

Commune de Varesnes
CCPN

84 Rue de l'Eglise
60400 VARESNES
mairie.de.varesnes@gmail.com

ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

U9VAR0117



DOCUMENT POUR ARRET

CAHIER DES INFORMATIONS JUGEES UTILES

Date d'origine :
JUN 2019

7a

ARRET du Projet - Dossier annexé à la
délibération municipale du 28 juin 2019



APPROBATION - Dossier annexé à la
délibération municipale du ...

Bureaux d'études :

Urbaniste

Sarl **Pro-G Urban**, 23 rue de Méry, 60190 Neufvy sur Aronde
06.23.01.61.60, anne-claire@guigand.fr

Environnementaliste/

ATER Environnement, 38 rue de la Croix Blanche, 60680
Grandfresnoy

Ecologue

Calidris, 46 rue de Launay, 44620 La Montagne, 02.51.11.35.90




ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables



Participation financière : Conseil Départemental de l'Oise



République Française
Département de l'Yonne
Arrondissement de Commeny
Canton de Noyon
Commune de VARESNE
60400

Envoyé en préfecture le 13/09/2018
Reçu en préfecture le 13/09/2018
Affiché le 
ID : 060-216006460-20180910-442018-DE

CONSEIL MUNICIPAL

Nombre de conseillers : 11 En exercice : 11 Présents : 9 Votants : 10

L'an deux mille dix-huit, le lundi 10 septembre, à 20 h 30, le Conseil Municipal de la Commune de VARESNE, dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire à la Mairie, sous la présidence de Monsieur Philippe BASSET, Maire.

Date de la convocation : 5 septembre 2018

Date d'affichage : 5 septembre 2018

MEMBRES DU CONSEIL MUNICIPAL			
Nbre	Présents	Absents excusés	ayant donné Procuration
1	BASSET Philippe		à
2	BASSET Arnaud	Arrivé à 20h	à
3		DRUART Eva	A BASSET Philippe
4	GERARD François Xavier		à
5	MARQUES Carlos	Arrivé à 21h45	à
6	NAMUR Nathalie		à
7	DEMODE Yamina		à
8	BULCOURT Stéphane		à
9	JOURDAIN Odile		à
10	JEDRZEJEWSKI Céline		à
11	CARLIER Sébastien		à

Délibération n°44/2018 Choix de zonage des eaux usées et des eaux pluviales mise à enquête publique.

Le Conseil Municipal,

Vu le Code de l'Urbanisme ;

Vu la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques ;

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales ;

Vu la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ;

Vu l'étude de zonage d'assainissement des eaux usées du syndicat intercommunal d'assainissement de Pontoise-les-Noyon et Varesnes et les solutions présentées par le bureau d'études,

Vu l'étude de zonage des eaux pluviales de la commune de Varesnes et les solutions présentées par le bureau d'études,

Considérant qu'il y a lieu de soumettre ce choix de la commune
comme précisé dans la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et le

Envoyé en préfecture le 13/09/2018

Reçu en préfecture le 13/09/2018

Affiché le

SLO

ID : 060-216006460-20180910-442018-DE

Le Conseil Municipal décide à l'unanimité de soumettre à enquête publique la solution de
zonage qui consiste à retenir :

- Pour les eaux usées :
 - 160 branchements en zones d'assainissement non collectif,
 - 15 branchements en zones d'assainissement collectif

- Pour les eaux pluviales :
 - Les zones d'expansion du ruissellement,
 - La zone de gestion à la parcelle correspondant à l'ensemble du territoire communal

Le Maire

Philippe BASSET

***Le Maire certifie, en application de
l'article L21-31-1 du code général des
collectivités territoriales que le présent
acte est rendu exécutoire le 11/09/2018
date de son dépôt en sous-préfecture.***



Communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes

Actualisation des choix d'assainissement

Version définitive



Sensible à vos ambitions

Agence Oise

PAE du Haut Villé

2 Rue Jean-Baptiste Godin

60000 Beauvais

Tél : 03 44 48 26 50

Fax : 09 72 13 45 65

seine@verdi-ingenierie.fr

Partenaire financier



Dossier n° :	03-01657
Établi par :	J. Mbedi
Vérifié par :	S. D'Alençon
Approuvé par :	S. D'Alençon
Date :	13/06/2018

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	5
2. Présentation des communes et de leurs contraintes.....	6
2.1. Les territoires communaux.....	6
2.2. Analyse du contexte socio-économique.....	8
2.2.1. Evolution démographique.....	8
2.2.2. Capacité d'accueil.....	10
2.2.3. Structure de l'habitat.....	11
2.2.4. Projet d'urbanisation et développement.....	11
2.3. Contraintes naturelles et règlementaires.....	11
2.3.1. Le réseau hydrographique.....	11
2.3.2. Qualité des eaux de surface.....	12
2.3.3. Point de captage d'eau potable.....	13
2.3.4. Les espaces règlementaires et protégés.....	14
2.3.5. Les risques naturels.....	18
2.3.6. Contexte géologique et hydrogéologique.....	27
2.4. Synthèse.....	31
3. Analyse de la situation actuelle en termes d'assainissement des eaux usées.....	33
3.1. Assainissement existant.....	33
3.2. L'assainissement autonome.....	33
3.2.1. Localisation.....	33
3.3. Bilan des diagnostics d'assainissement non collectif.....	33
3.4. L'assainissement collectif.....	35
3.4.1. Description générale.....	35
3.5. Evaluation de la charge de la station d'épuration.....	37
3.5.1. Vérification de l'adéquation avec les charges futures.....	39
4. Identification des contraintes liées à l'assainissement.....	40
4.1. Contraintes pour l'assainissement collectif.....	40
4.1.1. Distance des branchements.....	40
4.1.2. Topographie.....	40
4.1.3. Contrainte concernant la hauteur de la nappe.....	40
4.2. Contraintes pour l'assainissement non collectif.....	40
4.2.1. Contrainte concernant la hauteur de la nappe.....	40
4.2.2. Cartographie des contraintes de l'habitat.....	40
4.3. Hypothèses retenues.....	42
4.3.1. Pour l'assainissement non collectif.....	42
4.3.2. Pour l'assainissement collectif.....	42
4.4. Scénarios étudiés pour l'extension de réseau de Pontoise-lès-Noyon.....	43
4.4.1. Scénario 1.....	43
4.4.2. Scénario 2.....	43
4.5. Scénarios étudiés pour les extensions de réseau de Varesnes.....	45
4.5.1. Scénario 1.....	45
4.5.2. Scénario 2.....	45
5. Comparaison des solutions.....	49
5.1. Comparatif économique des solutions.....	49
5.2. Analyse comparative.....	50
6. Conclusion.....	51
7. Proposition de zonage.....	52
7.1. Varesnes.....	52
7.2. Pontoise-lès-Noyon.....	55

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1.	Carte de localisation Pontoise-lès-noyon et Varesnes (Source : Géoportail).....	6
Figure 2.	Photographie aérienne des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source Géoportail).....	7
Figure 3.	Graphique de l'évolution démographique de Pontoise-lès-Noyon.....	8
Figure 4.	Graphique de l'évolution démographique de Varesnes.....	9
Figure 5.	Graphique de l'évolution de la répartition des types de logements sur Pontoise-lès-Noyon.....	10
Figure 6.	Graphique de l'évolution de la répartition des types de logements sur Varesnes.....	10
Figure 7.	Localisation du réseau hydrographique sur les territoires de Varesnes et Pontoise-lès-Noyon (Source : Géoportail) 12	
Figure 8.	Localisation des captages d'eau potable des communes de Varesnes et Pontoise-lès-Noyon (source : DDT oise) 13	
Figure 9.	Carte des ZNIEFF autour des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source DDT Oise).....	14
Figure 10.	Localisation des zones Natura 2000 à proximité des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source:Géoportail).....	16
Figure 11.	Cartographie des zones humides (Source : sig.reseau-zones-humides).....	17
Figure 12.	Risques de mouvements de terrain sur les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (source : BRGM, Infoterre).....	19
Figure 13.	Carte de retrait/gonflement des argiles (Source : Géorisques).....	20
Figure 14.	Sensibilité de la zone face aux remontées de nappes (Source : DDT Oise).....	21
Figure 15.	PPRI Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 1 (Source DDT Oise).....	22
Figure 16.	PPRI Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 2 (Source DDT Oise).....	23
Figure 17.	PPRI Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 3 (Source DDT Oise).....	23
Figure 18.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 1 (Source DDT Oise).....	24
Figure 19.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 2 (Source DDT Oise).....	24
Figure 20.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 3 (Source DDT Oise).....	25
Figure 21.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 4 (Source DDT Oise).....	25
Figure 22.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes Planche 5 (Source DDT Oise).....	26
Figure 23.	Carte géologique des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source : Infoterre).....	27
Figure 24.	Schéma du réseau d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes.....	36
Figure 25.	Synoptique de la station dépurative de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes.....	38
Figure 26.	Distance minimale à respecter en assainissement non collectif.....	41
Figure 27.	Schéma de principe de l'extension de réseau au niveau de la Sente des Ravaux.....	44
Figure 28.	Schéma de principe de l'extension des réseaux au niveau de la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry 46	
Figure 29.	Schéma de principe de l'extension des réseaux au niveau de la rue du Moulin vers la zone à urbaniser..	47
Figure 30.	Carte du zonage d'assainissement de la commune de Varesnes.....	52
Figure 31.	Carte du zonage d'assainissement de la commune de Varesnes.....	53
Figure 32.	Carte zonage assainissement de la commune de Varesnes.....	54
Figure 33.	Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon.....	55
Figure 34.	Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon.....	56
Figure 35.	Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon.....	57

1. INTRODUCTION

Les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes souhaitent mener une réflexion globale sur l'assainissement de leur territoire en réalisant une actualisation du schéma directeur d'assainissement et une révision de leur zonage d'assainissement.

La commune a sollicité Verdi Ingénierie Cœur de France pour étudier la faisabilité d'extensions de zones pour l'assainissement collectif et pour estimer le montant prévisionnel des travaux.

L'objectif de l'étude est ainsi de fournir aux deux collectivités les éléments techniques, environnementaux et économiques qui leur permettront de confirmer un scénario d'assainissement collectif.

Le présent rapport se décompose selon les 5 parties suivantes :

- **PRESENTATION DES DEUX COMMUNES ET DE LEURS CONTRAINTES**
- **BILAN SUR L'ASSAINISSEMENT ACTUEL**
- **IDENTIFICATION DES CONTRAINTES**
- **ÉTUDES DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT**
- **IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU ET COMPARAISON DES SOLUTIONS**

2. PRESENTATION DES COMMUNES ET DE LEURS CONTRAINTES

2.1. LES TERRITOIRES COMMUNAUX

La commune de Pontoise-lès-Noyon est située dans le département de l'Oise, à environ 5 km au sud-est de Noyon, à environ 28 km au nord-ouest de Soissons et 22 km au nord-est de Compiègne. Le territoire est traversé par trois routes départementales : la D934, la D598 et la D610.

La commune de Varesnes est située dans le département de l'Oise, à 5 km à l'est de Noyon, à environ 28 km au nord-ouest de Soissons et 22 km au nord-est de Compiègne. Le territoire est traversé par deux routes départementales : la D87, D934.

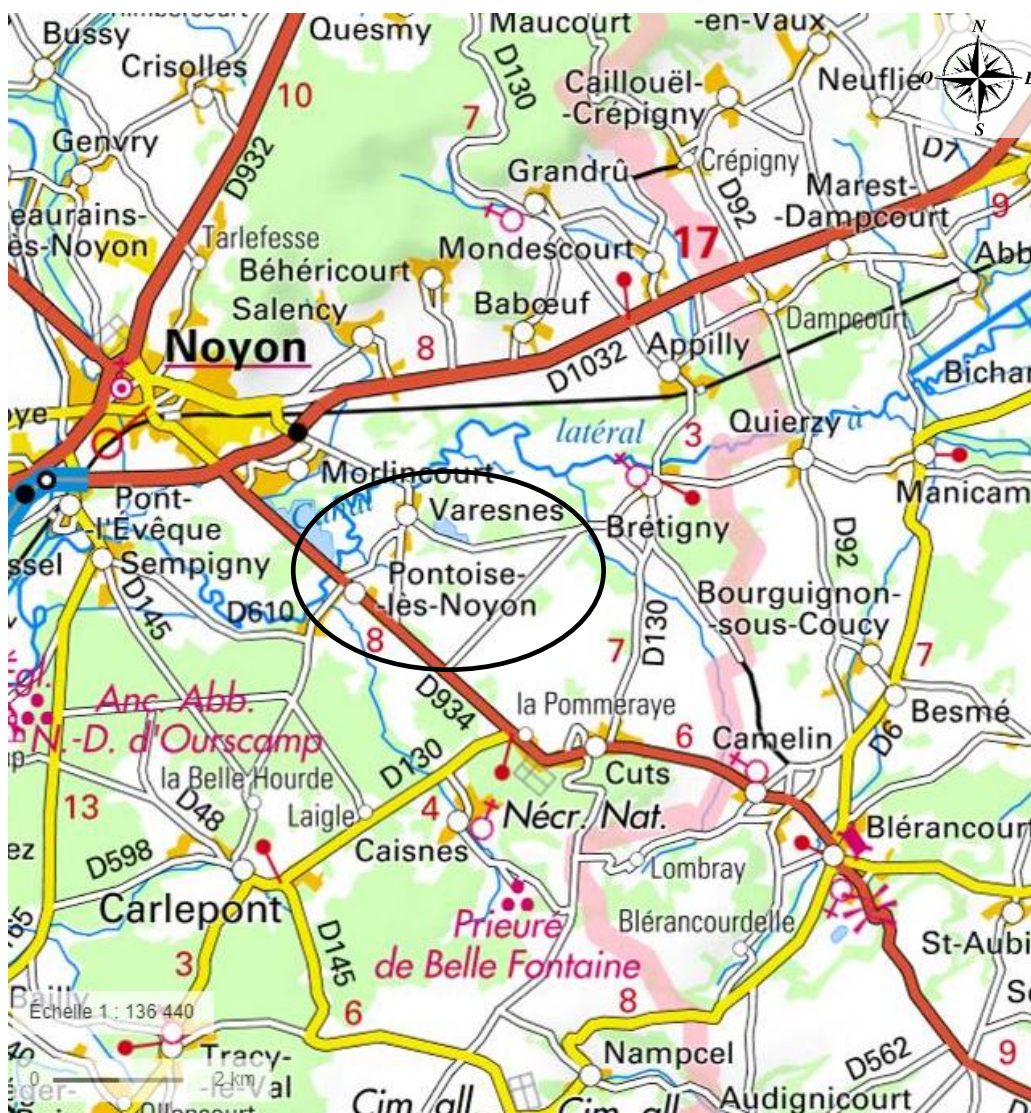


Figure 1. Carte de localisation Pontoise-lès-noyon et Varesnes (Source : Géoportail)

La commune de Pontoise-lès-Noyon s'étend sur 6,58 km², et celle de Varesnes présente une superficie de 9,15 km².

Le territoire de Pontoise-lès-Noyon est composé de terres agricoles qui représentent environ 50% de la surface de la commune. Les zones urbanisées représentent 20% du territoire et elles se concentrent au droit du centre bourg. La forêt recouvre les 30% restant du territoire.

Le territoire de Varesnes est composé de terres agricoles qui représentent environ 60% de la surface de la commune. Les zones urbanisées représentent 20% du territoire et elles se concentrent au droit du centre bourg. La forêt recouvre les 20% restant du territoire.

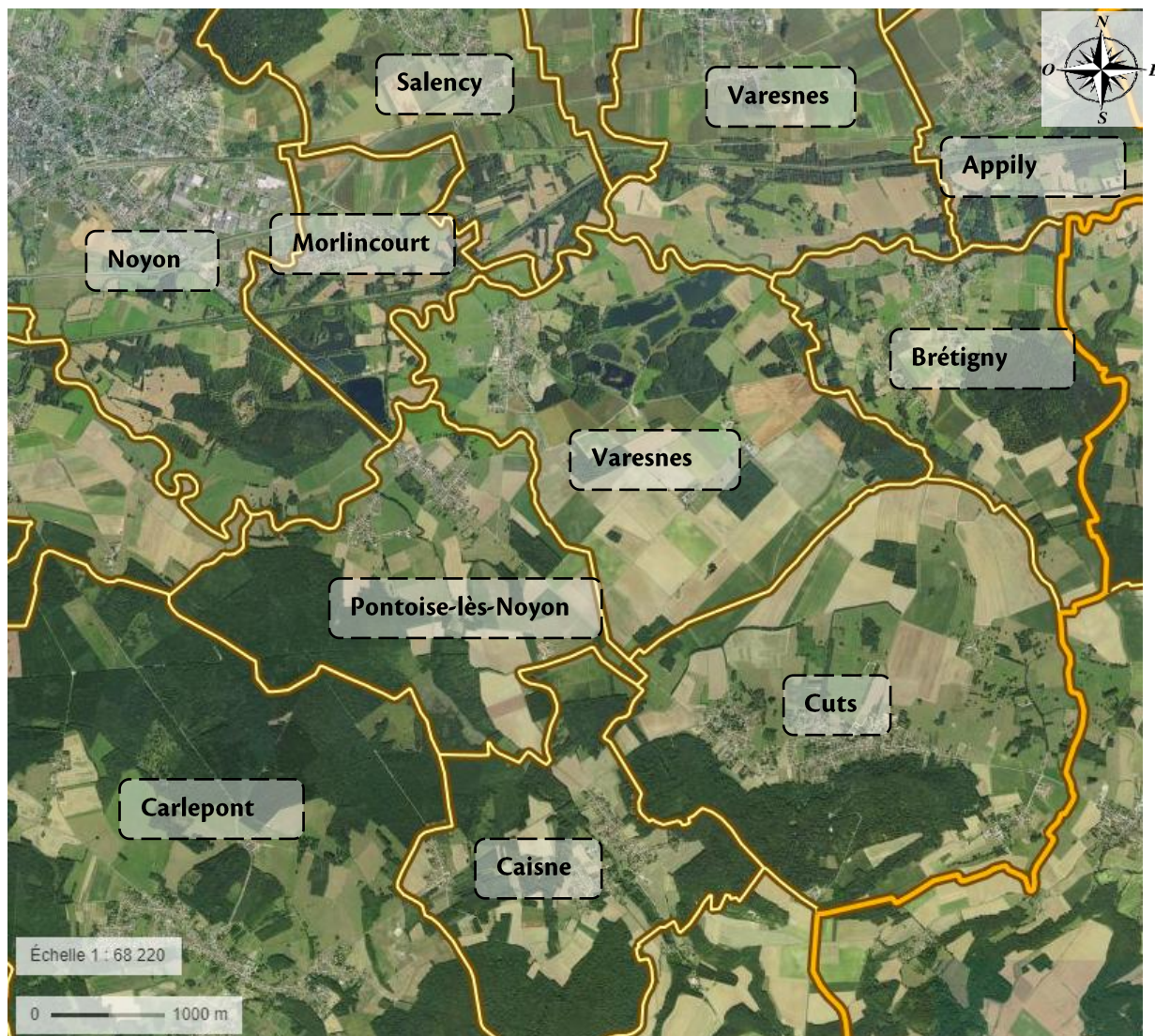


Figure 2. Photographie aérienne des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source Géoportail)

2.2. ANALYSE DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.2.1. Evolution démographique

Les données démographiques sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
PONTOISE-LES-NOYON							
Population	293	310	368	444	438	479	470
Densité moyenne (hab/km²)	44,5	47,1	55,9	67,5	66,6	72,8	71,4
VARESNES							
Population	374	346	342	382	382	395	375
Densité moyenne (hab/km²)	40,9	37,8	37,4	41,7	41,7	43,2	41,0

Source : Insee, Recensements de la Population

* correspond au dernier recensement en date sur la commune.

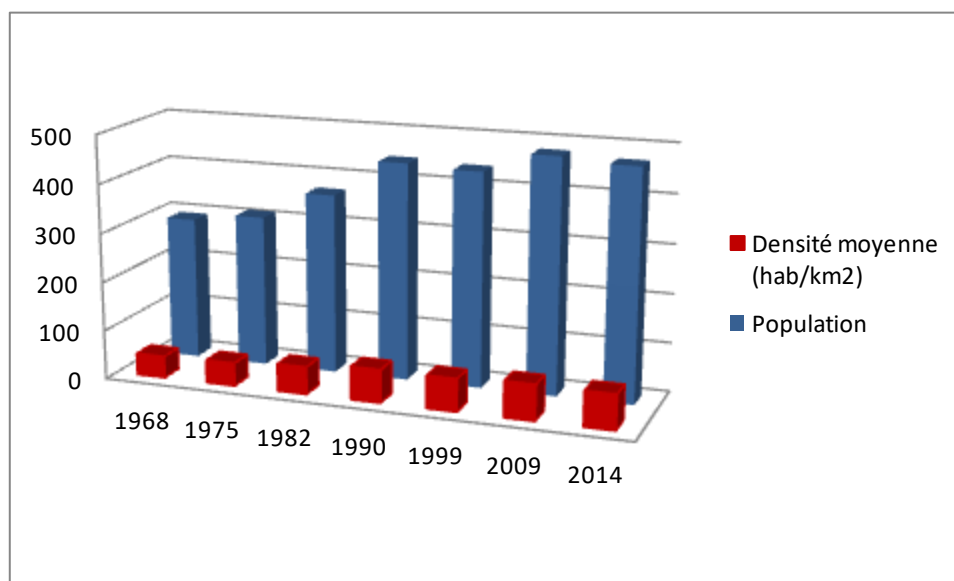


Figure 3. Graphique de l'évolution démographique de Pontoise-lès-Noyon

La tendance démographique entre 1968 et 2014 montre une augmentation discontinue mais régulière de la population sur la commune de Pontoise-lès-Noyon.

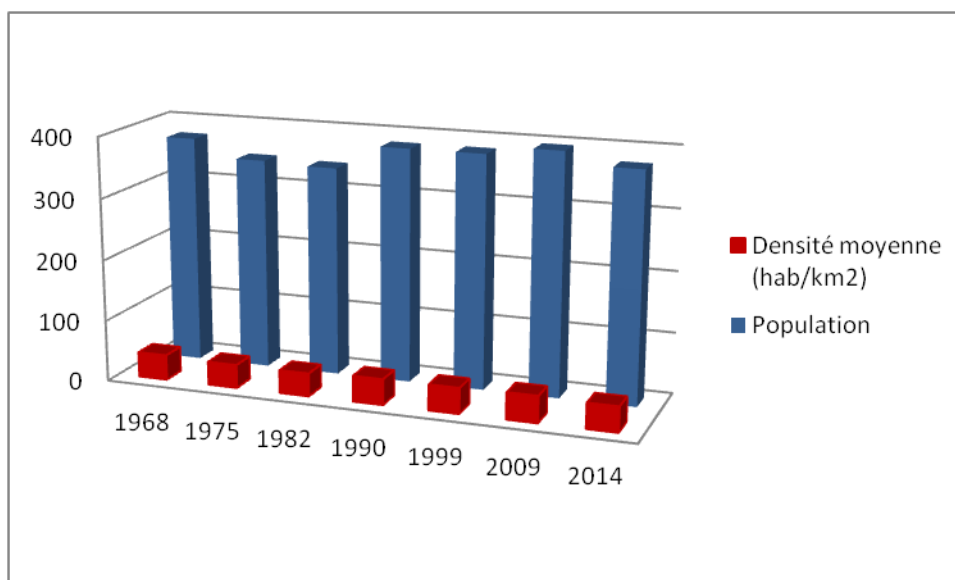


Figure 4. Graphique de l'évolution démographique de Varesnes

La tendance démographique de la commune de Varesnes entre 1968 et 2014 montre une population qui reste globalement constante malgré quelques petites fluctuations.

L'évolution de la répartition des types de logements sur les communes sont les suivantes :

Année	Pontoise-lès-Noyon		Varesnes	
	2009	2014	2009	2014
Résidences principales	179	186	143	149
Résidences secondaires et logements occasionnels	3	2	5	5
Logements vacants	2	4	7	12
Total	184	192	155	166

Source : Insee, Catégorie et type de logements

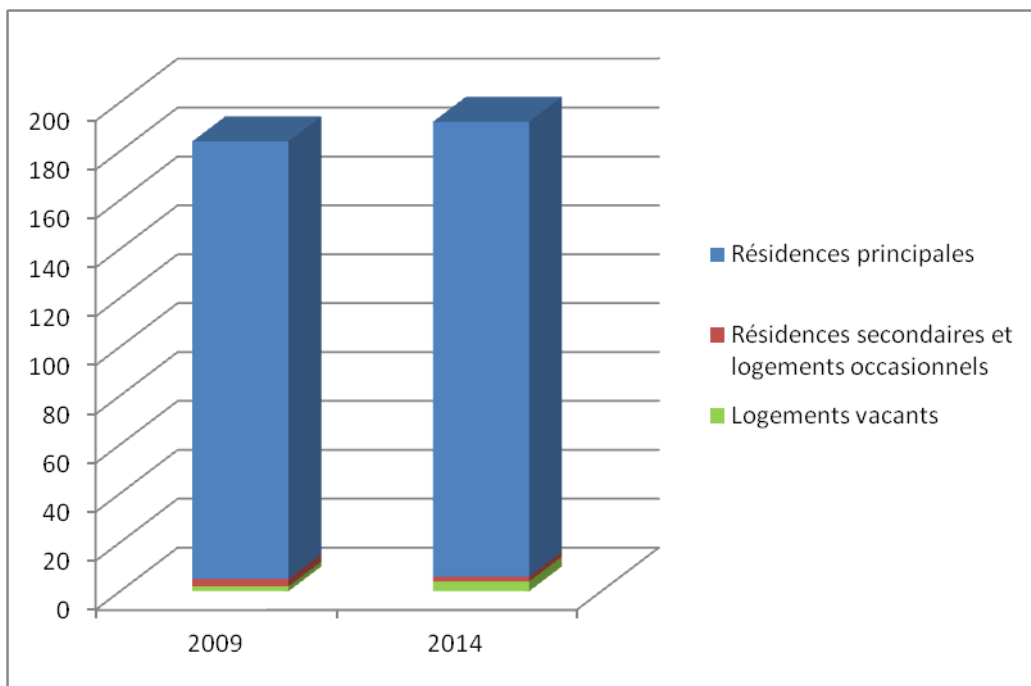


Figure 5. Graphique de l'évolution de la répartition des types de logements sur Pontoise-lès-Noyon

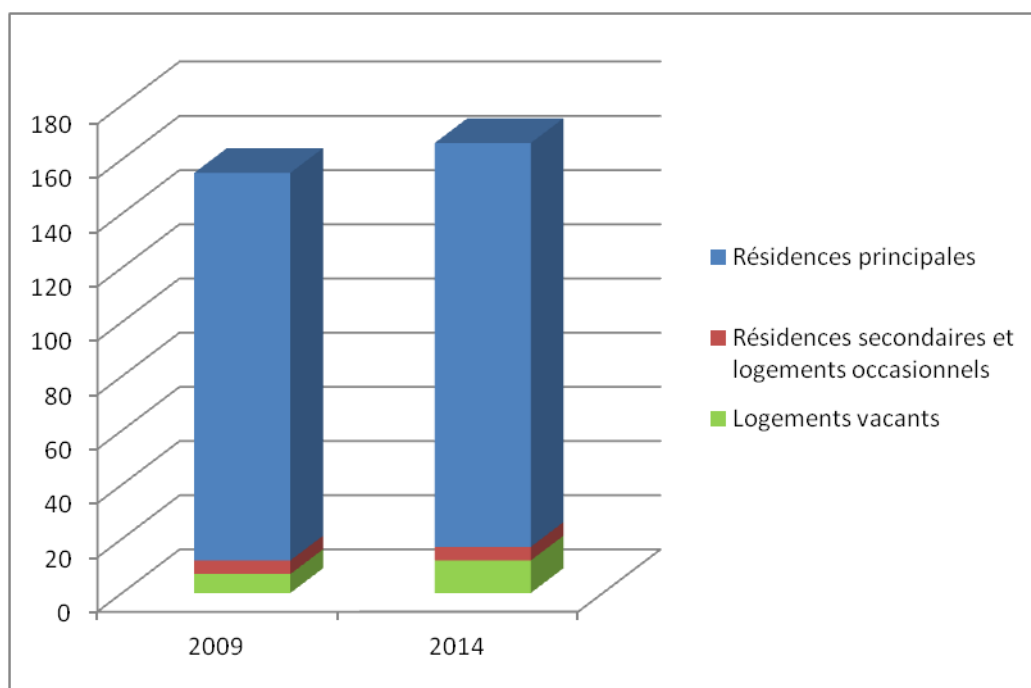


Figure 6. Graphique de l'évolution de la répartition des types de logements sur Varesnes

2.2.2. Capacité d'accueil

La population dite « secondaire » est constituée par les personnes logées en résidences secondaires durant une partie de l'année. Elle constitue une faible augmentation de la population en période estivale sur les deux communes.

En effet, les données de l'INSEE 2014 indiquent la présence de 7 résidences secondaires sur les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes confondues, soit environ 18 personnes supplémentaires sur la base d'une occupation de 2,5 hab / logement.

D'après les derniers recensements, le nombre d'habitants moyen par logement est environ égal à 2,45 pour la commune de Pontoise-lès-Noyon et de 2,26 pour la commune de Varesnes.

2.2.3. Structure de l'habitat

Il existe 2 écarts dans la commune de Varesnes : la ferme de Belle vue à l'est de la commune et la ferme du Rendez-vous au sud-est du bourg. On compte trois écarts sur la commune de Pontoise-lès-Noyon, le hameau de Couarcy, la ferme de Courcelles, la ferme de Mériquin situés respectivement à l'ouest, au sud et au sud-est du bourg.

2.2.4. Projet d'urbanisation et développement

La commune de Pontoise-lès-Noyon prévoit d'ouvrir deux secteurs à l'urbanisation. Une zone AUh et une zone intégrée au centre du village. La zone AUh permettra de construire 6 lots et la zone intégrée au centre du village (derrière la mairie) permettra de construire 7 logements dont 5 logements pour personnes âgées.

La commune de Varesnes prévoit d'ouvrir un secteur à l'urbanisation et des comblements de dents creuses situées rue de l'Eglise, rue du Moulin, rue du Turbie et sur la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry. La zone à urbaniser et ces dents creuses permettraient de construire environ 40 lots.

2.3. CONTRAINTES NATURELLES ET REGLEMENTAIRES

2.3.1. Le réseau hydrographique

a) Contexte hydrographique

Les territoires communaux Pontoise-lès-Noyon et Varesnes entre dans le domaine d'application :

- du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), élaboré par le Comité de Bassin Seine-Normandie. Les dispositions et recommandations de ce SDAGE visent à permettre une gestion équilibrée de la ressource en eau souterraine et superficielle, à protéger cette ressource contre toute pollution et à préserver les écosystèmes aquatiques ;

- du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Oise moyenne, il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection à la fois qualitative et quantitative de la ressource en eau qui doivent être compatibles avec le SDAGE sur le territoire concerné.

Les territoires communaux se situent dans le bassin versant de l'Oise.

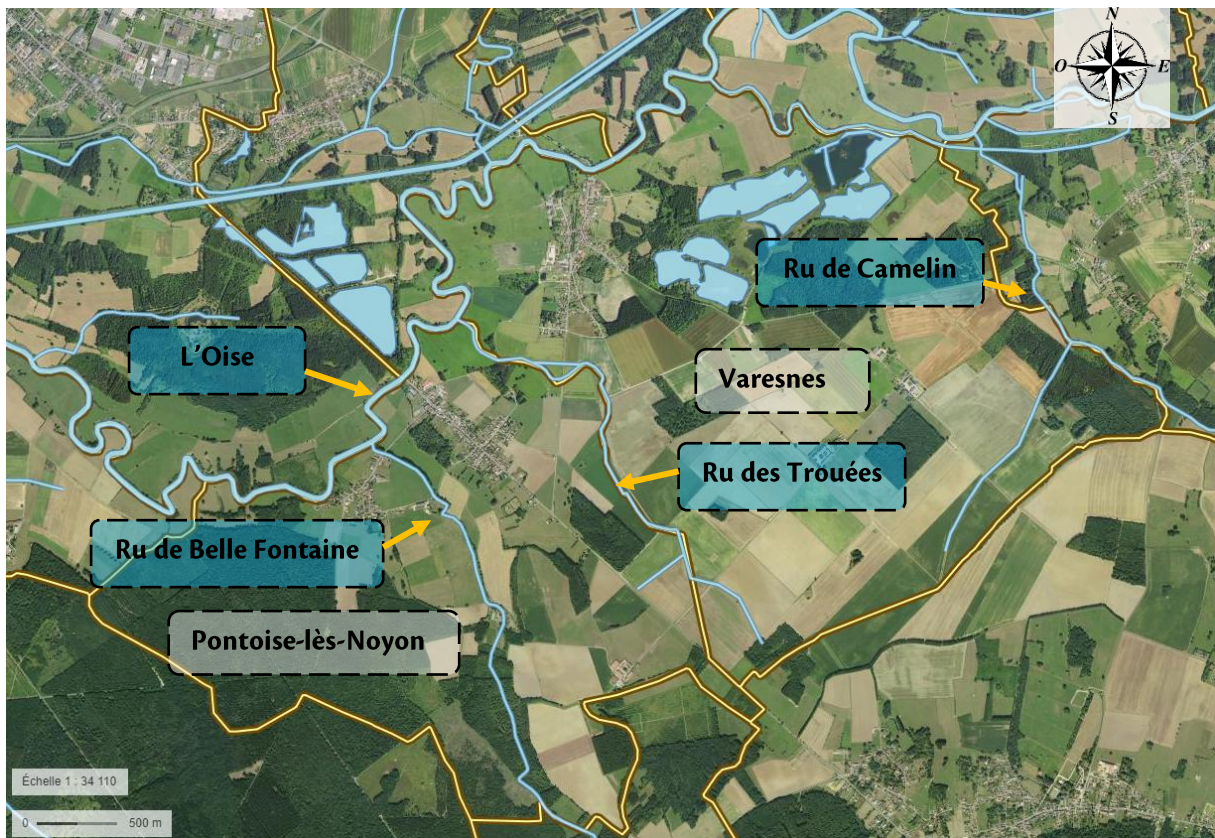


Figure 7. Localisation du réseau hydrographique sur les territoires de Varesnes et Pontoise-lès-Noyon (Source : Géoportail)

Le territoire de Pontoise-lès-Noyon comprend plusieurs cours d'eau :

- Au Nord, l'Oise (11.3 km) ;
- Au Sud et traversant la commune, le ru de Belle Fontaine ;
- A l'est, le Ru des Trouées
- Au Sud, un cours d'eau non permanent qui se jette dans la Verse au niveau de Guiscard.

Le territoire de Varesnes comprend plusieurs cours d'eau :

- Au Nord, l'Oise et le Fossé des Bédants ;
- A l'est, le ru de Camelin
- A l'ouest, le ru des Trouées

2.3.2. Qualité des eaux de surface

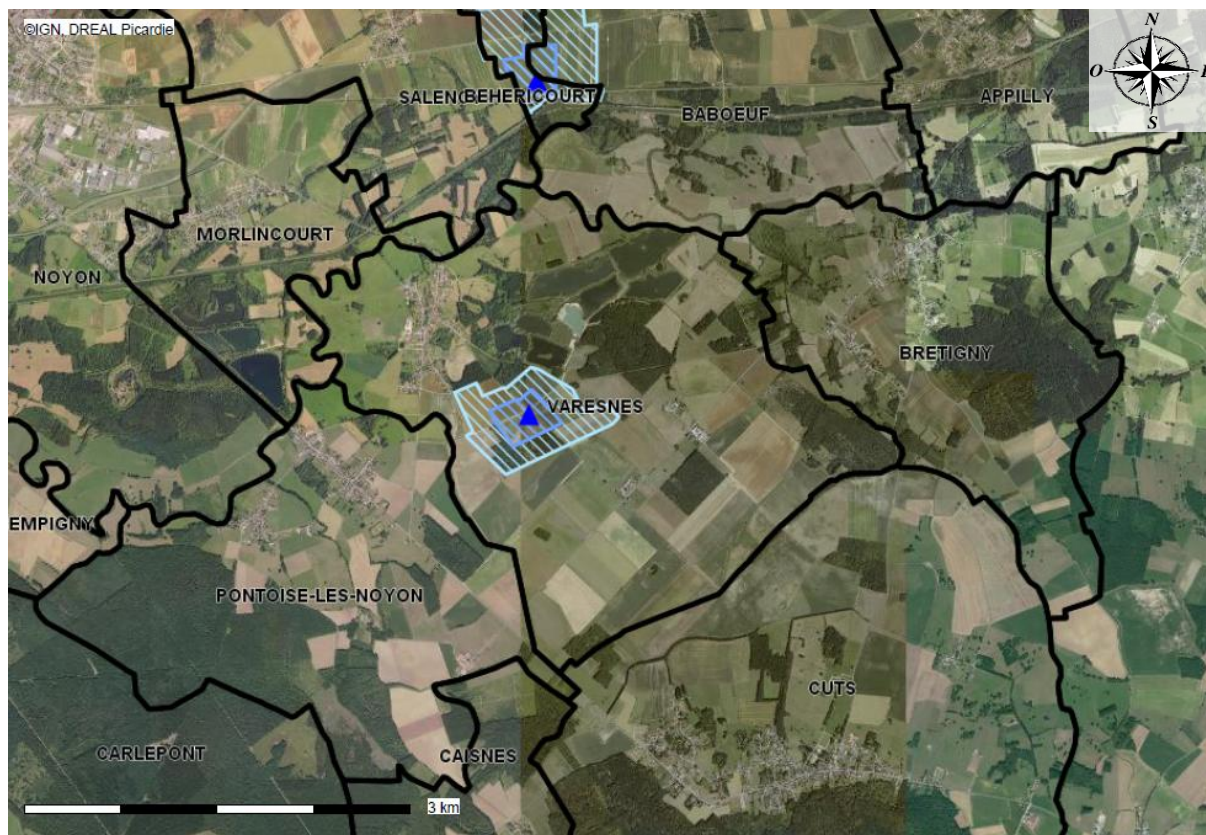
L'eau qui ruisselle se rejette dans l'Oise en passant par les différents fossés, le ru de Belle Fontaine et le ru des Trouées.

Les objectifs de qualité sont les suivants :

- Pour l'Oise, le bon état écologique et chimique (hors HAP) en 2015 ;
- Pour le ru de Belle Fontaine, le bon état écologique en 2027 et le bon état chimique en 2015 (hors HAP) ;
- Pour le ru de Camelin, le bon état écologique en 2027 et le bon état chimique en 2015 (hors HAP).

2.3.3. Point de captage d'eau potable

Les captages de la commune de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes ainsi que leurs périmètres de protection sont représentés sur la carte ci-dessous :



Légende :




-  Captage
-  Périmètre de protection rapprochée
-  Périmètre de protection éloignée

Figure 8. Localisation des captages d'eau potable des communes de Varesnes et Pontoise-lès-Noyon (source : DDT oise)

Il existe un captage d'eau potable recensé sur la commune de Varesnes, celui-ci se trouve à environ 300 mètres de la route départementale 87.

Aucun captage n'est localisé sur la commune de Pontoise-lès-Noyon.

2.3.4. Les espaces règlementaires et protégés

a) ZNIEFF

Il s'agit d'espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. **Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe**, elles constituent des inventaires précis d'un secteur mais doivent faire l'objet d'une attention particulière lors des projets d'aménagements ou de gestion.

On recense plusieurs espaces d'inventaires naturels dans les alentours de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes, dont trois ZNIEFF. Deux ZNIEFF de type I « **Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont** » (220014322) puis « **Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamégicourt à Thourotte** » (220005051) et une ZNIEFF de type II « **Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte** » (220220026).

La ZNIEFF de type 1 220005051 se situe au nord de Varesnes et de Pontoise-lès-Noyon.

La ZNIEFF de type 1 220014322 se situe au sud-ouest de Varesnes et de Pontoise-lès-Noyon.

La ZNIEFF de type 2 220220026 se situe au nord de Varesnes et de Pontoise-lès-Noyon.

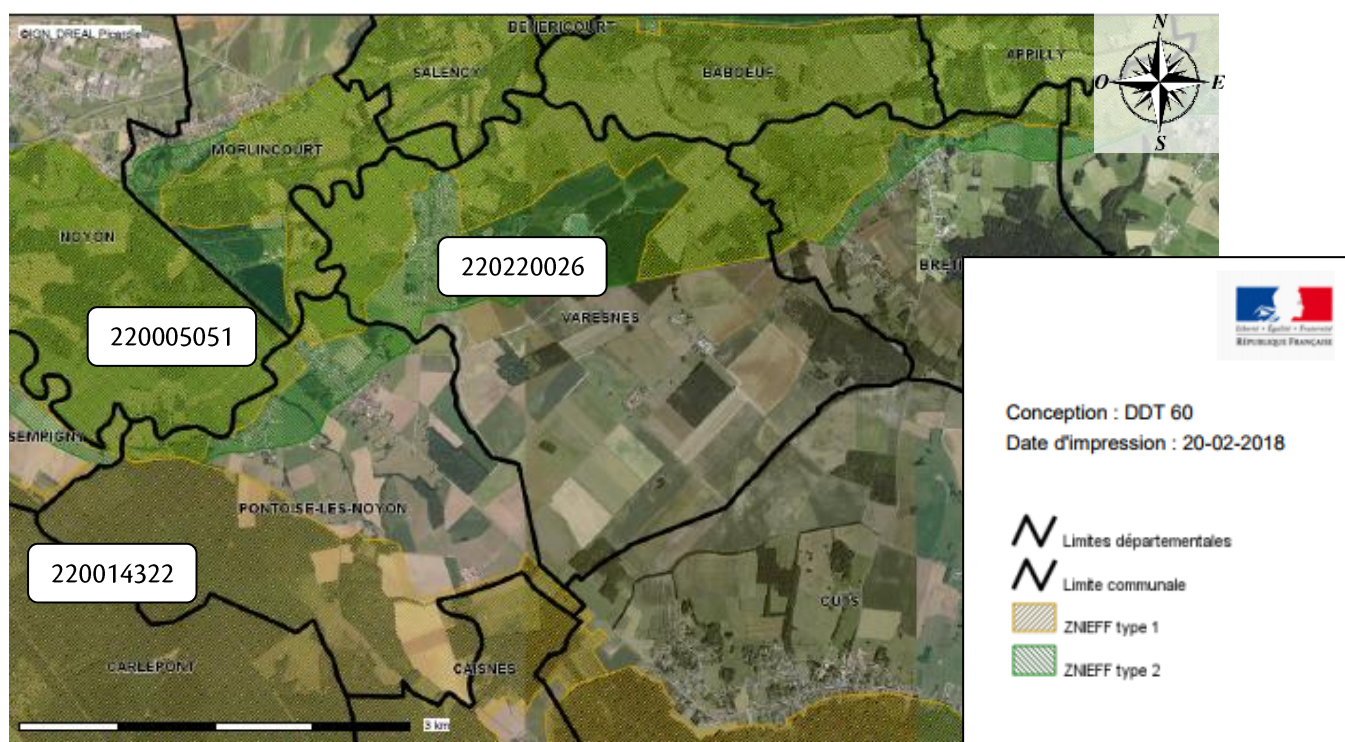


Figure 9. Carte des ZNIEFF autour des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes (Source DDT Oise)

b) Zone Natura 2000

Le réseau « Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, la faune et des biotopes importants. A cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.

Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les états signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'union européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelles des espèces ainsi que les surfaces de ces aires, faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes.

Ce programme « Natura 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Le maillage de base du réseau de zones de protection doit être défini d'ici à juin 2004. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des états membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

La directive du 2 avril 1979 dite directive "Oiseaux" prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

La directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats" prévoit la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes... Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques.

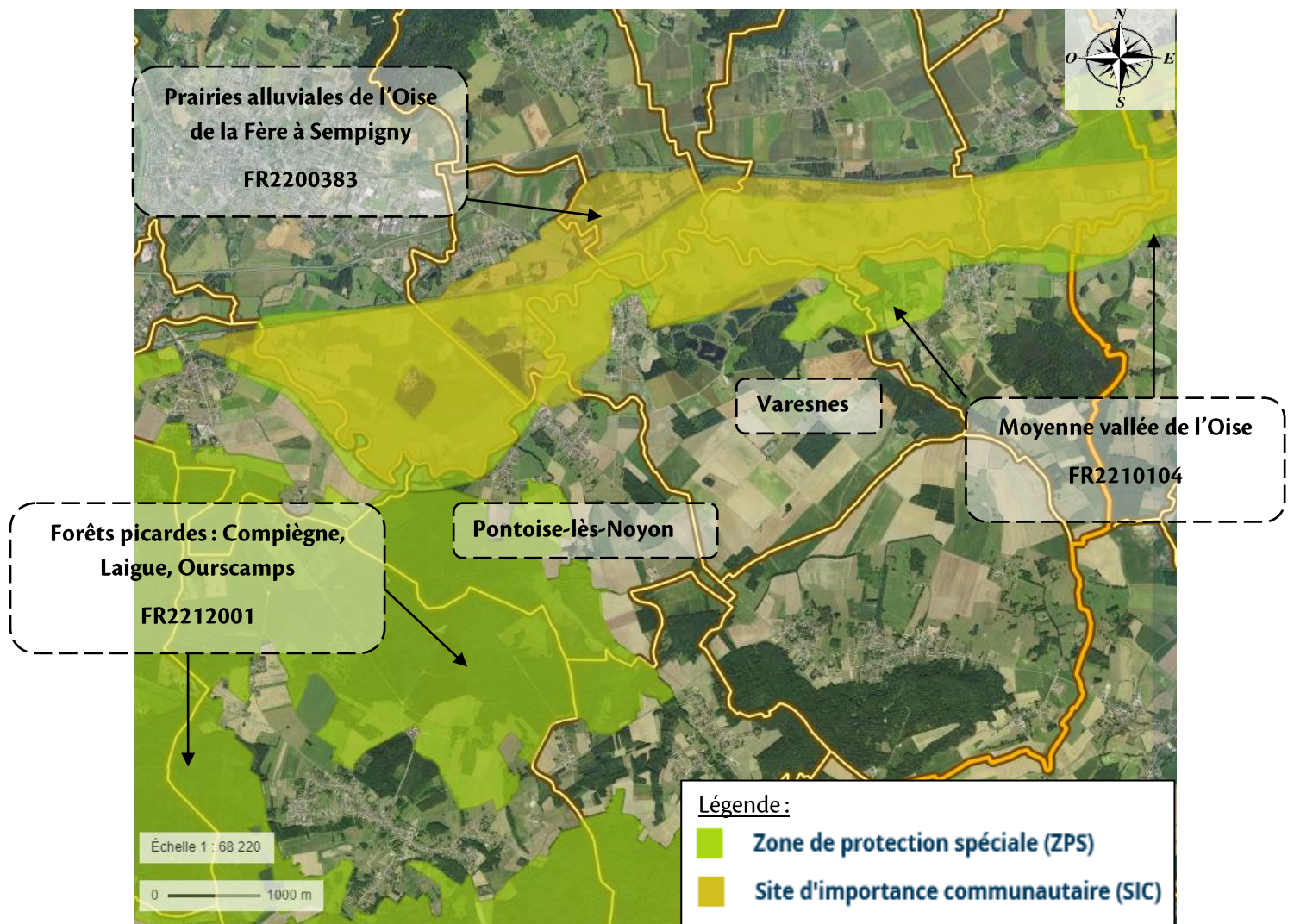


Figure 10. Localisation des zones Natura 2000 à proximité des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes
(Source:Géoportail)

On retrouve aux alentours des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes :

- Deux sites Natura 2000 – directive oiseaux :
 - Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps (2212001) déjà situé dans Pontoise-lès-Noyon ;
 - Moyenne Vallée de l'Oise (2210104) dont une partie au nord traverse les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes.
- Un site Natura 2000 – directive habitats :
 - Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny (2200383) dont une partie au nord traverse la commune de Varesnes et une petite portion de Pontoise-lès-Noyon.

c) Zone à dominante humide

D'après l'article L211-1 du Code de l'Environnement, une zone humide se définit par : « (...) les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ».

Ces zones sont protégées par le code de l'environnement: l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et les remblais sont réglementés

La carte ci-après recense les zones humides dans chaque commune qui sont aux abords des cours d'eau.

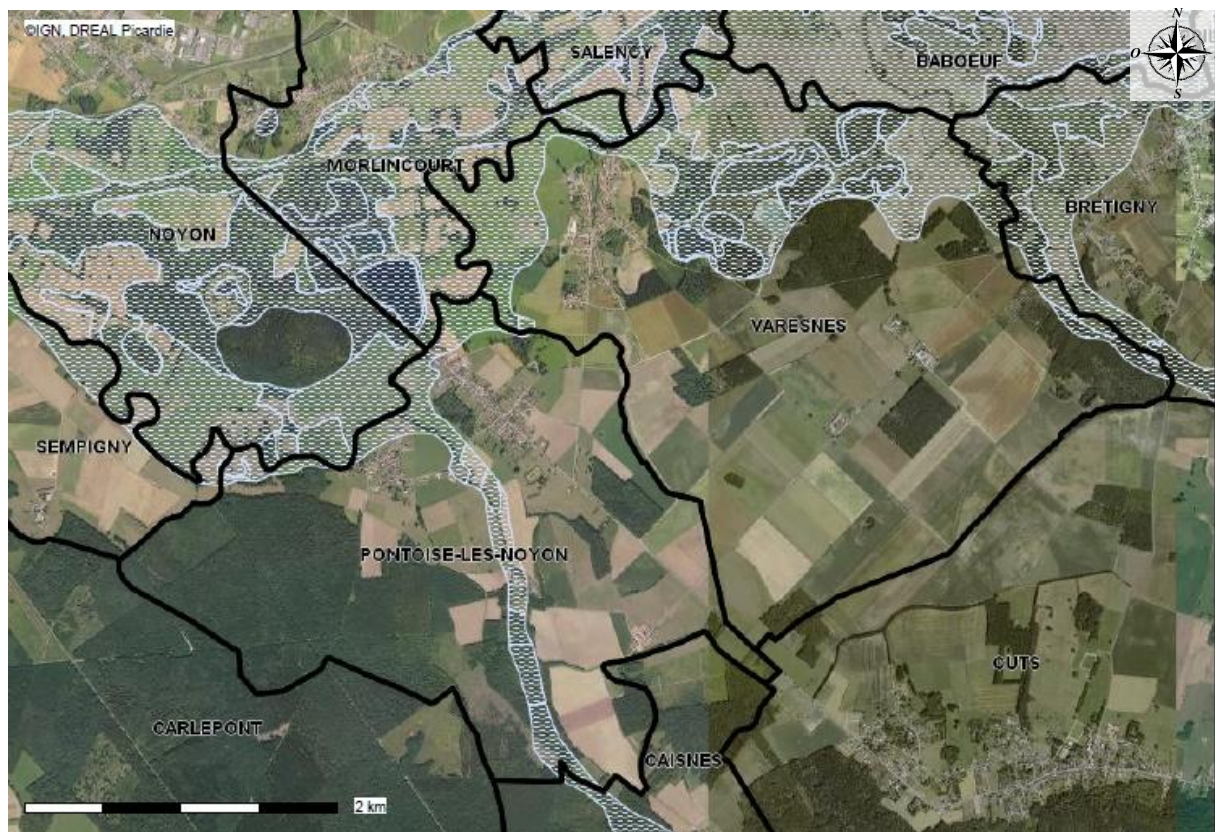


Figure 11. Cartographie des zones humides (Source : sig.reseau-zones-humides)

Il y a des zones à dominante humide aux alentours de la **rivière de l'Oise**, du **ru de la Belle Fontaine** et dans la partie nord du **ru des Trouées**.

2.3.5. Les risques naturels

a) Les arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de **Pontoise-lès-Noyon** a été concernée par **huit** arrêtés de catastrophes naturelles :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	19/12/1993	02/01/1994	11/01/1994	15/01/1994
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondations et coulées de boue	10/07/1995	11/07/1995	26/12/1995	07/01/1996
Inondations, coulées de boues, et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondation et coulées de boue	09/01/2001	09/01/2001	29/05/2001	14/06/2001
Inondations et coulées de boue	26/03/2001	28/03/2001	27/04/2001	28/04/2001
Inondations et coulées de boue	04/01/2003	10/01/2003	24/02/2003	09/03/2003
Inondations et coulées de boue	11/01/2011	13/01/2011	23/05/2011	26/05/2011

La commune de **Varesnes** a été concernée par **six** arrêtés de catastrophes naturelles :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	19/12/1993	02/01/1994	11/01/1994	15/01/1994
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondations, coulées de boues, et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondation et coulées de boue	08/01/2001	10/01/2001	29/05/2001	14/06/2001
Inondations et coulées de boue	26/03/2001	28/03/2001	27/04/2001	28/04/2001
Inondations et coulées de boue	04/01/2003	10/01/2003	24/02/2003	09/03/2003

L'arrêté de catastrophe naturelle de 1999 concernant des inondations, coulées de boue et mouvements de terrain, n'est pas « spécifique » à la commune, mais fait référence aux fortes intempéries qui ont atteint la France et une grande partie de l'Europe.

b) Les risques de mouvement de terrain

La carte ci-dessous représente les risques de mouvement de terrain sur les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes :



Trois effondrements sont à signaler sur la commune de Varesnes, dont deux dans la partie nord du bourg et un dans la partie sud-est du bourg.

Deux érosions des berges sont à signaler :

- Une au nord-ouest de Varesnes, près de l'Oise ;
- L'autre au nord de Pontoise-lès-Noyon, à proximité de l'Oise.

Les réseaux d'assainissement se trouvant généralement entre 1,5 et 3 m de profondeur sur la voirie, la mise en place d'un réseau ne générera pas d'effondrement particulier.

c) Les risques de retrait-gonflement des argiles

L'aléa retrait gonflement des argiles des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes est présenté sur la carte ci-dessous :

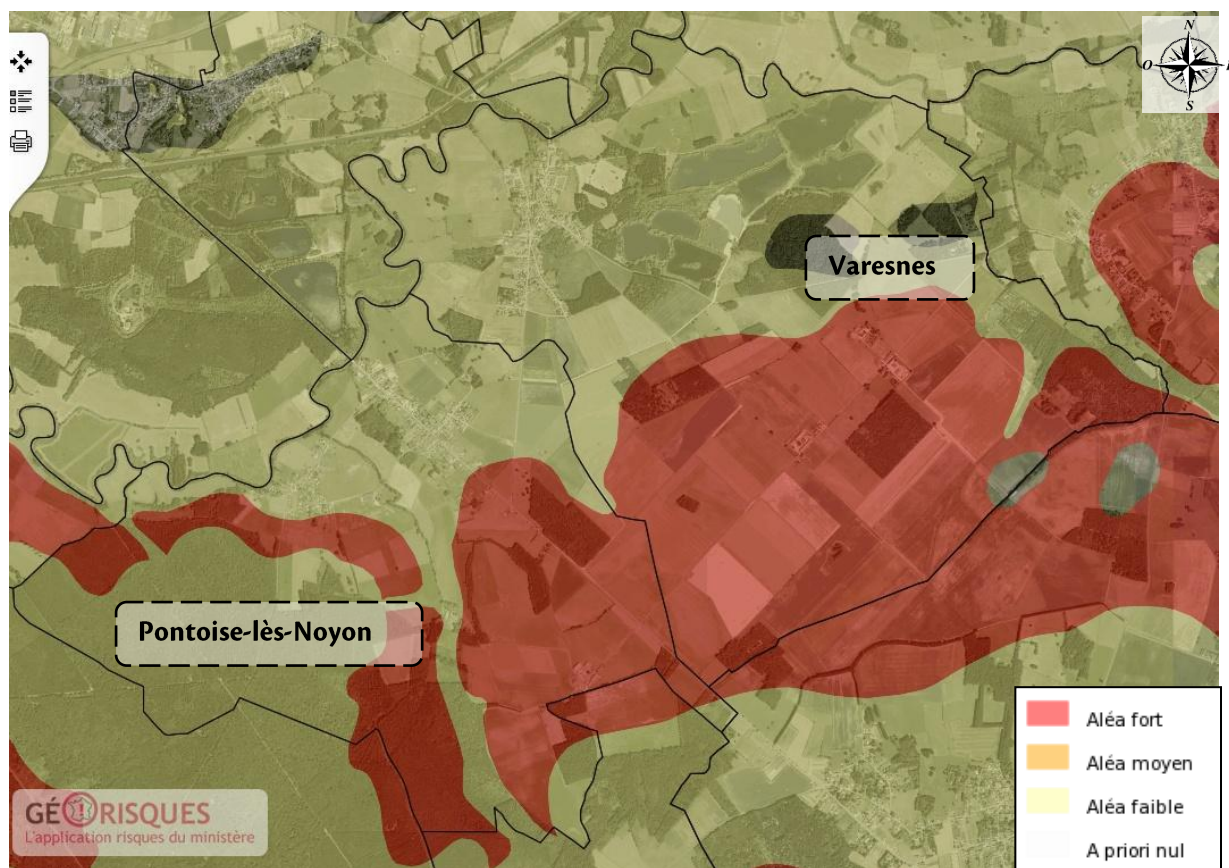


Figure 13. Carte de retrait/gonflement des argiles (Source : Géorisques)

La moitié sud de la commune de Varesnes (au niveau de la ferme Neuve et de l'ancienne forêt du Louvetain), ainsi que les parties sud-est, sud-ouest et nord-ouest (petite partie) de la commune de Pontoise-lès-Noyon sont concernées par un aléa fort. L'autre moitié de la commune de Varesnes et la majeure partie de Pontoise-lès-Noyon présentent un risque faible de retrait gonflement des argiles.

Ces variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), qui peuvent avoir des conséquences sur le bâti.

d) Les risques de remontée de nappes

Les risques de remontées de nappes des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont représentés sur la carte ci-dessous :

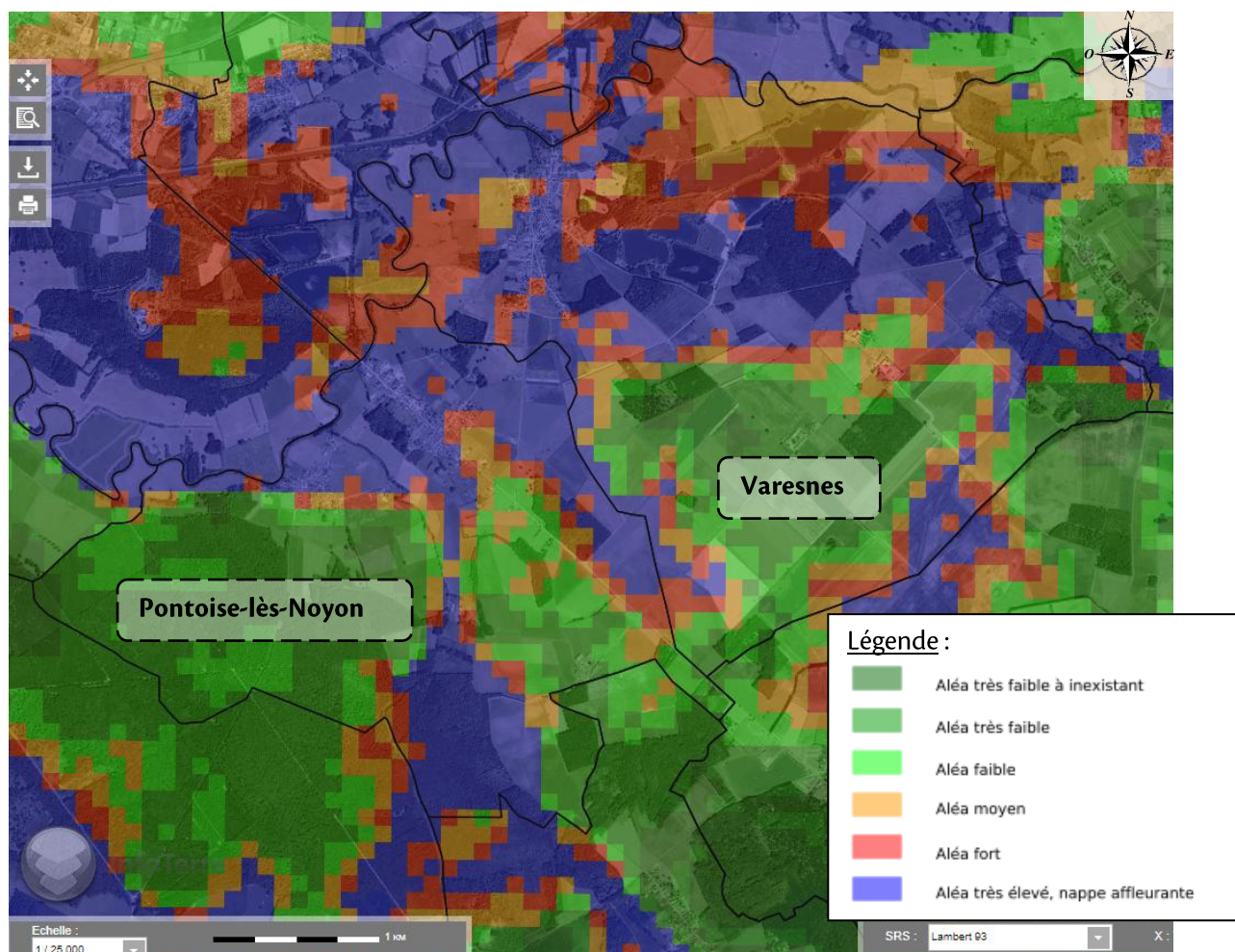


Figure 14. Sensibilité de la zone face aux remontées de nappes (Source : DDT Oise)

La commune de Varesnes présente un aléa fort à très élevé (nappe affleurante) aux abords des cours d'eau localisés sur son territoire (L'Oise, ru des Trouées et lacs). Le sud de la commune est représenté par un aléa faible.

La commune de Pontoise-lès-Noyon présente un aléa fort à très élevé dans le nord proche de l'Oise et dans le centre près du ru de Belle Fontaine.

Les secteurs urbains des deux communes sont situés dans des zones où la nappe est affleurante et l'aléa est fort. Le risque de remontées de nappe représente donc des enjeux pour la mise en place du réseau d'assainissement collectif et pour la mise en place d'assainissement autonome.

e) Les risques d'inondation par débordement de cours d'eau

Les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont concernées par le PPRI Noyonnais.

- Pour Pontoise-lès-Noyon, la partie sud de la commune est incluse dans la zone naturelle rouge clair où le risque est faible. Les parties nord-est et nord-ouest sont incluses dans la zone naturelle rouge où le risque est moyen.
- Pour Varesnes, le bourg du territoire est entouré d'une zone naturelle rouge clair où le risque est faible. Les parties est et nord-est sont incluses dans la zone naturelle rouge où le risque est moyen.

Les zones rouge et rouge clair du règlement du PPRI prohibent toute implantation de biens ou activités nouvelles, à l'exception de celles qui seraient de nature à garantir le maintien des espaces concernés dans leur fonction d'expansion de crues sans en augmenter le risque, ou encore destinées à la création de bâtiments liés aux activités agricoles ou forestières pour les zones rouge clair, sous réserve de prescriptions.

Les territoires urbains de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont compris à la fois dans les zones urbaines bleue clair, bleue et rouge où le risque varie respectivement entre faible, moyen et fort. La zone rouge du règlement du PPRI indique que les constructions, installations et occupations nouvelles sont interdites. La zone bleue implique que le secteur peut accueillir des projets nouveaux d'habitations individuelles ou collectives ainsi que les bâtiments à usage industriel, commercial ou artisanal, les entrepôts, les bâtiments agricoles, ceux liés à une activité forestière, aux espaces de loisirs et de jeux, les extensions ou surélévations de bâtiments existants, à l'exclusion des bâtiments relevant de la législation sur les ERP. La zone bleue clair implique que toute construction est autorisée sous la condition d'établissement des planchers au-dessus de la cote de référence.

Pontoise-lès-Noyon

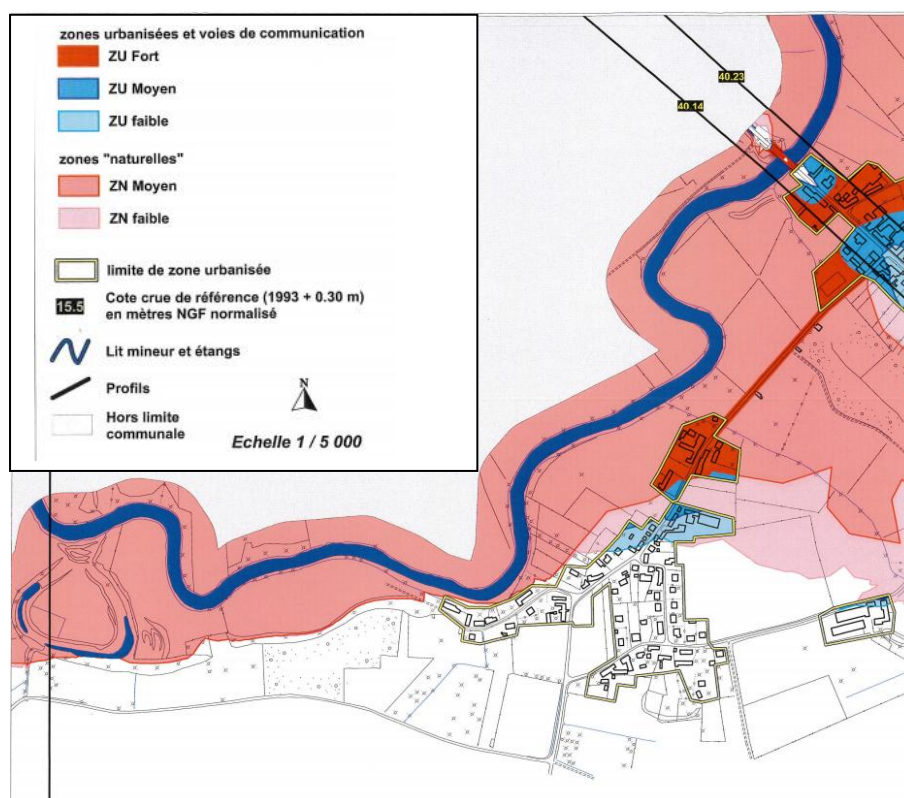


Figure 15. PPRI Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 1 (Source DDT Oise)

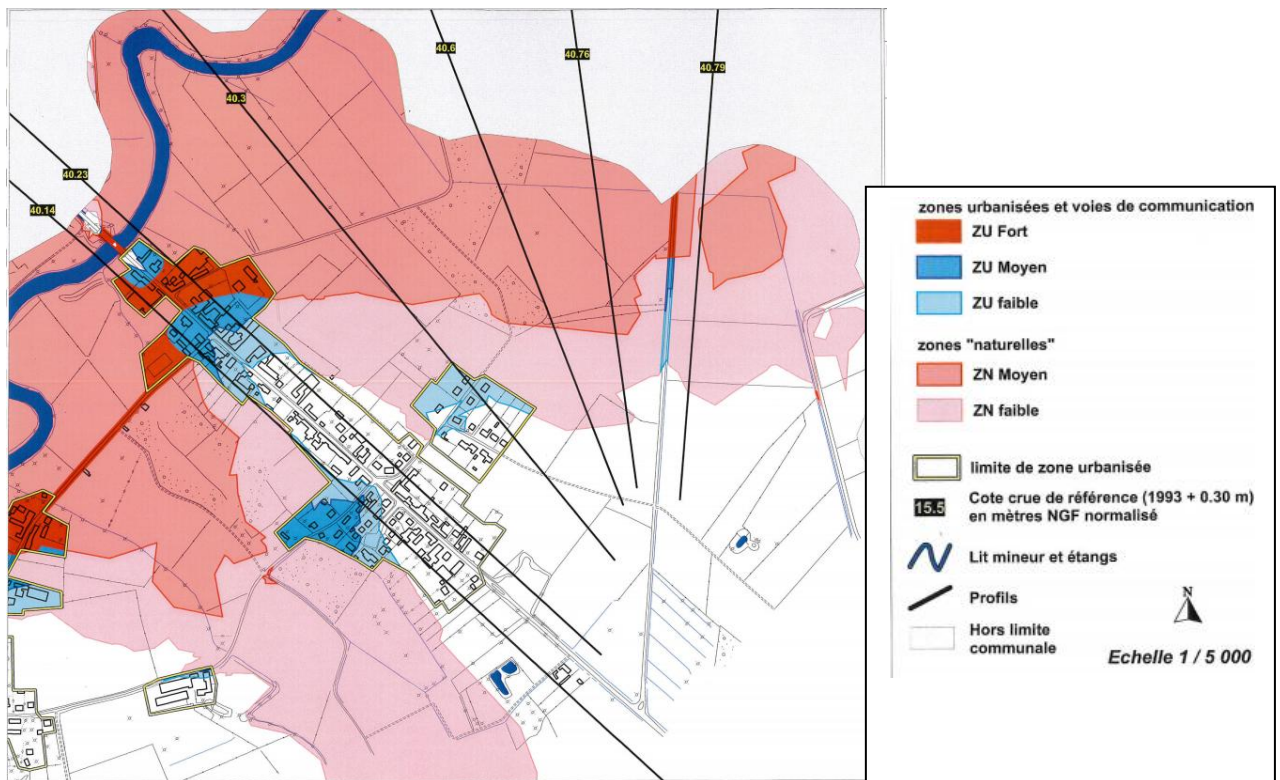


Figure 16. PPRi Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 2 (Source DDT Oise)



Figure 17. PPRi Noyonnais dans la commune de Pontoise-lès-Noyon planche 3 (Source DDT Oise)

 **Varesnes**

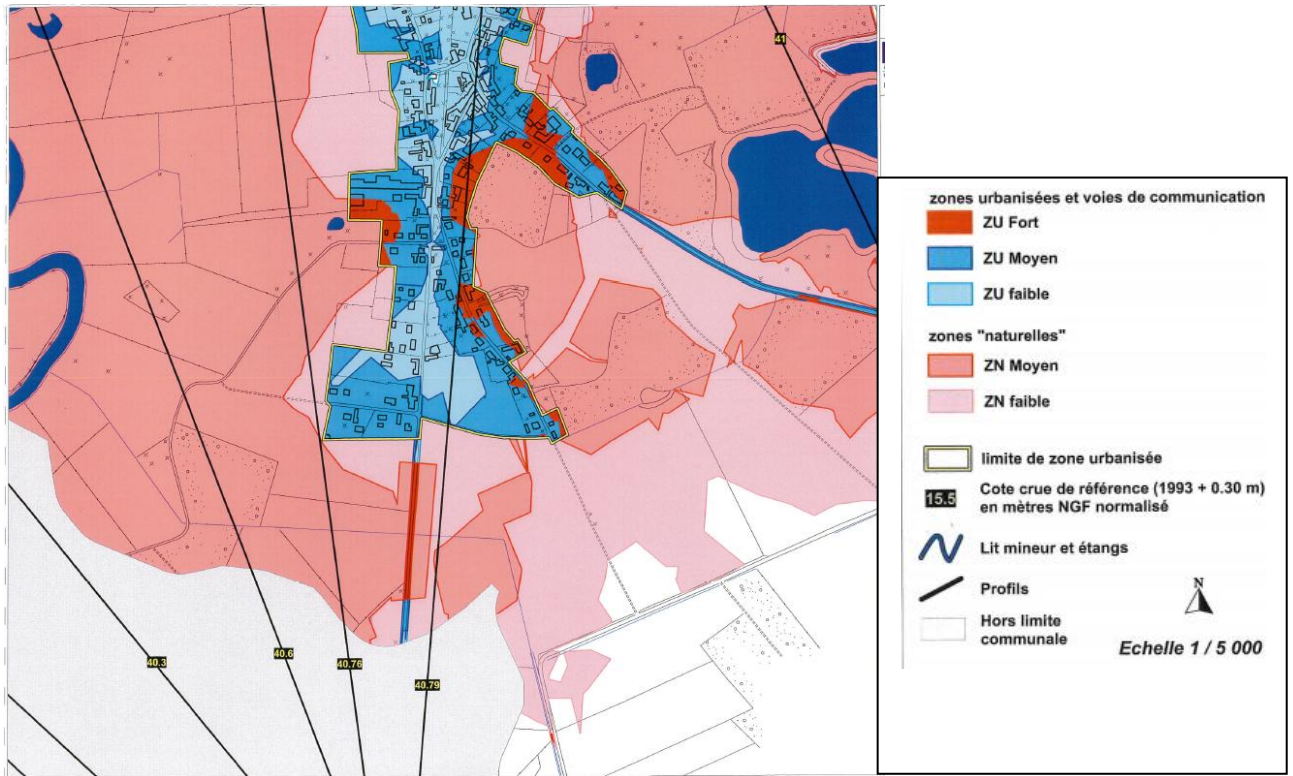


Figure 18. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 1 (Source DDT Oise)

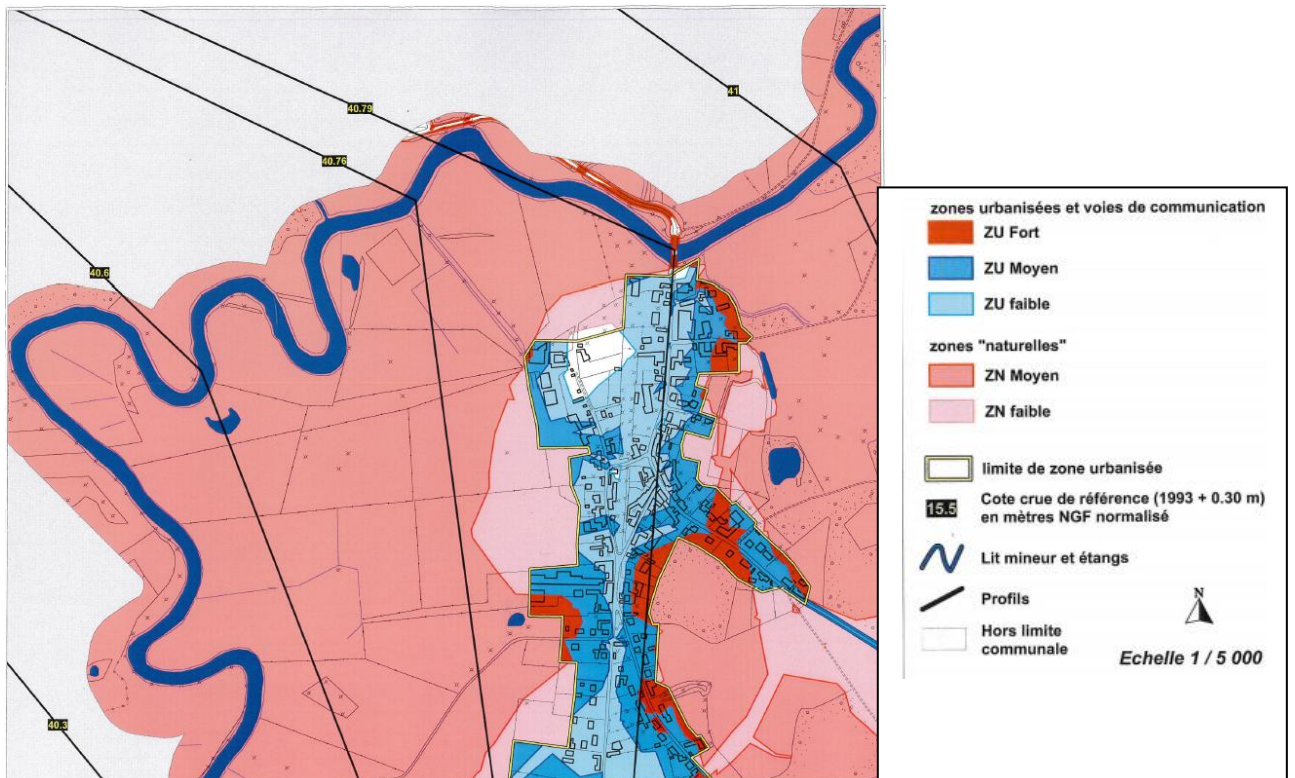


Figure 19. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 2 (Source DDT Oise)

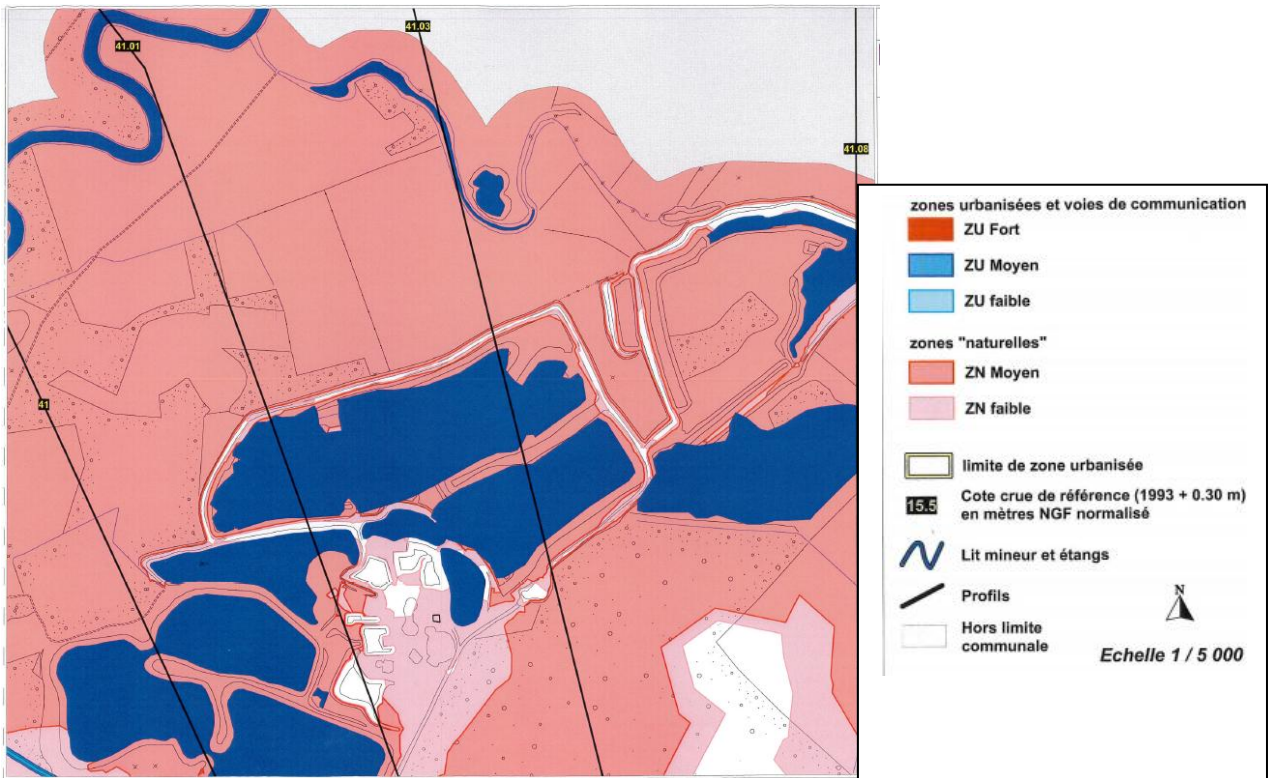


Figure 20. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 3 (Source DDT Oise)

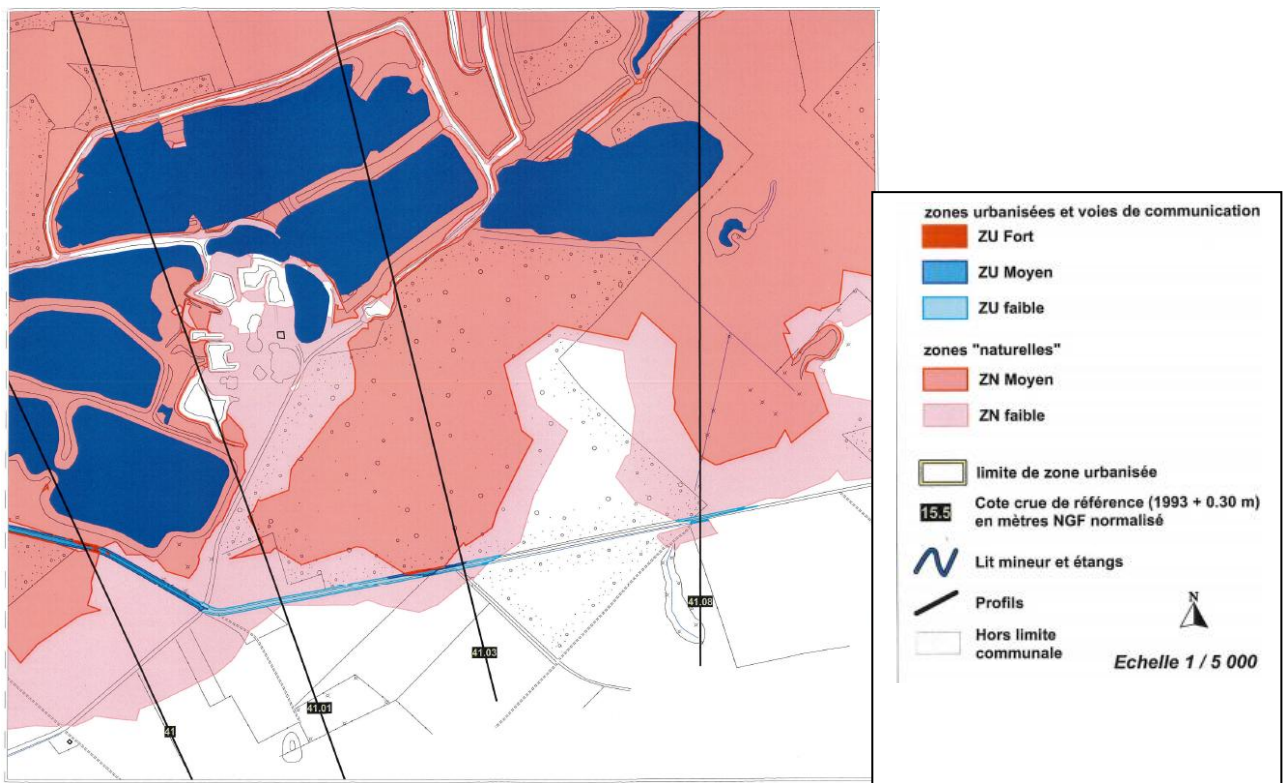


Figure 21. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 4 (Source DDT Oise)

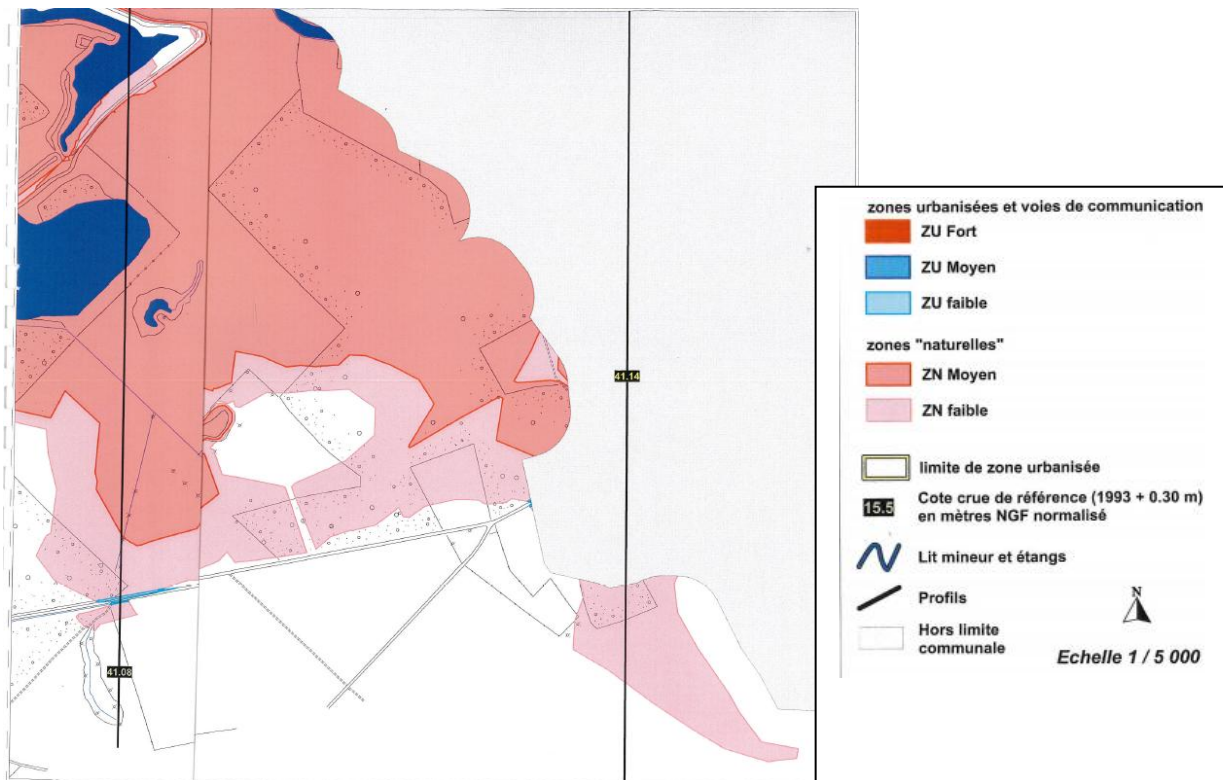




Figure 22. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes Planche 5 (Source DDT Oise)

-  e_{5a} : Lutétien inférieur : pierre à liards, glauconie grossière
-  e_{5b} : Lutétien moyen : calcaire grossier

Les formations géologiques sont détaillées ci après :

- **Colluvions de dépression, de fond de vallée et de piémont (C)**

Elles résultent de l'accumulation par solifluxion, gravité ou ruissellement d'un matériel d'origine local dans les zones basses.

- **Alluvions anciennes : sables et graviers (Fy, Fy/e₃)**

Les alluvions sont représentées par des galets, des éclats de silex et des géodes de calcédoine repris dans un matériau sableux.

- **Alluvions modernes : limons et argiles (Fz)**

Ces alluvions sont argileuses, peu ou pas calcaires, surmontant des matériaux argilo ou limono-calcarifères, eux-mêmes reposant sur des formations sableuses hétérogènes (le substratum de la vallée de l'Oise est essentiellement formé par les sables thanétiens).

- **Limons loessiques (LP)**

Ces limons sont décalcifiés et le loess calcaire originel apparaît très souvent en profondeur.

- **Limons sableux de bas de pente (L₁)**

On les trouve sur certaines pentes ou replats au pied des plateaux ou buttes-témoins. Ce sont des limons de ruissellement ou des loess fortement contaminés par les sables de l'éocène inférieur. Peu épais, ces limons recouvrent les sables de Cuise et localement les argiles sparnaciennes.

- **Limon sableux de plateaux (L₂)**

Limons de plateaux enrichis en sables auversiens lors du dépôt ou par un remaniement postérieur. Peu épais, ils reposent la plupart du temps sur le calcaire grossier.

- **Sables de couverture (alimentés par les sables de Cuise) (Ne)**

Ces sables proviennent du remaniement des sables cuisien. Les sables de couverture sont figurés par une surcharge sur le Sarnacien, difficilement observable.

- **Thanétien supérieur. Sables de Bracheux (e_{2c})**

Les sables de Bracheux sont des sables quartzeux, fins, très rarement fossilifères, de couleur gris-vert à vert olive, souvent altérés en surface, plus ou moins glauconieux, à stratification horizontale soulignée par la glauconie. Ils sont légèrement micacés (muscovite). Ces sables sont très fins à fins, très bien classés, riches en disthène.

- **Yprésien inférieur-Sarnacien : Argiles et lignite (e₃)**

Formation souvent masquée par des limons de ruissellement. Elle est constituée d'argiles plastiques bariolées à dominante grise dans lesquelles s'intercalent des bancs ligniteux peu épais.

- **Yprésien inférieur-Sarnacien : Falun à Huîtres et à Cyrènes (e_{3F})**

La partie terminale du Sarnacien est constituée par des sables jaunes, eux-mêmes surmontés par un falun.

- **Yprésien supérieur, Cuisien : sables de Cuise (e_{4a})**

Ce sont des sables fins généralement azoïques souvent glauconieux, micacés de coloration variable : la plupart du temps verdâtres, jaunes par altération en surface et souvent contaminés par des limons de ruissellement, ce qui leur donne une texture sablo-limoneuse ou recouverts, sur les fortes pentes par des éboulis calcaires lutétiens.

- **Yprésien supérieur, Cuisien : argile de Laon (e_{4b})**

Argile à passées sableuses à sable argileux, verdâtre ou ocre-jaune par altération riche en glauconie surtout au sommet. Difficilement observable en place, on la repère en rupture de pente par un niveau de source ou par une végétation hydrophile. La fraction argileuse est composée de smectites, glauconite et d'un peu d'illite.

- **Lutétien inférieur : pierre à liards, glauconie grossière (e_{5a})**

L'étage débute par un niveau détritique grossier : sable calcaire riche en gros quartz et en grains de glauconie, à débris de silice usés (glauconie grossière) puis viennent des sables calcaires quartzeux, riches en glauconie à bancs discontinus de grès et rognons dolomitiques.

- **Lutétien moyen : calcaire grossier (e_{5b})**

Il forme avec le Lutétien supérieur l'ossature principale du plateau soissonnais.

- **Pontoise-lès-Noyon**

Le nord, le ruisseau Belle Fontaine et l'Oise qui traversent le territoire communal, sont situés sur des alluvions modernes composées d'argiles et de limons (Fz). Au sud-ouest, on trouve des sables de Cuisse (e_{4a}). À l'ouest de Pontoise-lès-Noyon, des sables et des graviers composent le sol (Fy). En amont du territoire, dans la commune de Caisnes, le substratum de l'aquifère est constitué par les argiles de Laon (e_{4b}) ce qui provoque des résurgences d'eau. Enfin, à l'est du territoire communal, on trouve des sables de Bracheux (e_{2c}).

- **Varesnes**

Le nord de la commune est composé de sables de Bracheux. Le Fossé des Bédants et le ru de Camelin qui traversent le territoire communal, sont situés sur des alluvions modernes composées d'argiles et de limons (Fz). Au sud, on trouve des Faluns à Huîtres et à Cyrènes (e_{3F}) et des argiles et des lignites provenant de la formation de l'Yprésien inférieur-Sparnacien.

Les bourgs de Varesnes, Pontoise-lès-Noyon et le bas du hameau de Couracy sont composés de sables de Bracheux et d'argiles et de lignite.

b) Qualité des eaux souterraines

Les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes disposent d'une masse d'eau souterraine dont la qualité est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau : Qualité des masses d'eau souterraine (Source : SDAGE Agence de l'Eau Seine Normandie)

Code	Nom de la masse d'eau	Etat chimique	Objectifs d'état chimique	Motif de dérogation
FRHG106	Lutétien-Yprésien du Soissonnais-Laonnois	Mauvais état chimique	Bon état chimique en 2027	Présence de pesticides (Atrazines, Bentazone etc)

2.4. SYNTHÈSE

Données	Pontoise-lès-Noyon
Population municipale	470 (2014)
Logements	192 (2014)
Nombre moyen d'habitants par logement	2,5
Habitat	La commune de Pontoise-lès-Noyon contient à l'ouest le hameau « Couarcy ».
Activités	Il est recensé 8 activités sur l'ensemble du territoire communal, une entreprise présentant un enjeu pour les eaux usées : 1 ferme.
Réseau hydrographique dominant	<p>L'Oise présente une bonne qualité physico-chimique. Son objectif de qualité est le bon état écologique en 2021 et le bon état chimique en 2027. D'un point de vue piscicole, l'Oise est classée en 2^{ème} catégorie à savoir à tendance cyprinicole.</p> <p>Le ru de Belle Fontaine a un état biologique et physico-chimique moyen avec la présence de polluants spécifiques (HAP).</p>
ZNIEFF	Deux ZNIEFF de type 1 « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont » puis « Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamégicourt à Thourotte » et une ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte » (220220026) sont présentes sur le territoire de la commune.
Natura 2000	<p>Un site Natura 2000 directive habitats est présent sur le territoire de la commune. Il s'agit de la zone : « Prairies alluviales de l'Oise de la Fère Sempigny » et son code est FR2200383.</p> <p>Deux autres sites Natura 2000 directive oiseaux sont également à noter : « Moyenne vallée de l'Oise » (FR2210104) et « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » (FR2212001).</p>
Risques	<p>Dernier arrêté de catastrophe naturelle : « Inondations et coulées de boue » le 11/01/2011.</p> <p>Le territoire communal est soumis à un risque faible de retrait-gonflement des argiles au nord et fort au sud.</p> <p>Il y a un risque de remontée de nappe fort à très élevé dans le nord proche de l'Oise et dans le centre près du ru de Belle Fontaine.</p> <p>Le PPRI Noyonnais identifie la partie haute de la commune comme ayant une sensibilité forte à faible au risque d'inondation par cours d'eau : l'Oise.</p>
Captage d'eau potable	Aucun captage n'est localisé sur l'ensemble du territoire.

Données	Varesnes
Population municipale	375 (2014)
Logements	166 (2014)
Nombre moyen d'habitants par logement	2,3
Habitat	La commune de Varesnes contient un bourg au nord-ouest et deux fermes au sud et au sud-est.
Activités	Il est recensé 6 activités sur l'ensemble du territoire communal.
Réseau hydrographique dominant	<p>L'Oise présente une bonne qualité physico-chimique. Son objectif de qualité est le bon état écologique en 2021 et le bon état chimique en 2027. D'un point de vue piscicole, l'Oise est classée en 2^{ème} catégorie à savoir à tendance cyprinicole.</p> <p>Le ru de camelin a un état biologique et physico-chimique moyen avec la présence de HAP et pesticides.</p>
ZNIEFF	Une ZNIEFF de type 1 « Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamégicourt à Thourotte »(220005051) et une ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte »(220220026) sont présentes sur le territoire de la commune.
Natura 2000	<p>Un site Natura 2000 directive habitats est présent sur le territoire de la commune. Il s'agit de la zone : « Prairies alluviales de l'Oise de la Fère Sempigny » et son code est FR2200383.</p> <p>Un autre site Natura 2000 directive oiseaux est également à noter : « Moyenne vallée de l'Oise » (FR2210104).</p>
Risques	<p>Dernier arrêté de catastrophe naturelle: « Inondations et coulées de boue » le 04/01/2003.</p> <p>Le territoire communal est soumis à un risque faible de retrait-gonflement des argiles au sud et fort au nord.</p> <p>Il y a un risque de remontée de nappe fort à très élevé aux abords des cours d'eau localisés sur le territoire. L'aléa est faible au sud de la commune.</p> <p>Le PPRI Noyonnais identifie la partie haute de la commune comme ayant une sensibilité forte à faible au risque d'inondation par cours d'eau : l'Oise.</p>
Captage d'eau potable	Il existe un captage d'eau potable recensé sur la commune. Celui-ci se trouve à environ 300 mètres de la route départementale 87.

3. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE EN TERMES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

3.1. ASSAINISSEMENT EXISTANT

Actuellement, les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes disposent sur leur territoire d'un assainissement collectif dont la compétence a été confiée au « Syndicat intercommunal d'assainissement de Pontoise-lès-Noyon, Varesnes ». L'assainissement non collectif est géré par la Communauté de communes du Pays Noyonnais.

3.2. L'ASSAINISSEMENT AUTONOME

3.2.1. Localisation

Ils existent certains écarts qui sont en assainissement autonomes sur les communes de Pontoise-lès-noyon et Varesnes. Voici leurs localisations :

Commune	Secteur concerné	Nombre de propriété concernée
Pontoise	Grande Rue	4
	Rue du Moulin	1
	Hameau de Courcelles	1
	Ferme de Courcelles	1
	Ferme de Mériquin	1
Varesnes	Rue des Fermes	13
	Rue Belle Vue	2

3.3. BILAN DES DIAGNOSTICS D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Les deux communes sont aujourd'hui en majeure partie assainies de manière collective. Il existe des petits secteurs qui sont en assainissement non collectif.

Le bilan de l'état des installations pour chaque commune est le suivant :

Commune	Pontoise-lès-Noyon		Varesnes	
Nombre total d'installations	8	100 %	15	100 %
Nombre d'installations non contrôlées	0	0 %	2	13,0 %
Nombre d'installations contrôlées	8	100 %	13	87,0 %
- dont contrôlées il y a moins de 4 ans	8	100 %	13	100 %
- dont avis défavorable	6	75,0%	13	100 %
- dont avis favorable avec réserves	2	25,0 %	0	0 %
- dont avis favorable	0	0 %	0	0 %

Les installations ayant une filière d'assainissement non collectif, non conforme mais sans risque avéré (sécurité des personnes, défaut de sécurité sanitaire, etc.) devront être réhabilitées au moment de la vente et dans un délai d'un an.

Les installations ayant une filière d'assainissement non collectif, non conforme avec risque avéré doivent être réhabilitées dans les 4 ans. Ce délai peut être raccourci par le Maire (en application de l'article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales) selon le degré d'importance du risque.

Les installations sans filière d'assainissement non collectif ne respectent par l'article L.1331-1-1 du code de la santé publique. Le Maire met en demeure le propriétaire afin qu'il mette en place une installation conformément aux dispositions prévues à l'article L.1331-1-1 du code de la santé publique.

3.4. L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

3.4.1. Description générale

La commune de Pontoise-lès-Noyon dispose d'un réseau d'assainissement collectif séparatif sous-vide au niveau du bourg et du hameau de Courarcy. Le linéaire total du réseau est de **4 371 ml**.

Il existe **195 branchements** publics d'eau usée, **15 vannes** et **79 regards** sur le réseau d'eau usée.

La commune de Varesnes dispose d'un réseau d'assainissement collectif séparatif sous-vide au niveau du bourg. Le linéaire total du réseau est de **3 605,6 ml**.

Il existe 160 **branchements** publics d'eau usée, **11 vannes** et **72 regards** sur le réseau d'eau usée.

La station d'épuration se situe rue des Belles Saules sur la commune de Pontoise-lès-Noyon. Elle recueille les eaux usées de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes. Elle a une capacité nominale de **1 500 EH** et elle a été mise en service en **1998**. Après traitement, les effluents sont rejetés dans le **ru des Trouées**.

L'exploitation du service est assurée dans le cadre d'une délégation de service publique par affermage à la société SUEZ.

En raison de la hauteur de la nappe, l'assainissement collectif est réalisé sous vide sur l'ensemble du territoire des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes.

Le schéma du système d'assainissement des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes est situé sur la page suivante :

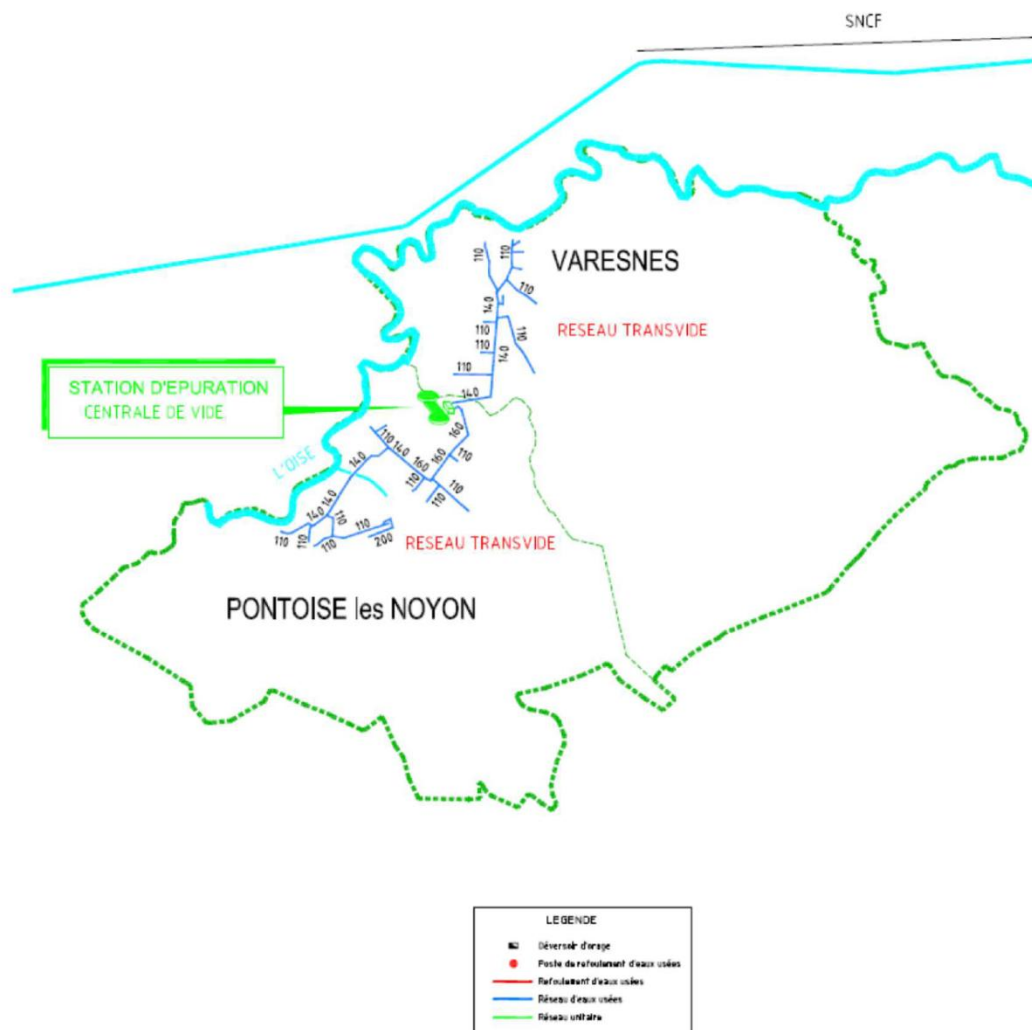


Figure 24. Schéma du réseau d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes

3.5. EVALUATION DE LA CHARGE DE LA STATION D'EPURATION

Les effluents des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont traités par une station d'épuration de type boues activées à aération prolongée d'une capacité de 1 500 EH. Elle à été mise en service en 1998. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Débit nominal : 225 m³/j ;
- Charge nominale en DBO₅ : 90 kg/j ;
- Charge nominale en DCO : 180 kg/j ;
- Charge nominale en MES : 135 kg/j.

Le schéma ci-après présente le synoptique de la station d'épuration :

COMMUNE DE PONTOISE-LES-NOYON

(OISE 60)

STATION D'EPURATION DES EAUX USEES

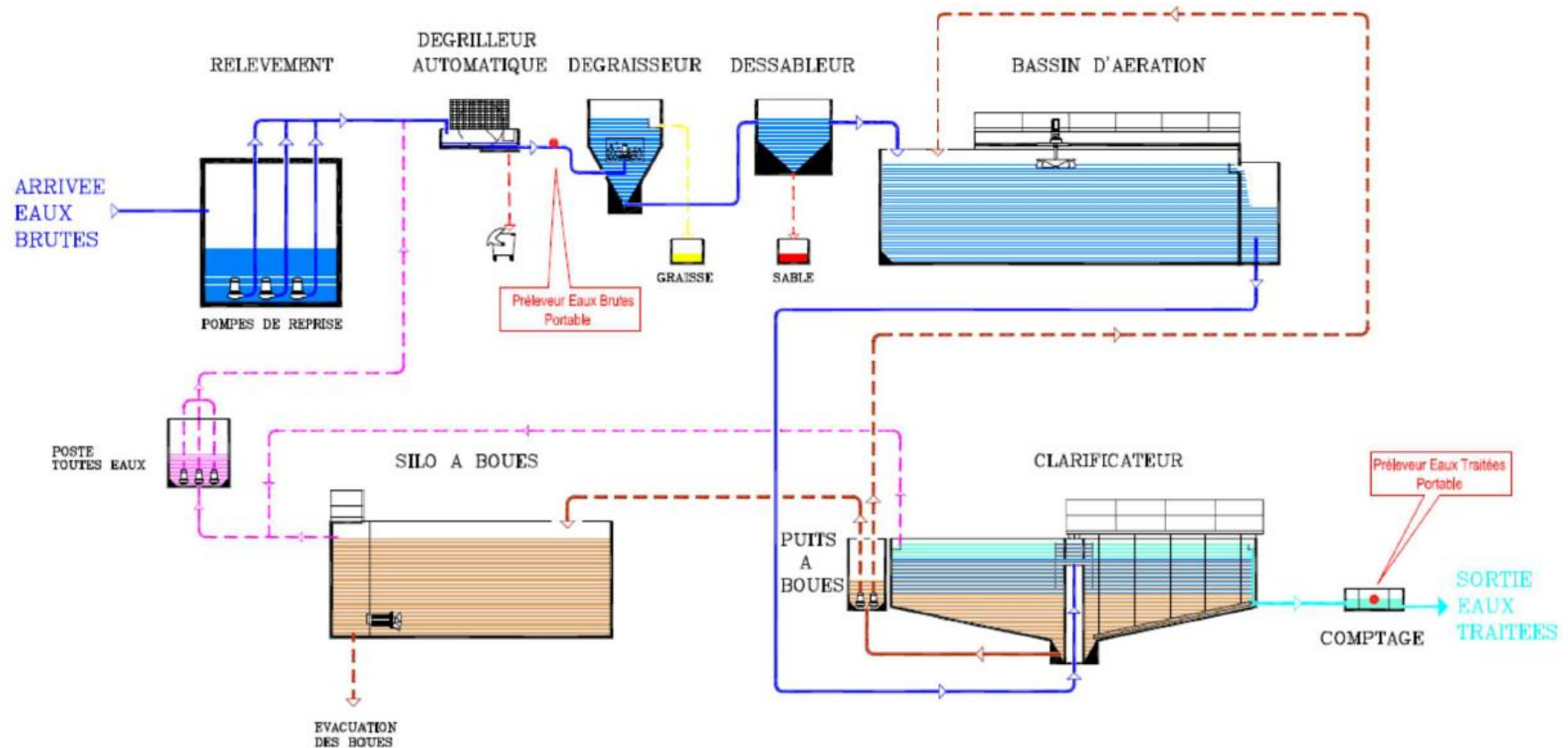


Figure 25. Synoptique de la station dépuración de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes

3.5.1. Vérification de l'adéquation avec les charges futures

L'estimation des charges futures tient compte du nombre d'habitants, des prochains logements et maisons qui vont être bâtis dans un futur proche sur le territoire. Voici le tableau récapitulatif des capacités de la station :

Commune	Paramètres	Nombre	Nombre d'EH
Pontoise-lès-Noyon	Nombre d'habitants (INSEE 2014)	470	470
	Nombre de logements futurs	13	/
	Nombre futur d'habitants ⁽¹⁾	33	33
	Total Pontoise-lès-Noyon		503 EH

⁽¹⁾ nous avons émis l'hypothèse qu'il y a 2,5 habitants par nouveaux logements

Commune	Paramètres	Nombre	Nombre d'EH
Varesnes	Nombre d'habitants (INSEE 2014)	375	375
	Nombre de logements futurs	40	/
	Nombre futur d'habitants ⁽¹⁾	100	100
	Total Varesnes		475 EH

⁽¹⁾ nous avons émis l'hypothèse qu'il y a 2,5 habitants par nouveaux logements

Actuellement, la station d'épuration de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes a une capacité de 1 500 EH. Ainsi, la mise en place des nouveaux logements et habitants raccordés à la station amènerait la station à traiter une charge polluante pour **978 EH. La Station d'épuration pourra donc supporter les charges futures**

4. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES LIEES A L'ASSAINISSEMENT

4.1. CONTRAINTES POUR L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

4.1.1. Distance des branchements

Certaines habitations dans les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes se situent en retrait par rapport à la rue. Plus l'habitation est en retrait par rapport à la rue plus la boîte de branchement risque d'être profonde.

En effet, la pente du réseau d'assainissement privatif conseillée est de l'ordre de 2,5% à 3%.

4.1.2. Topographie

Les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont des secteurs où la topographie est relativement homogène.

Les parcelles en contrebas ou possédant des terrains plats devront avoir recours à la mise en place d'un poste de relèvement si elles sont éloignées de la rue.

4.1.3. Contrainte concernant la hauteur de la nappe

Les secteurs urbanisés des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes se situent dans des zones où la nappe se trouve à une faible profondeur.

Les risques de remontée de nappe sont élevés. L'assainissement collectif dans ces zones est contraignant et doit être réalisé sous certaines conditions étant donné la présence d'eau à faible profondeur.

Il n'est pas possible d'infiltrer les eaux en raison de la faible profondeur de la nappe et les risques de remontée de nappe, l'assainissement sous-vide paraît être la meilleure solution.

4.2. CONTRAINTES POUR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

4.2.1. Contrainte concernant la hauteur de la nappe

Les secteurs urbanisés des communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes se situent dans des zones où la nappe se trouve à une faible profondeur.

Les risques de remontée de nappe sont élevés. L'assainissement non collectif dans ces zones est très contraignant car il n'est pas possible d'infiltrer les eaux en raison de la faible profondeur de la nappe.

Au niveau de l'habitat, l'assainissement individuel engendre des contraintes liées notamment à la superficie des parcelles privées mais aussi à la capacité d'infiltration fluctuante sur l'ensemble du territoire et la faible profondeur de la nappe.

La mise en place d'un système d'assainissement collectif serait donc à privilégier.

4.2.2. Cartographie des contraintes de l'habitat

On définit pour la mise en place de filières classiques, les contraintes de superficie en considérant nécessaire une surface libre de 200 m² (hors construction) environ pour la mise en place d'un épandage souterrain pour une habitation de 5 pièces principales (DTU 64-1).

On considère ainsi généralement en première approche :

- 1) Qu'une parcelle de superficie inférieure à 700 m² ne permet pas l'installation d'un dispositif d'assainissement autonome classique.
- 2) Que les parcelles dont la superficie est comprise entre 700 m² et 1000 m² peuvent poser problème pour la mise en place d'une filière classique et engendrer une plus-value au niveau du coût d'investissement.

L'arrêté du 7 septembre 2009 a permis d'agréer de nouvelles filières dites compactes ce qui permet l'aménagement d'assainissements autonomes même en l'absence de 200 m² de surface libre disponibles. Ces filières peuvent présenter cependant des contraintes plus importantes de coût ou d'entretien par rapport à une filière classique.

Pour l'implantation des ouvrages, les distances minimales à respecter sont les suivantes :



Figure 26. Distance minimale à respecter en assainissement non collectif

4.3. HYPOTHESES RETENUES

4.3.1. Pour l'assainissement non collectif

a) Hypothèses techniques

Au vu de la nature des sols et de la présence d'eau à faible profondeur, nous avons considéré que les seules solutions d'assainissement individuel envisageables étaient des filières de type terre d'infiltration ou autres filières adaptées à ces contraintes. Ces dispositifs d'ANC nécessitent cependant des exutoires pour les eaux traitées (fossés et réseau d'eau traitée.)

b) Coût moyen du dispositif

Le prix moyen de ces dispositifs d'ANC est d'environ **15 000 € HT**. Le prix moyen annuel pour l'entretien, l'exploitation et le contrôle des dispositifs a été estimé à **100 € HT/an**.

c) Aides envisageables de l'Agence de l'eau pour la mise aux normes de l'assainissement autonome

Aucune aide n'est envisageable puisqu'il s'agit de constructions neuves.

4.3.2. Pour l'assainissement collectif

a) Hypothèses techniques

Au vu de la nature des sols et de la présence d'eau à faible profondeur, nous avons considéré la nécessité d'étendre le réseau d'assainissement sous-vide.

b) Hypothèses financières

Le bordereau de prix retenu pour les estimations financières est présenté ci-dessous :

Ouvrages	Unité	Prix unitaire - investissement
Canalisation sous-vide (DN 200 mm)	ml	350 €
Branchement (domaine public)	u	2 500 €
Branchement (domaine privé)	u	2000 €
Branchement sous-vide	u	1 500 €
Maîtrise d'œuvre, études annexes (contrôle technique, SPS, Géotechniques,...) et divers et imprévus		15%

c) Aides envisageables de l'Agence de l'eau pour la création des réseaux d'assainissement

Aucune aide n'est envisageable puisqu'il s'agit de constructions neuves.

4.4. SCENARIOS ETUDIES POUR L'EXTENSION DE RESEAU DE PONTOISE-LES-NOYON

A l'issu des réunions de travail, il a été décidé d'étudier les 2 scénarios suivants :

- Scénario 1 : Assainissement Non collectif généralisé sur la sente des Ravaux et la zone intégrée au centre du village (proximité de la mairie) ;
- Scénario 2 : Assainissement Collectif généralisé sur la sente des Ravaux et la zone intégrée au centre du village (proximité de la mairie).

4.4.1. Scénario 1

a) Description

Ce scénario consiste à mettre en place des dispositifs d'assainissement autonome pour chaque parcelle construite au niveau de la sente des Ravaux (zone AUh) et chaque parcelle de la zone intégrée au centre du village (derrière la mairie).

Selon les données recueillies, la zone AUh permettra de construire environ 6 lots. La zone intégrée au centre du village (derrière la mairie) permettra de construire 7 logements dont 5 logements pour personnes âgées.

b) Estimation financière du scénario 1

Le tableau suivant synthétise le coût d'investissement et d'exploitation de ce scénario :

	Investissement			Entretien, exploitation et contrôles	
	Qté	PU	Montant total en € HT	PU par an	Montant total en € HT/an
Domaine privé					
Dispositifs ANC	13	15 000 €	195 000,00 €	100 €	1 300 €
Etudes diverses ANC	13	400,00 €	5 200,00 €		

Montant total de l'opération	200 200,00 € HT
Montant total partie publique	0,00 € HT
Montant total partie privée	200 200,00 € HT

4.4.2. Scénario 2

a) Description

Dans ce scénario, il est étudié les possibilités d'établir :

- Une extension du réseau d'assainissement de la Rue des Belles Saules vers la Sente des Ravaux ;
- Un raccordement des futurs logements de la zone intégrée au centre du village (derrière la mairie), sur le réseau d'assainissement de la Grande Rue.

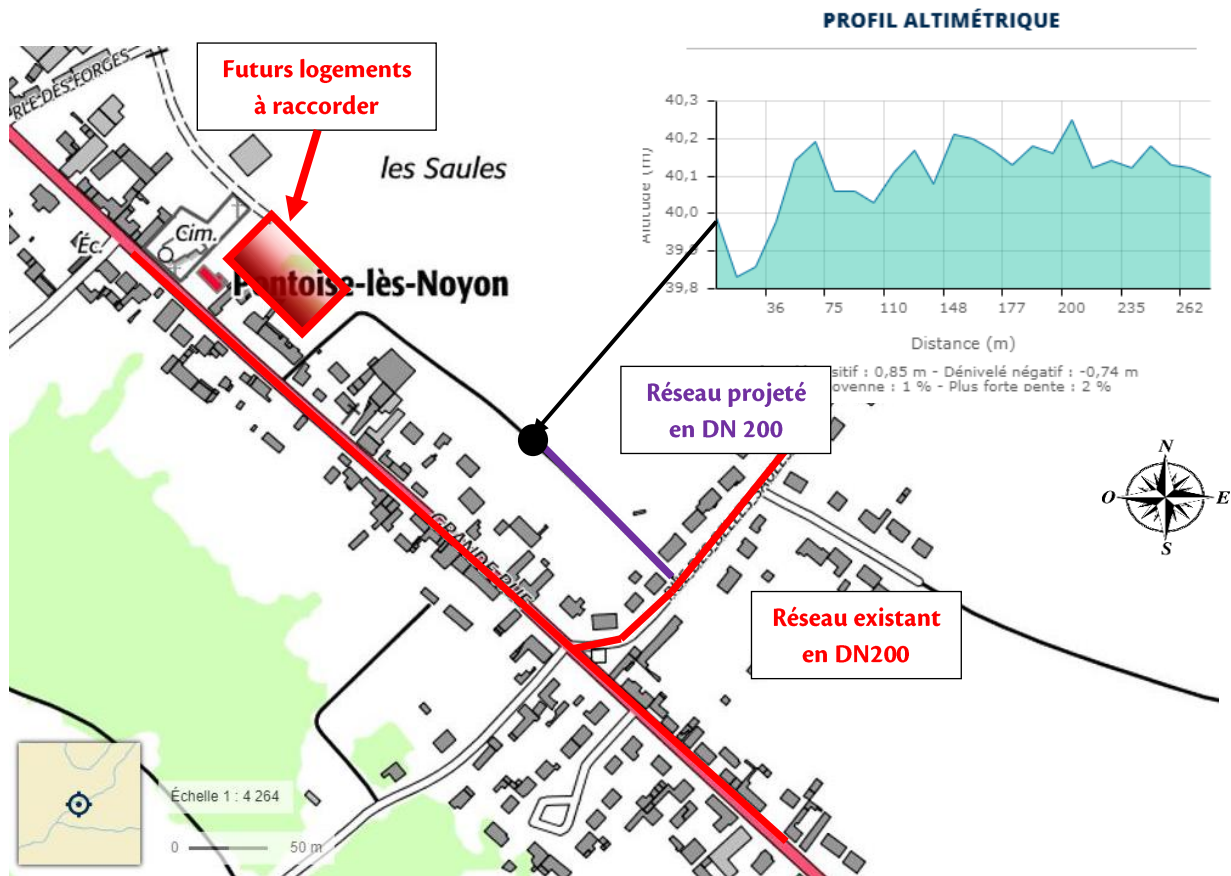


Figure 27. Schéma de principe de l'extension de réseau au niveau de la Sente des Ravaux

Cette extension nécessiterait :

- **120 ml** de canalisations sous-vide en **DN 200mm** ;
- **13 branchements**

b) Estimation financière du scénario 2

Le tableau suivant synthétise le coût d'investissement et d'exploitation de ce scénario :

	Investissement			Entretien, exploitation et contrôles	
	Qté	PU	Montant total en € HT	PU par an	Montant total en € HT/an
Domaine public					
Canalisation sous-vide (DN 200 mm)	120	350,00 €	42 000,00 €		
Branchement (domaine public)	13	2 500,00 €	32 500,00 €		
Domaine privé					
Branchement (domaine privé)	13	2 000,00 €	26 000,00 €		

Montant total de l'opération	100 500,00 € HT
Montant total partie publique	74 500,00 € HT
Montant total partie privée	26 000,00 € HT

4.5. SCENARIOS ETUDIES POUR LES EXTENSIONS DE RESEAU DE VARESNES

A l'issu des réunions de travail, il a été décidé d'étudier les 2 scénarios suivants :

- Scénario 1 : Assainissement Non collectif généralisé sur la zone à urbaniser de la rue du Moulin et les dents creuses de :
 - la rue du Moulin,
 - la rue des Hurteaux,
 - la rue de l'Eglise,
 - la rue du Turbie,
 - la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry.
- Scénario 2 : Assainissement Collectif généralisé sur la zone à urbaniser de la rue du Moulin et les dents creuses de :
 - la rue du Moulin,
 - la rue des Hurteaux
 - la rue de l'Eglise,
 - la rue du Turbie,
 - la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry.

4.5.1. Scénario 1

a) Description

Ce scénario consiste à mettre en place des dispositifs d'assainissement autonome pour chaque logement construit au niveau de la zone à urbaniser et des dents creuses de la rue de l'Eglise, rue du Moulin, rue du Turbie et sur la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry.

Selon les données recueillies, la zone à urbaniser et ces dents creuses permettraient de construire environ 40 lots.

b) Estimation financière du scénario 1

Le tableau suivant synthétise le coût d'investissement et d'exploitation de ce scénario :

	Investissement			Entretien, exploitation et contrôles	
	Qté	PU	Montant total en € HT	PU par an	Montant total en € HT/an
Domaine privé					
Dispositifs ANC	40	15 000 €	600 000,00 €	100 €	4 000 €
Etudes diverses ANC	40	400,00 €	16 000,00 €		

Montant total de l'opération	616 000,00 € HT
Montant total partie publique	0,00 € HT
Montant total partie privée	616 000,00 € HT

4.5.2. Scénario 2

c) Description

Dans ce scénario, il est étudié les possibilités d'établir :

- une extension entre les réseaux d'assainissement de la rue du Greffier et la rue Saint-Géry ;
- une extension du réseau d'assainissement de la rue du Moulin vers la zone à urbaniser ;
- des branchements directs au réseau d'assainissement existant sur la rue de l'Eglise, la rue du Turbie, la rue du Moulin, et la rue des Hurteaux

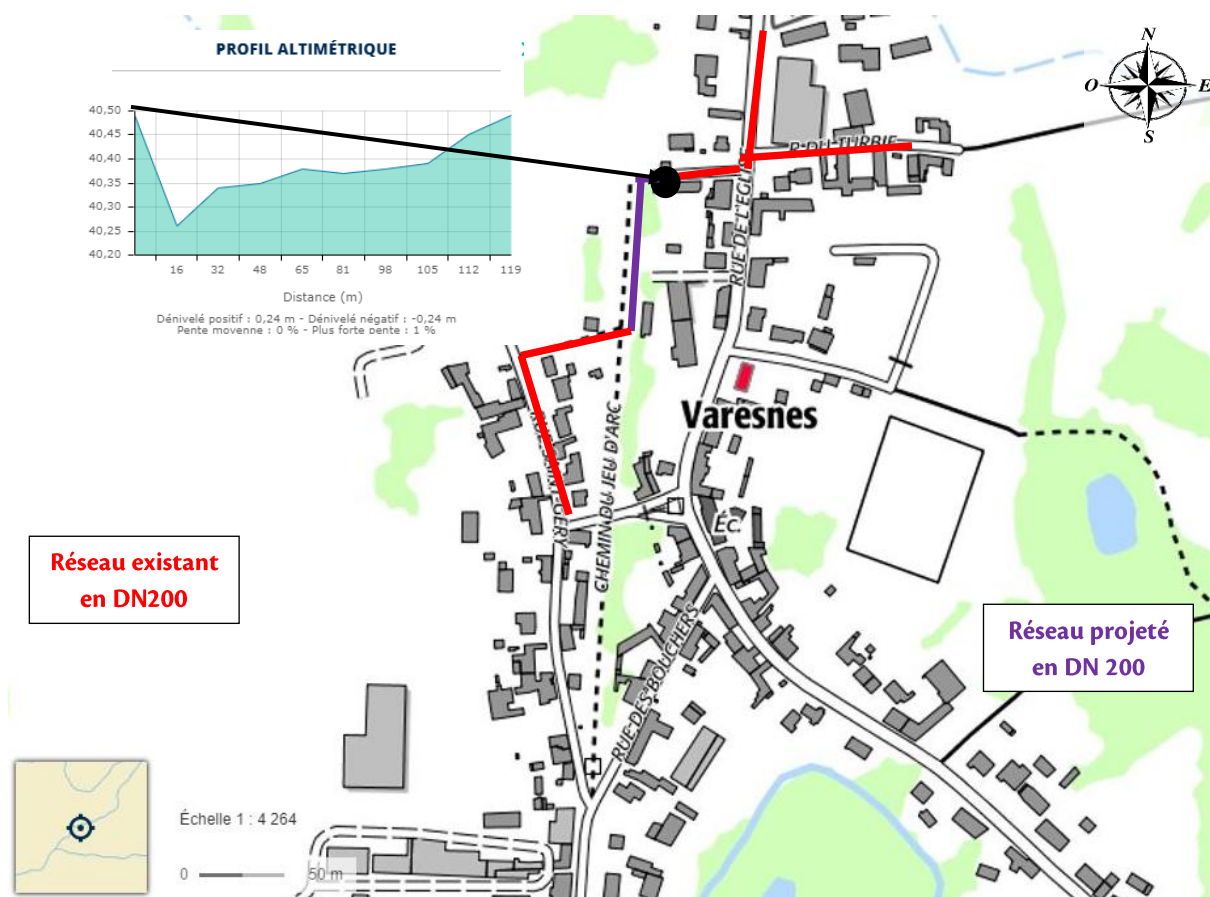


Figure 28. Schéma de principe de l'extension des réseaux au niveau de la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry

Cette extension nécessiterait :

- **104 ml** de canalisations sous-vide en **DN 200mm** ;
- **10 branchements.**

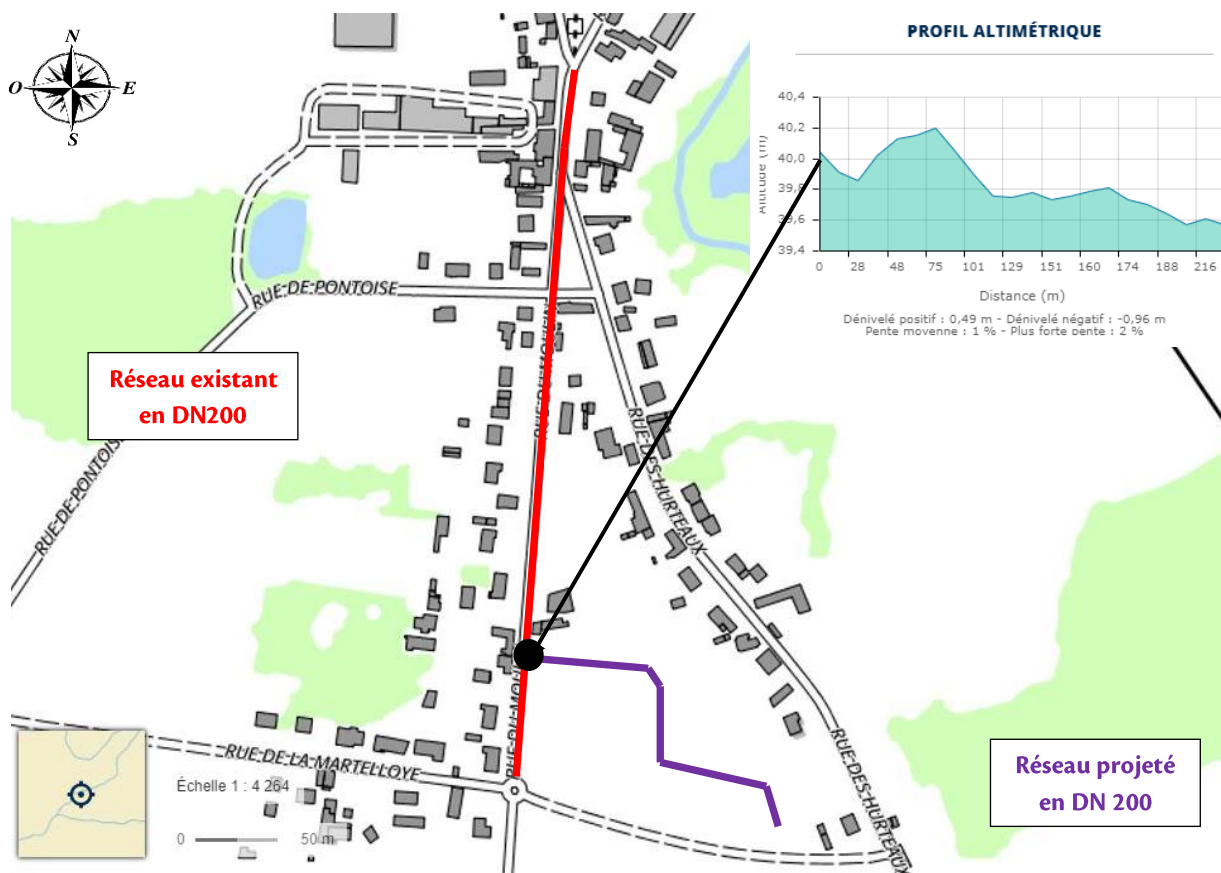


Figure 29. Schéma de principe de l'extension des réseaux au niveau de la rue du Moulin vers la zone à urbaniser

Cette extension nécessiterait :

- **239 ml** de canalisations sous-vide en **DN 200mm** ;
- **22 branchements**.

Pour les dents creuses de la rue de l'Église, rue du Turbie, rue du Moulin et rue des Hurteaux, il faudrait **8 branchements** et raccorder **6 parcelles** dans la rue du Moulin.

Les effluents de la jonction entre la rue du Greffier et la rue de Saint-Géry, une fois collectés, rejoindront le réseau d'assainissement situé Rue Saint-Géry qui part en direction de la station d'épuration de Pontoise-lès-Noyon.

Au final pour la réalisation de ce scénario, il sera nécessaire de prévoir **343 ml** de canalisations gravitaires en **DN 200** et **40 branchements**.

d) Estimation financière du scénario 2

Le tableau suivant synthétise le coût d'investissement et d'exploitation de ce scénario :

	Investissement			Entretien, exploitation et contrôles	
	Qté	PU	Montant total en € HT	PU par an	Montant total en € HT/an
Domaine public					
Canalisation sous-vide (DN 200 mm)	343	350,00 €	120 050,00 €		
Branchement (domaine public)	40	2 500,00 €	100 000,00 €		
Domaine privé					
Branchement (domaine privé)	40	2 000,00 €	80 000,00 €		

Montant total de l'opération	300 050,00 € HT
Montant total partie publique	220 050,00 € HT
Montant total partie privée	80 000,00 € HT

5. COMPARAISON DES SOLUTIONS

5.1. COMPARATIF ECONOMIQUE DES SOLUTIONS

Le tableau suivant compare les différentes solutions proposées. **Les prix sont en hors taxes.**

	Pontoise-lès-Noyon		Varesnes	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 1	Scénario 2
Type d'assainissement	ANC	AC	ANC	AC
Descriptif	Assainissement non collectif généralisé sur la sente des Ravaux et la zone intégrée au centre du village (derrière la mairie)	Assainissement collectif généralisé sur la sente des Ravaux et raccordement de la zone intégrée au centre du village (derrière la mairie)	Assainissement non collectif généralisé sur la zone AU et les dents creuses de la rue du Moulin, rue des Hurteaux, rue de l'Eglise, rue du Turbie et la jonction entre la rue du Greffier et rue Saint-Géry	Création d'un système d'assainissement collectif sur la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry et raccordement de nouveaux logements sur la rue du Moulin
Nombre de logements	13	13	40	40
Type de traitement	Terre d'infiltration	STEP actuelle	Terre d'infiltration	STEP actuelle
Coûts d'investissement total	200 200 €	100 500 €	616 000 €	300 050 €
Coût total d'exploitation en € HT/an	100 €	-	100 €	-
Coût moyen/log en € HT	15 400 €	7730,8 €	15 400 €	7501,3 €
Coût moyen total d'exploitation en € HT/an	1 300€	-	4 000 €	-

5.2. ANALYSE COMPARATIVE

Le tableau ci-dessous résume les avantages et les inconvénients des solutions :

	Scénario	Avantages	Inconvénients
Pontoise- lès- Noyon	Scénario 1 ANC	Technique : Possibilité de répartir les travaux dans le temps. Economique : Pas de dépense pour la commune.	Technique : Contraintes fortes de sols dans le bourg de Pontoise-lès-Noyon et nappe se trouvant à une faible profondeur. Economique : Coûts d'investissement importants. Coûts d'exploitation, entretien et contrôle.
	Scénario 2 AC	Technique : Maîtrise des rejets polluants au milieu naturel. Pérennité du système d'assainissement. Economique : Coûts d'investissement inférieur au scénario 1	Technique : Contraintes de sols pour les réseaux et nappe à faible profondeur. Assainissement sous-vide. Gestion du service assainissement par la commune. Economique : Coûts d'investissement.
Varesnes	Scénario 1 ANC	Technique : Possibilité de répartir les travaux dans le temps. Economique : Pas de dépense pour la commune.	Technique : Contraintes fortes de sols dans le bourg de Varesnes et nappe se trouvant à une faible profondeur. Economique : Coûts d'investissement importants. Coûts d'exploitation, entretien et contrôle.
	Scénario 2 AC	Technique : Maîtrise des rejets polluants au milieu naturel. Pérennité du système d'assainissement. Assainissement déjà présent sur la rue du Moulin, rue de l'Eglise, rue des Hurteaux et rue du Turbie. Economique : Coûts d'investissement inférieur au scénario 1.	Technique : Contraintes de sols pour les réseaux et nappe à faible profondeur. Assainissement sous-vide. Gestion du service assainissement par la commune. Economique : Coûts d'investissement.

Pour rappel, concernant les filières de traitement pour l'assainissement non collectif, au vu des empilements des couches géologiques et de la nappe à très faible profondeur, l'infiltration des eaux semble être **très difficile**. **Si cette solution est retenue, une étude géotechnique et l'avis d'un hydrogéologue agréé sera nécessaire**. Par ailleurs, en complément de la surface nécessaire de la filière de traitement (Tertre d'infiltration), il faudra aussi tenir compte de la mise en place d'exutoires pour les eaux traitées (fossé et réseau d'eau traitée).

Concernant le raccordement des futurs logements au réseau d'eau usée, celui-ci est envisageable car la station d'épuration de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes à une capacité suffisante pour traiter efficacement ces futures charges polluantes.

6. CONCLUSION

L'étude économique des solutions d'assainissement montre que le prix de l'assainissement collectif des scénarios n°2 de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont beaucoup moins onéreux que le prix des scénarios n°1.

L'assainissement non collectif reste entièrement à la charge des particuliers ce qui induit des difficultés de contrôle de la qualité des rejets. De plus, des contrôles de conformité ont montré que la plupart des installations d'assainissement non collectif sur le territoire de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont non-conformes. En effet les secteurs urbanisés des deux communes se trouvent dans des zones où la nappe est sub-affleurante et les contraintes de sols sont importantes. Ces installations d'assainissement non collectif nécessiteraient des filières de traitement plus performantes et donc beaucoup plus onéreuses.

Au vu de la faisabilité technique, du moindre coût de l'assainissement collectif et des contraintes environnementales sur Pontoise-lès-Noyon et Varesnes, la création d'extensions de réseau d'assainissement et de raccordements sur celui-ci semble être la solution la plus favorable (**scénario n°2 pour les deux communes**).

7. PROPOSITION DE ZONAGE

7.1. VARESNES

Voici la carte de proposition de zonage avec les parcelles mise en assainissement collectif pour la commune de Varesnes :

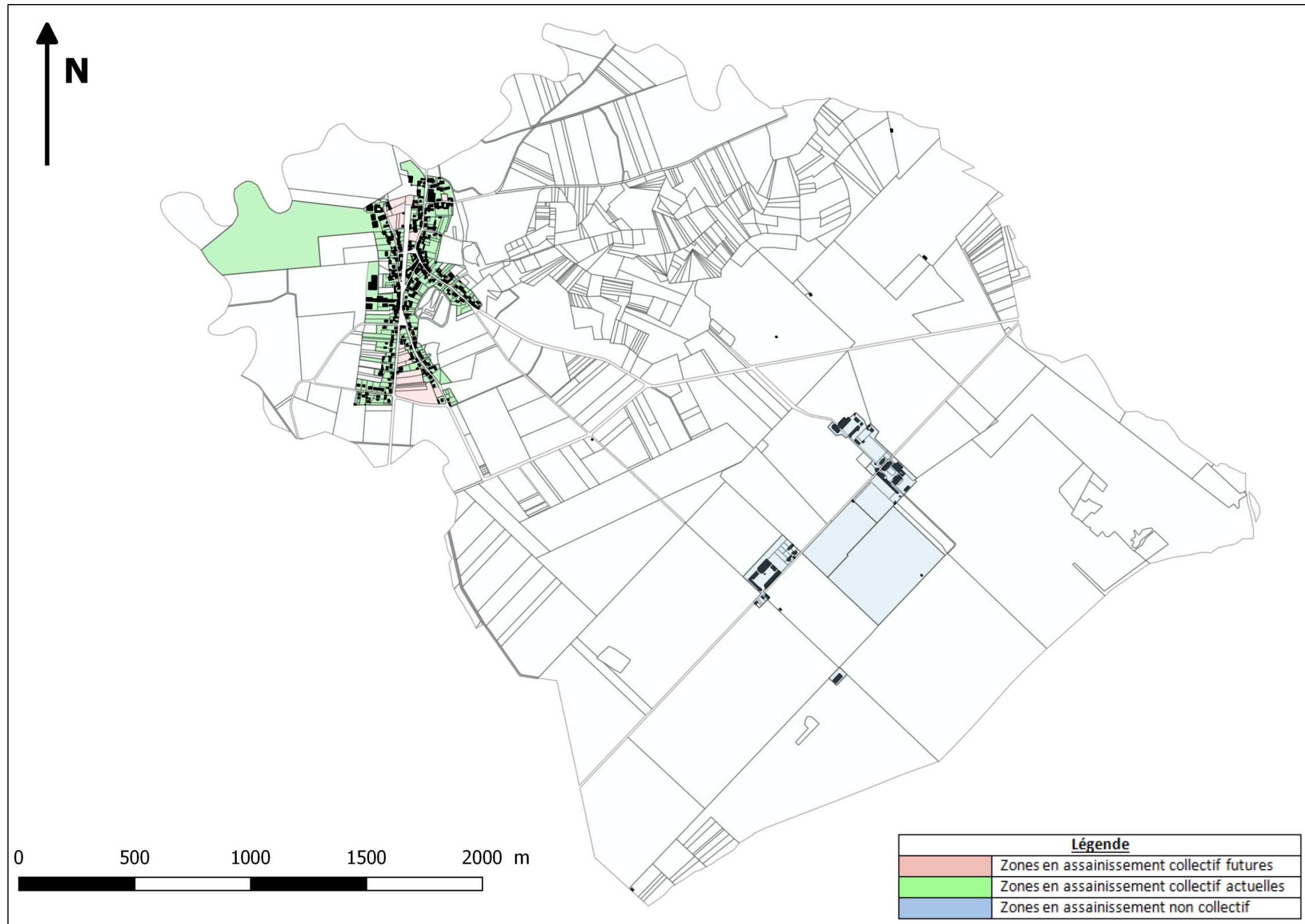


Figure 30. Carte du zonage d'assainissement de la commune de Varesnes



Figure 31. Carte du zonage d'assainissement de la commune de Varesnes

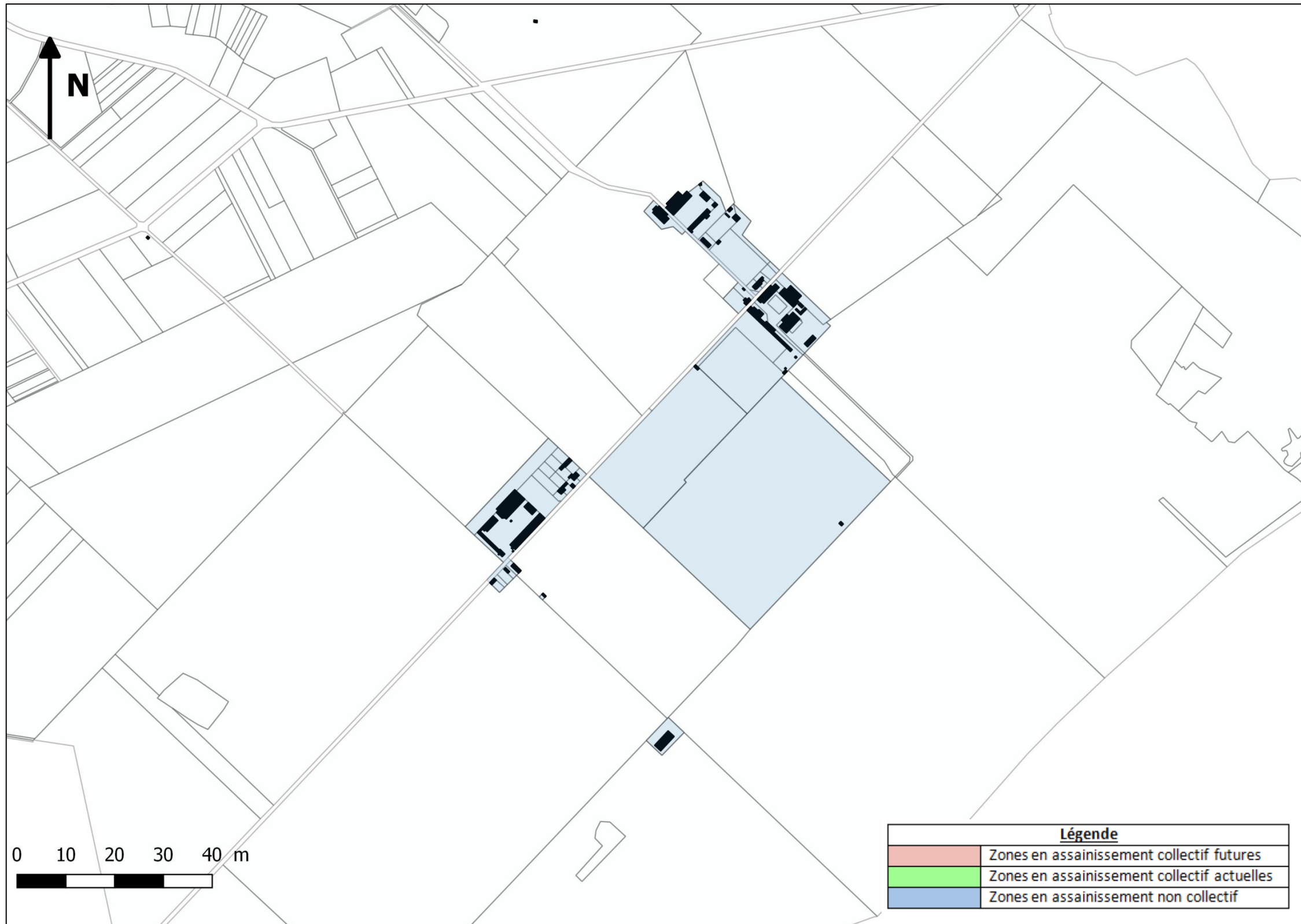


Figure 32. Carte zonage assainissement de la commune de Varesnes

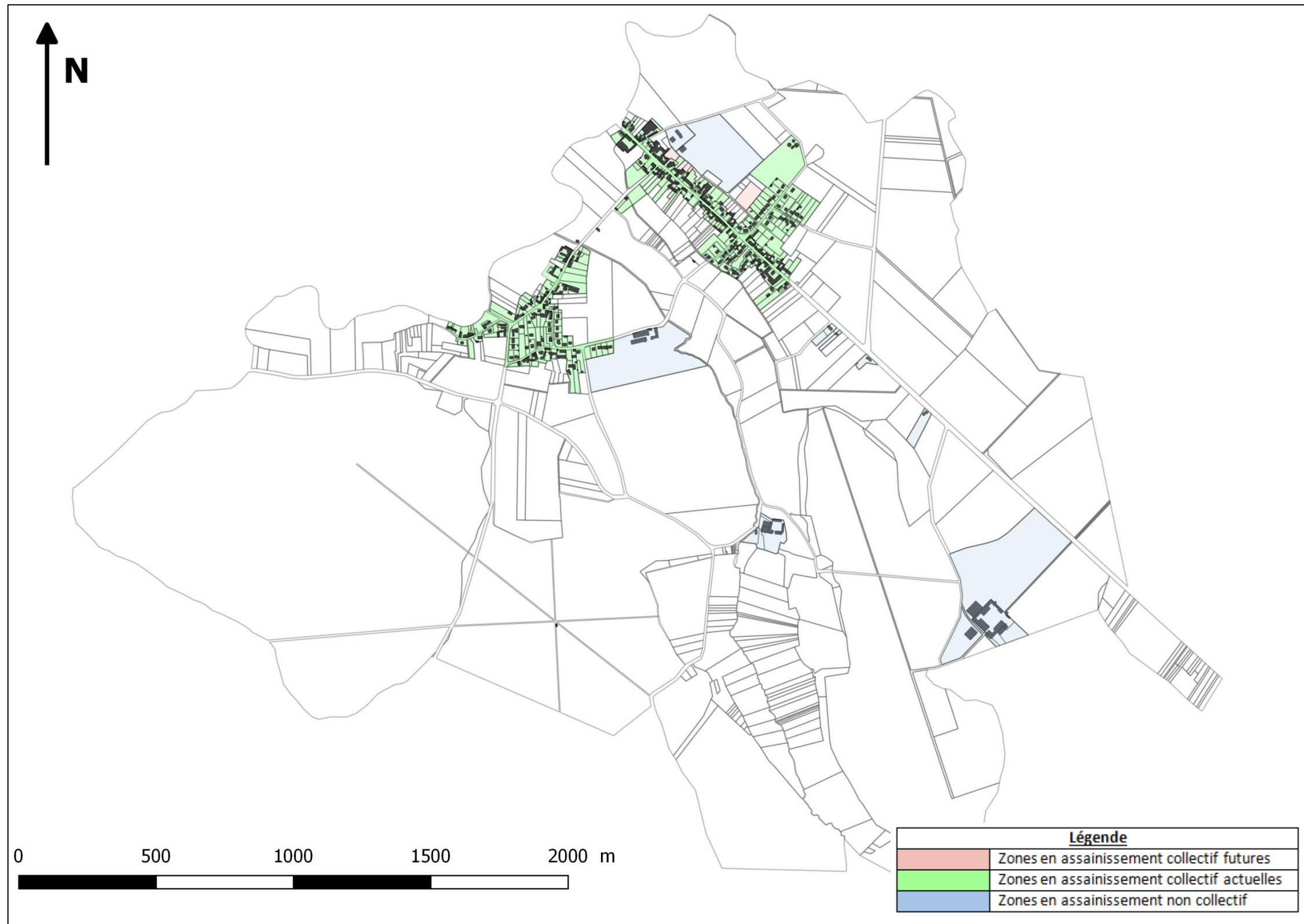


Figure 33. Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon

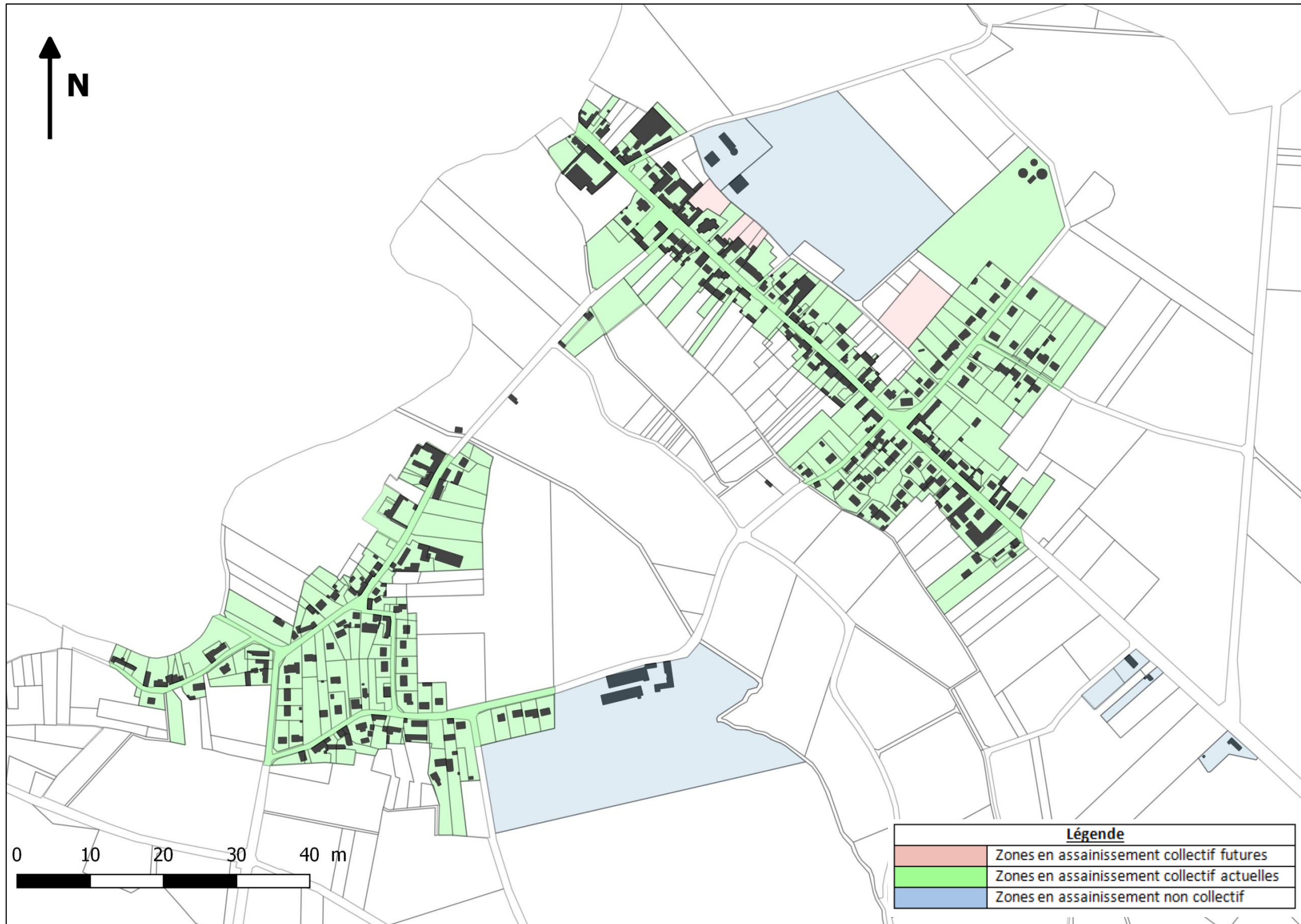


Figure 34. Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon

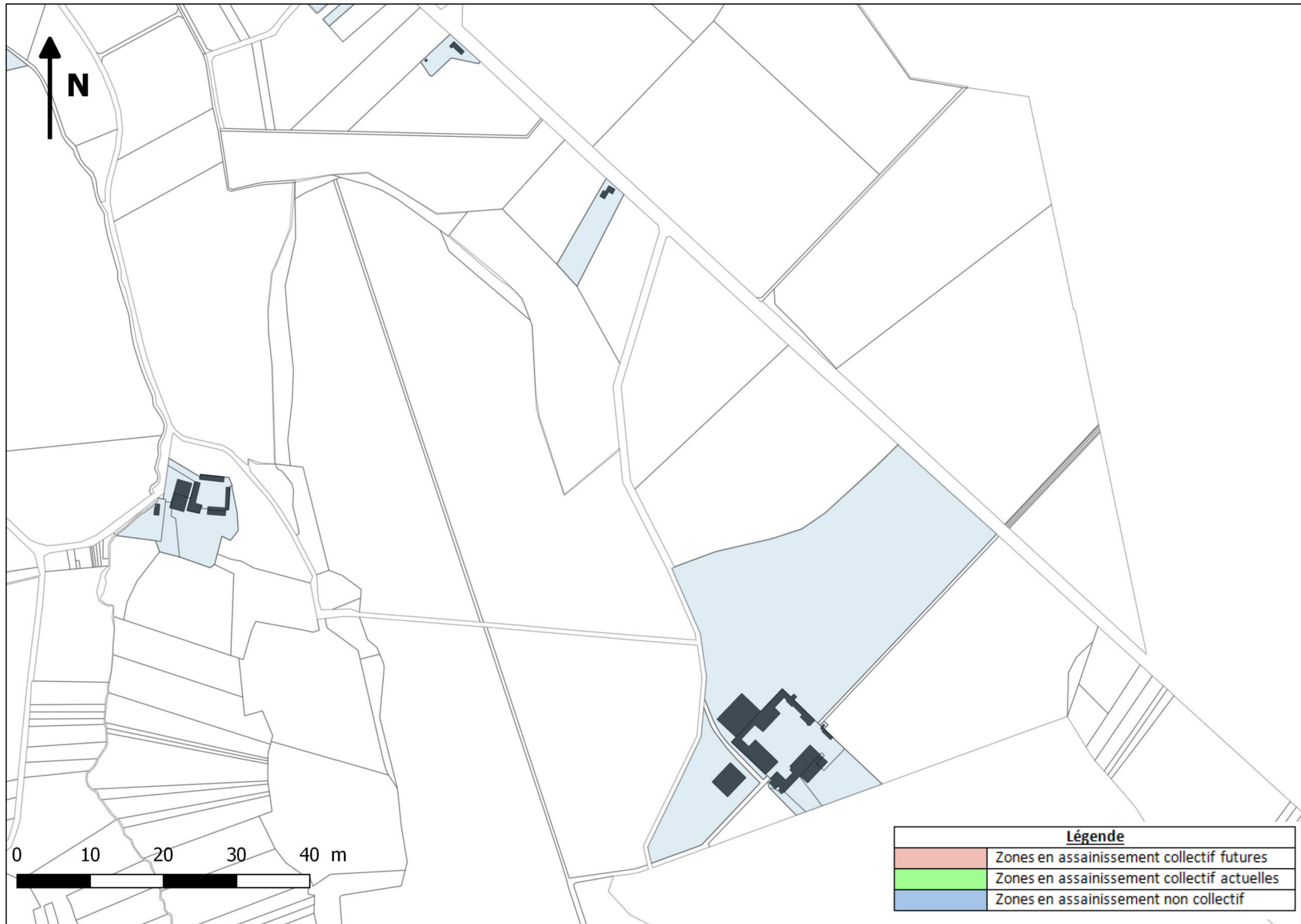


Figure 35. Carte du zonage d'assainissement de la commune de Pontoise-lès-Noyon



Actualisation du zonage d'assainissement des eaux pluviales

Version provisoire v1



Verdi Ingénierie Seine
Siège Social
99 rue de Vaugirard
75006 Paris

Tél: 01 42 22 61 22
Fax: 09 72 13 45 65

Agence Oise
PAE du Haut Villé
2 Rue Jean-Baptiste Godin
60000 Beauvais

Tél : 03 44 48 26 50
Fax : 09 72 13 45 65

Agence Nord Ile de France
5 chemin de la Dime
95700 Roissy

Tél : 01 39 94 03 40

Partenaire financier



Dossier n° : 03-01664
Établi par : C. Herber
Vérifié par : S. D'Alençon
Approuvé par : S. D'Alençon
Date : 23/08/2018

GRILLE DE REVISION

1	23/08/2018		CH	SDA	SDA
Indice de révision.	Date édition	Commentaires	Emis par	Vérfié par	Approuvé par

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	6
2. Présentation de la commune et des contraintes	7
2.1. Environnement communal.....	7
2.2. Analyse du contexte socio-économique	9
2.2.1. Evolution démographique.....	9
2.2.2. Structure de l'habitat.....	10
2.2.3. Projet d'urbanisation et développement	10
2.3. Contraintes naturelles et réglementaires.....	11
2.3.1. Le réseau hydrographique.....	11
2.3.2. Qualité des eaux de surface	12
2.3.3. Point de captage d'eau potable.....	12
2.3.4. Les espaces réglementaires et protégés.....	13
2.3.5. Les risques naturels.....	18
2.3.6. Contexte géologique et hydrogéologique	25
2.4. Synthèse.....	28
3. Gestion des eaux pluviales – Analyse du ruissellement amont	29
3.1. Historique des problèmes de gestion EP sur la commune.....	29
3.2. Description du fonctionnement hydrologique.....	29
3.2.1. Découpage en bassins versants ruraux.....	29
3.3. Méthodologie.....	30
3.3.1. Définitions des paramètres hydrologiques.....	30
3.3.2. Choix des pluies de projet.....	32
3.3.3. Choix des méthodes de calculs.....	33
3.4. Caractéristiques retenues	35
3.4.1. Bassins versants naturels et agricoles.....	35
3.5. Analyse quantitative des écoulements.....	37
3.5.1. Calcul des débits de pointe.....	37
4. Préconisation d'aménagements.....	39
5. Définition des zones d'expansion du ruissellement	39
5.1. Objectifs	39
5.2. Méthodologie.....	39
5.3. Identification des zones d'expansion.....	40
6. Zonage d'assainissement des eaux pluviales et règlement associé	42
6.1. Objet du zonage d'assainissement pluvial.....	42
6.2. Dispositions réglementaires générales.....	42
6.2.1. Le Code Civil.....	42
6.2.2. Le Code de l'Environnement.....	43
6.2.3. Le Code Général des Collectivités Territoriales.....	43
6.2.4. Le Code de l'Urbanisme.....	43
6.2.5. Le Code de la Santé Publique.....	44
6.2.6. Le Code de la Voirie Routière	44
6.3. Zonage retenu.....	44
6.4. Règlement valable en cas d'aménagement des zones actuelles et pour tous les futurs projets urbains.....	45
6.4.1. Sur l'ensemble du territoire communal	45
6.4.2. Zone d'expansion du ruissellement.....	46
6.5. Recommandation valable sur les bassins versants ruraux sensibles au ruissellement et à l'érosion.....	47
6.5.1. Prescriptions d'ordre général.....	47
6.5.2. Adaptation des pratiques agricoles.....	47
6.5.3. Inscription au PLU	48

6.6.	Principes de dimensionnement des installations	48
6.6.1.	Dimensionnement des installations pour les particuliers.....	48
6.6.2.	Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers).....	49
6.6.3.	Eléments du paysage à conserver.....	50
7.	Conclusion.....	51
8.	Annexes.....	52
8.1.	Annexe 1 : Moyens de gestion du ruissellement amont.....	53
8.1.1.	Gestion du ruissellement diffus.....	53
8.1.2.	Gestion du ruissellement concentré.....	56
8.2.	Annexe 2 : Fiches techniques de gestion du ruissellement urbain	60
8.3.	Annexe 3 : Techniques de prétraitement.....	61
8.3.1.	Techniques enterrées : séparateur à hydrocarbures.....	61
8.3.2.	Techniques aériennes	62
8.3.3.	Autres ouvrages de pré-traitement.....	64
8.4.	Annexe 4 : Méthode de réalisation des essais Porchet.....	65
8.5.	Annexe 5 : Carte de zonage des eaux pluviales.....	67

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1.	Carte de localisation de Varesnes (Source : Géoportail).....	7
Figure 2.	Photographie aérienne de la commune (Source Géoportail)	8
Figure 3.	Graphique de l'évolution démographique de Varesnes (Source : INSEE).....	9
Figure 4.	Zones urbanisées sur le territoire de la commune de Varesnes.....	10
Figure 5.	Localisation du réseau hydrographique sur le territoire (Source : Géoportail).....	11
Figure 6.	Localisation des captages d'eau potable (Source : DDT oise).....	12
Figure 7.	Localisation des zones Natura 2000 à proximité de la commune de Varesnes (Source :Géoportail)	14
Figure 8.	Carte des ZNIEFF à proximité de la commune (Source Géoportail).....	15
Figure 9.	Cartographie des zones humides (Source : DDT60)	16
Figure 10.	Autres zones naturels et sensibles sur la commune.....	17
Figure 11.	Risques de mouvements de terrain sur la commune (source : BRGM, Infoterre)	19
Figure 12.	Carte de retrait/gonflement des argiles (Source : Géorisques).....	20
Figure 13.	Sensibilité de la zone face aux remontées de nappes (Source : DDT Oise)	21
Figure 14.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 1 (Source DDT Oise).....	22
Figure 15.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 2 (Source DDT Oise).....	23
Figure 16.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 3 (Source DDT Oise).....	23
Figure 17.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 4 (Source DDT Oise).....	24
Figure 18.	PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes Planche 5 (Source DDT Oise).....	24
Figure 19.	Carte géologique des Chauny 1/50 000ème (Source : Infoterre).....	25
Figure 20.	Bassins versants amont sur la commune.....	29
Figure 21.	Exemple de calcul de capacité par la formule de Manning-Strickler par la note utilisée	34
Figure 22.	Localisation des débits de pointe d'occurrence 30 ans.....	37
Figure 23.	Exemple de talwegs avec différents aspects d'écoulement.....	39
Figure 24.	Talweg et bassins drainés sur la commune	41
Figure 25.	Exemple de technique de gestion hydraulique douce.....	47

1. INTRODUCTION

La commune de **Varesnes** a décidé de se mettre au niveau des exigences réglementaires en parallèle avec l'élaboration du zonage pluvial.

L'étude présente ainsi les éléments suivants :

- Le contexte général dans lequel s'inscrit la gestion du ruissellement sur le territoire communal
- La cartographie des bassins versants sur le territoire
- La proposition d'un zonage d'assainissement des eaux pluviales

2. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DES CONTRAINTES

2.1. ENVIRONNEMENT COMMUNAL

La commune de Varesnes est située dans le département de l'Oise, à 5 km à l'est de Noyon, à environ 28 km au nord-ouest de Soissons et 22 km au nord-est de Compiègne. Le territoire est traversé par deux routes départementales : la D87, D934.

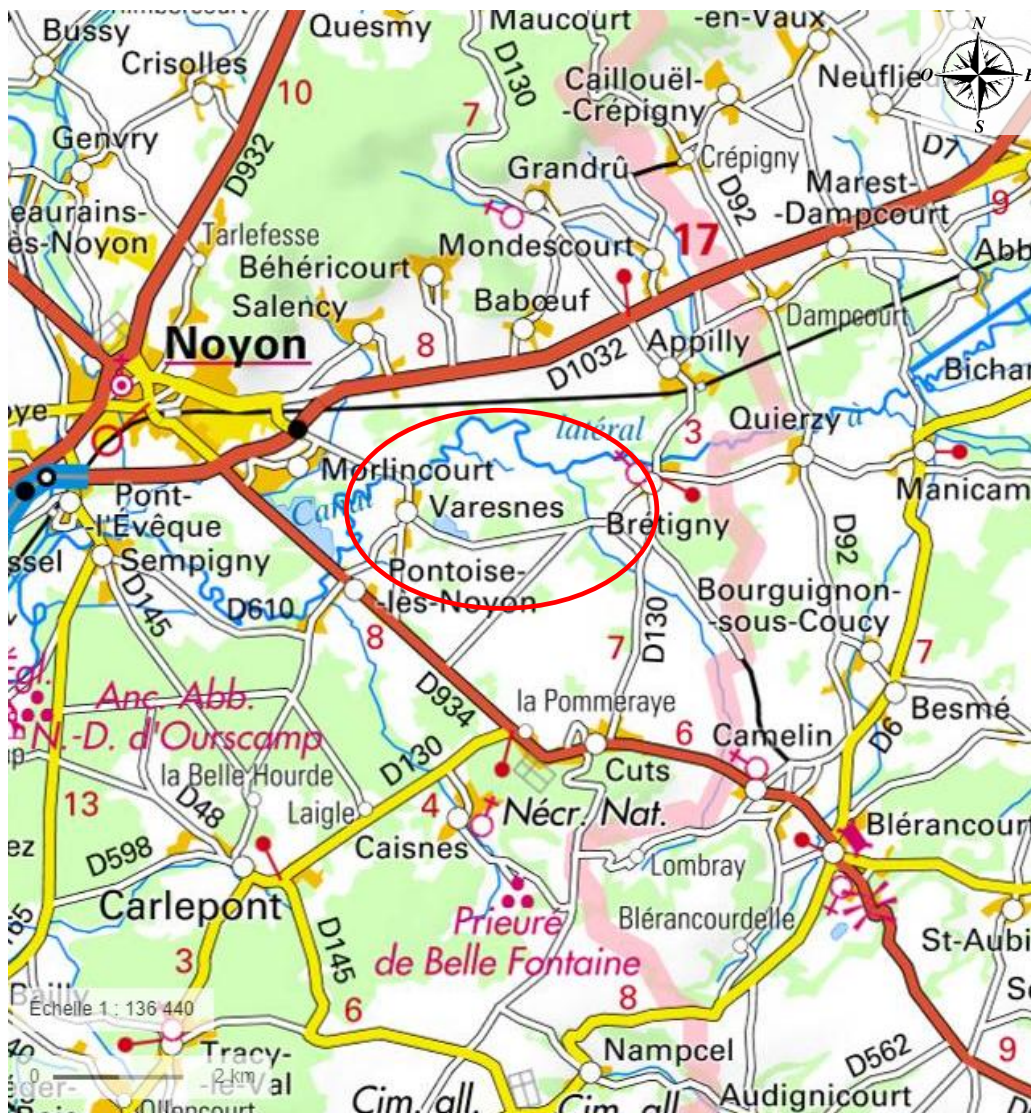


Figure 1. Carte de localisation de Varesnes (Source : Géoportail)

Le territoire de Varesnes est composé de terres agricoles qui représentent environ 60% de la surface de la commune. Les zones urbanisées représentent 20% du territoire et elles se concentrent au droit du centre bourg. La forêt recouvre les 20% restant du territoire.

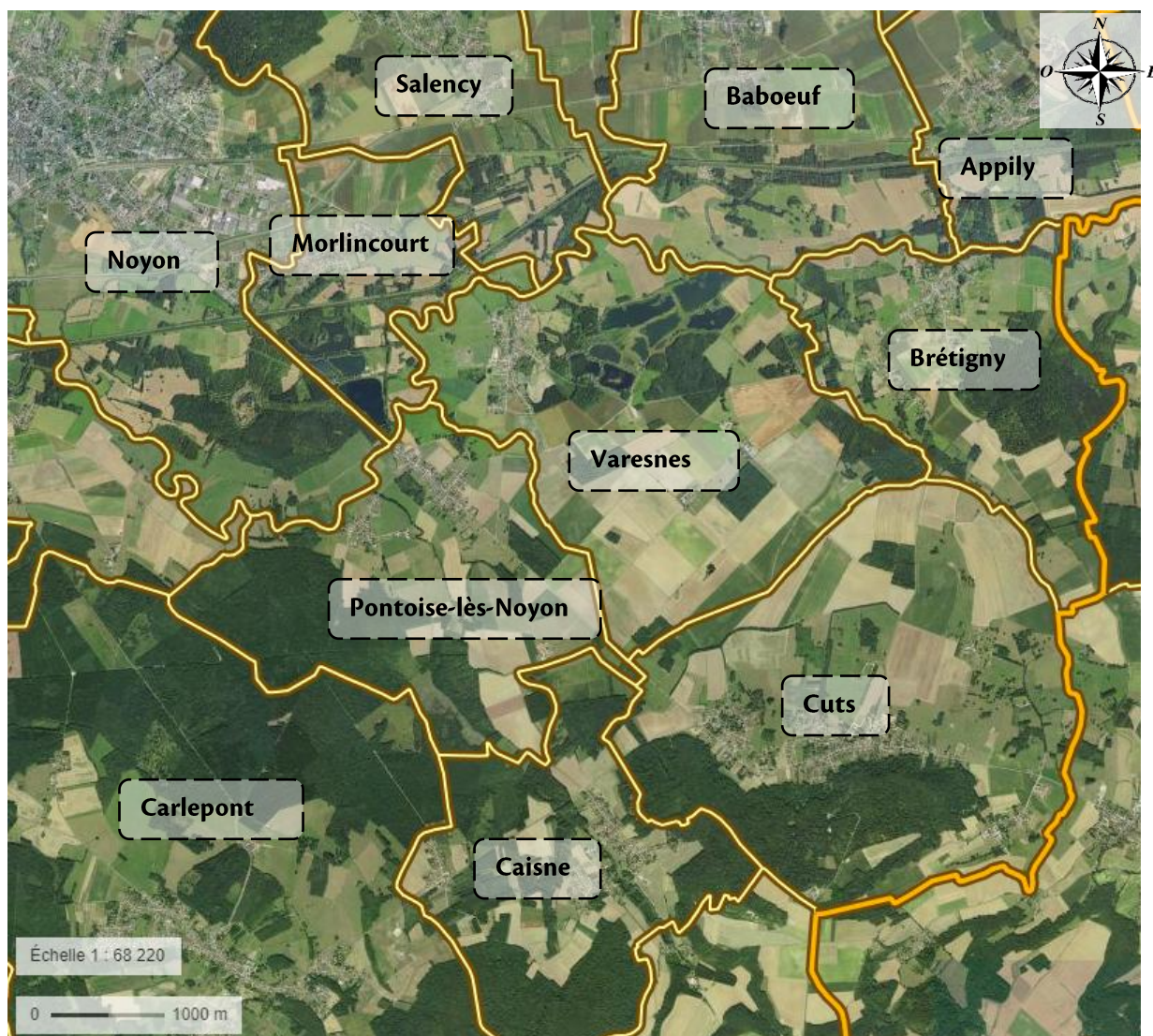


Figure 2. Photographie aérienne de la commune (Source Géoportail)

2.2. ANALYSE DU CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.2.1. Evolution démographique

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution de la population et des logements de la commune de Varesnes de 1968 à 2015 d'après les données de l'INSEE :

Année	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015
Population	374	346	342	382	382	393	373
Logements totaux	115	118	131	138	146	154	170

En 2015 la population recensée était de 373 habitants sur la commune de Varesnes, pour un nombre de 170 logements.

La tendance démographique de la commune de Varesnes entre 1968 et 2015 montre une population qui reste globalement constante malgré quelques petites fluctuations.

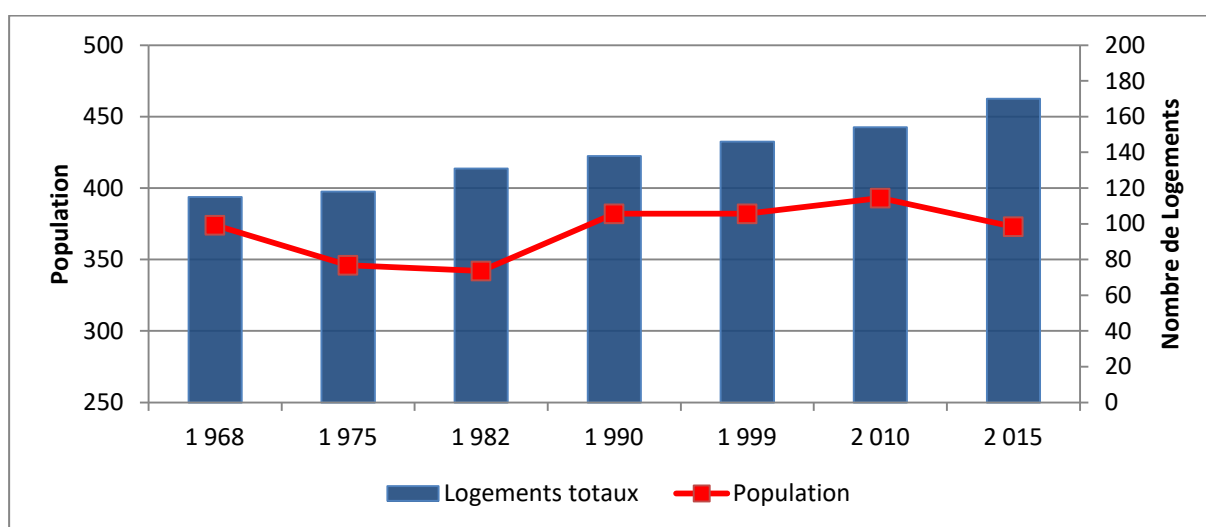


Figure 3. Graphique de l'évolution démographique de Varesnes (Source : INSEE)

En 2015 le nombre moyen d'occupant par résidence principale était de 2,4, soit supérieur à la moyenne nationale de 2,3.

2.2.2. Structure de l'habitat

La zone urbanisée est développée autour de la D87 et de la rue du Moulin vers Pontoise-les-Noyons. Trois écarts sont présents sur la commune au sud-est du bourg, il s'agit de fermes isolées : la ferme de Belle vue, la ferme du Rendez-vous et la ferme neuve.

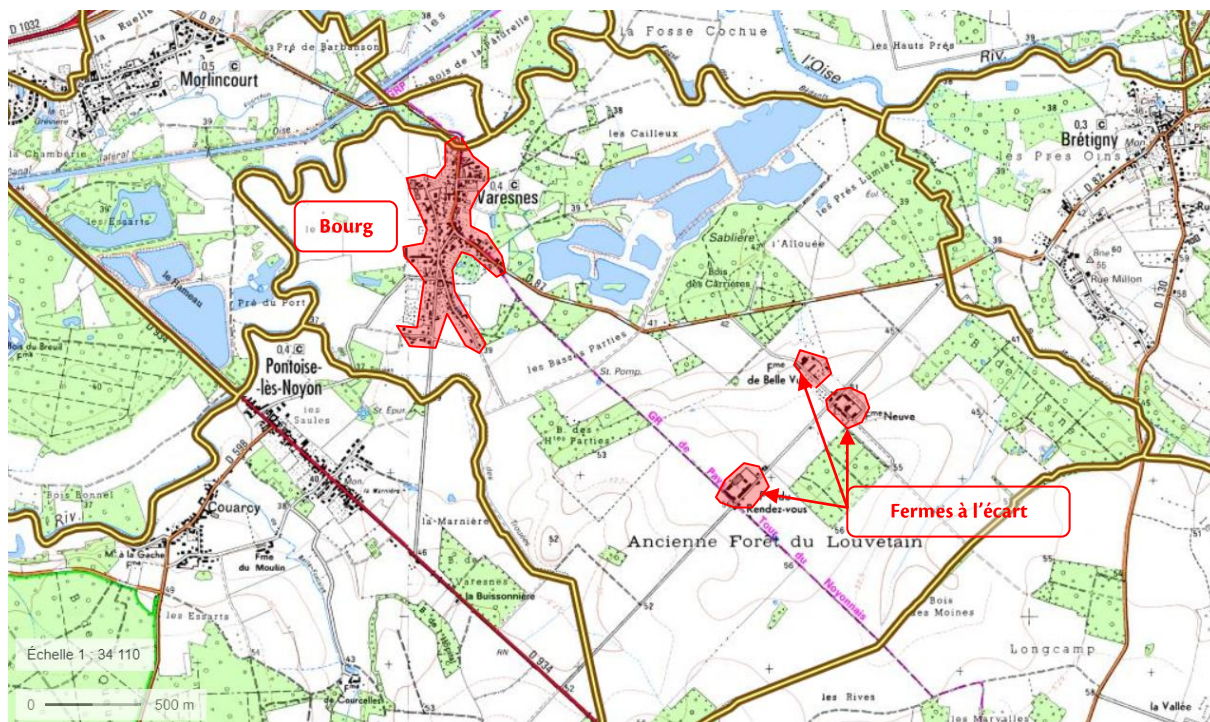


Figure 4. Zones urbanisées sur le territoire de la commune de Varesnes

2.2.3. Projet d'urbanisation et développement

La commune de Varesnes prévoit d'ouvrir un secteur à l'urbanisation et le comblement de dents creuses situées rue de l'Eglise, rue du Moulin, rue du Turbie et sur la jonction entre la rue du Greffier et la rue Saint-Géry.

A noter également la création d'une voie de bus et de quelques places de parking.

2.3. CONTRAINTES NATURELLES ET REGLEMENTAIRES

2.3.1. Le réseau hydrographique

a) Contexte hydrographique

La commune de Varesnes entre dans le domaine d'application :

- du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), élaboré par le Comité de Bassin Seine-Normandie. Les dispositions et recommandations de ce SDAGE visent à permettre une gestion équilibrée de la ressource en eau souterraine et superficielle, à protéger cette ressource contre toute pollution et à préserver les écosystèmes aquatiques ;

- du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Oise moyenne, il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection à la fois qualitative et quantitative de la ressource en eau qui doivent être compatibles avec le SDAGE sur le territoire concerné.

Les territoires communaux se situent dans le bassin versant de l'Oise.

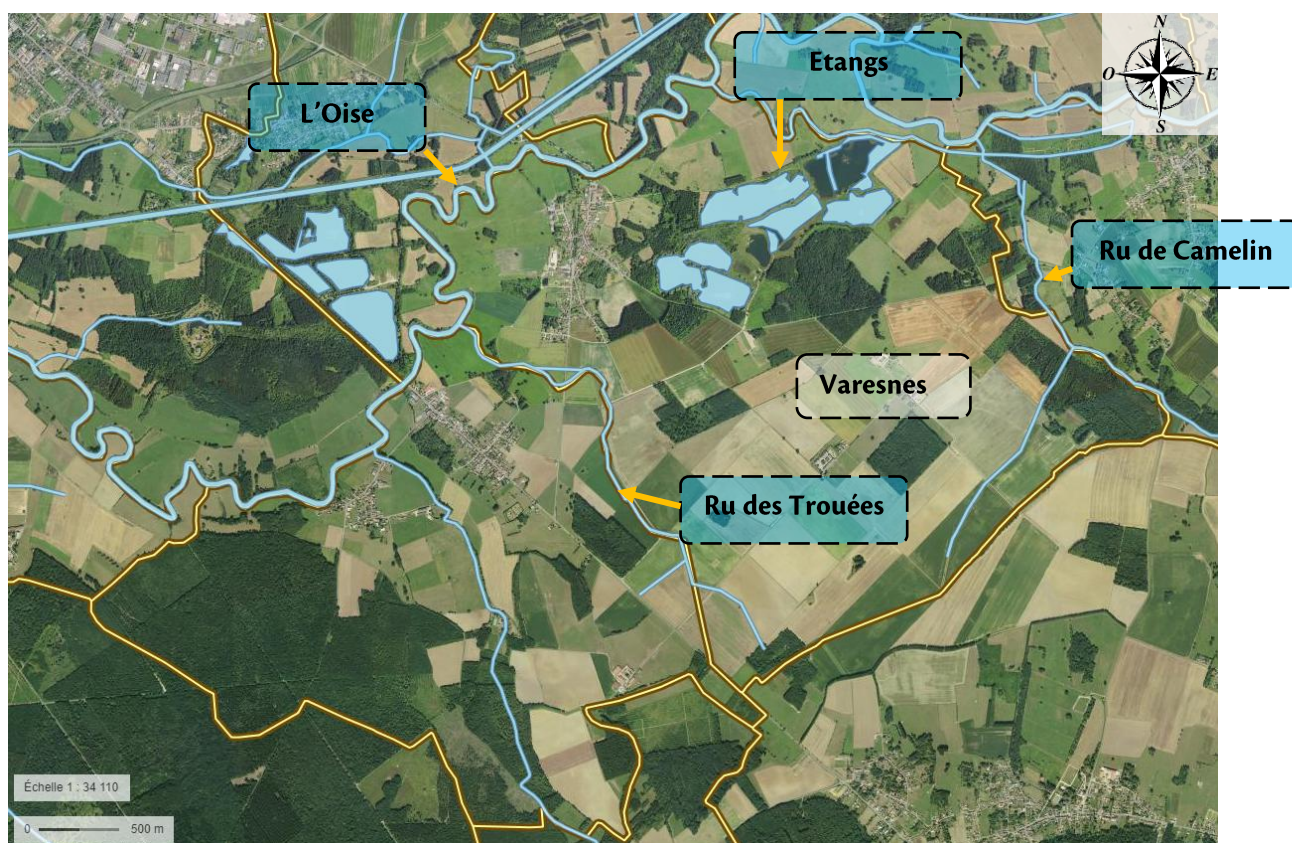


Figure 5. Localisation du réseau hydrographique sur le territoire (Source : Géoportail)

Le territoire de Varesnes comprend plusieurs cours d'eau :

- Au Nord, l'Oise et le Fossé des Bédants ;
- A l'est, le ru de Camelin
- A l'ouest, le ru des Trouées

A noter également la présence d'étangs sur le territoire communal

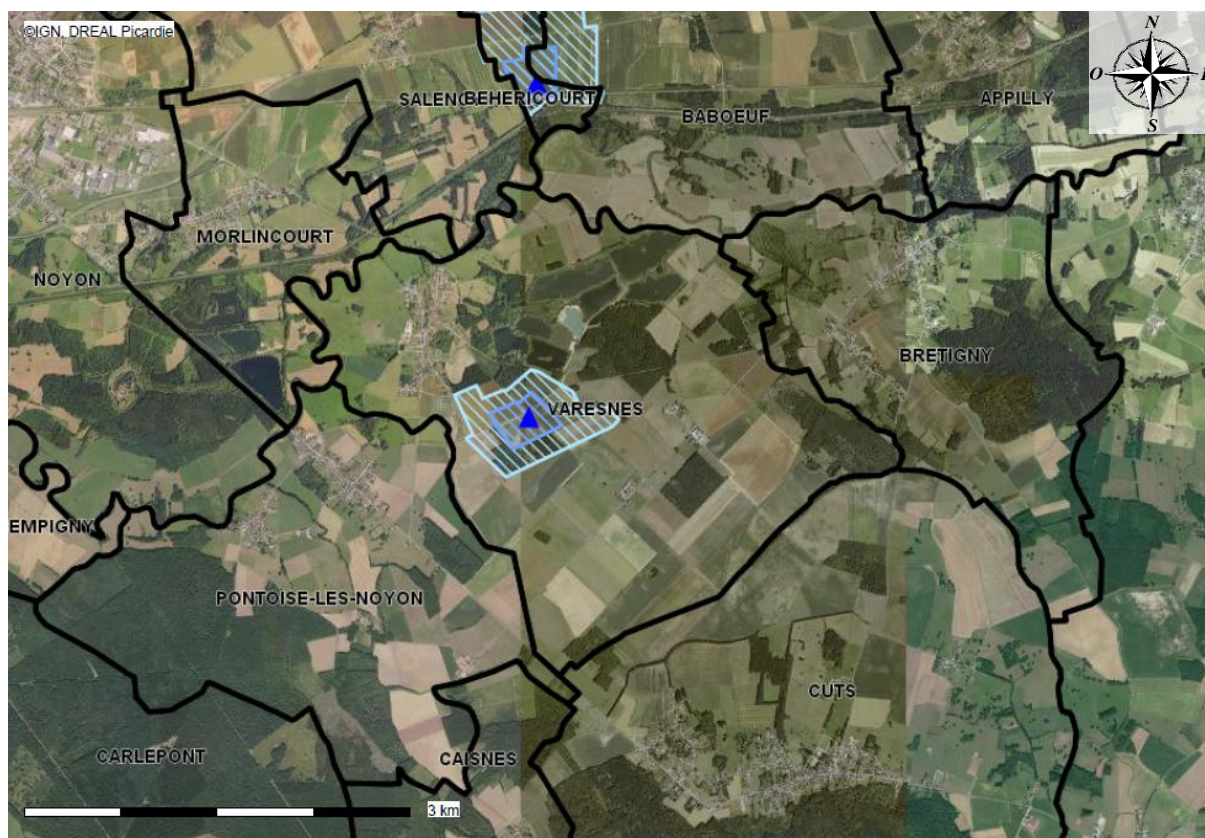
2.3.2. Qualité des eaux de surface

Deux masses d'eaux superficielles sont associée à la zone d'étude :

- « L'Oise du confluent de l'Ailette (exclu) au confluent de l'Aisne (exclu) » (FRHR185). La masse d'eau a été classée en mauvais état d'un point de vue chimique avec ubiquistes, le paramètre déclassant étant les HAP (2015). Le bon état chimique à de ce fait été repoussé en 2027. D'un point de vue écologique (2015), la masse d'eau est en bon état.
- « Ru de Camelin » (FRHR185-H0301000). La masse d'eau a été classée en mauvais état d'un point de vue chimique avec ubiquistes, le paramètre déclassant étant les HAP (2015). Le bon état chimique à de ce fait été repoussé en 2027. D'un point de vue écologique (2015), la masse d'eau est en état moyen et le bon potentiel d'état écologique à été repoussé en 2027.

2.3.3. Point de captage d'eau potable

La figure ci-après présente le captage d'alimentation en eau potable situé sur le territoire de Varesnes, ainsi que les périmètres de protection associés.



Légende :

- ▲ Captage
- ▨ Périmètre de protection rapprochée
- ▨ Périmètre de protection éloignée

Figure 6. Localisation des captages d'eau potable (Source : DDT oise)

Il existe un captage d'eau potable recensé sur la commune de Varesnes, celui-ci se trouve à environ 300 mètres de la route départementale 87.

2.3.4. Les espaces règlementaires et protégés

a) Zone Natura 2000

Le réseau « Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, la faune et des biotopes importants. A cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.

Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les états signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'union européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelles des espèces ainsi que les surfaces de ces aires, faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes.

Ce programme « Natura 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Le maillage de base du réseau de zones de protection doit être défini d'ici à juin 2004. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des états membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

La directive du 2 avril 1979 dite directive "Oiseaux" prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

La directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats" prévoit la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes... Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques.

Les zones Natura 2000 présentes à proximité du secteur d'étude sont présentées sur la figure ci-après :

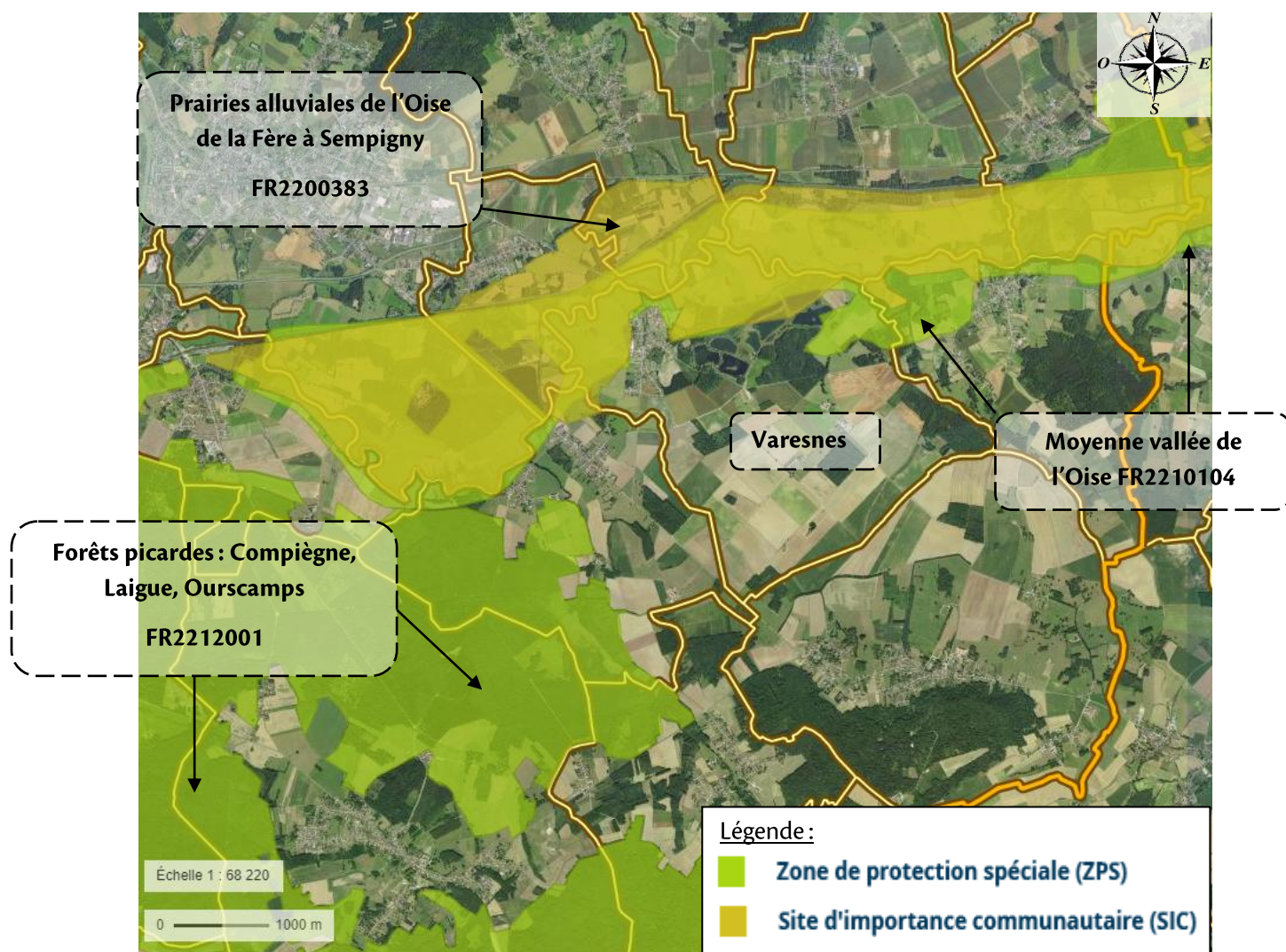


Figure 7. Localisation des zones Natura 2000 à proximité de la commune de Varesnes (Source :Géoportail)

On retrouve sur le territoire communal **deux sites Natura 2000**, il s'agit de:

- Moyenne Vallée de l'Oise (2210104) dont une partie au nord traverse les communes de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes.
- Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny (2200383) dont une partie au nord traverse la commune de Varesnes et une petite portion de Pontoise-lès-Noyon.

A noter également la présence de la zone « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps (2212001) », située à 1 km au sud-ouest de Varesne sur la commune de Pontoise-lès-Noyon.

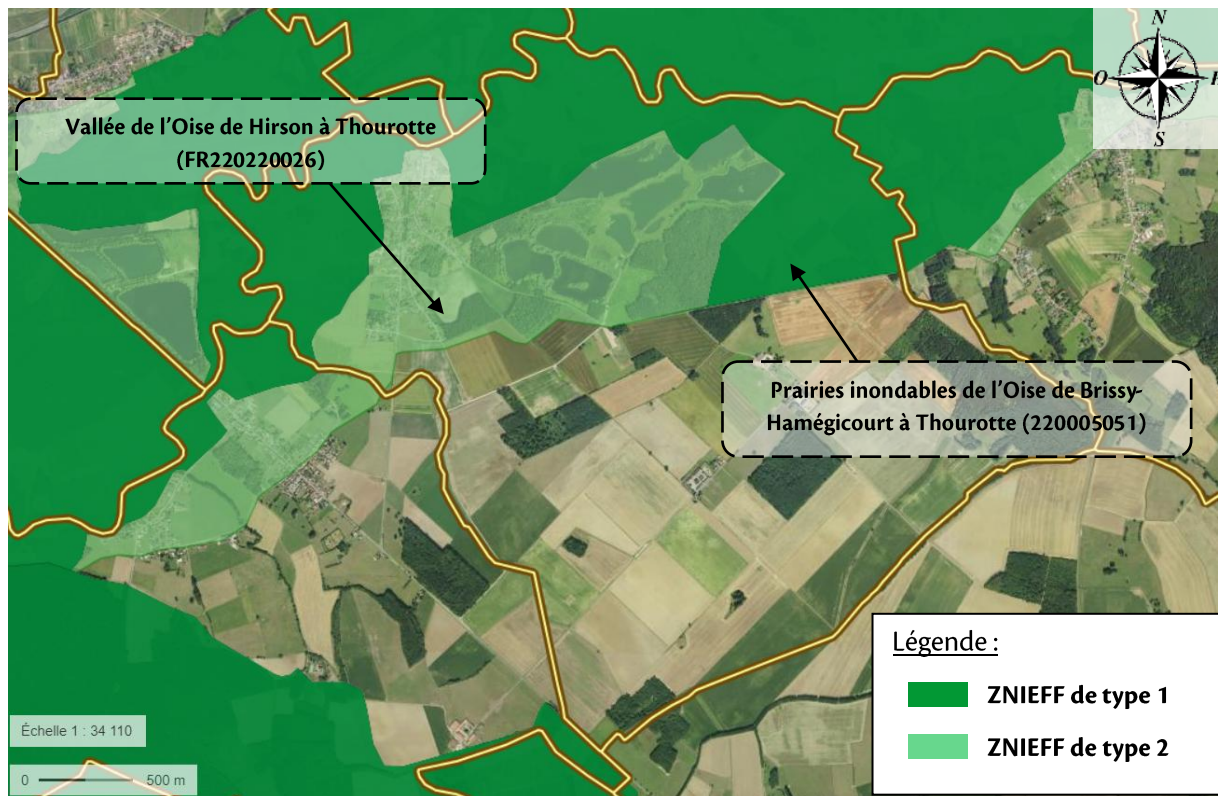
b) ZNIEFF

Il s'agit d'espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. **Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe**, elles constituent des inventaires précis d'un secteur mais doivent faire l'objet d'une attention particulière lors des projets d'aménagements ou de gestion.

Deux ZNIEFF sont présents sur le territoire communal de Varesnes, il s'agit de :

- « **Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamégicourt à Thourotte** » (220005051), ZNIEFF de type 1
- « **Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte** » (220220026), ZNIEFF de type 2.

Ces zones sont présentées sur la carte ci-après :

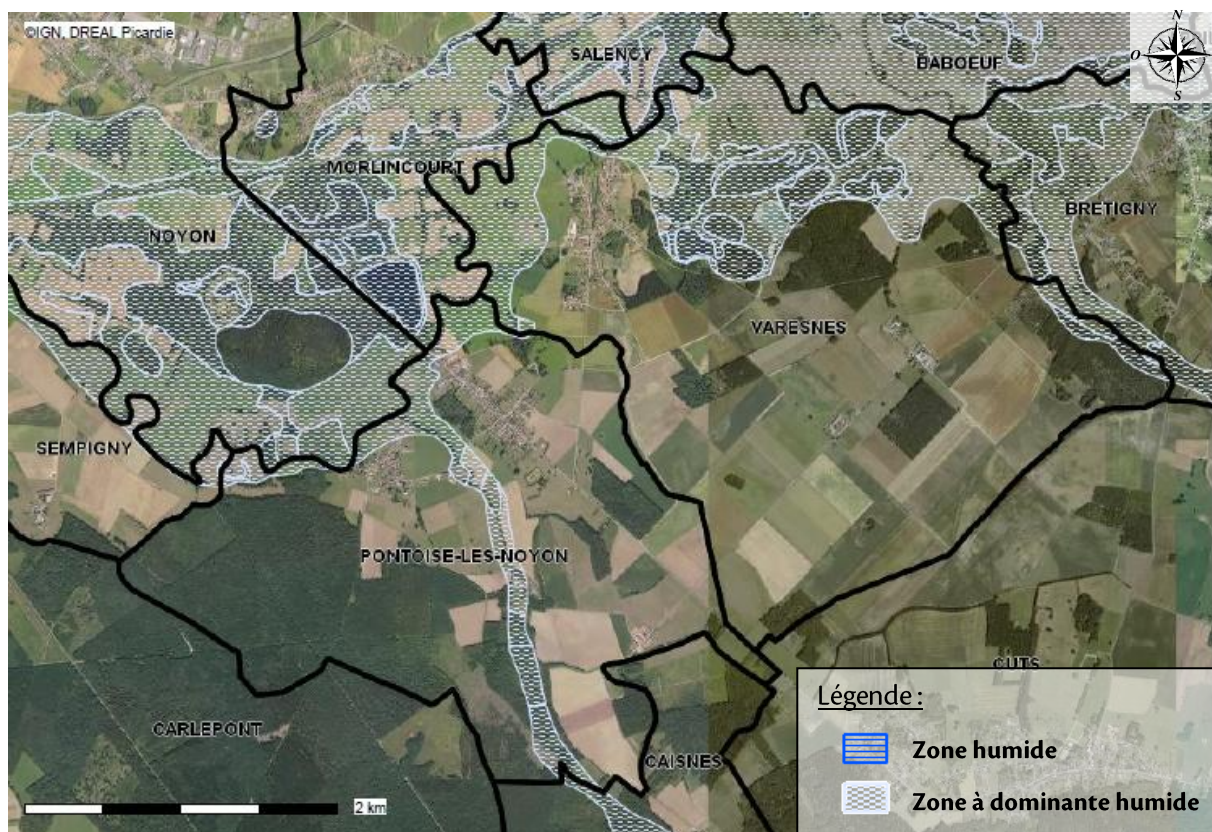


c) Zone à dominante humide

D'après l'article L211-1 du Code de l'Environnement, une zone humide se définit par : « (...) les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ces zones sont protégées par le code de l'environnement : l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation et les remblais y sont réglementés

La carte ci-après recense les zones humides dans chaque commune qui sont aux abords des cours d'eau.



Des zones à dominante humides sont présentes sur le territoire communal, notamment à proximité de l'Oise et des étangs, mais aucune zone humide avérée n'est recensée.

d) Autre zones naturelles

- **Espaces et ensembles naturels sensibles**

La commune est concernées par :

- Un Espace Naturel Sensible,
- Un Grand Ensemble Naturel Sensible
- Une zone sensible grande faune
- Un plan simple de gestion forestière
- Des corridors écologiques,
- Des axes grande faune.

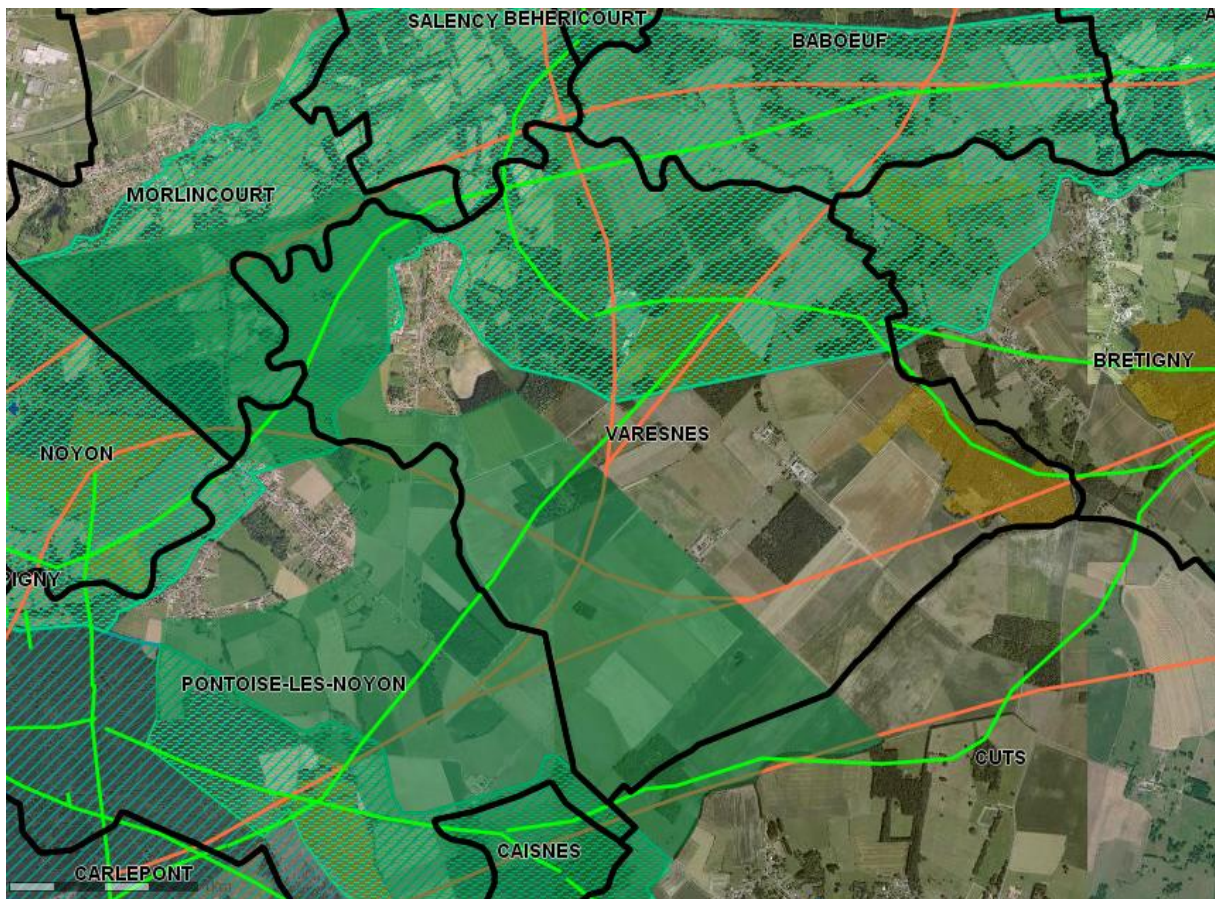


Figure 10. Autres zones naturels et sensibles sur la commune

e) Sites classés et sites inscrits

Les articles L341-1 et L341-22 du Code de l'Environnement (issus de la loi du 2 mars 1930) permettent de « préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire ». Il existe deux niveaux de protection :

- le classement est une protection forte qui correspond à la volonté de maintien en l'état du site désigné. Aucune modification ne peut y être réalisée sans autorisation, l'inscription à l'inventaire supplémentaire des sites constitue une garantie minimale de protection. Il ne peut y avoir de modifications qu'après avis de l'architecte des bâtiments de France.
- le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'état.

Aucune site classé ou inscrit n'est présent sur le territoire communal.

2.3.5. Les risques naturels

a) Les arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de **Varesnes** a été concernée par **six** arrêtés de catastrophes naturelles :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	19/12/1993	02/01/1994	11/01/1994	15/01/1994
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondations, coulées de boues, et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondation et coulées de boue	08/01/2001	10/01/2001	29/05/2001	14/06/2001
Inondations et coulées de boue	26/03/2001	28/03/2001	27/04/2001	28/04/2001
Inondations et coulées de boue	04/01/2003	10/01/2003	24/02/2003	09/03/2003

L'arrêté de catastrophe naturelle de 1999 concernant des inondations, coulées de boue et mouvements de terrain, n'est pas « spécifique » à la commune, mais fait référence aux fortes intempéries qui ont atteint la France et une grande partie de l'Europe.

b) Les risques de mouvement de terrain

La carte ci-dessous représente les risques de mouvement de terrain sur la commune de Varesnes :



Figure 11. Risques de mouvements de terrain sur la commune (source : BRGM, Infoterre)

Trois effondrements sont à signaler sur la commune de Varesnes, dont deux dans la partie nord du bourg et un dans la partie sud-est du bourg. Une érosion des berges est également à signaler sur la commune.

c) Les risques de retrait-gonflement des argiles

L'aléa retrait gonflement des argiles sur le territoire de la commune est présenté sur la carte ci-dessous :

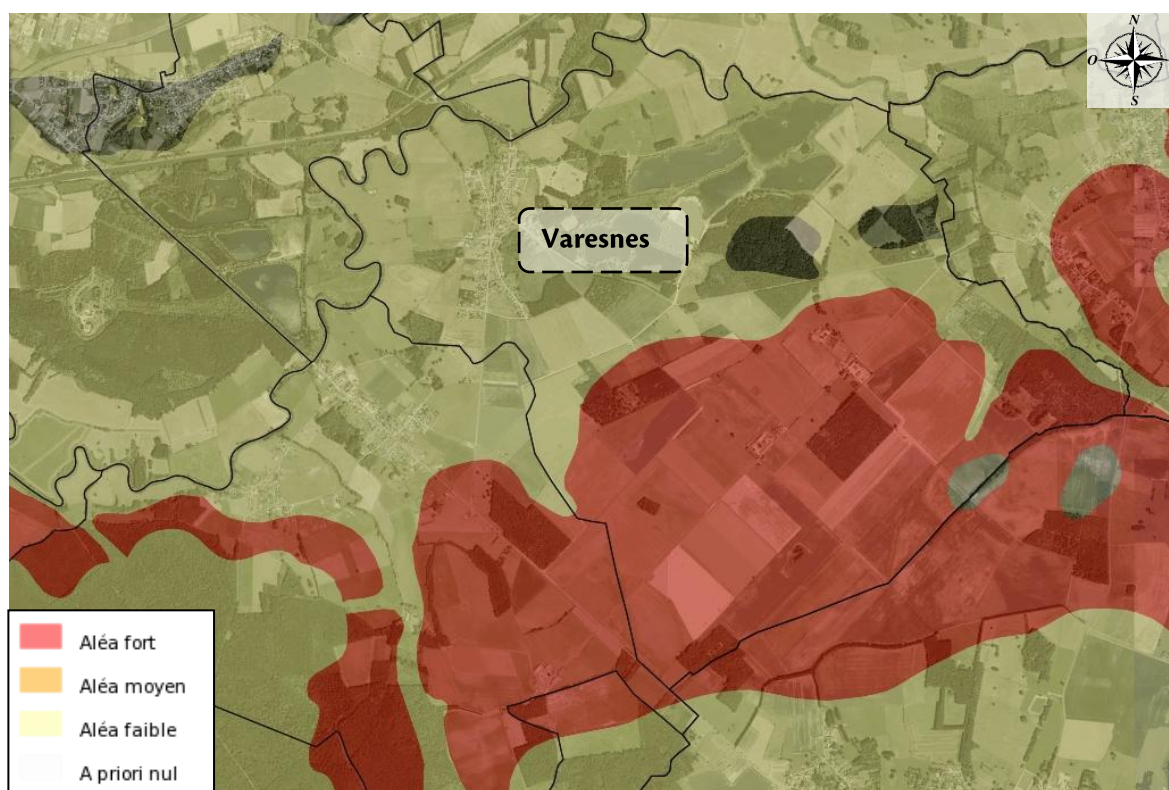


Figure 12. Carte de retrait/gonflement des argiles (Source : Géorisques)

La moitié sud de la commune de Varesnes (au niveau de la ferme Neuve et de l'ancienne forêt du Louvetain) est concernée par un aléa fort. L'autre moitié de la commune de Varesnes et la majeure partie un risque faible de retrait gonflement des argiles.

Ces variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), qui peuvent avoir des conséquences sur le bâti.

d) Les risques de remontée de nappes

Les risques de remontées de nappes sont présentés sur la carte ci-dessous :

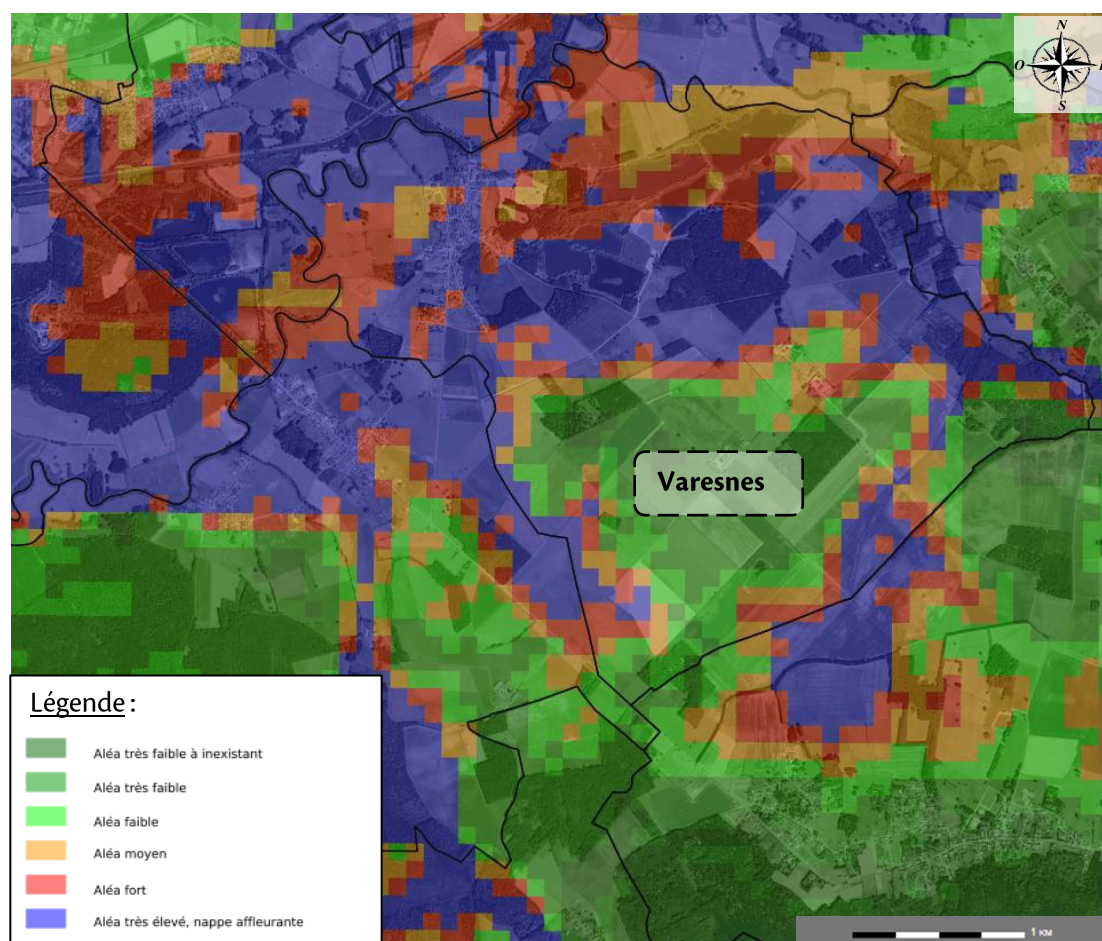


Figure 13. Sensibilité de la zone face aux remontées de nappes (Source : DDT Oise)

La commune de Varesnes présente un aléa fort à très élevé (nappe affleurante) aux abords des cours d'eau localisés sur son territoire (L'Oise, ru des Trouées et lacs). Le sud de la commune est représenté par un aléa faible.

Les secteurs urbains de la commune sont situés dans des zones où la nappe est affleurante et l'aléa est fort.

e) Les risques d'inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Varesnes est concernée par le PPRI Noyonnais. La majeure partie du territoire urbanisé présente un risque faible à moyen d'inondation, mais certaines zones (rouge foncé) présentent un risque fort.

Les zones rouge et rouge clair du règlement du PPRI prohibent toute implantation de biens ou activités nouvelles, à l'exception de celles qui seraient de nature à garantir le maintien des espaces concernés dans leur fonction d'expansion de crues sans en augmenter le risque, ou encore destinées à la création de bâtiments liés aux activités agricoles ou forestières pour les zones rouge clair, sous réserve de prescriptions.

Les territoires urbains de Pontoise-lès-Noyon et Varesnes sont compris à la fois dans les zones urbaines bleue clair, bleue et rouge où le risque varie respectivement entre faible, moyen et fort. La zone rouge du règlement du PPRI indique que les constructions, installations et occupations nouvelles sont interdites. La zone bleue implique que le secteur peut accueillir des projets nouveaux d'habitations individuelles ou collectives ainsi que les bâtiments à usage industriel, commercial ou artisanal, les entrepôts, les bâtiments agricoles, ceux liés à une activité forestière, aux espaces de loisirs et de jeux, les extensions ou surélévations de bâtiments existants, à l'exclusion des bâtiments relevant de la législation sur les ERP. La zone bleue clair implique que toute construction est autorisée sous la condition d'établissement des planchers au-dessus de la cote de référence.

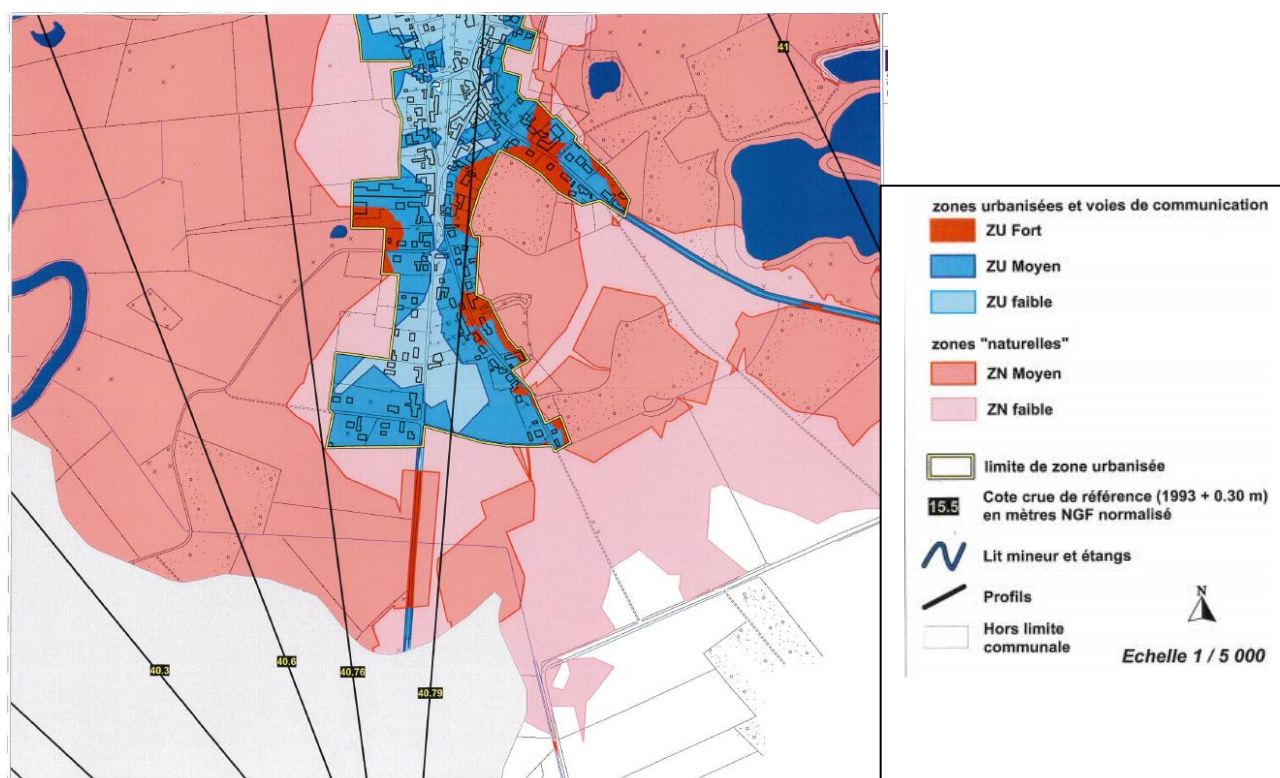


Figure 14. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 1 (Source DDT Oise)

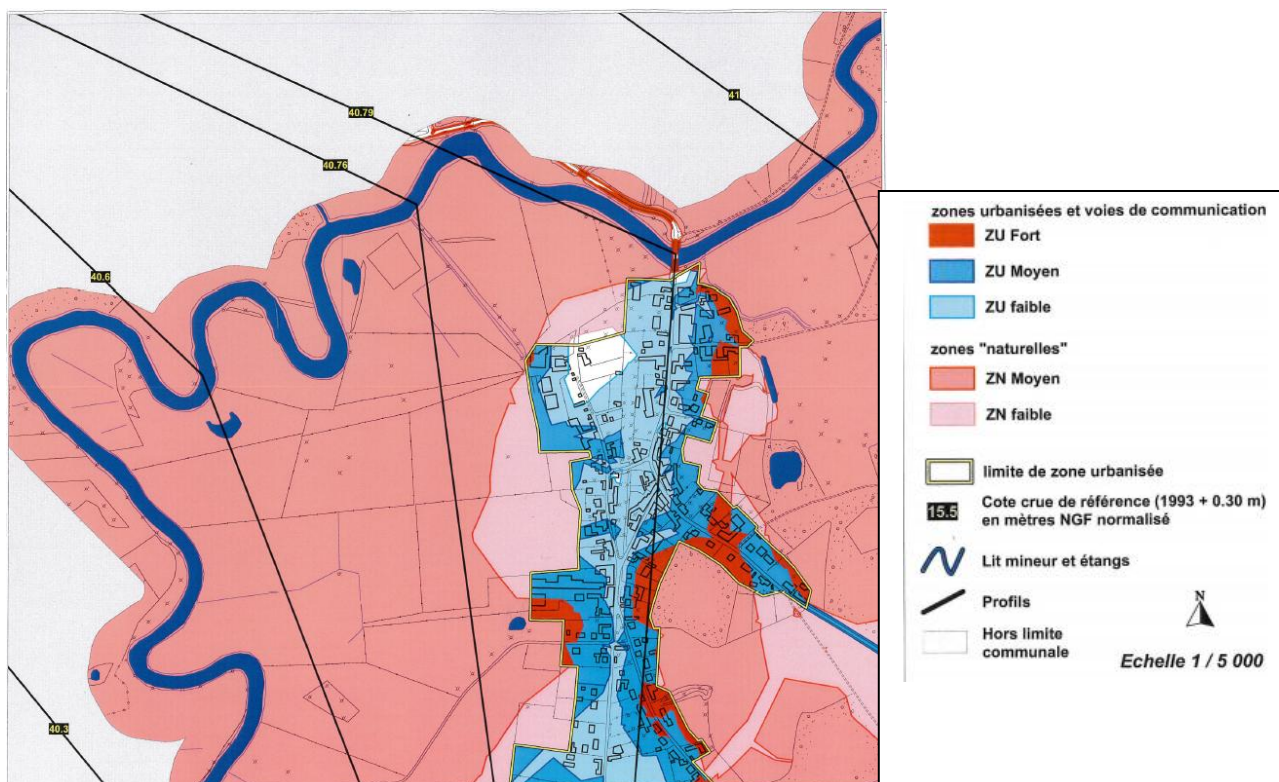


Figure 15. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 2 (Source DDT Oise)

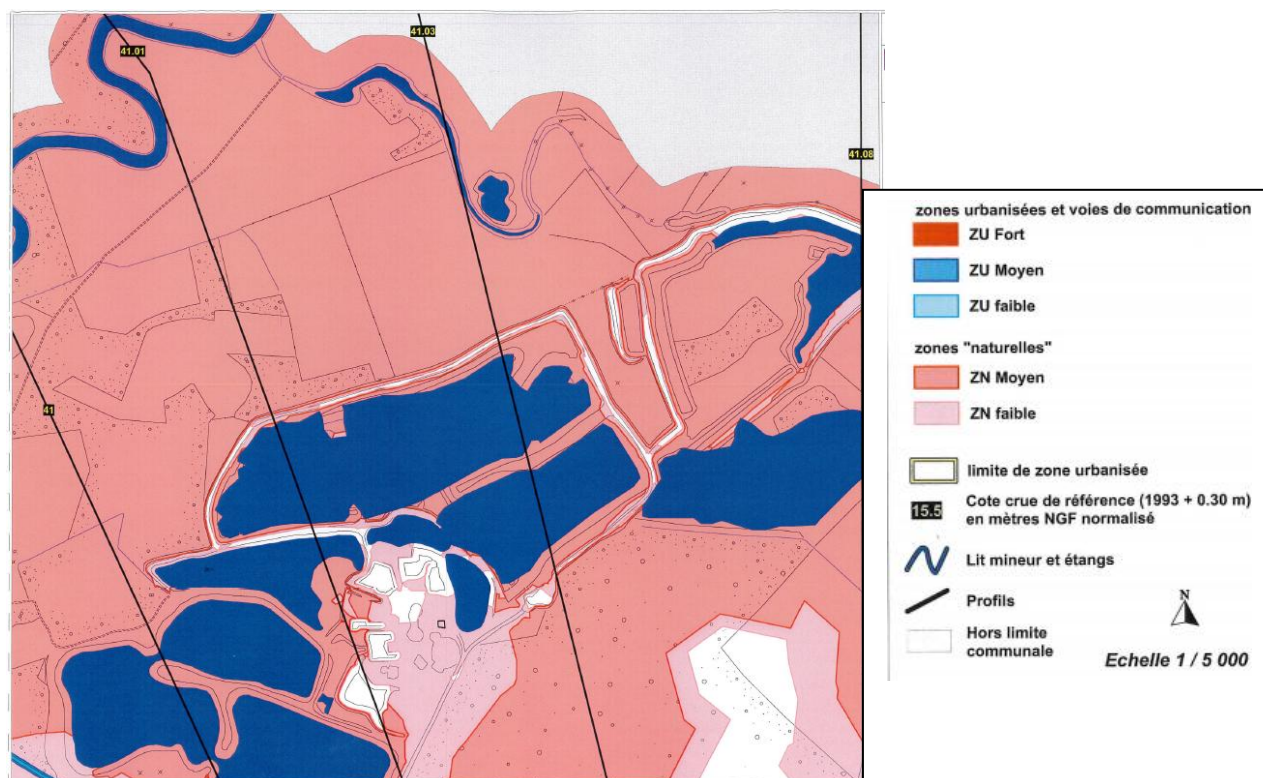


Figure 16. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 3 (Source DDT Oise)

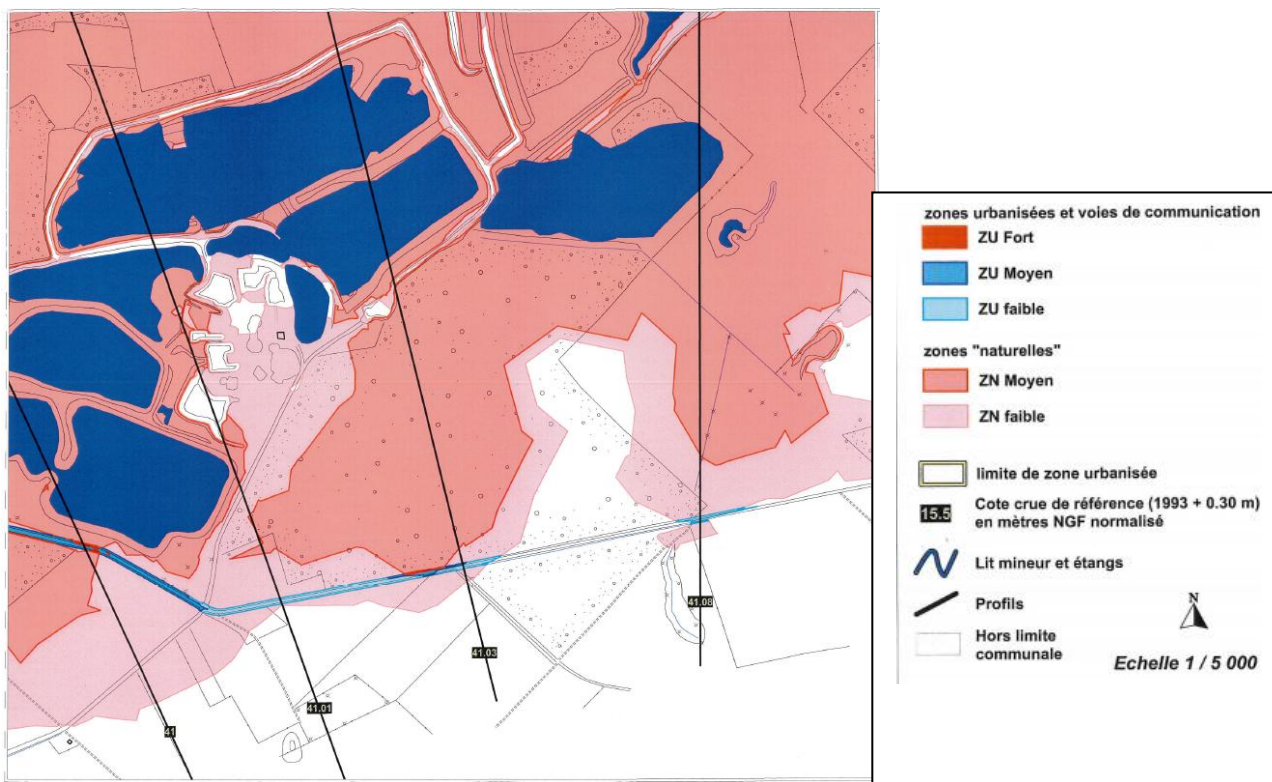


Figure 17. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes planche 4 (Source DDT Oise)

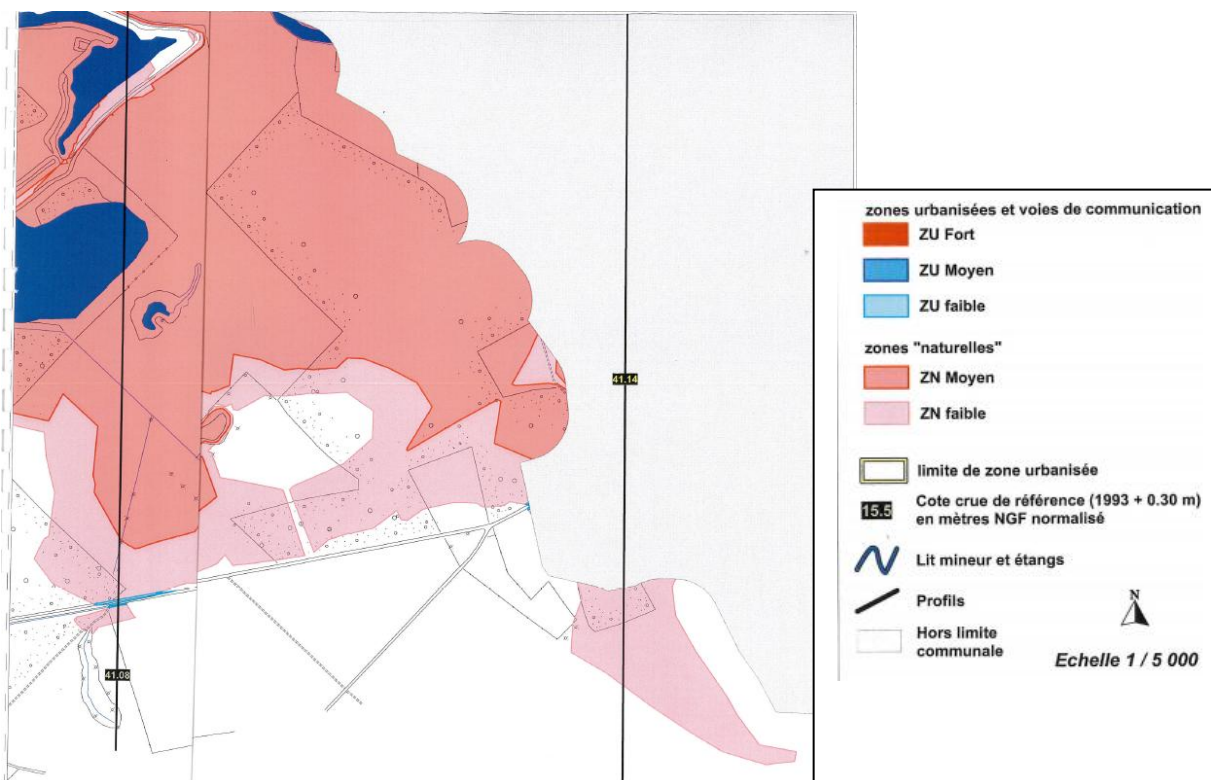










Figure 18. PPRI Noyonnais dans la commune de Varesnes Planche 5 (Source DDT Oise)

-  Ne/e_{af} : Sables de couverture sur Yprésien inférieur-Sparnacien (Falun à Huîtres et à Cyrènes)
-  e_{2c} : Thanétien supérieur : Sables de Bracheux
-  e₃ : Yprésien inférieur-Sparnacien : Argiles et lignite
-  e_{3F} : Yprésien inférieur-Sparnacien : Falun à Huîtres et à Cyrènes
-  e_{4a} : Yprésien supérieur, Cuisien : sables de Cuise
-  e_{4b} : Yprésien supérieur, Cuisien : argile de Laon
-  e_{5a} : Lutétien inférieur : pierre à liards, glauconie grossière
-  e_{5b} : Lutétien moyen : calcaire grossier

Les formations géologiques sont détaillées ci après :

- **Colluvions de dépression, de fond de vallée et de piémont (C)**

Elles résultent de l'accumulation par solifluxion, gravité ou ruissellement d'un matériel d'origine local dans les zones basses.

- **Alluvions anciennes : sables et graviers (Fy, Fy/e₃)**

Les alluvions sont représentées par des galets, des éclats de silex et des géodes de calcédoine repris dans un matériau sableux.

- **Alluvions modernes : limons et argiles (Fz)**

Ces alluvions sont argileuses, peu ou pas calcaires, surmontant des matériaux argilo ou limono-calcarifères, eux-mêmes reposant sur des formations sableuses hétérogènes (le substratum de la vallée de l'Oise est essentiellement formé par les sables thanétiens).

- **Limons lœssiques (LP)**

Ces limons sont décalcifiés et le lœss calcaire originel apparaît très souvent en profondeur.

- **Limons sableux de bas de pente (Ls₁)**

On les trouve sur certaines pentes ou replats au pied des plateaux ou buttes-témoins. Ce sont des limons de ruissellement ou des lœss fortement contaminés par les sables de l'éocène inférieur. Peu épais, ces limons recouvrent les sables de Cuise et localement les argiles sparnaciennes.

- **Limon sableux de plateaux (Ls₂)**

Limons de plateaux enrichis en sables auversiens lors du dépôt ou par un remaniement postérieur. Peu épais, ils reposent la plupart du temps sur le calcaire grossier.

- **Sables de couverture (alimentés par les sables de Cuise) (Ne)**

Ces sables proviennent du remaniement des sables cuisien. Les sables de couverture sont figurés par une surcharge sur le Sparnacien, difficilement observable.

- **Thanétien supérieur. Sables de Bracheux (e_{2c})**

Les sables de Bracheux sont des sables quartzeux, fins, très rarement fossilifères, de couleur gris-vert à vert olive, souvent altérés en surface, plus ou moins glauconieux, à stratification horizontale soulignée par la glauconie. Ils sont légèrement micacés (muscovite). Ces sables sont très fins à fins, très bien classés, riches en disthène.

- **Yprésien inférieur-Sparnacien : Argiles et lignite (e3)**

Formation souvent masquée par des limons de ruissellement. Elle est constituée d'argiles plastiques bariolées à dominante grise dans lesquelles s'intercalent des bancs ligniteux peu épais.

- **Yprésien inférieur-Sparnacien : Falun à Huîtres et à Cyrènes (e_{3F})**

La partie terminale du Sparnacien est constituée par des sables jaunes, eux-mêmes surmontés par un falun.

- **Yprésien supérieur, Cuisien : sables de Cuise (e_{4a})**

Ce sont des sables fins généralement azoïques souvent glauconieux, micacés de coloration variable : la plupart du temps verdâtres, jaunes par altération en surface et souvent contaminés par des limons de ruissellement, ce qui leur donne une texture sablo-limoneuse ou recouverts, sur les fortes pentes par des éboulis calcaires lutétiens.

- **Yprésien supérieur, Cuisien : argile de Laon (e_{4b})**

Argile à passées sableuses à sable argileux, verdâtre ou ocre-jaune par altération riche en glauconie surtout au sommet. Difficilement observable en place, on la repère en rupture de pente par un niveau de source ou par une végétation hydrophile. La fraction argileuse est composée de smectites, glauconite et d'un peu d'illite.

- **Lutéien inférieur : pierre à liards, glauconie grossière (e_{5a})**

L'étage débute par un niveau détritique grossier : sable calcaire riche en gros quartz et en grains de glauconie, à débris de silice usés (glauconie grossière) puis viennent des sables calcaires quartzeux, riches en glauconie à bancs discontinus de grès et rognons dolomitiques.

- **Lutéien moyen : calcaire grossier (e_{5b})**

Il forme avec le Lutétien supérieur l'ossature principale du plateau soissonnais.

Le bourg de Varesnes est composé principalement de sables de Bracheux, d'argiles et de lignite.

b) Qualité des eaux souterraines

La commune de Varesnes dispose d'une masse d'eau souterraine dont la qualité est détaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau : Qualité des masses d'eau souterraine (Source : SDAGE Agence de l'Eau Seine Normandie)

Code	Nom de la masse d'eau	Etat chimique	Objectifs d'état chimique	Motif de dérogation	Etat quantitatif
FRHG106	Lutéien-Yprésien du Soissonnais-Laonnois	Mauvais état chimique	Bon état chimique en 2027	Présence de pesticides (Atrazines, Bentazone etc)	Bon état quantitatif

2.4. SYNTHÈSE

Données	Varesnes
Population municipale	375 (2014)
Logements	166 (2014)
Nombre moyen d'habitants par logement	2,3
Habitat	La commune de Varesnes contient un bourg au nord-ouest et deux fermes au sud et au sud-est.
Activités	Il est recensé 6 activités sur l'ensemble du territoire communal.
Réseau hydrographique dominant	<p>L'Oise présente une bonne qualité physico-chimique. Son objectif de qualité est le bon état écologique en 2021 et le bon état chimique en 2027. D'un point de vue piscicole, l'Oise est classée en 2^{ème} catégorie à savoir à tendance cyprinicole.</p> <p>Le ru de camelin a un état biologique et physico-chimique moyen avec la présence de HAP et pesticides.</p>
ZNIEFF	Une ZNIEFF de type 1 « Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamégicourt à Thourotte »(220005051) et une ZNIEFF de type 2 « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte »(220220026) sont présentes sur le territoire de la commune.
Natura 2000	<p>Un site Natura 2000 directive habitats est présent sur le territoire de la commune. Il s'agit de la zone : « Prairies alluviales de l'Oise de la Fère Sempigny » et son code est FR2200383.</p> <p>Un autre site Natura 2000 directive oiseaux est également à noter : « Moyenne vallée de l'Oise » (FR2210104).</p>
Risques	<p>Dernier arrêté de catastrophe naturelle : « Inondations et coulées de boue » le 04/01/2003.</p> <p>Le territoire communal est soumis à un risque faible de retrait-gonflement des argiles au sud et fort au nord.</p> <p>Il y a un risque de remontée de nappe fort à très élevé aux abords des cours d'eau localisés sur le territoire. L'aléa est faible au sud de la commune.</p> <p>Le PPRI Noyonnais identifie la partie haute de la commune comme ayant une sensibilité forte à faible au risque d'inondation par cours d'eau : l'Oise.</p>
Captage d'eau potable	Il existe un captage d'eau potable recensé sur la commune. Celui-ci se trouve à environ 300 mètres de la route départementale 87.

3. GESTION DES EAUX PLUVIALES – ANALYSE DU RUISSELLEMENT AMONT

3.1. HISTORIQUE DES PROBLEMES DE GESTION EP SUR LA COMMUNE

La commune ne nous a pas fait part de problèmes particuliers vis-à-vis de la gestion du ruissellement.

3.2. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

3.2.1. Découpage en bassins versants ruraux

Le territoire communal a été découpé en 6 bassins versants principaux à l'exutoire desquels le ruissellement est susceptible de se concentrer. Parmi ces bassins versants on distingue :

- 3 bassins versants amont orientés vers le bourg,
- 1 bassin versant amont orienté vers la ferme Neuve
- 2 bassins orientés vers des zones naturelles

Les surfaces résiduelles du territoire (hors surfaces urbaines, traitées spécifiquement) non comprises dans les bassins versants délimités sont considérées comme suffisamment peu impactantes vis-à-vis du ruissellement au niveau du territoire communal (surfaces petites et/ou avec un ruissellement de nature diffuse).

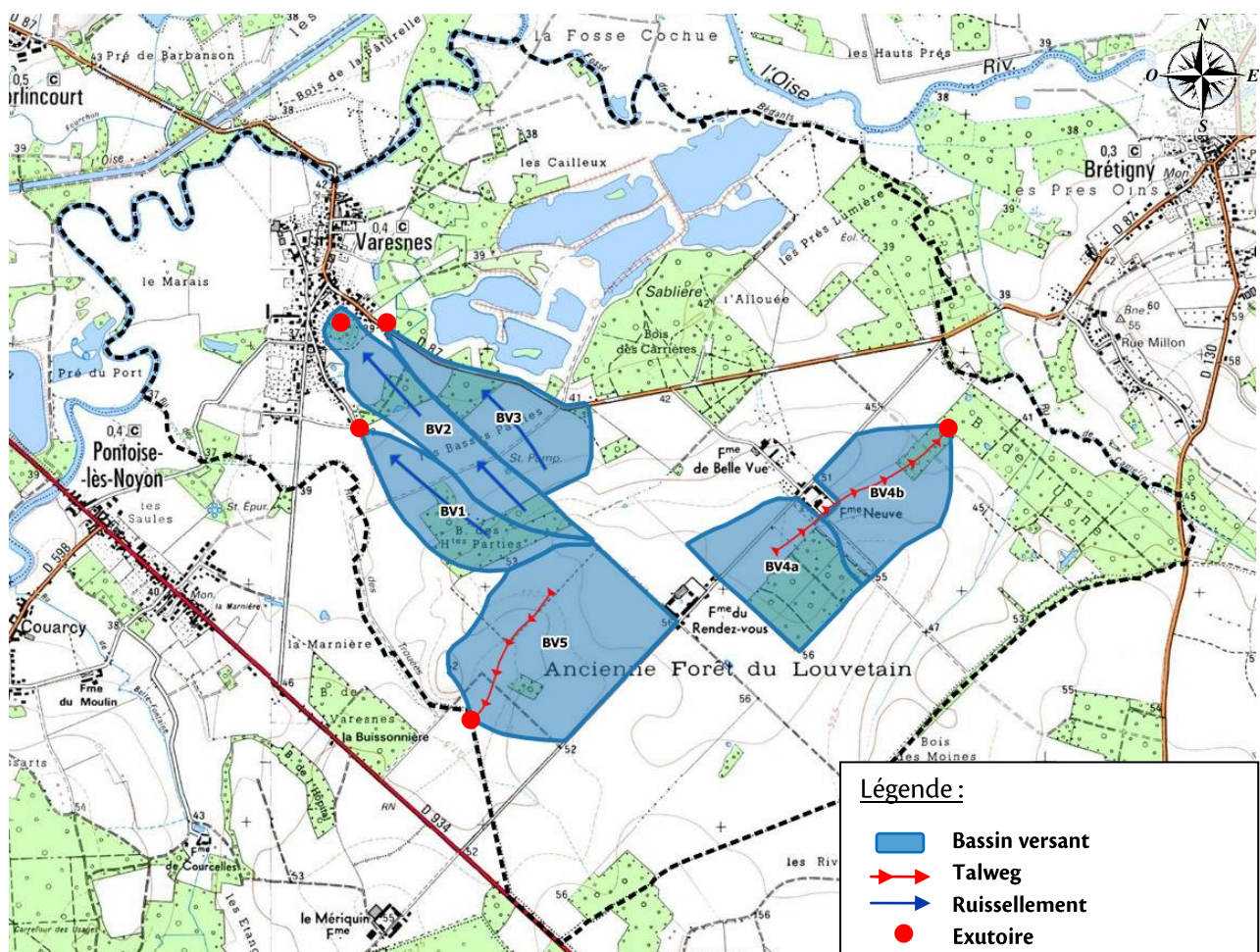


Figure 20. Bassins versants amont sur la commune

A noter que les bassins amont présentent des pentes assez faibles (pente moyenne entre 1 et 1,5%) et que seuls les bassins amont BV4 et BV5 présentent un talweg, susceptible de concentrer le ruissellement.

3.3. METHODOLOGIE

3.3.1. Définitions des paramètres hydrologiques

Chaque bassin versant est défini par les paramètres suivants :

- **A** : Sa surface ;
- **Cr** : Son coefficient de ruissellement ;
- **L** : Son plus long cheminement hydraulique ;
- **ΔZ** : Son dénivelé.

Le calcul de chacun de ces paramètres est expliqué dans les paragraphes suivants.

- **Le coefficient de ruissellement CR**

Pour caractériser la capacité d'un bassin versant à ruisseler, on utilise le coefficient de ruissellement. Sa valeur reflète la capacité des sols à ruisseler en fonction de plusieurs paramètres que sont :

- La pente,
- L'occupation du sol,
- La pédologie, en particulier pour les sols végétalisés ou nus,
- L'état de saturation du sol...

Pour la définition des coefficients de ruissellement en milieux non urbanisés, nous nous basons sur les données du tableau ci-dessous pour les surfaces non imperméabilisées. Pour les surfaces imperméabilisées, nous considérons un coefficient de ruissellement de 0,9.

Terrain naturel et agricole selon la pente (Sautier, Guide du Service Fédéral des Améliorations foncières)				
Pente%	Forêts	Pré-champ	Culture dans le sens de la pente	Culture perpendiculaire à la pente
0.5	-	0.005	0.12	0.0625
1	0.01	0.02	0.13	0.075
2	0.02	0.04	0.18	0.11
4	0.04	0.07	0.23	0.15
6	0.05	0.09	0.27	0.18
8	0.06	0.11	0.31	0.21
10	0.07	0.13	0.34	0.235
15	0.08	0.17	0.4	0.285
20	0.1	0.19	0.45	0.32
25	0.12	0.22	0.5	0.36
30	0.13	0.25	0.55	0.4
35	0.14	0.27	0.59	0.43
40	0.15	0.29	0.62	0.455
45	0.16	0.31	0.65	0.48
50	0.17	0.33	0.69	0.51

Le coefficient de ruissellement retenu pour les bassins versants urbains correspond au taux d'imperméabilisation de chaque bassin versant. Étant donnée la taille des bassins versants, ces surfaces vont en effet réagir très rapidement lors de la précipitation et générer la part essentiel du ruissellement urbain lors des pointes de débit.

- **Le plus long chemin hydraulique (L)**

Il s'agit de la plus longue distance que doit parcourir une goutte d'eau sur le bassin versant jusqu'à l'exutoire. Elle s'exprime en mètres.

- **Le dénivelé (ΔZ)**

Il s'agit de la différence d'altitude entre le début du plus long chemin hydraulique et l'exutoire.

- **Détermination du temps de concentration (t_c)**

Le temps de concentration des eaux sur un bassin versant se définit comme le maximum de durée nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydraulique entre un point du bassin et l'exutoire de ce dernier.

Le temps de concentration peut être estimé par différentes formules :

- Formule de Kirpich ;
- Formule de Ventura ;
- Formule de Passini ;
- Formule de Turazza ;
- Etc. ...

Dans le cadre de la présente étude, nous calculerons le t_c selon les formules de Kirpich et de Passini. La formule de Passini est plutôt adaptée aux zones pentues alors que la formule de Kirpich est adaptée aux zones plates. Ainsi, il a été utilisé le t_c calculé par la formule de Kirpich pour les pentes jusqu'à 1%, et par la formule de Passini pour les pentes supérieures à 5%. Entre ces deux valeurs, la moyenne des deux a été retenue.

- **Formule de Kirpich :**

$$t_c = 32,5 \times 10^{-5} \times L^{0.77} \times I^{-0.385}$$

Avec :

- tc : temps de concentration (heures)
- L : longueur plus long cheminement hydraulique (m)
- I : pente du bassin (m/m) = $\frac{\Delta Z}{l}$

- **Formule de Passini :**

$$t_c = 64,8 \frac{\sqrt[3]{L \times A}}{\sqrt{I}}$$

Avec :

- tc : temps de concentration (min)
- A : surface du bassin versant (km²)
- I : pente moyenne du bassin (%)
- L : longueur du bassin (km)

3.3.2. Choix des pluies de projet

L'estimation des volumes et débits ruisselés à l'exutoire de chaque bassin versant élémentaire 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.

Ces calculs ont été effectués à partir des données de la station météorologique de Ribécourt-Dreslincourt, jugée représentative de la zone d'étude du fait de sa proximité (à environ 10 km).

Pour ce faire, nous avons utilisé les **coefficients de Montana** pour une pluie de période trentennale, donnés dans le tableau ci-après. Ces coefficients permettront de calculer les intensités de pluie et ainsi les pluies de projet pour différentes durées de pluie à partir des formules suivantes :

$$i_{(t)} = a \times tc^{-b}$$

Avec :

$i_{(t)}$: intensité de la pluie en mm/heure
tc : temps de concentration
a et b coefficients de Montana

$$h_{(t)} = i_{(t)} \times tc$$

Avec :

$h_{(t)}$: hauteur de pluie en mm
 $i_{(t)}$: intensité de la pluie en mm/heure
tc : temps de concentration

Pour les services de l'état, la commune est comprise dans le bassin versant de référence de l'Oise amont, pour lequel une exigence de gestion de **l'occurrence de pluie 30 ans** et un **débit de fuite** vers le milieu naturel de **2 l/s/ha** sont demandés.

Les données de référence sur la station de Ribécourt-Dreslincourt (située à 10 km de Varesnes) sont les suivantes pour l'occurrence de pluie 30 ans :

Occurrence	a	b	Domaine de validité (h)	
			min	max
30 ans	8,767	0,714	0,25	24

3.3.3. Choix des méthodes de calculs

a) Calcul des débits de pointes du ruissellement

Les débits de pointe générés sont calculés de deux manières différentes selon le type de bassin versant :

- Pour les bassins de type naturel ou agricole ($CR < 0,2$), la méthode rationnelle est utilisée ;
- Pour les bassins urbains ou pseudo-urbains ($CR \geq 0,2$), la méthode de Caquot (dite superficielle) est utilisée.

b) Méthode rationnelle

La **méthode rationnelle** consiste à calculer le débit de pointe sur la base du produit de la surface active et l'intensité de pluie pour le temps de concentration du bassin versant selon l'occurrence de pluie (pluies de références définies statistiquement pour différents temps de retour).

Sa formule est la suivante :

$$Q_{\max} = Cr \times i \times A$$

Avec :

- Q_{\max} : Débit de pointe
- Cr : Coefficient de ruissellement
- i : Intensité de la pluie
- A : surface du bassin versant

L'application de la méthode rationnelle nécessite l'identification des différents paramètres qui la caractérisent : le coefficient de ruissellement et l'intensité de la pluie. Les calculs ont été effectués sur les bassins versants amont.

c) Méthode de Caquot

La **méthode de Caquot** repose sur le même principe, mais est enrichie d'un coefficient correctif dépendant de l'allongement du bassin versant.

Sa formule est la suivante :

$$Q_{\max} = m \times k^{1/u} \times i^{y/u} \times Cr^{1/u} \times A^{w/u}$$

Avec :

- Q_{\max} : Débit de pointe
- $m = ((L\sqrt{A})/2)^{-0,84 \times b/(1-0,287 \times b)}$
- $k = (0,5^{-b} \times a)/6,6$
- $u = 1-0,287 \times b$
- $y = 0,41 \times b$
- $w = 0,95 - 0,0507 \times b$
- Cr : Coefficient de ruissellement
- i : Intensité de la pluie
- A : surface du bassin versant

Cette méthode a été appliquée pour les bassins versants urbains.

d) Calcul des volumes de tamponnement

Les volumes de tamponnement sont calculés par la **méthode des pluies** qui se base sur l'utilisation de pluies de référence définies de manière statistique pour une station donnée et permet de calculer le volume nécessaire en fonction du débit de fuite défini, de la surface du bassin versant et de son coefficient d'apport Ca.

La formule utilisée est la suivante :

$$V = ha \times Sa \times 10$$

Avec :

- V : Volume de tamponnement
- $ha = tr^{(1-b)} - tr/60 \times qfk = (0,5^{-b} \times a)/6,6$
- $tr = (qf/(60 \times a \times (1-b)))^{(-1/b)} = 0,41 \times b$
- $qf = Qf \times 0,36 / Sa$
- $Sa = Ca \times S$

e) Estimation des débits capacitaires des réseaux pluviaux

La formule de Manning-Strickler permet de calculer le débit capable d'une canalisation ou d'un fossé ou noue à ciel ouvert selon l'équation :

$$Q = K \times S \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$$

Avec

- K : coefficient de rugosité de Manning-Strickler
- S : section mouillée de l'ouvrage coulant à plein
- Rh : rayon hydraulique de l'ouvrage coulant à plein et I : pente longitudinale de l'ouvrage

Débit d'une canalisation circulaire

Coef de la conduite :	80	S a i s i e r e s u l t a t
Diamètre de la conduite :	600 mm	
Hauteur d'eau :	375 mm	
Pente :	10 mm/m	
Section mouillée :	0.186 m ²	S
Périmètre mouillé :	1.094 m	
Rayon hydraulique :	0.170 m	
vitesse :	2.454 m/s	
Débit :	0.456 m ³ /s	
	1642 m ³ /h	

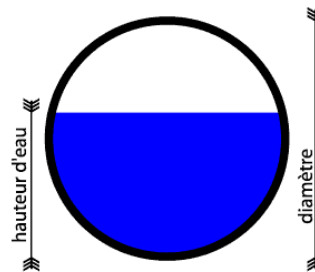


Figure 21. Exemple de calcul de capacité par la formule de Manning-Strickler par la note utilisée

3.4. CARACTERISTIQUES RETENUES

3.4.1. Bassins versants naturels et agricoles

Conformément à la méthodologie précédemment détaillée, les différents paramètres caractéristiques de chaque bassin versant, dont le coefficient de ruissellement moyen en fonction de la pente et du type de surface, ont été calculés dans le tableau ci-après.

BV	Aire (ha)	L (m)	ΔZ	Pente i (m/m)	Forêts		Cultures (sens de la pente)		Cultures (perp. à la pente)		Pré ou surfaces enherbées		Surf. Imperméable		CR global
					CR	S (ha)	CR	S (ha)	CR	S (ha)	CR	S (ha)	CR	S (ha)	
BVA1	20,60	1130,00	15,00	0,013	0,01	7,90	0,145	5,80	0,086	6,70	0,026	0,00	0,9	0,20	0,082
BVA2	24,60	1400,00	16,00	0,011	0,01	7,40	0,135	12,10	0,079	4,90	0,022	0,00	0,9	0,20	0,093
BVA3	23,00	990,00	10,00	0,010	0,01	4,80	0,130	9,00	0,075	5,70	0,020	3,00	0,9	0,50	0,094
BVA4	25,40	600,00	7,00	0,012	0,01	12,30	0,135	0,00	0,079	4,60	0,022	8,30	0,9	0,20	0,034
BVA3	25,50	900,00	12,00	0,013	0,01	1,40	0,145	20,90	0,086	0,00	0,026	2,90	0,9	0,30	0,133
BVA4	50,00	960,00	10,00	0,010	0,01	0,00	0,130	15,20	0,075	31,70	0,020	3,10	0,9	0,00	0,088

3.5. ANALYSE QUANTITATIVE DES ECOULEMENTS

3.5.1. Calcul des débits de pointe

a) Bassins versants amont

Le débit de pointe a été calculé pour une occurrence de pluie de 30 ans sur les bassins versants amont sont présentés ci-dessous :

BV	A (Ha)	L(m)	ΔZ	P (m/m)	Coef. Ruis.	Tc retenu (mn)	Débit de pointe en m ³ /s (30 ans)
BVA1	20,60	1130	15	0,013	0,082	23,1	0,26
BVA2	24,60	1400	16	0,011	0,093	28,9	0,30
BVA3	23,00	990	10	0,010	0,094	23,2	0,33
BVA4a	25,40	600	7	0,012	0,034	14,9	0,18
BVA4b	25,50	900	12	0,013	0,133	19,4	0,60
BVA5	50,00	960	10	0,010	0,088	22,4	0,70

Les résultats des calculs des débits de pointe sont présentés sur la carte ci-dessous :

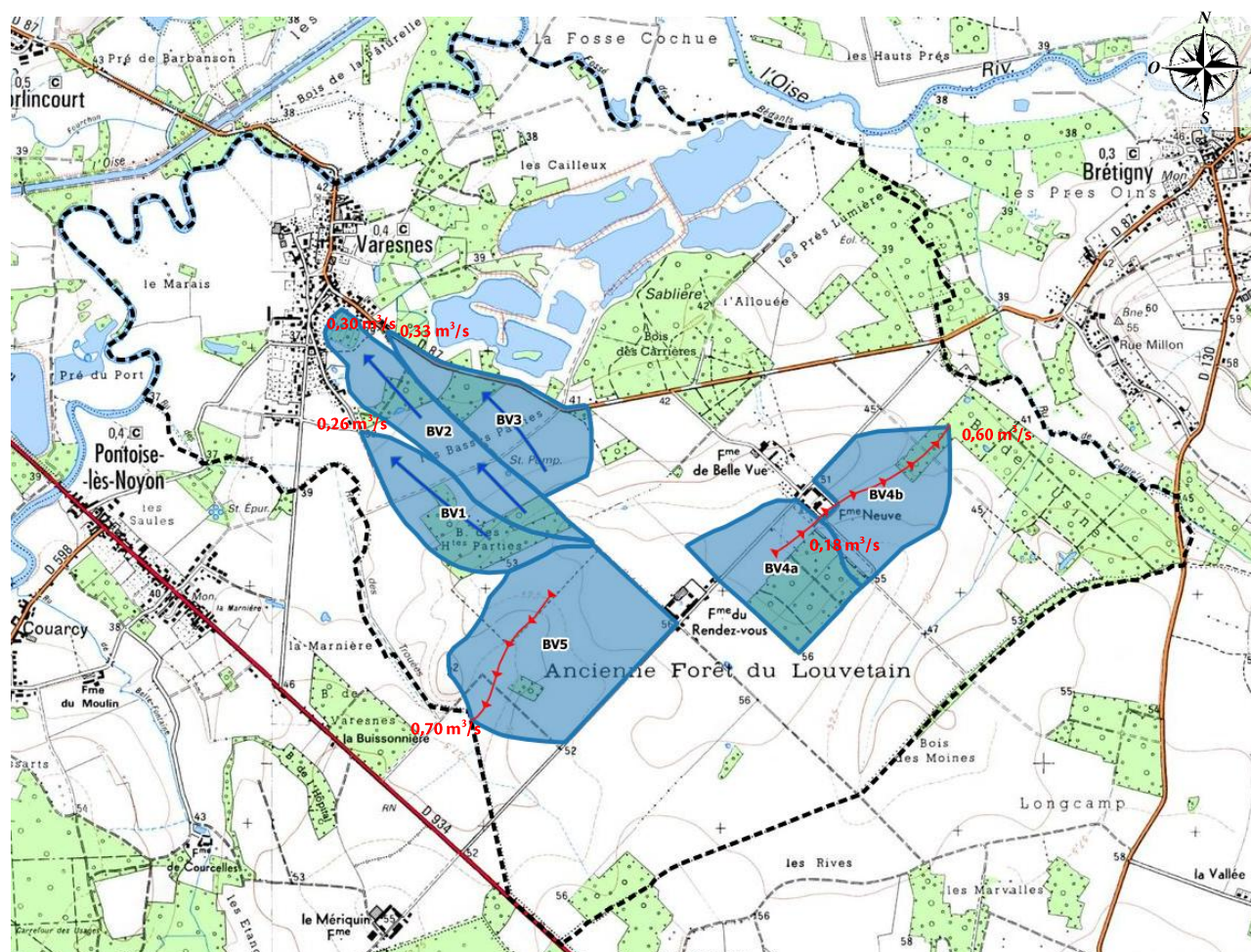


Figure 22. Localisation des débits de pointe d'occurrence 30 ans

Les débits de pointe générés sur les bassins versants sont assez faibles, ce qui s'explique notamment par les superficies limitées des bassins amonts (<25ha) et des pentes moyennes faibles (comprises entre 1 et 1,3%).

- **BVA1** : Le ruissellement provenant des champs et du bois des Hautes Parties arrive au niveau de la rue des Hurteaux. Il est capté par un fossé et évacué vers le ru des Trouées en contrebas d'un champ. Le débit de pointe à été calculé à $0,26 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de l'exutoire, l'impact attendu sur la zone urbaine est négligeable.
- **BVA2** : Ce bassin versant est allongé et présente ainsi un temps de concentration plus important (29 mn). L'exutoire de ce bassin versant est un marais situé en amont du bourg, qui va permettre d'infiltrer l'eau captée. Le débit de pointe à été calculé à $0,30 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de l'exutoire, aucun impact n'est attendu sur les zones urbaines en aval.
- **BVA3** : Ce bassin possède un débit de pointe de $0,33 \text{ m}^3/\text{s}$ au niveau de l'exutoire. Le ruissellement se concentre au niveau de la RD87 et de son fossé, il arrive jusqu'à l'entrée de la ville rue du Point du Jour. Le ruissellement est ensuite évacué par une buse passant sous la chaussée et déversant l'eau vers l'Est, de l'autre côté d'une digue protégeant la commune des inondations. L'impact attendu sur les zones urbaines est négligeable.
- **BVA4a** : Le BVA4 est le bassin présentant le plus faible débit de pointe ($0,18 \text{ m}^3/\text{s}$). L'exutoire est situé au niveau de la Ferme Neuve dans un talweg peu marqué. De part le faible débit et les faibles pentes, l'impact attendus sur les habitations est assez faible.
- **BVA4b** : Ce bassin présente un talweg marqué concentrant le ruissellement. Il n'est cependant pas orienté vers des zones urbanisées. L'exutoire du talweg est situé au niveau du Bois de l'Usine.
- **BVA5** : Ce bassin présente un talweg marqué concentrant le ruissellement. Il n'est cependant pas orienté vers des zones urbanisées. Le débit de pointe généré sur ce bassin est le plus important sur le territoire communal ($0,70 \text{ m}^3/\text{s}$), l'exutoire du bassin étant le ru des Trouées.

4. PRECONISATION D'AMENAGEMENTS

Au vu de l'absence de problèmes d'inondation vis-à-vis du ruissellement, des faibles débits de pointe générés sur les terres arables en amont de la commune, nous ne préconisons pas d'aménagement spécifique pour l'amélioration de la gestion du ruissellement sur la commune.

5. DEFINITION DES ZONES D'EXPANSION DU RUISSELLEMENT

5.1. OBJECTIFS

La présente étude a pour objectif d'intégrer un volet hydrologique dans le Plan Local d'Urbanisme en cours d'élaboration.

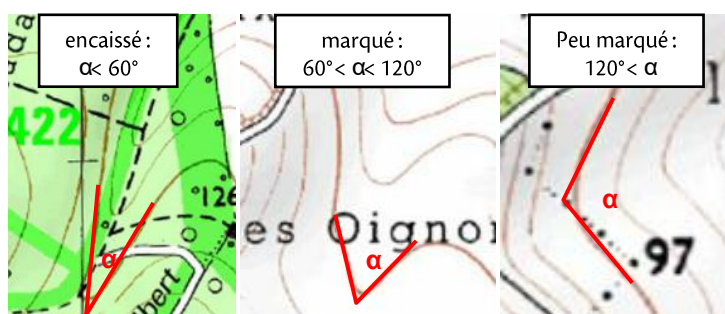
Ce volet hydrologique a pour but :

- 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.

5.2. 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.



Les secteurs d'expansion du ruissellement ont été établis sur la base des données disponibles sans levé topographique. Ils correspondent 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-dessous :

Largeur d'expansion (m) en fonction du débit et de la topographie										
Débit (m ³ /s)	Pente	< 3%			3 - 6%			> 6%		
	Talweg	Encaissé	Marqué	Peu marqué	Encaissé	Marqué	Peu marqué	Encaissé	Marqué	Peu marqué
<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	13	24	38	7	14	23

Zone d'expansion retenue :

15 m
25 m
50 m
75 m
100 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 ...).

5.3. 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. Il est nécessaire de prendre en compte les bassins versants BVA4a, BVA4b et BVA5 dans nos calculs, car des talwegs sont présents sur le territoire communal dans ces zones.

Les caractéristiques de ces sous-bassins ont été prises en compte pour le calcul des zones d'expansions. Le débit de pointe à l'exutoire des ces sous-bassins à pu être estimé par l'application du rapport des surfaces (Surface des sous-bassins par rapport à la surface totale de BVA2) au débit.

L'ensemble des surfaces drainées par les talwegs sont présents sur la figure ci-après :

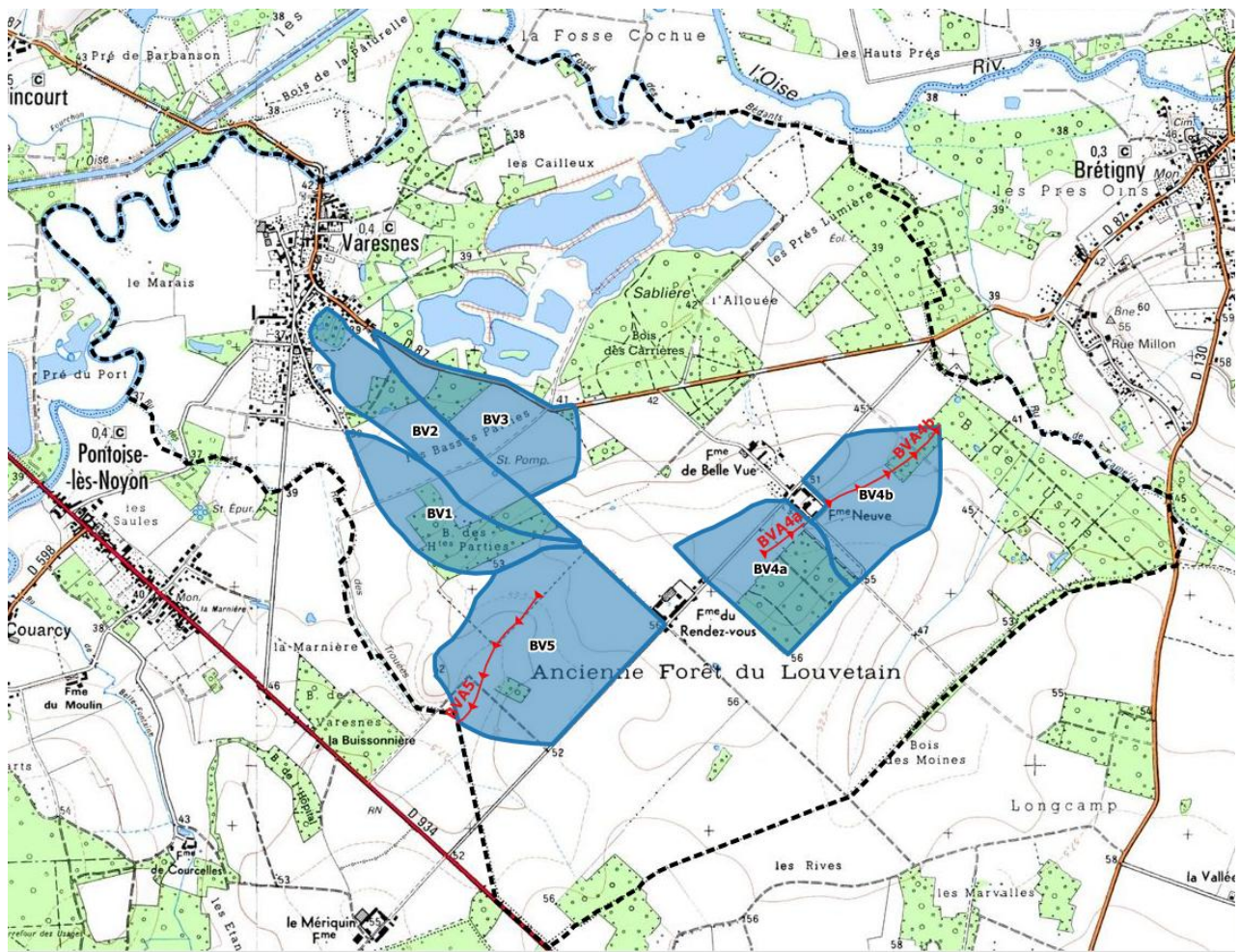


Figure 24. Talweg et bassins drainés sur la commune

Le **tableau** ci-dessous reprend les données caractéristiques et largeurs des zones d'expansion :

Talweg	Angle du talweg (°ϕ)	l %	Q pointe (m ³ /s) Occurrence 30 ans	Largeur d'expansion (m)
BVA4a	100	1,7	0,18 m³/s	50
BVA4b	80	1,1	0,60 m³/s	50
BVA5	65	1,1	0,70 m³/s	50

6. ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES ET REGLEMENT ASSOCIE

6.1. OBJET DU ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Conformément aux dispositions de l'article L.2224-10 du Code General 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 des lors qu'il est soumis à enquête publique puis approuvé.

Annexé au PLU, 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.

6.2. 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 rappelées ci-après.

6.2.1. 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 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.

6.2.2. 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).

3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

- 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;
- 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (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).

6.2.3. Le Code Général des Collectivités 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.

6.2.4. 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.

6.2.5. Le Code de la Santé 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.

6.2.6. Le Code de la Voirie Routière

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).

6.3. ZONAGE RETENU

L'objectif principal du zonage est de ne pas aggraver la situation en termes d'inondations et de qualité des milieux récepteurs. Deux zones sont à distinguer :

- **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.
- **L'ensemble du territoire communal.** Toute partie du territoire communal constitue une zone unique où la **gestion des eaux pluviales à la parcelle est exigée.**
Afin de ne pas créer de problèmes supplémentaires sur la partie urbanisée de la commune, pour toute extension ou nouvelle construction, une infiltration locale de l'ensemble du ruissellement sera alors demandée.
En cas de difficulté à l'infiltration pour des sols peu perméables, un rejet à débit régulé de 2 l/s/ha (2 l/s pour les parcelles ≤ 1ha) sera autorisé sous justification d'essais de perméabilité.

Ces zones sont définies dans le plan situé en annexe.

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

6.4.1. Sur l'ensemble du territoire communal

a) 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 de type Porchet (voir annexe) :**
 - 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 (2 l/s/ha respectivement pour le bourg ou le reste du territoire communal).
- 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 : 70,2 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 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.

b) 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 de voirie, de zone d'activités, d'axes majeurs de circulation, de parcs de stationnement dont la superficie dépasse 1000 m² devront subir un prétraitement avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20 % du débit de pointe trentennal). 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 trentennal).
- L'entretien des ouvrages sera adapté selon le prétraitement choisi et le gestionnaire devra être informé de l'entretien prévu sur les ouvrages.

c) 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 minimum deux fois par an.

6.4.2. Zone d'expansion du ruissellement

a) Description

Il s'agit des secteurs définis le long des axes de ruissellement où celui-ci peut atteindre des débits importants. Ces zones d'expansion ont été définies pour les axes de ruissellement des bassins amont : BVA4a, BVA4b, BVA5.

b) Règlement

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.

Toute urbanisation future d'une parcelle située dans cette zone devra faire l'objet d'une étude hydraulique précise comprenant des levés topographiques, afin de déterminer précisément le cheminement et l'emprise maximale du ruissellement en cas de pluie trentennale, pour y éviter toute construction. Par ailleurs tout aménagement susceptible de détourner le ruissellement vers d'autres constructions situées à l'aval ou latéralement est proscrit.

6.5. RECOMMANDATION VALABLE SUR LES BASSINS VERSANTS RURAUX SENSIBLES AU RUISSELLEMENT ET A L'ÉROSION

Pour l'amélioration globale de la gestion des eaux pluviales, des recommandations particulières sont en prendre en compte :

6.5.1. Prescriptions d'ordre général

En règle générale, il convient :

- de conserver et d'entretenir l'ensemble des aménagements et éléments du paysage (haies, mares et fossés) permettant de limiter le ruissellement et de protéger les habitations.
- D'adapter les pratiques culturales en fonction de l'impact du ruissellement, par exemple de labourer et semer perpendiculairement au sens de la pente, d'assurer une couverture végétale toute l'année,...

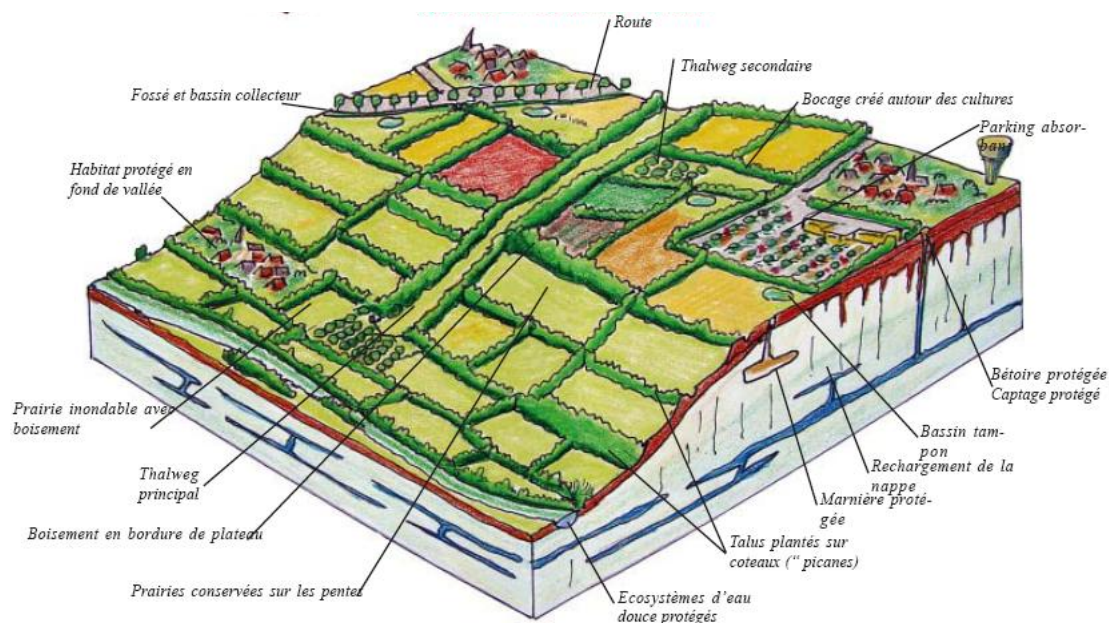


Figure 25. Exemple de technique de gestion hydraulique douce

Une liste non exhaustive d'actions possibles pour la gestion du ruissellement rural est présentée en annexe.

6.5.2. 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 de manière générale de :

- Réaliser un seul déchaumage grossier: il 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.

6.5.3. 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	<ul style="list-style-type: none"> • Ripisylve • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Haie identifiée en corridors biologiques (faune chassable ou à protéger, flore) • Haies incluses dans une zone protégée (site classé, APPB : arrêté préfectoral de protection de biotope, Natura 2000) ou inventoriée (ZNIEFF)
Économique	Agronomique et agricole	<ul style="list-style-type: none"> • Protection troupeaux (du vent, du soleil, de la pluie, du froid, ...) • Protection cultures (abri des prédateurs de ravageurs, lutte contre verse)
	Production de bois	Potentiel pour la filière bois <ul style="list-style-type: none"> • Bois énergie • Bois d'œuvre
Social	Paysagère et patrimoniale	<ul style="list-style-type: none"> • Arbres remarquables • Chemins creux • Élément structurant du paysage (identité du territoire ; repère dans le paysage)

6.6. PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

6.6.1. Dimensionnement des installations pour les particuliers

Calcul du volume de stockage :

Il est considéré que la pluie à stocker est de 70,2 mm (hauteur équivalente à une pluie trentennale pendant 24 h) ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 7,02 m³ de stockage pour 100 m² de surface imperméabilisées).

Toutes les surfaces imperméabilisées de la parcelle sont concernées (toiture, terrasse, entrées...). Le volume de stockage en mètres cubes est donc donné par la formule suivante :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{surface imperméabilisée (m}^2\text{)} \times 0,0702$$

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 m³ pour 10 m³ de graviers). Le volume à considérer est donc :

$$\text{Volume utile (m}^3\text{)} = \text{Volume total (m}^3\text{)} \times \text{indice de vide (compris entre 0 et 1)}$$

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

Étant donnée 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 :

$$\text{Surface d'infiltration (m}^2\text{)} = \text{Volume utile (m}^3\text{)} / (172\,800 \times \text{vitesse d'infiltration (m/s)})$$

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

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

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 2l/s/ha, le rejet peut se faire via un orifice d'un diamètre de 35 mm placé à 60 cm sous le niveau du TN.

6.6.2. Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers)

Calcul du volume de stockage :

Le volume de stockage sera défini pour la pluie trentennale la plus pénalisante, celle-ci s'obtient à l'aide des formules suivantes :

- Le débit de fuite spécifique (mm/h) : $qf = Qf \times 0,36 / Sa$
- La durée de remplissage (min) : $tr = (qf / (60 \times a \times (1-b)))^{(-1/b)}$
- La capacité spécifique de stockage (mm) : $ha = a \times tr^{(1-b)} - tr / 60 \times qf$
- Le volume de stockage (m³) : $V = ha \times Sa \times 10$

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
- Les coefficients de Montana de la station météorologique de Ribécourt pour l'occurrence trentennale :
 - **a** = 8,767
 - **b** = 0,714

Calcul du débit de fuite :

- Cas d'un rejet par infiltration :

Débit de fuite Q_f (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 Q_f (l/s) = $600 \times \pi \times (\text{Diamètre}/2)^2 \times \sqrt{2 \times g \times h}$

Avec :

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

6.6.3. Éléments du paysage à conserver

L'ensemble des aménagements et éléments du paysage (haies, fossés, mares...) permettant de limiter le ruissellement et de protéger les habitations devront être conservés dans le but de ne pas aggraver les problèmes liés au ruissellement.

La préservation de ces éléments peut en effet être inscrite au titre de l'article **R.421-23i qui permet de protéger les espaces naturels, haies ou encore alignements d'arbres présentant un intérêt patrimonial et paysager.**

Cet article permet un classement et une protection des haies via une délibération prise au sein du conseil municipal après réalisation d'une enquête publique.

7. CONCLUSION

Ainsi au préalable à l'élaboration du plan local d'urbanisme, cette étude a permis d'identifier les secteurs à enjeu vis-à-vis de la gestion pluviale. La quantification des écoulements sur l'amont de la commune a été réalisée en effectuant une cartographie des bassins versants sur le territoire communal.

Il apparait que le bourg de la commune n'est pas sensible au ruissellement amont, ce qui s'explique notamment par les superficies limitées des bassins amonts (<25ha) et des pentes moyennes faibles (comprises entre 1 et 1,3%). Aucun aménagement de gestion du ruissellement n'a alors été préconisé.

Dans le cadre du zonage, deux zones de gestion du ruissellement ont été définies, avec pour chacune un règlement adapté détaillant la gestion des eaux pluviales à respecter.

8. ANNEXES

- Annexe 1 : Moyens de gestion du ruissellement amont
- Annexe 2 : Moyens de gestion du ruissellement urbain
- Annexe 3 : Techniques de prétraitement
- Annexe 4 : Méthode de réalisation des essais Porchet
- Annexe 5 : Carte de zonage des eaux pluviales

8.1. ANNEXE 1 : MOYENS DE GESTION DU RUISSELLEMENT AMONT

8.1.1. Gestion du ruissellement diffus

Les volumes calculés nécessaires à la gestion du ruissellement diffus s'avèrent souvent importants. Cependant, ils peuvent généralement être bien gérés à l'aide d'aménagements simples, qui, placés de manière pertinente, retiennent efficacement le ruissellement.

a) Les haies

- **Objectifs :**

Une haie permet de ralentir les écoulements et favorise ainsi l'infiltration de l'eau et le dépôt de la terre hors des zones vulnérables. L'intérêt de la présence d'une haie est l'interception d'une partie du ruissellement et la réduction de sa vitesse d'écoulement. Quand la haie intercepte un ruissellement diffus (c'est-à-dire étalé sur une grande largeur), elle peut piéger jusqu'à 70 % des particules et atteindre des vitesses d'infiltration de plus de 200 mm/h.

- **Principe :**

La haie constitue un obstacle perméable au ruissellement. Les tiges de la haie freinent les ruissellements. Cette diminution de la vitesse favorise l'infiltration et la sédimentation des particules. La présence des racines crée des conditions favorables à l'infiltration, renforcées en été par un bon développement des parties aériennes.

- Le rôle de frein hydraulique d'une haie dépend de trois paramètres :
- La densité de la haie : la haie doit être la plus dense possible à sa base (les paramètres ayant de l'importance sont la densité de tiges/m² et le diamètre des tiges) ;
- La pente du terrain en amont de la haie : elle doit être aussi faible que possible. Cela peut être obtenu soit par un terrassement léger à l'implantation soit par l'accumulation des dépôts au fil des années ;
- La façon dont le ruissellement traverse la haie : il doit être diffus.

- **Implantation des ouvrages :**

La haie est l'aménagement qui peut être positionné le plus en amont possible dans le bassin versant. C'est le fonctionnement hydrologique du bassin versant qui détermine la position des haies :

- très haut dans le bassin versant avant que les ruissellements ne se concentrent,
- dans les fonds de vallon très plats où l'eau s'étale.

Pour qu'elle joue pleinement son rôle, la haie doit être positionnée en perpendiculaire de l'écoulement. C'est-à-dire soit perpendiculaire au versant, soit perpendiculaire au fond de vallon.

- **Dimensionnement et conception :**

Pour être efficace d'un point de vue hydraulique, la haie est plantée en 2 ou 3 rangs en quinconce sur une largeur de 50 cm à 1 mètre. Les pieds doivent être les plus serrés possibles (30 à 50 cm maximum d'écartement selon les espèces choisies et leur pouvoir à multiplier le nombre de tiges).

La densité à la plantation préconisée est de 6 pieds/ml avec des espèces appropriées. L'objectif est d'atteindre environ 40 tiges/ml au bout de 10 ans. Il faut laisser une bande non cultivée de 50 cm de chaque côté de la haie afin d'éviter d'endommager les racines avec les outils lors du travail de la parcelle.

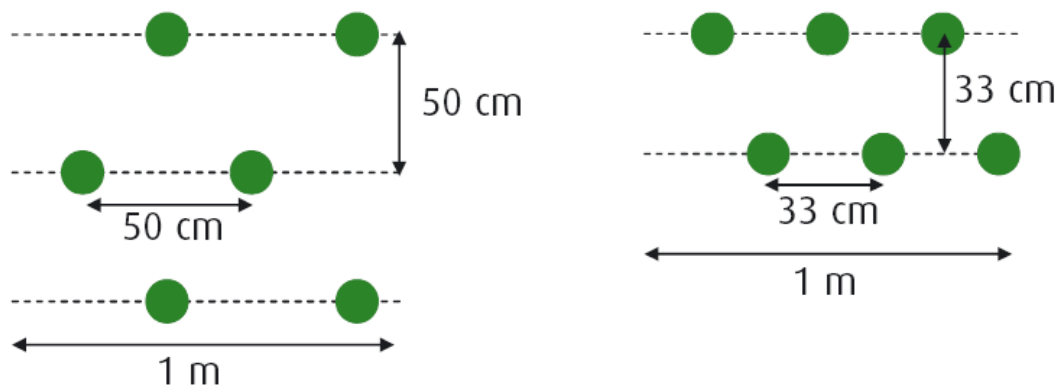


Schéma de plantation d'une haie

- **Entretien :**

Pour être efficace sur un plan hydraulique, la haie n'a pas besoin de dépasser un mètre de hauteur. Puisque c'est la densité au pied de la haie qui a de l'importance, on choisira une conduite en cépée : cette opération consiste, à la fin de l'hiver suivant la plantation, si le plant s'est bien développé, à le couper à 5 à 10 centimètres du sol pour l'obliger à produire des branches latérales depuis la souche. Pour densifier l'arbuste au maximum, une taille adaptée sera renouvelée les hivers suivants.

Plus la haie est large, surtout au pied, plus elle est efficace hydrauliquement et favorise aussi la présence de la faune. Pendant 3 à 5 ans, il faut contrôler l'envahissement de la jeune haie par les mauvaises herbes. Chaque hiver, la haie doit être regarnie si des plants meurent. Une fois la haie établie, la taille régulière se fait avec des outils réalisant des coupes nettes : tailleuse à barre de coupe, lamier ou sécateur.

Le girobroyeur ou épareuse est à éviter car il déchiquette les branches (il convient uniquement sur des branches de diamètre inférieur à 2 cm).

- **Coûts d'investissement et d'entretien**

En fonction de la configuration de la haie (2 ou 3 rangs, espacés de 0,5 ou 0,33 m), Il faut compter entre 30 et 40 €/ml. Ce prix comprend les plants, le paillage biodégradable et la protection des plants.

Les coûts d'entretien varient en fonction du matériel utilisé et de la fréquence :

Fréquence	Matériel et mode opératoire	Temps (h/km)	Coût au km (€ HT)	
			Du chantier ⁽¹⁾	Par an
Tous les ans	Epareuse (1,20 m de taille par passage)	1,7	152	152
Tous les 3-4 ans	Lamier à couteaux (2,40 m de taille par passage) et broyage des branches	0,9	135	34
Tous les 5-8 ans	Lamier de scies (2,40 m de taille/passage) et ramassage des branches	1	198	25

⁽¹⁾ coût d'amortissement + entretien et réparation du matériel

b) Les fossés et les talus

- **Objectifs :**

Les fossés et talus sont des aménagements linéaires simples. Ils captent les ruissellements diffus pour les guider vers un exutoire ou une zone de tamponnement et ainsi protéger une parcelle ou un site en aval. Ils permettent l'infiltration et piègent les sédiments et évitent l'érosion à la sortie d'un ouvrage hydraulique (mare tampon...).

- **Principe :**

Le creusement d'un **fossé** permet de collecter le ruissellement. S'il déborde, le ruissellement reprendra son chemin naturel. Pour permettre à l'eau de s'infiltrer, il doit être équipé de redents. Ce sont des petites buttes transversales qui créent des compartiments favorisant l'infiltration de l'eau.

L'élévation d'un **talus** permet de dévier le ruissellement et peut constituer une zone inondable d'infiltration à l'amont. Pour évacuer l'eau stockée, il doit pouvoir déborder sur un côté choisi et peut être busé. Le talus est plus facile d'entretien que le fossé (curage) mais plus délicat à réaliser. Dans beaucoup de situations, les fossés et les talus sont associés.

- **Dimensionnement et conception :**

Concernant **les talus**, les travaux consistent à décaper la terre végétale sous le talus pour bien l'ancrer dans le sol. Ensuite, il faut recompacter l'ensemble du talus à la pelleuse puis recouvrir par la terre végétale.

Si le talus est fait pour dévier les écoulements, il doit avoir une pente longitudinale de 1% et une surface enherbée de 3 à 5 mètres doit être aménagée à l'amont pour recevoir les écoulements.

Si le talus est perpendiculaire au ruissellement, il faut évaluer la surface qui risque d'être inondée à l'amont. Ce talus ne doit pas stocker plus de 50 cm de hauteur d'eau.

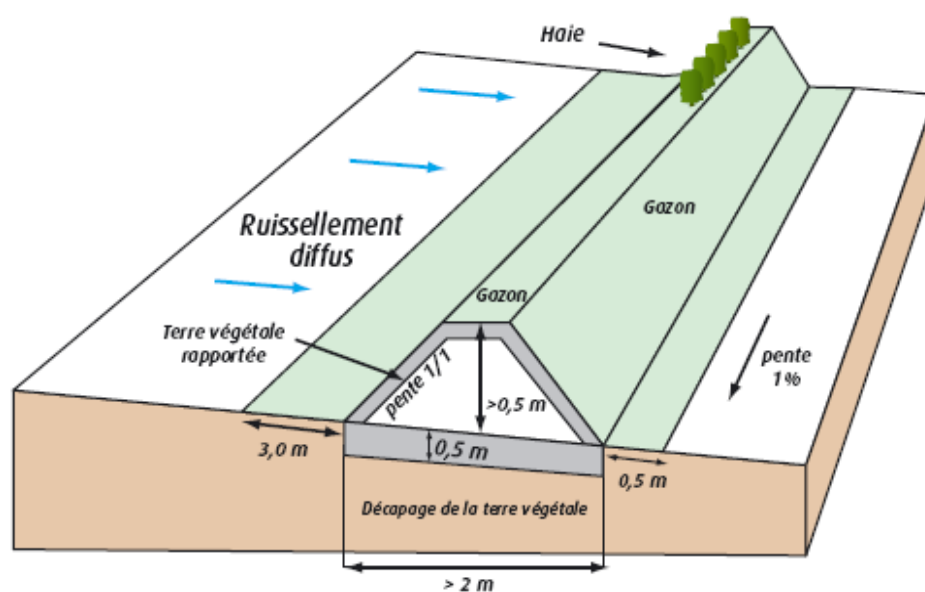


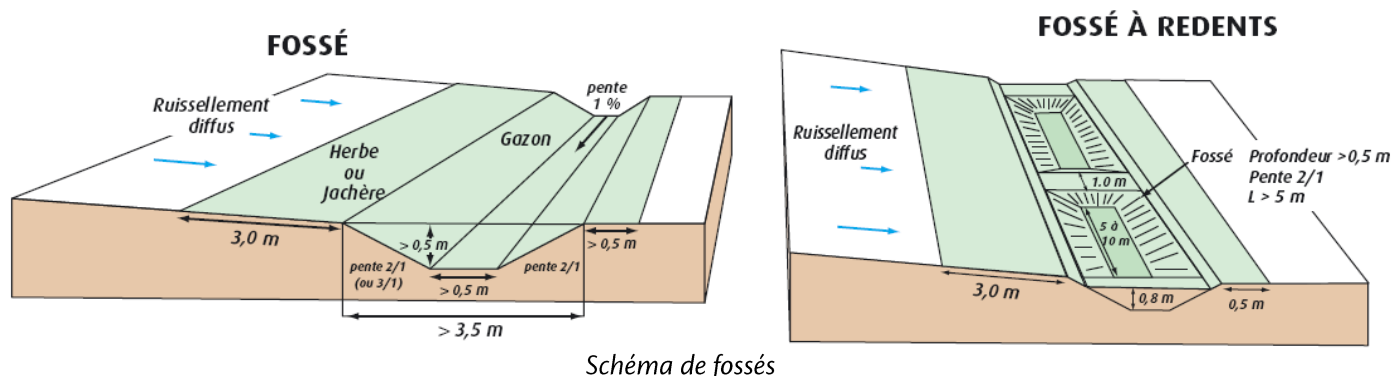
Schéma d'un talus

Concernant **les fossés**, la pente longitudinale ne doit pas excéder 2 %, sinon il risque de se transformer en ravine. Si la pente est supérieure, il faut alors choisir un chemin d'eau enherbé, plus large, où les écoulements peuvent s'étaler et perdre de la vitesse. Les pentes latérales du fossé de 1 pour 2 assurent une bonne stabilité en terre de limons. En cas d'arrivée d'eau latérale prévoir une pente de 1 pour 3 avec une mise en herbe sur 3 mètres en bordure. La section du fossé doit simplement permettre d'évacuer les ruissellements venant de l'amont.

Il est préférable qu'il déborde en cas de fort débit. Cela évite d'accroître la brutalité de la crue en aval. Il est conseillé de les dimensionner sur la base de 1 l/s/ha potentiellement ruisselant.

Le fossé doit déboucher dans une zone protégée soit un aménagement hydraulique, soit une prairie. L'envasement du fossé peut être limité en provoquant la sédimentation en amont. Une surface enherbée de 3 à 20 mètres de large disposée le long d'un fossé peut jouer ce rôle.

Le **fossé à redents** est efficace pour infiltrer les ruissellements à condition d'être situé sur des sols à forte perméabilité.



- **Entretien :**

Pour les fossés, l'entretien consiste en un à deux fauchages par an et, si nécessaire, un curage annuel des parties envasées. En cas d'entretien régulier, il n'est normalement pas nécessaire de reprofiler le fossé périodiquement.

Pour les talus, un fauchage annuel des côtés est conseillé. Si des arbustes sont plantés et conduits en cépée, il faut les tailler les trois premières années. On compte 1 jour d'entretien pour 150 mètres de haie. Quand la haie est haute, une taille annuelle se fait avec une tailleuse à barre de coupe ou un lamier. Il faut éviter le girobroyeur (épareuse), qui n'est pas adapté aux grosses branches.

- **Coûts d'investissement et d'entretien :**

Le prix des terrassements pour un talus ou un fossé dépend du volume de terre à mettre en forme et avoisine les 15 à 20 € HT/m³. Ainsi le coût d'un fossé simple varie de 20 à 30 € HT du mètre linéaire et celui d'un talus de 30 à 40 € HT. Le coût d'un fossé à redents avoisine les 30 € HT par mètre linéaire.

8.1.2. Gestion du ruissellement concentré

Le ruissellement concentré dans un axe d'écoulement peut générer des débits importants sur des secteurs précis et localisés. Il est donc souvent préconisé des aménagements tampons.

a) Les mares tampons

- **Objectifs :**

Les mares permettent dans certain cas de réguler les débits de ruissellement et de réduire les surfaces inondées.

- **Principe :**

La mare tampon comporte deux niveaux. Un premier niveau toujours en eau correspond à la mare permanente. Le second niveau sert à réguler les débits. Il stocke temporairement les eaux de ruissellement lors des pluies et se vide progressivement grâce à la conduite d'évacuation appelée ouvrage de fuite. La partie de stockage temporaire est ainsi libérée pour la pluie suivante.

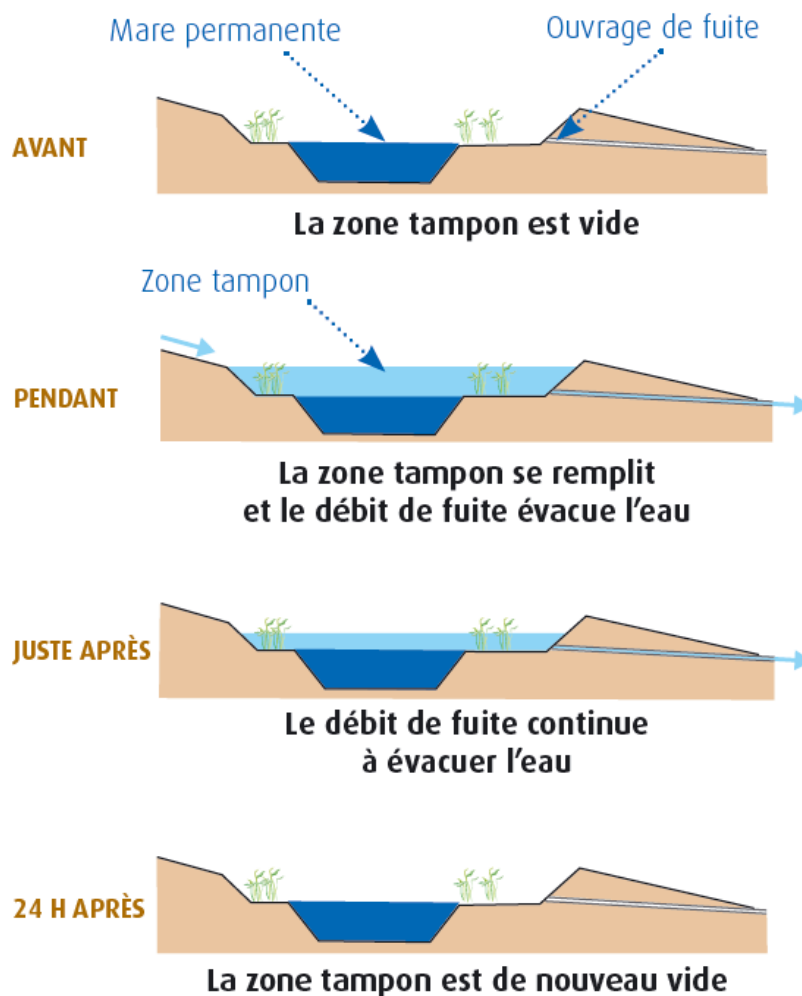


Schéma de fonctionnement d'une mare tampon

- **Implantation des ouvrages :**

La mare tampon est à situer dans un **axe de passage ou de concentration des écoulements** : fond de vallon ou point bas, exutoire d'un fossé, d'un chemin creux, d'une buse... Son remplissage se fait alors naturellement.

- **Dimensionnement et conception :**

Le volume de la zone tampon doit être calculé en fonction de l'origine de l'eau qui l'alimente.

Quand l'eau vient de la plaine, on considère qu'une partie des pluies s'infilte sur les parcelles et que la mare doit stocker au minimum 20 m³/ha soit 2 mm de ruissellement. Ceci permet de réguler les ruissellements fréquents, susceptibles de se produire tous les ans ou tous les deux ans sur les parcelles cultivées. Elle n'a pas vocation à protéger une zone bâtie des inondations.

Quand l'eau vient d'une zone imperméabilisée, on considère que la mare doit stocker toute l'eau d'une pluie décennale. Il est recommandé une profondeur de zone tampon entre 50 cm et 1 mètre de profondeur.

- **Entretien :**

Pour conserver l'efficacité de la mare tampon au cours du temps, il est indispensable de l'entretenir. Il est recommandé de prévenir l'envasement d'une mare en aménageant à l'amont une surface enherbée, afin de provoquer la sédimentation des particules contenues dans le ruissellement.

Pour une plus grande efficacité, cette surface en herbe peut être renforcée par une haie dense ou une fascine.

L'entretien courant consiste à :

- S'assurer du bon fonctionnement hydraulique de la mare tampon en veillant à ce que les arrivées d'eau et la conduite d'évacuation ne soient pas obstruées.
- Faucher les parties enherbées, tailler les plantations et couper l'excès de végétation aquatique. Il est vivement conseillé d'enlever les produits de fauche pour éviter l'obstruction des canalisations et ralentir l'envasement de la mare.

Le curage devient nécessaire dès que les deux tiers de la mare permanente sont comblés, et en tout état de cause avant que la baie n'atteigne l'ouvrage de fuite. Pour la mare permanente, il est conseillé de pratiquer le curage en plusieurs fois et de préférence en automne, pour perturber le moins possible l'équilibre écologique de la mare.

- **Coûts d'investissement et d'entretien :**

Le prix moyen d'une mare se situe entre 9 et 13 €HT/m³ pour une création ou une réhabilitation, comprenant le terrassement et la pose de l'ouvrage de fuite.

Le coût d'un curage est compris entre 9 et 13 €HT/m³.

b) Les bassins de tamponnement et d'infiltration

- **Objectifs :**

Un **bassin de tamponnement ou d'infiltration des eaux pluviales** permet de tamponner ou de stocker des eaux pluviales. Le bassin a pour but de limiter les apports conséquents d'eaux pluviales au réseau ou en aval en écrétant l'apport en eau dans les réseaux ou le milieu naturel afin d'éviter la saturation des réseaux d'assainissement des eaux pluviales et des chocs de pollutions vers le milieu naturel.

- **Principe :**

Les eaux de ruissellement sont collectées par un ouvrage d'arrivée, stockées dans le bassin, puis évacuées à débit régulé soit par un ouvrage vers un exutoire de surface (bassins de retenue), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration).



Exemple de bassin d'infiltration réalisé par Verdi Ingénierie

- **Dimensionnement et conception :**

Le concepteur du bassin est amené à des compromis dans le choix du volume de stockage, de la morphologie, d'éventuels équipements de surface, et de la localisation.

Ces choix se font en fonction des contraintes physiques (topographie, hydrogéologie, occupation du sol), économiques (foncier, gestion, maintenance), techniques (niveaux de protection retenus, entretien) et environnementales (impacts sur le milieu récepteur, paysage et qualité de vie).

L'usage de surface dépend essentiellement du type d'effluent et de la fréquence d'utilisation. En fonction de ces multiples critères, on choisira entre un bassin en eau ou un bassin sec, un bassin de retenue ou d'infiltration, un bassin accompagné d'un ouvrage de prétraitement ou non, un seul bassin ou plusieurs bassins en parallèle ou en série.

- **Entretien :**

Pour les bassins enherbés il faut prévoir une tonte ou un fauchage régulier.

- **Coûts d'investissement et d'entretien :**

Le prix des terrassements pour un bassin dépend du volume de terre à terrasser. Il faut compter de 50 à 70 € HT/m³.

Les micro-techniques

■ Principes

Il s'agit de techniques applicables à de petites surfaces, particulièrement adaptées aux parcelles. Elles répondent au mieux au principe de maîtrise des eaux pluviales à la source. Elles trouvent leur intérêt dans le cadre de lotissements ou immeubles, où la multiplication des ouvrages permet de gérer l'ensemble des eaux pluviales de l'opération.

Ces techniques reprennent les principes des techniques présentées précédemment : stockage, réutilisation, infiltration, ralentissement et allongement du parcours de l'eau.

Elles peuvent prendre des formes très variées : citernes, toitures stockantes, dépressions dans le sol, puits, surfaces drainantes.

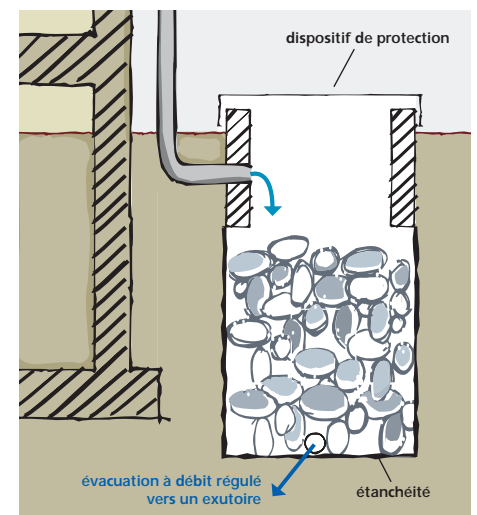


Citerne de récupération des eaux pluviales



Parking drainant, Bron

Structure de stockage (puit ou tranchée)



■ Points forts

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

■ Points faibles et précautions

- Information nécessaire des usagers et propriétaires sur le fonctionnement et l'entretien des ouvrages
- Dispersion et multiplication des ouvrages à entretenir
- Entretien régulier spécifique nécessaire
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration

■ Réalisation et entretien

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

Dans tous les cas, l'entretien doit être régulier. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté des ouvrages pour limiter le colmatage et la stagnation de l'eau.

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

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

Les toitures stockantes

Principes

Cette technique consiste à ralentir le plus tôt possible le ruissellement grâce à un stockage temporaire de l'eau sur les toitures. Sur les toitures-terrasses, le volume de stockage est établi avec un parapet en pourtour de toiture. Les toitures peuvent être également végétalisées. Sur un toit pentu, des caissons peuvent être mis en place.

La régulation de la vidange du stockage se fait au niveau du dispositif de vidange (diamètre ou porosité de la crépine). Elle peut être améliorée par le matériau stockant : gravillon (porosité d'environ 30%), terre végétale dans le cas de « toitures-jardin ».

Les choix architecturaux permettent des réalisations intéressantes.



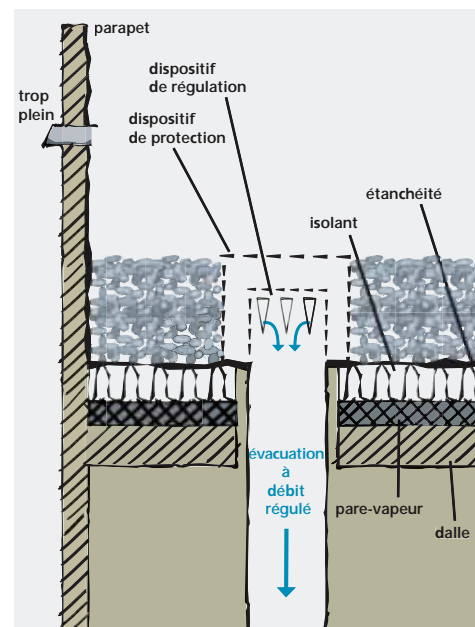
Toitures végétalisées, lycée Jacquard, Caudry



Dispositif de régulation, toiture stockante non végétalisée, Villeurbanne



Toiture végétalisée de l'usine Monthyon



Points forts

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

Points faibles et précautions

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

Réalisation et entretien

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

- Respecter une pente faible, a priori inférieure à 5 %
- Sur une construction existante, vérifier la stabilité de la structure à une surcharge pondérale
- Pour l'étanchéité, respecter les recommandations de la chambre syndicale et le DTU : ne pas utiliser de revêtement mono-couche ; préconiser les gravillons pour les toitures-terrasses
- Pour les toitures stockantes, la chambre syndicale d'étanchéité recommande au minimum deux visites d'entretien par an (fin de l'automne et début de l'été).

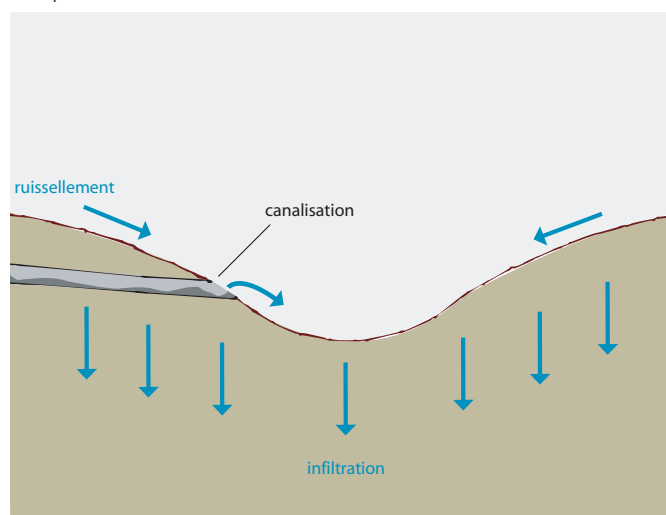
Les fossés et les noues

■ Principes

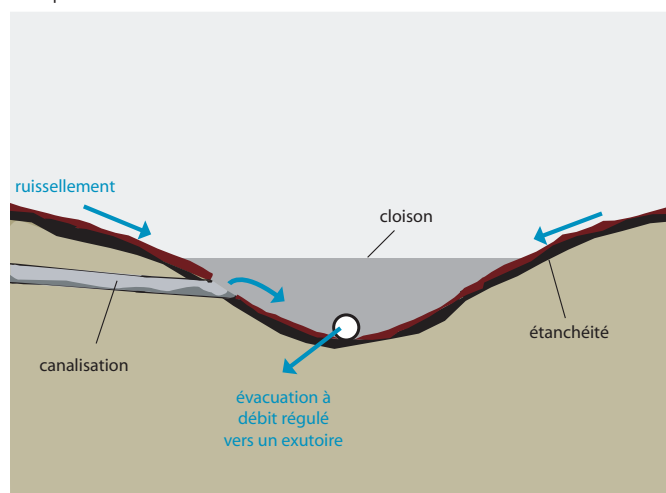
Une noue est un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. Fossés et noues constituent deux systèmes permettant de ralentir l'évacuation de l'eau, avec un écoulement et un stockage de l'eau à l'air libre.

L'eau est amenée dans les fossés soit par des canalisations, soit par ruissellement direct. Elle est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire (puits, bassin, réseau de collecte). Vis-à-vis de la pollution, les fossés présentent l'avantage de piéger et dégrader les polluants au fil de l'écoulement, sans les concentrer. Ouvrages linéaires, ils ont pour spécificité de structurer l'espace ou de s'adapter à la géographie et à l'aménagement du site.

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



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



■ Points forts

- Bonne intégration paysagère et support de nouvelles conceptions urbaines
- Usages multiples possibles (cheminement, espaces verts, aires de jeu)
- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement
- Coût peu élevé
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution

Avantages liés à l'infiltration

- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage et de stagnation des eaux
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration



Noue en eau, Bordeaux



Noues cloisonnées, Parc Bouglione, Corbas



Noues engazonnées en zone pavillonnaire, Villefontaine

■ Réalisation et entretien

La réalisation des fossés ne demande pas une technicité particulière, mais quelques précautions :

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception. Les profils en long doivent être exécutés avec soin pour éviter la stagnation d'eau ;
- Sur un site pentu, prévoir un cloisonnement pour optimiser les volumes de stockage ;
- Prendre des précautions vis-à-vis du colmatage en cours de chantier et limiter les apports de fines vers les fossés : différer leur réalisation ou protéger les noues avec un film étanche le temps du chantier ;
- Ne pas compacter le sol des noues pour préserver la capacité d'infiltration des noues ;
- Éviter l'érosion par une mise en eau trop précoce.

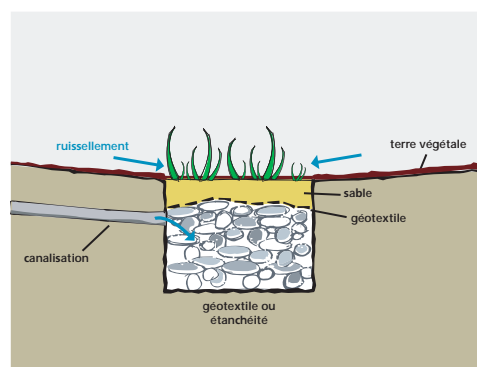
L'entretien doit être régulier. Il ne demande pas de technicité particulière. La plupart du temps, c'est un entretien du même type que celui des espaces verts : tonte régulière ou fauchage selon la végétation, arrosage pendant les périodes sèches, ramassage des débris (papier, végétation).

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

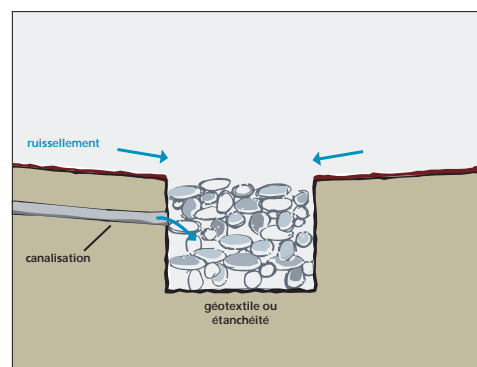
Les tranchées

Principes

Les tranchées ont deux caractéristiques et atouts principaux : elles ont une faible emprise sur la chaussée ou le sol et sont de faible profondeur. Elles assurent le stockage temporaire des eaux de ruissellement. Tout comme pour les fossés, l'eau est amenée soit par des drains ou canalisations, soit par ruissellement direct. Elle est évacuée par infiltration et/ou de manière régulée vers un exutoire. Les tranchées sont particulièrement efficaces pour le piégeage de la pollution. Elles s'intègrent parfaitement dans les aménagements, le long des bâtiments, le long des voiries (trottoirs ou pistes cyclables) ou en éléments structurants de parkings.



Tranchée végétalisée



Tranchée non couverte

Points forts

- Bonne intégration, y compris en milieu urbain dense
 - Faible emprise foncière
 - Coût peu élevé
 - Bon comportement vis-à-vis de la pollution
- Avantages liés à l'infiltration*
- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
 - Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration

Réalisation et entretien

La réalisation des tranchées ne réclame ni un savoir-faire, ni une technicité particulière. Pour que la capacité hydraulique soit correctement assurée, il est indispensable de suivre quelques recommandations et d'effectuer certains contrôles :

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

L'entretien doit être régulier. Il ne demande pas de technicité particulière. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté de la tranchée et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage : nettoyage des éventuels regards, paniers, décanteurs, entretien de la végétation si la tranchée est plantée.

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

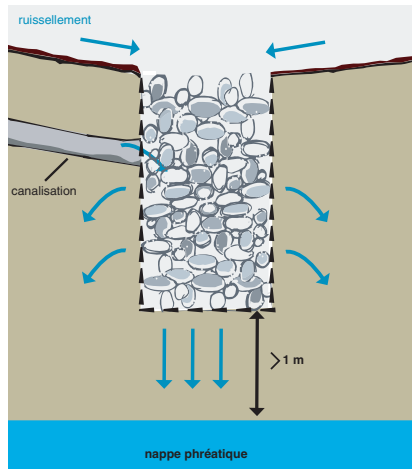


Tranchée d'infiltration



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

Les puits d'infiltration



Principes

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

Points forts

- Simplicité de conception
- Contexte d'utilisation très large
- Bonne intégration, y compris en milieu urbain dense, voire discrète
- Faible emprise foncière
- Pas de contrainte topographique majeure
- Coût peu élevé

Avantages liés à l'infiltration

- Pas besoin d'autre exutoire
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- Pour préserver la nappe des risques de pollution, garantir une distance d'au moins un mètre entre le fond du puits et la nappe. Les puits d'injection (dans la nappe) sont à proscrire

Réalisation et entretien

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

- Respecter scrupuleusement les dimensions établies lors de la conception hydraulique ;
- Utiliser des matériaux de qualité et contrôler les matériaux utilisés et leur porosité (pour garantir les volumes de stockage) ;
- Vérifier la capacité de vidange du puits par des essais d'injection ;
- Éviter les risques de colmatage pendant la réalisation du projet (phasage des travaux et protection du puits) et par la suite (séparation vis-à-vis des surfaces productrices de fines) ;
- Bien prévoir l'accès à l'ouvrage pour l'entretien.

Il est nécessaire d'assurer une surveillance régulière à la mise en service du puits pour bien connaître son fonctionnement, surtout en cas de forte pluie.

Ensuite, l'entretien doit être régulier mais ne demande pas de technicité particulière. Il consiste essentiellement à maintenir la propreté du puits et des ouvrages annexes pour limiter le colmatage et la pollution : nettoyage des éventuels regards, paniers, chambres de décantation, filtres et de la surface si elle est drainante et enlèvement des boues.

D'un point de vue curatif, on peut être amené à décolmater ou changer les matériaux drainants en surface, remplacer les matériaux à l'intérieur de la structure. Le vieillissement et le colmatage du puits dépendent largement des usages des surfaces drainées et de la composition des eaux collectées



Aire de jeux avec puits d'infiltration central, Bordeaux

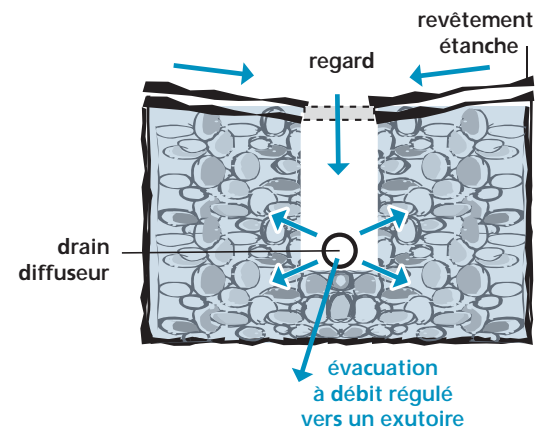
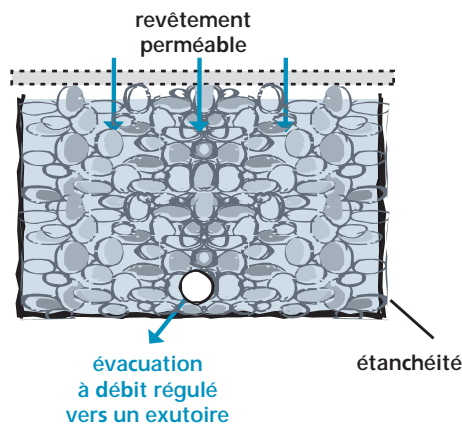
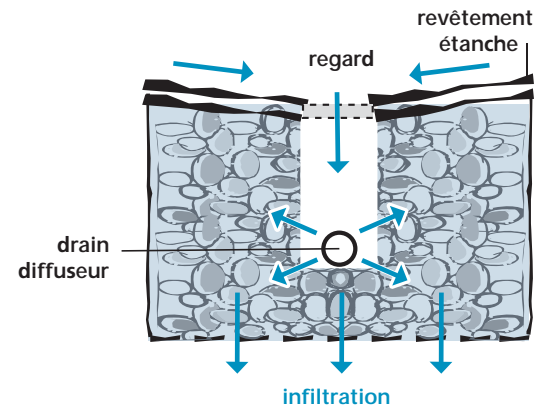
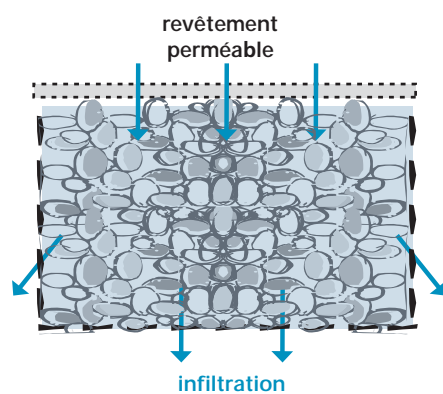


Puits d'infiltration aval associé à un bassin de rétention, Beynost

Les structures réservoirs

■ Principes

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



■ Points forts

- Insertion très facile, y compris en milieu urbain dense
- Aucune emprise foncière

- Bon comportement vis-à-vis de la pollution

Caractéristiques propres aux enrobés drainants

- Réduction du bruit de roulement, amélioration de l'adhérence, réduction des projections d'eau et de la formation de plaques de verglas, amélioration de la visibilité et du confort de conduite sous la pluie
- Pour les espaces piétons, pas de flaques d'eau et confort de marche lié à la souplesse du revêtement

Avantages liés à l'infiltration

- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

■ Points faibles et précautions

- Risque de pollution accidentelle selon trafic
- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration
- Un coût de réalisation parfois élevé
- Le choix de la végétation environnante (faible développement des racines)

Caractéristiques propres aux enrobés drainants :

- Augmentation du risque de colmatage pour des trafics faibles
- À proscrire dans les giratoires et virages serrés, résistance au cisaillement
- À proscrire si les apports de fines par ruissellement risquent d'être importants



Démonstration de la perméabilité des enrobés poreux sur la résidence Delestraint, Lambres-lez-Douais



Caussée traditionnelle

Caussée à structures réservoirs

Crajonne

■ Réalisation et entretien

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

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

L'entretien vise à éviter le colmatage et la pollution de la couche de stockage. Les structures avec une couche de surface étanche ne posent pas de problèmes particuliers par rapport à une chaussée classique. Le curage des regards et des avaloirs ainsi que le nettoyage des équipements associés (orifices, paniers, dispositifs d'épuration...) doivent être assez fréquents. Le curage des drains doit être effectué régulièrement.

Afin de limiter le colmatage des surfaces drainantes, un nettoyage par aspiration est un traitement préventif adapté. Le lavage haute pression combiné à l'aspiration est efficace en curatif.

Les bassins de retenue et les bassins d'infiltration

Principes

Les bassins sont des ouvrages de stockage, de décantation et/ou d'infiltration.

On rencontre différentes configurations :

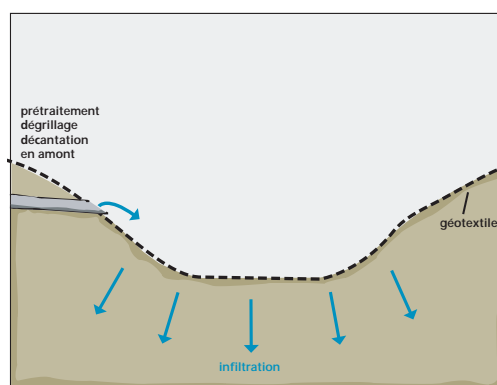
- Les bassins enterrés, réalisés en béton ou utilisant des éléments préfabriqués comme des canalisations surdimensionnées ;
- Les bassins à ciel ouvert, excavations naturelles ou artificielles, avec ou sans digues ;
- Les bassins en eau de façon permanente ou secs, inondés très ponctuellement et partiellement en fonction des pluies.

Aujourd'hui, les bassins à ciel ouvert peuvent et doivent être conçus comme des espaces multi-usages, favorisant leur intégration dans le site et leur bon fonctionnement. En général, ils participent aisément à l'amélioration du cadre de vie : bassins d'agrément, espaces verts, terrains de jeux,

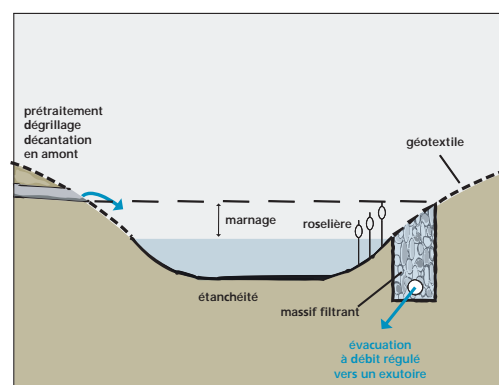
Les bassins peuvent avoir différentes fonctions hydrauliques :

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

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



Bassin sec d'infiltration



Bassin de retenue d'eau



Bassin en eau, Brindas



Bassin sec aménagé en terrain de sport, Clichy-sous-Bois



Bassin sec, IUT Villeurbanne

■ Points forts

- Réalisation par phases, en fonction du développement de l'aménagement
- Sécurité hydrologique : augmentation considérable des volumes de stockage avec quelques centimètres supplémentaires de marnage ou de profondeur
- Bon comportement vis-à-vis de la pollution, si prise en compte dès la conception
- Piégeage et traitement des pollutions accidentelles possibles

Pour les bassins à ciel ouvert :

- Contribution à l'aménagement et bonne intégration possible
- Possibilité de création de zones humides écologiquement intéressantes
- Mise en œuvre relativement facile et bien maîtrisée
- Fonctions pratiques des bassins en eau : réserve incendie ou pour l'arrosage

Pour les bassins enterrés

- aucune emprise foncière

Avantages liés à l'infiltration

- Pas besoin d'exutoire, selon capacité du sol
- Contribution à l'alimentation de la nappe phréatique

■ Points faibles et précautions

- Entretien régulier spécifique indispensable pour limiter les risques de colmatage et de stagnation des eaux selon les types de bassins
- En présence d'une nappe à moins d'un mètre du fond, pas d'infiltration
- Conception incluant l'étude du fonctionnement en situation extrême indispensable

Pour les bassins à ciel ouvert

- Emprise foncière importante : une conception multi-fonction permet de limiter les coûts associés
- Prétraitement nécessaire avant les bassins d'infiltration pour limiter les risques de colmatage et de pollution de la nappe ; idem pour les ouvrages multi-fonctions
- Dans les bassins en eau, niveau d'eau minimal à maintenir en période sèche (éventuelle alimentation)
- Information nécessaire sur la fonction hydraulique des ouvrages accessibles au public
- La conception multi-usage est à réserver à la collecte d'eaux pluviales strictes
- Dégradations fréquentes constatées dans les bassins techniques clôturés. L'aménagement d'ouvrages intégrés et multi-usages est un remède efficace.

Pour les bassins enterrés

- Ouvrages souvent très techniques, avec un coût de réalisation élevé
- Bien concevoir l'ouvrage en terme d'accessibilité et d'entretien

■ Réalisation et entretien

Les recommandations en terme de réalisation et d'entretien sont multiples et variées du fait de la grande diversité des ouvrages et contextes. Nous émettrons les quelques remarques ponctuelles suivantes.

Si le site le permet, la réalisation de bassins à ciel ouvert et intégrés doit être recommandée ; elle ne pose pas de problème particulier, par rapport à des ouvrages plus techniques, complexes, coûteux et d'une efficacité équivalente.

Pour les bassins enterrés, la mise en place d'ouvrages préfabriqués, comme les gros collecteurs, est de plus en plus utilisée.

L'entretien des bassins secs consiste à extraire périodiquement les dépôts par voie hydraulique ou à sec. L'évacuation, par voie hydraulique peut se faire vers une station si le bassin est sur le réseau. Les organes de contrôle doivent être entretenus régulièrement, les digues surveillées et auscultées. La gestion écologique des plans d'eau utilisés comme bassins de retenue requiert, dans la durée, des compétences spécifiques et une surveillance régulière de la qualité de l'eau, de la faune et de la flore.

8.3. ANNEXE 3 : 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.

8.3.1. Techniques enterrées : séparateur à 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.

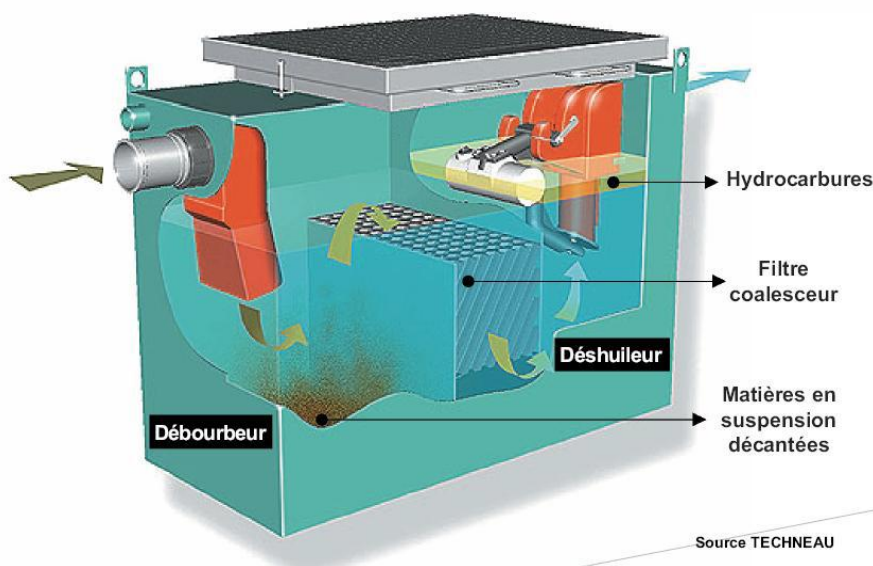


Schéma d'un séparateur à hydrocarbures

8.3.2. Techniques aériennes

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

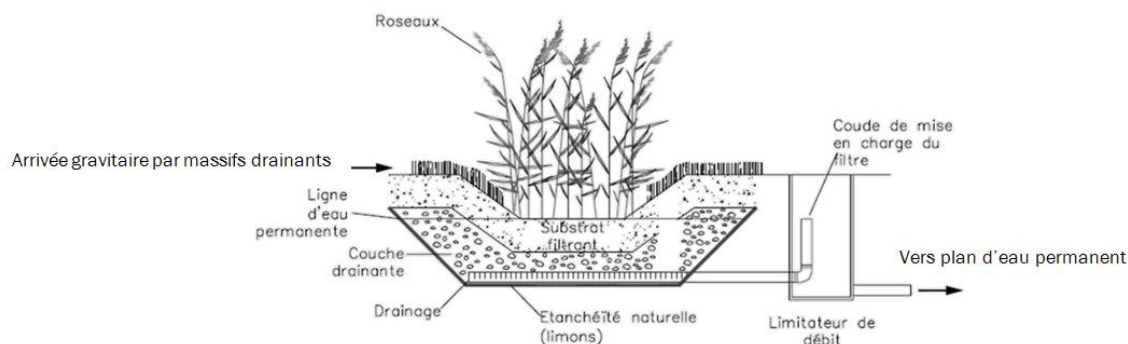
- **stocker temporairement à l'air libre les eaux de ruissellement**, limitant ainsi les risques d'inondation,
- les **traiter** éventuellement (ces eaux sont polluées, chargées en métaux lourds et hydrocarbures entre autres, suite au lessivage des surfaces urbaines (chaussées...)),
- les **évacuer**, 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, ont 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 particuliers, 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 assuré 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.



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 implanté 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.

8.3.3. Autres ouvrages de pré-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.

8.4. ANNEXE 4 : 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 :

- **1^{ère} étape : creuser le trou**

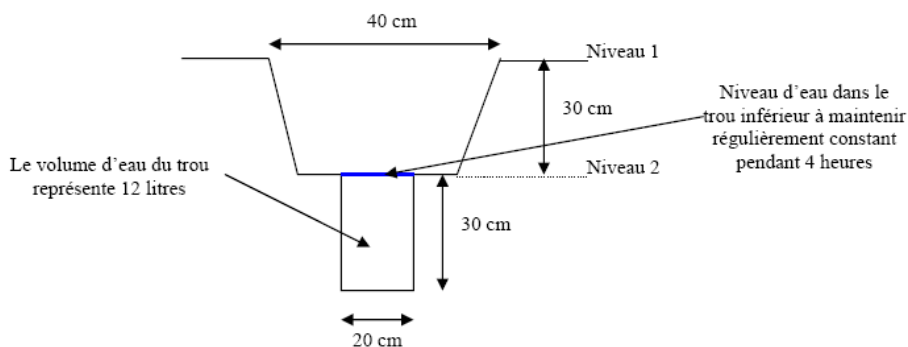
A l'aide d'une bêche décaper le terrain sur une surface de 40 cm (2 largeurs de fer de bêche) sur 40 cm et sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche). La profondeur du terrain à décaper peut être augmentée si la topographie de la parcelle contraint le dispositif d'assainissement à être enterré 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.

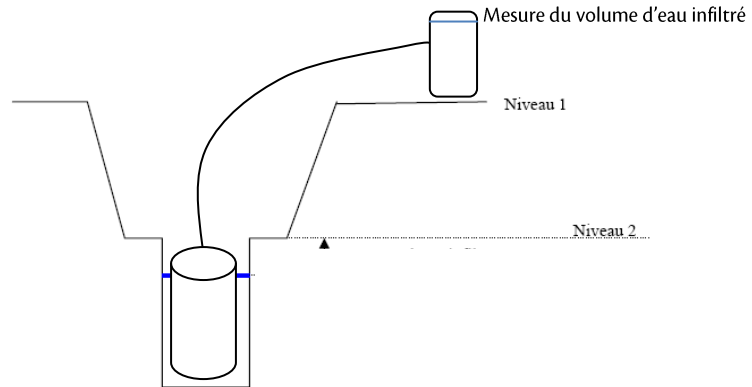
- **2^{ème} étape : saturer le sol pendant 4 heures**

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.



- **3^{ème} 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.



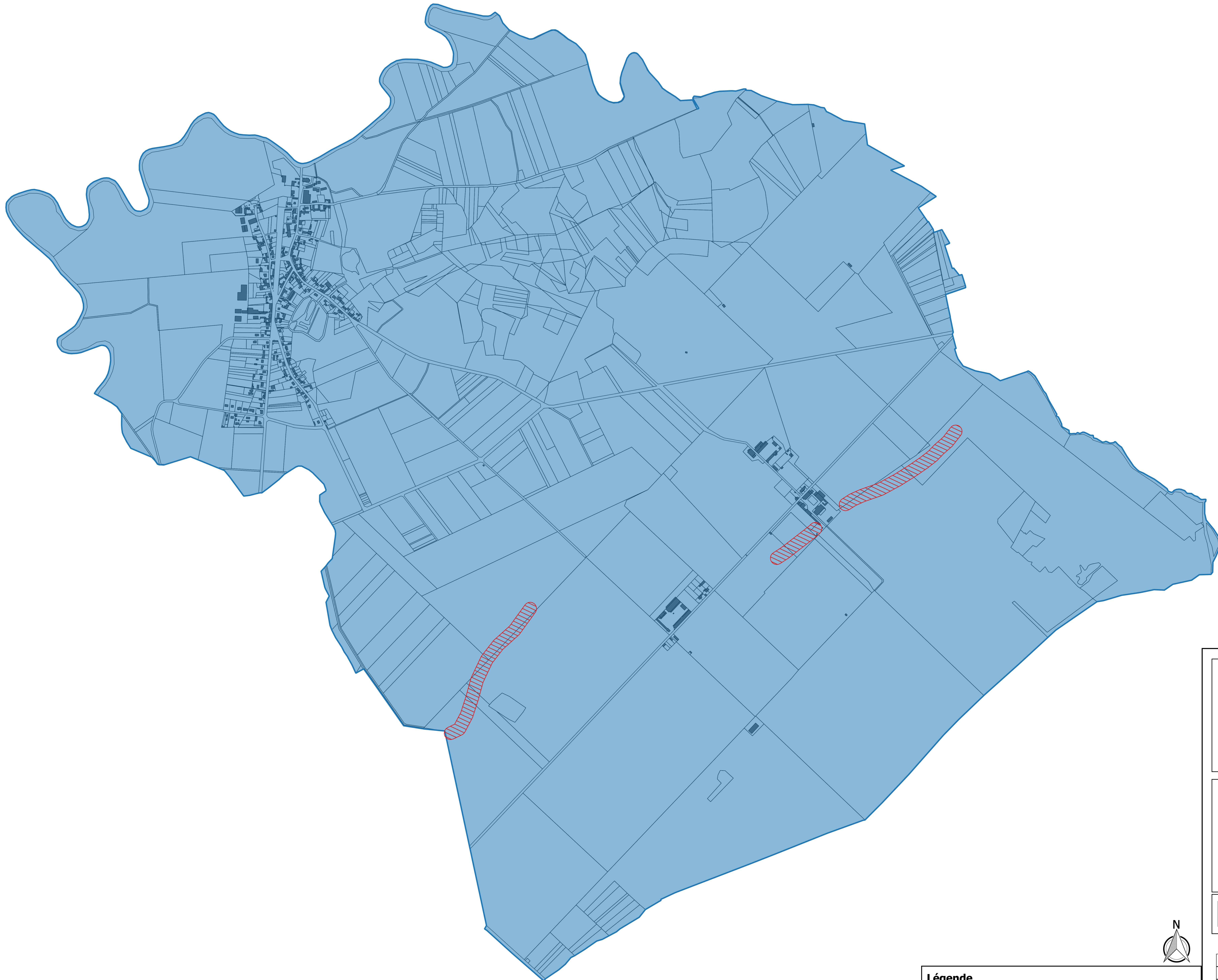
- **4^{ème} étape : calcul de la perméabilité du sol**

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

La perméabilité du sol permet de déterminer une filière d'assainissement mieux adaptée à la parcelle. Nous prendrons en compte la valeur de perméabilité la moins élevée des tests effectués.

8.5. ANNEXE 5 : CARTE DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Plan A0 joint au rapport.



**ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX
PLUVIALES DE LA COMMUNE DE VARESNES**

PLAN DE ZONAGE DES EAUX PLUVIALES

Maître d'ouvrage

Bureau d'études

**Commune de
Varesnes**

Verdi Ingénierie



Dessiné par :
CH

Vérifié par :
SDA

Approuvé par :
SDA

N° d'affaire :
03-01664



Légende

 Zone de gestion du ruissellement  Zone de gestion à la parcelle



Date	Indice	Modification
23/08/2018	0	Première Version