

Commune de Trie-Château



Assistée par :



ASSISTANCE DÉPARTEMENTALE
POUR LES TERRITOIRES DE L'OISE

Partenaire de votre action

Révision du Zonage d'Assainissement des Eaux Usées Edition du Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales

Partenaire financier :



Rédigé par : J. Bohuon
Vérifié par : N. Heller
Approuvé par : S. D'Alençon
Date : 22-02-2021

SIEGE

99 RUE DE VAUGIRARD
75006 PARIS
TEL : 01 42 22 61 22
FAX : 09 72 13 45 65

AGENCE OISE

PAËDU HAUT VILLE
RUE JEAN-BAPTISTE GODIN
60000 BEAUVAIS
TEL : 03 44 48 26 50
FAX : 09 72 13 45 65

AGENCE NORD ÎLE DE FRANCE

5 RUE DE LA DIME
95700 ROISSY
TEL : 01 39 94 03 40
FAX : 09 72 13 45 65

AGENCE CENTRE ET SUD ÎLE-DE-FRANCE

6, AVENUE NICOLAS CONTE
ESCALIER 3
28000 CHARTRES
TEL : 02 37 90 12 54

AGENCE EURE

9, rue Sainte-Foy BP 37
27190 Conches-en-Ouche
Tel : 02.32.37.99.87
Fax : 02.32.37.98.53

GRILLE DE REVISION

4	22/02/2021	Rapport complet version définitive	JB	NH	SDA
3	03/12/2020	Rapport complet	JB	NH	SDA
2	22/09/2020	Rapport intermédiaire V2	JB	NH	SDA
1	07/07/2020	Rapport Intermédiaire	JB	NH	SDA
A	Date édition	Commentaires	Émis par	Vérifié par	Approuvé par

TABLE DES MATIERES

1. Préambule.....	10
2. Contexte législatif et réglementaire.....	11
3. Description technique de l'assainissement.....	12
3.1. L'assainissement collectif.....	12
3.2. L'assainissement non collectif.....	12
3.3. L'assainissement pluvial.....	12
4. Présentation de la commune et de son environnement.....	13
4.1. La situation géographique.....	13
4.2. Données générales.....	14
4.3. Contexte environnemental.....	15
4.3.1. Relief.....	15
4.3.2. Réseau hydrographique.....	16
4.3.3. Contexte géologique et hydrogéologique.....	17
4.3.4. Occupation des sols.....	19
4.3.5. Point de captage d'eau potable.....	20
4.3.6. Zones à dominante humide.....	21
4.4. Risques naturels.....	21
4.4.1. Inventaire des arrêtés de catastrophe naturelle.....	21
4.4.2. Risque d'inondation.....	22
4.4.3. Les mouvements de terrain.....	24
4.4.4. Aléa de retrait-gonflement des argiles.....	25
4.5. Les espaces naturels.....	26
4.6. Urbanisme.....	27
4.6.1. Évolution de la population.....	27
4.6.2. Documents d'urbanisme.....	27
4.6.3. Activités industrielles, touristiques, artisanales et agricoles.....	28
4.6.4. Zones de développement prévues.....	28
5. Gestion des eaux usées (EU).....	29
5.1. Bilan des études réalisées (EU).....	29
5.1.1. Enquêtes de raccordement (2012-2013).....	29
5.1.2. Diagnostic du système d'assainissement du syndicat des 3 Trie (en 2016).....	30
5.1.3. Projet de travaux (en cours – 2020).....	31
5.2. Description de l'assainissement sur la commune.....	32
5.2.1. Assainissement collectif.....	32
5.2.2. Assainissement non collectif.....	34
6. Investigations de terrain.....	36
6.1. Enquêtes de raccordement.....	36
6.1.1. Enquêtes réalisées en 2020.....	36
6.1.2. Conclusions des enquêtes.....	36
6.2. Tests de perméabilité - essais Porchet.....	37
6.2.1. Protocole :.....	37
6.2.2. Localisation des sites.....	38

6.2.3. Résultats	41
7. Etude des solutions d'assainissement futures	49
7.1. Projets de raccordement envisageables.....	49
7.1.1. Perspectives d'extension du réseau d'assainissement des eaux usées	49
7.1.2. Hypothèses de consommation sur les secteurs étudiés	52
7.2. Comparatif technico-économique.....	54
7.2.1. Zone commerciale Nord	54
7.2.2. Rue Marchandin – Elysée fermetures	55
7.2.1. Zone commerciale Sud	57
7.2.1. Zone commerciale - scénario alternatif.....	62
7.2.2. Rue de Villers-sur-Trie.....	65
7.2.3. Hameau des Hersans.....	66
7.2.4. Chemin des Capucines.....	67
7.2.5. Pré de l'Ile.....	69
7.2.6. Récapitulatif.....	71
8. Gestion des eaux pluviales (EP)	72
8.1. Bilan des études réalisées (EP).....	72
8.1.1. Modélisation de bassin versant (en 2011).....	72
8.1.2. Diagnostic du système d'assainissement du syndicat des 3 Trie (en 2016).....	73
8.2. Amenagements existants.....	74
8.2.1. Réseaux et ouvrages EP de la commune.....	74
8.2.2. Éléments paysagers.....	79
8.3. Historique des problèmes recensés et constats sur la commune.....	96
8.3.1. Problèmes liés au ruissellement.....	96
8.3.2. Anomalies observées sur les réseaux.....	102
8.3.3. Analyse de l'évolution des sols	103
9. Diagnostic du fonctionnement hydrologique et hydraulique	106
9.1. Contexte hydrologique général.....	106
9.2. Méthodologie des calculs hydrauliques et hypothèses de calcul	107
9.2.1. Définitions des paramètres hydrologiques	107
9.2.2. Calcul des débits de ruissellement	107
9.2.3. Calcul des volumes de tamponnement.....	108
9.2.4. Calcul des capacités des collecteurs.....	108
9.3. Modélisation du fonctionnement hydrologique.....	109
9.3.1. Le logiciel de modélisation utilisé.....	109
9.3.2. Réalisation du modèle	109
9.3.3. Choix des paramètres.....	110
9.4. Analyse du ruissellement non urbain.....	112
9.4.1. Découpage en bassins versants ruraux.....	112
9.4.2. Caractéristiques retenues	115
9.4.3. Analyse quantitative des écoulements.....	116
9.4.4. Définition des zones d'expansion du ruissellement	118
9.5. Diagnostic des ruissellements et des réseaux.....	122
9.5.1. Fonctionnement du réseau pluvial urbain.....	122
9.5.2. Impact du ruissellement amont sur le réseau urbain.....	125
9.5.3. Calculs simplifiés	125
9.5.4. Impact qualitatif des rejets urbains.....	130
10. Propositions d'aménagements de gestion pluviale	133
Aménagements de gestion des ruissellements à l'amont.....	133

10.1.1. Interception des ruissellements en amont de la ferme du Pré (commune de Flavacourt).....	133
10.1.2. Interception des ruissellements en amont de Villers-sur-Trie.....	136
10.1.3. Interception des ruissellements dans la vallée des Boudins.....	140
10.1.4. Gestion du ruissellement drainé par la route de Villers	143
10.1.5. Amélioration des pratiques agricoles.....	146
10.1.6. Évaluation de l'impact des aménagements.....	150
10.2. Aménagements de gestion des ruissellements en milieu urbain	153
10.2.1. Gestion du ruissellement inondant la rue de la Gare.....	153
10.2.2. Gestion du ruissellement urbain de Villers-sur-Trie.....	158
10.2.3. Amélioration de la gestion du ruissellement dans le Bois de Villers.....	162
10.3. Programme de travaux.....	168
10.3.1. Récapitulatif des aménagements proposés.....	168
10.3.2. Financement des travaux : subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie.....	169
10.3.3. Programme hiérarchisé de travaux.....	171
11. Proposition de zonage des eaux usées	173
11.1. Zonage des eaux usées.....	173
11.1.1. Zonage proposé.....	173
11.1.2. Justification du zonage retenu.....	173
11.1.3. Plan de zonage EU.....	174
11.1.4. Description du zonage.....	174
11.2. Engagements liés au zonage en assainissement collectif des eaux usées.....	176
11.2.1. Engagement pour la collectivité.....	176
11.2.2. Engagement pour l'utilisateur.....	176
11.2.3. Règles d'organisation du service d'assainissement collectif	177
11.3. Engagements liés au zonage en assainissement non collectif des eaux usées.....	178
11.3.1. Engagement pour la collectivité.....	178
11.3.2. Engagement pour l'utilisateur.....	178
11.3.3. Responsabilités et obligations de chacun.....	179
11.3.4. Règles d'organisation du service d'assainissement non collectif.....	180
11.4. Règlement d'assainissement.....	180
11.4.1. Règlement pour l'assainissement collectif	180
11.4.2. Règlement pour l'assainissement non collectif.....	180
12. Zonage d'assainissement des eaux pluviales et règlement associé.....	181
12.1. Objet du zonage d'assainissement pluvial.....	181
12.2. Dispositions réglementaires générales.....	181
12.2.1. Le Code Civil.....	181
12.2.2. Le Code de l'Environnement	182
12.2.3. Le Code Général des Collectivités Territoriales	182
12.2.4. Le Code de l'Urbanisme.....	182
12.2.5. Le Code de la Santé Publique.....	183
12.2.6. Le Code de la Voirie Routière.....	183
12.3. Zonage retenu.....	184
12.4. Règlement valable en cas d'aménagement des zones actuelles et pour tous les futurs projets urbains..	185
12.4.1. Sur l'ensemble du territoire communal.....	185
12.4.2. Zone de contrainte hydraulique forte.....	187
12.4.3. Zone d'expansion du ruissellement.....	187
12.5. Recommandation valable sur les bassins versants ruraux sensibles au ruissellement et à l'érosion.....	188
12.5.1. Préconisations associées à la zone d'enjeu vis à vis du ruissellement amont	188
12.5.1. Préconisations associées à la zone vigilance vis-à-vis des pratiques agricoles.....	188
12.5.2. Inscription au PLU.....	189

12.6. Principes de dimensionnement des installations	190
12.6.1. Dimensionnement des installations pour les particuliers.....	190
12.6.2. Dimensionnement des installations dans les autres cas (hors particuliers).....	192
12.6.3. Contraintes de place et justification des limites d'imperméabilisation.....	193
13. Conclusion.....	195
14. Annexes.....	196
14.1. Annexe 1 : Carte des éléments du paysage.....	197
14.2. Annexe 2 : Rapports des enquêtes de raccordement.....	198
14.3. Annexe 3 : Plan des réseaux d'assainissement des Eaux pluviales.....	199
14.4. Annexe 4 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées.....	200
14.5. Annexe 5 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées sur le bourg de Trie-château.....	201
14.6. Annexe 6 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées sur le bourg de Villers-sur-Trie	202
14.7. Annexe 7 : Comparaison de l'ancien zonage EU avec la proposition du nouveau.....	203
14.8. Annexe 8 : Liste des adresses assainies en non-collectif après les travaux d'extension du réseau EU	204
14.9. Annexe 9 : Proposition de zonage de l'assainissement des Eaux pluviales.....	205
14.10. Annexe 10 : les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales	206
14.10.1. Définition	206
14.10.2. Liste des techniques.....	207
14.10.3. Les techniques utilisables par les particuliers	208
14.10.4. Techniques utilisables en domaine public.....	213
14.11. Annexe 11 : Moyens de gestion du ruissellement amont	225
14.11.1. Gestion du ruissellement diffus.....	225
14.11.2. Gestion du ruissellement concentré.....	230
14.12. Annexe 12 : Techniques de prétraitement.....	233
14.12.1. Techniques enterrées : séparateur à hydrocarbures.....	233
14.12.2. Techniques aériennes	234
14.12.3. Autres ouvrages de pré-traitement.....	236

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1.	Plan IGN de la commune (Source : Géoportail)	13
Figure 2.	Carte du Relief de la commune de Trie-Château (Source : Topographic-map).....	15
Figure 3.	Localisation du réseau hydrographique de la commune (Source : Géoportail).....	16
Figure 4.	Carte géologique du secteur d'étude (Source : Infoterre).....	18
Figure 5.	Carte d'occupation des sols de Trie-Château (Source : Corine Land Cover 2018).....	19
Figure 6.	Captage de la commune de Trie-Château (Source : DDT Oise).....	20
Figure 7.	Carte des zones humides de la commune (Source : DDT Oise).....	21
Figure 8.	Atlas des zones inondables de l'Epte (Source : Infoterre).....	22
Figure 9.	Carte du risque de remontée de nappe sur la commune (Source : Infoterre).....	23
Figure 10.	Carte des mouvements de terrain (Source : Infoterre).....	24
Figure 11.	Carte des risques de retrait-gonflement des argiles (Source : Cartélie, DDT Oise).....	25
Figure 12.	Carte de la Znieff présente sur la commune (Source : Géoportail).....	26
Figure 13.	Zones de développement prévues.....	28
Figure 14.	État général des réseaux inspectés lors du diagnostic du système d'assainissement de la commune.....	30
Figure 15.	Synoptique du réseau d'assainissement des communes du syndicat.....	32
Figure 16.	Carte des secteurs actuellement assainis en non collectif sur la commune.....	35
Figure 17.	Localisation des tests de perméabilité prévus sur la commune.....	39
Figure 18.	Projet d'aménagement de la RD981 destiné à mettre en place un réseau de refoulement des eaux usées.....	49
Figure 19.	Projet d'extension du réseau d'assainissement dans la Rue de Villers.....	50
Figure 20.	Projet de raccordement au réseau d'assainissement dans le Chemin des Capucines.....	51
Figure 21.	Projet de raccordement au réseau d'assainissement dans le Pré de l'Ile.....	52
Figure 22.	Scénarios pour le raccordement de l'entreprise au réseau d'assainissement collectif.....	55
Figure 23.	Zone commerciale sud fragmentée en différents secteurs.....	57
Figure 24.	Proposition de raccordement de la zone commerciale sud par secteurs.....	58
Figure 25.	Proposition d'un scénario de raccordement alternatif de la zone commerciale.....	62
Figure 26.	Localisation des regards à étancher dans la rue des nids douillots.....	73
Figure 27.	Configuration du réseau pluvial du bourg de Trie-Château (Source : Verdi).....	74
Figure 28.	Configuration du réseau pluvial du lotissement du Bois de Villers (Source : Verdi).....	75
Figure 29.	Configuration du réseau pluvial dans la zone commerciale (Source : Verdi).....	76
Figure 30.	Configuration du réseau pluvial dans la RD 981 (Source : Verdi).....	76
Figure 31.	Configuration du réseau pluvial du bourg de Villers-sur-Trie (Source : Verdi).....	77
Figure 32.	Ouvrages d'assainissement pluvial (Source : Verdi).....	77
Figure 33.	Localisation du ponceau détecté sous la voie ferrée (Source : Verdi).....	78
Figure 34.	Zones boisées sur le territoire communal.....	79
Figure 35.	Haies présentes sur le territoire.....	80
Figure 36.	Fossé longeant les RD981 et RD166 à proximité du giratoire.....	81
Figure 37.	Fossés présents dans le Bois de Villers (Gauche : Place du bois de Villers, Droite : Avenue des Tamaris).....	81
Figure 38.	Rue Joseph le Caron (Fossé à gauche, Noue d'infiltration à droite).....	82
Figure 39.	Fossés au sud de la Rue des Gauguettes (Partie aval).....	82
Figure 40.	Talus formé localement par la voie ferrée.....	83
Figure 41.	Localisation des bassins et mares sur le territoire communal.....	84
Figure 42.	Schéma fonctionnel du bassin 1.....	85
Figure 43.	Photo du bassin 1.....	85
Figure 44.	Schéma fonctionnel du bassin 2.....	86
Figure 45.	Photo du bassin 2.....	86
Figure 46.	Schéma fonctionnel du bassin 3.....	87
Figure 47.	Photo du bassin 3.....	87
Figure 48.	Schéma fonctionnel des bassins 4 et 5.....	88
Figure 49.	Photo du bassin 4.....	89
Figure 50.	Photo du bassin 5.....	89

Figure 51.	Schéma fonctionnel du bassin 6.....	90
Figure 52.	Photo du bassin 6.....	90
Figure 53.	Schéma fonctionnel des bassins 7 et 8.....	91
Figure 54.	Photo du bassin 7.....	92
Figure 55.	Photo du bassin 8.....	92
Figure 56.	Schéma fonctionnel du bassin 9.....	93
Figure 57.	Photo du bassin 9.....	93
Figure 58.	Schéma fonctionnel du bassin 10.....	94
Figure 59.	Photo du bassin 10.....	94
Figure 60.	Schéma fonctionnel du bassin 11.....	95
Figure 61.	Carte de synthèse des problèmes de gestion des eaux pluviales sur la commune de Trie-Château.....	97
Figure 62.	Analyse des écoulements au niveau du secteur n°1.....	98
Figure 63.	Analyse des écoulements au niveau du secteur n°2.....	99
Figure 64.	Analyse des écoulements au niveau du secteur n°3.....	100
Figure 65.	Analyse des écoulements au niveau du secteur n°4.....	101
Figure 66.	Analyse des écoulements au niveau du secteur n°5.....	102
Figure 67.	Comparaison de l'occupation des sols sur la partie nord de la commune avec les photographies aériennes de 1950-1965.....	104
Figure 68.	Comparaison de l'occupation des sols sur la partie sud de la commune avec les photographies aériennes de 1950-1965.....	105
Figure 69.	Bassins versants amont et sens d'écoulements de surface sur le territoire communal.....	106
Figure 70.	Exemple de calcul de capacité par la formule de Manning-Strickler par la note utilisée.....	108
Figure 71.	Synoptique du fonctionnement hydrologique du secteur d'étude.....	113
Figure 72.	Localisation des bassins versants ruraux sur le territoire communal.....	114
Figure 73.	Carte globale des bassins versants non urbains.....	117
Figure 74.	Calcul de la hauteur d'eau pour la route drainant le BV A2.....	121
Figure 75.	Saturation du réseau en amont des bassins de la rue du Domaine (Bois de Villers) pour l'occurrence de pluie annuelle.....	122
Figure 76.	Débordement d'un bassin de la zone commerciale pour la pluie décennale.....	123
Figure 77.	Points de débordement dans le réseau du Bois de Villers pour la pluie décennale.....	123
Figure 78.	Débordement situé rue Nationale pour l'occurrence de pluie centennale.....	124
Figure 79.	Saturation du réseau en aval du lotissement Sainte Marguerite pour la pluie décennale.....	125
Figure 80.	Découpage en bassins versants urbains.....	126
Figure 81.	Résultats du diagnostic capacitaire simplifié.....	130
Figure 82.	La charge de pollution apportée annuellement.....	130
Figure 83.	Localisation des exutoires impactant la Troesne.....	131
Figure 84.	Localisation des aménagements en amont de la Ferme du Pré (Flavacourt).....	134
Figure 85.	Surfaces interceptées en amont de la Ferme du Pré.....	135
Figure 86.	Localisation des propositions d'aménagement Am-VT1 et Am-VT3.....	137
Figure 87.	Localisation des propositions d'aménagement Am-VT2 et Am-VT4.....	137
Figure 88.	Surfaces interceptées en amont de Villers-sur-Trie.....	139
Figure 89.	Localisation des propositions d'aménagement Am-Bou2 et Am-Bou3.....	140
Figure 90.	Localisation des propositions d'aménagement Am-Bou1 et Am-Bou4.....	141
Figure 91.	Surfaces interceptées dans la vallée des Boudins.....	143
Figure 92.	Aménagement d'un bassin route de Villers.....	144
Figure 93.	Exemple de technique de gestion hydraulique douce.....	146
Figure 94.	Comparaison du ruissellement entre deux différentes organisation de culture sur un bloc de parcelles.....	147
Figure 95.	Localisation des secteurs agricoles sensibles nécessitant une vigilance par rapport aux pratiques agricoles.....	149
Figure 96.	Carte global des aménagements amont.....	152
Figure 97.	Dimensionnement de la largeur de trottoir abaissée nécessaire à l'évacuation du haut de la rue de la Gare.....	154
Figure 98.	Localisation des actions de désimperméabilisation envisageables en amont de la rue de la Gare.....	155
Figure 99.	Aménagement d'un bassin au bas de la Grande Rue.....	158

Figure 100.	Aménagement d'un bassin complémentaire rue d'Enancourt.....	159
Figure 101.	Note de calcul de dimensionnement d'un bassin au bas de la Grande rue.....	160
Figure 102.	Note de dimensionnement d'une noue en haut de la rue des Genêts.....	163
Figure 103.	Schéma de l'agrandissement du bassin de l'avenue des Tamaris.....	163
Figure 104.	Schéma de l'aménagement d'une gestion locale du ruissellement en haut de la rue des Genêts.....	164
Figure 105.	Aménagement d'une voirie perméable à chaussée réservoir au point bas de l'avenue des Tamaris.....	164
Figure 106.	Récapitulatif des actions proposées.....	172
Figure 107.	Proposition de zonage des eaux usées sur la commune de Trie-Château	175
Figure 108.	Exemple de gestion par des mesures d'hydraulique douce sur un versant agricole.....	188
Figure 109.	Exemple de cuve de stockage avec retention des 5 premiers mm de pluie.....	191
Figure 110.	Exemple d'implantation d'une zone d'infiltration à la parcelle.....	193

1. PREAMBULE

La commune nouvelle de Trie-Château souhaite faire réviser son zonage d'assainissement des eaux usées et élaborer un zonage d'assainissement des eaux pluviales à l'échelle de son territoire afin de proposer des solutions d'amélioration et de se mettre au niveau des exigences réglementaires.

Ces futurs zonages d'assainissement répondront au souci de préservation de l'environnement. Ils devront permettre également de s'assurer de la mise en place des modes d'assainissement adaptés au contexte local et aux besoins du milieu naturel.

Ils permettront à la commune de disposer d'un schéma global de gestion des eaux usées et pluviales sur son territoire et constitueront aussi des outils réglementaires et opérationnels pour la gestion de l'urbanisme.

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

Le présent rapport comprend les éléments suivant :

- **État des lieux :** Recueil des données, analyse du contexte général, visites et constats de terrain, recensements des problèmes connus liés à la gestion pluviale.
- **Analyse quantitative des écoulements :** cartographie des bassins versants sur le territoire, étude capacitaire hydraulique.
- **Proposition d'actions et établissement des zonages des eaux pluviales et usées :** définition des solutions techniques et d'actions d'amélioration, programme de travaux pluriannuel, dossiers de zonage, dossiers d'enquête publique.

Comité de pilotage :

Cette étude est initiée par la commune de Trie-Château (Maître d'Ouvrage), assistée par l'ADTO.

Elle est financée pour partie par l'Agence de l'Eau Seine Normandie et est également suivie par le Conseil Départemental de l'Oise ainsi que la Direction Départementale des Territoires de l'Oise.

2. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

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

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

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

1° Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;

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

3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;

4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.

NOTA :

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

Article R2224-7 du Code Général des Collectivités Territoriales

Peuvent être placées en zones d'assainissement non collectif les parties du territoire d'une commune dans lesquelles l'installation d'un système de collecte des eaux usées ne se justifie pas, soit parce qu'elle ne présente pas d'intérêt pour l'environnement et la salubrité publique, soit parce que son coût serait excessif.

Article R2224-8 du Code Général des Collectivités Territoriales

L'enquête publique préalable à la délimitation des zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article L. 2224-10 est conduite par le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent, dans les formes prévues par les articles R. 123-6 à R. 123-23 du code de l'environnement.

Article R2224-9 du Code Général des Collectivités Territoriales

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

3. DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'ASSAINISSEMENT

3.1. L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF

L'assainissement collectif a pour objet la collecte des eaux usées, leur transfert par un réseau public, leur épuration, l'évacuation des eaux traitées vers le milieu naturel et la gestion des sous-produits de l'épuration.

Plusieurs modes de traitement peuvent être envisagés à l'aval d'un réseau collectif (lit bactérien, boues activées, lagunage, filtre à sable, etc.). Ceux-ci dépendent notamment de la charge de pollution à traiter, de la sensibilité du milieu récepteur (qualité des cours d'eau, exutoire existant ou non,...) et du type de réseau (séparatif : les collectes des eaux usées et pluviales sont séparées ; unitaire : les eaux usées et pluviales sont recueillies dans un réseau unique).

Les équipements situés depuis la boîte de branchement, installée en limite de propriété privée, jusqu'à la station d'épuration relèvent du domaine public. Ces équipements sont à la charge de la collectivité.

Le raccordement au réseau d'assainissement concerne les ouvrages à réaliser en domaine privé, à la charge des particuliers, entre l'habitation et la boîte de branchement.

3.2. L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

L'assainissement non collectif (quelques fois appelé autonome ou individuel) désigne tout système d'assainissement effectuant la collecte, le traitement et le rejet des eaux usées domestiques des logements non raccordés à un réseau public d'assainissement. Il existe différentes techniques d'épuration allant du traitement des eaux usées par le sol en place jusqu'à un traitement dans un sol artificiel reconstitué.

Il est très important de mettre en place une filière (système d'assainissement non collectif) adaptée aux contraintes de l'habitat et à la nature du sol de la parcelle. Dans le cas contraire, les risques de dysfonctionnement sont très importants à court ou moyen terme (colmatage des drains d'épandage, saturation du sol en eau...). C'est pourquoi, il est fortement conseillé de faire réaliser une étude de projet à la parcelle avant la mise en place d'un dispositif d'assainissement non collectif.

3.3. L'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

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

- fossés naturels,
- réseaux pluviaux ouverts ou enterrés,
- réseaux unitaires dirigeant eaux usées et eaux pluviales vers des installations de traitement,
- techniques alternatives limitant les transferts d'eaux pluviales.

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

4. PRESENTATION DE LA COMMUNE ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Trie-Château est située à l'Ouest de l'Oise, à la limite avec le département de l'Eure, à 25 km au Sud-ouest de Beauvais. Elle intègre depuis le 1^{er} Janvier 2018 la commune de Villers-sur-Trie dans son territoire en tant que commune déléguée. Son territoire communal représente maintenant une superficie de 13,4 km². Il est situé dans la vallée de la Troesne et est traversé dans sa partie Sud par la RD981 d'Ouest en Est en direction de Beauvais.

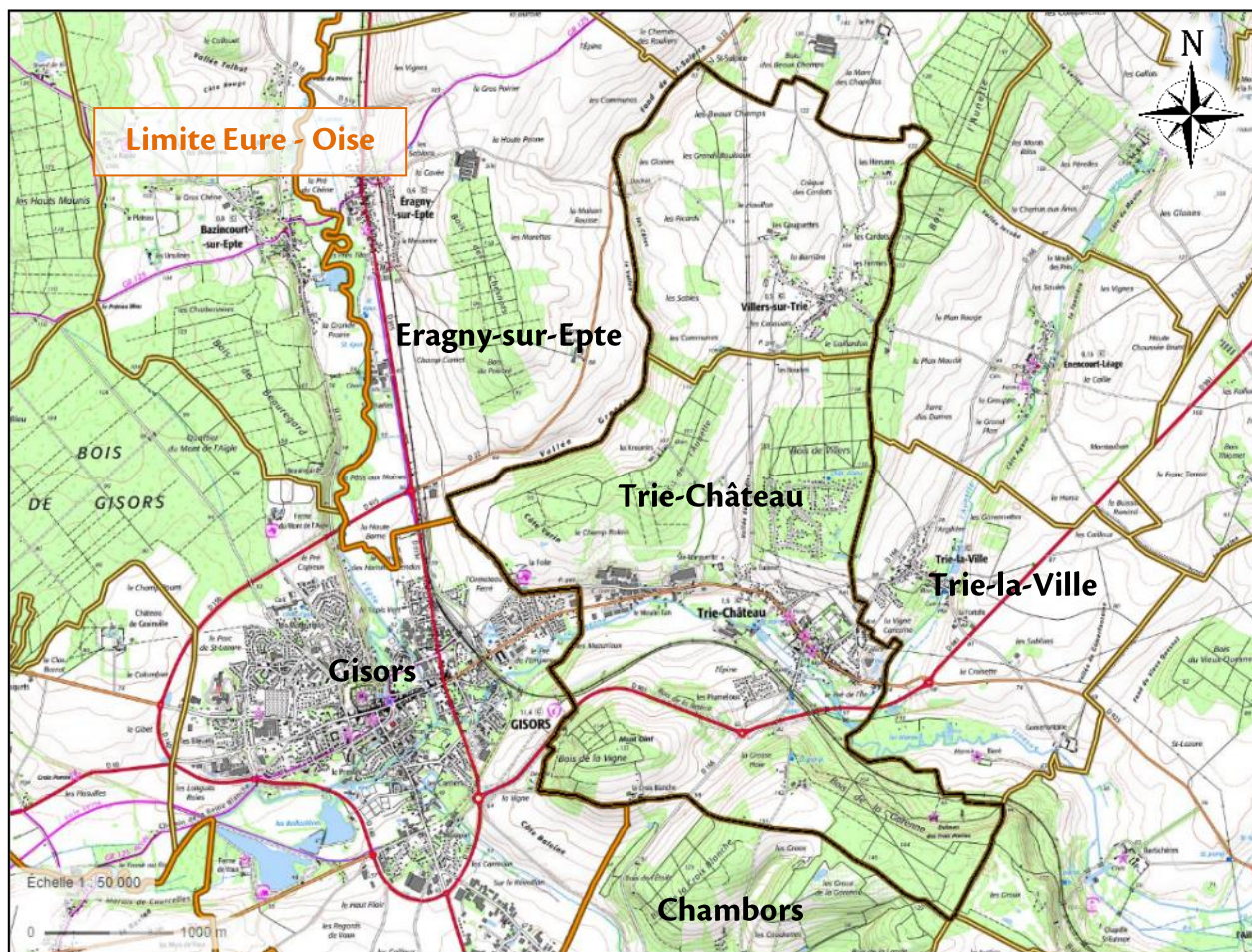


Figure 1. Plan IGN de la commune (Source : Géoportail)

La commune de Trie-Château fait partie de la Communauté de Communes du Vexin-Thelle.

4.2. DONNEES GENERALES

Données	Trie-Château
Population municipale	1 943(2017)
Logements	875 (2017)
Nombre moyen d'habitants par logement	2,22
Habitat	L'habitat est réparti au sein des deux bourgs des anciennes communes aujourd'hui regroupées, dans une zone résidentielle située dans le Bois de Villers. et de plusieurs petits hameaux (Les Hersans, les Cardots, les Kroumirs, Chemin des Groux...).
Activités	Il est recensé 85 activités sur l'ensemble du territoire communal, incluant un garage et à venir un restaurant (400 couverts).
Réseau hydrographique dominant	La commune est traversée par le cours d'eau de la Troesne d'est en ouest.
ZNIEFF	Deux ZNIEFF de type 1 (dimensions réduites) sont présentes au Sud-Est du territoire communal et intègrent le Bois de la Garenne et le cours d'eau de l'Aunette qui se jette dans la Troesne.
Natura 2000	Aucune Natura 2000 n'est présente sur le territoire communal, la plus proche étant située à 6 km au Nord-Est (Cuesta de Bray (FR2200371)).
Risques	Dernier arrêté de catastrophe naturelle : « Inondations par remontée de nappe phréatique » le 29/10/2002. Risque moyen à fort pour le retrait/gonflement des argiles. Les fonds de vallées (Axe Nord-Sud entre Villers-sur-Trie & Trie-Château et Vallée de la Troesne) sont des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et inondations de cave. La commune est concernée par des débordements de la Troesne au niveau de la Rue de la Gare mais ne fait partie d'aucun PPRI.
Captage d'eau potable	Un ancien captage destiné à la production d'eau potable était localisé au sud du territoire. Il est abandonné depuis le 20 juillet 2010 suite au projet de création de la déviation de la RD981.

4.3. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.3.1. Relief

Les pentes constituent un paramètre très important dans le ruissellement et l'érosion des sols. Les phénomènes sont corrélés positivement. Des faibles pentes favoriseront l'infiltration sur place des eaux pluviales et limiteront les vitesses d'écoulement du ruissellement, à l'inverse des fortes pentes entraîneront une part de débit ruisselé plus importante ainsi que des vitesses plus fortes pouvant occasionner une érosion des sols et des ravines en cas de concentration du ruissellement. Le phénomène d'érosion sera également fortement corrélé à la couverture des sols, un couvert végétal pouvant limiter fortement le ruissellement généré et le phénomène d'érosion.

Le relief communal est marqué par trois vallées : la « Vallée de la Troesne » au sud et la « Vallée des Boudins » au nord et la « Vallée Grasse » à l'ouest. La première suit un axe orienté est-ouest au sein duquel l'altitude du fond de vallée varie de 57 à 53 m NGF. Elle englobe la majeure partie du bourg de Trie-Château et est bordée au sud par le Mont Oint (133 m). La seconde vallée est une vallée sèche orientée suivant un axe nord-sud qui passe par l'ancien bourg de Villers sur-Trie pour rejoindre celui de Trie-Château plus au sud. Enfin, la limite nord-ouest du territoire communal suit le fond de la troisième vallée. Également sèche, cette vallée est la plus escarpée des trois sur le territoire. De ce fait, les points hauts du territoire se trouvent globalement en bordure de celui-ci avec des altitudes atteignant jusqu'à 133 m NGF au nord, 110 m NGF à l'ouest, 118 m NGF à l'Est et 151 m NGF au sud du territoire.

Le relief présente donc un profil topographique variant de 151m NGF à 53 m NGF. Relativement modérée aux alentours des bourgs de Villers-sur-Trie et Trie-Château, la pente devient plus marquée vers le fond de la Vallée Grasse à l'ouest et au sud au niveau du Mont Oint et du Bois de la Garenne.

La carte ci-après présente la topographie générale de la commune.

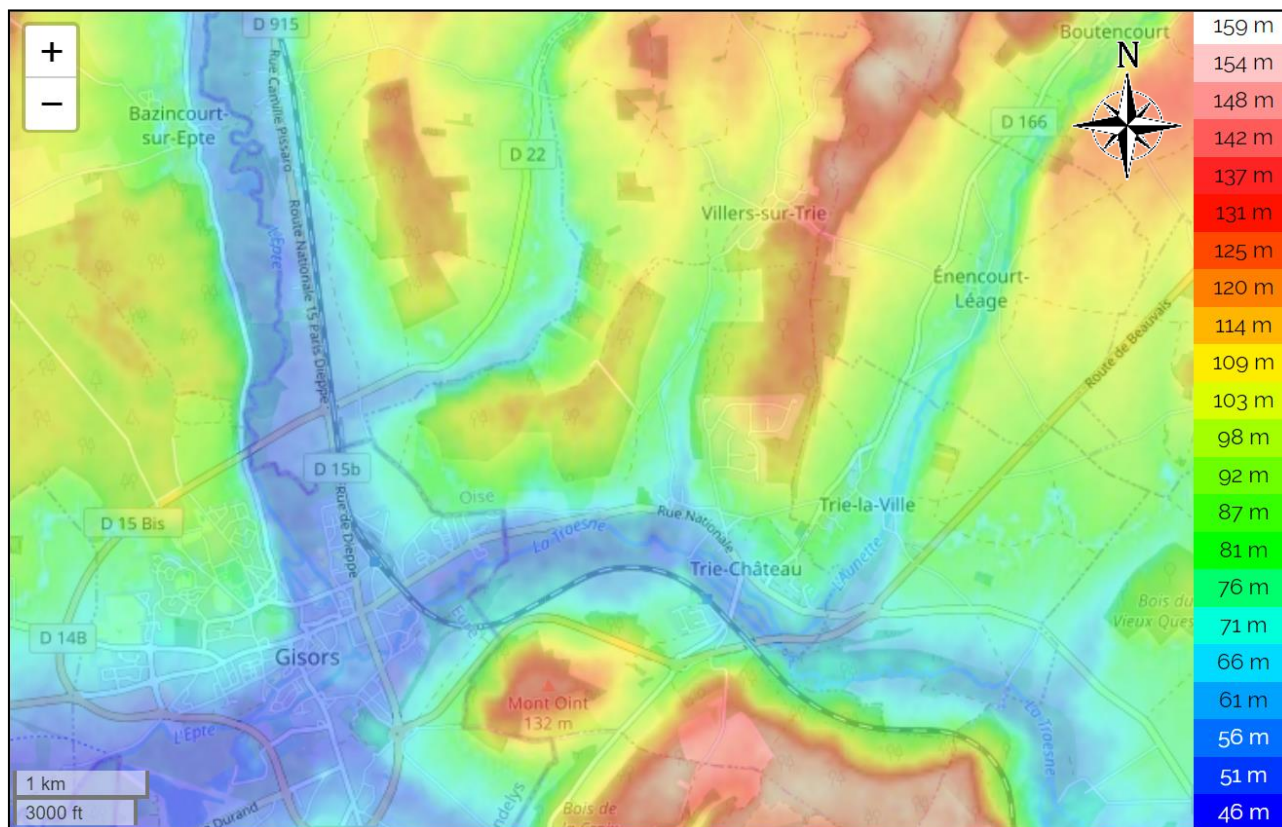


Figure 2. Carte du Relief de la commune de Trie-Château (Source : Topographic-map)

4.3.2. Réseau hydrographique

Le territoire communal est traversé par la Troesne d'Est en Ouest, qui rejoint l'Epte au niveau de Gisors. Ce dernier cours d'eau marque la limite Oise/Eure et s'écoule du Nord vers l'Ouest de Gisors.

On recense également la présence de l'Aunette, qui rejoint la Troesne en limite est du territoire.

La carte ci-après représente la situation hydrographique.



Figure 3. Localisation du réseau hydrographique de la commune (Source : Géoportail)

4.3.3. Contexte géologique et hydrogéologique

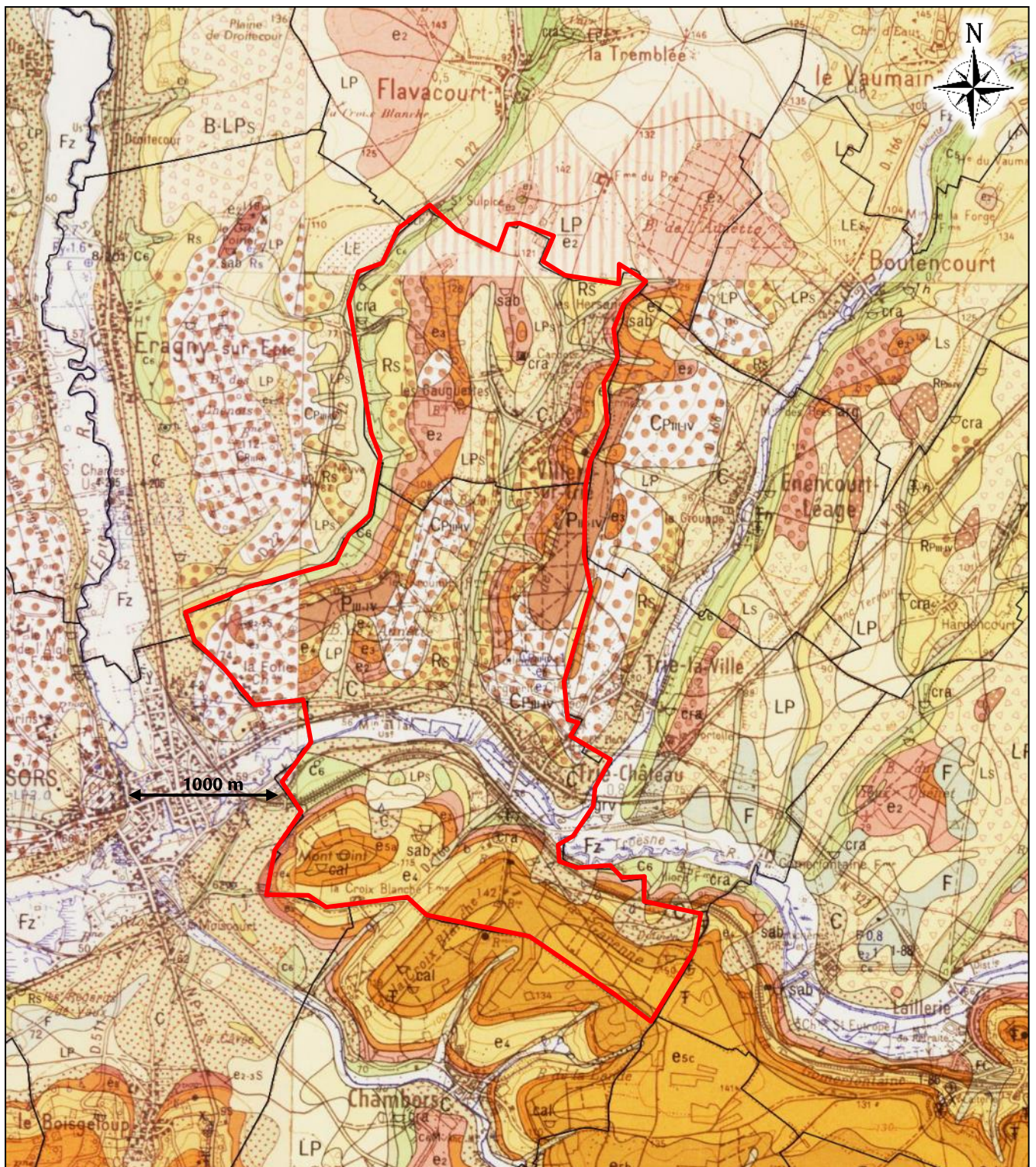
D'après la carte géologique, la commune se trouve en partie sur les couches superficielles de limons de plateau (LP), les alluvions récentes (Fz) et les colluvions alimentées par les cailloutis de Gisors (C_{pIII-IV}).

Les faciès géologiques rencontrés sur la zone d'étude sont les suivants :

-  Fz : Alluvions récentes : silts argileux, sables, argiles, tufs calcaires ;
-  LP : Limons des plateaux et des versants abrités : surtout argileux, parfois calcaires ;
-  LPs : Limons sableux
-  Rs : Formation résiduelle à silex provenant de la dissolution de la craie et de l'accumulation sur place de l'argile et des silex résiduels ;
-  C : Colluvions indifférenciées : Limons, silex, fragments de silex et de grès, dans une matrice argilo-sableuse ;
-  C_{pIII-IV} : Colluvions alimentées essentiellement par les cailloutis de Gisors : galets et fragments de silex et de grès, dans une matrice argilo-sableuse ;
-  P_{III-IV} : alluvions composées de galets et cailloutis dans une matrice sablo-argileuse ;
-  e_{5c} : Calcaires du Lutétien (5 à 15 m) ;
-  e₄ : Yprésien supérieur : sables cuisiens (15 à 35 m) ;
-  e₃ : Yprésien inférieur : argiles du sparnacien (8 à 18 m) ;
-  e₂ : Thénétien : sables de Bracheux et sables ligniteux (0 à 15 m) ;
-  C₆ : Craie blanche à silex.

Les fonds de vallées sont caractérisés par la présence d'alluvions (Fz), de craie blanche à silex (C6) et des colluvions diverses (C). La présence des argiles du Sparnacien sous les sables cuisiens peut générer des sources dans les pentes des vallées sur le secteur d'étude.

Les diverses formations géologiques rencontrées sur le territoire communal sont localisées sur la carte suivante.



4.3.4. Occupation des sols

Le territoire est essentiellement constitué de terres agricoles et de forêts qui représentent environ 80% du territoire du secteur d'étude.

La zone urbanisée représente environ 20% du territoire de la commune.

On note la présence d'une zone industrielle et commerciale à l'Ouest de la commune de Trie-Château.

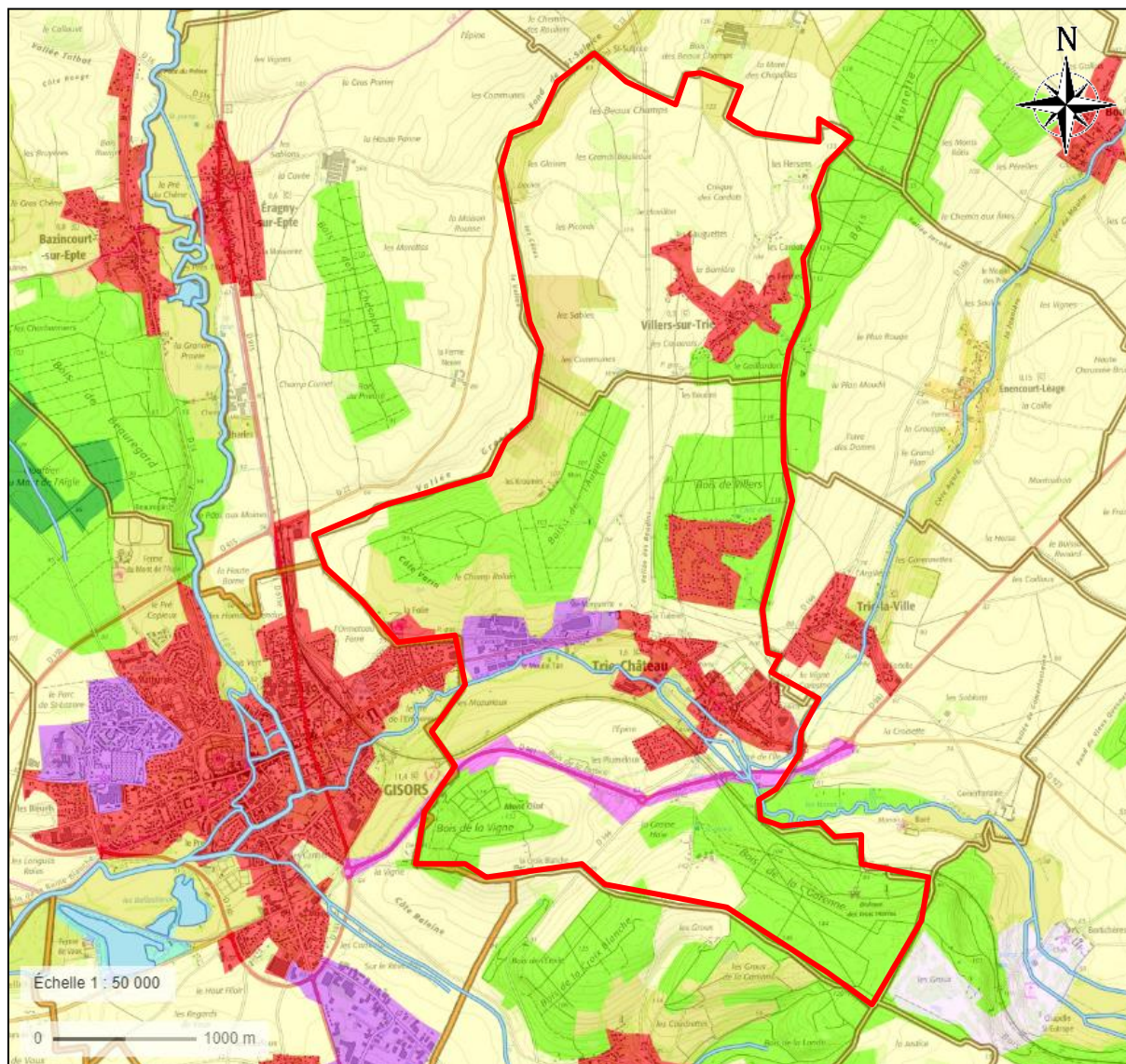


Figure 5. Carte d'occupation des sols de Trie-Château (Source : Corine Land Cover 2018)

Légende

- Zone urbanisée
- Zone industrielle et commerciale
- Zone agricole
- Prairies
- Forêts
- Chantiers

4.3.5. Point de captage d'eau potable

On recense les traces d'un ancien captage d'eau potable aujourd'hui abandonné au sud du territoire communal. La création de la déviation de la RD981 a conduit à son abandon le 20 juillet 2010.

La carte ci-après le situe ainsi que les périmètres de protection qui lui étaient assignés (périmètre rapproché en rose et éloigné en bleu) :

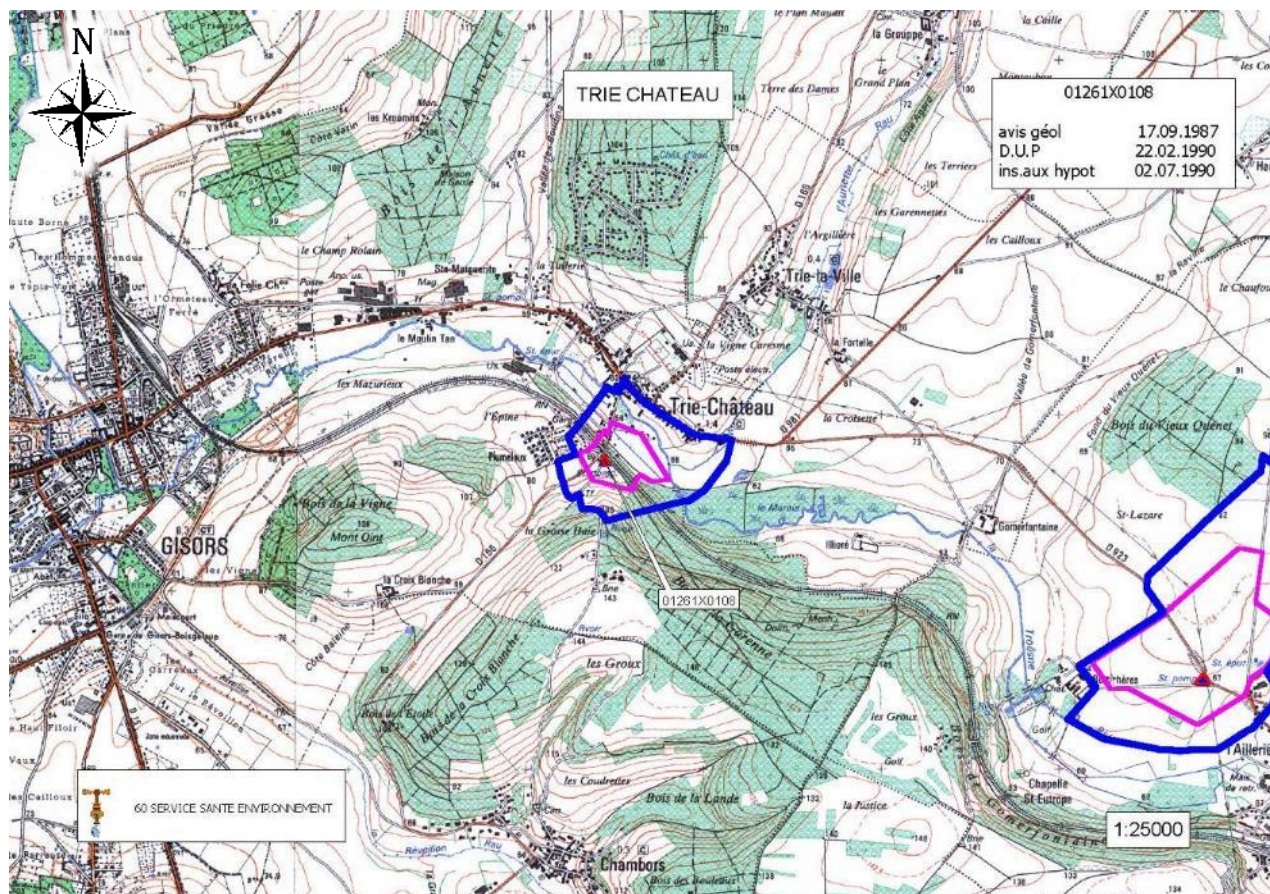


Figure 6. Captage de la commune de Trie-Château (Source : DDT Oise)

Situé en fond de vallée sur la rive sud de la Troesne, ce captage était séparé du centre-ville de Trie-Château par la Troesne ainsi que la voie ferrée qui la longe d'est en ouest.

4.3.6. Zones à dominante humide

La carte ci-après recense quelques zones à dominante humide sur le territoire communal, en fond de vallée de la Troesne.

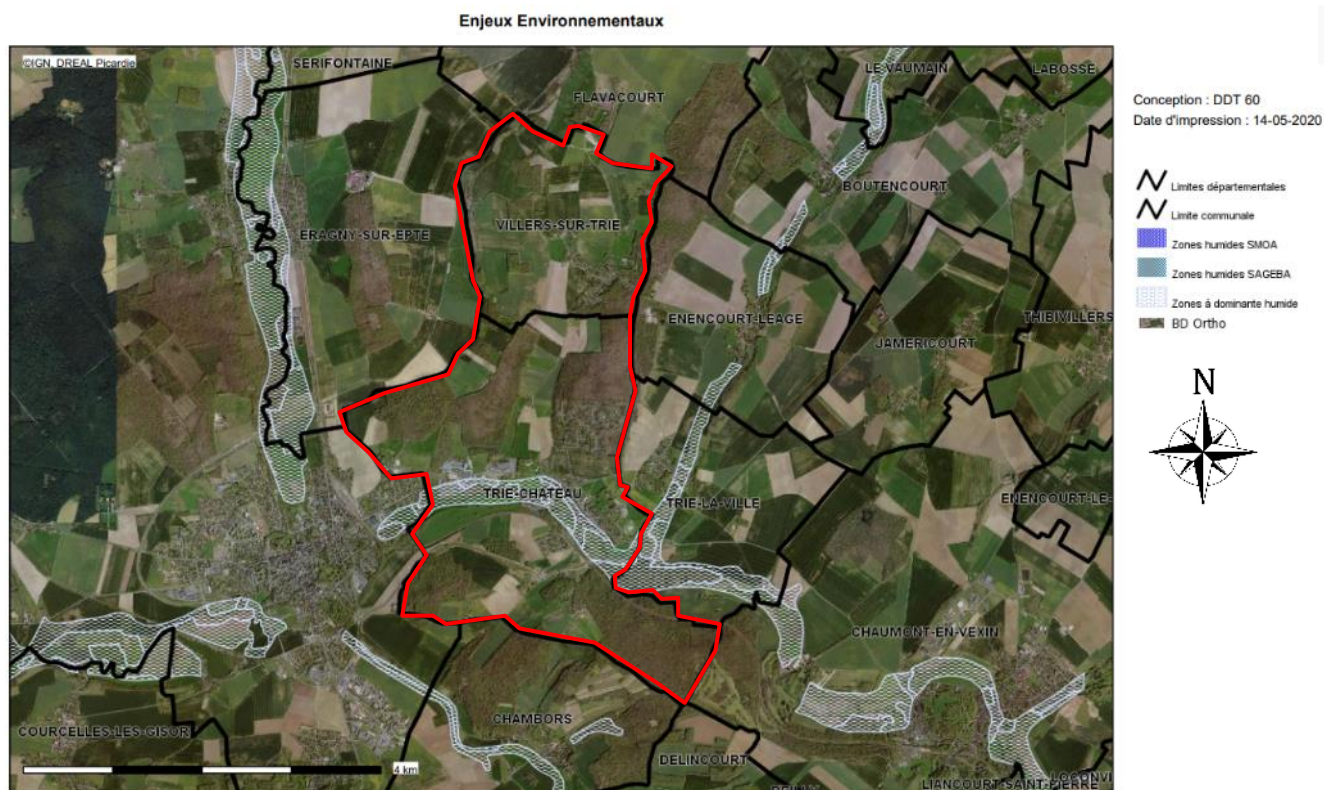


Figure 7. Carte des zones humides de la commune (Source : DDT Oise)

4.4. RISQUES NATURELS

4.4.1. Inventaire des arrêtés de catastrophe naturelle

La commune a été concernée par 5 arrêtés de catastrophe naturelle depuis 1993, le dernier remontant à 2002.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	10/06/1993	10/06/1993	28/09/1993	10/10/1993
Inondations et coulées de boue	01/07/1993	01/07/1993	26/10/1993	03/12/1993
Inondations et coulées de boue et mouvements de terrain(x2)	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations par remontées de nappe phréatique	01/01/2001	20/06/2001	29/10/2002	10/11/2002

L'arrêté de 1999 consécutif à la tempête du 25 décembre 1999 n'est pas spécifique à la commune mais concerne tout le nord de la France.

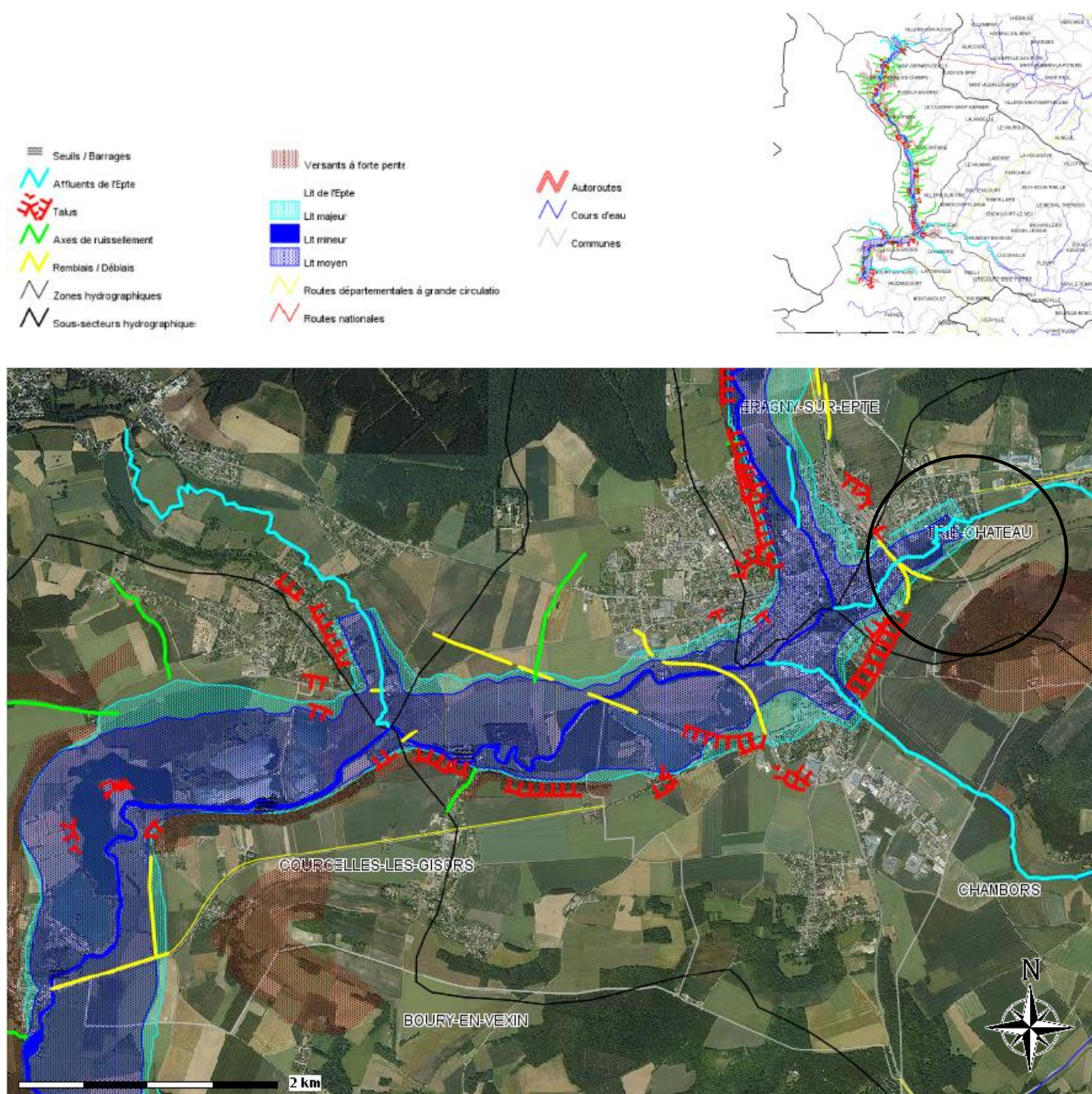
4.4.2. Risque d'inondation

a) Par débordement de cours d'eau

La commune de Trie-Château n'est concernée par aucun PPRI (Plan de Prévention du Risque d'Inondation) ni PSS (Plan de Surfaces Submersibles).

Il est cependant à noter l'inondation occasionnelle par débordement de la Troesne au niveau de la Rue de la Gare lors de crues importantes. Ce risque n'a pour l'heure pas encore été cartographié sur le territoire communal.

Plus en aval, à l'ouest du territoire communal, des zones d'expansion de crue du cours d'eau de l'Epte sur les communes d'Éragny-sur-Epte et Gisors ont été inventoriées.



b) Par remontée de nappe

Le risque de remontée de nappe est faible à très faible sur l'ensemble du territoire. Quelques zones du sud et nord du territoire sont soumises au risque de nappe sub-affleurante. Ces zones sont donc soumises au risque de remontée de nappe.

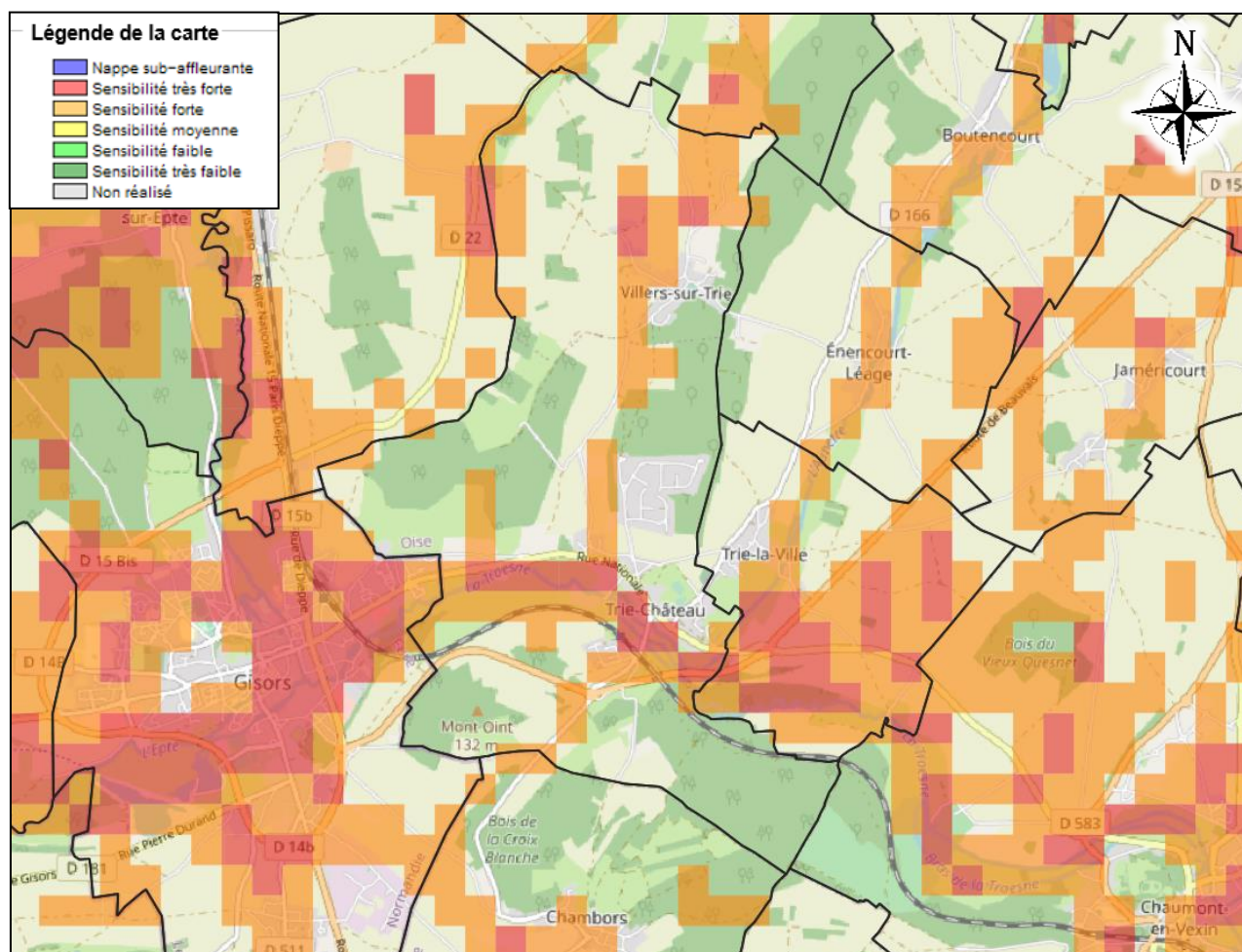


Figure 9. Carte du risque de remontée de nappe sur la commune (Source : Infoterre)

4.4.3. Les mouvements de terrain

L'aléa retrait de mouvements de terrain est présenté sur la carte ci-dessous. Elle met en avant plusieurs zones d'effondrements qui ont été identifiés en 2003.

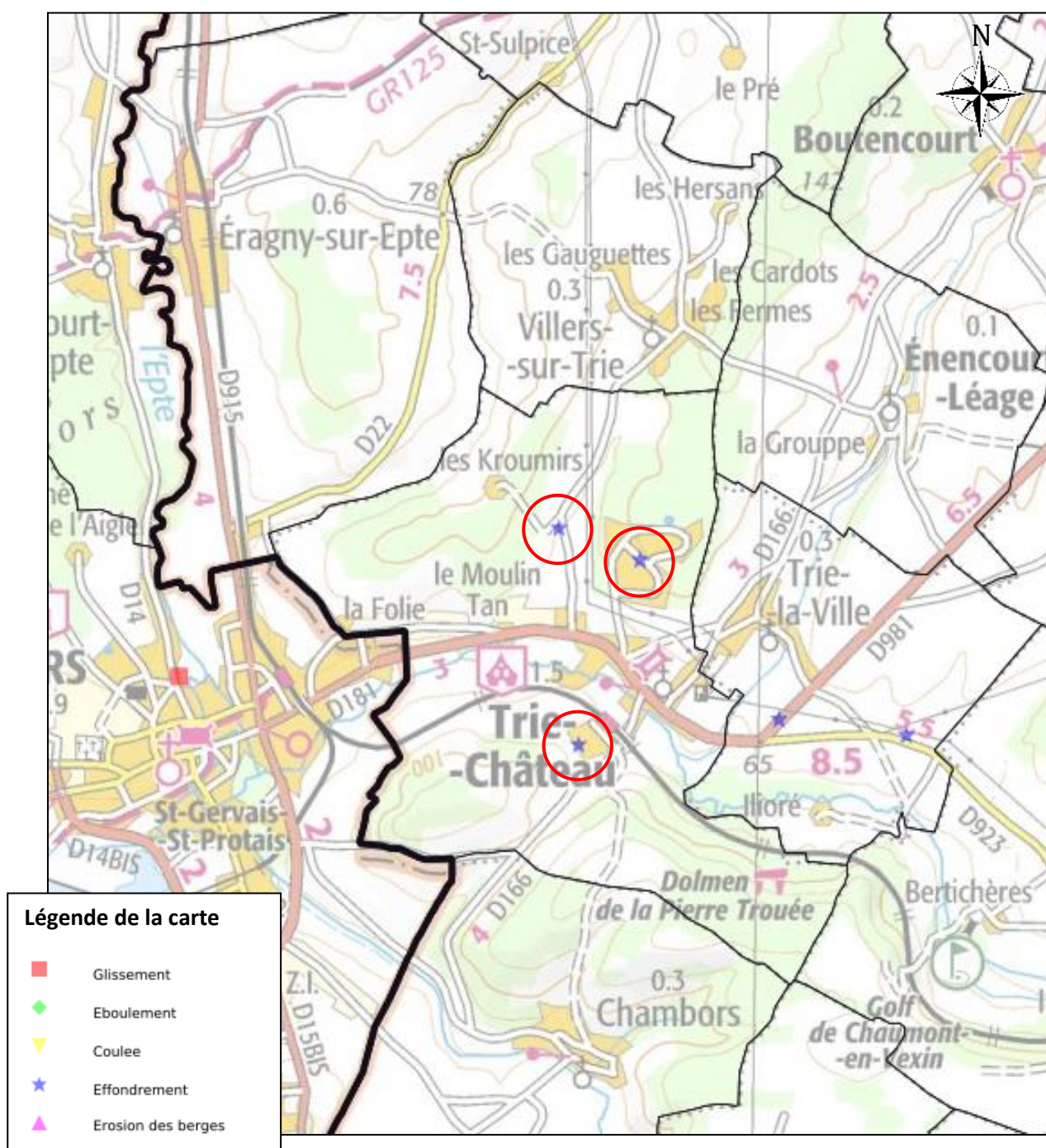


Figure 10. Carte des mouvements de terrain (Source : Infoterre)

On recense trois zones d'effondrement sur le territoire situées respectivement : dans le Bois de Villers, à proximité de la Rue Villers-sur-Trie et aux Plumeloux.

4.4.4. Aléa de retrait-gonflement des argiles

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

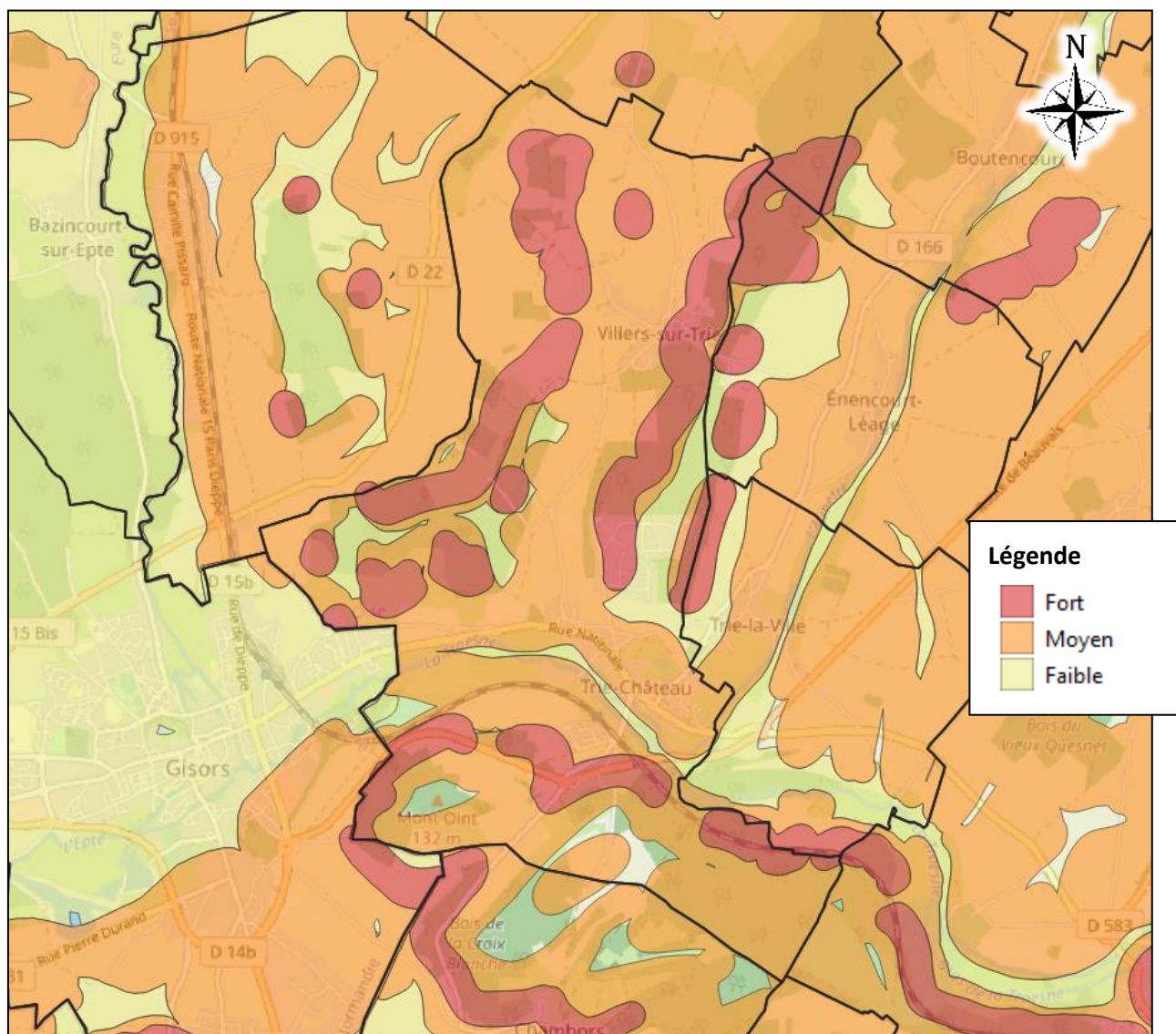


Figure 11. Carte des risques de retrait-gonflement des argiles (Source : Cartélie, DDT Oise)

Variant de fort à faible, l'aléa de retrait-gonflements des argiles présente des valeurs très hétérogènes sur l'ensemble du territoire communal avec des risques plus importants au niveau des crêtes bordant la Vallée des Boudins et sur le versant sud de la Troesne.

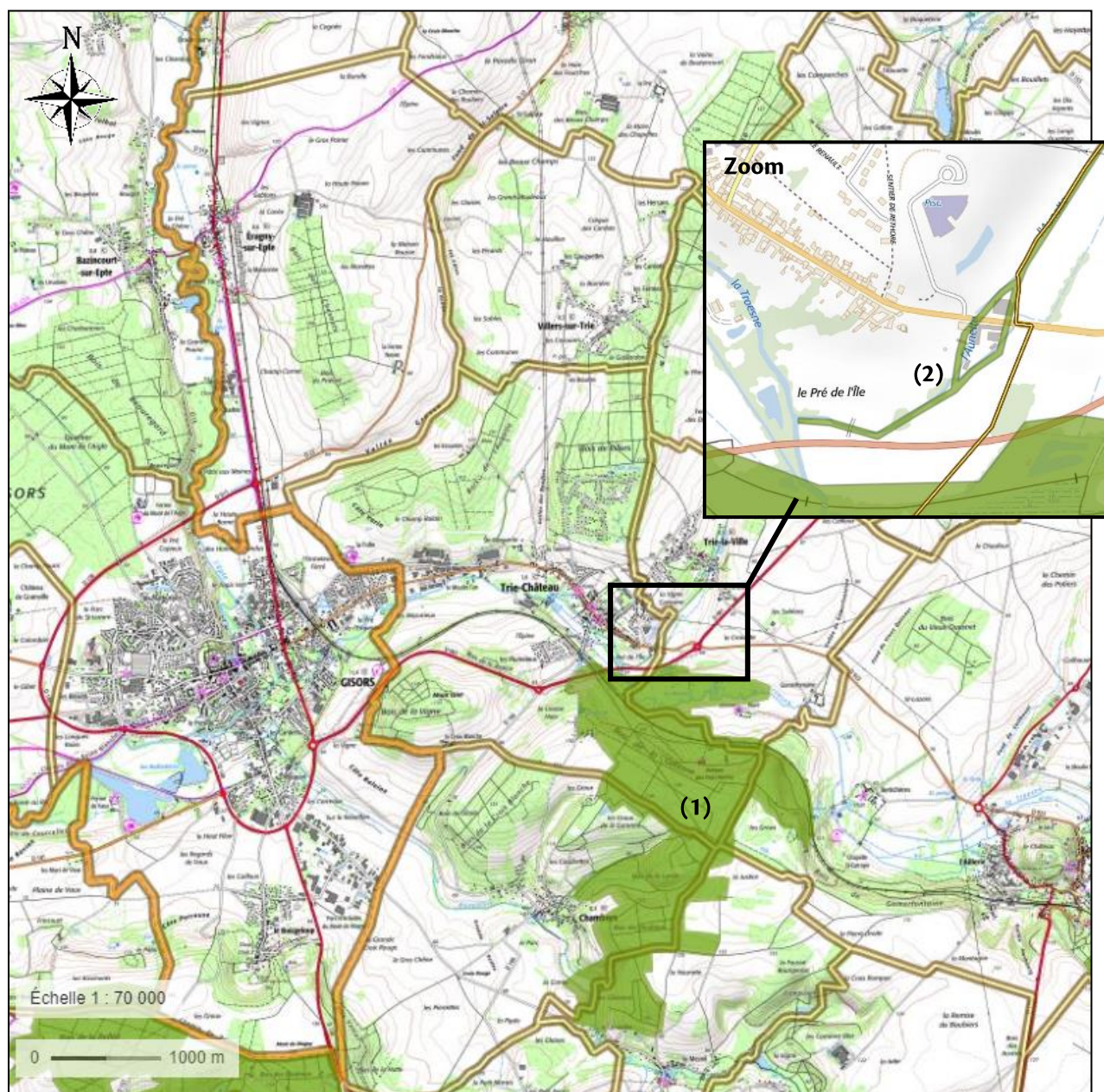
4.5. LES ESPACES NATURELS

On ne recense pas d'espace naturel sur le territoire communal (Natura2000, PNR). La plus proche est située au nord-est de la commune, à 6 km de distance (Cuesta de Bray (FR2200371)).

On retrouve néanmoins aux alentours de la commune deux ZNIEFF de type 1 :

- (1) Cuesta d'Ile de France de Trie-Château à Bertichères, Bois de la Garenne (220013799)
- (2) Réseau de cours d'eau salmonicoles du Pays de Thelle (220420020)

La carte ci-après les situe :



Légende

■ ZNIEFF type I

Figure 12. Carte de la Znieff présente sur la commune (Source : Géoportail)

4.6. URBANISME

4.6.1. Évolution de la population

Depuis le 01/01/2018, les deux anciennes communes de Trie-Château et Villers-sur-Trie ont fusionné en tant que communes déléguées pour former la nouvelle commune de Trie-Château. L'évolution de la population et du nombre de logements sur son territoire est présentée dans le tableau ci-dessous :

	Commune	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2015	2017
Population	Trie-Château	957	1052	1357	1412	1460	1515	1592	-
	Villers-sur-Trie	103	125	156	280	293	342	329	-
	Cumul : commune nouvelle de Trie-Château	1060	1177	1513	1692	1753	1857	1921	1943
Logements	Trie-Château	451	544	666	708	815	808	880	875

On assiste depuis 1968 à une augmentation continue de la population ainsi que du nombre de logements.

4.6.2. Documents d'urbanisme

La commune fait également partie du SCOT Vexin-Thelle révisé et approuvé en 2014. Cette nouvelle version du SCOT a été initiée en 2010 par la Communauté de Communes du Vexin-Thelle.

L'ancienne commune de Trie-Château disposait d'un PLU révisé et approuvé en 2014 et effectif sur l'ensemble de son territoire. Cependant, après la fusion des deux communes, la nouvelle commune de Trie Château n'est couverte par un PLU qui n'est plus effectif que sur une partie seulement de son territoire. Le territoire de l'ancienne commune de Villers-sur-Trie ne dispose pas pour l'heure de PLU (POS datant de 1996 aujourd'hui révolu) et est actuellement couverte par le Règlement National d'Urbanisme.

Dans ce cadre, la commune nouvelle prévoit la révision de son PLU et compte y intégrer les zonages d'assainissement EU et EP qui ressortiront de la présente étude.

Les orientations du PLU de l'ancienne commune de Trie-Château sont les suivants :

- Réhabilitation du bâti existant (15 à 20 logements supplémentaires sur la rue Nationale) ;
- Comblement des dents creuses ;
- Extension de la zone urbaine en périphérie du Bourg dans la vallée des Boudins, entre le Bois de Villers et la zone d'activités.

4.6.3. Activités industrielles, touristiques, artisanales et agricoles

La commune foisonne d'activités agricoles, artisanales, commerciales et industrielles parmi lesquelles :

Les enseignes situées en Centre Bourg telles que :

- Une Pizzeria
- Un Taxi-ambulance
- Un café PMU
- Une boulangerie
- Un vendeur de cheminées
- Un fabricant installateur de portes et fenêtres
- Un café Mini-golf sur Villers

Les enseignes situées dans la zone commerciale telles que :

- Un hypermarché
- Et de nombreuses autres enseignes comprenant notamment : deux restaurants et une salle de sport

Enfin, dans la catégorie des activités industrielles et artisanales, nous trouvons :

- Un fleuriste
- Une menuiserie
- Plusieurs concessionnaires automobiles et garages
- Une usine de fabrication de portes et fenêtres

4.6.4. Zones de développement prévues

Le PLU actuel comprend trois zones pour lesquelles un développement urbain est possible. Elles sont localisées en périphérie nord du bourg de Trie-Château et de sa zone commerciale :

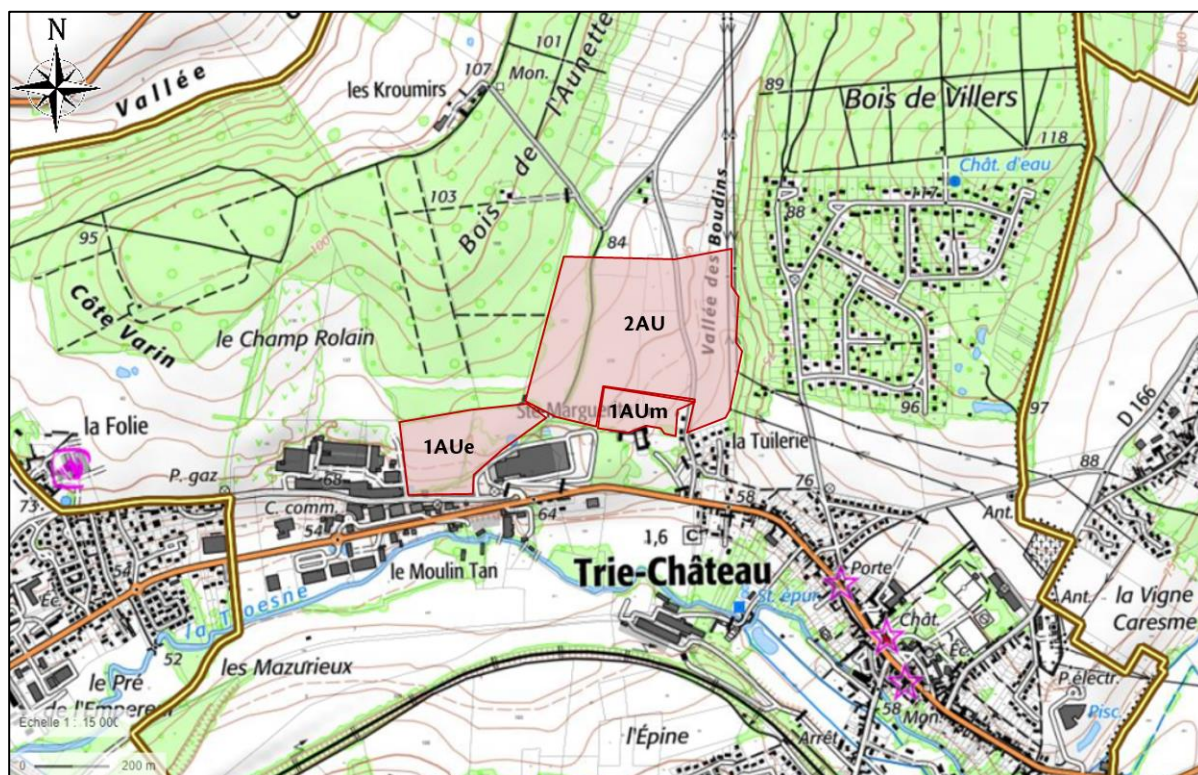


Figure 13. Zones de développement prévues

5. GESTION DES EAUX USEES (EU)

5.1. BILAN DES ETUDES REALISEES (EU)

5.1.1. Enquêtes de raccordement (2012-2013)

a) Objet général de l'étude

Dans la perspective de prolonger le réseau de collecte des eaux usées le long de la RD 981, des enquêtes de raccordement domiciliaires ont été réalisées chez les particuliers et les industriels de la zone commerciale afin de déterminer le coût du raccordement en domaine privé et les profondeurs des boîtes de branchement pour chaque parcelle.

b) Investigations réalisées

Les études techniques menées durant ce diagnostic portent sur deux niveaux d'investigation :

- un état des lieux des installations d'assainissement existantes,
- un avant-projet détaillé du raccordement sur le réseau d'assainissement collectif des eaux usées.

Pour cette étude, un total de 27 adresses devait être investigué dans les rues suivantes:

- Avenue des 2 Vexins
- La Croix St Jacques
- Les Mazurieux
- Route de la Folie

c) Conclusion

Sur les 27 enquêtes initialement prévues, 17 ont pu être réalisées (63%).

Leur réalisation a permis d'évaluer le coût des travaux de raccordement au réseau d'assainissement des eaux usées (tableau ci-dessous). N'y ont pas été intégrés deux terrains constructibles se trouvant Rue des 2 Vexins car il n'y avait pas d'estimation financière des travaux futurs à cette époque.

Rue	Nombre de structures visités et nécessitant des travaux*	Montant (en € TTC)	Coût moyen par logement (en € TTC)
Rue des 2 Vexins	6	63 204,41	10 534,07
Les Mazurieux	5	31 946,01	6 389,20
Route de La Folie	4	33 455,14	8 363,78
TOTAL	15	128 605,56	8573,70

5.1.2. Diagnostic du système d'assainissement du syndicat des 3 Trie (en 2016)

a) Objet général de l'étude

Cette étude réalisée en 2016 par Verdi afin de réaliser un bilan de situation pour améliorer la collecte et le traitement des eaux usées sur le territoire.

b) Investigations réalisées sur le syndicat

Cette étude, destinée à jauger l'état du système d'assainissement du territoire, a permis la réalisation de levés GPS et levés de plaques des regards de visite des réseaux d'eaux usées des trois communes du syndicat des 3 Trie.

L'ensemble des ouvrages constitutifs du système d'assainissement a fait l'objet d'un diagnostic qui a conduit à l'élaboration d'un programme de travaux destiné à optimiser son fonctionnement dans les années à venir. Ces ouvrages et leurs propriétés (coordonnées X, Y, Z, Z' & fiches ouvrages) sont répertoriés sous version informatisée.

Des mesures et investigations (ITV, tests à la fumée, quantification des eaux claires parasites) ont permis de mettre en avant des anomalies sur les réseaux d'assainissement (effondrements partiels, présence de racines, infiltration en continu, etc.). Les 3500 ml de réseau inspectés à la caméra (34 % du réseau communal) montrent un état globalement bon pour 49 % du réseau inspecté.

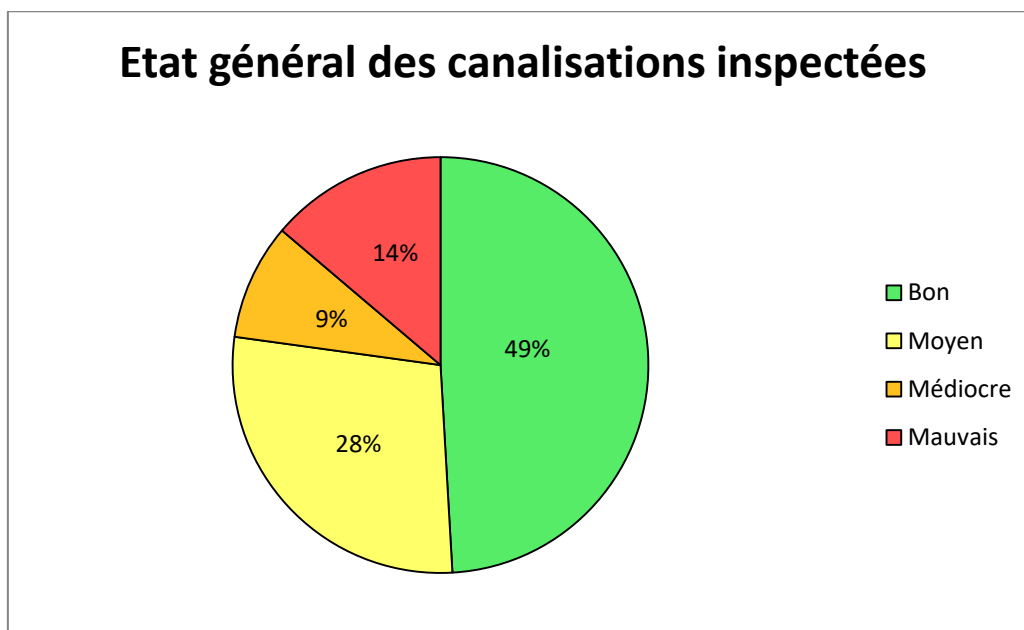


Figure 14. État général des réseaux inspectés lors du diagnostic du système d'assainissement de la commune

Les rues sur lesquelles des anomalies ont été détectées sont les suivantes :

- Rues des Acacias, des Prés et de la Forêt : réseau en grès est en mauvais état (multiples fissures) ;
- Réseau sur l'ouest de la rue nationale : fissures et pénétrations de racinelles ;
- Réseau traversant « Les Jardins de la tour » : présence d'une infiltration d'eaux claires (13,4 m³/j) au niveau d'un regard borgne et importantes pénétrations de racines ;
- Rue des Tamaris (Bois de Villers) : point d'infiltration (drainage d'une source supposé) ;
- Tronçons en aval des 2 refoulements de la commune : pas de défaut particulier, mais des traces indiquant une possible corrosion par l'H₂S.

c) Conclusion

La station a une capacité de 3 200 EH pour un débit nominal de 640 m³/j. Les débits entrant sont généralement compris entre 300 et 400 m³/j en temps sec mais peuvent dépasser les 500 voire 700 m³/j lors de pluies significatives. Ce qui a soulevé une sensibilité du réseau aux Eaux Claires Parasites Météoriques (pluie) et a conduit à la résolution des mauvais raccordements.

Les Eaux Claires Parasites Permanentes (infiltration de la nappe) au sein du réseau ont été à 102 m³/j en nappe haute, et 70 m³/j en nappe basse. Les secteurs les plus producteurs d'ECPP se situent essentiellement sur la commune de Trie-Château et un programme de travaux a été proposé pour les traiter.

Cette étude a également mis en avant le bon fonctionnement de la station d'épuration et le respect des normes de rejet. L'analyse du rejet dans le milieu récepteur a démontré l'absence d'impact significatif sur la rivière jugée de bonne qualité. La station fonctionne en moyenne aux 2/3 de sa capacité

Le raccordement de nouvelles rues ou nouveaux secteurs au réseau d'assainissement collectif tels que la zone industrielle (approximativement 250 EH) ne pose donc pas de contrainte spécifique pour la station.

5.1.3. Projet de travaux (en cours – 2021)

a) Objet général de l'étude

À l'issue du diagnostic des installations d'assainissement réalisé en 2016, certains travaux de renouvellement, de réhabilitation et d'extension ont été programmés en vue de les réaliser dans les prochaines années.

b) Descriptif des travaux

Est prévue dans le cadre de cette étude la réalisation des travaux suivants :

- Raccordement de la zone commerciale, comprenant une extension du réseau gravitaire et la création de 5 branchements, la mise en place d'un poste de refoulement, et la canalisation de transfert sur le réseau d'assainissement existant réhabilitée.
- Raccordement sur une partie de la route de Villers-sur-Trie pour la future maison de retraite avec la réalisation de 3 branchements et la pose de 350 ml de canalisation gravitaire en fonte de diamètre 200 mm.
- Remplacement de 3 regards de visite, reprise de 3 branchements, inertage de 58 ml de collecteur en amiante-ciment et remplacement de 58 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans les Jardins de la Tour (résidence).
- Remplacement de 5 regards de visite, reprise de 3 branchements, inertage de 138 ml de collecteur en amiante-ciment et remplacement de 138 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans la rue le Caron ainsi que la rue de Trie-la-Ville.
- Remplacement de 5 regards de visite, reprise de 10 branchements et remplacement de 181 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans la rue des Acacias.
- Remplacement de 6 regards de visite, reprise de 18 branchements, inertage de 64 ml de collecteur en amiante-ciment et remplacement de 262 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans la rue des Prés et la rue de la Forêt.
- Remplacement de 2 regards de visite, reprise de 3 branchements, inertage d'environ 30 ml de collecteur en amiante-ciment et remplacement d'environ 30 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans la rue de Trie-la-Ville.
- Chemisage des regards n°42, 45, 50, 72, 215 de Trie-Château et n°238 de Trie-la-Ville.
- Chemisage structurant de 78 ml de réseau de diamètre 200 mm et chemisage de 3 branchements dans la rue de la Forêt.
- Chemisage des regards n°36, 187 et 188 de Trie-Château et n°236, 237 et 259 de Trie-la-Ville.
- Chemisage de 39,4 ml de canalisations de diamètre 200 mm dans la rue de la Gare.

5.2. DESCRIPTION DE L'ASSAINISSEMENT SUR LA COMMUNE

5.2.1. Assainissement collectif

a) Organisation générale

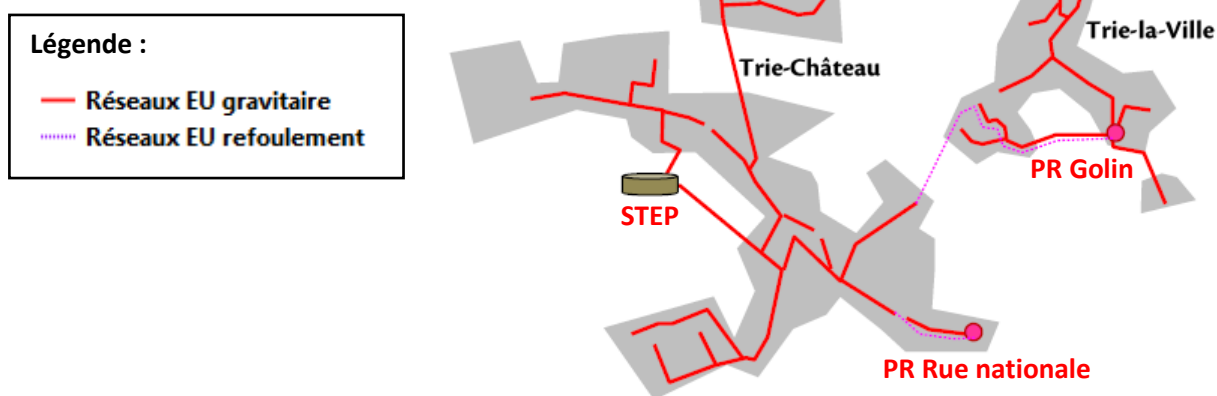
Les trois communes de Trie-Château, Villers-sur-Trie (désormais déléguée à Trie-Château) et Trie-la-Ville gèrent de manière séparée leurs réseaux. La gestion de la station d'épuration a par contre fait l'objet de la création du syndicat intercommunal des 3 Trie en mai 2004. L'ensemble des réseaux d'eaux usées et des installations de traitement sont exploités par Veolia dans le cadre d'une délégation de service public.

Les communes disposent d'un réseau d'assainissement strictement séparatif, c'est-à-dire que les eaux usées et les eaux pluviales sont collectées séparément. Les eaux usées sont ensuite traitées au niveau de la station d'épuration du syndicat (3 200 EH) située rue de la Troësne sur la commune de Trie-Château.

Le réseau de collecte comprend en tout trois postes de refoulement (un par commune).

Le synoptique ci-contre synthétise l'organisation générale du système de collecte des eaux usées du syndicat.

Figure 15. Synoptique du réseau d'assainissement des communes du syndicat



b) Patrimoine

• Canalisations d'eaux usées

Le tableau ci-après précise les caractéristiques du réseau sur la commune :

Secteur	Type de canalisation	Linéaire (ml)
Bourg de Trie-Château	Gravitaire	9 967
	Refoulement	228
	Sous-Total EU	10 195
Bourg de Villers-sur-Trie	Gravitaire	3 894
	Refoulement	1 100
	Sous-Total EU	4 994
Total	Gravitaire	13 861
	Refoulement	1 328
	Sous-Total EU	15 189

• Âges des canalisations

Au sein de la commune de Trie-Château, les premiers réseaux d'assainissement ont été posés vers 1970. Certains secteurs ont été assainis plus récemment : le lotissement des Plumeloux vers 1995 et le lotissement « le Village » construit en 2008. On note par ailleurs le remplacement en 2009 de la partie aval du réseau d'eaux usées passant en domaine privé vers la station d'épuration.

Le réseau de Villers-sur-Trie, plus récent, a quant à lui été réalisé en 2 tranches en 2008 et 2011.

• Ouvrages

Le système d'assainissement de la commune comporte les équipements suivants :

Équipement	
Station d'épuration	3 200 EH
Poste de refoulement	2 sur la commune nouvelle de Trie-Château, 1 sur Trie-la-Ville
Regards de visite	364
Boîtes de branchement	660

L'actuelle station d'épuration, de type aération prolongée avec une capacité de 3 200 EH, été mise en service en 2008. Le rejet ne présente pas d'impact significatif sur le milieu naturel qui reste de bonne qualité.

Les postes de refoulement présents sur le territoire communal ont les propriétés suivantes :

Secteur	Nom du poste	débit des pompes (m³/h)	Traitement H ₂ S	Télésurveillance
Trie-Château	Route Nationale	26,25 26,38	non	oui
Villers-sur-Trie	Grande Rue	16,47 16,10	chlorure ferrique	oui

c) Anomalies détectées lors du diagnostic des installations d'assainissement (2016)

Des problèmes de surcharges du réseau d'eaux usées en temps de pluie ont été signalés au démarrage du diagnostic. Suite aux investigations réalisées lors de cette étude, plusieurs anomalies ont été observées. Il s'agit principalement de :

- problèmes d'accessibilité à certains ouvrages (ex : regards sous enrobé...)
- dépôts,
- corrosion liée à la présence d'H₂S,
- défauts d'étanchéité (racines, infiltrations, fissures) de canalisations et regards induisant d'importantes entrées d'Eaux Claires Parasites Permanentes au sein du réseau,
- détection d'H₂S (jusqu'à 30 ppm) en sortie du poste de Villers-sur-Trie malgré la présence d'un traitement
- mauvais raccordement de 26 habitations (EP vers EU) induisant des entrées d'Eaux Claires Parasites Météoriques dans le réseau.

5.2.2. Assainissement non collectif

L'essentiel de la commune étant assaini de façon collective, il y a tout de même plusieurs secteurs qui ne sont pas raccordés au réseau d'assainissement collectif. On recense donc en assainissement individuel les secteurs suivants :

- Hameau des Hersans au nord (7 habitations et 2 fermes) ;
- 4 habitations et une ferme à l'ouest du territoire communal (les Kroumirs) ;
- Quelques habitations à proximité de la Route de Villers-sur-Trie (Ste Marguerite et croisement avec la route menant vers les Kroumirs) ;
- La zone d'activité à l'ouest de la commune ;
- Le Pré de l'Ile (2 habitations) ;
- Quelques habitations (Chemin des Groux) et une entreprise au sud de la station d'épuration ;
- La Croix Blanche ;
- Quelques autres habitations (6 habitations) réparties de manière éparse sur le reste du territoire.

Leur localisation est présentée sur la carte ci-après.

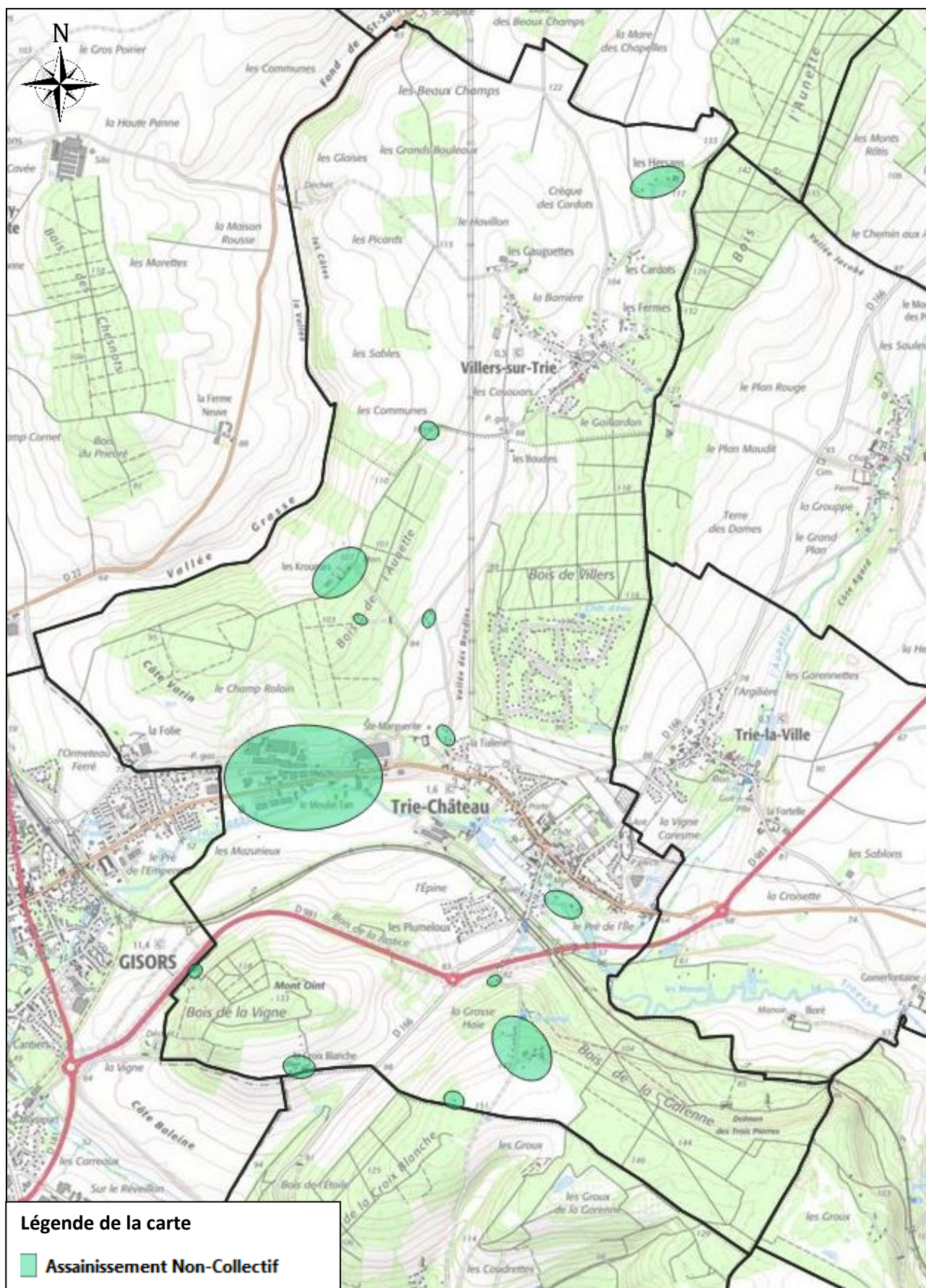


Figure 16. Carte des secteurs actuellement assainis en non collectif sur la commune

6.1. ENQUÊTES DE RACCORDEMENT

6.1.1. Enquêtes réalisées en 2020

Plusieurs enquêtes de raccordement ont été réalisées sur la commune afin d'identifier les contraintes liées au raccordement de plusieurs habitations et entreprises au réseau d'assainissement collectif. Le taux de réponse aux courriers d'information transmis est de 100%.

Les enquêtes ont été réalisées sur un total de 9 adresses sur les 11 prévues initialement.

Deux enquêtes n'ont pas été réalisées car les informations transmises par les propriétaires ont été suffisantes pour statuer sur leur situation.

Le tableau récapitulatif des enquêtes est le suivant :

Entreprise	Adresse - 60590 Trie-Château	Nom Propriétaire	Enquête réalisée
-	3 rue de Villers sur Trie	Mme Benigni	oui
-	5 rue de Villers sur Trie	Indivision Benigni	oui
-	Chemin des Capucines	Monsieur Doucet	oui
-	Le Pré de l'île	Monsieur Lahaxe	oui
-	Le Pré de l'île	Monsieur Rykaert	non, passage en 2016
Décathlon	Rue Nationale Les Mazurieux Zone Commerciale Saint Jacques	Monsieur Laurent Confrère	non
JMT	ZI Route Départementale 981 60590 Trie-Château	Monsieur Jean Hryniuka	oui
Lazer Pro / Espace Revêtement	15 Avenue des Deux Vexins		oui
Boulangerie Louise	Zone Commerciale Saint Jacques Rue Nationale Les Mazurieux	Monsieur Philippe Moreau	oui
V&B Trie Château	17 avenue Des Deux Vexins Zone des Mazurieux		oui
Districenter	Rue Nationale		oui

Les pièces résultant du report des enquêtes sont jointes en Annexe 2.

6.1.2. Conclusions des enquêtes

Les enquêtes réalisées ont permis d'observer que :

- Les installations d'assainissement non-collectif situées dans les rues du Pré de l'île et le Chemin des Capucines ne présentent pas de dysfonctionnement quelconque en lien avec la qualité des eaux rejetées bien et pas de volonté à se raccorder au réseau d'assainissement),
- Il n'y a pas de contrainte topographique liée au raccordement des deux habitations de la rue de Villers-sur-Trie sur l'extension du réseau EU prévue (pente favorable),
- La zone commerciale nord (Croix Saint-Jacques) ne présente pas de contrainte pour le raccordement au système d'assainissement collectif (pente favorable et réseau au nord de la RD981),
- La « zone commerciale sud » (Les Mazurieux) localisée au sud de la RD981, ne dispose pas d'une pente favorable pour le transit gravitaire des eaux usées des entreprises vers le réseau collectif car située en contrebas de la route. La mise en place d'un poste de refoulement intermédiaire est donc nécessaire pour évacuer les effluents. L'éloignement de certaines entreprises implique également des frais supplémentaires à prévoir pour pouvoir envoyer leurs eaux jusqu'au réseau collectif.

6.2. TESTS DE PERMEABILITE - ESSAIS PORCHET

Il est prévu de réaliser 15 essais selon la **méthode de Porchet** décrite dans la circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif.

Ces mesures sont réalisées en régime permanent (infiltration uniforme) et à niveau constant. Nous présenterons pour chacun des tests la courbe représentant le débit d'infiltration en fonction du temps afin de vérifier l'obtention du régime permanent et de valider ainsi le résultat obtenu.

6.2.1. Protocole :

- **1^{ère} étape : creuser le trou**

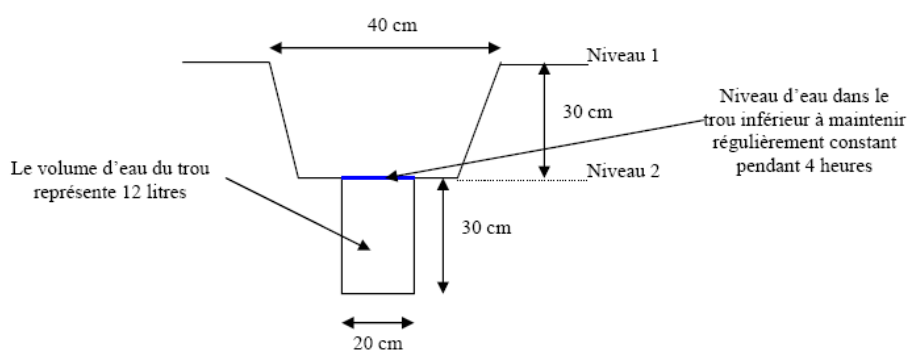
À l'aide d'une bêche décaper le terrain sur une surface de 40 cm (2 largeurs de fer de bêche) sur 40 cm et sur une profondeur de 30 cm (1 hauteur de fer de bêche). La profondeur du terrain à décaper peut être augmentée si la topographie de la parcelle contraint le dispositif d'assainissement à être enterré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

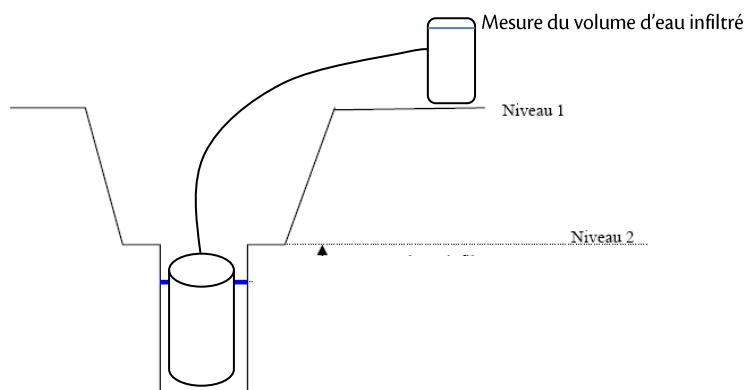
- **2^{ème} étape : saturer le sol pendant 4 heures**

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 : $K = 0.857 \times h_{\text{eau}}$

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.

6.2.2. Localisation des sites

Le choix des différents sites sur lesquels les tests seront réalisés a été influencé par plusieurs critères par ordre d'importance :

- Identification des problèmes liés au ruissellement des eaux pluviales,

La grande majorité des problèmes de ruissellement provenant de la Vallée de Boudins, c'est là que la plupart des sites ont été retenus pour réaliser les tests (13/15).

Un test sera réalisé au cœur de la zone commerciale et un autre au niveau du lieu-dit Les Groux tout au sud du territoire communal.

- Géologie locale (selon le type de formation, plus ou moins perméable),

La géologie locale de la commune s'organise en millefeuille, les différentes formations (roches) s'empilent les unes sur les autres. Les différentes vallées qui traversent le territoire viennent découper ces formations en les exposant sur les versants.

Chaque versant présente donc plusieurs formations différentes (sables, argiles...) et chacun des tests à réaliser représentera une formation géologique spécifique.

- Représentativité des sites par rapport au territoire afin de couvrir la plus grande aire possible.

La localisation des sites prévus pour ces tests est présentée en page suivante.

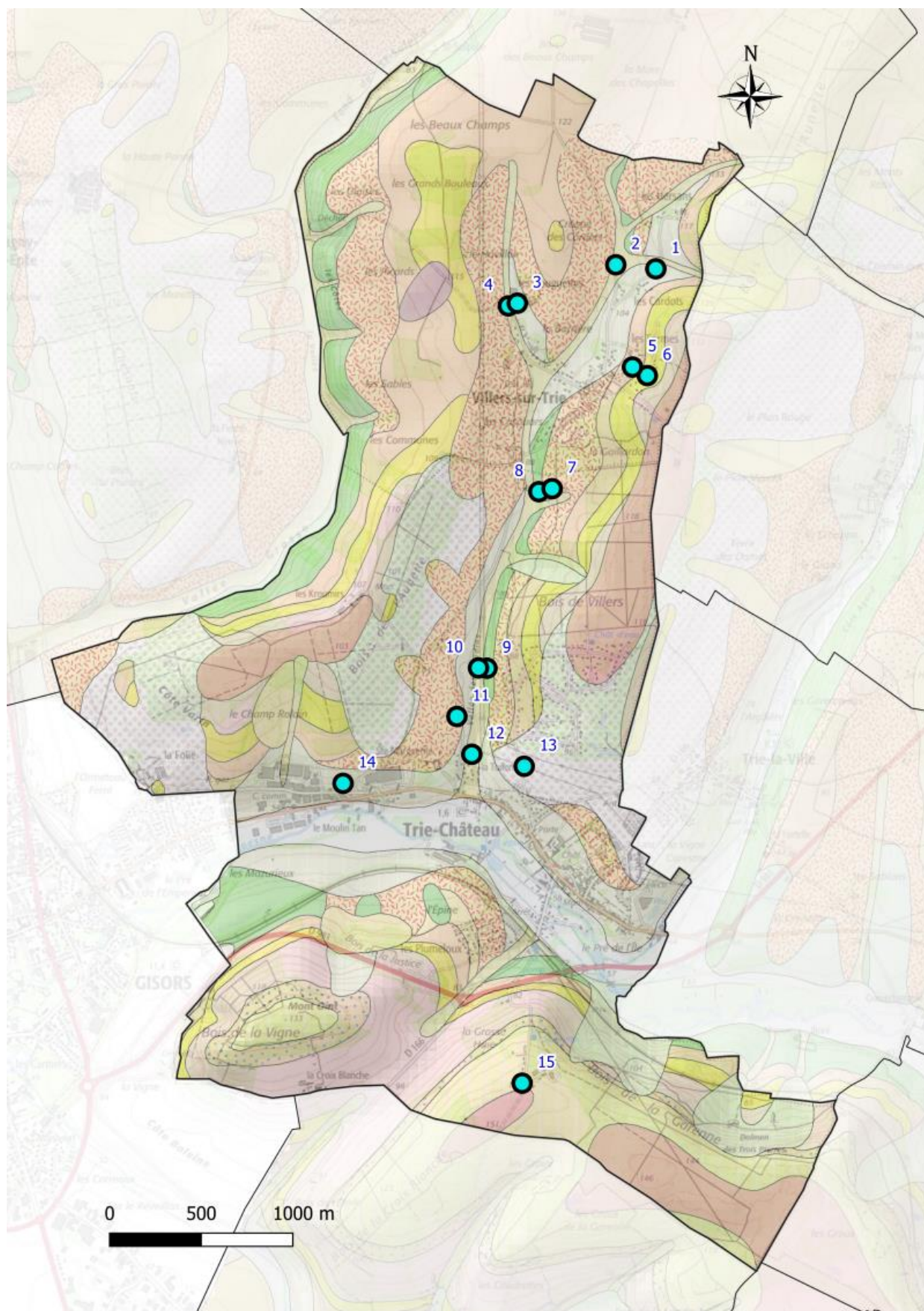


Figure 17. Localisation des tests de perméabilité prévus sur la commune

Légende

● Sites d'implantation de tests de perméabilité

□ Limites communales

Carte géologique 50 000e - MNT harmonisé

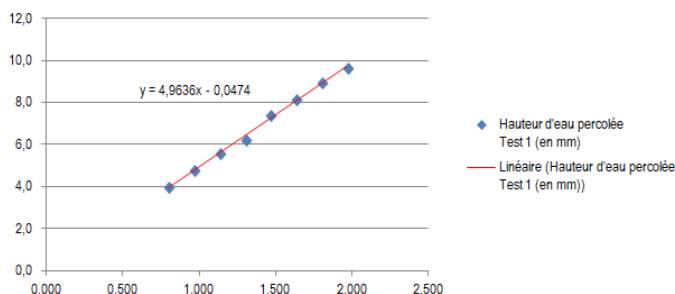
	X Remblais
	Fz Alluvions récentes : argiles et limons, parfois tourbeux
	Fy Alluvions anciennes : sables et graviers
	F Alluvions anciennes d'âge indéterminé : galets, sables
	CF- Colluvions de dépressions, limons de fond de vallée sèche et FC de piedmont
	CPIII- Colluvions alimentées essentiellement par les Cailloutis de IV Gisors
	C Colluvions polygéniques de versants : limons, silex, fragments de craie et de calcaire, sables, argiles, etc
	PIII- Epandage de glaciés des Cailloutis de Gisors : galets et cailloutis IV de silex, de meulière et de grès (Quaternaire ancien)
	LP Limons argileux des plateaux, à composante loessique
	Ls Limons sableux des plateaux : mélange de limons argileux et de sables tertiaires
	LPS Limon à silex : limon argileux à fragments de silex, en plateau et colluvionné sur pente
	RPIII-IV Formation résiduelle issue des Cailloutis de Gisors
	Rs Formation résiduelle à silex (issus de la craie crétacée et du Thanétien) dans une matrice argileuse ou argilo-sableuse ; souvent solifluée sur les pentes
	e5c Calcaire à miliolites, Calcaire à cérithes, Marnes et Caillasses (Lutétien supérieur)
	e5b Calcaire et sable calcaire à mollusques et foraminifères benthiques : miliolites, alvéolines et orbitolites ("Calcaire grossier") (Lutétien moyen)
	e5a Calcaires et sables glauconieux ("Glaucanie grossière"), Calcaire à Nummulites laevigatus ("Pierre à Liards") (Lutétien inférieur)
	e4b Argile de Laon, Sables de Cuise s.l. (faciès "Cuisien" indifférencié) (Yprésien supérieur)
	e4a Marno-calcaires, argiles à lignite et argiles et sables coquilliers (faciès "Sparnacien" indifférencié) (Yprésien inférieur)
	e3 Sables à débris coquilliers et sables à débris ligniteux ("Sables de Bracheux") (Thanétien supérieur)
	C5 Craie blanche à silex à bélemnites (Campanien)

6.2.3. Résultats

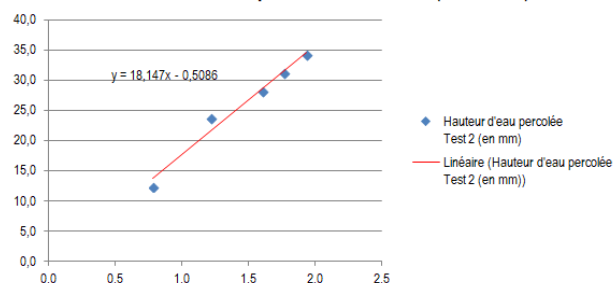
a) Courbes des tests de perméabilité

Les tests de perméabilité ont montré des résultats assez hétérogènes sur le territoire.

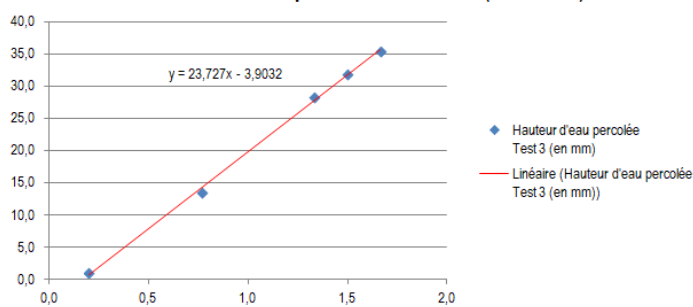
Détermination de la perméabilité du Test 1 (K en mm/h)



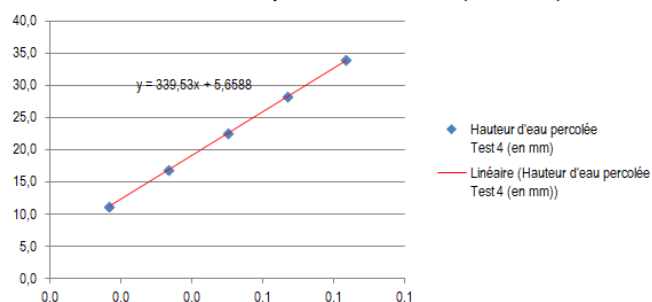
Détermination de la perméabilité du Test 2 (K en mm/h)



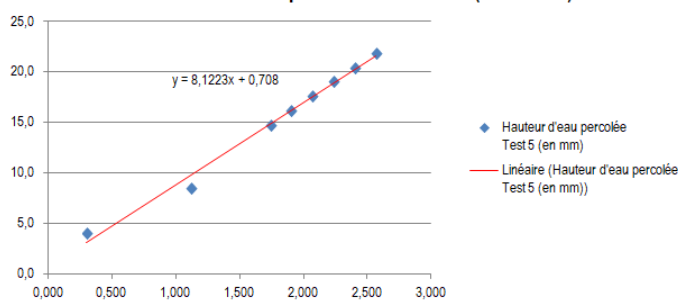
Détermination de la perméabilité du Test 3 (K en mm/h)



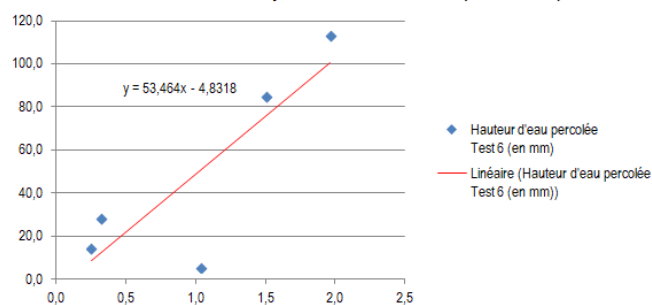
Détermination de la perméabilité du Test 4 (K en mm/h)



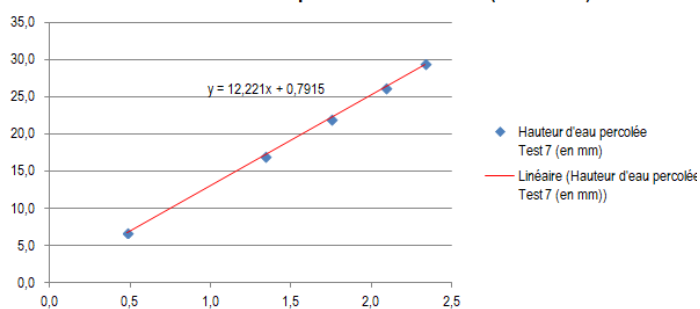
Détermination de la perméabilité du Test 5 (K en mm/h)



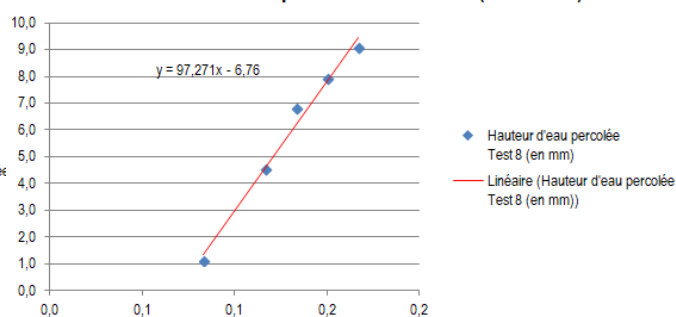
Détermination de la perméabilité du Test 6 (K en mm/h)



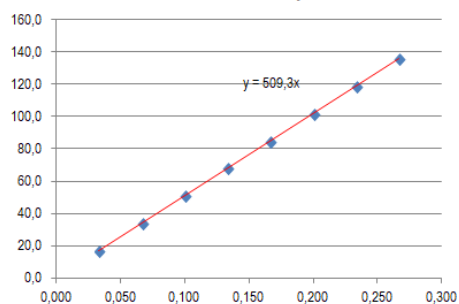
Détermination de la perméabilité du Test 7 (K en mm/h)



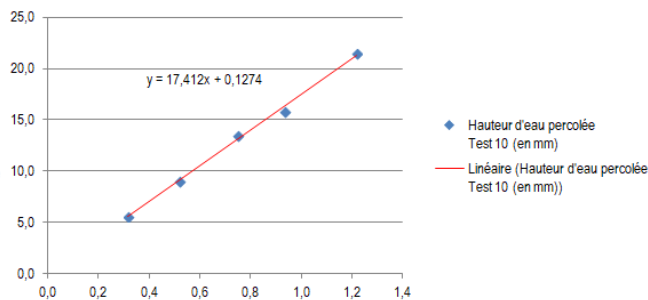
Détermination de la perméabilité du Test 8 (K en mm/h)



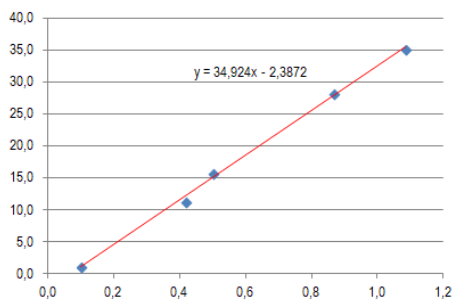
Détermination de la perméabilité du Test 9 (K en mm/h)



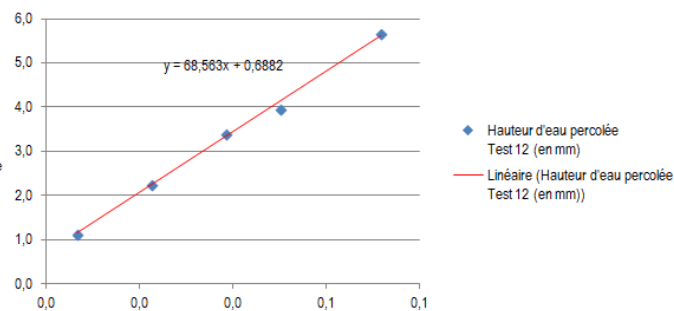
Détermination de la perméabilité du Test 10 (K en mm/h)



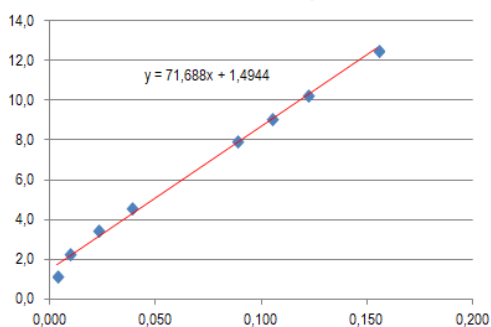
Détermination de la perméabilité du Test 11 (K en mm/h)



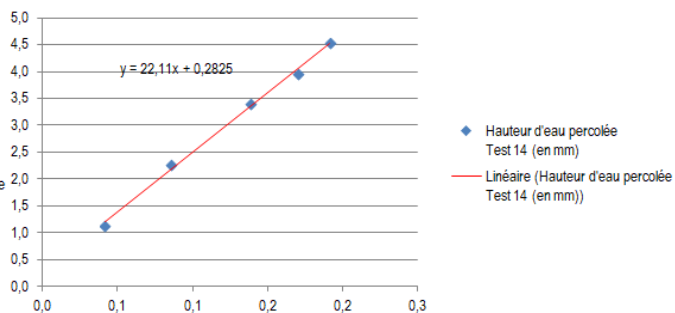
Détermination de la perméabilité du Test 12 (K en mm/h)



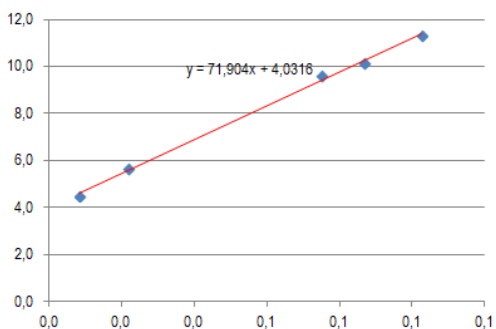
Détermination de la perméabilité du Test 13 (K en mm/h)



Détermination de la perméabilité du Test 14 (K en mm/h)



Détermination de la perméabilité du Test 15 (K en mm/h)



b) Photographies des sondages



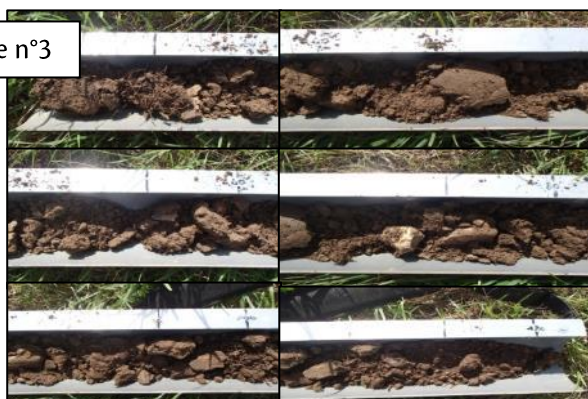
Sondage n°1



Sondage n°2



Sondage n°3



Sondage n°4





Sondage n°5



Sondage n°6



Sondage n°7



Sondage n°8

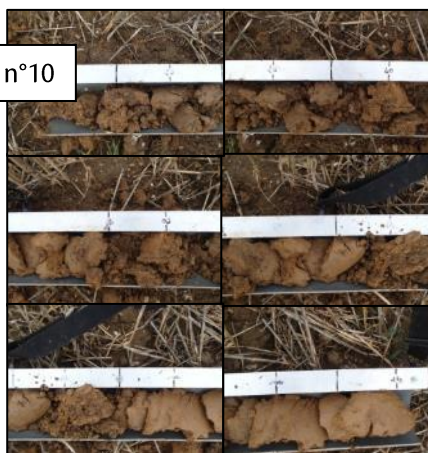




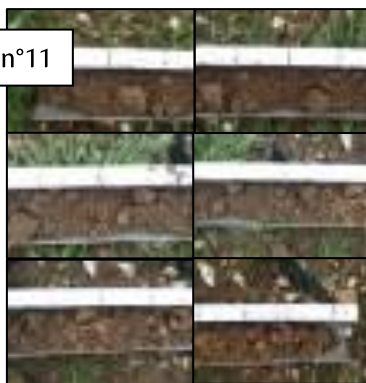
Sondage n°9



Sondage n°10



Sondage n°11



Sondage n°12





Sondage n°13



Sondage n°14



Sondage n°15



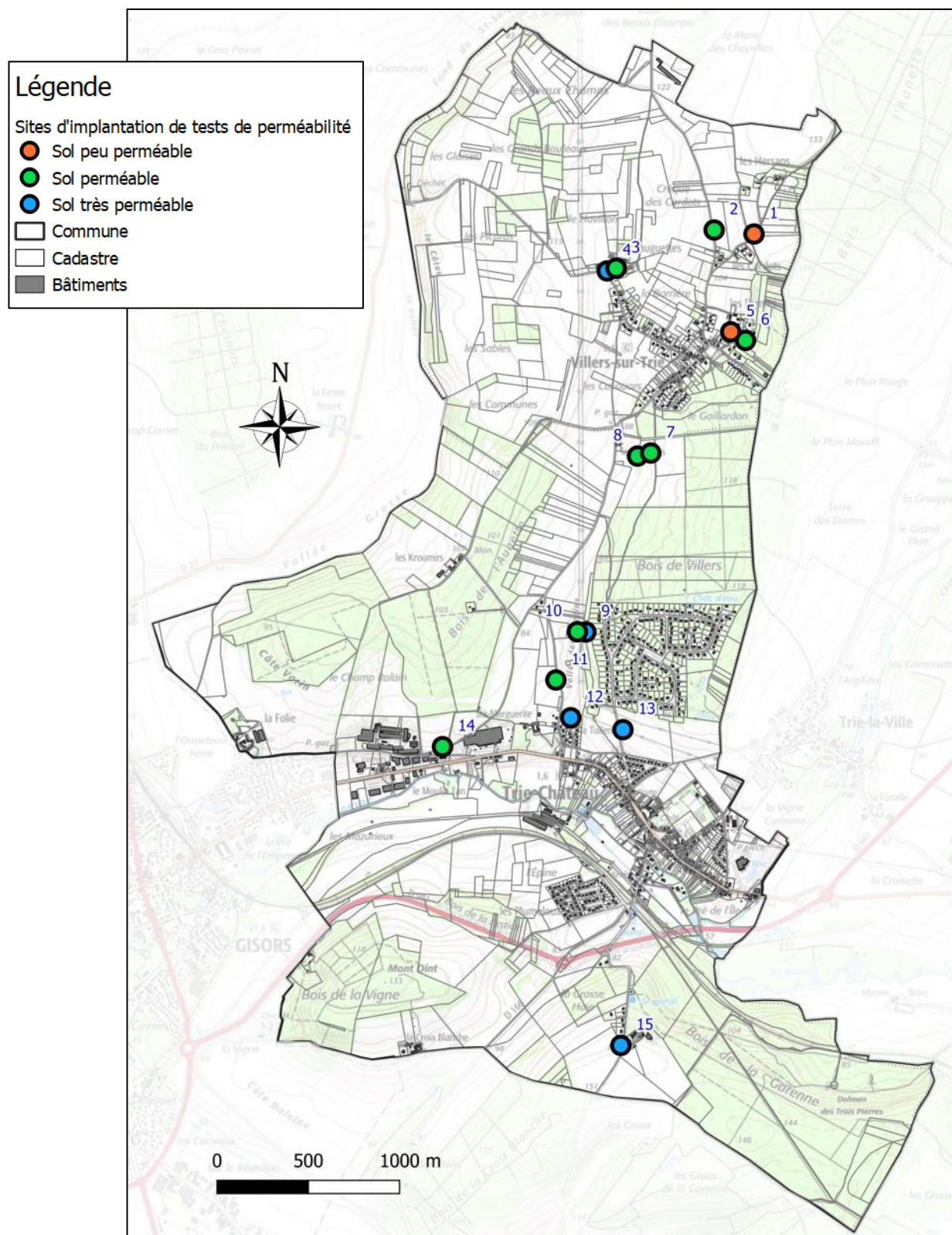
c) Tableau récapitulatif des résultats

N°	Nature	Remarque	Perméabilité (mm/h)	Classement
P1	Limono-argileux		4,9	Sol peu perméable
P2	Limono-sableux		18,1	Sol perméable
P3	Limono-sableux		20,3	Sol perméable
P4	Limono-sableux		448,5	Sol très perméable
P5	Limono-sableux		8,4	Sol peu perméable
P6	Sablo-limoneux	De 0 à 10cm, sol très humifère	52,2	Sol perméable
P7	Limono-argileux	Présence de silex	12,6	Sol perméable
P8	Limono-argileux	À partir de 40cm, présence de craie blanche	49,2	Sol perméable
P9	Limono-argileux	À partir de 60cm, présence de craie blanche	509,3	Sol très perméable
P10	Limono-sableux		17,6	Sol perméable
P11	Limono-argileux	Présence de silex sur toute la profondeur du test	31	Sol perméable
P12	Silex-limons	Présence de silex sur toute la profondeur du test	86,8	Sol très perméable
P13	Argile-silex-limons		122,3	Sol très perméable
P14	Remblais		24,5	Sol perméable
P15	Limono-sableux	Présence de craie blanche	154,3	Sol très perméable

d) Carte récapitulative des résultats des tests

La majorité des tests a mis en avant une perméabilité intéressante sur le territoire communal. Le fond de la vallée des Boudins, là où se concentrent les écoulements, est constitué de Sables, Cailloutis et Craie.

Les deux sites pour lesquels la perméabilité est mauvaise, au nord-est du territoire, révèlent la présence d'argiles en profondeur. Ce qui limite le transfert des eaux de la surface vers le milieu souterrain.



7. ETUDE DES SOLUTIONS D'ASSAINISSEMENT FUTURES

7.1. PROJETS DE RACCORDEMENT ENVISAGEABLES

7.1.1. Perspectives d'extension du réseau d'assainissement des eaux usées

a) Zone commerciale

La zone commerciale localisée à l'Ouest du territoire communal est actuellement assainie en non-collectif.

Plusieurs antécédents de pollution au sein de la zone commerciale ont révélé la nécessité d'une mise aux normes de certaines installations d'assainissement non-collectif dans la partie nord de la zone commerciale. L'insuffisance capacitaire de certaines de ces installations conduit à une surcharge et un débordement constaté régulièrement. Cette pollution se traduit par un écoulement des eaux usées directement dans le milieu naturel (rejet à proximité de la voirie, infiltration directe dans le sol et vers la nappe de surface) ainsi que par un risque sanitaire élevé du fait de l'affluence liée aux commerces qui y sont présents. Des nuisances olfactives fréquentes ont également été signalées.

Le projet de raccordement de cette zone par extension du réseau d'assainissement est en cours d'élaboration et planifie ces travaux dans les 3 ans à venir.

Une partie du réseau gravitaire étant déjà en place, il sera alors nécessaire de le prolonger de 270 ml et d'installer un poste de refoulement pour pouvoir évacuer les eaux usées vers la station d'épuration via une conduite de refoulement de 700 ml.



Figure 18. Projet d'aménagement de la RD981 destiné à mettre en place un réseau de refoulement des eaux usées

Dans le cadre du raccordement d'entreprises au réseau d'assainissement collectif, une convention de rejet pourra être établie avec certaines d'entre elles dans le cas de rejets spécifiques (exemple : restaurants).

b) Route de Villers-sur-Trie

Des terrains classés en zone à urbaniser sont situés au nord-ouest de la rue et sont destinés à accueillir dans un futur proche un nombre important de logements.

Afin de préparer leur raccordement au réseau d'assainissement collectif, une portion de la route de Villers-sur-Trie va faire l'objet d'une extension du réseau d'assainissement de 350 ml en réseau gravitaire.

Cette extension permettra également d'assainir collectivement :

- la future maison de retraite de la commune, grand consommateur d'eau,
- deux habitations présentes dans la rue et actuellement assainies de manière autonome.

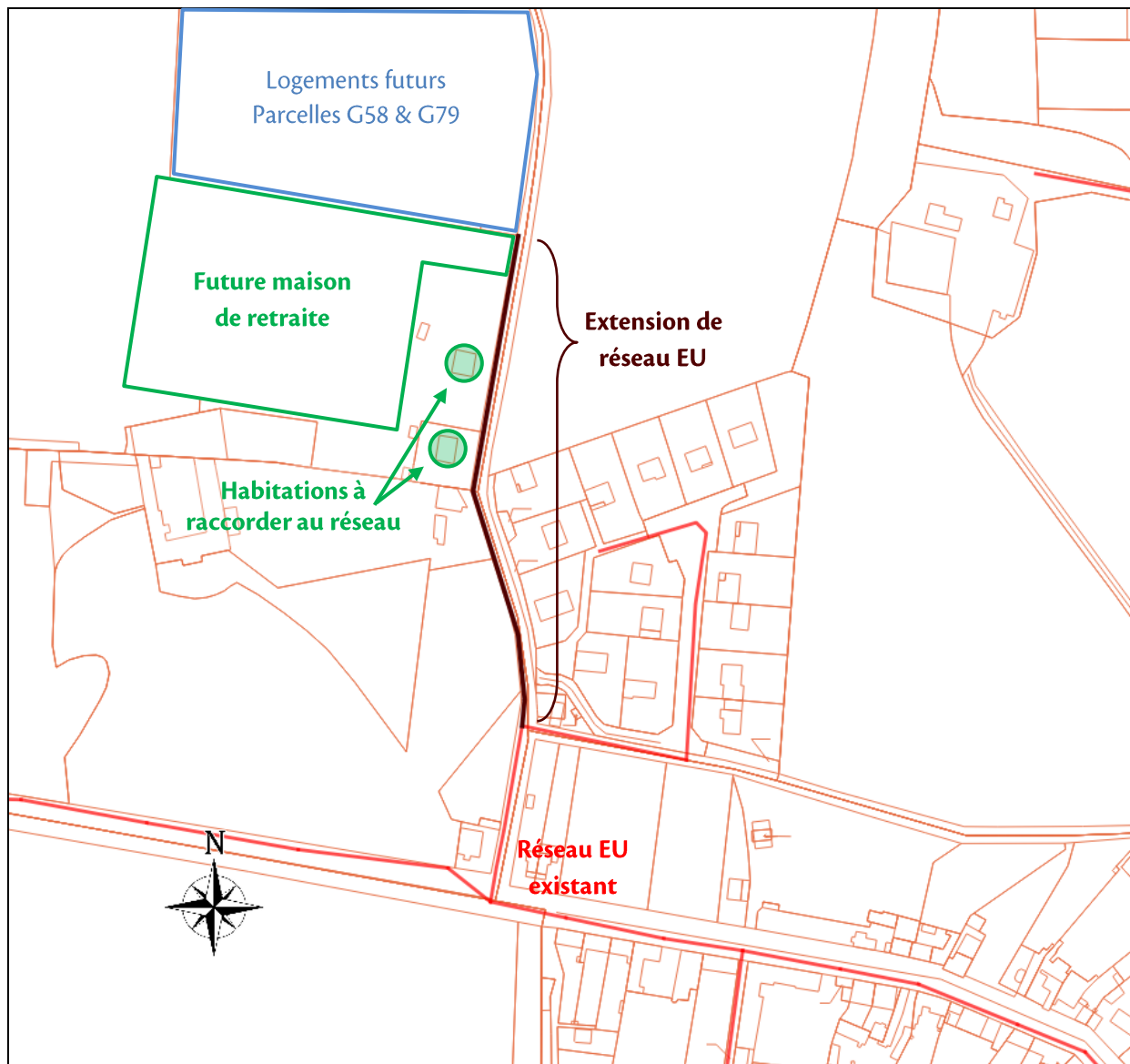


Figure 19. Projet d'extension du réseau d'assainissement dans la Rue de Villers

c) Hameau des Hersans

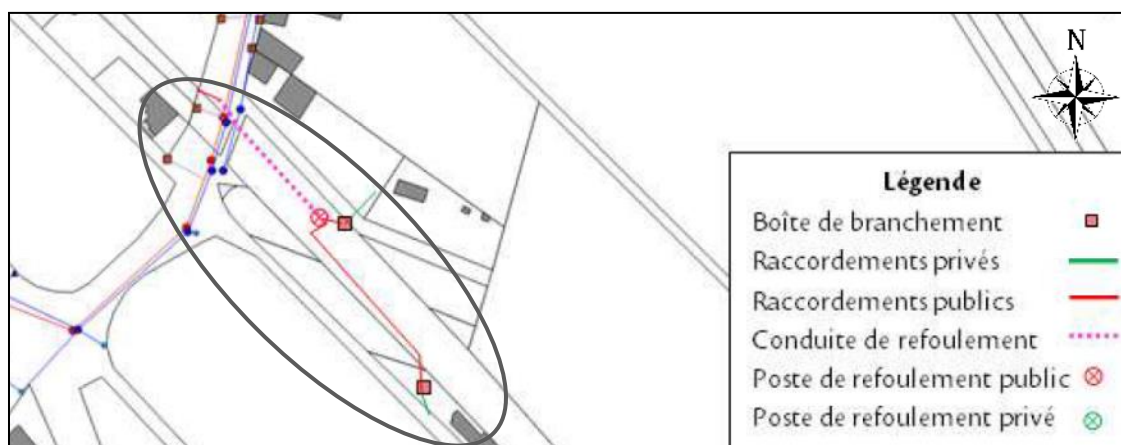
La perspective de réaliser une extension du réseau d'assainissement collectif en vue de desservir le Hameau des Hersans a été étudiée depuis l'étude diagnostic du système d'assainissement du Syndicat des 3 Trie et plusieurs scénarios ont été proposés mais aucun n'a été retenu du fait du coût trop élevé de ces travaux.

En effet, le hameau compte seulement 6 habitations et est éloigné d'environ 300 mètres de celui des Cardots. L'ensemble implique la création d'un linéaire de réseau important (585 ml de réseau gravitaire et 110 ml de réseau en refoulement) ainsi que d'un poste de relevage des eaux avec un traitement contre la production d'H₂S afin de préserver l'installation de la corrosion.

d) Chemin des Capucines

Localisé au sein du zonage d'assainissement de la commune, le Chemin des Capucines a également fait l'objet d'une analyse en vue d'assainir collectivement les 2 habitations qui y sont présentes.

Le coût des travaux évalué initialement ne permet pas le raccordement des habitations de la rue du fait de la nécessité de mettre en place un poste de refoulement avec traitement (ou deux individuels) pour relever les eaux et d'une à deux canalisations de refoulement selon le choix d'un refoulement commun ou individuel.



La voie par laquelle les canalisations de refoulement transiteraient jusqu'au réseau collectif est une voie privée. Une servitude pour pouvoir y réaliser des travaux est à établir en amont via un arrangement entre propriétaires.

e) Rue du Pré de l'Ile

Initialement située au sein du zonage d'assainissement communal, la rue du Pré de l'Ile est assainie en non-collectif. La passer en assainissement collectif implique de mettre en place un poste de refoulement privé.

Jugé trop conséquent du fait du faible nombre d'habitations à raccorder, ces travaux ne figurent pas au projet d'extension et de réhabilitation du réseau d'assainissement communal

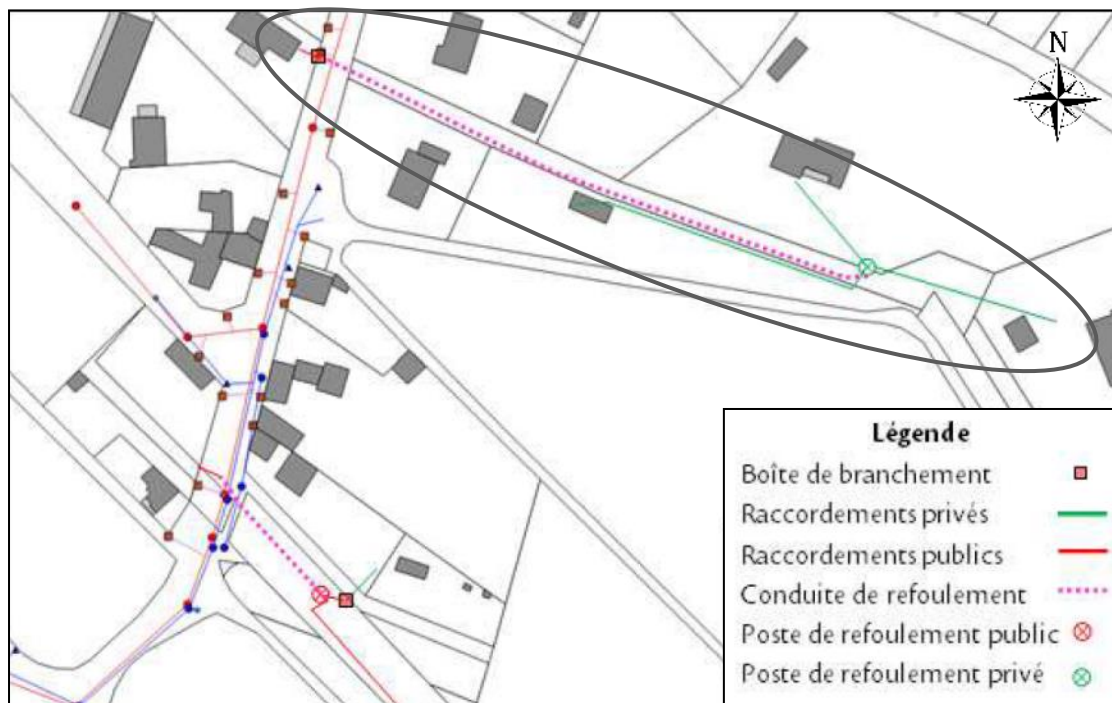


Figure 21. Projet de raccordement au réseau d'assainissement dans le Pré de l'Ile

La voie par laquelle les canalisations de refoulement devront passer est ici aussi une voie privée. Une servitude pour pouvoir y réaliser des travaux est à établir en amont via un arrangement entre propriétaires.

7.1.2. Hypothèses de consommation sur les secteurs étudiés

Afin d'estimer les consommations et donc les apports financiers au service assainissement par la part assainissement du prix de l'eau, nous avons :

- décomposé le prix de l'eau en :
 - Une part communale comprenant un montant de 0,60 €/m³ et un forfait de 34 € par abonné. Elle permet de financer les investissements et la gestion patrimoniale du réseau d'assainissement (amortissement des réseaux) ;
 - Une part exploitation de 2,64 €/m³ regroupant la part exploitant et la part syndicale liée à l'exploitation de la station d'épuration ;
- puis nous nous sommes basés sur les hypothèses suivantes :
 - 80 m³/an par habitation raccordée ;
 - 0,25 EH par employé (en considérant un EH à 40 m³/an) pour les entreprises ;
 - 0,2 EH par couvert pour les activités de restauration ;
 - 1 EH par employé pour les boulangeries.

Ainsi on obtient les hypothèses de consommation suivantes pour les secteurs étudiés :

Secteurs d'habitation	nb habitations	nb EH	-	Consommation annuelle retenue
Route de Villers sur Trie	2	100		4160
Hameau des Hersans	6			
Chemin des Capucines	2			
Pré de l'île	3			240

Zone commerciale				
Secteur nord	effectif affiché	effectif présent moyen retenu	nb couverts	
Peugeot		3		30
Groupe grande distribution automobile	3	3		30
Opel		3		30
Comera cuisines	-	1		10
Esthétic center	2	2		20
Jennyfer		2		20
Bureau vallée	5	3		30
Coiff&co		2		20
Leclerc jouet		2		20
Jin fu			150	1200
Speedy		3		30
Autosur		3		30
Motrio au garage d'isabelle	3	2		20
Carglass	3	3		30
Secteur sud 1				
Décathlon	6	6		60
Secteur sud 2				
Action	17	6		60
V&B	2	2		20
Districenter	7	4		40
boulangerie Louise		3		120
Lazer pro		2		20
Espace revêtement	6	4		40
Générale d'optique	1	1		10
JMT		2		20
Futur restaurant			450	3600
Secteur sud 3				
Renault	3	3		30
Rue Marchandin				
Elysée Fermeture				450

Pour Elysée Fermeture, la consommation moyenne connue a été retenue.

7.2. COMPARATIF TECHNICO-ECONOMIQUE

7.2.1. Zone commerciale Nord

a) Scénario : Assainissement collectif

La mise en place d'une extension du réseau d'assainissement sur la RD981 inclus 270 ml de canalisation gravitaire, un poste de refoulement (100 EH) avec traitement de l'H₂S et 700 ml de réseau en refoulement.

L'estimation faite dans l'avant-projet pour ces travaux correspond à un montant total de **445 452,95€ HT** en domaine public. À cela s'ajoute le coût de fonctionnement annuel du poste de refoulement des eaux (électricité, exploitation, remplacement des équipements, traitement H₂S.) qui s'élève à environ **12 000 €/an**.

Raccordement des entreprises :

Parmi les entreprises à raccorder, douze de celles présentes dans la zone commerciale de la Croix Saint-Jacques (nord de la RD981) sont actuellement assainies de manière semi-collective. Leurs effluents sont collectés via deux réseaux d'assainissement débouchant sur deux installations distinctes de traitement des eaux usées situées non loin de la RD981. Cette configuration facilitera le raccordement futur de ces deux réseaux au réseau d'assainissement collectif.

En 2012, des enquêtes de raccordement réalisées dans la zone commerciale ont permis d'évaluer le coût moyen d'un raccordement en domaine privé, lequel est de **8 600€ HT** par branchement. Ce coût servira de référence pour le raccordement des entreprises en domaine privé au sein de l'ensemble de la zone commerciale.

Dans la zone commerciale nord, 9 parcelles sont à raccorder mais une dispose déjà d'un branchement en place. Le raccordement des 8 parcelles restantes en domaine privé représente donc un coût de **68 800€ HT**.

Coûts annuels :

- Curage de 25% du réseau gravitaire par an (2€/ml)
- Fonctionnement du poste de refoulement avec traitement H₂S (12 000€/an)
- Amortissement du réseau sur 60 ans et du poste sur 30 ans

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Dans le cas où les entreprises resteraient en assainissement autonome :

- La zone commerciale nord comprend 9 entreprises dont un restaurant.
- Le coût du renouvellement des installations en non-collectif est estimé en moyenne à 20 000€ HT par entreprise et 60 000€ HT pour le restaurant. .

Le coût lié au renouvellement de l'assainissement non-collectif des entreprises et du restaurant est donc estimé à **220 000€ HT** à la charge des propriétaires.

Coûts annuels :

- Vidange des installations d'ANC tous les 4 ans (400 €/installation, soit 100€/an/installation)
- Amortissement de l'ANC sur 20 ans

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Zone Commerciale Nord"		
nombre de branchements = 9 nombre d'abonnés = 14	AC	ANC
linéaire réseau gravitaire	270 ml	-
Investissement public	445 452.95€	-
Investissement privé	68 800 €	220 000 €
Investissement total	514 252.95 €	220 000 €
Entretien et fonctionnement / an	12 135 €	900 €
Amortissement /an	8 425 €	11 000 €
Coût annuel	20 560 €	11 900 €
Volume estimé	1 520 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	4 013 €/an
	Part communale	1 388 €/an
	Total	5 401 €/an

Afin de mieux contrôler les rejets des entreprises dans ce secteur et écarter les pollutions régulières (rejet d'eaux usées) constatées dans la zone commerciale, il apparaît intéressant de mettre en place l'assainissement collectif sur ce secteur cependant cette solution présente un coût de mise en place important en comparaison du renouvellement des installations d'assainissement non-collectif de l'ensemble des entreprises. Les gains liés à la taxe d'assainissement ne compensent pas non plus les coûts annuels de ces installations.

7.2.2. Rue Marchandin – Elysée fermetures

Située tout au nord de la zone commerciale, dans la rue Marchandin, l'entreprise « Elysée Fermetures » est assainie en non-collectif. La rue n'est pas équipée de réseau d'assainissement collectif des eaux usées.

a) Scénarios : Assainissement collectif

Le site de l'entreprise est grand et compte une dizaine de bâtiments. Nous prenons comme hypothèse pour les deux scénarios suivants que la plupart des bâtiments a besoin d'être raccordé au réseau d'assainissement (réseau privé, en rose). Dans ce cas de figure, le réseau interne à l'entreprise mesure 600 mètres et débouche vers une boîte de branchement unique (point bas du site). Le coût de ce raccordement privé est de **52 370 € HT** (Détail en Annexe 2 : BPU Elysée Fermetures).

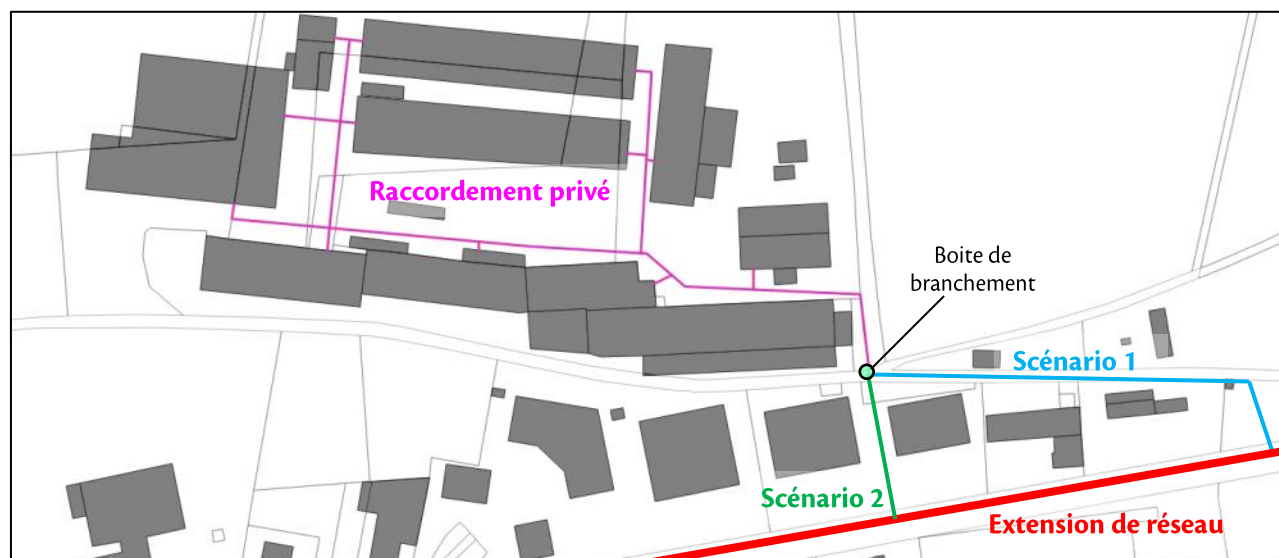


Figure 22. Scénarios pour le raccordement de l'entreprise au réseau d'assainissement collectif

- **Scénario 1 : Extension de réseau dans la rue Marchandin**

Ce premier scénario propose une extension de réseau au sein de la rue Marchandin en direction du Leclerc puis dirigée vers le sud afin de rejoindre le réseau d'assainissement collectif. Le réseau est gravitaire et représente un linéaire de 200 mètres.

	Prix unitaire	Unités	Prix total
Canalisation gravitaire	350	200	70 000
Branchement	2 000	1	2 000
Etudes annexes et divers et imprévus :	20%	1	14 400
Raccordement (domaine privé)	-	-	52 370
Total			138 770 € HT

- **Scénario 2 : Raccordement en traversant la zone commerciale nord**

Ce second scénario implique la traversée de terrains privés d'entreprises de la zone commerciale nord afin d'atteindre directement le réseau d'assainissement collectif, impliquant une servitude pour la réalisation des travaux. Ce réseau est également gravitaire et représente un linéaire de 70 mètres.

	Prix unitaire	Unités	Prix total
Canalisation gravitaire	350	70	24 500
Branchement	2 000	1	2 000
Etudes annexes et divers et imprévus :	20%	1	5 300
Raccordement (domaine privé)	-	-	52 370
Total			84 170 € HT

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Dans le cas où l'entreprise resterait assainie de manière autonome et devrait renouveler son installation de traitement des eaux usées, en supposant que le site dispose de plusieurs petites unités de traitement des eaux (7 installations,), le coût de ce renouvellement a été estimé à **70 000 € HT** (10 000 €/HT par installation).

c) Comparatif:

Comparatif des coûts "Rue Marchandin – Elysée fermetures"			
branchement = 1	AC – Scénario 1	AC – Scénario 2	ANC
linéaire réseau gravitaire	200 ml	70 ml	-
Investissement public	86 400 €	31 800 €	-
Investissement privé	52 370 €	52 370 €	70 000 €
Investissement total	138 770 €	84 170 €	70 000 €
Entretien et fonctionnement / an	100 €	35 €	700 €
Amortissement /an	1 200 €	441.67 €	3 500 €
Coût annuel	1 300 €	476.67 €	4 200 €
Volume estimé		450 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	1 188 €/an	-
	Part communale	304 €/an	
	Total	1 492 €/an	

Au regard des coûts liés au raccordement de l'entreprise en domaine privé et public, la solution proposée ici est celle de l'assainissement non-collectif. La perspective d'un raccordement en collectif pourra cependant être étudiée à l'avenir sous réserve d'une meilleure connaissance des installations d'assainissement de l'entreprise (plan de l'assainissement existant pour une estimation plus précise des coûts de renouvellement ou de mise en collectif).

7.2.1. Zone commerciale Sud

Cette zone comprend une habitation et 10 entreprises actuellement assainies de manière autonome dont un restaurant. La topographie du site ne permet pas le raccordement au réseau d'assainissement collectif de l'ensemble de cette zone de manière totalement gravitaire. La mise en place d'un ou plusieurs postes de refoulement des eaux est donc nécessaire pour pouvoir les faire transiter jusqu'au futur réseau d'assainissement de la RD981.

Une canalisation (Ø200) passe sous la RD981 et permet d'accéder au futur réseau d'assainissement collectif longeant la route par le nord. Le raccordement de la zone commerciale sud par cette canalisation implique donc de réunir les effluents en amont dans un regard de collecte.

Au vu de l'éloignement des entreprises les unes des autres, le choix a été fait de diviser la zone en trois secteurs :

- Le secteur 1 (jaune) comprend le décathlon,
- Le secteur 2 (orange) comprend 6 bâtiments (8 entreprises) sur 2 parcelles à raccorder,
- Le secteur 3 (bleu) comprend le garage Renault et une habitation.

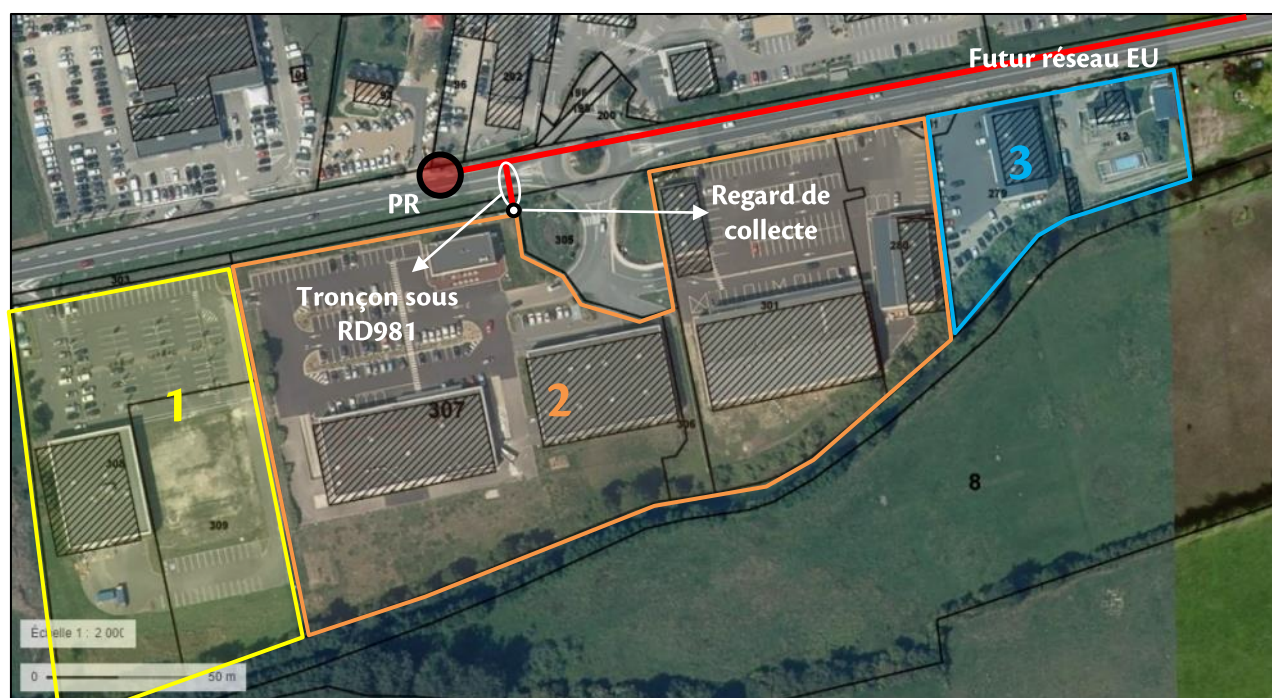


Figure 23. Zone commerciale sud fragmentée en différents secteurs

Les solutions de raccordement au réseau d'assainissement collectif via ce regard de collecte sont les suivantes :

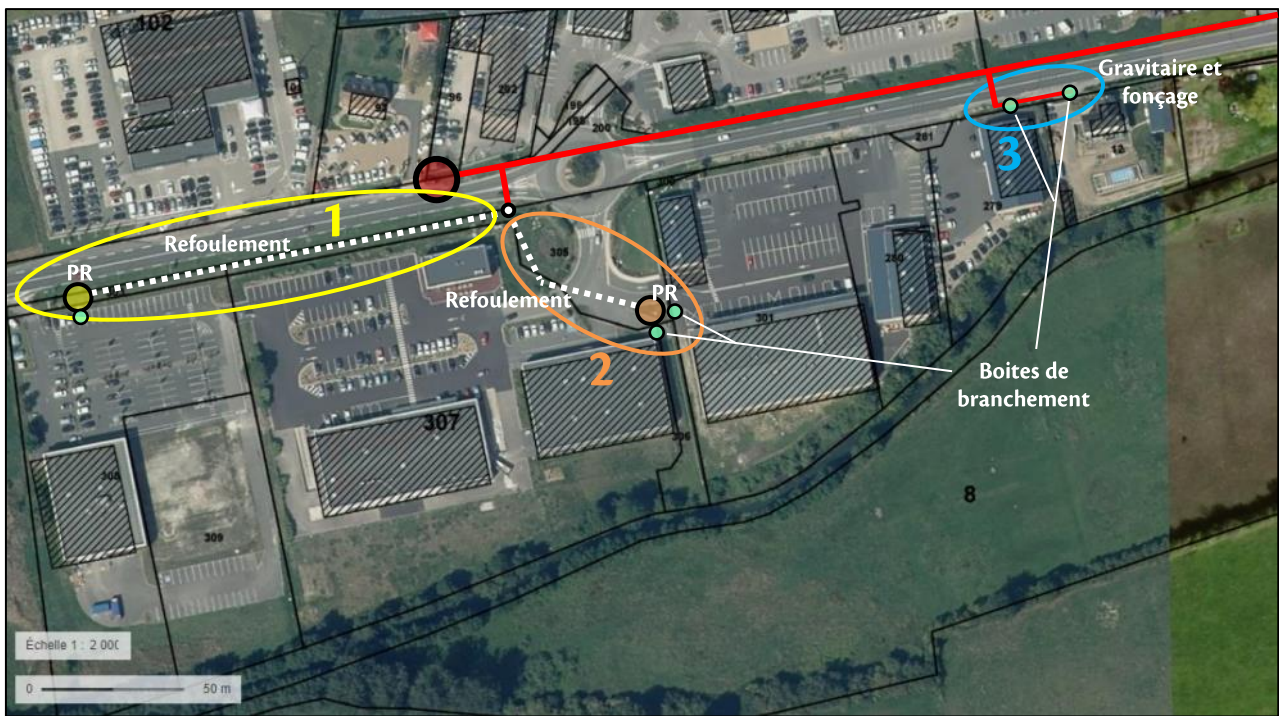


Figure 24. Proposition de raccordement de la zone commerciale sud par secteurs

a) Secteur 1 (Jaune)

Scénario : Assainissement collectif :

Le secteur 1 (Jaune) est, du fait de son éloignement, le plus difficile à raccorder : malgré un branchement en attente en bordure sud de la RD981, il est nécessaire de raccorder ce branchement en domaine public et de mettre en place un poste de refoulement ainsi qu’une canalisation de refoulement d’environ 175 mètres pour atteindre le regard de collecte (schéma ci-dessus). Cette installation destinée au raccordement du Décathlon uniquement présente un coût important :

	Prix unitaire (€ HT)	Unités	Prix total (€ HT)
Poste de refoulement commun	40 000	1	40 000
Canalisation de refoulement	120	175 ml	21 000
Branchement	2000	1	2 000
Études annexes et divers et imprévus :	20%	1	12 600
Total			75 600

De plus, des coûts annuels liés au fonctionnement et à l’entretien du poste sont à prévoir (**8 000€ / an**).

Scénario : Assainissement non-collectif

Dans le cas où l’entreprise resterait assainie de manière autonome, le coût du renouvellement de cette installation est de 20 000 € HT par entreprise, soit **20 000 € HT** pour le cas ci-présent.

Comparatif:

Comparatif des coûts "Zone Commerciale Sud - Secteur 1"			
branchement = 1		AC	ANC
linéaire réseau gravitaire		0 ml	-
Investissement public		75 600 €	-
Investissement privé		-	20 000 €
Investissement total		75 600 €	20 000 €
Entretien et fonctionnement / an		8 000 €	100 €
Amortissement /an		1 716.67 €	1 000 €
Coût annuel		9 716.67 €	1 100 €
Volume estimé		60 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	158 €/an	-
	Part communale	70 €/an	
	Total	228 €/an	

Au vu de l'écart des coûts observé pour l'assainissement d'un seul bâtiment, la solution retenue ici est l'assainissement non-collectif car de loin la plus adaptée financièrement. Les gains liés à la taxe d'assainissement ne compensent pas du tout le coût annuel du poste de refoulement.

b) Secteur 2 (Orange)

Scénario : Assainissement collectif:

Le raccordement du secteur 2 (Orange) consiste à regrouper les effluents des bâtiments situés sur les parcelles afin de mettre en place deux boîtes de branchement. Cette solution implique un raccordement commun et optimisé des bâtiments en domaine privé. Les effluents, une fois réunis transitent par les boîtes de branchement pour déboucher sur un poste de refoulement en domaine public. L'installation en domaine public présente un coût de **62 880€ HT**.

Le coût des deux réseaux privatifs en amont des boîtes de branchement est estimé à **66 500€ HT** (voir enquêtes).

Pour le poste, un coût annuel lié à son fonctionnement et à son entretien est à prévoir (**8 000€ / an**).

	Prix unitaire (€ HT)	Unités	Prix total (€ HT)
Poste de refoulement commun	40 000	1	40 000
Canalisation de refoulement	120	70 ml	8 400
Branchement	2 000	2	4 000
Études annexes et divers et imprévus :	20%	1	10 480
Total			62 880 € HT

Scénario : Assainissement non-collectif

Dans le cas ces entreprises resteraient en assainissement autonome, ce secteur comprend 8 entreprises dont le futur restaurant (400 couverts). Le coût du renouvellement des installations en non-collectif est de 20 000€ HT par entreprise et la filière du futur restaurant (micro-station) coûte 60 000€ HT.

Le coût total du renouvellement de ces installations serait donc estimé à **200 000€ HT**.

Comparatif:

Comparatif des coûts "Zone Commerciale Sud - Secteur 2"			
nombre de branchements = 2 nombre d'abonnés = 8		AC	ANC
linéaire réseau gravitaire		0 ml	-
Investissement public		62 880 €	-
Investissement privé		66 500 €	200 000 €
Investissement total		129 380 €	200 000 €
Entretien et fonctionnement / an		8 000€	800 €
Amortissement /an		1 540 €	10 000 €
Coût annuel		9 540 €	10 800 €
Volume estimé		3 930 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	10 375 €/an	-
	Part communale	2 630 €/an	-
	Total	13 005 €/an	-

Tributaire de l'extension pour le raccordement de la zone commerciale nord, le secteur 2 est intéressant à raccorder au réseau d'assainissement collectif sous réserve que le raccordement entre les bâtiments en domaine privé soit optimisé (cf. enquêtes en annexe) et que le restaurant en cours de création s'y raccorde au lieu d'installer une filière ANC. Les gains liés à la taxe d'assainissement compensent aisément les coûts annuels de cette installation du fait de la présence du restaurant.

c) Secteur 3 (Bleu)

Scénario : Assainissement collectif:

Le secteur 3 (Bleu) peut être assaini collectivement en mettant en place une nouvelle canalisation gravitaire longeant la RD 981 par le sud sur un petit tronçon (40 ml) avant de rejoindre le réseau collectif plus au nord via un fonçage sous la RD. Le coût de cette solution est de **57 600€ HT** en domaine public.

	Prix unitaire (€ HT)	Unités	Prix total (€ HT)
Canalisation gravitaire	350	40 ml	14 000
Fonçage sous RD981	30 000	1	30 000
Branchement	2 000	2	4 000
Études annexes et divers et imprévus :	20%	1	14 800
Total			57 600 € HT

Les frais de raccordement aux boîtes de branchement en domaine privé sont quant à eux estimés à **11 600€ HT** (8600€ pour l'entreprise et 3000€ pour l'habitation). L'ensemble atteint un coût de **69 200€ HT**.

Scénario : Assainissement non-collectif

Le renouvellement des installations d'assainissement non-collectif présentes dans ce secteur comprendra celui du garage et de l'habitation. Leur coût avoisine les 20 000€ HT par entreprise et 10 000€ HT par habitation.

Le coût total de cette solution est donc estimé à **30 000€ HT**.

Comparatif:

Comparatif des coûts "Zone Commerciale Sud - Secteur 3"			
branchements = 2		AC	ANC
linéaire réseau gravitaire		40 ml	-
Investissement public		57 600 €	-
Investissement privé		11 600 €	30 000 €
Investissement total		69 200 €	30 000 €
Entretien et fonctionnement / an		20 €	200 €
Amortissement /an		800 €	1 500 €
Coût annuel		820 €	1 700 €
Volume estimé		110 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	290 €/an	-
	Part communale	134 €/an	-
	Total	424 €/an	-

La différence de coût entre ces deux solutions est importante en défaveur de l'assainissement collectif. De plus, les gains liés à la taxe d'assainissement ne permettent pas la compensation des frais annuels de l'installation

La solution la plus avantageuse et celle retenue ici est l'assainissement non-collectif.

7.2.1. Zone commerciale - scénario alternatif

a) Scénario alternatif: Assainissement collectif

Au vu des conclusions estimations et chiffrages réalisées plus haut au sein de la zone commerciale, un scénario intéressant a été mis en évidence. Celui-ci conduit au raccordement de la zone commerciale nord et du secteur 2 de la zone commerciale sud au réseau d'assainissement collectif.

Il apparaît avantageux de mettre en place un poste de refoulement unique dans la partie sud de la zone commerciale, au point le plus bas, afin d'assainir collectivement un maximum d'entreprises. Il a également été mis en évidence l'existence d'un réseau de collecte pour les eaux usées à proximité du giratoire principal de la zone.

Comme schématisé ci-dessous, le projet consiste toujours à créer une extension de réseau du « Leclerc » vers le centre de la zone commerciale en réseau gravitaire afin de rejoindre le réseau existant du giratoire. Une seconde extension de réseau gravitaire permettra d'assainir collectivement la partie nord-ouest de la zone et de rediriger les eaux vers un poste de refoulement situé en contrebas, dans le sud de la zone. Ce poste est équipé d'un traitement chimique destiné à limiter la production d'H₂S. Cela implique la mise en place de 12 boîtes de branchement. Une conduite de refoulement de 700 ml redirigera les eaux du poste vers le réseau gravitaire situé au sud-est du « Leclerc » et vers la station d'épuration.



Figure 25. Proposition d'un scénario de raccordement alternatif de la zone commerciale

On notera la mise en place d'une boîte de branchement supplémentaire par rapport aux projets étudiés séparément du fait du raccordement direct de la boulangerie sur le réseau public pour une optimisation du coût global.

Le chiffrage des travaux correspondant à ce scénario est le suivant :

	Prix unitaire	Unités	Prix total
Canalisation gravitaire	350	400 ml	140 000
Majoration travaux traversée de la RD981	15 000	1	15 000
Poste de refoulement	60 000	1	60 000
Installation de traitement chimique de l'H ₂ S	40 000	1	40 000
Canalisation de refoulement	120	700 ml	84 000
Branchement	2 000	12	24 000
Etudes annexes et divers et imprévus :	20%	1	72 600
Raccordement (domaine privé)	-	12	136 388
Total			571 988 € HT

Une reprise du tronçon passant sous la RD981 sera nécessaire car la pente du réseau actuel ne permet pas un écoulement gravitaire vers le sud. Une ouverture de la chaussée paraît être la solution la plus adaptée en comparaison d'un fonçage sous la route, lequel sera plus difficile à mettre en place du fait de la concentration importante de lignes (eau, électricité, etc...) à proximité du giratoire.

Le fonctionnement du poste avec traitement H₂S et son entretien représentent un coût annuel de **15 000€ / an**.

Notons que la parcelle 280 est cependant maintenue hors du zonage collectif car dépendante de l'assainissement de la parcelle 301. Un ajustement du zonage pourra être réalisé après coup.



b) Scénario : Assainissement non-collectif

L'assainissement non-collectif de cette zone correspond à celui de la zone commerciale nord couplé à celui du secteur 2 de la zone commerciale sud.

Dans le cas du renouvellement des installations d'assainissement non-collectif de ces entreprises, il faudrait prévoir 17 installations dont 2 sont spécifiques aux restaurants. Leur coût est de 20 000€ HT par entreprise et 60 000€ HT par restaurant.

Le coût total de ces travaux atteint donc les **420 000€ HT**.

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Zone commerciale - Scénario alternatif"			
nombre de branchements = 12 nombre d'abonnés = 22		AC	ANC
linéaire réseau gravitaire		400 ml	montant total
Investissement public		435 600 €	-
Investissement privé		136 388 €	420 000 €
Investissement total		571 988 €	420 000 €
Entretien et fonctionnement / an		15 200 €	1 700 €
Amortissement /an		7 716.67 €	21 000 €
Coût annuel		22 916.67 €	22 700 €
Volume estimé		5 450 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	14 388 €/an	-
	Part communale	4 018€/an	-
	Total	18 406 €/an	-

Les scénarios indépendants du raccordement de la zone commerciale nord et sud (secteur 2) offraient des écarts de coût plus importants entre de l'assainissement collectif et non-collectif. La mutualisation de ces deux secteurs pour les travaux d'extension du réseau permet d'assainir collectivement la majorité de la zone commerciale, de réduire l'écart de coût des travaux et d'éviter la création de deux postes de refoulement consécutifs (**gains de 75 000 € HT en investissement total, essentiellement sur l'investissement public, et de 12 000 € HT/an**).

Les gains fournis par la taxe d'assainissement permettent de couvrir une part importante des coûts annuels de l'extension. De plus, les pollutions constatées dans la zone commerciale liées au sous-dimensionnement de certaines filières autonomes de traitement des eaux usées ont un impact sanitaire et environnemental qu'il est nécessaire de traiter. La solution retenue ici est donc celle de l'assainissement collectif malgré le fait que l'investissement lié à ces travaux soit le plus onéreux.

7.2.2. Rue de Villers-sur-Trie

a) Scénario : Assainissement collectif

Les travaux d'extension du réseau d'assainissement au sein de la Rue de Villers-sur-Trie impliquant l'installation de 350 ml de canalisation gravitaire ont été estimés dans l'avant-projet à un montant de **149 541,50€ HT**.

L'extension du réseau d'assainissement permettra le raccordement de 3 habitations : la nouvelle maison de retraite et deux maisons actuellement assainies en non collectif (n°3 et n°5 Rue de Villers-sur-Trie). Le coût de ce raccordement avoisine 3 000€/habitation, soit un coût total supplémentaire de **9 000€ HT** à la charge des propriétaires.

Cette extension de réseau ouvre une possibilité future quant à la création de nouvelles habitations sur les parcelles agricoles situées au nord de la maison de retraite et facilitera leur raccordement au réseau d'assainissement collectif.

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Dans le cas où les habitations resteraient en assainissement autonome :

- le coût du renouvellement de ces installations avoisine les 10 000€ HT par habitation, soit 20 000€ HT pour les 2 habitations à la charge des propriétaires.

- à cela s'ajoute 60 000€ HT pour l'assainissement autonome de la maison de retraite incluant une micro station dimensionnée pour environ 150 Équivalents Habitants.

Le coût total de ces travaux atteint donc les **80 000€ HT**.

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Rue de Villers-sur-Trie"			
nombre de branchements = 3		AC	ANC
linéaire réseau gravitaire		350 ml	montant total
Investissement public		149 541 €	-
Investissement privé		9 000 €	80 000 €
Investissement total		158 541 €	80 000 €
Entretien et fonctionnement / an		175 €	300 €
Amortissement /an		2 492.35 €	4 000 €
Coût annuel		2 667.35 €	4 300 €
Volume estimé		4 160 m ³	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	10 982 €/an	-
	Part communale	2 598 €/an	-
	Total	13 580 €/an	-

La solution retenue ici est celle de l'assainissement collectif. Plus onéreuse, elle permet néanmoins d'ouvrir la possibilité d'urbaniser les terrains situés au nord de la future maison de retraite. De plus, les gains futurs fournis par la taxe d'assainissement sont très intéressants du fait de la présence de la future maison de retraite.

7.2.3. Hameau des Hersans

a) Scénario : Assainissement collectif

Dans le cadre d'un potentiel raccordement de ce hameau au réseau d'assainissement collectif de la commune, plusieurs solutions ont été proposées et aboutissent aux chiffrages suivants :

	Description	Détail technique	Coût investissement
Solution du programme	Raccordement gravitaire du hameau des hersans avec un poste de refoulement pour 2 habitations, achat de parcelle et servitude de passage	1 poste avec traitement anti-H2S 585 ml de canalisation gravitaire 6 branchements 110 ml de canalisation de refoulement	274 500 € H.T.
Solution 1	Raccordement gravitaire du hameau des hersans avec création de deux antennes de canalisation gravitaire	885 ml de canalisation gravitaire 6 branchements	277 500 € H.T.
Solution 2	Raccordement gravitaire du hameau des hersans avec une seule canalisation gravitaire passant en servitude dans un terrain privé	655 ml de canalisation gravitaire 6 branchements	208 500 € H.T.

La solution 2 étant financièrement la plus avantageuse, c'est elle qui a été retenue pour le comparatif avec l'assainissement non-collectif (ci-après).

Le hameau comprend 6 habitations. Les frais de raccordement au réseau d'assainissement en domaine privé avoisinent les 3 000 € par habitation, soit **18 000€ HT supplémentaires** à la charge des propriétaires.

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Le raccordement de ce hameau au réseau d'assainissement n'étant pour l'heure pas retenu, certains des particuliers devront procéder à une réhabilitation de leur assainissement autonome.

Le coût nécessaire au renouvellement de leurs installations d'assainissement non-collectif avoisine les 10 000€ HT par habitation, ce qui équivaut à environ **60 000€ HT** pour les 6 habitations à la charge des propriétaires.

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Hameau des Hersans"			
nombre de branchements = 6	AC	ANC	
linéaire réseau gravitaire	655 ml	montant par habitation	montant total
Investissement public	208 500 €	-	-
Investissement privé	18 000 €	10 000 €	60 000 €
Investissement total	226 500 €	10 000 €	60 000 €
Entretien et fonctionnement / an	328 €	100 €	600 €
Amortissement /an	3 480 €	500 €	3 000 €
Coût annuel	3 808 €	600 €	3 600 €
Volume estimé	480 m ³	-	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	1 267 €/an	-
	Part communale	492 €/an	-
	Total	1 759 €/an	-

L'assainissement non-collectif est la solution la plus intéressante compte-tenu de son coût et du nombre d'habitations à raccorder. De plus, les gains liés à la taxe assainissement seraient peu importants et ne couvriraient pas les coûts annuels liés à l'aménagement.

7.2.4. Chemin des Capucines

a) Scénario : Assainissement collectif

Dans la perspective de raccorder les 2 habitations de la Rue des capucines au réseau d'assainissement collectif, des solutions Celui du raccordement des deux habitations du Pré de l'Ile est de :

- 103 000 € HT dans le cadre d'un poste commun avec traitement préventif contre la formation d'H₂S ;
- **30 000 € HT** dans le cadre de la mise en place de deux postes individuels et des canalisations de refoulement (incluant l'installation des postes en domaine privé). À cela s'ajoutent les frais annuels liés à leur fonctionnement (environ 250€/an/habitation), soit **500€/an** à la charge des propriétaires.

Est à prévoir en sus le coût du raccordement de chaque habitation aux postes, soit environ **4 000 € HT**.

Enfin, la mise en place de deux branchements en domaine public s'élève à **4 000 € HT**.

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Du fait de sa situation en fond de vallée et de sa proximité avec le cours d'eau de la Troesne et ses canaux, le site soulève une contrainte liée à la présence potentielle de la nappe à proximité de la surface du sol. Dans ce cadre, la mise en place de tertres d'infiltration pourra s'avérer nécessaire en vue de la réhabilitation de l'assainissement des deux habitations concernées.

Le coût du renouvellement de leurs installations avoisine les 15 000€ HT par habitation pour ce type d'installation, soit un total de **30 000€ HT** à la charge des propriétaires.

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Chemin des Capucines"			
nombre de branchements = 2	AC	ANC	
linéaire réseau gravitaire	0 ml	montant par habitation	montant total
Investissement public	4 000 €	-	-
Investissement privé	34 000 €	15 000 €	30 000 €
Investissement total	38 000 €	15 000 €	30 000 €
Entretien et fonctionnement / an	500 €	100 €	200 €
Amortissement /an	66.67 €	750 €	1 500 €
Coût annuel	566.67 €	850 €	1 700 €
Volume estimé	160 m ³	-	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	422 €/an	-
	Part communale	164 €/an	-
	Total	586 €/an	-

Les deux solutions présentent des coûts avec peu d'écart. Les gains liés à la taxe d'assainissement sont faibles car peu d'habitations raccordées mais compensent le coût annuel de l'installation. La solution proposée est celle de l'assainissement non-collectif. Initialement zoné en assainissement collectif, ce secteur sera suivi par le SPANC qui vérifiera l'état des installations d'assainissement autonome actuelles et leur qualité de rejet vers le milieu naturel récepteur.

Une modification future du zonage liée à une possibilité de raccordement pourra toujours être envisagée ultérieurement.

7.2.5. Pré de l'Ile

a) Scénario : Assainissement collectif

Le raccordement des 2 habitations qui y sont présentes représente un coût de **34 000€ HT** à la charge des propriétaires (domaine privé) en suivant la grille de prix suivante :

Ouvrage	Prix unitaire (€ HT)	Nombre	Prix total (€ HT)
Boîte de branchement	2 000€	2	4 000€
Poste de refoulement individuel	5 000€	2	10 000€
Canalisation de refoulement	100€/ml	160 ml	16 000€
Travaux de raccordement des habitations aux postes	2 000€	2	4 000€
Total	-	-	34 000 €

b) Scénario : Assainissement non-collectif

Comme pour le cas du Chemin des Capucines, la rue du pré de l'Ile est située en fond de vallée et sa proximité avec le cours d'eau de la Troesne et ses canaux impliquent la présence de la nappe à proximité de la surface du sol. La mise en place de tertres d'infiltration pourra donc s'avérer nécessaire en cas de renouvellement de l'assainissement non-collectif des trois habitations de la rue.

À cela s'ajoutent les frais annuels liés à leur fonctionnement (environ 250€/an/habitation), soit un total de **500€/an** à la charge des propriétaires.

Le coût du renouvellement de ces installations avoisine les 15 000€ HT/habitation, soit un total de **30 000€ HT** à la charge des propriétaires.

c) Comparatif

Comparatif des coûts "Pré de l'Ile"			
nombre de branchements = 3	AC	ANC	
linéaire réseau gravitaire	0 ml	montant par habitation	montant total
Investissement public	4 000 €	-	-
Investissement privé	30 000 €	15 000 €	30 000 €
Investissement total	34 000 €	15 000 €	30 000 €
Entretien et fonctionnement / an	500 €	100 €	200 €
Amortissement /an	66.67€	750 €	1 500 €
Coût annuel	566.67 €	850 €	1 700 €
Volume estimé	240 m ³	-	-
Gains par la taxe assainissement	Part exploitation	634 €/an	-
	Part communale	212 €/an	-
	Total	846 €/an	-

L'écart de coûts entre ces deux solutions est faible et les gains liés à la taxe d'assainissement compensent le coût annuel de l'installation. Initialement zoné en assainissement collectif, ce secteur n'était pas suivi par le SPANC. La solution proposée est celle de l'assainissement non-collectif. Le SPANC pourra par la suite juger de l'état des

installations d'assainissement autonome actuelles et de la qualité de leur rejet vers le milieu naturel récepteur. La modification du zonage avec la possibilité d'un raccordement futur pourra être envisagée ultérieurement si l'assainissement est défectueux.

7.2.1. Écarts et hameaux distants des zones urbanisées

Les habitations des hameaux des Groux, des Kroumirs ainsi que des quelques écarts (ex : La Croix Blanche) présents dans la commune sont actuellement assainies de manière autonome (assainissement non-collectif).

Leur éloignement des zones urbanisées représente une contrainte importante pour leur raccordement au réseau d'assainissement collectif.

En effet, la création d'extensions de réseau en vue de les assainir collectivement représenterait un coût bien trop important pour représenter un quelconque avantage car le nombre d'habitations à raccorder reste faible.

La possibilité d'un raccordement futur à l'assainissement collectif de ces habitations n'est donc pas envisagée à l'heure actuelle.

7.2.2. Récapitulatif

Rue/Secteur	Nombre de brchts.	ASSAINISSEMENT COLLECTIF				ASSAINISSEMENT NON-COLLECTIF			Solution retenue
		Investissement public (€ HT)	Investissement privé (€ HT)	Coût annuel (€ HT/an)	Gains taxe assainissement (€ HT/an)	Investissement public (€ HT)	Investissement privé (€ HT)	Coût annuel (€ HT/an)	
Zone Commerciale Nord	9	445 452,95	68 800	20 560	5 401	-	220 000	11 900	-
		514 252.95				220 000			
Rue Marchandin – Elysée fermetures	1	31 800	52 370	476.67	1 492	-	70 000	4 200	Assainissement Non-Collectif
		84 170				70 000			
Zone Commerciale Sud – Secteur 1	1	75 600	-	9 716.67	228	-	20 000	1 100	Assainissement Non-Collectif
		75 600				20 000			
Zone Commerciale Sud – Secteur 2	3	65 280	66 500	9 540	13 005	-	200 000	10 800	-
		131 780				200 000			
Zone Commerciale Sud – Secteur 3	2	57 600	11 600	820	424	-	30 000	1 700	Assainissement Non-Collectif
		69 200				30 000			
Zone Commerciale Scénario alternatif (Nord et Secteur 2)	12	429 600	136 388	22 916.67	18 406	-	420 000	22 700	Assainissement Collectif
		571 988				420 000			
Rue de Villers-sur-Trie	3	149 541,50	9 000	2 667.35	13 580	-	80 000	4 300	Assainissement Collectif
		158 541.50				80 000			
Hameau des Hersans	6	208 500	18 000	3 808	1 759	-	60 000	3 600	Assainissement Non-Collectif
		226 500				60 000			
Chemin des Capucines	2	4 000	34 000	566.67	586	-	30 000	1 700	Assainissement Non-Collectif
		38 000				30 000			
Rue du Pré de l'Ile	2	4 000	30 000	566.67	846	-	30 000	1 700	Assainissement Non-Collectif
		34 000				30 000			

La liste des adresses qui resteront en assainissement non-collectif en suivant ces travaux vous est présentée en Annexe 8.

8. GESTION DES EAUX PLUVIALES (EP)

8.1. BILAN DES ETUDES REALISEES (EP)

8.1.1. Modélisation de bassin versant (en 2011)

a) Objet général de l'étude

Réalisée en 2011 par Verdi, cette étude a consisté à évaluer les contraintes et les impacts liés au réaménagement de la route de la Folie et de la rue Marchandin en lien avec la gestion des eaux pluviales.

b) Investigations réalisées

L'étude a permis la production des éléments suivants :

- un état des lieux environnemental du site d'étude (nord de la zone commerciale) et l'inventaire des problèmes de ruissellement déjà rencontrés,
- un diagnostic de la gestion des eaux pluviales : définition des bassins versants et des axes d'écoulement des eaux, modélisation des débits ruisselants pour une pluie d'occurrence 10 ans,
- la proposition de solutions d'aménagement (création de fossés de drainage, en vue de maîtriser le ruissellement sur le secteur étudié.

c) Conclusions

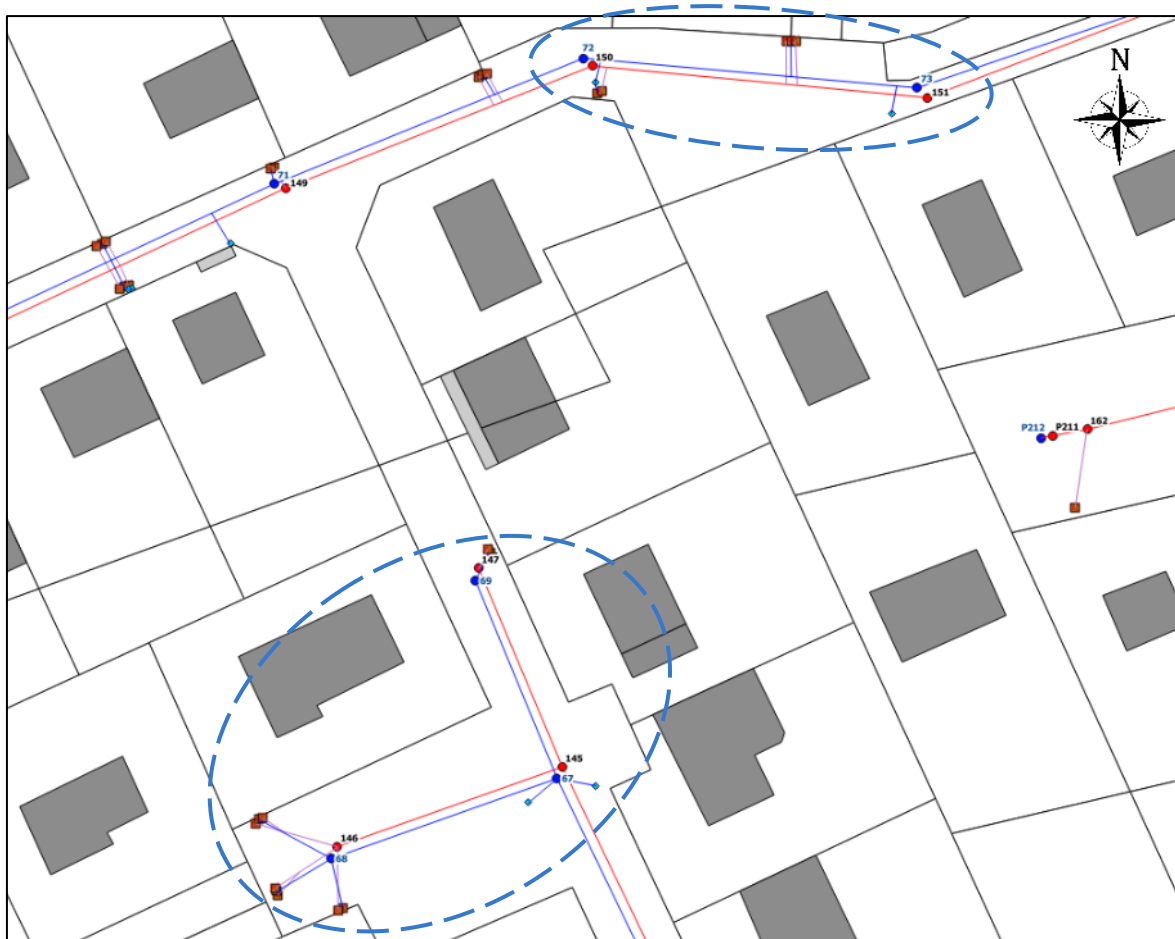
Suite au diagnostic, a été proposée la réalisation des aménagements suivants :

Secteur	Aménagement / finalité	Détail
Rue Marchandin	Évacuation au bas de la rue	1 avaloir
		collecteur $\Phi 300$, 10 ml
	Augmentation collecte au niveau du site industriel	2 avaloirs
		collecteur $\Phi 400$, 130 ml
	Évacuation sur le haut de la rue	1 avaloir
		collecteur $\Phi 300$, 265 ml
		Bassin 120 m ³
		fossé aval centre équestre, 265 ml
Route de la Folie	Réaménagement de l'ancienne mare	Bassin 200 m ³
		2 avaloirs
		collecteur $\Phi 400$, 120 ml
	Gestion du ruissellement amont chemin	Bassin 500 m ³
		1 caniveau grille ($\Phi 400$)
		1 plateau
	Gestion du ruissellement voirie	Fossé, 700 ml
		4 avaloirs

a) Objet général de l'étude

b) Investigations réalisées sur le syndicat

Des investigations du réseau d'assainissement des eaux usées (ITV, tests à la fumée, quantification des eaux claires parasites) ont soulevé quelques défauts d'étanchéité entre les réseaux d'assainissement des EU et EP dans la Rue des Nids Douilllets. Des travaux de chemisage des réseaux EU et EP dans ce secteur ont alors été préconisés. Il a également été détecté le raccordement d'une boîte de branchement au mauvais réseau d'assainissement.



Zonages d'assainissement des eaux pluviales et eaux usées
page 73

8.2. AMENAGEMENTS EXISTANTS

8.2.1. Réseaux et ouvrages EP de la commune

La gestion pluviale sur Trie-Château est assurée par plusieurs entités de collecte, la majorité du réseau redirige gravitairement les eaux de pluie vers le cours d'eau de la Troesne, point bas de la commune.

a) Bourg de Trie Château

Le bourg de Trie-Château, situé au cœur du territoire communal ainsi que le lotissement des Plumeloux bénéficient de ce type de système évacuant majoritairement les eaux dans la Troesne et ses canaux :

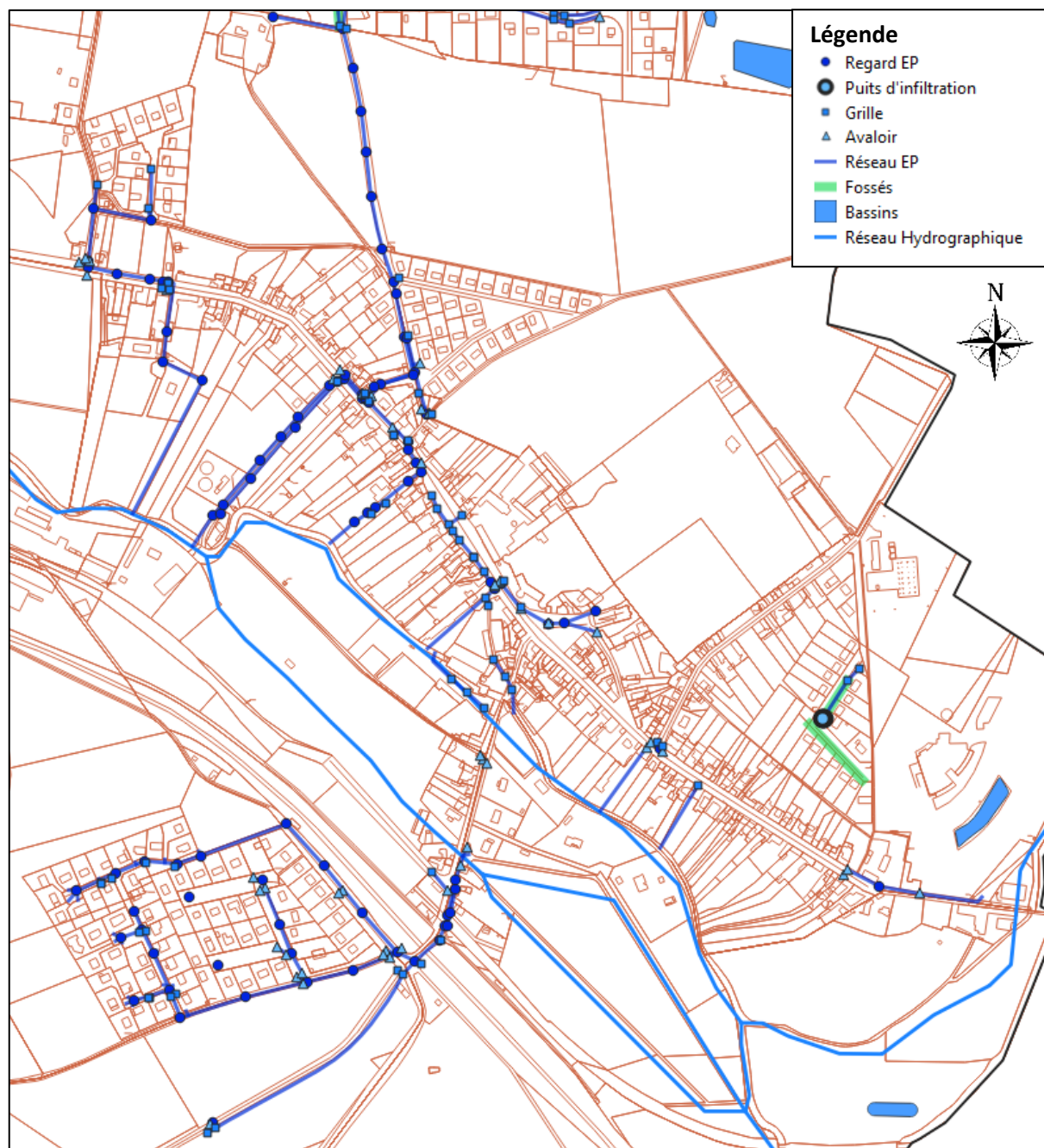


Figure 27. Configuration du réseau pluvial du bourg de Trie-Château (Source : Verdi)

b) Lotissement du Bois de Villers

Le système d'assainissement du lotissement du Bois de Villers est un peu plus complexe et se compose d'un réseau de fossés et canalisations enterrées repris en partie par plusieurs bassins de tamponnement avec une part d'infiltration. On note également la présence de 2 puits d'infiltration situés au point bas de l'avenue des Tamaris et qui constituent l'exutoire de la partie nord-ouest du réseau.

L'ensemble du lotissement est couvert par ces ouvrages :

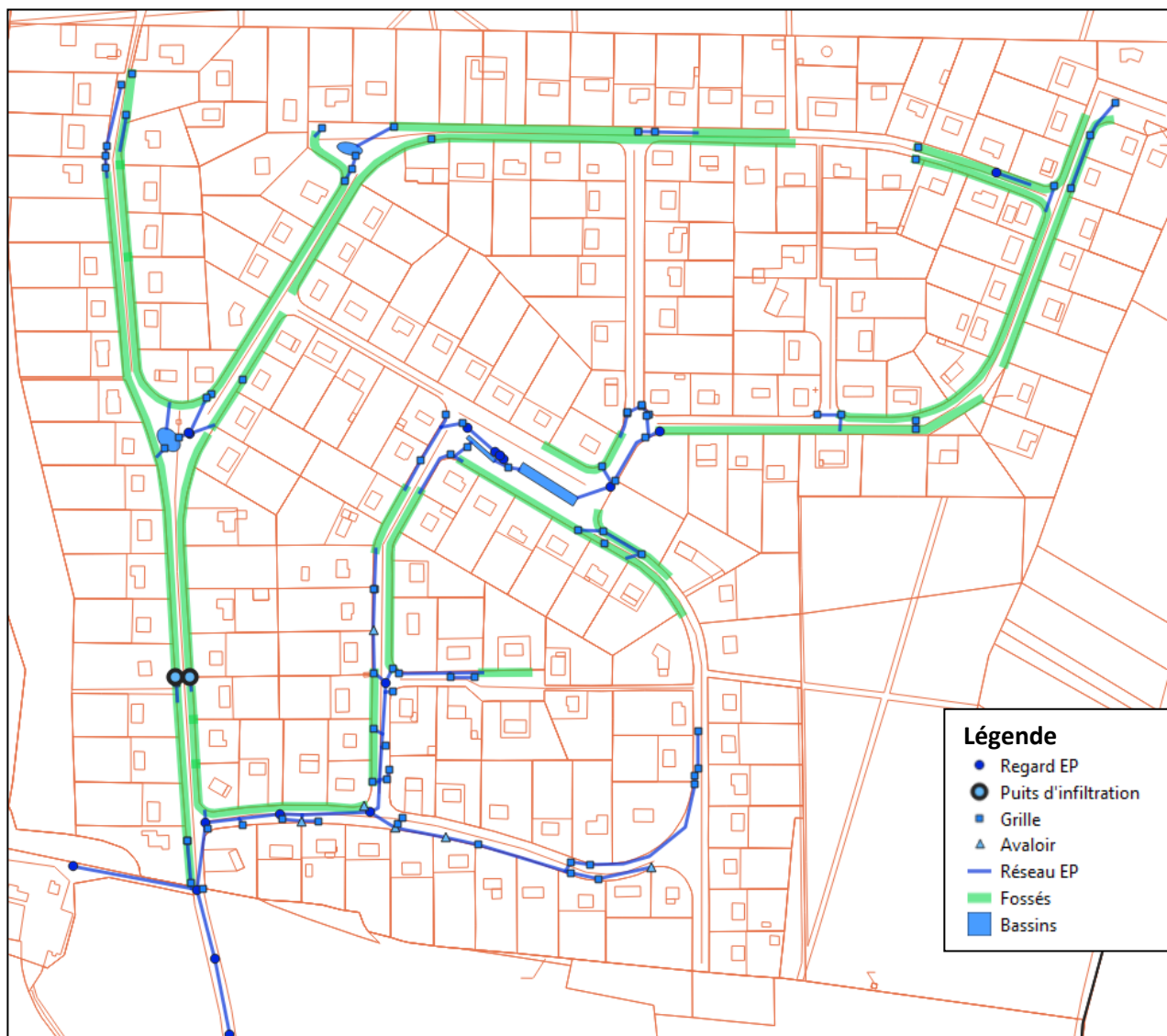


Figure 28. Configuration du réseau pluvial du lotissement du Bois de Villers (Source : Verdi)

c) Zone commerciale

L'assainissement pluvial de la zone commerciale située à l'Ouest du territoire comprend des réseaux locaux dirigeant les écoulements vers des bassins et puits d'infiltration le long de la rue nationale. Un réseau de fossé avec fosses d'infiltration reprend une partie de la rue Marchandin.

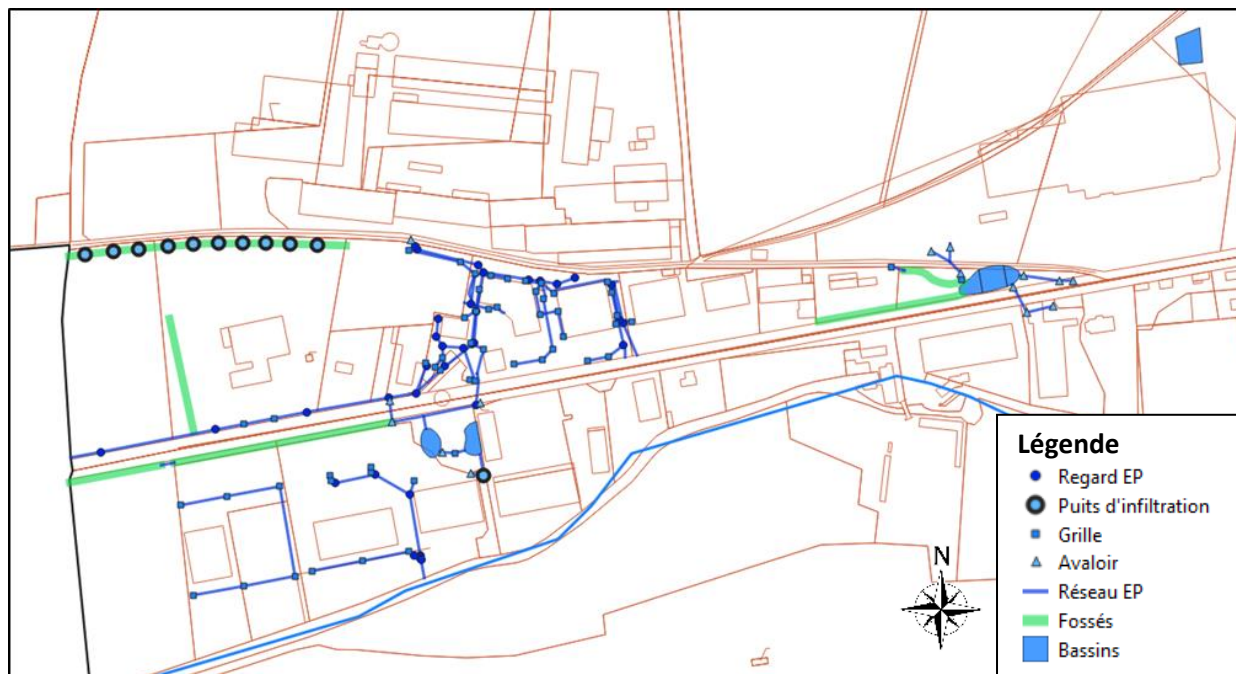


Figure 29. Configuration du réseau pluvial dans la zone commerciale (Source : Verdi)

d) RD 981 (Déviation)

Au sud du territoire, au niveau de la RD981 (déviation), des caniveaux à fente sont chargés de collecter les eaux de pluie circulant sur la chaussée. En complément, un réseau localement dense de fossés (à proximité du giratoire de cette même route) permet d'intercepter une partie de ces eaux et celles issues du bassin versant amont (majoritairement des parcelles agricoles avec des pentes parfois importantes).

L'ensemble de ces eaux est canalisé et redirigé vers des bassins d'infiltration plantés de roseaux et équipés d'un séparateur à hydrocarbures.

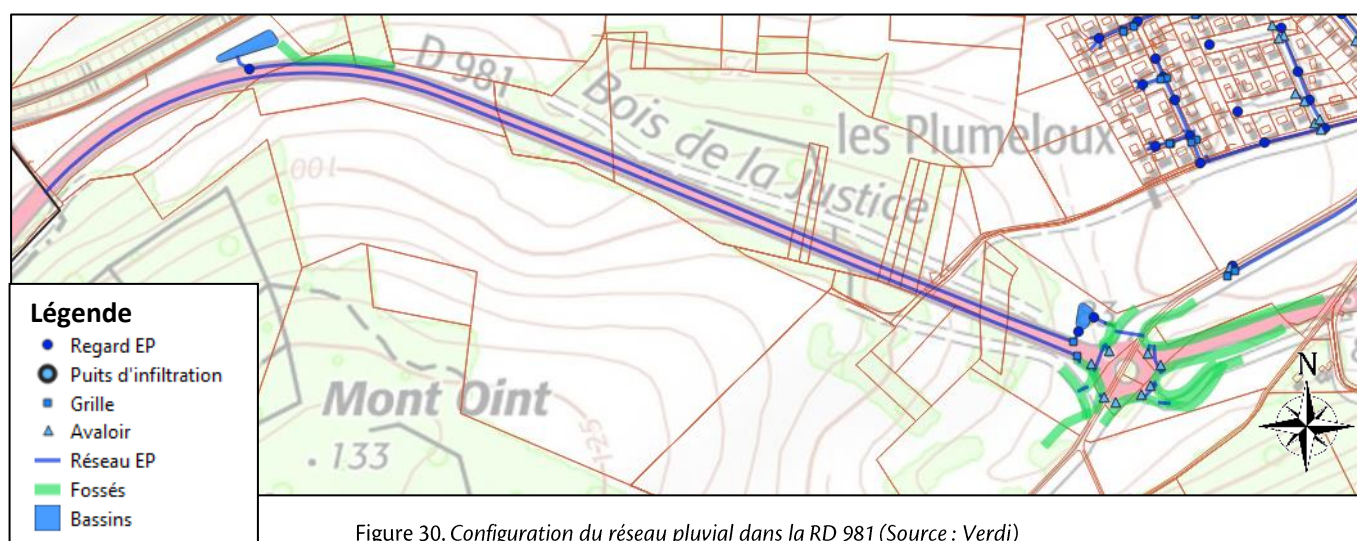


Figure 30. Configuration du réseau pluvial dans la RD 981 (Source : Verdi)

e) Bourg de Villers-sur-Trie

Au nord du territoire, dans le bourg de Villers-sur-Trie, peu d'aménagements destinés à la gestion des eaux pluviales sont présents. Les quelques fossés et bassins en place permettent d'infiltrer les eaux issues de cette zone urbanisée.

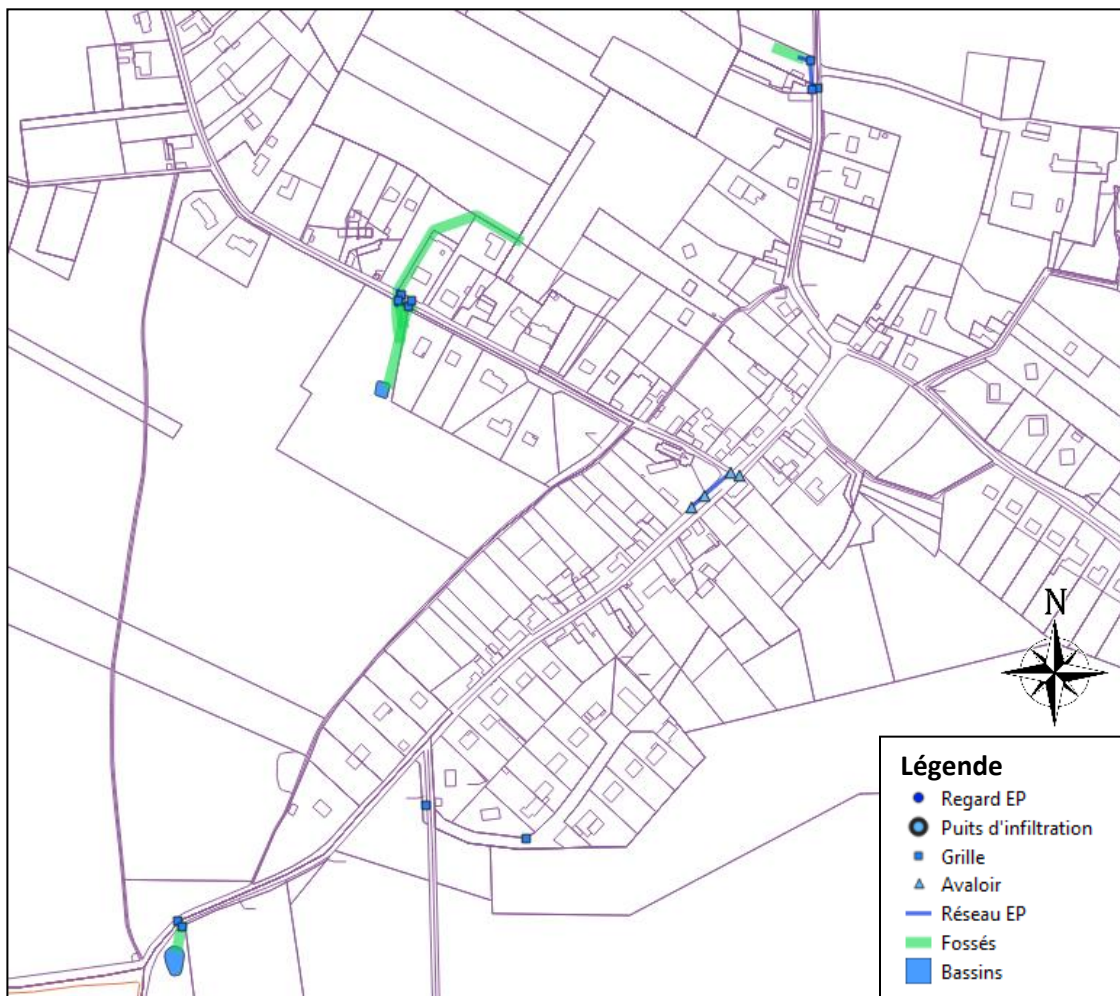


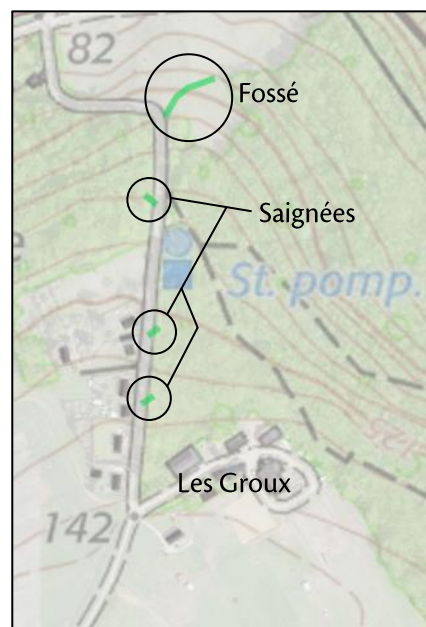
Figure 31. Configuration du réseau pluvial du bourg de Villers-sur-Trie (Source : Verdi)

f) Les Hameaux

À proximité immédiate de la route menant au hameau des Groux, quelques fossés et saignées sont présents afin d'évacuer les eaux.

Parmi les autres hameaux du territoire (les Kroumirs, les Hersans et les Cardots) ne bénéficient quant à eux pas de ce type d'aménagement car situés en milieux ouverts et/ou en partie amont des différents bassins versants de la commune.

Figure 32. Ouvrages d'assainissement pluvial (Source : Verdi)



g) Voie ferrée

La voie ferrée dispose d'un ponceau situé au point le plus bas du terrain naturel et permettant le passage des eaux en cas de ruissellement important sur le versant du Mont Oint qu'elle intercepte.



Figure 33. Localisation du ponceau détecté sous la voie ferrée (Source : Verdi)

h) Récapitulatif

D'après les relevés de terrain réalisés lors de précédentes études, le réseau d'assainissement des eaux pluviales présente les caractéristiques suivantes :

Secteur	Type de réseau	Linéaire (ml)
Bourg de Trie-Château	Eaux pluviales, gravitaire	10 990,8
Bourg de Villers-sur-Trie		101,9
TOTAL		11 092.7

Le réseau pluvial de la commune comprend donc :

- 82 avaloirs ;
- 190 grilles ;
- 137 regards ;
- 11 092,7 ml de réseau ;
- 5 812 ml de fossés et noues d'infiltration ;
- 10 exutoires aboutissant dans la Troesne et 5 puits d'infiltration (plus une dizaine dans la rue Marchandin) ;
- 14 bassins destinés à recueillir les eaux de ruissèlement sur l'ensemble du territoire communal.

8.2.2. Éléments paysagers

L'ensemble des aménagements et des éléments du paysage permettant de limiter le ruissellement a été recensé lors des investigations de terrain. Ils sont reportés sur le plan général des réseaux.

a) Les zones boisées

Elles représentent 462 ha, soit 34% de la surface du territoire communal.

Réparties sur les versants de la vallée des Boudins et sur le versant sud de la vallée de la Troesne, les principales zones boisées sont : le Bois de l'Aunette, le Bois de Villers et le Bois de la Garenne.

Plusieurs bois plus petits parsèment le reste du territoire : Bois de la Vigne et Bois de la justice au sud et quelques bosquets à l'extrême nord de la commune.

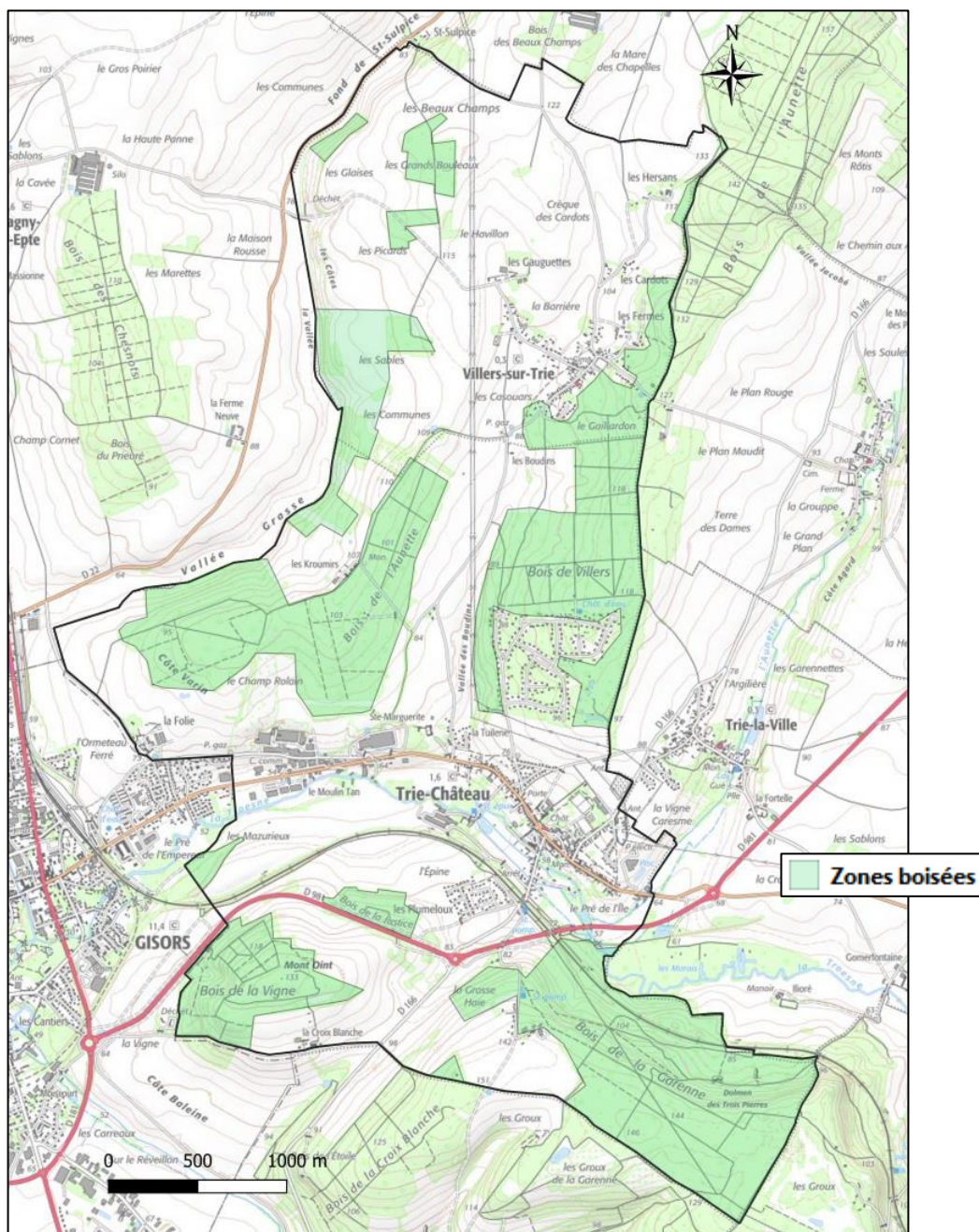


Figure 34. Zones boisées sur le territoire communal

c) Les fossés

Les fossés sont des aménagements linéaires simples permettant de capter les ruissellements diffus pour les guider vers un endroit choisi et ainsi protéger une parcelle ou un site en aval.

Sur le territoire communal, on recense au moins 43 fossés (5 680 m), une noue (90 m) et quelques saignées. Ils permettent de limiter les apports de ruissellement au niveau des zones urbanisées et de soulager le réseau pluvial. Les principaux fossés se situent :

- À proximité du giratoire de la RD981 (Déviation). Ils centralisent les écoulements provenant de la chaussée en couplage avec les caniveaux qui la bordent. Les eaux interceptées et majoritairement redirigées vers un bassin avec traitement des hydrocarbures. Ces fossés et bassin permettent l'infiltration des eaux sur le site.



Figure 36. Fossé longeant les RD981 et RD166 à proximité du giratoire

- Dans les lotissements du Bois de Villers. Ces fossés récupèrent l'ensemble des eaux du secteur et sont parfois couplés à un réseau pluvial qui reprend une partie des eaux pluviales excédentaires et les évacue vers le centre-ville de Trie-Château et vers la Troesne.



Figure 37. Fossés présents dans le Bois de Villers (Gauche : Place du bois de Villers, Droite : Avenue des Tamaris)

- Parallèlement à la Rue Joseph le Caron, un fossé récupère les eaux du nord de la rue et les redirige vers deux puits d'infiltration situés au milieu de la rue. Le reste des eaux pluviales transitant dans cette rue (partie sud) est infiltré via une noue d'infiltration.



Figure 38. Rue Joseph le Caron (Fossé à gauche, Noue d'infiltration à droite)

- Au cœur de la Rue des Gauguettes, un fossé récupère les eaux de ruissellement drainées par cette rue et par les champs situés plus au nord. Il débouche sur un bassin d'infiltration.



Figure 39. Fossés au sud de la Rue des Gauguettes (Partie aval)

d) Les talus

On ne dénombre qu'un seul talus ayant un impact notable sur le ruissellement au sein du territoire communal.

Celui-ci est lié à la voie ferrée à l'ouest du territoire intercepte les écoulements du versant nord du Mont Oint. Un ponceau situé sous la voie ferrée permet cependant de faire circuler les eaux en cas d'intempéries importants.

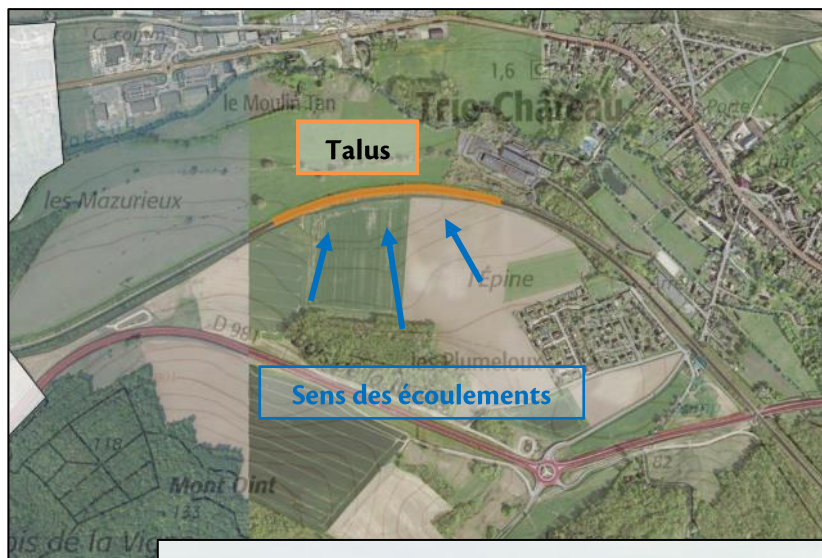


Figure 40. Talus formé localement par la voie ferrée



e) Les bassins

Les bassins de gestion pluviale constituent des points de stockage et de rétention du ruissellement qui permettent un tamponnement des apports des bassins versants ainsi qu'une décantation des particules en suspension. On recense 14 bassins sur le territoire communal ainsi qu'une mare en domaine privé :

- 1 sur le territoire de l'ancienne commune de Villers-sur-Trie ;
- 4 dans la zone commerciale de la commune ;
- 4 bassins de tamponnement dans le lotissement du Bois de Villers ;
- 3 bassins destinés à recueillir les eaux de la RD981 au sud de la Troesne ;
- 1 à proximité de la piscine ;
- 2 mares au sud et sud-ouest du bourg de Villers-sur-Trie.

Leur localisation est présentée page suivante.



Figure 41. Localisation des bassins et mares sur le territoire communal

- **Bassin 1**

Localisation : Villers-sur-Trie, Les Gauguettes

Fonctionnement : Profond d'au moins 2 mètres, cet ouvrage est la plupart du temps en eau. Il fonctionne par infiltration et permet de décharger les écoulements du fossé mais ne remplit pas pleinement son rôle car colmaté et doit faire l'objet d'un curage.

Surfaces reprises : Il reprend l'ensemble des ruissellements provenant des grandes surfaces agricoles présentes en amont et drainées par le fossé. Le bassin rural repris par le fossé est d'environ 431 ha.

Capacité : Son volume est estimé à au moins 200 m³.

Dispositions à prendre pour le curage :

- Bathymétrie destinée à évaluer la quantité de boues à extraire du bassin
- Analyse des boues préalable à l'épandage afin d'écarter un risque de pollution potentiel des sols



Figure 42. Schéma fonctionnel du bassin 1



Figure 43. Photo du bassin 1

- **Bassin 2**

Localisation : Trie-Château, Bois de Villers –Avenue des Tamaris

Fonctionnement : Il fonctionne par infiltration et permet de décharger et tamponner les écoulements du fossé dans la partie nord de l'avenue des Tamaris. Un trop plein redirige les eaux excédentaires dans un fossé qui atteint le bassin 3 plus en aval.

Surfaces reprises : Il reprend les écoulements de la rue drainée par les fossés.

Capacité : Son volume est estimé à environ 70 m³.

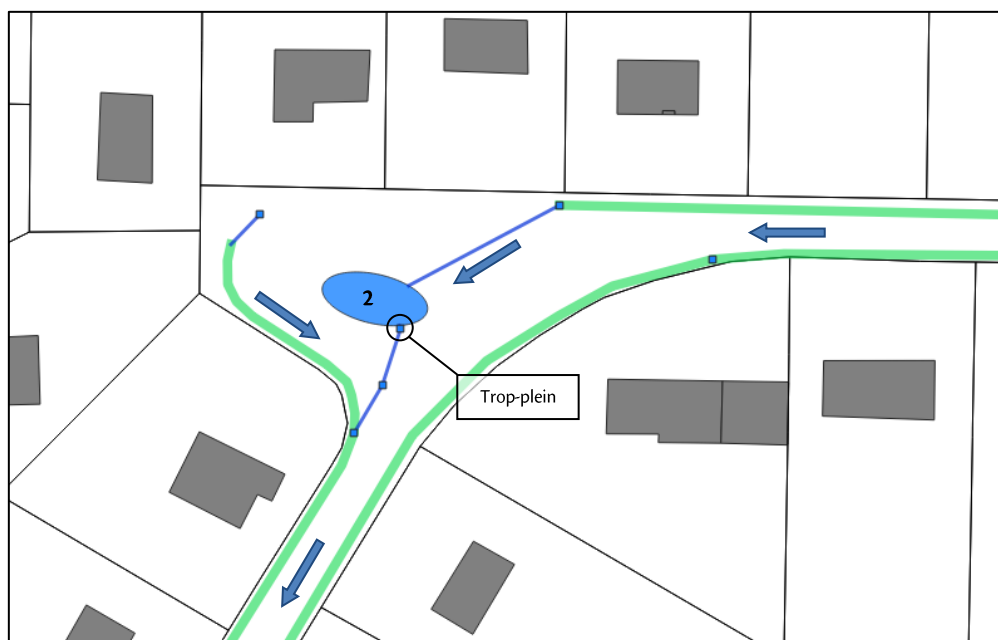


Figure 44. Schéma fonctionnel du bassin 2



Figure 45. Photo du bassin 2

- **Bassin 3**

Localisation : Trie-Château, – Bois de Villers –Rue des Genêts/Avenue des Tamaris

Fonctionnement : En aval du bassin 2, il fonctionne par infiltration et permet de décharger et tamponner les écoulements des fossés des rues connexes. Une partie des eaux transite dans un filtre de séparation des hydrocarbures avant d'atteindre le bassin. Un trop plein redirige les eaux vers le sud.

Surfaces reprises : Il reprend une partie des ruissellements provenant de l'avenue des Tamaris et de la rue des Genêts.

Capacité : Son volume est estimé à environ 120 m³.

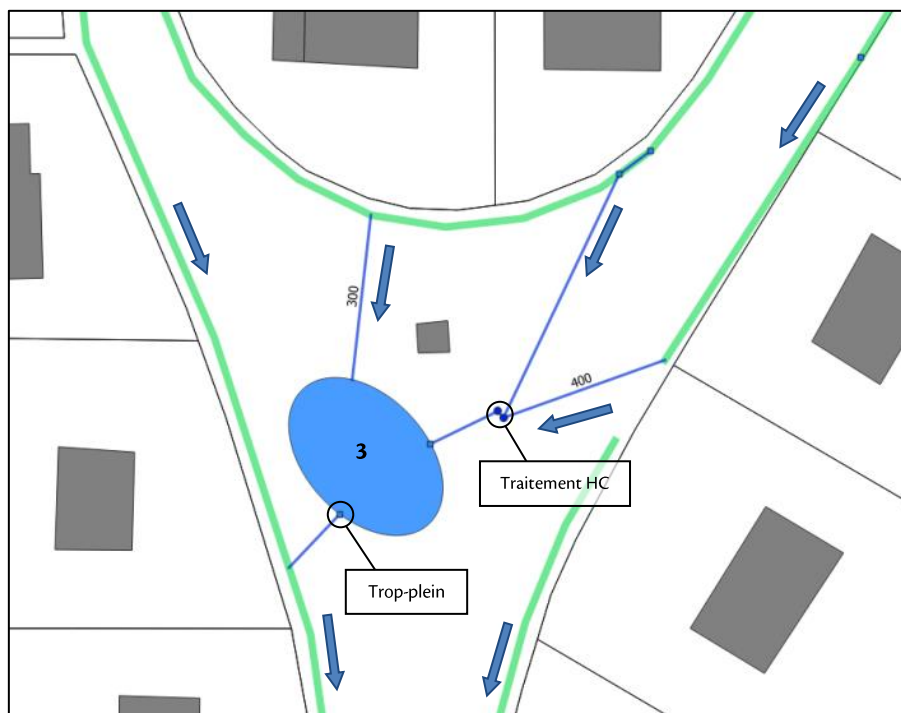


Figure 46. Schéma fonctionnel du bassin 3



Figure 47. Photo du bassin 3

- **Bassins 4 et 5**

Localisation : Trie-Château, Bois de Villers –Place du Bois de Villers

Fonctionnement : Destinés à infiltrer et tamponner les eaux issues d'une partie du lotissement, ils sont positionnés en série avec, au niveau de leur jonction, un trop plein redirigeant les eaux vers un traitement pour les hydrocarbures. Les eaux passent dans le bassin 4 puis dans le bassin 5 plus petit. Si le niveau d'eau monte, les eaux excédentaires traversent la filière de traitement avant de rejoindre le réseau de fossés longeant les rues du lotissement vers le sud pour finalement atteindre la Troesne. Le bassin 5 est également équipé d'un trop-plein.

Surfaces reprises : Il reprend les ruissellements provenant de la rue des lilas, la rue de l'églantier et de l'impasse des hortensias dans lesquelles des fossés d'infiltration sont également présents. La surface reprise par ces bassins est d'environ 0.8 ha.

Capacité : les volumes des bassins sont estimés à environ 350 m³ pour le bassin 4 et 70 m³ pour le bassin 5.

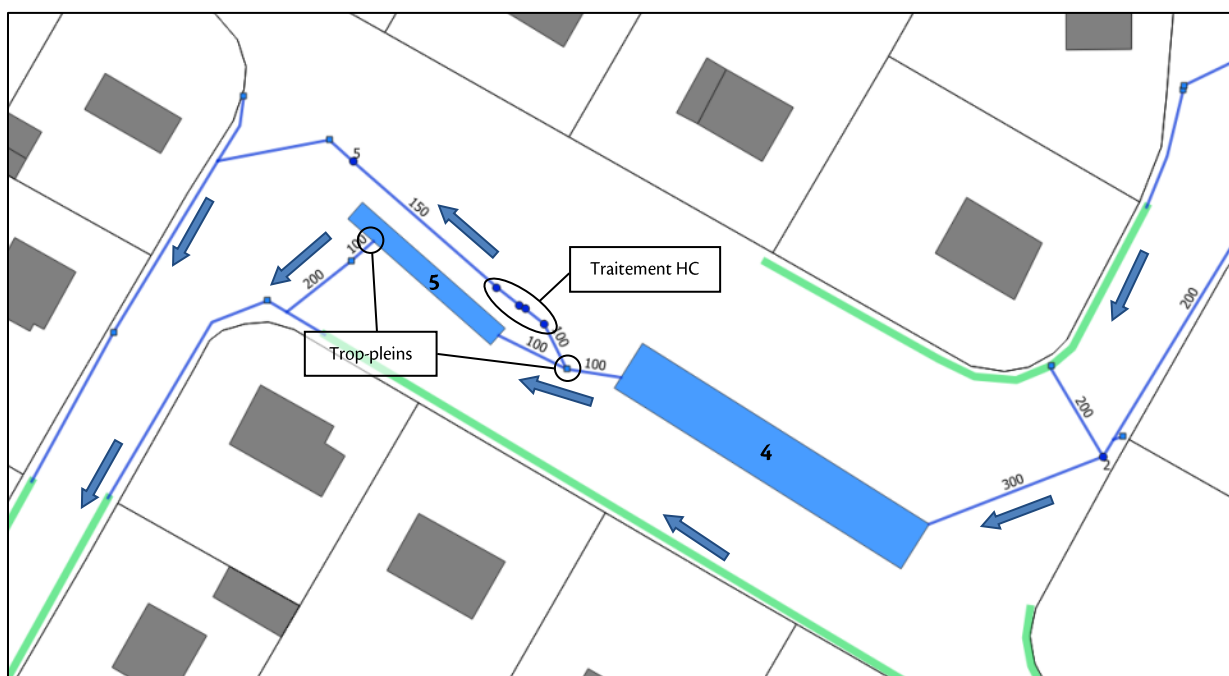


Figure 48. Schéma fonctionnel des bassins 4 et 5



Figure 49. Photo du bassin 4



Figure 50. Photo du bassin 5

- **Bassin 6**

Localisation : Trie-Château, Zone Commerciale –Avenue des Deux Vexins

Fonctionnement : Subdivisé en trois sous-bassins, il tamponne les eaux et les infiltre pour partie. Un trop-plein redirige les écoulements vers le fossé longeant l'avenue des Deux Vexins.

Surfaces reprises : Il reprend une partie des ruissellements provenant des grandes surfaces de parking du Leclerc ainsi que des giratoires qui y mènent. La surface reprise est estimée à environ 3 ha.

Capacité : Son volume est estimé à environ 850 m³.

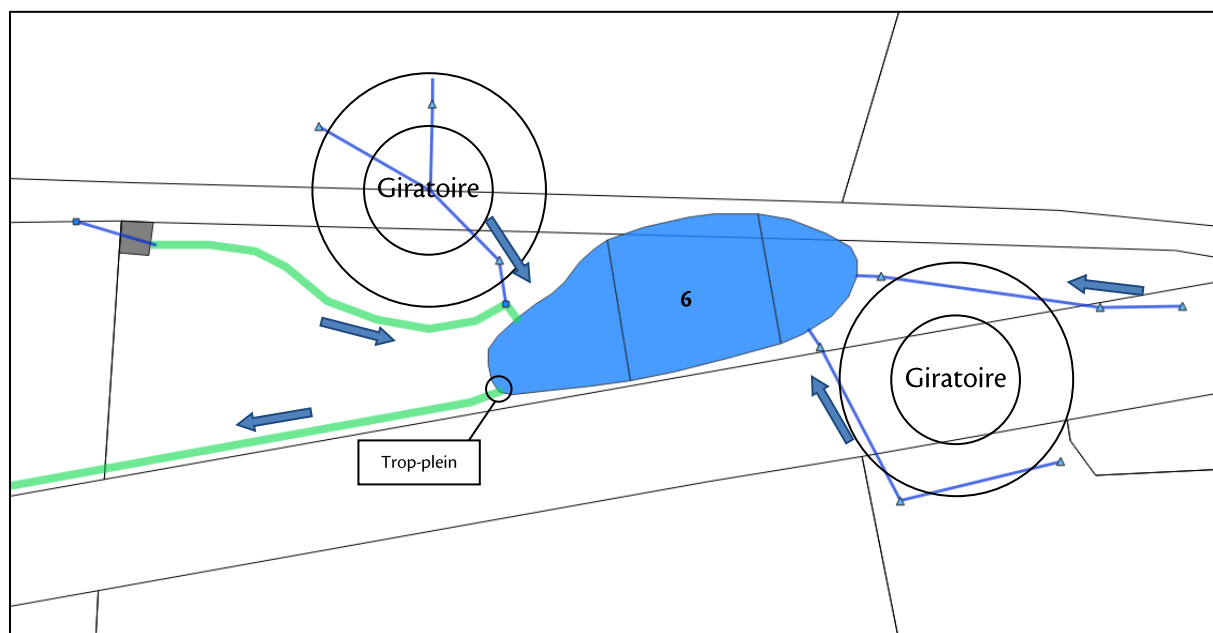


Figure 51. Schéma fonctionnel du bassin 6



Figure 52. Photo du bassin 6

- **Bassins 7 et 8**

Localisation : Trie-Château, Zone Commerciale - Avenue des Deux Vexins

Fonctionnement : Chargés de tamponner et infiltrer les eaux, ces deux bassins sont disposés en série avec un puits d'infiltration grâce à deux trop-pleins. Les eaux transitent dans le bassin 7, puis si besoin dans le 8 et sont finalement redirigées vers le puits d'infiltration si nécessité.

Surfaces reprises : Il reprend une grande partie des ruissellements provenant de l'avenue des Deux Vexins et des surfaces imperméabilisées des différents commerces de la zone de la Croix Saint-Jacques. La surface reprise par les deux bassins est estimée à environ 7 ha.

Capacité : Leur volume est estimé à environ 500 m³ pour chacun des deux bassins.

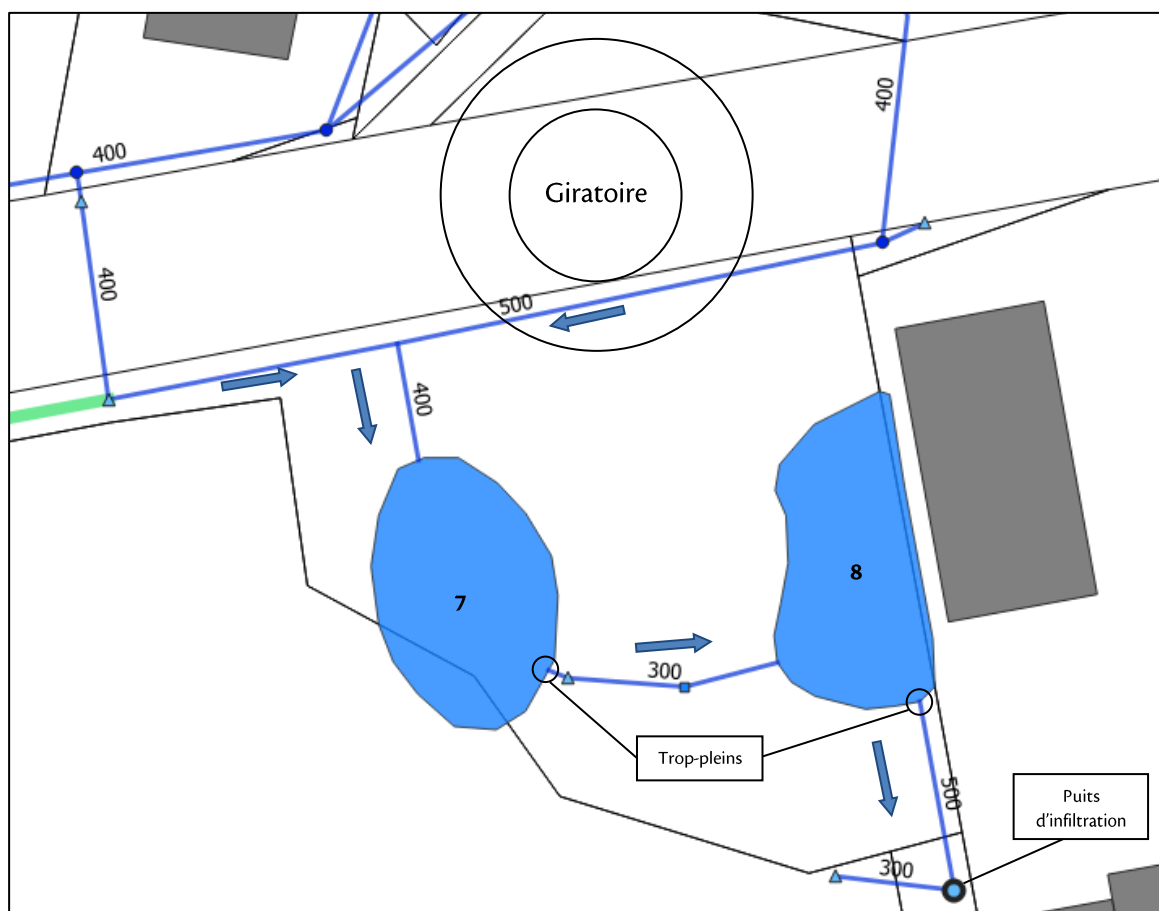


Figure 53. Schéma fonctionnel des bassins 7 et 8



Figure 54. Photo du bassin 7



Figure 55. Photo du bassin 8

- **Bassin 9**

Localisation : Trie-Château, – Déviation RD981 (Ouest)

Fonctionnement : Équipé d'un séparateur d'hydrocarbures dans a partie amont, il fonctionne par infiltration et permet de décharger les écoulements des caniveaux longeant la route départementale.

Surfaces reprises : Il reprend une partie des ruissellements provenant de la RD981 à l'est du bassin.

Capacité : Son volume est estimé à environ 2 000 m³.

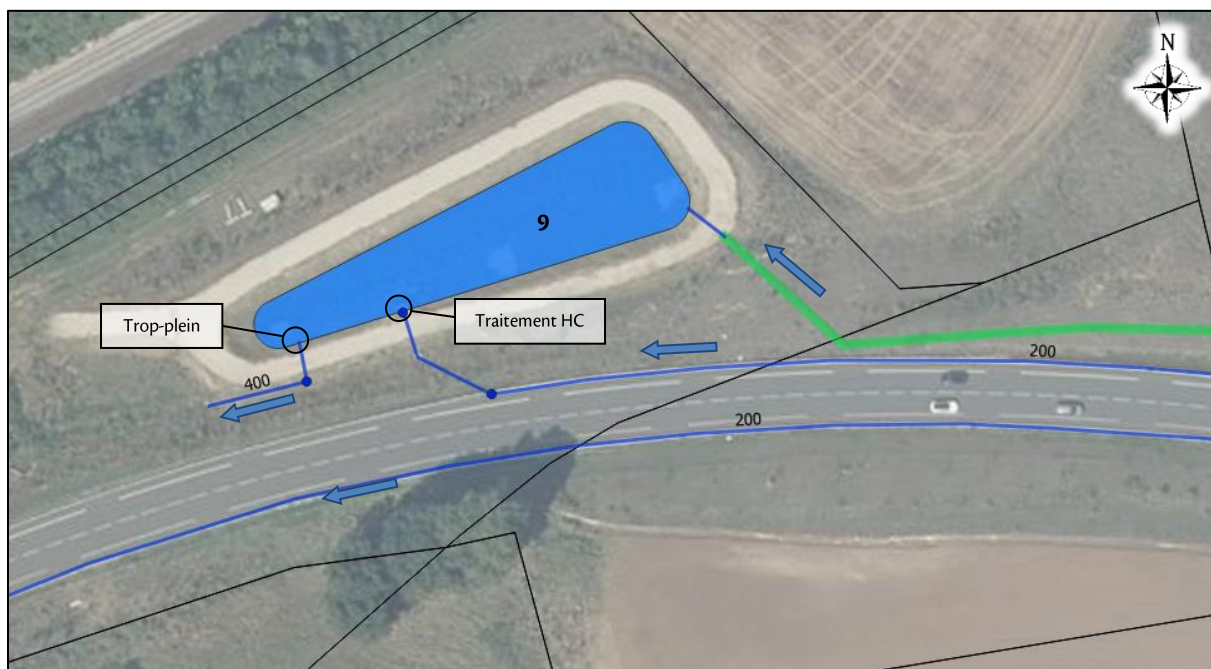


Figure 56. Schéma fonctionnel du bassin 9



Figure 57. Photo du bassin 9

- **Bassin 10**

Localisation : Trie-Château, Déviation RD981 (Sud)

Fonctionnement : Équipé d'un séparateur d'hydrocarbures en amont et d'un bassin secondaire en aval, l'ensemble est chargé de tamponner et infiltrer les eaux issues de la RD 981. Un trop-plein redirige les eaux excédentaires vers le nord en bordure de champs avant de rejoindre un réseau secondaire qui aboutit à un canal de la Troesne.

Surfaces reprises : Il reprend une partie des ruissellements provenant de la RD981 à l'ouest du bassin et à proximité du giratoire.

Capacité : Son volume est estimé à environ 700 m³.

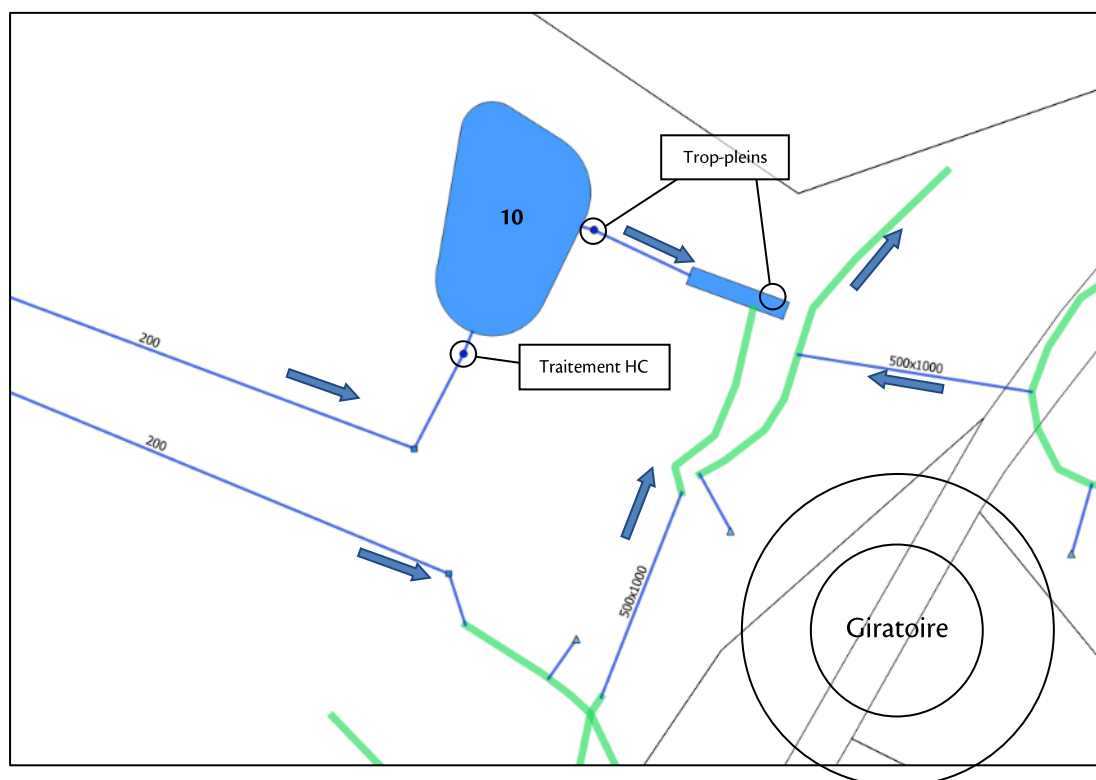


Figure 58. Schéma fonctionnel du bassin 10



Figure 59. Photo du bassin 10

- **Bassin 11**

Localisation : Trie-Château, Déviation RD981 (Est)

Fonctionnement : Équipé d'un séparateur d'hydrocarbures dans sa partie amont, il fonctionne par infiltration et permet de décharger les écoulements des caniveaux de part et d'autre de la route départementale.

Surfaces reprises : Il reprend une partie des ruissellements provenant des grandes surfaces présentes en amont et drainées par le fossé. La surface reprise par le fossé est estimée à environ 1.5 ha.

Capacité : Son volume est estimé à environ 850 m³.

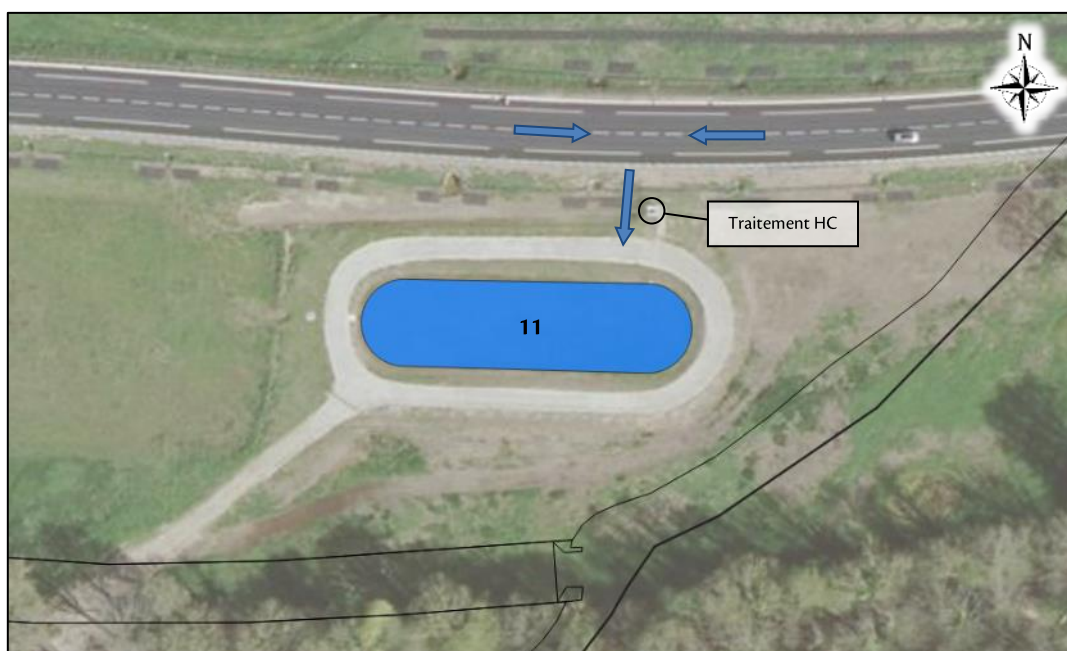


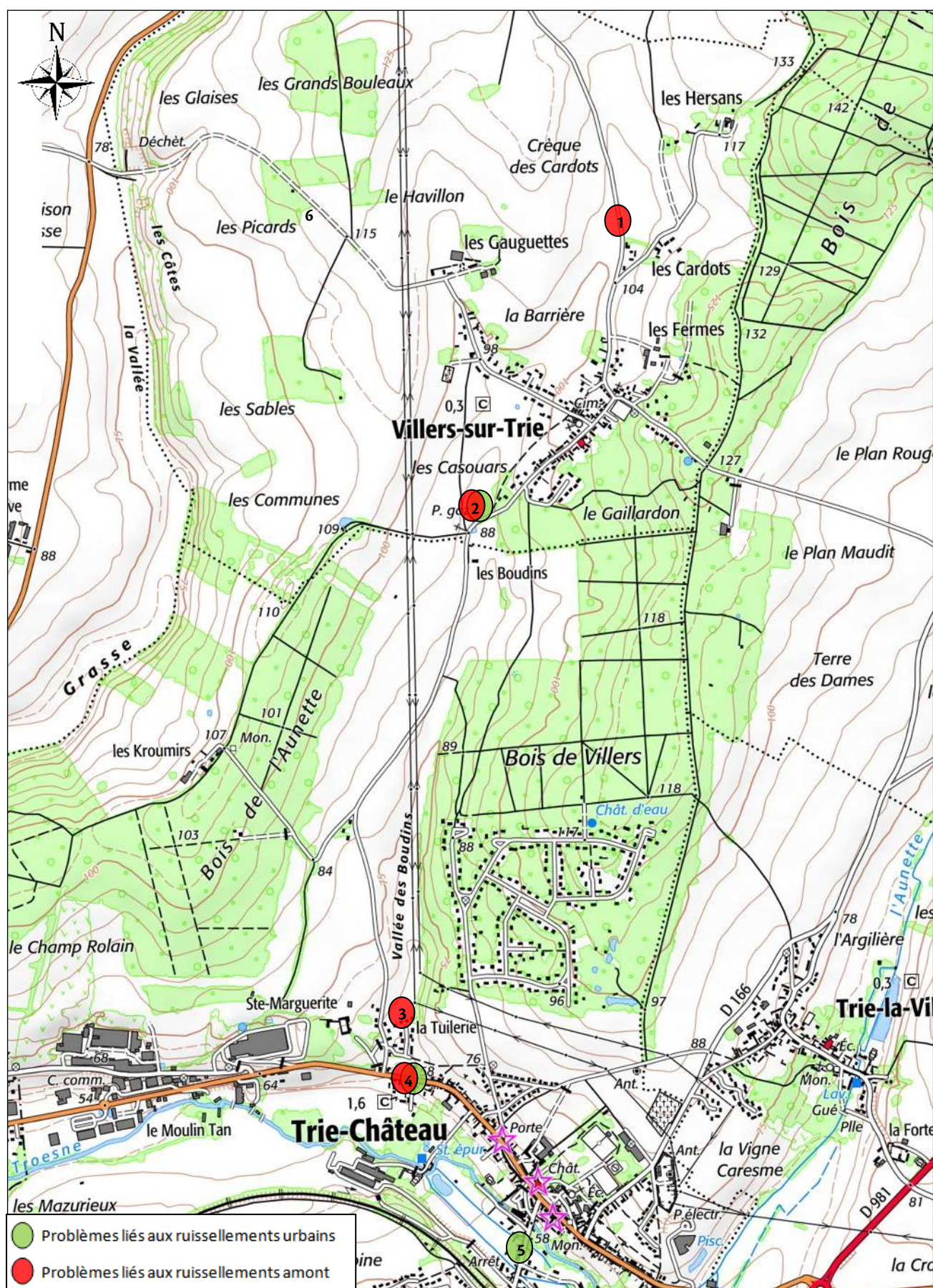
Figure 60. Schéma fonctionnel du bassin 11

8.3. HISTORIQUE DES PROBLEMES RECENSES ET CONSTATS SUR LA COMMUNE

8.3.1. Problèmes liés au ruissellement

Les problèmes liés à la gestion du ruissellement ont été recensés. Les constats sont présentés ci-après

N°	Localisation	Description du désordre	Occurrence	Impact
1	Route de Flavacourt (Villers-sur-Trie)	Inondation de la route par des coulées de boue provenant du ruissellement des surfaces agricoles et boisées du bassin-versant amont.	Fréquent 1 à 2 fois par an	Moyen
2	Grande rue (Villers-sur-Trie)	Inondation de la route par le ruissellement des surfaces agricoles du bassins-versant amont (aval problème n°1) ainsi que par le ruissellement urbain venant de Villers-sur-Trie	2 fois par an	Moyen
3	Impasse des Carrières (Trie-Château)	Inondation de 2 habitations (jardin et sous-sol) situées en fond de vallée par le ruissellement du bassin versant amont (aval problèmes n°1 et n°2)	1 fois tous les 2 ans	Fort
4	Rue Nationale (Trie-Château)	Inondation de la route par le ruissellement d'une portion de la rue elle-même et pouvant être aggravée par le ruissellement du bassin-versant amont (aval problèmes n°1 à 3) Cette inondation a provoqué par le passé l'inondation d'un riverain	Fréquent 1 à 2 fois par an	Fort
5	Rue de la Gare (Trie-Château)	Inondation de la partie basse de la route par le ruissellement urbain	1 fois tous les 5 ans	Moyen



- **Secteur 1 :**

La route de Flavacourt, légèrement au nord des Cardots, est inondée par des coulées de boue liées à des ruissellements observés notamment depuis le Bois de l'Aunette. Ce ruissellement observé est vraisemblablement lié à un phénomène de nappe perchée, le bois l'Aunette étant géologiquement constitué d'une couche de sable à son sommet reposant sur une couche d'argile. Il est cependant vraisemblable que le bassin versant agricole (près de 30 ha) situé principalement au nord (secteur de la ferme du Pré) participe également aux apports en ruissellement vers la route qui intercepte le talweg.

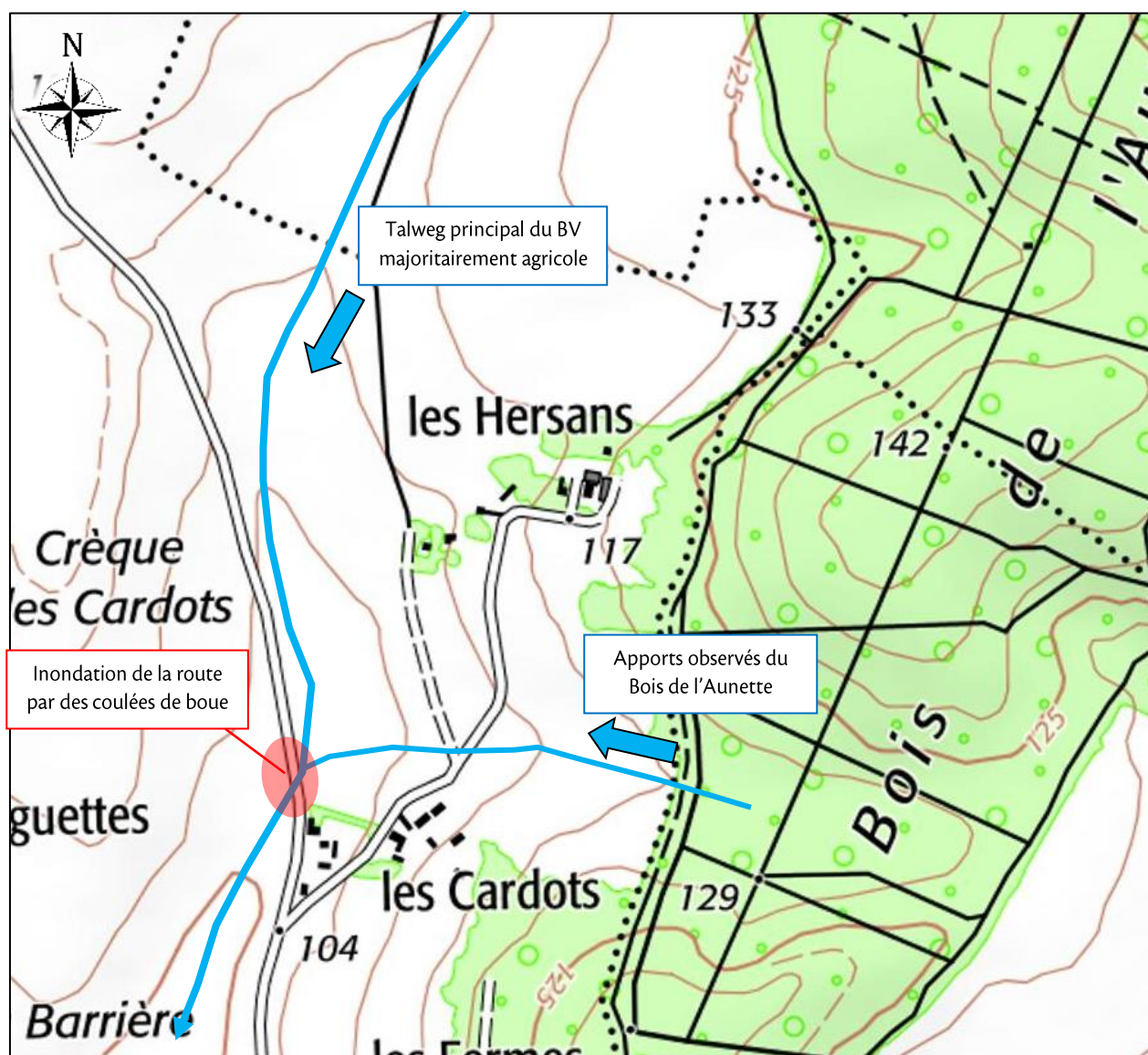


Figure 62. Analyse des écoulements au niveau du secteur n°1

- **Secteur 2 :**

Le bas de la grande rue en aval de Villers-sur-Trie est inondé de manière chronique. Ce point constitue un point bas local sur la route, favorable à l'accumulation du ruissellement. Il intercepte le talweg du bassin versant principal (plus de 45 ha) pouvant apporter un ruissellement agricole en cas de forte pluie (mais limité par la présence d'un bassin en amont située au niveau de la rue des Gauguettes) et reçoit vraisemblablement plus fréquemment le ruissellement urbain de Villers-sur-Trie drainé par la grande rue.

On note la présence d'une mare au niveau de ce secteur vers lequel s'évacue le ruissellement avant de continuer à s'écouler vers le fond de vallée.

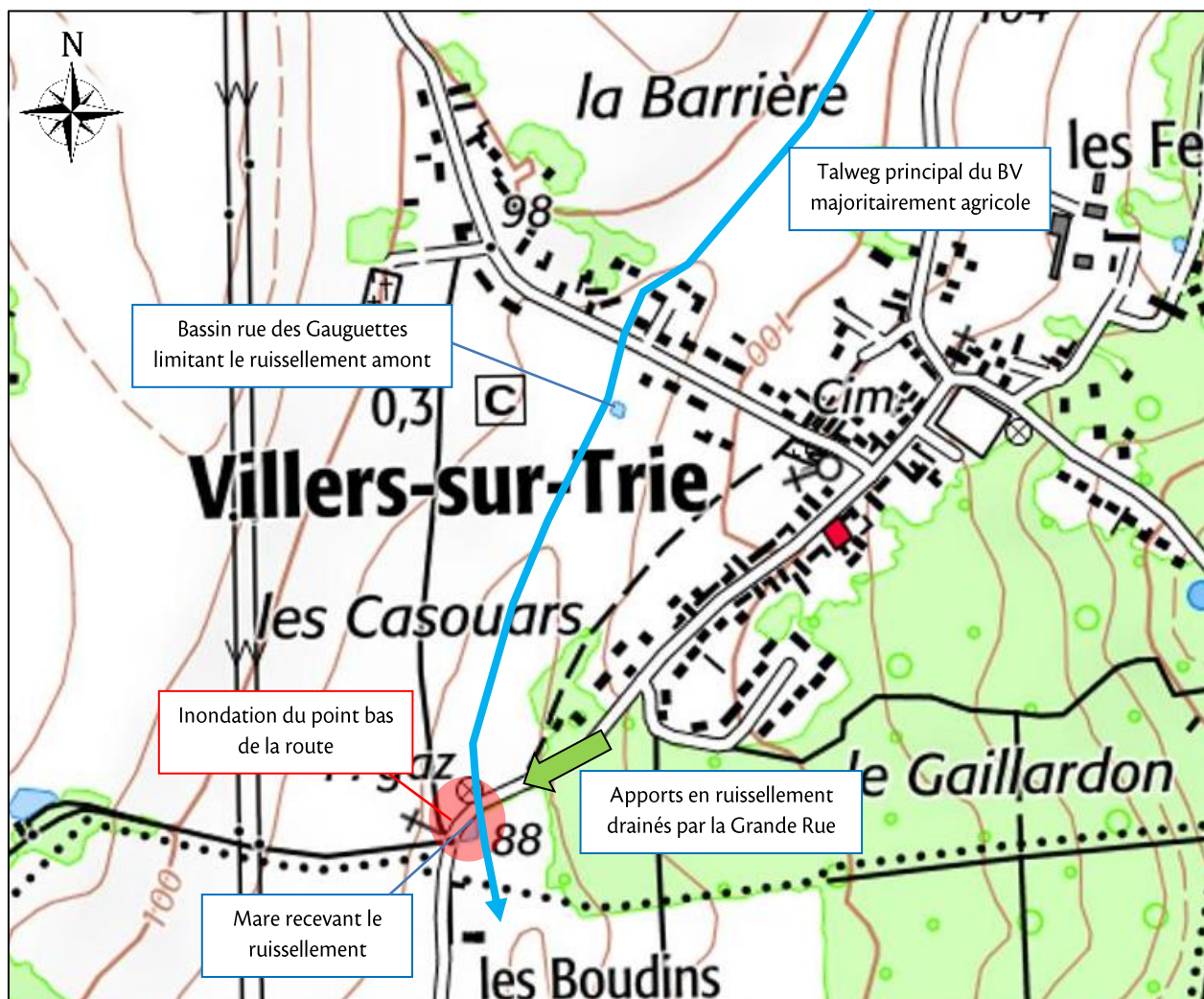


Figure 63. Analyse des écoulements au niveau du secteur n°2

- **Secteur 3 :**

Deux habitations de l'impasse des Carrières, situées dans le talweg du bassin versant principal, ont été inondées (sous-sol et jardin) lors de fortes pluies par le ruissellement drainé dans la vallée des boudins. Ce phénomène est de plus aggravé par l'orientation du ruissellement drainé par le haut de la rue de Villers vers le fond de vallée.

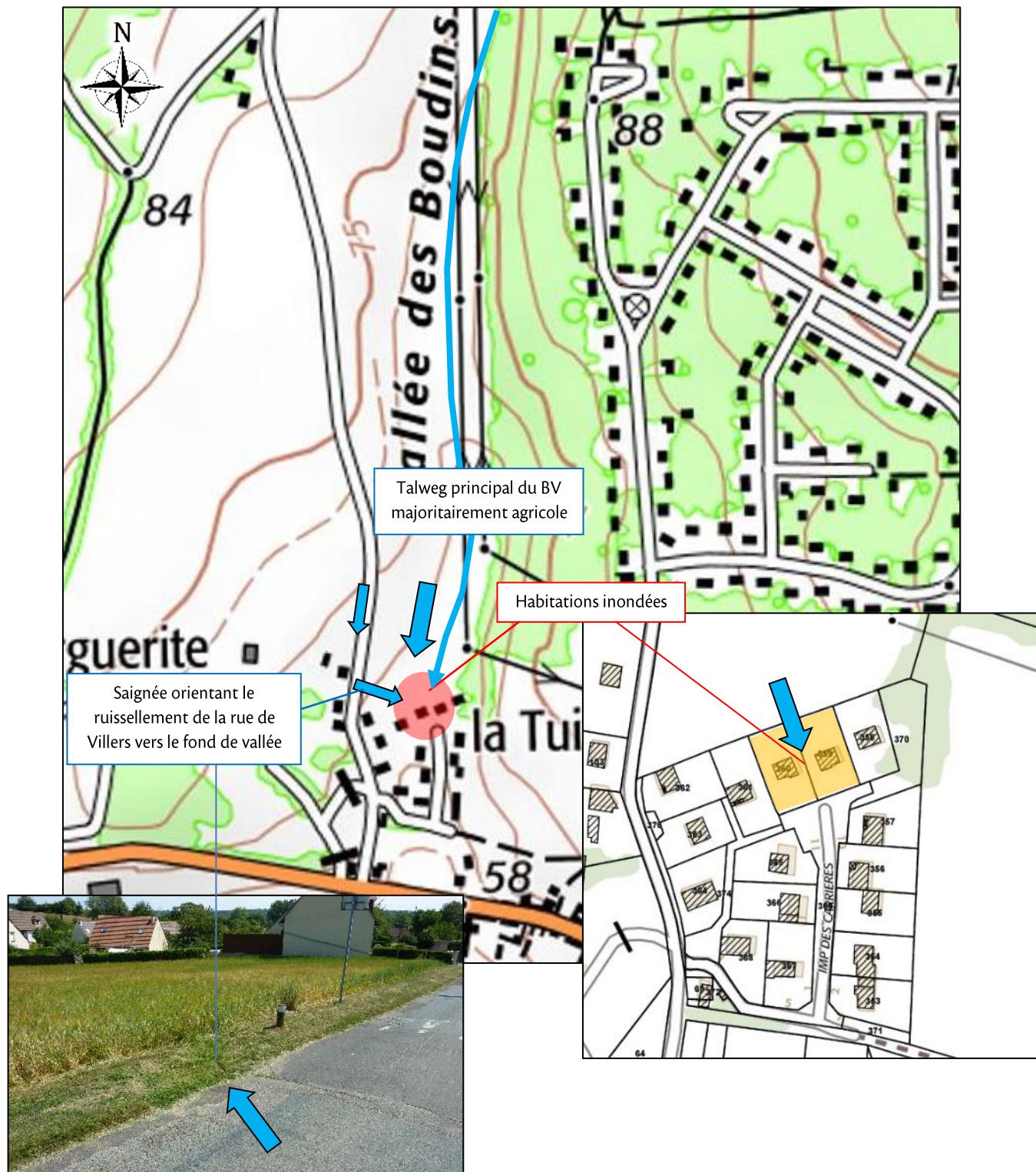


Figure 64. Analyse des écoulements au niveau du secteur n°3

- **Secteur 4 :**

Le point bas de la rue Nationale est inondé lors de fortes pluies du fait principalement des apports urbains. Ceux-ci sont évacués par le réseau, cependant les capacités de collecte vers le réseau en DN700 par 3 avaloirs et une grille sont certainement insuffisants pour une évacuation rapide du ruissellement par rapport à la surface reprise. Lors de très fortes pluies, un riverain a été impacté, le niveau d'eau ayant atteint l'entrée de l'habitation.

En aval, les eaux sont rejetées de l'impasse dans un fossé en eau qui mène directement à la Troësne.

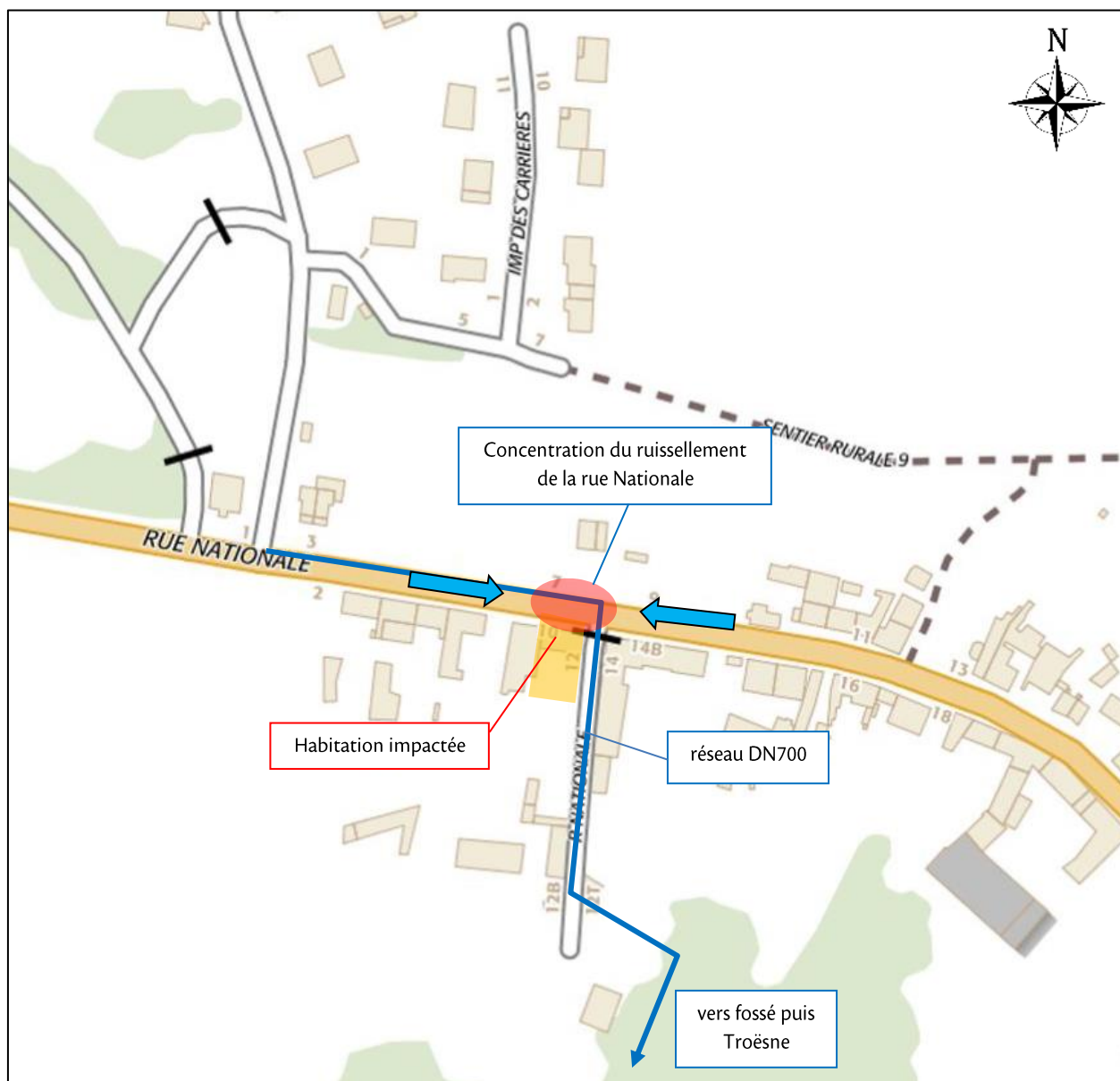


Figure 65. Analyse des écoulements au niveau du secteur n°4

- **Secteur 5 :**

La rue de la Gare présente une zone basse entre la Troësne et l'un de ses bras artificiels. Ce secteur se retrouve inondé en cas de forte pluie, l'évacuation vers ces cours d'eau étant limitée à 2 grilles vers le bras artificiel.

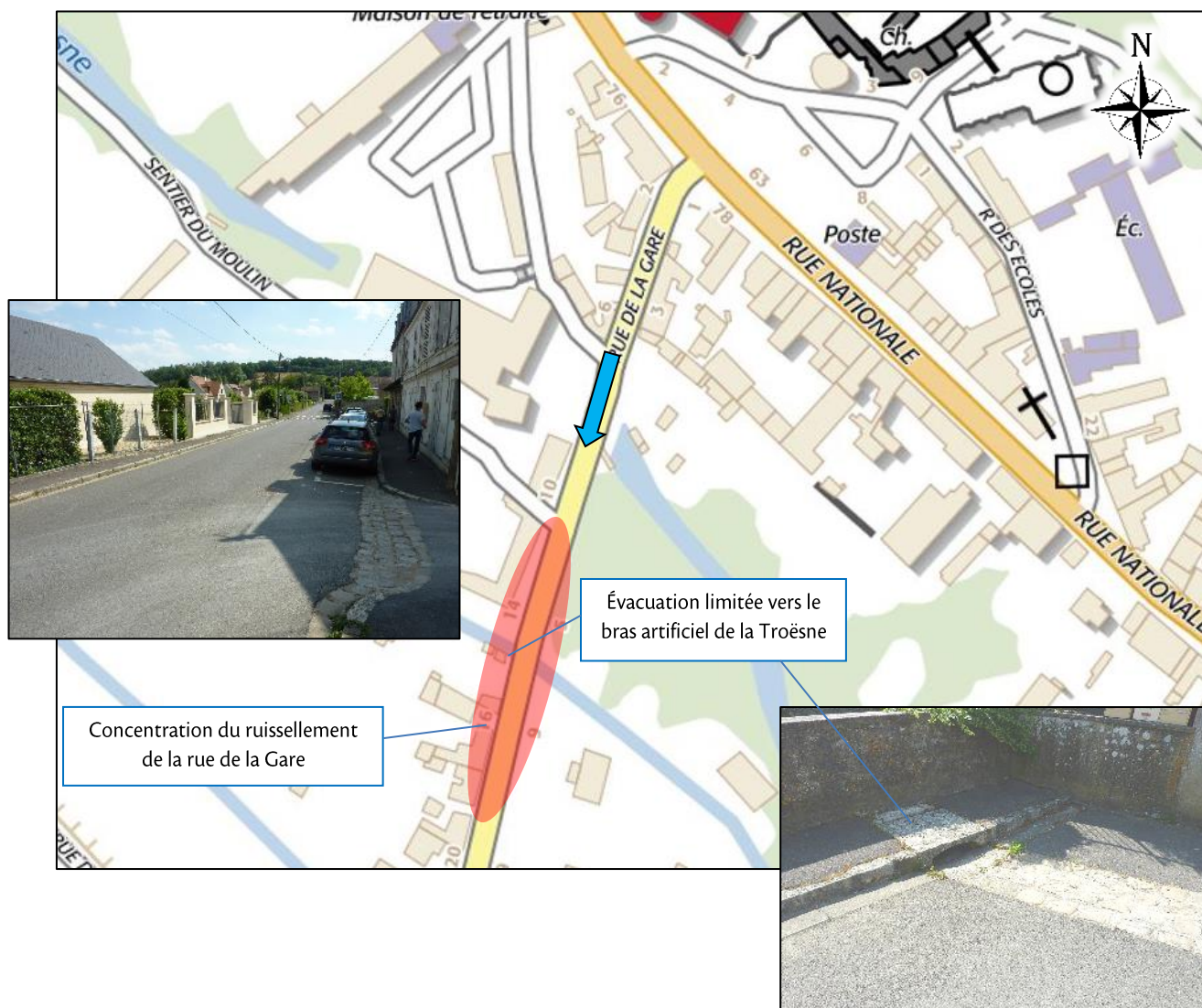


Figure 66. Analyse des écoulements au niveau du secteur n°5

8.3.2. Anomalies observées sur les réseaux

Un rejet de lessive a été observé dans une grille du lotissement du Bois de Villers (croisement de la rue de l'Eglantier et de l'avenue des Lilas)

Deux avaloirs localisés impasse de la Forêt à Villers-sur-Trie sont bouchés et à priori raccordés à aucun réseau.

8.3.3. Analyse de l'évolution des sols

D'après l'observation des photographies aériennes disponibles sur Géoportail, on constate des changements du point de vue de l'occupation des sols.

Sur la partie nord du territoire communal (Villers-sur-Trie et amont) :

- une légère extension, mais surtout une densification du nombre de bâtis ;
- globalement, la majorité des zones naturelles non-agricoles a été préservée sur le territoire, mais plusieurs zones de prairies ont disparu aujourd'hui par rapport à 1950.

Sur la partie nord du territoire communal (Trie-Château) :

- L'apparition de plusieurs zones urbaines ;
- La conservation voire l'agrandissement des zones forestières mais la disparition de plusieurs zones de prairies par rapport à 1950 sur le bassin versant principal amont.

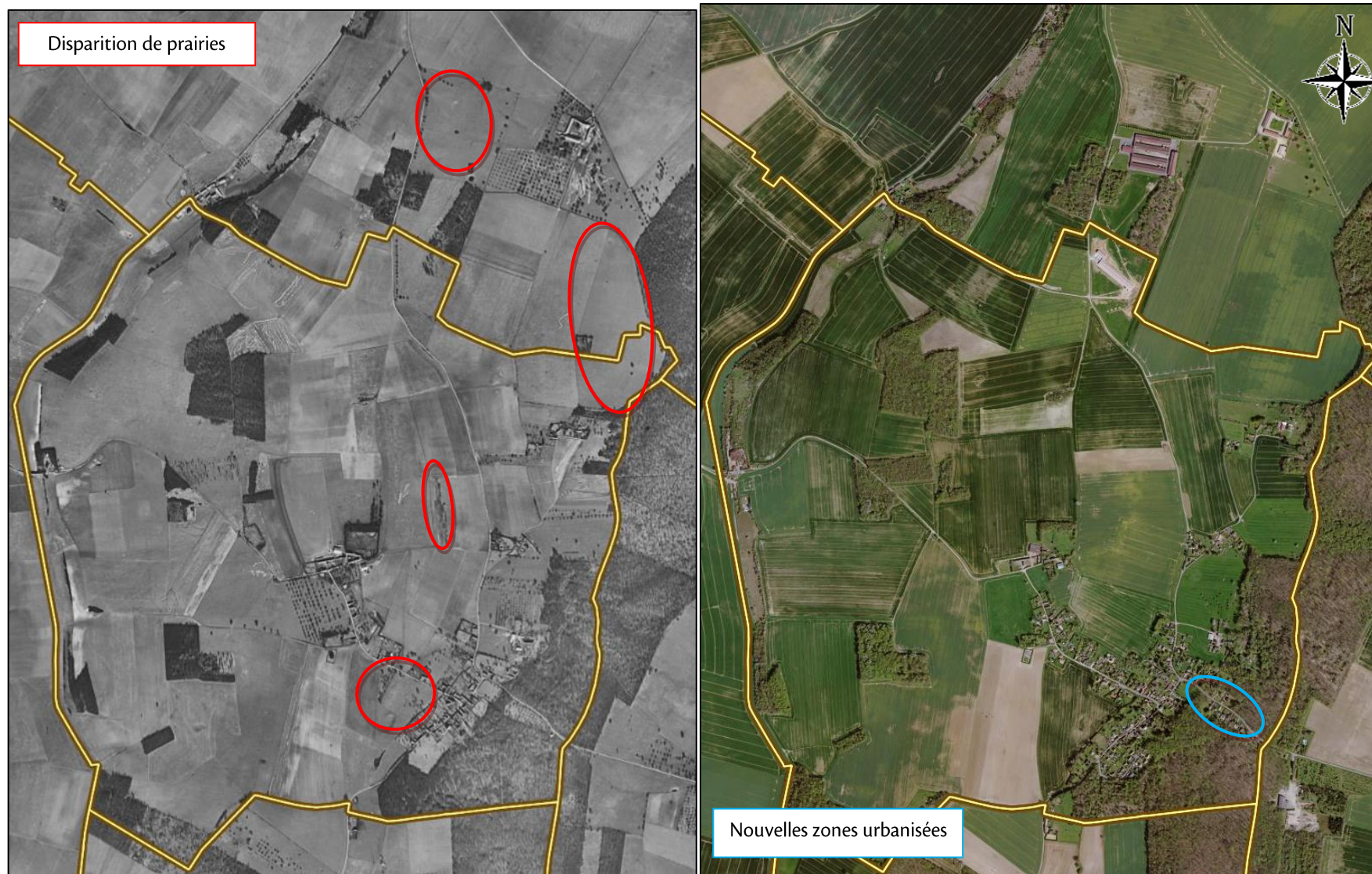


Figure 67. Comparaison de l'occupation des sols sur la partie nord de la commune avec les photographies aériennes de 1950-1965

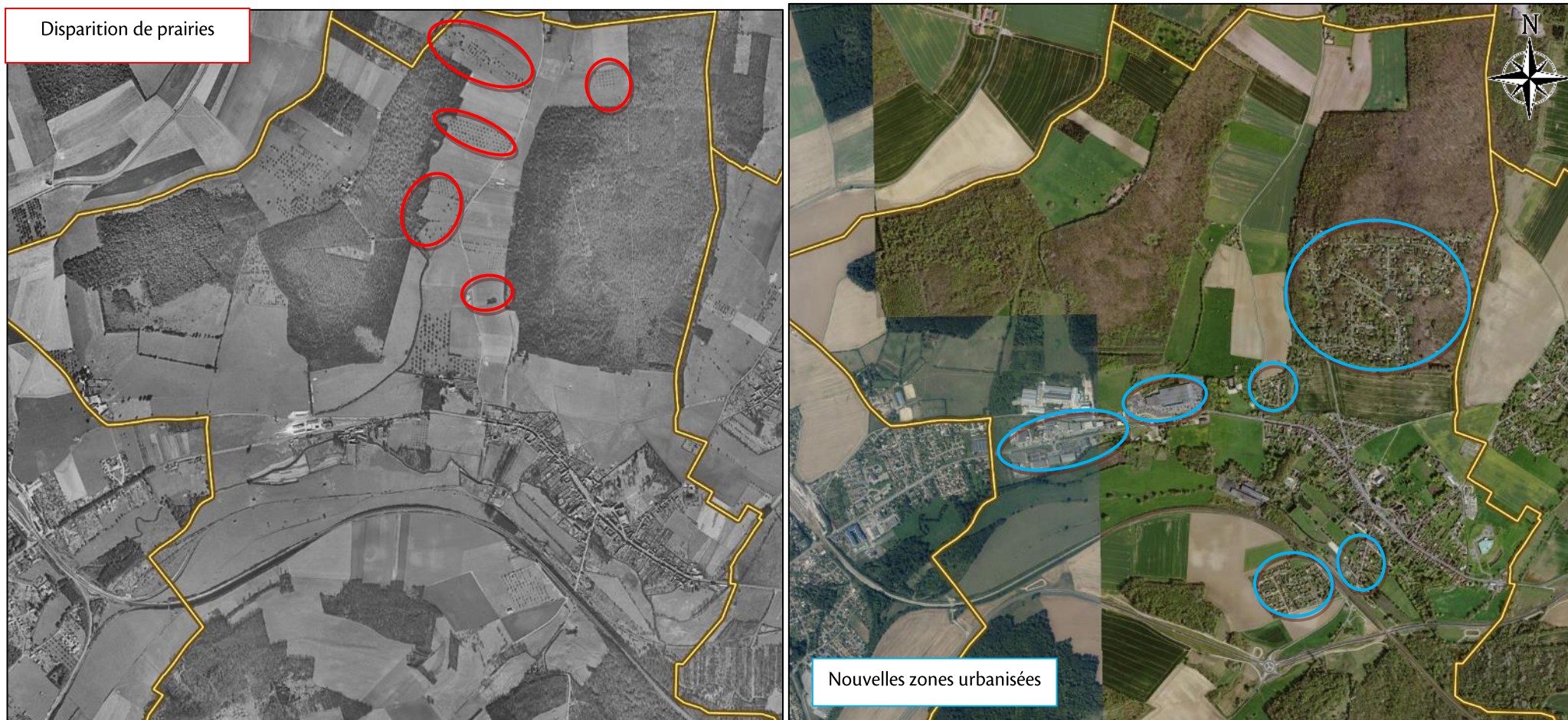


Figure 68. Comparaison de l'occupation des sols sur la partie sud de la commune avec les photographies aériennes de 1950-1965

9. DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

9.1. CONTEXTE HYDROLOGIQUE GENERAL

On définit un bassin versant par une surface possédant un point de convergence (exutoire) par lequel toute l'eau reçue par le bassin peut transiter.

On distingue sur le territoire communal 3 bassins versants principaux à l'exutoire desquels les ruissellements convergent :

- Au nord-est, le bassin versant de la Vallée Grasse, dont l'exutoire se situe au croisement de la RD22 et de la RD915 sur le territoire d'Éragny-sur-Epte avant de s'écouler vers l'Epte ;
- Au nord, le bassin versant de la vallée des Boudins qui impacte directement l'aire urbaine de Trie-Château et englobe Villers-sur-Trie ;
- Au nord-est, le bassin versant de l'Aunette, dont seule une faible partie est située sur le territoire de Trie-Château mais dont l'exutoire constitué par la confluence de l'Aunette avec la Troesne est situé sur le territoire communal.

Les bassins versants en amont de la commune sont représentés sur la cartographie ci-dessous :

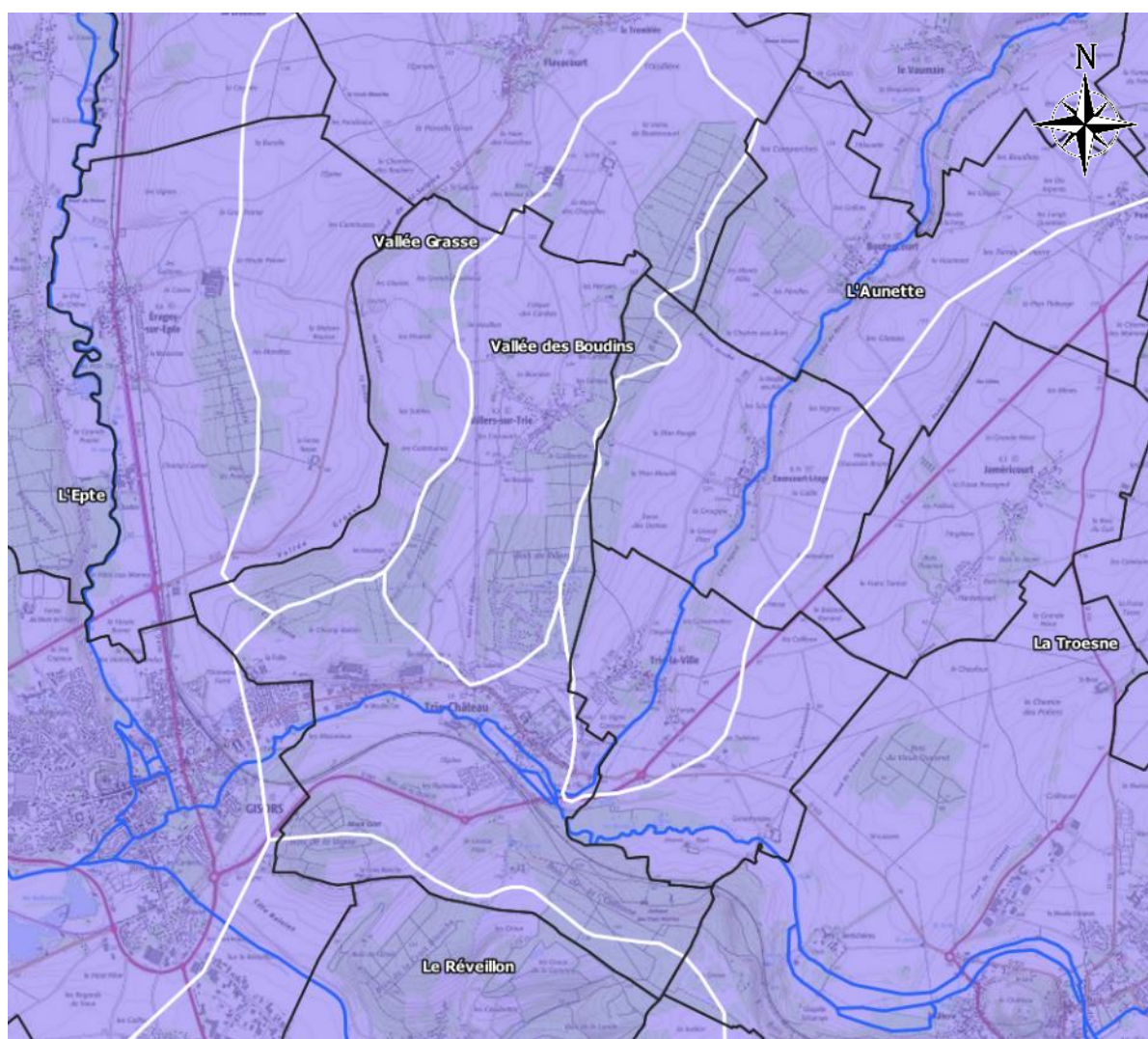


Figure 69. Bassins versants amont et sens d'écoulements de surface sur le territoire communal

9.2. METHODOLOGIE DES CALCULS HYDRAULIQUES ET HYPOTHESES DE CALCUL

9.2.1. Définitions des paramètres hydrologiques

Les bassins versants sont définis par les paramètres suivants :

- La surface du sous bassin versant **A** ;
- Son plus long cheminement hydraulique **L** : plus longue distance qu'a à parcourir une goutte d'eau sur le bassin versant jusqu'à l'exutoire ;
- Son dénivelé **ΔZ** : différence d'altitude entre l'exutoire et le début du plus long chemin hydraulique ;
- Son temps de concentration **Tc** : temps maximum mis par une goutte pour arriver à l'exutoire du bassin versant (calculé à l'aide des méthodes de Kirpich et de Passini) ;
- Son coefficient de ruissellement **CR** : rapport entre la hauteur d'eau précipitée et la hauteur d'eau ruisselée (peut être prise égale au taux d'imperméabilisation en milieu urbain) ;
- Son curve number **CN** : paramètre empirique utilisé pour prédire le ruissellement en fonction de l'infiltration et de l'excès de précipitations. Ce coefficient varie selon le type et l'occupation du sol.

9.2.2. Calcul des débits de ruissellement

Les débits de pointe générés pour les bassins versants urbains et amont sont calculés à l'aide de **la méthode SCS** (Soil Conservation Service).

La méthode SCS consiste à calculer le volume de l'écoulement superficiel pour un événement de pluie donné. Il est basé sur le potentiel de la terre à absorber une certaine quantité d'humidité, estimé à partir du paramètre CN (qui varie selon le type et l'occupation du sol). Les valeurs des CN ont été estimées à partir de tables de références et les débits sont issus de la modélisation hydrologique à l'aide du logiciel EPA-SWMM.

Sa formule est la suivante :

$$Q = [(P - I_a)^2] / (P + S - I_a)$$

$$S = (25400 / CN) - 254$$

$$I_a = S / 5$$

Avec:

Q : Volume écoulé divisé par la surface du bassin (mm)

P : Précipitation (mm)

I_a : pertes initiales

S : potentiel de stockage du sol

Cas de cumuls entre les bassins urbains et amont :

Généralement, les temps de concentration, et donc la durée de pluie, conduisant au débit de pointe sont nettement plus importants pour les bassins versants non urbanisés. Ainsi, en cas de ruissellement sur un secteur provenant de bassins urbanisés et non-urbanisés, le débit de pointe à considérer est le plus important des deux et non la somme des débits de pointe qui conduirait à des résultats excessifs.

9.2.3. 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 (pris comme égal au CR pour la pluie décennale et la vicennale).

Les données pluviométriques utilisées proviennent ici de la station météo de Creil jugée représentative de la pluviométrie locale.

La formule utilisée est la suivante :

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

Avec :

V : Volume de tamponnement

$ha = tr^{(1-b)} - tr/60 \times qfk = (0,5^b \times a)/6,6$

$tr = (qf / (60 \times a \times (1-b)))^{(-1/b)} y = 0,41 \times b$

$qf = Qf \times 0,36 / Sa$

$Sa = Ca \times S$

9.2.4. Calcul des capacités des collecteurs

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

I : pente longitudinale de l'ouvrage

Débit d'une canalisation circulaire

Coef de la conduite :	80	s a i s i r e s u l t a t s
Diamètre de la conduite :	600 mm	
Hauteur d'eau :	375 mm	
Pente :	10 mm/m	
Section mouillée :	0.186 m²	r e s u l t a t s
Périmètre mouillé :	1.094 m	
Rayon hydraulique :	0.170 m	
vitesse :	2.454 m/s	
Débit :	0.456 m³/s	
	1642 m³/h	

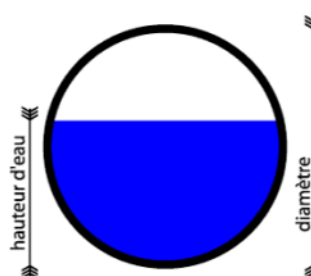


Figure 70. Exemple de calcul de capacité par la formule de Manning-Strickler par la note utilisée

9.3. MODELISATION DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

9.3.1. Le logiciel de modélisation utilisé

La modélisation du fonctionnement hydrologique a été réalisée à l'aide du logiciel EPA-SWMM 5.1. Il permet la modélisation du ruissellement de surface et la simulation des écoulements dans les réseaux à surface libre et en charge.

Les écoulements dans les conduites sont calculés à l'aide du modèle de l'onde dynamique : l'écoulement est calculé par la résolution des équations de Barré de Saint Venant. Ces équations ont pour principe la conservation de la masse et de la quantité de mouvement. Elles permettent le calcul sur les conduites en charge, les phénomènes de reflux et de stockage. **Ce dernier modèle est utilisé dans le cadre de l'étude.**

Le modèle permet la simulation des réseaux ramifiés ou maillés, accepte des écoulements à surface libre comme des écoulements en charge, des inondations et du stockage en surface. Tout type de collecteur peut être modélisé, ainsi que des ouvrages particuliers tels que des déversoirs d'orage, des pompes, etc... Les pertes de charges dans les regards ou dans toutes les structures de contrôle du débit peuvent être prises en compte.

Le comportement hydrologique des bassins versants inclut d'une part la réponse des zones imperméabilisées (% , pertes initiales, vitesse d'écoulement) et des zones perméables en prenant en compte le phénomène de saturation des sols (nous avons retenu ici le modèle SCS).

9.3.2. Réalisation du modèle

La réalisation du modèle se déroule suivant 4 étapes :

1° Recueil et mise en forme des données nécessaires à la modélisation du réseau (réalisé au préalable).

2° Construction du modèle hydraulique du réseau dans sa situation actuelle sur la base :

- des plans de réseau,
- des relevés de terrain (côtes et profondeurs),
- de l'étude des bassins versants.

3° Simulations

Les aménagements urbains qui créent des limites artificielles de bassins versants ont également été pris en compte (trottoirs, voiries, murets...) puisqu'ils modifient l'écoulement naturel des eaux pluviales de ruissellement.

Pour chaque bassin versant, on relèvera :

- La superficie et la périphérie,
- La pente moyenne,
- Le type de recouvrement en pourcentages de surfaces,
- La géographie et la géomorphologie du bassin.

En fonction de ces critères les coefficients de ruissellement ont été définis par sous bassin versant.

9.3.3. Choix des paramètres

a) Paramètre Curve Number

Pour chaque sous bassin versant, le paramètre Curve Number (CN) a été défini par type de sol et selon l'occupation du sol, d'après les définitions et tableaux ci-dessous.

Classification du sol :

- A : Haute capacité d'infiltration
- B : Capacité d'infiltration moyenne
- C : Basse capacité d'infiltration
- D : Très basse capacité d'infiltration

COUVERTURE DU SOL \ Type	A	B	Inter B&C	C	D
Forêt	36	60	65.2	73	79
Prairie	49	69	73	79	84
Champ (hors cultures)	64	76	79.2	84	88
Surface imperméabilisée	100				

Le type de sol intermédiaire entre la classes B et C est calculé par une moyenne pondérée égale à $(2B+1C)/3$.

b) Les temps de concentration

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 :

t_c : temps de concentration (heures)

L : longueur plus long cheminement hydraulique (m)

I : pente du bassin (m/m) = $\frac{\Delta Z}{l}$

- **Formule de Passini :**

$$t_c = 64,8 \frac{\sqrt[3]{LxA}}{\sqrt{I}}$$

Avec :

t_c : temps de concentration (min)

A : surface du bassin versant (km²)

I : pente moyenne du bassin (%)

L : longueur du bassin (km)

c) 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.

Les données pluviométriques de la station Météo France de Beauvais-Tillé située à environ 30 km, ont été utilisées pour le modèle.

Les caractéristiques des pluies utilisées sont données ci-dessous.

Occurrence	Coefficients de Montana		Intensité en mm (pluie de 1h)	Intensité en mm (pluie de 4h)
	a	b		
1 an	3,1	0,64	13,54	22,30
5 ans	4,087	0,605	20,60	35,61
10 ans	4,947	0,609	24,52	42,17
20 ans	5,807	0,612	28,44	48,69
50 ans	7,039	0,616	33,91	57,74
100 ans	8,034	0,62	38,07	64,48

Pour se faire, nous avons utilisé les **coefficients de Montana**, ces coefficients permettront de calculer les intensités et hauteurs de pluie et ainsi les pluies de projet pour différentes durées de pluie à l'aide des équations 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 de Trie-Château est comprise dans le bassin versant de la Troesne pour lequel une exigence de gestion de **l'occurrence de pluie 20 ans** et un **débit de fuite** vers le milieu naturel de **1 l/s/ha** sont demandés **pour les futurs projets d'aménagement**.

9.4. ANALYSE DU RUISSELLEMENT NON URBAIN

9.4.1. Découpage en bassins versants ruraux

Le territoire communal a été découpé en 22 bassins versants principaux à l'exutoire desquels le ruissellement est susceptible de se concentrer (BV A1 jusqu'à G), dont 8 bassins versants pour lesquels le ruissellement impacte les zones urbaines de la commune (A1 à A5, B1, B2 et B4).

On définit un bassin versant par une surface possédant un point de convergence (exutoire) par lequel toute l'eau reçue par le bassin peut transiter. La Troesne est l'exutoire final dans la majeure partie des eaux de ruissellement du territoire communal à l'exception du bassin versant G, ruisselant vers la Vallée Grasse située directement en amont de l'Epte

Les bassins versants ont tout d'abord été définis grâce à la carte IGN, puis ils ont été affinés lors des investigations de terrain en prenant en compte les modifications d'écoulement possibles dues à la présence des aménagements existants (voiries, fossés, ou réseaux pluviaux).

La surface totale des bassins versants naturels de la commune est estimée à 1 267 ha, la surface totale impactant les zones urbaines est de l'ordre de 720 ha.

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).

Nom	Surface (ha)	Type	Exutoire
A1	323.34	impactant les zones urbaines	BV A3
A2	66.34	impactant les zones urbaines	petit bassin rue des Gauguettes puis BV A4
A3	41.70	impactant les zones urbaines	petit bassin rue des Gauguettes puis BV A4
A4	42.93	impactant les zones urbaines	BV A5
A5	171.65	impactant les zones urbaines	Lotissement Sainte Marguerite
B1	28.09	impactant les zones urbaines	rue Marchandin
B2	32.55	impactant les zones urbaines	rue Marchandin
B3	15.26	impactant la voirie	rue Marchandin
B4	13.67	impactant les zones urbaines	voie de la Folie
C1	5.41	impactant la voirie	rue de la Futaie
C2	8.55	impactant la voirie	Avenue des Tamaris
D1	17.85	BV intercepté	Fossés vers la Troesne (commune de Gisors)
D2	19.22	BV intercepté	Fossés vers D3
D3	37.02	BV intercepté	ponceau sous voie ferrée puis BV D4
D4	44.60	BV non impactant	la Troesne
E1	9.66	impactant la voirie	rue de la Gare
E2	18.64	BV tamponné	bassins de la déviation puis BV E1
E3	27.25	BV tamponné	bassins de la déviation puis BV E1
E4	6.09	impactant la voirie	bassins de la déviation puis BV E1
F1	24.36	BV intercepté	fossés de la voie ferrée
F2	66.96	BV intercepté	fossés de la voie ferrée
G	245.38	BV non impactant	Vallée grasse puis rejet dans l'Epte (commune d'Éragny sur Epte)

Le synoptique ci-dessous décrit le fonctionnement hydrologique général du secteur d'étude.

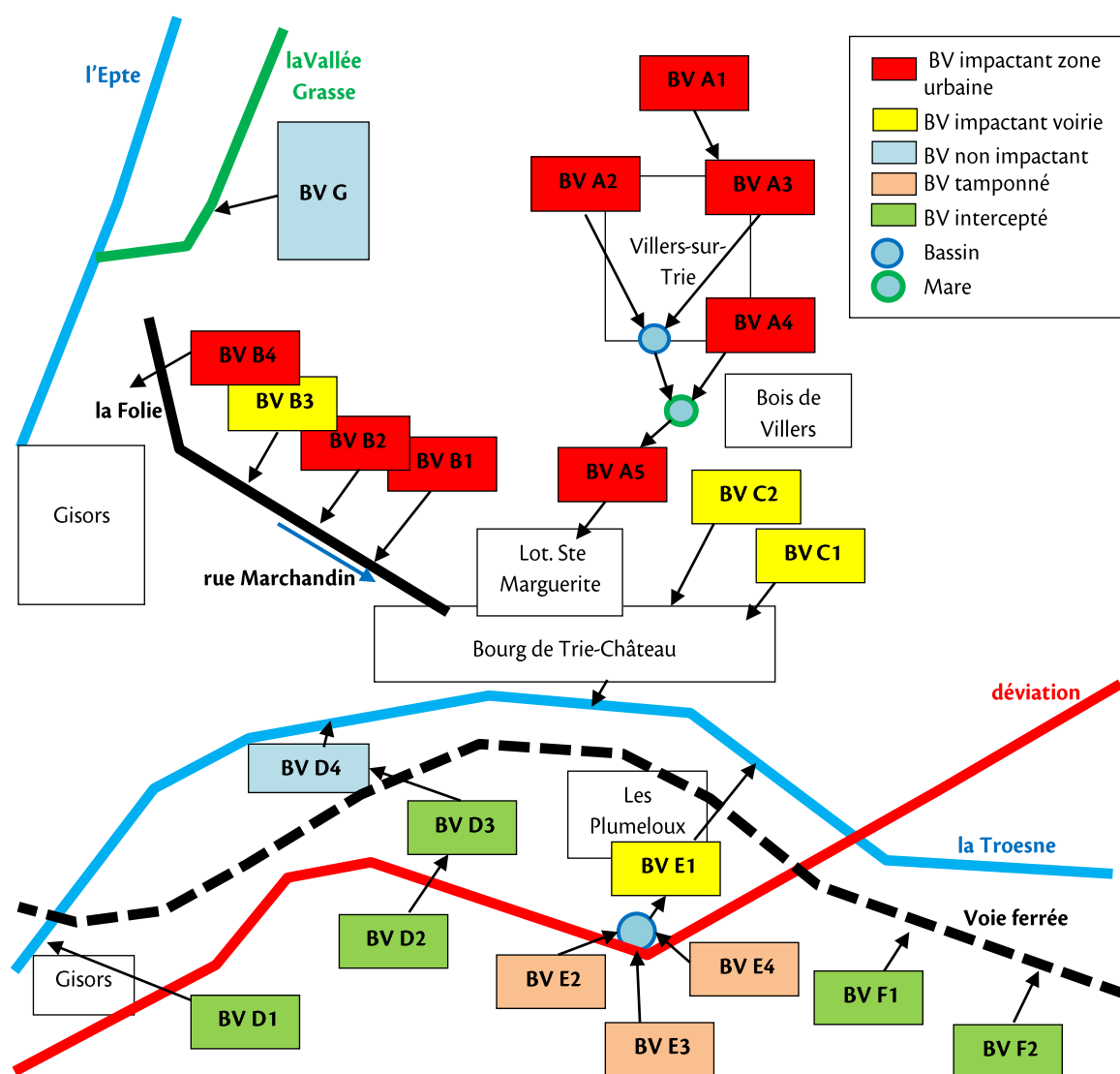


Figure 71. Synoptique du fonctionnement hydrologique du secteur d'étude

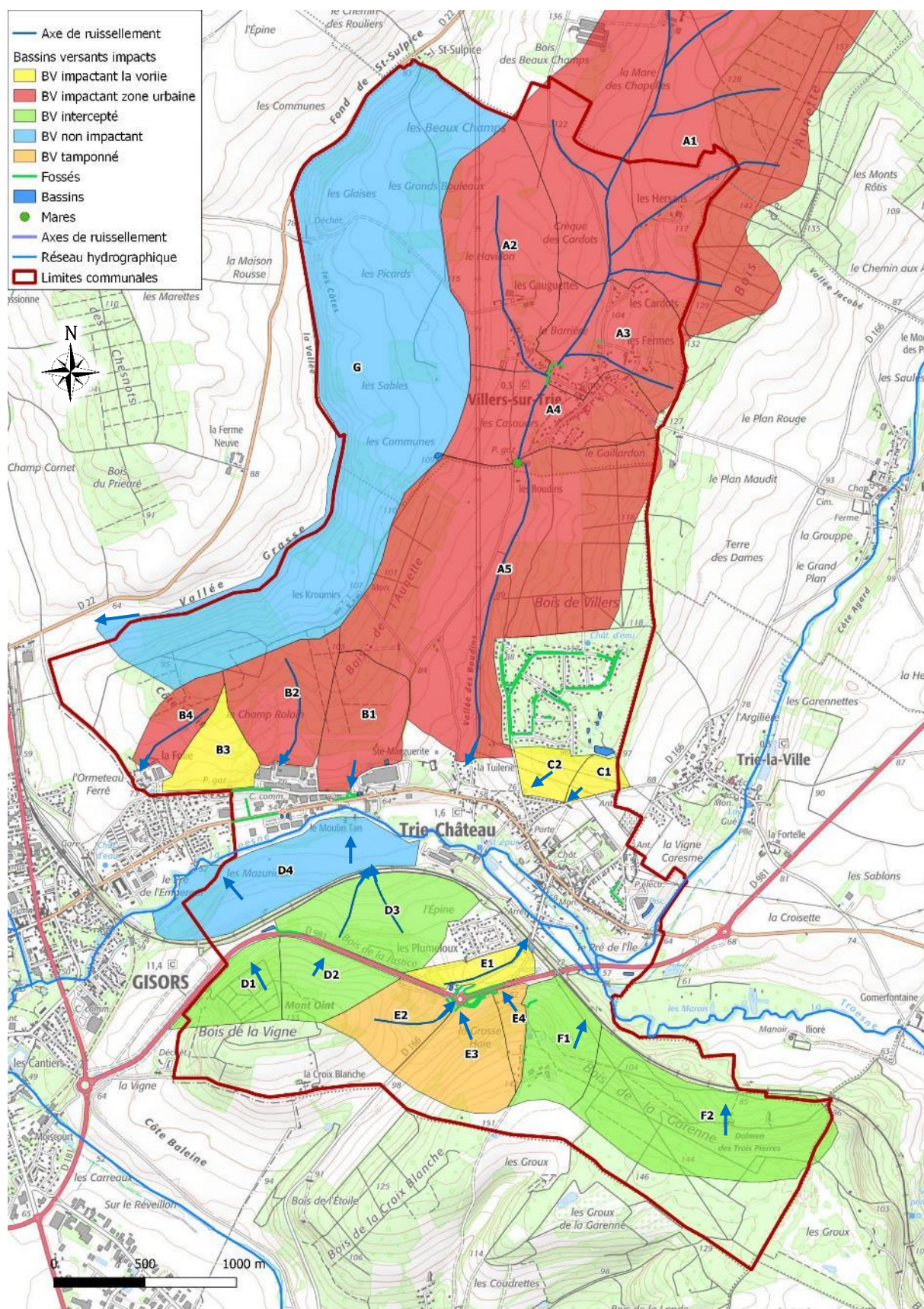


Figure 72. Localisation des bassins versants ruraux sur le territoire communal

9.4.2. Caractéristiques retenues

Les paramètres retenus pour les bassins versants amont sont ainsi détaillés dans le tableau ci-dessous.

Nom	Surface (ha)	% surface hors Trie-Château	L (m)	ΔZ (m)	Pente (%)	Pourcentage et surface par type d'occupation des sols (ha)								CN	Coefficient d'apport (calculé pour l'occurrence 20 ans)	Surface active (ha -calculée pour l'occurrence 20 ans)	Population estimée par BV (hab.)
						Forêt		Prairie		champ		surface imperméable					
A1	323.34	77.2%	2045	37	1.8%	31.0%	100.28	6.3%	20.33	61.6%	199.30	1.1%	3.43	74.7	0.089	28.78	15
A2	66.34	0%	1515	28	1.8%	5.6%	3.74	11.0%	7.30	81.1%	53.78	2.3%	1.52	78.2	0.176	11.68	50
A3	41.70	1.7%	1024	39	3.8%	29.8%	12.44	25.2%	10.50	42.9%	17.91	2.0%	0.85	73.9	0.156	6.50	105
A4	42.93	0%	1038	39	3.8%	20.9%	8.98	24.0%	10.29	52.4%	22.51	2.7%	1.15	75.3	0.189	8.11	165
A5	171.65	0.4%	2285	63	2.8%	53.5%	91.85	6.7%	11.44	39.2%	67.24	0.7%	1.12	71.4	0.088	15.11	7
B1	28.09	0%	733	38	5.2%	62.4%	17.54	36.7%	10.31	0.0%		0.9%	0.24	68.4	0.135	3.79	0
B2	32.55	0%	805	38	4.7%	77.8%	25.34	22.2%	7.21	0.0%		0.0%		66.9	0.118	3.84	0
B3	15.26	0%	889	37	4.2%	27.4%	4.18	72.6%	11.08	0.0%		0.0%		70.9	0.168	2.56	0
B4	13.67	0%	710	27	3.8%	49.2%	6.72	50.8%	6.95	0.0%		0.0%		69.2	0.143	1.95	0
C1	5.41	0%	466	18	3.9%	8.3%	0.45	0.0%		91.7%	4.96	0.0%		78.0	0.282	1.53	0
C2	8.55	5.7%	437	22	5.0%	11.8%	1.01	0.0%		88.2%	7.54	0.0%		77.5	0.266	2.27	0
D1	17.85	2.5%	787	53	6.7%	88.1%	15.73	8.0%	1.42	3.9%	0.70	0.0%		66.4	0.147	2.62	0
D2	19.22	0%	520	42	8.1%	22.2%	4.27	0.0%		77.8%	14.95	0.0%		76.1	0.252	4.84	0
D3	37.02	0%	746	37	5.0%	20.2%	7.49	0.0%		79.8%	29.53	0.0%		76.4	0.22	8.14	0
D4	44.60	15.1%	1754	9	0.5%	16.4%	7.30	83.6%	37.30	0.0%		0.0%		71.7	0.058	2.59	0
E1	9.66	0%	715	36	5.0%	5.5%	0.53	32.0%	3.09	57.0%	5.51	5.5%	0.53	77.6	0.237	2.29	0
E2	18.64	0%	759	48	6.3%	13.0%	2.42	13.2%	2.46	73.8%	13.76	0.0%		76.6	0.235	4.38	0
E3	27.25	0%	659	60	9.1%	19.4%	5.28	44.6%	12.16	35.0%	9.53	1.0%	0.28	73.9	0.202	5.51	0
E4	6.09	0%	711	60	8.4%	41.4%	2.52	56.1%	3.42	0.0%		2.5%	0.15	70.4	0.182	1.11	0
F1	24.36	0%	719	70	9.7%	71.2%	17.35	27.8%	6.76	0.0%		1.0%	0.25	67.7	0.147	3.58	0
F2	66.96	3.1%	620	59	9.5%	100.0%	66.96	0.0%		0.0%		0.0%		65.2	0.107	7.16	0
G	245.38	3.4%	4817	58	1.2%	25.7%	63.06	11.8%	28.84	62.5%	153.48	0.0%		74.9	0.051	12.51	0

9.4.3. Analyse quantitative des écoulements

Les débits de pointe calculés par le modèle pour les occurrences de pluie 10, 20, 50 et 100 ans sur les bassins versants amont sont présentés ci-dessous :

Bassin versant	Surface (ha)	Débit de pointe (m³/s)			
		10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
A1	323.34	0.83	1.29	2.08	2.76
A2	66.34	0.37	0.53	0.79	1.02
A3	41.70	0.23	0.34	0.52	0.68
A4	42.93	0.3	0.43	0.67	0.88
A5	171.65	0.51	0.8	1.29	1.7
A1+A2+A3 (traversée Villers-sur-Trie)	431.38	1.393	2.127	3.337	4.346
A total (amont lot. Ste Marguerite)	645.96	2.072	3.241	5.142	6.569
B1	28.09	0.15	0.23	0.36	0.49
B2	32.55	0.16	0.23	0.37	0.5
B3	15.26	0.1	0.15	0.25	0.34
B4	13.67	0.08	0.12	0.18	0.25
C1	5.41	0.08	0.12	0.19	0.26
C2	8.55	0.1	0.16	0.26	0.35
D1	17.85	0.11	0.17	0.29	0.4
D2	19.22	0.24	0.37	0.61	0.83
D3	37.02	0.31	0.46	0.72	0.96
D4	44.60	0.08	0.12	0.2	0.28
E1	9.66	0.09	0.13	0.2	0.27
E2	18.64	0.18	0.26	0.42	0.56
E3	27.25	0.22	0.33	0.53	0.71
E4	6.09	0.05	0.07	0.12	0.17
F1	24.36	0.15	0.23	0.37	0.51
F2	66.96	0.3	0.44	0.71	0.96
G	245.38	0.32	0.51	0.84	1.15

On constate dès la pluie d'occurrence décennale, des débits calculés très importants sur le bassin versant A (vallée des Boudins) avec un impact potentiel fort sur le lotissement Sainte Marguerite. Les autres bassins versants présentent des débits bien inférieurs.

Il est vraisemblable que les débits soient surestimés par rapport à la réalité et que le sol présente des capacités d'infiltration supérieures à celles prises en hypothèse pour le calcul des CN, mais il est également vraisemblable que les prairies, haies et espaces boisées qu'on trouve sur le secteur et surtout dans les axes de ruissellement aient des effets limitants. Il est donc essentiel de conserver les éléments limitant le ruissellement dans la vallée des Boudins étant donné le risque de très forts débits que traduisent ces calculs.

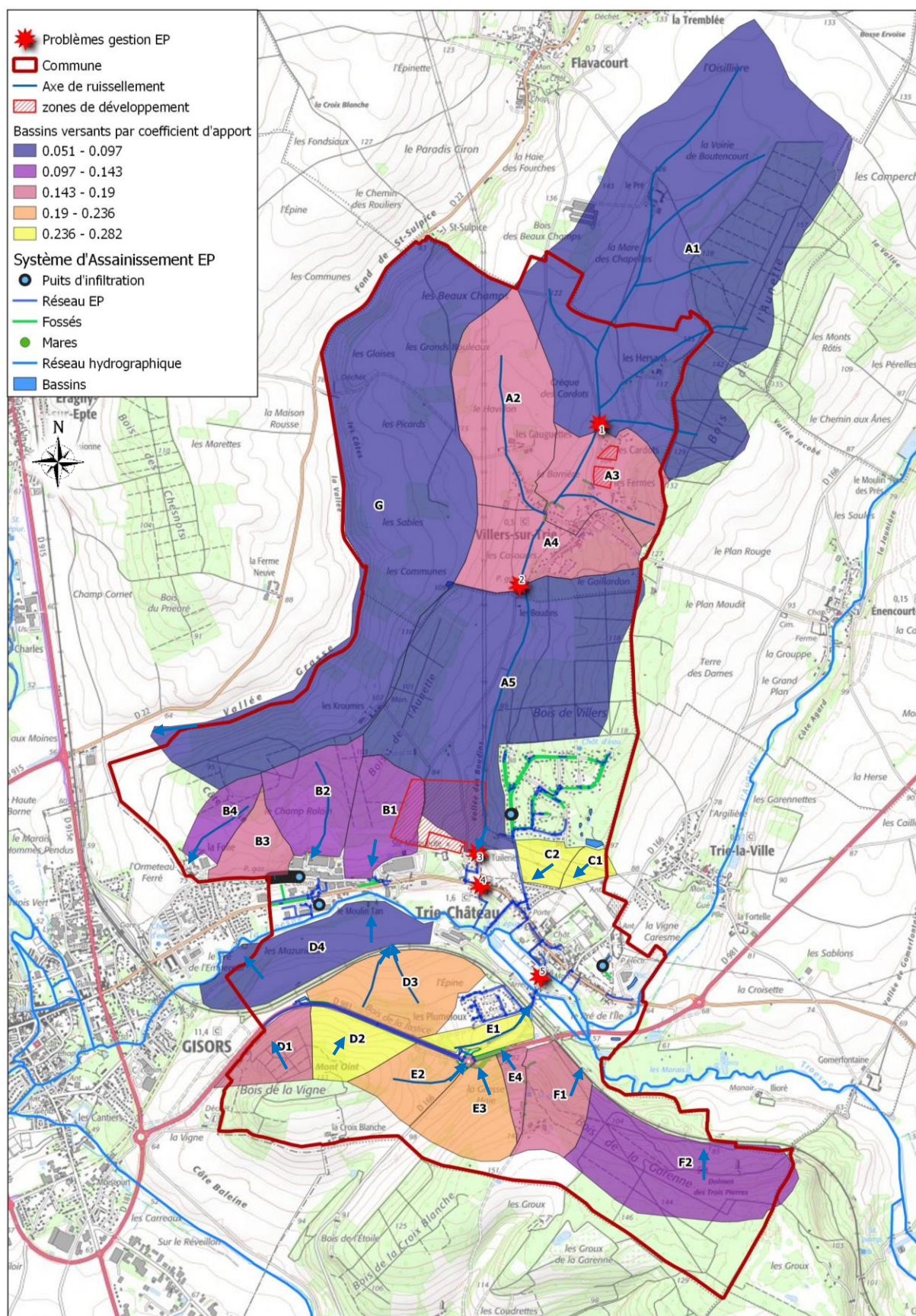


Figure 73. Carte globale des bassins versants non urbains

9.4.4. Définition des zones d'expansion du ruissellement

a) Objectifs

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

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

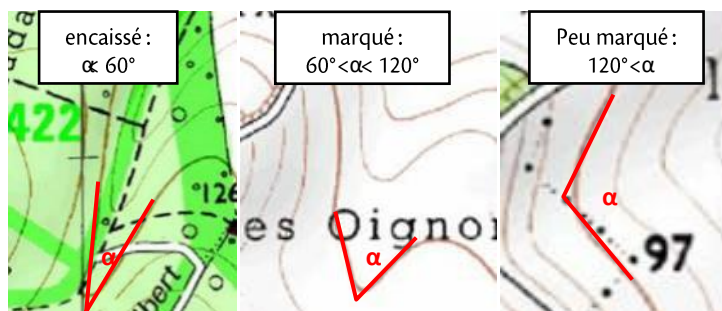
Tout décideur devra ensuite faire procéder aux examens complémentaires du risque inondation, en préalable à l'implantation de toute nouvelle construction dans ces secteurs : l'objectif étant d'éviter toute construction en zone d'aléa.

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

b) Méthodologie

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.



Exemple de talwegs avec différents aspects d'écoulement

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

Largeur d'expansion (m) en fonction du débit et de la topographie										
Débit (m³/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	12	24	38	7	14	23
2-3		35	72	93	14	28	45	9	16	26
> 3		42	86	112	17	34	54	11	21	31

Zone d'expansion retenue :

15 m
25 m
50 m
75 m
100 m
125 m

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

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

c) 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.

Le **tableau** ci-après reprend les données caractéristiques et largeurs des zones d'expansion. Il est nécessaire de prendre en compte les bassins versants indiqués car ceux-ci présentent des talwegs concentrant le ruissellement de manière significative sur le territoire communal.

Des talwegs secondaires où des risques d'écoulement nous ont été signalés ont également été pris en compte. Leur débit a dans ce cas est estimé à partir du débit du bassin au pro-rata de la surface du sous-bassin versant concerné.

Enfin il est prévu une zone inconstructible de 5 m pour les petits écoulements et 10 m pour les rivières de chaque côté de l'écoulement (largeur totale de 10 à 20 m ajoutée à la largeur de l'écoulement).

BV	Angle du talweg (°α)	I %	Q pointe (m³/s) Occurrence 100 ans	Largeur d'expansion (m)
Talwegs principaux des bassins versants				
A1	80° - marqué	1,3	2,76	75 m
A2	125° - peu marqué	2,8	1,02	75 m
A1+A2+A3	64° - marqué	1,4	4,35	100 m
A1+A2+A3+A4	72° - marqué	1,5	4,92	100 m
A global	111° - marqué	1,3	6,57	100 m
B2	126° - peu marqué	3,6	0,50	50 m
E2	85° - marqué	6,3	0,56	15 m
Talwegs secondaires				
A1.1	126° - peu marqué	2,9	0,30	50 m
A3.1	108° - marqué	7,8	0,08	15 m
Rivières et écoulements				
l'Aunette				10
la Troesne				20
fossés secondaires de la Troesne				10

Sur le bassin versant A2 (rue des Gauguettes) et à l'aval du bassin versant A, le débit de ruissellement est repris par la route sur une partie du talweg. La hauteur maximale et la vitesse de ruissellement est calculée pour chacun de ces cas.

BV	Largeur de la route	Pente des talus	I %	Q pointe (m³/s) Occurrence 100 ans	Hauteur d'eau (cm)	Vitesse (m/s)
A2	4,5 m	30°	1,5	1,02	11,3	1,93
A (rue Nationale)	11,5	90°	0,8	6,57	24,2	2,35
A (impasse)	3,5	90°	2,2		3,88	4,83

Débit d'une canalisation Trapezoïdale

Coef de la conduite :	70	s a i s i e
Largeur de la base :	4500 mm	
Hauteur d'eau :	113 mm	
Pente des berges :	30 degrés	
Pente de la canalisation :	15 mm/m	
Largeur du canal :	4891.443 mm	r e s u l t a t s
Section mouillée :	0.531 m²	
Périmètre mouillé :	4.952 m	
Rayon hydraulique :	0.107 m	
vitesse :	1.934 m/s	
Débit :	1.026 m³/s 3695 m³/h	

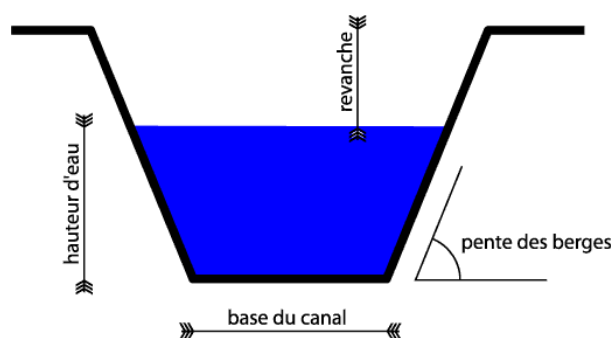


Figure 74. Calcul de la hauteur d'eau pour la route drainant le BV A2

d) Cartographie des zones d'expansion du ruissellement

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

9.5. DIAGNOSTIC DES RUISSELLEMENTS ET DES RESEAUX

9.5.1. Fonctionnement du réseau pluvial urbain

Les secteurs présentant un réseau structuré ont fait l'objet d'une modélisation qui écarte donc les zones d'écoulement avec des évacuations ponctuelles (rue de la Gare, Villers-sur-Trie).

Les simulations ont d'abord été réalisées sans prendre en considération les impacts du ruissellement amont afin de vérifier les capacités des réseaux face au ruissellement urbain seul.

a) Occurrences de pluie courantes (1 à 5 ans)

- **Simulation de la pluie d'occurrence 1 an**

On observe dès cette occurrence des débordements dans le réseau du Bois de Villers :

D'une part on constate la saturation du réseau en amont des bassins de la rue du Domaine où les surfaces reprises sont limitées mais le réseau en diamètre 200 mm est rapidement insuffisant.

D'autre part, plus en aval, on constate le débordement d'un des puits d'infiltration situés au point bas de l'avenue des Tamaris. Ces ouvrages étant d'un volume limité, ils sont rapidement saturés lorsque les surfaces reprises dépassent le cadre de la gestion à la parcelle.

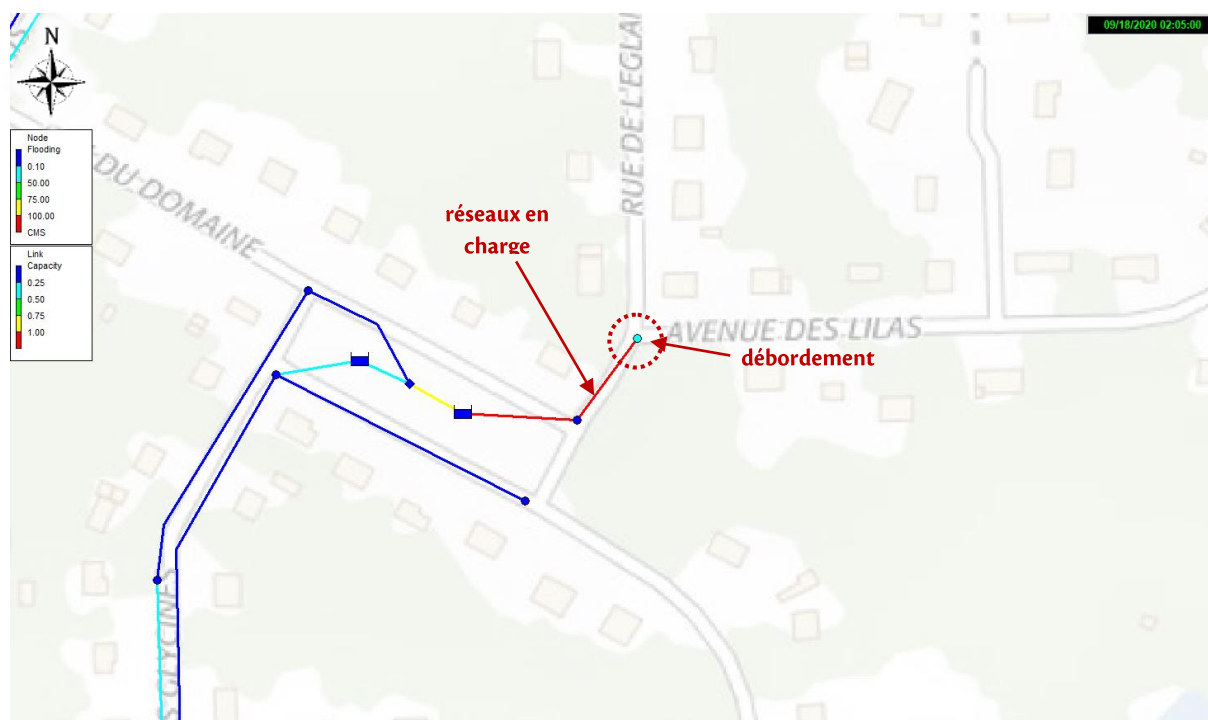


Figure 75. Saturation du réseau en amont des bassins de la rue du Domaine (Bois de Villers) pour l'occurrence de pluie annuelle

- **Simulation de la pluie d'occurrence 5 ans**

On ne constate pas d'apparition de nouvelle zone de débordement pour cette occurrence, mais on note que les bassins situés en contrebas du rond-point de la zone commerciale sont sollicités à des niveaux proches de leur limite capacitaire.

b) Occurrences de pluies rares (10 à 20 ans)

• Simulation de la pluie d'occurrence 10 ans

On constate à partir de la pluie décennale, la saturation et le débordement d'un bassin au niveau du rond-point de la zone commerciale.

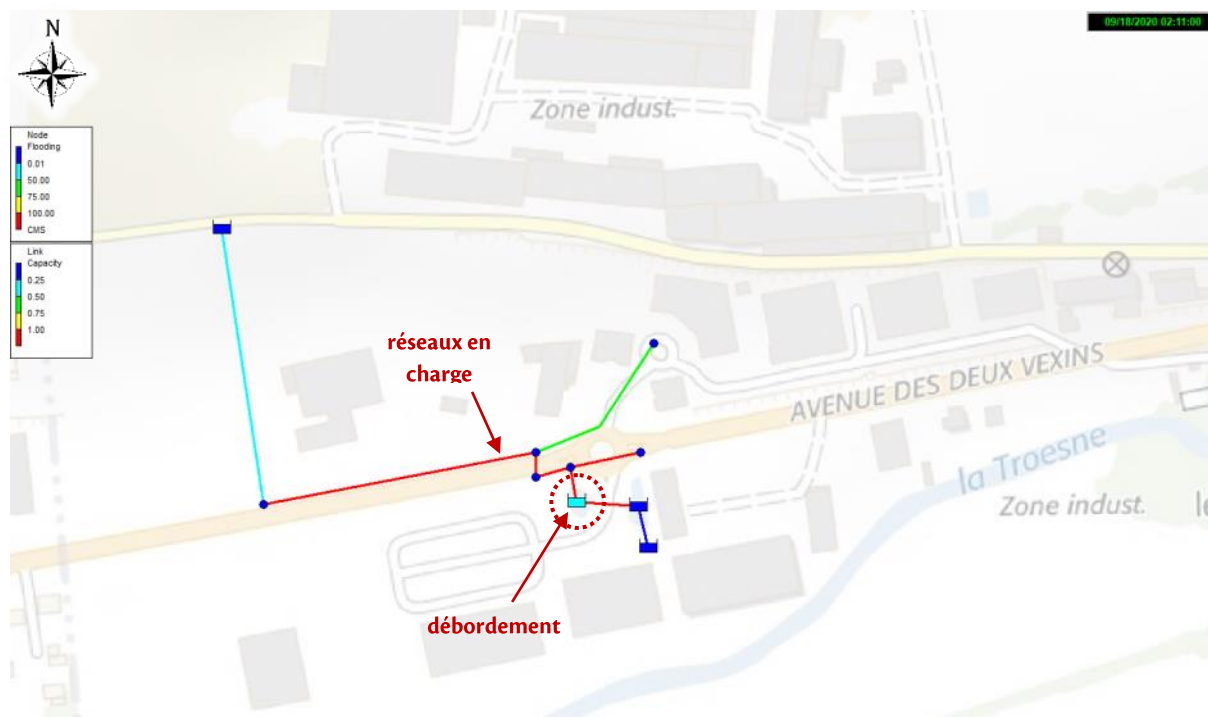


Figure 76. Débordement d'un bassin de la zone commerciale pour la pluie décennale

On constate également une saturation en plusieurs endroits du réseau du Bois de Villers avec l'apparition de nouveaux points de débordement.

Par ailleurs, on note de bonnes capacités des réseaux situés dans le bourg de Trie-Château avec l'absence de mises en charge.

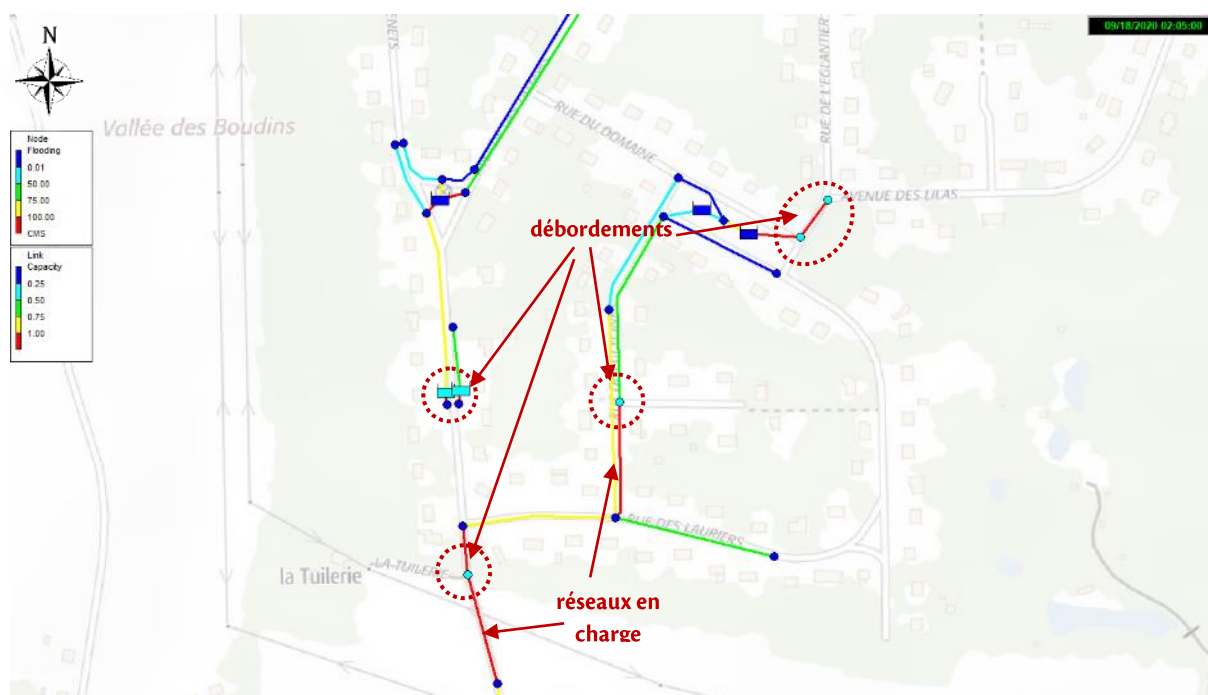


Figure 77. Points de débordement dans le réseau du Bois de Villers pour la pluie décennale

- **Simulation de la pluie d'occurrence 20 ans**

On constate pour cette simulation une situation similaire à la décennale au niveau des points de saturation, avec une aggravation des saturations au bois de Villers, et un réseau présentant des marges capacitaires dans le bourg.

c) Occurrences de pluie exceptionnelles

- **Simulation de la pluie d'occurrence 50 ans**

On note l'apparition d'une légère mise en charge du réseau de la rue Nationale, en amont de la maison de retraite, mais on ne note pas de saturation du réseau du bourg par ailleurs.

- **Simulation de la pluie d'occurrence 100 ans**

Le point de mise en charge indiqué précédemment en amont de la maison de retraite déborde à partir de cette occurrence.

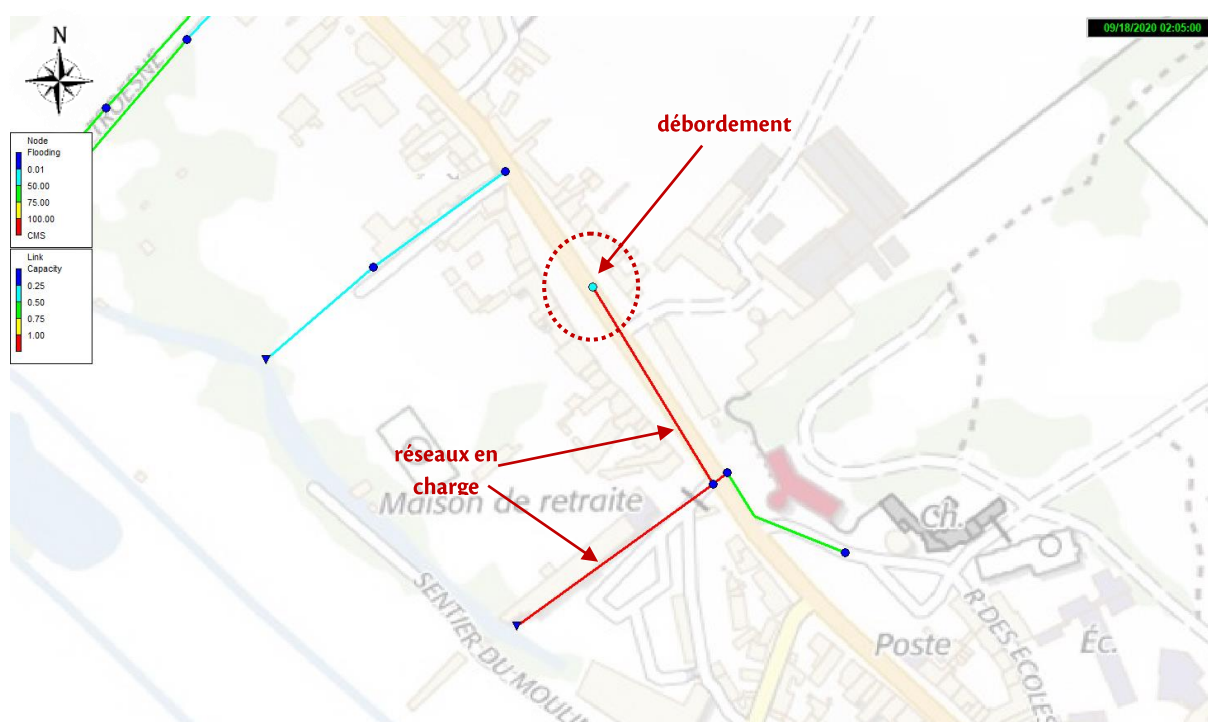


Figure 78. Débordement situé rue Nationale pour l'occurrence de pluie centennale

d) Diagnostic capacitaire

Le réseau du Bois de Villers constitue le secteur avec les plus grandes limites capacitaires (premiers débordements pour la pluie annuelle) du fait de diamètres limités (en général 200 ou 300 mm) et d'évacuations par infiltration aux capacités limitées (puits d'infiltration de la rue des Tamaris). On notera que les fossés qui constituent une partie du réseau peuvent avoir un effet bénéfique dans la réalité par rapport au modèle en infiltrant une partie du ruissellement repris.

Les bassins situés en contrebas du rond-point de la zone commerciale semblent également un peu limités avec une saturation quasiment atteinte pour la pluie d'occurrence 5 ans. Cependant, du fait des incertitudes sur leurs capacités exactes et sur la portion de surfaces imperméabilisées reprises en amont, leurs capacités réelles sont potentiellement plus importantes, aucun problème n'ayant été signalé sur ce secteur.

Le reste du réseau présente de bonnes capacités même pour des pluies exceptionnelles.

9.5.2. Impact du ruissellement amont sur le réseau urbain

On constate que les apports du bassin versant A entraînent une surcharge de l'évacuation de la rue Nationale en aval du lotissement Sainte Marguerite dès l'occurrence décennale. Les autres secteurs apparaissent nettement moins impactés même si on relève des surcharges en débit supplémentaires au niveau de la zone commerciale

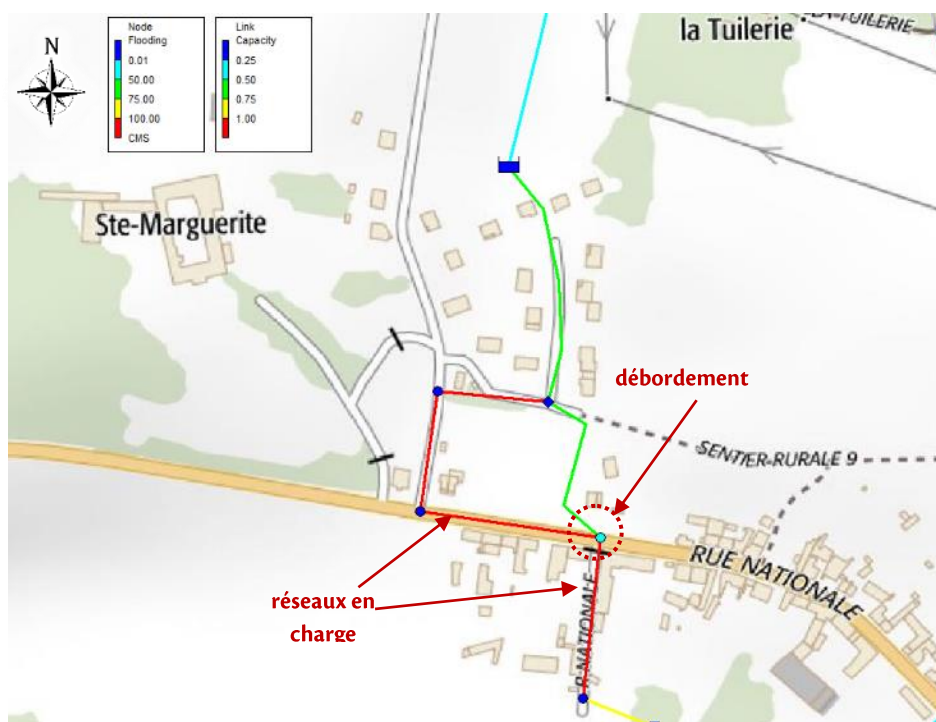


Figure 79. Saturation du réseau en aval du lotissement Sainte Marguerite pour la pluie décennale

9.5.3. Calculs simplifiés

Pour les secteurs présentant une gestion pluviale sans réseau structuré, des calculs hydrauliques simplifiés ont été réalisés pour estimer les débits de pointe aux différentes occurrences ainsi que les capacités d'évacuation des dispositifs existants.

a) Découpage en bassins versants urbains

Les secteurs situés à l'entrée est du bourg ont fait l'objet d'un découpage en 7 bassins versants pour la réalisation de calculs simplifiés.

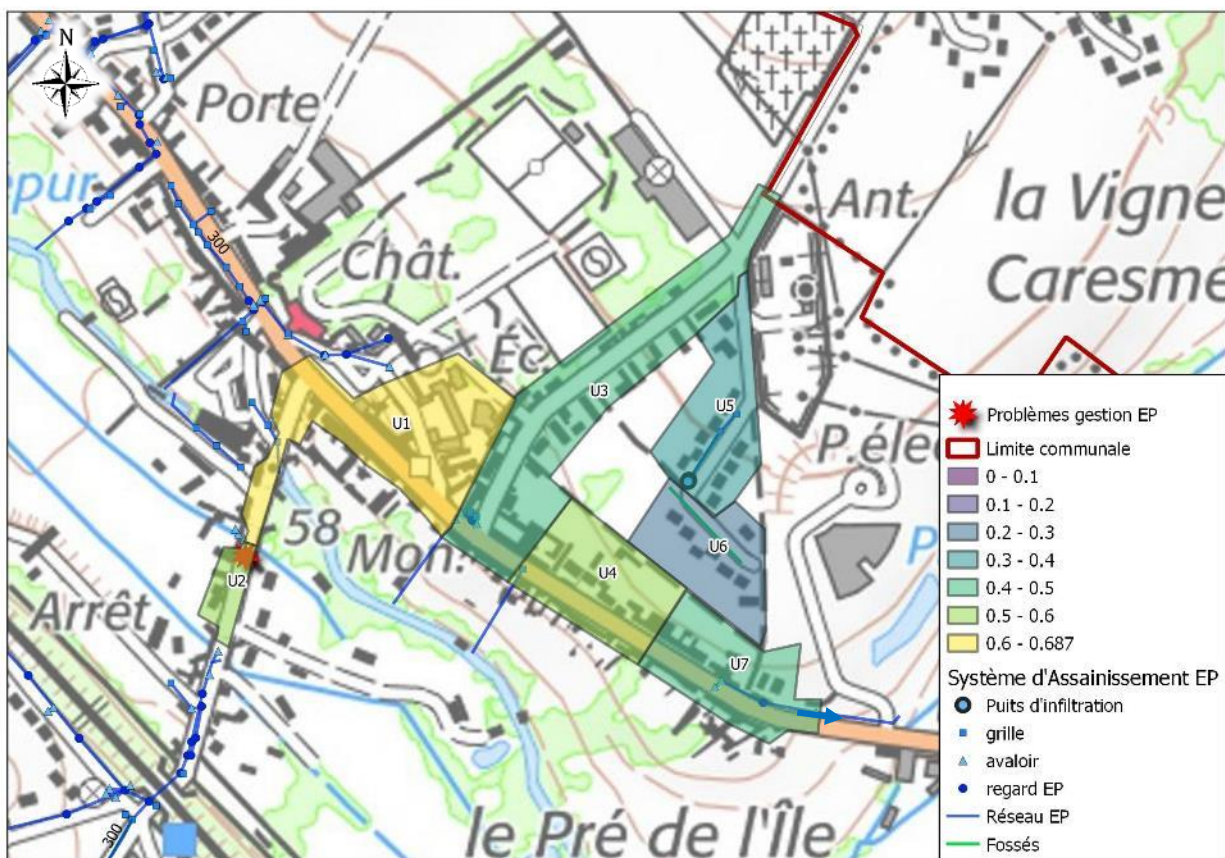


Figure 80. Découpage en bassins versants urbains

Les caractéristiques de ces bassins versants sont données dans le tableau ci-dessous :

BV	Aire (ha)	L (m)	ΔZ (m)	Pente i (m/m)	CR	M/2	m	Surface active (ha)	Exutoire
U1	1.92	460.00	0.5	0.001	0.687	1.66	0.71	1.316	Troesne
U2	0.24	90.00	11	0.122	0.590	0.92	1.06	0.142	Troesne
U3	2.36	439.00	14	0.032	0.469	1.43	0.78	1.11	Troesne
U4	1.16	169.00	3	0.018	0.522	0.79	1.18	0.603	Troesne
U5	1.08	209.00	4.4	0.021	0.311	1.00	1.00	0.336	Puits d'infiltration
U6	0.96	104.00	0.2	0.002	0.232	0.53	1.54	0.222	Fossé
U7	1.09	202.00	2.5	0.012	0.408	0.97	1.02	0.445	Aunette

b) Calcul des débits de pointe des bassins versants urbains

Les débits de pointe à l'aval des bassins versants urbains ont été calculés. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

BV	Aire (ha)	Q pointe (m ³ /s)						
		1 mois	1 an	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
U1	1.92	0.02	0.06	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20
U2	0.24	0.02	0.09	0.09	0.11	0.14	0.18	0.21
U3	2.36	0.04	0.17	0.21	0.26	0.31	0.39	0.46
U4	1.16	0.04	0.14	0.16	0.21	0.25	0.31	0.36
U5	1.08	0.02	0.06	0.08	0.09	0.11	0.14	0.17
U6	0.96	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
U7	1.09	0.02	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17	0.20
U1+U2	0.04	0.15	0.18	0.23	0.28	0.35	0.40	0.04

c) Estimation des capacités des réseaux pluviaux

Les capacités de collecte (fonction des avaloirs et grilles) et d'évacuation (fonction de la pente et des caractéristiques géométriques du réseau) ont été calculées et comparées aux débits de pointe des bassins versants repris.

Localisation	BV repris	Débits de pointe (m³/s) selon l'occurrence					Capacités d'évacuation			Capacités de collecte		Occurrence gérée
		1 an	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	Dimensions	Pente	Capacité (m³/s)	nb avaloirs / grilles	Capacité (m³/s)	
Rue de la gare	U1+U2	0.15	0.18	0.23	0.28	0.35	Pas de réseau			4	0,20	5 ans
Rue de Trie la Ville	U3	0.17	0.21	0.26	0.31	0.39	Ø 300	8 %	0,305	5	0,35	20 ans
Rue Nationale	U4	0.14	0.16	0.21	0.25	0.31	Ø 300	9 %	0,324	1	0,05	1 mois
	U7	0.07	0.09	0.11	0.14	0.17	Ø 300	3 %	0,187	3	0,15	20 ans
Rue Joseph le Caron	U5	0.06	0.08	0.09	0.11	0.14	Ø 300	3 %	0,187	4	0,20	100 ans
Rue Nationale (aval rue de Villers-sur-Trie)	4.3 + 4.5 de la modélisation	0.08	0.12	0.16	0.21	0.30	Ø 700	1 %	1,036	6	0,30	50 ans

On constate des capacités globalement correctes à bonnes, à l'exception de l'évacuation du BV4 situé rue Nationale pour laquelle l'avaloir présent est insuffisant au-delà de la mensuelle.

De plus, des problèmes d'évacuation ayant été constatés dans le point bas local de la rue Nationale dans ce secteur, les capacités de collecte du réseau ont été comparées aux des débits des bassins versants correspondants calculés dans le modèle venant de l'ouest de la rue Nationale pour le réseau situé en aval de la rue de Villers-sur-Trie. On constate une bonne capacité de collecte, l'occurrence 50 ans pouvant être gérée, les problèmes constatés sont donc vraisemblablement liés aux apports supplémentaires venant de l'amont et non aux seuls apports de la rue Nationale.

d) Calcul des capacités de gestion des ouvrages de rétention/infiltration

Les capacités des ouvrages permettant de stocker puis d'infiltrer (hypothèse de vitesse d'infiltration de 1.10^{-5} m/s) les BV U5 et U6 (rue Joseph le Caron) ont été estimées et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

BV	Surface (ha)	Coefficient d'apport	Ouvrage de gestion			Qf (l/s)	Volume selon l'occurrence (m³)				
			Nature	Surface d'infiltration	Volume		1 mois	1 an	5 ans	10 ans	20 ans
U5	1,08	0,311	Puits d'infiltration (x2) + fossé 30 ml	55 m² (fossés : 17 m² puits : 38 m²)	16 m³	0,55	21	63	90	106	121
U6	0,96	0,408	Fossé 45 ml	36 m²	12 m³	0,36	30	86	117	136	153

Les deux ouvrages apparaissent insuffisamment dimensionnés dès que les pluies dépassent les pluies courantes. Si les volumes restent faibles étant donné la taille limitée des bassins versants, il apparaît vraisemblable que l'excès de ruissellement s'écoule vers la rue Nationale en contrebas (BV U7) dès que la pluie devient significative.

e) Diagnostic de la gestion pluviale sur les secteurs avec des réseaux peu développés

On constate globalement un dimensionnement correct des évacuations et collecteurs associés sur ce secteur. On note cependant :

- L'insuffisance du volume des ouvrages d'infiltration de la rue Joseph le Caron (BVU5 et U5) dès les pluies courantes (mais concernant de petites surfaces où il n'a pas été signalé de problème) ;
- L'insuffisance d'un seul avaloir pour évacuer la portion de la rue Nationale qui constitue le bassin versant U4 au-delà de la mensuelle ;
- Des capacités d'évacuation vers la Troesne permettant de gérer les occurrences courantes (jusqu'à 5 ans) mais insuffisantes pour les très fortes pluies dans la rue de la Gare, les débits pouvant être aggravés par les apports des bassins versants U3 et U4 s'ils ne sont pas bien collectés sur la rue Nationale.

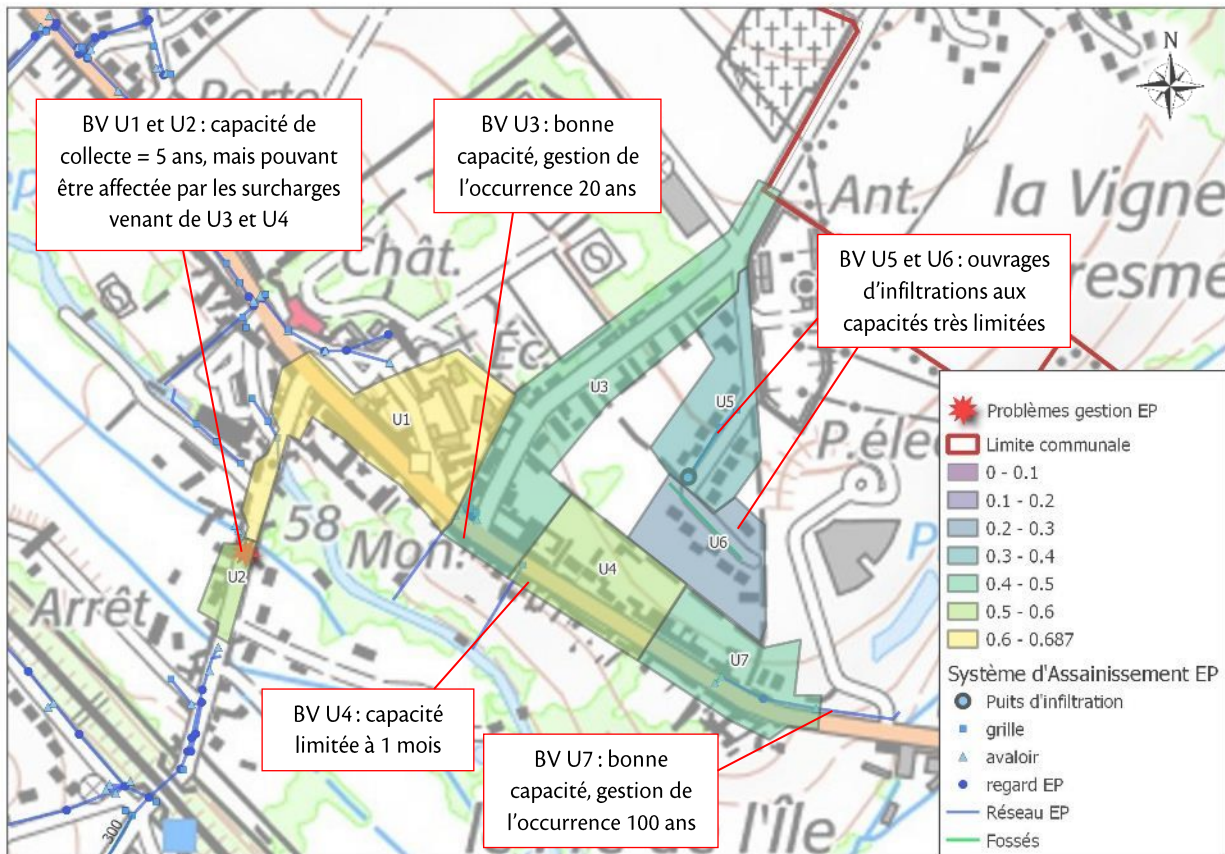


Figure 81. Résultats du diagnostic capacitaire simplifié

9.5.4. Impact qualitatif des rejets urbains

L'impact qualitatif sur le milieu naturel a été étudié de manière spécifique. Contrairement au diagnostic hydraulique qui implique une réflexion sur les pluies exceptionnelles, l'évaluation de cet impact nécessite une réflexion sur les pluies courantes (pluies mensuelles et inférieures) qui apportent l'essentiel des pollutions.

Les quantités de pollution drainées en cas de précipitation ont été estimées par secteur urbanisé. Cette quantité de pollution ne dépend pas de l'intensité de la pluie (si l'intensité de la pluie est suffisante pour lessiver le sol) mais avant tout des surfaces actives reprises et de leur typologie.

Il est ainsi possible de définir les zones participant le plus à la dégradation du milieu où des actions doivent être entreprises en priorité.

Pour estimer la charge de pollution générée par les eaux de ruissellement, nous nous référons au « STU et Agences de l'Eau – Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales » (Ed. Lavoisier Tec&Doc, 1994) qui fournit :

Paramètres globaux de pollution	Masses en suspension rejetées dans les eaux de ruissellement (en kg/ha de surface imperméabilisée)	
	Rejets pluviaux de lotissement - parking - ZAC	Rejets pluviaux de zone d'habitations denses - ZAC importante
MES	660	1000
DCO	630	820
DBO5	90	120
Hc totaux	15	25
Pb	1	1,3

Figure 82. La charge de pollution apportée annuellement

Les exutoires pluviaux impactant la Troesne sont indiqués et numérotés dans le schéma ci-après.

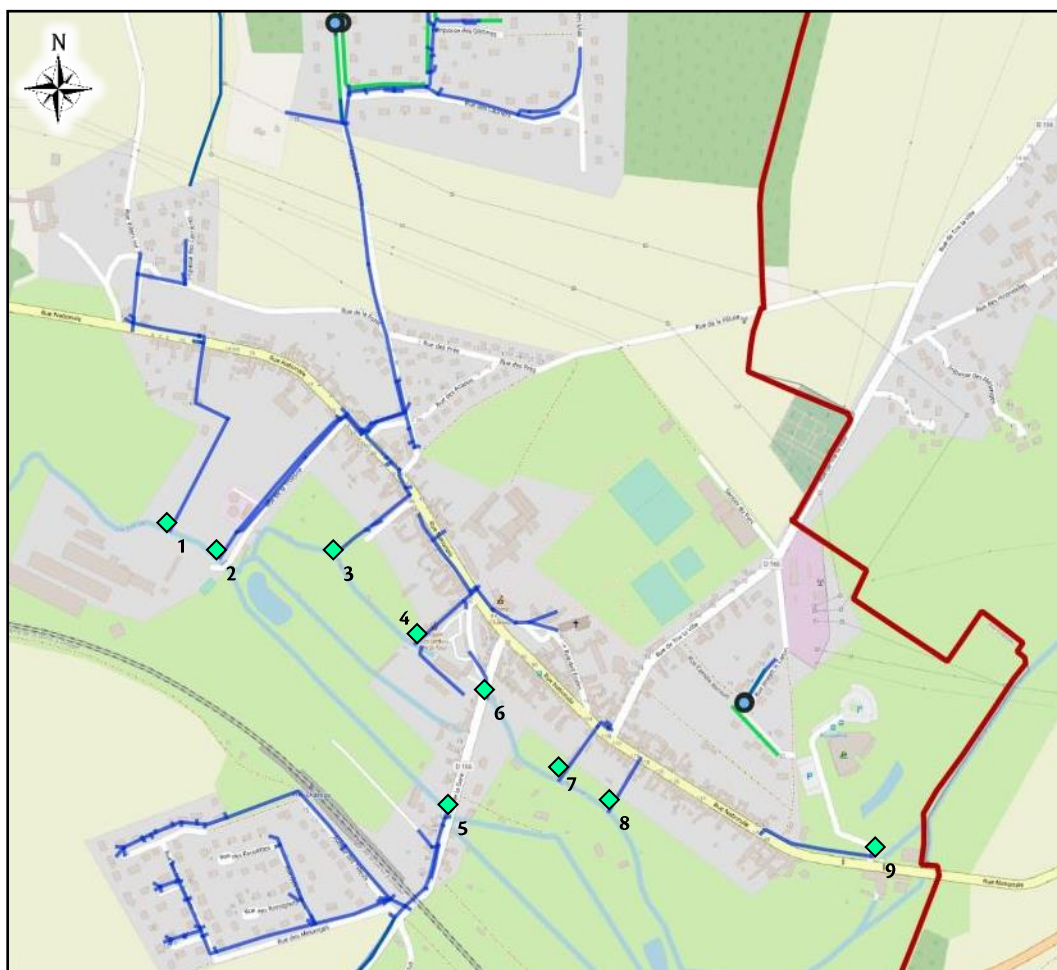


Figure 83. Localisation des exutoires impactant la Troesne

Le tableau ci-dessous indique la pollution moyenne estimée drainée à chaque exutoire pour un évènement pluvieux.

Secteurs repris	N° exut.	Surface imperméabilisée (ha)			Pollution estimée par pluie					Occurrence mensuelle	
		Total	Zone peu dense	Zone dense	MES	DCO	DBO	Hc	Pb	Qp (m³/s)	Volume (m³)
Lot. Ste Marg./rue Nat.	1	1.49	0.91	0.58	1 181	1 049	152	28	1.7	0.076	101
Bois de Villers/rues de la Forêt/Prés/ acacias /rue Nat.	2	3.21	2.99	0.22	2193	2064	295	50	3.3	0.071	296
Rue Nationale	3	0.42	0.26	0.16	330	294	42	8	0.5	0.025	30
Rue Nat./pl. église	4	1.5	0.98	0.52	1167	1044	151	28	1.7	0.084	106
Les Plumeloux	5	2.03	2.03		1340	1279	183	30	2.0	0.082	135
Rue Nat./ écoles/gare	6	1.46	1.13	0.33	1074	981	141	25	1.6	0.15	120
Rue Nat/Trie-la-V.	7	1.11	0.99	0.12	773	722	104	18	1.1	0.04	91
Rue Nationale	8	1.16		1.16	1160	951	139	29	1.5	0.04	96
Entrée est Trie-C.	9	0.45		0.45	445	365	53	11	0.6	0.02	37
Total		12.82	9.30	3.53	9663	8749	1260	228	14	-	1 012

On constate des pollutions plus importantes venant de l'exutoire n°2, qui est également celui qui reprend le réseau le plus développé, ce dernier remontant au Bois de Villers.

Les exutoires 1, 4, 6 et 8 qui reprennent chacun une portion de la rue Nationale, et l'exutoire n°5 reprenant les Plumeloux, présentent des estimations de rejet similaires.

La pollution potentielle drainée par le ruissellement apparait donc répartie entre les différents exutoires.

10. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS DE GESTION PLUVIALE

10.1. AMENAGEMENTS DE GESTION DES RUISSELLEMENTS A L'AMONT

10.1.1. Interception des ruissellements en amont de la ferme du Pré (commune de Flavacourt)

Objectifs :

Intercepter le ruissellement agricole de la partie amont du bassin versant A1 pour limiter les phénomènes d'entraînement du ruissellement plus en aval.

Problèmes constatés :

Il n'y pas de réel problème local signalé et directement lié à ces surfaces, mais elles sont situées en amont des problèmes, 1, 2, 3 et 4 qui peuvent être fortement aggravés en cas de ruissellement important de l'ensemble du bassin versant. Des actions en amont sur le bassin versant limitent les effets de saturation des sols et d'aggravement du ruissellement et de l'érosion plus en aval.

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 1 :** La création de deux haies sur talus au niveau du chemin menant à la « Ferme du Pré » en bordure des parcelles 12 (Am-Fla1) et 14 (Am-Fla2) afin de freiner les écoulements, favoriser l'infiltration et de retenir les MES afin de limiter l'impact d'une part importante du bassin versant A1 (environ 116 ha dont 83 ha de surface agricole).
- **En priorité 2 :** L'aménagement complémentaire d'une fascine (Am-Fla3) à l'aval de la parcelle 10 à la limite de la parcelle 12, renforcera l'efficacité de l'aménagement Am-Fla1 situé en aval en permettant de ralentir les flux de ruissellement, de favoriser infiltration et de limiter l'érosion liée à environ 22 ha (déjà interceptés par Am-Fla1).

Dimensionnement :

N° aménagement	Nature	Aire interceptée (ha)	Longueur aménagements (ml)	Volume retenu max (m³)	Surface inondée max. (m²)	Hauteur de retenue (m)
Am-Fla1	Haie sur talus	47	80	380	1200	0,5
Am-Fla2	Haie sur talus	69	100	420	1 250	0,5
Am-Fla3	Fascine vivante	22*	75	215	650	0,3

*surface incluse dans des surfaces interceptées en aval



Figure 84. Localisation des aménagements en amont de la Ferme du Pré (Flavacourt)

Chiffrage :

Les chiffrages des aménagements sur ce secteur sont détaillés ci-après :

- **En priorité 1 :**
 - Am-Fla1 8 880 €HT
 - Am-Fla2 10 800 €HT
- **En priorité 2 :**
 - Am-Fla3 10 200 €HT

Aménagement : Am-VT1	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie sur talus	80	ml	80 €	6 400 €
Montant de travaux				7 400 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				740 €
Incertitudes (10%)				740 €
Montant total de l'opération				8 880 €

Aménagement : Am-Fla2		Priorité 1		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie sur talus	100	ml	80 €	8 000 €
Montant de travaux				9 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				900 €
Incertitudes (10%)				900 €
Montant total de l'opération				10 800 €

Aménagement : Am-Fla3		Priorité 2		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de fascine vivante	75	ml	100 €	7 500 €
Montant de travaux				8 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				850 €
Incertitudes (10%)				850 €
Montant total de l'opération				10 200 €

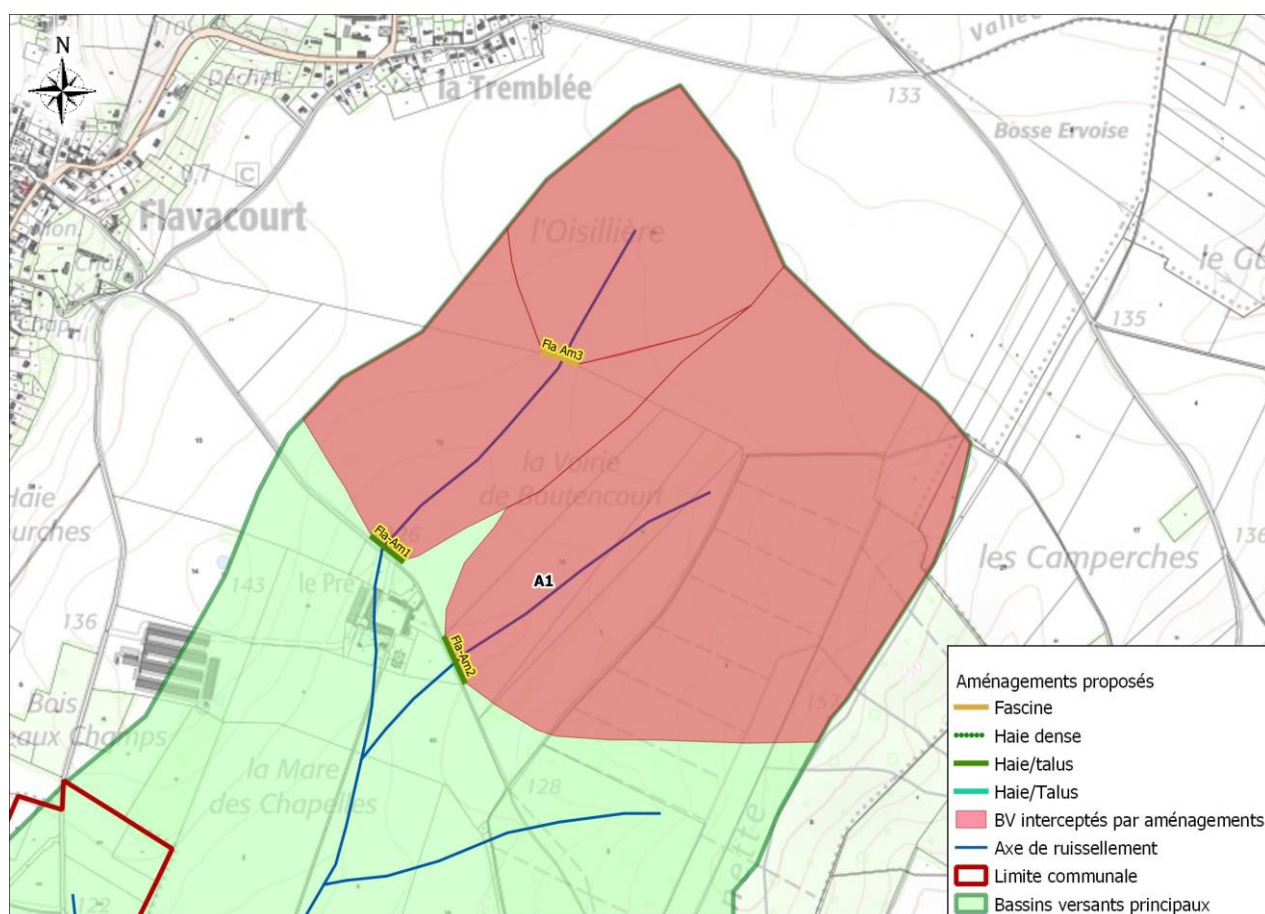


Figure 85. Surfaces interceptées en amont de la Ferme du Pré

10.1.2. Interception des ruissellements en amont de Villers-sur-Trie

Objectifs :

Intercepter le ruissellement agricole du reste du bassin versant A1 pour limiter les phénomènes d'entraînement du ruissellement plus en aval et prévenir l'inondation de la route de Flavacourt.

Problèmes constatés :

L'inondation de la route de Flavacourt (problème n°1) a été constatée dans ce secteur lors de forts orages. Les problèmes 2, 3 et 4 situés en aval peuvent également être aggravés en cas de ruissellement important de l'ensemble du bassin versant.

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 1 :**
 - La création d'une haie dense au niveau de la route de Flavacourt (Am-VT1) en bordure de la parcelle 152 afin de freiner les écoulements, favoriser l'infiltration et un ruissellement plus diffus vers l'aval et de retenir les MES afin de limiter l'impact d'une part importante du bassin versant (environ 193 ha dont 112 ha de surface agricole) ;
 - La création d'une haie sur talus en amont de la ferme des Gauguettes en aval de la parcelle 251 (Am-VT2) afin de freiner les écoulements, favoriser l'infiltration et de retenir les MES afin de limiter l'impact d'une part importante du bassin versant A2 (environ 44 ha essentiellement agricoles).
- **En priorité 2 :**
 - La création complémentaire d'une fascine vivante (Am-VT3) entre les parcelles 190 et 156 renforcera l'efficacité de l'aménagement Am-VT1 situé en aval en permettant de ralentir les flux de ruissellement, de favoriser infiltration et de limiter l'érosion liée à environ 107 ha dont 86 ha de surface agricole).
 - L'aménagement d'une fascine (Am-VT4) à l'aval de la parcelle 179 permettra de ralentir les flux de ruissellement, de favoriser l'infiltration et de limiter l'érosion liée à environ 51 ha dont 26 ha de surface agricole, il permettra de limiter les apports boueux vers le bassin existant situé en aval et donc de limiter son colmatage en limitant les surfaces reprises aux apports urbains.

Dimensionnement :

N° aménagement	Nature	Aire interceptée (ha)	Longueur aménagements (ml)	Volume retenu max (m³)	Surface inondée max. (m²)	Hauteur de retenue (m)
Am-VT1	Haie dense	193	180	800	2 400	0,3
Am-VT2	Haie sur talus	44	50	250	750	0,5
Am-VT3	Fascine vivante	107*	100	280	850	0,3
Am-VT4	Fascine vivante	51	30	120	350	0,3

*surface incluse dans des surfaces interceptées en aval

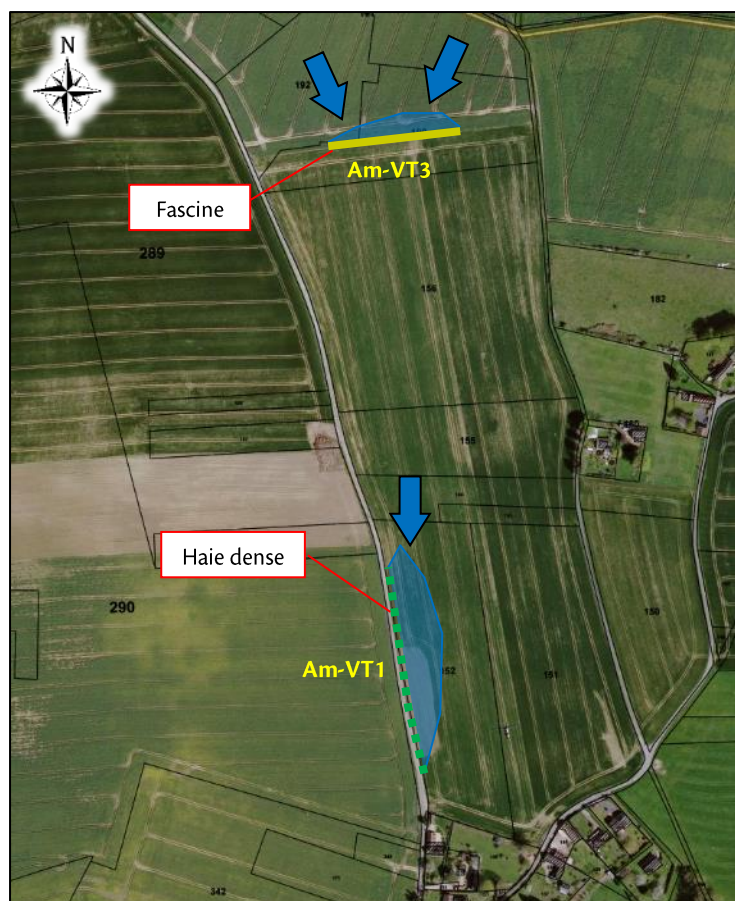


Figure 86. Localisation des propositions d'aménagement Am-VT1 et Am-VT3



Figure 87. Localisation des propositions d'aménagement Am-VT2 et Am-VT4

Chiffrage :

Les chiffrages des aménagements sur ce secteur sont détaillés ci-après :

- **En priorité 1 :**
 - Am-VT1 12 000 €HT
 - Am-VT2 6 000 €HT
- **En priorité 2 :**
 - Am-VT3 13 200 €HT
 - Am-VT4 4 800 €HT

Aménagement : Am-VT1	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie dense	180	ml	50 €	9 000 €
Montant de travaux				10 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 000 €
Incertitudes (10%)				1 000 €
Montant total de l'opération				12 000 €

Aménagement : Am-VT2	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie sur talus	50	ml	80 €	4 000 €
Montant de travaux				5 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				500 €
Incertitudes (10%)				500 €
Montant total de l'opération				6 000 €

Aménagement : Am-VT3	Priorité 2			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de fascine vivante	100	ml	100 €	10 000 €
Montant de travaux				11 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 100 €
Incertitudes (10%)				1 100 €
Montant total de l'opération				13 200 €

Aménagement : Am-VT4		Priorité 2		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de fascine vivante	30	ml	100 €	3 000 €
Montant de travaux				4 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				400 €
Incertitudes (10%)				400 €
Montant total de l'opération				4 800 €

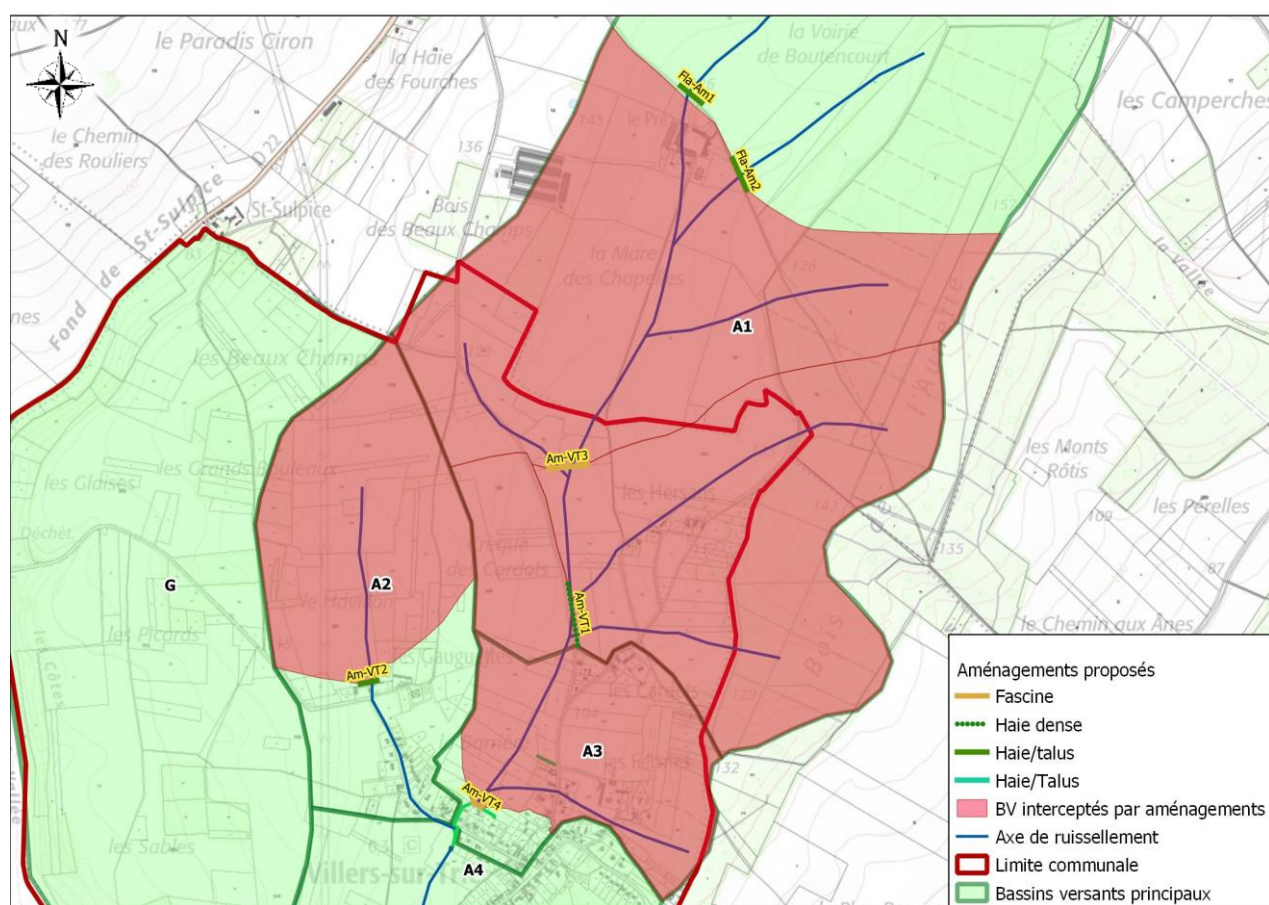


Figure 88. Surfaces interceptées en amont de Villers-sur-Trie

10.1.3. Interception des ruissellements dans la vallée des Boudins

Objectifs :

Intercepter le ruissellement agricole de la partie aval du bassin versant A pour limiter les risques de ruissellement important vers l'aire urbaine.

Problèmes constatés :

Les parcelles de deux habitations de l'impasse des carrières ont été inondées lors de forts orages (problème 3) et la rue Nationale en contrebas connaît des problèmes d'évacuation pouvant être aggravés par ce ruissellement amont (problème 4).

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 1 :** La création de deux talus associés à une haie à l'aval des parcelles 13 le long d'un chemin (Am-Bou1) et 6 à l'aval de la prairie (Am-Bou2) afin de retenir les eaux en créant une zone de tamponnement à l'aval immédiat une part important du bassin versant A1 (environ 65 ha pour chaque aménagement dont plus de 20 ha de surface agricole à chaque fois).
- **En priorité 2 :** La création complémentaire de deux haies denses :
 - Une haie dense (Am-Bou3) sur l'amont de la parcelle 6 afin de retenir les MES, et d'augmenter l'étalement des écoulements sur la prairie, favorisant ainsi l'infiltration et l'efficacité hydraulique de l'aménagement Am-Bou2 juste en aval ;
 - Une haie dense (Am-Bou4) à l'aval de Villers-sur-Trie, sur le bas de la Grande Rue afin de ralentir les flux de ruissellement, de favoriser l'infiltration et de limiter l'érosion liée à environ 20 ha de surface agricole, il permettra de limiter les apports boueux vers la voirie.



Figure 89. Localisation des propositions d'aménagement Am-Bou2 et Am-Bou3

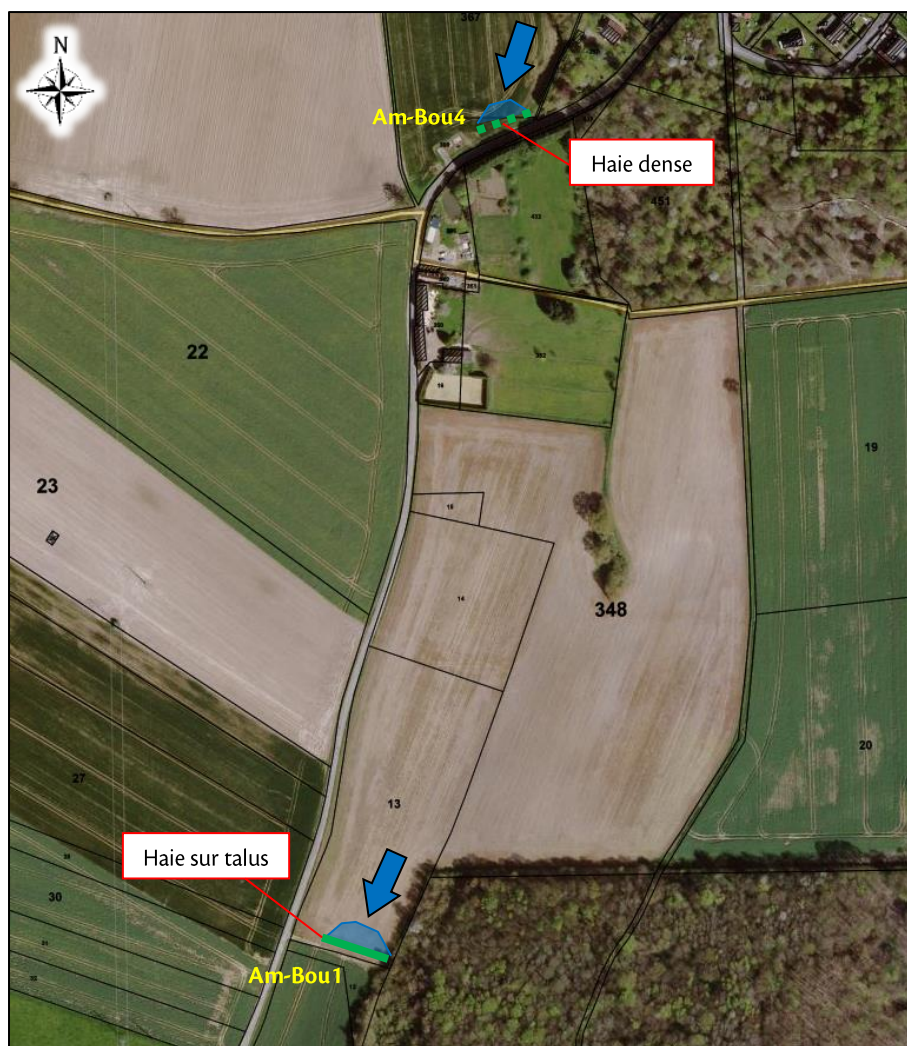


Figure 90. Localisation des propositions d'aménagement Am-Bou1 et Am-Bou4

Dimensionnement :

N° aménagement	Nature	Aire interceptée (ha)	Longueur aménagements (ml)	Volume retenu max (m³)	Surface inondée max. (m²)	Hauteur de retenue (m)
Am-Bou1	Haie sur talus	65	50	300	900	0,5
Am-Bou2	Haie sur talus	68	60	720	2 160	1
Am-Bou3	Haie dense	65*	105	375	1 150	0,3
Am-Bou4	Haie dense	20	40	150	450	0,3

*surface incluse dans des surfaces interceptées en aval

Chiffrage :

Les chiffrages des aménagements sur ce secteur sont détaillés ci-après :

- **En priorité 1 :**
 - Am-Bou1 6 000 €HT
 - Am-Bou2 6 960 €HT
- **En priorité 2 :**
 - Am-Bou3 7 500 €HT
 - Am-Bou4 3 600 €HT

Aménagement : Am-Bou1	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie sur talus	50	ml	80 €	4 000 €
Montant de travaux				5 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				500 €
Incertitudes (10%)				500 €
Montant total de l'opération				6 000 €

Aménagement : Am-Bou2	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie sur talus	60	ml	80 €	4 800 €
Montant de travaux				5 800 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				580 €
Incertitudes (10%)				580 €
Montant total de l'opération				6 960 €

Aménagement : Am-Bou3	Priorité 2			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie dense	105	ml	50 €	5 250 €
Montant de travaux				6 250 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				625 €
Incertitudes (10%)				625 €
Montant total de l'opération				7 500 €

Aménagement : Am-Bou4	Priorité 2			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 000 €	1 000 €
Création de haie dense	40	ml	50 €	2 000 €
Montant de travaux				3 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				300 €
Incertitudes (10%)				300 €
Montant total de l'opération				3 600 €

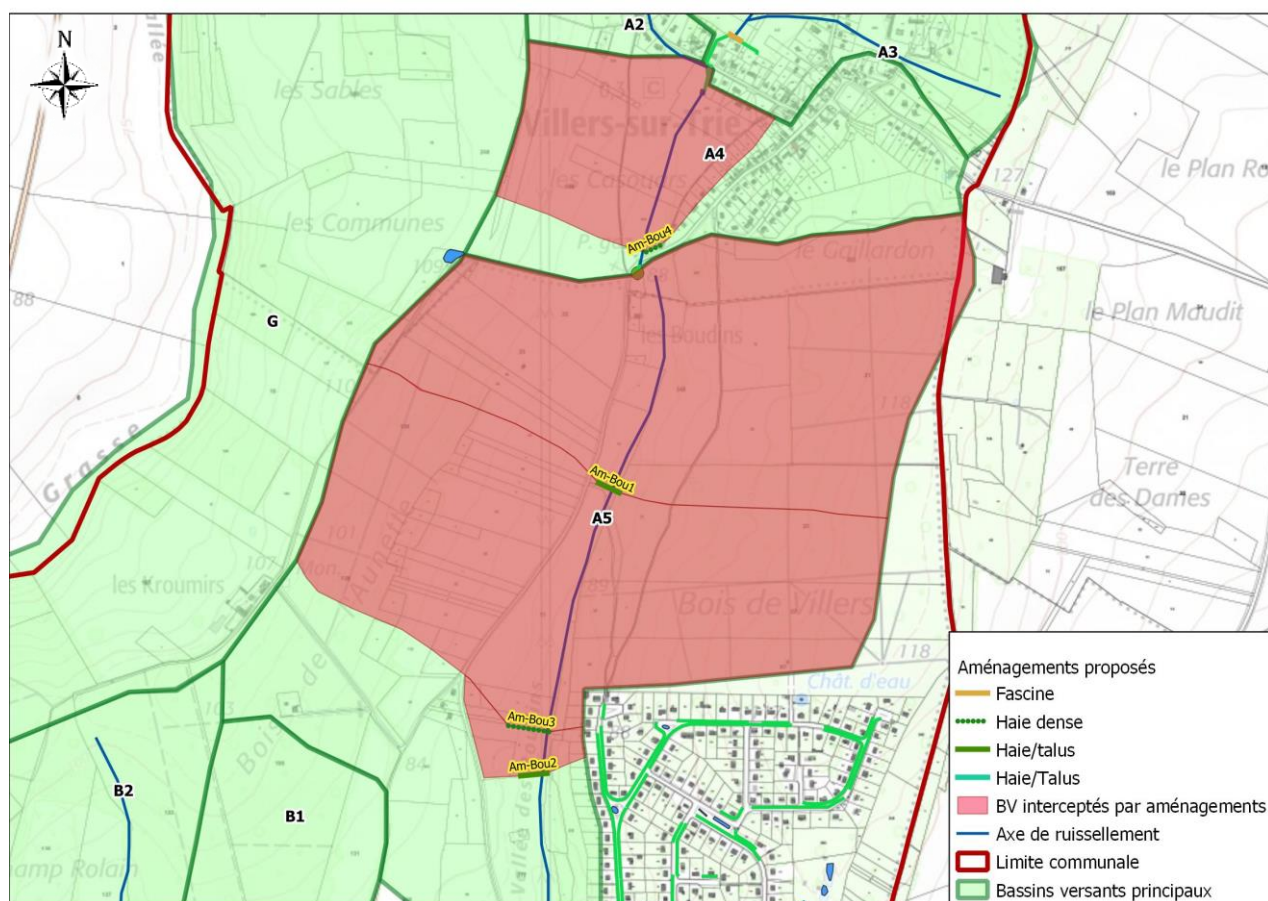


Figure 91. Surfaces interceptées dans la vallée des Boudins

10.1.4. Gestion du ruissellement drainé par la route de Villers

Objectifs :

Intercepter le ruissellement drainé par la route de Villers-sur-Trie pour éviter des apports directs au fond de vallée et au point bas de la route Nationale en aval.

Problèmes constatés :

Sans en être la cause principale, ce ruissellement participe d'une part, pour la partie détournée par une saignée, au ruissellement du fond de vallée (problème 3) et d'autre part, pour le ruissellement restant sur la voirie à l'inondation de la rue Nationale en contrebas (problème 4).

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 2 :** La gestion de la part du ruissellement générée par la route par l'aménagement d'un bassin d'infiltration.
- **En variante (priorité 3) :** Le dimensionnement du bassin en prenant en compte les apports amont potentiels venant des surfaces agricoles drainées par la route.

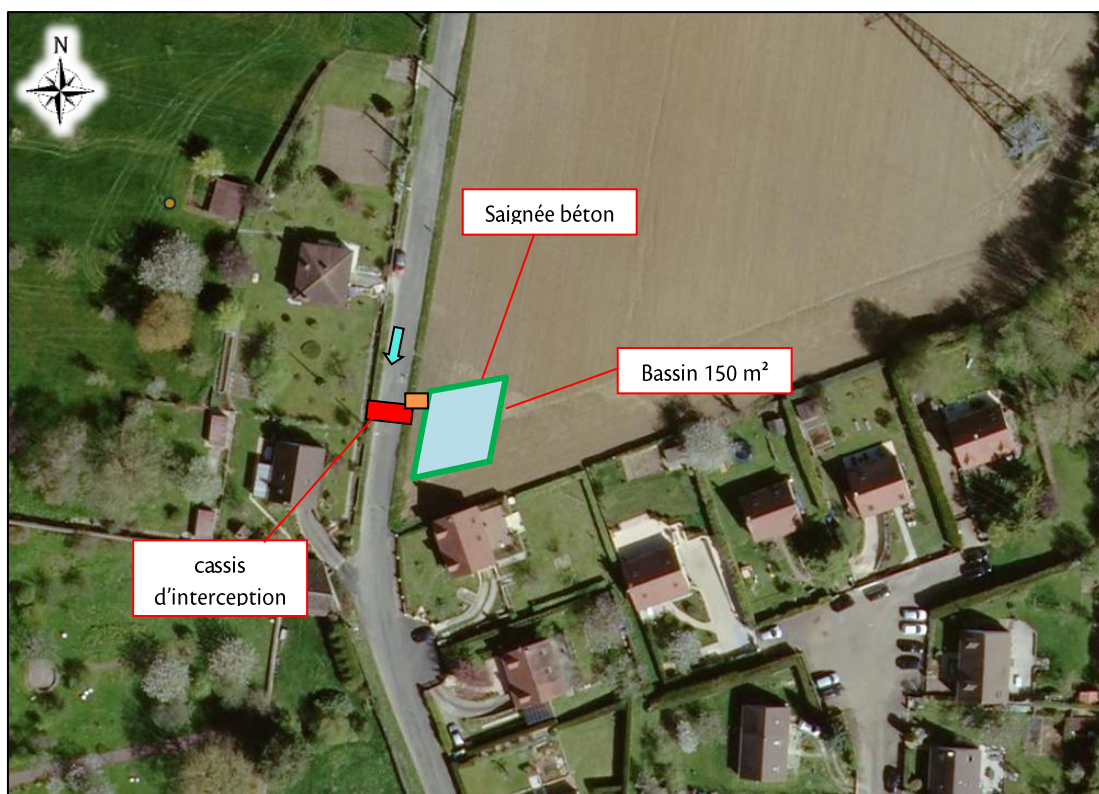


Figure 92. Aménagement d'un bassin route de Villers

Dimensionnement :

• Priorité 1 :

En considérant une vitesse d'infiltration de 5.10^{-6} m/s et une surface d'infiltration de 200 m². La surface de voirie drainée de 3600 m² peut être gérée par un bassin d'infiltration avec un volume utile de 123 m³.

Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana			
dénomination	symbole	valeur	unité
Surface	S	0.36	ha
Coefficient d'apport	Ca	1	
Surface active	Sa	0.36	ha
$Sa = Ca \times S$			
Débit de fuite	Q_f	1	l/s
Débit de fuite spécifique	q_f	1.0000	mm/h
$q_f = Q_f \times 0.36 / Sa$			
durée de remplissage	t_r	320.29	min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/(1-b)}$			
		5.34	h
capacité spécifique de stockage	ha	34.20	mm
$ha = a \times t_r^{1/(1-b)} - t_r / 60 \times q_f$			
Volume bassin	V	123	m³
$V = ha \times Sa \times 10$			
"xx" valeur à renseigner			
Durée de vidange	t_v	2052.20	min
$t_v = V \times 1000 / (Q_f \times 60)$			
		34.20	h
à partir du remplissage total			
		1.43	j

Coefficients de Montana	
station	Beauvais Tillé
occurrence	20 ans
a	18.147
b	0.865
domaine de validité	
min	2 h
max	48 h

domaine de validité à renseigner

coefficients adaptés

- **Variante (priorité 3) :**

D'après la modélisation, un volume de 1800 m³ est nécessaire pour gérer la pluie de projet d'occurrence 20 ans.

Dans le cas d'une surverse réalisée vers le fond de vallée en cas de dépassement capacitaire, on observe logiquement des effets positifs sur le débit en fond de vallée pour l'occurrence 20 ans mais pas pour les occurrences 50 et 100 ans. En effet, le pic de débit du bassin versant intercepté arrivant nettement plus tôt que celui de l'ensemble du bassin versant, son écrêtement n'impacte pas le débit de pointe global. On constate néanmoins des effets positifs sur les volumes reçus à l'aval.

Dans le cas d'une surverse vers l'aval dirigée vers la voirie (faisable mais nécessitant l'aménagement d'un regard en amont du bassin se fermant lorsque ce dernier atteint son niveau haut), on constate alors des effets positifs sur débits de pointe pour les occurrences 50 et 100 ans (-5%). Cette solution déplace cependant le problème plus en aval vers le réseau saturé de la rue Nationale.

Chiffrages :

L'aménagement permettant la gestion des eaux de voiries seules est estimé à **16 200 € HT**.

Bassin route de Villers	Priorité 1			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Bassin d'infiltration 130 m3	150	m3	60 €	9 000 €
Saignée béton	1	U	500 €	500 €
Cassis d'interception	1	U	1 500 €	1 500 €
Montant de travaux				13 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 350 €
Incertitudes (10%)				1 350 €
Montant total de l'opération				16 200 €

La variante incluant la gestion des apports amont est estimée à **102 600 € HT**.

Bassin route de Villers - variante	Priorité 3			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Bassin d'infiltration 1800 m3	1800	m3	45 €	81 000 €
Saignée béton	1	U	500 €	500 €
Cassis d'interception	1	U	1 500 €	1 500 €
Montant de travaux				85 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				8 550 €
Incertitudes (10%)				8 550 €
Montant total de l'opération				102 600 €

10.1.5. Amélioration des pratiques agricoles

a) Pratiques conseillées

- **Conservation et entretien des éléments de gestion des eaux pluviales**

L'ensemble des fossés, zones boisées, zones de prairie, espaces enherbés et des mares recensés lors de l'état des lieux sont à conserver et à entretenir afin de ne pas aggraver les ruissellements amont.

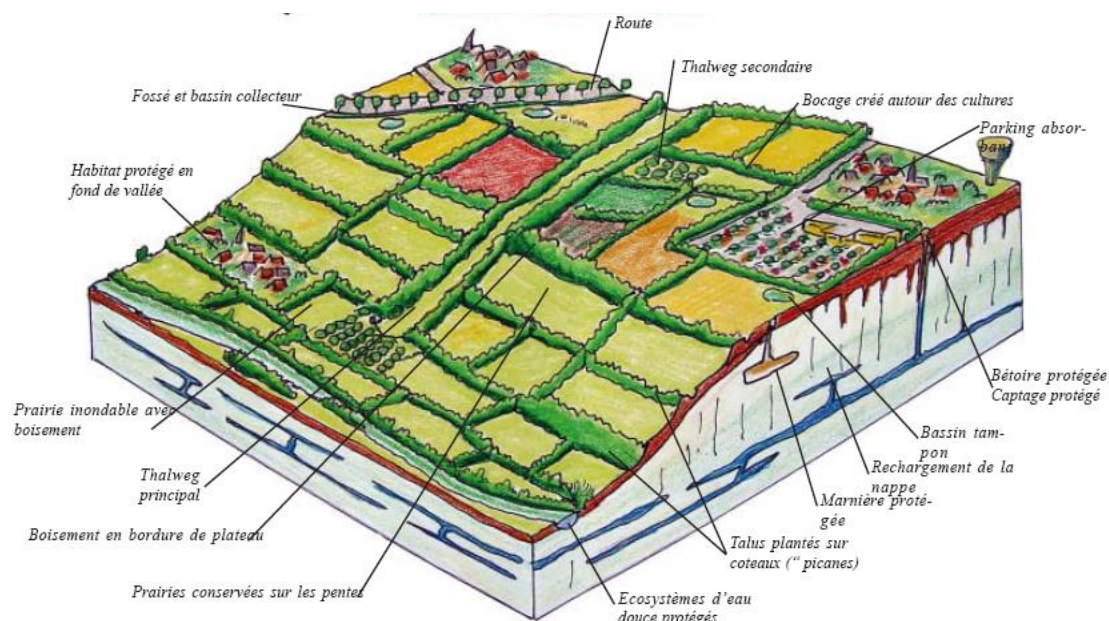


Figure 93. Exemple de technique de gestion hydraulique douce

- **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.

Nous préconisons aux agriculteurs de la commune d'adopter un travail perpendiculaire à la pente. En outre, nous conseillons de rechercher un labour très motteux ($\varnothing$ 1 à 3 cm) pour retarder l'apparition de la battance et retenir l'eau, de briser la croûte de battance en hiver à l'aide d'une houe rotative pour rendre le sol poreux et d'utiliser un tracteur léger, tasse-avant roues jumelées, prépare-sol, rouleau barre pour ne pas tasser le sol et empêcher l'eau de s'infiltrer.

- **Optimisation de l'organisation des cultures sur un bloc de parcelles**

Chaque culture a une période de fort risque d'érosion différente selon sa date de semis et selon la croissance du couvert végétal. Par exemple, la période à risque du blé est du semis jusqu'à fin mars alors que celle de la betterave se situe de mars à juin. Dès qu'un type de culture devient prépondérant sur un bloc de parcelles supérieur ou égale à 20 ha, le ruissellement répond à la loi du tout ou rien. Afin d'éviter cela et de réduire les risques d'érosion nous préconisons la polyculture sur les grandes parcelles de monoculture en alternant et diversifiant les différentes cultures. Il faut ainsi rechercher une occupation des sols moyenne correspondant à 50 % de culture de printemps et à 50 % de culture d'hiver. Ces différentes cultures pourraient être séparées par des fascines ce qui permettra de réduire considérablement les risques d'érosions, de coulées de boue et d'inondations.

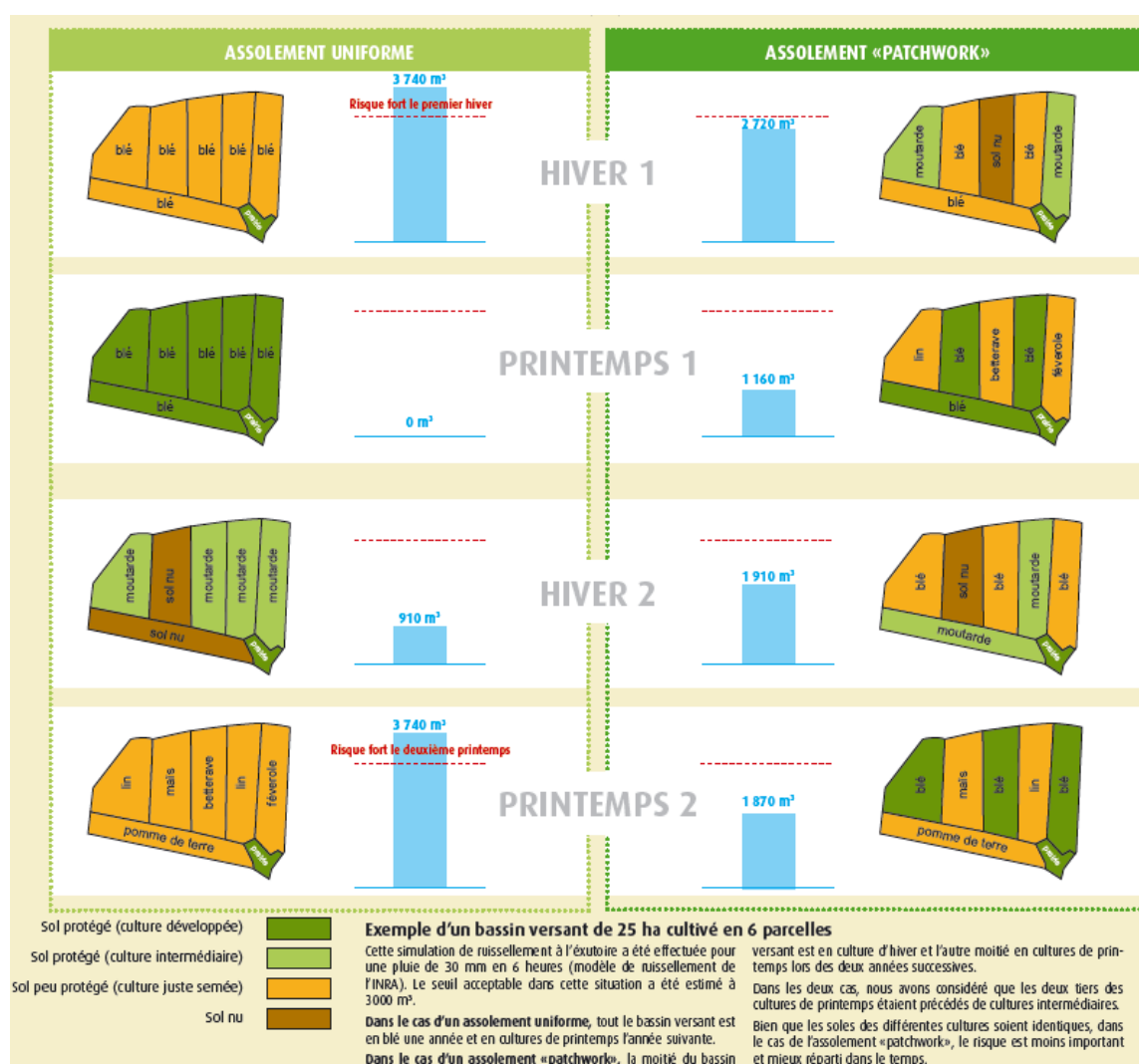


Figure 94. Comparaison du ruissellement entre deux différentes organisation de culture sur un bloc de parcelles (source : AREAS)

b) Secteurs sensibles identifiés

Les secteurs où une vigilance particulière doit être portée vis-à-vis des pratiques agricoles ont été localisés. Il s'agit d'espaces agricoles :

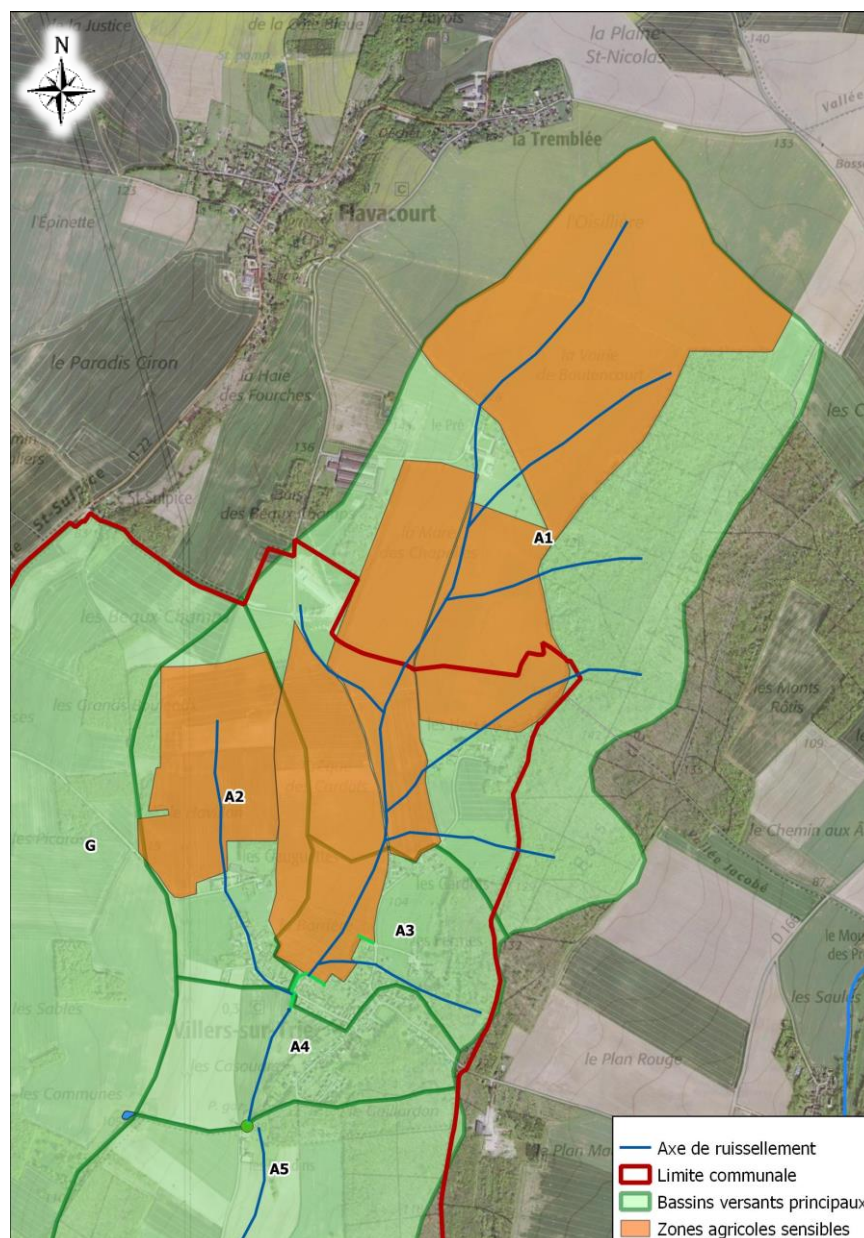
- Présentant de grandes surfaces continues (>20 ha) ;
- Avec une topographie défavorable ou des sols peu infiltrants ;
- Situés à l'amont de secteurs particulièrement sensibles (cours d'eau).

Sur le territoire communal, quatre secteurs ont été mis en exergue :

- En amont de la ferme des Gauguettes, sur le bassin versant A2 avec environ 33 ha de surface agricole continue avec une pente moyenne de 2,2% ;
- En amont de la rue de Gauguettes, à l'est de la route de Flavacourt sur le bassin versant A3 avec 38 ha de surface agricole continue avec une pente moyenne de 2% ;
- Au nord des Cardots, sur le bassin versant A1, environ 36 ha de surface agricole, avec une pente moyenne de 1,5%, dont environ 55% est situé sur le territoire de Flavacourt ;
- Au nord des Hersans, sur le bassin versant A1, environ 33 ha de surface agricole, avec une pente moyenne de 1,3%, dont environ 65% est situé sur le territoire de Flavacourt ;

On constate la présence de cultures plutôt différenciées pour les surfaces situées sur le territoire communal de Trie-Château qui ne viennent pas aggraver le risque de ruissellement.

On notera par contre pour les grandes surfaces agricoles situées en amont sur Flavacourt (avec seulement une petite partie sur le territoire communal), que si elles présentent une pente plutôt faible, leur situation sur des limons de plateau, et la quasi-continuité d'environ 130 ha de champs aux cultures plutôt uniformes constituent un risque de ruissellement important vers l'aval.



10.1.6. Évaluation de l'impact des aménagements

L'impact des aménagements d'hydraulique douce pour limiter les risques de ruissellement a été évalué dans le modèle pour occurrences 20, 50, 100 et 100 ans.

Il s'agit d'aménagements avec des effets qualitatifs (réduction des effets d'entraînement et de saturation liés aux apports amont) généralement difficiles à représenter par l'approche quantitative du modèle. Il a néanmoins été tenté d'estimer l'impact positif de ces propositions à l'aide des hypothèses suivantes de modélisation :

- Rétention/infiltration sur la hauteur de retenue (hauteur du talus, ou 10 cm dans le cas des fascines et des haies) ;
- Limitation de la vitesse sur une hauteur 20 cm à 0,05 m/s sur la largeur utile de la haie (effets limitants du mulch au bas de la haie) ou de la fascine ;
- Étalement du débit lors de la surverse au-dessus de l'ouvrage provoquant un ralentissement du flux vers l'aval.

L'impact sur les volumes reçus et les débits de pointe en différents endroits significatifs est indiqué dans le tableau ci-dessous pour différents scénarios d'aménagement :

- **Priorité 1+2** : Un scénario d'aménagement maximal prenant en compte l'ensemble des aménagements proposés (Priorités 1 et 2) ;
- **Priorité 1** : Aménagement intermédiaire avec uniquement les aménagements en priorité 1 ;
- **Priorité 1TC** : Un scénario d'aménagement minimal avec seulement les aménagements en priorité 1 situés sur le territoire communal de Trie-Château (sans les aménagements situés à Flavacourt).

Secteur	Occ.pluvio.	Débit (m³/s)				Volume reçu (m³)			
		Situation initiale	Priorité 1 TC	Priorité 1	Priorité 1+2	Situation initiale	Priorité 1 TC	Priorité 1	Priorité 1+2
Aval BV A1 (amont Villers-sur-Trie)	20 ans	1.29	1.18	1.05	0.84	14 100	13 100	11 700	11 100
	50 ans	2.08	1.99	1.88	1.52	24 400	22 500	21 100	20 000
	100 ans	2.76	2.70	2.61	2.14	33 500	31 000	29 500	28 000
Aval BV A2 et A3 (centre de Villers-sur-Trie)	20 ans	2.13	1.80	1.55	1.27	22 500	20 000	18 600	16 800
	50 ans	3.34	3.09	2.86	2.38	37 600	34 400	33 000	30 500
	100 ans	4.38	4.17	3.97	3.35	50 900	47 100	45 700	42 700
Aval BV A (amont lot. Ste Marguerite)	20 ans	3.24	2.72	2.43	2.07	32 900	27 600	26 100	23 700
	50 ans	5.14	4.73	4.41	3.62	55 600	49 800	48 200	44 600
	100 ans	6.88	6.29	6.00	5.10	75 100	69 100	67 600	63 200

On constate que les aménagements ont un impact plus important sur les réductions de débits et de volumes transités pour les occurrences les plus faibles (ce qui est logique avec l'approche quantitative de la modélisation).

Dans le scénario minimal (Priorité 1 seulement sur Trie-Château), on constate des effets faibles en amont de Villers-sur-Trie et limités sur les débits et volumes plus en aval (-16% au bas de l'ensemble du bassin versant A pour l'occurrence 20 ans, mais environ seulement 8% de réduction pour les occurrences 50 et 100 ans)

On note une réduction plus significative des débits de pointe (plus que des volumes) pour les 2 autres scénarios. Le scénario incluant les priorités 1 et 2 réduisant le débit de pointe en aval du bassin versant A de 36% pour l'occurrence 20 ans et de 26% pour 50 ans

Considérant les calculs de débit des bassins versants pessimistes, des écoulements d'une telle ampleur n'ayant a priori jamais été observés, on peut espérer un impact en termes de réduction des apports nettement plus élevé dans la réalité que dans le modèle. Ce dernier est néanmoins utile pour évaluer l'impact positif d'aménagements relativement légers répartis sur le bassin versant, surtout s'ils permettent de segmenter les espaces agricoles repris en plus petits secteurs (priorités 1 + 2).

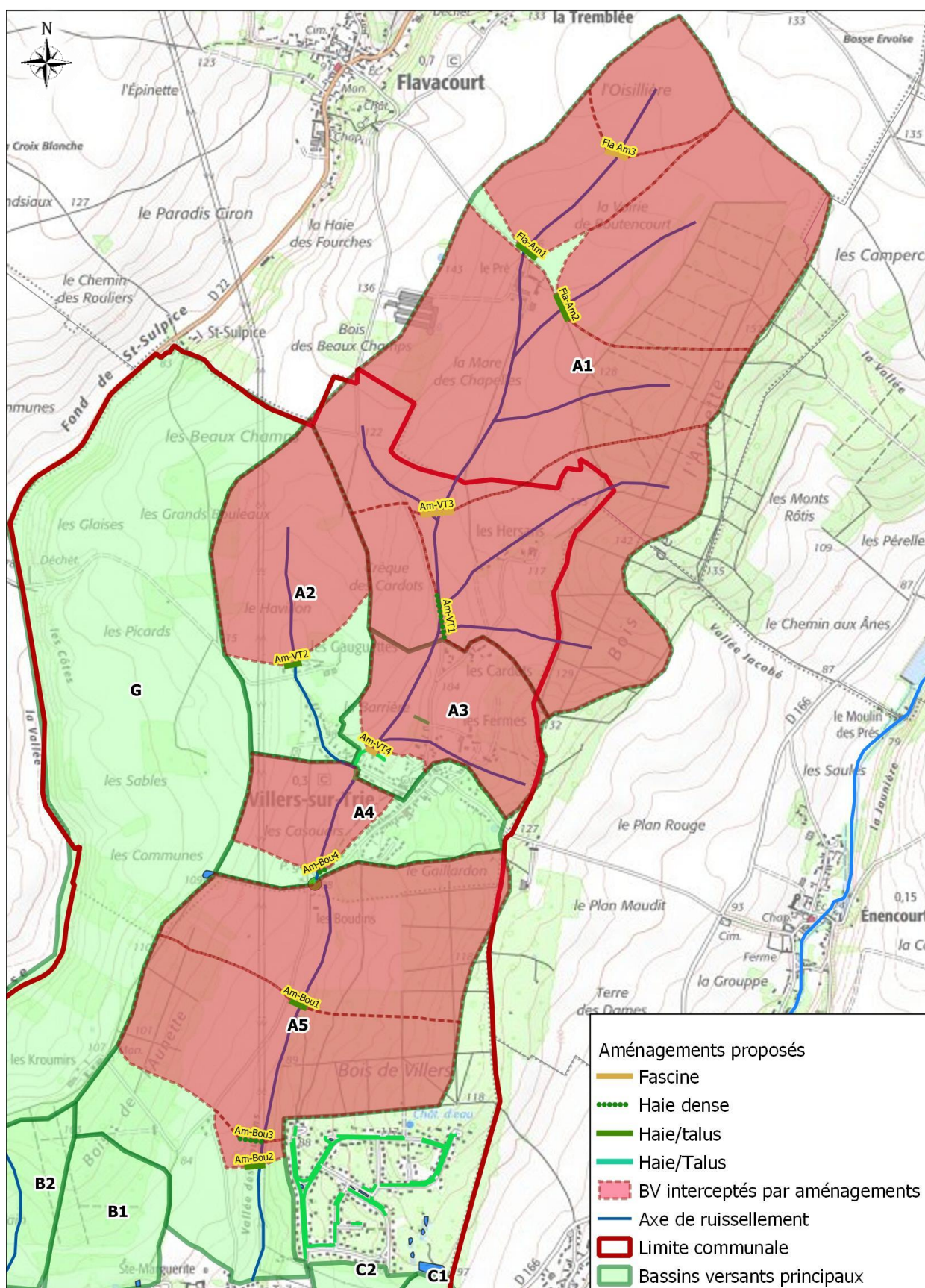


Figure 96. Carte global des aménagements amont

10.2. AMENAGEMENTS DE GESTION DES RUISSELLEMENTS EN MILIEU URBAIN

NB : sauf indication contraire, les aménagements proposés sont dimensionnés pour la gestion de l'occurrence de pluie 20 ans

10.2.1. Gestion du ruissellement inondant la rue de la Gare

Objectifs :

Améliorer l'évacuation urbaine et limiter l'impact du ruissellement urbain vers la rue de la Gare et vers la Troesne par la désimperméabilisation des surfaces en amont.

Problèmes constatés :

Les apports urbains affluant vers la route de la Gare provoquent l'inondation de la partie basse de la pluie en cas de pluie intense (problème 5).

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 1 :** L'augmentation de la capacité d'évacuation de la rue de la Gare par l'aménagement d'un cassis d'interception et l'abaissement local du trottoir pour évacuer les débits provenant du nord de la rue directement vers la Troesne avant que le ruissellement n'atteigne le bas de la rue.
- **En priorité 3 :** Des actions de gestion locale du ruissellement de surfaces imperméabilisées en amont comprenant :
 - La gestion à la parcelle des écoles (1500 m² imperméabilisés) ;
 - La gestion au niveau du monument aux morts de la rue de l'école (550 m² imperméabilisés) ;
 - La gestion locale de la place de l'église (1550 m² imperméabilisés) ;
 - La désimperméabilisation des stationnements en contrebas de la place de l'église (320 m² imperméabilisés)

Dimensionnement :

- **Aménagement d'une évacuation vers la Troesne :**

L'aménagement du cassis et l'abaissement du ponctuel du trottoir créant une saignée au niveau du pont vers la Troesne doit permettre d'évacuer un débit de pointe de 0,14 m³/s (débit du BV U1 pour l'occurrence de pluie 20 ans). Une ouverture d'un mètre de large dans le trottoir est suffisante en considérant une hauteur de bordures de 10 cm.

Débit d'une canalisation Trapezoïdale

Coeff de la conduite :	80
Largeur de la base :	1000 mm
Hauteur d'eau :	100 mm
Pente des berges :	66 degrés
Pente de la canalisation :	10 mm/m

Largeur du canal :	1089,046 mm
Section mouillée :	0,104 m²
Périmètre mouillé :	1,219 m
Rayon hydraulique :	0,086 m
vitesse :	1,555 m/s
Débit :	0,162 m³/s
	585 m³/h

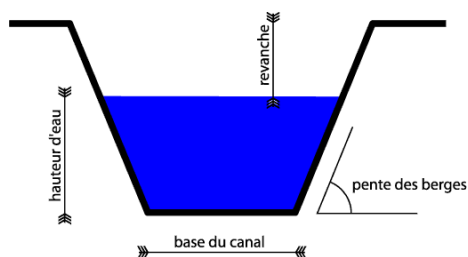


Figure 97. Dimensionnement de la largeur de trottoir abaissée nécessaire à l'évacuation du haut de la rue de la Gare

• Actions de gestion locale du ruissellement :

Il est envisageable de déconnecter une surface de 3920 m² de l'aval au niveau de la mairie et de l'église, dont 2370 m² impactent directement la rue de la Gare. Ces actions seront positives sur la gestion quantitative des flux par les réseaux, mais également sur la diminution des apports de pollution liés à la voirie vers la Troesne.

- Une surface imperméabilisée de 1500 m² constitué par l'école pourra être gérée par un bassin d'infiltration enterré constitué de caissons avec un volume de 54 m³ avec 60 m² de surface d'infiltration ;
- Une surface de 320 m² de stationnements au bas de la place pourra être désimperméabilisées par la réfection de ces surfaces avec des matériaux perméables ;
- Une surface imperméabilisée de 550 m² constituée par la voirie de la rue de l'école pourra être gérée par un massif enterré d'infiltration de 18 m³ pour 40 m² d'infiltration au niveau du monument aux morts, dont l'aménagement pourra être revu en matériaux perméables.
- Les 1550 m² imperméabilisés au niveau de la place de l'église pourront voir leur gestion répartie dans les 3 espaces verts qui pourront être valorisés en noues de 50, 80 et 20 m² qui permettront de gérer sans problème ces surfaces avec des volumes à gérer de 12, 29 et 8 m³. Contrairement aux surfaces précédentes, ces surfaces imperméabilisées ne sont pas a priori orientées directement vers la rue de la Gare, mais elles peuvent s'inscrire dans une opération de réhabilitation de ce secteur urbain.

Secteur	Surface imperméabilisée à gérer	Perméabilité supposée	Surface d'infiltration	Débit de fuite	Volume utile	Temps de vidange
Place de l'église	400 m ²	5.10 ⁻⁶ m/s	50 m ²	0,25 l/s	12 m ³	13 h
	900 m ²		80 m ²	0,4 l/s	29 m ³	20 h
	250 m ²		20 m ²	0,1 l/s	8 m ³	22 h
École	1500 m ²		60 m ²	0,3 l/s	54 m ³	2 j
Rue de l'école	550 m ²		40 m ²	0,2 l/s	18 m ³	25 h

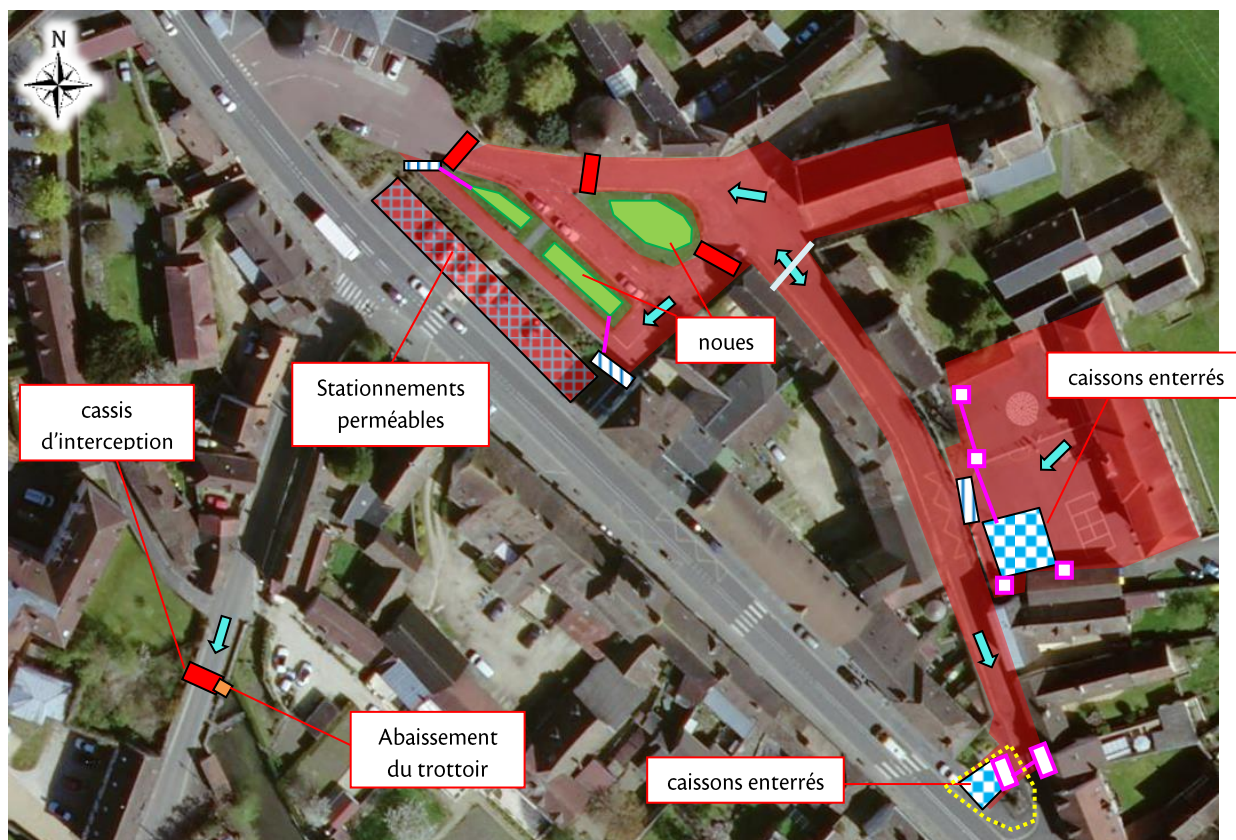


Figure 98. Localisation des actions de désimperméabilisation envisageables en amont de la rue de la Gare

Chiffrage :

L'évacuation de la rue de la Gare est estimée à 4 800 € HT.

Évacuation rue de la Gare		Priorité 1		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	1 500 €	1 500 €
Reprise trottoir	1	F	1 000 €	1 000 €
Cassis d'interception	1	U	1 500 €	1 500 €
Montant de travaux				4 000 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				400 €
Incertitudes (10%)				400 €
Montant total de l'opération				4 800 €

Les aménagements de désimperméabilisation sont estimés au total à 113 760 € HT.

Écoles	Priorité 3			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Aménagement de grilles	4	U	700 €	2 800 €
Aménagement de caniveaux-grilles	1	U	2 000 €	2 000 €
Pose de collecteur (DN300)	25	ml	350 €	8 750 €
Caissons enterrés	60	m3	300 €	18 000 €
Aménagement surface	70	m2	50 €	3 500 €
Montant de travaux				37 550 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				3 755 €
Incertitudes (10%)				3 755 €
Montant total de l'opération				45 060 €

Reprise rue des écoles	Priorité 3			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Aménagement d'avaloirs	2	U	1 000 €	2 000 €
Pose de collecteur (DN300)	10	ml	350 €	3 500 €
Caissons enterrés	20	m3	300 €	6 000 €
Aménagement surface	50	m2	50 €	2 500 €
Montant de travaux				16 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 650 €
Incertitudes (10%)				1 650 €
Montant total de l'opération				19 800 €

Stationnements	Priorité 3			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Aménagement parking perméable	320	m2	50 €	16 000 €
Montant de travaux				18 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 850 €
Incertitudes (10%)				1 850 €
Montant total de l'opération				22 200 €

Place de l'église	Priorité 3			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Cassis d'interception	3	U	1 500 €	4 500 €
Aménagement de caniveaux-grilles	2	U	2 000 €	4 000 €
Pose de collecteur (DN300)	15	ml	350 €	5 250 €
Noue d'infiltration	60	m2	25 €	1 500 €
Reprise bordures	150	ml	30 €	4 500 €
Montant de travaux				22 250 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				2 225 €
Incertitudes (10%)				2 225 €
Montant total de l'opération				26 700 €

Le tableau ci-dessous récapitule les secteurs identifiés et les surfaces imperméabilisées en jeu.

secteur	principe de gestion proposé	surface imperméabilisée (m²)	Coût € HT	€ HT/m²
École	Gestion dans un bassin enterré	1 500	45 060 €	30.04 €
Rue de l'école	Gestion dans un bassin enterré	550	19 800 €	36.00 €
Stationnements bas	Réaménagement en aire de stationnement perméable	320	22 200 €	69.38 €
Place de l'Église	Gestion dans les espaces verts	1 550	26 700 €	17.23 €
Total		3 920	113 760 €	29.02 €

10.2.2. Gestion du ruissellement urbain de Villers-sur-Trie

Objectifs :

Intercepter le ruissellement s'accumulant au bas de la Grande Rue à Villers-sur-Trie pour éviter l'inondation de la route et réduire les apports vers le bas de la vallée des Boudins.

Problèmes constatés :

Ce ruissellement lié aux surfaces imperméabilisées sur Villers-sur-Trie est vraisemblablement principalement responsable de l'inondation de la route (problème 2), même si en cas de très forte pluie, des apports des zones agricoles peuvent également venir s'ajouter. Il est de plus en amont et donc susceptible d'aggraver le problème d'inondation des parcelles habitées à l'aval de la vallée des Boudins (problème 3).

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En solution de base :** La gestion de la part du ruissellement générée par l'aire urbaine (zones imperméabilisées) de Villers-sur-Trie, drainées par la Grande Rue à l'aide d'un bassin d'infiltration situé à proximité du poste de refoulement (point bas de la voirie).
- **En variante :** La gestion de ces apports en 2 endroits avec l'aménagement supplémentaire pour réduire l'emprise du bassin situé au point bas (en fonction de la perméabilité mesurée).

NB : l'aménagement d'une haie dense Am-Bou4 proposé précédemment pourrait être réalisé sur la même parcelle que le bassin mais en amont de celui-ci.



Figure 99. Aménagement d'un bassin au bas de la Grande Rue



Figure 100. Aménagement d'un bassin complémentaire rue d'Enancourt

Dimensionnement :

- **Proposition de base :**

Afin de gérer les 1,9 ha de surface active liée aux surfaces imperméabilisées situées en amont, avec une vitesse d'infiltration supposée de 5.10^{-6} m/s sur la base des essais Porchet réalisés à proximité, mais 800 m² de surface d'infiltration sont alors nécessaires (soit une surface totale d'environ 1500 m² pour l'aménagement du bassin) pour obtenir un débit de fuite suffisant pour vidanger en moins de 2 jours, ce qui prendrait une place importante par rapport au site d'implantation envisagé.

En supposant une vitesse d'infiltration de 1.10^{-5} m/s, il ne faut plus que 400 m² (surface aménagée d'environ 800 m² au total), ce apparaît plus envisageable.

Par ailleurs, la topographie locale (point bas local pour la voirie) apparaît défavorable pour un rejet complémentaire en surface.

- **Variante :**

Une alternative envisageable avec une vitesse d'infiltration de 5.10^{-6} m/s consiste à gérer une partie des surfaces actives (0,68 ha) en amont au niveau du « terrain de football » situé route d'Enancourt.

Seraient lors nécessaire un volume de 231 m³ sur 400 m² d'infiltration (bassin peu profond, pouvant être aménagé comme un espace vert sans clôture) pour le bassin amont, les 1,22 ha de surface actives restant nécessitant un volume de 438 m³ pour une surface de 500 m² d'infiltration.

Scénario	Surface imperméabilisée à gérer	Perméabilité supposée	Surface d'infiltration	Débit de fuite	Volume utile	Temps de vidange
1	1,9 ha	5.10^{-6} m/s	800 m ²	4 l/s	679 m ³	2 j
2		1.10^{-5} m/s	400 m ²	4 l/s		
3	0,68 ha	5.10^{-6} m/s	400 m ²	2 l/s	231 m ³	1,3 j
	1,22 ha		500 m ²	2,5 l/s	438 m ³	2 j

Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana			
dénomination	symbole	valeur	unité
Surface	S	1.9 ha	
Coefficient d'apport	Ca	1	
Surface active $Sa = Ca \times S$	Sa	1.9 ha	
Débit de fuite	Q_f	4 l/s	
Débit de fuite spécifique $q_f = Q_f \times 0,36 / Sa$	q_f	0.7579 mm/h	
durée de remplissage $t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{1/b}$	t_r	441.28 min 7.35 h	
capacité spécifique de stockage $ha = a \times t_r^{1-b} - t_r / 60 \times q_f$	ha	35.72 mm	
Volume bassin $V = ha \times Sa \times 10$	V	679 m³	
"xx" valeur à renseigner			
Durée de vidange $t_v = V \times 1000 / (Q_f \times 60)$ à partir du remplissage total	t_v	2827.48 min 47.12 h 1.96 j	

Coefficients de Montana	
station	Beauvais Tillé
occurrence	20 ans
a	18.147
b	0.865
domaine de validité	
min	2 h
max	48 h

domaine de validité à renseigner

coefficients adaptés

Figure 101. Note de calcul de dimensionnement d'un bassin au bas de la Grande rue

On notera que dans la modélisation, cet aménagement n'a pas de réel impact sur les débits à l'aval dans la vallée des Boudins.

Chiffrage :

La solution à un seul bassin est estimée à 55 800 € HT.

Bassin bas Grande rue	Priorité 2			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Bassin d'infiltration 700 m3	700	m3	60 €	42 000 €
Saignée béton	1	U	500 €	500 €
Cassis d'interception	1	U	1 500 €	1 500 €
Montant de travaux				46 500 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				4 650 €
Incertitudes (10%)				4 650 €
Montant total de l'opération				55 800 €

La solution à deux bassins est estimée à 61 740 € HT.

variante : Bassin bas Grande rue + terrain football	Priorité 2			
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	2	F	2 500 €	5 000 €
amont : Bassin d'infiltration 250 m3	250	m3	60 €	15 000 €
amont fossé drainant	10	ml	45 €	450 €
aval : Bassin d'infiltration 450 m3	450	m3	60 €	27 000 €
Saignée béton	2	U	500 €	1 000 €
Cassis d'interception	2	U	1 500 €	3 000 €
Montant de travaux				51 450 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				5 145 €
Incertitudes (10%)				5 145 €
Montant total de l'opération				61 740 €

10.2.3. Amélioration de la gestion du ruissellement dans le Bois de Villers

Objectifs :

Améliorer la gestion du ruissellement de l'avenue des Tamaris et éviter l'accumulation et la saturation des puits d'infiltration au point bas de la rue.

Problèmes constatés :

Sans connaître de graves problèmes d'inondation, l'avenue des Tamaris est confrontée à des problèmes de saturation des réseaux et des ouvrages d'infiltration en place. La saturation du bassin situé au croisement de la rue des Genêts et de l'avenue des Tamaris et des puits d'infiltration en aval a notamment été constatée.

Aménagements proposés :

Nous proposons :

- **En priorité 2 :** l'agrandissement du bassin situé au croisement de la rue des Genêts et de l'avenue des Tamaris ;
- **En priorité 3 :**
 - la gestion locale de la voirie sur le haut de la rue des Genêts par l'aménagement d'une noue dans l'espace vert central ;
 - la mise en place d'une chaussée perméable à structure réservoir au point bas de l'avenue des Tamaris pour augmenter la capacité de stockage et d'évacuation du ruissellement au niveau des puits d'infiltration régulièrement saturés.

Dimensionnement :

- **Agrandissement du bassin :**

Étant donné l'espace disponible, il paraît envisageable en élargissant et approfondissant le bassin au moins d'en doubler la capacité du bassin situé au croisement de la rue des Genêts et de l'avenue des Tamaris évaluée actuellement à environ 100 m³.

- **Gestion locale de la voirie en amont de la rue des Genêts :**

La gestion locale de la voirie sur le haut de la rue des Genêts pourra être réalisée par l'aménagement de 60 m² de noue d'infiltration, qui avec une vitesse d'infiltration supposée de 5.10⁻⁶ m/s, reprendront un volume de 17 m³ nécessaire pour gérer 550 m² de surface imperméabilisée.

Méthode des pluies linéarisée avec les coefficients de Montana			
dénomination	symbole	valeur	unité
Surface	S	0.055	ha
Coefficient d'apport	Ca	1	
Surface active	Sa	0.055	ha
$Sa = Ca \times S$			
Débit de fuite	Q_f	0.3	l/s
Débit de fuite spécifique	q_f	1.9636	mm/h
$q_f = Q_f \times 0,36 / Sa$			
durée de remplissage	t_r	146.80	min
$t_r = (q_f / (60 \times a \times (1-b)))^{(-1/b)}$			
		2.45	h
capacité spécifique de stockage	ha	30.78	mm
$ha = a \times t_r^{(1-b)} - t_r / 60 \times q_f$			
Volume bassin	V	17	m³
$V = ha \times Sa \times 10$			
"xx" valeur à renseigner			
Durée de vidange	t_v	940.63	min
$t_v = V \times 1000 / (Q_f \times 60)$			
		15.68	h
à partir du remplissage total			
		0.65	j

Coefficients de Montana	
station	Beauvais Tillé
occurrence	20 ans
a	18.147
b	0.865
domaine de validité	
min	2 h
max	48 h

domaine de validité à renseigner

coefficients adaptés

Figure 102. Note de dimensionnement d'une noue en haut de la rue des Genêts

Étant donné la situation topographique, il paraît envisageable d'aménager sur la partie basse de l'avenue des tamaris 160 m² de voirie perméable à structure de chaussée réservoir. En considérant une hauteur de stockage de 60 cm avec 30% de vide, cela permettra le stockage de 32 m³ supplémentaires.

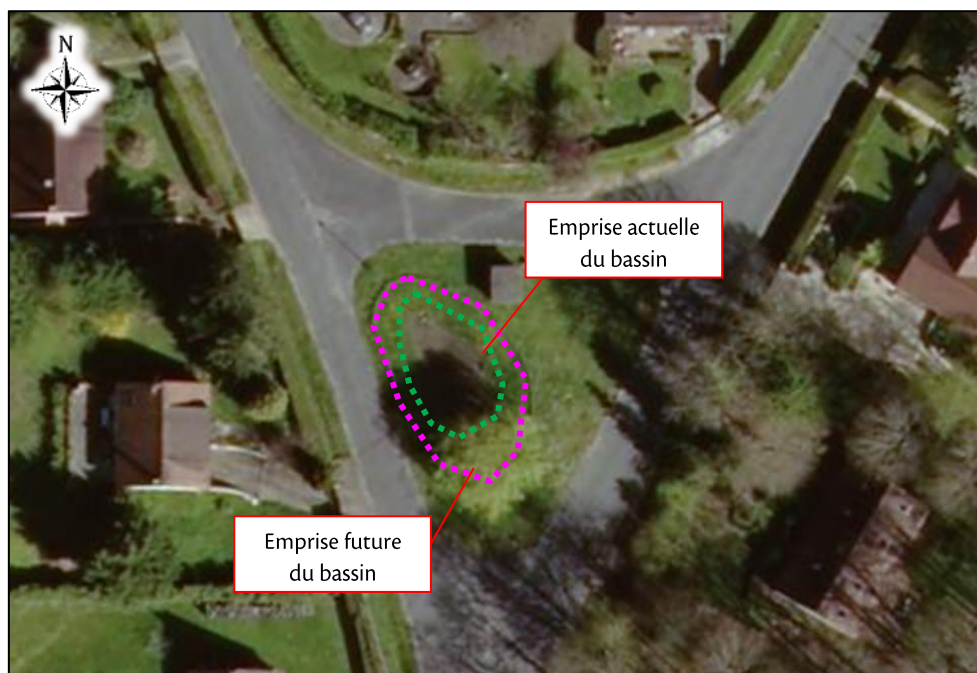


Figure 103. Schéma de l'agrandissement du bassin de l'avenue des Tamaris

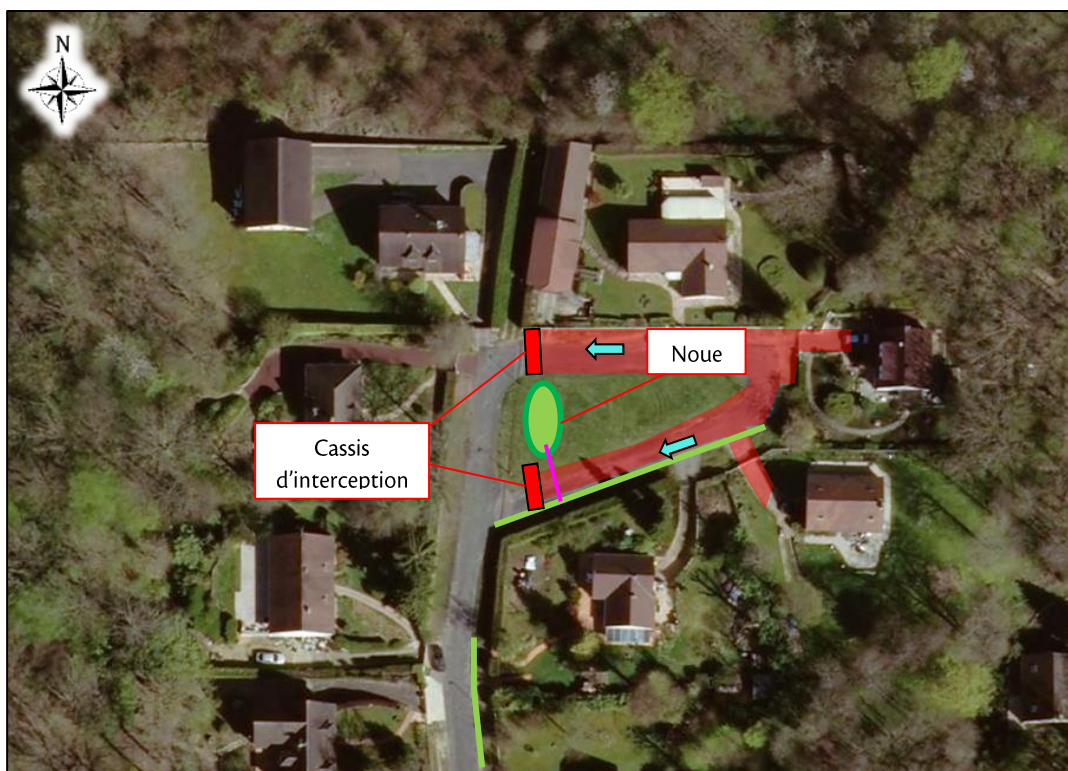


Figure 104. Schéma de l'aménagement d'une gestion locale du ruissellement en haut de la rue des Genêts



Figure 105. Aménagement d'une voirie perméable à chaussée réservoir au point bas de l'avenue des Tamaris

Impact des aménagements dans le modèle :

L'agrandissement du bassin permet une nette réduction des débordements locaux puisqu'ils sont réduits pour l'occurrence 20 ans de 150 à 35 m³ débordés. Il n'y a par contre pas d'impact sur les volumes débordés niveau des puits.

Combiné à une **diminution des surfaces actives en amont**, le volume débordé se trouve légèrement réduit à 23 m³.

L'aménagement complémentaire de la chaussée réservoir permet une légère réduction de 1442 à 1341m³ débordés au niveau des puits. Le modèle est cependant vraisemblablement pessimiste sur le niveau de débordement dans ce secteur, des inondations de cette ampleur n'ayant pas été constatés dans la réalité. De plus cet aménagement permettra d'augmenter le débit de fuite global et donc de diminuer la durée de submersion de la voirie.

Chiffrage :

L'agrandissement du bassin de l'avenue des Tamaris est chiffré à 18 360 € HT.

Agrandissement bassin avenue des Tamaris		Priorité 2		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Agrandissement du bassin	120	m3	60 €	7 200 €
Réaménagement de l'exutoire	1	F	2 000 €	2 000 €
Clôture	60	ml	60 €	3 600 €
Montant de travaux				15 300 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 530 €
Incertitudes (10%)				1 530 €
Montant total de l'opération				18 360 €

La gestion locale du ruissellement en haut de la rue des Genêts est chiffrée à 19 440 € HT.

Haut rue des Genêts		Priorité 3		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Cassis d'interception	2	U	1 500 €	3 000 €
Aménagement de caniveaux-grilles	2	U	2 000 €	4 000 €
Pose de collecteur (DN300)	8	ml	350 €	2 800 €
Noue d'infiltration	60	m2	25 €	1 500 €
Reprise bordures	80	ml	30 €	2 400 €
Montant de travaux				16 200 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				1 620 €
Incertitudes (10%)				1 620 €
Montant total de l'opération				19 440 €

L'aménagement d'une voirie perméable avec chaussée à structure réservoir est chiffrée à 26 424 € HT.

Voirie point bas avenue des Tamaris		Priorité 3		
Action à mener	Quantité	Unité	Cout unitaire	Coût HT
Installation de chantier	1	F	2 500 €	2 500 €
Aménagement parking perméable	160	m2	50 €	8 000 €
Aménagement structure réservoir	96	m3	120 €	11 520 €
Montant de travaux				22 020 €
Maîtrise d'œuvre (10%)				2 202 €
Incertitudes (10%)				2 202 €
Montant total de l'opération				26 424 €

10.2.4. Perspectives de désimperméabilisation future

En complément des propositions formulées en amont de la rue de la Gare, plusieurs secteurs représentant des surfaces imperméabilisées importantes peuvent faire l'objet dans le cadre d'un réaménagement d'opérations visant à supprimer les rejets directs vers le milieu naturel par des techniques de désimperméabilisation ou par un réaménagement de la gestion pluviale locale afin d'obtenir une gestion à la parcelle.

Au total, 4 secteurs représentant au total 3,43 ha de surface imperméabilisée ont été identifiés comme pouvant faire l'objet d'une étude spécifique avant réaménagement pour supprimer les rejets au milieu naturel.

Secteur	Surface imperméabilisée	Caractéristiques du site et perspectives de réaménagement
Zone commerciale sud (secteur privé)	2,5 (ha) 0,6 ha (parcelle Décathlon) 1 ha (parcelle Districenter) 0,9 ha (parcelle JMT)	Parcelles avec des surfaces de voirie et de bâtiments importantes mais également avec des espaces verts en bordure de Thérain permettant l'aménagement de bassins. Possibilité également de gestion sur place des stationnement en cas de réaménagement des voiries.
Stationnements et trottoirs de la rue nationale entre le clos de la voute et la maison de retraite	0,25 ha 1400 m² (côté sud) 900 m² (côté nord)	Largeur importante des espaces de trottoir et de stationnement pouvant être déconnectées par le recours et des matériaux perméables ou par des techniques de gestion locale.
Maison de retraite	0,33 ha	Surfaces importantes de voirie et de bâtiment pouvant être gérées dans les espaces verts du site.
Les Plumeloux	0,35 ha	Surfaces de voirie pouvant être gérées dans les espaces verts du lotissement.

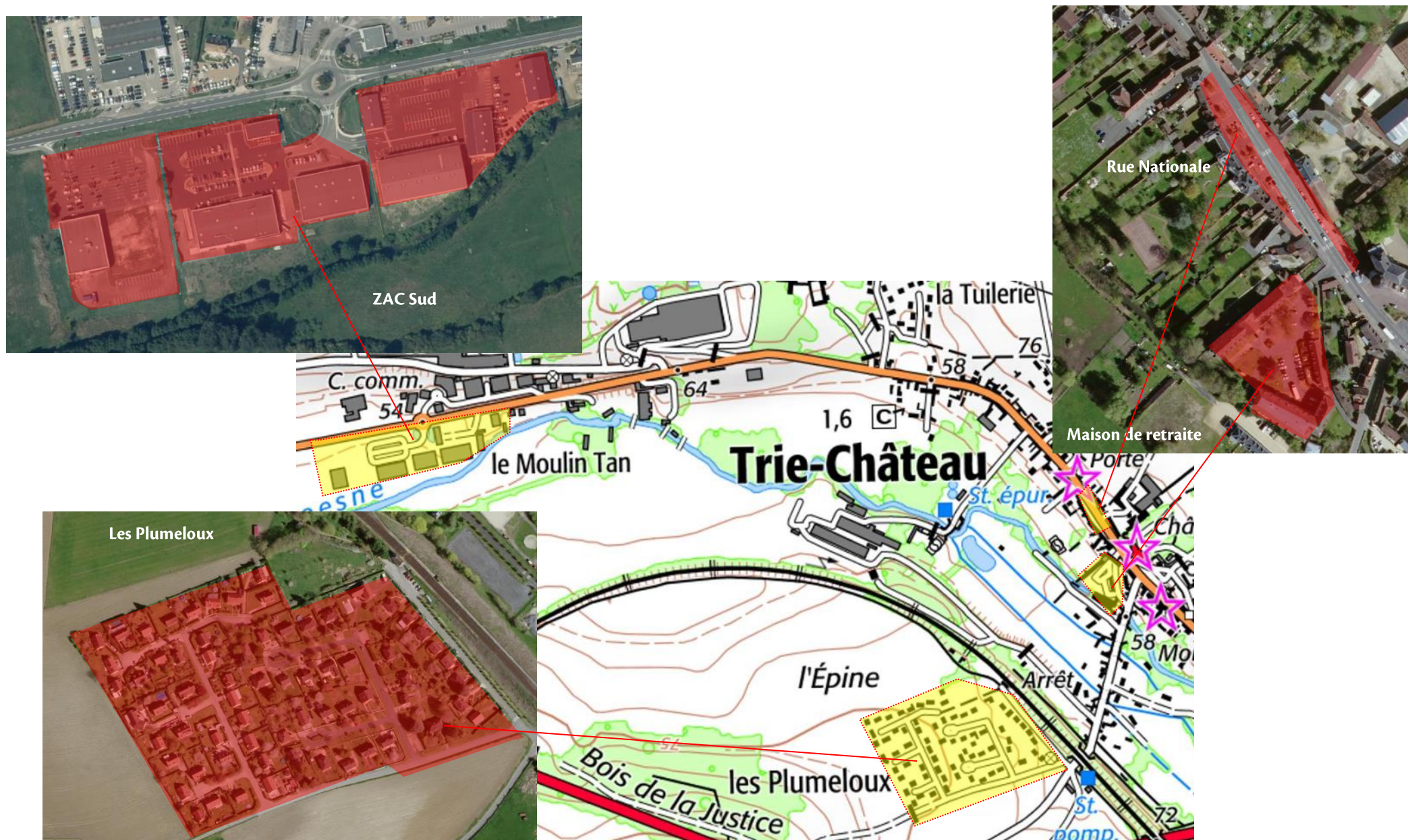


Figure 106. Localisation des possibilités futures de désimperméabilisation

10.3. PROGRAMME DE TRAVAUX

10.3.1. Récapitulatif des aménagements proposés

Les aménagements proposés sur le territoire d'étude sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Priorité	Type de solution	Secteur	Localisation	Objectif	Aménagement proposé	Coût	Remarques	
1	Gestion du ruissellement amont	Amont Ferme du Pré (Flavacourt)	Aval des champs le long du chemin menant à la Ferme du Pré	Limiter le ruissellement vers Villers-sur-Trie et le lotissement Ste Marguerite	Am-Fla1 - Haie sur Talus	8 800 €	Convention à établir / Achat foncier pouvant nécessiter une DUP	
					Am-Fla2 - Haie sur Talus	10 800 €		
		Amont Villers-sur-Trie	Route de Flavacourt		Am-VT1 - Haie dense	12 000 €		
			Amont Ferme des Gauguettes		Am-VT2 - Haie sur Talus	6 000 €		
		Vallée des Boudins	Chemin à l'ouest de la route de Villers-sur-Trie	Limiter le ruissellement vers le lotissement Ste Marguerite	Am-Bou1 - Haie sur talus	6 000 €		
			Pâture à l'ouest de la route de Villers-sur-Trie		Am-Bou2 - Haie sur talus	6 960 €		
	Renforcement de la gestion pluviale urbaine	Rue de la Gare	-	Améliorer l'évacuation pour limiter l'inondation de la rue	Aménagement d'un cassis et d'une évacuation vers la Troesne	4 800 €	-	
Total priorité 1						55 360 €		
2	Gestion du ruissellement amont	Amont Ferme du Pré (Flavacourt)	Limite interparcellaire entre deux zones de culture en amont de la Ferme du Pré	Limiter le ruissellement vers Villers-sur-Trie et le lotissement Ste Marguerite	Am-Fla3 - Fascine vivante	10 200 €	Convention à établir / Achat foncier pouvant nécessiter une DUP	
			Amont Villers-sur-Trie		Limite interparcellaire en amont de la route de Flavacourt	Am-VT3 - Fascine vivante		13 200 €
		Aval des champs en amont de la rue des Gauguettes			Am-VT4 - Fascine vivante	4 800 €		
		Vallée des Boudins	Pâture à l'ouest de la route de Villers-sur-Trie	Limiter le ruissellement vers le lotissement Ste Marguerite	Am-Bou3 - Haie sur talus	7 500 €		Achat foncier pouvant nécessiter une DUP
			Pâture à l'ouest de la route de Villers-sur-Trie		Am-Bou4 - Haie dense	3 600 €		
		Route de Villers-sur-Trie	Amont des habitations	Création d'un bassin d'infiltration de 150 m³	16 200 €			
				Variante dimensionnée pour le ruissellement amont : Création d'un bassin d'infiltration de 1800 m³	102 600 €			
		Renforcement de la gestion pluviale urbaine	Villers-sur-Trie	Bas de la Grande Rue	Limiter l'inondation de la voirie	Création d'un bassin d'infiltration de 700 m³	55 800 €	Convention à établir / Achat foncier pouvant nécessiter une DUP
				Variante : bas de la Grande rue et route d'Enancourt		Création d'un bassin d'infiltration de 450 m³ et de 250 m³ en amont	61 740 €	
			Bois de Villers	Croisement rue des Genêts/Avenue des Tamaris	Limiter les débordements dans l'avenue des Tamaris	Augmentation de la capacité du bassin à 200 m³	18 360 €	-
	Total priorité 2 (sans variantes)						129 660 €	
	3	Gestion locale du ruissellement urbain	Secteur de la mairie et de l'église	École	Limiter la production du ruissellement vers la rue de la Gare et les rejets vers la Troesne	Création de caissons enterrés	45 060 €	Vérification des capacités d'infiltration locales
				Rue de l'école		Création de caissons enterrés	19 800 €	
Stationnements en contrebas de la place de l'église				Désimperméabilisation des stationnements		22 200 €		
Place de l'église				Gestion locale des surfaces dans les espaces verts		26 700 €		
Bois de Villers			Haut de la rue des Genêts	Limiter les apports vers l'avenue des Tamaris	Gestion locale des surfaces dans les espaces verts	19 440 €		
			Avenue des Tamaris	Augmenter l'évacuation du ruissellement au point bas	Création d'une voirie perméable avec chaussée à structure réservoir	26 424 €		
Total priorité 3						159 624 €		
Total						344 644 €		

Le coût total de ces travaux est estimé à 344 644 € HT pour l'ensemble des aménagements proposés.

Trois ordres de priorité ont été définis :

- La priorité 1 concerne les aménagements à envisager à court terme pour solutionner les problèmes graves sur les secteurs les plus sensibles ou présentant le plus de risque, notamment vis à du ruissellement amont (habitations touchées) ;
- La priorité 2 concerne les aménagements à envisager pour limiter les ruissellements sur des secteurs moins sensibles mais ayant occasionné des écoulements importants sur des axes de communication ;
- La priorité 3 concerne les aménagements à envisager à plus long terme pour limiter le ruissellement sur les axes secondaires, limiter les rejets vers le milieu naturel ou en complément de la mise en œuvre de solutions plus prioritaires.

10.3.2. Financement des travaux : subventions de l'Agence de l'Eau Seine Normandie

Les modalités de financement sont décrites dans le 11ème programme de l'Agence de l'Eau. Il est à préciser que les projets sont soumis à condition et ne peuvent être retenus qu'en fonction des priorités de l'Agence et de ses disponibilités financières.

Les actions aidées sont :

- les études et aménagements d'hydraulique douce sur l'ensemble du territoire du bassin Seine-Normandie ;
- les études d'amélioration de la connaissance du risque d'inondation, les études relatives aux zones d'expansion des crues ou ZEC... ;
- les actions relatives à la protection ou à la restauration des champs d'expansion des crues ou des zones humides... ;
- l'accompagnement d'actions permettant des changements de pratiques agricoles, par des mesures agro-environnementales (MAE), compatibles sur les zones d'influence des ouvrages de sur-inondation, sur les zones naturelles d'expansion des crues et en amont des territoires à risque d'inondation (TRI) ou sur les zonages de Stratégie locales de gestion du risque d'inondation (SLGRI) - accompagner des changements de pratiques compatibles avec la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques ;
- la mise en place de boisements dans les parcelles agricoles situées sur un territoire à enjeu ;
- la réduction à la source des écoulements de temps de pluie notamment par la désimperméabilisation des sols ;
- la dépollution des rejets urbains par temps de pluie.

Les études et travaux de protection des biens et des personnes tels que barrages, digues et tout ouvrage de sur-inondation, ne sont pas aidés. L'agence de l'eau n'accompagne que les projets d'hydraulique douce.

Les actions ne sont éligibles que lorsqu'elles sont issues d'une réflexion globale basée sur la solidarité amont-aval, rive droite-rive gauche et d'une bonne connaissance du bassin versant (SAGE, contrats à une échelle pertinente).

Le tableau suivant synthétise les aides envisageables dans le 11ème programme :

Nature des travaux	Taux d'aide (S = subvention A = avance)	Prix de référence prix plafond
Études générales d'assainissement (SGEP..), études d'amélioration de la connaissance du risque d'inondation...	S 80 %	Non
Études spécifiques (réduction des pollutions par temps de pluie...)	S 50 %	Non
Ruissellement-érosion: études globales d'aménagement des bassins versants, étude de diagnostics et d'élaboration de programme d'actions, suivi de l'impact des aménagements	S 80 %	Oui
Ruissellement-érosion: travaux hydraulique douce (haies, talus, bandes enherbées...)	S 80 % Ou S jusqu'au maximum autorisé par l'encadrement communautaire	Non
Études de protection ou de restauration écologique des champs d'expansion des crues ou des zones humides arrière littorales	S 80 %	Non
Indemnisations pour changements de pratiques ou de systèmes agricoles dans les ZEC	S Jusqu'au maximum autorisé par l'encadrement communautaire	Non
Travaux de protection ou de restauration écologique des champs d'expansion des crues ou des zones humides arrière littorales	S 80 %	Non
Aides aux boisements dans les territoires à enjeu	S Jusqu'au maximum autorisé par l'encadrement communautaire	Non
Réduction à la source des écoulements de temps de pluie en zones urbaines - Collectivités	S 80 %	Oui
Dépollution des rejets urbains par temps de pluie - Collectivités	S 40 % + A 20%	Oui
Réduction à la source des ruissellements par des actions de désimperméabilisation	S 80% plafonnées à 30 €/m ²	Oui

10.3.3. Programme hiérarchisé de travaux

Objet et objectif	Localisation	Type de financement	Montant de l'opération	Subventions envisageables				Montant restant à la charge de la commune
				Agence de l'eau				
				Taux	Référence	Plafond	Subvention	
Priorité 1 : intervention à court terme entre 0 et 3 ans								
Actions d'hydraulique douce de gestion du ruissellement amont pour limiter le risque de crue et de coulée de boue vers les zones urbaines	Amont ferme du Pré (commune de Flavacourt) - Am-Fla1	Public	8 800.00 €	80%	-	-	7 040.00 €	1 760.00 €
	Amont ferme du Pré (commune de Flavacourt) - Am-Fla2	Public	10 800.00 €	80%			8 640.00 €	2 160.00 €
	Amont de Villers-sur-Trie - Am-VT1	Public	12 000.00 €	80%	-	-	9 600.00 €	2 400.00 €
	Amont de Villers-sur-Trie - Am-VT2	Public	6 000.00 €	80%	-	-	4 800.00 €	1 200.00 €
	Vallée des Boudins - Am-Bou1	Public	6 000.00 €	80%	-	-	4 800.00 €	1 200.00 €
	Vallée des Boudins - Am-Bou2	Public	6 960.00 €	80%	-	-	5 568.00 €	1 392.00 €
Amélioration de l'évacuation du ruissellement urbain	Rue de la Gare	Public	4 800.00 €	-	-	-	0.00 €	4 800.00 €
Sous-total priorité 1 :		Public	55 360.00 €	-	-	-	40 448.00 €	14 912.00 €
Priorité 2 : intervention à moyen terme entre 3 et 6 ans								
Actions d'hydraulique douce de gestion du ruissellement amont pour limiter le risque de crue et de coulée de boue vers les zones urbaines	Amont ferme du Pré (commune de Flavacourt) - Am-Fla3	Public	10 200.00 €	80%	-	-	8 160.00 €	2 040.00 €
	Amont de Villers-sur-Trie - Am-VT3	Public	13 200.00 €	80%	-	-	10 560.00 €	2 640.00 €
	Amont de Villers-sur-Trie - Am-VT4	Public	4 800.00 €	80%	-	-	3 840.00 €	960.00 €
	Vallée des Boudins - Am-Bou3	Public	7 500.00 €	80%	-	-	6 000.00 €	1 500.00 €
	Vallée des Boudins - Am-Bou4	Public	3 600.00 €	80%	-	-	2 880.00 €	720.00 €
Gestion en amont du ruissellement routier pour limiter la surcharge des réseaux en aval et le risque d'inondation en fond de vallée	Route de Villers-sur Trie	Public	16 200.00 €	-	-	-	0.00 €	16 200.00 €
Renforcement de la gestion pluviale urbaine par la création ou l'agrandissement de bassin pluvial	Bas de la Grande rue de Villers-sur-Trie	Public	55 800.00 €	-	-	-	0.00 €	55 800.00 €
	Croisement rue des Genêts/av. des Tamaris (Bois de Villers)	Public	18 360.00 €	-	-	-	0.00 €	18 360.00 €
Sous-total priorité 2 :		Public	129 660.00 €	-	-	-	31 440.00 €	74 160.00 €
Priorité 3 : intervention à long terme entre 6 et 15 ans								
Déconnexion de surfaces actives du réseau pluvial avec gestion à la parcelle pour limiter le ruissellement vers la rue de la gare et la Troesne	Ecole	Public	45 060.00 €	80%	-	45 000.00 €	36 048.00 €	9 012.00 €
	Rue de l'école	Public	19 800.00 €	80%	-	16 500.00 €	15 840.00 €	3 960.00 €
	Stationnements en contrebas de la place de l'église	Public	22 200.00 €	80%	-	9 600.00 €	9 600.00 €	12 600.00 €
	Place de l'église	Public	26 700.00 €	80%	-	46 500.00 €	21 360.00 €	5 340.00 €
Gestion locale du ruissellement pour limiter le risque de saturation du réseau pluvial	Haut de la rue des Genêts	Public	19 440.00 €	80%	-	16 500.00 €	15 552.00 €	3 888.00 €
	Avenue des Tamaris	Public	26 424.00 €	80%	-	4 800.00 €	4 800.00 €	21 624.00 €
Sous-total priorité 3 :		Public	159 624.00 €	-	-	-	103 200.00 €	56 424.00 €
	Total opération (domaine public) HT :	Public	344 644.00 €	-	-	-	175 088.00 €	145 496.00 €
	TVA (20 %) :	Public	68 928.80 €	-	-	-	35 017.60 €	29 099.20 €
	Total opération TTC :	Public	413 572.80 €	-	-	-	210 105.60 €	174 595.20 €

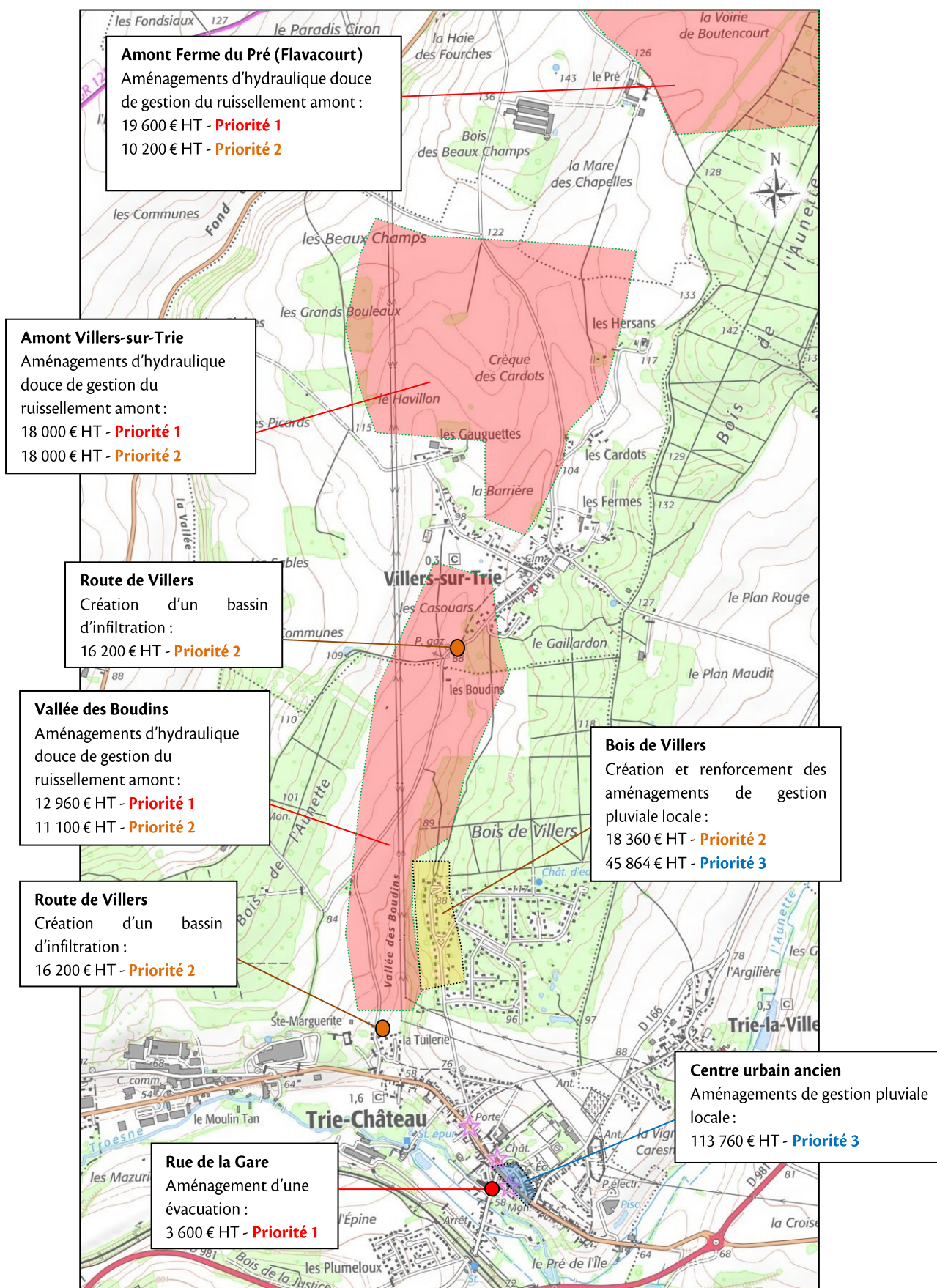


Figure 107. Récapitulatif des actions proposées

11. PROPOSITION DE ZONAGE DES EAUX USEES

11.1. ZONAGE DES EAUX USEES

11.1.1. Zonage proposé

Il est proposé à la commune de retenir le zonage d'assainissement suivant :

- Assainissement collectif pour :
 - Le tissu urbain communal de Trie-Château,
 - Le tissu urbain du bourg de Villers sur Trie,
 - La rue de Villers-sur-Trie,
 - Le nord et la partie centrale du sud de la zone commerciale.
- Assainissement non collectif pour :
 - Les parcelles situées à l'est et l'ouest de la partie sud de la zone commerciale (sud de la route 981),
 - Le Pré de l'Ile,
 - Le Chemin des Capucines,
 - Les Hersans,
 - Les Kroumirs,
 - Les Groux,
 - La Croix Blanche,
 - Les forges,
 - Les écarts.

11.1.2. Justification du zonage retenu

Les tissus urbains des bourgs de Trie-Château et Villers-sur-Trie déjà desservis par le réseau d'assainissement collectif sont par défaut intégrés au zonage d'assainissement des Eaux Usées.

La route de Villers-sur-Trie a été retenue dans le zonage d'assainissement collectif car l'extension de réseau prévue permettra d'ouvrir une possibilité d'urbanisation des terrains situés au nord de la future maison de retraite

La zone commerciale nord est également retenue au sein du zonage d'assainissement collectif des eaux usées car les travaux prévus, bien qu'onéreux, faciliteront le contrôle des rejets des entreprises situées dans ce secteur.

La zone commerciale sud est divisée en trois secteurs. Les secteurs 1 et 3 comptent peu d'adresses à raccorder et présentent des coûts importants pour la réalisation des travaux, ils sont donc zonés en non-collectif.



Le secteur 2 est plus intéressant à raccorder car il compte plus d'entreprises et couplé à la zone commerciale nord, permettra de raccorder la majorité des entreprises du secteur. Elle est donc zonée en collectif à la condition que le raccordement entre les différents bâtiments en terrain privé soit optimisé.

La parcelle 280 est cependant pour l'instant écartée du zonage collectif car dépendante de l'assainissement de la parcelle 301. Un ajustement du zonage pourra être réalisé après coup.

Le hameau des Hersans restera en assaini en non-collectif car le coût de son raccordement au réseau collectif est élevé et concerne peu d'habitations.

Le pré de l'île et le chemin des capucines ont été zonés en non-collectif car les installations d'assainissement actuellement en place traitent bien les eaux usées et n'impactent pas le milieu naturel récepteur.

Les anciennes forges situées en fond de vallée sont aujourd'hui abandonnées. Zonées en assainissement collectif dans l'ancien zonage, ce secteur désormais zoné en non-collectif du fait de son abandon.

Sont également exclus du zonage d'assainissement collectif Les hameaux des Groux et des Kroumirs ainsi que les écarts (dont la Croix Blanche) pour lesquels le réseau d'assainissement est trop éloigné pour envisager la possibilité d'un raccordement à l'heure actuelle.

11.1.3. Plan de zonage EU

La délimitation détaillée du zonage est présentée en page suivante et sur les plans joints au présent dossier en annexes 4, 5, 6 et 7. Les secteurs qui pourraient être ultérieurement urbanisés et qui n'appartiennent pas au périmètre définissant la zone, sont considérés par défaut comme des zones d'assainissement non collectif.

11.1.4. Description du zonage

Le zonage d'assainissement constituera une annexe sanitaire au Plan Local d'Urbanisme.

- Les zones d'assainissement collectif concernent les secteurs urbanisés raccordables au réseau d'assainissement.
- Les zones d'assainissement non collectif concernent les zones sur lesquelles il n'y pas réseau d'assainissement collectif des eaux usées ou en situation défavorable pour en raccordement (travaux jugés trop importants). Sept secteurs sont concernés: le Pré de l'île, le Chemin des Capucines, les Hersans, les Kroumirs, les Groux, la Croix Blanche et la zone commerciale sud (Les Mazurieux). Les écarts répartis sur le territoire communal restent également assainis de manière autonome.

11.1.5. Taux de desserte par les réseaux de collecte des eaux usées

Cet indicateur (P201.1) consiste à préciser le pourcentage d'abonnés raccordables et raccordés au réseau d'assainissement, par rapport au nombre d'abonnés résident en zone d'assainissement collectif.

Il se calcule de la manière suivante :

$$Taux = \frac{\text{Nombre d'abonnés}}{\text{Nombre potentiel d'abonnés de la zone relevant de l'assainissement collectif}} * 100$$

Nombre d'abonnés zonés en assainissement collectif et assainis par le réseau : 763

Nombre d'abonnés zonés en collectif dans le nouveau zonage : 788

$$Taux\ de\ desserte = \frac{763}{788} * 100 = 96.8 \%$$

A l'issue de la validation du zonage d'assainissement, le taux de desserte sera de 96.8 %. Les travaux de raccordement de la zone commerciale et de la route de Villers permettront par la suite d'atteindre les 100 %.

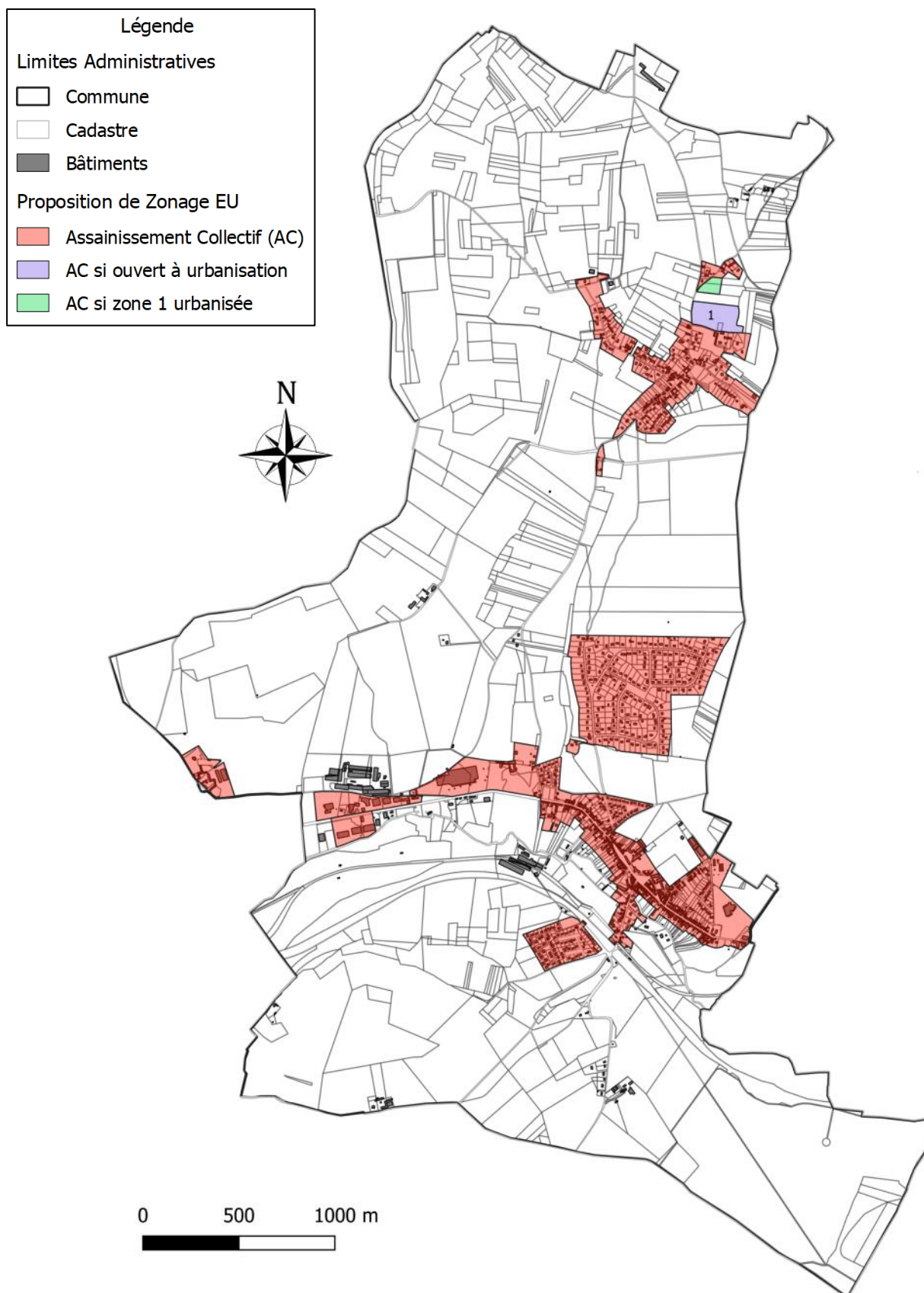


Figure 108. Proposition de zonage des eaux usées sur la commune de Trie-Château

11.2. ENGAGEMENTS LIES AU ZONAGE EN ASSAINISSEMENT COLLECTIF DES EAUX USEES

11.2.1. Engagement pour la collectivité

La collectivité prend à sa charge les dépenses de création et d'entretien des dispositifs d'assainissement.

Art L2224-8 du code général des collectivités territoriales

I. - Les communes sont compétentes en matière d'assainissement des eaux usées.

II. - Les communes assurent le contrôle des raccordements au réseau public de collecte, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites. Elles peuvent également, à la demande des propriétaires, assurer les travaux de mise en conformité des ouvrages visés à l'article L. 1331-4 du code de la santé publique, depuis le bas des colonnes descendantes des constructions jusqu'à la partie publique du branchement, et les travaux de suppression ou d'obturation des fosses et autres installations de même nature à l'occasion du raccordement de l'immeuble.

L'étendue des prestations afférentes aux services d'assainissement municipaux et les délais dans lesquels ces prestations doivent être effectivement assurées sont fixés par décret en Conseil d'État, en fonction des caractéristiques des communes et notamment de l'importance des populations totales agglomérées et saisonnières.

11.2.2. Engagement pour l'usager

a) Raccordement des usagers

(*) Le service public d'assainissement est juge de la "raccordabilité" d'un usager, en fonction de critères économiques, techniques et environnementaux.

Les usagers ont l'obligation de raccordement et de paiement de la redevance correspondant aux charges d'investissement et d'entretien du système d'assainissement collectif.

L'usager est tenu de réaliser son branchement au réseau, à ses frais, dans un délai maximal de 2 ans, et de déconnecter les ouvrages de prétraitement (fosses septiques).

Un prolongement jusqu'à 10 ans peut être accordé notamment sur décision de la commune, lorsque le permis de construire date de moins de 10 ans, délai calculé à partir de la date de délivrance du permis.

Art L 1331-1 du code de la santé publique

*Le raccordement des immeubles aux réseaux publics de collecte disposés pour recevoir les eaux usées domestiques et établis sous la voie publique à laquelle ces immeubles ont accès soit directement, soit par l'intermédiaire de voies privées ou de servitudes de passage, **est obligatoire dans le délai de deux ans** à compter de la mise en service du réseau public de collecte.*

Un arrêté interministériel détermine les catégories d'immeubles pour lesquelles un arrêté du maire, approuvé par le représentant de l'Etat dans le département, peut accorder soit des prolongations de délais qui ne peuvent excéder une durée de dix ans, soit des exonérations de l'obligation prévue au premier alinéa. Il peut être décidé par la commune qu'entre la mise en service du réseau public de collecte et le raccordement de l'immeuble ou l'expiration du délai accordé pour le raccordement, elle perçoit auprès des propriétaires des immeubles raccordables une somme équivalente à la redevance instituée en application de l'article L. 2224-12-2 du code général des collectivités territoriales.

La commune peut fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales.

Article L1331-4 du code de la santé publique

Les ouvrages nécessaires pour amener les eaux usées à la partie publique du branchement sont à la charge exclusive des propriétaires et doivent être réalisés dans les conditions fixées à l'article L. 1331- 1. Ils doivent être maintenus en bon état de fonctionnement par les propriétaires. La commune en contrôle la qualité d'exécution et peut également contrôler leur maintien en bon état de fonctionnement.

Article L1331-5 du code de la santé publique

Dès l'établissement du branchement, les fosses et autres installations de même nature sont mises hors d'état de servir ou de créer des nuisances à venir, par les soins et aux frais du propriétaire.

Article L1331-6 du code de la santé publique

Faute par le propriétaire de respecter les obligations édictées aux articles L. 1331-1, L. 1331-4 et L. 1331-5, la commune peut, après mise en demeure, procéder d'office et aux frais de l'intéressé aux travaux indispensables.

b) Conditions financières pour les futurs raccordements

Article L1331-7 du code de la santé publique

Les propriétaires des immeubles édifiés postérieurement à la mise en service du réseau public de collecte auquel ces immeubles doivent être raccordés peuvent être astreints par la commune, [...] pour tenir compte de l'économie réalisée par eux en évitant une installation d'évacuation ou d'épuration individuelle réglementaire, à verser une participation [...].

Cette participation s'élevant au maximum à 80 % du coût de fourniture et de pose de l'installation mentionnée [...]

Une délibération du conseil municipal détermine les conditions de perception de cette participation.

Article L1331-8 du code de la santé publique

Tant que le propriétaire ne s'est pas conformé aux obligations prévues aux articles L. 1331-1 à L. 1331-7, il est astreint au paiement d'une somme au moins équivalente à la redevance qu'il aurait payée au service public d'assainissement si son immeuble avait été raccordé au réseau ou équipé d'une installation d'assainissement autonome réglementaire, et qui peut être majorée dans une proportion fixée par le conseil municipal dans la limite de 100 %.

11.2.3. Règles d'organisation du service d'assainissement collectif

Le code général des collectivités territoriales établit l'obligation pour les communes ou leurs groupements d'assurer le contrôle des installations d'assainissement collectif.

11.3. ENGAGEMENTS LIES AU ZONAGE EN ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF DES EAUX USEES

11.3.1. Engagement pour la collectivité

La loi sur l'Eau du 30 décembre 2006 donne des compétences et des obligations nouvelles aux communes dans le domaine de l'assainissement non collectif. Elles doivent assurer un service public pour le contrôle des dispositifs d'assainissement, afin de vérifier qu'ils soient conformes aux dispositions techniques réglementaires.

Art L2224-8 du code général des collectivités

III. " Pour les immeubles non raccordés au réseau public de collecte, la commune assure le contrôle des installations d'assainissement non collectif. Cette mission consiste :

1° Dans le cas des installations neuves ou à réhabiliter, en un examen préalable de la conception joint, s'il y a lieu, à tout dépôt de demande de permis de construire ou d'aménager et en une vérification de l'exécution. A l'issue du contrôle, la commune établit un document qui évalue la conformité de l'installation au regard des prescriptions réglementaires ;

2° Dans le cas des autres installations, en une vérification du fonctionnement et de l'entretien. A l'issue du contrôle, la commune établit un document précisant les travaux à réaliser pour éliminer les dangers pour la santé des personnes et les risques avérés de pollution de l'environnement.

Les modalités d'exécution de la mission de contrôle, les critères d'évaluation de la conformité, les critères d'évaluation des dangers pour la santé et des risques de pollution de l'environnement, ainsi que le contenu du document remis au propriétaire à l'issue du contrôle sont définis par un arrêté des ministres chargés de l'intérieur, de la santé, de l'environnement et du logement.

Les communes déterminent la date à laquelle elles procèdent au contrôle des installations d'assainissement non collectif ; elles effectuent ce contrôle au plus tard le 31 décembre 2012, puis selon une périodicité qui ne peut pas excéder dix ans.

Elles peuvent assurer, avec l'accord écrit du propriétaire, l'entretien, les travaux de réalisation et les travaux de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif prescrits dans le document de contrôle. Elles peuvent en outre assurer le traitement des matières de vidanges issues des installations d'assainissement non collectif.

Elles peuvent fixer des prescriptions techniques, notamment pour l'étude des sols ou le choix de la filière, en vue de l'implantation ou de la réhabilitation d'un dispositif d'assainissement non collectif.

11.3.2. Engagement pour l'usager

Dans le cas de projets de constructions neuves ou de réhabilitation, les habitations devront être équipées d'un dispositif d'assainissement non collectif, conforme à la réglementation en vigueur.

Art L1331-1 du code de la santé publique

Les immeubles non raccordés au réseau public de collecte des eaux usées sont équipés d'une installation d'assainissement non collectif dont le propriétaire assure l'entretien régulier et qu'il fait périodiquement vidanger par une personne agréée par le représentant de l'État dans le département, afin d'en garantir le bon fonctionnement

Le propriétaire fait procéder aux travaux prescrits par le document établi à l'issue du contrôle prévu au III de l'article L. 2224-8 du code général des collectivités territoriales, dans un délai de quatre ans suivant la notification de ce document.

11.3.3. Responsabilités et obligations de chacun

a) Le propriétaire

Les usagers ont l'obligation de mise en œuvre, entretien et contrôle des installations d'assainissement non collectif. Il incombe au propriétaire d'équiper son habitation d'un assainissement non collectif réglementaire. Le choix et le dimensionnement de la filière d'assainissement doivent être adaptés aux caractéristiques de l'habitation et du terrain (pente, type de sol, présence de nappe, etc...). Le propriétaire doit donc pouvoir justifier de l'existence d'un dispositif conforme à la réglementation en vigueur lors de son installation, mais aussi de son bon fonctionnement. En cas de dysfonctionnement, c'est la responsabilité du propriétaire qui sera engagée.

Les usagers devront assurer le bon entretien de leurs installations et faire appel à des personnes agréées par les préfets de département pour éliminer les matières de vidanges afin d'en assurer une bonne gestion;

Si à l'issue du contrôle, des travaux sont nécessaires, les usagers devront les effectuer au plus tard 4 ans après ; sachant que les travaux ont d'abord pour objet de remédier à des pollutions pouvant avoir des conséquences réellement dommageables pour le voisinage ou l'environnement. Les travaux demandés doivent donc rester proportionnés à l'importance de ces conséquences;

b) Les installateurs

La mise en œuvre d'une installation d'assainissement non collectif est réglementée (arrêté du 7 septembre 2009 modifié par l'arrêté du 7 mars 2012).

Pour les installations dites « classiques », les prescriptions techniques de l'arrêté du 7 septembre 2009 et plus particulièrement l'annexe 1 définissant les caractéristiques techniques et les conditions de mise en œuvre ainsi que les normes AFNOR régissent les règles de l'art pour ces filières (Document Technique Unifié DTU 64.1) sont appliquées.

Pour les installations avec d'autres dispositifs de traitement: elles doivent être agréées par les ministères en charge de l'écologie et de la santé, à l'issue d'une procédure d'évaluation.

Afin de mieux informer les futurs acquéreurs, un document attestant du contrôle de l'ANC devra être annexé à l'acte de vente à partir du 1er janvier 2013.

c) Le Maire

Le Maire est susceptible d'être tenu personnellement responsable en cas de pollution et d'atteinte grave à la salubrité publique (autorité de police sanitaire sur sa commune).

d) La commune

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 puis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ont introduit les modifications suivantes :

- Les communes doivent avoir contrôlé toutes les installations avant le 31 décembre 2012 ;
- Elles devront mettre en place un contrôle périodique dont la fréquence sera inférieure à 10 ans;
- Les communes pourront assurer, outre leur mission de contrôle, et éventuellement d'entretien, des missions complémentaires facultatives de réalisation et réhabilitation, à la demande des usagers et à leurs frais;
- Les communes pourront également assurer la prise en charge et l'élimination des matières de vidange;
- Les agents du service d'assainissement auront accès aux propriétés privées pour la réalisation de leurs missions;

La commune peut cependant choisir de transférer à une structure intercommunale la compétence qu'elle est tenue d'exercer en assainissement non collectif.

11.3.4. Règles d'organisation du service d'assainissement non collectif

Le code général des collectivités territoriales établit l'obligation pour les communes ou leurs groupements d'assurer le contrôle des installations d'assainissement non collectif.

La commune a confié la gestion du SPANC à la Communauté de Communes du Vexin-Thelle (CCVT).

11.4. REGLEMENT D'ASSAINISSEMENT

11.4.1. Règlement pour l'assainissement collectif

La commune a adopté un règlement d'assainissement proposé par le Syndicat Intercommunal de Traitement des 3 Trie.

11.4.2. Règlement pour l'assainissement non collectif

a) Description des filières d'assainissement non collectif

Les installations sont composées d'un dispositif de prétraitement et d'une filière de traitement. L'arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 9 septembre 2009 en décrit les principales composantes.

b) Réhabilitation ou mise en place d'une filière d'assainissement non collectif

Les projets de réhabilitation des systèmes d'assainissements non collectifs devront comprendre un prétraitement et un traitement. Une enquête parcellaire avec étude de sol devra être réalisée pour déterminer le type de filière à mettre en place sur chaque habitation.

Dans le cas où des puits d'infiltration seraient nécessaires, une dérogation doit être demandée à l'autorité compétente.

c) Contrôle et entretien des installations

Le contrôle est une obligation de la collectivité. Celui-ci comprend :

- la vérification technique de la conception, de l'implantation et de la bonne réalisation des ouvrages. Pour les installations nouvelles ou réhabilitées, cette dernière vérification doit être effectuée avant remblaiement ;
- la vérification périodique de leur bon fonctionnement qui porte au moins sur les points suivants :
 - vérification du bon état des ouvrages, de leur ventilation et de leur accessibilité ;
 - vérification du bon écoulement des effluents jusqu'au dispositif d'épuration ;
 - vérification de l'accumulation normale des boues à l'intérieur de la fosse toutes eaux ;
 - vérification de l'entretien périodique des ouvrages d'Assainissement Non Collectif.

Dans le cas d'un rejet en milieu hydraulique superficiel, un contrôle de la qualité des rejets peut être effectué.

Les modalités de **l'entretien** des installations d'assainissement non collectif sont fixées par l'arrêté du 7 mars 2012.

Les fréquences de vidange des boues et des matières flottantes sont les suivantes :

Type d'installation	Fréquence minimale de vidange
Fosse toutes eaux	4 ans

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

12.1. 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 au 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.

12.2. 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.

12.2.1. 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.

12.2.2. Le Code de l'Environnement

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

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

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

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

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

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

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

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

1° De classes A, B ou C (A) ;

2° De classe D (D).

3. 2. 6. 0. Dignes 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).

12.2.3. 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.

12.2.4. 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.

12.2.5. 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.

12.2.6. 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).

12.3. ZONAGE RETENU

L'objectif principal du zonage est de ne pas aggraver la situation en termes d'inondations et de qualité des milieux récepteurs. 5 zones sont à distinguer :

- **Zone urbanisée et non urbanisée :**

Pour toute extension ou nouvelle construction sur les secteurs urbanisés, une gestion des eaux pluviales à la parcelle pour l'occurrence 20 ans est demandée.

En cas d'impossibilité d'infiltration (exemple : sol peu perméable), la rétention d'un volume minimal à la parcelle (les 5 premiers mm de la pluie, soit 0,5 m³ de stockage pour 100 m² de surface imperméabilisées) et un rejet à débit régulé de 1 l/s/ha maximal est imposé (1 l/s pour les surfaces inférieures à 1 ha).

- **Zone de contrainte hydraulique forte :**

Il est demandé sur ces zones où se pose une problématique de saturation du réseau ou situées en amont d'une zone avec un risque lié au ruissellement de gérer l'occurrence 100 ans.

- **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.

- **Zone d'enjeu vis à vis du ruissellement amont :**

Zone impactant l'aire urbaine en aval sur laquelle il faudra maintenir une vigilance particulière afin de ne pas aggraver le ruissellement et autant que possible le limiter. Cette zone n'est pas associée à un règlement contraignant mais est définie à titre indicatif et préventif.

- **Zone de vigilance vis-à-vis des pratiques agricoles**

De même que la zone précédente, cette zone n'a pas de règlement contraignant. Elle concerne les zones cultivées sur lesquelles une vigilance particulière est demandée vis-à-vis des pratiques agricoles pour limiter l'impact du ruissellement vers l'aval.

Ces zones sont définies dans le plan situé en annexe.

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

12.4.1. 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, la rétention d'un volume minimal à la parcelle (les 5 premiers mm de la pluie, soit $0,5 \text{ m}^3$ de stockage pour 100 m^2 de surface imperméabilisées) et un rejet à débit régulé vers un exutoire devra être envisagé (1 l/s/ha ou 1 l/s pour les parcelles inférieures à 1 ha).
- Seul l'excès de ruissellement peut être rejeté au collecteur public d'eaux pluviales quand il est en place, après qu'aient été mises en œuvre, sur la parcelle privée les techniques citées précédemment. Le raccordement devra être autorisé par le gestionnaire de l'exutoire (gestionnaire du réseau, de rivière, de voirie...). Le débit de fuite du raccordement est limité à un maximum variable selon la zone. Les eaux seront alors stockées dans un ouvrage de régulation qui devra pouvoir être vidangé sur une période comprise entre 24h et 48h.
- Même si une gestion à débit régulé est nécessaire, les **5 premiers millimètres** de pluie devront être gérés à la parcelle (infiltration, évaporation, évapotranspiration, valorisation en arrosage ou autre).
- Le dimensionnement du dispositif doit prendre en compte la totalité de la surface du projet et être calculé pour recueillir efficacement tout événement pluviométrique de fréquence rare définie ici par une hauteur de précipitation de : 50 mm sur 24h (Occurrence 20 ans – station de Beauvais) 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 (20 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.
- Pour les ouvrages d'infiltration, l'aménagement de puits d'infiltration ne pourra être fait qu'en dernier recours s'il est démontré que l'infiltration en surface est insuffisante pour toute autre solution.

- **Les eaux usées et pluviales doivent faire l'objet d'une collecte et de réseaux séparés sur la parcelle.**
- Afin d'assurer une surface minimale nécessaire à la gestion pluviale à la parcelle, tout nouvel aménagement devra respecter la limite d'imperméabilisation ci-dessous en fonction de la surface de la parcelle.

Surface parcelle	Taux d'imperméabilisation maximal
300 à 500 m ²	25%
501 à 700 m ²	30%
701 à 1000 m ²	40%
1001 à 2000 m ²	45%
2001 à 5000 m ²	50%
supérieur à 5000 m ²	60%

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 (voir annexe) avant rejet au milieu récepteur (base de calcul : 20 % du débit de pointe vicennal). 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 vicennal).
- 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.

12.4.2. Zone de contrainte hydraulique forte

Pour cette zone, les contraintes de gestion quantitative sont renforcées sur le point suivant :

- 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 : **57 mm sur 24h (Occurrence 100 ans – station de Beauvais)** pour les lotisseurs, aménageurs, et maisons individuelles.

12.4.3. 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 versants présentant des risques de ruissellement importants ou à l'aval des écoulements ont été constatés par le passé.

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 centennale, 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.

12.5. 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 à prendre en compte en général sur les zones rurales, et plus particulièrement sur les deux zones sensibles identifiées lors du zonage vis-à-vis du risque de ruissellement vers l'aval :

- **Zone d'enjeu vis à vis du ruissellement amont**
- **Zone de vigilance vis-à-vis des pratiques agricoles**

12.5.1. Préconisations associées à la zone d'enjeu vis à vis du ruissellement amont

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 ;
- De conserver les espaces de prairies et les zones boisées ;
- 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,...

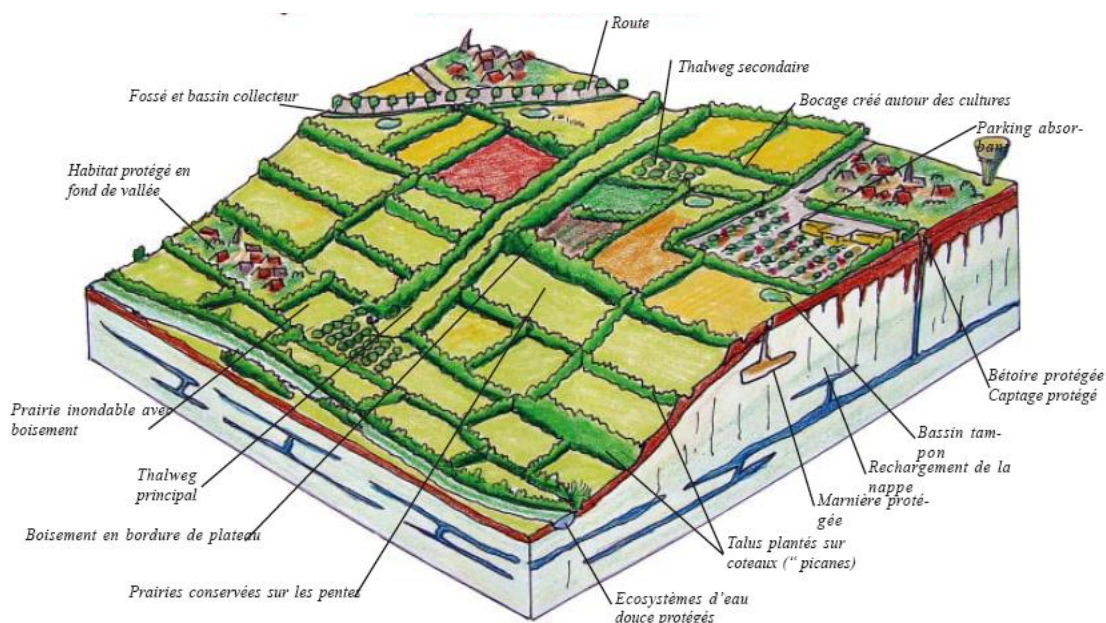


Figure 109. Exemple de gestion par des mesures d'hydraulique douce sur un versant agricole

12.5.1. Préconisations associées à la zone vigilance vis-à-vis 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.

12.5.2. Inscription au PLU

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

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

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

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

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

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

12.6. PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

12.6.1. Dimensionnement des installations pour les particuliers

Calcul du volume de stockage :

1. Volume utile

- **Sur l'ensemble du territoire communal**

Il est considéré que la pluie à stocker est de 50 mm (hauteur équivalente à une pluie d'occurrence 20 ans pendant 24 h) ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 5 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 :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{surface imperméabilisée (m}^2\text{)} \times 0,05$$

- **Sur la zone de contrainte hydraulique forte**

Il est considéré que la pluie à stocker est de 60 mm (hauteur équivalente à une pluie centennale pendant 24 h) ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 6 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 :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{surface imperméabilisée (m}^2\text{)} \times 0,06$$

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 :

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

- **Stockage des pluies courantes (cas d'un sol peu perméable)**

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

La pluie à stocker est de 5 mm ruisselée sur les surfaces imperméabilisées (soit 0,5 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 complémentaire en mètres cubes est donc donné par la formule suivante :

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{surface imperméabilisée (m}^2\text{)} \times 0,005$$

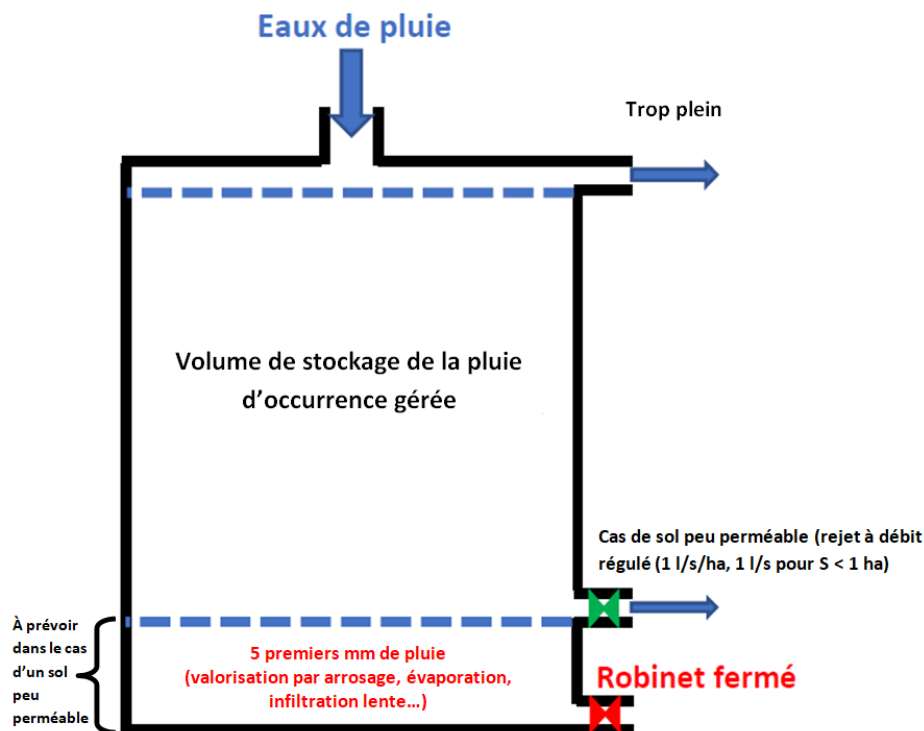


Figure 110. Exemple de cuve de stockage avec rétention des 5 premiers mm de pluie

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

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

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

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

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

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. À titre d'exemple pour un débit régulé à 1l/s/ha, le rejet peut se faire via un orifice d'un diamètre de 40 mm placé à 30 cm sous le niveau du TN.

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

Calcul du volume de stockage :

Le volume de stockage sera défini pour la pluie centennale 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 **Beauvais** pour l'occurrence 20 ans :
 - **Occurrence 20 ans pour l'ensemble du territoire communal :**
 - **a** = 18,147
 - **b** = 0,865
 - **Occurrence 100 ans pour la zone de contrainte hydraulique forte :**
 - **a** = 33,084
 - **b** = 0,926

Calcul du débit de fuite :

- Cas d'un rejet par infiltration :

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

- Cas d'un rejet en surface :

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

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

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

12.6.3. Contraintes de place et justification des limites d'imperméabilisation

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

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

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

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

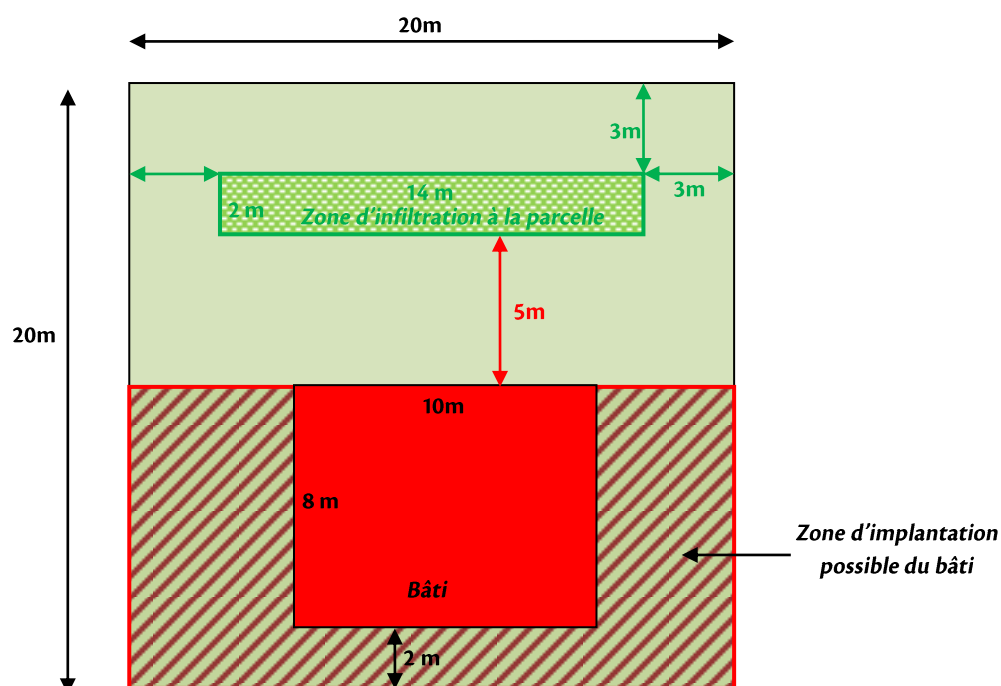


Figure 111. Exemple d'implantation d'une zone d'infiltration à la parcelle

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

- La surface d'infiltration nécessaire avec une perméabilité de 1.10⁻⁶ m/s ;
- La surface nécessaire à l'implantation de la surface d'infiltration (ajout de 3 + 5 m à chaque côté) ;
- La surface nécessaire à l'habitation en prenant en compte une marge de 2 m pour chaque côté ;
- La surface minimale de la parcelle nécessaire ;
- Le taux d'imperméabilisation maximal de la parcelle.

Surface imperméabilisée (m ²)	Surface d'infiltration (m ²)	Volume nécessaire à l'infiltration (m ³)	Surface nécessaire à l'aménagement de la zone d'infiltration (m ²)	Surface nécessaire à l'aménagement du bâti (m ²)	Surface minimale de parcelle nécessaire (m ²)	% imperméa- bilisation
60	20.8	3.6	158	95	253	24%
80	27.8	4.8	176	120	296	27%
100	34.7	6	193	144	337	30%
150	52.1	9	232	203	435	35%
200	69.4	12	267	261	527	38%
300	104.2	18	331	373	705	43%
500	173.6	30	448	593	1042	48%
700	243.1	42	556	810	1366	51%
1000	347.2	60	709	1130	1840	54%
2000	694.4	120	1180	2183	3363	59%
5000	1736.1	300	2467	5287	7754	64%
10000	3472.2	600	4479	10404	14883	67%

13. CONCLUSION

Suite à un état des lieux de l'assainissement des eaux usées et pluviales et à une étude comparative concernant l'assainissement des secteurs pouvant faire l'objet d'un raccordement futur, ce rapport a permis de produire une proposition de zonage des eaux usées.

L'étude de gestion des eaux pluviales a montré d'une part la capacité globalement bonne des réseaux pluviaux sur Trie-Château à l'exception d'un sous-dimensionnement global du réseau du Bois-de-Villers et de problèmes d'évacuations ponctuels sur des secteurs sans réseau structuré (rue de la Gare).

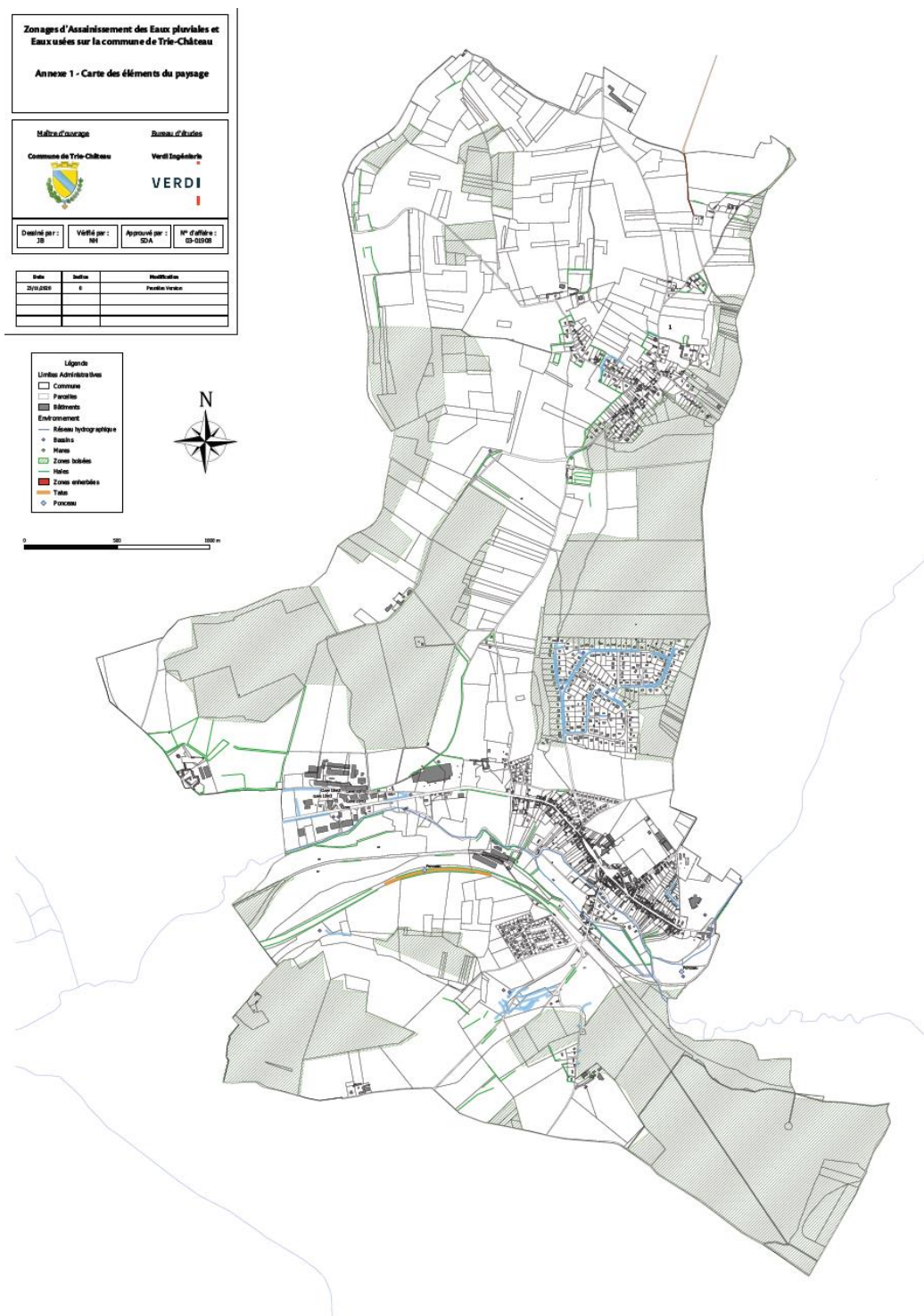
Le bassin versant de la vallée des Boudins présente une surface de plus de 600 ha et peut potentiellement générer de forts débits vers l'aval. Il est donc essentiel de préserver voire de renforcer l'ensemble des éléments limitant le ruissellement sur ce secteur.

Des propositions ont été formulées afin de résoudre des problèmes constatés et de limiter les risques face au ruissellement amont. Le zonage EP permet de traduire ces contraintes de gestion des eaux de ruissellement du territoire.

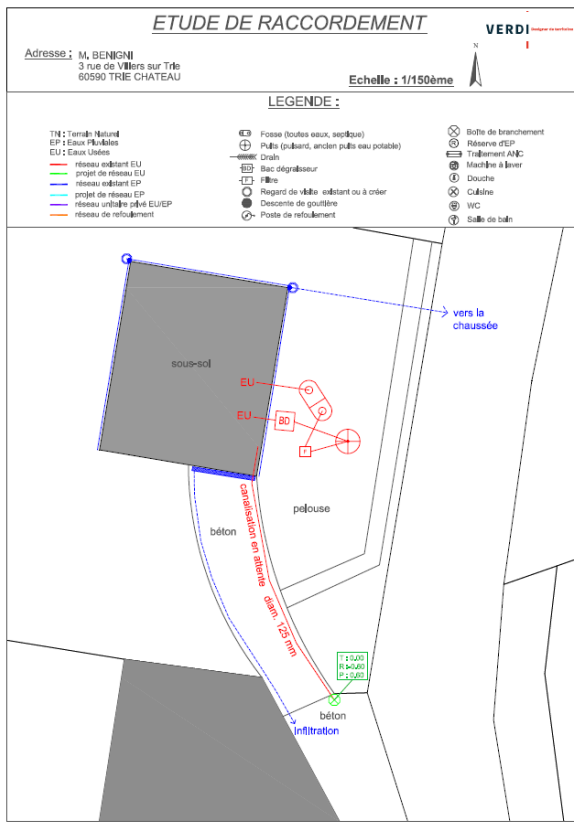
Une fois les deux zonages validés, la commune de Trie-Château pourra engager la procédure d'enquête publique afin de les intégrer dans les documents d'urbanisme.

- Annexe 1 : Carte des éléments du paysage
- Annexe 2 : Rapports des enquêtes de raccordement
- Annexe 3 : Plan des réseaux d'assainissement des Eaux pluviales
- Annexe 4 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées
- Annexe 5 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées sur le bourg de Trie-château
- Annexe 6 : Proposition de zonage d'assainissement des Eaux usées sur le bourg de Villers-sur-Trie
- Annexe 7 : Comparaison de l'ancien zonage EU avec la proposition du nouveau
- Annexe 8 : Liste des adresses assainies en non-collectif après les travaux d'extension du réseau EU
- Annexe 9 : Proposition de zonage de l'assainissement des Eaux pluviales
- Annexe 10 : Les techniques alternatives de gestion des Eaux pluviales
- Annexe 11 : Moyens de gestion du ruissellement en amont
- Annexe 12 : Techniques de prétraitement

14.1. ANNEXE 1 : CARTE DES ELEMENTS DU PAYSAGE



ANNEXE 2 : RAPPORTS DES ENQUETES DE RACCORDEMENT

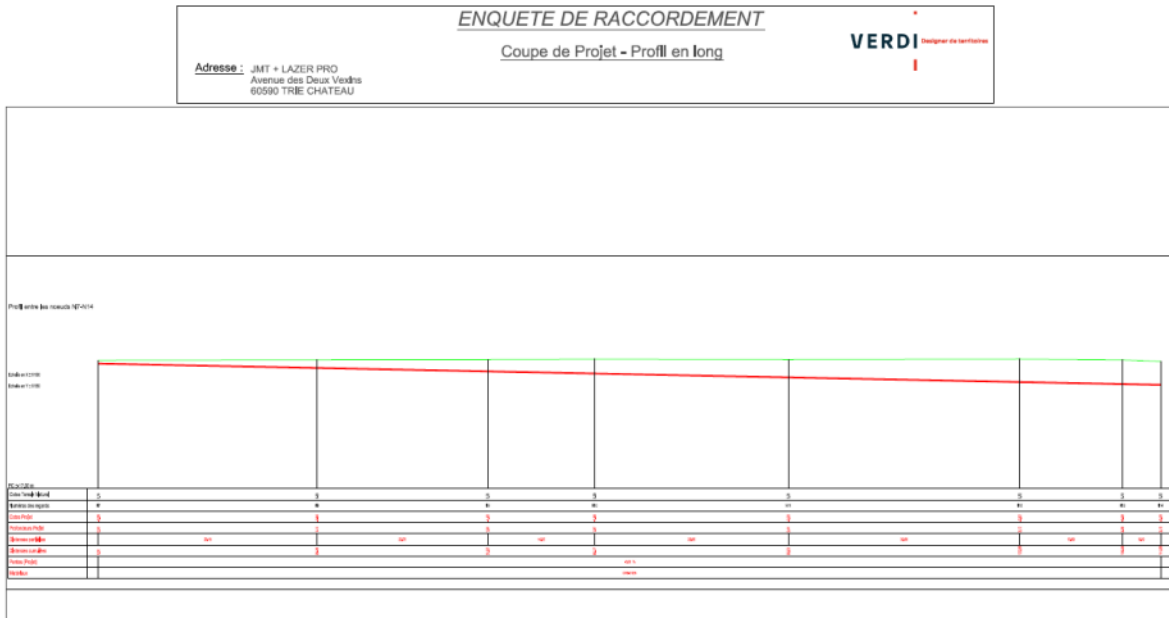


Etude portée par : Commune de Trie-Château
Projet réalisé par le bureau d'études VERDI
Date de l'étude : Septembre 2020

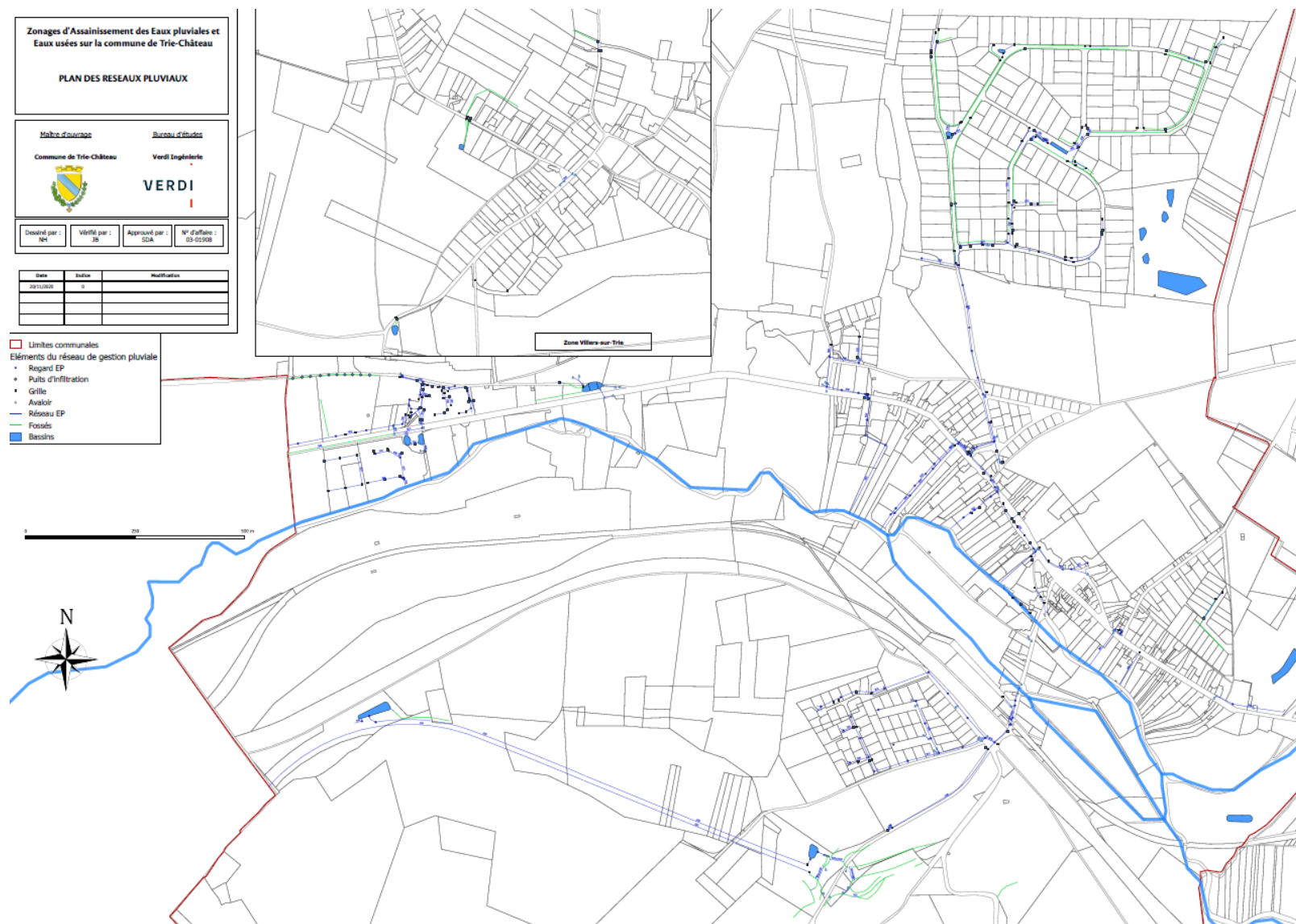
Coordonnées propriétaire :
Nom : BENONI
Adresse : 3 rue de Villers sur Trie 60590 TRIE CHATEAU
Téléphone : n.c

Projet gravitaires

N° Prix	Description des ouvrages	Unité	Qté	P.U. (€ HT)	Montant (€ HT)
1 TRAVAUX PREPARATOIRES					
1.1	Installation du chantier	1/chaus	1,00	100,00	100,00
1.2	Etat des lieux par laser	U	700	0,00	0,00
1.3	Attelage et déchargement de sable	U	300	0,00	0,00
1.4	Classe et dosage d'arête	U	100	0,00	0,00
1.5	Vérifiaction bords et autres ouvrages (c. 6 m)	F	1,00	400,00	400,00
1.6	Vérifiaction points (c. 15m)	U	1,00	300,00	300,00
1.7	Concrètement béton AN2 (c. 30 m)	U	1,00	0,00	0,00
1.8	Concrètement béton AN3 (c. 10 m)	U	1,00	150,00	150,00
1.9	Électrification ouvrages existants	U	1,00	0,00	0,00
2 DEMOLITION REFECTION DALLAGE ET TERRASSE					
2.1	Démolition et réfection d'él et terrasse en dallage au pareil	m²	0,00	20,00	0,00
2.2	Démolition et réfection d'él et terrasse en béton ou armébé y compris découpage ou coupe déviation	m²	0,00	80,00	0,00
2.3	Démolition des bordings et caniveau y compris reprise	m	0,00	0,00	0,00
2.4	Réfection allées gravillons	m²	0,00	0,00	0,00
2.5	Réfection au sol des pelouses, empiévement	m²	0,00	0,00	0,00
2.6	Réfection et pose de carrelage y compris pose des plinthes	m²	0,00	80,00	0,00
3 TERRASSEMENTS ET REMBLAIS					
3.1	Tranchée à la main (profondeur < 1,30 m) (inclues la fourniture et pose d'un grillage perçurqué au dessus du matériel d'excavation)	m	70	0,00	0,00
3.2	Tranchée mécanique (profondeur < 1,30 m) (inclues la fourniture et pose d'un grillage perçurqué au dessus du matériel d'excavation)	m	18	0,00	0,00
3.3	Planche mobile pour tranchée à la main ou mécanique (1,5 m. profondeur - 1,30 m)	m	11	0,00	0,00
3.4	Élimacage de bouillies (inclues le matériel)	U	750	0,00	0,00
3.5	Remblaiement avec matériaux naturels	m³	0,00	13,00	0,00
3.6	Recouvrement et traitement des déchets non réifiés au filière appropriée	m³	0,00	0,00	0,00
3.7	Fourniture et pose de sables (inclues type 0/0,6)	m³	0,00	22,00	0,00
3.8	Fourniture et pose de tout venant de classe 0/15	m³	0,00	25,00	0,00
3.9	Mise en place de terre	m³	0,00	0,00	0,00
3.10	Fourniture à la bête pour usage d'une canalisation arête 0/25, pente 0,5 %	U	1500	0,00	0,00
3.11	Fourniture à la bête pour passage d'une canalisation recouvrement 0/25, pente 0,1 %	U	1500	0,00	0,00
4 PERCEMENTS					
4.1	Perçutage de mur d'habitation, effraie	U	1500	0,00	0,00
4.2	Perçutage de plâtrerie, crépière (sans étag)	U	1500	0,00	0,00
4.3	Perçutage de support existant	U	1200	0,00	0,00
4.4	Perçage de ténacité des regards	U	0,00	90,00	0,00
4.5	Les autres ouvrages (fora, bsc...)	U	0,00	0,00	0,00
5 BOTES D'INSPECTIONS					
5.1	Fourniture et pose d'un regard de visite béton 600x600	U	180	0,00	0,00
5.2	Répondre à l'armature béton dalle de classe B25 pour dalle d'inspection béton	U	0,00	0,00	0,00
5.3	Répondre à l'armature béton dalle de classe C250 pour dalle d'inspection béton	U	0,00	0,00	0,00
6 CANALISATIONS SAUX USEES					
6.1	Fourniture et pose canalisation (DN 100 mm PVC-CE) :	m	3,00	28,00	84,00
6.2	Fourniture et pose canalisation (DN 43 mm PEHD PN 10)	m	1,00	14,00	14,00
7 DESTON DES EAUX PLUVIALES					
7.1	Regeneration LUTIP	U	0,00	180,00	0,00
7.2	Fourniture et pose canalisation (DN 110 mm PEVC-CE) :	U	0,00	180,00	0,00
7.3	Offerte de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.4	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.5	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.6	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.7	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.8	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.9	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.10	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.11	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.12	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.13	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.14	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.15	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.16	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.17	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.18	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.19	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,00	0,00
7.20	Offre de déperdition 100%	U	0,00	0,0	0,00
8 POINTE DE RELIEVAGE					
8.1	Pont de relevement individuel caie métallurgique usiné (série WCI)	U	0,00	500,00	0,00
8.2	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.3	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.4	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.5	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.6	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.7	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.8	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.9	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.10	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.11	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.12	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.13	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.14	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.15	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.16	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.17	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.18	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.19	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
8.20	Pont de relevement individuel caie en acier 100% et métallurgique	U	0,00	500,00	0,00
9 ACCESSOIRES CIMENTAIS					
9.1	Construction d'un évier	F	1,00	150,00	150,00
9.2	Cuivre exteior PVC démontable	F	1,00	100,00	100,00
9.3	Fourniture et pose de brique et toutes négations (recouvrement en cave, sous-sol ou vide sanitaire	m	3,50	70,00	245,00
9.4	Fourniture et pose de bouchon de dégorgement (inclues toutes négations de raccordement)	F	1,00	135,00	135,00
MONTANT TOTAL R.T.					
T.V.A. 10%					154,80
MONTANT T.T.C.					170,80



14.3. ANNEXE 3 : PLAN DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES



14.4. ANNEXE 4: PROPOSITION DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

Zonages d'Assainissement des Eaux pluviales et Eaux usées sur la commune de Trie-Château

Annexe 4 - Proposition de zonage d'assainissement des eaux usées

Maire d'origine **Bureau d'études**
Commune de Trie-Château **Verdi Ingénierie**

Destiné par : **Validé par :** **Approuvé par :** **N° d'affaire :**
26 **104** **SDA** **20-01-000**

Date	Etat	Modification
2020/03/08	0	Projet de zonage
2020/03/08	0	Projet de zonage

Légende

Limites Administratives

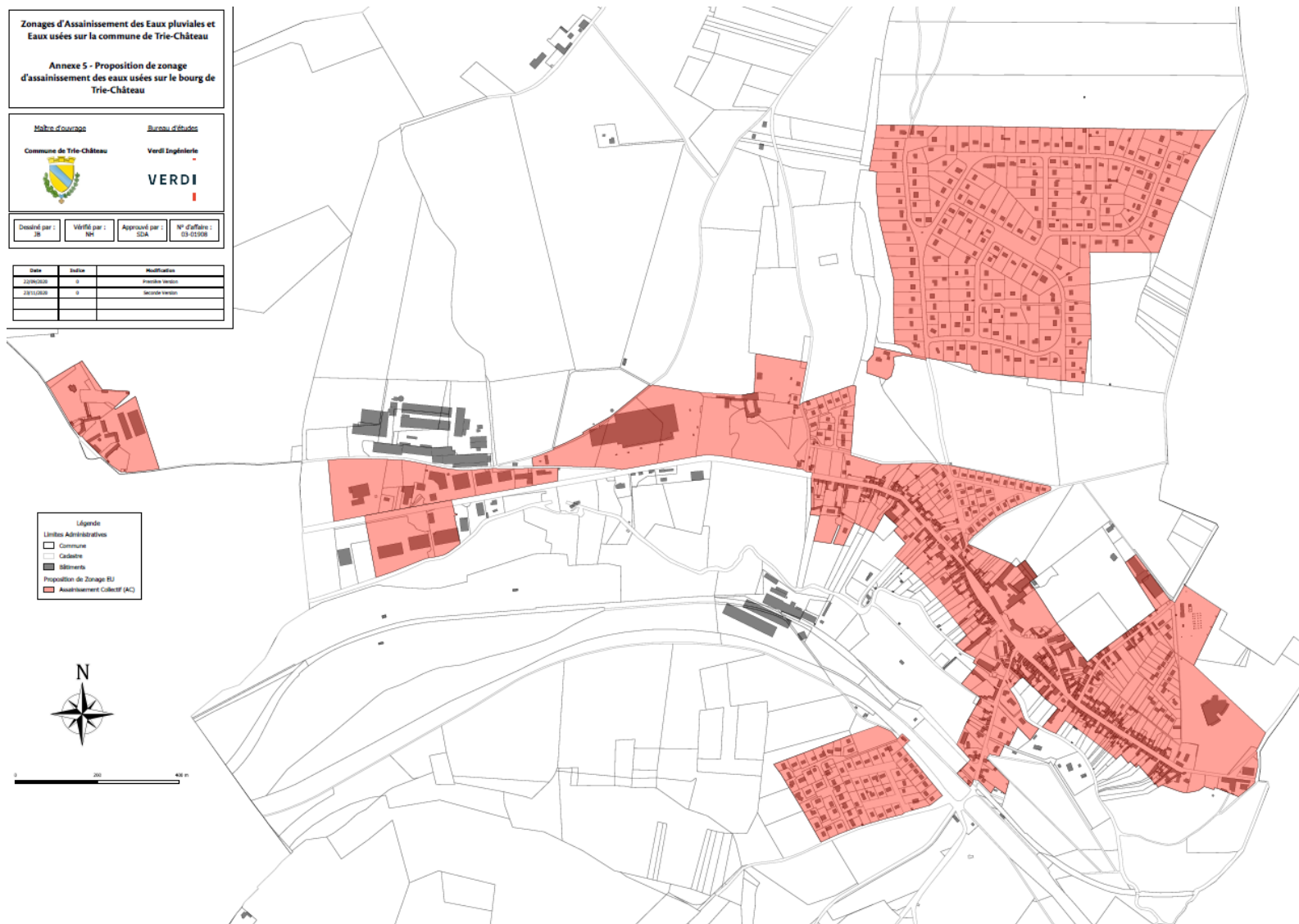
- Commune
- Couloir
- Mémoire

Proposition de Zonage (M)

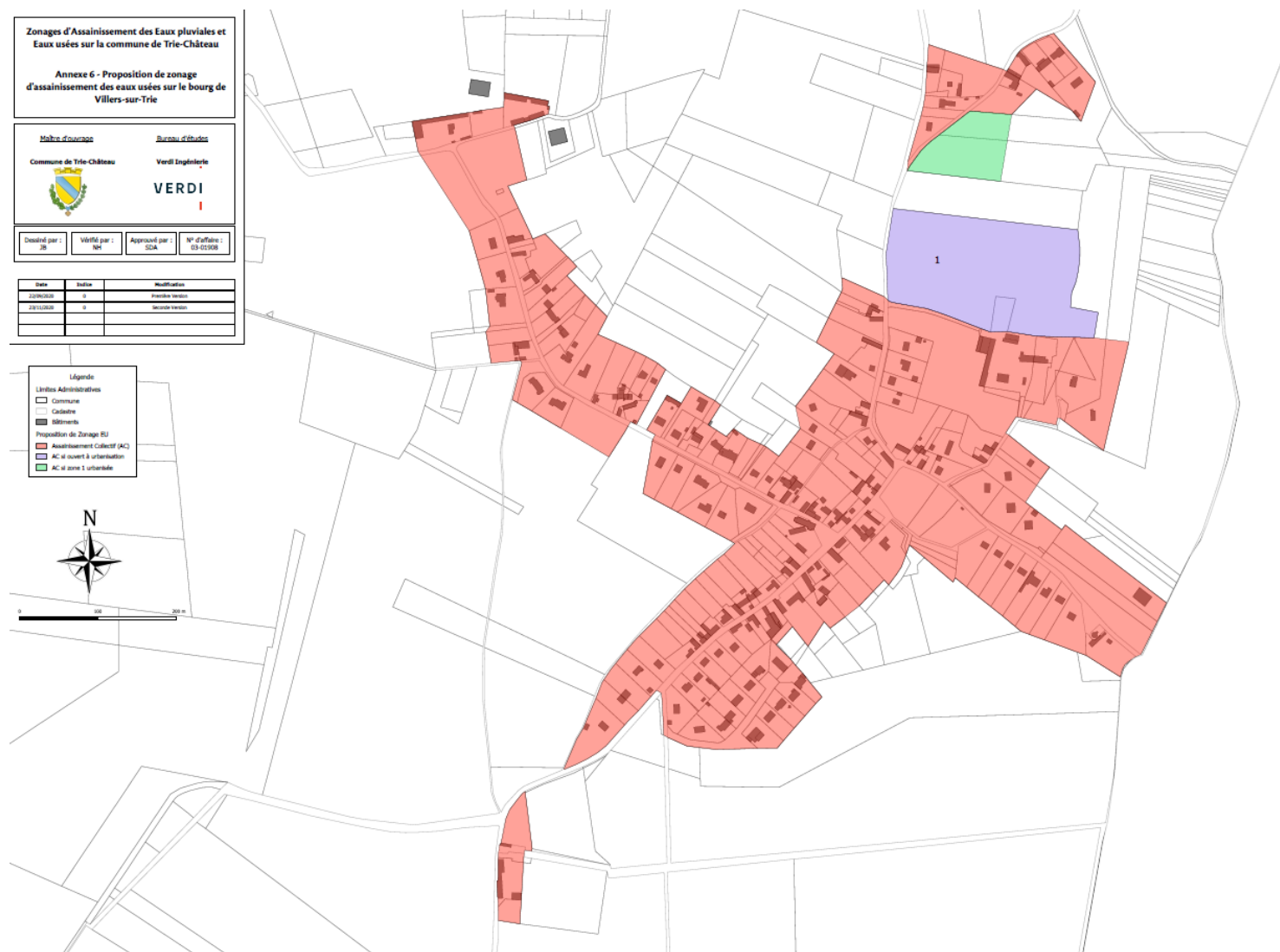
- Assainissement Collectif (AC)
- AC et courtois à urbanisation
- AC et zone à urbanisation



14.5. ANNEXE 5 : PROPOSITION DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES SUR LE BOURG DE TRIE-CHATEAU



14.6. ANNEXE 6 : PROPOSITION DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES SUR LE BOURG DE VILLERS-SUR-TRIE



14.7. ANNEXE 7: COMPARAISON DE L'ANCIEN ZONAGE EU AVEC LA PROPOSITION DU NOUVEAU

Zonages d'Assainissement des Eaux pluviales et Eaux usées sur la commune de Trie-Château

Annexe 7 - Comparaison de l'ancien zonage EU avec la proposition du nouveau

Maire d'origine **Bureau d'études**

Commune de Trie-Château **Verdi Ingénierie**

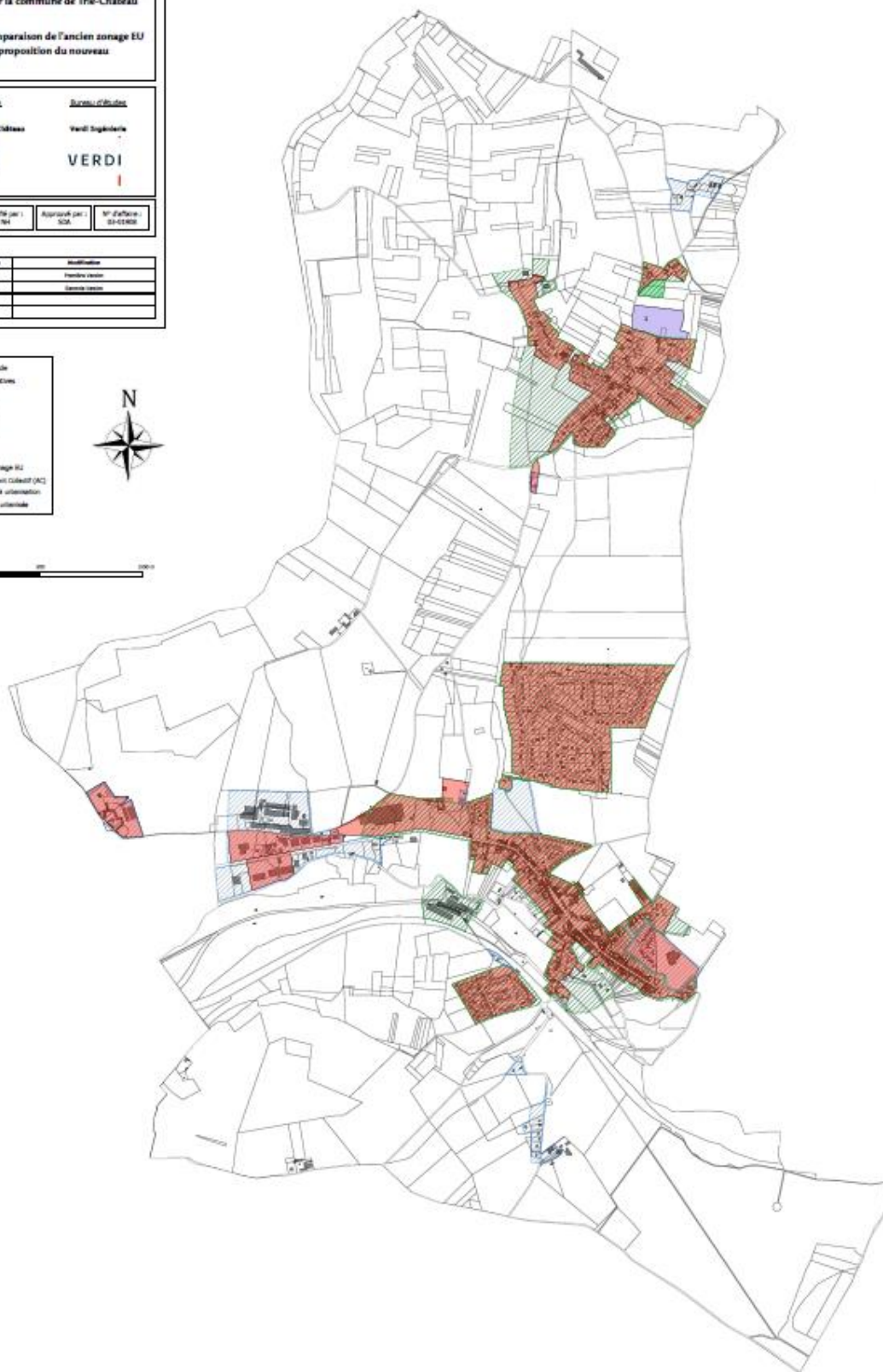
VERDI

Dessiné par : JB	Vérifié par : JB	Approuvé par : SGA	N° d'affaire : 22-01400
------------------	------------------	--------------------	-------------------------

Date	Index	Modification
2020/03/01	0	Première version
2020/03/01	0	Deuxième version

Légende

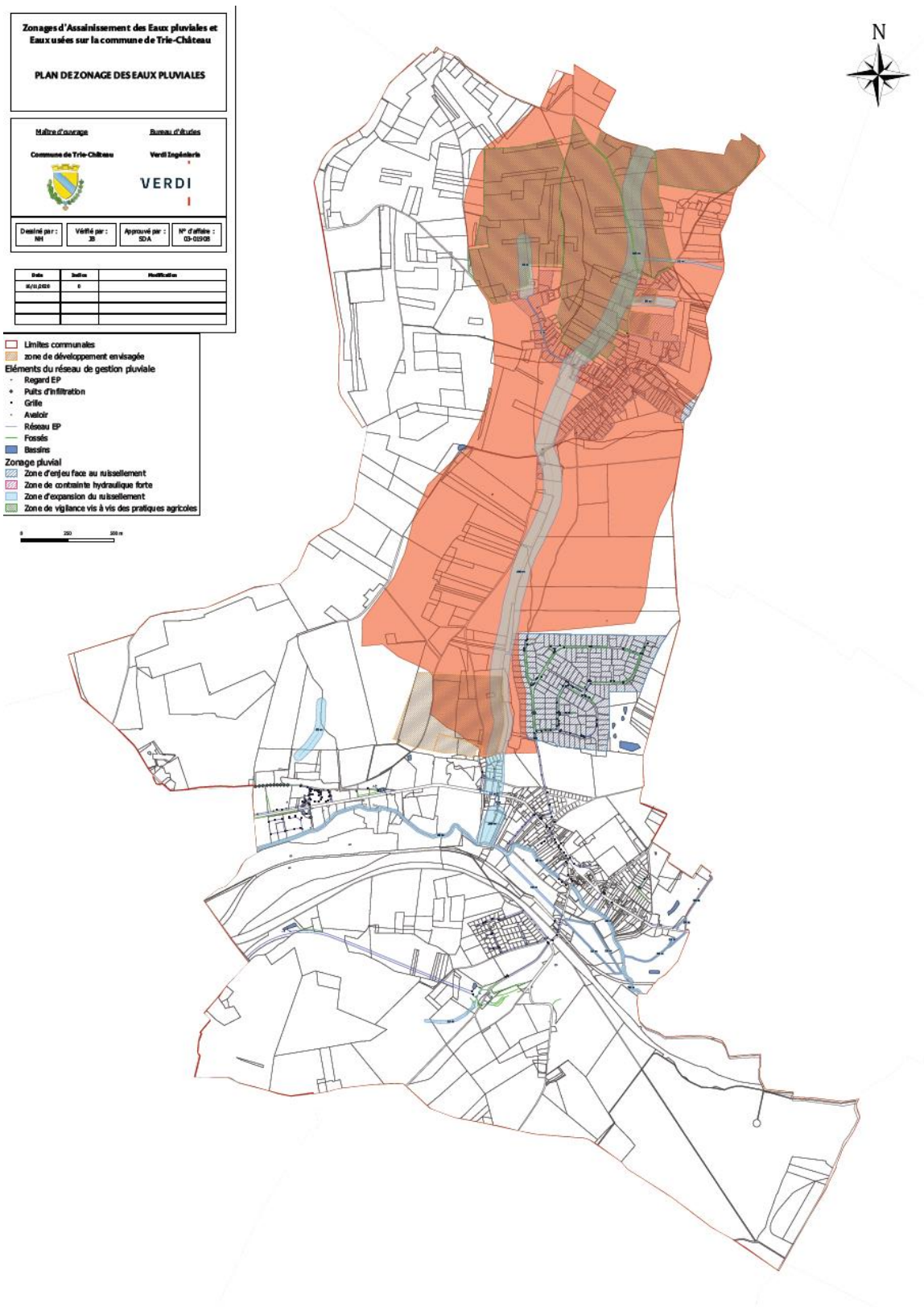
	Limites Administratives
	Commune
	Cadastre
	Réseaux
	Zonage EU actuel
	Existants
	Projeté
	Proposition de Zonage EU
	Assainissement collectif (AC)
	AC si couvert à urbanisation
	AC si zone d'urbanisation



14.8. ANNEXE 8 : LISTE DES ADRESSES ASSAINIES EN NON-COLLECTIF APRES LES TRAVAUX D'EXTENSION DU RESEAU EU

Adresse	Propriétaire nom	Propriétaire prénom	Propriétaire numéro	Propriétaire voie	Propriétaire code postal	Propriétaire ville
1, RUE DE LA GARE		OPAC		BP 80816 0001 CRS SCELLIER	60000	BEAUVAIS
13 avenue des deux vexins	AGEMAT			blvd industrielle CS 302790	76305	SAUTEVILLES LES ROUEN
rue des Troësnes	Forge de Trie Chateau			rue des Troësnes	60590	TRIE CHATEAU
ZI LES MAZURIEUX	DISTRICENTER			ZI LES MAZURIEUX	60240	TRIE CHÂTEAU
RUE MARCHANDIN	ELYSEE	FERMETURE		RUE MARCHANDIN	60590	TRIE CHÂTEAU
ROUTE DEPARTEMENTALE 981 "LES MAZURIEUX"	HGO GROUP			ROUTE DEPARTEMENTALE 981 "LES MAZURIEUX"	60240	BP 21 TRIE CHÂTEAU
Ferme de LA CROIX BLANCHE	Jacob	Alain		Ferme de LA CROIX BLANCHE	60240	TRIE CHÂTEAU
18 CHEMIN DES GROUX	BLOMME	DANIEL	18	CHEMIN DES GROUX	60240	TRIE CHÂTEAU
10 CHEMIN DES GROUX	FAGOT	GERARD	10	CHEMIN DES GROUX	60240	TRIE CHÂTEAU
16, CHE DES GROUX	JIDA	KARINE		16, CHE DES GROUX	60590	TRIE CHÂTEAU
LA CROIX BLANCHE	JOURDAN	JEAN-MARIE		LA CROIX BLANCHE	60590	TRIE CHÂTEAU
14, CHE DES GROUX	NOEL	NATHALIE		14, CHE DES GROUX	60590	TRIE CHÂTEAU
ROUTE DE VILLERS	SYRIGAS	MICHEL		ROUTE DE VILLERS	60590	TRIE CHÂTEAU
RUE DE LA TROESNE	VANDEPUTTE	Bernard	16	rue du puits	60390	BOUTENCOURT
LA FOLIE	DE BOUTRAY JEAN-GHISLAIN OSCAR MARIE	INDIVISION	31	AV FOCH	92250	LA GARENNE COLOMBES
20 CHEMIN DES GROUX	HUREL / LEVASSEUR	STEPHANE / CHRISTELLE	20	CHE DES GROUX	60590	TRIE CHATEAU
AV DES DEUX VEXINS	SCI LES MATHURINS		5	Route de Gisors	60240	CHAMBORS
1 AV DES DEUX VEXINS	THERY / CORDIER	RODOLPHE / LAETITIA	1	AV DES DEUX VEXINS	60590	TRIE CHATEAU
3 AVENUE DES DEUX VEXINS	TISON / VANDERBAUWHEDE	JEAN LOUIS / ARLETTE	3	AVENUE DES DEUX VEXINS	60590	TRIE CHÂTEAU
3, RUE DE LA FORET	ANDREUX			3, RUE DE LA FORET	60240	TRIE CHÂTEAU
ROUTE NATIONALE LES MAZURIEUX	PIGEARD	PHILIPPE		ROUTE NATIONALE LES MAZURIEUX	60240	TRIE CHÂTEAU
06, CHE DES GROUX	MELKI	MOHAMED		06, CHE DES GROUX	60590	TRIE CHÂTEAU
CHEMIN DES GROUX	POUJARE	SOPHIE		CHEMIN DES GROUX	60240	TRIE CHÂTEAU
5 AV DES DEUX VEXINS	CELLE	PIERRE	16	RUE DU HEAULME	95640	MARINES
RUE DE VILLERS SUR TRIE	NESTEL	BRUNO	3	RUE DE VENDEE	77163	DAMMARTIN SUR TIGEAUX
LES PRES DE L EGLISE	SCHMITTER	PIERRE	1628	RTE DE TANNERON	06580	PEGOMAS
19 RD 981 LES MAZURIEUX	SCI SAINT JACQUES	M. LAURENT CONFRERE	65	RTE DEPT. 931	60650	SAINT PAUL
ZI DE TRIE CHATEAU	CARON (WILFER)	WILLIAM		ZI DE TRIE CHATEAU	60590	TRIE CHÂTEAU
9 RUE DES DEUX VEXINS	SCI des carreaux	JEAN	73	rue camille pissaro	60590	ERAGNY SUR EPTE
AVENUE DES DEUX VEXINS	SCI	INVESTIEL		AVENUE DES DEUX VEXINS	60590	TRIE CHÂTEAU
RUE DES CAPUCINES	DOUCET			RUE DES CAPUCINES	60590	TRIE CHÂTEAU
LE PRE DE L'ILE	LAHAXE			LE PRE DE L'ILE	60590	TRIE CHÂTEAU
LE PRE DE L'ILE	RYKAERT			LE PRE DE L'ILE	60590	TRIE CHÂTEAU

14.9. ANNEXE 9: PROPOSITION DE ZONAGE DE L'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES



14.10. ANNEXE 10 : LES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

14.10.1. Définition

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

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

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

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

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

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

14.10.2. Liste des techniques

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

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

14.10.3. Les techniques utilisables par les particuliers

a) Les toits verts

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

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

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

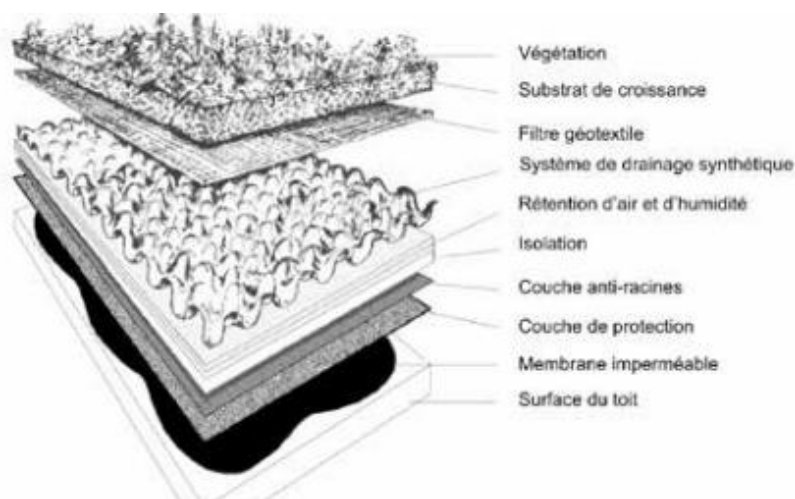


Source : Sealeco

Conception :

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

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



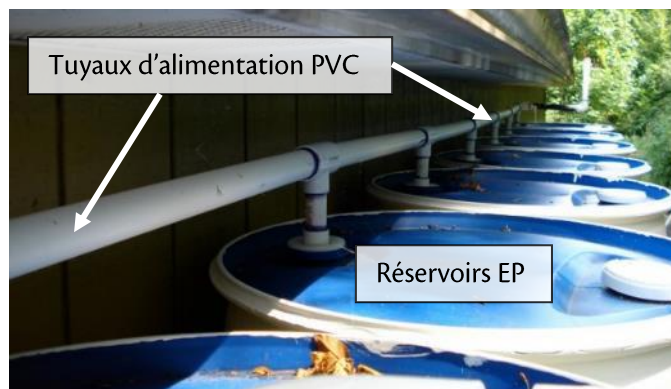
Source : Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Avantages	Inconvénients
Développement de la biodiversité Réduction du risque inondation Meilleure isolation thermique Filtration de l'eau par les végétaux Réduction sonore de la zone urbaine Stockage du CO₂ par la photosynthèse Humidification de l'air environnant Augmentation de la durée de vie du toit Aménagement esthétique	Cohabitation difficile avec les panneaux solaires thermiques et photovoltaïques Conception complexe Nécessité d'un toit à faible pente et de bonne étanchéité Contraintes climatiques (vent, neige) Nécessité d'un accès facile pour l'entretien Coût plus élevé qu'un toit classique composé de tuiles Intégration d'un système d'arrosage en période estivale selon les végétaux posés

b) Récupération des eaux de pluie

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

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



Source : Ecohabitation

Conception :

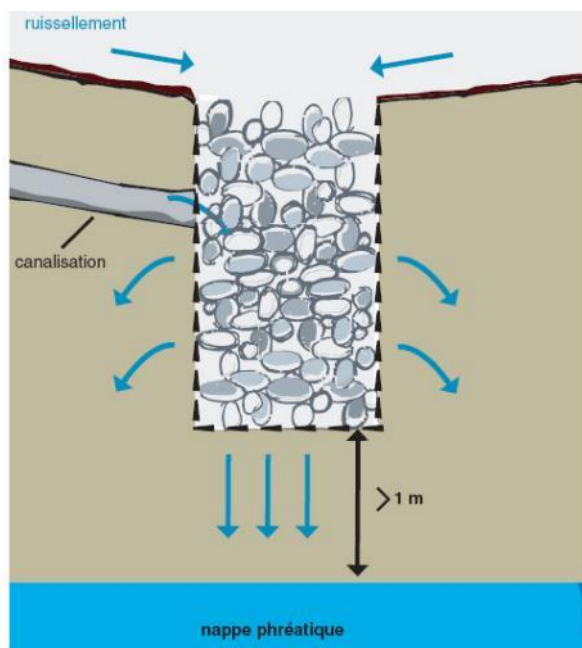
- Protection des cuves des débris végétaux et solides et des insectes par un couvercle.
- Implantation des réservoirs en surface ou dans le sol.
- Prévoir un mécanisme de vidange et de trop-plein

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

c) Les puits d'infiltration

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

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



Source : Site de l'eau en Seine-et-Marne

Conception :

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

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

d) Jardins pluviaux

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

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



Source : Wikipédia

Conception :

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

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

14.10.4. Techniques utilisables en domaine public

a) Les noues

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

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

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



Source : Jardins de France

Conception :

- Hauteur de gazon > 75 mm pour obtenir un meilleur filtrage des solides en suspension
- Débit < 0,15 m³/s
- Vitesse < 0,5 m/s
- Surface drainée < 2 ha
- Coefficient n de Manning
 - Hauteurs d'eau importantes : 0,030 – 0,035
 - Hauteurs d'eau faibles (1/3 hauteur végétation) : 0,25 à 0,35
- Pente longitudinale minimale de 1%
- Pente latérale le plus faible possible
- Hauteur d'eau maximale : 100 mm

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

b) Les canaux et rigoles

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

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



Source : Le Moniteur

Conception :

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

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

c) Les revêtements perméables

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

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



Source : Ecovégétal

Conception :

Infiltration minimale avec une infiltration complète : 12,5 mm/h soit $3,4 \cdot 10^{-6}$ m/s

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

d) Bassins de rétention

Ce sont des ouvrages de stockage. Il existe :

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



Source : Madeo

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

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

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

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

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

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

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

e) Bassins d'infiltration

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

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



Source : Pinterest

Conception

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

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

f) Tranchées drainantes

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

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



Source : GECH

Conception :

- Prévoir un dispositif de prétraitement en amont de la tranchée pour éviter le colmatage (séparateurs à huiles et sédiments, noues ou bandes filtrantes)
- Superficie tributaire < 2 ha
- Percolation minimale de 15 mm/h
- Distance entre le fond de la tranchée et la nappe au moins de 1 m.
- Vidange en 24 h
- Profondeur maximale = Percolation [m/h] x 24h
- Porosité pierre nette de 0,3 à 0,4
- Prévoir un système de by-pass pour récupérer les débits excédent celui utilisé pour la conception.

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

g) Cuvettes de rétention

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



Source : Satras

Conception :

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

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

h) Bandes filtrantes

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

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

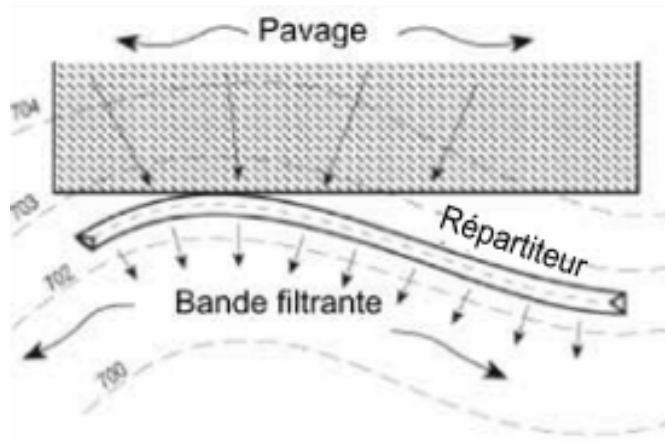
Cette technique est adaptée pour des bassins de drainage de faible superficie inférieure à 2 hectares. Elle recueille les eaux de voiries, de toitures et de parkings.



Source : Susdrain

Conception :

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



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

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

i) Les structures alvéolaires (ou caissons)

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



Source : SotraSeperef

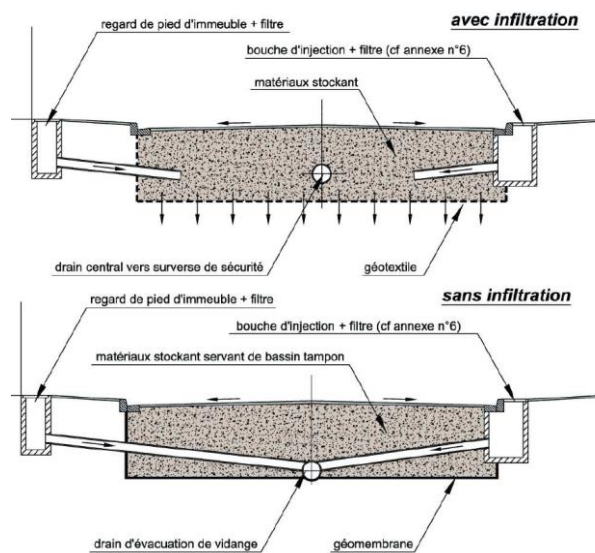
Conception :

- Dimensions variables selon le constructeur.
- Préparer un lit de 10 cm de matériaux adéquats sur lequel l'ouvrage va reposer.
- Prévoir un géotextile si infiltration, deux si rétention, en PP, PEHD ou PVC, d'une épaisseur de 1 mm minimum.
 - Implanter un film anti-racinaire en présence de plantation.
 - Respecter une distance de 5 m minimum entre l'ouvrage et le bâtiment en infiltration, et une fois la profondeur de l'ouvrage en rétention.
 - Effectuer l'assemblage des premiers modules sur la largeur puis sur la longueur de manière à créer un "L".

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

j) Les chaussées à structure réservoir

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



Source : ADOPTA citant CETE Nord-Picardie

Conception :

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

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

14.11. ANNEXE 11 : MOYENS DE GESTION DU RUISSELLEMENT AMONT

14.11.1. 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.

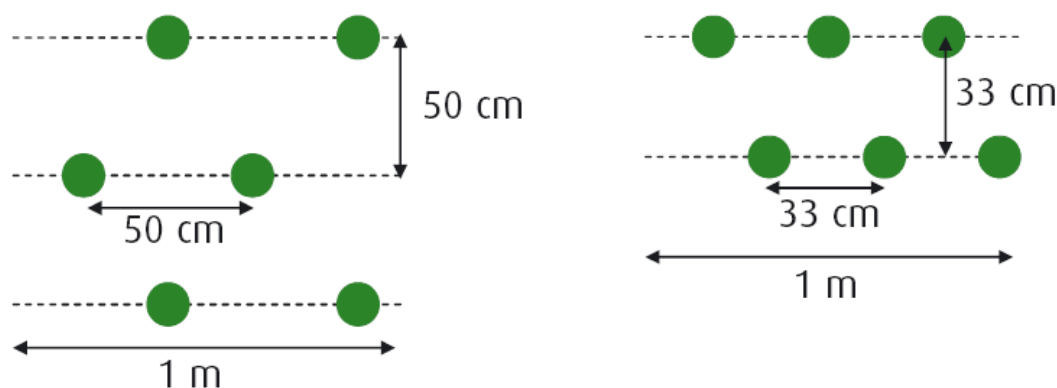


Schéma de plantation d'une haie

- **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.

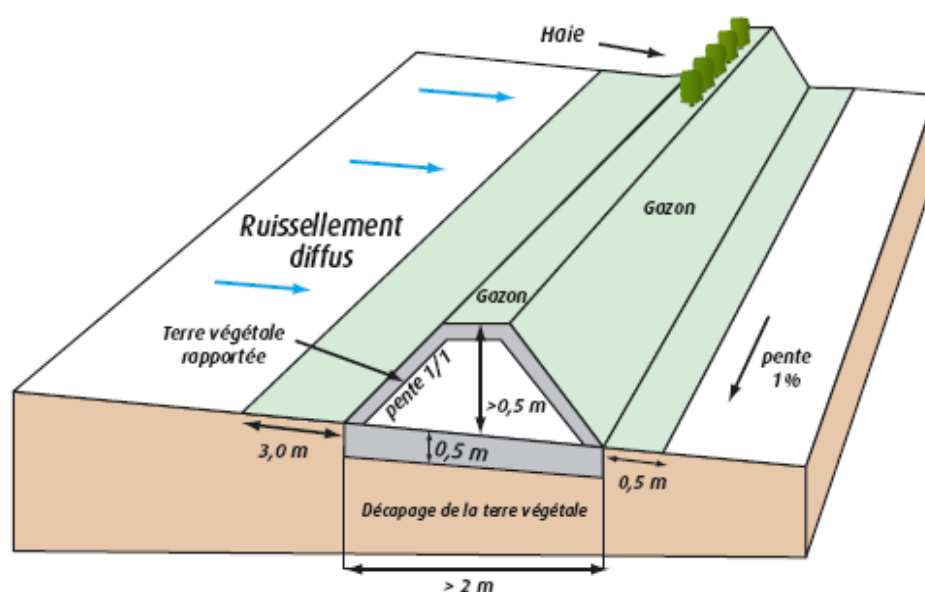


Schéma d'un talus

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.

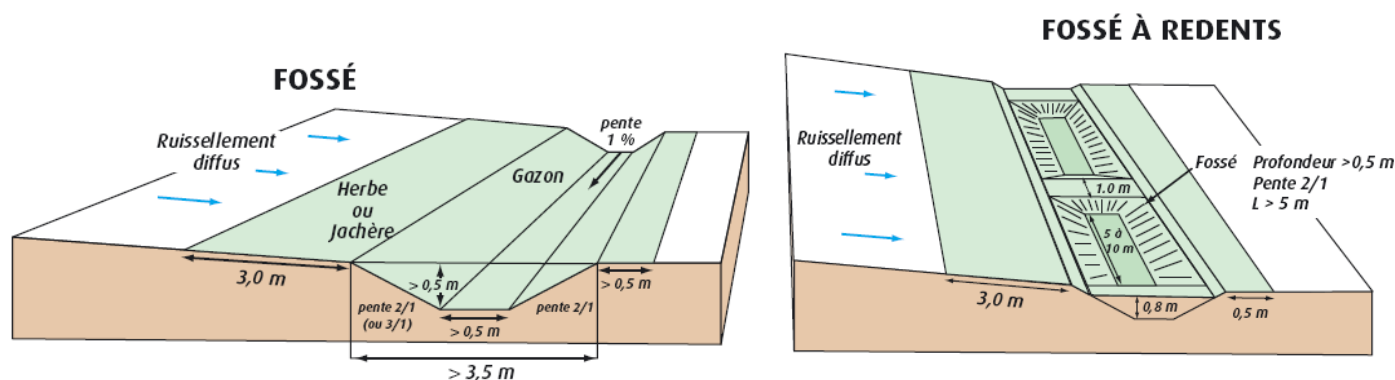


Schéma de fossés

- **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 (épaveuse), 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.

c) Les fascines

- **Objectifs :**

Les fascines sont des aménagements linéaires perméables destinés à freiner le ruissellement et retenir les MES sans créer de zone inondables.

- **Principe :**

La fascine peut être morte ou vivante (prend racine au contact de la terre). Elle est constituée de fagots entre deux rangées de pieux afin de réaliser un écran de branchages au ruissellement. Elle permet de retenir les boues dans un champ ou d'éviter la création d'une ravine dans un axe de ruissellement.

- **Dimensionnement et conception :**

Une fascine de bois mort a une durée de vie de 2 à 4 ans suivant la nature des branches utilisées. Une fascine vivante (bois prenant racine comme du saule) peut, elle, évoluer en haie et est plus pérenne dans le temps et donc à privilégier.

On l'aménage généralement sur un talweg relativement prononcé pour limiter le linéaire de la fascine. Au-delà de 30 à 40 m il peut être difficile de trouver des matériaux de bourrage et préférable de recourir à une autre technique.



Photographies d'une fascine morte (gauche) et vivante (droite)

Il est recommandé de créer une tranchée de 15 à 30 cm de profondeur et de 30 à 50 cm de large pour enterrer le premier fagot.

Les pieux sont enfoncés de 50 cm et sont positionnés :

- Soit en quinconce tous les 1 m à 1,5 m,
- Soit en vis-à-vis tous les 80 cm

Il est conseillé un bourrage de 50 cm à 1 m au-dessus du terrain naturel. La largeur de la fascine doit correspondre à la largeur des écoulements les plus importants constatés.

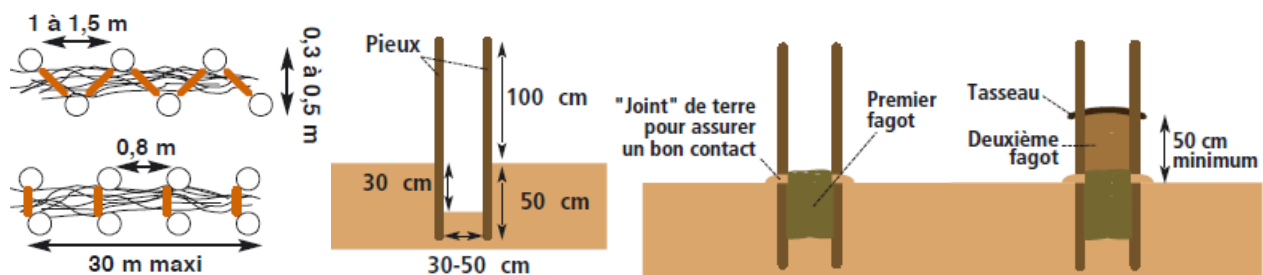


Schéma de fascines

• Entretien :

Il est conseillé quelques mois après la réalisation et les premières pluies de rajouter de la terre aux affouillements. Une taille est nécessaire sur les fascines vivantes lorsque les repousses apparaissent.

Les dépôts de terre doivent être dégagés régulièrement. Avec le temps il peut devenir nécessaire de rehausser le niveau de bourrage de la fascine. Ce phénomène est à surveiller pour éviter un phénomène de chute d'eau qui accentuerait l'érosion à l'aval.

• Coûts d'investissement et d'entretien :

Les travaux réalisés par une entreprise sont estimés à :

- 80 à 100 €/ml pour une fascine vivante ;
- 70 à 90 €/ml pour une fascine morte.

14.11.2. 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.

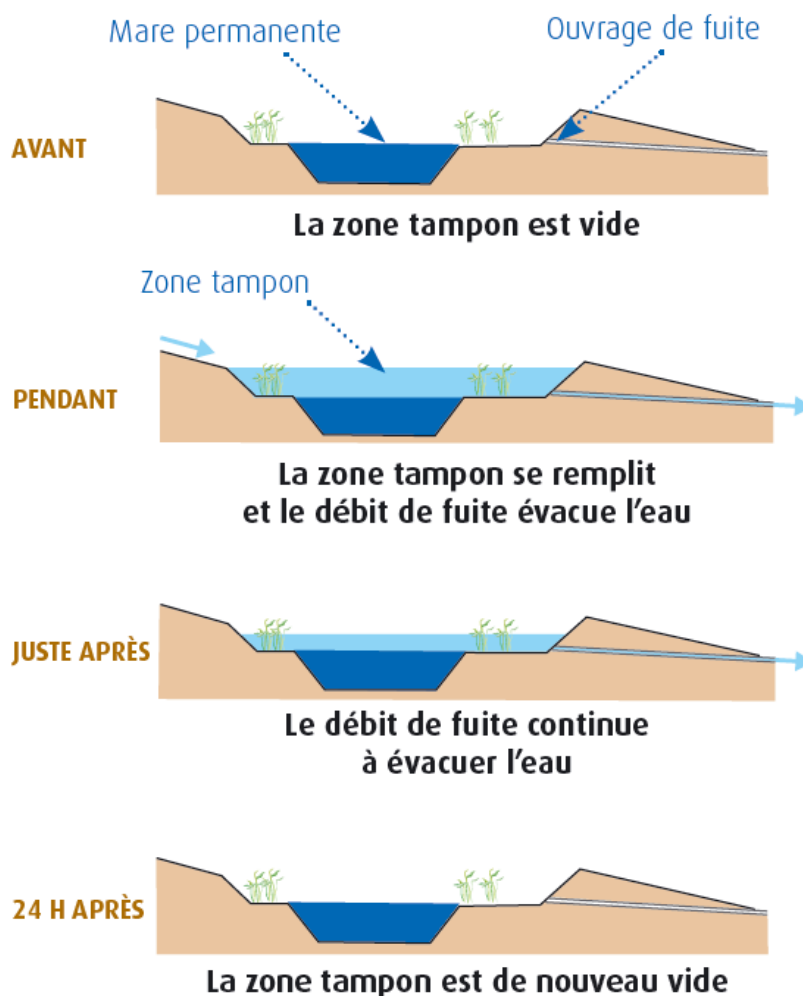


Schéma de fonctionnement d'une mare tampon

- **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'infiltrer 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 retenu), soit par infiltration dans le sol (bassins d'infiltration).



Exemple de bassin d'infiltration réalisé par Verdi Ingénierie Seine

- **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.

14.12. ANNEXE 12 : 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.

14.12.1. 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 installation susceptible 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.

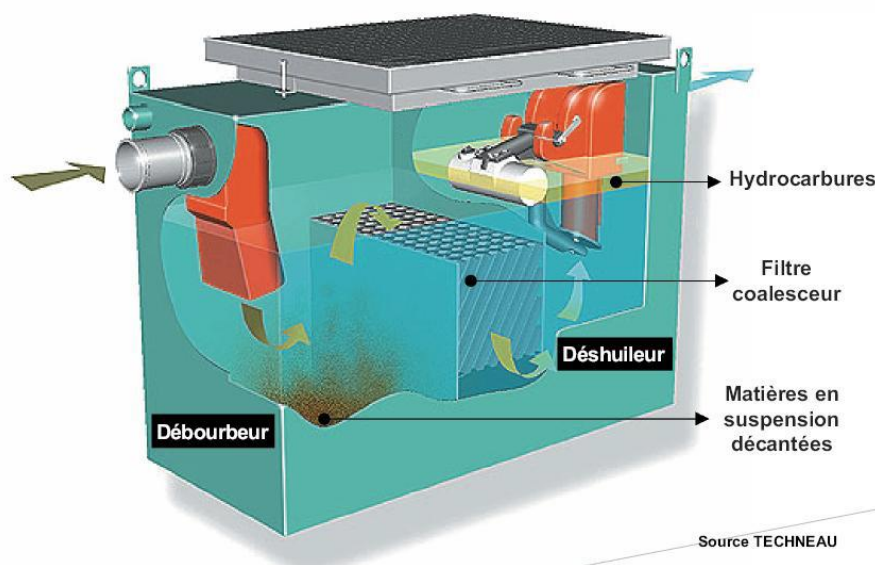


Schéma d'un séparateur à hydrocarbures

14.12.2. Techniques aériennes

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

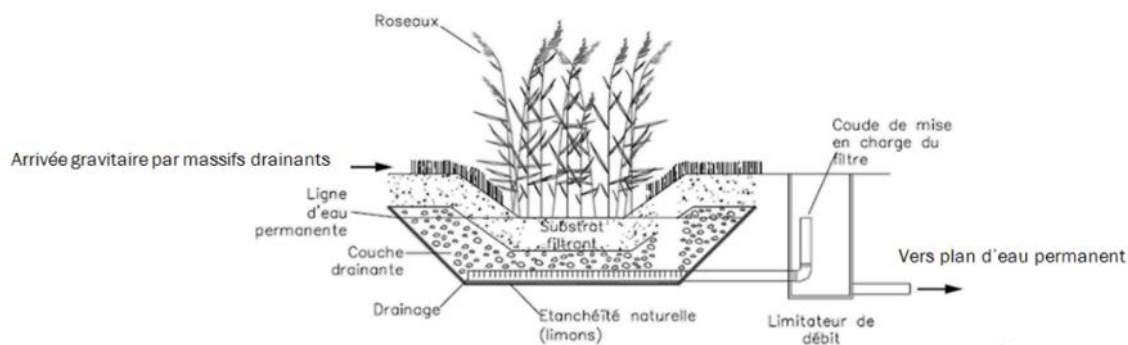
- **stocker temporairement à l'air libre les eaux de ruissellement**, limitant ainsi les risques d'inondation,
- les **traiter** éventuellement (ces eaux sont polluées, chargées en métaux lourds et hydrocarbures entre autre, suite au lessivage des surfaces urbaines (chaussées...)),
- les **évacuer**,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

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

14.12.3. 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.