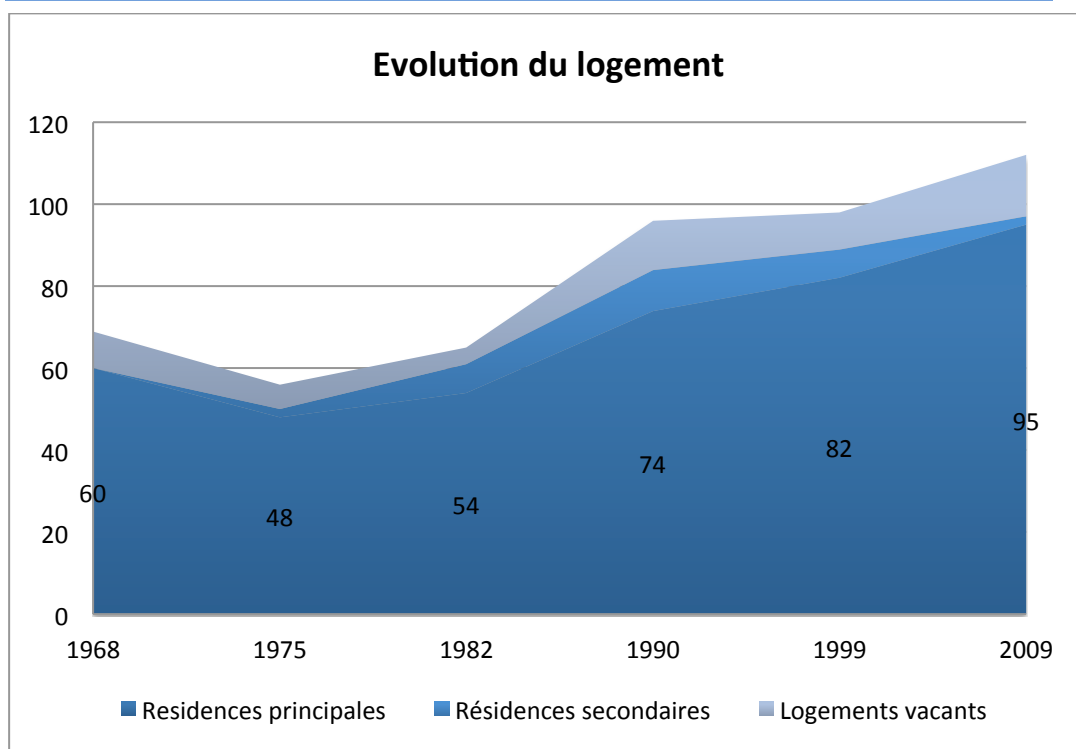
Le niveau global de qualification est assez faible, 75 % de la population non scolarisée dispose au maximum d'un BEP.

Le nombre de foyers non imposables est stable aux environs de 52 % avec un revenu net déclaré par ces ménages de 9825 € soit 818,75 € mensuel. Le revenu moyen des foyers imposables quant à lui est de 24 914 €.

Le niveau global de qualification

Fiscalité				
	2009	2008	2007	2006
Ensemble des foyers fiscaux	144	140	145	145
Foyers fiscaux imposables	70	60	69	69
Proportion en % foyers fiscaux imposables	48,6	42,9	47,6	47,6
Foyers fiscaux non imposables	74	80	76	76
Proportion en % foyers fiscaux non imposables	51,4	57,1	52,4	52,4
Source : DGFIP, Impôt sur le revenu des personnes physiques				

LOGEMENT



L'évolution du logement sur la commune de Génicourt sur Meuse se caractérise par une augmentation assez marquée et continue du nombre d'habitations, 1 logement supplémentaire par an en moyenne. Cette augmentation s'explique essentiellement par la construction de nouvelles maisons d'habitation sur les zones de lotissement et par la réhabilitation fractionnée en appartements de maisons d'habitations et de bâtiments industriels.

Le nombre de logements vacants augmente assez sensiblement, ce phénomène s'explique en partie par l'absence de rénovation des immeubles les plus anciens du lotissement et la complexité de la réhabilitation de certaines parties du vieux village. Au regard de la répartition par tranches d'âge de la population, les propriétaires en place sont peu enclins à la mobilité. Le nombre de ventes qui entraînerait une réhabilitation des ANC semble minime. Les nouveaux arrivants privilégiant la construction neuve. Il est à signaler que le taux d'immeuble en location est particulièrement élevé pour une commune rurale 27 %. De plus, la part conséquente de foyers à revenus modestes accentue la difficulté à rénover les filières en place.

HYDROLOGIE

La situation hydrologique de la commune est assez particulière, puisque le territoire est traversé par un micro-affluent de la Meuse (le ruisseau de Nazingue), le canal de l'Est et le lit majeur de la Meuse.

INONDATIONS

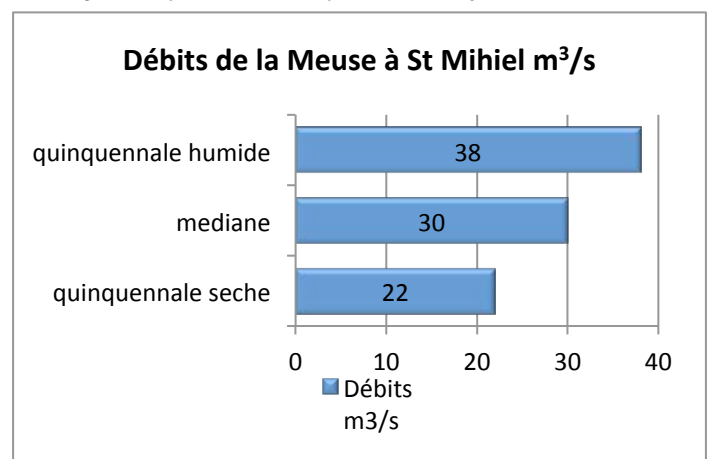
La commune de Génicourt sur Meuse est incluse dans la zone inondable du plan de prévention des risques, cependant aucune des zones bâties n'est soumise à un risque notable. Seules les parcelles au-delà du canal sont concernées.

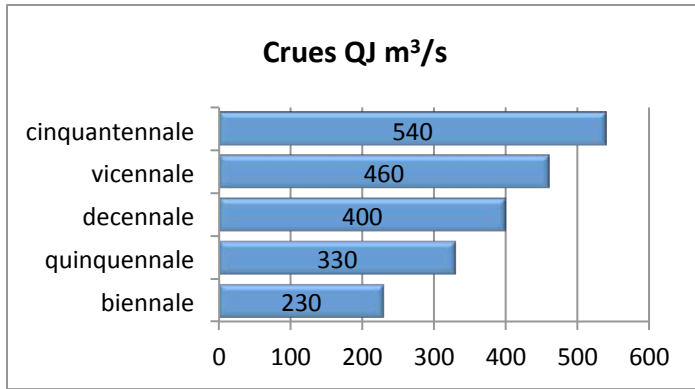


DEBITS

LA MEUSE

L'amplitude des débits mensuels moyens (sur 46 ans) est marquée, elle est d'environ un facteur dix. La période de hautes eaux se situe en janvier-février avec plus de 60 m³/s et celle de basses eaux en août-septembre avec environ 6,5 m³/s. Cette amplitude est limitée par l'alimentation en aval pendage des calcaires des Hauts de Meuse et la position en Meuse médiane qui moyenne les effets sur les têtes de bassin.

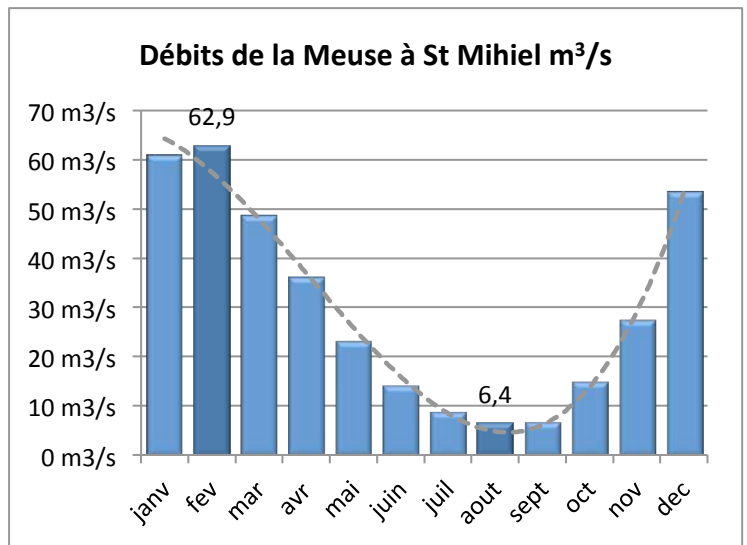




Il est cependant à noter la très forte amplitude lors des événements exceptionnels, avec une statistique cinquantennale le coefficient est proche de 100 et il est de l'ordre de 40 pour une périodicité de 2 ans (ce qui n'est pas foncièrement exceptionnel). Les débits de crues sont tout à la fois très importants et cependant relative-

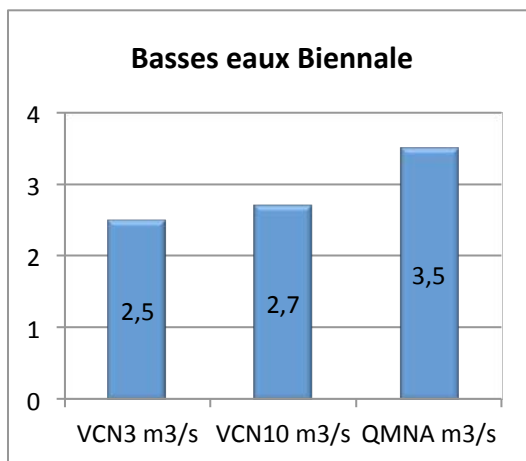
ment peu impactant.

En effet, la largeur du fond de vallée (environ 1 km) et sa faible déclivité permettent une expansion des crues qui limitent fortement la montée des eaux. Il est à noter que les cotes des hauteurs d'eaux du plan d'exposition au risque d'inondation sont évaluées théoriquement sur les crues centennales, cependant les zones à risques inférieures à 50 cm sont très régulièrement submergées avec une fréquence qui semblerait plutôt biennale



bas.

L'étude des mesures de basses eaux laisse apparaître une relative homogénéité des niveaux, la moyenne se situant à 6,4 m³/s et les étiages biennaux QMNA à 3,5 m³/s. Il est toutefois à noter que la commune de Génicourt sur Meuse, même si elle se situe directement dans la vallée de la Meuse dirige l'ensemble de ces exutoires d'eaux pluviales vers le canal de l'Est et le ruisseau de Nazingue.



QUALITE

Le canal de l'Est

La qualité globale de la masse d'eau est bonne. Elle dispose d'un bon pouvoir autoépurateur, seul le niveau des nitrates est très légèrement en deçà de la moyenne. Ce paramètre n'étant pas fortement influençable par la qualité de l'assainissement, seul l'azote moins oxydé et plus

toxique est impacté. Le débit est très fluctuant ce qui ne permet pas d'estimer la capacité de dilution des eaux usées.

Qualité générale (Station du canal de l'Est branche nord à Génicourt sur Meuse)

	2008
Qualité Générale	1B
• O2 dissous % (percentile 90)	87
• O2 dissous mini. en mg/l	9,4
• DBO5 (percentile 90)	2,7
• DCO (percentile 90)	16
• NH4+ (percentile 90)	0,12

Classe de qualité	Qualité générale	Oxygène dissous en mg/l	Oxygène dissous en % de saturation	DBO5 en mg/l d'O2	DCO en mg/l d'O2	NH4+ en mg/l
Très bonne	1A	>= 7	>=90	≤ 3	≤ 20	≤ 0,1
Bonne	1B	5 à 7	70 à 90	3 à 5	20 à 25	0,1 à 0,5
Passable	2	3 à 5	50 à 70	5 à 10	25 à 40	0,5 à 2
Mauvaise	3	Milieu à maintenir aérobie en permanence		10 à 25	40 à 80	2 à 8
Pollution excessive	M	Observation de Milieu anaérobie		>25	>80	>8

Synthèse SEQ (système d'évaluation de la qualité) du canal de l'Est

	Altérations — Sup-ports	Aptitude à la biologie	Qualité		Production d'eau potable	Loisirs et sports aquatiques	Irrigation	Abreuvement	Aquaculture
Matières organiques et oxydables		63	76	76					
Matières azotées hors nitrates			76	76					
Nitrates			62	49					
Matières phosphorées			76	76					
Effets des proliférations végétales			78	78					
Particules en suspension			84	64					
Température			99	99					
Acidification			80	80					
Minéralisation				88					
Couleur			81						

En ce qui concerne le ruisseau de Nazingue, aucune donnée n'a été compilée, il est toutefois à noter que la masse d'eau correspond à un cours d'eau de tête de bassin de petit gabarit. Il est canalisé à l'entrée du village où il alimentait un moulin, puis il se jette dans le canal de l'Est sans rejoindre la Meuse. Ce milieu est beaucoup plus impacté par les eaux usées. Même sans campagne de mesures, il est certain que la DBO5,

la DCO et surtout le NH4+ sont à des niveaux qui entraînent une détérioration notable du milieu.

RESEAU PLUVIAL

La moitié environ des immeubles du vieux village sont desservis par le réseau pluvial communal souterrain. La rue du château, la partie haute de la rue de l'église, la partie nord de la route de Belfort et la rue haute ne disposent pas de réseau souterrain. La rue de la fontaine dispose d'un réseau pluvial partiellement aérien. L'ensemble du lotissement de la tuilerie est équipé d'un RPC souterrain. Le réseau est évacué dans la masse d'eau par trois exutoires : deux dans le canal de l'Est et un dans le ruisseau de Nazingue dans sa partie canalisée.



rectement dans le canal de l'Est à environ 30 cm sous la surface.

Le troisième exutoire collectant la rue du château et la rue de la fontaine est très particulier dans la mesure où il se décompose en deux exutoires successifs, un premier en partie amont de la rue de la fontaine vers un canal à ciel ouvert jusqu'au lavoir dont il récupère le trop-plein, puis devient souterrain pour rejoindre le ruisseau de Nazingue en bas de la rue de la fontaine.

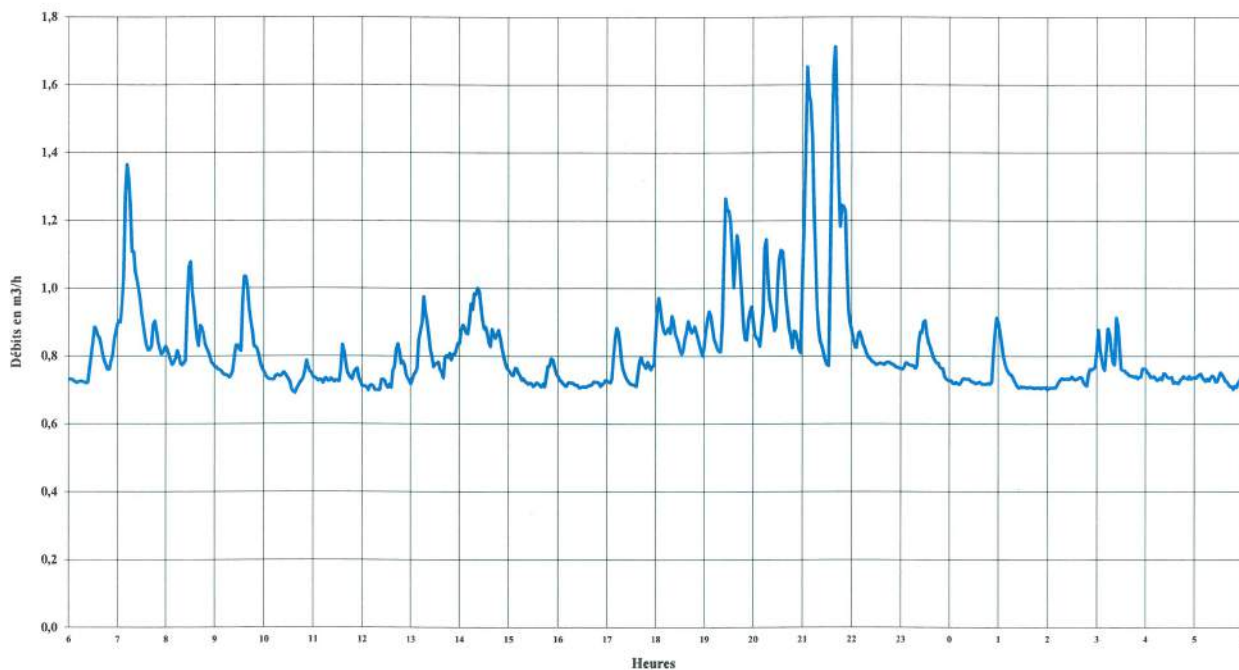
L'exutoire n° 1 récolte les eaux pluviales et les eaux usées partiellement traitées de la partie basse de la rue de l'église, de la totalité de la rue basse et d'une partie de la route de Belfort. Il se jette dans un fossé qui longe le chemin Villers à Génicourt sur environ 80 m pour se déverser dans le canal de l'Est. Les berges du fossé sont végétalisées, le fond est fortement dégradé et l'accès est particulièrement aisé en bordure de chemin.

L'exutoire n° 2 récupère l'ensemble des eaux pluviales et la quasi-totalité des eaux usées traitées ou prétraitées du lotissement de la tuilerie. Il est situé au nord du lotissement et débouche



ESTIMATION DES EAUX CLAIRES PARASITES SUR LE SECTEUR DE LA RUE BASSE

Une mesure du débit sur 24 h et une mesure de la qualité des effluents a été réalisée les 20 et 21 mars 2014 au niveau du dernier regard en aval de la rue basse avant la traversée de la route. Les résultats obtenus font apparaître un volume global de 19,5 m³ par 24 h et une estimation du volume d'eaux usées de 2,2 m³ soit un taux de dilution de 768 %. Ce taux est largement supérieur à celui admissible par une station d'épuration, cependant il faut souligner que le taux de collecte sur le secteur est estimé entre 15 et 22 %. Dans le cas d'un objectif de collecte de 80 %, le taux de dilution redescend à 250 %. Ce chiffre est encore trop important, mais le raccordement du réseau du lotissement de la tuilerie qui est exempt d'eaux claires et correspondant à environ 13 m³ d'eaux usées, ramène le taux de dilution à 85 %. Dans ce contexte, une station plantée de roseaux est parfaitement opérationnelle. Le taux de dilution maximum préconisé est de l'ordre de 100 % pour ce type d'installation.



MESURE DU DEBIT 24 H RUE BASSE



LE RESEAU PLUVIAL COMMUNAL

HYDROGEOLOGIE

Le contexte hydrogéologique de la commune de Génicourt sur Meuse n'a plus d'influence directe sur la qualité de l'eau potable de la commune, le captage a été fermé depuis plusieurs années, il est toutefois à noter que les dernières mesures effectuées font apparaître des niveaux de nitrates élevés. L'aquifère des calcaires de l'Oxfordien qui s'étend sur la totalité des hauts de Meuse alimente la Meuse en aval-pendage soit par des émissaires, soit directement dans la nappe alluviale. Les niveaux piézométriques suivent une pente orientée vers le sud-ouest. Le plancher de la nappe est constitué des marnes blanches des Eparges.

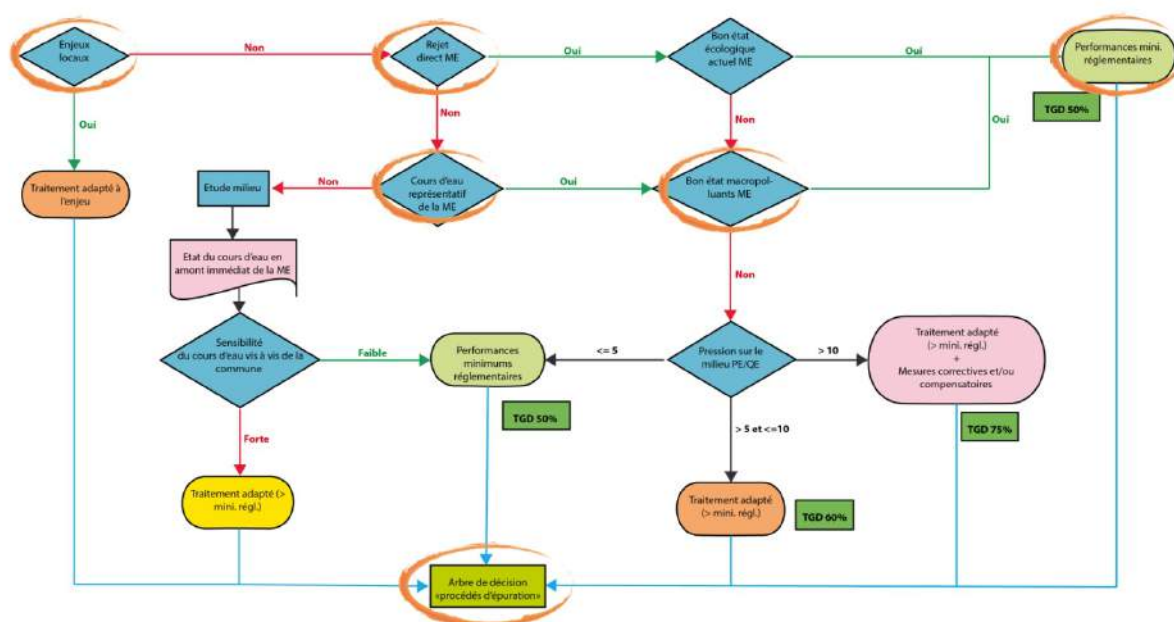
ASSAINISSEMENT COLLECTIF (A.C.)

DIMENSIONNEMENT ET TYPE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

L'estimation du type et du dimensionnement d'un Assainissement Collectif (A.C.) se base sur une succession de constats concernant l'impact initial des eaux usées sur la masse d'eau, les effets du temps de pluie sur le milieu naturel et enfin la capacité des installations à gérer la dépollution Carbone et Azote aux seuils préalablement déterminés

Taux global de dépollution

ASSAINISSEMENT DES PETITES COLLECTIVITES DU BASSIN RHIN-MEUSE DETERMINATION DU NIVEAU DE PERFORMANCES A ATTEINDRE EN FONCTION DE LA QUALITE DU MILIEU NATUREL EN TEMPS SEC

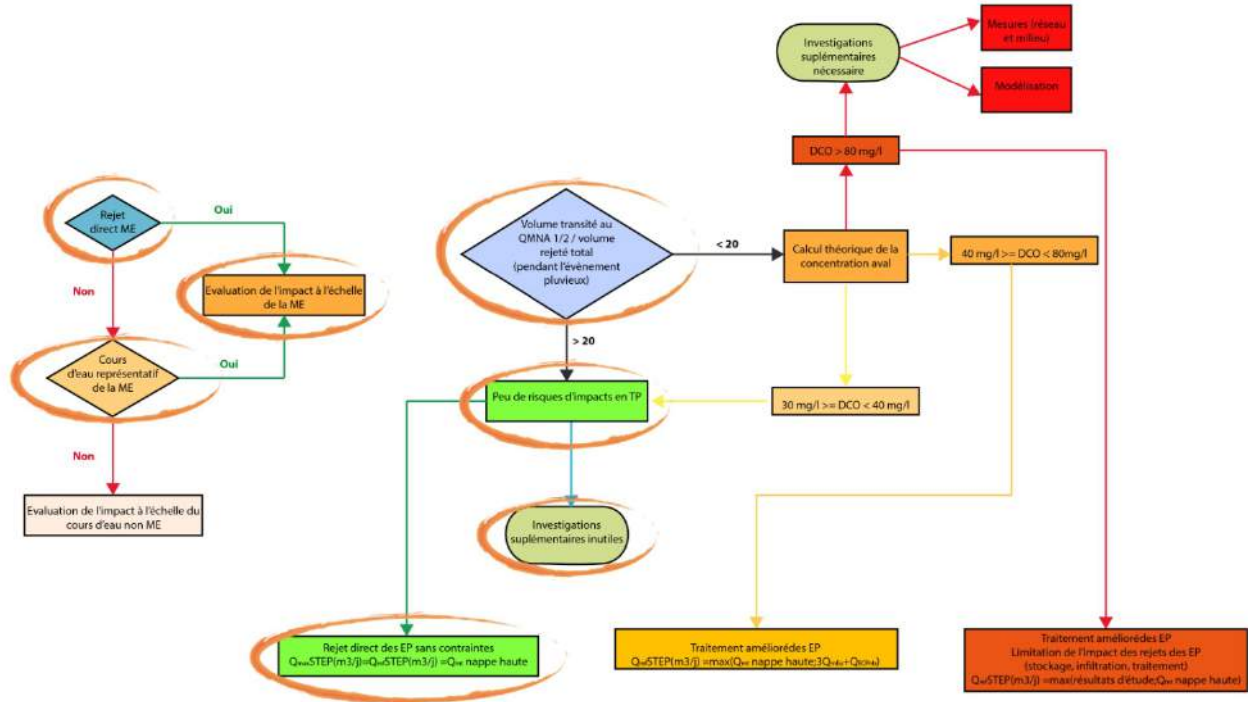


Pour déterminer le taux global de dépollution (TGD), un arbre de décision mis en place par l'AERM (guide méthodologique pour l'assainissement des agglomérations de moins de 2000 équivalents-habitants) permet une première approche.

En ce qui concerne la masse d'eau, si l'on considère le canal de l'Est, les éléments de mesures de la qualité du cours d'eau font apparaître un bon état écologique de la masse d'eau. Dans ce contexte, il apparaît que par temps sec un TGD de 50 % (performance minimum réglementaire) serait la réponse adaptée aux besoins.

Par temps de pluie, les installations d'A.C ne seraient pas en mesure de traiter la totalité des eaux transitant dans les réseaux. Il est important d'estimer les quantités d'eaux usées diluées qui dépassent la capacité de stockage des installations et de mesurer l'impact de celles-ci.

DETERMINATION DU NIVEAU DE PERFORMANCES A ATTEINDRE EN FONCTION DE LA QUALITE DU MILIEU NATUREL EN TEMPS DE PLUIE



Les estimations se font à partir des surfaces imperméabilisées dirigées vers les réseaux, le débit d'étiage moyen annuel du cours d'eau récepteur et de la charge en matière organique rejetée pendant l'épisode pluvieux. La masse d'eau artificielle du canal ne correspond pas au schéma habituel permettant de déterminer un débit d'étiage, cependant il est très probable que le QMNA 1/2/volume rejeté, soit proche de 20. Si l'on prend l'étiage de la Meuse comme référence, on arrive à un rapport de 29.



QMNA1/2/Volume total rejeté (par temps pluie)	
QMNA1/2 (3,530 m ³ /s)	25 416 m ³
Volume total rejeté	850,2 m ³ + 4 m ³
Rapport	29,75
Conclusion	> 20

PARAMETRE	VALEURS
Hauteur pluie	5 mm
Durée	2 h
Surface	282 780 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.6
Surface active	169 668 m ²
Volume transité en 2 h	4 m ³
Volume généré par la pluie	850,2 m ³
Eaux usées	4 m ³
Volume total rejeté	854,2 m ³
Rapport volume transité sur volume re- jeté	0,0047
Charge rejetée pendant la pluie	ratio
	12,76 kg DCO
Charge du milieu amont (théorique)	0,5 kg DCO
Charge totale aval	13,26 kg DCO
Concentration aval	15,52 mg/l DCO

A partir de ces éléments, un arbre de décision construit par AERM permet de déterminer le niveau de contraintes de traitement à envisager.

Si l'on considère que le rejet se fait directement dans la Masse d'Eau ou que la zone de rejet est représentative de la M.E., il s'agit de déterminer l'impact à cette échelle. Le volume transité au débit d'étiage comparé au volume total estimé en fonction des surfaces imperméabilisées sur le réseau est supérieur à 20. Avec un tel taux de dilution, l'impact des épisodes pluvieux est très limité et il serait donc inutile de réaliser des investigations supplémentaires. Le calcul théorique de la Demande Chimique en Oxygène est de l'ordre de 15,52 mg/l. Il ressort de cela que les épisodes pluvieux n'engendrent pas de contraintes particulières en ce qui concerne le traitement. En conclusion de cette première partie de l'étude, la possibilité d'implanter un système répondant à un taux de dépollution global de 50 %. Dans l'absolu, un filtre planté de roseaux à écoulement vertical à un étage peut répondre à ce niveau d'exigences si une partie suffisante du flux global d'eaux usées est correctement traité.

L'AERM a mis à disposition une feuille de calcul permettant d'estimer le TGD du carbone et de l'azote pour une situation donnée.

TABLEAU DU TAUX DE DEPOLLUTION DE L'AZOTE DE LA COMMUNE DE GENICOURT SUR MEUSE AVEC UNE STATION A FILTRE PLANTE DE ROSEAUX A UN ETAGE.

COMMUNE DE :		Génicourt sur Meuse			
Sensibilité milieu		Faible			
Population communale ou intercommunale totale (dernier recensement INSEE)		250			
		Situation actuelle	Situation future		
Zone d'assainissement non collectif	Population totale située dans la zone d'assainissement non collectif	250	63		
	Sans aucun dispositif d'assainissement	21	8		
	Equipée d'un dispositif d'assainissement partiel (fosse septique simple)	200	32		
	Equipée d'un dispositif d'assainissement complet	29	23		
Zone d'assainissement collectif <i>Nota : un collecteur peut passer devant une habitation (desservie) sans qu'elle soit nécessairement raccordée.</i>	Population totale en zone assainissement collectif		0	187	
	Zone desservie	Population desservie par le réseau d'assainissement		0	187
		Non raccordée	Population desservie mais non raccordée au total, dont :	0	0
			Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome partiel (fosse septique simple)	0	0
			Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome complet	0	0
	Sans dispositif d'assainissement autonome		0	0	
	Raccordée	Population totale raccordée au réseau d'assainissement, dont :	0	187	
		Raccordée directement au réseau d'assainissement sans fosse septique	0	187	
		Raccordée au réseau d'assainissement avec une fosse septique	0	0	
	Zone non desservie	Population totale non desservie, dont :		0	0
Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome complet		0	0		
Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome partiel (fosse septique simple)		0	0		
Sans dispositif d'assainissement autonome		0	0		
Station d'épuration					
Procédé d'épuration		FPRv	FPRv		
Rendement d'épuration azote (% d'abattement)		0%	55%		
Charge de pollution totale mesurée en aval des réseaux en Equivalent-Habitants (pollution carbonnée) : résultats étude diagnostique, bilans SATESE, autosurveillance station, ...		0%	95%		
Taux global de dépollution à atteindre		50%			
Taux global de dépollution azote		32%	52%		

TABLEAU DU TAUX DE DEPOLLUTION DU CARBONE DE LA COMMUNE DE GENICOURT SUR MEUSE AVEC UNE STATION A FILTRE PLANTE DE ROSEAUX A UN ETAGE.

COMMUNE DE :		Génicourt sur Meuse			
Sensibilité milieu		Faible			
Population communale ou intercommunale totale (dernier recensement INSEE)		250			
		Situation actuelle	Situation future		
Zone d'assainissement non collectif	Population totale située dans la zone d'assainissement non collectif	250	63		
	Sans aucun dispositif d'assainissement	21	8		
	Equipée d'un dispositif d'assainissement partiel (fosse septique simple)	200	32		
	Equipée d'un dispositif d'assainissement complet	29	23		
Zone d'assainissement collectif <i>Nota : un collecteur peut passer devant une habitation (desservie) sans qu'elle soit nécessairement raccordée.</i>	Population totale en zone assainissement collectif		0	187	
	Zone desservie	Population desservie par le réseau d'assainissement		0	187
		Non raccordée	Population desservie mais non raccordée au total, dont :	0	0
			Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome partiel (fosse septique simple)	0	0
			Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome complet	0	0
	Sans dispositif d'assainissement autonome		0	0	
	Raccordée	Population totale raccordée au réseau d'assainissement, dont :	0	187	
		Raccordée directement au réseau d'assainissement sans fosse septique	0	187	
		Raccordée au réseau d'assainissement avec une fosse septique	0	0	
	Zone non desservie	Population totale non desservie, dont :		0	0
Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome complet		0	0		
Equipée d'un dispositif d'assainissement autonome partiel (fosse septique simple)		0	0		
Sans dispositif d'assainissement autonome		0	0		
Station d'épuration					
Procédé d'épuration		FPRv	FPRv		
Rendement d'épuration carbone (% d'abattement)		0%	80%		
Charge de pollution totale mesurée en aval des réseaux en Equivalents-Habitants (pollution carbonnée) : résultats étude diagnostique, bilans SATESE, autosurveillance station, ...		0%	95%		
Taux global de dépollution à atteindre		50%			
Taux global de dépollution carbone		48%	73%		

Concernant la commune de Génicourt sur Meuse et du fait de la faible densité des réseaux existants dans le vieux village, seule 75 % de la population serait raccordable à la station. Dans cette hypothèse, on peut estimer un TGD de 73 % pour le carbone avec un filtre planté de roseaux à 1 étage. La situation est plus délicate en ce qui concerne l'azote dans la mesure où c'est le second étage de ce type de filtre qui le rabat fortement, cependant la situation précédemment évoquée permet de répondre aux objectifs de dépollution de l'azote avec un TGD de 52 %. Il est toutefois à signaler que les calculs ne prennent pas en compte l'obligation de mise en conformité des immeubles ne disposant d'aucun système d'assainissement.

ESTIMATION DES COÛTS D'UN A.C. SUR LA COMMUNE

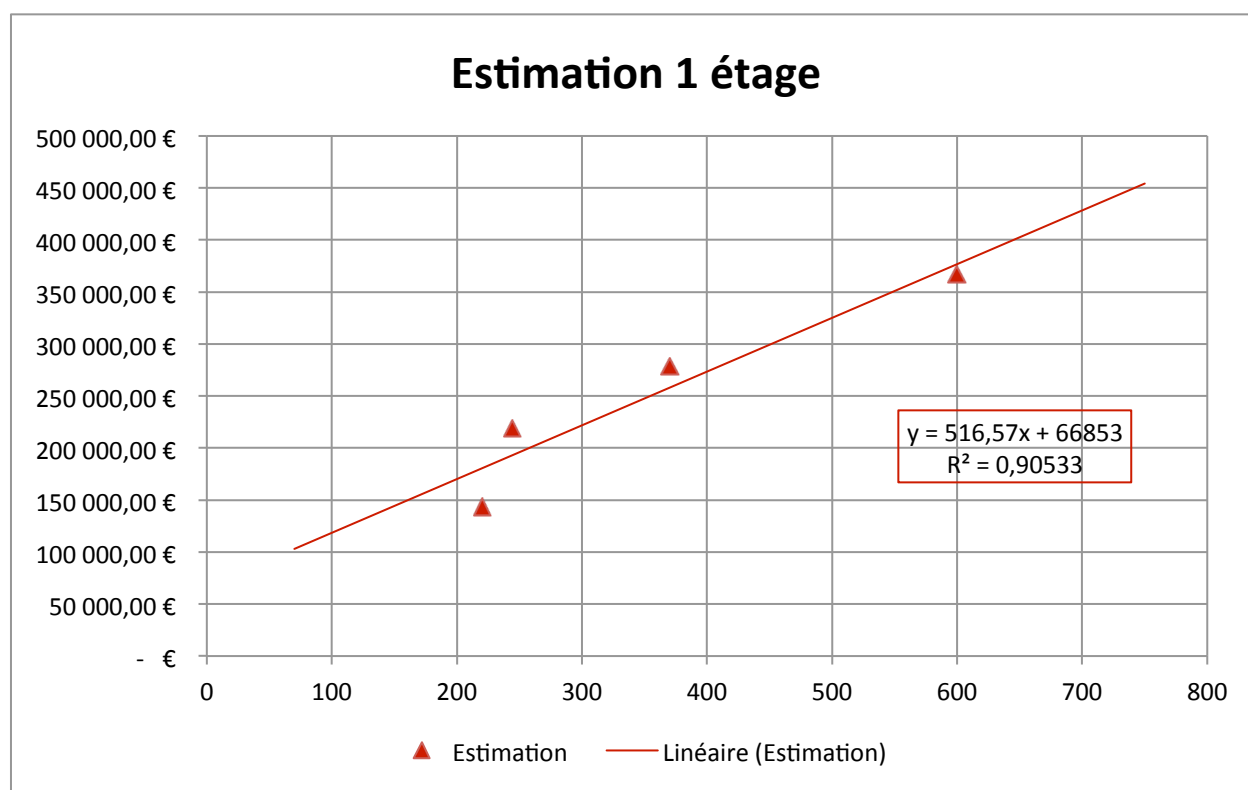
Le coût d'un tel système se décompose en trois postes :

- Coût de la station
- Coût des réseaux
- Coût de maintenance des installations.

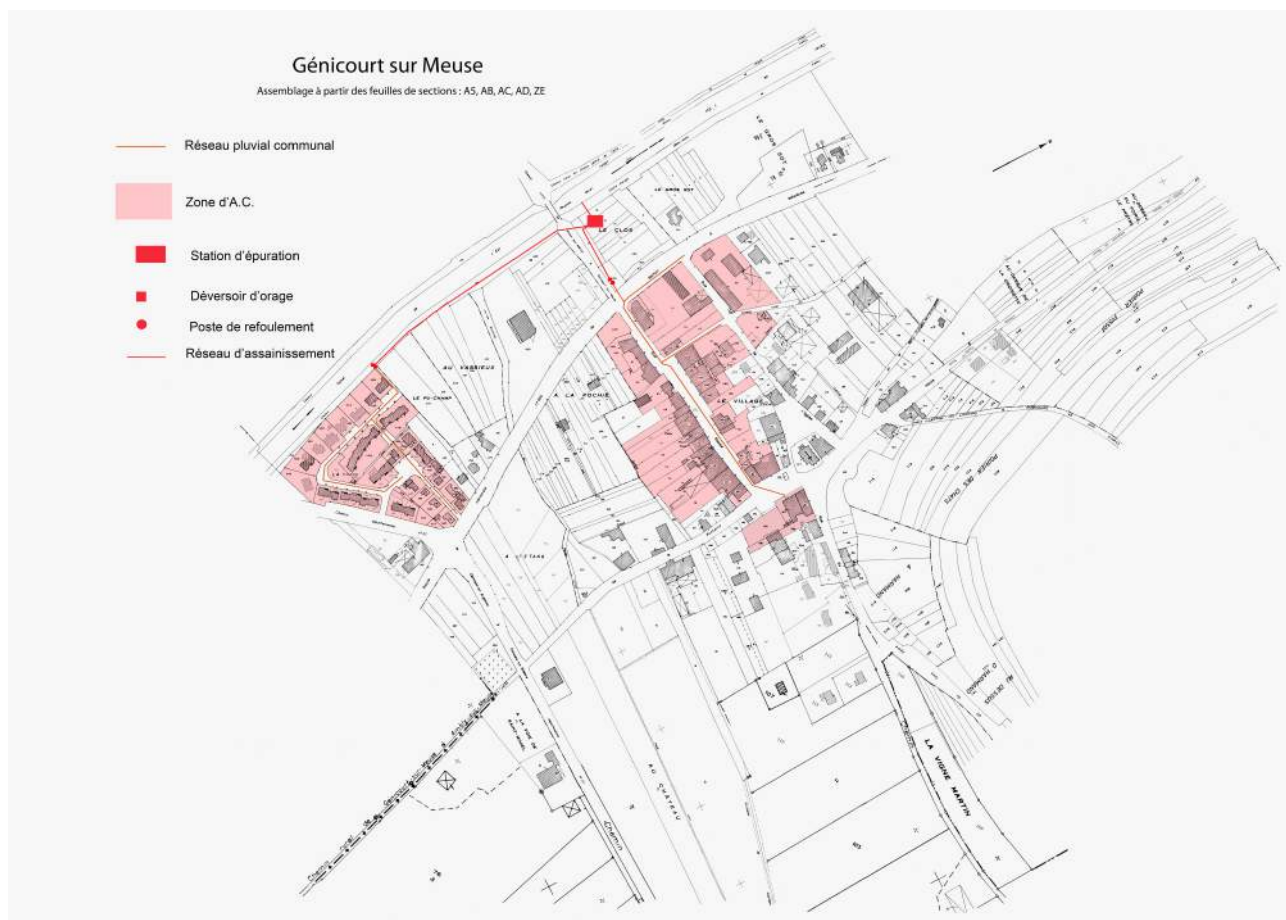
COÛT DE LA STATION

A la lumière des éléments techniques dont nous disposons actuellement, il ne peut s'agir que d'une extrapolation des coûts moyens d'installations du même type pour des niveaux de population comparable. Une étude plus poussée permettra un chiffrage précis, si ce scénario est retenu.

Commune	EH	prix	prix/EH	Nb étages	Coef étage	Estimation 1 étage	Est/EH
St Maurice sous les côtes	370	418 000,00 €	1 129,73 €	2	1,5	278 666,67 €	753,15 €
Vieville sous les côtes	244	328 000,00 €	1 344,26 €	2	1,5	218 666,67 €	896,17 €
Troyon	220	143 834,00 €	653,79 €	1	1	143 834,00 €	653,79 €
Lacroix sur Meuse	600	367 000,00 €	611,67 €	1	1	367 000,00 €	611,67 €
Moyenne		314 208,50 €	934,86 €			252 041,83 €	728,70 €
Ecart-type		119 411,46 €	360,11 €			94 422,98 €	126,43 €



Génicourt sur Meuse	280	211 492,6 €	755,33 €	1	1	211 492,6 €	755,33 €
---------------------	-----	-------------	----------	---	---	-------------	----------



CARTE DES RESEAUX A.C.

COUT DES RESEAUX

La totalité des immeubles du lotissement de la tuilerie est raccordée au réseau d'eau pluviale et la faible quantité d'eaux parasites sur le réseau permet d'envisager l'utilisation du réseau existant en réseau unitaire. La zone du vieux village constitué de la rue basse et d'une partie de la rue de l'église connectée à l'exutoire n° 1 présente des apports conséquents d'eaux claires parasites en proportion du faible taux de collecte des eaux usées. En ce qui concerne le reste du village, soit il ne dispose pas de réseau, soit, le réseau existant est difficilement connectable, et présente des taux d'eaux claires parasites très importants. En ce qui concerne les secteurs du village qui ne disposent d'aucun réseau (la partie haute de la rue de l'église, la rue haute et la rue du château), une éventuelle volonté communale d'extension du réseau pluvial communal permettrait d'augmenter la part de la population raccordée. Il est toutefois à signaler que dans la zone au-dessus de l'église la présence de roche compacte affleurante rend la réalisation des travaux difficiles.

COUT DES RESEAUX :

Les modifications de réseaux se décomposent en deux raccordements. Un déversoir d'orage couplé à un poste de refoulement pourrait être installé en amont de l'exutoire du lotissement de la tuilerie. Une canalisation en 90 mm renverrait les eaux vers la station sur environ 300 m.

L'exutoire N° 1 en aval de la route de Belfort serait capté après un déversoir d'orage vers un poste de refoulement, une conduite en 90 mm rejoignant la station à environ 100 m. Une canalisation en 250 mm de 20 m retournerait au fossé après traitement.

Coût des modifications des réseaux			
PVC 250	386 €/ml	20 m	20 000 €
PVC 400	450 €/ml	0	
Déversoirs d'orage	8110 €/pc	2	16 220 €
Postes de refoulement	29 000 €/pc	2	58 000 €
PEHD 90	129 €/ml	400 m	51 600 €
Regards siphoides	768 €/pc	15	11 520 €
		Total	157 340 €

COUT DE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Le suivi et la maintenance de ce type de station ne requièrent pas un niveau de qualification élevé et un agent communal formé peut l'assurer sans problème.

Les principales actions concernent le contrôle des vannes et des siphons, la vidange des regards de collecte, le faucardage des roseaux et l'entretien des abords. Quelques gros travaux ponctuels comme l'épandage des boues tous les 10 ans sont à prévoir par un prestataire de service.

Le coût global estimé par l'agence de l'eau Rhin Meuse est de l'ordre de 2800 €/an soit un coût de 10,8 €/EH.

COUT GLOBAL DE L'A.C.

L'estimation du coût des raccordements s'appuie sur la difficulté à amener les évacuations sur le côté rue 85 % des immeubles pouvant se raccorder simplement, 15 % devant envisager des traversées d'habitation pour rejoindre le domaine public.

Estimation du coût la station		211 500 €
Estimation du coût des réseaux		157 340 €
Entretien sur 20 ans	2800 €	56 000 €
Raccordements	1704 € (4000-1500)	123 000 €
Coût de la mise en conformité		491 840 €
Coût sur 20 ans		547 850 € + charges financières
Coût théorique/an		299 €/an + charges financières
Coût brut/an		370 €/an + charges financières

La durée de l'amortissement des installations est notablement différente pour la station (20 ans) et pour le réseau (60 ans). Le coût annuel théorique (comparable à celui de l'ANC) se fera sur 20 ans en ne prenant en compte qu'un 1/3 du coût des réseaux, la totalité de la station, des raccordements et l'entretien X 20. Le coût brut sur 20 ans prend en compte l'ensemble des investissements sur 20 ans.

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

ANALYSE DE LA SITUATION APRES LES CONTROLES

HABITAT ANCIEN ET RESEAU PLUVIAL COMMUNAL

La majorité des systèmes d'ANC sont très anciens et ne disposent que de fosses septiques de petits volumes ou de traitement par filtre à cheminement lent ou des filtres décolloïdeurs.

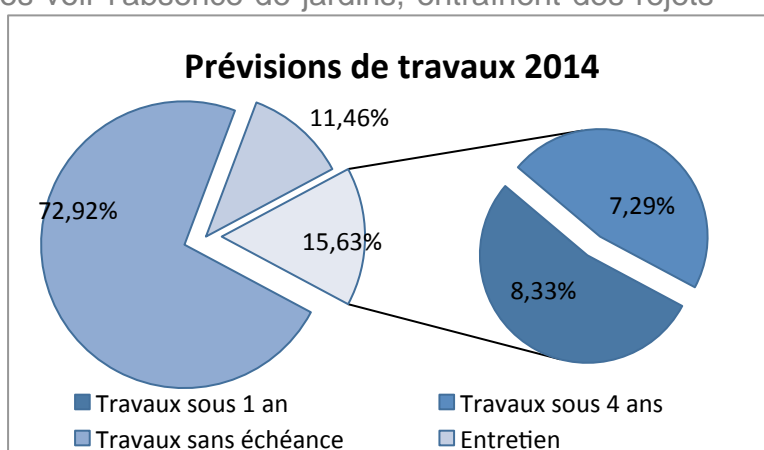
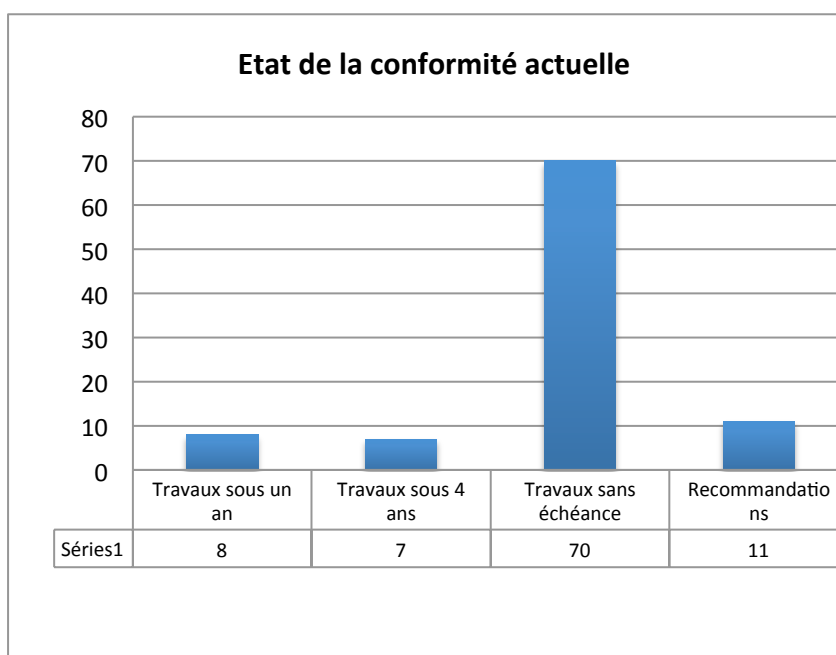
Suite aux travaux de collecte des eaux de pluie, il y a eu à l'époque (et en-

core partiellement aujourd'hui) une confusion entre le réseau pluvial communal (R.P.C.) et le « tout-à-l'égout ». Cette situation a engendré la pose de nombreux systèmes de broyage reliés directement au R.P.C.

La structure de l'habitat lorrain est à l'origine de nombreuses non-conformités. En effet, la mitoyenneté, les bâtiments en longueur et les faibles surfaces ouvertes voir l'absence de jardins, entraînent des rejets séparés (eaux ménagères, eaux-vannes) sur les deux façades.

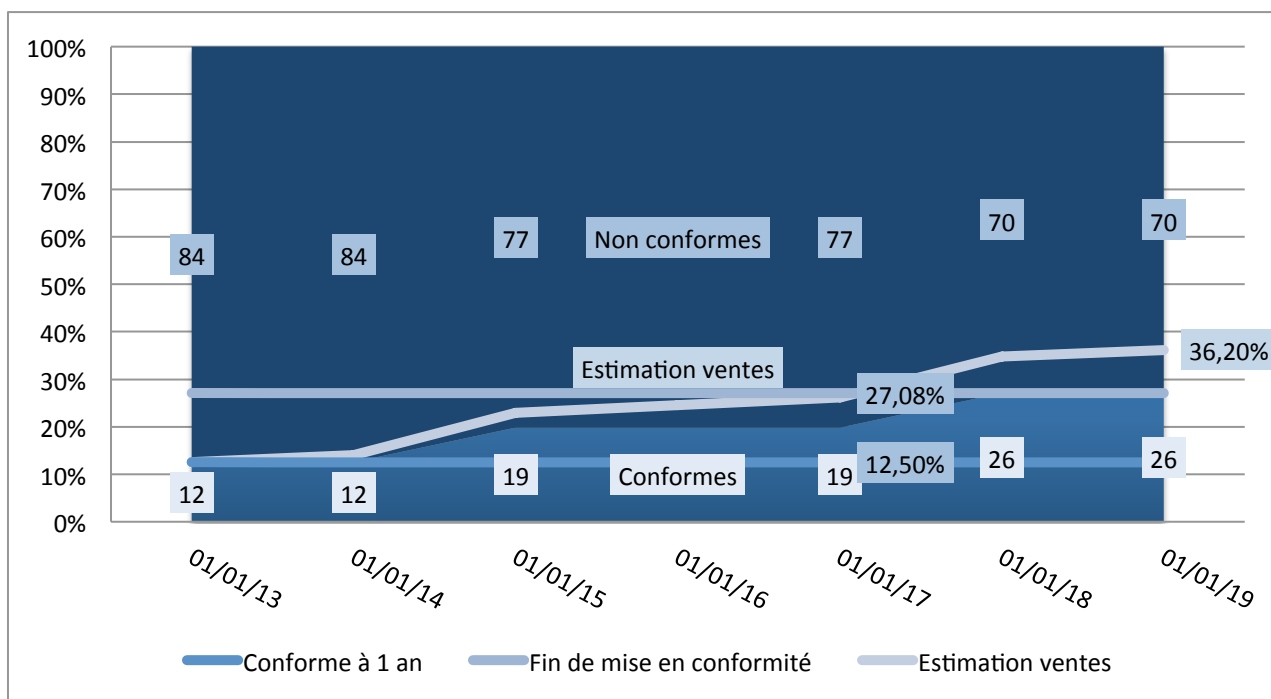
CONFORMITE ET OBLIGATION DE TRAVAUX

Une part très importante des installations ne répond pas à la réglementation actuelle sur la conformi-



té, elles sont soumises à des obligations de travaux (88,5 %). 73 % d'entre elles ne disposent que d'un prétraitement des eaux-vannes (fosses septiques) ou d'un système complet avec un traitement non homologué (filtre à cheminement lent, filtre décolloïdeur...). Il est à signaler que la majorité d'entre elles se rejettent dans le réseau pluvial communal et que l'absence de délai à la remise en conformité par absence de risque sanitaire est biaisée.

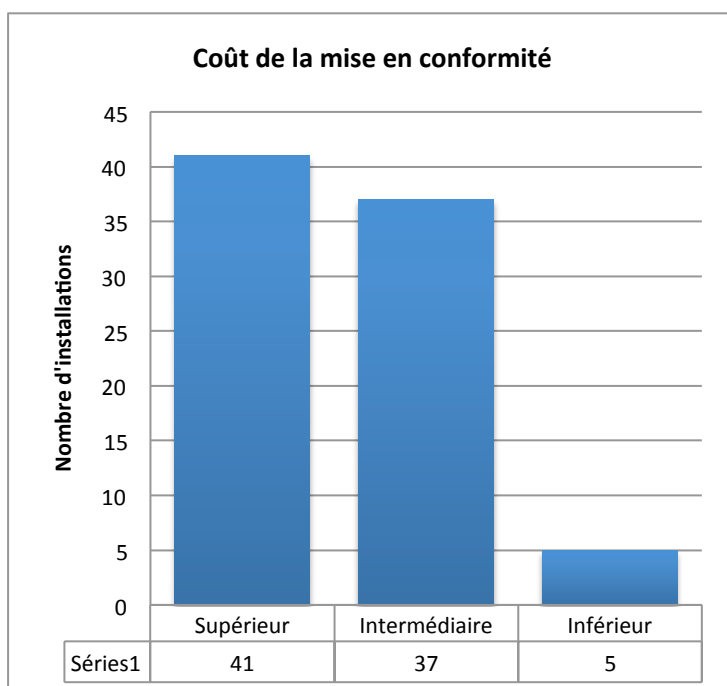
De nombreuses installations (15,6 %) ne disposent d'aucun système



d'assainissement, auxquelles il faut ajouter quelques installations partielles qui faute de réseau pluvial communal se rejettent directement dans le cours d'eau. Ces installations sont à rénover sous délai d'un an pour la plupart, quatre ans pour certaines. Il faut noter l'absence totale de traitement de certaines réhabilitations effectuées après la création du RPC.

LE CŒUR DU VILLAGE COMPLIQUÉ À RÉNOVER

Le cœur du village est particulièrement compliqué à rénover, les immeubles de la rue de l'église sont très imbriqués et certains ne disposent que de très peu de place pour installer un A.N.C.. Dans le reste du



vieux village, la majorité des immeubles dispose d'une évacuation des eaux-vannes vers l'arrière avec une fosse septique débouchant sur un puits perdu et les eaux ménagères vers l'avant dans le réseau pluvial communal, voire dans le caniveau pour certaines. Dans le lotissement de la tuilerie, les installations datent majoritairement de plus de 20 ans et le traitement se compose généralement d'un filtre décolloïdeur pour les eaux-vannes, les eaux ménagères ne transitant que par un bac dégraisseur. La petite taille des parcelles ne permet dans la plupart des cas que l'installation d'une filière compacte.

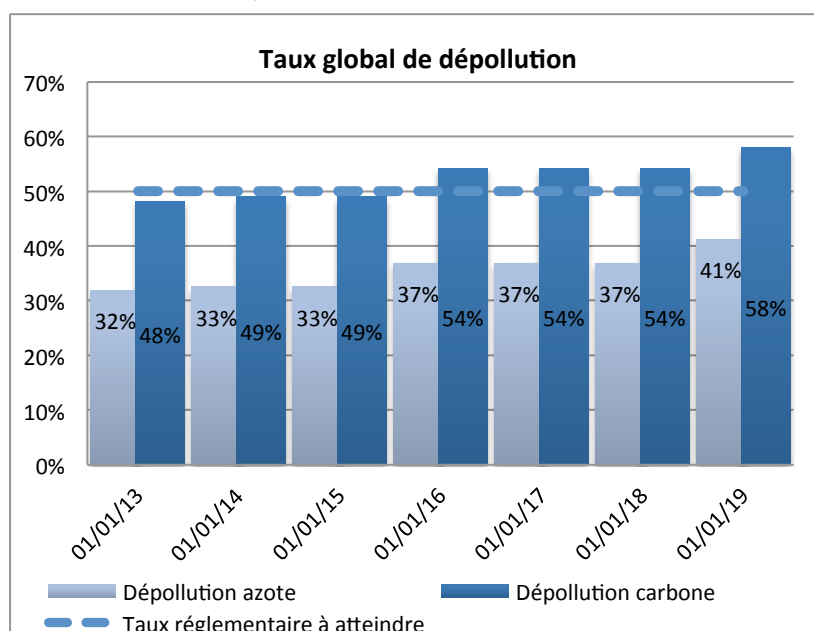
PEU D'ÉVOLUTION MALGRÉ LES TRAVAUX

Suite aux contrôles diagnostiques des installations, on ne peut espérer qu'une faible évolution du taux de conformité.

La conformité avant les contrôles se situe en dessous de 12 %, après les contrôles et les obligations de travaux soumis à délai, le taux de conformité devrait être de l'ordre de 27 %. Les ventes ne permettent qu'une très faible évolution de la conformité, le nombre de mutations annuelles est très faible et les difficultés techniques de réhabilitations limitent encore la mise en conformité.

LES REJETS NON TRAITÉS DANS LE MILIEU SUPERFICIEL

La réglementation limite le taux global de dépollution minimum à 50 % pour un rejet dans un milieu à faible sensibilité. Actuellement, le taux estimé est beaucoup plus faible, il est de l'ordre de 32 % de l'azote rejeté et de 48 % pour le carbone. Après les travaux obligatoires et en supposant que l'ensemble de ces derniers soit réalisé, le TGD pour l'azote n'atteint que 41 % et reste donc en dessous des normes, même après les investissements. En



ce qui concerne le carbone, le TGD passe à 58 % ce qui s'explique par la majorité d'installations disposant d'une fosse septique. Cette estimation pour le carbone suppose que les recommandations de vidanges de fosses soient appliquées. Cette estimation s'appuie sur les bases de calcul de l'AERM.

Installations	Complète	Partielle	Absente	Autoépuration
Carbone	95 %	25 %	0 %	25 %
Azote	80 %	0 %	0 %	25 %

ce qui concerne le carbone, le TGD passe à 58 % ce qui s'explique par la majorité d'installations disposant d'une fosse septique. Cette estimation pour le carbone suppose que les recommandations de vidanges de fosses soient appliquées. Cette estimation s'appuie sur les bases de calcul de l'AERM.

ESTIMATION DES COÛTS DE LA REHABILITATION

L'estimation des coûts est à envisager sous plusieurs angles, tout d'abord dans un contexte strictement réglementaire d'obligation de travaux dans les quatre années à venir, puis dans un contexte plus général de mise en conformité au fur et à mesure des ventes ou même des rénovations.

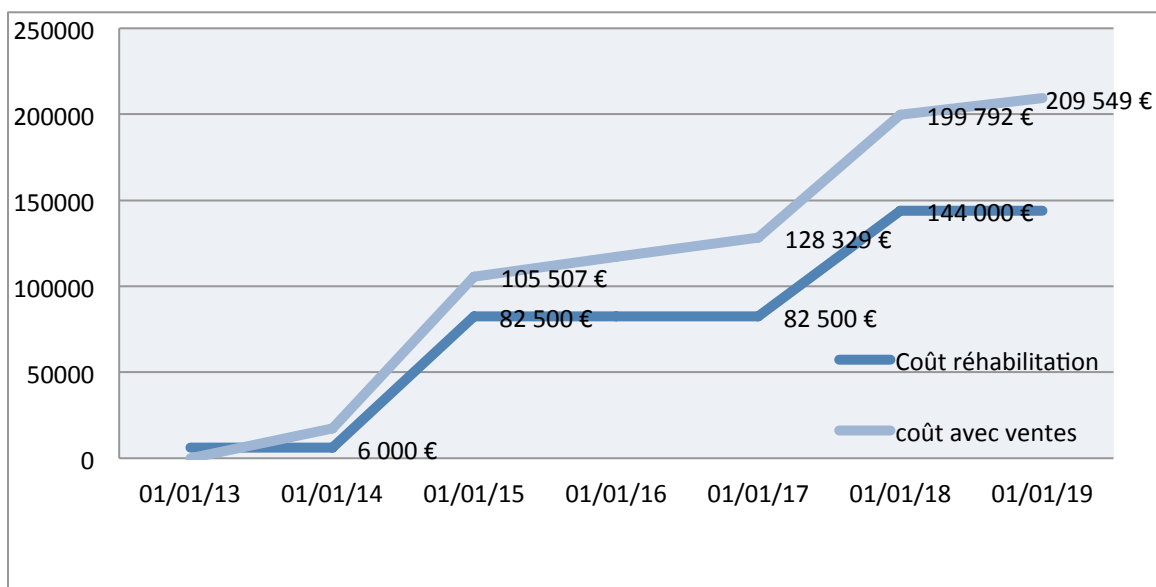
TRAVAUX OBLIGATOIRES

L'obligation de travaux amène à intervenir sur un nombre conséquent de logements déjà rénovés où le raccordement de l'ensemble des réseaux d'eaux usées demande des travaux lourds. La configuration de l'habitat déjà exposé (mitoyenneté, manque de surfaces disponibles...) oblige à la mise en place de systèmes compacts de type micro-station dont les coûts d'installation et de maintenance sont élevés.

Une première estimation permet de situer le coût global de travaux obligatoires à 144 000 € et 209 500 € à une échéance de 7 ans en prenant en compte les ventes.

MISE EN CONFORMITE

Si l'on s'intéresse au coût global de la mise en conformité de la commune en supposant que l'ensemble du parc sera réhabilité à terme, on constate que le prix global de ces travaux avoisine les 700 000 euros auxquels vient se rajouter le coût de fonctionnement de ces installations souvent techniques et demandant à la fois une fréquence de vidange plus importante et entraînant une consommation électrique non négligeable.



LE COUT ANNUEL DE L'ANC

Le coût moyen annuel d'une installation comprenant l'amortissement de l'installation et son entretien est de 517 €. Cependant, il existe de très grosses disparités liées essentiellement aux difficultés techniques d'implantation dans le cœur du village. De nombreuses installations de-

mandent à la fois de grosses modifications des zones aménagées des immeubles et des systèmes sophistiqués onéreux à l'achat et à l'entretien.

Coût de la mise en conformité :	689 000 €
Coût des installations sur 20 ans	992 200 €
Coût de la mise en conformité moyen	7177 €
Coût moyen par an et par installation	517 €

LES DISPARITES

Une estimation de la disparité des coûts des installations en fonction des systèmes et des difficultés d'implantation fait apparaître une forte inégalité.

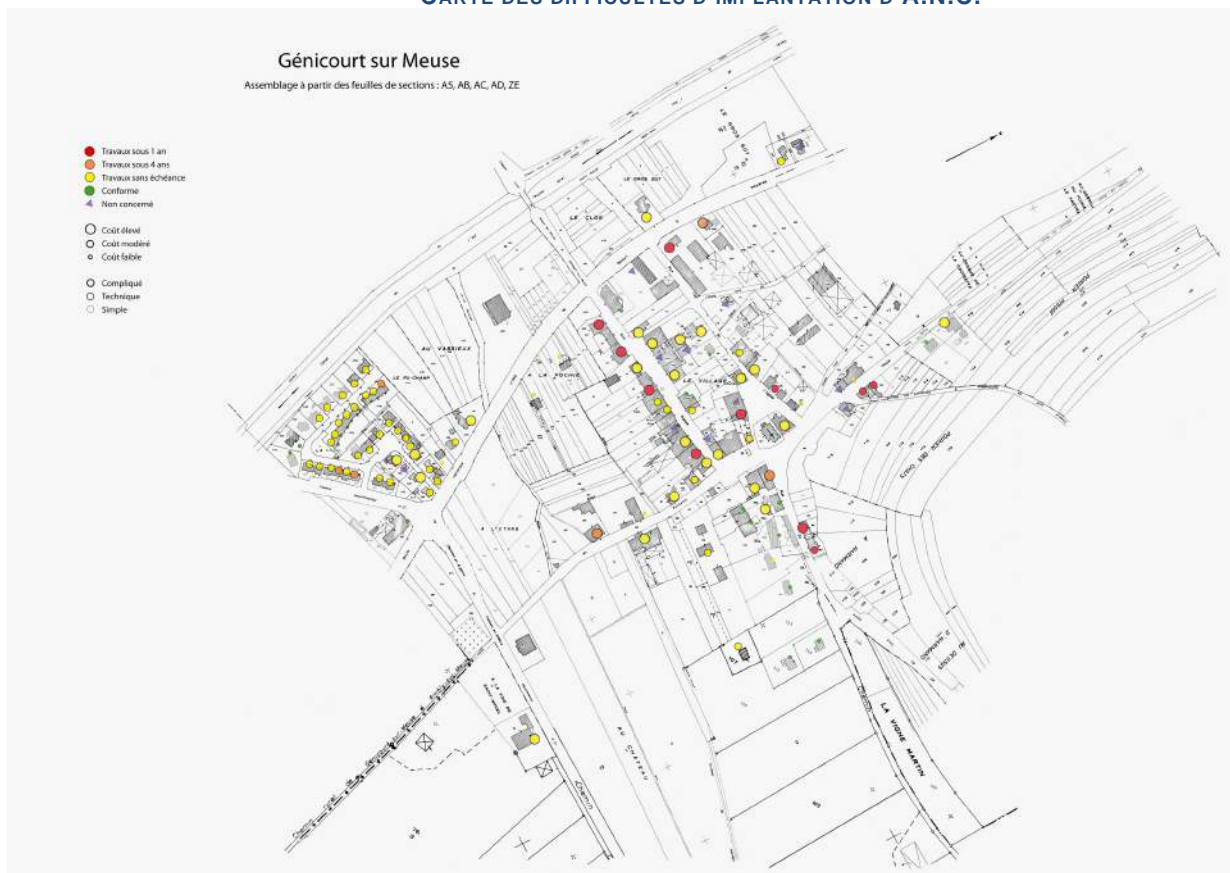
	Coût moyen	Surcoût	Installations concernées à +/-15 %
Coût moyen mini/an	300,00 €	-42 %	18 %
Coût moyen maxi/an	815,00 €	58 %	19 %
Coût moyen/an	517 €		28 %

D'autre part, même pour les immeubles disposant de surface suffisante la topographie ou la saturation en eau ne permettent pas l'implantation de traitement par le sol en place. Ces situations représentent plus de la moitié des cas. Seuls 18 % des immeubles peuvent envisager des installations simples de tranchées d'épandage avec un accès facile pour la mise en œuvre.

Il est encore à souligner que plusieurs immeubles sont dans l'impossibilité d'installer un système hors de la zone habitée, voire même sur le domaine public.



CARTE DES DIFFICULTES D'IMPLANTATION D'A.N.C.



CARTE DES CONFORMITES DE L'A.N.C

PROPOSITION DE ZONAGE

A partir des éléments présentés et en fonction des perspectives de projets communaux sur le territoire, la commune serait susceptible d'être délimitée en deux zones :

- Une zone en assainissement collectif où les projets à venir présagent de la mise en place d'un réseau. Le réseau n'existant pas actuellement, tous les immeubles de cette zone devront disposer d'un assainissement non collectif conforme dans les délais prévus par la réglementation. Si un réseau d'assainissement collectif est installé, les immeubles devront s'y raccorder dans un délai de 2 ans ou de 10 ans pour des installations neuves.
- Une zone d'assainissement individuel où aucun réseau n'est prévu actuellement, tous les immeubles de cette zone devront disposer d'un assainissement non collectif conforme dans les délais prévus par la réglementation. Si toutefois un réseau d'assainissement collectif est installé, les immeubles devront s'y raccorder dans un délai de 2 ans ou de 10 ans pour des installations neuves sauf si, pour des installations conformes à la réglementation, le coût et les difficultés techniques engendrées par le raccordement seraient disproportionnés.

Dans l'option n° 1 de zonage, seuls les secteurs de la commune qui disposent d'un réseau pluvial communal souterrain ont été intégrés dans l'assainissement collectif. Ont été exclues pour des raisons techniques ou financières les zones où le niveau des eaux claires parasites est trop important et les zones où l'habitat trop diffus ne permet pas d'amortir la création de nouveaux réseaux. Dans ce contexte, le coût de l'A.C. est nettement inférieur à celui de l'A.N.C. sur la zone concernée.

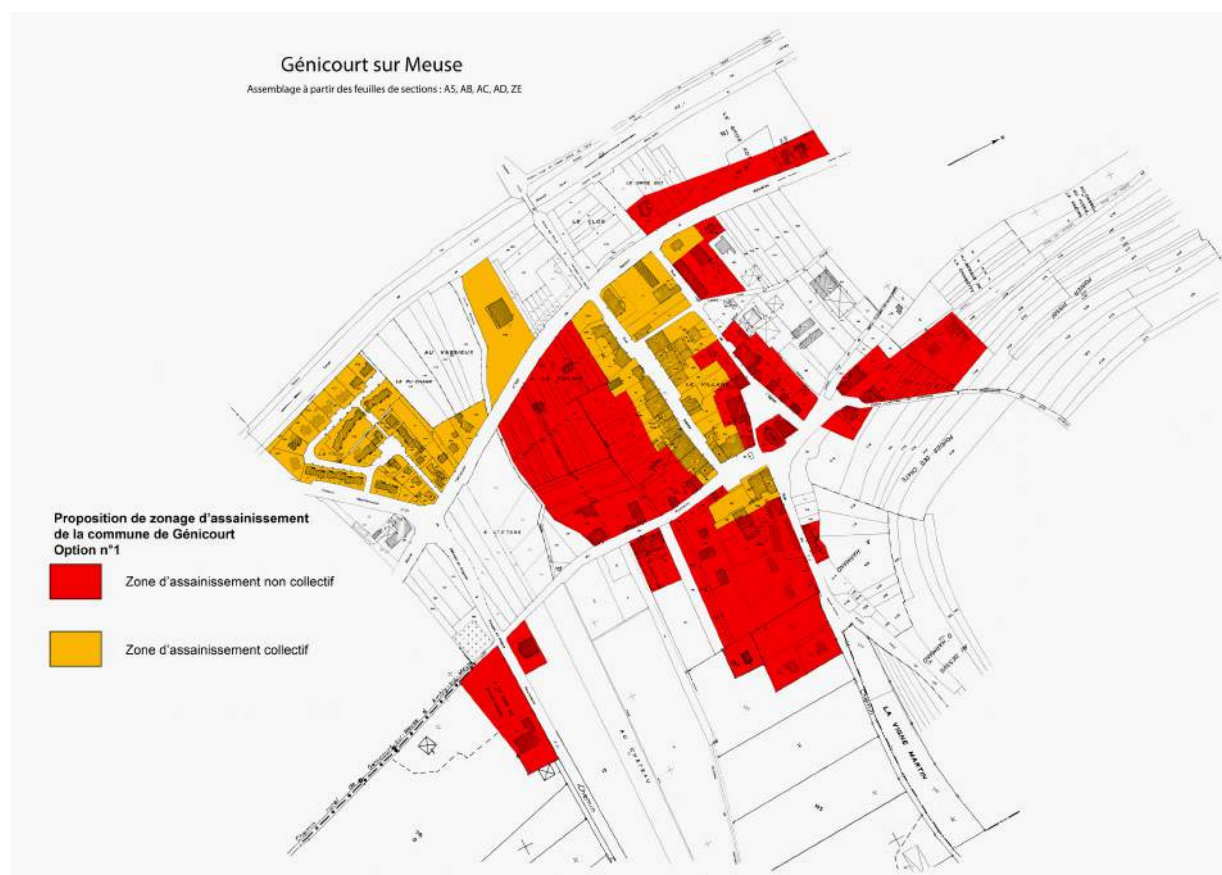
Synthèse option n° 1		
	A.C.	A.N.C.
Coût réhabilitation	491 840 €	689 000 €
Coût sur 20 ans	547 850 € + charges financières	992 200 €
Coût Annuel/Immeuble	370 €/an + charges financières	517 €
Coût au m ³ d'eau	4,3 €/m ³ (brut) 2,78 €/m ³ (avec subv. AERM) 0,24 €/m ³ (raccordement)	4,3 €/m ³

Synthèse état A.N.C.		
Nombre d'immeubles A.N.C.	96	Logements habitables
Aucune installation	8	Travaux sous 1 an
Installations avec risques sanitaires	7	Travaux sous 4 ans
Installations non conformes sans risque sanitaire	70	Travaux si vente
Installations conformes	11	Entretien

Zonage Assainissement	
Immeubles en A.C.	74
Immeubles en A.N.C.	24

Plafond et % des aides de l'agence de l'eau Rhin Meuse			
Type de travaux	Calcul	Plafond	% aides
Ouvrage de collecte	6000 €/branchement	0 €	20 %
Ouvrage de transfert	300 + Hab x 0,03 x L	128 268 €	30 %
Eaux claires	2000 €/m ³		20 %
Travaux branchement	2800 €/branchement	€	S.U.R.
Station	650 x Hab + 140 000 €	243 000 €	30 %

Estimation du montant des aides de A.E.R.M.			
Station	Hors plafond	20 %	42 300 €
Transfert	Hors plafond	30 %	38 480 €
Collecte	Hors plafond	20 %	0 €
Branchement			?
Total			80 780 €
% estimé sur l'investissement			22,7 %



Dans l'option n° 2 de zonage, l'ensemble des zones construites du vieux village a été intégré à l'exception de la rue de la fontaine où les eaux claires parasites sont trop abondantes. Cette option entraîne la création de plusieurs sections de canalisations de collecte dans une zone où la dalle de calcaire dur est affleurante. Le linéaire créé est d'environ 700 m, dans ce contexte le coût de l'A.C. est nettement supérieur à celui de l'A.N.C. sur la zone concernée.

Zonage Assainissement option n° 2	
Immeubles en A.C.	88

Synthèse avec les extensions option n° 2		
	A.C.	A.N.C. sur les extensions
Coût réhabilitation	742 500 €	150 500 €
Coût sur 20 ans	798 600 € + charges financières	265 000 €
Coût Annuel/Immeuble	475 €/an + charges financières	576 €
Coût au m ³ d'eau	6,88 €/m ³ (brut) 4,6 €/m ³ (avec subv. AERM) 0,24 €/m ³ (raccordement)	4,8 €/m ³



Extension de la route de Belfort

146 m
3 immeubles concernés
Coût : 56 360 €



Extension de la rue haute et de la rue de l'église
+ extension de l'antenne de la rue de l'église

296 m + 82m environ
7 immeubles + 2 immeubles concernés
Coût : 145 900 €



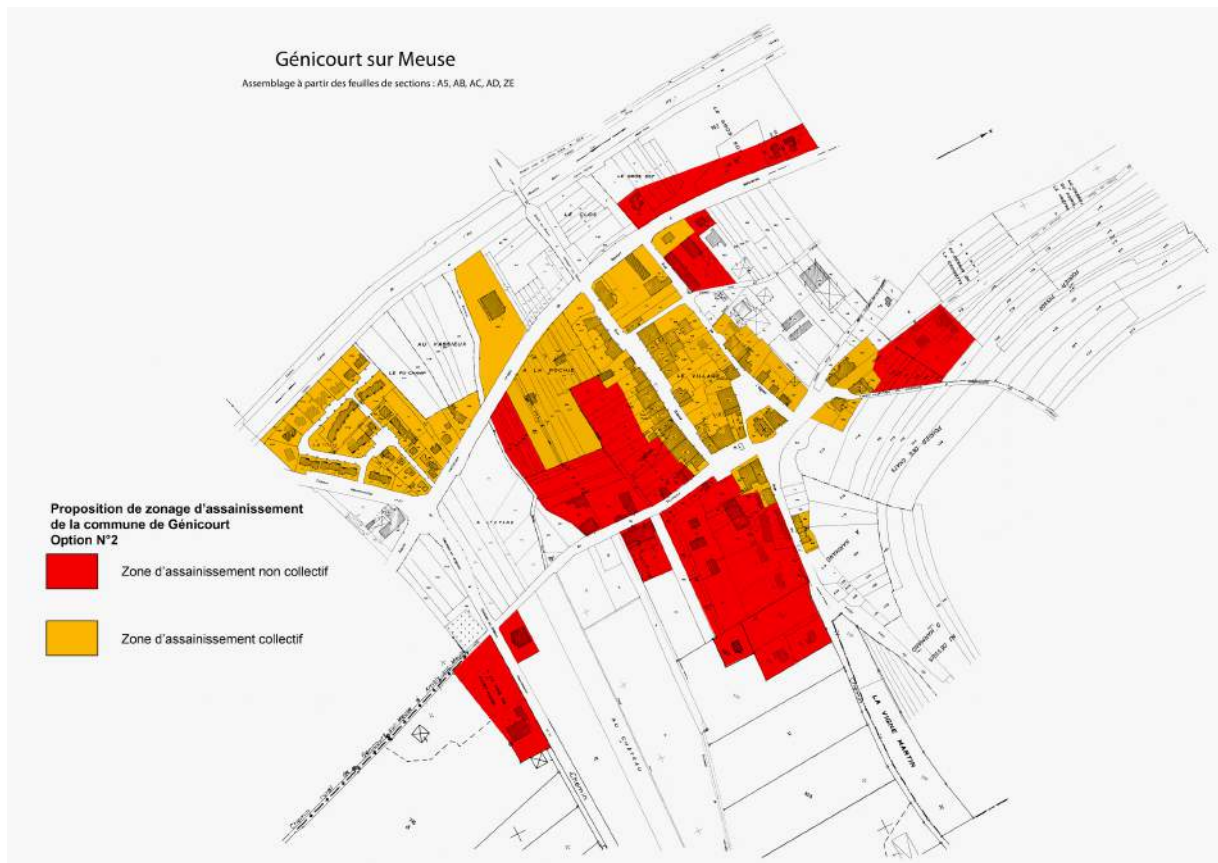


Extension de la rue du château

182 m environ dans la roche avec un surcoût de pose de 30 %
 3 immeubles concernés
 Coût : 60 800 €

Plafond et % des aides de l'agence de l'eau Rhin Meuse			
Type de travaux	Calcul	Plafond	% aides
Ouvrage de collecte	6000 €/branchement	96 000 €	20 %
Ouvrage de transfert	300 + Hab x 0,03 x L	128 772 €	30 %
Eaux claires	2000 €/m ³		20 %
Travaux branchement	2800 €/branchement		S.U.R.
Station	650 x Hab + 140 000 €	283 000 €	30 %

Estimation du montant des aides de A.E.R.M.			
Station	Hors plafond	20 %	42 300 €
Transfert	Hors plafond	30 %	38 630 €
Collecte	Hors plafond	20 %	19 200 €
Branchement			?
Total			100 130 €
% estimé sur l'investissement			15,4 %



Il est à souligner que dans cette première approche, les aides éventuelles du conseil général ne sont pas prises en compte. Les délais de mise en œuvre des travaux ne permettent pas d'être certain que les procédures soient toujours applicables. De la même façon, la possibilité d'aide à l'A.N.C. pour les projets groupés de réhabilitation est fortement dépendante du nombre d'installations concernées et liée à la désignation d'une structure de tutelle de l'opération.

L'analyse de cette option c'est justifiée par la disparité apparente de traitement des immeubles de la commune (A.C./A.N.C.). Après l'étude de faisabilité et les coûts engendrés, il est apparu que le l'option n°1 était la seule qui permettait de diminuer les coûts moyens par habitants, sans pour autant pénaliser les immeubles exclus de l'A.C. Il est à souligner qu'à l'avenir si des travaux d'extension du réseau pluvial était envisagé, un raccordement de la partie amont au réseau existant serait assez facilement réalisable.

ANNEXES :

TABLE DES MATIERES

ANNEXES :	52
DESCRIPTIFS DES FAMILLES D'INSTALLATIONS EN A.N.C.	54
FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS LE SOL EN PLACE.....	54
<i>Principe de fonctionnement</i>	54
<i>Caractéristiques principales</i>	54
<i>Illustrations</i>	55
<i>Entretien</i>	55
FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS UN SOL RECONSTITUE (FILTRE A SABLE).....	56
<i>Principe de fonctionnement</i>	56
<i>Illustrations</i>	58
<i>Entretien</i>	58
FOSSE ET LIT FILTRANT DRAINE A FLUX VERTICAL A MASSIF DE ZEOLITHE	59
<i>Principe de fonctionnement</i>	59
<i>Caractéristiques principales</i>	59
<i>Illustrations</i>	60
<i>Entretien</i>	60
MASSIF(S) FILTRANT(S) COMPACT(S).....	61
<i>Principe de fonctionnement</i>	61
<i>Illustration</i>	61
<i>Caractéristiques principales</i>	61
<i>Entretien</i>	62
MASSIF(S) FILTRANT(S) PLANTE(S) (AVEC OU SANS FOSSE)	62
<i>Principe de fonctionnement</i>	62
<i>Illustration</i>	62
<i>Caractéristiques principales</i>	63
<i>Entretien</i>	63
MICRO-STATION A CULTURE LIBRE	64
<i>Principe de fonctionnement</i>	64
<i>Caractéristiques principales</i>	65
<i>Illustration type boues activées</i>	65
<i>Entretien</i>	65
MICRO-STATION A CULTURE FIXEE	66
<i>Principe de fonctionnement</i> :	66
<i>Caractéristiques principales</i>	66
<i>Illustration</i>	67
<i>Entretien</i>	67
DESCRIPTIFS DES INSTALLATIONS EN A.C.	68
FILTRE VERTICAL PLANTE DE ROSEAUX	68
PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT	68

<i>Principe</i>	68
<i>Roseaux</i>	68
<i>Historique</i>	69
<i>Filtre planté de roseaux à écoulement vertical</i>	69
CONCEPTION DES FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A ECOULEMENT VERTICAL	69
<i>Généralités</i>	69
<i>La conception au fil de l'eau...</i>	70
SCHEMA SYNOPTIQUE	73
<i>Vue de dessus</i>	74
<i>Vue en coupe</i>	74
CONDITIONS D'ADAPTATION DU PROCEDE	74
SIMULATION DU PRIX DE L'EAU.....	77
SANS AIDES DU CG, SANS PART DU BUDGET GENERAL, AVEC UN TAUX D'EMPRUNT DE 3,6 %	77
AVEC LES AIDES DU CG, UNE PARTICIPATION DU BUDGET GENERAL ET UN TAUX DE 2 %	80

DESCRIPTIFS DES FAMILLES D'INSTALLATIONS EN A.N.C.

FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS LE SOL EN PLACE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le traitement des eaux usées se fait en 2 étapes : une phase de « prétraitement » et une phase de traitement par le sol.

- TRAITEMENT PRIMAIRE (COURAMMENT APPELE « PRETRAITEMENT »)

Il est constitué d'une fosse toutes eaux (anciennement appelée fosse septique). Si nécessaire, elle peut être complétée par un préfiltre et/ou un bac dégraisseur.

Une **fosse septique toutes eaux** est une cuve étanche qui reçoit l'ensemble des eaux usées brutes, c'est à dire les eaux-vannes et les eaux ménagères. Son rôle est de retenir les matières solides et les déchets flottants, mais aussi de liquéfier les matières polluantes. Elle est équipée d'une ventilation assurant l'évacuation des gaz de fermentation.

Le **préfiltre** piège les matières solides non retenues par la fosse. Il est constitué de matériaux filtrants (pouzzolane ou autres). Souvent intégré à la fosse, il est parfois indépendant et placé entre la fosse et l'épandage. Il n'a pas de fonction épuratoire.

Le **bac dégraisseur ou bac à graisses** retient les matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux de cuisine, de salle de bain, de machines à laver (eaux ménagères). Compte tenu des contraintes d'entretien (nettoyage fréquent nécessaire), il n'est préconisé que dans les cas suivants :

- si la longueur de canalisation entre l'habitation et la fosse est supérieure à 10 m ;
- en cas d'activités spécifiques.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Un **épandage souterrain dans le sol en place** est constitué de tuyaux d'épandage rigides (canalisations dont les perforations sont orientées vers le bas) disposés dans des tranchées ou dans un lit (en cas de terre trop meuble) de faible profondeur remplis de graviers.

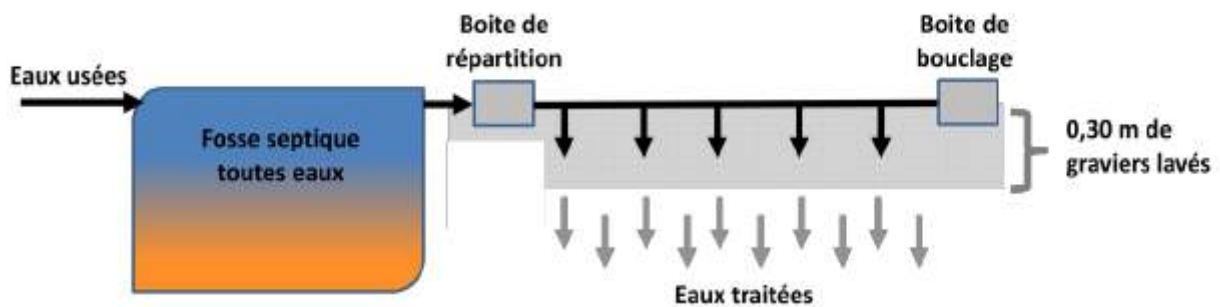
- ÉVACUATION

Grâce à ses propriétés, le sol en place est utilisé comme support épurateur du fait des bactéries naturellement présentes et comme moyen d'évacuation des eaux usées traitées

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Prescriptions techniques précisées dans la réglementation en vigueur
- Installation possible pour toute taille d'habitation en respectant un dimensionnement adapté. Volume de la fosse en fonction de la taille de l'habitation :
3 m³ jusqu'à 5 pièces principales, puis 1 m³ par pièce supplémentaire.
- Installation possible en intermittence

- Emprise au sol supérieure à 100 m²
- Installation en zones à usages sensibles possible sauf dispositions locales en vigueur
- Nécessite un sol adapté au traitement et à l'évacuation des eaux usées (en particulier la perméabilité)
- Pas d'imperméabilisation, de passage de véhicules ni de plantation sur la surface d'épandage
- Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière éligible à l'éco-PTZ



ILLUSTRATIONS

ENTRETIEN

Cette filière nécessite peu d'entretien.

L'éventuel bac dégraisseur, le préfiltre et les regards doivent être vérifiés régulièrement et entretenus autant que de besoin. Il convient de vérifier le bon écoulement des effluents dans la boîte de répartition et l'absence d'eaux stagnantes dans la boîte de bouclage. La fosse doit être vidangée par une personne agréée lorsque la hauteur de boues accumulées atteint la moitié du volume utile de la fosse.

FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS UN SOL RECONSTITUE (FILTRE A SABLE)

Plusieurs filières existent selon les cas :

Cas rencontré	Filière adaptée
Cas 1 : le sol naturel a une perméabilité trop importante pour traiter les eaux usées	Lit filtrant vertical non drainé (« filtre à sable »)
Cas 2 : le sol naturel a une perméabilité insuffisante pour traiter les eaux usées	Filtre à sable vertical drainé
Cas 3 : le sol naturel a une perméabilité insuffisante pour traiter les eaux usées et la parcelle (pente, topographie...) ne permet pas l'implantation d'un filtre à sable vertical drainé (pas assez de pente pour atteindre l'exutoire)	Lit filtrant à flux horizontal

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le traitement des eaux usées se fait en 2 étapes : une phase de « prétraitement » et une phase de traitement.

- TRAITEMENT PRIMAIRE (APPELE « PRETRAITEMENT »)

Le prétraitement est constitué d'une fosse toutes eaux (anciennement appelée fosse septique). Si nécessaire, celle-ci peut être complétée par un préfiltre et/ou un bac dégraisseur.

Une **fosse septique toutes eaux** est une cuve étanche qui reçoit l'ensemble des eaux usées, c'est-à-dire les eaux-vannes et les eaux ménagères. Son rôle est de retenir les matières solides et les déchets flottants, mais aussi de liquéfier les matières polluantes. Elle est équipée d'une ventilation assurant l'évacuation des gaz de fermentation.

Le **préfiltre** piège les matières solides non retenues par la fosse. Il est constitué de matériaux filtrants (pouzzolane ou autres). Souvent intégré à la fosse, il est parfois indépendant et placé entre la fosse et l'épandage. Il n'a pas de fonction épuratoire. L'éventuel **bac dégraisseur ou bac à graisses** retient les matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux de cuisine, de salle de bain, de machines à laver (eaux ménagères). Compte tenu des contraintes d'entretien (nettoyage fréquent nécessaire), il n'est préconisé que dans les cas suivants :

- si la longueur de canalisation entre l'habitation et la fosse est supérieure à 10 m ;
- en cas d'activités spécifiques.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Un **filtre à sable vertical** est constitué d'un massif de sable siliceux lavé qui remplace le sol naturel. Des tuyaux d'épandage rigides (canalisations dont les perforations sont orientées vers le bas) sont placés dans une couche de gra-

viens qui recouvre le sable répartissant ainsi l'effluent sur le massif. Les eaux usées sont alors traitées par les micro-organismes fixés aux grains de sable. Dans le cas où la nappe phréatique est trop proche de la surface du sol, le filtre à sable vertical peut être réalisé au-dessus du sol en place sous la forme d'un tertre.

Un **lit filtrant à flux horizontal** est constitué d'une succession horizontale de matériaux graveleux et sableux. Les eaux usées sont réparties en tête du filtre par un drain rigide enrobé de graviers. Elles transitent ensuite à travers les différentes couches de matériaux de plus en plus fins où elles sont traitées par les micro-organismes, puis elles sont collectées à l'aval par un drain avant d'être rejetées dans le milieu superficiel.

- ÉVACUATION

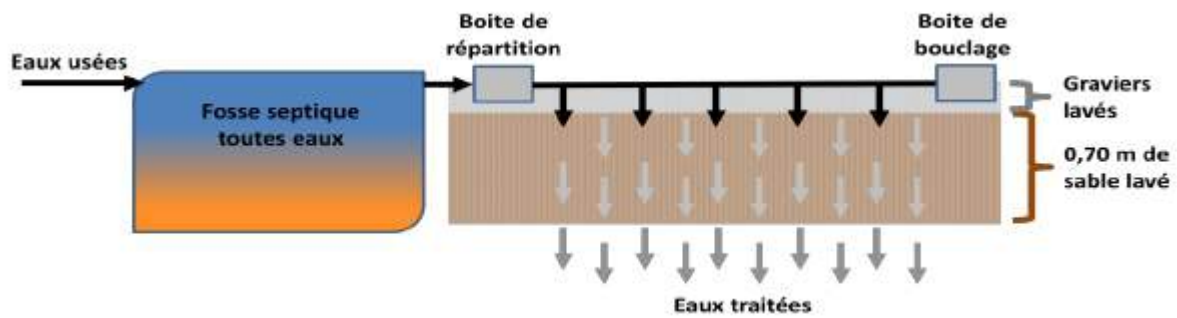
Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel ;
- Soit, après avoir constaté l'impossibilité d'avoir recours aux modes d'évacuation précités, après une étude hydrogéologique et autorisation du maire de la commune, évacuées vers un puits d'infiltration.

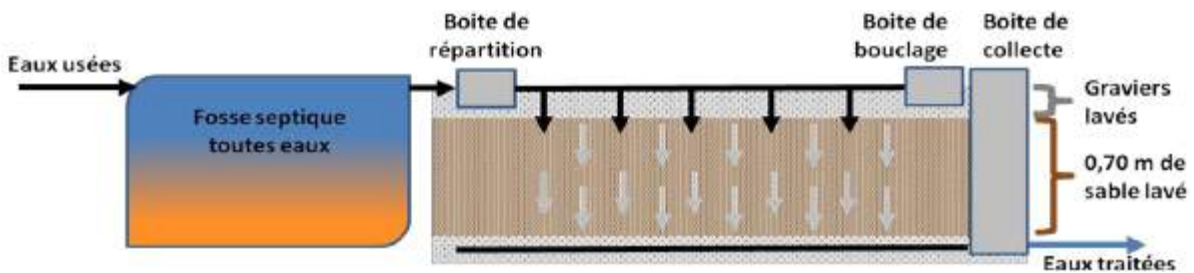
Caractéristiques principales

- Prescriptions techniques précisées dans la réglementation en vigueur
- Installation possible pour toute taille d'habitation en respectant un dimensionnement adapté. Volume de la fosse fonction de la taille de l'habitation : 3 m³ jusqu'à 5 pièces principales puis 1 m³ par pièce supplémentaire — surface des filtres à sable au moins égale à 5 m² par pièce principale, avec une surface minimale de 20 m.
- Installation possible en intermittence
- Emprise au sol à partir de 40 m, nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées.
- Installation en zones à usages sensibles possible sauf dispositions locales en vigueur
- Nécessite l'utilisation d'un sable aux propriétés spécifiques dit sable d'assainissement (visé par le « prNF — DTU 64.1 »)
- Pas d'imperméabilisation, de passage de véhicules ni de plantation sur la surface d'épandage
- Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière éligible à l'éco-PTZ

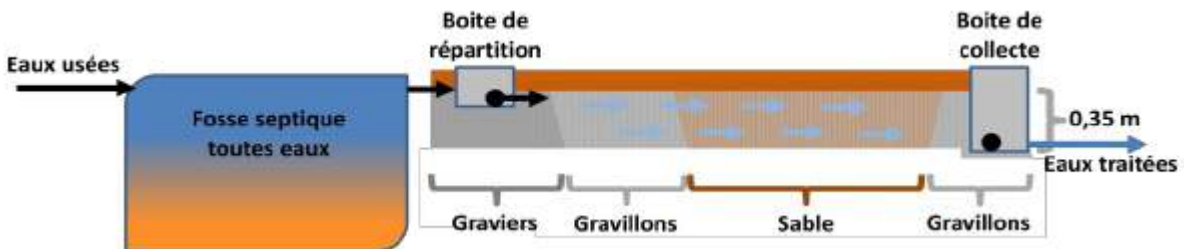
ILLUSTRATIONS



Lit filtrant vertical non drainé



Filtre à sable vertical drainé



Lit filtrant à flux horizontal

ENTRETIEN

Cette filière nécessite peu d'entretien.

L'éventuel bac dégraisseur, le préfiltre et les regards doivent être vérifiés régulièrement et entretenus autant que de besoin. Il convient de vérifier le bon écoulement des effluents dans le regard de répartition et l'absence d'eaux stagnantes dans le regard de bouclage. La fosse doit être vidangée par une personne agréée lorsque la hauteur de boues accumulées atteint la moitié du volume utile de la fosse

FOSSE ET LIT FILTRANT DRAINE A FLUX VERTICAL A MASSIF DE ZEOLITHE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le traitement des eaux usées se fait en 2 étapes : une phase de prétraitement et une phase de traitement par un massif de zéolithe.

- TRAITEMENT PRIMAIRE (APPELE « PRETRAITEMENT »)

Le prétraitement est constitué d'une fosse toutes eaux/fosse septique de 5 m³ minimum. Si nécessaire, elle peut être complétée par un préfiltre et/ou un bac dégraisseur.

Une **fosse septique toutes eaux** est une cuve étanche qui reçoit l'ensemble des eaux usées, c'est-à-dire les eaux-vannes et les eaux ménagères. Son rôle est de retenir les matières solides et les déchets flottants, mais aussi de liquéfier les matières polluantes. Elle est équipée d'une ventilation assurant l'évacuation des gaz de fermentation.

Le **préfiltre** piège les matières solides non retenues par la fosse. Il est constitué de matériaux filtrants (pouzzolane ou autres). Souvent intégré à la fosse, il est parfois indépendant et placé entre la fosse et l'épandage. Il n'a pas de fonction épuratoire.

L'éventuel **bac dégraisseur ou bac à graisses** retient les matières solides, graisses et huiles contenues dans les eaux de cuisine, de salle de bain, de machines à laver (eaux ménagères).

Compte tenu des contraintes d'entretien (nettoyage fréquent nécessaire), il n'est préconisé que dans les cas suivants :

- si la longueur de canalisation entre l'habitation et la fosse est supérieure à 10 m ;
- en cas d'activités spécifiques.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Le massif est constitué d'un matériau filtrant à base de zéolithe naturelle de type chabasite, placé dans une coque étanche. Il se compose de deux couches, une de granulométrie fine en profondeur, et une de granulométrie plus grossière en surface.

Le système d'épandage et de répartition de l'effluent est bouclé et noyé dans une couche de graviers roulés lavés.

- ÉVACUATION

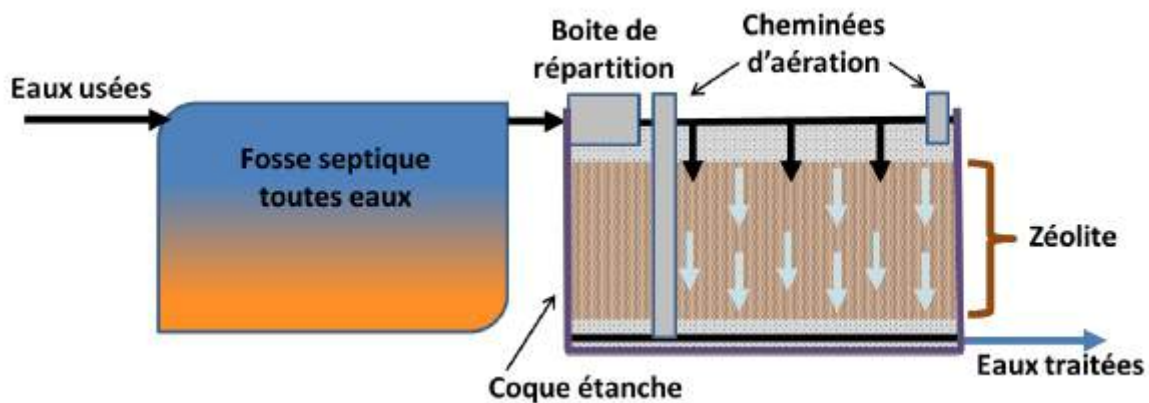
Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel ;
- soit, après avoir constaté l'impossibilité d'avoir recours aux modes d'évacuation précités, après une étude hydrogéologique et autorisation du maire de la commune, vers un puits d'infiltration.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Prescriptions techniques précisées dans la réglementation en vigueur
- Installation possible pour les habitations comportant au maximum 5 pièces principales (PP). La fosse septique toutes eaux doit être d'un volume minimal de 5 m³ et la surface minimale du filtre doit être de 5 m².
- Au-delà de 5 PP, il existe des dispositifs ayant le même principe de fonctionnement parmi les dispositifs agréés
- Installation possible en intermittence
- Emprise au sol en général inférieure à 20 m², nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
- Installation interdite en zones à usages sensibles
- Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière éligible à l'éco-PTZ

ILLUSTRATIONS



ENTRETIEN

Le **bac dégraisseur**, le **préfiltre** et les **regards** doivent être vérifiés régulièrement et entretenus autant que de besoin. Il convient de vérifier le bon écoulement des effluents dans le regard de répartition et l'absence d'eaux stagnantes dans le regard de bouclage.

La **fosse** doit être vidangée par une personne agréée lorsque la hauteur de boues accumulées atteint la moitié du volume utile de la fosse.

Le **renouvellement du matériau filtrant** (zéolithe) doit être effectué selon la fréquence définie par le fabricant.

MASSIF(S) FILTRANT(S) COMPACT(S)

Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la culture fixée sur des supports filtrants.

Les massifs filtrants compacts sont des massifs pour lesquels le matériau de filtration accompagné de son système de distribution et de récupération des eaux usées traitées est mis dans une boîte qui l'isole du sol environnant.

Les massifs filtrants compacts sont des dispositifs de traitement soumis à la procédure d'agrément ministériel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- TRAITEMENT PRIMAIRE

Le traitement primaire dit « prétraitement » est le plus souvent une fosse septique toutes eaux équipée d'un préfiltre.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Le massif filtrant (zéolithe, copeaux de coco, laine de roche, sable, etc.) reçoit l'ensemble des eaux usées domestiques prétraitées (effluents septiques). Un système de distribution peut assurer leur répartition sur l'ensemble du média filtrant.

Celui-ci est utilisé comme système épurateur, permettant le développement de l'activité bactérienne. Le traitement secondaire des effluents septiques s'y fait grâce à la percolation de l'eau dans le massif filtrant (rétention de la biomasse produite au sein du massif).

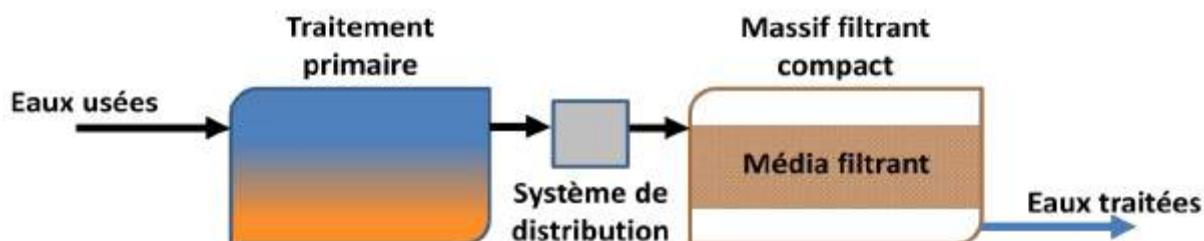
Les eaux usées traitées récupérées en fond de massif filtrant sont ensuite rejetées.

- ÉVACUATION

Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel.

ILLUSTRATION



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Prescriptions particulières à chaque dispositif – se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr

- . - Dispositif agréé pour un nombre défini d'équivalents-habitants et donc de pièces principales d'une habitation. Se référer aux avis d'agrément pour savoir si le dispositif est agréé pour la capacité demandée
- Installation possible en intermittence
- Emprise au sol du traitement inférieure à 20 m², nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
- Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément
- Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière éligible à l'éco-PTZ

ENTRETIEN

Les **équipements** doivent être vérifiés régulièrement et entretenus autant que de besoin. Il convient de vérifier le bon écoulement des effluents. Le traitement primaire doit être vidangé par une personne agréée lorsque la hauteur de boues accumulées atteint la moitié du volume utile de la fosse.

Le **renouvellement du matériau filtrant** doit être effectué selon la fréquence définie par le fabricant.

MASSIF(S) FILTRANT(S) PLANTE(S) (AVEC OU SANS FOSSE)

Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la culture fixée sur des supports filtrants. Les massifs filtrants plantés sont constitués d'un ou de plusieurs étages contenant un massif filtrant sur lequel des végétaux sont plantés. Le rôle de ce massif filtrant est prépondérant dans l'épuration et permet le développement du végétal. Le végétal n'a pas de rôle épurateur en tant que tel, mais permet la bonne aération du massif filtrant et a un pouvoir décolmatant.

Les massifs filtrants plantés sont soumis à la procédure d'agrément ministériel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le traitement des eaux usées brutes ou prétraitées (le plus souvent avec une fosse septique toutes eaux équipée d'un préfiltre), se fait grâce à la succession de deux étages : un premier à écoulement vertical et un second à écoulement horizontal.

Dans le massif à écoulement vertical, constitué d'un ou plusieurs casiers, se produit une filtration mécanique des particules sur le support filtrant avec une dégradation biologique de la pollution par les micro-organismes aérobies (bactéries) qui s'y développent.

Le massif à écoulement horizontal fonctionne, avec des mécanismes épura-toires aérobies (avec oxygène) et anaérobies (sans oxygène).

Les eaux usées traitées récupérées en fond de massif filtrant sont ensuite re-jetées.

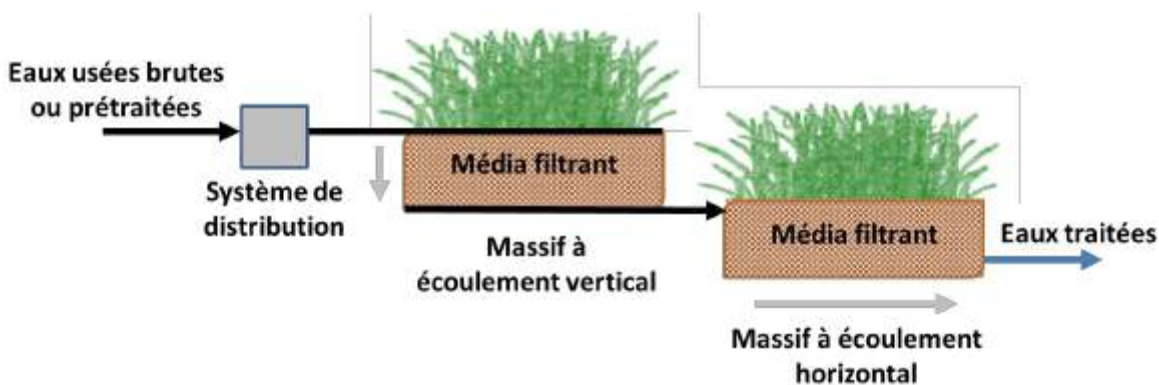
ILLUSTRATION

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Prescriptions particulières à chaque dispositif – se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr
- Dispositif agréé pour un nombre défini d'équivalents-habitants et donc de pièces principales d'une habitation. Se référer aux avis d'agrément pour savoir si le dispositif est agréé pour la capacité demandée.
- Installation possible en intermittence
- Emprise au sol inférieure à 100 m²
- Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément
- Filière sans bruit ni consommation électrique sauf en cas de recours à un poste de relevage
- Filière pouvant mettre à l'air libre des effluents (équipement adapté à prévoir selon information indiquée dans l'avis d'agrément)
- Filière éligible à l'éco-PTZ

ENTRETIEN

En cas de traitement primaire par fosse septique, celui-ci doit être vidangé par une personne agréée lorsque la hauteur de boues accumulées atteint la moitié de son volume utile. Le faucardage des végétaux et le curage des bassins sont nécessaires — se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr.



MICRO-STATION A CULTURE LIBRE

Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la dégradation aérobie (avec oxygène) de la pollution par des micro-organismes (bactéries) en culture libre.

Les micro-stations fonctionnent grâce à une oxygénation forcée qui permet un fort développement de bactéries aérobies (ou biomasse) qui dégradent les matières polluantes. Un système d'aération (surpresseur, compresseur, turbine, etc.) permet l'oxygénation et la mise en suspension de la biomasse dans les eaux à traiter.

Les micro-stations à culture libre de type boues activées sont des dispositifs de traitement soumis à la procédure d'agrément ministériel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les micro-stations à culture libre de type boues activées fonctionnent avec de l'énergie, selon un schéma commun qui comprend dans la grande majorité des cas, trois phases (dans une ou plusieurs cuves)

- TRAITEMENT PRIMAIRE

Le traitement primaire, appelé « prétraitement » ou « décanteur primaire » assure la séparation des phases (solides et flottantes) des eaux usées domestiques brutes pour délivrer un effluent (liquéfié) adapté au traitement secondaire placé en aval. Cette cuve ou compartiment peut également assurer le stockage des boues en excès extraites depuis le clarificateur. Cette phase de traitement est présente dans la majorité des systèmes à culture libre de type boues activées ou parfois combinée avec la phase de traitement secondaire.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Le traitement secondaire, appelé « réacteur biologique » est réalisé dans une seconde cuve ou un deuxième compartiment. Les eaux usées prétraitées ou décantées sont aérées par un générateur d'air assurant également le brassage du volume concerné. La mise en contact des bactéries épuratrices en suspension dans l'eau, de l'oxygène dissous apporté et de l'effluent à traiter permet l'abattement de la pollution. Cette dégradation génère notamment de l'eau, des gaz et des boues.

La séparation des boues produites par le traitement secondaire de l'eau usée traitée est réalisée dans un compartiment ou une cuve spécifique appelée clarificateur ou décanteur secondaire. Ces boues accumulées dans le clarificateur sont généralement recirculées vers le réacteur biologique. L'excès de boues produites est extrait pour être stockés dans le prétraitement ou décanteur primaire avec les boues primaires. Cette extraction permet d'éviter la surcharge du réacteur biologique et le relargage de matières en suspension (boues) vers le milieu naturel. Les eaux usées traitées sont ensuite rejetées.

Dans le cas des micro-stations de type SBR (Sequencing Batch Reactor/Réacteur Biologique Séquentiel), la réaction biologique et la clarification se font dans un même compartiment par le biais d'une succession de phases de traitement répétées.

- ÉVACUATION

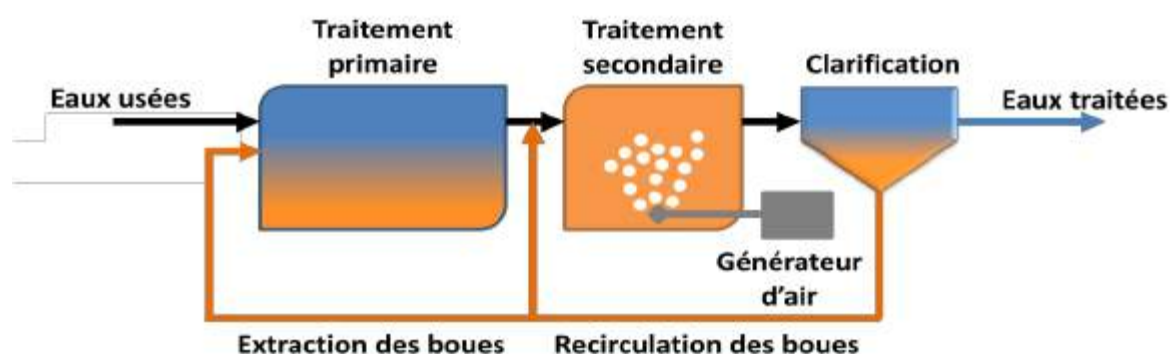
Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

- Prescriptions particulières à chaque dispositif — se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr
- Dispositif agréé pour un nombre défini d'équivalent-habitant et donc de pièces principales d'une habitation. Se référer aux avis d'agrément pour savoir si le dispositif est agréé pour la capacité demandée
- Installation impossible en intermittence, sauf avis contraire dans l'avis d'agrément
- Emprise au sol du traitement inférieure à 10 m, nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
- Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément
- Filière émettant un faible bruit et consommant de l'énergie
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière non éligible à l'éco-PTZ

ILLUSTRATION TYPE BOUES ACTIVEES



ENTRETIEN

Le changement des pièces d'usures doit se faire suivant les prescriptions du fabricant (se référer au guide).

Lorsque le volume dédié au stockage des boues atteint 30 %, il doit être procédé à la vidange par une personne agréée.

MICRO-STATION A CULTURE FIXEE

Ces dispositifs permettent d'assurer le traitement des eaux usées domestiques selon le principe de la dégradation aérobie de la pollution par des micro-organismes en culture fixée.

Les micro-stations fonctionnent grâce à une oxygénation forcée qui permet un fort développement de bactéries aérobies (ou biomasse) qui vont dégrader les matières polluantes. Un système d'aération (surpresseur, compresseur, turbine, etc.) permet l'oxygénation de la biomasse et les supports favorisent le développement de cette dernière dans les eaux à traiter.

Ce sont des dispositifs de traitement soumis à la procédure d'agrément ministériel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Les micro-stations à culture fixée fonctionnent avec de l'énergie, selon un schéma commun qui comprend dans la grande majorité des cas, trois phases (dans une ou plusieurs cuves) :

- TRAITEMENT PRIMAIRE

Le traitement primaire, appelé « pré traitement » ou « décanteur primaire » assure la séparation des phases (solides et flottants) des eaux usées domestiques brutes pour délivrer un effluent adapté au traitement secondaire placé en aval. Cette cuve ou compartiment peut également assurer le stockage des boues en excès extraites depuis le clarificateur.

- TRAITEMENT SECONDAIRE

Le traitement secondaire, appelé « réacteur biologique » est réalisé dans une seconde cuve ou un deuxième compartiment. Les eaux usées prétraitées sont aérées par un générateur d'air. La mise en contact des bactéries épuratrices (biomasse) fixées sur les supports avec de l'oxygène dissous et avec l'effluent à traiter permet l'abattement de la pollution. Cette dégradation génère notamment de l'eau, des gaz et des boues. La clarification est réalisée dans un compartiment ou cuve spécifique appelé clarificateur ou décanteur secondaire. Les boues en excès sont extraites vers le traitement primaire pour y être stockées avec les boues primaires. Cette extraction des boues permet d'éviter le relargage de matières en suspension (boues) vers le milieu naturel. Les eaux usées traitées sont ensuite rejetées.

- ÉVACUATION

Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

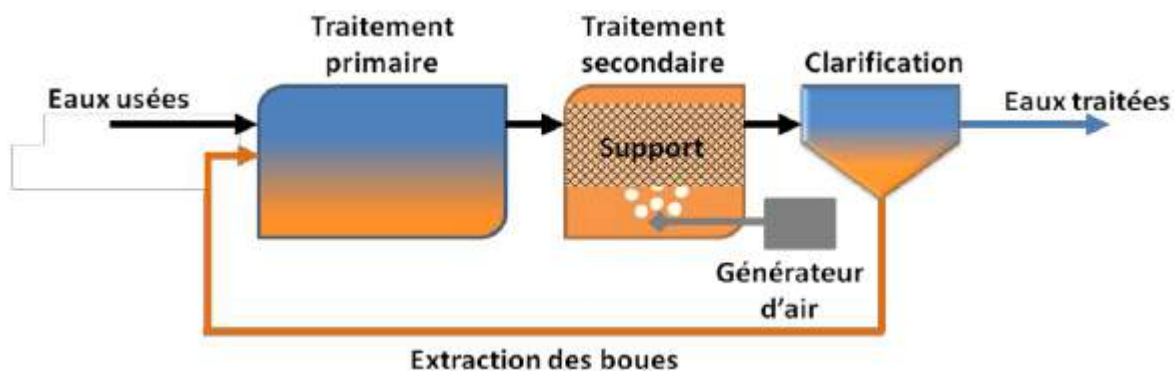
- Prescriptions particulières à chaque dispositif — se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr

- Dispositif agréé pour un nombre défini d'équivalent-habitant et donc de pièces principales d'une habitation. Se référer aux avis d'agrément pour savoir si le dispositif est agréé pour la capacité demandée
- Installation impossible en intermittence, sauf avis contraire dans l'avis d'agrément
- Emprise au sol du traitement inférieure à 10 m², nécessité de compléter ce traitement par l'évacuation des eaux usées traitées
- Installation possible en zones à usages sensibles suivant avis d'agrément
- Filière émettant un faible bruit et consommant de l'énergie
- Filière ne mettant pas à l'air libre d'effluents
- Filière non éligible à l'éco-PTZ

ILLUSTRATION

ENTRETIEN

Le changement des pièces d'usures doit se faire suivant les prescriptions du



fabricant (se référer au guide).

Lorsque le volume dédié au stockage des boues atteint 30 %, il doit être procédé à la vidange par une personne agréée.

Source : Guide d'information à destination des usagers de l'assainissement non collectif. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

DESCRIPTIFS DES INSTALLATIONS EN A.C.

FILTRE VERTICAL PLANTE DE ROSEAUX

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

PRINCIPE

Filière d'épuration à culture fixée sur support fin.

Cette technique d'épuration, comme l'infiltration — percolation, repose sur deux mécanismes principaux, à savoir : la filtration superficielle : Les matières sèches en suspension sont arrêtées à la surface du massif filtrant et avec elles une partie de la pollution organique (D.C.O. particulaire).

L'oxydation : le milieu granulaire constitue un réacteur biologique servant de support aux bactéries aérobies responsables de l'oxydation de la pollution dissoute (D.C.O. soluble, azote organique et ammoniacal)

Les filtres plantés de roseaux ou rhizosphères sont des excavations étanches au sol remplies de couches successives de gravier ou de sables de granulométrie variable.

Ils peuvent être constitués de plusieurs étages constitués de plusieurs unités. Leurs fonctionnements alternent des phases d'alimentation et de repos.

Les ouvrages construits sont prévus pour stocker par accumulation les boues correspondant à la pollution traitée pour une hauteur annuelle évaluée à 1,5 cm, et ce jusqu'à concurrence d'une quinzaine de centimètres. En théorie, la capacité de stockage serait d'une dizaine d'années.

Les filtres verticaux alimentés obligatoirement par bâchées fonctionnant, comme pour les filtres à sables, en condition insaturée aérobie, l'oxygène provenant du renouvellement de l'atmosphère du massif lors des bâchées.

La majorité des filtres plantés de roseaux construits sont de type à écoulement vertical sur deux étages, car ils présentent l'avantage :

- d'être alimentés en eaux brutes sans traitement primaire
- de constituer un dispositif rustique susceptible de fournir un bon niveau de traitement par réduction de la pollution dissoute et particulaire et par l'oxydation de la pollution azotée.

ROSEAUX

La présence de roseaux contribue à :

- empêcher la formation d'une couche colmatante en surface, liée à l'accumulation des matières organiques retenues par filtration mécanique.
- Favoriser le développement de micro-organismes cellulolytiques, lesquels contribuent au même titre que les rhizomes, racines, radicules, mais aussi lombrics à une minéralisation poussée de la matière organique avec formation d'une sorte de terreau parfaitement aéré et de perméabilité élevée.
- Assurer une protection contre le gel dans la mesure où les massifs en hiver sont couverts par la végétation.
- Créer de l'ombre et donc maintenir une hygrométrie contribuant à la formation d'une biomasse bactérienne
- accroître la surface de fixation des micro-organismes par le développement racinaire. De plus, il semblerait que les tissus racinaires et leurs exsudats constituent des niches plus accueillantes que des substrats inertes, car un sol planté est biologiquement plus riche et actif qu'un sol nu.

— participer à l'intégration paysagère des dispositifs

HISTORIQUE

Ce procédé a notamment été mis au point en France par le CEMAGREF à partir d'un modèle d'origine allemande conçu par le Dr SEIDEL dont quelques unités ont été implantées en France au cours des années 70-80. Diverses améliorations visant à simplifier la filière et fiabiliser son fonctionnement ont été apportées dans le but de procéder à son développement.

FILTRE PLANTE DE ROSEAUX A ECOULEMENT VERTICAL

Ce procédé épuratoire consiste à infiltrer des eaux brutes dans un milieu granulaire insaturé sur lequel est fixée la biomasse épuratrice.

Le traitement peut être effectué sur plusieurs étages en série (en général deux) constitués en général de trois surfaces élémentaires en parallèle et fonctionnant en alternance.

Les filtres verticaux alimentés par bâchées et par immersion temporaire de la surface permettent un renouvellement de l'atmosphère du massif par convection ; ils fonctionnent ainsi en conditions insaturées, aérobies comme les filtres à sables verticaux souterrains ou les bassins d'infiltration — percolation.

L'effluent brut est réparti directement sans décantation préalable, à la surface du filtre, il s'écoule en son sein en subissant un traitement physique (filtration), un traitement chimique (absorption – complexation) et un traitement biologique (biomasse fixée sur support fin).

Les eaux épurées sont drainées.

L'oxydation de la matière organique s'accompagne d'un développement bactérien qui doit être régulé pour éviter un colmatage biologique interne. L'auto-régulation de la biomasse est obtenue grâce à la mise en place de plusieurs massifs indépendants alimentés en alternance.

Pendant les phases de repos, le développement des bactéries, placées en disette, est réduit par la prédation et la dessiccation.

Pour un même étage, la surface de filtration est séparée en plusieurs unités afin de permettre l'alternance de phases d'alimentation et de repos.

L'aération est assurée par convection à partir du déplacement des lames d'eau et une diffusion de l'oxygène depuis la surface des filtres et les cheminées d'aération vers l'espace poreux.

L'exploitation est facile puisqu'elle consiste en un jardinage, mais contraignante puisqu'elle doit être effectuée 1 à 2 fois par semaine. Un faucardage annuel est recommandé.

Si la déclivité des lieux le permet, les filtres plantés de roseaux peuvent être alimentés entièrement de façon gravitaire à l'aide de siphons auto-amorçant adaptés tant à la nature des eaux usées qu'au débit nécessaire pour obtenir une bonne répartition des eaux et des matières en suspension en surface des filtres du premier étage.

Le massif filtrant doit être composé de sables ni trop fins pour éviter le colmatage, ni trop gros pour éviter un passage trop rapide.

CONCEPTION DES FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A ECOULEMENT VERTICAL

GENERALITES

Ce procédé épuratoire consiste à infiltrer des eaux usées brutes dans un milieu granulaire insaturé sur lequel est fixée la biomasse épuratoire. Les filtres verticaux alimentés par bâchées permettent un renouvellement de l'atmosphère du massif par convection et qui fonctionnent ainsi en conditions insaturées, aérobies

LA CONCEPTION AU FIL DE L'EAU...

PRETRAITEMENT.

DEGRILLAGE.

Dégrillage obligatoire pour les communes de plus de 200 E. H. (arrêté du 21 juin 1996 – article 22)

Il serait souhaitable de le surdimensionner pour n'avoir à effectuer qu'une visite par semaine.

FILTRES PLANTES.

La filière se compose classiquement de deux étages de traitement en général composés de trois filtres en parallèle au premier étage et de deux au second s'il existe.

Chaque filtre du premier étage reçoit la totalité de la charge pendant la phase d'alimentation, d'une durée de 3 à 4 jours, avant d'être mis au repos pendant une période double.

Ces phases d'alimentation et de repos sont fondamentales pour contrôler la croissance de la biomasse au sein des filtres, maintenir des conditions aérobies à l'intérieur des filtres et minéraliser le dépôt de matières organiques issu de la rétention des matières en suspension à la surface.

L'effluent est dirigé vers un deuxième étage de traitement pour affiner l'épuration particulièrement en ce qui concerne le traitement de l'azote.

Les surfaces nécessaires à chaque étage, doivent être adaptées en fonction du climat, du niveau de rejet requis et la charge hydraulique appliquée.

ALIMENTATION.

Pour obtenir une bonne répartition, la vitesse d'alimentation doit être supérieure à la vitesse d'infiltration. Les arrivées d'eau se font en plusieurs points.

Le volume d'une bâchée est un compromis entre, d'une part, un temps de stockage limité pour éviter une fermentation anaérobie des eaux et, d'autre part, la possibilité de répartir convenablement un volume aussi faible que possible au regard de la célérité avec lequel le volume est apporté.

Le système de distribution doit permettre une immersion complète de la surface du filtre suite à une phase d'alimentation (de l'ordre de 1 à 3 cm d'eau).

Le plus souvent, ce sont des goulottes à débordement ou des injections par points depuis un réseau de distribution superficielle ou enterré qui assurent cette alimentation.

Les dépôts qui s'accumulent à la surface amoindrissent la perméabilité. Ils améliorent naturellement la répartition de l'effluent.

Les roseaux limitent le colmatage de surface, car leurs tiges percent et fissurent la couche de dépôts accumulés superficiellement.

L'alimentation séquencée se fera par chasse pendulaire, auget basculant, siphon auto-amorçant ou encore par pompage. Quel que soit le mode

d'alimentation choisi, il est nécessaire que la vidange du dispositif et du réseau d'alimentation soit complète pour éviter l'accumulation de matières en suspension.

Le débit instantané et le volume de la bâchée sont liés : plus le volume de la bâchée est réduit, plus le débit instantané doit être élevé pour submerger toute la surface du filtre alimenté en temps court.

La répartition des eaux brutes sur le premier étage doit être réalisée de manière homogène sur l'ensemble du lit.

L'eau brute doit circuler à une vitesse minimale de 0,6 m/s. Cela est obtenu grâce à une goulotte de répartition à débordement (adapté pour les lits de petites surfaces) ou grâce à un diffuseur ponctuel (avec un nombre élevé de points d'alimentation distribués de manière symétrique)

Un système anti-affouillement sera prévu au niveau des diffuseurs ponctuels.

Pour le second étage, le nombre de points d'alimentation doit être plus important. Le système de répartition peut être un réseau superficiel de tuyaux percés d'orifices non enterrés, des diffuseurs ponctuels. Le système de distribution par sprinkler est incompatible avec le développement des roseaux lesquels risqueraient d'en bloquer la rotation

Dans le cas d'un écoulement gravitaire, les canalisations seront installées en surface, par contre, si l'alimentation est réalisée par pompage, les canalisations pourront être enterrées. Seules les sorties seront apparentes. Cela constitue un avantage par rapport au risque de gel et facilite l'intégration paysagère lorsque les roseaux sont faucardés.

Dans le cas d'une arrivée gravitaire, un canal de mesures faisant aussi office de déversoir d'orage et de dessableur est à prévoir à l'amont de la chasse d'alimentation des lits.

Avec une alimentation par poste de pompage (dont les dimensions et le débit peuvent être réduits), le canal de mesures avec dessableur est à installer à l'aval du relèvement ; il sera immédiatement suivi de la chasse pendulaire.

FILTRES

En cas d'alimentation gravitaire, il est nécessaire d'avoir une dénivelée de l'ordre de 3 à 4 mètres entre les points d'alimentation amont et de rejet aval pour alimenter les filtres par gravité (siphon ne nécessitant aucun apport d'énergie).

Les boues s'accumulent à raison d'environ 1,5 cm/an soit une hauteur de stockage préconisée de 15 cm pour une durée de 10 ans.

Le temps de séjour est de quelques heures.

Les filtres verticaux supportent des périodes de gel à condition de prévoir la pente des canalisations suffisante pour éviter la stagnation d'eau laquelle pourrait geler et gêner l'alimentation, mais aussi endommager la tuyauterie.

Si la région est particulièrement pluvieuse, le dimensionnement tiendra compte du débit de temps de pluie.

Le fond du filtre doit respecter une pente d'environ 1 % ; la surface du filtre est plane.

Le nombre de filtres doit être un multiple de trois pour prévoir des périodes de repos les deux tiers du temps.

MATERIAUX

Le premier étage est constitué de plusieurs couches de graviers
La couche active est du gravier de 2 à 8 mm sur 40 cm

1er étage de traitement	
Couche filtrante (gravier fin) Gravier de 2 à 8 mm	40 cm
Couches de transition granulométrie adaptée de 3 à 20 mm	10 à 20 cm
Couche drainante granulométrie de 20 à 40 mm	10 à 20 cm

— La couche inférieure est du gravier de 10 à 20 mm sur une épaisseur de 10 à 20 cm et la couche drainante du gravier de 20 à 40 mm sur une épaisseur de 10 à 20 cm pour assurer le drainage.

— Le deuxième étage est recouvert d'une épaisse couche de sables. Il est constitué d'une épaisseur de 30 à 60 cm de sables alluvionnaires siliceux puis d'une couche de transition de 10 à 20 cm de gravier de 5 à 10 mm et enfin d'une couche drainante de gravier de 20 à 40 mm sur une épaisseur de 10 à 20 cm. Il est légèrement plus profond sans pour autant dépasser 1 mètre. Les risques de colmatages sont moindres qu'au premier étage.

2e étage de traitement	
Couche filtrante $0,25 < d_{10} < 0,40$ $3 < C_u < 6$ teneur en calcaire $< 4\%$ teneur en fines $< 3\%$	30 à 60 cm
Couches de transition granulométrie adaptée de 3 à 20 mm	10 à 20 cm
Couche drainante granulométrie de 20 à 40 mm	10 à 20 cm

Si le sol en place a une conductivité hydraulique suffisante et contient moins de 10 % d'argile, il pourra être utilisé pour la construction du second étage de filtration sans étanchéification rapportée, à condition que le milieu récepteur ne soit pas très sensible. Le sol doit être remanié au moins en surface pour favoriser l'infiltration.

Il est indispensable de procéder à des tests de ségrégation entre les différents matériaux utilisés afin de s'assurer qu'ils ne peuvent pas se mélanger d'une couche à l'autre, auquel cas, il est nécessaire d'insérer une couche de granulométrie intermédiaire.

PLANTATION

Plusieurs espèces des plantes peuvent être utilisées, mais les roseaux de type *Phragmites Australis*, par leur résistance aux conditions rencontrées (longues périodes submergées du filtre puis période sèche, fort taux de matières organiques) et la rapide croissance du chevelu des racines et rhizomes sont les plus souvent utilisés dans les climats tempérés.

La plantation s'effectue à raison de 4 à 6 plants/m entre mai et août.

DRAINS

La collecte des eaux traitées en fond de filtre est obtenue grâce à des drains. Ces derniers sont raccordés à un drain principal à l'extrémité du filtre lequel collecte la totalité des eaux traitées. Il assure l'évacuation des effluents vers le regard d'alimentation des filtres du second étage ou le regard de sortie.

Chaque drain est relié à une cheminée d'aération

Des drains en tube synthétique entaillés de fente (d'un diamètre de 100 mm minimum) seront utilisés pour collecter l'effluent traité sur le fond du filtre. L'utilisation de tubes de classe de résistance élevée limitera les risques de détérioration du système de drainage.

On évitera l'utilisation de coudes à angle droit.

Les orifices (fentes de 5 mm de large sur un tiers de la circonférence et espacées de 15 cm) seront tournés vers le bas. L'utilisation de drains agricoles est à proscrire à cause des orifices trop petits.

Les drains doivent être inspectables et curables.

BOUES

L'évacuation des boues du premier étage est réalisée tous les 10 à 15 ans.

Ces boues sont fortement minéralisées et ne sont donc pas fermentescibles comme celles d'autres procédés.

Leur évacuation peut être réalisée à l'aide d'une mini-pelle équipée d'un godet de curage de fossé avec une lame relativement tranchante.

Les engins utilisés doivent pouvoir accéder à la périphérie des lits.

Les rampes d'alimentation doivent pouvoir être démontées lors de cette opération.

REJET

L'infiltration des eaux traitées sous le deuxième étage peut être intéressante en cas de sensibilité forte du milieu récepteur. Cette pratique permet de bénéficier d'une épuration complémentaire et d'une dispersion dans le sol en place. Sa faisabilité est à déterminer par une étude géotechnique et le risque de pollution des eaux souterraines est à apprécier par une étude hydrogéologique. Par ailleurs, un dispositif d'échantillonnage représentatif de la qualité globale du rejet doit être mis en place au niveau de la couche drainante qui assure l'interface avec le sol en place.

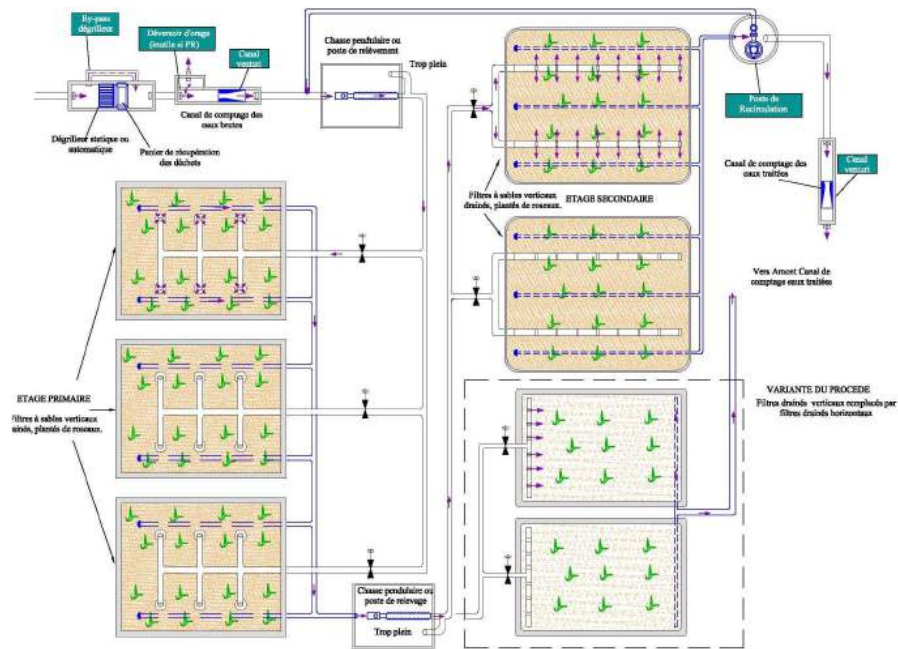
AUTOSURVEILLANCE

Même si les stations de moins de 2000 E. H. ne sont pas concernées par l'autosurveillance, il est utile, pour vérifier le bon fonctionnement de la station, d'installer, en entrée et en sortie, un canal de mesures de débit.

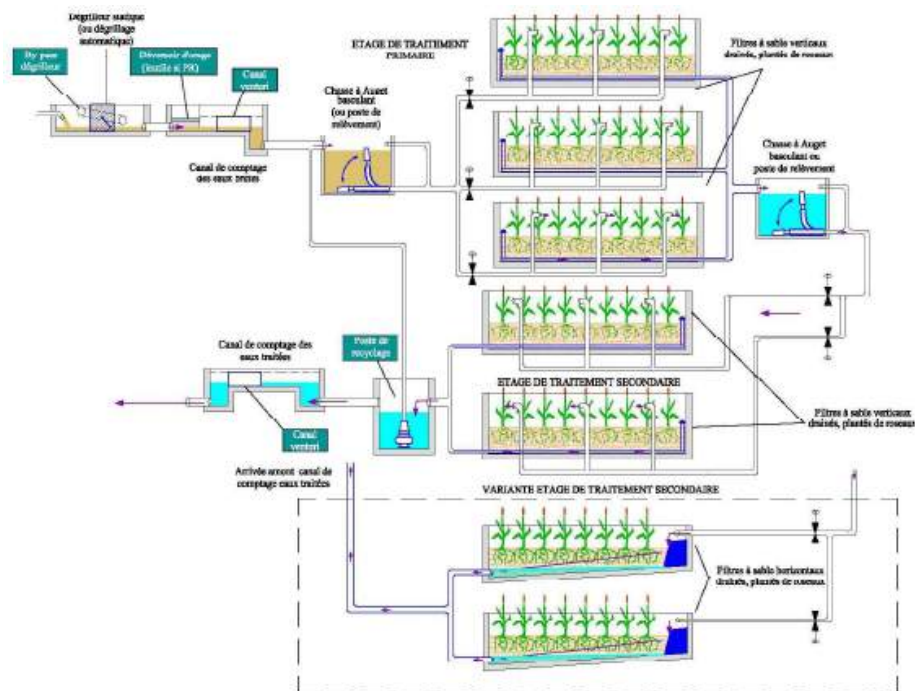
SCHEMA SYNOPTIQUE

VUE DE DESSUS

VUE EN COUPE



CONDITIONS D'ADAPTATION DU PROCÉDE



<i>Caractéristiques du réseau d'assainissement</i>		
	séparatif	Oui
	unitaire	Oui avec limitation du débit
<i>Caractéristiques qualitatives et quantitatives de l'influent</i>		
	domestique	Oui
	non domestique	Non
Variation de débit supérieure à 300 % du débit moyen de temps sec		Non
Variation de charge organique supérieure à 50 % de la charge organique nominale		Non
Concentrations limites (mg/l)	Minimum	Maximum
	60	700
DCO	150	1500
MES	60	700
NK	15	150
PT	2,5	20
Taux de dilution	minimal	0 %
	maximal	300 % (sous réserve de capacité hydraulique suffisante)
<i>Caractéristiques du site d'implantation</i>		
Contrainte d'emprise foncière	5 à 10 m /EH	
Procédé adapté à un site sensible aux nuisances olfactives	Oui	
Procédé adapté à un site sensible aux nuisances sonores	Oui	
Procédé adapté à un site ayant une contrainte paysagère	Oui	
Portance du sol nécessaire	Moyenne	
<i>Caractéristiques qualitatives de l'eau traitée</i>		
Efficacité de l'élimination de la pollution carbonée	Bonne DBO ₅ : 90 % - 10 mg/l DCO : 85 % - 40 mg/l	
Efficacité de l'élimination de la pollution en matières en suspension	Très bonne 90 % - 10 mg/l	
Efficacité de l'élimination de la pollution azotée en NK	Bonne 85 % - 5 mg/l	
Efficacité de l'élimination de la pollution azotée en NGL	Médiocre 45 % - 30 mg/l	
Efficacité de l'élimination de la pollution phosphorée	Acceptable 40 % - 4 mg/l	
Efficacité de l'élimination bactériologique (E. Coli)	Correcte 1 à 3 unités log	

Capacité (EH)		100			500			1000		
Opération	Coût horaire €/h	Fréquence	Temps (h)	Coût annuel €	Fréquence	Temps (h)	Coût annuel €	Fréquence	Temps (h)	Coût annuel €
Poste de relèvement										
Pompe	18	3 fois/sem	0,17	468,00	3 fois/sem	0,17	468	3 fois/sem	0,17	468
Bâche	18	1 fois/mois	0,42	54	1 fois/mois	0,42	90	1 fois/mois	0,42	90
Prétraitements										
Dégrillage manuel	18	2 fois / sem	0,17	312	2 fois / sem	0,17	312	2 fois / sem	0,17	312
Filtres										
Inspection générale	18	1 fois / sem	0,17	159,12	1 fois / sem	0,25	234	1 fois / sem	0,33	308,88
Manoeuvre des vannes Contrôle des Siphons	18	2 fois / sem	0,25	468	2 fois / sem	0,25	468	2 fois / sem		468
Alimentation des filtres Entretien, du dispositif Vérification de la distribution	18	1 fois / 2 mois	2	216	1 fois / 2 mois	2	216	1 fois / 2 mois	2	216
Vidange des regards de collecte	18	1 fois / an	0,25	4,50	1 fois / an	0,25	468	1 fois / an	0,25	4,50
Faucardage des roseaux	18	1 fois / an	4	72	1 fois / an	6		1 fois / an	10	180
Divers										
Entretien des abords	18	8 fois / an	2	288	8 fois / an	4	576	8 fois / an	6	864
Tenue du cahier de bord	18	1 fois / sem	0,17	156	1 fois / sem	0,17	156	1 fois / sem	0,17	156
Imprévus - gros entretien										
	18	1 x / an	12	216	1 x / an	18	324	1 x / an	24	432
Total personnel				2 413			2 956			3 499
Opération	Coût €/m3	Fréquence	volume	Coût annuel	Fréquence	volume		Fréquence		Coût annuel
Epanchage boues	15	1 fois / 10 ans 0,1 x / an	21,6	32,40	1 fois / 10 ans 0,1 x / an	108		1 fois / 10 ans 0,1 x / an		324
Total fonctionnement (€)				2446			3118			3823
Total fonctionnement/EH (€/EH)				24,50			6,20			3,80

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - Bonnes performances épuratoires pour les paramètres particuliers, carbonés et azotés (NK) - Possibilité de traiter les eaux usées brutes - Possibilité d'infiltrer les eaux traitées dans le sol en place - Bonne adaptation aux variations saisonnières des populations - Gestion facilitée des boues - Coûts d'investissement relativement faible - Facilité et faible coût d'exploitation (pas de consommation énergétique) hors alimentation par poste - Bonne intégration paysagère 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu adapté aux surcharges hydrauliques - Faibles abattements pour le traitement de l'azote global (absence de dénitrification) et du phosphore - Emprise au sol relativement importante - Manque de retour d'expérience sur la gestion et l'évacuation des boues - Exploitation régulière, faucardage annuel, désherbage manuel avant la prédominance des roseaux - Risque de présence d'insectes ou de rongeurs

SIMULATION DU PRIX DE L'EAU

SANS AIDES DU CG, SANS PART DU BUDGET GENERAL, AVEC UN TAUX D'EMPRUNT
DE 3,6 %

AVEC LES AIDES DU CG, UNE PARTICIPATION DU BUDGET GENERAL ET UN
TAUX DE 2 %

