VERDI

# Commune de Saint-Léger-Aux-Bois

# Dossier d'enquête publique pour le zonage d'assainissement des eaux pluviales

## Partenaire financier

Agence de l'eau eau seine NORMANDIE ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT oise LE DÉPARTEMENT

| | | |
|---|---|---|
| Dossier n° | : | 03-02457 |
| Établi par | : | A. ZOUNNON |
| Vérifié par | : | S. D'Alençon |
| Approuvé par | : | S. D'Alençon |
| Date | : | 18/09/2026 |

# Grille de révision

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 2 | 18/09/2026 | Version provisoire V2 |
| 1 | 12/05/2025 | Version provisoire V1 |
| Indice de révision. | Date d'édition | Commentaires |

# SOMMAIRE


**Introduction** 6

**1 Présentation du dossier** 7

**1.1 Contexte législatif et règlementaire** 7

**1.2 Engagements lies au zonage en assainissement des eaux pluviales** 8

1.2.1 Le Code Civil 8
1.2.2 Le code de l'environnement 8
1.2.3 Le Code Général des Collectivités Territoriales 9
1.2.4 Le Code de l'Urbanisme 9
1.2.5 Le Code de la Santé Publique 9
1.2.6 Le Code de la Voirie Routière 9
1.2.7 Description technique de l'assainissement pluvial 9

**2 Synthèse du Schéma de gestion des eaux pluviales** 11

**2.1 Présentation des principales caractéristiques de la commune** 11

2.1.1 La situation géographique 11
2.1.2 Relief et pentes 12
2.1.3 Localisation des cours d'eau et masses d'eau 12
2.1.4 Zones humides 13
2.1.5 Géologie 15
2.1.6 Les risques naturels 15
2.1.7 Les risques de retrait-gonflement des argiles 18
2.1.8 Evolution démographique et structure de l'habitat 19
2.1.9 Synthèse du patrimoine à l'échelle de la commune sur le réseau d'eaux pluviales 19

**2.2 Synthèse de la modélisation du réseau d'eaux pluviales** 21

2.2.1 Découpage en bassins versant non urbains 21
2.2.2 Choix des pluies de projet 21
2.2.1 Caractéristiques des bassins versants 22

**2.3 Résultats des simulations** 22

**3 Zonage d'assainissement et réglement associé** 25

# SOMMAIRE


**3.1 Objet du zonage d'assainissement pluvial** 25

**3.2 Dispositions réglementaires générales** 25

3.2.1 Le Code Civil 25
3.2.2 Le Code de l'Environnement 26
3.2.3 Le Code Général des Collectivités territoriales 26
3.2.4 Le Code de l'Urbanisme 26
3.2.5 Le Code de la Santé Publique 27
3.2.6 Le Code de la Voirie Routière 27

**3.3 Définition des zones d'expansion du ruissellement** 27

3.3.1 Objectifs 27
3.3.2 Méthodologie 27
3.3.3 Identification des zones d'expansion 29
3.3.4 Zones d'enjeu 29
3.3.5 Cartographie des zones d'expansion du ruissellement 29

**3.4 Zonage pluvial retenu** 29

3.4.1 Règlement valable en cas d'aménagement des zones actuelles et pour tous les futurs projets urbains 33
3.4.2 Sur l'ensemble du territoire communal 33
3.4.3 Zones d'expansion du ruissellement 34
3.4.4 Règles spécifiques pour les zones d'aléa fort de retrait-gonflement des argiles 35

**3.5 Recommandation valable sur les zones sensibles au ruissellement et à l'érosion** 35

**3.6 Principes de dimensionnement des installations** 37

3.6.1 Dimensionnement des installations pour les particuliers 37
3.6.2 Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers) 38
3.6.3 Contraintes de place et justification des limites d'imperméabilisation 40
3.6.4 Justification de la hauteur de pluie retenue pour les pluies courantes 42

**4 Conclusion** 43

**5 Annexes** 44

**5.1 Annexe 1 : Techniques de prétraitement** 45

# SOMMAIRE

5.1.1 Techniques enterrées : séparateur à hydrocarbures 45
5.1.2 Techniques aériennes 46
5.1.3 Autres ouvrages de pré-traitement 47
**5.2 annexe 2: les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales 48**
5.2.1 Définition 48
5.2.2 Liste des techniques 49
5.2.3 Les techniques utilisables par les particuliers 50
5.2.4 Techniques utilisables en domaine public 55
**5.3 Annexe 3 : Méthode de réalisation des essais Porchet 64**

# Introduction

La commune Saint-Léger-aux-Bois a décidé de réaliser un schéma de gestion des eaux pluviales afin d'une part d'améliorer la connaissance de la gestion du ruissellement sur son territoire et de proposer des solutions d'amélioration et d'autre part de se mettre au niveau des exigences règlementaires avec l'élaboration du zonage pluvial.

Le zonage d'assainissement répond au souci de préservation de l'environnement. Il doit permettre également de s'assurer de la mise en place des modes d'assainissement adaptés au contexte local et aux besoins du milieu naturel.

Le zonage permet également de disposer d'un schéma global de gestion des eaux pluviales sur le territoire de la commune concernée. Il constitue aussi un outil réglementaire et opérationnel pour la gestion de l'urbanisme.

D'autre part, le zonage permet d'orienter le particulier dans la mise en place d'un assainissement conforme à la réglementation, tant dans le cas de constructions nouvelles que dans le cas de réhabilitations d'installations existantes.

Les objectifs du présent dossier d'enquête publique consistent à informer le public et à recueillir ses observations sur le tracé du projet de zonage des eaux pluviales ainsi que les règles techniques et financières qu'il est proposé d'appliquer pour le service public d'assainissement sur le territoire de la commune.

# 1 PRESENTATION DU DOSSIER

## 1.1 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

L'article L 2224-10 Code Général des Collectivités Territoriales impose aux communes de définir un zonage d'assainissement de leur territoire, principalement des parties urbanisées et urbanisables, afin de guider la politique future de la commune dans le domaine de l'assainissement avec ses conséquences en matière d'aménagement et plus particulièrement d'urbanisation.

Ces nouvelles obligations sont inscrites dans le Code Général des Collectivités Territoriales à l'article L 2224-10 et est ainsi rédigé :

*Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :*

*1° 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 ;*

*2° Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;*

*3° 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 ;*

*4° 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.*

*NOTA :*

*Ces dispositions s'appliquent aux projets, plans, programmes ou autres documents de planification pour lesquels l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête publique est publié à compter du premier jour du sixième mois après la publication du décret en Conseil d'Etat prévu à l'article L. 123-19 du code de l'environnement.*

Article R2224-9 du Code Général des Collectivités Territoriales

*Le dossier soumis à l'enquête comprend un projet de délimitation des zones d'assainissement de la commune, faisant apparaître les agglomérations d'assainissement comprises dans le périmètre du zonage, ainsi qu'une notice justifiant le zonage envisagé.*

Le zonage d'assainissement est un outil réglementaire obligatoire porté par la collectivité compétente en assainissement (eaux usées et eaux pluviales). Il permet de fixer des prescriptions à la fois sur le plan quantitatif et sur le plan qualitatif. Il devient opposable au tiers dés lors qu'il est soumis à enquête publique puis approuvé.

Annexé au document d'urbanisme, il donne des informations qui permettent d'instruire les demandes d'autorisation d'urbanisme en utilisant l'article R111-2 du Code de l'urbanisme.

# 1.2 ENGAGEMENTS LIES AU ZONAGE EN ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Les prescriptions du zonage d'assainissement pluvial ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelées ci-après.

## 1.2.1 LE CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins :

Article 640 : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

Article 641 : « Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur. »

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de ne pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inferieurs.

Article 681 : « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

## 1.2.2 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R214-1 précise par ailleurs la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Sont notamment visées les rubriques suivantes :

2. 1. 5. 0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inferieure à 20 ha (D).

3. 2. 3. 0. Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inferieure à 3 ha (D).

3. 2. 5. 0. Barrage de retenue et digues de canaux :

1° De classes A, B ou C (A) ;

2° De classe D (D).

3. 2. 6. 0. Digues a l'exception de celles visées à la rubrique 3. 2. 5. 0 :

1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;

2° De rivières canalisées (D).

3. 3. 2. 0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;

2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

## 1.2.3 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le zonage d'assainissement pluvial a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maitriser les couts de l'assainissement pluvial collectif. L'article L.2224-10 du CGCT oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

## 1.2.4 LE CODE DE L'URBANISME

Le droit de l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire. Une commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

## 1.2.5 LE CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Le règlement sanitaire départemental contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales. Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de prétraitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

## 1.2.6 LE CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le code de la voirie routière (Articles L.113-2, R.116-2), et étendues aux chemins ruraux par le code rural (articles R.161-14 et R.161-16).

## 1.2.7 DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

L'assainissement pluvial permet de gérer les eaux de ruissellement par temps de pluie.

L'évacuation des eaux pluviales peut être assurée de différentes façons :

- fossés naturels ;
- réseaux pluviaux ouverts ou enterrés ;
- réseaux unitaires dirigeant eaux usées et eaux pluviales vers des installations de traitement ;
- par des techniques alternatives limitant les transferts d'eaux pluviales telles que l'infiltration à la parcelle, stockage sur des toits terrasses, etc…)

Dans certains cas, la pollution apportée par les eaux pluviales est préjudiciable au milieu naturel. Un traitement des eaux pluviales collectées peut alors être envisagé, ainsi que la lutte contre l'imperméabilisation.

# 2 SYNTHESE DU SCHEMA DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

## 2.1 PRESENTATION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA COMMUNE

### 2.1.1 LA SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint-Léger-aux-Bois est située dans le département de l'Oise, à 16 km au nord-est de Compiègne et à 96 km au nord-est de Paris.

La commune de Saint-Léger-aux-Bois a une superficie de 8.3 km2. La commune de Saint-Léger-aux-Bois se situe au cœur des terres agricoles de la vallée de l'Oise, avec une altitude qui varie modérément dans la zone d'étude. En effet, l'altitude la plus basse atteint 33 m NGF, tandis que le point le plus élevé s'élève à 52 m NGF.

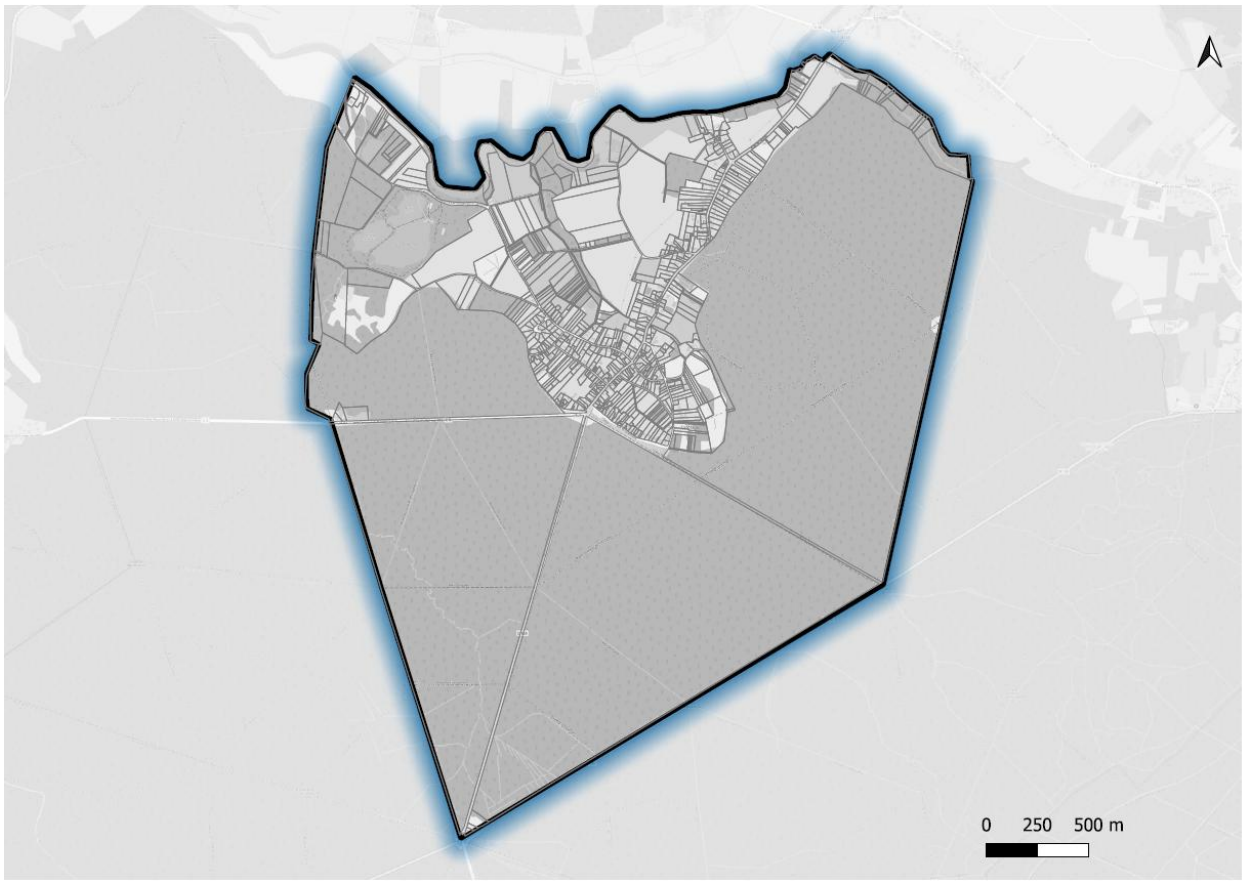



*Figure 1. Localisation de la zone d'étude*

## 2.1.2 RELIEF ET PENTES

Les pentes constituent un paramètre très important dans le ruissellement et l'érosion des sols. Les phénomènes sont corrélés positivement. Des faibles pentes favoriseront l'infiltration sur place des eaux pluviales et limiteront les vitesses d'écoulement du ruissellement, à l'inverse des fortes pentes entraineront une part de débit ruisselé plus importante ainsi que des vitesses plus fortes pouvant occasionner une érosion des sols et des ravines en cas de concentration du ruissellement.

Le phénomène d'érosion sera également fortement corrélé à la couverture des sols. En effet, un couvert végétal pourra limiter fortement le ruissellement généré et ainsi diminuer le phénomène d'érosion.

De fortes pentes (jusqu'à 20%) sont présentes sur le territoire principalement localisé au niveau de l'Oise. Elle se situe largement entre 20 m NGF et 78 m NGF sur la zone d'étude. L'altitude sur le secteur d'étude est présentée ci-dessous :

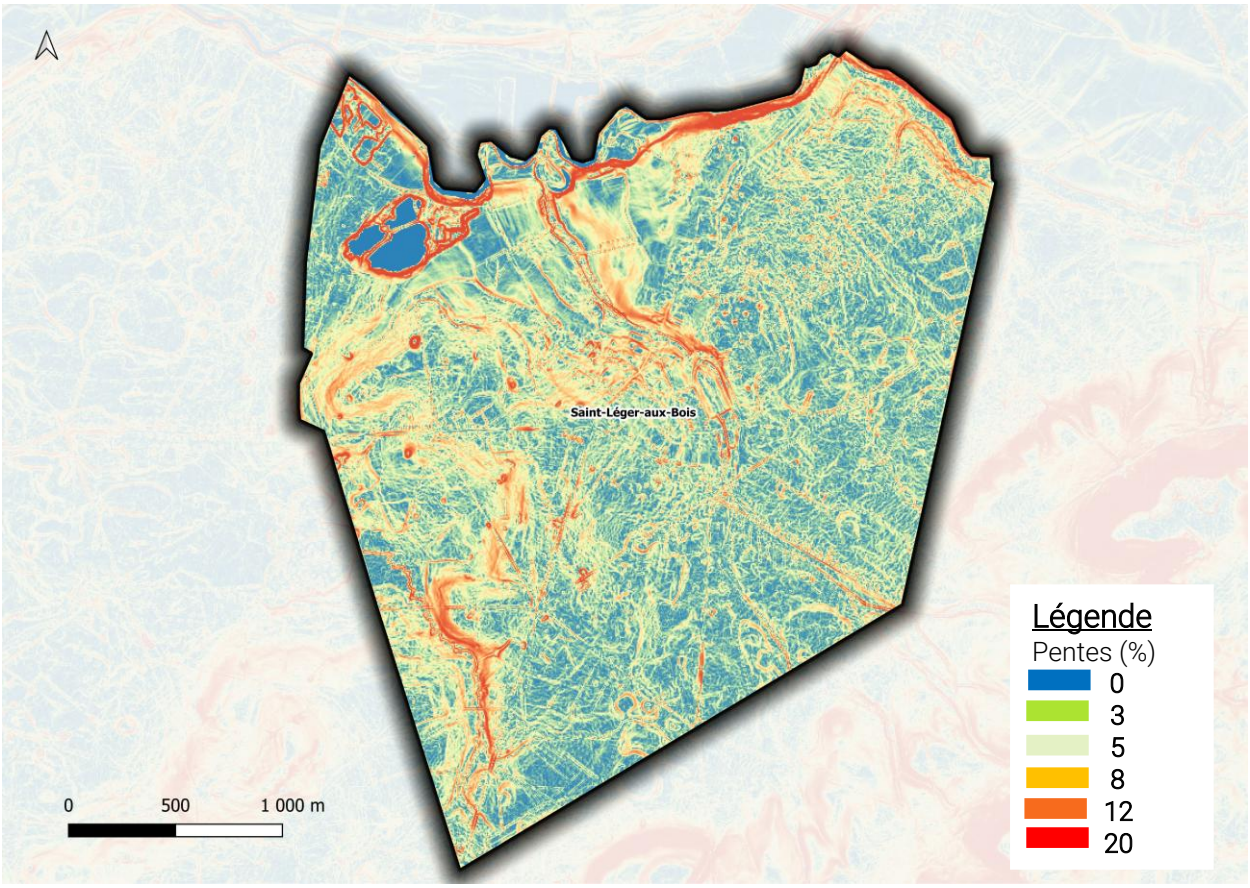



*Figure 2. Carte du relief de la zone d'étude (Source : IGN)*

Les fortes pentes ont tendance à favoriser le ruissellement par temps de pluie et les débits générés peuvent être très importants. D'une manière générale, le risque d'inondation peut être accru sur ces secteurs.

Sur la zone d'étude on n'a pas de bassin versant qui impact la zone d'étude à cause du terrain qui est assez plat. De plus on a la présence des marais, des noues, des cours d'eau, des fossés qui interceptent les eaux de ruissellement en amont des zones urbaines.

## 2.1.3 LOCALISATION DES COURS D'EAU ET MASSES D'EAU

Plusieurs cours d'eau ont été recensés sur le territoire de la zone d'étude :

Saint-Léger-au-bois : Le linéaire total des cours d'eau sur la commune est de 9,76 km.

- L'oise, long de 0,716 km ;
- Ru des Hayettes, long de 1,838 km ;
- Ru à Galets, long de 0,023 km ;
- Ru Dange, long de 1,144 km ;
- Ru de la Fontaine des Charmes, long de 0,8 km ;
- Ru de Saint-Léger, long de 3,006 km ;
- Ru des Ponteaux, long de 1,075 km ;
- Ru du Cercle, long de 0,272 km ;
- Ru du Maris de Saint-Léger, long de 0,884 km.

Aussi, il est à savoir que les rejets de la STEP de Saint-Léger-au-bois se font dans Ru de Saint-Léger.

La carte ci-dessous représente la localisation des zones hydrographiques sur et à proximité de territoire de la zone d'étude.

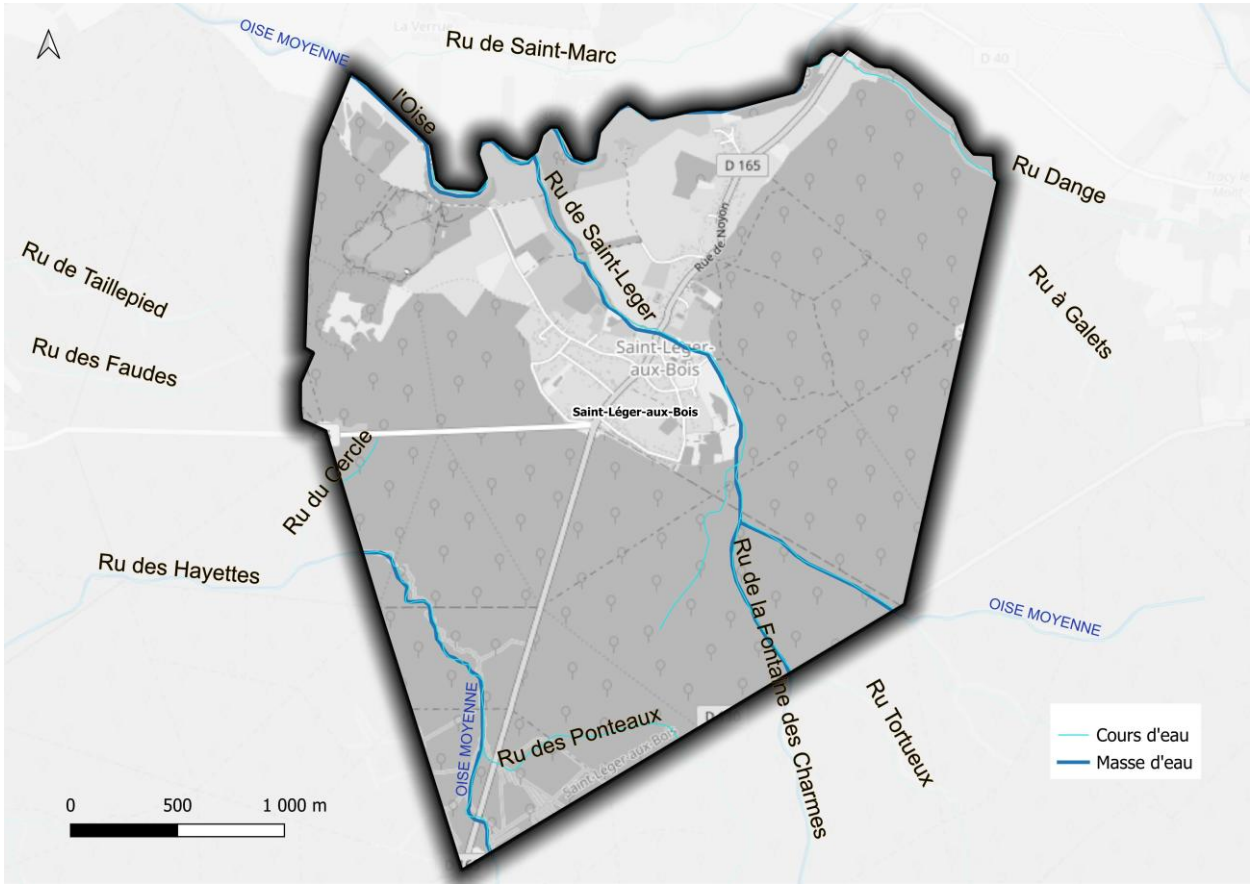



*Figure 3. Localisation des masses d'eau et cours d'eau de la zone d'étude (source : Agence de l'eau)*

## 2.1.4 ZONES HUMIDES

Depuis 2010, la DRIEAT délimite et actualise les zones humides présentes sur le territoire en Ile de France. Les enveloppes d'alerte sur le territoire ont été recensées et peuvent être classées en 4 catégories :

- Classe A : Zones humides avérées dont le caractère humide peut être vérifié et les limites à préciser,
- Classe B : Probabilité importante de zones humides, mais le caractère humide et les limites restent à vérifier et à préciser.

- Classe C : Enveloppe en dehors des masques des 2 classes précédentes, pour laquelle soit il manque des informations, soit des données indiquent une faible probabilité de présence des zones humides.
- Classe D : Non humides : plan d'eau et réseau hydrographique

Des zones humides sont présentes sur la commune de Bailly, elles sont principalement situées à proximité des cours d'eaux et canaux (Ru du Daniel, Bras du Daniel Ru du moulin, Ru Dange, Ru Dange).
On trouve également des zones humides sont présentes sur la commune de Saint-Léger-aux-Bois, elles sont principalement situées à proximité des cours d'eaux et canaux (l'Oise, Rue de Saint-Léger et Ru Dange).

Ces zones sont représentées sur les cartographies ci-après :

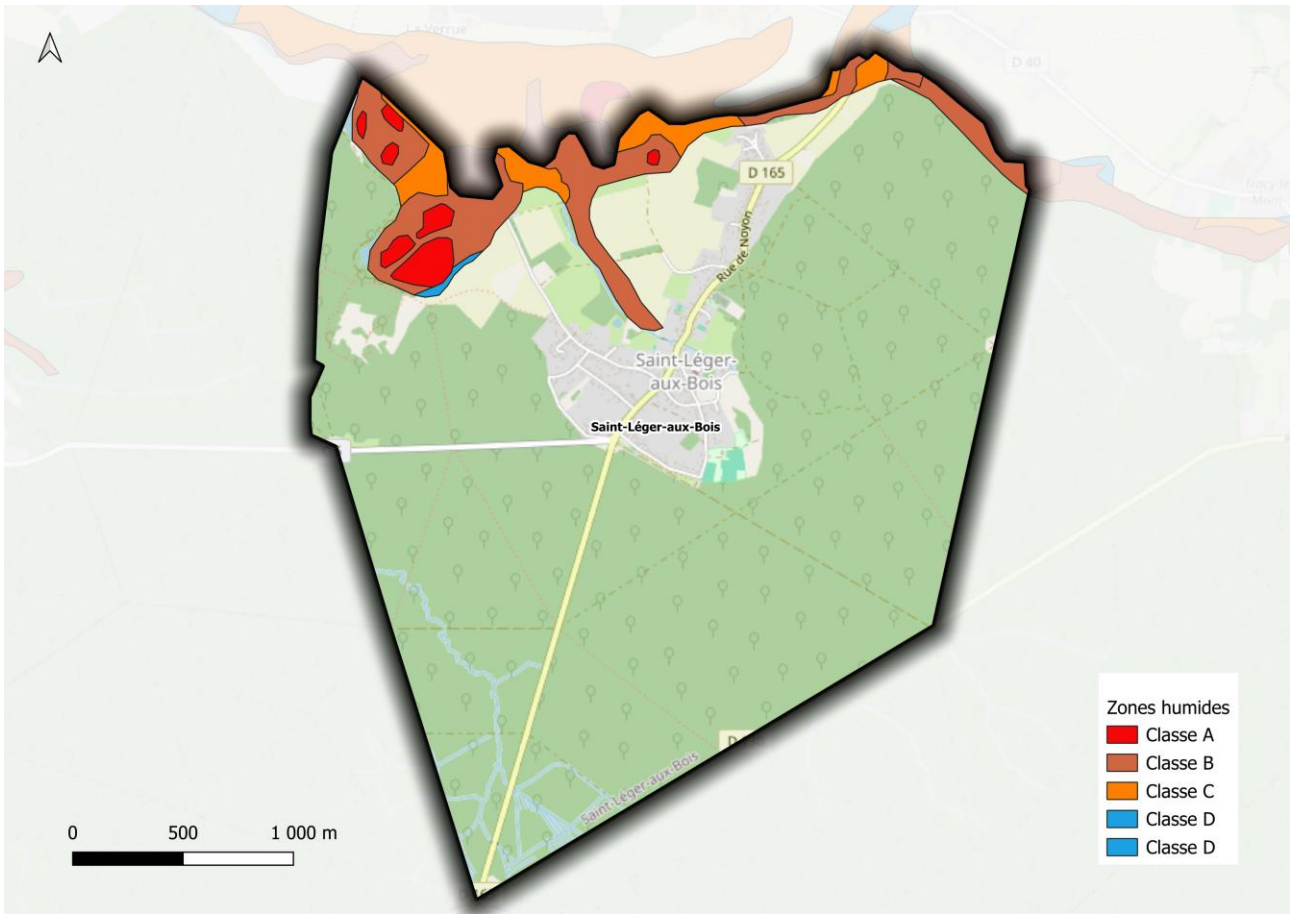



*Figure 1. Localisation des zones humides sur la zone d'étude (source : INPN)*

## 2.1.5 GEOLOGIE

Les diverses formations géologiques rencontrées sur la zone d'étude sont localisées sur la carte et ci-après :

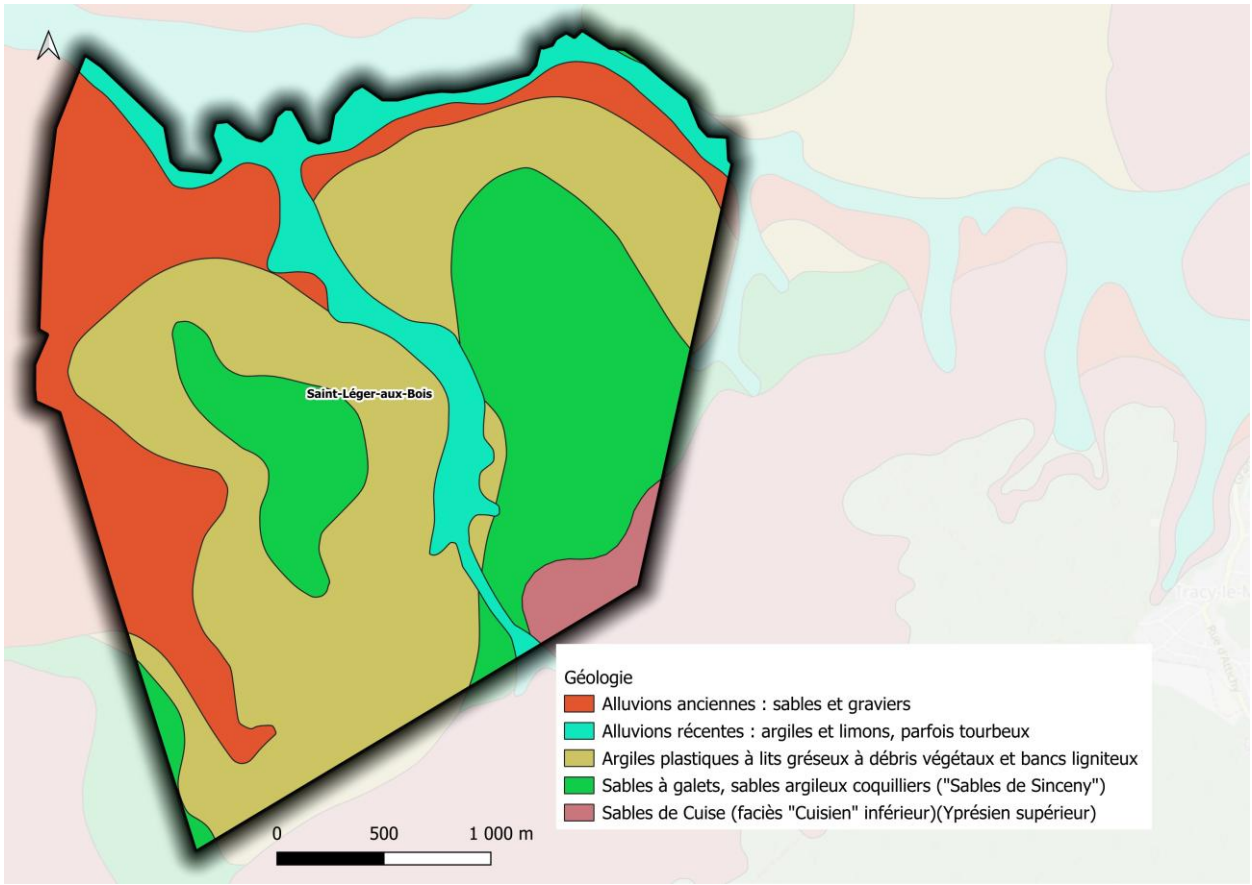



*Figure 2. Carte géologique de la zone d'étude (source : BRGM)*

## 2.1.6 LES RISQUES NATURELS

### 2.1.6.1 Les arrêtés de catastrophes naturelles

On recense plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle sur la zone d'étude. Ceux-ci sont répertoriés dans les tableaux suivants :

| Communes | Code NOR | Type de catastrophes naturelles | Début le | Sur le journal officiel du |
|---|---|---|---|---|
| Bailly | INTE9900627A | Inondations et/ou Coulées de Boue | 25/12/1999 | 30/12/1999 |
| | INTE9500070A | | 17/01/1995 | 08/02/1995 |
| Saint-Léger-aux-Bois | INTE9900627A | | 25/12/1999 | 30/12/1999 |
| | INTE9500070A | | 17/01/1995 | 08/02/1995 |
| | INTE1920338A | Retrait gonflement des argiles | 01/10/2018 | 09/08/2019 |

### 2.1.6.2 Les risques d'inondation

- Par débordement de cours d'eau

Le périmètre d'étude fait partie du bassin de l'Oise dont le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral /DDT/SE/280 du juin 2012. Ces documents permettent d'instaurer des servitudes d'utilité publique en zones inondables. Elaborés par les services de l'Etat, les PPRI définissent les mesures applicables aux constructions dans les zones vulnérables. Il comprend une cartographie avec une délimitation des différentes zones, ainsi qu'un règlement associé à chaque zone définie.

L'ensemble des zones de la cartographie sont présentées ci-dessous :

- une zone verte, vouée à l'expansion des crues de l'Eure, dans le but de permettre un laminage des crues de la rivière et de ne pas aggraver le risque d'inondation sur les communes concernées et à leur aval. Les espaces concernés coïncident avec les zones d'aléa faible, moyen, fort et très fort vis-à-vis du risque d'inondation.

Sur les cartes de zonage réglementaire, elles sont repérées :

- en couleur verte pour les aléas 1 à 3 (respectivement indicés V1, V2, V3),
- en violet pour l'aléa 4 correspondant au lit mineur ou à un plan d'eau (indicé V4),

Les dispositions qui y sont applicables sont destinées à prohiber toute implantation de biens ou d'activités nouvelles, à l'exception de celles qui seraient de nature à garantir le maintien des espaces concernés dans leur fonction d'expansion des crues (zones de loisir ou de promenade, camping), sans toutefois augmenter le risque.

Toute extension de l'urbanisation est exclue.

Les travaux hydrauliques s'inscrivant dans une réflexion globale d'aménagement de la rivière doivent justifier la réalisation d'ouvrage, remblaiement, déblaiement ou endiguement nouveau.

- une zone rouge, caractérisant des zones urbanisées soumises, vis-à-vis du risque d'inondation, à un aléa fort qui interdit toute nouvelle construction.

Sur les cartes de zonage réglementaire, elle est repérée en couleur rouge et est indicée R3. Certains aménagements conservatoires y sont tolérés.

- une zone bleue, caractérisant des zones urbanisées soumises à un aléa faible ou moyen, ou encore des zones en limite d'urbanisation ne jouant pas de rôle significatif dans l'expansion des crues.

Sur les cartes de zonage réglementaire, elles sont repérées en couleur bleue, et indicées B1 et B2 respectivement pour les aléas 1 et 2. Le risque humain y étant faible, l'urbanisation peut être acceptée en s'attachant toutefois à réduire la vulnérabilité des biens.

Par ailleurs, cette zone, qui demeure soumise à un aléa d'inondation, ne doit pas pour autant être considérée comme une zone remblayable.

- une zone jaune, qui correspond à la partie restante du lit majeur de la rivière, soumise à la remontée de la nappe.

Les cartes de zonage sont présentées ci-après :

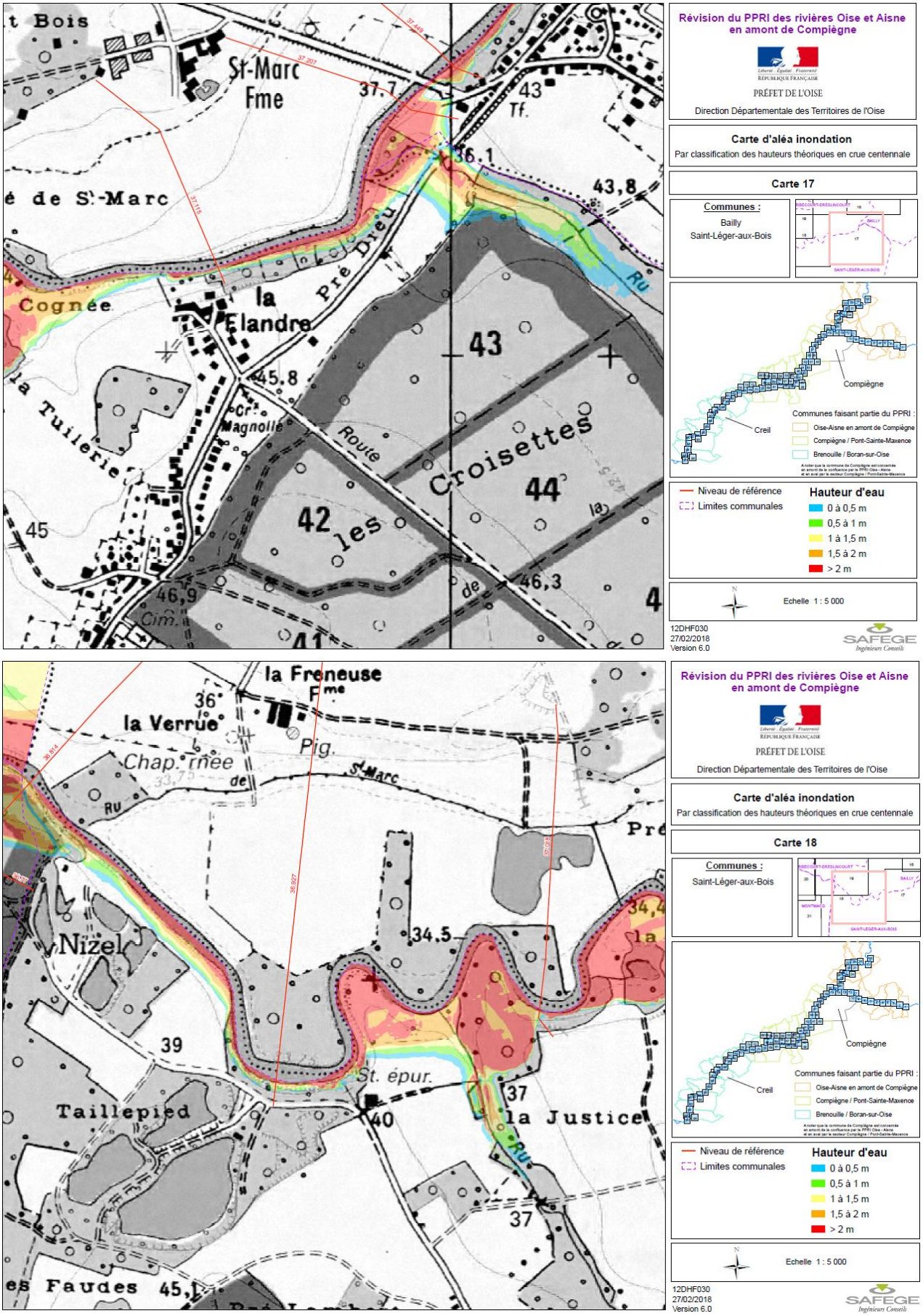



*Figure 3. Plan de zonage du PPRI de la zone d'étude*

- Par remontées de nappes

Du fait de la proximité avec de grands cours d'eau, certaines parties de la zone d'étude sont sensibles au risque de remontées de nappes. Certaines zones peuvent également présenter des inondations de cave localement. L'aléa d'inondation par remontée de nappe est présenté sur la carte ci-dessous :

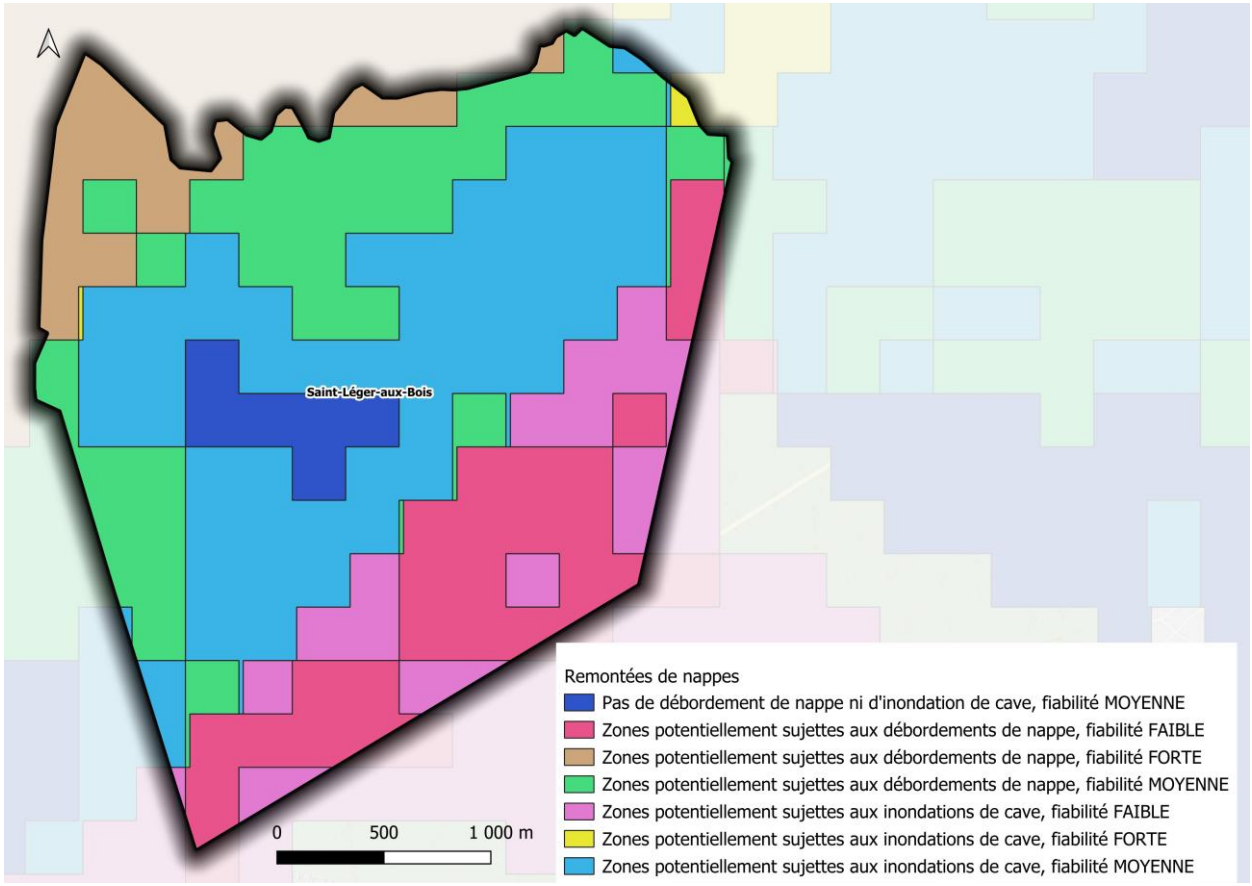



*Figure 4. Carte des risques de remontées de nappes sur la zone d'étude (source : BRGM)*

## 2.1.7 LES RISQUES DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

D'après la carte de Géorisques, le territoire de la zone d'étude est assez hétérogène vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles.

Les diverses expositions au gonflement des argiles rencontrées sur la zone d'étude sont localisées sur la carte ci-après :

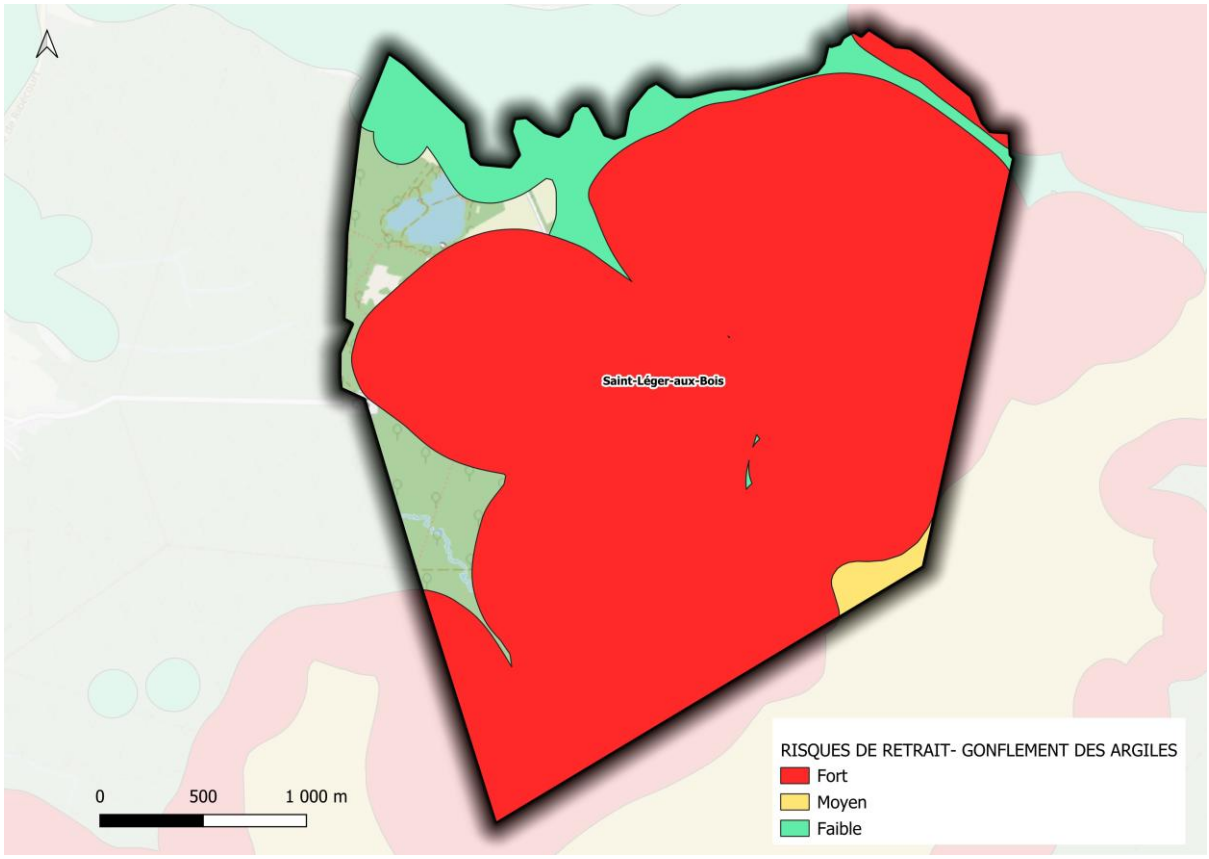



*Figure 5. Carte des risques d'exposition au gonflement d'argile du territoire de la zone d'étude (source : Géorisque)*

## 2.1.8 EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE ET STRUCTURE DE L'HABITAT

En 2020 la population totale de la zone d'étude était de 759 habitants pour 371 logements.

Le tableau suivant présente les populations, logements et superficie en 2020.

| Communes | Population en 2020 | Nombre de Logements en 2020 | Ratio (Hab. /logement) | Superficie (km²) |
|---|---|---|---|---|
| Saint-Léger-aux-Bois | 759 | 371 | 2,05 | 8,30 |

En 2020, la densité moyenne à l'echelle de la zone d'étude était de 91.4 habitants au km² et le nombre d'habitants moyen par foyer était de 2,05.

## 2.1.9 SYNTHESE DU PATRIMOINE A L'ECHELLE DE LA COMMUNE SUR LE RESEAU D'EAUX PLUVIALES

Un recensement de l'ensemble des ouvrages a été réalisé sur la commune de Saint-Léger-aux-Bois. Au total le réseau d'eaux pluviales de la zone d'étude s'étend sur un linéaire d'environ 2.3 km de réseau gravitaire. Le réseau d'eaux pluviales comprend 52 regards. La répartition de ces ouvrages est présentée dans le tableau ci-après :

| Communes | Regards | Nombre de bassin de rétention | Nombre de séparateur d'hydrocarbures | Linéaire de réseaux EP en gravitaire (ml) |
|---|---|---|---|---|
| Saint-Léger-aux-Bois | 51 | 0 | 0 | 2 382 |

Le schéma de fonctionnement de l'assainissement est présent sur la figure ci-dessous :

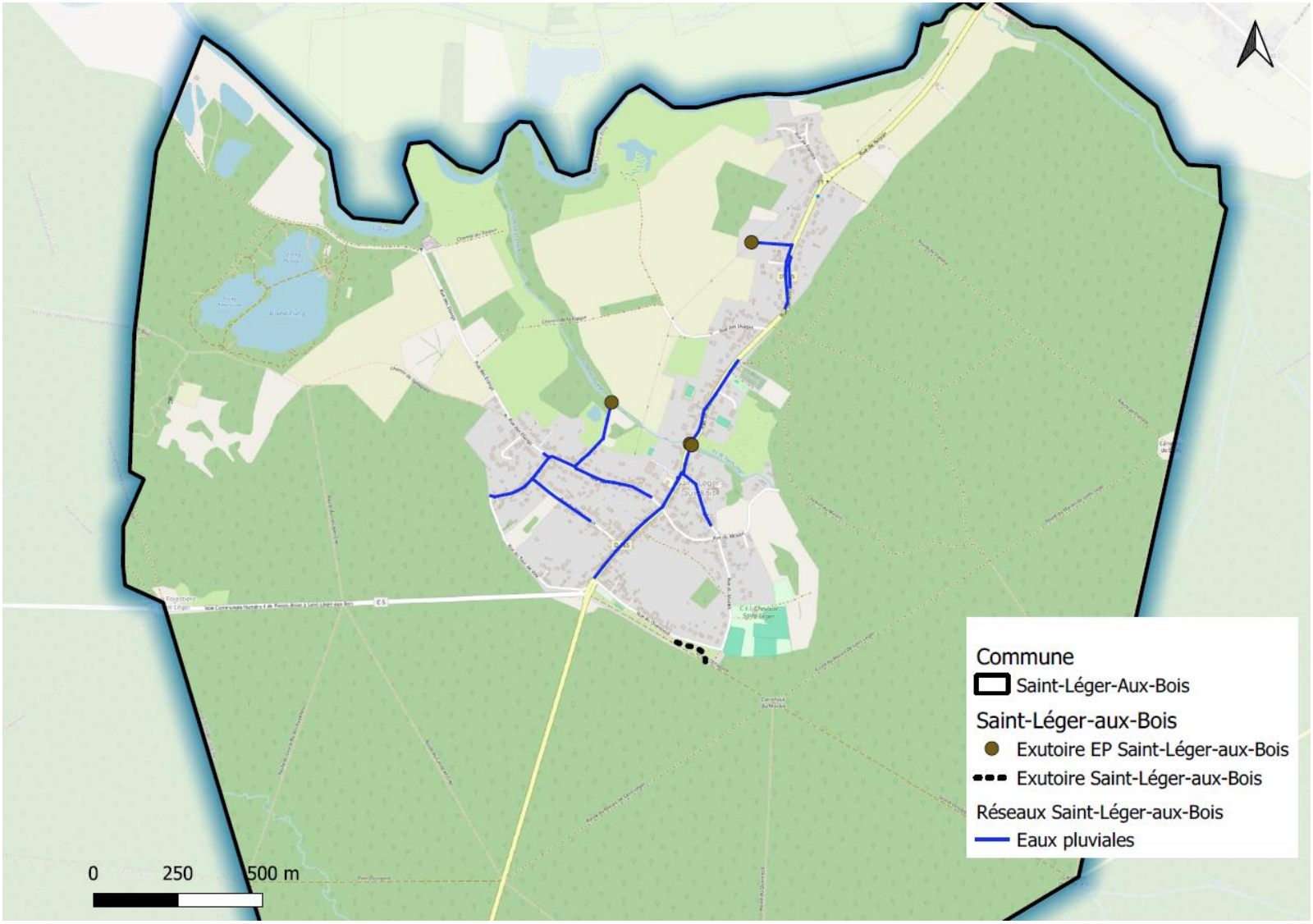



*Figure 1. Réseaux EP de la commune de Saint-Léger-aux-Bois*

# 2.2 SYNTHESE DE LA MODELISATION DU RESEAU D'EAUX PLUVIALES

La modélisation permet de reproduire le fonctionnement des réseaux, de diagnostiquer les problèmes hydrauliques et de proposer des solutions d'amélioration. Elle sera uniquement faite sur les réseaux de Saint-Léger-aux-Bois le nécessitant.

## 2.2.1 DECOUPAGE EN BASSINS VERSANT NON URBAINS

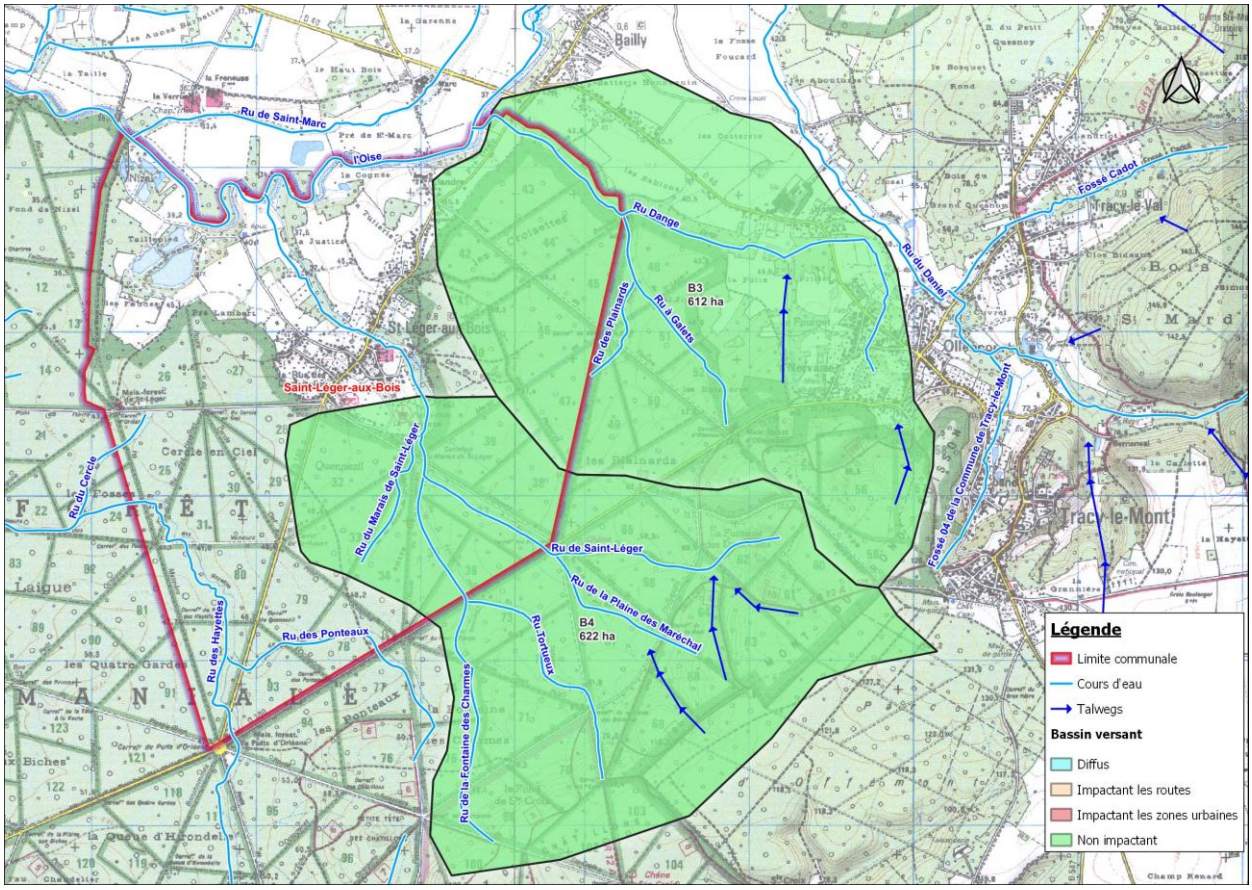



*Figure 2. Carte des bassins versant sur la commune de Saint-Léger-aux-Bois*

## 2.2.2 CHOIX DES PLUIES DE PROJET

L'estimation des volumes et débits ruisselés nécessite de connaître les pluies de projet pour différentes situations et pour différentes périodes de retour. Il s'agit ainsi, à partir des pluviométries enregistrées ces dernières années de réaliser une analyse statistique des données afin d'estimer la hauteur de pluie susceptible de tomber pour une période de retour donnée.

Les données pluviométriques de la station Météo France de Margny-lès-Compiègne située à 13 km à vol d'oiseau de la zone d'étude, ont été utilisées pour le modèle.

Les caractéristiques des pluies utilisées sont données ci-dessous.

| Occurrence | Coefficients de Montana | | Domaine de validité | Cumul de pluie en 0,5 h (mm) | Cumul de pluie en 2 h (mm) |
|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | | | |
| 5 ans | 3,173 | 0,458 | 6 min – 0,5h | 20,05 | 28,93 |
| | 8,911 | 0,754 | 0,5 h – 6 h | | |
| 10 ans | 4,052 | 0,492 | 6 min – 0,5h | 23,58 | 34,09 |
| | 9,54 | 0,734 | 0,5 h – 6 h | | |
| 20 ans | 4,922 | 0,52 | 6 min – 0,5h | 25,19 | 39,30 |
| | 9,758 | 0,709 | 0,5 h – 6 h | | |
| 50 ans | 6,237 | 0,56 | 6 min – 0,5h | 27,86 | 46,45 |
| | 9,387 | 0,666 | 0,5 h – 6 h | | |

### 2.2.1 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS

Les caractéristiques retenues pour les bassins versants sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

| BV | Aire (ha) | L (m) | Pente i (m/m) | Tc (Passini) (mn) | Tc (Kirpich) (mn) | Tc retenu (mn) | lag time (mn) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B1 | 942 | 7 400 | 0,014 | 222,83 | 95,34 | 95,3 | 57,20 |
| B2 | 1 501 | 9 398 | 0,013 | 298,52 | 119,79 | 119,8 | 71,87 |
| B3 | 612 | 4 833 | 0,020 | 142,56 | 60,67 | 60,7 | 36,40 |
| B4 | 622 | 3 860 | 0,023 | 124,52 | 48,51 | 48,5 | 29,11 |

| BV | Forêts | | Cultures | | Pré | | Surf. Imperméable | | CN global |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CN | S (ha) | CN | S (ha) | CN | S (ha) | CN | S (ha) | |
| B1 | 60 | 774,39 | 74 | 98,07 | 61 | 58,74 | 100 | 10,80 | **61,98** |
| B2 | 60 | 981,23 | 74 | 423 | 61 | 0,00 | 100 | 14,77 | **65,10** |
| B3 | 60 | 501,83 | 74 | 0 | 61 | 22,77 | 100 | 8,40 | **62,39** |
| B4 | 60 | 605,16 | 74 | 0 | 61 | 10 | 100 | 1,53 | **60,24** |

## 2.3 RESULTATS DES SIMULATIONS

Les simulations ont été réalisées pour une pluie projet de type double triangle pour chaque occurrence, d'une durée de 2 heures avec un pic central d'une demi-heure.

Le tableau ci-dessous synthétise les débits de pointe calculés à l'aval des sous-bassins versants par le modèle.

| BV | Aire (ha) | Q max aval ($m^3/s$) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 5 ans | 20 ans | 50 ans |
| B1 | 942 | 5,2 | 10,2 | 14,4 |
| B2 | 1 501 | 7,7 | 15,1 | 21,2 |
| B3 | 612 | 4,7 | 9,1 | 12,6 |
| B4 | 622 | 4,7 | 9,2 | 12,8 |

Les débits de pointe estimés sont élevés ; ce qui n'est pas surprenant vu la taille importante des bassins versants.

Les images extraites du modèle permettent de visualiser les zones de débordement au niveau des regards et le niveau de sollicitation des différents tronçons du réseau.

Niveau de débordement des regards :

- Pas de débordement
- Débordement < 3 l/s
- Débordement de 3 à 10 l/s
- Débordement de 10 à 20 l/s
- Débordement > 20 l/s

Niveau de sollicitation du réseau :

- Remplissage à moins de 25%
- Remplissage de 25 à 50%
- Remplissage de 50 à 75%
- Remplissage de 75 à 100%
- Mise en charge du réseau (remplissage à 100%)

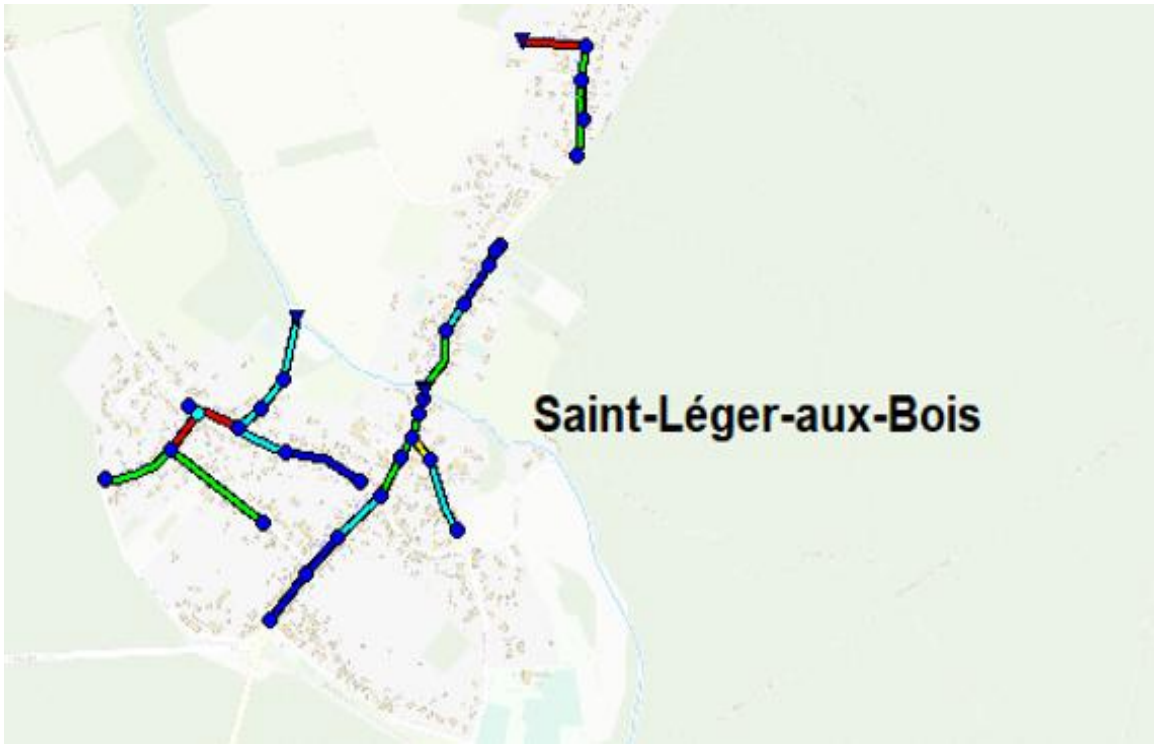



*Figure 3. Carte de saturation du réseau pour l'occurrence de pluie 20 ans*

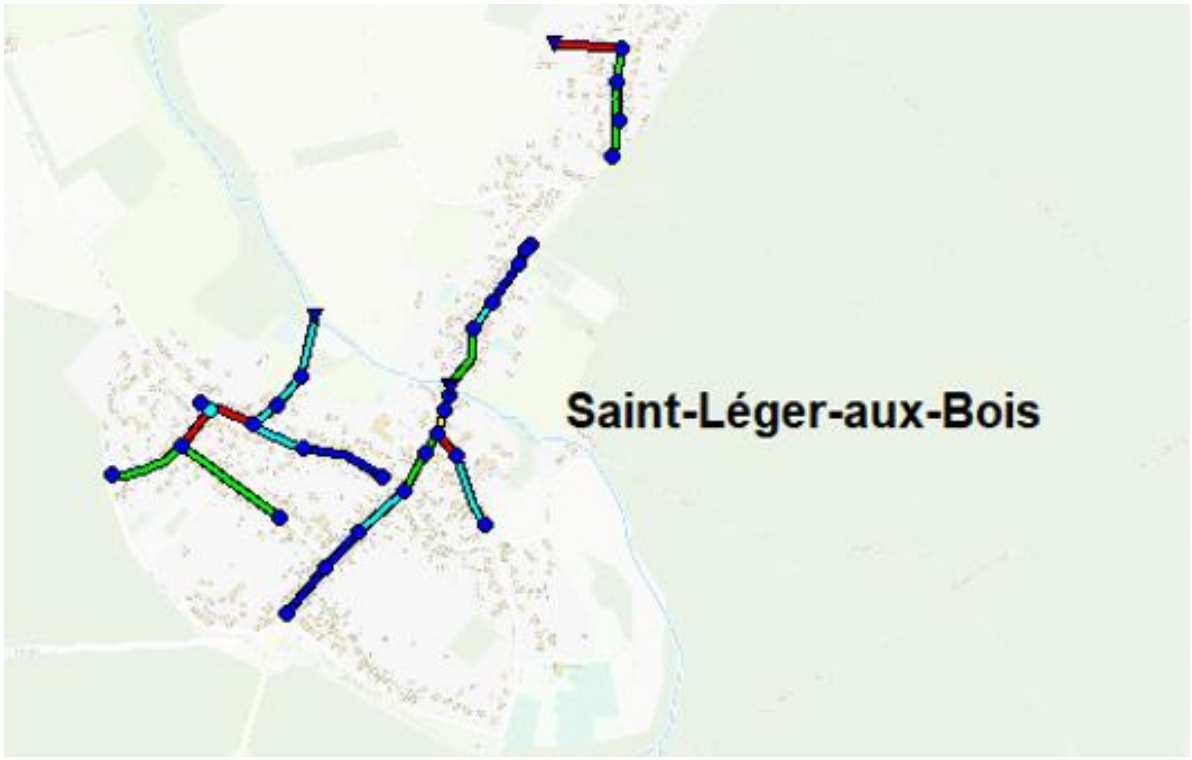



*Figure 4. Carte de saturation du réseau pour l'occurrence de pluie 50 ans*

| Réseau | Bilan |
|---|---|
| Réseau pluvial | - Occurrence de 20 ans : Mises en charge dans les rues des Etangs, des Demoiselles,<br><br>3 $m^3/j$ de débordement dans la rue des Demoiselles.<br><br>- Occurrence de 50 ans : Mises en charge supplémentaires dans les rues des Etangs, des Demoiselles,<br>-<br>- 27 $m^3$ de débordement dans la rue des Demoiselles |

# 3 ZONAGE D'ASSAINISSEMENT ET REGLEMENT ASSOCIE

## 3.1 OBJET DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Conformément aux dispositions de l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales, le plan de zonage d'assainissement pluvial doit délimiter :

- Les secteurs où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales ;
- Les secteurs où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement.

Le zonage d'assainissement pluvial est un outil réglementaire obligatoire porté par la collectivité compétente en assainissement pluvial. Il permet de fixer des prescriptions à la fois sur le plan quantitatif et sur le plan qualitatif. Il devient opposable aux tiers dès lors qu'il est soumis à enquête publique puis approuvé.

Annexé au PLUih, il donne des informations qui permettent d'instruire les demandes d'autorisation d'urbanisme en utilisant l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme.

## 3.2 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES GENERALES

Les prescriptions du zonage d'assainissement pluvial ne font pas obstacle au respect de l'ensemble des réglementations en vigueur. Les principales dispositions et orientations réglementaires relatives aux eaux pluviales sont rappelés ci-après.

### 3.2.1 LE CODE CIVIL

Il institue des servitudes de droit privé, destinées à régler les problèmes d'écoulement des eaux pluviales entre terrains voisins :

*Article 640 : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement. Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur. »*

Le propriétaire du terrain situé en contrebas ne peut s'opposer à recevoir les eaux pluviales provenant des fonds supérieurs, il est soumis à une servitude d'écoulement.

*Article 641 : « Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds. Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnisté est due au propriétaire du fonds inférieur. »*

Un propriétaire peut disposer librement des eaux pluviales tombant sur son terrain à la condition de en pas aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales s'écoulant vers les fonds inférieurs.

*Article 681 : « Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur le fonds de son voisin. »*

Cette servitude d'égout de toits interdit à tout propriétaire de faire s'écouler directement sur les terrains voisins les eaux de pluie tombées sur le toit de ses constructions.

## 3.2.2 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R214-1 précise par ailleurs la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Sont notamment visées les rubriques suivantes :

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

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

3.2.3.0. Plans d'eau permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ;

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).

3.2.5.0. Barrage de retenue et digues de canaux :

1° De classes A, B ou C (A) ;

2° De classe D (D).

3.2.6.0. Digues à l'exception de celles visées à la rubrique 3.2.5.0 :

1° De protection contre les inondations et submersions (A) ;

2° De rivières canalisées (D).

3.3.2.0. Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

1° Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;

2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha (D).

## 3.2.3 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Le zonage d'assainissement pluvial a pour but de réduire les ruissellements urbains, mais également de limiter et de maîtriser les coûts de l'assainissement pluvial collectif. L'article L.2224-10 du CGCT oriente clairement vers une gestion des eaux pluviales à la source, en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales.

## 3.2.4 LE CODE DE L'URBANISME

Le droit à l'urbanisme ne prévoit pas d'obligation de raccordement à un réseau public d'eaux pluviales pour une construction existante ou future. De même, il ne prévoit pas de desserte des terrains constructibles par la réalisation d'un réseau public. La création d'un réseau public d'eaux pluviales n'est pas obligatoire. Une commune peut interdire ou réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement. Si le propriétaire d'une construction existante ou future veut se raccorder au réseau public existant, la commune peut le lui refuser (sous réserve d'avoir un motif objectif, tel que la saturation du réseau). L'acceptation de raccordement par la commune, fait l'objet d'une convention de déversement ordinaire.

### 3.2.5 LE CODE DE LA SANTE PUBLIQUE

Le règlement sanitaire départemental contient des dispositions relatives à l'évacuation des eaux pluviales.Toute demande de branchement au réseau public donne lieu à une convention de déversement, permettant au service gestionnaire d'imposer à l'usager les caractéristiques techniques des branchements, la réalisation et l'entretien de dispositifs de pré-traitement des eaux avant rejet dans le réseau public, si nécessaire le débit maximum à déverser dans le réseau, et l'obligation indirecte de réaliser et d'entretenir sur son terrain tout dispositif de son choix pour limiter ou étaler dans le temps les apports pluviaux dépassant les capacités d'évacuation du réseau public.

### 3.2.6 LE CODE DE LA VOIRIE ROUTIERE

Lorsque le fonds inférieur est une voie publique, les règles administratives admises par la jurisprudence favorisent la conservation du domaine routier public et de la sécurité routière. Des restrictions ou interdictions de rejets des eaux pluviales sur la voie publique sont imposées par le Code de la Voirie Routière (articles L.113-2, R.116-2) et étendues aux chemins ruraux par le Code Rural (articles R.161-14 et R161-16).

## 3.3 DEFINITION DES ZONES D'EXPANSION DU RUISSELLEMENT

### 3.3.1 OBJECTIFS

La définition des zones d'expansion du ruissellement a pour but :

- de recenser les secteurs pouvant faire l'objet de ruissellements naturels concentrés.

*Tout décideur devra ensuite faire procéder aux examens complémentaires du risque inondation, en préalable à l'implantation de toute nouvelle construction dans ces secteurs : l'objectif étant d'éviter toute construction en zone d'aléa.*

- de veiller à ne pas aggraver les risques en cartographiant les secteurs bâtis vulnérables connus.

### 3.3.2 METHODOLOGIE

Pour ce faire, nous avons réalisé pour chaque bassin versant concerné, une carte identifiant les talwegs, les axes de ruissellements anthropiques et leurs zones d'expansion. Ces zones d'expansion sont définies selon 3 critères :

- Le débit de pointe calculé précédemment ;
- La pente ;
- L'aspect marqué ou non de l'axe d'écoulement.

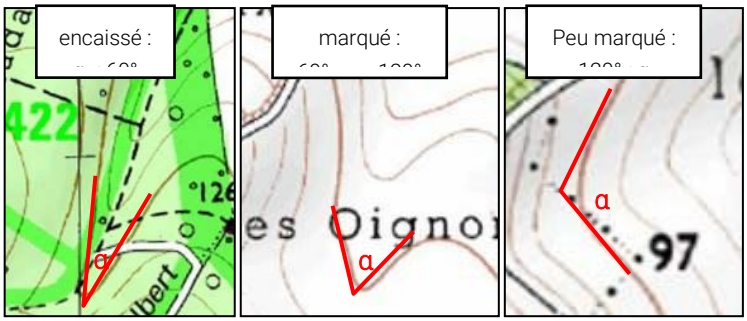



*Figure 5. Exemple de talwegs avec différents aspects d'écoulement*

Les secteurs d'expansion du ruissellement ont été établis sur la base des données disponibles sans levé topographique. Ils correspondant aux secteurs inondables lors d'épisodes pluvieux exceptionnels. Pour leur représentation cartographique, 5 classes de largeurs ont été attribuées aux axes de ruissellement suivant les critères définis dans le tableau ci-après :

| Largeur d'expansion (m) en fonction du débit et de la topographie | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Débit ($m^3/s$) | Pente | < 3% | | | 3 - 6% | | | > 6% | | |
| | Talweg | En-caissé | Mar-qué | Peu mar-qué | En-caissé | Mar-qué | Peu mar-qué | En-caissé | Mar-qué | Peu mar-qué |
| <0.5 | | 18 | 38 | 49 | 7 | 14 | 22 | 4 | 8 | 14 |
| 0,5-1 | | 23 | 49 | 63 | 9 | 19 | 29 | 5 | 11 | 18 |
| 1-1,5 | | 27 | 57 | 73 | 11 | 22 | 34 | 6 | 12 | 20 |
| 1,5-2 | | 30 | 63 | 82 | 12 | 24 | 38 | 7 | 14 | 23 |
| 2-3 | | 35 | 72 | 93 | 14 | 28 | 45 | 9 | 16 | 26 |
| 3-5 | | 42 | 86 | 112 | 17 | 34 | 54 | 11 | 21 | 31 |

Zone d'expansion retenue :

| |
|---|
| 15 m |
| 25 m |
| 50 m |
| 75 m |
| 100 m |
| 125 m |

Les zones ayant déjà été inondées sont identifiées : axes d'écoulements, points bas ainsi que voiries et habitations. Les informations retenues pour cartographier ces zones sont les déclarations de catastrophes naturelles, les déclarations des élus ainsi que des propriétaires eux-mêmes.

Par conséquent, il est possible que la détermination de la zone inondée ne soit pas exhaustive (selon la nature de l'inondation, la qualité des informations transmises…). Les habitations situées hors zone inondée ne sont pas exemptes de risque à l'avenir (avaloir bouché, retournement d'un herbage en amont …).

### 3.3.3 IDENTIFICATION DES ZONES D'EXPANSION

La carte de localisation des zones d'expansion du ruissellement est intégrée à la carte de zonage des eaux pluviales, jointe au présent rapport.

Pour définir les zones d'expansion, il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des bassins versants définis présentent des talwegs concentrant le ruissellement de manière significative sur le territoire communal.

Pour les bassins versants dont les ruissellements sont repris par des cours d'eau., Il est prévu une zone inconstructible de 5 m pour les petits écoulements (fossés) et 10 m pour les rivières de chaque côté de l'écoulement (largeur totale de 10 à 20 m ajoutée à la largeur de l'écoulement).

Tous les bassins versants délimités sont repris par des cours d'eau et des fossés.

Le tableau ci-après synthétise les largeurs des zones d'expansion :

| Rivières et écoulements | Largeur d'expansion |
|---|---|
| Ru de Saint-Léger et ses bras | 10 m |
| Ru des Hayettes et ses bras | |

Par ailleurs, la commune de Saint-Léger-aux-Bois est concernée par le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRI) de l'Oise (PPRI des rivières Oise et Aisne en amont de Compiègne). Ce PPRI est intégré au plan de zonage pluvial.

### 3.3.4 ZONES D'ENJEU

Les zones d'enjeu sont définies par les bassins versants pouvant impacter les zones urbaines. Il s'agit de bassins versant dont les ruissellements sont orientés vers l'aire urbaine.

Aucune zone d'enjeu n'est définie sur le territoire communal.

### 3.3.5 CARTOGRAPHIE DES ZONES D'EXPANSION DU RUISSELLEMENT

La carte de localisation des zones d'expansion du ruissellement est intégrée à la carte de zonage des eaux pluviales, jointe au présent rapport au format A0 dans la partie annexe.

## 3.4 ZONAGE PLUVIAL RETENU

L'objectif principal du zonage est de ne pas aggraver la situation en termes d'inondations et de qualité des milieux récepteurs. Le ruissellement est actuellement géré par des réseaux présentant des limites capacitaires locales à l'aval de la commune. Deux zones sont à distinguer :

- Territoire communal : Zone ou des mesures sont préconisées pour limiter l'impermeabilisation des sols et pour assurer la maitrise du debit et de l'ecoulement des eaux

  le ruissellement sur la commune de Saint-Léger-aux-Bois est géré par 4 exutoires (les principaux du réseau d'eaux pluviales), avec un objectif de gestion de la pluie d'occurrence 30 ans (SDAGE sur la période 2022-2027) avec notamment la notion de neutralité hydraulique. Afin de ne pas créer de problème sur la partie urbanisée du

territoire communal, pour toute extension ou nouvelle construction sur les secteurs urbanisés, une gestion des eaux pluviales à la parcelle est préconisée. En cas d'impossibilité d'infiltration (exemple : sol peu perméable), la rétention d'un volume minimal à la parcelle (les 10 premiers mm de la pluie sur 24 heures, soit 1 $m^3$ de stockage pour 100 $m^2$ de surface imperméabilisées) et un rejet à débit régulé de 1 l/s/ha maximal est imposé (1 l/s pour les surfaces inférieures à 1 ha). Pour les secteurs où les zones ne sont pas perméables, nous préconisons des techniques de rétention à la parcelle (citerne, cuve de récupération…) ou la création de puits d'infiltration si le sol en profondeur est perméable. Pour cela, des tests Lefranc devront être réalisés.

- Zone d'expansion du ruissellement : Pour toute parcelle incluse dans la zone d'expansion des crues, aucune aggravation du ruissellement n'est autorisée. Par ailleurs tout aménagement susceptible de détourner le ruissellement vers d'autres constructions situées à l'aval ou latéralement est proscrit.

Les aménagements à prévoir seront définis au cas par cas par le biais d'une étude détaillée et permettront au minimumune protection contre la pluie décennale. Cette étude devra proposer au minimum deux solutionstechniques, la première étant la régulation répartie sur chaque lot aménagé. Pour chaque ouvrage proposé, il devra être prévu un dispositif permettant un entretien adapté à l'ouvrage etl'accès aux engins et matériels nécessaires.

Le schéma ci-dessous synthétise le zonage des eaux pluviales :

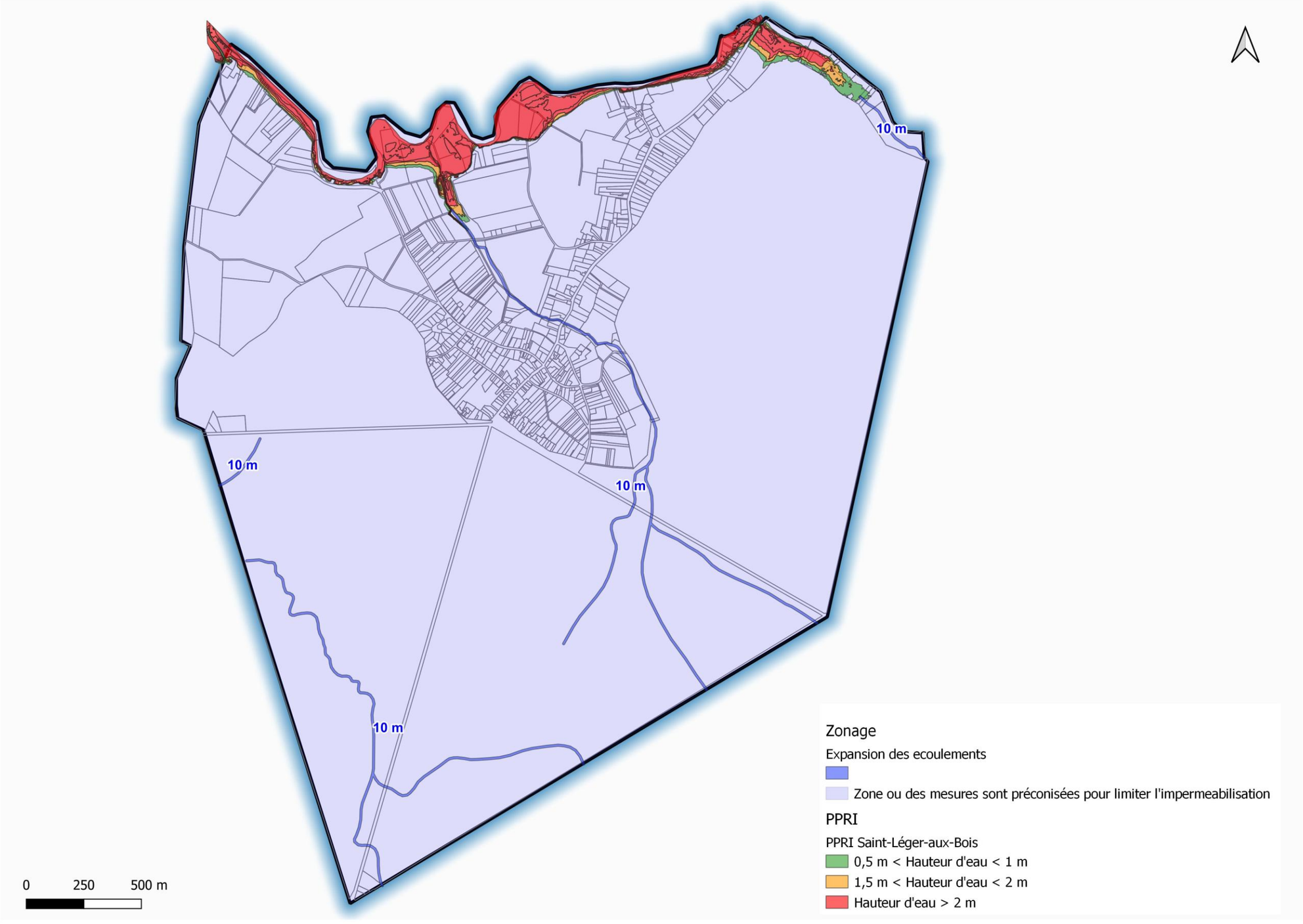





*Figure 6.* *Plan du zonage des eaux pluviales de la commune de Saint-Léger-aux-Bois*

### 3.4.1 REGLEMENT VALABLE EN CAS D'AMENAGEMENT DES ZONES ACTUELLES ET POUR TOUS LES FUTURS PROJETS URBAINS

## 3.4.2 SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE COMMUNAL

➢ Aspect quantitatif

- Il devra être étudié et mis en œuvre toutes les solutions susceptibles de limiter et/ou étaler les apports pluviaux. Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (stockage/évacuation – stockage infiltration) devront être mises en œuvre prioritairement quelle que soit la taille du projet.
- La gestion interne des eaux pluviales de toute nouvelle opération d'aménagement répondra à une approche globale et intégrée privilégiant l'infiltration in situ lorsque localement la nature du sol et du sous-sol le permet. La possibilité ou l'impossibilité de recourir à l'infiltration devra être justifiée par des essais de perméabilité des sols (de type "Porchet", "double anneau", "Lefranc" ...suivant le contexte) :
    - En cas de vitesse d'infiltration supérieure à $1.10^{-6}$ m/s, la perméabilité est jugée suffisante pour une gestion intégralement à la parcelle par infiltration de la totalité du ruissellement ;
    - Seulement dans le cas de vitesses d'infiltration inférieures à $1.10^{-6}$ m/s, le sol sera reconnu comme insuffisamment perméable et un rejet à débit régulé vers un exutoire devra être envisagé (1 l/s/ha).
- Seul l'excès de ruissellement peut être rejeté au collecteur public d'eaux pluviales quand il est en place, après qu'aient été mises en œuvre, sur la parcelle privée, les techniques citées précédemment. Le raccordement devra être autorisé par le gestionnaire de l'exutoire (gestionnaire du réseau, de rivière, de voirie….). Le débit de fuite du raccordement est limité à un maximum variable selon la zone. Les eaux seront alors stockées dans un ouvrage de régulation qui devra pouvoir être vidangé sur une période comprise entre 24h et 48h.
- Le dimensionnement du dispositif doit prendre en compte la totalité de la surface du projet et être calculé pour recueillir efficacement tout événement pluviométrique de fréquence rare définie ici par une hauteur de précipitation de : 50,74 mm sur 24h (Occurrence 30 ans – station de Ribécourt-Dreslincourt) pour les lotisseurs, aménageurs et maisons individuelles.
- La mise en place d'une surverse dimensionnée au minimum pour la pluie définie pourra être demandée.
- Pour tout projet, il devra être précisé le devenir des eaux pluviales en cas d'occurrence supérieure à celle demandée pour le dimensionnement (30 ans pour les lotisseurs, aménageurs et maisons individuelles).
- Toute imperméabilisation supplémentaire sera envisageable sous réserve d'associer au projet la réalisation d'une étude spécifique : celle-ci permettra de définir les aménagements permettant de de maîtriser et de traiter (cf. aspect qualitatif ci-après) autant que besoin les eaux pluviales et les eaux de ruissellement.
- Afin d'éviter l'inondation des pièces souterraines, les ouvertures et les accès seront disposés de sorte que le ruissellement ne puisse y pénétrer.
- Afin d'assurer une surface minimale à la gestion pluviale à la parcelle, tout nouvel aménagement devra respecter la limite d'imperméabilisation ci-après en fonction de la surface de la parcelle.

| Surface parcellle | Taux d'imperméabilisation maximal |
|---|---|
| 300 à 500 m² | 25% |
| 501 à 700 m² | 30% |
| 701 à 1000 m² | 40% |
| 1001 à 2000 m² | 45% |
| 2001 à 5000 m² | 50% |
| Supérieur à 5000 m² | 60% |

#### 3.4.2.1 Aspect qualitatif

- Le gestionnaire de l'exutoire pourra demander la mise en place d'un système de dépollution des eaux pluviales avant raccordement.
- Les ouvrages de collecte (avaloirs) devront systématiquement être équipés d'une décantation afin de limiter les rejets polluants au milieu naturel.
- Les eaux de ruissellement provenant des voiries, des zones d'activités, d'axes majeurs de circulation, de parcs de stationnement dont la superficie dépasse 1000 m² devront subit un prétraitement (voir annexe) avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20% du débit de pointe décennal). Le système de prétraitement devra être validé par le gestionnaire des réseaux.
- Les eaux de ruissellement provenant de stations-services, stations lavages, dépôts de carburants, ateliers de mécanique, garages, récupération ou démolition d'automobiles, chaufferies, transporteurs, dépôts d'autobus, dépôts SNCF, aires de stationnements d'autoroute, aéroports, héliports, ou tout autre installation susceptible de rejeter des eaux chargées en hydrocarbures devront être traitées par un séparateur à hydrocarbures (norme NF EN 858-1 / NF EN 858-2) avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20% du débit de pointe décennal).
- L'entretien des ouvrages sera adapté selon le prétraitement choisi et le gestionnaire devra être informé de l'entretien prévu sur les ouvrages.

#### 3.4.2.2 Entretien des ouvrages de stockage/infiltration

Tout ouvrage destiné à l'infiltration devra être conçu de manière à prévenir le colmatage, en particulier pour les ouvrages enterrés (massifs d'infiltration ou puits) et à être facile d'entretien.

Il est préconisé de mettre en place un filtrage ou une décantation préalable pour limiter le risque de colmatage (feuilles, particules de voirie). Dans le cas de la gestion d'une voirie (parking, voie d'accès), cet aménagement préalable sera obligatoire pour prévenir un risque de pollution ou un colmatage par des particules fines.

L'ouvrage devra rester accessible pour permettre son entretien. Cet entretien devra être réalisé périodiquement au minmum deux fois par an.

## 3.4.3 ZONES D'EXPANSION DU RUISSELLEMENT

#### 3.4.3.1 Description

Il s'agit des secteurs définis le long des axes de ruissellement où celui-ci peut atteindre des débits importants.

#### 3.4.3.2 Règlement

Ces zones sont considérées comme inconstructibles et ne pourront faire l'objet d'une urbanisation.

L'aménagement de tout obstacle au ruissellement est proscrit sur ces zones où le libre écoulement du ruissellement devra être garanti par la conservation du cheminement de l'écoulement naturel actuel.

Par ailleurs, tout aménagement susceptible de détourner le ruissellement vers d'autres constructions situées à l'aval ou latéralement est proscrit.

### 3.4.4 REGLES SPECIFIQUES POUR LES ZONES D'ALEA FORT DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Sur cette zone, l'infiltration des eaux pluviales, si elle est possible, devra respecter les critères suivants afin d'éviter les phénomènes de « renard » pouvant affecter la stabilité des sols et des bâtiments :

- Pour pouvoir y infiltrer, l'épaisseur de la couche perméable devra avoir une épaisseur minimale de 1,5 m par rapport à la couche d'argile sous-jacente ;
- Le choix de la technique d'infiltration utilisée devra favoriser l'épandage et ne recourir au puits d'infiltration qu'en dernier recours sur la base d'une étude pédologique justifiant ce choix ;
- L'aménagement pour l'infiltration devra se situer à au moins 5 m des bâtiments environnants.

## 3.5 RECOMMANDATION VALABLE SUR LES ZONES SENSIBLES AU RUISSELLEMENT ET A L'EROSION

- Adaptation des pratiques agricoles

Après les récoltes, les parcelles sont nues, généralement très tassées, avec parfois des ornières. Le sol n'arrive plus à infiltrer l'eau même lors de faibles pluies. Les risques de ruissellement et d'érosion deviennent très importants, sur la parcelle et à l'aval de celle-ci.

Quelle que soit la durée entre la récolte et la culture suivante, il est nécessaire de travailler le sol pour casser la croûte de battance (couche peu perméable se formant en surface d'un sol nu après des précipitations et accentuant le ruissellement pour les pluies suivantes) et redonner une forte capacité d'infiltration à la parcelle.

L'implantation d'un couvert végétal permet de protéger le sol de la dégradation par les pluies grâce au feuillage. L'infiltration et la résistance du sol à l'arrachement sont augmentées grâce à la présence du système racinaire. Le ruissellement et l'érosion s'en trouvent très fortement réduits.

Il est recommandé d'une manière générale de :

- Réaliser un seul déchaumage grossier : il est réduit les frais de chantier, retarde la battance et favorise l'infiltration ;
- Ne pas générer trop de terre fine ;
- Ne pas créer de zone de lissage sous le déchaumage ;
- Travailler perpendiculairement à la pente ou en oblique ;
- Semer une culture intermédiaire.

Récapitulatif des grandes mesures à respecter pour limiter le ruissellement agricole et l'érosion des sols :

- Aménagement de haies/fascines/bande enherbée en bordure des chemins et en travers des talwegs où les eaux se concentrent ;
- Conservation et entretien des éléments de gestion du ruissellement amont (talus, fossé, haie…etc.) ;
- Adaptation des pratiques agricoles (travail perpendiculaire à la pente, labour très motteux, briser la croûte de battance…etc.) ;
- Optimisation de l'organisation des cultures sur un bloc de parcelles (favoriser la polyculture par rapport à la monoculture sur les grande parcelles (>15 ha), alterner et diversifier les différentes cultures…etc.).

#### 3.5.1.1 Inscription au PLU

La commune peut adopter dans le règlement de son PLU des prescriptions sur les eaux pluviales opposables aux constructeurs et aménageurs.

Selon l'article L 123-1-5 du Code de l'Urbanisme, des prescriptions, peuvent être introduites dans différents articles du règlement.

Pour ce faire, les communes disposent des outils règlementaires suivants :

- Le classement « Espaces boisés classés » ;
- Le classement « Éléments de paysage à protéger et mettre en valeur ».

Il est ainsi possible de prendre en compte dans le PLU les éléments suivants : (Source : Préfecture de la Mayenne) :

| Rôle de la haie ou du talus | Fonction de la haie ou du talus | Type de haies et talus |
|---|---|---|
| Environnemental | Anti-érosion et hydraulique | • Ripisylve<br>• Haie et talus en rupture de pente ayant une fonction de rétention de l'eau ou à mi-pente ayant une fonction de ralentissement de l'écoulement de l'eau. Ces haies ou talus répondront à ce critère de façon importante ou moyennement importante selon que la haie est positionnée perpendiculairement à la pente, ou plutôt en diagonale par rapport à la pente. La présence d'un talus renforce évidemment ce rôle |
| | Réservoir de biodiversité | • Haie identifiée en corridors biologiques (faune chassable ou à protéger, flore)<br>• Haies incluses dans une zone protégée (site classé, APPB : arrêté préfectoral de protection de biotope, Natura 2000) ou inventoriée (ZNIEFF) |
| Économique | Agronomique et agricole | • Protection troupeaux (du vent, du soleil, de la pluie, du froid, ...)<br>• Protection cultures (abri des prédateurs de ravageurs, lutte contre verse) |
| | Production de bois | Potentiel pour la filière bois<br>• Bois énergie<br>• Bois d'œuvre |
| Social | Paysagère et patrimoniale | • Arbres remarquables<br>• Chemins creux<br>• Élément structurant du paysage (identité du territoire ; repère dans le paysage) |

# 3.6 PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

## 3.6.1 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS POUR LES PARTICULIERS

### 3.6.1.1 Calcul du volume de stockage

Il est considéré que la pluie à stocker est de 50,74 mm (hauteur équivalente à une pluie trentenale pendant 24h) ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 5 $m^3$ de stockage pour 100 $m^2$ de surface imperméabilisée). Toutes les surfaces imperméabilisées de la parcelle sont concernées (toitures, terrasses, entrées…). Le volume de stockage en mètres cubes est donc donné par la formule suivante :

Volume ($m^3$) = surface imperméabilisée ($m^2$) x 0,05074

NB : le volume à prendre en compte est le volume utile qui peut être différent du volume total dans les cas où le volume de stockage est constitué par des matériaux poreux. Pour exemple, dans le cas d'un volume constitué de graviers, l'indice de vide généralement constaté est de 0,3, ce qui signifie que le volume utile sera de 30% du volume total de l'ouvrage (3 $m^3$ pour 10 $m^3$ de graviers). Le volume à considérer est donc :

Volume utile ($m^3$) = volume total ($m^3$) x indice de vide (compris entre 0 et 1)

### 3.6.1.2 Stockage des pluies courantes

En cas d'impossibilité de gérer les eaux pluviales par infiltration, la rétention d'un volume minimal à la parcelle est imposée avant rejet à débit régulé (1l/s/ha, 1l/s pour les parcelles inférieures à 1ha). Ce volume s'ajoute au volume utile calculé précédemment.

La pluie à stocker est de 10 mm ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 0,5 $m^3$ de stockage pour 100 $m^2$ de surface imperméabilisées). Toutes les surfaces imperméabilisées de la parcelle sont concernées (toiture, terrasse, entrées…). Le volume de stockage complémentaire en mètres cubes est donc donné par la formule suivante :

| Volume ($m^3$) = surface imperméabilisée ($m^2$) x 0,005 |
|---|

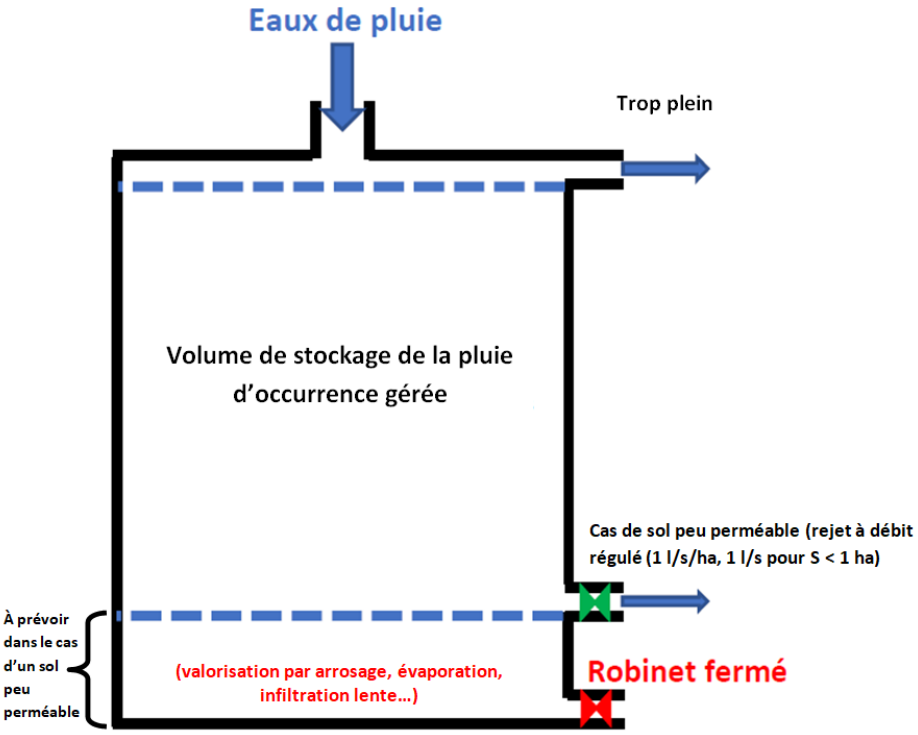



*Figure 7. Exemple de cuve de stockage avec rétention des 10 premiers mm de pluie*

### 3.6.1.3 Calcul de la surface d'infiltration (cas d'un rejet par infiltration) :

Etant donné la nécessité d'infiltrer l'ensemble du volume stocké dans les 48 heures, la surface d'infiltration minimale sera fonction de la perméabilité et du volume et donc de la surface imperméabilisée. La surface d'infiltration minimale est donnée par la formule suivante :

Surface d'infiltration ($m^2$) = Volume utile ($m^3$) / (172800 x vitesse d'infiltration (m/s))

NB : la hauteur de l'aménagement sera directement dépendante de la surface d'infiltration, sa valeur à considérer sera :

H (m) = Volume total ($m^3$) / Surface d'infiltration ($m^2$)

### 3.6.1.4 Réglage du débit de fuite (cas d'un rejet en surface) :

En cas d'impossibilité de gérer les eaux pluviales par infiltration, un rejet régulé variable selon la zone sera demandé. A titre d'exemple, pour un débit régulé à 1 l/s, le rejet peut se faire via un orifice d'un diamètre de 30 mm (30 mm pour 1 l/s) placé à 30 cm sous le niveau du TN.

## 3.6.2 DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS DANS LES AUTRES CAS (HORS PARTICULIERS)

### 3.6.2.1 Utilisation de la note de calcul adaptée

Le dimensionnement des installations pour les lotisseurs, aménageurs et activités peut se faire à l'aide des notes de calculs D1 et D2.

Les coefficients suivants doivent cependant être pris en compte dans les calculs :

- Coefficient d'apports fixés pour la détermination de la surface active du projet :

| Type d'occupation du sol | Coefficient d'apport |
|---|---|
| Surfaces imperméabilisées (toitures, voiries,..) | 1 |
| Surfaces terres nues, graviers | 0.4 |
| Espaces verts | 0.2 |
| Surfaces boisées ou arborées | 0.1 |

### 3.6.2.2 Utilisation des formules de dimensionnement

Calcul du volume de stockage :

Le volume de stockage sera défini pour la pluie la plus pénalisante définie selon le règlement spécifique associé au projet, celle-ci s'obtient à l'aide des formules suivantes :

- Le débit de fuite spécifique (mm/h) : **qf** = Qf x 0,36 / Sa
- La durée de remplissage (min) : **tr** = (qf/(60 x a x (1-b) ))^(-1/b)
- La capacité spécifique de stockage (mm) : **ha** = a x tr^(1-b) - tr/60 x qf
- Le volume de stockage ($m^3$) : **V** = ha x Sa x 10

Avec :

- **Qf** : le débit de fuite exprimé en l/s
- **Sa** : la surface active prise comme égale à la surface imperméabilisée de la parcelle exprimée en ha
  **La surface active devra être déterminée en utilisant les différents coefficients d'apport fixés dans le tableau ci-dessous :**

| Type d'occupation du sol | Coefficient d'apport |
|---|---|
| Surfaces imperméabilisées (toitures, voiries,..) | 1 |
| Surfaces terres nues, graviers | 0.4 |
| Espaces verts | 0.2 |
| Surfaces boisées ou arborées | 0.1 |

- Les coefficients de Montana de la station météorologique du Roissy pour les occurrences suivantes :

| | Coefficient de Montana | | Cumul en mm |
|---|---|---|---|
| Occurrence | a | b | 24 h |
| 10 ans | 17,107 | 0,857 | 48,4 |
| 20 ans | 21,412 | 0,878 | 52,0 |
| 30 ans | 24,103 | 0,89 | 53,6 |

Calcul du débit de fuite :

- Cas d'un rejet par infiltration :

Débit de fuite Qf (l/s) = Surface d'infiltration (m²) x vitesse d'infiltration (m/s) x 1000

- Cas d'un rejet en surface :

Le débit de fuite sera fonction du diamètre de la conduite et de la hauteur de rejet

Débit de fuite Qf (l/s) = 600 x π x (Diamètre/2)² x √(2xgxh)

Avec :

- le diamètre exprimé en m
- la hauteur moyenne du volume de stockage h par rapport à l'exutoire exprimée en m
- g = 9,81

## 3.6.3 CONTRAINTES DE PLACE ET JUSTIFICATION DES LIMITES D'IMPERMEABILISATION

Pour la mise en place d'une zone d'infiltration à la parcelle, les contraintes d'aménagement suivantes sont à considérer :

- Distance minimale par rapport aux limites de propriété : 3 m
- Distance minimale par rapport au bâti : 5 m

Ces contraintes seront d'autant plus fortes que la parcelle sera de dimensions réduites et conditionneront l'aménagement global du terrain.

L'exemple ci-dessous montre l'aménagement d'une habitation de 80 m² sur une parcelle carrée de 400 m². Avec la permabilité limite acceptable de $1.10^{-6}$ m/s, la surface nécessaire pour infiltrer est de 28 m². La zone d'implantation de l'habitation est limitée à une bande de 10 m de large sur un côté de la parcelle.

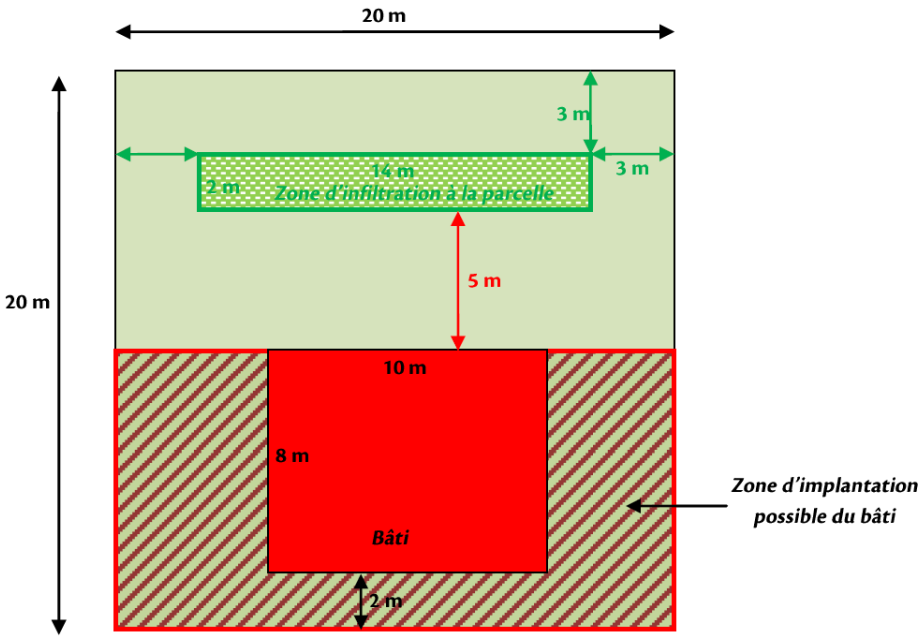



*Figure 1. Exemple d'implantation d'une zone d'infiltration à la parcelle*

Le tableau ci-dessous indique en fonction de la surface imperméabilisée :

- La surface nécessaire à l'implantation de la surface d'infiltration (ajout de 3 + 5 m à chaque côté) ;

- La surface nécessaire à l'habitation en prenant en compte une marge de 2 m pour chaque côté ;
- La surface minimale de la parcelle nécessaire ;
- Le taux d'imperméabilisation maximal de la parcelle.

La surface d'infiltration nécessaire avec une perméabilité de $1.10^{-6}$ m/s :

| Surface imperméabilisée (m²) | Surface d'infiltration (m²) | Volume nécessaire à l'infiltration (m³) | Surface nécessaire à l'aménagement de la zone d'infiltration (m²) | Surface nécessaire à l'aménagement du bâti (m²) | Surface minimale de parcelle nécessaire (m²) | % imperméabilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 20.8 | 3.6 | 133 | 95 | 228 | 26% |
| 80 | 27.8 | 4.8 | 150 | 120 | 270 | 30% |
| 100 | 34.7 | 6 | 165 | 144 | 309 | 32% |
| 150 | 52.1 | 9 | 201 | 203 | 404 | 37% |
| 200 | 69.4 | 12 | 234 | 261 | 495 | 40% |
| 300 | 104.2 | 18 | 295 | 373 | 668 | 45% |
| 500 | 173.6 | 30 | 406 | 593 | 999 | 50% |
| 700 | 243.1 | 42 | 509 | 810 | 1319 | 53% |
| 1000 | 347.2 | 60 | 656 | 1130 | 1786 | 56% |
| 2000 | 694.4 | 120 | 1111 | 2183 | 3294 | 61% |
| 5000 | 1736.1 | 300 | 2367 | 5287 | 7654 | 65% |
| 10000 | 3472.2 | 600 | 4345 | 10404 | 14749 | 68% |

La surface d'infiltration nécessaire avec une perméabilité de $3.10^{-6}$ m/s :

| Surface imperméabilisée (m²) | Surface d'infiltration (m²) | Volume nécessaire à l'infiltration (m³) | Surface nécessaire à l'aménagement de la zone d'infiltration (m²) | Surface nécessaire à l'aménagement du bâti (m²) | Surface minimale de parcelle nécessaire (m²) | % imperméabilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 6.9 | 3.6 | 92 | 95 | 187 | 32% |
| 80 | 9.3 | 4.8 | 100 | 120 | 220 | 36% |
| 100 | 11.6 | 6 | 107 | 144 | 251 | 40% |
| 150 | 17.4 | 9 | 124 | 203 | 327 | 46% |
| 200 | 23.1 | 12 | 138 | 261 | 399 | 50% |
| 300 | 34.7 | 18 | 165 | 373 | 538 | 56% |
| 500 | 57.9 | 30 | 212 | 593 | 805 | 62% |
| 700 | 81.0 | 42 | 255 | 810 | 1065 | 66% |
| 1000 | 115.7 | 60 | 314 | 1130 | 1444 | 69% |
| 2000 | 231.5 | 120 | 492 | 2183 | 2675 | 75% |
| 5000 | 578.7 | 300 | 963 | 5287 | 6250 | 80% |
| 10000 | 1157.4 | 600 | 1682 | 10404 | 12086 | 83% |

La surface d'infiltration nécessaire avec une perméabilité de $1.10^{-5}$ m/s :

| Surface imperméabilisée (m²) | Surface d'infiltration (m²) | Volume nécessaire à l'infiltration (m³) | Surface nécessaire à l'aménagement de la zone d'infiltration (m²) | Surface nécessaire à l'aménagement du bâti (m²) | Surface minimale de parcelle nécessaire (m²) | % imperméabilisation |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 2.1 | 3.6 | 70 | 95 | 165 | 57% |
| 80 | 2.8 | 4.8 | 74 | 120 | 194 | 62% |
| 100 | 3.5 | 6 | 78 | 144 | 222 | 65% |
| 150 | 5.2 | 9 | 85 | 203 | 288 | 70% |
| 200 | 6.9 | 12 | 92 | 261 | 353 | 74% |
| 300 | 10.4 | 18 | 104 | 373 | 477 | 78% |
| 500 | 17.4 | 30 | 124 | 593 | 717 | 83% |
| 700 | 24.3 | 42 | 141 | 810 | 951 | 85% |
| 1000 | 34.7 | 60 | 165 | 1130 | 1295 | 87% |
| 2000 | 69.4 | 120 | 234 | 2183 | 2417 | 90% |
| 5000 | 173.6 | 300 | 406 | 5287 | 5693 | 93% |
| 10000 | 347.2 | 600 | 656 | 10404 | 11060 | 94% |

## 3.6.4 JUSTIFICATION DE LA HAUTEUR DE PLUIE RETENUE POUR LES PLUIES COURANTES

La gestion des 5 premiers millimètres est demandée pour l'ensemble des cas. Cette valeur se justifie par la possibilité de la gérer à la parcelle même dans le cas de sols très peu perméables.

Dans le cas de gestion d'une parcelle imperméabilisée à 50%, cela signifiera que la partie perméable devra infiltrer une lame d'eau de 10 mm (5 mm + 5 mm venant de la part imperméabilisée). Dans le cas d'un sol très peu perméable avec une vitesse d'infiltration de $1.10^{-7}$ m/s, qu'on peut trouver sur des sols argileux, cela correspond à une capacité d'infiltration de 10 mm/j. Cela signifie donc que 5 mm sur l'ensemble de la parcelle seront infiltrés en 24 heures. Proposer des valeurs significativement supérieures signifierait des temps d'infiltration trop longs.

Dans les cas plus rares cas de sols complètement imperméables, ces 5 mm devront uniquement être envisagés pour constituer une réserve pour un réemploi (arrosage) ou vidangé après la pluie (en période hivernale).

On notera que pour être gérés par évapotranspiration, 5 mm gérés sur 50% du terrain (lame de 10 mm) nécessitent :

- En période défavorable l'hiver (taux d'évapotranspiration de 0,5 mm/j) : 20 jours ;
- En moyenne annuelle (2,5 mm/j) : 4 jours ;
- L'été (4,5 mm/j) : 2 jours.

# 4 CONCLUSION

La réglementation établit des obligations pour la collectivité et les particuliers quel que soit le mode d'assainissement pluvial considéré. La gestion pluviale permet de lutter contre les inondations.

La commune de Saint-Léger-aux-Bois, par le biais de ce dossier d'enquête publique, a déterminé un système d'assainissement pluvial et une gestion des eaux pluviales adaptés à son territoire et qui permettra de maîtriser à terme les divers rejets des eaux pluviales.

Dans le cadre du zonage, un règlement de gestion du ruissellement a été défini, imposant la gestion à la parcelle pour l'occurrence de pluie 30 ans avec une possibilité de rejet à 1 l/s/ha uniquement si le sol est imperméable. De plus, le pétitionnaire devra assurer a minima une gestion des eaux pluviales à la source (par infiltration, évaporation…) pour toutes pluies de niveau 1 soit inférieures ou égales à 10 millimètres sur 24 heures, sauf si le projet concerne une infrastructure appartenant aux réseaux de transports collectifs structurants ou pour les projets de rénovation des réseaux routiers structurants, qui sous justification de l'absence de foncier disponible permettant l'abattement des pluies courantes à proximité du réseau, et après validation des études justifiant l'exception par les services compétents, devront tout de même mettre en œuvre les solutions permettant de s'en approcher au maximum.

Ce règlement détaille les principes de gestion des eaux pluviales à respecter. Les zones sensibles aux écoulements ont également été identifiées.

Parallèlement aux obligations réglementaires, ce zonage se présente donc comme un outil intéressant pour l'évolution de son environnement et pour la planification du développement du territoire puisqu'il permet de mettre en conséquence les contraintes de rejet pluvial avec les infrastructures de gestion pluviale existantes.

# 5 ANNEXES

# 5.1 ANNEXE 1 : TECHNIQUES DE PRETRAITEMENT

Outre le prétraitement des eaux par les techniques de gestion alternative du ruissellement, il existe de nombreux moyens de prétraitement. Voici des exemples concrets de systèmes de prétraitement.

Les dispositifs de traitement devront être approuvés par le gestionnaire des réseaux.

## 5.1.1 TECHNIQUES ENTERREES : SEPARATEUR A HYDROCARBURES

Les séparateurs à hydrocarbures sont obligatoires pour :

Stations-services, stations de lavages, dépôts de carburants, ateliers de mécanique, garages, récupération ou démolition d'automobiles, chaufferies, transporteurs, dépôts d'autobus, dépôts SNCF, aires de stationnements d'autoroute, aéroports, héliports, ou autres installations susceptibles de rejeter des eaux chargées d'HYDROCARBURES.

Un séparateur à hydrocarbures est un appareil généralement enterré et destiné à piéger les hydrocarbures contenus dans les eaux de ruissellement avant rejet. Il doit obligatoirement comporter un débourbeur qui arrêtera les particules décantables :

- Le débourbeur sert à décanter les matières en suspension.
- Le déshuileur sert à séparer les gouttelettes d'hydrocarbures de l'eau. Celles-ci ont préalablement coalescé à travers un filtre « coalesceur » afin de former un film d'hydrocarbures homogène plus facile à piéger.
- Chaque compartiment est accessible par un trou d'homme. Il est fortement conseillé d'installer un séparateur à hydrocarbures avec obturateur.

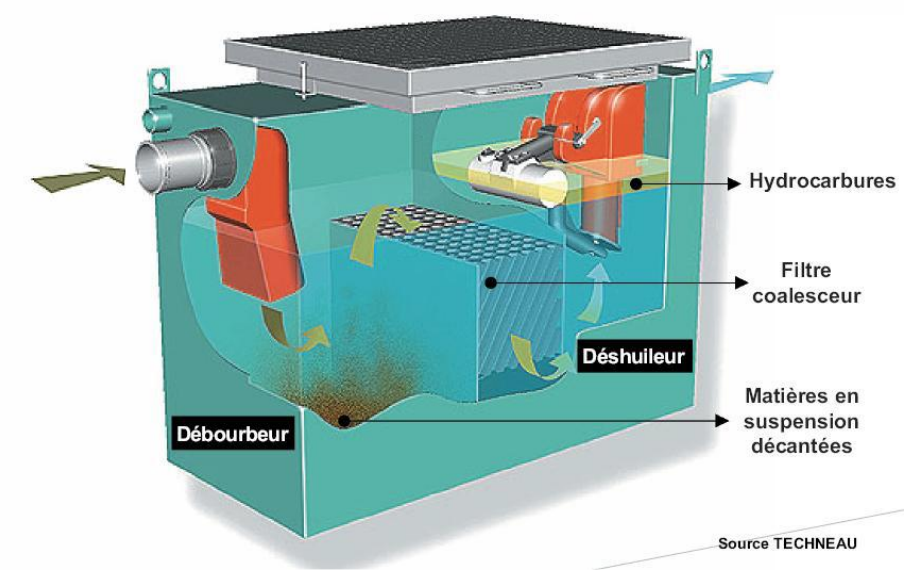



*Figure 2. Schéma d'un séparateur à hydrocarbures*

## 5.1.2 TECHNIQUES AERIENNES

Les ouvrages de surface d'assainissement pluvial ont pour vocation première la gestion des eaux pluviales. Ils permettent de :

- Stocker temporairement à l'air libre les eaux de ruissellement, limitant ainsi les risques d'inondation,
- Les traiter éventuellement (ces eaux sont polluées, chargées en métaux lourds et hydrocarbures entre autres, suite au lessivage des surfaces urbaines (chaussées…)),
- Les évacuer, soit vers un exutoire (réseau, bassin, cours d'eau), soit par infiltration dans le sol et évaporation.

Ces ouvrages de surface peuvent aussi jouer un rôle dans la composition de l'espace en prenant la forme d'ouvrages longitudinaux (noues ou fossés) ou surfaciques (bassins à ciel ouvert). Les premiers, plus ou moins larges, jouent un rôle paysager et peuvent s'adapter à la géographie et à l'aménagement du site. Les seconds, d'emprise plus importante, sont soit uniquement techniques (bassins routiers, …), soit des espaces permettant la pratique de différents usages (bassins d'agrément, espaces verts, aires de jeu...). Ces techniques se combinent donc avec d'autres fonctions urbaines que l'assainissement. Elles réintroduisent l'eau dans l'espace public.

Pour l'abattement des polluants particulaires, compte tenu de la faible décantabilité des polluants dans les eaux de ruissellement, un choix d'ouvrages de gestion combinant la décantation et la filtration est préconisé.

L'incorporation de matières organiques dans le media filtrant favorisera également la rétention des contaminants dissous. Cet apport de matière organique peut être assure par la végétalisation de la surface de l'ouvrage. La présence de végétaux permet par ailleurs de limiter les phénomènes de colmatage. Des solutions à ciel ouvert avec un couvert végétal favoriseront la dégradation des polluants piégés. Les solutions peuvent être par exemple :

- Un filtre planté de plantes à rhizomes (type phragmites australis, phragmites communis ou typhas) favorisant l'oxygénation du sable filtrant, favorable à la dépollution.

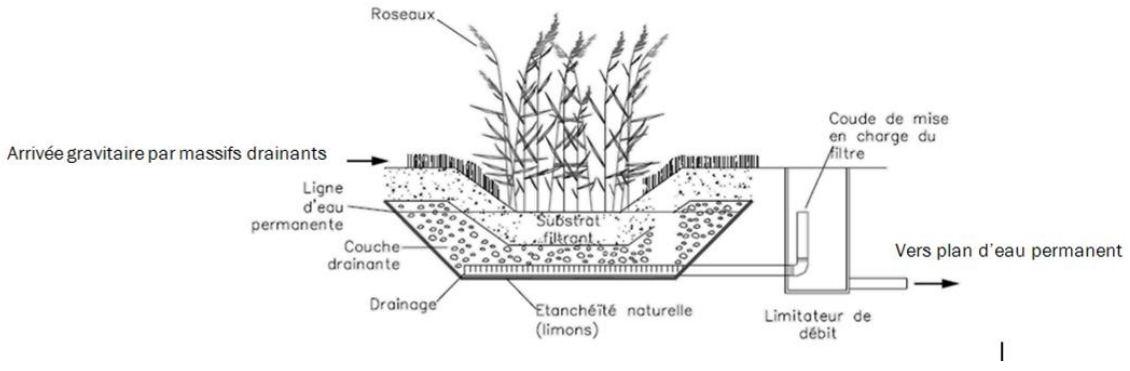



*Figure 3. Coupe type des filtres plantés*
*(source : « Les filtres plantés de roseaux : application au traitement d'eaux pluviales », NOVATEC'2004).*

En France, les filtres plantés de roseaux sont largement utilisés pour le traitement des eaux usées depuis une vingtaine d'années. A ce jour, leur utilisation pour le traitement des eaux résiduaires par temps de pluie est encore au stade de l'expérimentation. Un programme de recherche en taille réelle dit Segteup (Systèmes Extensifs pour la Gestion et le Traitement des Eaux Urbaines par temps de Pluie) est en cours du côté de Lyon. Un des premiers résultats a été annoncé lors de la journée de formation de l'OIEau consacrée à l'épuration par filtres plantés de roseaux (mai 2012) : « ils sont

mieux adaptés que les séparateurs compacts d'hydrocarbures pour les eaux de pluie qui ruissellent d'une route, d'un parking ou d'une ZAC et combinent gestion et traitement ». Ces informations concordent avec la note d'information sur le traitement des eaux de ruissellement routières publiée en février 2008 par le SETRA. Elle indique que les ouvrages industriels type débourbeurs, déshuileurs et décanteurs-déshuileurs doivent être réservés à des contextes spécifiques et que, dans les cas courants, les ouvrages rustiques sont suffisants et appropriés.

Une campagne de mesures réalisée en septembre 2004 sur un ouvrage type filtres plantés de roseaux sur la commune de Neydens près de la frontière franco-suisse révèle un abattement des MES de l'ordre de 95% contre 50 à 70% pour une noue enherbée (source : SETRA) et 80 à 90% pour un simple filtre à sable non planté (source : SETRA).

Le filtre planté de plantes à rhizomes permet d'empêcher le colmatage du fond des bassins, d'améliorer la capacité de décantation des particules déjà favorisée par la percolation des eaux de ruissellement à travers un substrat constitué de couches filtrantes et de couches drainantes, de favoriser le développement des bactéries dégradant les hydrocarbures et oxydant les métaux, tout en offrant une bonne intégration paysagère. Il permettra également un apport d'oxygène augmentant la dégradation et la nitrification.

- Ou des noues végétalisées avec drainage de l'ensemble du volume des pluies courantes au travers d'un matériau poreux sous-jacent.

Les noues ou fossés végétalisés sont des dépressions profondes étroites et continues. Toutes les eaux peuvent y être collectées soit par des canalisations soit directement après ruissellement sur les surfaces adjacentes. En fonction de la nature des sols, l'eau est évacuée vers un exutoire (réseau, bassin, cours d'eau) ou par infiltration et évaporation. C'est un ouvrage qui, par sa nature, peut rester en eau.

Le dimensionnement des fossés est évalué par rapport à leur volume hydraulique. Ils ne supportent aucun autre usage et ne peuvent être plantés d'arbres ou d'arbustes. La réalisation de fossés ne demande pas de technicité particulière. Sur site pentu, des cloisons doivent être mises en place afin d'augmenter le volume de stockage et de réduire les vitesses d'écoulement.

A la réalisation, il faudra veiller à ne pas créer de points bas, facteurs de stagnation d'eau prolongée, de nuisances (moustiques...), et d'accumulation de dépôts dans les fossés drainants (risque de colmater la surface.)

Les fossés sont adaptés aux zones péri-urbaines et rurales, notamment le long des voiries. Une buse de dimension adaptée au droit des entrées charretières ou en traversée de chaussée permet d'assurer la continuité de l'écoulement des eaux.

La plantation d'arbres est possible en bord de fossé et permet de stabiliser les talus. Il conviendra de proscrire les essences sensibles aux régimes hydriques extrêmes, ainsi qu'au sel, métaux lourds et autres polluants rencontrés dans les eaux de ruissellement de chaussée.

Il conviendra de garantir le volume du fossé pour la circulation de l'eau : les plantations d'arbres ou d'arbustes dans le fossé qui pourraient, à moyen terme, combler le fossé seront donc proscrites.

Pour éviter tout colmatage, tout matériau pulvérulent sera proscrit à proximité.

### 5.1.3 AUTRES OUVRAGES DE PRE-TRAITEMENT

Les ouvrages de décantation tels que des bassins de stockage-décantation ou des décanteurs compacts (lamellaires ou autres) pourront également être envisagés lorsque la charge attendue en Matière en Suspension est très importante.

Ces ouvrages s'apparentent davantage au stockage restitution qu'au traitement mais sont également efficaces en termes de diminution de rejet polluant au milieu naturel.

Les dispositifs de traitement devront être approuvés par le gestionnaire des réseaux.

# 5.2 ANNEXE 2: LES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

## 5.2.1 DEFINITION

Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales constituent des solutions dont le but est de remplacer les techniques traditionnelles. Elles visent à exploiter la capacité de rétention des sols naturels pour réduire le ruissellement, le débit dans les réseaux d'assainissement et les volumes d'eau en aval. Ces techniques permettent, en outre, d'épurer l'eau.

Ainsi, les risques d'inondation, de pollution, l'aménagement du territoire et l'optimisation des coûts sont le cœur des enjeux de la gestion alternative.

Plus écologiques et plus esthétiques que les techniques traditionnelles, elles s'intègrent aujourd'hui dans un cadre de cohérence environnementale et de bonne intégration publique. En outre, elles peuvent être rentables sur le long terme par rapport à leur mise en œuvre et à leur entretien.

Ces techniques doivent, en contrepartie, répondre à la réglementation sur plusieurs niveaux :

- La qualité (Directive Cadre Européenne sur l'Eau)
- La gestion et la maîtrise des rejets urbains par temps de pluie (Code de l'Environnement, SDAGE, PLU)
- Le zonage (Code Général des Collectivités Territoriales)
- La biodiversité (Loi Biodiversité, Code de l'Urbanisme)
- La gestion des eaux pluviales par les communautés de communes avant 2020 (Loi Notre)

La présente annexe a pour objectif de présenter les techniques alternatives utilisables en contexte urbain.

## 5.2.2 LISTE DES TECHNIQUES

| Techniques | Domaine d'application | | | Conditions de mise en œuvre | | | Caractéristiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Domaine public | Site économique | Particuliers, petite échelle | Perméabilité en surface | Perméabilité en profondeur | Place en surface | Aménagement linéaire | Capacité de rétention des eaux |
| *Toits verts* | * | * | * | + | - | + | | + |
| *Noues* | * | * | * | + | -/+ | ++ | * | ++ |
| *Récupération EP* | * | * | * | - | - | + | | + |
| *Revêtements perméables* | * | * | * | + | -/+ | ++ | | ++ |
| *Canaux et rigoles* | * | * | * | + | - | + | * | + |
| *Puits d'infiltration (dernier recours)* | | * | * | + | ++ | + | | + |
| *Jardins pluviaux* | * | * | * | + | + | + | * | + |
| *Bassins de rétention* | * | * | | - | - | +++ | | +++ |
| *Bassins d'infiltration* | * | * | | + | + | +++ | | +++ |
| *Tranchées drainantes* | * | * | * | + | - | + | * | + |
| *Cuvettes de rétention* | * | | | + | - | ++ | | ++ |
| *Bandes filtrantes* | * | | | + | -/+ | + | * | + |
| *Structures alvéolaires* | * | * | | + | -/+ | ++ | | ++ |
| *Chaussées réservoirs* | * | * | | + | -/+ | ++ | | ++ |

- Domaine d'application : « *» ouvrage adapté à ce type de surface
- Conditions de mise en œuvre : définit l'adaptation plus ou moins grande du type d'ouvrage à un certain contexte :
    - « - » pas de contrainte liée à cette condition
    - « + » condition minimale de mise en œuvre liée à cette contrainte
    - « + » contrainte modérée à prendre en compte
    - « +++ » contrainte forte liée à cette condition

# 5.2.3 LES TECHNIQUES UTILISABLES PAR LES PARTICULIERS

## 5.2.3.1 Les toits verts

La technique consiste à recouvrir une toiture de végétation avec plusieurs couches de substrat de croissance et des plantes, au lieu de poser des tuiles.

On retrouve deux types de toits verts, les toits verts extensifs qui couvrent l'ensemble de la surface de plantes légères avec peu ou pas d'irrigation et qui nécessitent peu d'entretiens, puis les toits verts intensifs où les cultures se font dans des systèmes plus épais de 1 ou 2 mètres de profondeur avec un système d'irrigation et plus d'entretien.

Cette technique est adaptée pour des sites économiques, publics et résidentiels avec des toits plats. Cependant, il est possible d'approprier une conception différente pour des toits de pente 20° ou plus.



**Conception :**

Différente selon chaque utilisateur, qui nécessite l'intervention d'une équipe sur le terrain et qui va prendre en compte :

- L'emplacement
- La structure
- L'autorisation réglementaire
- L'entrée et la sortie du système
- Le substrat à utiliser
- Les activités d'entretien

*Figure 4.* *Source : Sealeco*

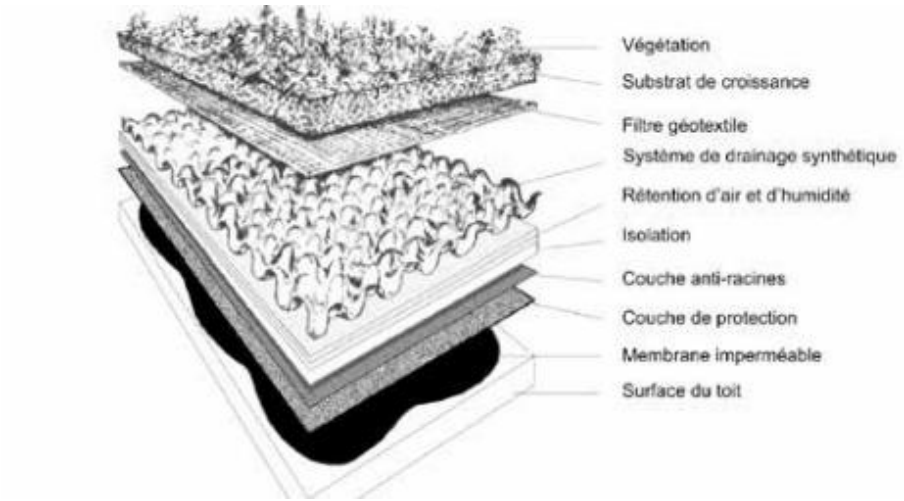



*Figure 5.* *Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Développement de la biodiversité | Cohabitation difficile avec les panneaux solaires thermiques et photovoltaïques |
| Réduction du risque inondation | |
| Meilleure isolation thermique | Conception complexe |
| Filtration de l'eau par les végétaux | Nécessité d'un toit à faible pente et de bonne étanchéité |
| Réduction sonore de la zone urbaine | Contraintes climatiques (vent, neige) |
| Stockage du $CO_2$ par la photosynthèse | Nécessité d'un accès facile pour l'entretien |
| Humidification de l'air environnant | Coût plus élevé qu'un toit classique composé de tuiles |
| Augmentation de la durée de vie du toit | Intégration d'un système d'arrosage en période estivale selon les végétaux posés |
| Aménagement esthétique | |

### 5.2.3.2 Récupération des eaux de pluie

La récupération de l'eau de pluie provenant du ruissellement de toitures est une technique ouverte à plusieurs usages comme l'irrigation, l'arrosage ou encore le lavage. Le stockage s'effectue par le biais de réservoirs alimentés par des tuyaux en PVC.

La technique est envisageable pour des lotissements et des sites économiques.

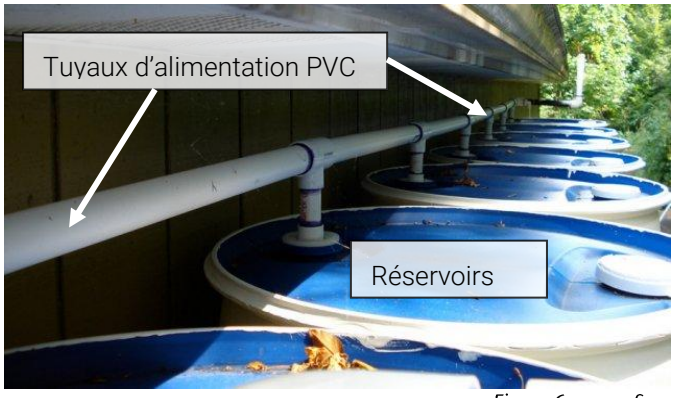



*Figure 6.* *Source : Ecohabitation*

**Conception :**

- Protection des cuves des débris végétaux et solides et des insectes par un couvercle.
- Implantation des réservoirs en surface ou dans le sol.
- Prévoir un mécanisme de vidange et de trop-plein

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Réserves en eau | Nécessité d'un traitement selon les usages |
| Réduction du risque inondation | |
| Eau de pluie gratuite | Nécessite un volume de vide complémentaire pour tamponner en temps de pluie afin d'assurer la gestion à la parcelle |
| Moins de prélèvement dans la nappe si usage pour arrosage | |
| Eau peu calcaire | Variabilité interannuelle des précipitations |
| Utile pour l'arrosage en cas de sécheresse | |
| Moins d'eau de pluie en station d'épuration si réseau unitaire | Eaux à réserver pour des usages ne nécessitant pas d'être raccordés au réseau d'assainissement (problématique de la taxe assainissement sinon – possible dans certaines collectivités qui prévoient cet usage) |
| | Pas de recharge de nappe si non couplé à un dispositif d'infiltration |

### 5.2.3.3 Tranchées drainantes

Ce sont des systèmes de conduites perforées implantés à l'extérieur de la chaussée permettant l'exfiltration de l'eau en la transportant vers l'aval. Ces conduites se situent dans des excavations peu profondes, remplies de pierre nette lavée et enrobée d'un géotextile. Les eaux pluviales acheminées par ruissellement, parviennent jusqu'aux conduites par percolation, ce qui réduit les volumes de ruissellement.

Cette technique s'applique aux espaces restreints et est souvent associée à d'autres filières.



Conception :

- Prévoir un dispositif de prétraitement en amont de la tranchée pour éviter le colmatage (séparateurs à huiles et sédiments, noues ou bandes filtrantes)
- Superficie tributaire < 2 ha
- Percolation minimale de 15 mm/h
- Distance entre le fond de la tranchée et la nappe au moins de 1 m.
- Vidange en 48 h
- Profondeur maximale = Percolation [m/h] x 48h
- Porosité pierre nette de 0,3 à 0,4
- Prévoir un système de by-pass pour récupérer les débits excédent celui utilisé pour la conception.

*Figure 7.* *Source : GECH*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Réduction du risque inondation<br>Efficacité d'enlèvement des sédiments et de certains polluants<br>Faible coût<br>Réalisation simple<br>Possibilité d'optimisation de l'espace (dans une allée, …)<br>Bonne intégration paysagère<br>Recharge de la nappe<br>Faible emprise foncière | Dépendance à la condition du sol (profondeur nappe, occupation du sol et risque de contamination)<br>Risque de colmatage dans la tranchée donc nécessité d'un entretien régulier<br>Linéaire à adapter |

### 5.2.3.4 Les puits d'infiltration

L'objectif du puits est de retenir les eaux pluviales s'écoulant de petits bassins versants (à l'échelle d'une habitation, d'un lotissement ou encore d'un parking à condition qu'un traitement permette d'éviter le risque de pollution de la nappe). Ainsi, le débit de pointe et les volumes de ruissellement diminuent, en plus d'avoir un impact positif sur la qualité de l'eau grâce au rôle de filtration des matériaux composant le puits.

Toutefois, cette technique est à utiliser en dernier recours à cause du risque de colmatage mais aussi pour préserver la nappe des risques de pollution malgré les matériaux mis en place.

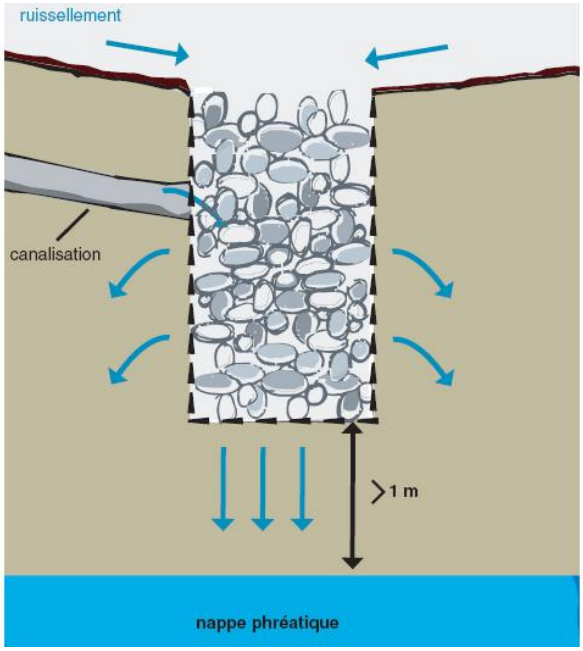



*Figure 8.* *Source : Site de l'eau en Seine-et-Marne*

**Conception :**

- Distance entre fond du puits et le niveau haut de la nappe ≥ 1 m.
- La tranchée acheminant les eaux au puits doit être ≥ 4 m et doit contenir des pierres lavées de taille 50 mm, revêtue d'un géotextile et située proche de la surface du sol.
- Implantation d'un trop-plein et d'un filtre dans le puits.
- Distance minimale conseillée de 3 à 5 m par rapport aux bâtis existants et aux parcelles voisines

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Recharge de la nappe<br>Réduction du risque inondation<br>Gain d'espace à la surface<br>Emprise au sol très faible pour un puits | Réalisation complexe<br>Capacité de stockage limitée<br>Risque de colmatage<br>Ouvrage uniquement de complément pour la gestion de surfaces importantes<br>Coût élevé<br>Respect des distances avec l'habitation |

### 5.2.3.5 Jardins pluviaux

Ce sont des petits aménagements paysagers avec diverses plantations, selon les conditions climatiques de l'emplacement, qui vont recevoir les eaux pluviales de petites surfaces. Les eaux de ruissellement vont s'infiltrer et les polluants filtrés par adsorption, filtration et volatilisation évapotranspiration par les plantes et dégradation biologique.

En contexte urbain, cette technique est applicable aux îlots des aires de stationnement, dans les terre-pleins centraux, dans des sites économiques, ou des lotissements.



**Conception :**

- Surface tributaire < 1 ha
- Surface de l'aménagement : 5 à 10% de la surface imperméable drainante
- Pente < 5%
- Distance entre le fond du système et la nappe ≥ 1,2 m
- Infiltration ≥ 25 mm/h
- Type de filtration
    - avec recharge partielle
    - avec recharge partielle et drain surélevé
    - avec drain et géotextile étanche
- Prévoir un prétraitement contre les sédiments par combinaisons d'autres techniques.

*Figure 9.* *Source : Wikipédia*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Recharge de la nappe<br>Réduction du risque inondation<br>Filtration des polluants<br>Variété des plantes<br>Aménagement esthétique<br>Réalisation relativement simple<br>Développement de la biodiversité | Utilisation pour des petites surfaces<br>Risque de colmatage par l'accumulation de sédiments, donc nécessité d'ajout de prétraitement au système |

# 5.2.4 TECHNIQUES UTILISABLES EN DOMAINE PUBLIC

## 5.2.4.1 Les noues

Ce sont des baissières engazonnées, peu profondes, permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage à l'air libre. L'efficacité peut être développée en implantant des seuils. L'eau est amenée soit par des canalisations, soit par ruissellement direct des eaux de voiries, de parkings et de toitures. Soit l'eau s'infiltre, soit elle est dirigée à un exutoire à débit régulé.

Elles présentent l'avantage de piéger et dégrader les polluants au cours de l'écoulement.

Cette technique linéaire permet en outre de structurer l'espace.



Conception :

- Hauteur de gazon > 75 mm pour obtenir un meilleur filtrage des solides en suspension
- Débit < 0,15 $m^3/s$
- Vitesse < 0,5 m/s
- Surface drainée < 2 ha
- Coefficient n de Manning
    - Hauteurs d'eau importantes : 0,030 – 0,035
    - Hauteurs d'eau faibles (1/3 hauteur végétation) : 0,25 à 0,35
- Pente longitudinale minimale de 1%
- Pente latérale le plus faible possible
- Hauteur d'eau maximale : 100 mm

*Figure 10.* *Source : Jardins de France*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Recharge de la nappe<br>Réduction du risque inondation<br>Abattement de sédiments et de polluants<br>Réalisation simple<br>Faible coût<br>Aménagement esthétique<br>Entretien facilité par la faible profondeur<br>Bonne efficacité pour la gestion des eaux pluviales de voirie | Possibilité d'endommagement par les autos ou les activités d'enlèvement de la neige<br>Nécessite une végétation suffisamment dense<br>Entretien régulier<br>Emprise importante |

## 5.2.4.2 Les canaux et rigoles

Ces ouvrages permettent la collecte, le ralentissement et la circulation des eaux pluviales à travers un canal à ciel ouvert. Les sédiments sont également stockés dans ces aménagements. Ils servent à relier deux techniques alternatives.

L'intégration de plantes à cette pratique permet de traiter ces eaux.



*Figure 11.* *Source : Le Moniteur*

**Conception :**

- Pas de valeurs limites pour les dimensions.
- Construire sur une terre stable à faible pente

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Bonne intégration paysagère<br>Réduction du risque inondation<br>Amélioration de la biodiversité par les plantes<br>Rétention des sédiments<br>Amélioration de la qualité de l'eau | Récupération des eaux de ruissellement d'une petite surface<br>Entretien et inspection réguliers<br>Capacité de stockage faible<br>Pas de recharge de nappe si non couplé à un dispositif d'infiltration |

### 5.2.4.3 Les revêtements perméables

Les revêtements perméables permettent d'infiltrer des eaux pluviales à travers un revêtement qui aurait été imperméable dans une conception classique (surfaces de voirie et de stationnement). Le ruissellement se retrouve réduit et la rétention et l'infiltration sont favorisées. Si le sol est perméable sous le revêtement, l'eau peut s'infiltrer en profondeur, dans le cas contraire, l'eau est interceptée par des drains perforés.

Cette technique est applicable pour les parkings, les sentiers piétonniers, les aires de jeux et les pistes cyclables. Elle n'est, en revanche, pas applicable pour les zones de circulation régulière et lourde.



*Figure 12.* *Source : Ecovégétal*

**Conception :**

Infiltration minimale avec une infiltration complète : 12,5 mm/h soit $3{,}4.10^{-6}$ m/s

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Abattement de polluants<br>Réduction du risque inondation<br>Amélioration esthétique des aménagements | Coût de réalisation élevé |
| | Entretien coûteux |
| | Risque de colmatage |

### 5.2.4.4 Bassins de rétention

Ce sont des ouvrages de stockage. Il existe :

- Les bassins de rétention sans retenue permanente (à sec), conçu pour stocker temporairement les eaux pluviales et en les relâchant à des débits contrôlés vers les milieux récepteurs. Leur vidange s'effectue en totalité après le stockage.
- Les bassins de rétention avec retenue permanente qui conservent un certain volume d'eau entre les événements pluvieux et possèdent un volume de stockage supplémentaire qui varie en fonction des débits d'arrivée. L'abattement des polluants se réalise par décantation.



*Figure 13.* *Source : Madeo*

Conception pour bassin sec (adapté de MOE, 2003, UDFCDn 2005 ; Vermont, 2002 ; MPCA, 2005) :

| Paramètre ou élément de conception | Objectif pour la conception | Critère minimal | Critère recommandé |
|---|---|---|---|
| Superficie du bassin versant tributaire | Dimensions minimales des ouvrages de contrôle à la sortie | 5 ha | 10 ha |
| Volume pour le contrôle de la qualité | Fournir un certain pourcentage d'enlèvement des polluants | Événement de conception pour la qualité | |
| Durée de la retenue prolongée | Décantation des matières en suspension | 24 h | 48 h |
| Cellule à l'entrée | Prétraitement | Profondeur min. : 1 m<br>Conçue pour ne pas produire des vitesses favorisant l'érosion à la sortie de la cellule | Profondeur min. : 1,5 m |
| Ratio longueur/largeur | Maximiser le parcours de l'écoulement et minimiser le potentiel de court-circuitage | 3 :1 (peut être accompli par des bermes ou autres moyens) | De 4 :1 à 5 :1 |
| Profondeur | Sécurité | Profondeur max. : 3 m<br>Profondeur moy. : 1 - 2 m | Profondeur max. : 2 m<br>Profondeur moy. : 1 - 2 m |
| Pentes latérales | Sécurité | Pente moyenne de 4 :1 ou plus douce | |
| Entrée | Éviter blocage ou gel | Minimum : 450 mm | Pente de la conduite > 1 % |
| Sortie | Éviter blocage ou gel | Minimum : 450 mm pour conduite de sortie<br>Si un contrôle par orifice est utilisé, diam. Minimum de 75 mm<br>(à moins d'être protégé) | Pente de la conduite > 1 %<br>Diamètre minimal d'un orifice de contrôle : 100 mm |
| Accès pour la maintenance | Accès pour camion ou petite rétrocaveuse | Soumis à l'approbation des Travaux Publics | Prévoir un mécanisme pour vider au besoin les cellules à l'entrée ou à la sortie |

*Figure 14.* *Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

Conception pour bassin avec retenue permanente (adapté de MOE, 2003, UDFCD 2005 ; Vermont, 2002 ; MPCA, 2005 ; Calgary, 2011).

| Paramètre ou élément de conception | Objectif pour la conception | Critère minimal | Critère recommandé |
|---|---|---|---|
| Superficie du bassin versant tributaire | Dimensions minimales des ouvrages de contrôle à la sortie | 5 ha | ≥ 10 ha |
| Volume de la retenue variable | Fournir un certain pourcentage d'enlèvement des polluants | Une fois le volume calculé pour le contrôle qualitatif | Une fois le volume calculé pour le contrôle qualitatif |
| Volume de la retenue permanente | Fournir un certain pourcentage d'enlèvement des polluants | Une fois le volume calculé pour le contrôle qualitatif | Volume de la retenue permanente augmenté pour tenir compte de l'épaisseur de glace anticipée et de l'espace occupé par l'accumulation de sédiments |
| Durée de la retenue prolongée | Décantation des matières en suspension | 24 h | 48 h |
| Cellule à l'entrée | Prétraitement | Profondeur min. : 1 m<br>Conçue pour ne pas produire des vitesses favorisant l'érosion à la sortie de la cellule<br>Surface maximale : 33 % de la retenue permanente | Profondeur min. : 1,5 m<br>Volume maximum : 20 % de la retenue permanente |
| Ratio longueur/largeur | Maximiser le parcours de l'écoulement et minimiser le potentiel de court-circuitage | 3 :1 (peut être accompli par des bermes ou autres moyens)<br>Pour la cellule de prétraitement : minimum 2 :1 | De 4 :1 à 5 :1 |
| Profondeur de la retenue permanente | Minimiser la remise en suspension, mauvaises conditions pour l'eau<br>Sécurité | Profondeur max. : 3 m<br>Profondeur moy. : 1 - 2 m | Profondeur max. : 2,5 m<br>Profondeur moy. : 1 - 2 m |
| Profondeur de la retenue variable | Contrôle des débits | Qualité et érosion : max. 1,5 m<br>Total (incluant les débits plus rares) 2 m | Qualité et érosion : max. 1 m<br>Profondeur moy. : 1 - 2 m |
| Pentes latérales | Sécurité<br>Maximiser la fonctionnalité du bassin | 5 :1 pour 3 m de chaque côté de la retenue permanente<br>Maximum 3 :1 ailleurs | 7 :1 près du niveau d'eau normal avec l'utilisation de marches de 0,3 m<br>4 :1 ailleurs |
| Entrée | Éviter blocage ou gel | Minimum : 450 mm<br>Pente > 1 %<br>Si submergée, le dessus de la conduite devrait être 150 mm sous le niveau maximal de la glace | Pente de la conduite > 1 % |
| Sortie | Éviter blocage ou gel | Minimum : 450 mm pour conduite de sortie<br>Conduite à pente inversée comme ouvrage de sortie devrait avoir un diamètre minimum de 150 mm<br>Pente > 1 %<br>Si un contrôle par orifice est utilisé, diam. Minimum de 75 mm (à moins d'être protégé) | Pente de la conduite > 1 %<br>Diamètre minimal d'un orifice de contrôle : 100 mm |
| Accès pour la maintenance | Accès pour camion ou petite rétrocaveuse | Soumis à l'approbation des Travaux Publics | Prévoir un mécanisme pour vider au besoin les cellules à l'entrée ou à la sortie |

*Figure 15. Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

| Technique | Avantages | Inconvénients |
|---|---|---|
| Bassins de rétention sans retenue permanente | Adaptation au froid<br>Réduction du risque inondation<br>Limitation de l'érosion dans les cours d'eau grâce à la réduction des débits en aval<br>Usage de loisirs | Nécessité d'une surface tributaire ≥ 5 ha<br>Remise en suspension des sédiments s'ils ne sont pas enlevés à intervalles réguliers<br>Entretien régulier afin d'éviter une nuisance visuelle et olfactive par une accumulation de débris et de végétaux indésirables<br>Selon les volumes et les profondeurs, les bassins peuvent requérir des approbations nécessaires en vertu de la loi sur la sécurité des barrages<br>Pas de recharge de nappe si non couplé à un dispositif d'infiltration |
| Bassins de rétention avec retenue permanente | Décantation des polluants solides<br>Abattement des polluants dissous<br>Intégration paysagère<br>Création d'habitats<br>Possibilité d'augmentation de la valeur des propriétés limitrophes<br>Enlèvement des sédiments moins fréquents | Nécessité d'une surface tributaire ≥ 5 ha<br>Plus coûteux que des bassins sans retenue permanente<br>Nécessité d'une grande surface de conception<br>Température de relâche d'eau chaude en été pouvant être néfaste pour les poissons thermosensibles<br>Pas de recharge de nappe si non couplé à un dispositif d'infiltration |

### 5.2.4.5 Bassins d'infiltration

Ces ouvrages sont conçus pour stocker le volume de ruissellement et l'infiltrer en plusieurs heures. Il est nécessaire d'implanter un système de prétraitement en amont pour garantir un fonctionnement de manière pérenne.

Cette technique se réalise uniquement sur des sols grandement perméables et qui ne sont pas polluosensibles. Le secteur ne doit également pas apporter de sédiments dans l'aménagement.



<u>Conception</u>

- Surface minimale du bassin versant tributaire : 5 ha
- Percolation > 60 mm/h
- Distance nappe et fond du bassin > 1 m
- Ratio longueur/largeur : 3 :1
- Profondeur de stockage < 600 mm
- Prévoir le prétraitement
- Réaliser le système de by-pass pour récupérer les débits excédent celui utilisé pour la conception.
- Temps de vidange < 48 h

*Figure 16.* *<u>Source</u> : Pinterest*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Réduction du risque inondation<br>Peut être efficace pour retirer les sédiments fins et certains polluants<br>Réduction de l'érosion dans les cours d'eau en aval grâce à la réduction de la surcharge<br>Recharge de la nappe<br>Possible sur de petits sites (surface < 1 ha) | Dépendance à la condition du sol (profondeur nappe, occupation du sol et risque de contamination)<br>Besoin d'une grande surface plane<br>Risque de colmatage donc nécessité d'un entretien régulier et des inspections fréquentes |

### 5.2.4.6 Cuvettes de rétention

Ce sont des aménagements de type étang ou bassin conçus avec un volume de rétention supplémentaire pour réduire le volume de ruissellement lors d'épisodes pluvieux. Ces volumes d'eau sont extraits à un débit contrôlé. On retrouve des bassins enterrés et des bassins avec des berges rehaussées avec possibilité de traitement des eaux pluviales dans les deux cas.



Conception :

- Surface de drainage peut être aussi faible que 0,03 à 0,1 km²
- Prévoir un système combiné durable en amont (petits bassins de rétention ou des noues).
- Implantation de la cuvette dans une zone imperméable et un creux du bassin hydrographique où le ruissellement de l'eau s'effectue par gravité.

*Figure 17.* *Source : Satras*

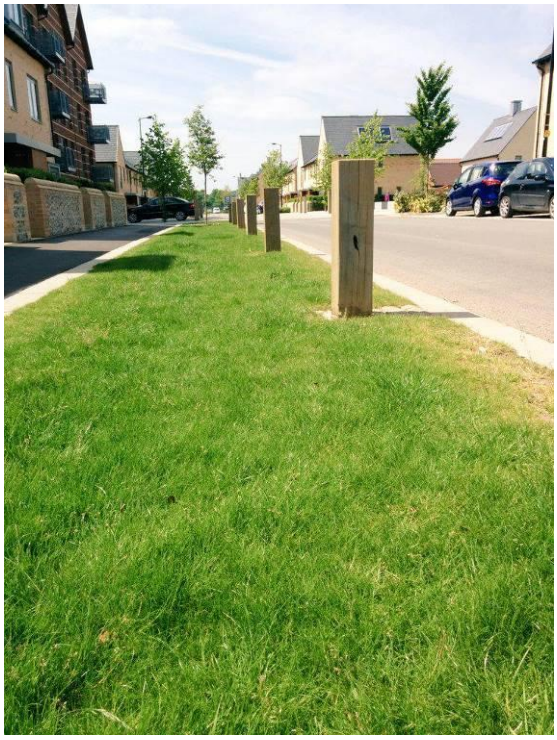
| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Bonne intégration paysagère<br>Réduction du risque inondation<br>Bon abattement des polluants donc amélioration de la qualité des eaux de surface<br>Interception des sédiments<br>Préservation de la biodiversité | Inspection et entretien réguliers<br>Nécessité de combinaison avec des composantes de drainage en amont<br>Besoin d'un sol imperméable<br>Pas de recharge de nappe si non couplé à un dispositif d'infiltration |

### 5.2.4.7 Bandes filtrantes

Elles forment des bandes gazonnées ou boisées sur lesquelles le ruissellement peut s'écouler lentement. En effet, les plantations qui les recouvrent exercent une influence dans le ralentissement, l'infiltration mais aussi dans la filtration de l'eau et la rétention de sédiments.

L'infiltration doit s'effectuer au-dessus de la nappe et uniforme afin d'éviter des zones de stagnations d'eau. Pour ce faire, il est nécessaire d'intégrer à l'aménagement des répartiteurs de débits.

Cette technique est adaptée pour des bassins de drainage de faible superficie inférieure à 2 hectares. Elle recueille les eaux de voiries, de toitures et de parkings.



**Conception :**

- Superficie < 2 ha
- Pente comprise entre 1% et 5%
- Pente latérale maximale : 1%
- Largeur minimale de 5 m
- Largeur optimale :
    - En pente douce (1-2%) : 10-15 m
    - En pente plus élevée (5%) : 15-20 m
- Implantation d'un répartiteur de débit (par tranchées comme dans la figure ci-dessous) ou rigoles)
- Prévoir un stockage minimal en fonction d'une pluie de 10 mm de type Chicago sur 4 heures.

*Figure 18.* *Source : Susdrain*

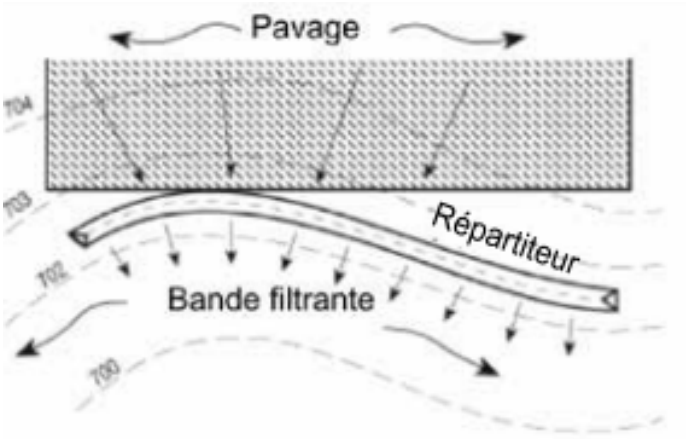



*Figure 19.* *Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Infiltration partielle des eaux de ruissellement<br>Réduction du risque inondation<br>Soustraction des sédiments et des polluants<br>Coût faible<br>Réalisation simple<br>Peu d'entretien<br>Recharge partielle de la nappe | Pas applicable pour les secteurs à fortes pentes ou des rues pavées<br>Espace disponible faible en zone urbaine<br>Exposition aux eaux ruisselant des stations-service, industries et pouvant contaminer la nappe |

### 5.2.4.8 Les structures alvéolaires (ou caissons)

Il s'agit de structures alvéolaires très légères enterrées permettant de stocker les eaux pluviales et de les infiltrer si possible.



*Figure 20.* *Source : Sotra Seperef*

**Conception :**

- Dimensions variables selon le constructeur.

Préparer un lit de 10 cm de matériaux adéquats sur lequel l'ouvrage va reposer.

- Prévoir un géotextile si infiltration, deux si rétention, en PP, PEHD ou PVC, d'une épaisseur de 1 mm minimum.
- Implanter un film anti-racinaire en présence de plantation.
- Respecter une distance de 5 m minimum entre l'ouvrage et le bâtiment en infiltration, et une fois la profondeur de l'ouvrage en rétention.
- Effectuer l'assemblage des premiers modules sur la largeur puis sur la longueur de manière à créer un "L".

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Prétraitement intégré au système<br>Durée de vie longue<br>Résistance aux contraintes mécaniques<br>Mise en œuvre aisée<br>Recharge de nappe si infiltration | Entretien régulier<br>Difficultés d'entretien si non conçu pour être visitable |

### 5.2.4.9 Les chaussées à structure réservoir

Une structure réservoir est un ouvrage à caractére de voirie permettant de stocker les eaux pluviales et de les infiltrer si possible. Elle est composée essentiellement d'une ou plusieurs couches poreuses en matériaux granulaires ou alvéolaires.

Conception :

- Injection peut être répartie (enrobé poreux) ou localisée
- Évacuation peut être répartie (infiltration) ou localisée (exutoire ponctuel)
- A partir de 1% de pente, il faut cloisonner la structure pour optimiser les volumes repris
- Pour éviter la contamination de la structure, prévoir un géotextile (si infiltration) ou une géo-membrane (sans infiltration)
- Perméabilité minimale de $1.10^{-7}$ m/s nécessaire
- Prévoir un prétraitement avant introduction des eaux de ruissellement pour des zones à risque
- Pour éviter le colmatage, des décantations sont préconisées en entrée d'ouvrage (bouches d'injection)

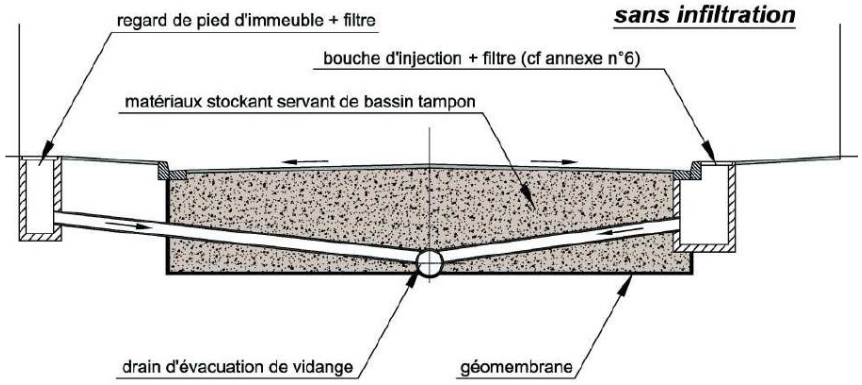



*Figure 21.* *Source : ADOPTA citant CETE Nord-Picardie*

| Avantages | Inconvénients |
|---|---|
| Prétraitement intégré au système<br>Durée de vie longue<br>Mise en œuvre relativement facile<br>Recharge de nappe si infiltration<br>Gain d'emprise foncière | Entretien régulier<br>Réduction des possibilités d'installation des réseaux divers<br>Affaiblissements des propriétés mécaniques du sol en cas d'infiltration sur place |

# 5.3 ANNEXE 3 : METHODE DE REALISATION DES ESSAIS PORCHET

Ces mesures sont réalisées, si nécessaire, en régime permanent et à niveau constant. Nous présenterons pour chaque mesure la courbe débit d'infiltration en fonction du temps afin de vérifier l'obtention du régime permanent et de valider ainsi le résultat obtenu. Chaque test de perméabilité sera répété quatre fois sur le site, afin d'assurer sa représentativité.

La prestation comprend la réalisation des tests selon la méthode de Porchet décrite dans la circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif.

Le choix de la filière d'assainissement non collectif pour une maison d'habitation est de la responsabilité du particulier. Une connaissance de la nature du sol est nécessaire (comportement du sol à la suite d'un évènement pluvieux, terrain argileux …) afin d'opter pour le dispositif d'assainissement le mieux adapté à la parcelle.

Protocole :

- 1ère étape : Creuser le trou

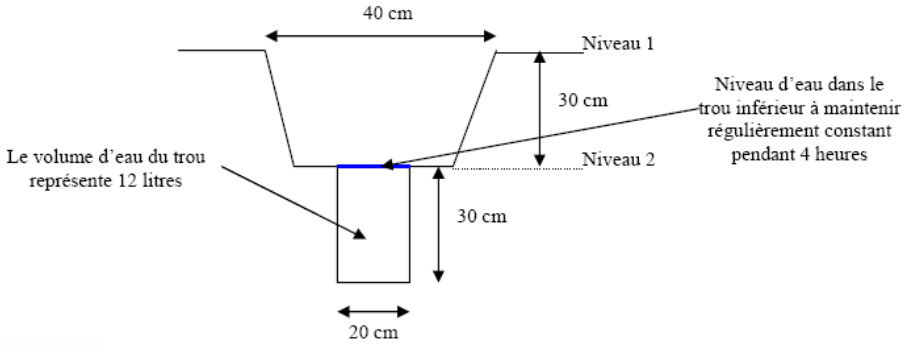
A l'aide d'une bêche décaper le terrain sur une surface de 40 cm (2 largeurs de fer de bêche) sur 40 cm et sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche). La profondeur du terrain à décaper peut être augmentée si la topographie de la parcelle contraint le dispositif d'assainissement à être enterré plus profondément. En revanche, la hauteur conseillée de terre végétale au-dessus du système d'assainissement individuel est de 20 cm.

Puis creuser à l'intérieur du terrain décapé un trou de 20 cm de côté (1 largeur de bêche) sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche).

Les parois du trou doivent être scarifiées (à l'aide d'un couteau par exemple) afin de faire disparaître un lissage éventuel du sol et de rendre les parois et le fond du trou rugueux.

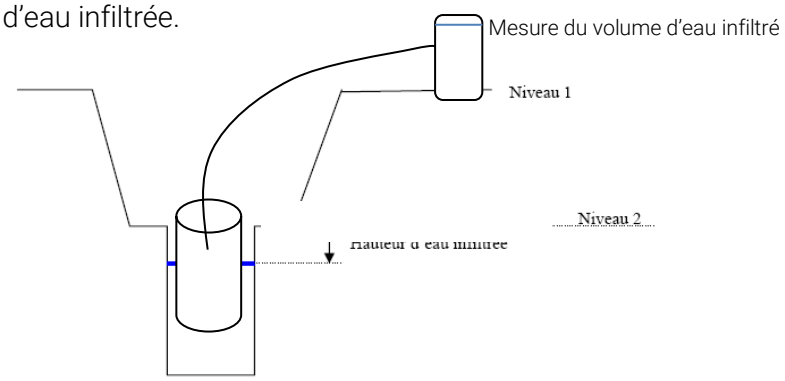
- 2ème étape : saturer le sol pendant 4 heures

Pour cela, il faut disposer d'un volume d'eau conséquent de plusieurs dizaines de litres. Remplir entièrement le trou inférieur de 20 cm de côté et de 30 cm de profondeur. Tous les quarts d'heure environ (fréquence indicative à diminuer ou à réduire en fonction de la vitesse d'infiltration) verser de l'eau dans le trou afin de garder le plus constamment possible une hauteur d'eau de 30 cm.



- 3ème étape : réalisation du test

Au bout de 4 heures de saturation du sol, remplir le trou d'eau (jusqu'au niveau 2). Au bout de 10 minutes mesurer la hauteur d'eau infiltrée.




- 4ème étape : calcul de la perméabilité du sol

La perméabilité du sol nous est donnée par la formule : $K = 0.857 \times h_{eau}$