



ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE D'AMBLY SUR MEUSE



PRESENTATION	3
ÉTUDE REALISÉE EN RÉGIE	3
ETAT INITIAL	3
ÉTUDE PÉDOLOGIQUE	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
NATURE PÉDOLOGIQUE DES SOLS DE LA COMMUNE :	21
<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.)	34
DIMENSIONNEMENT ET TYPE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF	34
<i>Tableau du taux de dépollution de l'azote de la commune d'Ambly avec une station filtre planté de roseaux à un étage</i>	37
<i>Tableau du taux de dépollution de l'azote de la commune d'Ambly avec une station filtre planté de roseaux à un étage</i>	38
ESTIMATION DES COÛTS UN A.C. SUR LA COMMUNE	38
<i>Coût de la station</i>	39
<i>Coût des réseaux</i>	40
<i>Coût de maintenance des installations</i>	42
<i>Coût global de l'A.C.</i>	43
ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	43
ANALYSE DE LA SITUATION APRES LES CONTRÔLES	43
<i>Habitat ancien et réseau pluvial communal</i>	43
<i>Conformité et obligation de travaux</i>	44
<i>Le cœur du village compliqué à rénover</i>	45
<i>Peu d'évolution malgré les travaux</i>	46
<i>Les rejets non traités dans le milieu superficiel</i>	46
ESTIMATION DES COÛTS DE LA RÉHABILITATION	47
<i>Travaux obligatoires</i>	47
<i>Mise en conformité</i>	48
<i>Le coût annuel de l'ANC</i>	48
<i>Les disparités</i>	48
PROPOSITION DE ZONAGE	50

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
- SOMMEDIEUE	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'ANC 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.

ETAT INITIAL

ETUDE PEDOLOGIQUE

OBJECTIFS DE L'ETUDE 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 supérieure 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 celles indiquées 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 :

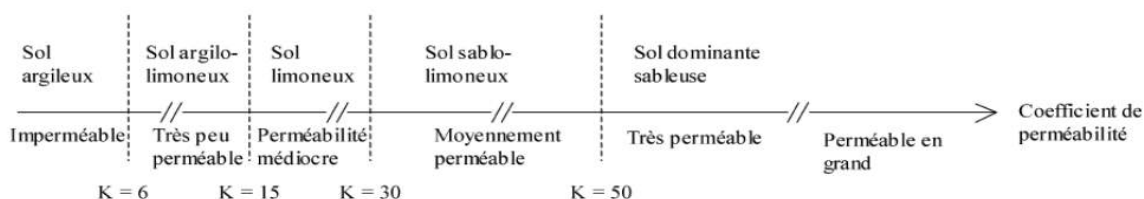
Les informations récoltées sur le terrain sont compilées sur des feuilles de descriptions pédologiques. Sur ces feuilles de descriptions, figure :

- 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

Figure 1 : 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.



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 d'Ambly 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. La partie urbanisée de la commune se situe dans un talweg peu marqué perpendiculaire à la vallée de la Meuse, s'étendant du milieu du versant jusqu'à la plaine alluviale en limite du lit

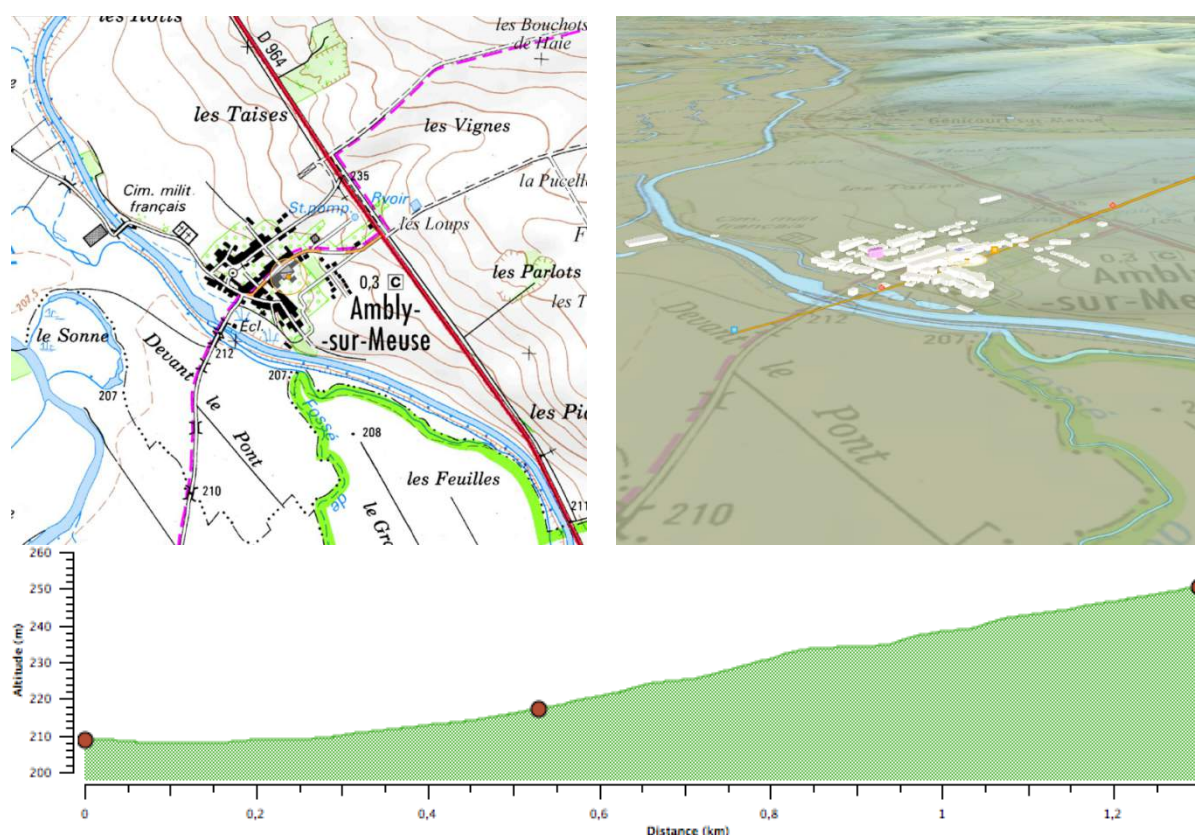


Figure 2 : Topographie de la commune d'Ambly sur Meuse

majeur de la Meuse. Les pentes de la partie aval du village sont très faibles (inférieures à 1 %) pour progressivement s'accroître et atteindre les 6 % dans la partie médiane. En complément à la pente générale, il existe une inclinaison perpendiculaire assez marquée liée au versant du vallon secondaire.

GEOLOGIE :

Le bassin de la Meuse, auxquelles appartiennent la commune concernée, est situé sur les limites Est du bassin Parisien, et repose sur des formations datant du Jurassique. Les affleurements sont conditionnés par le pendage est-ouest d'environ 3 %, par le réseau hydrographique du

Géologie **Ambly sur Meuse**

- Hydrographie
- Calcaires supérieurs et à plaquettes (oxfordien moyen)
- Alluvions récentes (Quaternaire holocène)

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

Alluvions récentes (Fz) : Ces formations bordent le lit des cours d'eau. De granulométries assez variées (graviers à sable), elles sont le résultat du dépôt du matériel sédimentaire charrié par la rivière.

GEOMORPHOLOGIE :

Syndicat d'Assainissement de la Dieue 43, Rue du Rattentout – 55320 Dieue sur Meuse

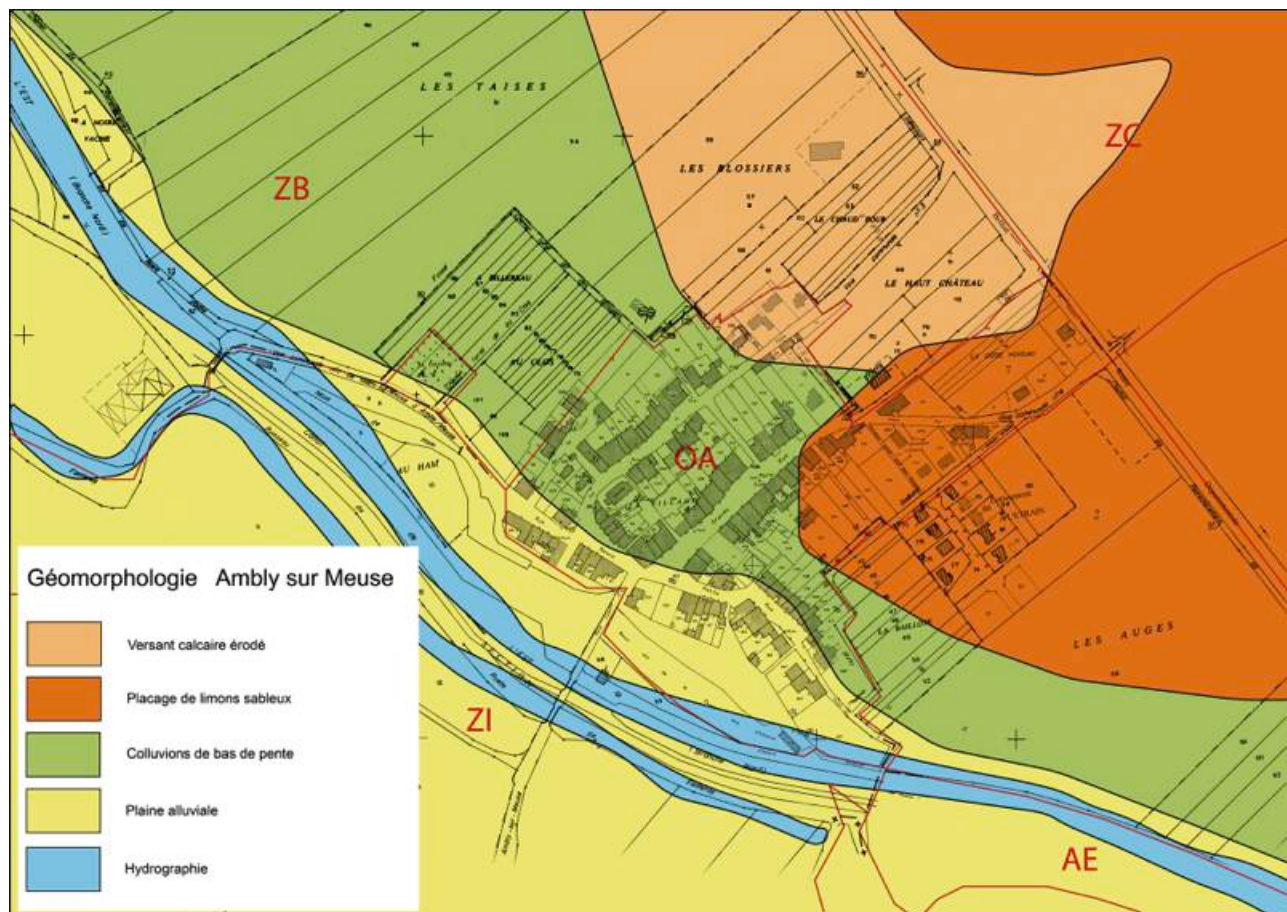


Figure 3 : Géomorphologie d'Ambly sur Meuse

Sur le versant calcaire (hors carte) se trouve un important placage composé d'alluvions anciennes (datant de l'époque où la Moselle était un affluent de la Meuse, le matériel sédimentaire est dans cette formation issue de l'érosion des granites vosgiens) sous forme de sables non calcaires.

D'autre part, d'importantes quantités de limons viennent localement napper les parties situées au nord de la commune.

La commune présente donc une grande hétérogénéité dans la nature du sous-sol : des alluvions récentes au sud, des colluvions de calcaires issues de l'érosion du plateau au nord, et localement des zones d'alluvions anciennes et/ou de limons issus des placages situés en amont sur le versant calcaire. (Figure 3)

CARTE DES POINTS DE SONDAGES ET DES MESURES EFFECTUEES :

Neuf sondages ont été effectués et décrits sur les sols de la commune, ainsi que deux mesures de perméabilité. (Figure 4)

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

Les points 1,2 et 3 dans la zone de plaquage limono-sableuse

Les points 4, 5 et 9 dans la zone de colluvions argilo-calcaires

Le point 6 sur la zone supérieure de colluvions en rupture de pente

Les points 7 et 8 dans la plaine alluviale

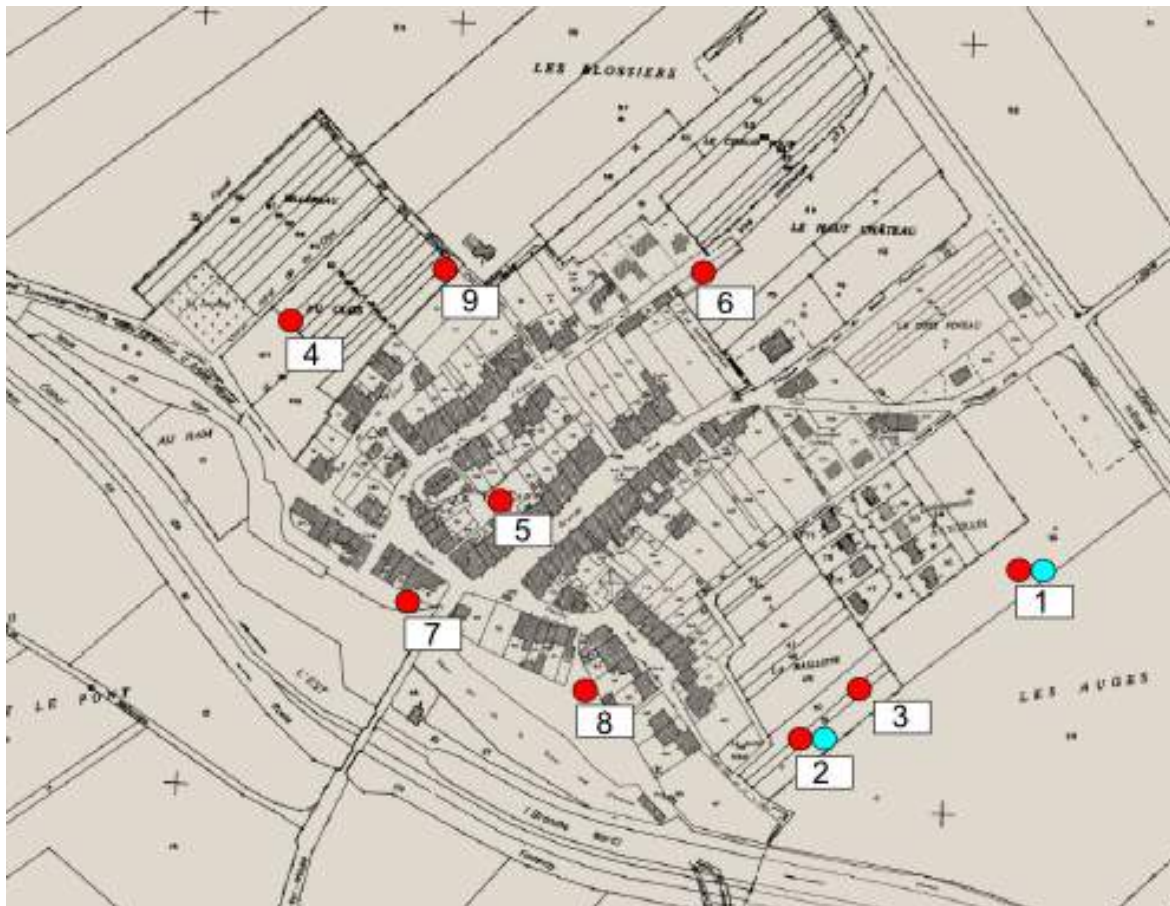
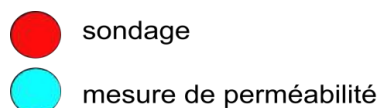


Figure 4 : sondage (point rouge) et mesure de perméabilité (point bleu) sur la commune.



FICHE DESCRIPTIVE DES PROFILS PEDOLOGIQUES ETUDIES :

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

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N°:

Commune :

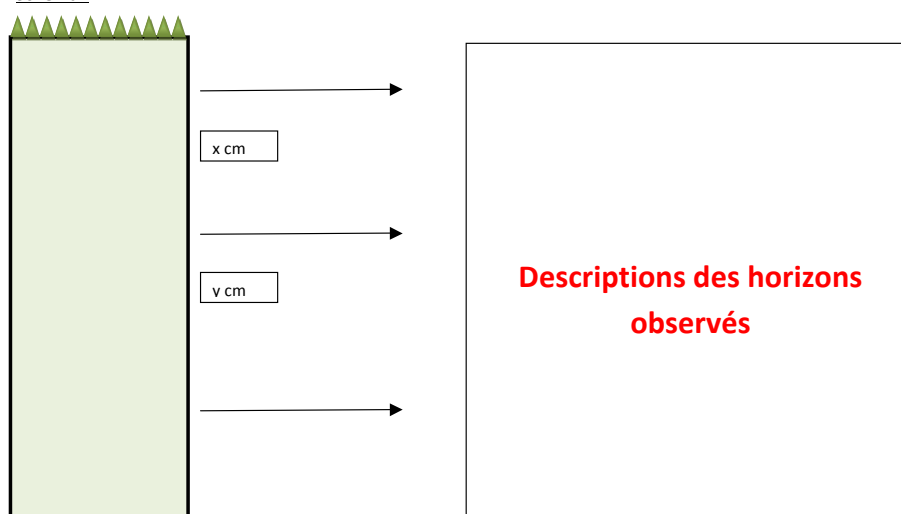
Coordonnées précises : latitude longitude

Topographie : pente, situation

Type de sol : nom du type de sol



Schéma :



Traces d'hydromorphie : ☐ oui ☐ Non

Profondeur : x cm

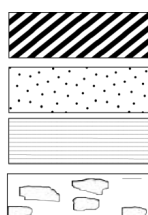
Profondeur à partir de laquelle est observée des traces d'hydromorphie

Test de perméabilité (Porchet) :

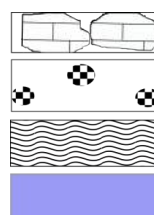
Profondeur :

perméabilité (mm/h) :

<u>Niveau d'aptitude :</u>	<u>type d'installation conseillée :</u>
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 : Ambly sur Meuse
 Coordonnées géographiques : 5° 26' 50" E 49° 1' 8" N
 Topographie : Pente faible



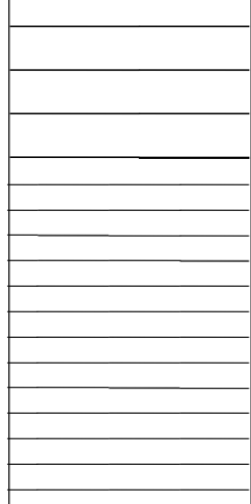
Type de sol : sol brun limoneux

Schéma :



20 cm

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



40 cm

Horizon B1 : limono-argileux, couleur brun foncé. Quelques fragments calcaires.

Horizon B2 : limono-argileux, couleur brun-ocre. Couche très compacte.



Traces d'hydromorphie : Non

Test de perméabilité (Porchet) : Oui

Profondeur : cm

Perméabilité (mm/h) : 9

Niveau d'aptitude : sol inapte à trop faible perméabilité
 Type d'installation conseillée : filtre à sable drainé

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 2

Commune : Ambly-sur-Meuse

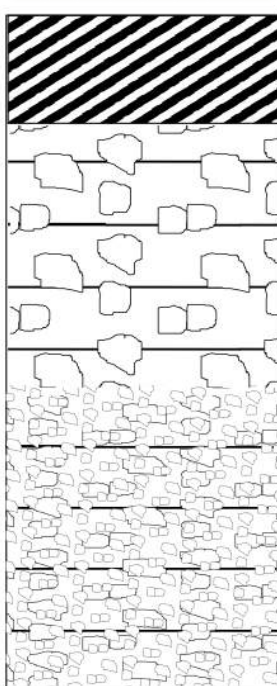
Coordonnées géographiques : 5° 26' 41" E 49° 1' 3" N

Topographie : Pente faible



Type de sol : sol brun sur alluvions

Schéma :



15 cm

40 cm

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

Horizon B1 : limono-argileux, couleur brun foncé. fragments calcaires de petite taille (millimétrique à centimétrique)

Horizon B2 : limono-sableux, couleur brune. Très nombreux fragments de calcaires de tailles diverses (millimétrique à pluri centimétrique).



Traces d'hydromorphie :	Non	Profondeur : cm	
Test de perméabilité (Porchet) :	Oui	Perméabilité (mm/h) :	154

Niveau d'aptitude :	Sol apte (sous réserve de la protection de la nappe d'alimentation du captage de la commune.)
Type d'installation conseillée :	Tranchées d'épandages à faible profondeur ou (filtre à sable et gravier drainé à fouille imperméabilisée.)

DESCRIPTION PROFIL DE SOL :

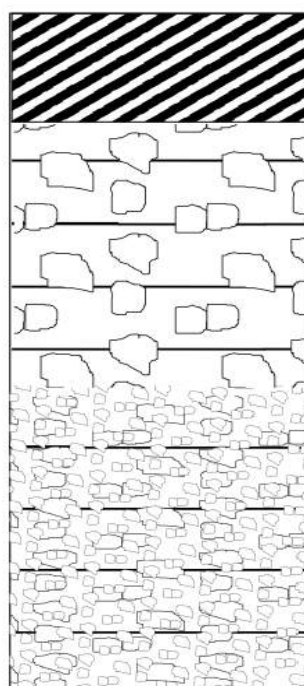
N° 3

Commune : Ambly-sur-Meuse
 Coordonnées : 5° 26' 43" E 49° 1' 5" N
 géographiques :
 Topographie : Pente faible



Type de sol : sol brun sur alluvions

Schéma :



20 cm

35 cm

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

Horizon B1 : limono-argileux, couleur brun foncé. quelques fragments calcaires de petite taille (millimétrique à centimétrique)

Horizon B2 : limono-sableux, couleur brune. Nombreux fragments de calcaires de tailles diverses (millimétriques à pluricentimétriques).



Traces d'hydromorphie : Non
 Test de perméabilité (Porchet) : Non

Profondeur : cm
 Perméabilité (mm/h) :

Niveau d'aptitude : Sol apte (sous réserve de la protection de la nappe d'alimentation du captage de la commune.)
 Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandages à faible profondeur (ou massif reconstitué [filtre à sable et gravier drainé à feuilles imperméabilisées.]

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 4

Commune : Ambly-sur-Meuse
Coordonnées géographiques : 5° 26' 43" E 49° 1' 13" N
Topographie : Pente faible



Type de sol : sol brun limoneux

Schéma :



20 cm

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

40 cm

Horizon B1 : limono-argileux, couleur brun foncé.

Horizon B2 : limono-argileux, couleur brun ocre.
Couche très compacte



Traces d'hydromorphie : Non

Profondeur : cm

Test de perméabilité [Porchet] : Non

Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude : sol inapte à trop faible perméabilité

Type d'installation conseillée : filtre à sable drainé

DESCRIPTION PROFIL DE SOL :

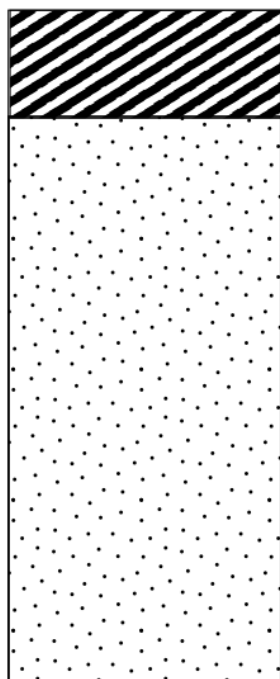
N° 5

Commune : Ambly-sur-Meuse
 Coordonnées : 5° 26' 30" E 49° 1' 5" N
 géographiques :
 Topographie : Point haut



Type de sol : sol brun sur colluvions

Schéma :



20 cm

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

Horizon B1 : sablo-argileux. Couleur ocre très prononcée. Sables de natures cristallines [quartz, feldspath].



Traces d'hydromorphie :
 Test de perméabilité [Porchet] :

Non
 Non

Profondeur : cm
 Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude : Sol apte [sous réserve de la protection de la nappe d'alimentation du captage de la commune.]
 Type d'installation conseillée : Tranchées d'épandages à faible profondeur [ou filtre à sable et gravier drainé à fouilles imperméabilisées.]

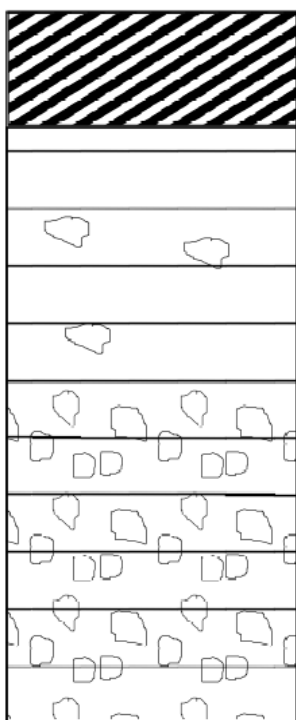
DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 6

Commune : Ambly-sur-Meuse
 Coordonnées géographiques : 5° 26' 38" E 49° 1' 15" N
 Topographie : pente faible



Type de sol : sol brun calcaire

Schéma :



20 cm

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

50 cm

Horizon B : limono-argileux, couleur brun. Quelques petits fragments calcaires.

Horizon C : limono-argileux, couleur brun. Nombreux fragments calcaires centimétriques.



Traces d'hydromorphie : Non

Test de perméabilité [Porchet] : Non

Profondeur : cm

Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude : sol inapte à trop faible perméabilité

Type d'installation conseillée : filtre à sable drainé

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 7

Commune : Ambly sur Meuse
 Coordonnées géographiques : 5° 26' 27" E 49° 1' 7" N
 Topographie : Bas de versants, pente nulle



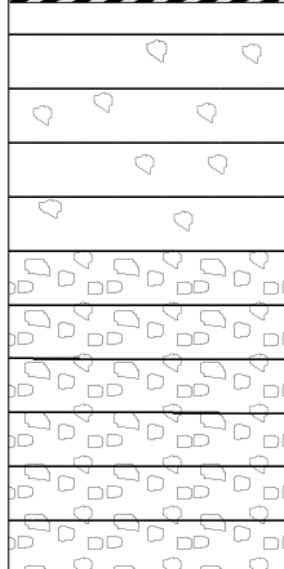
Type de sol : sol brun limoneux

Schéma :



20 cm

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



40 cm

Horizon B1 : limono-argileux, couleur brun. Quelques fragments calcaires.

Horizon B2 : limono-sableux, couleur brun clair. Fragments calcaires de tailles hétérogènes [millimétriques à centimétriques].



Traces d'hydromorphie : Non

Test de perméabilité [Porchet] : Non

Profondeur : cm

Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude :

Sol apte [sous réserve de la protection de la nappe d'alimentation du captage de la commune.]

Type d'installation conseillée :

Tranchées d'épandages à faible profondeur [ou filtre à sable et gravier drainé à fouilles imperméabilisées.]

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 8

Commune : Ambly sur Meuse
Coordonnées géographiques : 5° 26' 33" E 49° 1' 15" N
Topographie : Bas de versants, pente nulle



Type de sol : sol alluvial

Schéma :



15 cm

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

Horizon C : sablo-argileux. Sable de couleur claire très altéré. Présence d'argiles issues de la dégradation de ces sables.



Traces d'hydromorphie :

Oui

Profondeur : 15 cm

Test de perméabilité [Porchet] :

Non

Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude :

Sols inaptes avec engorgement [zone inondable]

Type d'installation conseillée :

Tranchées d'épandages à faible profondeur [ou filtre à sable et gravier drainé à fouilles imperméabilisées.]

DESCRIPTION PROFIL DE SOL : N° 9

Commune : Ambly sur Meuse

Coordonnées géographiques : 5° 26' 27" E 49° 1' 15" N

Topographie : Milieu de versant, pente nulle



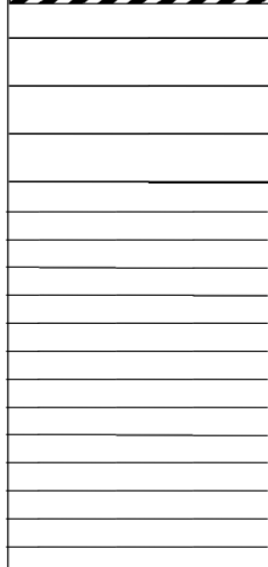
Type de sol : sol brun calcaire

Schéma :



15 cm

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



40 cm

Horizon b1 : limono-argileux, couleur brun foncé.

Horizon b2 : limono-argileux, couleur brun-ocre.
Couche très compacte.



Traces d'hydromorphie :

Non

Profondeur :

Test de perméabilité [Porchet] :

Non

Perméabilité [mm/h] :

Niveau d'aptitude :

sol inapte à trop faible perméabilité

Type d'installation conseillée :

filtre à sable drainé

NATURE PEDOLOGIQUE DES SOLS DE LA COMMUNE :

Plusieurs types de sols sont présents sur la commune d'Ambly sur Meuse :

- Des sols bruns calcaires, très riches en limons, qui occupent une grande partie des terrains situés au nord de la commune. Ces sols présentent des valeurs de perméabilité très faible [de l'ordre de 10 mm/h].
- Des sols alluviaux composés de matériel sableux [sable calcaire] très altéré par les alternances de saturation/insaturation en eau [dû aux fréquentes crues de la Meuse associée à la nature réductrice du bras mort très riche en matière organique]. Ces sols occupent la partie sud de la commune, en bordure du canal.
- Plus localement, des sols colluviaux, composés de matériel issu des nappes d'alluvions anciennes. A l'ouest de la commune, ces sols présentent des textures sableuses [sables cristallins composés de fragments de quartz et de feldspath principalement]. A l'est, ces alluvions anciennes sont présentes sous des formes plus grossières [gravier de quartz par exemple] et mêlées à des fragments calcaires. Les valeurs de perméabilités observées dans ces zones de colluvions indiquent des sols très perméables [avec des valeurs avoisinant les 150 mm/h].

CARTE DES NIVEAUX D'APTITUDE A L'ASSAINISSEMENT :

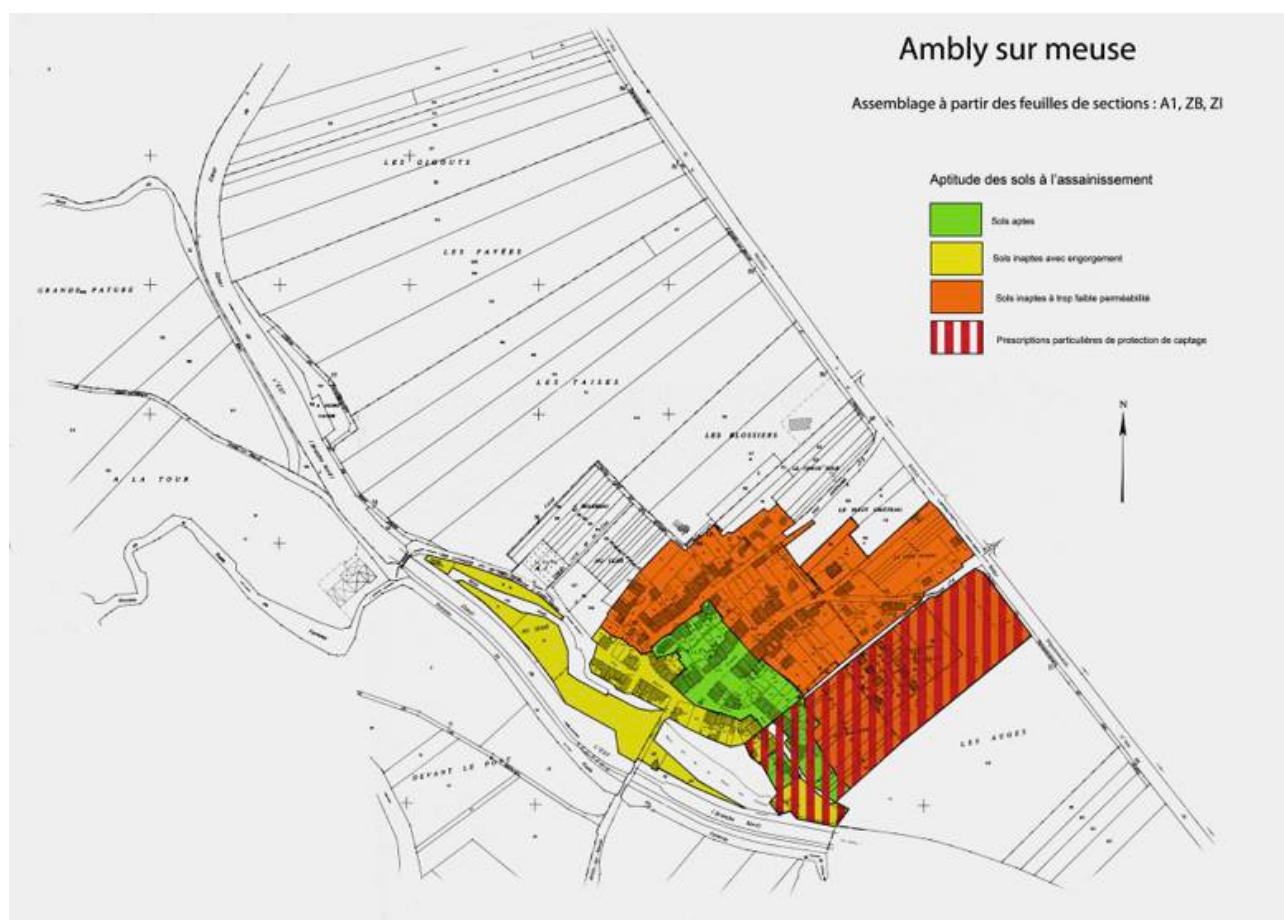
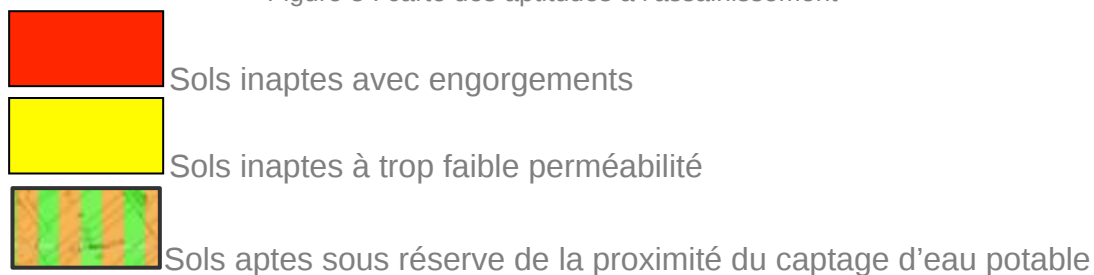


Figure 3 : carte des aptitudes à l'assainissement



On distingue trois zones différentes en termes d'aptitude des sols à l'assainissement :

- Dans la partie sud de la commune, les sols sont situés dans une zone fréquemment inondée et sont donc totalement inaptes à l'utilisation du sol naturel ou reconstitué pour l'assainissement des eaux usées.
- Au nord de la commune, les sols présentent des valeurs de perméabilité trop faible pour permettre un épandage par infiltration dans le sous-sol, et les systèmes d'assainissements devront être de type filtre à sable drainé.
- Dans la partie centrale de la commune, les sols sont aptes à l'utilisation de systèmes d'épandages par tranchées à faibles profondeurs [la perméabilité y est suffisante, avec aucune trace d'hydromorphie]. Cependant, ces terrains appartiennent à la zone superficielle d'alimentation d'un puits de captage d'eau potable alimentant la commune, ce qui peut entraîner l'obligation de mettre en place des systèmes d'assainissement drainé et à fouille imperméabilisés, afin de garantir l'absence de rejets polluants dans l'aquifère captée

ENVIRONNEMENT

CLIMATOLOGIE

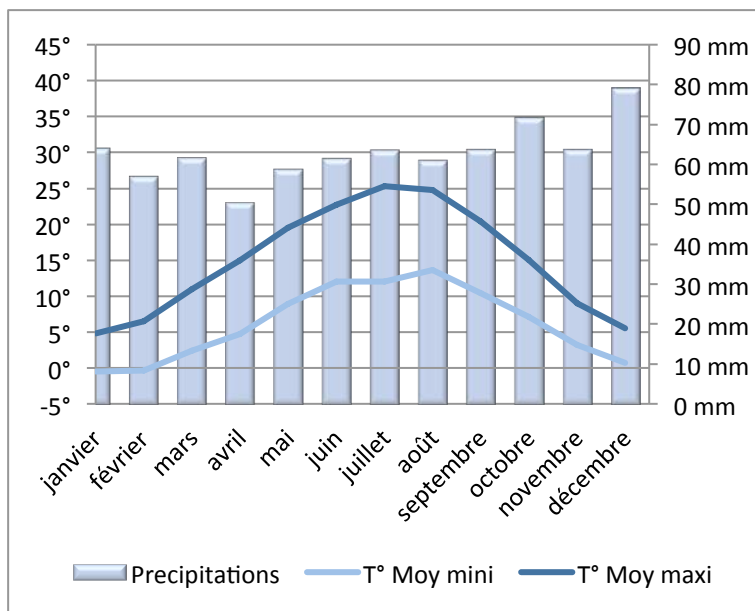
Les éléments climatiques marquants du territoire en ce qui concerne le zonage

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

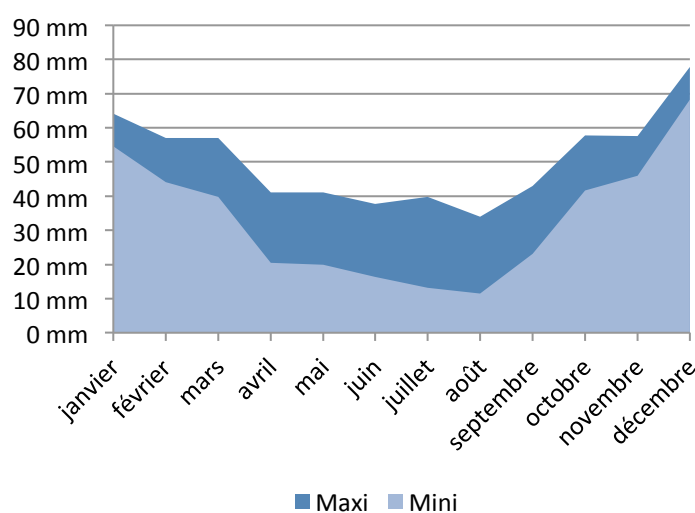
PRECIPITATIONS

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



variation 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

TEMPÉRATURES

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-

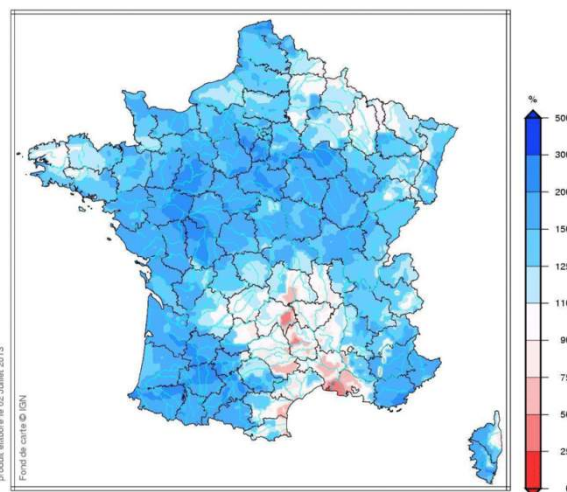
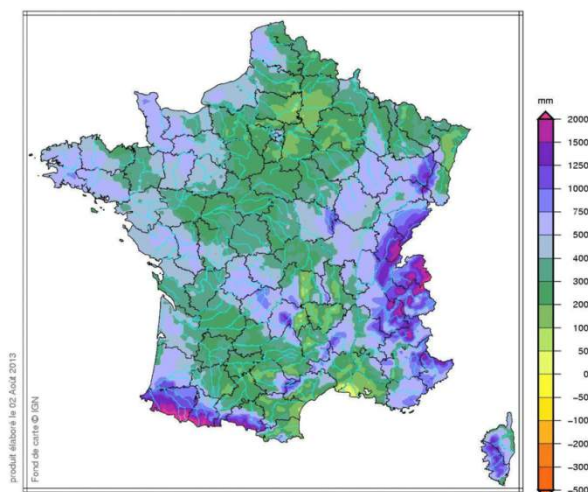
influent aussi sur les paramètres physico-chimiques des cours d'eau récepteurs des eaux usées en limitant la quantité de gaz dissous et la cinétique des réactions. Il est à noter un léger décalage entre les phénomènes climatiques (températures, précipitations) et l'état du cours d'eau, celui-ci est lié 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

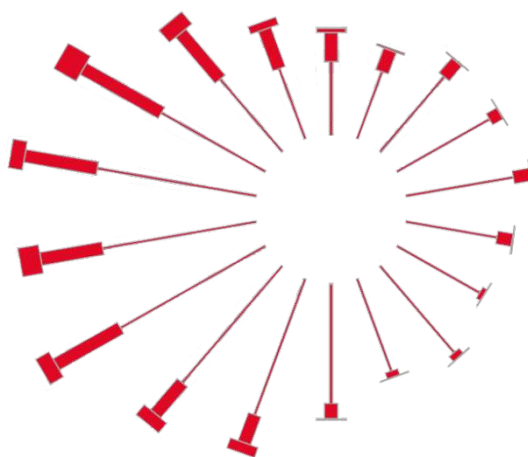
**METEO
FRANCE**

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

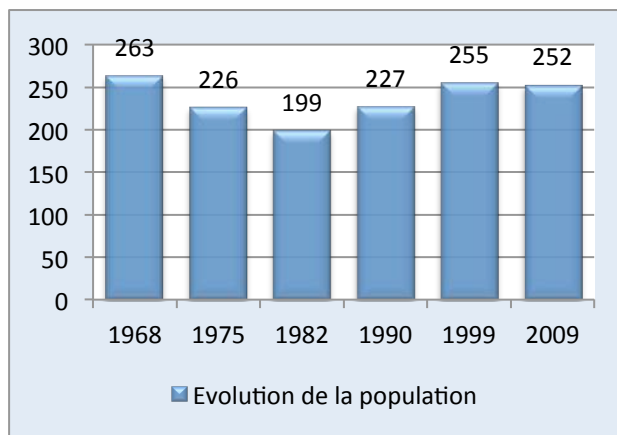
La direction des segments est liée à l'orientation de l'origine des vents par rapport aux points cardinaux. La longueur des segments est liée à la fréquence annuelle des vents, proportionnellement au nombre de jours de vent.

L'épaisseur des segments caractérise la proportion des 3 types d'intensités des vents (fort, moyen, faible)

DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

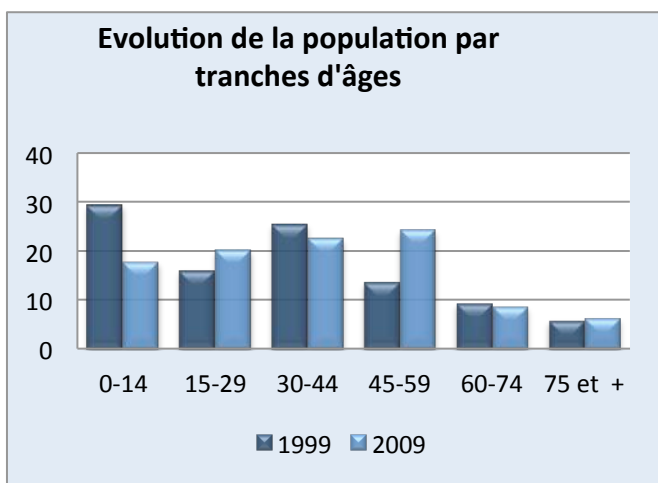
POPULATION

La population de la commune a peu évolué sur les 40 dernières années avec cependant une reprise de l'ordre de 1 % par an depuis le creux de 1982. Malgré une stagnation sur le long terme de la population, la reprise des années 90 explique une pyramide des âges fortement accentuée autour des 30-59 ans (47 %). La part des 60 ans et + ne représente que 15 % de la population.



REVENUS ET QUALIFICATION

La relative jeunesse de la population avec 43 % de 15-44 ans explique un nombre de diplômés proche de la moyenne nationale avec cependant un niveau de qualification assez faible pour la part de population active.

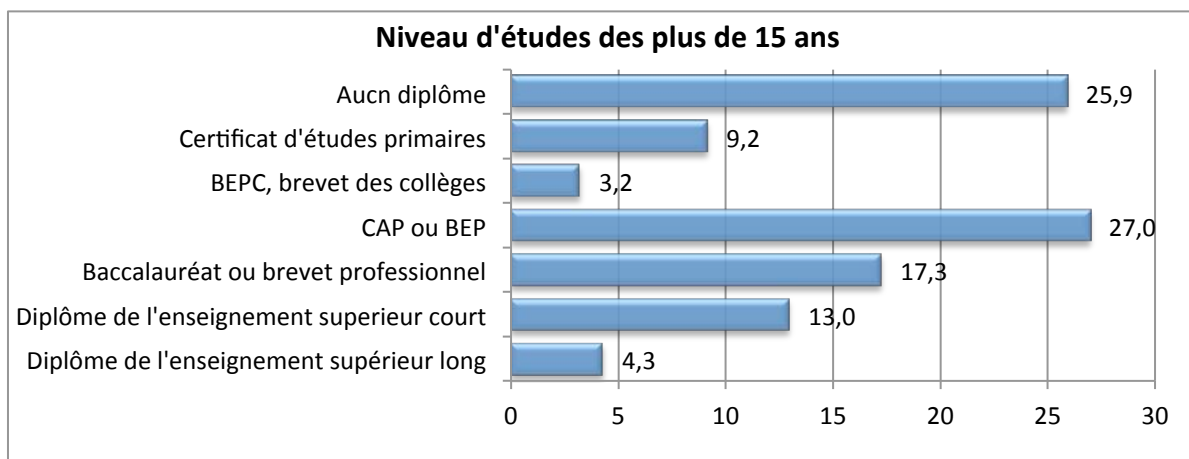


L'ensemble de ces paramètres explique une situation socioprofessionnelle qui accentue les écarts de revenus, le nombre de foyers non imposables a progressé de 10 % en 4 ans, passant de 41,3 % à 51,9 % alors que le revenu des foyers imposables a progressé.

LOGEMENT

L'évolution du logement sur la commune d'Ambly sur Meuse se caractérise par une augmentation faible et

continue du nombre d'habitations, 0,6 logement supplémentaire par an

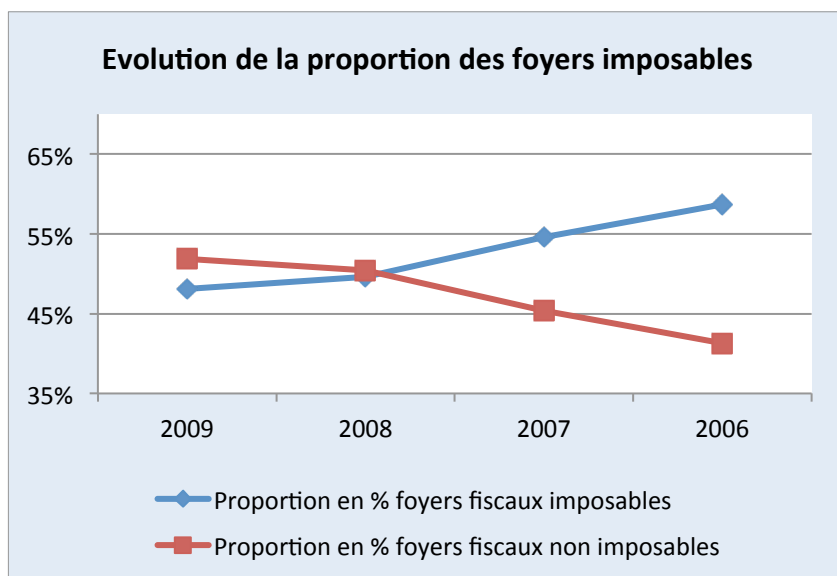


en moyenne. Cette augmentation s'explique essentiellement par la cons-

truction de nouvelles maisons d'habitation sur les zones de lotissement

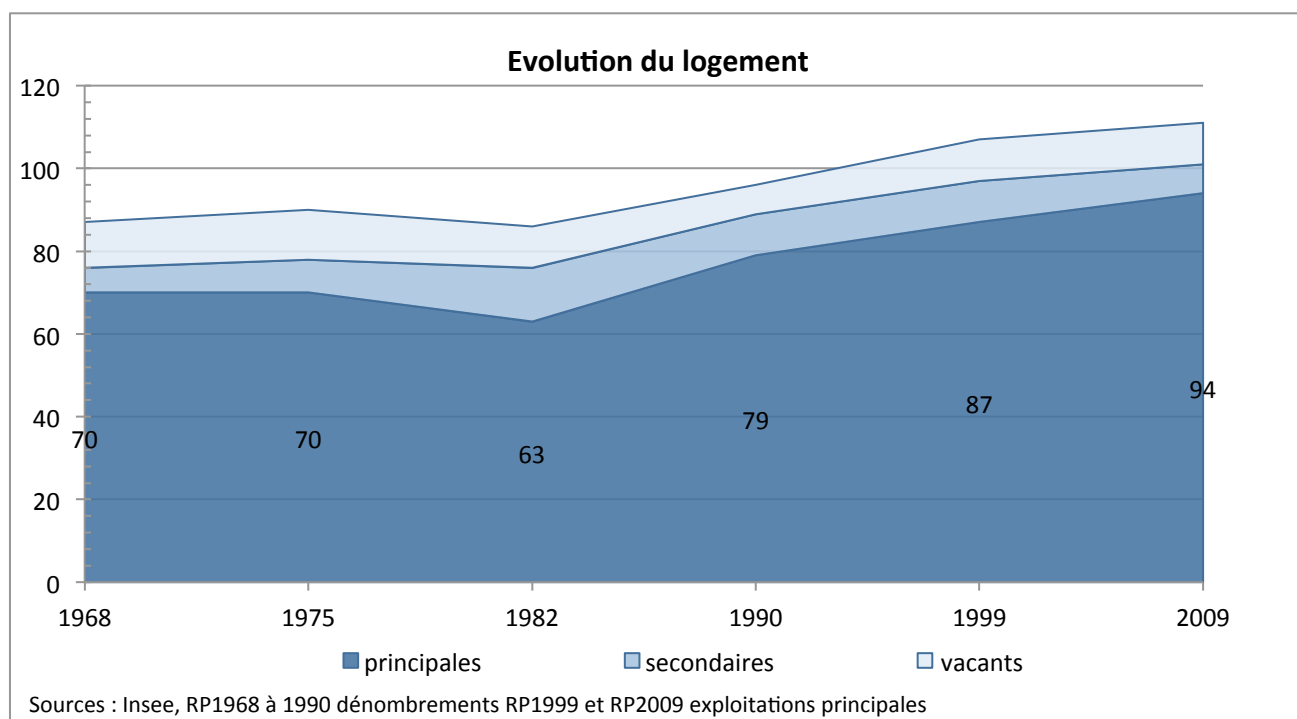
Fiscalité				
	2009	2008	2007	2006
Ensemble des foyers fiscaux	131	133	130	126
Foyers fiscaux imposables	63	66	71	74
Proportion en % foyers fiscaux imposables	48.1	49.6	54.6	58.7
Foyers fiscaux non imposables	68	67	59	52
Proportion en % foyers fiscaux non imposables	51.9	50.4	45.4	41.3

Source : DGFIP, Impôt sur le revenu des personnes physiques



et par la réhabilitation fractionnée en appartements.

Le nombre de logements vacants et de résidences secondaires reste stable. 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.



De plus, la part conséquente de foyers à revenus modestes accentue la difficulté à rénover les filières en place.

HYDROLOGIE

INONDATIONS

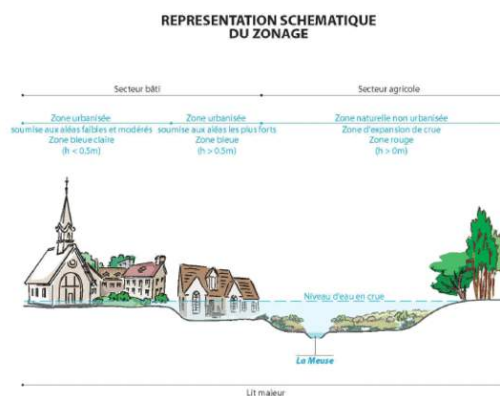
La partie basse du village comprenant l'arrière des immeubles de la rue neuve et de la petite rue situés du côté de la vallée de la Meuse est incluse dans la zone inondable du plan de prévention des risques.



Même si les parties bâties sont rarement exposées, les jardins sont très régulièrement envahis par moins de 50 cm d'eau. La partie basse du réseau pluvial communal est immergée aussi bien au niveau des exutoires que de certaines parties des canalisations souterraines, on peut estimer que la totalité de la Rue neuve et la moitié de la petite rue ont les réseaux saturés par la nappe plusieurs fois par an.

DEBITS

L'amplitude des débits mensuels moyens (sur 46 ans) est marquée, elle est d'environ un facteur dix. La période de hautes eaux se situant 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.

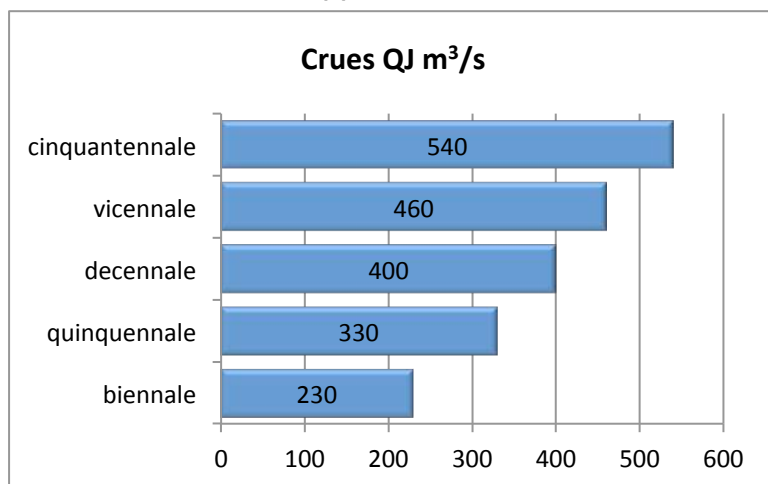
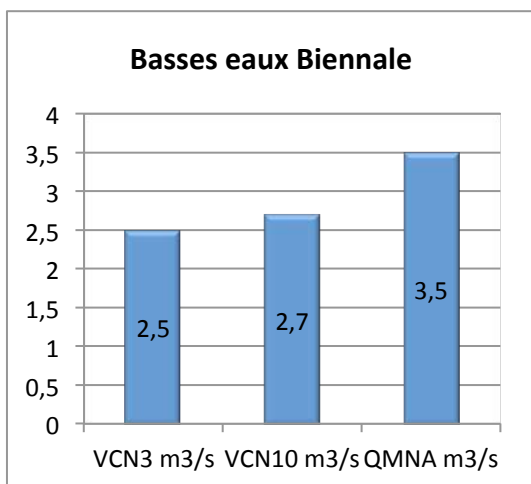
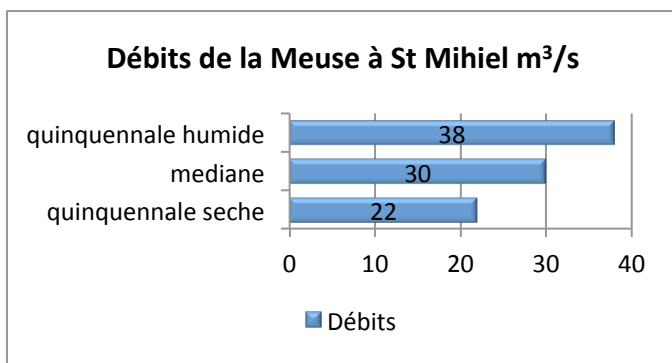


Il est cependant à noter la très forte amplitude lors des événements exceptionnels, avec une statistique cinquantennale le coefficient est proche de 100 et il est de l'ordre de 40 pour une périodicité de 2 ans (ce qui

n'est pas foncièrement exceptionnel). Les débits de crues sont tout à la fois très importants et cependant relativement 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 théori-

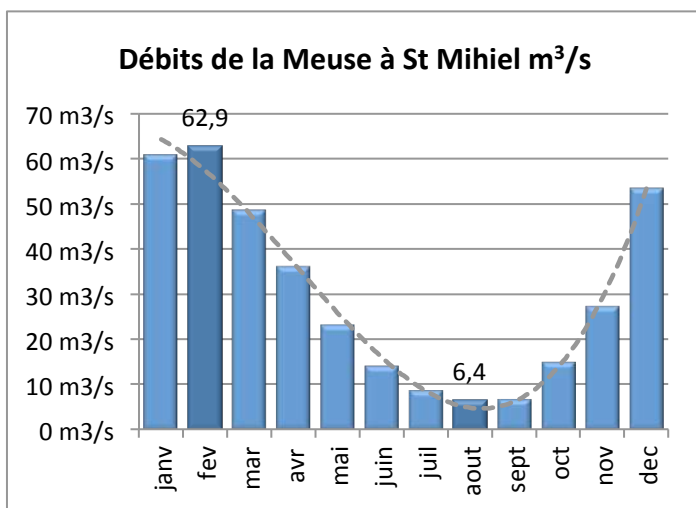
quement sur les crues centennales, cependant les zones à risques inférieures à 50 cm sont très régulièrement submergées avec une fréquence qui semblerait plutôt biennale basse.

L'étude des mesures de basses eaux laisse apparaître une relative ho-



mogénéité 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 d'Ambly sur Meuse, même si elle se situe directement dans la vallée de la Meuse dirige l'ensemble de ces exutoires d'eaux pluviales vers deux

noeues qui sont beaucoup plus impactées par l'étiage en termes de volume global et de circulation de la masse d'eau.



QUALITE

La qualité globale de la masse d'eau est bonne. Elle dispose d'un très 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.

Qualité générale (Station de Dieue sur Meuse)

	2005	2006	2007	2008
Qualité générale	1B	1B	1B	1B
• O2 dissous % (percentile 90)	86	90	83	88
• O2 dissous mini. en mg/l	8,3	9	8,2	9,1
• DBO5 (percentile 90)	4,2	2,5	2	2
• DCO (percentile 90)	13	15	14	14
• NH4+ (percentile 90)	0,03	0,3	0,05	0,06

Légende

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)

Altérations - Supports	Aptitude à la biologie	Qualité	Production d'eau potable	Loisirs et sports aquatiques	Irrigation	Abreuvement	Aquaculture
Matières organiques et oxydables	78	78					
Matières azotées hors nitrates	79	79					
Nitrates	62	49					
Matières phosphorées	69	69					
Effets des proliférations végétales	79	79					
Particules en suspension	85	72					
Température	100	100					
Acidification	80	80					
Minéralisation		88					
Couleur		76					

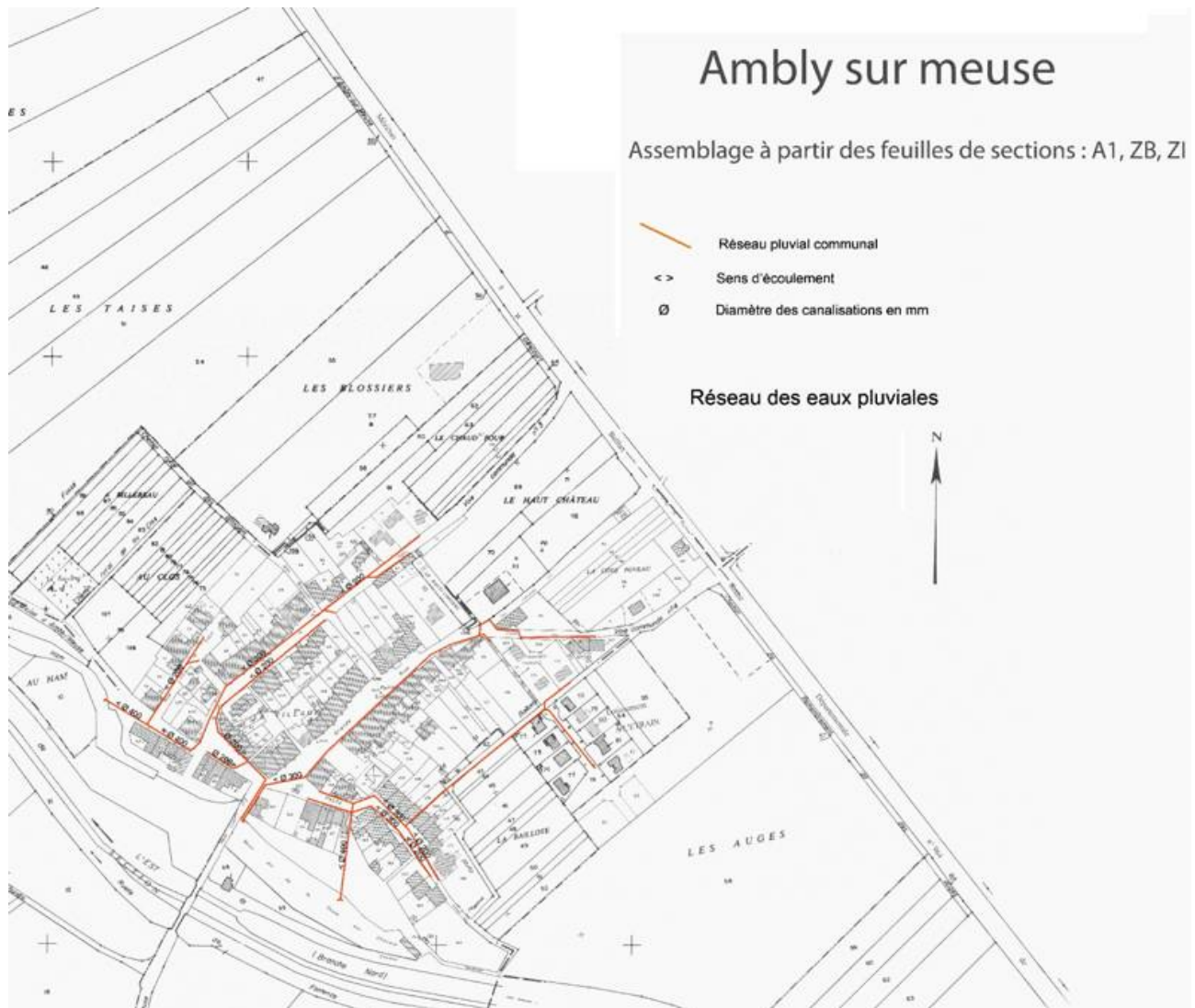
Qualité biologique

	2006
Indice Biologique Diatomique (IBD).	13,2

En ce qui concerne le contexte hydrologique, il est toutefois à noter que la masse d'eau directement en contact avec les exutoires de la com-

mune correspond à deux noues communiquant par siphon avec la Meuse en passant sous le canal de l'Est. Ces milieux sont beaucoup plus impactés 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, pour preuve, l'état des sorties d'exutoires et la nature réductrice observables des fonds. La question se pose de savoir si les impacts sont à réfléchir au niveau de la Meuse en aval de la commune ou bien au niveau de l'émissaire (la noue) sensible aussi bien au niveau environnemental que sanitaire.

RESEAU PLUVIAL



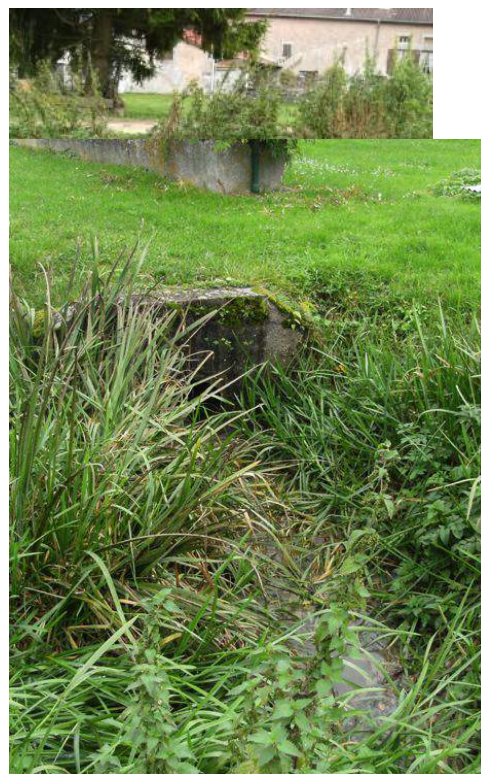
La quasi-totalité des immeubles sont desservis par le réseau pluvial communal souterrain, à l'exception de la partie la plus en amont de la grande rue et de la rue de la cour. Le réseau est évacué dans masse d'eau par quatre exutoires : trois dans la noue de la fosse aux chevaux en amont de la voie communale n° 2 et un juste en aval du village au niveau de la noue de Ham. La partie basse du réseau (Rue neuve, partie

basse de la petite rue) est régulièrement saturée par la nappe jusqu'à communiquer avec les A.N.C. de certains immeubles de la Rue neuve.

EXUTOIRE N° 1

L'exutoire n° 1 ne semble collecter que des eaux pluviales et se jettent

EXUTOIRE N° 2



juste en aval de l'ancien lavoir, il n'apparaît pas sur les plans de réseaux. L'exutoire n° 2 collecte une grande partie des eaux pluviales et usées de la rue petite et des lotissements au sud-est de la commune, il débouche sur la noue au niveau du milieu de la rue petite.

EXUTOIRE N° 3

L'exutoire n° 3 recueille les eaux pluviales et usées de la grande rue, d'une partie de la rue de l'église et de la moitié de la rue neuve. L'exutoire n° 4 est le seul à se jeter dans la noue de Ham, il collecte les eaux pluviales et usées de la rue de la cour d'une partie de la rue de l'église et de la rue neuve.

EXUTOIRE N° 4

HYDROGEOLOGIE



Le contexte hydrogéologique de la commune d'Ambly sur Meuse influe considérablement sur la réflexion en termes d'assainissement. 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, il « affleure » dans la zone de colluvions et d'alluvions du fond de vallée. C'est à ce niveau que se situe le captage d'eau potable de la commune. Cet ancien puits capte les eaux de cette nappe libre au niveau de l'exutoire dans la nappe alluviale de la Meuse.

Ce captage ne dispose pas aujourd'hui de DUP, cependant la sensibilité de la qualité des eaux est connue depuis longtemps. A la création du lotissement de l'Etrain, un règlement obligeait à la mise en place d'un ANC avec traitement sur filtre à sable drainé vers le RPC. Aujourd'hui, ce règlement est caduc et il n'existe réglementairement plus aucune restriction. Il est à souligner qu'une procédure de DUP est en cours, une étude et un nouvel avis de l'hydrogéologue existent et définissent un périmètre de protection rapprochée ou les spécificités des ANC sont précisées. Le nouveau périmètre rapproché englobe la totalité du lotissement de l'Etrain et la partie amont de la petite rue en ce qui concerne la zone urbanisée ou urbanisable.

Les activités interdites et réglementées prévues touchant à l'assainissement et à l'urbanisation sont :

Eaux usées et eaux pluviales (extraits)	
Activités interdites	Activités réglementées
3.1 L'implantation d'ouvrages de transport, de traitement (station d'épuration, lagunage, bassin de décantation), de rejet, d'épandage, ou d'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle, brutes ou épurées à l'exception des dispositifs d'assainissement non collectif conformes à la réglementation en vigueur. 3.2 Les stockages d'effluents domestiques collectifs ou industriels. 3.3 L'implantation et les rejets de bassins d'infiltration d'eaux pluviales.	3.4 Les constructions existantes à la date de signature du présent arrêté, produisant des eaux usées domestiques, sont raccordées au réseau public d'assainissement. En cas d'impossibilité technique, elles seront équipées d'un dispositif d'assainissement non collectif conforme à la réglementation. 3.5 Les installations véhiculant ou traitant des eaux usées domestiques ou industrielles existantes à la date de la signature du présent arrêté, doivent être mises aux normes réglementaires. Elles seront étanches et éprouvées avant la mise en service. L'exploitant assure le contrôle des canalisations
Constructions et installations (extraits)	
Activités interdites	Activités réglementées
4.2 Création de nouveaux lotissements d'habitations	4.5 Les nouvelles constructions produisant des eaux usées domestiques sont autorisées et doivent être raccordées au réseau d'assainissement collectif. En cas d'impossibilité technique, elles sont équipées d'une installation d'assainissement non collectif conforme à la réglementation en vigueur. 4.6 L'extension ou le changement de destination des constructions existantes est autorisé après avis favorable de l'autorité sanitaire.

ASSAINISSEMENT COLLECTIF (A.C.)

DIMENSIONNEMENT ET TYPE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

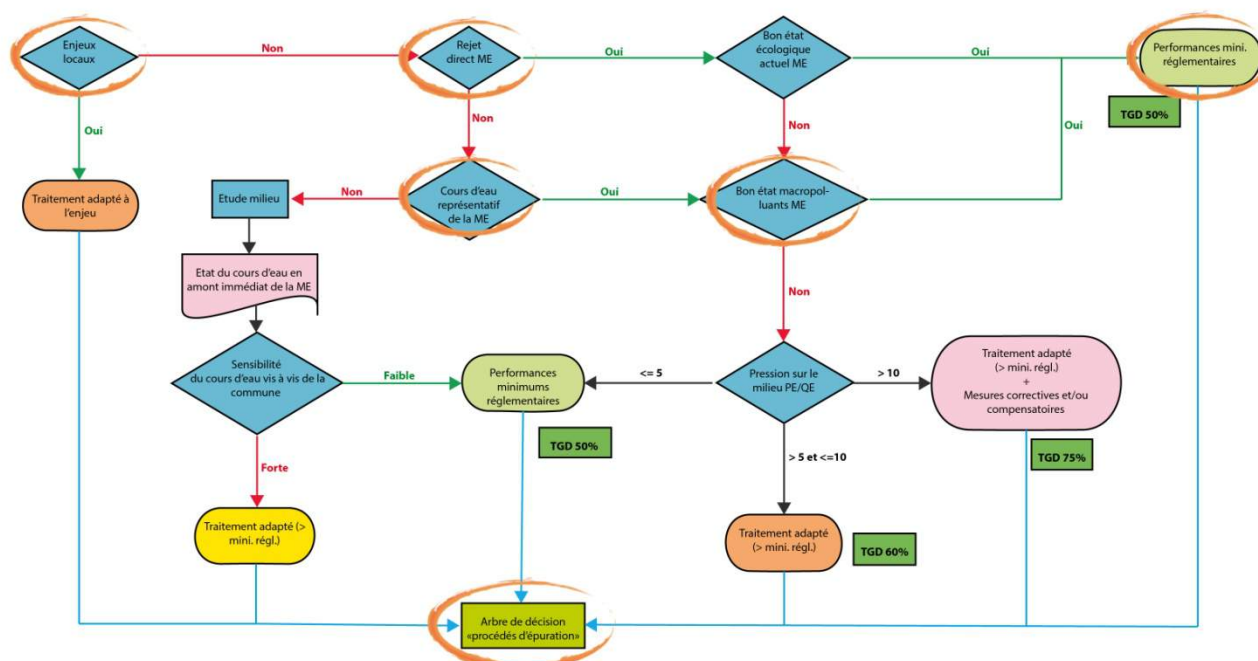
L'estimation du type et du dimensionnement d'un Assainissement Collectif (A.C.) se base sur une succession de constats concernant l'impact initial des eaux usées sur la masse d'eau, les effets du temps de pluie sur le milieu naturel et enfin la capacité des installations à gérer la dépollution Carbone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

Taux global de dépollution

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.

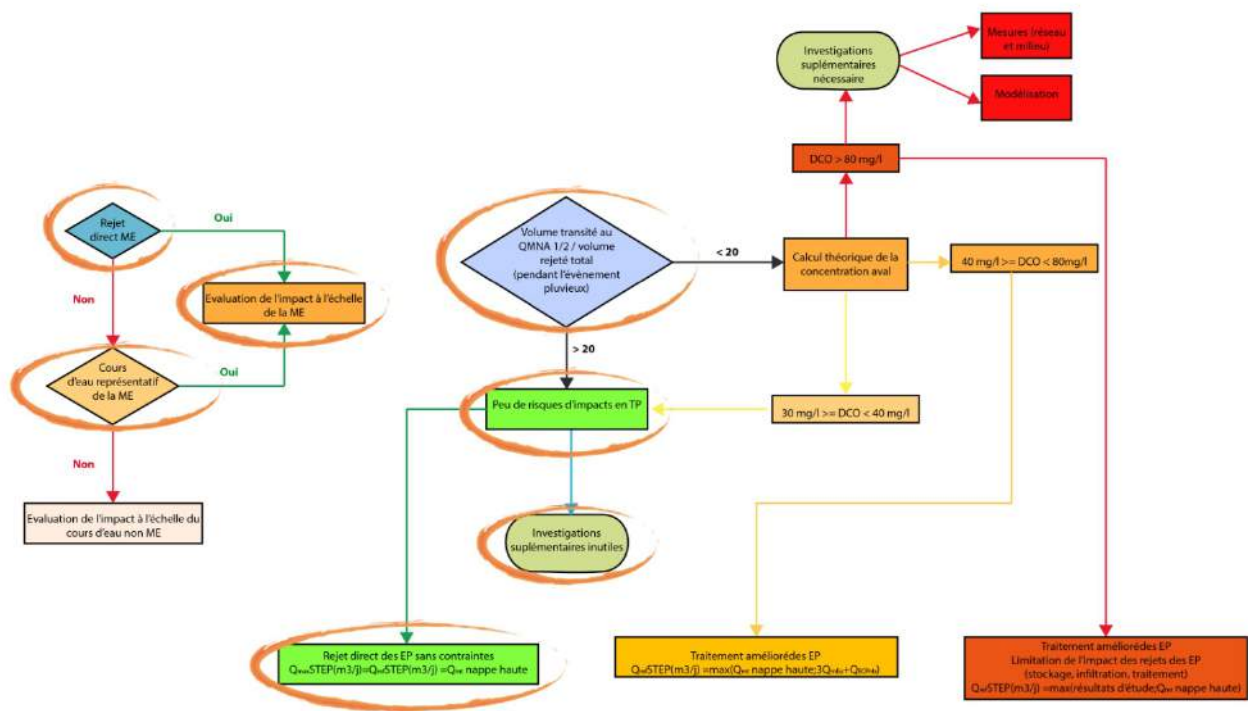
Actuellement, le Captage d'Ambly sur Meuse ne dispose pas de périmètres de protection officiels cependant, il assure tout de même l'alimentation en eau potable de l'ensemble de la commune qui ne dispose pas de ressource de remplacement. Les rejets d'eaux usées (bruts, prétraités ou traités) se font directement dans les deux noues (noue de Ham et noue de la fosse aux chevaux) via le réseau pluvial communal pour la quasi-totalité des installations. Une partie de la noue de la fosse aux chevaux étant incluse par l'hydrogéologue dans le possible périmètre de protection rapprochée du captage.

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



En ce qui concerne la masse d'eau, si l'on considère la Meuse, les éléments de mesures de la qualité du cours d'eau font apparaître un bon

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.





QMNA1/2/Volume total rejeté (par temps pluie)	
QMNA1/2 (3,530 m ³ /s)	25416 m ³
Volume total rejeté	374,4 m ³ + 4,4 m ³
Rapport	67.09
Conclusion	> 20

PARAMETRE	VALEURS
Hauteur pluie	5 mm
Durée	2 h
Surface	124800 m ²
Coefficient d'imperméabilisation	0.6
Surface active	74880 m ²
Volume transité en 2 h	4,4 m ³
Volume généré par la pluie	374.4 m ³
Eaux usées	4,4 m ³
Volume total rejeté	378,8 m ³
Rapport volume transité sur volume rejeté	0,012
Charge rejetée pendant la pluie	ratio
	11,14 kg DCO
Charge du milieu amont (théorique)	0,5 kg DCO
Charge totale aval	11,64 kg DCO
Concentration aval	29,40 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 ME ou que la zone de rejet est représentative de la ME, 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 29,4 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. Dans le cas où le rejet dans les noues ne serait pas assimilé à un rejet direct dans la ME et que ces dernières ne seraient pas représentatives de la ME, une évaluation de l'impact devra être estimé.

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 DE POLLUTION DE L'AZOTE DE LA COMMUNE D'AMBLY AVEC UNE STATION FILTRE PLANTE DE ROSEAUX A UN ETAGE.

COMMUNE DE :		Ambly 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	6		
	Sans aucun dispositif d'assainissement		50	0		
	Equippée d'un dispositif d'assainissement partiel (fosse septique simple)		180	3		
	Equippée d'un dispositif d'assainissement complet		20	3		
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	244		
	Zone desservie	Population desservie par le réseau d'assainissement		0	244	
		Non raccordée	Population desservie mais non raccordée au total, dont :	0	0	
			Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>partiel</u> (fosse septique simple)	0	0	
			Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>complet</u>	0	0	
			Sans dispositif d'assainissement autonome	0	0	
		Raccordée	Population totale raccordée au réseau d'assainissement, dont :	0	244	
			Raccordée directement au réseau d'assainissement sans fosse septique	0	244	
			Raccordée au réseau d'assainissement avec une fosse septique	0	0	
		Zone non desservie	Population totale <u>non desservie</u> , dont :		0	0
			Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>complet</u>		0	0
	Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>partiel</u> (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, auto-surveillance station, ...	0%	35%

Taux global de dépollution à atteindre		50%	
Taux global de dépollution azote		30%	54%

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

COMMUNE DE :			Ambly 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	6	
	Sans aucun dispositif d'assainissement		50	0	
	Equippée d'un dispositif d'assainissement partiel (fosse septique simple)		180	3	
	Equippée d'un dispositif d'assainissement complet		20	3	
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	244	
	Zone desservie	Population desservie par le réseau d'assainissement	0	244	
		Non raccordée	Population desservie, mais non raccordée au total, dont :	0	0
			Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>partiel</u> (fosse septique simple)	0	0
			Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>complet</u>	0	0
			Sans dispositif d'assainissement autonome	0	0
	Raccordée	Population totale raccordée au réseau d'assainissement, dont :	0	244	
		Raccordée directement au réseau d'assainissement sans fosse septique	0	244	
		Raccordée au réseau d'assainissement avec une fosse septique	0	0	
	Zone non desservie	Population totale <u>non desservie</u> , dont :		0	0
Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>complet</u>		0	0		
Equippée d'un dispositif d'assainissement autonome <u>partiel</u> (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 Equivalent-Habitants (pollution carbonnée) : résultats étude diagnostique, bilans SATESE, autosurveillance station, ...			0%	95%	
Taux global de dépollution à atteindre			50%		
Taux global de dépollution carbone			44%	77%	

Concernant la commune d'Ambly sur Meuse, du fait de l'habitat groupé et la densité des réseaux existants, la quasi-totalité de la population serait raccordable à la station. Dans cette hypothèse, on peut estimer un TGD de 77 % 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 54 %.

ESTIMATION DES COÛTS UN A.C. SUR LA COMMUNE

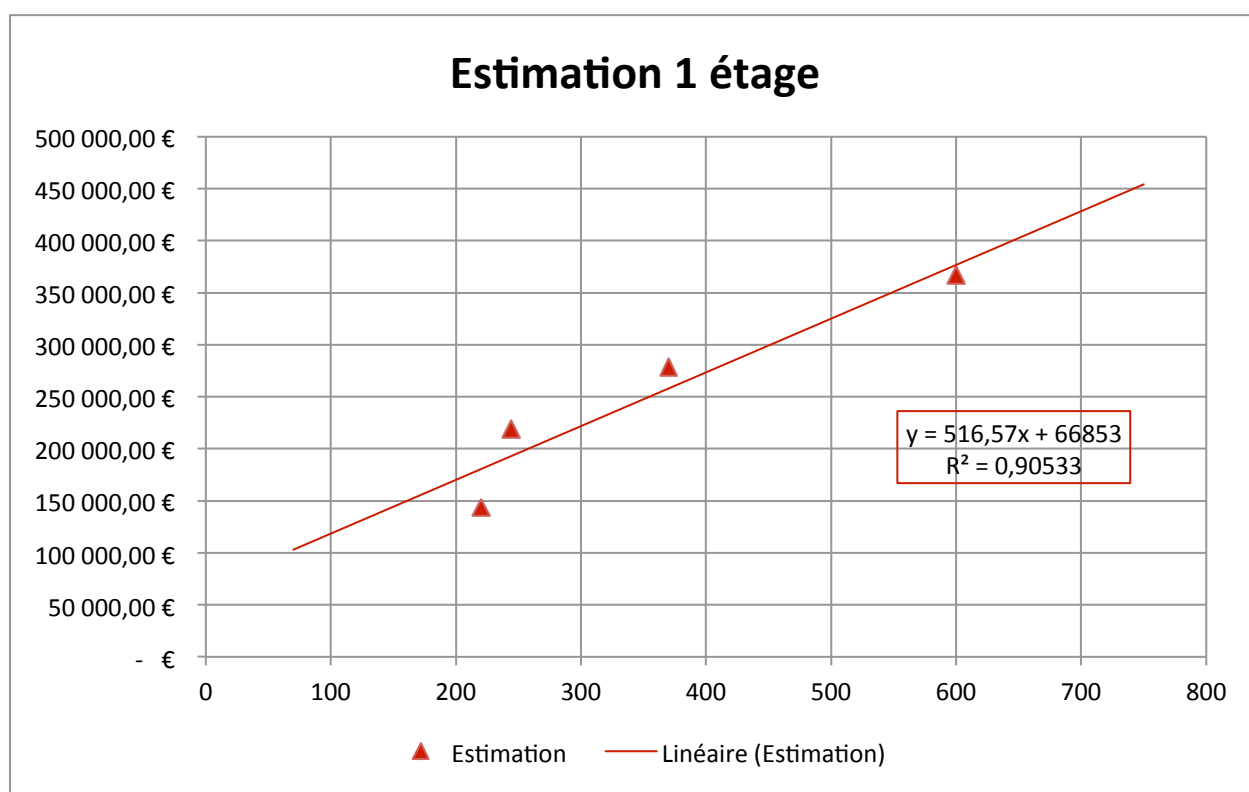
Le coût d'un tel système se décompose en trois postes :

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

COUT 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 €



Ambly sur Meuse	250	195995.5 €	783.98 €	1	1	195995.5 €	783.98 €
-----------------	-----	------------	----------	---	---	------------	----------

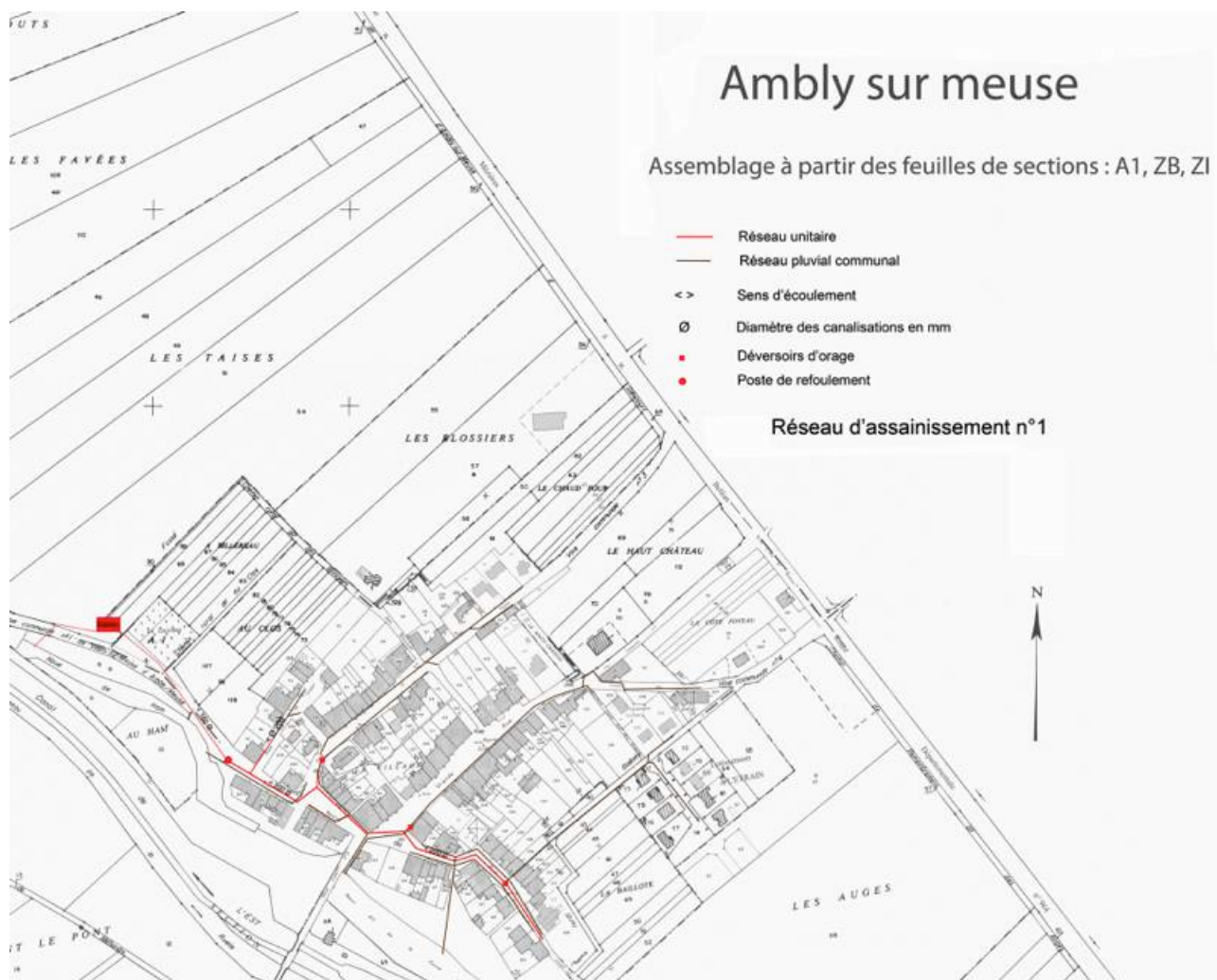
COUT DES RESEAUX

La quasi-totalité des immeubles de la commune est raccordée au réseau d'eau pluviale et la faible quantité d'eaux parasites sur le réseau permet d'envisager une utilisation importante du réseau existant en réseau unitaire. La seule zone problématique correspond au secteur de la rue neuve et de la partie basse de la petite rue. Dans cette zone, les canalisations sont régulièrement inondées, la pose d'un réseau étanche collectant le reste du village est indispensable. En ce qui concerne les déversoirs d'orage, ils peuvent être installés avant les liaisons avec la canalisation étanche et reprendre les exutoires existants sur les noues, soit être installé uniquement en extrémité du réseau étanche avant le relevage vers la station. Cette dernière option reste très dépendante du bon dimensionnement de la conduite étanche, elle doit être en capacité de récolter l'ensemble du réseau en temps de pluie et à l'inverse ne pas jouer le rôle de bassin d'orage stockant une trop grande quantité d'eau à purger à la fin de l'épisode pluvieux.

COUT DES DEUX OPTIONS :

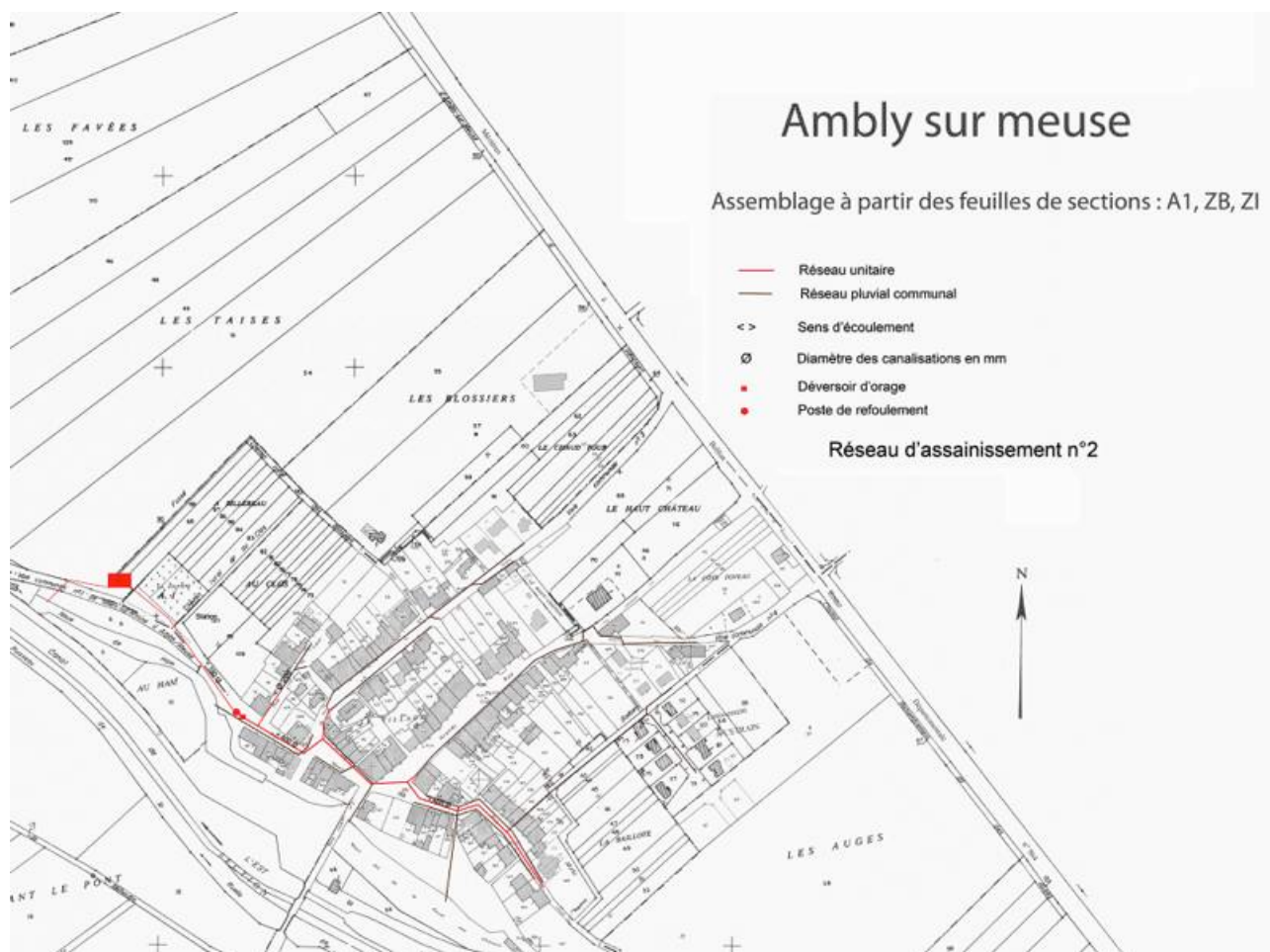
Tarifs (Syndicat d'Assainissement de la Dieue)		
PVC 200	381 €	ml
PVC 400	450 €	ml
Plus value PVC 250	5 €	ml
Déversoir d'orage	8 110 €	u
Poste de refoulement	29 000 €	u
PEHD 90 + PEHD AEP	129 €	ml
Regard siphonide	768,00	u

Option n° 1 : Le réseau étanche de la rue neuve et de la petite rue est en 250 mm de diamètre avec 1 déversoir d'orage à chaque descente principale (3 au total), descente du lotissement, grande rue et rue de l'église. Le poste de refoulement jouant le rôle de déversoir d'orage éventuel pour la rue de la cour. La station est excentrée au nord-ouest du village pour éviter toute nuisance liée à la direction des vents dominants. La conduite de refoulement est en 90 mm et l'évacuation de la station vers le milieu superficiel (au plus près de la masse d'eau principale) est en 200 mm. Une quinzaine d'avaloirs siphonides sont prévus sur les parties amont des réseaux pluviaux pour éviter les nuisances liées au réseau unitaire.



Coût de l'option n° 1 de modification des réseaux			
PVC 250	386 €/ml	624 m	241175 €
PVC 400	450 €/ml	0	
Déversoirs d'orage	8110 €/pc	3	24330 €
Postes de refoulement	29000 €/pc	1	29000 €
PEHD 90 + PEHD AEP	129 €/ml	183 m	23622 €
Regards siphoniques	768 €/pc	15	11520 €
		Total	329648 €

Option n° 2 : Le réseau étanche de la rue neuve et de la petite rue est en 400 mm de diamètre avec 1 déversoir d'orage à l'extrémité du réseau étanche avant le poste de refoulement. La station est excentrée au nord-ouest du village pour éviter toute nuisance liée à la direction des vents dominants. La conduite de refoulement est en 90 mm et l'évacuation de la station vers le milieu superficiel (au plus près de la masse d'eau principale) est en 200 mm. Une quinzaine d'avaloirs siphoniques sont prévus sur les parties amont des réseaux pluviaux pour éviter les nuisances liées au réseau unitaire.



Coût de l'option n° 2 de modification des réseaux			
PVC 200	381 €/ml	235	89652 €
PVC 400	450 €/ml	389	175050 €
Déversoirs d'orage	8110 €/pc	1	8110 €
Postes de refoulement	29000 €/pc	1	29000 €
PEHD 90 + PEHD AEP	129 €/ml	183 m	23622 €
Regards siphoides	768 €/pc	15	11520 €
		Total	336955 €

COÛT 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 2700 €/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 84 % des immeubles pouvant se raccorder simplement, 16% devant envisager des traversées d'habitation pour rejoindre le domaine public.

Estimation du coût la station		200000 €
Estimation du coût des réseaux		330000 €
Entretien sur 20 ans	2700 €	54000 €
Raccordements	1725 € (4000-1500)	175000 €
Coût de la mise en conformité		705000 €
Coût sur 20 ans		759000 € + charges financières
Coût théorique/an		300 €/an + charges financières
Coût brut/an		403 €/an + charges financières

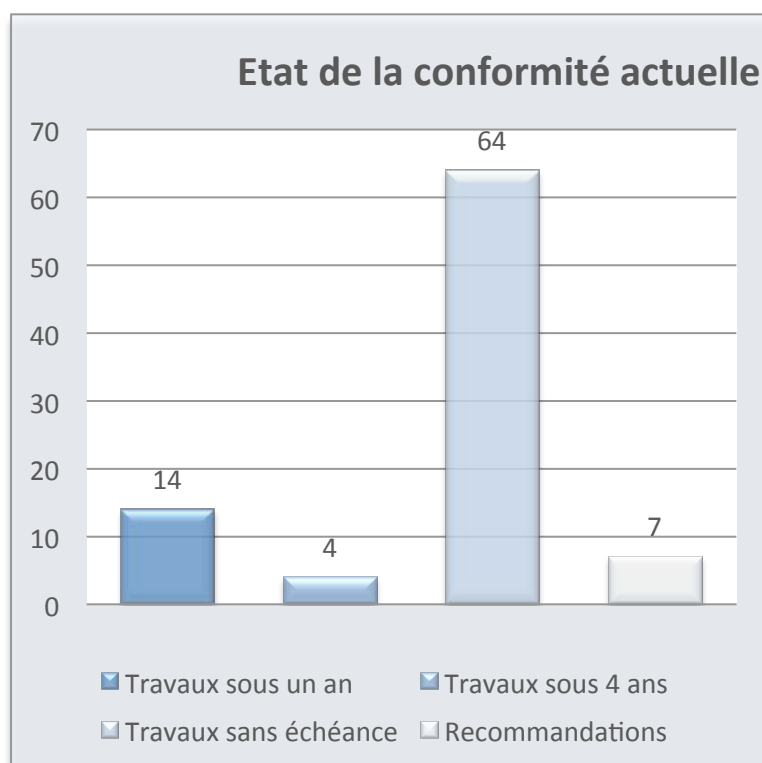
La durée de l'amortissement des installations est notablement différente pour la station (20 ans) et pour le réseau (60 ans), Le coût annuel théorique (comparable à celui de l'ANC) se fera sur 20 ans en ne prenant en compte qu'un 1/3 du coût des réseaux, la totalité de la station, des raccordements et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

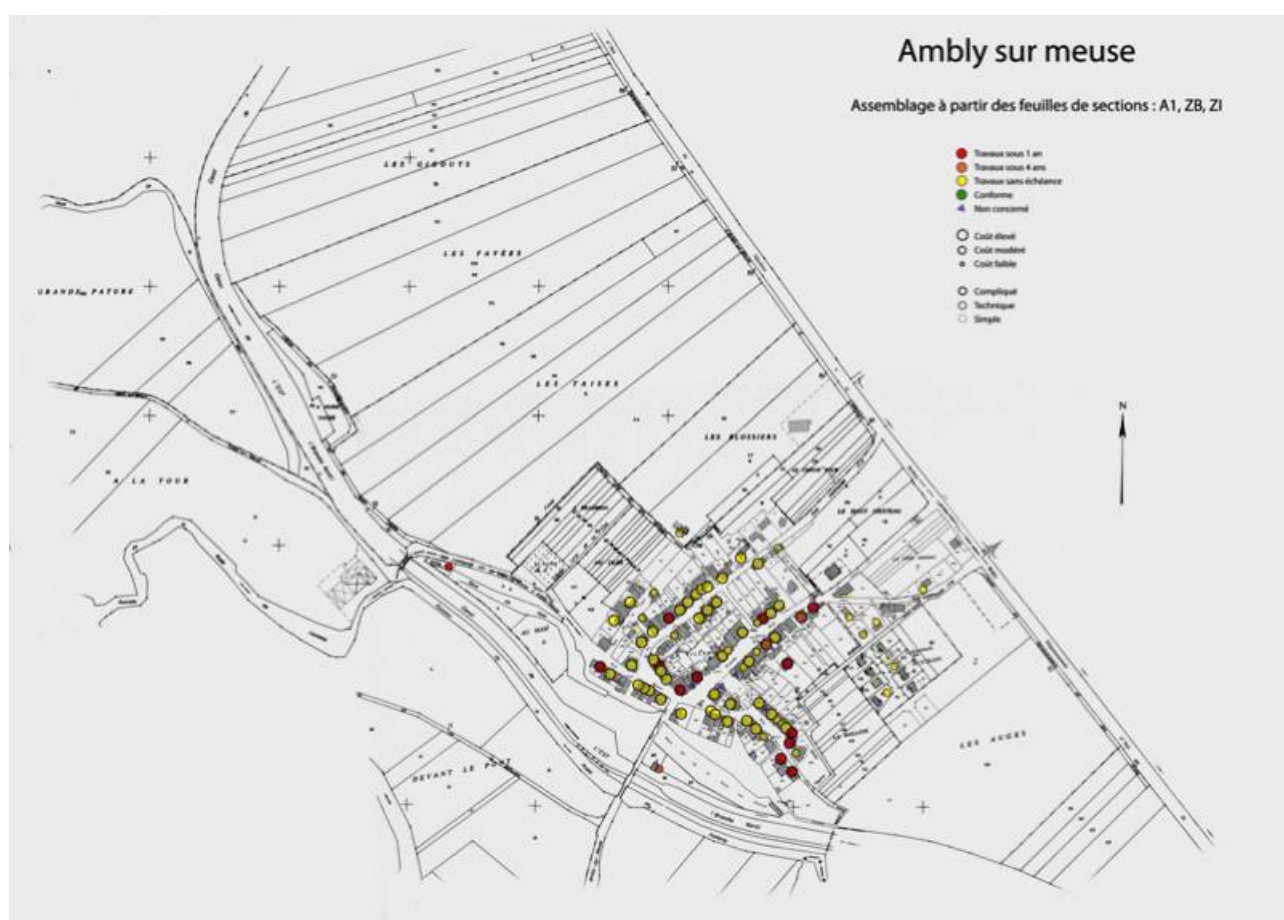
La majorité des systèmes d'ANC sont très anciens et ne disposent que de fosses septiques de petits volumes ou de traitement par filtre à cheminement lent.



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

Les immeubles situés dans le potentiel périmètre de protection de captage d'eau potable de la commune sont dans une situation particulière. L'absence de DUP les place dans la catégorie des travaux sans échéance (pour les installations partielles), cependant l'évolution de la situation du statut du captage pourrait rapidement les déplacer vers l'obligation de travaux sous 4 ans.



CONFORMITE ET OBLIGATION DE TRAVAUX

Une part très importante des installations ne répond pas à la réglementation actuelle sur la conformité et sont soumises à des obligations de travaux (92 %). 71 % 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 (15,7 %) ne disposent d'aucun système d'assainissement, auxquelles il faut ajouter quelques installations partielles qui faute de réseau pluvial communal se rejettent directement

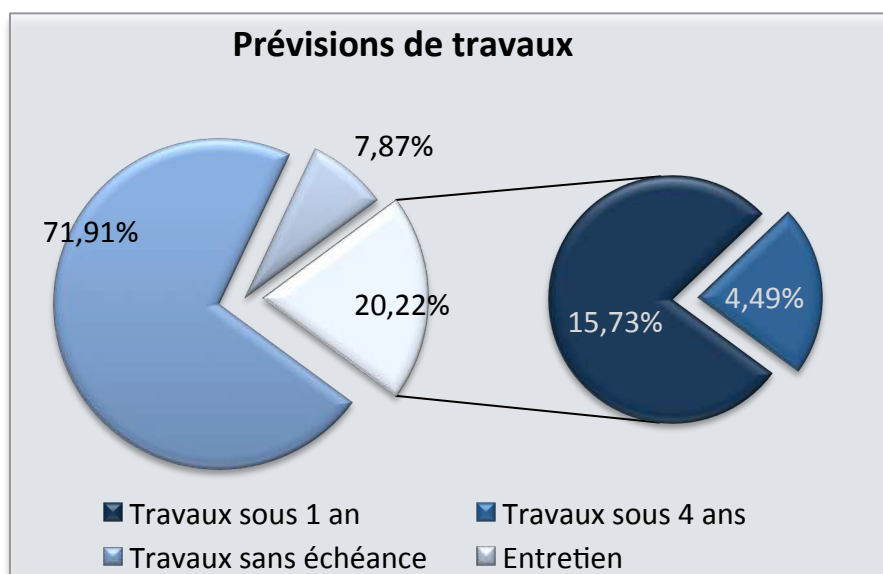
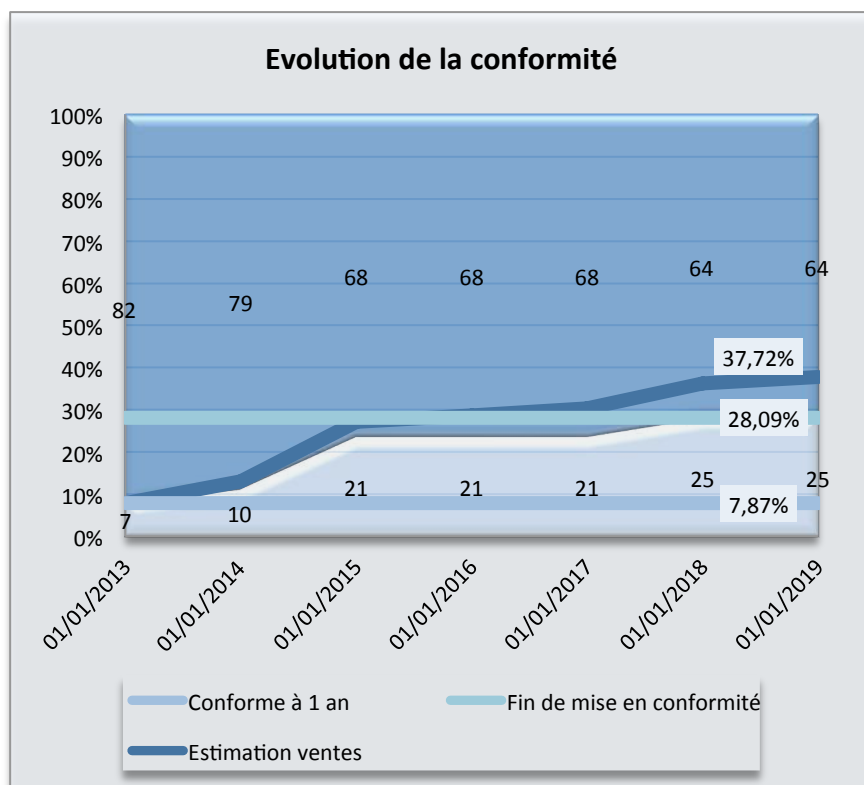
dans le cours d'eau. Ces installations sont à rénover sous délai d'un an pour la plupart, quatre ans pour certaines. Il faut noter l'absence totale de traitement de certaines réhabilitations effectuées après la création du RPC.

LE CŒUR DU VILLAGE COMPLIQUE À RÉNOVER

Le cœur du village est particulièrement compliqué à rénover, les immeubles de la rue neuve et de la petite rue sont dans un secteur où la nappe est affleurante,

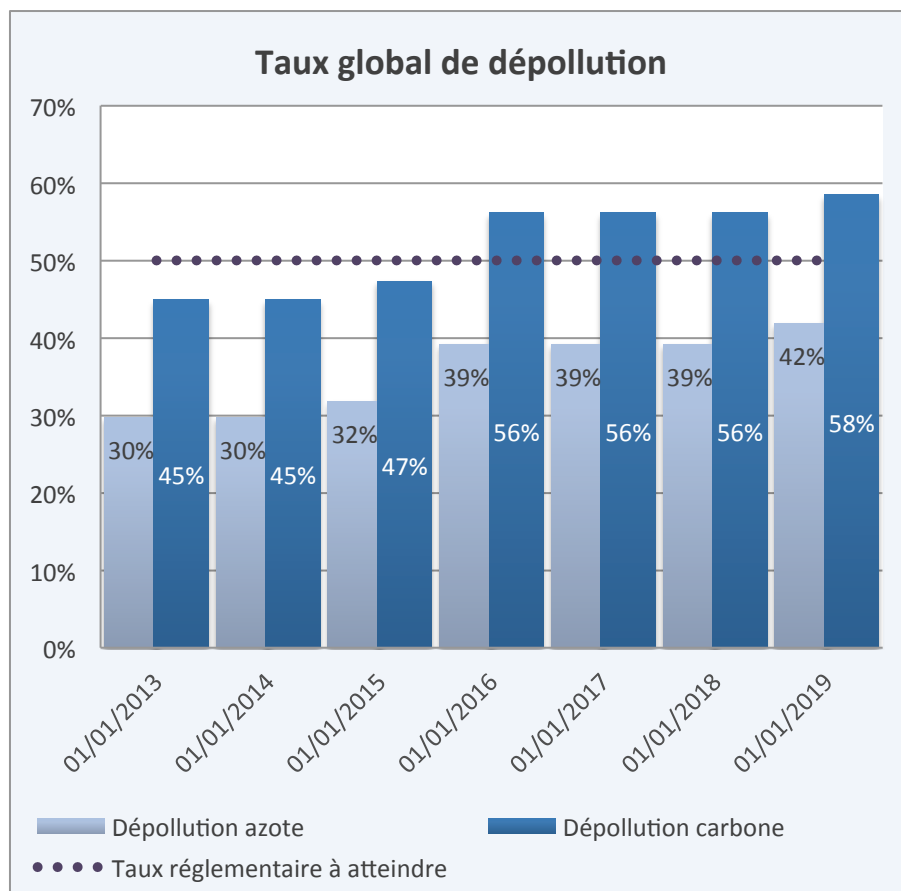
voire en zone inondable. Dans la grande rue et la rue de l'église, les parcelles sont en pente vers la rue avec les évacuations essentiellement sur l'avant. Globalement, les réhabilitations entraînent une traversée de l'habitation et un relevage pour traiter par le sol sur la parcelle. La pose de filières compactes ou de microstations est envisageable sur le domaine public sur la grande rue, dans la plupart des cas les usoirs sont suffisamment larges. Rue de l'église, les usoirs ne permettent pas partout de disposer de l'espace suffisant sur le domaine public.

Dans de nombreux cas, les cuisines sont situées côté route et les w.c. sur l'arrière avec un raccordement spécifique pour chaque rejet. La mitoyenneté des immeubles empêche le contournement des bâtiments et oblige à des travaux conséquents de traversés de la partie habitée.



L'absence d'espace suffisant et la nature des sols limite l'épandage et oblige à des solutions techniques plus complexes.

PEU D'EVOLUTION MALGRE 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 8 %, après les contrôles et les obligations de travaux soumis à délai, le taux de conformité devrait être de l'ordre de 28 %. 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.

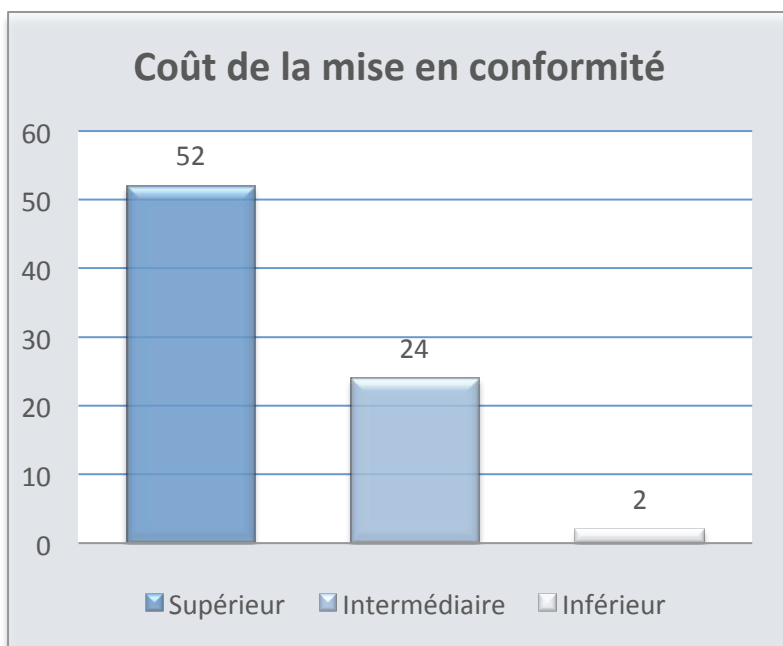
LES REJETS NON TRAITES DANS LE MILIEU SUPERFICIEL

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 30 % de l'azote rejeté et de 45 % 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 42 % et reste donc en dessous des normes même après les investissements. En ce qui concerne le carbone, le TGD passe à 60 % 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 %

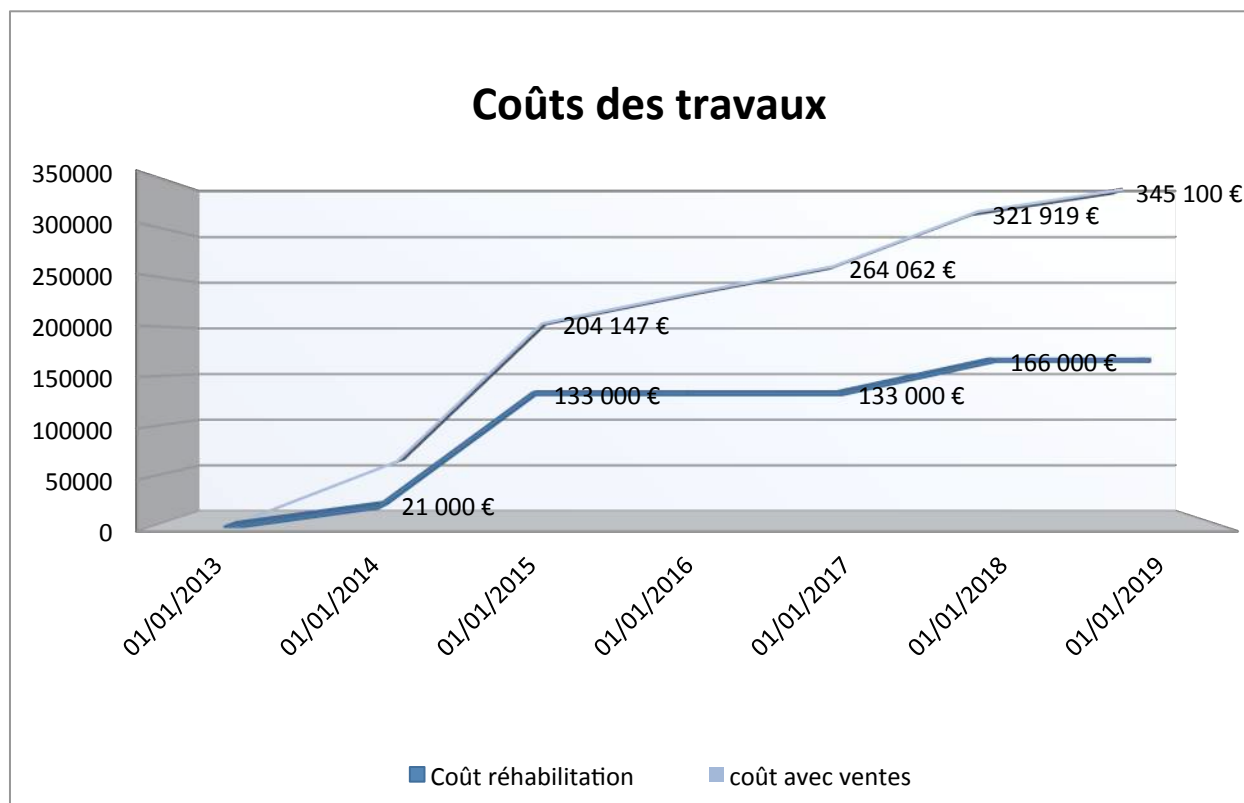
ESTIMATION DES COÛTS DE LA REHABILITATION

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 microstation dont les coûts d'installation et de maintenance sont élevés.



Une première estimation permet de situer le coût global de travaux obligatoires à 166000 € et 345100 € 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 700000 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 588 €. Cependant, il existe de très grosses disparités liées essentiellement aux difficultés techniques d'implantation dans le cœur du village. De nombreuses installations demandent 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 :	(695000 €) 685000 €
Coût des installations sur 20 ans	(943800 €) 999800 €
Coût de la mise en conformité moyen	(7 803 €) 8059 €
Coût moyen par an et par installation	(530 €) 588 €

Les chiffres entre parenthèses ou non correspondent à deux méthodes d'approche des situations.

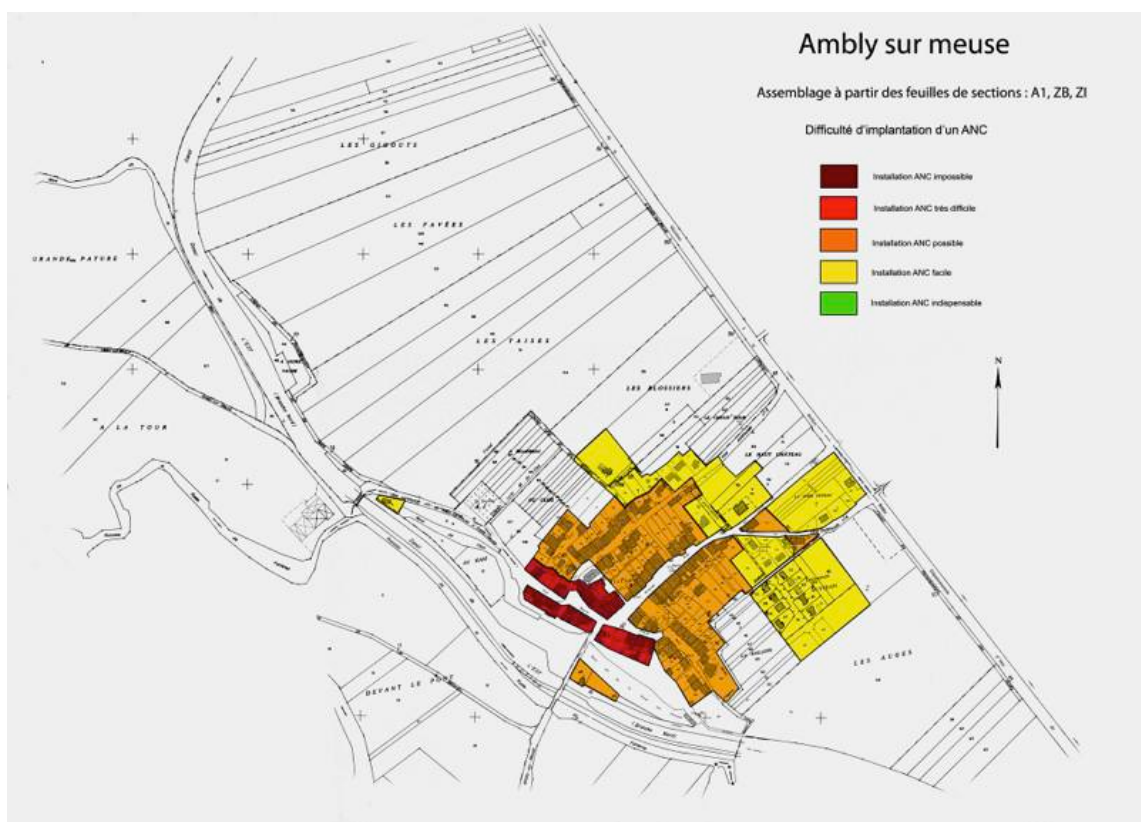
LES DISPARITES

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

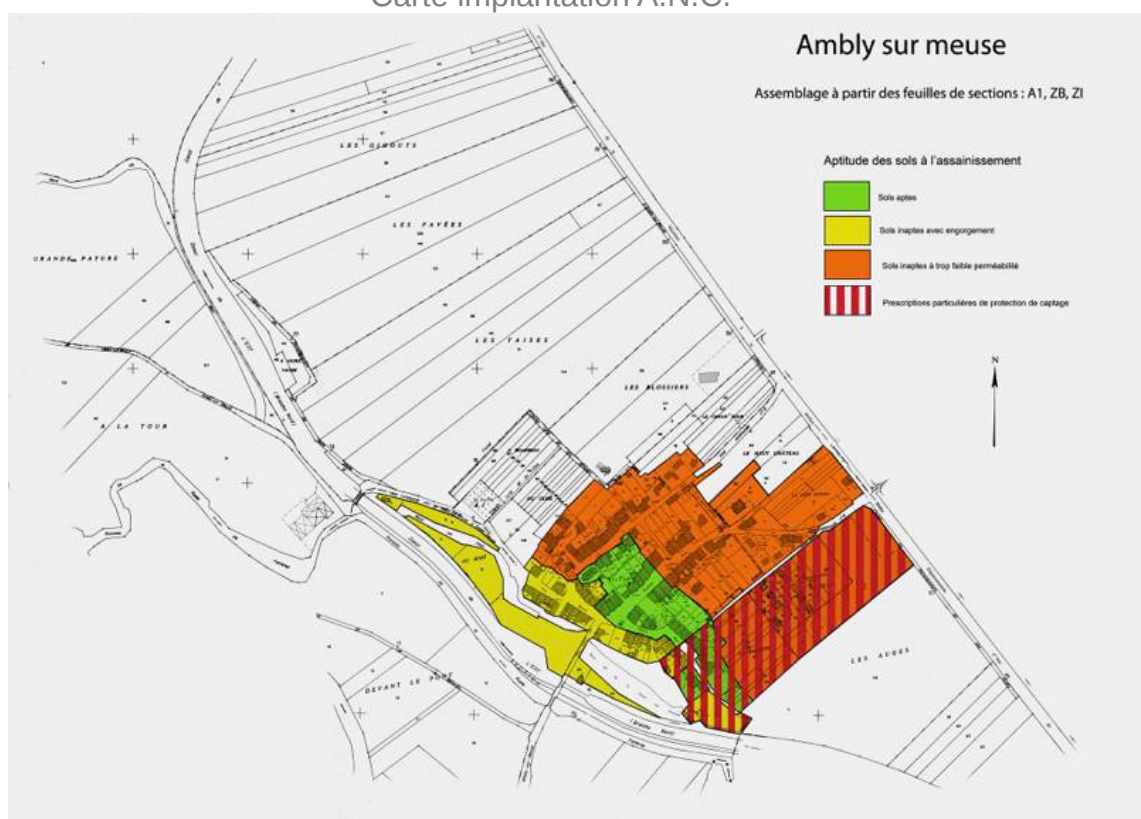
	Coût moyen	Surcoût	Installations concernées à +/- 15 %
Coût moyen mini/an	300,00 €	-49 %	12 %
Coût moyen maxi/an	815,00 €	39 %	42 %
Coût moyen/an	588 €		25 %

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 12 % 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 implantation A.N.C.



Carte types d'A.N.C.

Synthèse		
	A.C.	A.N.C.
Coût réhabilitation	705000 €	685000 €
Coût sur 20 ans	759000 € + charges financières	999800 €
Coût Annuel/Immeuble	403 €/an + charges financières	588 €
Coût au m ³ d'eau	4,63 €/m ³ 2,59 €/m ³ (avec subv AERM) 0,24 € de raccordement	4,9 €/m ³

Synthèse état A.N.C.		
Nombre d'immeubles A.N.C.	89	Logements habitables
Aucune installation	14	Travaux sous 1 an
Installations avec risques sanitaires	4	Travaux sous 4 ans
Installations non conforme sans risque sanitaire	64	Travaux si vente
Installations conformes	7	Entretien

Zonage Assainissement	
Immeubles en A.C.	87
Immeubles en A.N.C.	2

Plafond et % des aides de l'agence de l'eau Rhin Meuse			
Type de travaux	Calcul	Plafond	% aides
Ouvrage de collecte	6000 €/branchement	522000 €	20 %
Ouvrage de transfert	300 x Hab x 0,03 x L	372551 €	30 %
Eaux claires	2000 €/m ³		20 %
Travaux branchement	2800 €/branchement	243600 €	S.U.R.
Station	650 x Hab + 140000 €	302500 €	30 %

Estimation du montant des aides de A.E.R.M.			
Station	Hors plafond	20 %	40000 €
Transfert	Hors plafond	30 %	18219 €
Collecte	Hors plafond	20 %	55244 €
Branchement			?
Total			113463 €
% estimé sur l'investissement			21,4 %

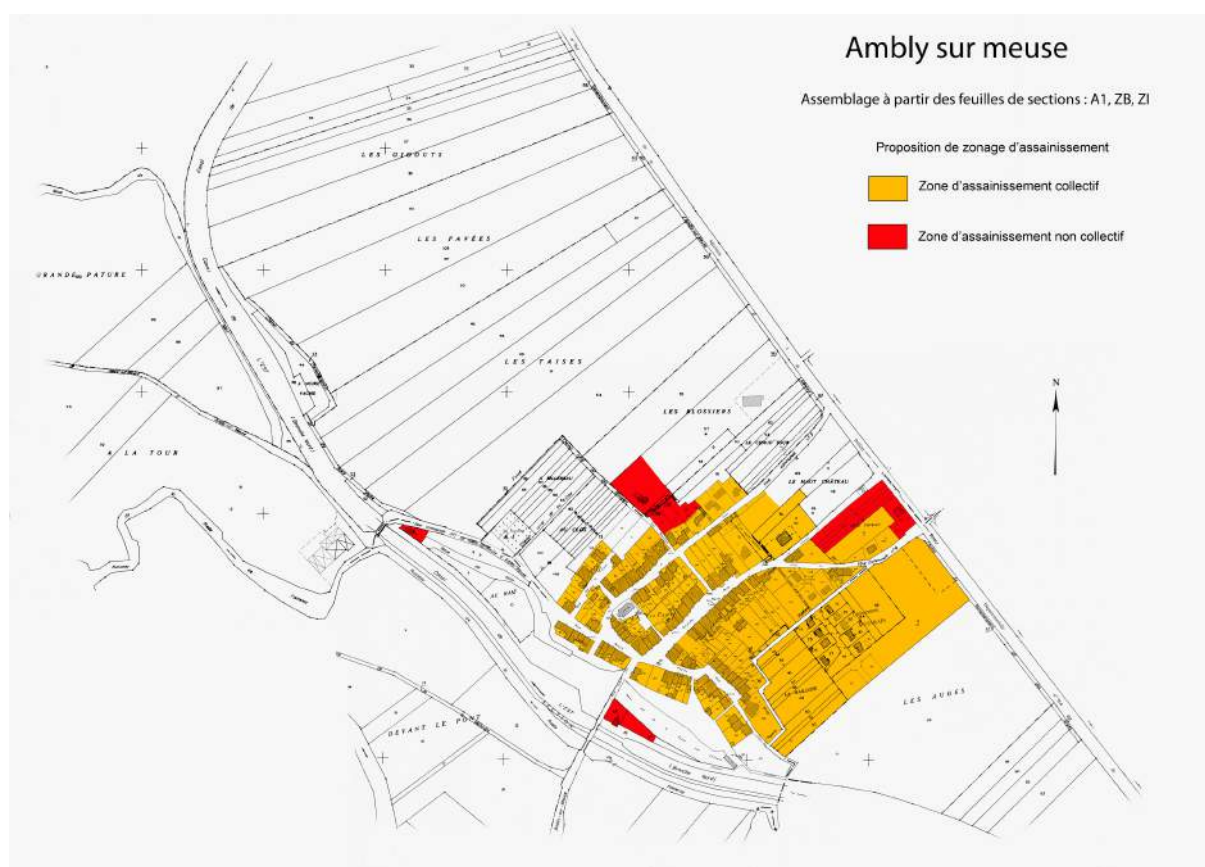
PROPOSITION DE ZONAGE

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 présentent 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.



PROPOSITION DE ZONAGE DE LA COMMUNE D'AMBLY

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.

ANNEXES :

TABLE DES ANNEXES

DESCRIPTIFS DES FAMILLES D'INSTALLATIONS EN A.N.C.	III
FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS LE SOL EN PLACE	III
<i>Principe de fonctionnement</i>	III
<i>Caractéristiques principales</i>	III
<i>Illustrations</i>	IV
<i>Entretien</i>	IV
FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS UN SOL RECONSTITUE (FILTRE A SABLE)	V
<i>Principe de fonctionnement</i>	V
<i>Illustrations</i>	VII
<i>Entretien</i>	VII
FOSSE ET LIT FILTRANT DRAINE A FLUX VERTICAL A MASSIF DE ZEOLITHE	VIII
<i>Principe de fonctionnement</i>	VIII
<i>Caractéristiques principales</i>	VIII
<i>Illustrations</i>	IX
<i>Entretien</i>	IX
MASSIF(S) FILTRANT(S) COMPACT(S)	X
<i>Principe de fonctionnement</i>	X
<i>Illustration</i>	X
<i>Caractéristiques principales</i>	X
<i>Entretien</i>	XI
MASSIF(S) FILTRANT(S) PLANTE(S) (AVEC OU SANS FOSSE)	XI
<i>Principe de fonctionnement</i>	XI
<i>Illustration</i>	XI
<i>Caractéristiques principales</i>	XII
<i>Entretien</i>	XII
MICRO-STATION A CULTURE LIBRE	XIII
<i>Principe de fonctionnement</i>	XIII
<i>Caractéristiques principales</i>	XIV
<i>Illustration type boues activées</i>	XIV
<i>Entretien</i>	XIV
MICRO-STATION A CULTURE FIXEE	XV
<i>Principe de fonctionnement :</i>	XV
<i>Caractéristiques principales</i>	XV
<i>Illustration</i>	XVI
<i>Entretien</i>	XVI
DESCRIPTIFS DES INSTALLATIONS EN A.C.	XVII
FILTRE VERTICAL PLANTE DE ROSEAUX	XVII
PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT	XVII
<i>Principe</i>	XVII

<i>Roseaux.....</i>	<i>XVII</i>
<i>Historique.....</i>	<i>XVIII</i>
<i>Filtre planté de roseaux à écoulement vertical</i>	<i>XVIII</i>
CONCEPTION DES FILTRES PLANTES DE ROSEAUX A ECOULEMENT VERTICAL.....	XVIII
<i>Généralités.....</i>	<i>XVIII</i>
<i>La conception au fil de l'eau.....</i>	<i>XIX</i>
SCHEMA SYNOPTIQUE	XXIII
<i>Vue de dessus.....</i>	<i>XXIII</i>
<i>Vue en coupe.....</i>	<i>XXIII</i>
CONDITIONS D'ADAPTATION DU PROCEDE	XXIV

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

FOSSE ET EPANDAGE SOUTERRAIN DANS LE SOL EN PLACE

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

- 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

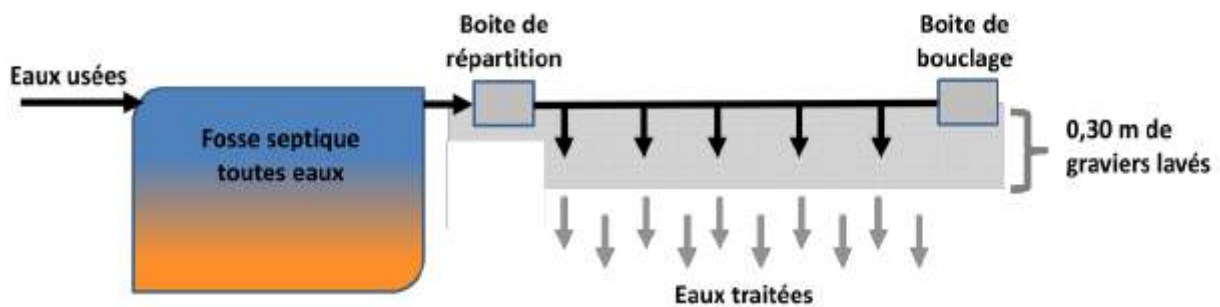
Grâce à ses propriétés, le sol en place est utilisé comme support épurateur du fait des bactéries naturellement présentes et comme moyen d'évacuation des eaux usées traitées

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

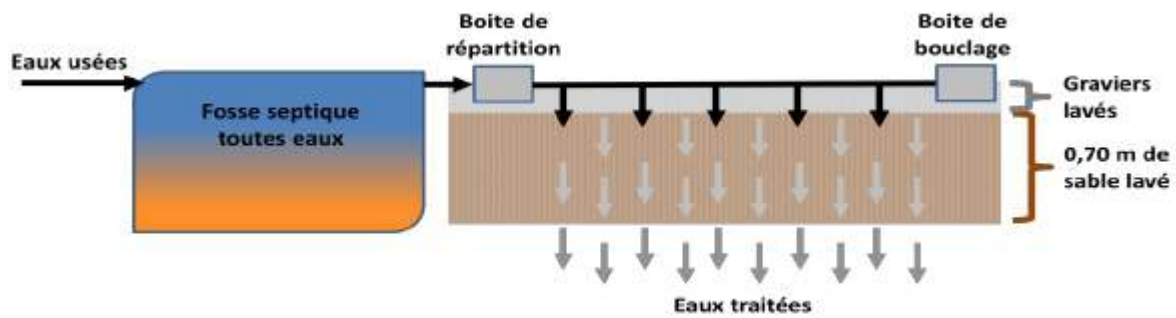
Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- 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.

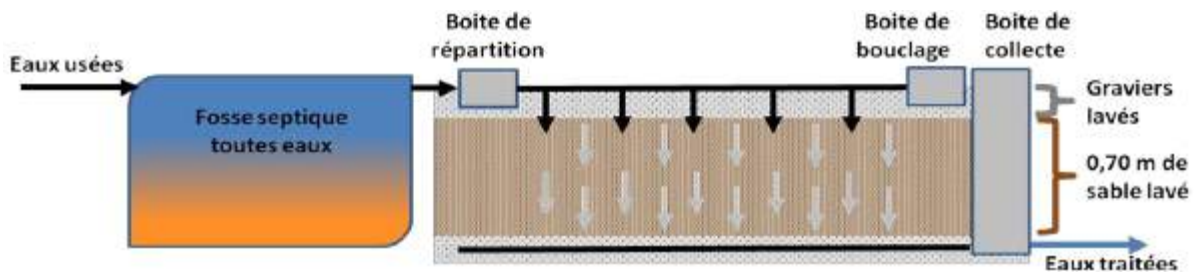
Caractéristiques principales

- 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

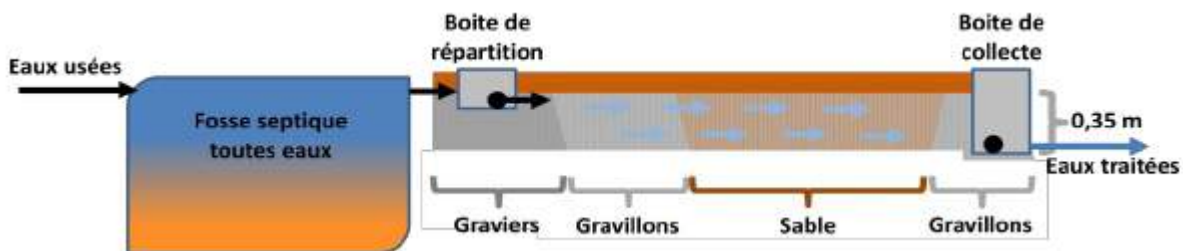
ILLUSTRATIONS



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

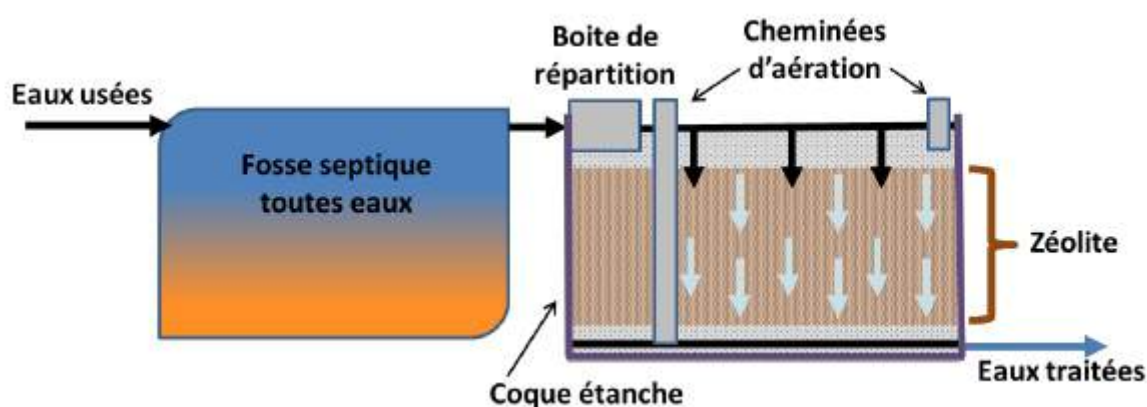
Selon la perméabilité du sol naturel, les eaux traitées sont :

- 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).

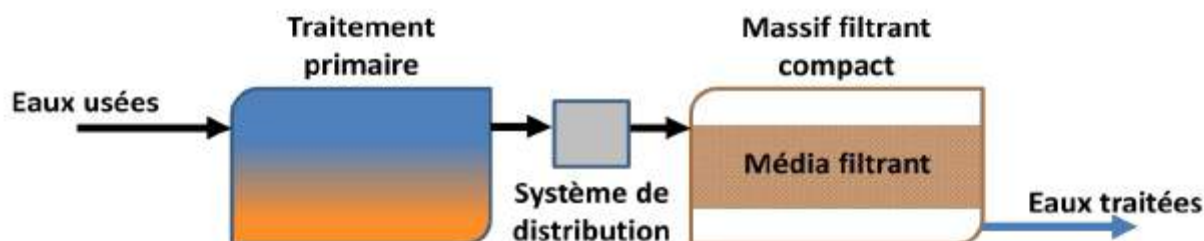
Les eaux usées traitées récupérées en fond de massif filtrant sont ensuite rejetées.

- 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.

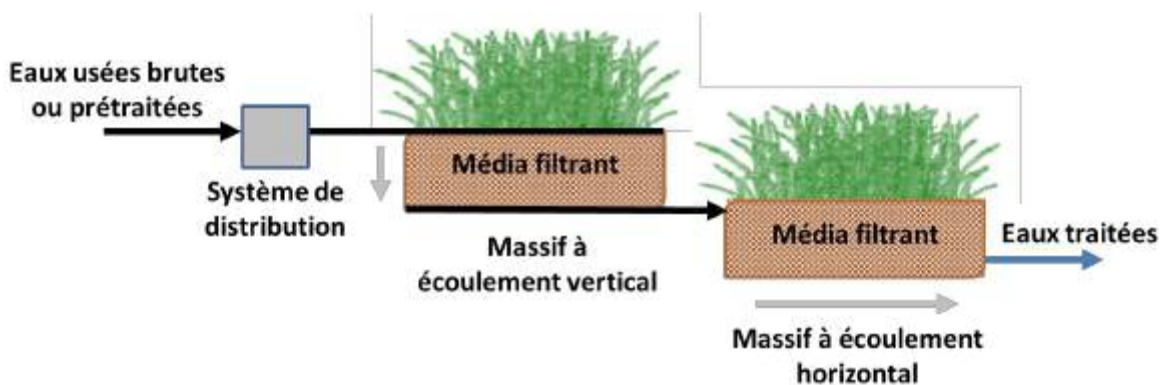
ILLUSTRATION

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 :

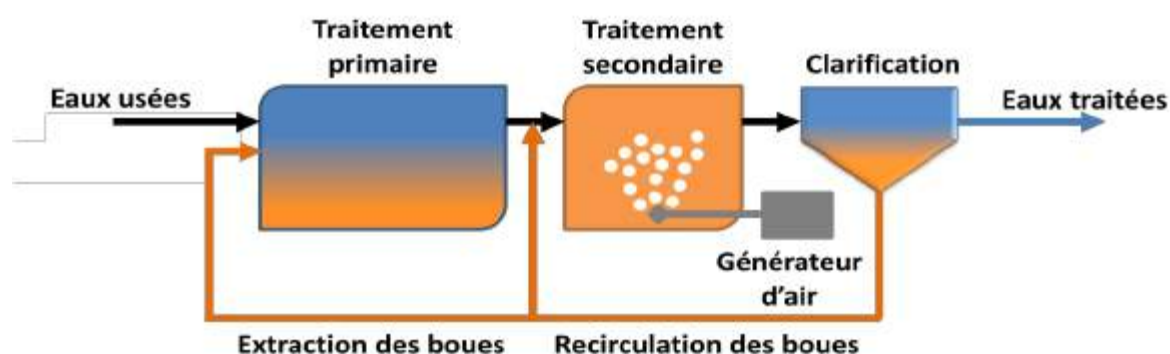
- soit évacuées par infiltration dans le sous-sol ou utilisées pour l'irrigation de végétaux non destinés à la consommation humaine ;
- soit, à défaut et sur étude particulière, évacuées vers le milieu hydraulique superficiel.

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

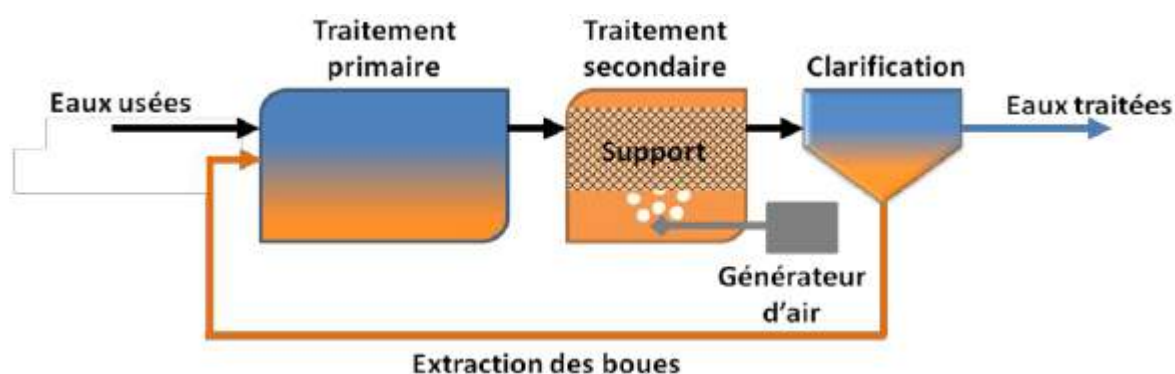
- Prescriptions particulières à chaque dispositif — se référer aux guides d'utilisation disponibles sur le site : www.assainissement-non-collectif.gouv.fr

- 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'autorégulation 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 $0,25 < d_{10} < 0,40$ $3 < Cu < 6$ 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

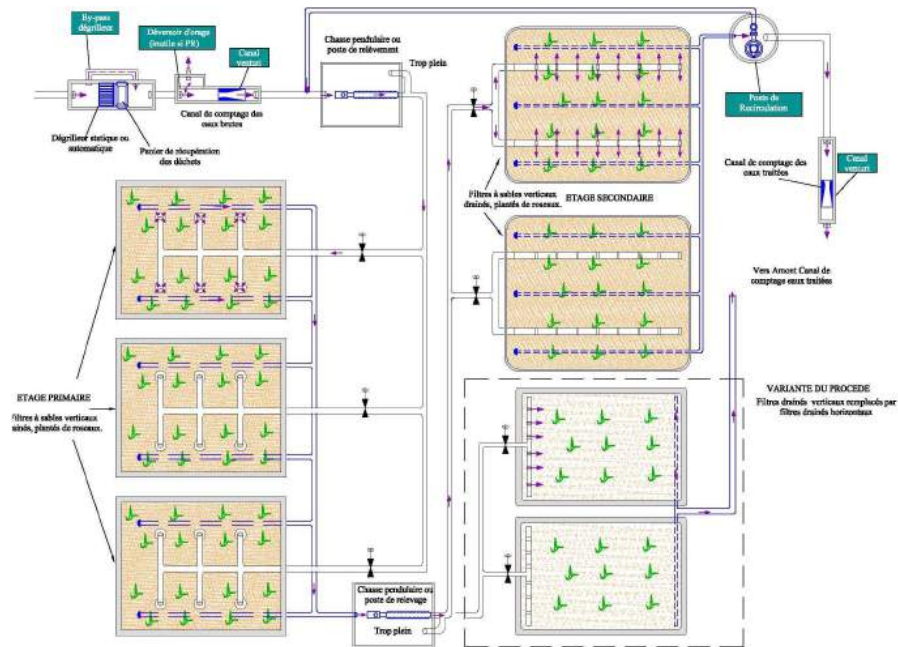
L'infiltration des eaux traitées sous le deuxième étage peut être intéressante en cas de sensibilité forte du milieu récepteur. Cette pratique permet de bénéficier d'une épuration complémentaire et d'une dispersion dans le sol en place. Sa faisabilité est à déterminer par une étude géotechnique et le 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

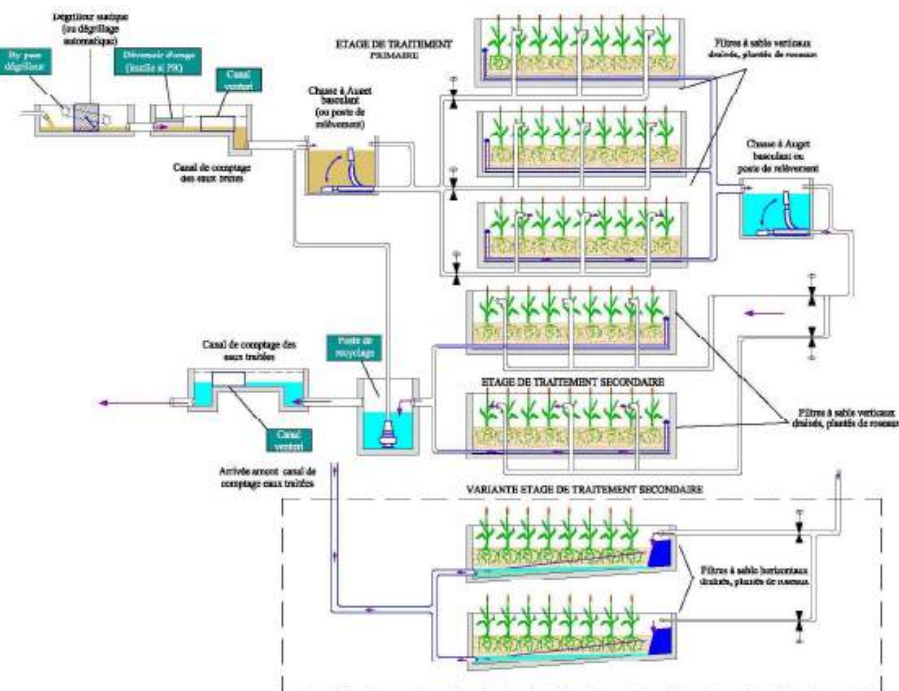
Même si les stations de moins de 2000 E. H. ne sont pas concernées par l'autosurveillance, il est utile, pour vérifier le bon fonctionnement de la station, d'installer, en entrée et en sortie, un canal de mesures de débit.

SCHEMA SYNOPTIQUE

VUE DE DESSUS



VUE EN COUPE



CONDITIONS D'ADAPTATION DU PROCEDE

<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			3499
Opération	Coût €/m3	Fréquence	volume	Coût annuel	Fréquence	volume		Fréquence		Coût annuel
Epandage 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
- 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	- 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