



DEPARTEMENT DES YVELINES

COMMUNE DE SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES

PLAN LOCAL D'URBANISME

APPROBATION

Pièce n°**7.2.3**

ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

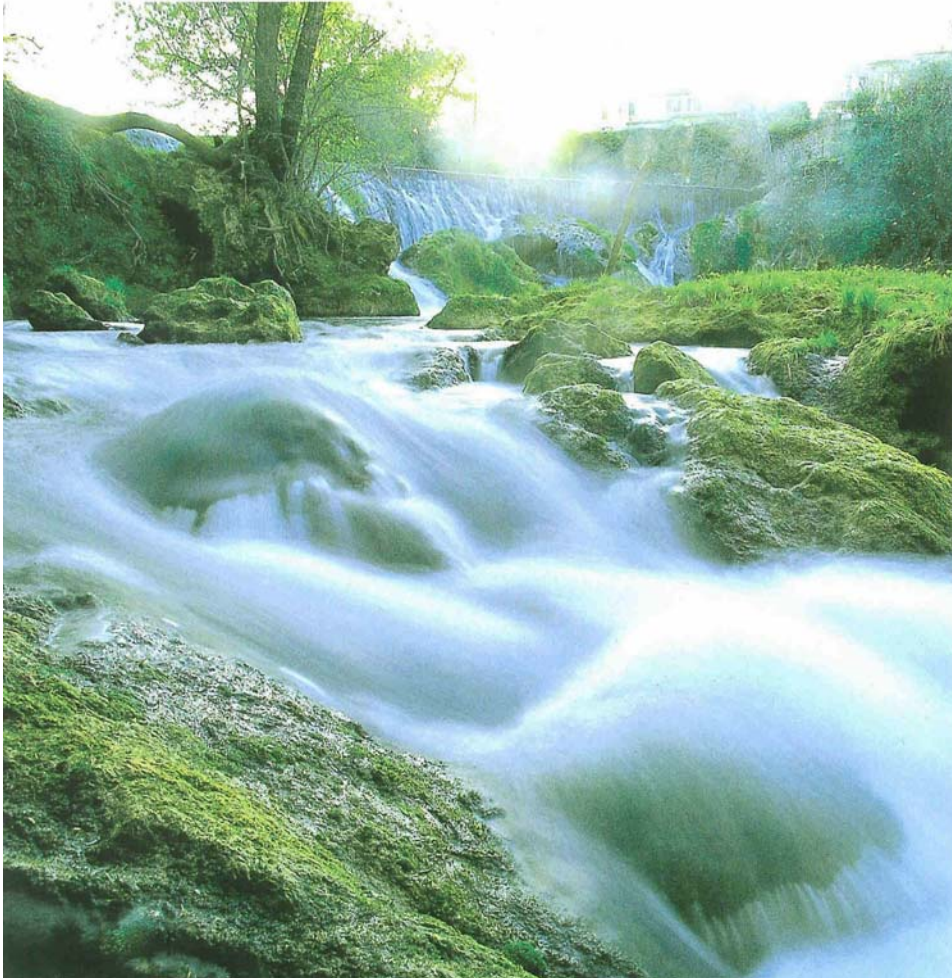
Agence Karine Ruelland architecte urbaniste

Vu pour être annexé à la délibération du :

**REALISATION DU SCHEMA DIRECTEUR DE L'EAU
SUR LE BASSIN VERSANT DE LA HAUTE VALLEE
DE LA REMARDE**

PÖYRY ENVIRONMENT S.A.

Version novembre 2007



**Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement et
l'Entretien du Bassin de la Haute Vallée de la Rémarde**

Volet zonage assainissement
Commune de SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES

SOMMAIRE

1	Introduction	6
2	cadre réglementaire.....	7
2.1	Législation.....	7
2.1.1	loi sur l'eau	7
2.1.2	L'assainissement autonome	8
2.1.3	Directive Cadre Européenne.....	8
2.2	Charte du PNR	8
2.3	zonages « réglementaires »	8
2.3.1	les sites classés et inscrits.....	8
2.3.1.1	Sites Classés	8
2.3.1.2	Sites inscrits	9
2.3.2	Les réserves naturelles Régionales.....	9
2.3.3	Les ZNIEFF.....	10
2.3.4	ZICO.....	10
2.3.5	NATURA 2000	11
2.3.6	zone vulnérable.....	11
2.3.7	zone sensible	11
2.3.8	Les périmètres de protection des captages.....	11
2.3.9	SDAGE et SAGE	12
3	Caractéristiques du territoire d'étude.....	13
3.1	Caractéristiques physiques	13
3.1.1	Localisation	13
3.1.2	Topographie	14
3.1.3	Géologie.....	14
3.1.4	Pédologie	14
3.1.5	Occupation des sols.....	14
3.2	Hydrologie.....	15
3.2.1	Précipitations.....	15
3.2.2	hydrographie.....	17
3.2.3	Cartographie des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC).....	17
3.3	Habitat et urbanisme.....	20
3.3.1	Démographie	20
3.3.2	Développement urbain.....	21
3.4	Activités économiques.....	22
4	Zonage de l'assainissement des eaux usées.....	23
4.1	L'assainissement collectif	23
4.2	Présentation général de l'assainissement non collectif.....	23
4.3	RESULTATS DE L'ENQUETE SUR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	24
4.3.1	Taux de réponse	24
4.3.2	Contraintes de l'habitat	24
4.3.3	L'année de mise en place du dispositif d'ANC	25
4.3.4	Le prétraitement	25
4.3.5	L'entretien	27
4.3.6	La ventilation	27
4.3.7	Les bacs à graisses	28
4.3.8	Le traitement	29
4.3.9	Satisfaction des usagers.....	30
4.4	RESULTATS DE la campAgne de sondages pédologiques.....	31
4.4.1	objectifs.....	31
4.4.2	Présentation des tests réalisés	32
4.4.2.1	sondage à la tarière	32

4.4.2.2	Test de perméabilité.....	34
4.4.3	Résultats	35
4.5	Le zonage	38
4.5.1	Méthodologie générale	38
4.5.2	Les secteurs.....	38
4.5.2.1	Secteur 1 : Derby Polo Club	38
4.5.2.2	Secteur 2 : Mesnil	38
4.5.2.3	Secteur 3 : Les Grands Meurgers.....	38
4.5.2.4	Secteur 4 : Les Carrières	38
4.5.2.5	Secteur 5 : Les Aulnaies / Carnutes	39
4.5.2.6	Secteur 6 : Péage de Saint-Arnoult	39
4.5.2.7	Secteur 7 : La Martinière.....	39
4.5.2.8	Secteur 8 : L'Aleu.....	39
4.5.2.9	Secteur 9 : Rue de la Martinière	39
4.5.2.10	Secteur 10 : La Boucauderie	39
4.5.3	Délimitation des secteurs relevant de l'assainissement collectif et non collectif.....	39
5	Zonage pluvial	40
5.1	Résultats de l'enquête « Pluviale »	40
5.2	Méthodologie de détermination du zonage « eaux pluviales »	41
5.2.1	Cas 1.....	41
5.2.2	Cas 2.....	43
5.2.3	Les différents modes d'occupation des sols	44
5.2.3.1	Les Bois et forêts	44
5.2.3.2	Les cultures.....	44
5.2.3.3	L'EAU	45
5.2.3.4	Autre rural	45
5.2.3.5	L'urbain ouvert	46
5.2.3.6	L'habitat individuel.....	46
5.2.3.7	L'habitat collectif.....	47
5.2.3.8	Les activités	47
5.2.3.9	Les équipements.....	48
5.2.3.10	Les transports.....	48
5.2.3.11	Les chantiers et divers.....	49
5.2.4	Délimitation des secteurs « eaux pluviales ».....	50
5.2.5	Choix des techniques alternatives selon le zonage pluvial	50

TABLE DES FIGURES

Carte 1 : Situation géographique de la commune de Saint-Arnoult-en-Yvelines.....	13
Carte 2 : Localisation des zones d'urbanisation future	21
Carte 3 : Mode d'occupation du sol.....	42
Figure 1 : Répartition de l'occupation de sols selon le MOS de l'IAURIF (11 postes).....	14
Figure 2 : Moyennes mensuelles des précipitations à Trappes.....	15
Figure 3 : Evolution de la population de Saint-Arnoult-en-Yvelines entre 1968 et 1999.	20
Figure 4 : Principe d'un système d'assainissement non collectif.....	23
Figure 5 : Année de mise en place de l'ANC.	25
Figure 6 : Présence d'un prétraitement.....	26
Figure 7 : Type de prétraitement.....	26
Figure 8 : Fréquence de vidange	27
Figure 9 : Présence et type de système de ventilation	27
Figure 10 : Présence d'un bac à graisses	28
Figure 11 : Fréquence de vidange des bacs à graisses	28
Figure 12 : Type de traitement	29
Figure 13 : Evacuation des eaux traitées.....	29
Figure 14 : Satisfaction des usagers.....	30
Figure 15 : Tarière manuelle.....	32
Figure 16 : Triangle de texture GEPPA.....	33
Figure 17 : Type de sol en fonction du coefficient de perméabilité K.	33
Figure 18 : Dispositif de mesure de la perméabilité d'un sol.	34
Figure 19 : Répartition du mode d'évacuation des eaux pluviales.....	40
Tableau I : Evolution de la population entre 1968 et 1999.....	20
Tableau II : nombre de sondages et tests de perméabilité réalisés.....	32
Tableau III : Critères pour l'affectation des notes SERP.....	36
Tableau IV : Classe d'aptitude à l'épandage selon l'indice SERP.....	36
Tableau V : Coefficient de ruissellement / restitution selon le MOS.....	49

1 INTRODUCTION

Le bassin versant de la Haute Vallée de la Rémarde regroupe les communes suivantes :

- Bonnelles,
- Bullion,
- La-Celle-Les-Bordes,
- Clairefontaine-en-Yvelines,
- Longvilliers,
- Rochefort-en-Yvelines
- Saint-Arnoult-en-Yvelines,
- Sonchamp.

Ces communes se sont engagées dans la signature d'un Contrat de Bassin visant à financer des projets liés au domaine de l'eau. Une cellule créée par le Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse à la demande de la Région et soutenu par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie assure la coordination et l'animation du projet.

C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude de « Schéma Directeur de l'Eau ». Celle-ci doit permettre de replacer l'ensemble des actions à réaliser dans le contexte global du bassin versant, d'assurer une cohérence des travaux et leur hiérarchisation.

L'étude abordera différentes thématiques visant à l'amélioration de la qualité des milieux aquatiques.

Le présent rapport se focalisera sur l'aspect pollution diffuse d'origine domestique. Ces aspects qui semblent peut connu localement a fait «...l'objet d'investigations permettant de fournir ou préciser le zonage de chaque commune ». Au cours de ce volet, les tâches suivantes ont été réalisées :

- Recensement global des habitations en assainissement non collectifs,
- Envoi de questionnaires aux habitants concernés et bilan des installations existantes,
- Aptitude des sols par la réalisation d'une campagne pédologique.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

La réglementation française liée à l'assainissement des collectivités repose sur la Directive européenne N°91/271 du 21 mai 1991. Cette directive a été transcrite en droit français par l'intermédiaire de la Loi sur l'Eau.

2.1 LEGISLATION

2.1.1 LOI SUR L'EAU

La loi 92-3 sur l'Eau du 3 janvier 1992 impose aux collectivités de déterminer les parties du territoire qui relève de l'assainissement collectif et non collectif.

C'est la vocation du zonage de l'assainissement, qui doit délimiter :

- « les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées »,
- « les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont seulement tenues, afin de protéger la salubrité publique, d'assurer le contrôle des dispositifs d'assainissement et, si elles le décident, leur entretien ».
-

Le zonage de l'assainissement doit par ailleurs recenser :

- « les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement »¹,
- « les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement »².

Le zonage assainissement découle également des références réglementaires suivantes, elles-mêmes issue de l'application de la Loi sur l'Eau, à savoir :

- au décret 94-469 du 3 juin 1994,
- aux arrêtés du 22 décembre 1994 relatifs à l'assainissement des eaux usées urbaines,
- aux arrêtés du 6 mai 1996 relatifs à l'assainissement non collectif.

¹ Article L2224-10 du CGCT

² Article L2224-10 du CGCT

2.1.2 L'ASSAINISSEMENT AUTONOME

Les principaux textes réglementaires sont listés dans l'annexe 1.

2.1.3 DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE

La DCE (directive 2000-60 du 23 octobre 2000) introduit les notions de masse d'eau et d'objectifs environnementaux auxquels les états membres doivent parvenir pour les eaux de surfaces, les eaux souterraines et les zones protégées.

En ce qui concerne les eaux de surface et les eaux souterraines, l'objectif est d'atteindre un "bon état" (« bon état chimique et écologique » pour les eaux superficielles et « bon état chimique » et « bon état quantitatif » pour les eaux souterraines).

Pour les zones protégées, il s'agit d'atteindre les objectifs définis dans les directives européennes existantes (Directives nitrates instaurant les zones vulnérables, Directives ERU instaurant les zones sensibles pour les eaux résiduaires urbaines, qualité des eaux de baignade, Natura 2000...).

La DCE fixe aux états membres un délai de 15 ans pour atteindre ces objectifs.

2.2 CHARTE DU PNR

Les communes du bassin versant (excepté Saint-Arnoult-en-Yvelines et Sonchamp) ont rédigé et signé en 1985 la Charte du Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse.

Celle-ci définit les axes d'actions vis-à-vis notamment de la protection du patrimoine naturel et de la préservation de la qualité des eaux.

La charte du Parc est un document qui a fait l'objet d'un décret ministériel. Elle est opposable à l'ensemble des documents d'urbanisme de niveau inférieur.

2.3 ZONAGES « REGLEMENTAIRES »

Ces zonages peuvent avoir une incidence en matière d'urbanisme et d'assainissement du fait des contraintes réglementaires qu'ils induisent ou de la nécessité de la prise en compte des éléments (naturels, patrimoniaux, ...) qui ont justement fait l'objet du zonage.

2.3.1 LES SITES CLASSES ET INSCRITS

2.3.1.1 SITES CLASSES

La Loi du 2 mai 1930 relative à protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque et ses décrets d'application vise la

protection et la conservation d'un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue. Les effets du classement sont les suivants :

- tous travaux susceptibles de modifier ou détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits, sauf autorisation ministérielle (ou du préfet, dans certains cas).
- si la décision de classement comporte des prescriptions particulières, le propriétaire est tenu de mettre les lieux en conformité.
- Le camping, la création de villages de vacances, l'affichage, la publicité sont interdits, sauf dérogation ministérielle
- l'emplacement du site est reporté sur le POS en qualité de servitude d'utilité publique opposable au tiers
- les effets du classement suivent le monument naturel, en quelque main qu'il passe.

Il n'existe pas de telle zone sur le secteur d'étude.

2.3.1.2 SITES INSCRITS

La Loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque et le décret n° 69-607 du 13 juin 1969 vise la protection et la conservation d'un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue. Les effets de l'inscription sont les suivants :

- tous travaux susceptibles de modifier ou détruire l'état ou l'aspect des lieux sont soumis à une déclaration préalable d'intention auprès de l'architecte des bâtiments de France pour avis.
- Le camping, la création de villages de vacances, l'affichage, la publicité sont interdits, sauf dérogation préfectorale
- l'emplacement du site est reporté sur le POS en qualité de servitude d'utilité publique opposable au tiers (code de l'urbanisme art. R. 126-1)
- les effets de l'inscription suivent le monument naturel, en quelque main qu'il passe.

Ces sites sont localisés sur la carte de l'annexe 2. Les sites recensés sur la commune sont :

- Vallée de la Rémarde,
- Vallée de la Rabette.

2.3.2 LES RESERVES NATURELLES REGIONALES

Art. L. 242-11 à L. 242-12 & R. 242-26 à R. 242-35 du Code Rural (loi du 10 juillet 1976). Afin de protéger, sur les propriétés privées, les espèces de la flore et de la faune sauvage présentant un intérêt scientifique et écologique, les propriétaires, personnes physiques ou morales, peuvent demander qu'elles soient agréées comme réserves naturelles volontaires par l'autorité administrative après consultation des collectivités territoriales intéressées. Elles sont agréées par le Préfet pour 6 ans. L'arrêté préfectoral fixe notamment les mesures de

conservation dont la réserve est affectée (les mesures susceptibles d'être appliquées sont limitativement énumérées à l'art. R. 242-29 du Code Rural).

Il n'existe pas de telle zone sur le secteur d'étude.

2.3.3 LES ZNIEFF

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) de type 1 correspondent généralement à un secteur d'une superficie en général limitée, caractérisée par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

La prise en compte d'une zone dans l'inventaire ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. Toutefois, les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion. Le seul site recensé sur la commune est :

NOM	ID
Mares et tourbières forestières des domaines de la Claye et de la Poterie	78830007

Les ZNIEFF de type 2 correspondent généralement à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

La prise en compte d'une zone dans l'inventaire ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. Toutefois, les ZNIEFF de type 2 doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble des milieux. Le seul site recensé sur la commune est « FORET DE RAMBOUILLET SUD-EST ».

Ces sites sont localisés sur la carte de l'annexe 2.

2.3.4 ZICO

Ce zonage ZICO (Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) découle de l'application de la Directive n° 79/409/CEE du Conseil des Communautés européennes concernant la conservation des oiseaux sauvages et a pour objectifs :

- la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés,
- la protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais des migrations pour l'ensemble des espèces migratrices.

Il n'existe pas de telle zone sur le secteur d'étude.

2.3.5 NATURA 2000

NATURA 2000 est une représentation numérique de l'inventaire scientifique des zonages proposés en application des directives communautaires dites « Oiseaux » et « Habitats ». Les zones issues de ces inventaires sont de deux types :

- 1- les Zones de Protection Spéciales (ZPS) issues de la Directive « Oiseaux »
- 2- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la Directive « Habitats »

A l'issue de l'officialisation de ces zonages par l'Union Européenne, les Z.P.S. et Z.S.C. seront intégrés dans un réseau d'espaces protégés baptisé « NATURA 2000 ».

NATURA 2000 est un zonage dont les délimitations sont susceptibles d'évolution. Ce zonage est un inventaire scientifique à caractère non réglementaire en l'état actuel, mais qui a toutefois déjà fait l'objet d'un début de jurisprudence.

Il n'existe pas de telle zone sur le secteur d'étude.

2.3.6 ZONE VULNERABLE

Ce zonage découle de l'application de la Directive Européenne du 12 décembre 1991 « concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles ».

Revu en 2000 ce zonage englobent la totalité des 4 départements de grande couronne en Île-de-France.

De fait le territoire d'étude se situe en zone vulnérable.

2.3.7 ZONE SENSIBLE

Afin de lutter contre la pollution d'origine urbaine, des zones sensibles ont été définies en Île-de-France par arrêtés du en date, du 23 novembre 1994 et en date du 31 août 1999, pris en application de l'article du décret n° 94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées mentionnées aux articles L 372.1.1 du Code des communes.

De fait le territoire d'étude se situe en zone sensible.

2.3.8 LES PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES

L'article L. 1321-2 du Code de la Santé Publique stipule : «En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à

la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts ci-dessus mentionnés».

L'article 13 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau étend l'obligation de mise en place de ces périmètres à tout ouvrage non protégé naturellement.

La pratique de l'assainissement est, par conséquent, réglementée dans les périmètres de protection de captage.

Ces captages sont localisés sur la carte de l'annexe 3.

2.3.9 SDAGE ET SAGE

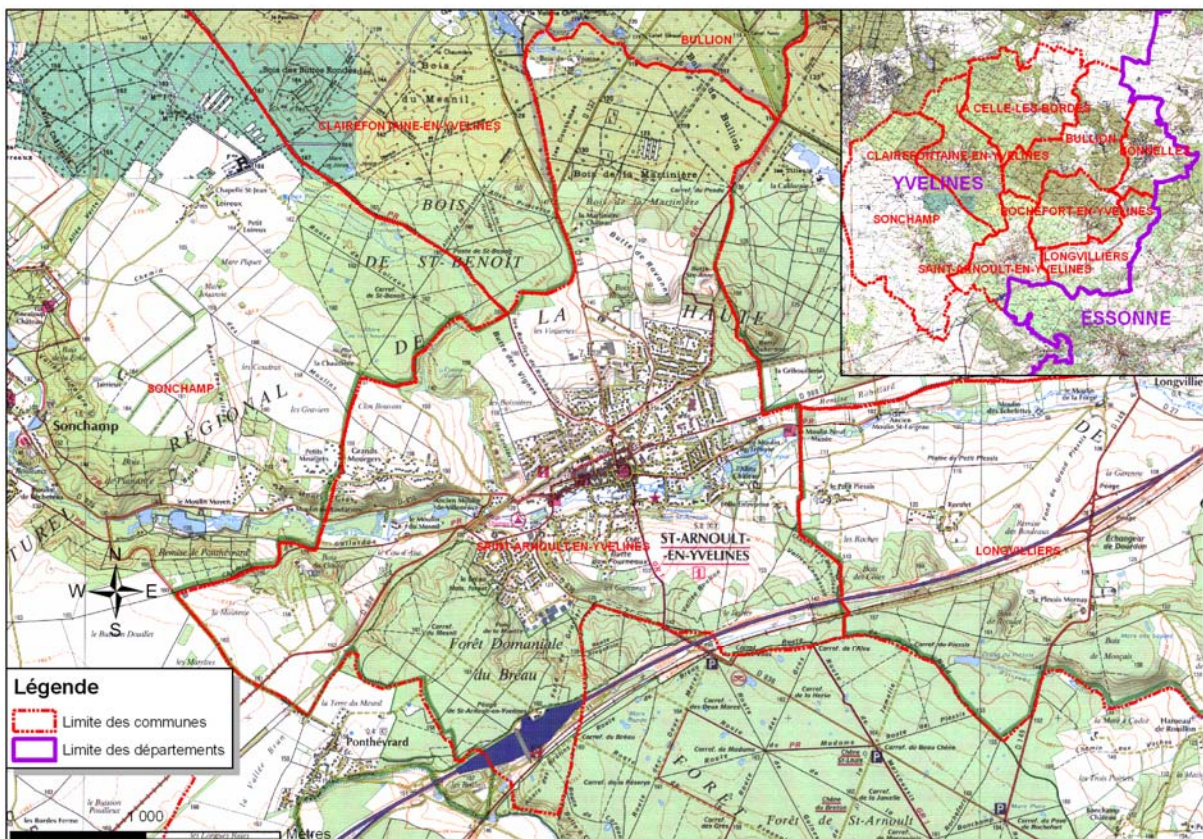
Toutes les communes du bassin versant de la Rémarde amont sont localisées sur le bassin versant de l'Orge-Yvette dont le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou SAGE, en voie d'être finalisé, a fixé des objectifs. Les préconisations contenues dans le Schéma Directeur de l'Eau devront tenir compte et être compatibles avec les prescriptions du SAGE.

3 CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE D'ETUDE

3.1 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

3.1.1 LOCALISATION

Le volet zonage assainissement porte sur 7 des 8 communes du bassin versant, la commune de Sonchamp ayant déjà réalisé son propre zonage.



Carte 1 : Situation géographique de la commune de Saint-Arnoult-en-Yvelines.

Les communes de Bonnelles, Bullion, Longvilliers et Saint-Arnoult-en-Yvelines se situent en limite du département des Yvelines (78) et présentent une limite commune avec le département de l'Essonne (91).

3.1.2 TOPOGRAPHIE

L'altitude moyenne de la commune est de 130 m. Le cœur de la commune où l'on rencontre les habitations se répartit en rive gauche et droite de la Rémarde. A ce niveau, les terrains sont relativement plats. Le hameau des Grands Meurgers se situe plus sur les hauteurs. De même les habitations situées vers la Butte des Vignes et la Butte de Ravannes

3.1.3 GEOLOGIE

On rencontre principalement des grès et sables de Fontainebleau ainsi que des argiles à meulière au sud-ouest et sur les pentes des hauteurs près des Meurgers et au niveau de la butte des Vignes. Entre ces deux collines, on rencontre une langue de limon de plateau. Des alluvions récentes bordent la Rémarde qui traverse la commune d'ouest en est.

3.1.4 PEDOLOGIE

Voir campagne de sondages.

3.1.5 OCCUPATION DES SOLS

Le territoire est occupé à 73 % par des cultures et par de la forêt. Ceci confirme le caractère rural de la commune et des environs immédiats. La taille importante de la population communale induit un pourcentage non négligeable de modes d'occupation du sol liés aux habitats individuel, collectif, aux transports et équipements municipaux.

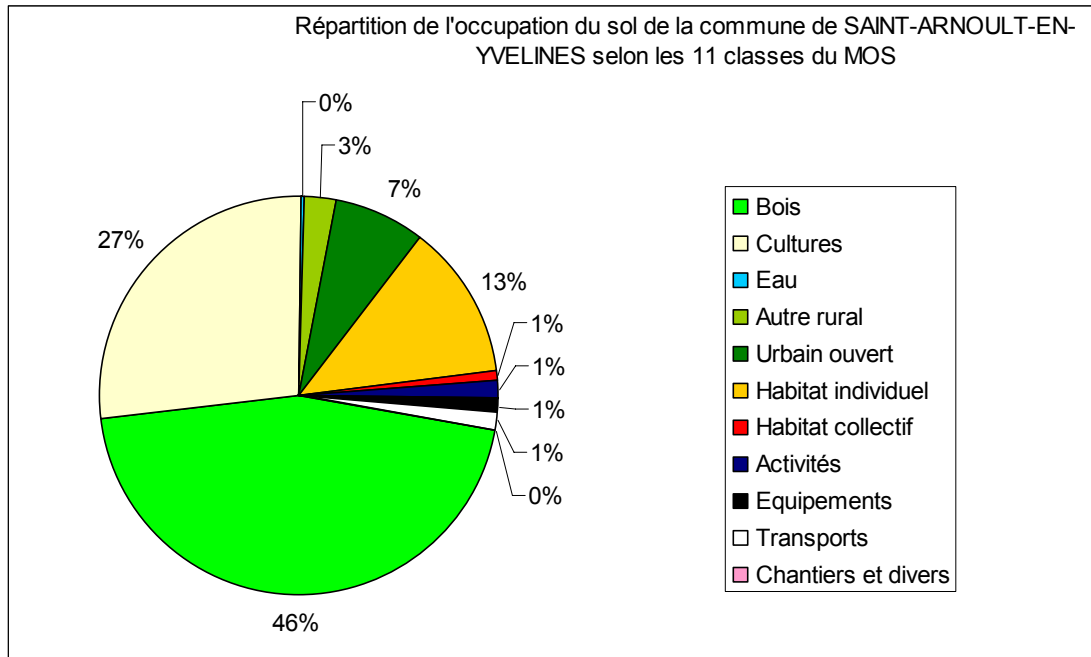


Figure 1 : Répartition de l'occupation de sols selon le MOS de l'IAURIF (11 postes).

3.2 HYDROLOGIE

3.2.1 PRECIPITATIONS

Les moyennes mensuelles du cumul des précipitations sont présentées dans la figure suivante.

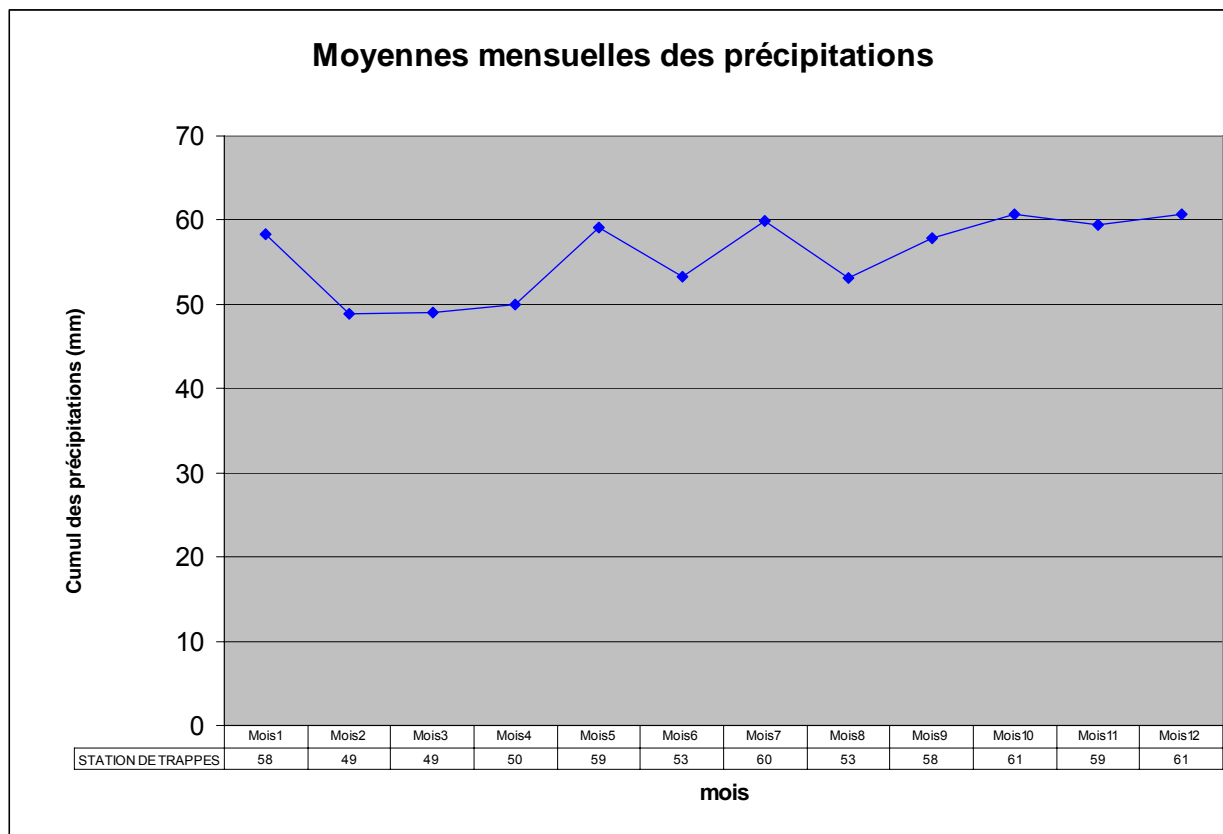
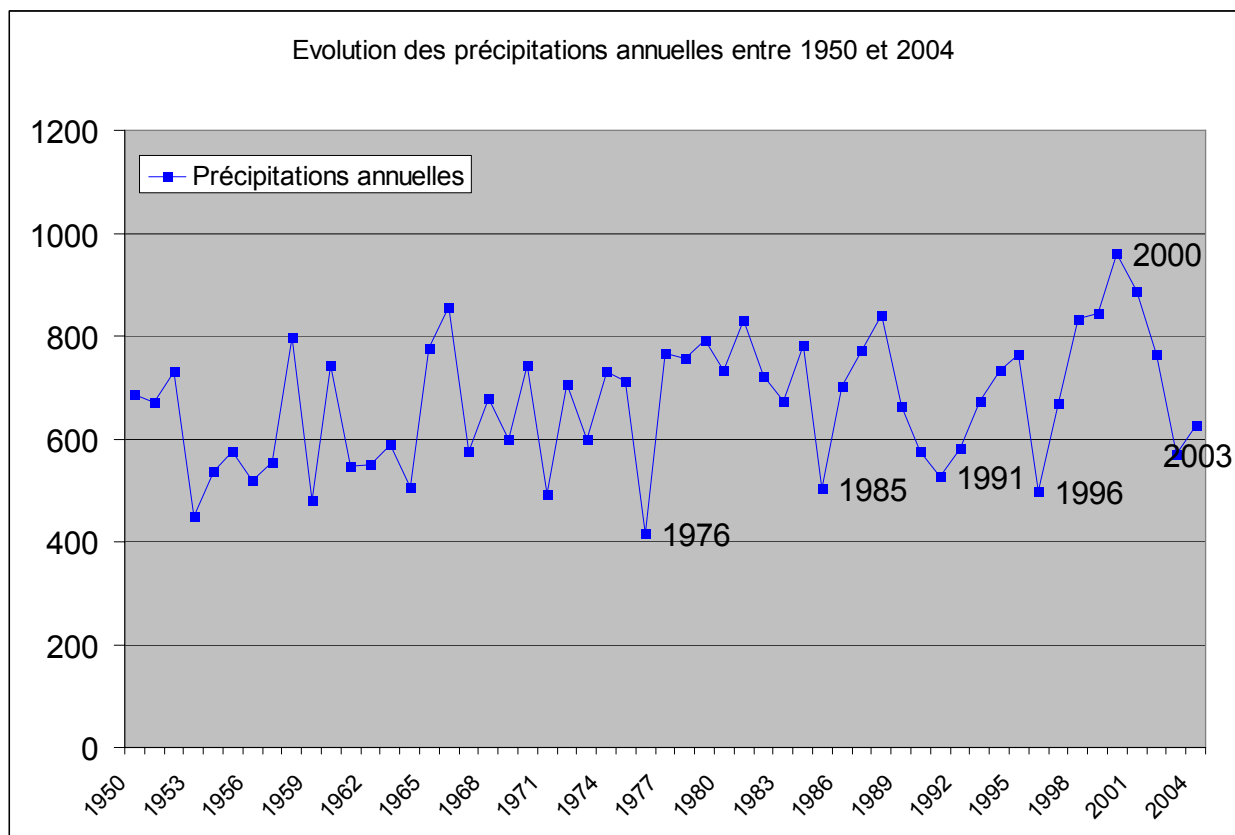


Figure 2 : Moyennes mensuelles des précipitations à Trappes.

Ces moyennes sont calculées à partir des données Météo-France à la station de Trappes (code station =78621001) sur la période 1950 à 2004. Les précipitations mensuelles oscillent entre 50 et 60 mm. Les précipitations sont irrégulières. On peut noter toutefois que les mois de février, mars et avril sont moins pluvieux.

L'évolution des précipitations annuelles est présentée par la figure suivante.



On constate de forts contrastes d'une année sur l'autre. 1976 reste l'année la plus sèche depuis 1950. On peut observer des déficits pluviométriques régulièrement (1985, 1991, 1996 et 2003) sans toutefois atteindre le record de 1976. 2000 est l'année la plus pluvieuse de la période analysée.

3.2.2 HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique est présenté sur la carte ci-après.

Celui-ci est principalement composé de quatre axes majeurs que sont la Rémarde, l'Aulne, la Gloriette et la Rabette.

La Rémarde prend sa source à Sonchamp. La Gloriette rejoint la Rémarde à la hauteur de Longvilliers. L'aulne prend sa source à La Celle-les-Bordes et rejoint la Gloriette au niveau du hameau de La Bête (commune de Longvilliers). La Rabette prend sa source à Clairefontaine-en-Yvelines et se déverse dans la Rémarde à la hauteur de Longvilliers non loin de l'Autoroute A10.

De nombreux ruisseaux alimentent l'Aulne :

- le ruisseau du Fosse Broux, le ruisseau des Enclaves et l'Aulne se rejoignent à la hauteur du bourg de la Celle-les-Bordes,
- les ruisseaux des Vallées Noires et Saint-Anne ont leur confluence à la hauteur du hameau des Moutiers et rejoignent ensuite l'Aulne à proximité du Gué d'Aulne en limite des communes de Bullion et de Rochefort-en-Yvelines,
- Le ruisseau de la Pierre du Jeu rejoint l'Aulne en amont des Carneaux,
- Le ruisseau Cousin conflue avec l'Aulne à la hauteur du bourg de Bullion.

Le ruisseau de Pampelune alimente sur la rive gauche la Rémarde à la hauteur de Saint-Arnoult-en-Yvelines.

Le ruisseau de Roullion prend sa source au sud de Longvilliers puis quitte la commune avant de se rejeter dans la Rémarde à la hauteur de St-Cyr-Sous-Dourdan.

Le Gloriette prend sa source au nord de Bullion, puis sort du territoire en longeant plus ou moins les limites communales avant de revenir sur la commune de Bonnelles. Le cours d'eau rejoint l'Aulne au niveau du lavoir de La Bête sur la commune de Longvilliers.

3.2.3 CARTOGRAPHIE DES PLUS HAUTES EAUX CONNUES (PHEC)

Cette cartographie ne peut représenter de manière exhaustive les PHEC, étant donné que celles-ci n'ont pas été systématiquement cartographiées sur l'ensemble du bassin Seine-Normandie. Elle rassemble cependant l'information existante et disponible à la date de mai 1995, qui se présente en général sous la forme de cartographies de crues historiques, importantes certes, mais pas nécessairement maximales.

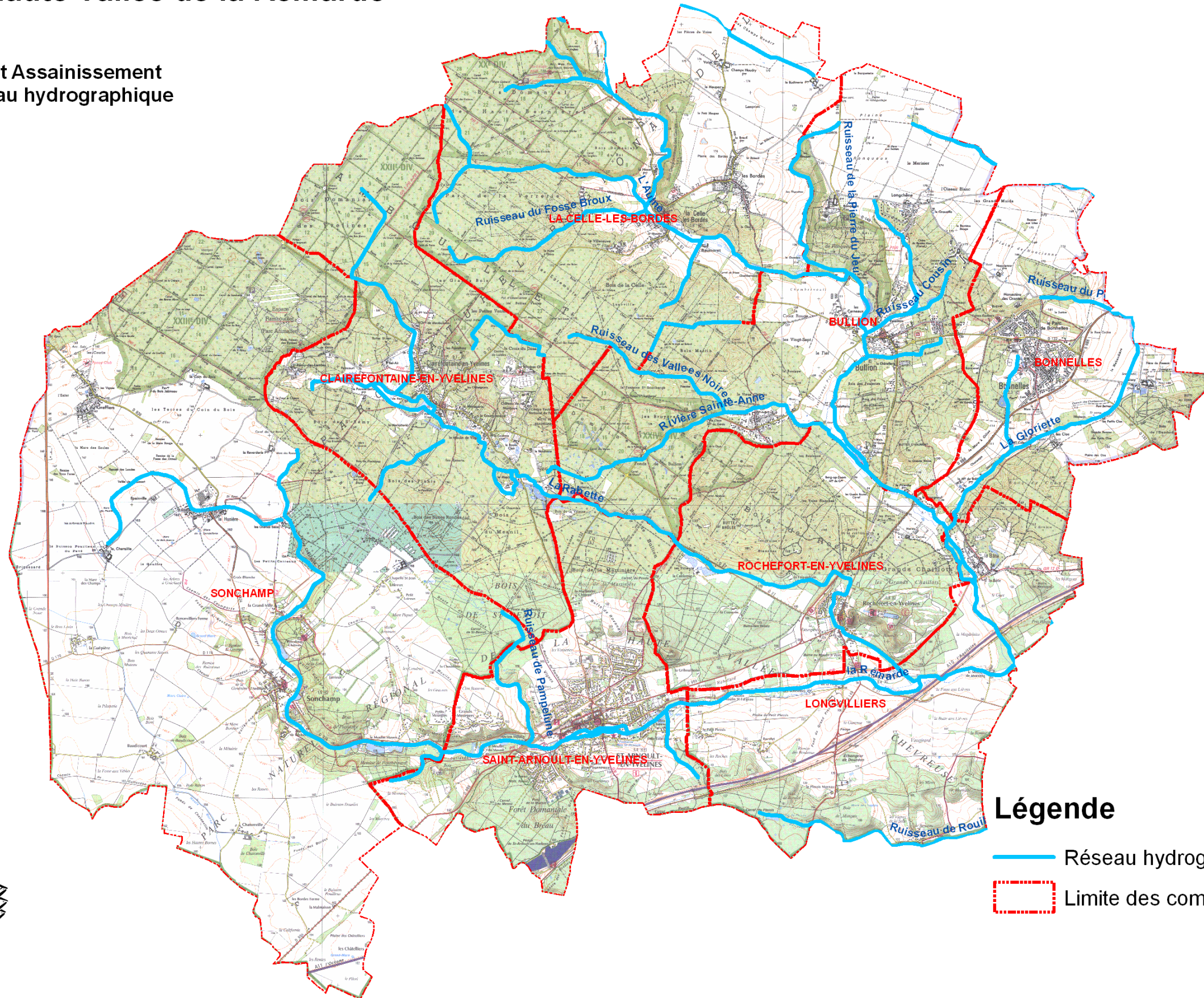
Le report brut de l'information d'origine peut faire apparaître des incohérences entre le fond topographique IGN récent et les limites d'une crue historique; c'est le cas, par exemple, lorsque les limites d'inondation traversent des courbes de niveau suite à des remaniements de terrain réalisés récemment. Ceci est d'autant plus fréquent que la crue de référence est ancienne (par exemple 1910) et que la zone considérée a subi une urbanisation importante.

La limite des PHEC est représentée sur la carte de l'annexe 3.

Ces informations permettent toutefois de localiser les secteurs d'inondations potentielles. Ces secteurs peuvent avoir une influence sur le type d'assainissement à prévoir et la filière d'assainissement autonome envisageable.

Schéma Directeur de l'Eau du Bassin Versant de la Haute Vallée de la Rémarde

Volet Assainissement
Réseau hydrographique



Légende

- Réseau hydrographique principal
- ▭ Limite des communes



2 000 1 000 0 2 000
Mètres

3.3 HABITAT ET URBANISME

3.3.1 DEMOGRAPHIE

La population sans double compte (PSDC) permet d'apprécier la tendance d'évolution du nombre d'habitants dans une commune. Par delà, cette évolution renseigne sur les besoins éventuels en logements et les développements de l'urbanisme prévisibles.

Tableau I : Evolution de la population entre 1968 et 1999.

Evolution de la population					
COMMUNE	1968	1975	1982	1990	1999
SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES	1 584	3 016	4 442	5 811	5 671

Pour la commune de Saint-Arnoult-en-Yvelines, la population a fortement augmenté entre 1968 et 1999. Une légère diminution est observée entre les recensements de la population de 1990 et celui de 1999.

La population est aujourd'hui à environ 5700 habitants.

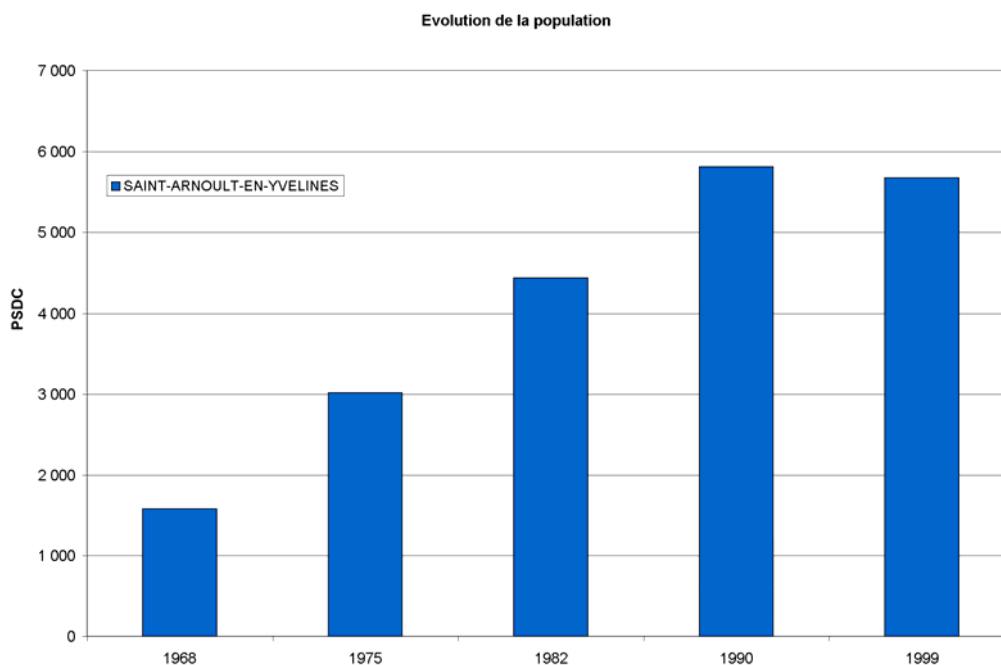


Figure 3 : Evolution de la population de Saint-Arnoult-en-Yvelines entre 1968 et 1999.

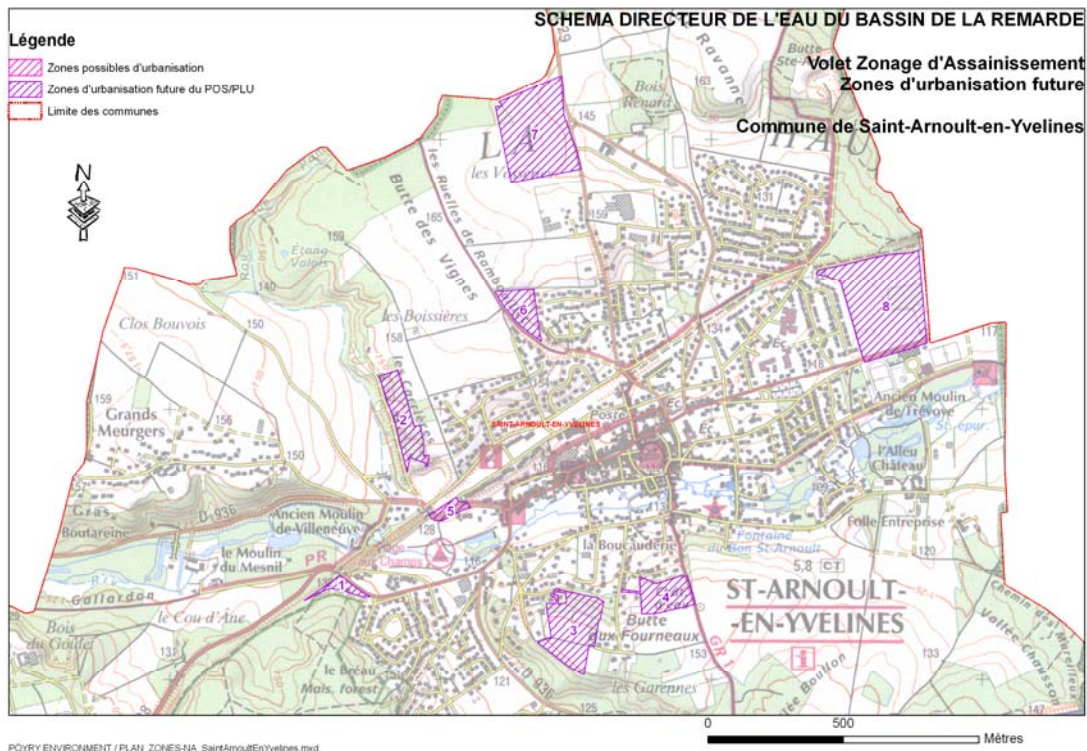
3.3.2 DEVELOPPEMENT URBAIN

Il s'agit ici d'identifier les projets de développement en matière d'urbanisme qui pourraient entraîner, par exemple, la réalisation d'habitations nouvelles ou de zones d'activités nécessitant la création de nouveaux équipements publics comme des réseaux de collectes des eaux usées ou pluviales.

Il existe plusieurs zones d'urbanisation future décrite au niveau du Plan d'Occupation des Sols. Ces zones dites NA - zones d'urbanisation future (dénomination POS) - ou AU - zones à urbaniser (dénomination PLU) - et correspondent à des secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation. Le recensement de ces zones sur la commune permet de dresser la liste suivante :

- Secteur 1, près de la D988 en direction d'Ablis avant le pont,
- Secteur 2, au lieu-dit « les Carrières »,
- Secteurs 3 et 4, au niveau de la Butte au Fourneaux,
- Secteur 5, proche de la D936 en direction de Sonchamp avant le pont,
- Secteur 6, au niveau de la Butte des Vignes,
- Secteur 7, au lieu-dit « les Vosseries ».

Leur localisation est présentée sur la carte suivante.



Carte 2 : Localisation des zones d'urbanisation future

3.4 ACTIVITES ECONOMIQUES

Les principales activités économiques pouvant avoir un impact notable sur l'environnement sont les suivantes :

ETABLISSEMENT	RAISON SOCIALE	ACTIVITE
ATAC	Supermarché	Commerces (sauf carburants) centre ville
Ecole Guhermont		Ancien site de l'usine à gaz
GARAGE AUTOMOBILES ST ARNOULT		Détail de carburants
GDF SAINT ARNOULT	Terrain rue Camescasse	Ancien site de l'usine à gaz
MENERVAG	MENERVAG	Industrie des boissons (en projet)
PARIDU LETOURNEUR	Société SCOREL	Carrières (fin d'exploitation en décembre 2007)
POINT P (ex LAMBERT DISTRIBUTION)	POINT P (ex LAMBERT DISTRIBUTION)	Entreposage, manutention, commerces
RAMBOL	RAMBOL	Industrie laitière
SCI WM	NORDIC PNEU	Stockage de pneus
SITREVA	Ancien site de décharge	déchèterie
SYMIRIS St Arnoult	SYMIRIS St Arnoult	
ATAC	Supermarché ZA de la fosse aux chevaux	Commerces et carburants

4 ZONAGE DE L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

4.1 L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

L'essentielle de la commune est desservie par un réseau séparatif sauf le vieux centre qui est en unitaire.

4.2 PRESENTATION GENERAL DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Selon la législation en vigueur (arrêté interministériel du 6 mai 1996), une filière d'assainissement non collectif doit se composer :

- d'un prétraitement anaérobie composé au minimum d'une fosse septique toutes eaux pouvant être complétée d'un séparateur à graisses et d'un préfiltre,
- d'un système d'épuration/dispersion au sein d'un épandage souterrain si le sol s'avère apte ou d'un système de filtration sur sable dans le cas contraire.

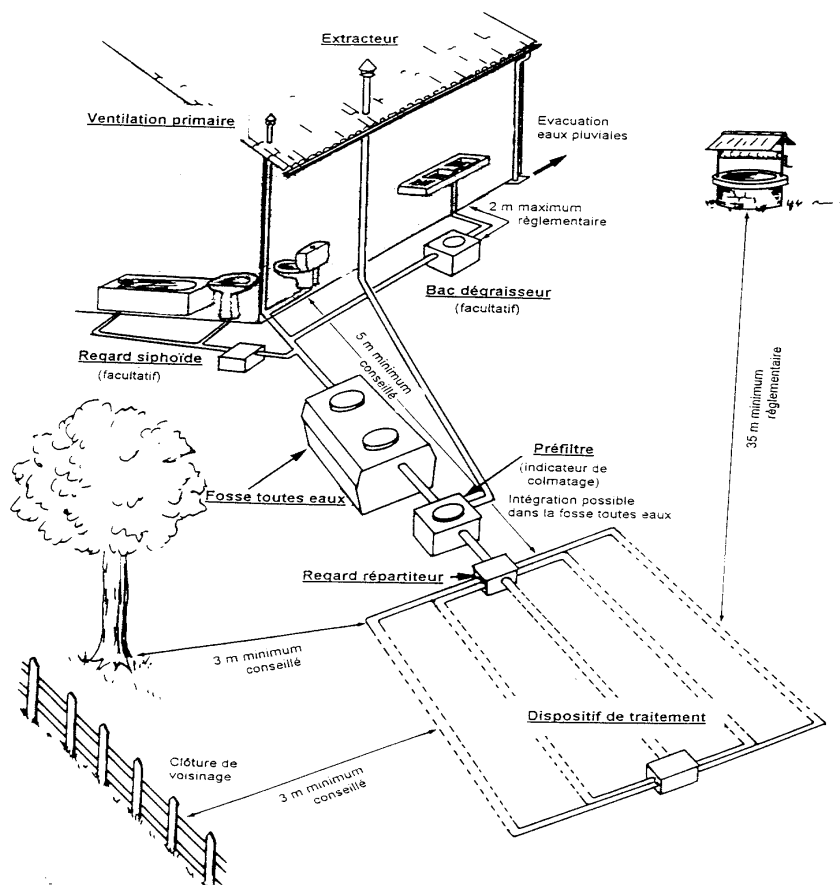


Figure 4 : Principe d'un système d'assainissement non collectif.

Les différentes filières classiquement envisageables sont décrites en annexe 2.

4.3 RESULTATS DE L'ENQUETE SUR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

L'enquête sur l'assainissement des habitations non raccordées au réseau de collecte a pour objectif d'obtenir une photographie sur l'existence, l'état, l'entretien des équipements et des dispositifs d'assainissement autonome.

Cette enquête a été réalisée par l'intermédiaire d'un questionnaire. Celui-ci a été distribué aux habitations concernées par la commune qui s'est ensuite chargée de centraliser les réponses pour les transmettre au bureau d'études.

L'ensemble des questionnaires retournés au 31 mars 2007 ont été pris en compte et saisis dans une base de données afin d'y être exploités. Les résultats sont présentés dans les paragraphes suivants.

4.3.1 TAUX DE REPONSE

A la date du 31 mars 2007, le taux de retour pour l'enquête sur l'assainissement autonome a été de l'ordre de 13%. Il est à noter que ces 13% ne représente que 3 questionnaires en retour sur 24 habitations pré-identifiées comme telle.

4.3.2 CONTRAINTES DE L'HABITAT

La taille des terrains semble très majoritairement favorable à l'implantation de système d'assainissement autonome puisque dans plus de 67 % des cas, la taille des parcelles dépasse les 1000 m².

Terrain favorable	Terrain défavorable
67%	33%

La pente des terrains semble très majoritairement favorable à l'implantation de système d'assainissement autonome puisque dans près de 100 % des cas, la pente est nulle ou ne dépasse pas 10%.

Pente favorable	Pente défavorable
100%	0%

Dans 0 % des cas, les habitations possèdent une autre source d'alimentation en eau potable grâce à la présence d'un puits ou d'une source par exemple. Les dispositifs d'assainissement autonome doivent tenir compte de leur présence avec obligation de maintenir une distance d'au moins 35 mètres entre les drains et le puits.

4.3.3 L'ANNEE DE MISE EN PLACE DU DISPOSITIF D'ANC

Selon les réponses aux questionnaires, il y aurait autant de dispositif mis en place avant et après 1982. Pour les installations datant d'avant 1982, elles sont, en générale, assez rudimentaires et souvent vétustes.

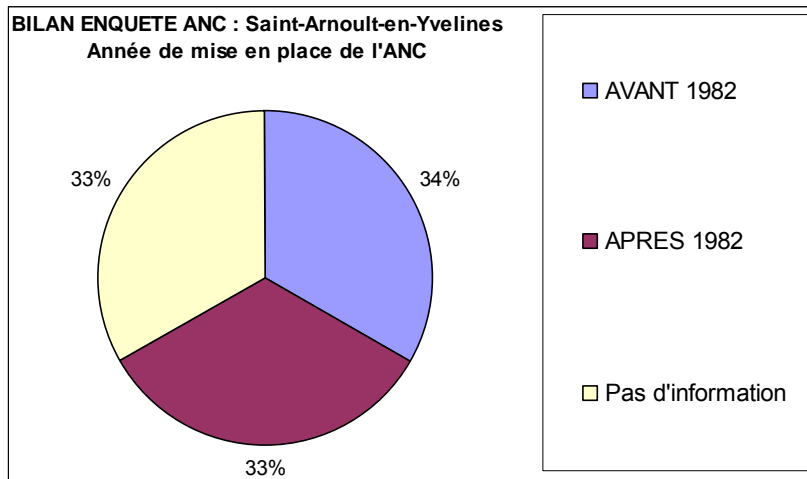


Figure 5 : Année de mise en place de l'ANC.

4.3.4 LE PRETRAITEMENT

Le prétraitement doit être constitué d'une fosse toutes eaux qui reçoit les eaux vannes et les eaux ménagères.

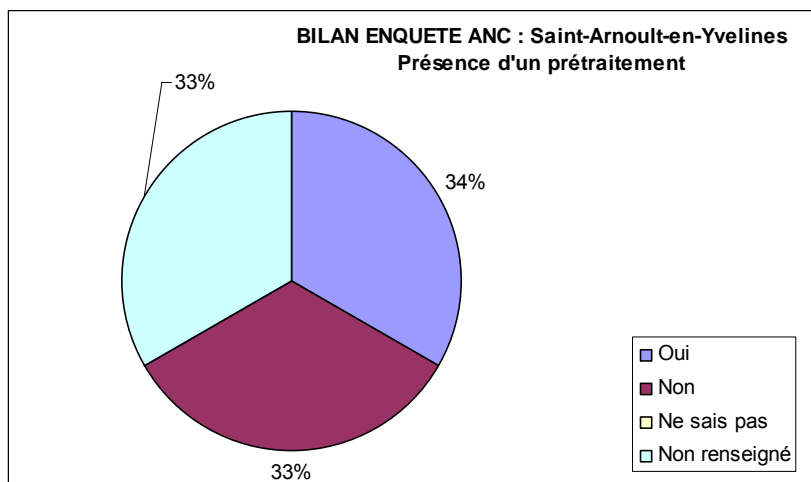


Figure 6 : Présence d'un prétraitement

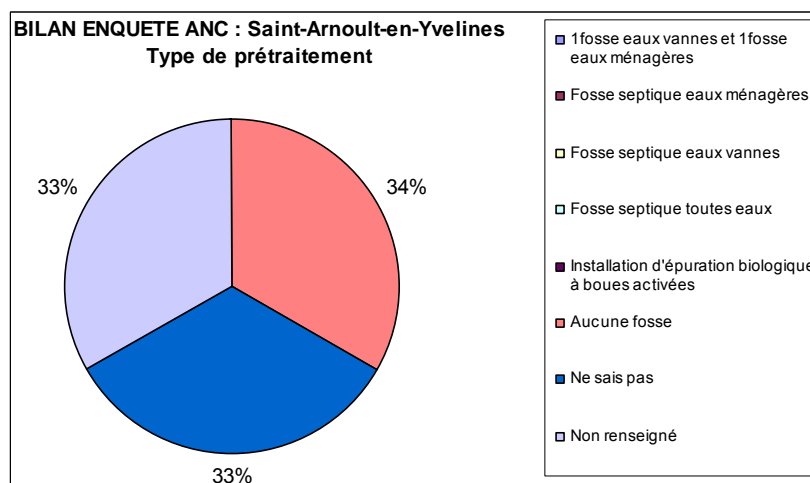


Figure 7 : Type de prétraitement

4.3.5 L'ENTRETIEN

Les réponses aux questionnaires révèlent que dans 100 % des cas, des vidanges sont réalisées tous les 3 ans.

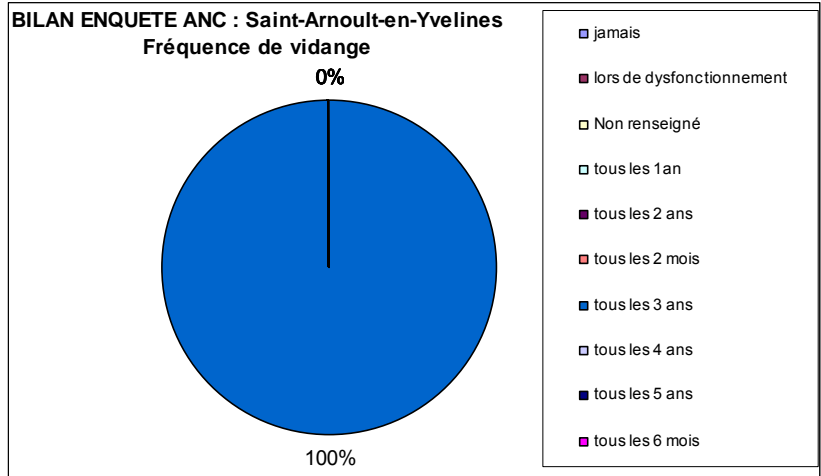


Figure 8 : Fréquence de vidange

4.3.6 LA VENTILATION

Ce type d'équipement nécessaire à chaque système d'assainissement autonome est présent dans 67 % des cas. L'absence d'un tel dispositif peut entraîner des problèmes de mauvaises odeurs.

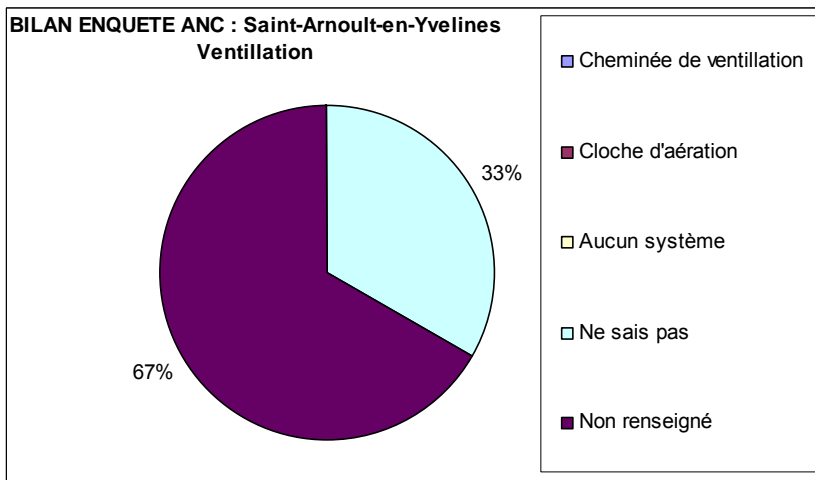


Figure 9 : Présence et type de système de ventilation

4.3.7 LES BACS A GRAISSES

Ce dispositif est parfois nécessaire notamment à la sortie de restaurant. On peut également le rencontrer lorsqu'il existe une fosse septique pour les eaux vannes. Le bac à graisse réceptionne alors les eaux ménagères. Ce dispositif semble être présent dans 1/3 des installations autonomes.

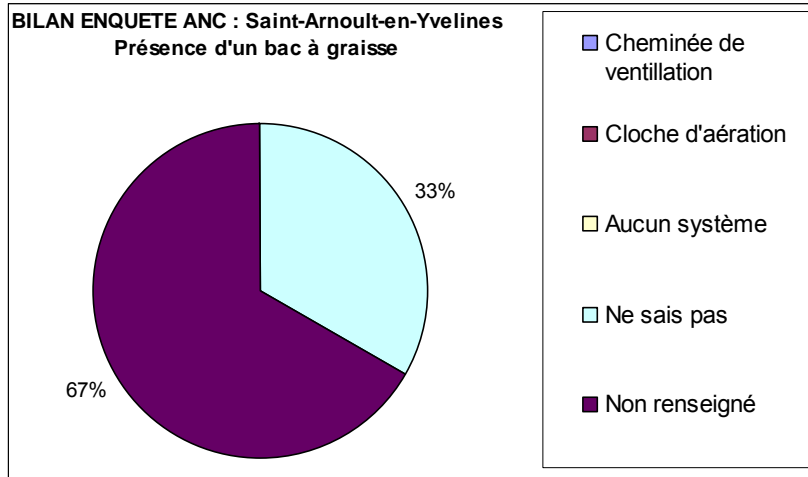
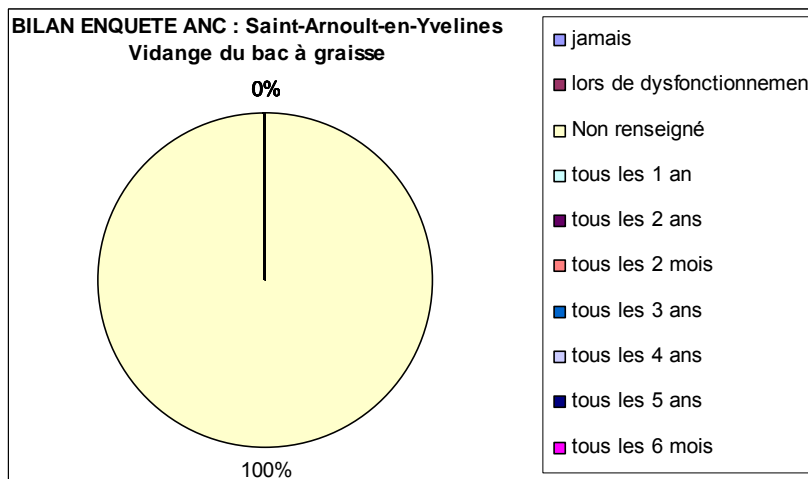


Figure 10 : Présence d'un bac à graisses

L'information sur l'entretien et la fréquence de vidange des bacs à graisses ne semble pas être connue.

Figure 11 : Fréquence de vidange des bacs à graisses



4.3.8 LE TRAITEMENT

Au regard des résultats de l'enquête, la principale filière est celle d'un filtre à gravier.

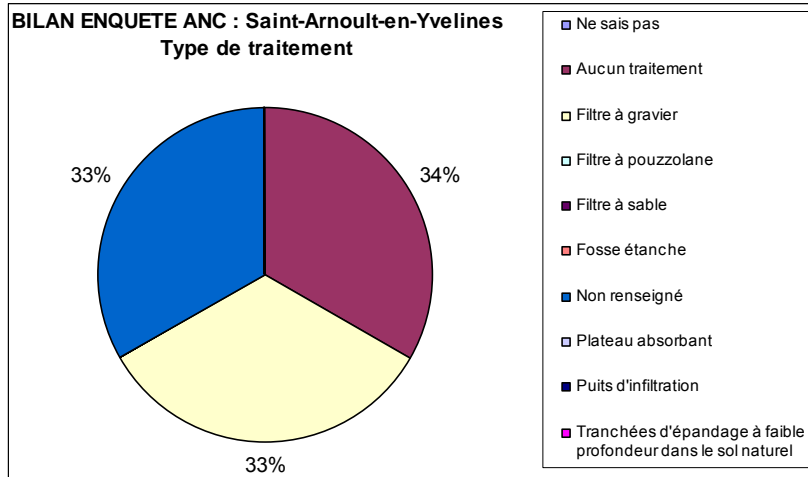


Figure 12 : Type de traitement

Après le traitement, l'évacuation et la dispersion des eaux ainsi traitées est réalisée dans 33 % des cas par le sol via le système en place. Il est à noter que dans plus de 60 % des cas, le rejets s'effectue dans le milieu superficiel.

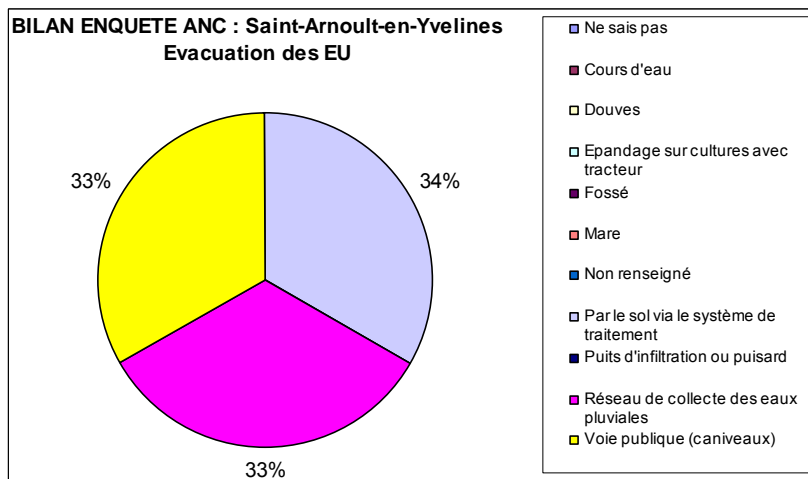


Figure 13 : Evacuation des eaux traitées

4.3.9 SATISFACTION DES USAGERS

L'enquête conclue que dans près de 2/3 des cas, les usagers des dispositifs d'assainissement autonome ne sont pas satisfaits de leur installation.

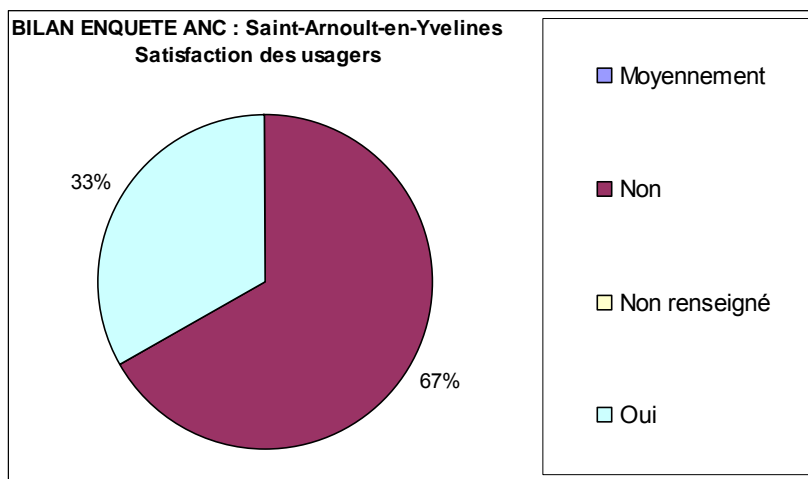


Figure 14 : Satisfaction des usagers

Compte-tenu du faible nombre de retour de questionnaires, ces résultats ne permettent pas d'obtenir une « photographie » des équipements existants sur la commune en matière d'assainissement non collectif.

4.4 RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE SONDAGES PEDOLOGIQUES

4.4.1 OBJECTIFS

L'objectif de la campagne pédologique est de déterminer l'aptitude des sols à l'épuration des eaux usées domestiques des habitations non raccordées au réseau de collecte. Pour cela, il a été réalisé des sondages à la tarière et des tests de perméabilités. Un plan de sondage initial a été déterminé de manière à répartir les sondages en fonction de différents critères. Il s'agit en effet de tenir compte :

- Des zones déjà desservie par un réseau de collecte. Il n'est pas nécessaire de déterminer l'aptitude des sols sur ces zones car les installations d'assainissement autonome n'y sont pas nécessaires.
- Des zones de développements urbains futurs ou potentiels. En effet, des nouvelles constructions, habitations y seront implantées et il convient de déterminer si ces secteurs peuvent être raccordés à un réseau de collecte existant ou à créer ou bien d'envisager un assainissement individuel ou éventuellement regroupé.
- De la position des bâtiments préalablement identifiés comme non raccordés ou non raccordables.
- Du cadastre qui permet d'identifier l'ensemble du bâti de manière à être le plus exhaustif possible. Il est toutefois à signaler que les fonds de plans cadastraux fournis n'étaient pas tous mis à jour.
- Des caractéristiques topographiques, géologiques et pédologiques locales compilées au démarrage de l'étude par une synthèse des différentes cartographies existantes³.

Compte-tenu du contexte de l'étude, le plan de sondage et la campagne ont été réalisés et optimisés en intégrant l'ensemble des sept communes constituant le territoire d'étude (sauf Sonchamp qui a déjà réalisée son propre zonage).

De fait la présentation des résultats ne se focalisera pas uniquement sur la commune de Saint-Arnoult-en-Yvelines. En effet certains points de sondage ont été réalisés sur un secteur d'une commune qui peut être considéré comme représentatif de secteurs présents sur d'autres communes et qui n'ont pas fait l'objet d'un sondage ou d'un test de perméabilité.

Le nombre de sondage et de test de perméabilité est présenté dans le tableau suivant. La répartition des sondages par commune est présentée en annexe 5.

³ SCAN 1/25000^{ème} de l'IGN pour la topographie, carte au 1/50000^{ème} n°218 (Rambouillet) et 256 (Dourdan) du BRGM pour la géologie, carte au 1/100000^{ème} J-8 (Chartres) de l'INRA pour la pédologie.

Tableau II : nombre de sondages et tests de perméabilité réalisés.

TOTAL ANALYSE DE SOL	44	73%
TOTAL TEST PORCHET	16	27%
TOTAL CAMPAGNE PEDOLOGIQUE	60	100%

4.4.2 PRESENTATION DES TESTS REALISES

4.4.2.1 SONDAGE A LA TARIERE

Les sondages à la tarière constituent un moyen d'observation rapide des caractéristiques du sol. Ils ont été réalisés à la main avec une tarière de diamètre 7 cm adapté à la nature du sol. Le sondage permet de dresser un profil pédologique avec identification de la plupart de ses caractéristiques et s'avère le plus souvent suffisant pour apprécier l'aptitude à l'épandage et l'assainissement autonome.

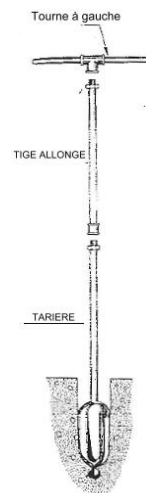


Figure 15 : Tarière manuelle.

Les critères étudiés doivent permettre de définir les capacités épuratrices et dispersives des sols. Les paramètres retenus ont été les suivants :

- La structure : désigne le mode d'assemblage des particules du sol, particules formées par l'agrégation des différents éléments minéralogiques.
- La texture : aussi appelée granulométrie, elle correspond à la répartition des minéraux d'un sol par catégorie de grosseur. Par convention, les particules sont classées de la façon suivante, en fonction de leur diamètre :

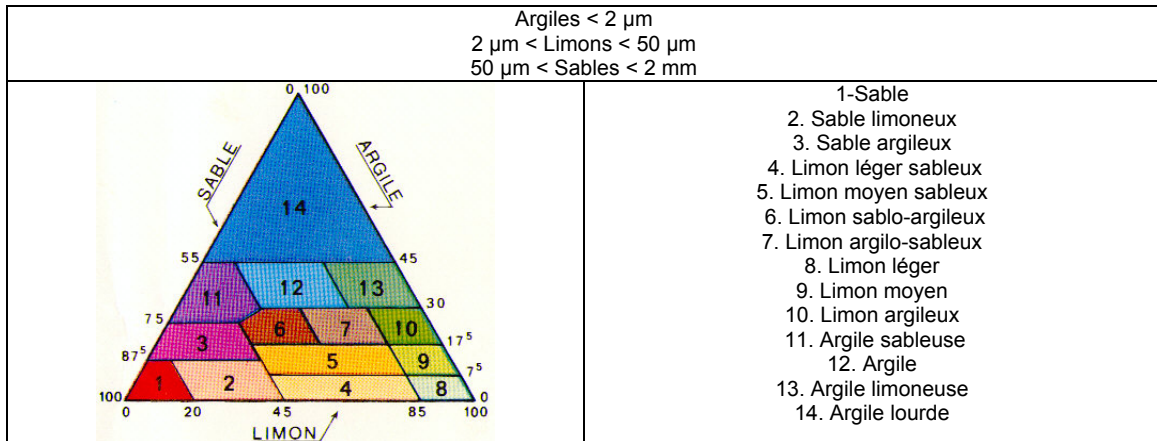


Figure 16 : Triangle de texture GEPPA.

- **La porosité** : elle représente le volume des vides d'un sol. Elle exprime donc le volume pouvant être occupé par de l'air ou de l'eau. Selon la taille des pores et leur interconnexion, l'eau pourra y circuler plus ou moins rapidement.
- **La perméabilité** : symbolisée par la lettre K et exprimée en mm/h, elle est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau.

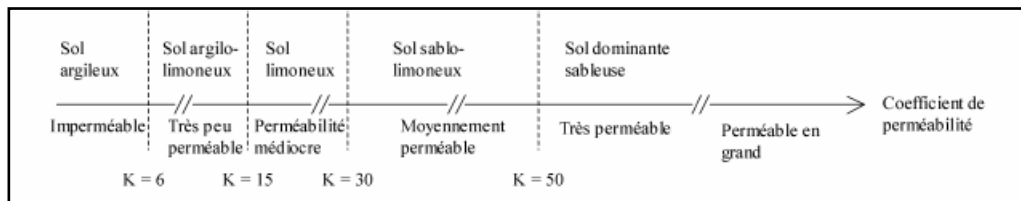


Figure 17 : Type de sol en fonction du coefficient de perméabilité K.

- **La profondeur de sol et la géologie** : le sol doit présenter une profondeur minimale d'un mètre pour être considéré comme favorable à l'assainissement non collectif. En effet, la présence de roche en surface rend difficile la réalisation d'un épandage souterrain et surtout lorsqu'elle est trop perméable (ou fissurée), peut entraîner une migration trop rapide des effluents vers la nappe.
- **L'hydromorphie** : Ce terme est employé pour désigner un engorgement plus ou moins permanent en eau. L'hydromorphie résulte principalement de deux phénomènes. Le premier peut être une stagnation des eaux météoriques par la présence d'un horizon imperméable à faible profondeur. Le second par la présence d'eau résultant de remontées de la nappe superficielle sous-jacente. Elle s'exprime dans le sol sous deux formes : des tâches rouille d'oxyde ferrique et/ou des concrétions ferro-manganiques noires.

Structure et texture constitue les deux éléments qui vont déterminer les propriétés de porosité et de perméabilité d'un sol.

4.4.2.2 TEST DE PERMEABILITE

Les tests de perméabilité permettent de mesurer la perméabilité hydraulique de sols susceptibles d'être aptes pour l'implantation de tranchées d'infiltration. Le test est réalisé selon la méthode dite de PORCHET, c'est-à-dire à l'aide d'un infiltromètre à niveau constant. Le dispositif est constitué d'une réserve d'eau de 25 litres environ (1), d'une cellule de mesure de 2 litres (2), d'un régulateur de niveau (3), d'un robinet trois voies (4), d'une pompe d'amorçage (5), de tuyaux souples munis de raccords rapides (6) et d'une tige (7) permettant de descendre le régulateur de niveau dans le trou foré.

La phase d'imbibition dure 4 heures, elle correspond à une épreuve de structure du sol par l'eau. On constate en effet que la perméabilité mesurée diminue plus ou moins en fonction des types de sol, mais que la valeur mesurée tend à se stabiliser au bout de 4 heures. En fin de période d'imbibition de 4 heures, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure. Le temps de la phase de mesure est de 10 minutes, la perméabilité K s'exprime par la formule :

$K \text{ (mm/h)} = \Delta V \times 67$. où ΔV étant la baisse du niveau (en litre) de la cellule.

Pour des terrains caractérisés par une faible perméabilité (inférieure à 6 mm/h), l'évacuation des eaux usées par épandage souterrain doit être exclue au profit d'un autre mode de traitement et d'évacuation. Un sol perméable ($K > 15 \text{ mm/h}$) permettra la dispersion et l'épuration des effluents. Cependant, la perméabilité ne doit pas excéder 500 mm/h, sous peine de ne pas laisser suffisamment de temps pour rendre possible l'épuration.

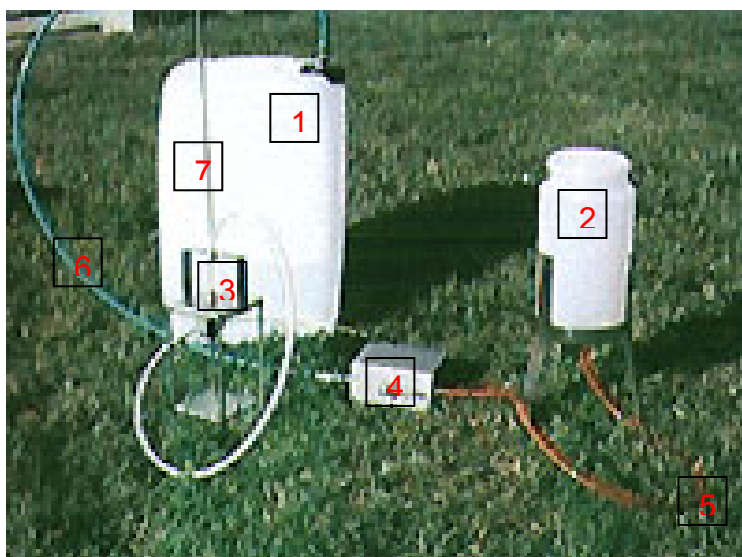


Figure 18 : Dispositif de mesure de la perméabilité d'un sol.

4.4.3 RESULTATS

Il est important de noter que les résultats obtenus par les tests de perméabilité ne constituent qu'une simple indication et leurs résultats doivent être modérés.

Les filières qui seront préconisées ci-dessous, sont considérées comme des filières probables et non certaines, et que seules des études à la parcelle sont à même de définir la filière adaptée au contexte parcellaire.

Un tableau de synthèse des différents sondages et tests de perméabilités est présenté en annexe 6.

Il est possible de déterminer des grandes unités de sols sur le territoire d'étude à partir de ces résultats et en les extrapolant à l'aide des données complémentaires que sont :

- Le réseau hydrographique,
- La topographie,
- La géologie,
- La pédologie locale,
- Les résultats obtenus lors de la campagne de terrain.

Nous pouvons distinguer cinq grandes unités :

- Unités 1 : sols hydromorphes. Ces sols sont caractérisés par la présence d'eau sur tout ou partie du sol. On les rencontre en général sur des terrains alluvionnaires proches des cours d'eau plus ou moins limoneux. Localement, on peut rencontrer de la tourbe d'épaisseur variable avec un engorgement proche de la surface.
- Unité 2 : sols bruns hydromorphes. Ils se caractérisent par des colluvions limono-sableux à sableux sur sablo-argileux sur des terrains plus argileux à argilo-sableux. L'hydromorphie se rencontre en profondeur ou à profondeur moyenne.
- Unité 3 : composée de juxtaposition de sols, cette unité est parmi la plus complexe puisqu'elle regroupe des sols bruns plus ou moins calcaires sur des matériaux argileux, des sols lessivés acides reposant sur des terrains à meulière et sable, des sols bruns acides voir podzoliques sur des colluvions hétérogènes. La présence d'hydromorphie y est très variable.
- Unité 4 : sols podzoliques. On les rencontre généralement en bordure de plateau sur des terrains sableux à sablo-limoneux. On y rencontre parfois des charges caillouteuses à meulière.

- Unité 5 : il s'agit du reste des sols qui sont regroupés ici. Ce sont des sols bruns limoneux à limono-argileux sur des terrains hétérogènes passant des limons loessiques à de l'argile à meulière. On les rencontre en général sur les plateaux.

Ces unités sont représentées et localisées sur le plan A0 annexé à ce rapport et intitulé « Carte des sols et d'aptitude à l'épandage ».

Dans un deuxième temps, il convient de déterminer l'aptitude des sols à l'épuration au droit de chaque point de sondage. Pour cela, nous avons appliqué la méthode SERP qui consiste à affecter une valeur (1 : favorable, 2 : moyennement favorable, 3 : défavorable) selon chaque critère d'appréciation. L'affectation des notes est sommairement résumée dans le tableau suivant.

Tableau III : Critères pour l'affectation des notes SERP.

	Favorable	Moyennement favorable	Défavorable
	1	2	3
SOL	K entre 15 et 50	K entre 6 et 15 K entre 50 et 500	K < 6 K > 500
EAU	absence d'hydromorphie	hydromorphie en profondeur	hydromorphie sur l'ensemble du profil
ROCHE	profondeur de la roche >1 m	roche entre 0,8 et 1m	roche < 1m
PENTE	< 5%	entre 5 et 10%	> 10%

La somme des notes de chaque critère permet d'obtenir un indice final. Les notes et l'indice final SERP par sondage sont présentés dans le tableau de l'annexe 6. Le tableau ci-après présente en fonction de l'indice final la classe d'aptitude à l'épandage.

Tableau IV : Classe d'aptitude à l'épandage selon l'indice SERP.

SERP	Classe d'aptitude à l'épandage	Classe
4	site apte à l'épandage	Classe 1
5		
6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable	Classe 2
7		
8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables	Classe 3
9		
10	site inapte à l'épandage avec au moins deux critères défavorables	Classe 4
11		
12		

Ces classes d'aptitude sont représentées et localisées pour chaque sondage sur le plan A0 annexé à ce rapport et intitulé « Carte des sols et d'aptitude à l'épandage ».

Les filières préconisées d'assainissement non collectif en fonction des classes d'aptitude sont les suivantes :

- Classe 1 : le site est apte à l'épandage souterrain. La filière conseillée est celle de la tranchée d'épandage à faible profondeur. Dans le cas où le sol serait plus sableux, on préconisera plutôt un lit d'épandage à faible profondeur. Cette classe a été peu rencontrée au niveau des sondages et peut être envisagée ponctuellement sur les unités de sol 2, 3 et 5.
- Classe 2 : le site est moyennement apte à l'épandage. La perméabilité est moyennement favorable et s'ajoute un critère moyennement ou défavorable au regard de l'hydromorphie et de la profondeur du sol. On rencontre majoritairement cette classe au niveau des unités de sol 2. Du fait du caractère hydromorphe de ces sols, on y préconisera plutôt un tertre d'infiltration. Cette classe est également présente majoritairement pour l'unité de sol 4 et représente environ 50 % des cas rencontrés pour les unités de sol 3 et 5. On préconisera dans cette situation la filière du filtre à sable vertical non drainé.
- Classe 3 : le site présente plusieurs critères moyennement favorables et/ou défavorables. Ici, en plus d'une aggravation des critères liés à la perméabilité et à la profondeur du sol, viennent se greffer des problèmes de pentes et ponctuellement d'hydromorphie. Dans cette situation, on préconisera plutôt un tertre d'infiltration pour résoudre les problèmes de pentes ou d'hydromorphie. Dans le cas de roche mère sous-jacente ou fissurée ne permettant pas la dispersion des eaux traitées, alors on préconisera alors un filtre à sable vertical drainé. Celui-ci présente l'inconvénient de nécessiter un exutoire dont le fil d'eau est compatible avec celui de la sortie du drain. Cette classe est assez bien représentée dans l'unité de sols 1 et 3 et ponctuellement dans les unités de sols 5.
- Classe 4 : le site est globalement défavorable avec de nombreux critères défavorables. Cette classe n'apparaît qu'au niveau de deux sondages uniquement. Dans cette situation, il convient de définir plus précisément les critères à la parcelle pour adapter au mieux la filière et envisager éventuellement des filières adaptées mais faisant l'objet d'un agrément technique ou dérogatoires.

Les filières envisagées sont décrites en annexe 4.

4.5 LE ZONAGE

4.5.1 METHODOLOGIE GENERALE

Le zonage consiste à délimiter les secteurs relevant de l'assainissement collectif et les secteurs ne relevant pas de la desserte d'un réseau de collecte des eaux usées.

Pour cela, nous avons utilisé les données en notre possession à savoir :

- Le fond de plan cadastral,
- Le plan des réseaux d'assainissement,
- La localisation des habitations non raccordables recensées préalablement par la commune,
- Les zones NA du POS (ou AU du PLU), secteurs où un développement urbain est prévu ou possible,

Nous avons appliqué les règles générales, à savoir :

- d'inclure dans les zones relevant de l'assainissement collectif les bâtiments et habitations qui se trouvent à proximité d'un réseau de collecte,
- d'inclure dans les zones relevant de l'assainissement collectif les zones NA du POS (ou AU du PLU),
- d'exclure des zones relevant de l'assainissement collectif les bâtiments ou habitations isolés et trop éloignés d'un réseau de collecte pour envisager la création de tout nouveau réseau au regard du nombre de maisons desservies

4.5.2 LES SECTEURS

4.5.2.1 SECTEUR 1 : DERBY POLO CLUB

Les bâtiments sont isolés et trop éloignés de tout réseau de collecte d'eaux usées pour envisager un raccordement.

4.5.2.2 SECTEUR 2 : MESNIL

Les bâtiments sont isolés et trop éloignés de tout réseau de collecte d'eaux usées pour envisager un raccordement.

4.5.2.3 SECTEUR 3 : LES GRANDS MEURGERS

Les bâtiments sont à proximité d'un réseau de collecte. Ils sont plus ou moins éloignés de la voirie mais un raccordement par une pompe individuel de refoulement reste possible. Le secteur est affecté en zone d'assainissement collectif.

4.5.2.4 SECTEUR 4 : LES CARRIERES

Les habitations se situent dans une zone NA. La pente du terrain est favorable au raccordement au réseau existant en bas de la rue. Le secteur est affecté en zone d'assainissement collectif.

4.5.2.5 SECTEUR 5 : LES AULNAIES / CARNUTES

Les habitations se situent dans une zone NA ou à proximité d'un réseau existant. La pente du terrain est favorable au raccordement au réseau existant. Le secteur est affecté en zone d'assainissement collectif.

4.5.2.6 SECTEUR 6 : PEAGE DE SAINT-ARNOULT

Les bâtiments sont isolés et trop éloignés de tout réseau de collecte d'eaux usées pour envisager un raccordement. Il est à noter que ce centre est rattaché au centre d'exploitation de COFIROUTE situé sur la commune de PONTHEVRARD.

4.5.2.7 SECTEUR 7 : LA MARTINIÈRE

Les bâtiments sont isolés et trop éloignés de tout réseau de collecte d'eaux usées pour envisager un raccordement. Toutefois la protection des forages MENERVAG nécessitera probablement la desserte d'un collecteur pour les eaux usées de ce secteur.

4.5.2.8 SECTEUR 8 : L'ALEU

Les habitations se situent à proximité d'un réseau existant. La pente du terrain est favorable au raccordement au réseau existant. Le secteur est affecté en zone d'assainissement collectif.

4.5.2.9 SECTEUR 9 : RUE DE LA MARTINIÈRE

Les bâtiments sont isolés et trop éloignés de tout réseau de collecte d'eaux usées pour envisager un raccordement.

4.5.2.10 SECTEUR 10 : LA BOUCAUDERIE

Les habitations se situent dans une zone NA et à proximité d'un réseau existant. La pente du terrain est favorable au raccordement au réseau existant. Le secteur est affecté en zone d'assainissement collectif.

4.5.3 DELIMITATION DES SECTEURS RELEVANT DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF ET NON COLLECTIF

Le plan A0 de zonage présentant la délimitation des secteurs relevant de l'assainissement collectif et non collectif est joint à ce présent rapport (voir plan 1).

Par défaut, tout ce qui n'est pas inclus dans les zones relevant de l'assainissement collectif relève de l'assainissement non collectif.

5 ZONAGE PLUVIAL

5.1 RESULTATS DE L'ENQUETE « PLUVIALE »

La répartition dans les différents modes d'évacuation des eaux pluviales est présentée dans la figure ci-après. Elle montre que majoritairement, les eaux sont évacuées vers un collecteur EP ou unitaire pour 66 % des cas. Dans 17 % des cas les eaux se déversent dans le caniveau et seront en partie collectées dans un réseau où se déverser directement au milieu naturel. Les rejets directs au milieu naturel (en marre ou rivière) représentent 6 % des cas. Dans 9 % des cas d'autres modes d'évacuation ont été cités comme par exemple :

- cuves de stockage,
- Puisard,
- Sur le jardin même.

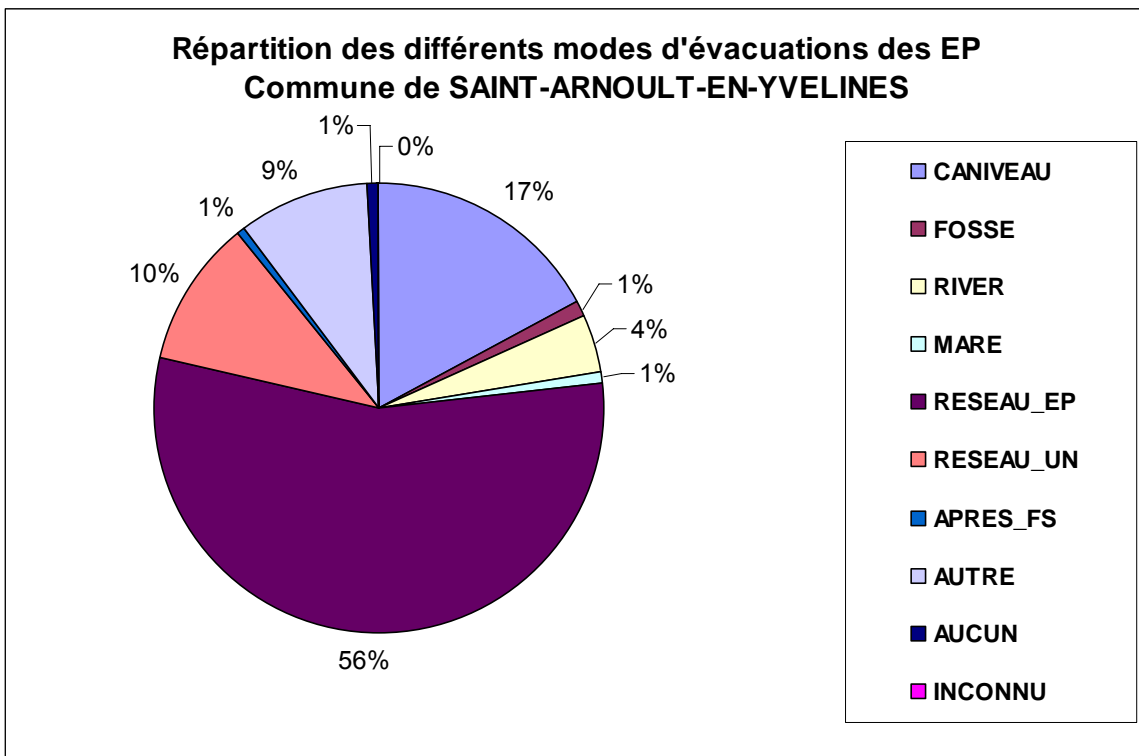


Figure 19 : Répartition du mode d'évacuation des eaux pluviales

5.2 METHODOLOGIE DE DETERMINATION DU ZONAGE « EAUX PLUVIALES »

La méthodologie utilisée dans le cadre de l'étude a été dans un premier temps déployée sur l'ensemble des communes du bassin versant de la Haute Vallée de la Rémarde. Le zonage et sa représentation sur plan A0 est à l'échelle communale. Le zonage doit permettre d'identifier :

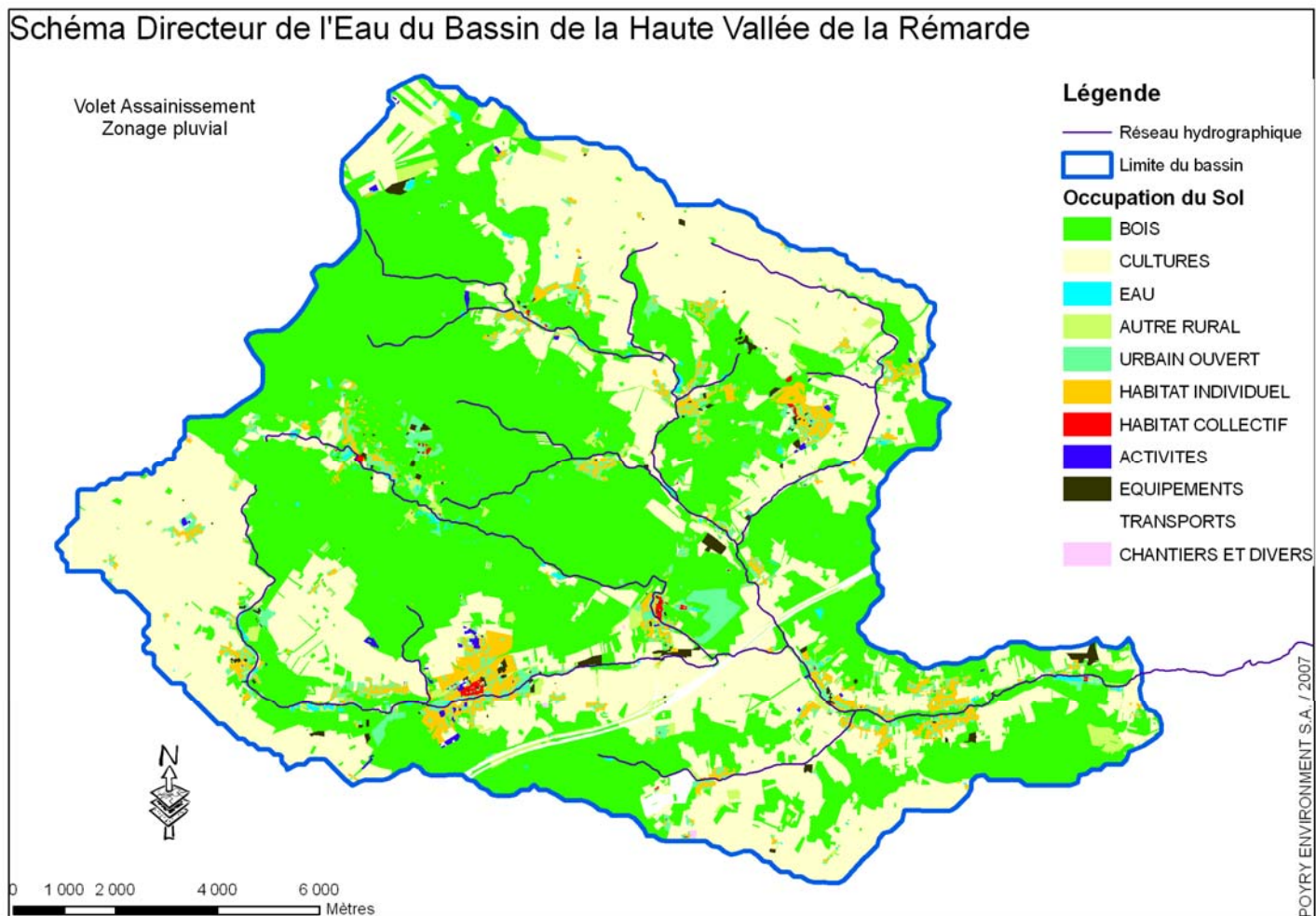
- « les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement », c'est le cas 1.
- « les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement », c'est le cas 2.

5.2.1 CAS 1

Dans le cas 1 des secteurs où il est important de limiter l'imperméabilisation, nous avons sélectionné les parties du territoire sur la base des critères suivants :

- Présence d'une zone de développement future. Il s'agit des zones NA inscrites au POS ou susceptibles de l'être (projet à court ou moyen terme). Il est recommandé de mettre en place des techniques permettant une bonne évacuation des eaux pluviales par le sol ou par rejet au milieu naturel (pour soulager les réseaux). La gestion des eaux pluviales peut se faire par l'intermédiaire de solutions dites "alternatives"⁴.
- Présence de secteur où le mode d'occupation du sol correspond au cas suivant :
 - Poste 5 : urbain ouvert,
 - Poste 6 : habitat individuel,
 - Poste 7 : habitat collectif,
 - Poste 8 : activités,
 - Poste 9 : équipements,
 - Poste 10 : transports,
 - Poste 11 : chantiers et divers.

⁴ Des exemples de techniques alternatives sont présentés en annexe 7.



Carte 3 : Mode d'occupation du sol

En effet, ces territoires où l'on rencontre ces modes d'occupation du sol sont susceptibles d'accueillir des habitations ou aménagements urbains générant des surfaces imperméabilisées et par conséquent des volumes d'eaux pluviales. Il convient, sur ces secteurs de maîtriser ces volumes et de mettre en place des solutions techniques qui limite les débits ou retardent l'entrée des eaux pluviales dans les réseaux de collecte ou au milieu naturel.

5.2.2 CAS 2

Dans le cas 2 des secteurs où il est important de prévoir la collecte, le stockage et éventuellement le traitement des eaux pluviales et de ruissellement, nous avons sélectionné les parties du territoire sur la base des modes d'occupation du sol correspond au cas suivant :

- Poste 7 : habitat collectif,
- Poste 8 : activités,
- Poste 10 : transports,
- Poste 11 : chantiers et divers.

Ces secteurs ont été sélectionnés car ils peuvent être source de pollution de part l'importance de l'imperméabilisation ou bien encore des pollutions potentielles qu'ils peuvent générer.

L'occupation du sol a été déterminée à partir du MOS (Mode d'Occupation du Sol) de l'IAURIF.

Les coefficients de ruissellement sont issus d'une étude de faisabilité réalisée pour le compte de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie concernant le ruissellement urbain. Ces coefficients, à l'origine en fonction des postes Corine Land Cover, ont été adaptés au MOS de l'IAURIF.

5.2.3 LES DIFFERENTS MODES D'OCCUPATION DES SOLS

5.2.3.1 LES BOIS ET FORETS



Ces zones ne sont pas imperméabilisées et peuvent intercepter la quasi-totalité d'une pluie du fait d'un couvert végétal très important et de sols naturels favorisant l'infiltration naturelle des eaux météoriques.

Le coefficient d'imperméabilisation est proche de 0.

Photographie 1 : zone de bois et forêts.

5.2.3.2 LES CULTURES



Il s'agit de secteurs de plus ou moins grandes cultures. Ces zones ne sont pas imperméabilisées. Selon la culture, l'orientation de celle-ci par rapport à la pente, les pratiques culturales et la pente du terrain, ces zones peuvent d'une certaine manière favoriser le ruissellement en amont de zone plus urbaniser.

Le coefficient d'imperméabilisation est proche de 0.

Photographie 2 : zone de cultures.

5.2.3.3 L'EAU



Ces zones ne sont pas imperméabilisées. Par nature, elles interceptent les précipitations et les canalisent.

Le coefficient d'imperméabilisation est proche de 0.

Photographie 3 : zone d'eau.

5.2.3.4 AUTRE RURAL



Ces zones ne sont pas imperméabilisées. Elles peuvent être cultivées, mais sur de plus petites surfaces que les « cultures ». On peut y rencontrer une végétation arbustive ou même arborée sans pour autant constituer d'un bois ou d'une forêt.

Le coefficient d'imperméabilisation est proche de 0,05.

Photographie 4 : zone rural différentes des grandes cultures.

5.2.3.5 L'URBAIN OUVERT



Il s'agit des parcs et jardins, des terrains de sport et des terrains vacants. Ces zones sont très faiblement imperméabilisées. Du fait de leur couverture végétale très présente, elles peuvent intercepter la majeure partie d'une pluie et ralentir les phénomènes de ruissellement.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,1.

Photographie 5 : zone urbaine ouverte.

5.2.3.6 L'HABITAT INDIVIDUEL



Ces zones où l'habitat est de type pavillonnaire sont caractérisées, par un habitat dont la taille des terrains varie entre 100 et 1000 m².

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,4 du à la présence des jardins.

Photographie 6 : zone d'habitat individuel.

5.2.3.7 L'HABITAT COLLECTIF



L'habitat collectif est caractérisé par la présence d'immeuble d'espaces verts de taille assez réduite, de parking, des chaussées, toitures, cours intérieures d'immeubles. Les surfaces imperméabilisées sont importantes.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,8.

Photographie 7 : zone d'habitat collectif.

5.2.3.8 LES ACTIVITES



Ces zones correspondent à des secteurs avec présence d'activités artisanales, bâtiments d'activités économiques plus ou moins isolés, corps de ferme, etc. Elles peuvent être plus ou moins imperméabilisées du fait de la présence de parking, zone de déchargement, hangars.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,5.

Photographie 8 : zone d'activités.

5.2.3.9 LES EQUIPEMENTS



Ces zones regroupent des installations telles qu'hippodromes, stades, salles polyvalentes et autres bâtiments publics. Elles peuvent donc être partiellement imperméabilisées.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,3.

Photographie 9 : zone d'équipements.

5.2.3.10 LES TRANSPORTS

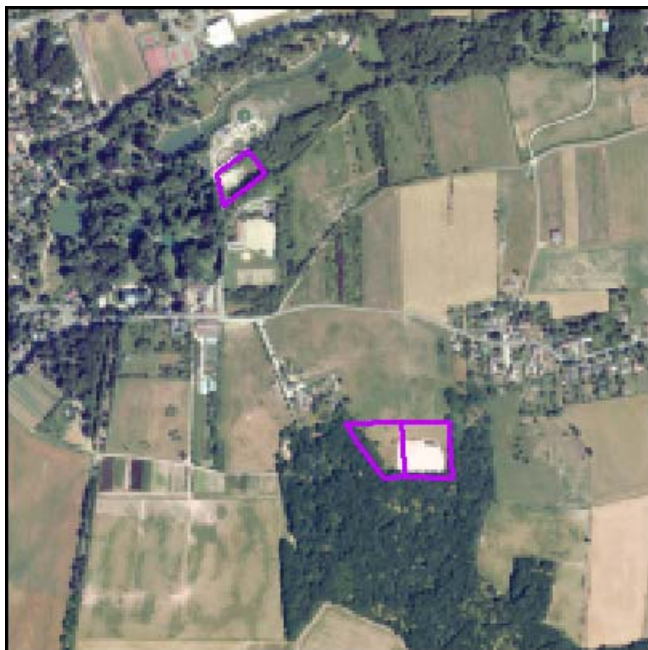


Ces zones sont caractérisés par la présence importante de chaussée imperméabilisées (route, autoroute,...). Elles sont peu présentes sur le territoire d'étude et se rencontre principalement au sud avec la présence de l'autoroute A10 au niveau des communes de Saint-Arnoult-en-Yvelines et de Longvilliers.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,7.

Photographie 10 : zone d'infrastructure de transport.

5.2.3.11 LES CHANTIERS ET DIVERS



Ces zones sont par définition assez variables. La présence de chantier peut induire une certaine imperméabilisation avec des remaniements des terrains (suppression de végétation, terrassement, ...) plus ou moins temporaire.

Le coefficient d'imperméabilisation est de 0,5.

Photographie 11 : zone de chantiers et divers.

Les coefficients d'imperméabilisation/restitution sont synthétisés dans le tableau suivant selon le mode d'occupation des sols⁵.

Tableau V : Coefficient de ruissellement / restitution selon le MOS.

Code MOS	Mode d'Occupation du Sol	Coefficient de restitution
1	Bois	0
2	Cultures	0
3	Eau	0
4	Autre rural	0,05
5	Urbain ouvert	0,1
6	Habitat individuel	0,4
7	Habitat collectif	0,8
8	Activités	0,5
9	Equipements	0,3
10	Transports	0,7
11	Chantiers et divers	0,5

⁵ Source AESN. Ces coefficients, à l'origine en fonction des postes Corine Land Cover, ont été adaptés au MOS de l'IAURIF.

5.2.4 DELIMITATION DES SECTEURS « EAUX PLUVIALES »

Le plan A0 de zonage présentant la délimitation des secteurs est joint à ce présent rapport (plan 2). On peut regrouper certaines zones homogènes du point de vue de l'aménagement. Sur chacun de ces secteurs, on préconisera certaines techniques plutôt que d'autres.

Pour le Cas 1 : il s'agit des zones de type 1

- Secteur 1A : le bourg,
- Secteur 1B : la Martinière,
- Secteur 1C : l'autoroute A10,
- Secteur 1D : le hameau des Meurgers,
- Secteur 1E : le péage de l'autoroute A10.

Pour le cas 2 : il s'agit des zones de type 2

- 2A : Les Vosseries
- 2B : Les Carrières
- 2C : ancienne usine à gaz
- 2D : centre ville
- 2E : Meurgers
- 2F : Centre équestre
- 2G : Péage
- 2H : A10

5.2.5 CHOIX DES TECHNIQUES ALTERNATIVES SELON LE ZONAGE PLUVIAL

Ces techniques dites « alternatives » correspondent à des modes de gestion des eaux pluviales simples, inspirées de pratiques ancestrales et principalement agricoles, qui ont été adaptées au contexte urbain. Elles permettent de diminuer la production d'eau de ruissellement par le recours à l'infiltration et de ralentir les écoulements par une collecte et une rétention des eaux de pluie à la source. Ces techniques sont présentées en annexe 7 du présent document.

Les techniques alternatives privilégiées selon les secteurs sont les suivantes :

Secteur 1A :

- les tranchées drainantes,
- Puits d'infiltration,
- Chaussées à structure réservoir,

Secteur 1B, 1D, 2E :

- Noues, fossés,
- bassin sec ou en eau,
- Citernes,

Secteur 1C, 1E :

- bassin sec ou en eau,

Secteur 2C, 2D:

- tranchées drainantes,
- puits d'infiltration,
- toitures stockantes,
- Chaussées à structure réservoir,

Secteur 2A, 2G, 2H:

- Ouvrage de rétention et de décantation,
- toitures stockantes,
- bassin sec ou en eau,

Secteur 2F, 2B :

- Noues, fossés,
- Citernes,

Il est à noter l'existence d'un bassin de rétention au niveau de l'A10. Celui-ci ne semble être alimenté que par les eaux de ruissellement de l'A10 dans le sens Paris vers Province. Les eaux de ruissellement du sens Province vers Paris semble se diriger directement vers la Gloriette. Il existe par conséquent un risque important de pollution de la Gloriette en cas d'accident avec déversement de substances chimiques. Un deuxième ouvrage est donc à envisager.

ANNEXES

Annexe 1 : Les textes relatifs à l'assainissement autonome.

Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau : (JO du 30 mars 1993) définit les enjeux en matière de police et de gestion des eaux, et le rôle des collectivités territoriales dans le domaine de l'eau et de l'assainissement.

Articles L.2224-7 à L.2224-11 du Code général des collectivités territoriales : relatifs aux services d'assainissement municipaux.

Articles L.1331-1 à L. 1331-16 du Code de la santé publique : relatifs à la salubrité des immeubles.

Décret n°94-469 du 3 juin 1994 relatif à la collecte et au traitement des eaux usées (JO du 8 juin 1994) : Les articles 1 à 5, 8 à 17, et 25 à 26 sont désormais codifiés dans le Code général des collectivités territoriales, articles R2224-6 à R2224-22.

Articles R.2333-121 à R.2333-132 du Code général des collectivités territoriales : (issus du décret n° 2000-237 du 13 mars 2000) relatifs aux redevances d'assainissement.

Arrêté du 6 mai 1996 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif (JO du 8 juin 1996), modifié par l'arrêté du 3 décembre 1996 (JO du 28 janvier 1997).

Arrêté du 6 mai 1996 fixant les modalités du contrôle technique exercé par les communes sur les systèmes d'assainissement non collectif (JO du 8 juin 1996).

Arrêté du 19 juillet 1960 modifié par l'arrêté du 28 janvier 1986 relatif au raccordement des immeubles aux égouts.

Circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif : elle abroge la circulaire du 20 août 1984 modifiée relative à l'assainissement autonome des bâtiments d'habitation, ainsi que les articles 30, 48, 49 et 50 du titre II du règlement sanitaire départemental type (circulaire modifiée du ministre de la santé du 9 août 1978).

Articles L.111-4 et R.111-3 du Code de la construction et de l'habitation : règles de construction relatives aux bâtiments d'habitation.

Articles L.421-3 et R.421-2 du Code de l'urbanisme : relatifs aux permis de construire.

Articles L.123-1 et R.123-9 du Code de l'urbanisme : relatifs aux plans locaux d'urbanisme (PLU)

Règlement sanitaire départemental.

Arrêtés préfectoraux et municipaux.

Plan d'Occupation des Sols ou Plan Local d'Urbanisme.

Règlement du Service d'Assainissement.

AUTRES DOCUMENTS EXISTANTS NON RÉGLEMENTAIRES :

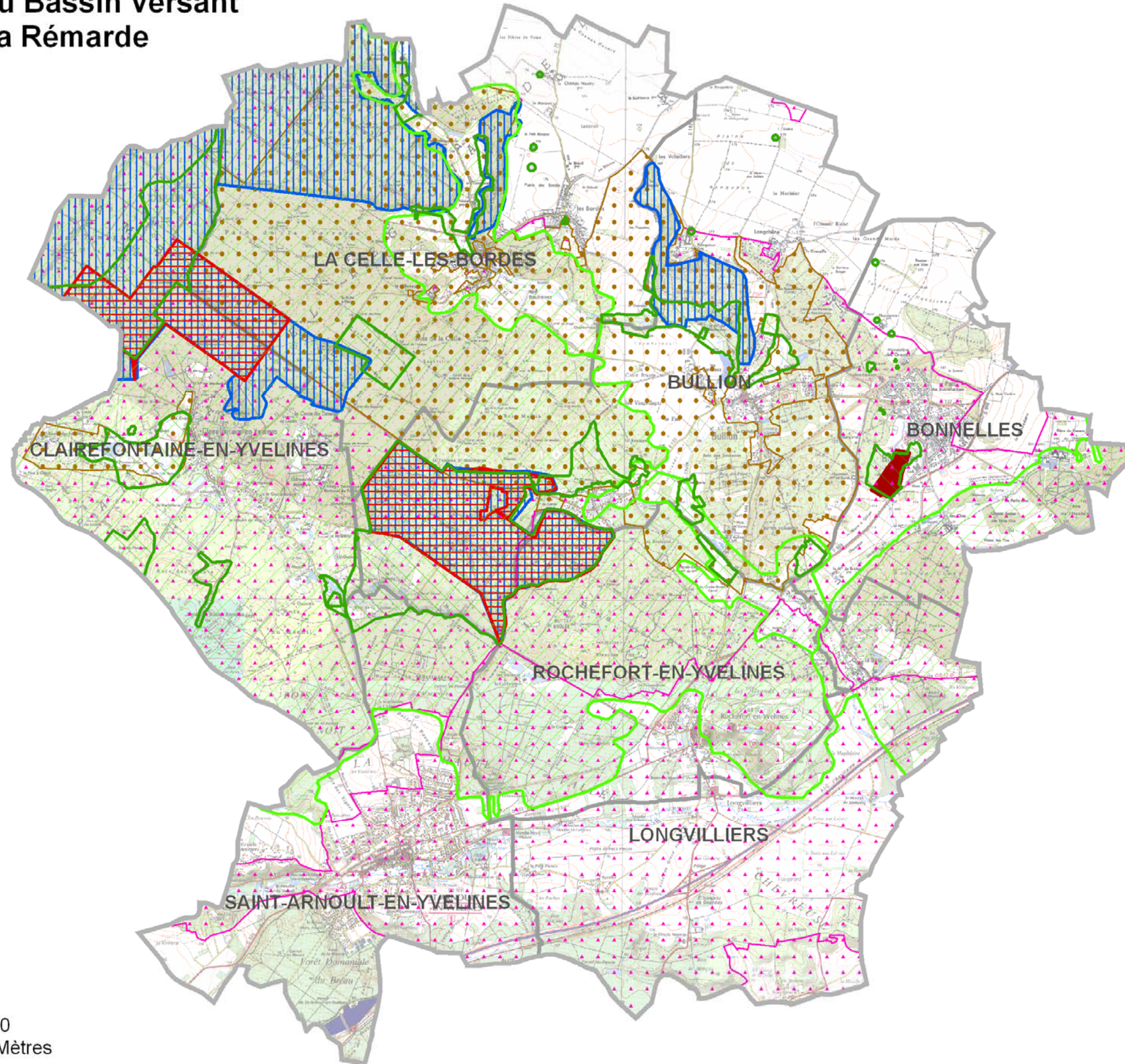
Norme expérimentale AFNOR XP DTU 64.1 P1-1 et XP DTU 64.1 P1-2 mars 2007 : document technique qui fixe la mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome.

Norme NF 12566-1 (mars 2000) : Petites installations de traitement des eaux usées jusqu'à 50 PTE - Partie 1 : fosses septiques préfabriquées.

Annexe 2 : Localisation des zonages « réglementaires ».

Schéma Directeur de l'Eau du Bassin Versant de la Haute Vallée de la Rémarde

Volet Assainissement
Zonages réglementaires



Légende

- Limite communale
- ZNIEFF Type 1
- ZNIEFF Type 2
- SITES NATURA 2000 (ZSC)
- SITES NATURA 2000 (ZPS)
- SITES CLASSES
- SITES INSCRITS
- RESERVES NATURELLES REGIONALES

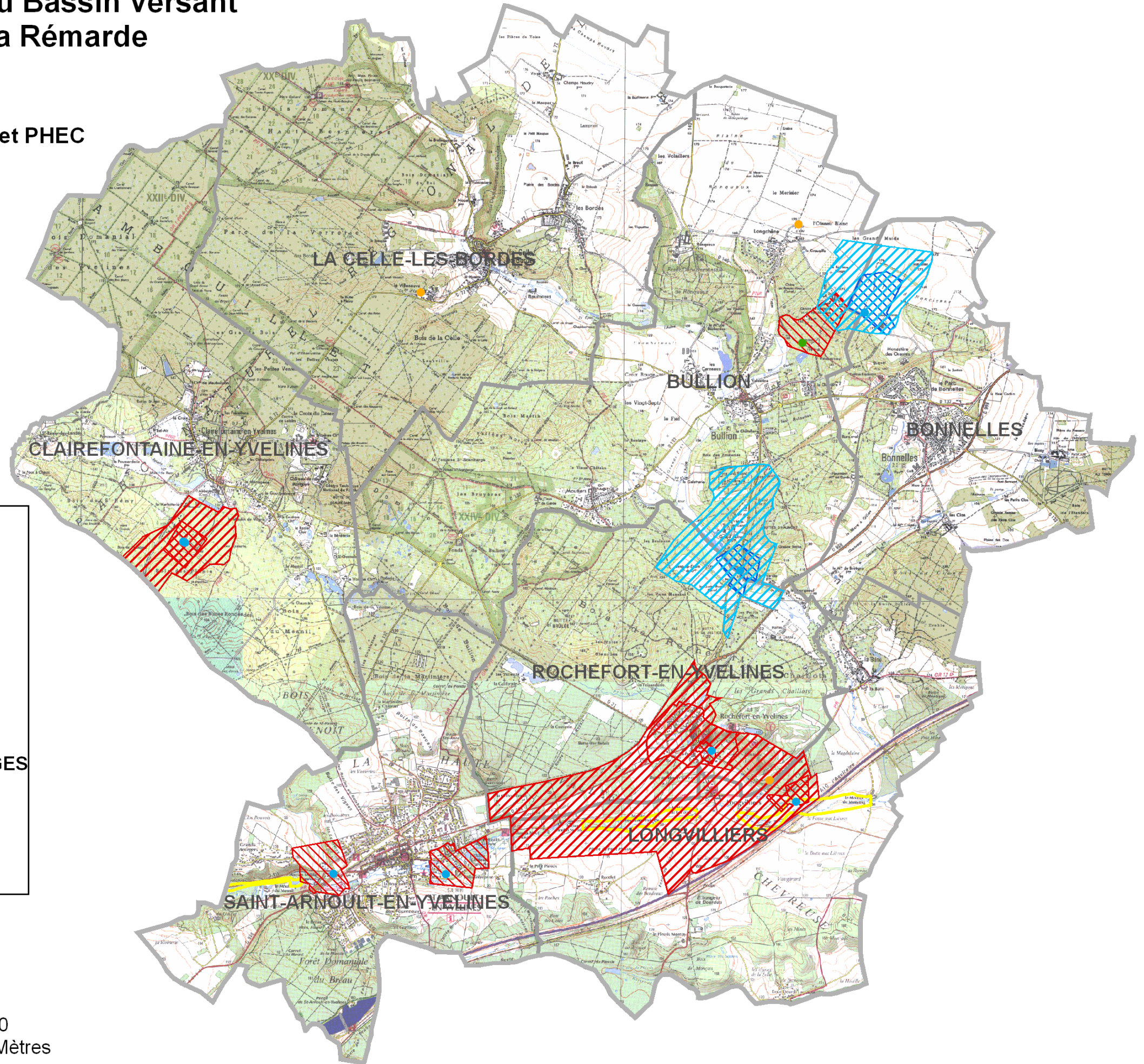


2 000 1 000 0 2 000
Mètres



**Annexe 3 : Localisation des périmètres de protection des captages et
PHEC.**

Schéma Directeur de l'Eau du Bassin Versant de la Haute Vallée de la Rémarde

Volet Assainissement Périmètres de protection des captages et PHEC







Légende

-  Limite communale
-  Plus Hautes Eaux Connues

Type de captage

-  abandonné
-  privé
-  projet
-  public

PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES

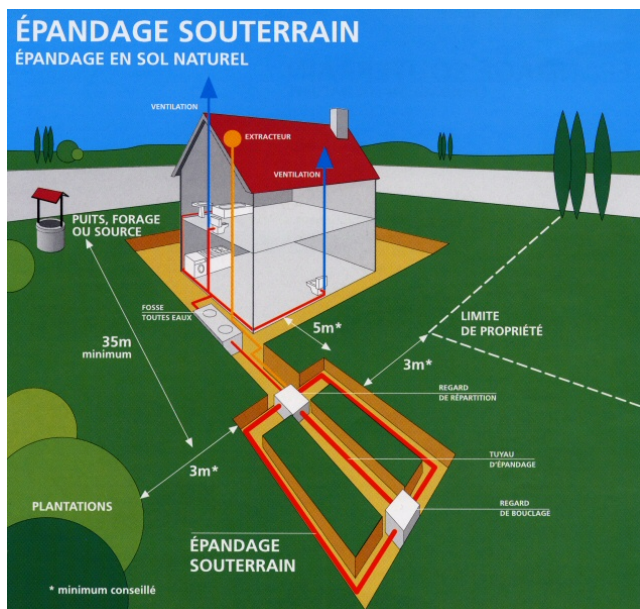
-  rapproché avec DUP
-  rapproché en projet
-  éloigné avec DUP
-  éloigné en projet



2 000 1 000 0 2 000
Mètres

Annexe 4 : Les différentes filières de l'assainissement autonome.

Tranchées d'épandage à faible profondeur (filière prioritaire)



Les tranchées d'épandage à faible profondeur reçoivent les eaux usées domestiques prétraitées. Le sol en place est utilisé comme système épurateur et comme moyen dispersant (système d'infiltration), à la fois en fond de tranchée d'épandage et latéralement. Au-delà d'une pente de 10 %, la réalisation de tranchées d'épandage est à proscrire. La réalisation de tranchées d'épandage est possible dans le cas où des terrasses sont aménagées. Dans le cas des sols à dominante sableuse où la réalisation des tranchées d'épandage est difficile, l'épandage souterrain est réalisé dans une fouille unique. On parle alors de lit d'épandage à faible profondeur.

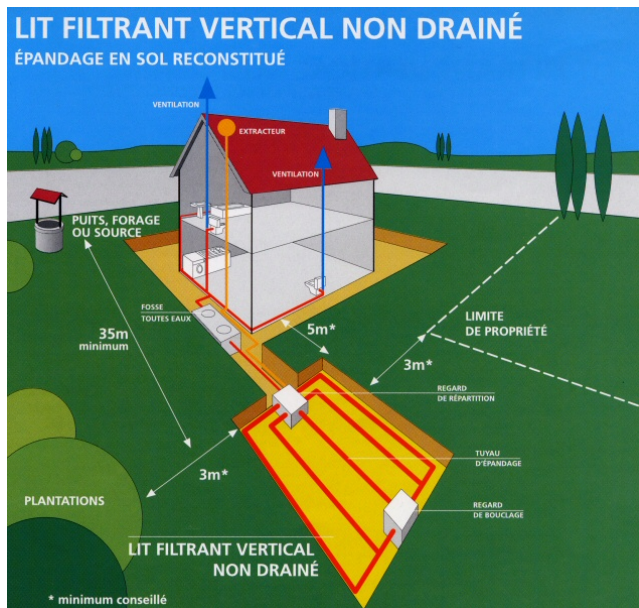
Dimensionnement :

Valeur de $K^{(*)}$ (mm/h)	6 à 15	> 15 à 30	> 30 à 50	> 50
	Très peu perméable	Perméabilité médiocre	Moyennement perméable	Sol très perméable
Jusqu'à 5 pièces principales (p.p.)	Étude particulière	Tranchées d'épandage : 80 m	Tranchées d'épandage : 50 m	Tranchées d'épandage : 45 m Lit d'épandage : 60 m ²
Au-delà de 5 p.p.	Étude particulière	Tranchées d'épandage : 16 m/p.p. suppl.	Tranchées d'épandage : 10 /p.p. suppl.	Tranchées d'épandage : 6 m/p.p. suppl. Lit d'épandage : 20 m ² /p.p. suppl.

**) Les valeurs de K sont données à l'aide du test de Porchet (test de perméabilité ou de percolation à niveau constant, mm/h).*

Dans un sol fissuré ou perméable en grand, l'épandage souterrain est exclu. Pour K inférieur à 6 mm/h ou dans les terrains constitués d'argile gonflante, l'épandage souterrain est exclu. En dessous de 50 mm/h, le lit d'épandage doit être justifié par une étude particulière.

Filtre à sable vertical non drainé

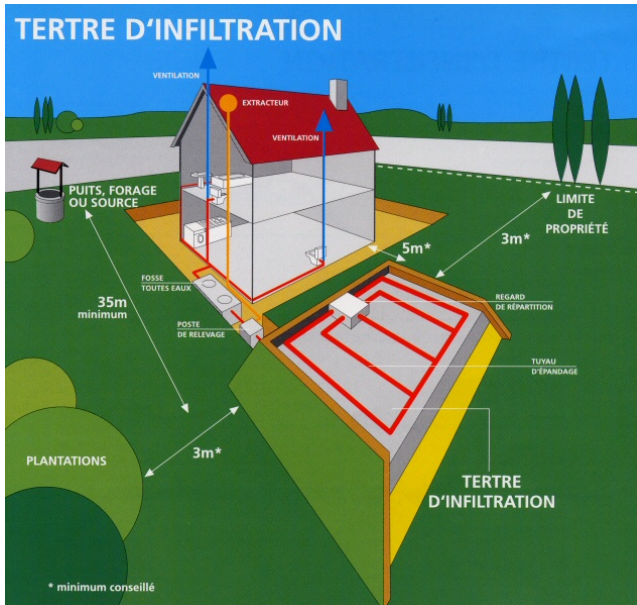


Le filtre à sable vertical non drainé reçoit les eaux usées domestiques prétraitées. Du sable lavé se substituant au sol naturel est utilisé comme système épurateur et le sol en place comme moyen dispersant (système d'infiltration).

Dimensionnement :

La surface minimale doit être de 25 m² pour 5 pièces principales, majorées de 5 m² par pièce principale supplémentaire. Pour les habitations de moins de 5 pièces principales, un minimum de 20 m² est nécessaire. En alimentation gravitaire, le filtre à sable a une largeur de 5 mètres.

Terre



Le tertre est un dispositif hors sol non drainé, qui nécessite généralement le relevage des eaux prétraitées. Il utilise le sable comme système épurateur et le sol comme milieu dispersant (système d'infiltration). Il peut s'appuyer sur une pente, ou être hors sol. Ce type de dispositif nécessite des précautions de conception et de mise en œuvre, notamment en ce qui concerne la stabilité des terres et les risques d'affouillement. La profondeur de décapage de la terre végétale et de la fouille varie suivant :

- le niveau d'arrivée des eaux prétraitées ;
- la position du tertre par rapport à la pente naturelle du terrain ;
- la perméabilité du fond de fouille ;
- le niveau maximum de la nappe.

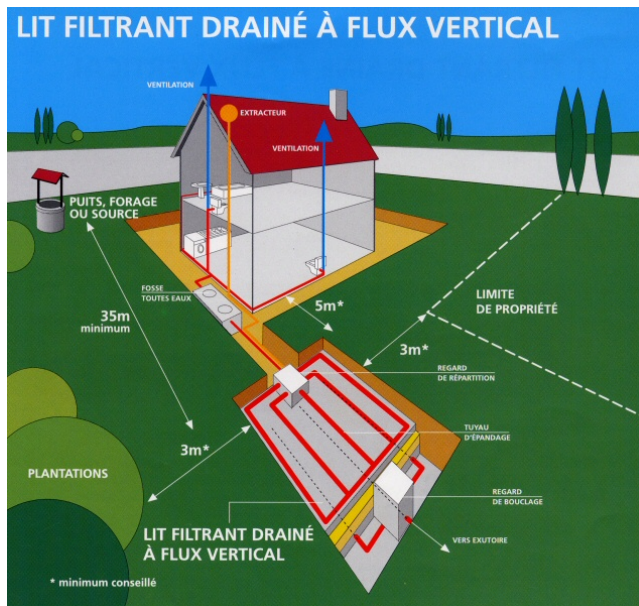
Ce dispositif est utile comme palliatif pour les réhabilitations en zones inondables.

Le tableau suivant donne les dimensionnements des tertres au sommet en fonction du nombre de pièces principales. L'angle entre le sol naturel horizontal et les parois du tertre doit être inférieur à 30°.

Dimensionnement :

Nombre de pièces principales	Surface minimale du tertre au sommet (m ²)
4	20
+ 1 P.P.	+ 5

Filtre à sable vertical drainé



Le filtre à sable vertical drainé reçoit les eaux prétraitées. Du sable lavé est utilisé comme système épurateur et le milieu hydraulique superficiel comme moyen d'évacuation. La perte de charge est importante (1 m) ; le dispositif nécessite un exutoire compatible (dénivelé important).

Dimensionnement :

La surface minimale doit être de 25 m² pour 5 pièces principales, majorées de 5 m² par pièce principale supplémentaire. Pour les habitations de moins de 5 pièces principales, un minimum de 20 m² est nécessaire.

Autre filières

D'autres filières techniques peuvent être mises en œuvre. Ces filières doivent avoir fait l'objet d'une procédure d'évaluation technique par tierce partie compétente. Il peut s'agir par exemple de filières compactes.

Annexe 5 : Nombre et type de test pédologique réalisés par commune.

Commune	Code INSEE	Identifiant	Type de test
BONNELLES	78087	1	SONDAGE+PORCHET
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE
		4	SONDAGE
		5	SONDAGE
		6	SONDAGE +PORCHET
BULLION	78120	1	SONDAGE
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE
		4	SONDAGE
		5	SONDAGE
		6	SONDAGE
		7	SONDAGE +PORCHET
LA CELLE-LES-BORDES	78125	1	SONDAGE +PORCHET
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE +PORCHET
		4	SONDAGE +PORCHET
		5	SONDAGE
		6	SONDAGE
		7	SONDAGE +PORCHET
CLAIREFONTAINE-EN-YVELINES	78164	1	SONDAGE +PORCHET
		2	SONDAGE +PORCHET
		3	SONDAGE
		4	SONDAGE
LONGVILLIERS	78349	1	SONDAGE
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE
		4	SONDAGE
		5	SONDAGE
		6	SONDAGE +PORCHET
		7	SONDAGE
ROCHEFORT-EN-YVELINES	78522	1	SONDAGE +PORCHET
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE +PORCHET
		4	SONDAGE
		5	SONDAGE
SAINT-ARNOULT-EN-YVELINES	78537	1	SONDAGE
		2	SONDAGE
		3	SONDAGE
		4	SONDAGE
		5	SONDAGE +PORCHET
		6	SONDAGE +PORCHET
		7	SONDAGE +PORCHET
		8	SONDAGE +PORCHET

Annexe 6 : Résultats des sondages et tests de perméabilité.

ID	Profondeur (m)	Environnement	Texture	Humidité	Hydromorphie	Pente	K	S	E	R	P	SERP	CLASSE
78087-1	0.9	Vallonné, pré	Sable limoneux	non	traces nettes à partir de 70 cm	Pente moyenne	33.6 mm/h	1	3	2	3	9	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78087-2	0.85	Vallonné, sous bois	Sable limoneux	non	traces nettes à partir de 60 cm	Pente moyenne	/	1	3	2	3	9	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78087-3	1.1	Pré	Limon argileux	non	traces nettes sur toute la profondeur	secteur plat	/	1	3	1	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78087-4	0.85	Vallonné, sous bois	Sable argileux puis argile sableuse à partir de 50 cm	non	traces nettes à partir de 40 cm	pente légère	/	2	3	2	2	9	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78087-5	0.75	sous-bois	Sable	non	non	secteur plat	/	2	1	3	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78087-6	1	Pré	Sable argileux	légère à partir de 70 cm	traces légères sur toute la profondeur	secteur plat	10.6 mm/h	2	2	2	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-1	0.9	Pré	Limon argileux, la proportion d'argile est plus grande en profondeur	traces à partir de 80 cm	traces nettes sur toute la profondeur	secteur plat	/	1	3	2	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-2	1.2	Vallonné, pré	Limon argileux avec plus d'argile à partir de 60 cm	non	traces nettes sur toute la profondeur	pente légère	/	1	3	1	2	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-3	0.8	sous-bois	Sable	non	non	secteur plat	/	1	1	3	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-4	1.2	Pré	Sable avec des traces légères d'argile à partir de 70 cm	non	non	pente légère	/	1	1	1	2	5	site apte à l'épandage

ID	Profondeur (m)	Environnement	Texture	Humidité	Hydromorphie	Pente	K	S	E	R	P	SERP	CLASSE
78120-5	1	Vallonné, sous bois	Sable	non	non	Pente moyenne	/	2	1	2	2	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-6	0.9	sous-bois	Sable argileux	non	non	pente légère	/	2	1	2	2	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78120-7	1	Pré	Argile limoneuse	sur toute la profondeur	traces nettes sur toute la profondeur	secteur plat	3 mm/h	3	3	2	1	9	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78125-1	0.8	Pré	Sable limoneux	non	non	pente légère	26.3 mm/h	1	1	3	2	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78125-2	0.85	Pré	Sable puis sable limoneux à partir de 35 cm	non	non	pente légère	/	2	1	2	2	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78125-3	0.65	Vallonné, sous bois	Argile lourde	non	traces légères sur toute la profondeur	pente légère	/	1	2	3	2	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78125-4	1.2	champ cultivé	Limon argileux	non	traces légères à partir de 65 cm	secteur plat	22.4 mm/h	1	3	1	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78125-5	0.9	Vallonné, pré	Argile	non	traces nettes à partir de 30 cm	pente légère	/	1	3	2	2	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78125-6	0.65	sous-bois	Limon argileux	non	non	secteur plat	/	1	1	3	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78125-7	0.75	Vallonné, sous bois	Sable limoneux	non	traces nettes à partir de 40 cm	Pente moyenne	42 mm/h	1	3	3	3	10	site inapte à l'épandage avec au moins deux critères défavorables

ID	Profondeur (m)	Environnement	Texture	Humidité	Hydromorphie	Pente	K	S	E	R	P	SERP	CLASSE
78164-1	0.75	sous-bois	Sable	non	non	secteur plat	51.9 mm/h	2	1	3	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78164-2	0.75	tourbière	tourbe	sondage inondé à 20 cm	/	secteur plat	/	2	3	3	1	9	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78164-3	0.85	sous-bois	Sable	non	non	secteur plat	/	2	1	2	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78164-4	1	Vallonné, pré	Sable limoneux	non	traces nettes à partir de 60 cm	pente légère	/	1	3	2	2	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78349-1	1.2	Vallonné, pré	Sablo-argileuse	non	non	Pente moyenne	/	2	1	1	3	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78349-2	1	Buisson en lisière de pré	Sable limoneux avec légère présence d'argile à partir de 50 cm	non	traces infimes à partir de 80 cm	secteur plat	/	1	1	2	1	5	site apte à l'épandage
78349-3	1.2	champ cultivé	Sable argileux, l'argile est plus présent à partir de 45 cm	non	non	secteur plat	/	2	1	1	1	5	site apte à l'épandage
78349-4	1	champ cultivé	Sable, très légère présence d'argile en profondeur à partir de 70 cm	non	traces infimes à partir de 70 cm	secteur plat	/	1	1	2	1	5	site apte à l'épandage
78349-5	1.2	Pré	Sable limoneux avec légère présence d'argile à partir de 105 cm	non	non	secteur plat	/	1	1	1	1	4	site apte à l'épandage
78349-6	1.2	champ cultivé	Sable limoneux	non	traces infimes à partir de 30 cm	pente légère	23.6 mm/h	1	2	1	2	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78349-7	1.2	Pré	Sable limoneux	non	traces infimes à partir de 60 cm	secteur plat	/	1	1	1	1	4	site apte à l'épandage
78522-1	0.7	lisière de bois	Sable	non	non	secteur plat	92.8 mm/h	2	1	3	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable

ID	Profondeur (m)	Environnement	Texture	Humidité	Hydromorphie	Pente	K	S	E	R	P	SERP	CLASSE
78522-2	0.95	sous-bois	Argile lourde	non	traces nettes sur toute la profondeur	secteur plat	/	1	3	2	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78522-3	0.8	sous-bois	Sable	non	non	secteur plat	76.4 mm/h	2	1	3	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78522-4	0.95	sous-bois	Sable , très légère présence d'argile en profondeur à partir de 80 cm	non	non	secteur plat	/	2	1	2	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78522-5	0.9	sous-bois	Sable , très légère présence d'argile en profondeur à partir de 70 cm	non	non	secteur plat	/	2	1	2	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78537-1	1.2	sommet de bute, pré	Argile sableuse puis argile à partir de 55cm	non	traces nettes sur toute la profondeur	secteur plat	/	1	3	1	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78537-2	1	Pré	Sable , très légère présence d'argile en profondeur à partir de 80 cm	non	traces infimes à partir de 80 cm	secteur plat	/	2	1	2	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78537-3	0.6	Vallonné, sous bois	Sable	non	non	Pente moyenne	/	1	1	3	3	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78537-4	0.9	Vallonné, sous bois	Limon argileux	non	traces nettes sur toute la profondeur	pente légère	/	1	3	2	2	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78537-5	1.2	Pré	Limon sableux puis limon argileux à partir de 40 cm	non	traces nettes à partir de 90 cm	secteur plat	23 mm/h	1	3	1	1	6	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable
78537-6	0.7	Vallonné, sous bois	Argile limoneuse	non	non	Pente moyenne	16.5 mm/h	1	1	3	3	8	site avec plusieurs critères moyennement favorables ou défavorables
78537-7	0.8	Vallonné, pré	Limon argileux puis argile à partir de 30 cm	non	traces nettes sur toute la profondeur	Pente moyenne	17 mm/h	1	3	3	3	10	site inapte à l'épandage avec au moins deux critères défavorables

ID	Profondeur (m)	Environnement	Texture	Humidité	Hydromorphie	Pente	K	S	E	R	P	SERP	CLASSE
78537-8	0.8	Pré	Limon argileux	non	traces légères sur toute la profondeur	secteur plat	27.6 mm/h	1	2	3	1	7	site avec au moins un critère moyennement favorable ou un critère défavorable

**Annexe 7 : Exemples de techniques alternatives pour les eaux
pluviales.**

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Une noue est un fossé peu profond et large servant au recueil, à la rétention et/ou l'infiltration des eaux pluviales. L'eau est amenée dans les fossés soit par des canalisations, soit par ruissellement direct. Elle est évacuée par infiltration et/ou par un débit de fuite permettant une vidange régulée de l'ouvrage vers un exutoire (rivière, puits, bassin, réseau de collecte). Vis-à-vis de la pollution, les noues présentent l'avantage de piéger et dégrader les polluants au fil de l'écoulement, sans les concentrer. Ouvrages linéaires, ils structurent l'espace et s'adaptent à l'aménagement du site. La noue suivra le plus souvent, le profil en long naturel de la voirie qu'elle accompagne.

Réalisation

Pas de technicité particulière. Réalisation par pelle mécanique. Quelques précautions :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception. Les profils en long doivent être exécutés avec soin pour éviter la stagnation d'eau ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Au-delà de 2% de pente, réaliser la noue en redans, afin d'éliminer les problèmes d'érosion.
- Prendre des précautions vis-à-vis du colmatage en cours de chantier et limiter les apports de fines vers les fossés : différer leur réalisation ou protéger les noues avec un film étanche le temps du chantier ;

- Ne pas compacter le sol des noues pour préserver la capacité d'infiltration des noues ;
- Éviter l'érosion par une mise en eau trop précoce.

Intégration paysagère

Son engazonnement et la végétalisation de ses abords par des arbustes permettent une bonne intégration paysagère. L'engazonnement doit être réalisé avant la mise en service et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité.

Analyser les risques de détérioration de la noue par le stationnement des véhicules lorsqu'elle est située le long des voies de desserte : retenir des profils mixtes plantés côté chaussée, engazonnés côté parcelle ou des solutions entièrement plantées.

Entretien

L'entretien doit être régulier. La plupart du temps, c'est un entretien du même type que celui des espaces verts : tonte régulière ou fauchage selon la végétation, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des débris (papier, végétation).

Pour les fossés et les noues de rétention, il est nécessaire de curer les dispositifs de vidange périodiquement. Cela évite de compromettre leur fonction de régulation.

Coûts

Investissement : environ 10 € HT /ml fonction du m³ terrassé. 1 à 2 € / ml pour l'engazonnement.
Entretien : environ 3 €HT/ml.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Bonne intégration paysagère ;
- Coût de l'aménagement faible ;
- Fonctions de rétention, de régulation et d'écêtement des débits de pointe ;
- Réalisation par phase en fonction du développement de l'aménagement ;
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution.

Inconvénients

- Entretien régulier pour limiter colmatage et stagnation des eaux ;
- Si nappe à moins de 1 m de profondeur, pas d'infiltration possible ;
- En milieu urbain des franchissements réguliers doivent être réalisés pour permettre l'accès aux propriétés.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé d'infiltration

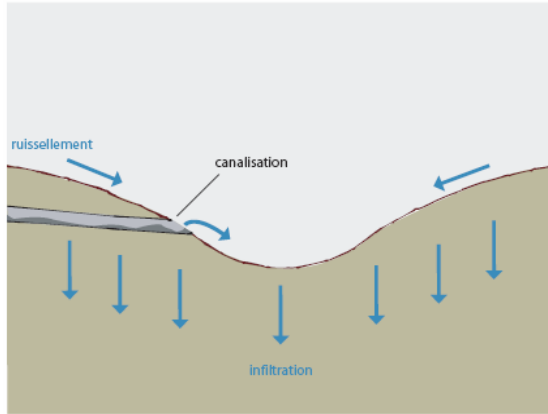


Schéma de principe



Recueil des eaux pluviales par noue engazonnée



Noues cloisonnées, Parc Bouglione, Corbas

Principe de fonctionnement d'une noue ou d'un fossé de rétention

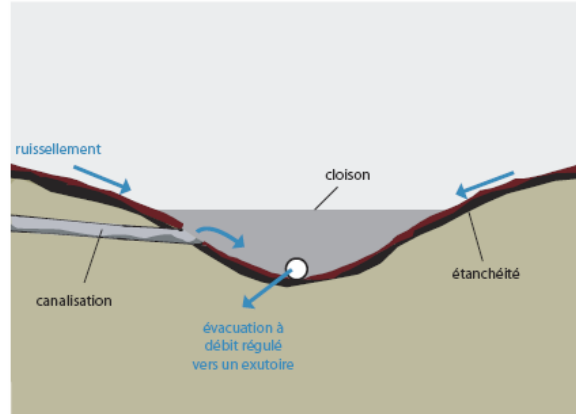


Schéma de principe



noue engazonnée dans une cité jardin



■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Ouvrages linéaires à ciel ouvert de faible largeur et servant au recueil des eaux pluviales, à leur rétention et à leur évacuation par infiltration ou rejet dans un cours d'eau ou un réseau.

Compte tenu de leur profil, de leur profondeur et de leur largeur réduite, les fossés sont souvent utilisés le long des chemins départementaux, lorsque les emprises foncières disponibles sont réduites.

Réalisation

Réalisation à l'aide d'engins mécaniques avec un godet approprié au profil retenu.

Recours éventuel à des cloisons, maçonneries ou non, afin d'améliorer les performances de stockage.

En cas de fossé d'infiltration, veiller à ne pas compacter le fond du fossé lors de l'exécution des terrassements.

En milieu urbain, réalisation d'un ponceau préfabriqué ou d'un busage nécessaire pour franchir le fossé (le dimensionnement de ce busage peut jouer, le cas échéant, la fonction de régulateur de débit).

Intégration paysagère

L'intégration paysagère est délicate dans les zones urbaines, car il est difficile, compte tenu du profil, de planter des végétaux.

Recourir à des fossés maçonnés, agrémentés ou non par des inclusions de pierres : l'ouvrage s'apparentera alors davantage à un ouvrage maçonné structurant.

Coûts

De l'ordre de 9 € par ml HT (proportionnel au m³ terrassé). La maçonnerie de l'ouvrage augmente considérablement le coût, qui peut varier entre 45 et 90 € HT par ml selon la nature de la maçonnerie utilisée.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Raccordement des gouttières des riverains aisé compte tenu de la profondeur de l'ouvrage ;
- En milieu rural, en particulier le long des voies principales de desserte, le fossé présente, par rapport aux noues, l'avantage d'être moins sensible aux détériorations liées au stationnement et franchissement ;
- L'entretien pourra alors être limité à quelques fauchages annuels au moyen d'engins mécanisés à fort rendement tels que les gyrobroyeurs.

Inconvénients

- En milieu urbain, le profil du fossé rend difficile son entretien régulier : il risque progressivement d'être envahi par des dépôts divers ;
- L'aménagement des accès aux parcelles nécessite la réalisation d'un busage et d'un ponceau qui augmente le coût moyen de l'ouvrage. L'expérience acquise dans les aménagements urbains amène à conseiller la généralisation des noues plutôt que des fossés sauf en cas de problème foncier.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS



Exemple d'un fossé, où l'implantation de végétaux a été possible (fossé plus proche d'une noue)



Fossé engazonné

TRANCHEES DRAINANTES

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Une tranchée drainante est une tranchée dans laquelle sont disposés des matériaux granulaires (galets, graviers, matériaux alvéolaires) permettant un stockage des eaux en augmentant la capacité naturelle d'infiltration du sol. Dans le cas de sol à faible perméabilité, le drain est mis en place en partie basse du massif drainant facilitant l'évacuation de l'eau, à un débit régulé, vers un réseau pluvial ou un cours d'eau. La tranchée est généralement placée de manière perpendiculaire à l'axe d'écoulement des eaux de ruissellement. Les tranchées sont particulièrement efficaces pour le piégeage de la pollution.

Les différentes tranchées drainantes

TRANCHÉES D'INFILTRATION : fonction de stockage puis infiltration dans le sol (en cas de bonne perméabilité du sol).

TRANCHÉES DE STOCKAGE : fonction de stockage enterré uniquement en cas de perméabilité naturelle trop faible du sol, d'infiltration impossible (zones de protection de captage, présence de nappes), ou d'eaux trop fortement chargées. Ce type de tranchée sera donc étanche, l'eau pénètre dans la structure par ruissellement ou par injection, reste momentanément stockée pendant l'épisode pluvieux, puis est restituée à débit régulé vers un exutoire (réseau ou cours d'eau).

Réalisation

Remplissage de la tranchée avec du matériau granulaire adapté au dimensionnement. Placer le drain au centre de la zone drainante s'il s'agit d'un drain de diffusion, en partie en basse s'il s'agit d'un drain d'évacuation. Rabattement de la partie supérieure du géotextile sur lequel est déposé le matériau de surface adapté à la localisation de l'ouvrage. Pour que la capacité hydraulique soit correctement assurée, il est indispensable de suivre quelques recommandations et d'effectuer certains contrôles :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique (profondeur et largeur de la tranchée) ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et la porosité (pour garantir les volumes de stockage) ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection de la tranchée).

Les eaux de ruissellement parviennent dans la tranchée par la partie supérieure maintenue drainante. Cependant, si le maintien du caractère urbain classique est recherché, mettre en place des avaloirs régulièrement espacés qui injecteront l'eau dans la structure par des drains noyés dans les matériaux drainants.

Le géotextile permet d'éviter la migration de fines vers la tranchée.

Intégration paysagère

Elles s'intègrent parfaitement dans les aménagements, le long des bâtiments, le long des voiries (trottoirs ou pistes cyclables) ou en éléments structurants de parkings. Elle peut être indétectable si l'aménageur le souhaite. Il n'existe aucune contrainte particulière pour la tonte des pelouses.

Entretien

L'entretien doit être régulier. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté de la tranchée et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage : nettoyage des éventuels regards, paniers, décanteurs, entretien de la végétation si la tranchée est plantée (tonte de la pelouse). On peut être conduit à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure et le géotextile.

Coûts

Investissement : environ 60 à 90 € HT /ml pour un profil de 1m²/ml.

Coût d'entretien : 1 € HT /m² /an.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

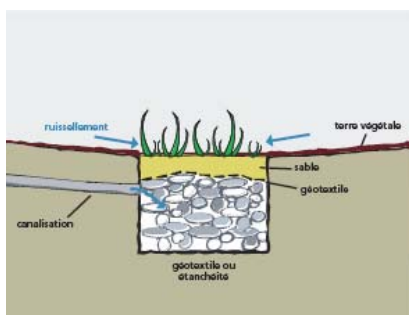
Avantages

- Technique adaptée à la collecte et à l'évacuation des eaux pluviales de toiture d'un pavillon à l'échelle d'une parcelle individuelle. Objectif affiché : stockage de l'eau à la source ;
- Faible coût, au plus égal à celui d'un réseau classique de collecte des descentes de gouttières ;
- Installation aisée dans un jardin privé, même de petite taille. Faible emprise foncière ;
- Epuration partielle des eaux ruisselées.

Inconvénients

- En présence d'une nappe à moins d'1 mètre du fond, pas d'infiltration ;
- Risque de colmatage de la tranchée si les eaux de pluie y parviennent trop chargées en matières en suspension.

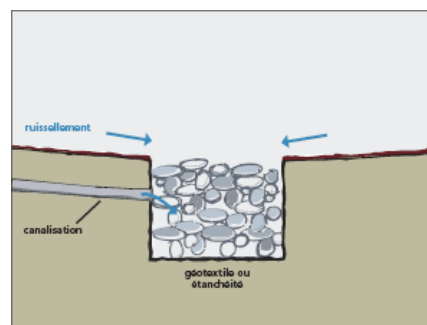
■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS



Tranchée végétalisée
Schéma de principe



Cheminement piéton bordé d'une tranchée d'infiltration, ZAC des Chênes, Corbas



Tranchée non couverte
Schéma de principe



Tranchée sous enrobé drainant, longeant la voirie (Eysines-33).

LE PUIITS D'INFILTRATION

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Les puits sont des ouvrages ponctuels, profonds ou non (quelques mètres à une dizaine de mètres). Ils permettent le transfert des eaux vers les couches perméables du sol et l'infiltration. Ils sont dimensionnés pour répondre au besoin de la zone collectée et alimentés soit directement par ruissellement, soit par des drains ou collecteurs. Ils peuvent venir en compléments de dispositifs de stockage et de traitement. Ils peuvent être vides ou comblés de matériaux (galets ou structures alvéolaires). Ils s'adaptent à tout type d'opération, de la simple parcelle aux espaces publics. Ils drainent généralement des surfaces de quelques milliers de mètres carrés.

Réalisation

La réalisation de puits d'infiltration nécessite une bonne connaissance du sol et du sous-sol : il faut s'assurer de la conductivité hydraulique du sol aux différentes profondeurs par des essais préalables.

Il y a lieu de prévoir une régulation en amont de l'injection des eaux pluviales dans un puits pour éviter à long terme les risques de colmatage liés au phénomène de remplissage/vidange de l'ouvrage fonctionnant alors comme un bassin de stockage, mais aussi d'effondrement en partie haute car les particules fines sont acheminées vers la partie inférieure du puits. Il est nécessaire d'assurer une surveillance régulière à la mise en service du puits pour bien connaître son fonctionnement, surtout en cas de forte pluie. Des précautions sont indispensables lors de la réalisation :

- Etudier soigneusement la composition des eaux pluviales à infiltrer pour vérifier le choix de cette technique ;
- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique (Réguler le débit d'entrée dans le puits à la capacité d'eau qu'il peut absorber) ;
- Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et leur porosité (pour garantir les volumes de stockage) ;
- Vérifier la capacité de vidange du puits par des essais d'injection ;

- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection du puits) et par la suite (séparation vis-à-vis des surfaces productrices de fines) ;
- Bien prévoir l'accès à l'ouvrage pour l'entretien ;
- Pour éviter que des pollutions de surface n'atteignent la nappe, n'avoir recours aux puits que pour le drainage de petites parcelles et/ou pour les eaux de pluie de toitures (surtout dans les régions où les sols perméables présentent des failles ou karsts) ;
- Protéger le puits contre les pollutions en installant à l'amont un dispositif de traitement adapté ;
- Éviter la proximité de végétaux importants (les racines pourraient nuire à l'ouvrage).

Intégration paysagère

Bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien

Il consiste essentiellement à maintenir la propreté (nettoyage deux fois par an) du puits et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage et la pollution : nettoyage des éventuels regards, paniers, chambres de décantation, filtres et de la surface si elle est drainante et enlèvement des boues. D'un point de vue curatif, on peut être amené à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure. Le vieillissement et le colmatage du puits dépendent largement des usages des surfaces drainées et de la composition des eaux collectées. La couche filtrante, présente en dessous du puits, doit être renouvelée lorsque l'eau stagne plus de 24 heures dans le puits.

Coûts

Investissement : 900 à 1300 € HT (fournitures et pose).

Coûts d'entretien : 300€ HT tous les 2 ans et 0,3 € HT / m² de surface assainie / an

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- S'adapte à différentes échelles : collecte des eaux de toitures de plusieurs habitations ou chez un particulier (appellation de puisard). Son emprise au sol est faible ;
- Domaine d'utilisation étendu ;
- Bonne intégration dans le tissu urbain du fait de la faible emprise au sol ;
- Entretien limité au nettoyage annuel des éléments de prétraitement (filtres, regard de décantation, etc.) et au remplacement périodique du gravier et du sable.

Inconvénients

- Des ouvrages de prétraitement doivent être mis en amont, afin de limiter le colmatage de l'ouvrage ;
- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage ;
- Pour préserver la nappe des risques de pollution, garantir une distance d'au moins un mètre entre le fond du puits et la nappe. Les puits d'injection (dans la nappe) sont à proscrire. Dans le cas où ce type d'aménagement reçoit des eaux pouvant être chargées en polluant, il doit être proscribed des zones d'affleurement de la nappe.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

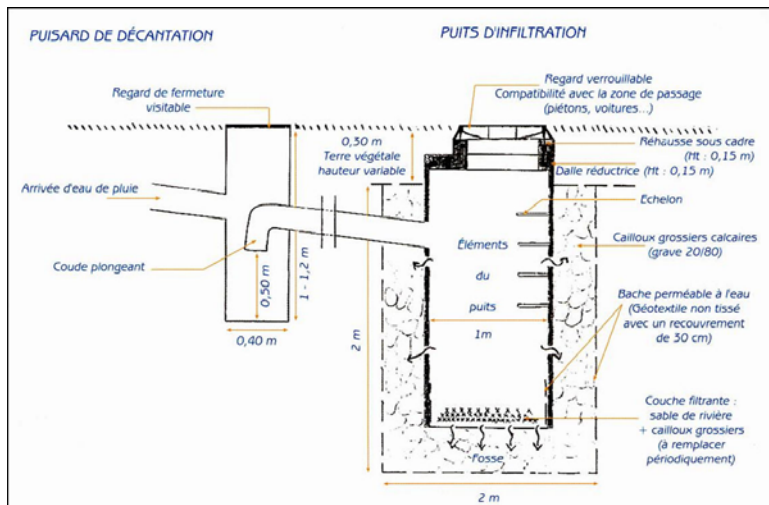


Schéma de principe



Aire de jeux avec puits d'infiltration central, Bordeaux

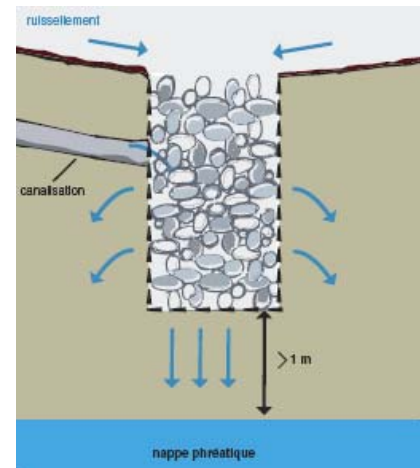


Schéma de principe

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

La citerne est un réservoir qui peut être enterré ou non, permettant la collecte des eaux pluviales des toitures. Applicable à de petites surfaces, particulièrement adaptées aux parcelles. Elles répondent au mieux au principe de maîtrise des eaux pluviales à la source. Elles trouvent leur intérêt dans le cadre de lotissements ou immeubles, où la multiplication des ouvrages permet de gérer l'ensemble des eaux pluviales de l'opération. Le système peut être équipé pour la réutilisation de l'eau à des fins privées (arrosage du jardin, lavage de la voiture). Il existe plusieurs types de citernes, en polypropylène, en ciment ou en acier.

Réalisation

La réalisation de ces techniques ne réclame ni un savoir-faire, ni une technicité particulière mais doit être généralement soignée.

Intégration paysagère

Bonne intégration paysagère si l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien

L'entretien doit être régulier. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté des ouvrages pour limiter le colmatage et la stagnation de l'eau pour éviter les développements bactériens. Dans le cas de citerne enterrée les pré-filtres doivent être nettoyés annuellement.

Les règlements de copropriété doivent préciser les dispositions qui s'imposent.

D'un point de vue curatif, on peut être amené à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure et le géotextile.

Coûts

Pour une citerne plastique extérieure (500 litres) : ~ 40 € TTC.

Pour une citerne en ciment enterrée (5 m3) avec filtre et pompe pour arrosage : ~ 6000 à 10 000 € HT.

Coût d'entretien : 1€/m3/an.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Très bonne intégration dans l'aménagement et supports d'aménagement ;
- Adaptées à l'échelle de la parcelle ;
- Diversité des traitements ;
- Peu ou pas d'emprise foncière ;
- Réduction à la source de la pollution : limite l'entraînement de la pollution par lessivage des surfaces par les eaux pluviales ;
- Risque de colmatage réduit ;
- Réduction de l'utilisation d'eau potable pour l'arrosage ;
- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol ;
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique.

Inconvénients

- Si réutilisation pour un usage domestique (toilettes et douches), les branchements doivent être réalisés très soigneusement afin d'éviter tout risque de confusion entre l'eau potable et l'eau pluviale ;
- Information nécessaire des usagers et propriétaires sur le fonctionnement et l'entretien des ouvrages ;
- Dispersion et multiplication des ouvrages à entretenir ;
- Entretien régulier spécifique nécessaire ;
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

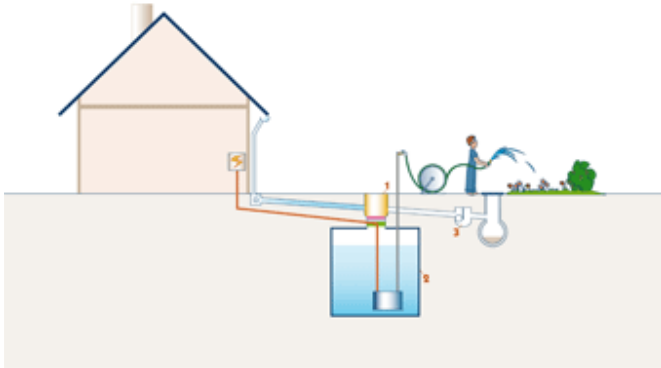


Schéma de principe



Citerne de récupération des eaux pluviales

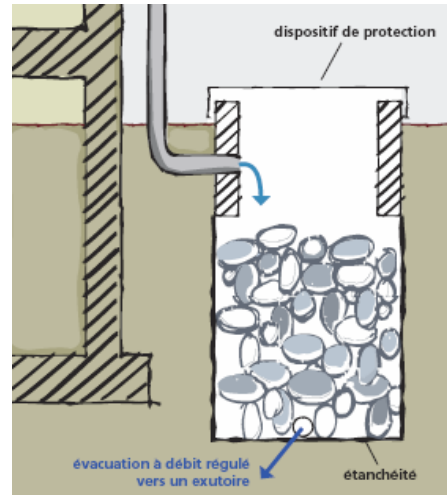


Schéma de principe

LES CHAUSSEES A STRUCTURE RESERVOIR

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Une chaussée à structure réservoir (CSR) permet le stockage provisoire de l'eau dans le corps de la chaussée.

L'injection de l'eau se fait soit par infiltration au travers d'un revêtement de surface drainant (enrobé drainant ou pavé poreux), soit par l'intermédiaire d'un système de drains. L'eau est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire. Le corps de chaussée est couramment composé de grave poreuse sans fine, ou bien de matériaux en plastique (nid d'abeille, casier réticulé...). Totalement intégrée à l'aménagement, comme toute chaussée, elle supporte la circulation et le stationnement.

Réalisation

La conception et la mise en œuvre des chaussées à structure réservoir ne sont pas classiques. Elles exigent souvent plus de rigueur que pour les chaussées traditionnelles et vont à l'encontre des habitudes relatives aux travaux de voiries. Les recommandations de base sont :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique, notamment la faible pente de la chaussée en cas d'enrobés drainants ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection de la chaussée) et par la suite (séparation vis-à-vis des surfaces productrices de fines, information des usagers).

Intégration paysagère

Bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage soit enterré et donc non visible.

Entretien

Entretien similaire à celui d'une chaussée classique mais avec une fréquence de passage plus élevée surtout pour les revêtements drainants.

L'entretien vise à éviter le colmatage et la pollution de la couche de stockage. Les structures avec une couche de surface étanche ne posent pas de problèmes particuliers par rapport à une chaussée classique. Le curage des regards et des avaloirs ainsi que le nettoyage des équipements associés (orifices, paniers, dispositifs d'épuration...) doivent être assez fréquents. Le curage des drains doit être effectué régulièrement. Afin de limiter le colmatage des surfaces drainantes, un nettoyage par aspiration est un traitement préventif adapté. Le lavage haute pression combiné à l'aspiration est efficace en curatif.

Coûts

Les chaussées réservoirs restent une solution moins onéreuse qu'une solution classique avec une chaussée traditionnelle, canalisations et bassin de rétention. Par contre, lorsque d'autres techniques alternatives comme les noues et les fossés peuvent être mises en place, sans incidence de prix majeure sur le foncier, les chaussées à structures réservoirs s'avèrent plus coûteuses.

Investissement : environ 250 à 450 € HT ml de chaussée.

Enrobé classique : de 250 à 290 € HT par ml de chaussée

Enrobé drainant : de 270 à 450 € HT par ml de chaussée

Coût d'entretien : lavage simple 1 €HT/m²/an

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Insertion très facile, y compris en milieu urbain dense ;
- Aucune emprise foncière ;
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution ;
- Réduction du bruit de roulement, amélioration de l'adhérence, réduction des projections d'eau et de la formation de plaques de verglas, amélioration de la visibilité et du confort de conduite sous la pluie ;
- Pour les espaces piétons, pas de flaques d'eau et confort de marche lié à la souplesse du revêtement ;
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique ;
- durée du chantier moindre puisque l'assainissement est réalisé en même temps que la réfection de chaussée.

Inconvénients

- Risque de pollution accidentelle selon trafic ;
- Entretien régulier spécifique (surtout des couches du revêtement drainant) indispensable pour limiter les risques de colmatage ;
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration possible ;
- Le choix de la végétation environnante (faible développement des racines) ;
- Nécessite de poser des cloisons dans le cas de pentes importantes ;
- À proscrire dans les giratoires et virages serrés, résistance au cisaillement ;
- À proscrire si les apports de fines par ruissellement risquent d'être importants ;

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

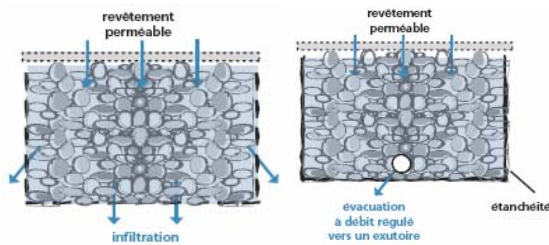


Schéma de principe

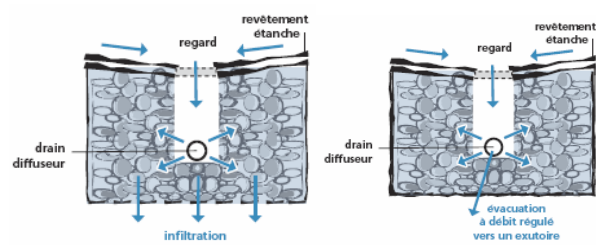


Schéma de principe



Chaussée réservoir, Craponne.

LES STRUCTURES ALVEOLAIRES ULTRA-LEGERES (SAUL)

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Dans le cas de chaussée à structure réservoir, le corps de chaussée, couramment composé de grave poreuse sans fine, peut être remplacé par des matériaux en plastique. Les principaux dispositifs sont :

- les chambres de stockage ;
- les structures alvéolaires dites en « nids d'abeille ».

Ces dispositifs font partie de la famille des matériaux à structure ultra légère, soit moins de 50 kg au m³. Il s'agit de structures à fort indice de vide, atteignant souvent 90%, qui permettent de stocker les eaux pluviales pour les restituer par infiltration dans le milieu ou par rejet dans un exutoire naturel ou un réseau. Ces réservoirs fonctionnent comme des tranchées drainantes, mais ont un rendement largement supérieur. Il existe aujourd'hui de très nombreux types de

matériaux et de dispositifs permettant un stockage dans le sol et qui supportent aisément une surcharge d'exploitation piétonne et même routière (VL et PL).

Intégration paysagère

Bonne intégration paysagère du fait que l'ouvrage est enterré et donc non visible.

Entretien

Entretien préventif de la couche poreuse supérieure par mouillage et/ou aspiration.

Coûts

Investissement : environ 180 à 300 € HT le m³.
Coût d'entretien : 3 €HT/m³/an.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Emprise foncière très faible ;
- Ce dispositif possède un rendement largement supérieur à celui des tranchées drainantes.

Inconvénients

- Ces structures alvéolaires doivent recueillir des eaux pluviales faiblement chargées en matières en suspension et non polluées ;
- Le dispositif est onéreux, par comparaison aux autres techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, mais bien adapté lorsque les surfaces disponibles sont faibles.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

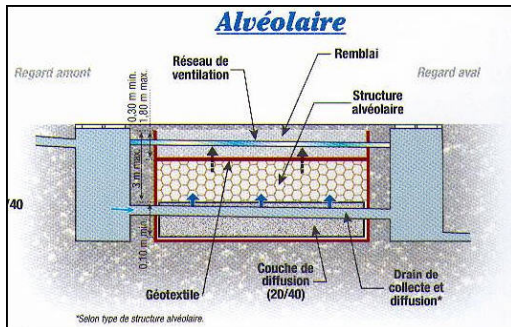


Schéma de principe



Chantier NIDAPLAST. Voie d'accès au lycée de Beaumont / Oise (95). Volume de stockage ~550 m³.

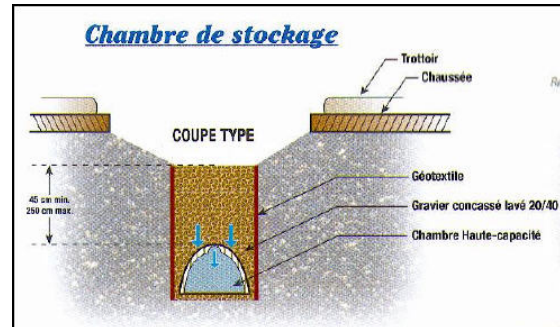
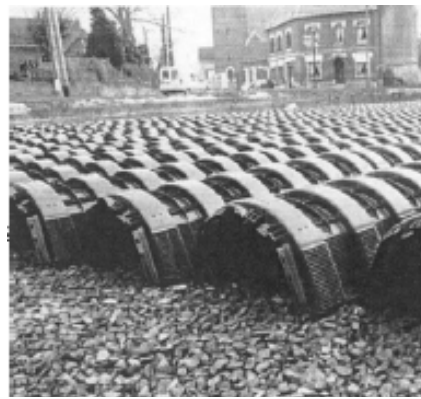


Schéma de principe



Chambre de stockage avant recouvrement.

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Le bassin à sec est un ouvrage de rétention des eaux de ruissellement qui est géré à sec. Souvent, il permet ainsi plusieurs usages : terrain de sport, parc piétonnier, espaces verts, vélodrome, etc. Après un pré-traitement, les eaux de ruissellement sont soit évacuées de façon régulée vers un exutoire ou un réseau soit s'infiltrées vers le sous-sol. La capacité d'infiltration de l'ouvrage est proportionnelle à sa surface. Les bassins ont aussi une fonction de piégeage de la pollution très importante : dégrillage grossier pour piéger les matériaux flottants (plastiques, feuilles), décantation pour la pollution particulaire. Elle doit être réalisée en amont des ouvrages d'infiltration et des espaces multi-usages.

Réalisation

Réalisation par de simples mouvements de terre et plantation d'arbustes et d'arbres d'accompagnement.

Ces ouvrages s'apparentent davantage à des noues " élargies " qu'à de véritables bassins d'orages.

Intégration paysagère

Très bonne intégration paysagère qui peut être variée : espaces verts, terrain de football, vélodrome, piste de skate, etc.

Entretien

Entretien similaire à celui d'un espace vert. L'entretien des bassins secs consiste à extraire périodiquement les dépôts par voie hydraulique ou à sec. L'évacuation, par voie hydraulique peut se faire vers une station si le bassin est sur le réseau.

Coûts

Investissement : 150 à 200 €HT/m³.
Coût d'entretien : 3 €HT/m³/an.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Bonne intégration paysagère ;
- Mise en œuvre relativement facile et bien maîtrisée ;
- Coût très faible ;
- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement ;
- Sécurité hydrologique ;
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution, si prise en compte dès la conception ;
- Piégeage et traitement des pollutions accidentelles possibles ;
- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol ;
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique selon capacité du sol.

Inconvénients

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage, de stagnation des eaux ou de pollution de la nappe ;
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration possible ;
- Conception incluant l'étude du fonctionnement en situation extrême indispensable ;
- Coût du foncier nécessaire à la réalisation de ces ouvrages ;
- Information nécessaire sur la fonction hydraulique des ouvrages accessibles au public ;
- La conception multi-usage est à réserver à la collecte d'eaux pluviales strictes.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

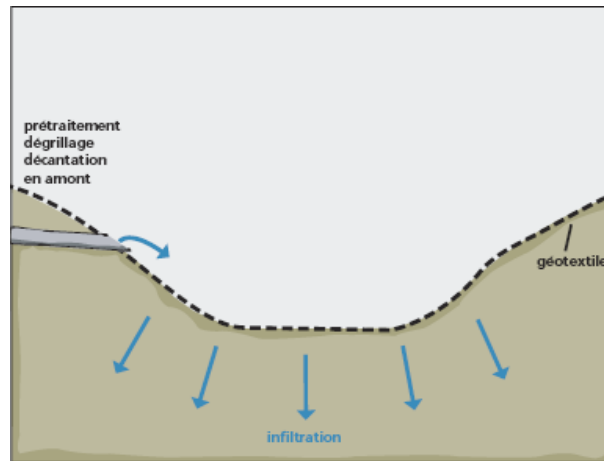


Schéma de principe d'un bassin sec d'infiltration



Noisy-le-Grand

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Ces ouvrages sont toujours en eau. Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques :

- Intercepter des eaux pluviales strictes ou des eaux unitaires ;
- Être alimentés systématiquement, en étant placés à l'exutoire d'un réseau ou n'être alimentés par surverses qu'en cas de saturation du réseau, en étant en dérivation ;
- Restituer les eaux (à débit contrôlé et après l'averse) vers le réseau principal, le sol (par infiltration) ou le milieu naturel.

Les bassins ont une fonction de piégeage de la pollution très importante : dégrillage grossier pour piéger les matériaux flottants (plastiques, feuilles), décantation pour la pollution particulaire. La dépollution peut être maîtrisée et optimisée selon la conception du bassin. Elle doit être réalisée en amont des ouvrages. Dans les bassins en eau ou zones humides, des phragmites ou roselières peuvent améliorer l'épuration naturelle de l'eau.

Réalisation

Elle ne pose pas de problème particulier, par rapport à des ouvrages plus techniques, complexes, coûteux et d'une efficacité équivalente. Elle se fait par de simples mouvements de terre avec maintien d'une zone d'eau permanente au fond du bassin permettant la mise en place de végétation aquatique. Prévoir une lame d'eau permanente d'au moins

un mètre de profondeur pour maintenir l'équilibre écologique.

Le problème de la sécurité d'ouvrages accessibles au public se pose régulièrement. Il convient donc de préciser qu'il n'y a pas de législation spécifique à de tels plans d'eau. Les accidents, heureusement très improbables, amènent à rechercher des principes de sécurité des plus simples, par exemple :

- interdire l'accès aux zones les plus pentues ou profondes par l'implantation d'une végétation arbustive importante créant une véritable ceinture végétale,
- des lisses en bois, des rochers ou tout autre équipement respectant l'intégration paysagère peuvent prévenir, le long d'une piste de vélos, d'éventuels accidents.

Intégration paysagère

Les bassins en eau, sont indéniablement un attrait fort d'une zone d'habitat, de loisirs ou d'activités.

Entretien

La gestion écologique des plans d'eau utilisés comme bassins de retenue requiert, dans la durée, des compétences spécifiques et une surveillance régulière de la qualité de l'eau, de la faune et de la flore.

Coûts

Surcoût d'environ 30 % par rapport à un bassin sec de même surface.

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement ;
- Sécurité hydrologique : augmentation considérable des volumes de stockage avec quelques centimètres supplémentaires de marnage ou de profondeur ;
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution, si prise en compte dès la conception ;
- Piégeage et traitement des pollutions accidentelles possibles ;
- Possibilité de création de zones humides écologiquement intéressantes ;
- Mise en œuvre relativement facile et bien maîtrisée ;
- Fonctions pratiques des bassins en eau : réserve incendie ou pour l'arrosage.

Inconvénients

- Conception incluant l'étude du fonctionnement en situation extrême indispensable ;
- Emprise foncière importante : une conception multi-fonction permet de limiter les coûts associés ;
- Niveau d'eau minimal à maintenir en période sèche (éventuelle alimentation).

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

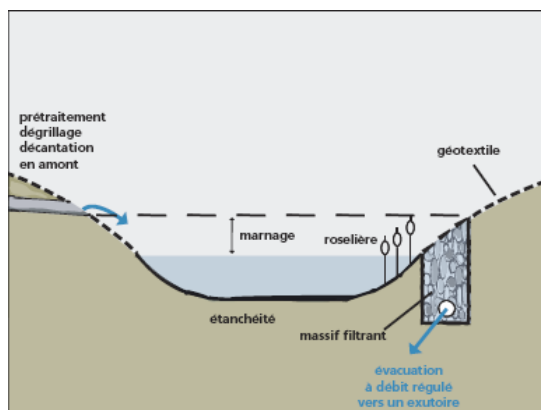


Schéma de principe d'un bassin en eau



Bassin en eau en zone périurbaine, Brindas

LES TOITURES STOCKANTES

■ DESCRIPTION ET REALISATION

Principe

Cette technique consiste à ralentir le plus tôt possible le ruissellement grâce à un stockage temporaire de l'eau sur les toitures. Sur les toitures-terrasses, le volume de stockage est établi avec un parapet en pourtour de toiture. Les toitures peuvent être également végétalisées. Sur un toit pentu, des caissons peuvent être mis en place. La régulation de la vidange du stockage se fait au niveau du dispositif de vidange (diamètre ou porosité de la crépine). Elle peut être améliorée par le matériau stockant : gravillon (porosité d'environ 30 %), terre végétale dans le cas de « toitures-jardin ». Les choix architecturaux permettent des réalisations intéressantes.

Réalisation

Une bonne étanchéité est évidemment impérative. Il est donc nécessaire de respecter certaines conditions pour la réalisation :

- Respecter une pente faible, a priori inférieure à 5 % ;

- Sur une construction existante, vérifier la stabilité de la structure à une surcharge pondérale ;
- Pour l'étanchéité, respecter les recommandations de la chambre syndicale et le DTU : ne pas utiliser de revêtement monocouche ; préconiser les gravillons pour les toitures-terrasses.

Intégration paysagère

Bonne intégration paysagère sur tout type d'habitat.

Entretien

la Chambre Nationale de l'Étanchéité recommande au minimum 2 visites par an : en fin d'automne pour vérifier que les feuilles d'arbres n'ont pas obstruées les descentes et en début d'été pour contrôler le bon fonctionnement des dispositifs de régulation.

Coûts

Surcoût nul par rapport à la réalisation d'une toiture « normale ».

■ AVANTAGES ET INCONVENIENTS

Avantages

- Aucune emprise foncière ;
- Adaptées à l'échelle de la parcelle ;
- Adaptables aux toitures traditionnelles ;
- Techniques relativement simples ;
- Très bonne intégration dans l'architecture et l'aménagement ;
- Diversité des traitements ;
- Fonction thermique possible des toitures végétalisées.

Inconvénients

- Une réalisation soignée par un professionnel est indispensable ;
- Deux visites d'entretien par an recommandées par la chambre syndicale d'étanchéité ;
- Information des usagers et propriétaires sur le fonctionnement et l'entretien ;
- Peu adaptée à des toitures très pentues (au delà de 2 %) ;
- Toitures planes non adaptées au climat de montagne (au-delà de 900 m selon le DTU) : risques liés au gel et aux surcharges pondérales.

■ SCHEMAS DE PRINCIPE / EXEMPLES D'AMENAGEMENTS

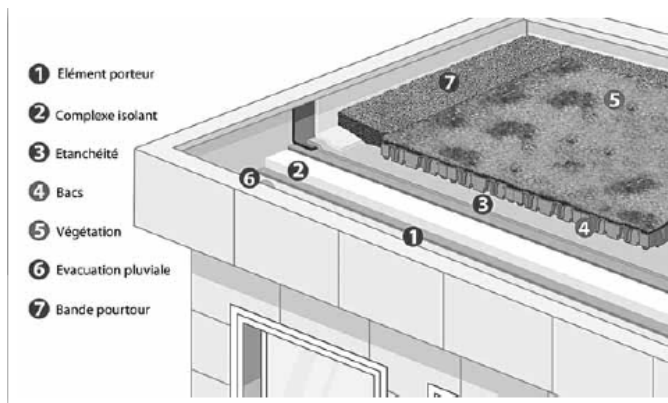


Schéma de principe



Toiture végétalisée, école maternelle Montmorency (95)

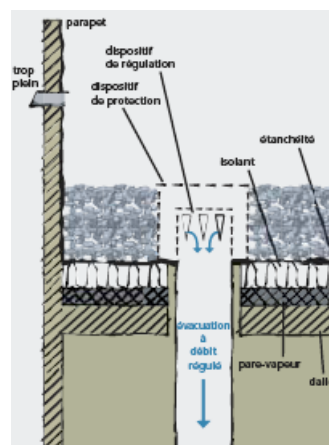
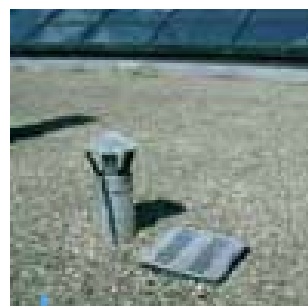


Schéma de principe



Dispositif de régulation, toiture stockante non végétalisée, Villeurbane.

SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADOPTA, Fiches techniques, La boîte à outils des techniques alternatives.
- Agence de l'Eau Artois Picardie, Vers une nouvelle politique de l'aménagement urbain par temps de pluie.
- CERTU, Agences de l'Eau, LCPC, Les structures alvéolaires ultra légères (SAUL) en assainissement pluvial. 93 pages. Juin 1998.
- CO.BA.H.M.A. / CLE. Bassin versant de la Mauldre. Cahier d'application du 1l/s/ha. Comment réguler et traiter les eaux pluviales ? Moyens de régulation, Moyens de traitement. Extraits.
- GRAIE, Pour la gestion des eaux pluviales. Stratégie et solutions techniques, Nov 2006.