Commune
D'EMBERMENIL (54)

Rapport

Mise à jour du zonage d'assainissement et élaboration du schéma directeur d'assainissement de la commune d'Emberménil – Phase 1



Rapport de Phase 1 / version 1 – Juillet 2023

Projet suivi par Blandine COLLANGE – 06.25.70.26.41 – blandine.collange@irh.fr

Fiche signalétique

MAITRE D'OUVRAGE	
Collectivité	Emberménil
Coordonnées	2 place de l'Abbé Grégoire 57370 EMBERMENIL
Contact	Mme Angéline LAMY (Maire) Tél : 06 49 60 80 35 Courriel : mairieembermenil@orange.fr

SITE D'INTERVENTION	
Commune	Périmètre d'Emberménil
Famille d'activité	Etude / Schéma Directeur
Domaine	Eau potable & Assainissement

RAPPORT	
Responsable du projet	Blandine COLLANGE
Interlocuteur commercial	Blandine COLLANGE
Rapport n°	Phase 1
Version n°	1
Projet n°	LORA220362

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Blandine COLLANGE	Responsable d'activité eau Grand Est	07/2023	
Approbation	Olivier LEVEL	Responsable pôle EAU Nord - Est	07/2023	

Sommaire

1. Contexte général du territoire 6
1.1. Localisation de l'étude 6
1.2. Données physiques de la zone d'étude 6
1.2.1. Géologie 6
1.2.2. Hydrographie 7
1.2.3. Hydrogéologie 10
1.2.4. Occupation des sols 11
1.2.5. Enjeux environnementaux 12
1.2.6. Climat 13
1.2.7. Les zones à risques 14
1.3. Contextes socio-économiques 16
1.3.1. Démographie et évolution 16
1.3.2. Activité économique 17
1.4. Consommation en eau 18
1.4.1. Analyse de la consommation des années 2019 à 2022 18
2. Le système d'assainissement 19
2.1. Le réseau d'assainissement 19
2.2. Ouvrages 22
2.3. Projet d'assainissement 22
3. Synthèse de l'ancienne étude 24

Table des figures

Figure 1 : Analyse du MMD54 5
Figure 2 : Périmètre d'étude – Commune d'Emberménil 6
Figure 3 : Carte de la géologie au 1/50 000ème (Source : Infoterre) 6
Figure 4 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source : BD Carthage) 7
Figure 5 : Qualité du Ruisseau des Amis au niveau de la station de suivi de Marainviller (Source : Extrait CCTP) 8
Figure 6 : Liste des actions inscrites dans le PAOT (Source : extrait CCTP) 9
Figure 7 : Bassin versant hydrographique du secteur d'Emberménil (IRH) 9

Figure 8 : Carte des aquifères (source AERM) 10
Figure 9 : Localisation des piézomètres autour du secteur d'étude (source ADES) 10
Figure 10 : Evolution du niveau de la nappe de 2008 à 2023 (source ADES) 10
Figure 11 : Evolution moyenne annuelle du niveau de la nappe (source ADES) 11
Figure 12 : Evolution du niveau de la nappe de 2021 à 2023 (source ADES) 11
Figure 13 : Carte d'occupation du sol du secteur d'étude 11
Figure 14 : Carte de localisation des zones Natura 2000 (Source Géoportail) 12
Figure 15 : Carte de localisation des ZNIEFF (Source Géoportail) 13
Figure 16 : Températures et précipitations moyennes de Nancy 13
Figure 17 Zones inondables potentielles 14
Figure 18 Zones sensibles aux remontées de nappes 14
Figure 19 : Illustration - phénomène retrait et gonflement des argiles 15
Figure 20 Illustration - phénomène retrait et gonflement des argiles 15
Figure 21 : Evolution de la population - Périmètre d'Emberménil- (Source INSEE) 16
Figure 22 : Estimation du volume et de la charge des eaux usées produite dans le village (CCTP) 16
Figure 23 : Plan du réseau (source QGIS IRH) 19
Figure 24 : Extrait de la table d'attribut des plaques du réseau (source QGIS IRH) 20
Figure 25 : Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO5, DCO et MES. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués (Source Arrêté du 21 juillet 2015) 23
Figure 26 : Apports d'eaux claires parasites recensés en 2001 par Concept Environnement (CCTP) 24

Table des tableaux

Tableau 1 : Extrait du catalogue des débits d'étiage de la DREAL Grand Est (Source : CCTP) ... 9
Tableau 2 : Evolution de la taille des ménages (source INSEE) 16
Tableau 3 : Activités sur les communes (Source : INSEE) 17
Tableau 4 : Consommation annuelle (Source : SAUR - IRH) 18

Préambule

Les élus de la commune d'Emberménil souhaitent réaliser leur projet d'assainissement collectif. Préalablement à la phase de maîtrise d'œuvre des travaux, il souhaite réaliser un diagnostic, un schéma directeur d'assainissement et une étude du zonage d'assainissement afin de définir :

- L'état des réseaux d'assainissement, et la possibilité, ou non, de les conserver dans le futur système d'assainissement ;

- L'état des installations privées d'assainissement et l'ampleur des travaux nécessaires à la déconnexion des ouvrages privés en vue d'un raccordement direct au réseau.

- Pour certains secteurs, une comparaison entre l'assainissement collectif et l'assainissement non collectif sera nécessaire pour trouver le meilleur compromis entre les contraintes individuelles de raccordement et l'avantage de mutualiser au maximum les travaux collectifs.

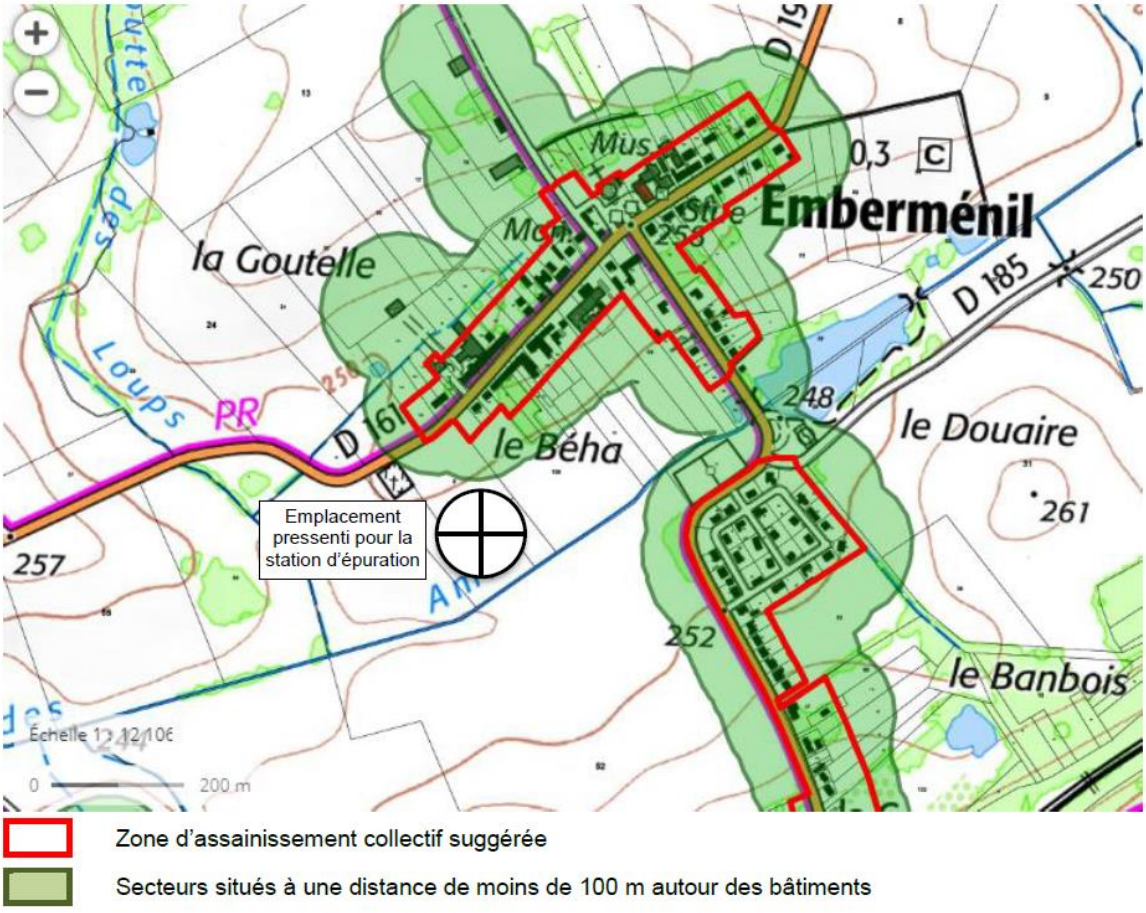


Figure 1 : Analyse du MMD54

1. Contexte général du territoire

1.1. Localisation de l'étude

Le périmètre d'étude correspond à la commune d'Emberménil, situé dans le département de la Meurthe-et-Moselle, à l'Est de Lunéville.



Figure 2 : Périmètre d'étude – Commune d'Emberménil

1.2. Données physiques de la zone d'étude

1.2.1. Géologie

D'après les informations disponibles sur la base de données " Infoterre " du BRGM, les zones géologiques présents sur le secteur d'étude sont les suivantes :

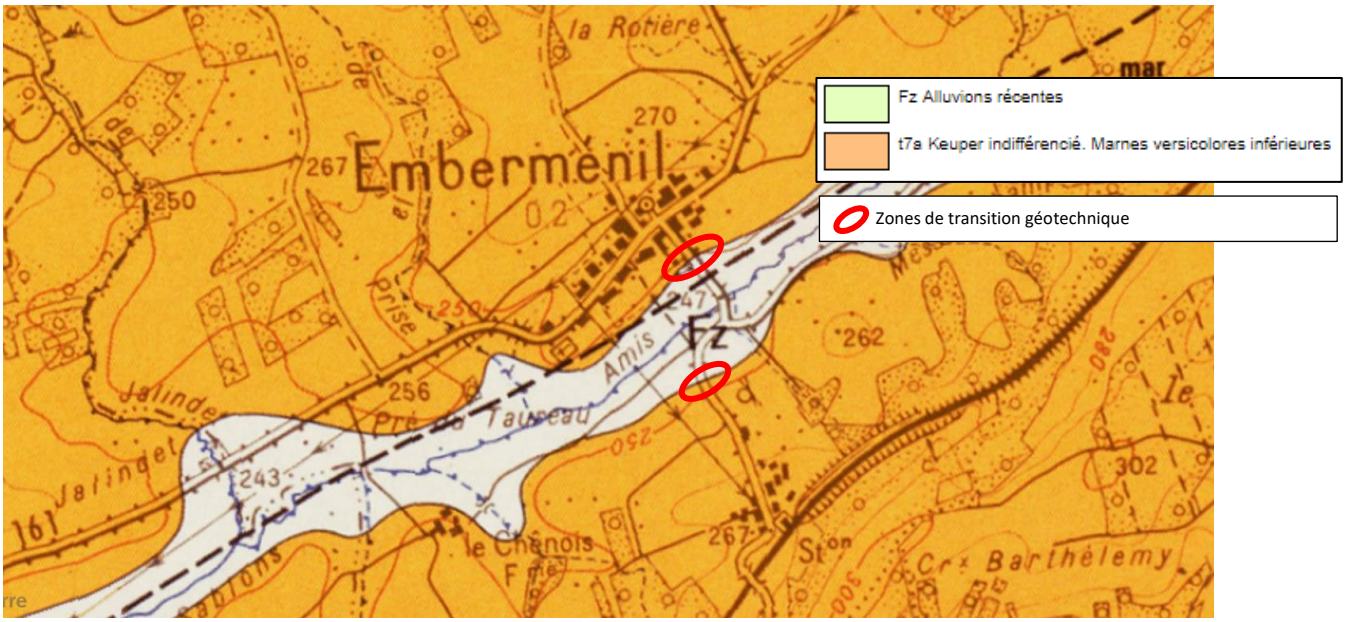


Figure 3 : Carte de la géologie au 1/50 000ème (Source : Infoterre)

Au regard de la feuille géologique « Parroy » n°231, les sous-sols de la commune et notamment du centre bourg, du quartier de la gare et du lotissement des Bolattes sont principalement constitués de marnes (roche argileuse) le lotissement Le Bambois est quant à lui dans une formation d'alluvions récentes (limons et argiles limoneuses) qui peuvent être sujet au phénomène de retrait-gonflement.

Nous pouvons définir 2 zones de « transition géotechnique » traversées par les canalisations et susceptibles d'en être impactées.

1.2.2. Hydrographie

1.2.2.1. Cours d'eau (localisation)

Sur le territoire du périmètre d'Embermenil et environs, la principale masse d'eau est Le Ruisseau des Amis (FRCR307) avec ses affluents dont Le Ruisseau de Prise et Le Ruisseau de la Goutte des Loups

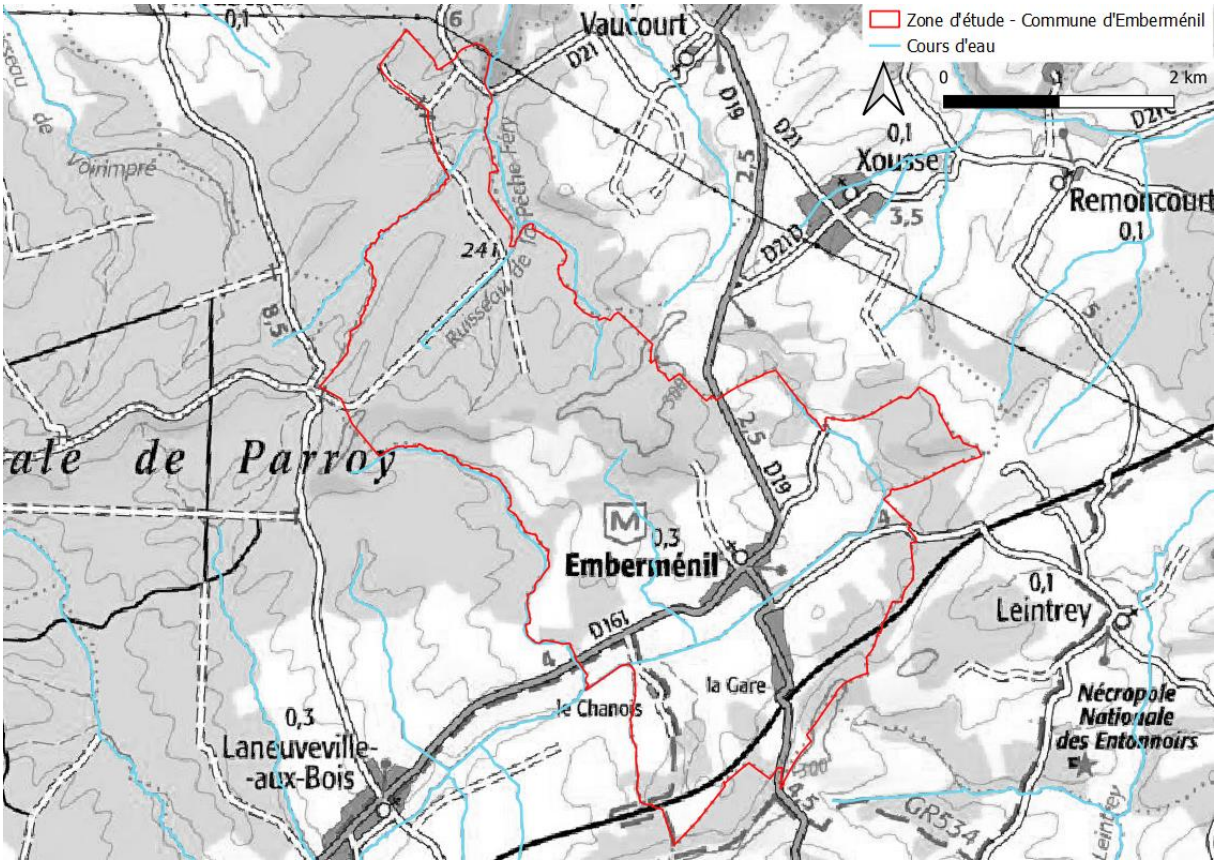
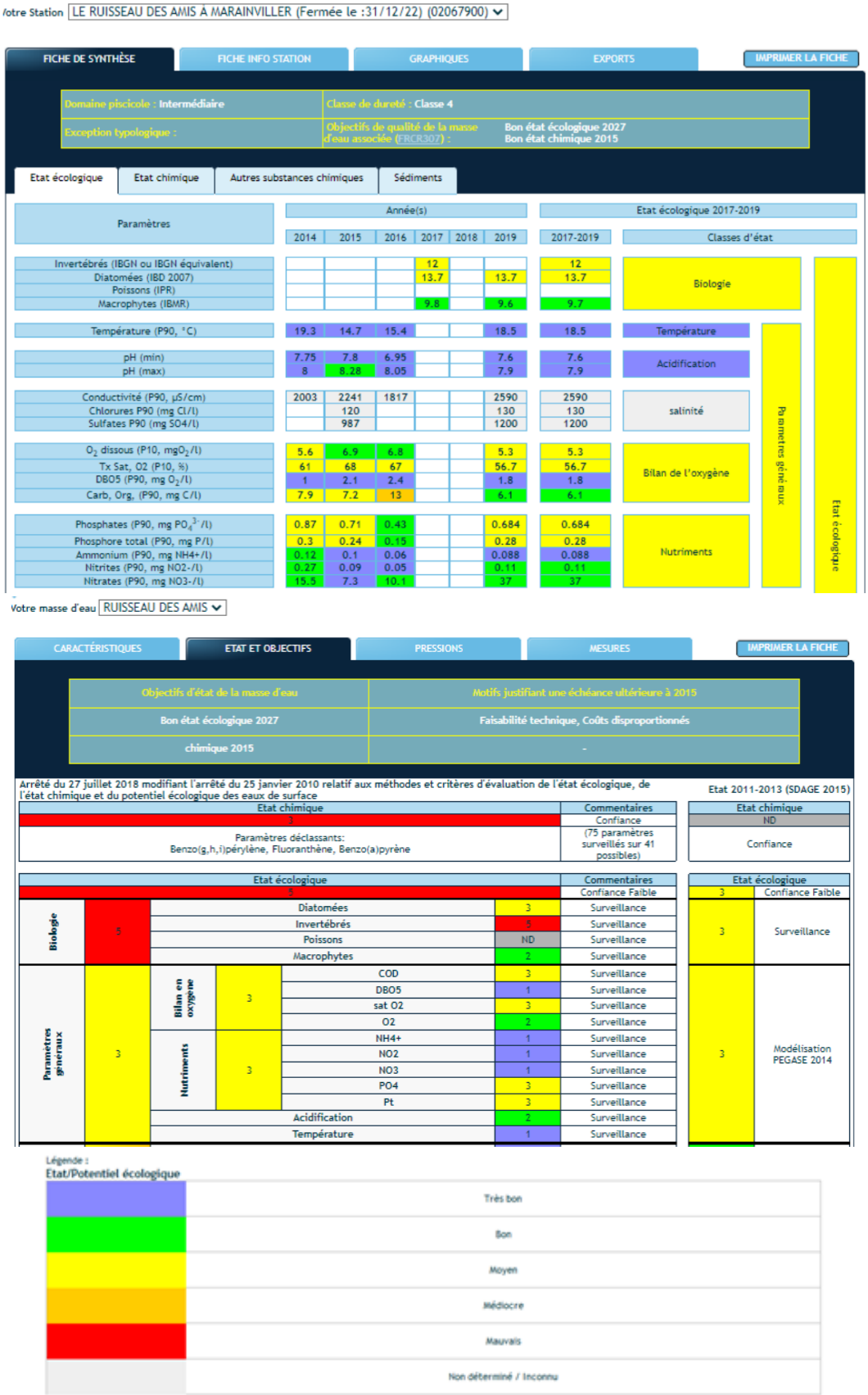


Figure 4 : Réseau hydrographique de la zone d'étude (Source : BD Carthage)

1.2.2.2. Cours d'eau (Qualité des eaux)

Parmi l'ensemble des cours d'eau présents sur le secteur du périmètre d'Emberménil et environs, seuls le Ruisseau des Amis fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux.

Une station de mesures est présente sur le Ruisseau des Amis à Marainviller. Les données de qualité sont présentées dans le tableau suivant :



Votre Station : LE RUISSEAU DES AMIS A MARAINVILLER (Fermée le :31/12/22) (02067900)

FICHE DE SYNTHÈSE | FICHE INFO STATION | GRAPHIQUES | EXPORTS | IMPRIMER LA FICHE

Domaine piscicole : Intermédiaire	Classe de dureté : Classe 4
Exception typologique :	Objectifs de qualité de la masse d'eau associée (FRCR307) : Bon état écologique 2027 ; Bon état chimique 2015

Etat écologique | Etat chimique | Autres substances chimiques | Sédiments

Paramètres	Année(s) 2014	2015	2016	2017	2018	2019	Etat écologique 2017-2019	Classes d'état
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)				12			12	Biologie
Diatomées (IBD 2007)				13.7		13.7	13.7	
Poissons (IPR)								
Macrophytes (IBMR)				9.8		9.6	9.7	
Température (P90, °C)	19.3	14.7	15.4			18.5	18.5	Température
pH (min)	7.75	7.8	6.95			7.6	7.6	Acidification
pH (max)	8	8.28	8.05			7.9	7.9	
Conductivité (P90, µS/cm)	2003	2241	1817			2590	2590	salinité
Chlorures P90 (mg Cl/l)		120				130	130	
Sulfates P90 (mg SO4/l)		987				1200	1200	
O_2 dissous (P10, mgO_2/l)	5.6	6.9	6.8			5.3	5.3	Bilan de l'oxygène
Tx Sat, O2 (P10, %)	61	68	67			56.7	56.7	
DBO5 (P90, mg O_2/l)	1	2.1	2.4			1.8	1.8	
Carb, Org, (P90, mg C/l)	7.9	7.2	13			6.1	6.1	
Phosphates (P90, mg PO_4^{3-}/l)	0.87	0.71	0.43			0.684	0.684	Nutriments
Phosphore total (P90, mg P/l)	0.3	0.24	0.15			0.28	0.28	
Ammonium (P90, mg NH4+/l)	0.12	0.1	0.06			0.088	0.088	
Nitrites (P90, mg NO2-/l)	0.27	0.09	0.05			0.11	0.11	
Nitrates (P90, mg NO3-/l)	15.5	7.3	10.1			37	37	

Paramètres généraux | Etat écologique

Votre masse d'eau : RUISSEAU DES AMIS

CARACTÉRISTIQUES | ETAT ET OBJECTIFS | PRESSIONS | MESURES | IMPRIMER LA FICHE

Objectifs d'état de la masse d'eau	Motifs justifiant une échéance ultérieure à 2015
Bon état écologique 2027	Faisabilité technique, Coûts disproportionnés
chimique 2015	-

Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface

Etat chimique	Commentaires
3	Confiance
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Fluoranthène, Benzo(a)pyrène	(75 paramètres surveillés sur 41 possibles)

Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)

Etat chimique	
ND	
Confiance	

Etat écologique					Commentaires	Etat écologique	
3					Confiance Faible	3	Confiance Faible
Biologie	3			Diatomées 3	Surveillance	3	Surveillance
				Invertébrés 3	Surveillance		
				Poissons ND	Surveillance		
				Macrophytes 2	Surveillance		
Paramètres généraux	3	Bilan en oxygène	3	COD 3	Surveillance	3	Modélisation PEGASE 2014
				DBO5 1	Surveillance		
				sat O2 3	Surveillance		
				O2 2	Surveillance		
		Nutriments	3	NH4+ 1	Surveillance		
				NO2 1	Surveillance		
				NO3 1	Surveillance		
				PO4 3	Surveillance		
				Pt 3	Surveillance		
				Acidification 2	Surveillance		
				Température 1	Surveillance		

Légende :
Etat/Potentiel écologique

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Figure 5 : Qualité du Ruisseau des Amis au niveau de la station de suivi de Marainviller (Source : Extrait CCTP)

Les mesures de qualité effectuées sur le Ruisseau des Amis montrent que ce dernier est classé comme cours d'eau d'état mauvais en 2019. La qualité du ruisseau entraine l'inscription de l'assainissement de la commune d'Emberménil dans le Plan d'Action Opérationnel Territorialisé 2022-2027, avec une action ciblée sur la création d'une station d'épuration.

Commune	Action PAOT 16-18	Action PAOT 19-21	Code action	Libellé action	Niveau avancement	Nom masse d'eau	Code national masse d'eau
EMBERMENIL	O	O	ASS 0401	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP dans le cadre de la Directive ERU-EMBERMENIL (agglomérations de toutes tailles)	2-Prévisionnelle	RUISSEAU DES AMIS	CR307

Figure 6 : Liste des actions inscrites dans le PAOT (Source : extrait CCTP)

1.2.2.3. Bassins versants

La zone d'étude est localisée au sein du bassin versant du Ruisseau des Amis.

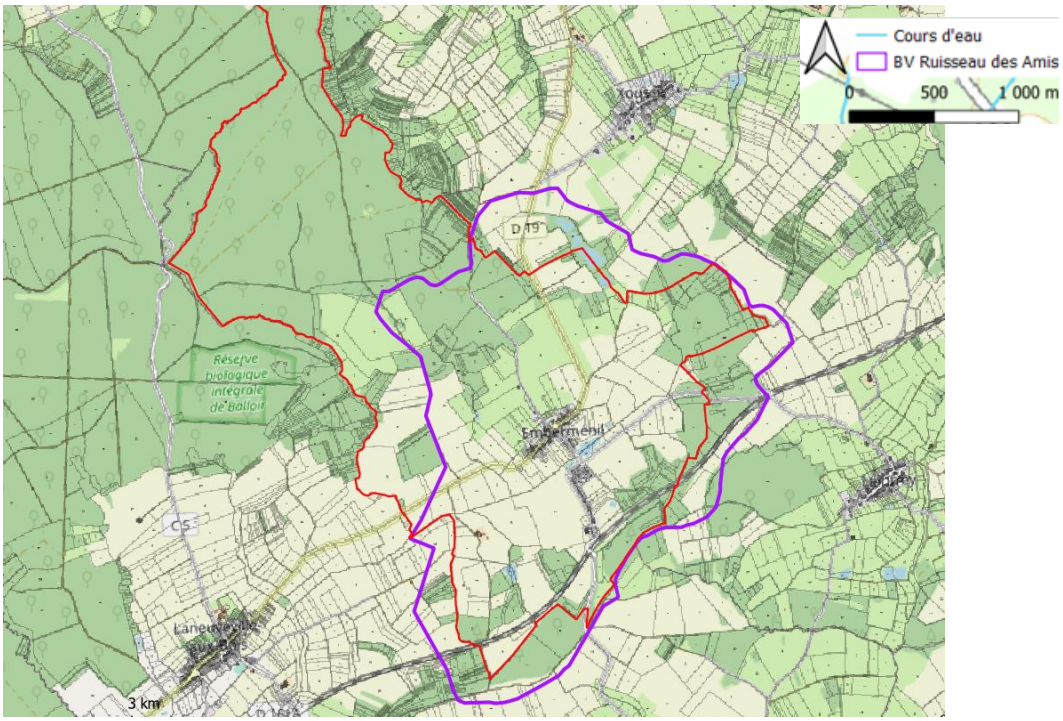


Figure 7 : Bassin versant hydrographique du secteur d'Emberménil (IRH)

La délimitation du bassin versant du Ruisseau des Amis servira dans la suite de cette étude pour fixer les limites maximales d'influence du réseau hydrographique sur le réseau d'assainissement du périmètre d'Emberménil.

1.2.2.4. Hydrologie

Le site hydrométrique - A654 3010 du ruisseau des Amis à Marainviller n'est pas renseigné, cependant le catalogue des débits d'étiage de la DREAL Grand Est nous permet d'avoir les débits d'étiage sur différente période de retour.

DEBITS CARACTERISTIQUES EN M3/S
(1971-1990)

Zone hydro	Identification du point	P.K.H	Surface du B.V. en km²	Module (m3/s)	Débits mensuels d'étiage (m3/s)		
					F 1/2	F 1/5	F 1/10
A 655	Le ruisseau des Amis à l'amont du confluent de la Vezouze (limite des zones A 654, A 655 et A 656)	1000.00	39.9	0.340	0.036	0.021	0.016

Tableau 1 : Extrait du catalogue des débits d'étiage de la DREAL Grand Est (Source : CCTP)

1.2.3. Hydrogéologie

1.2.3.1. Entité hydrogéologique

Le secteur d'étude est situé au niveau de l'aquifère « Grès vosgien captif non minéralisé ».

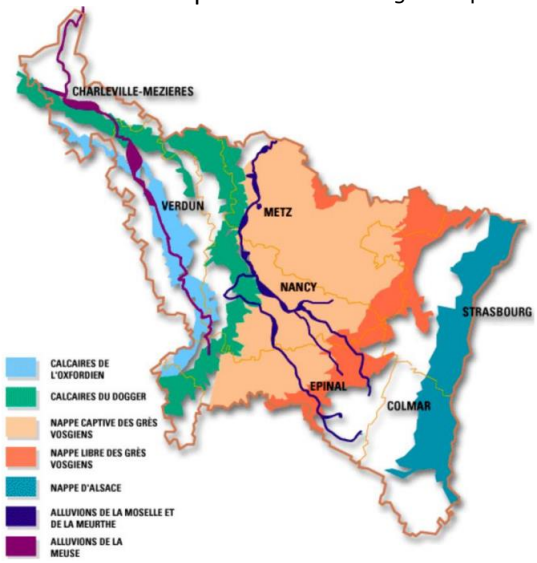


Figure 8 : Carte des aquifères (source AERM)

1.2.3.2. Niveau de la nappe phréatique du secteur d'étude

Autour du secteur d'étude, 4 piézomètres situés sur le grès vosgiens captif sont suivis par le réseau national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).



Figure 9 : Localisation des piézomètres autour du secteur d'étude (source ADES)

L'évolution moyenne du niveau de la nappe au cours d'une année ainsi que la courbe d'évolution entre 2008 et 2023 montre une certaine stabilité du niveau de la nappe.

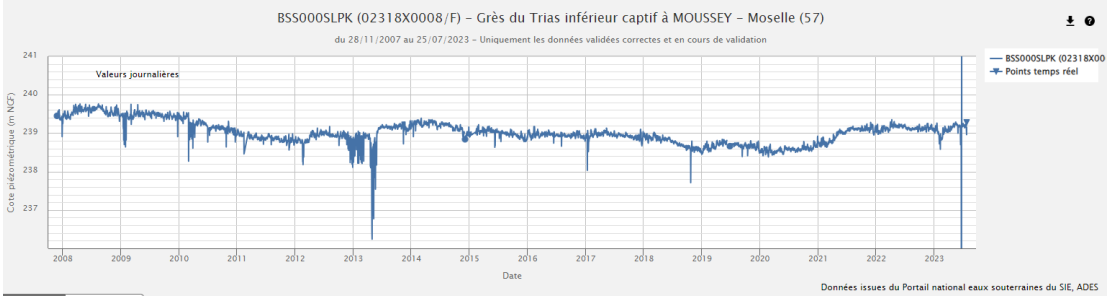


Figure 10 : Evolution du niveau de la nappe de 2008 à 2023 (source ADES)

L'évolution moyenne du niveau de la nappe au cours d'une année montre des côtes minimales en Avril, Mai et Septembre.

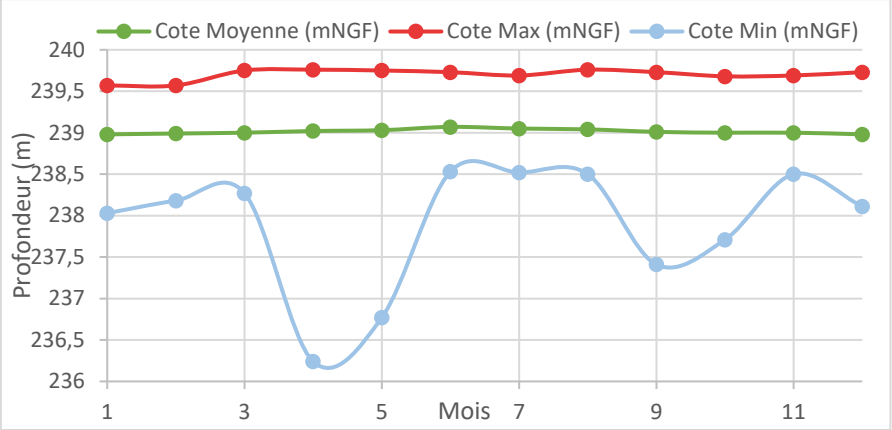


Figure 11 : Evolution moyenne annuelle du niveau de la nappe (source ADES)

L'évolution sur ces 3 dernières années montre une remontée du niveau générale de la nappe et un hiver 2023 avec un niveau particulièrement bas.

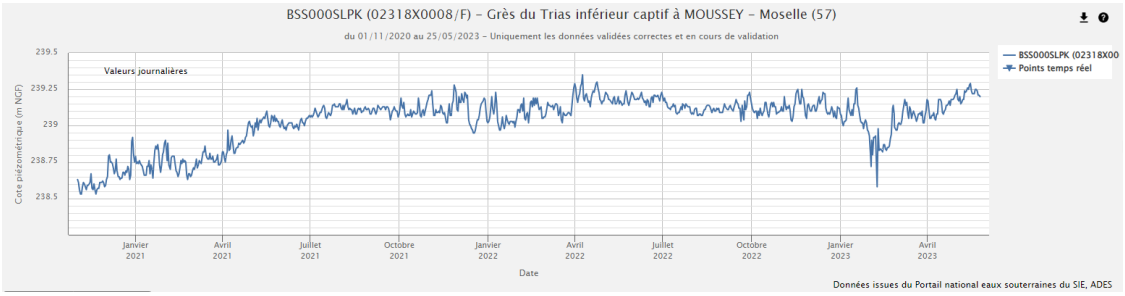


Figure 12 : Evolution du niveau de la nappe de 2021 à 2023 (source ADES)

1.2.4. Occupation des sols

L'occupation des sols est présentée sur la base des données Corine Land Cover de 2018.

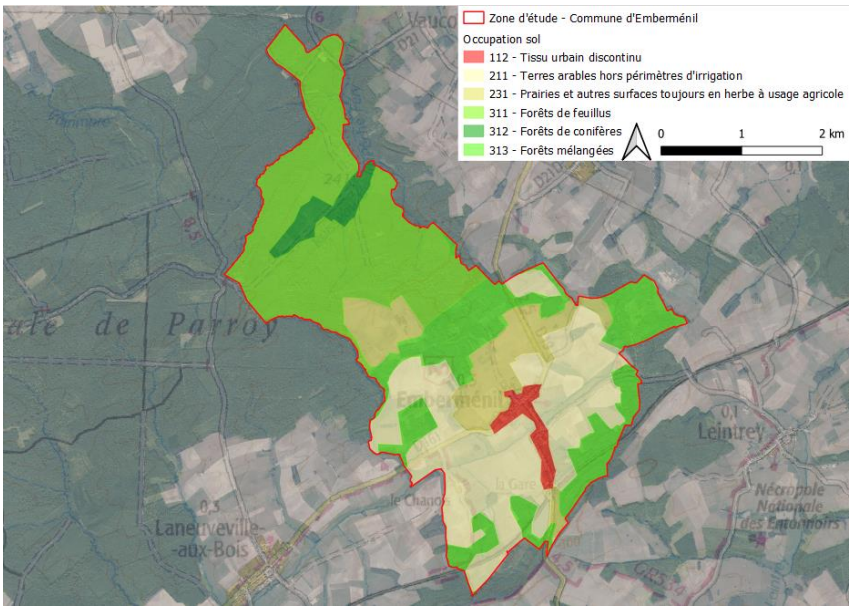


Figure 13 : Carte d'occupation du sol du secteur d'étude

Le territoire est principalement occupé par des forêts (56%), des prairies et terres arrables (42%) et un tissu urbain discontinu (2%). Le territoire est donc majoritairement rural.

1.2.5. Enjeux environnementaux

1.2.5.1. Zone Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. On distingue 2 types de zone Natura 2000

- Les Natura 2000 : Sites Habitats (SIC - ZSC) ;
- Les Natura 2000 : Sites Oiseaux (ZPS).

Une Zone Natura 2000 est présente sur le périmètre d'Emberménil et environs :

- Forêt et étang de Parroy, vallée de la Vezouze et fort de Manonviller (FR4100192) - Sites d'Importance Communautaire (SIC)

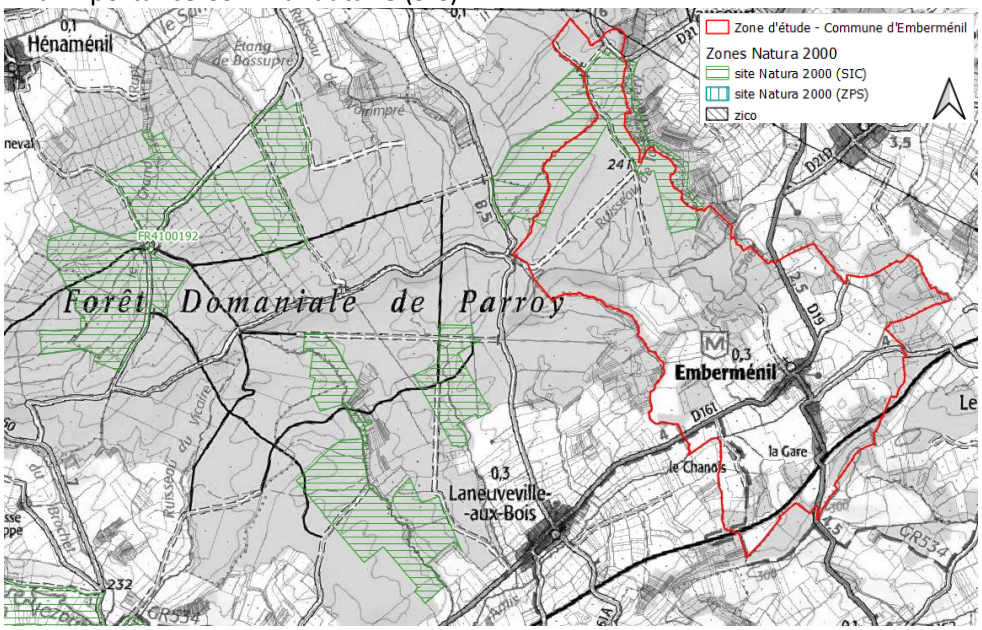


Figure 14 : Carte de localisation des zones Natura 2000 (Source Géoportail)

1.2.5.2. Zones naturelles et sites classés

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Trois ZNIEFF sont présentes sur le périmètre d'Emberménil et environs.

- ZNIEFF de type 1 :

- Gite à chiroptères à Manonviller : 410015874 ;
- Forêt de Parroy : 410030372.

- ZNIEFF de type 2 :

- Forêt de Parroy : 410030462.

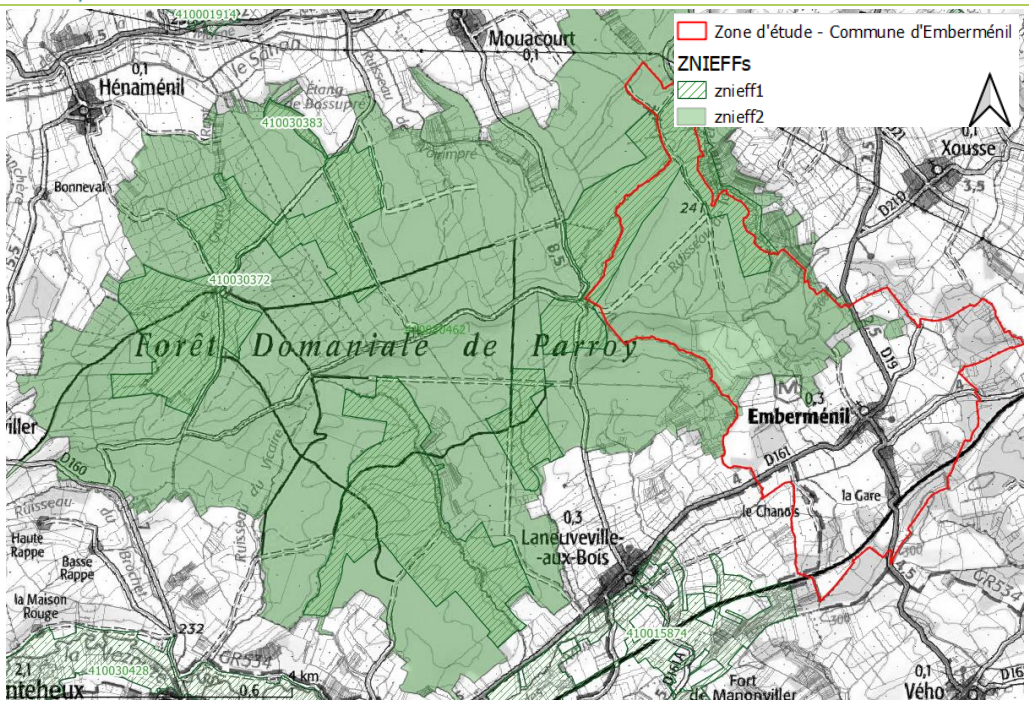


Figure 15 : Carte de localisation des ZNIEFF (Source Géoportail)

1.2.6. Climat

Le climat du secteur d'étude est à un climat océanique tempérée à tendance continental. Il se caractérise par une saison froide et peu ensoleillée de novembre à avril et une saison chaude de mai à octobre.

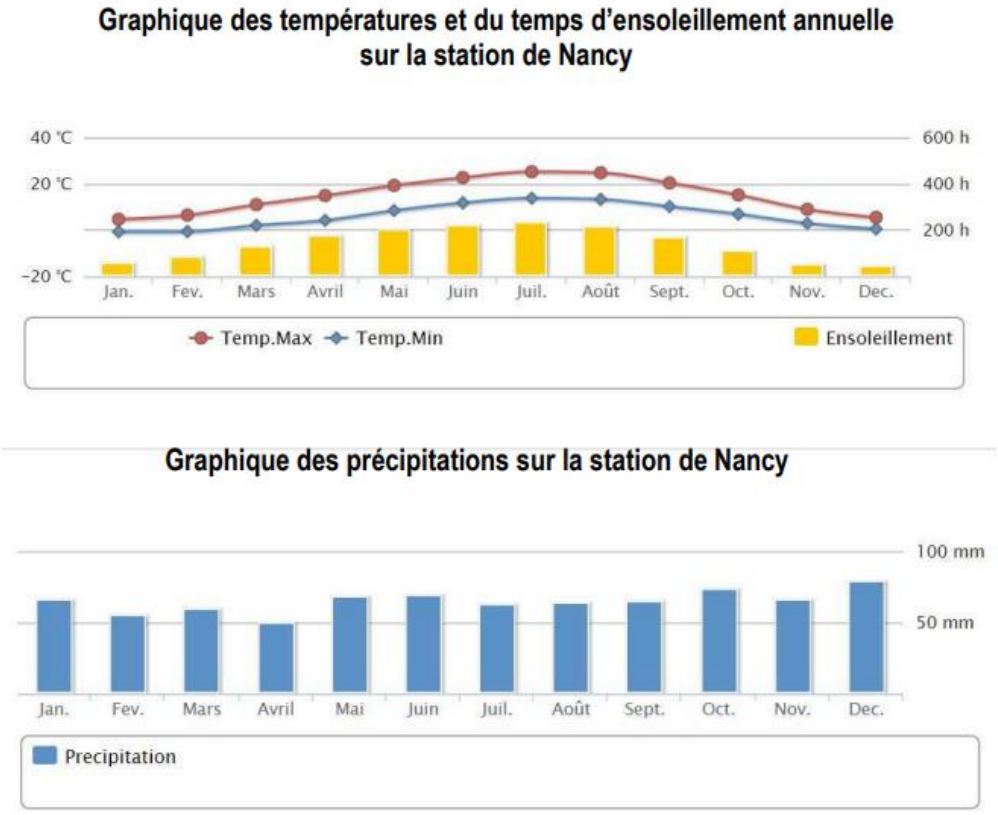


Figure 16 : Températures et précipitations moyennes de Nancy

1.2.7. Les zones à risques

1.2.7.1. Inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau ou de ruissellement.

La commune d'Emberménil est concernée par des zones inondables hors zones urbanisées.

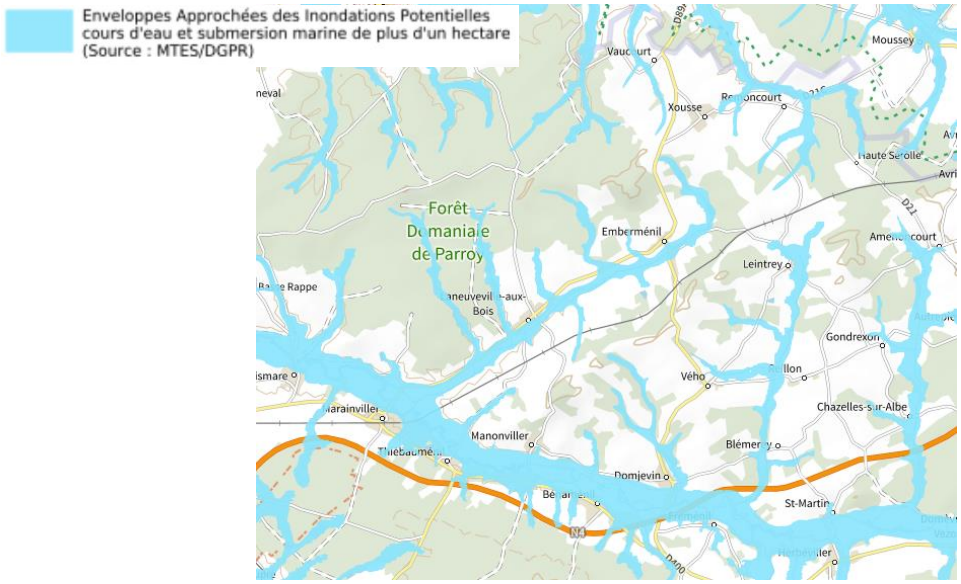


Figure 17 Zones inondables potentielles

1.2.7.2. Remontée de nappe

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

La commune d'Emberménil n'est pas sensible aux remontées de nappe.

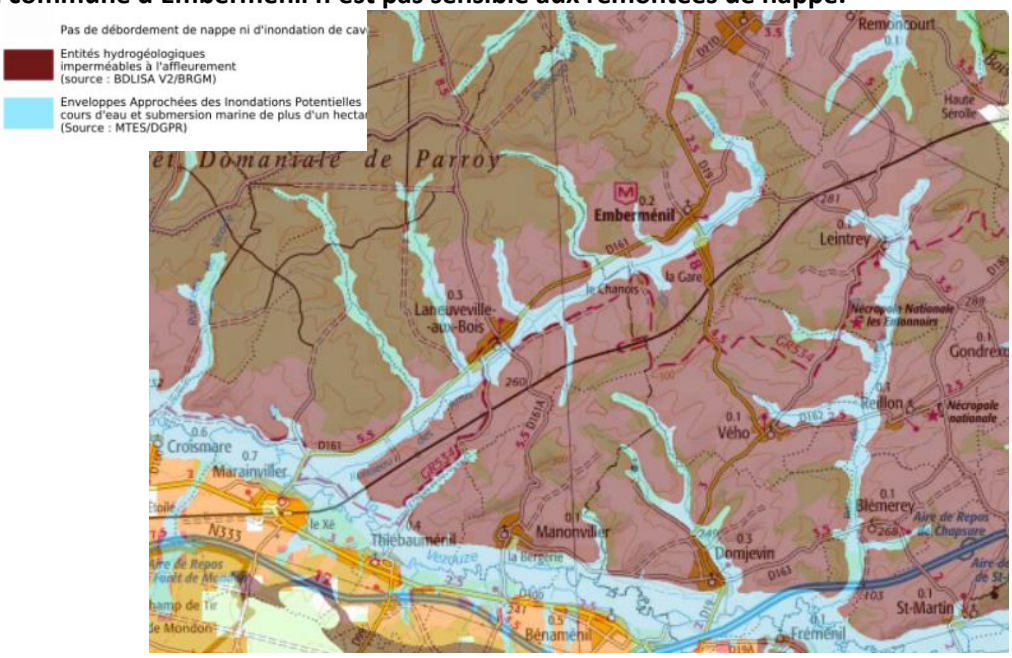


Figure 18 Zones sensibles aux remontées de nappes

1.2.7.3. Retrait et gonflement des argiles

La commune d'Emberménil est située dans une zone où les aléas de retrait et gonflement des argiles sont moyens.

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre des dégâts aux bâtiments. Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes : fortes augmentations de volume (phénomène de gonflement) lorsque la teneur en eau augmente, et inversement, rétractation (phénomène de retrait) en période de déficit pluviométrique.

Lorsque le réseau d'assainissement est soumis au retrait et gonflement des argiles, il est soumis aux forces de retrait et de gonflement et se dégrade au fil du temps jusqu'à rompre.

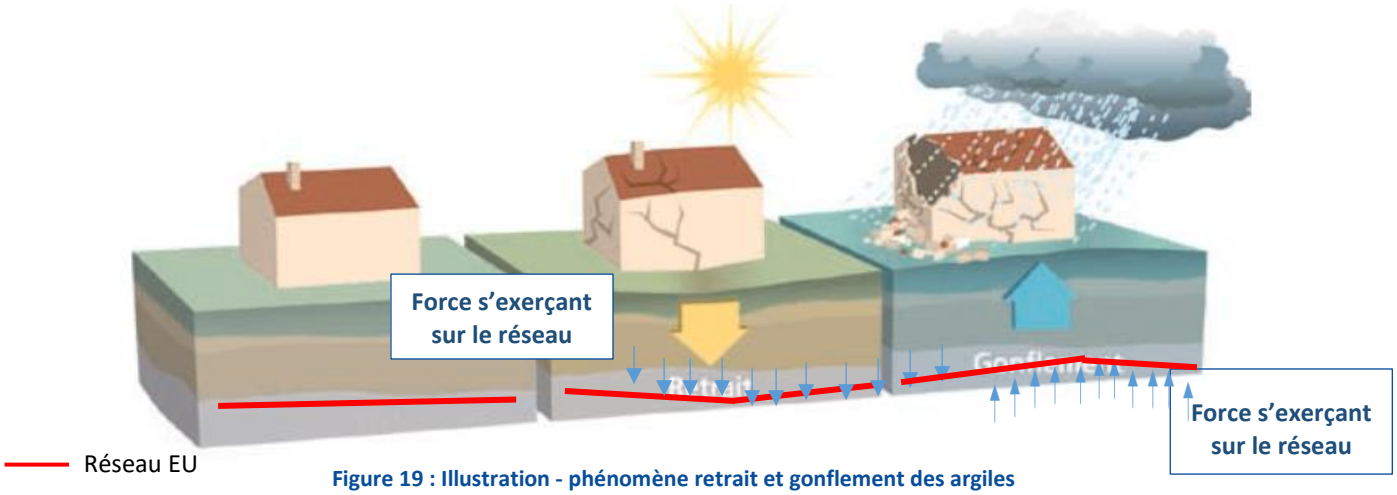


Figure 19 : Illustration - phénomène retrait et gonflement des argiles

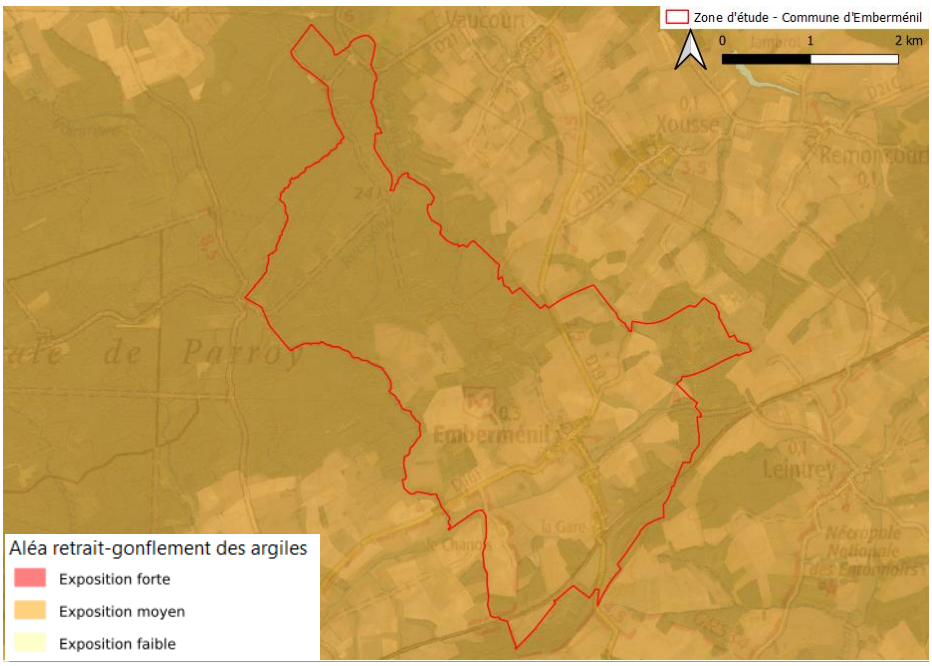


Figure 20 Illustration - phénomène retrait et gonflement des argiles

1.2.7.4. Mouvements de terrain

La commune n'est pas concernée par cette rubrique.

1.3. Contextes socio-économiques

1.3.1. Démographie et évolution

Le tableau et le graphique ci-dessous présentent l'évolution de la population depuis 2008 sur la base des données de recensement de l'INSEE, pour l'ensemble du périmètre d'étude.

POP T0 - Population par grandes tranches d'âges

	2008	%	2013	%	2018	%
Ensemble	**261**	**100,0**	**270**	**100,0**	**258**	**100,0**
0 à 14 ans	57	21,8	59	21,9	46	17,8
15 à 29 ans	42	16,1	38	14,1	45	17,4
30 à 44 ans	65	24,9	61	22,6	43	16,7
45 à 59 ans	56	21,5	65	24,1	56	21,7
60 à 74 ans	34	13,0	36	13,3	54	20,9
75 ans ou plus	7	2,7	11	4,1	14	5,4

Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021.

Figure 21 : Evolution de la population - Périmètre d'Emberménil- (Source INSEE)

Sur le périmètre des 11 communes la population est passée de 13 853 habitants en 1990 à 18 442 habitants en 2016, soit un taux d'accroissement moyen de 1.3 % / an.

D'après les données du recensement de l'INSEE, le périmètre d'étude compte 8 028 logements principaux soit un taux d'occupation de 2.48 habitants par logement.

FAM G1 - Évolution de la taille des ménages en historique depuis 1968

	1968(*)	1975(*)	1982	1990	1999	2008	2013	2019
Nombre moyen d'occupants par résidence principale	3,15	2,81	3,18	3,41	2,99	2,78	2,67	2,48

(*) 1967 et 1974 pour les DOM
Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2022.
Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2019 exploitations principales.

Tableau 2 : Evolution de la taille des ménages (source INSEE)

Le PLU ne fournit aucune projection quant à l'évolution du nombre d'habitants sur la commune.

La création de nouveaux logements ne se traduit pas systématiquement par l'arrivée d'habitants supplémentaires, car le nombre moyen d'habitants par logement est à la baisse. Ainsi, sur les 5 dernières années, l'augmentation de la population a été, selon le PLU, de 3.8 habitants supplémentaires par an. L'hypothèse d'une poursuite de ce taux de croissance conduit à estimer l'augmentation de la population à l'horizon 2040 à environ 70 habitants supplémentaires. Rapportés aux 32 logements supplémentaires attendus d'après le PLU, cela représente en moyenne 2.2 habitants par logement neuf, ratio qui semble assez réaliste.

Ainsi, la population desservie par les réseaux d'assainissement est fixée comme suit :

	Nombre d'habitants dans le village	Volume d'eau usée (base 128 L/j/habt)	Charge de pollution (base 54 g de DBO5/j/habt)
2022	250	32 m3/j	13.5 kg DBO5/j
Horizon 2040	320	41 m3/j	17.3 kg DBO5/j

Figure 22 : Estimation du volume et de la charge des eaux usées produite dans le village (CCTP)

Le PLU estime le potentiel de création de logements à :

- 13 logements dans les dents creuses du village (sur un total de 23 parcelles libres), notamment en seconde ligne à l'Est de la rue de la Gare ;

- 11 logements dans la zone 1AU, sur la période 2018-2026 ;

- 8 logements dans la zone 2AU, sur la période 2026-2038.

1.3.2. Activité économique

Le périmètre d'Emberménil comprend plusieurs pôles d'activité. Les données INSEE au 31 décembre 2020 font état de 11 établissements actifs.

DEN T5 - Nombre d'établissements par secteur d'activité au 31 décembre 2020

	Nombre	%
Ensemble	**11**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	0	0,0
Construction	1	9,1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	6	54,5
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	1	9,1
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	1	9,1
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1	9,1
Autres activités de services	1	9,1

Champ : activités marchandes hors agriculture.
Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2022.

Tableau 3 : Activités sur les communes (Source : INSEE)

1.4. Consommation en eau

1.4.1. Analyse de la consommation des années 2019 à 2022

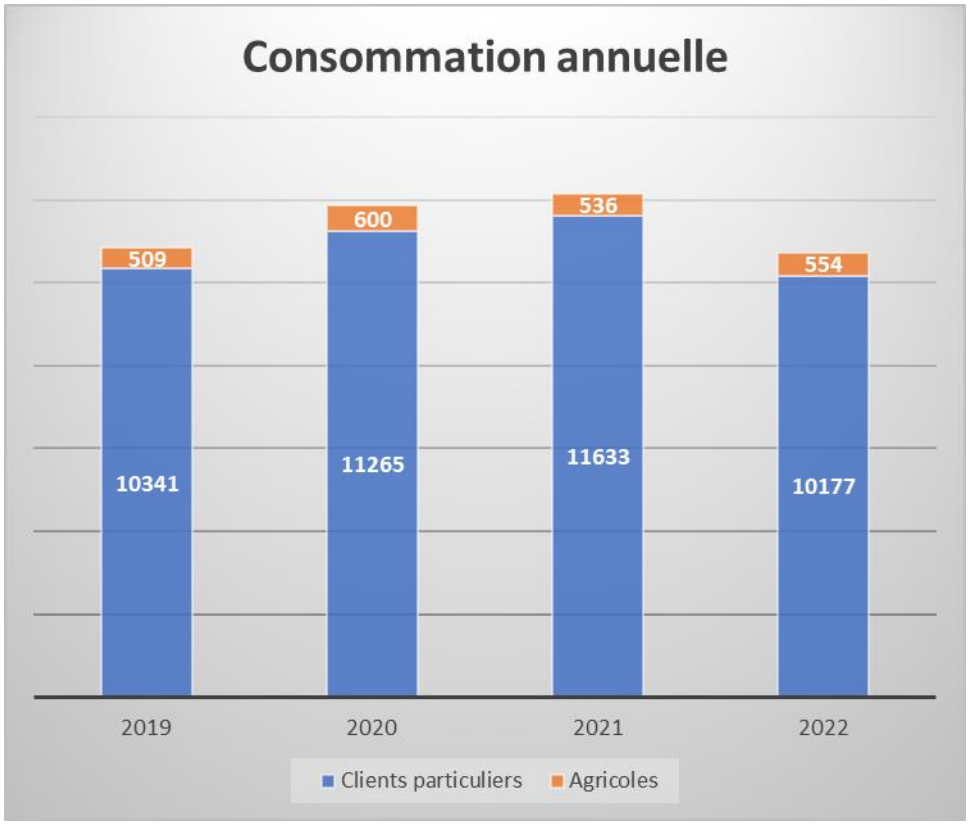


Tableau 4 : Consommation annuelle (Source : SAUR - IRH)

L'analyse des consommations d'eau potable en 2019 à 2022 pour la commune d'Emberménil fait état d'un volume moyen annuel de 10 854 m^3 pour la consommation domestique de 250 habitants.

La consommation d'eau par habitant est la suivante :

$$Conso.spécifique = \frac{10854 * 1000}{250 * 365 jours} = 119\ litres/jour/habitant$$

2. Le système d'assainissement

2.1. Le réseau d'assainissement

La commune est dotée de réseaux unitaires répartis en trois branches :

- La branche principale (DN 500 puis 800) se rejette dans un fossé affluent du ruisseau de la Goutte des Loups,



- Les deux autres se rejettent dans le ruisseau des Amis à proximité du pont de la rue de la gare (DN250 / 300 puis DN400).





L'ensemble du réseau a été reconnu par nos équipes. Les plaques ont été soulevées pour identifier le diamètre, les entrées, sorties, les fils d'eau des regards et du réseau.

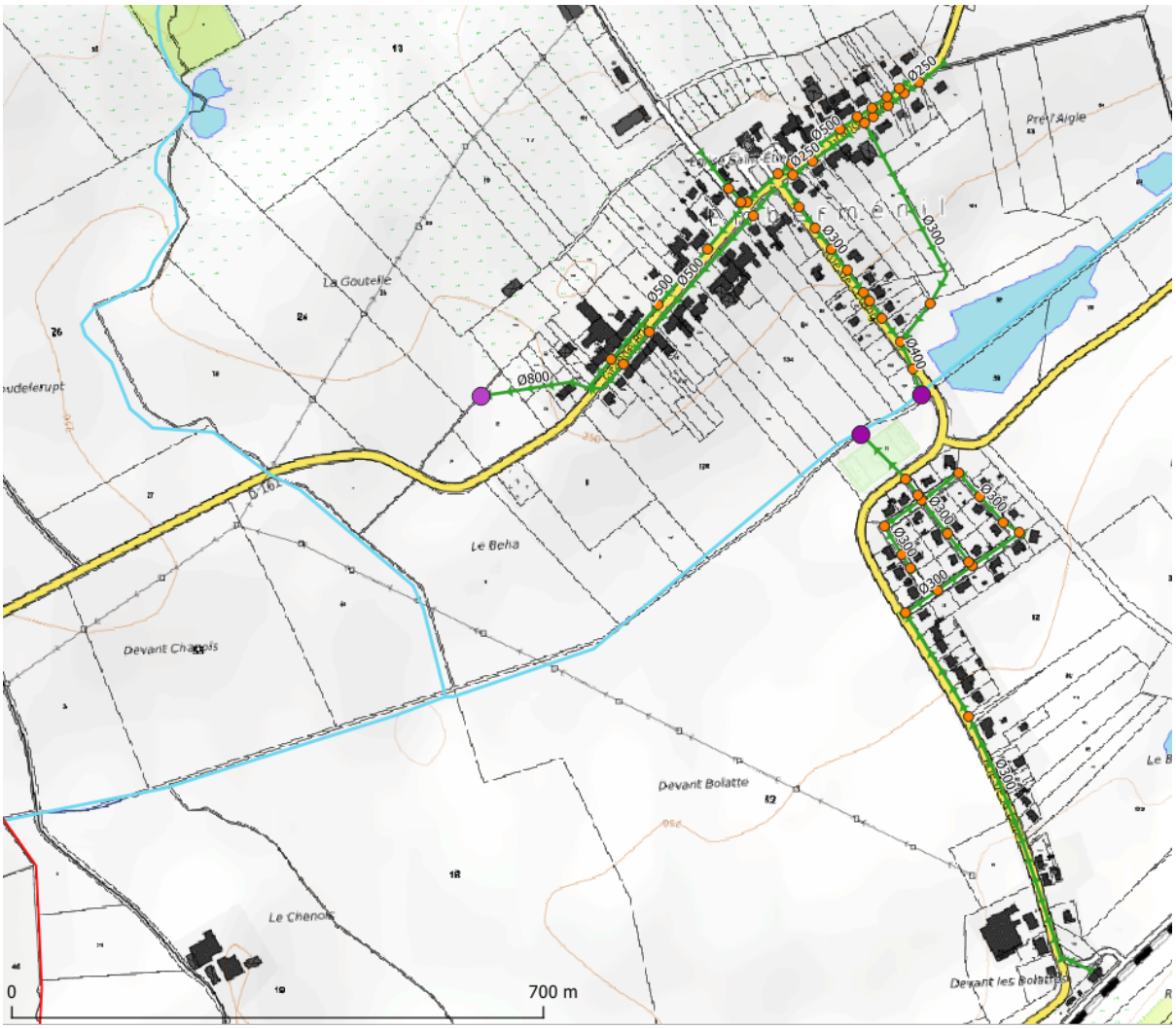


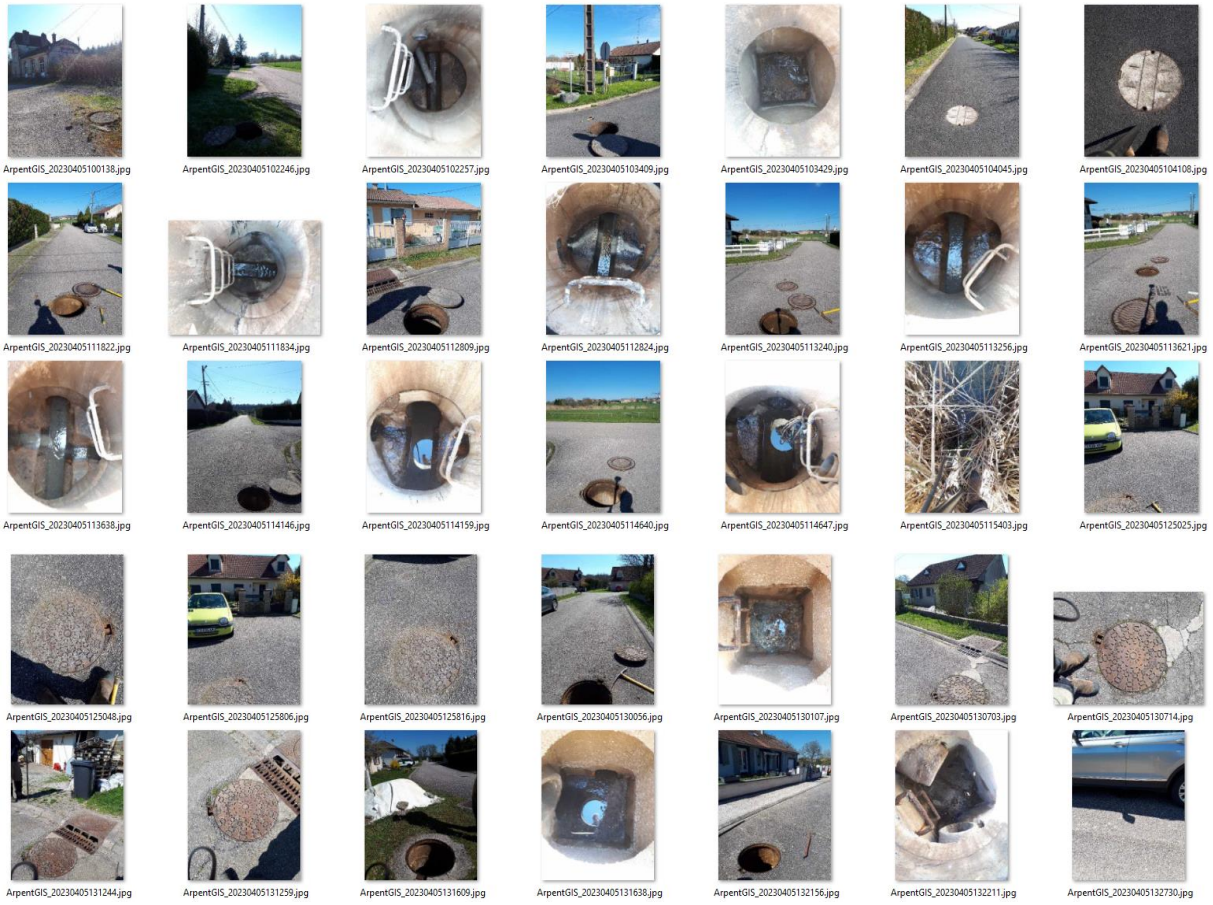
Figure 23 : Plan du réseau (source QGIS IRH)

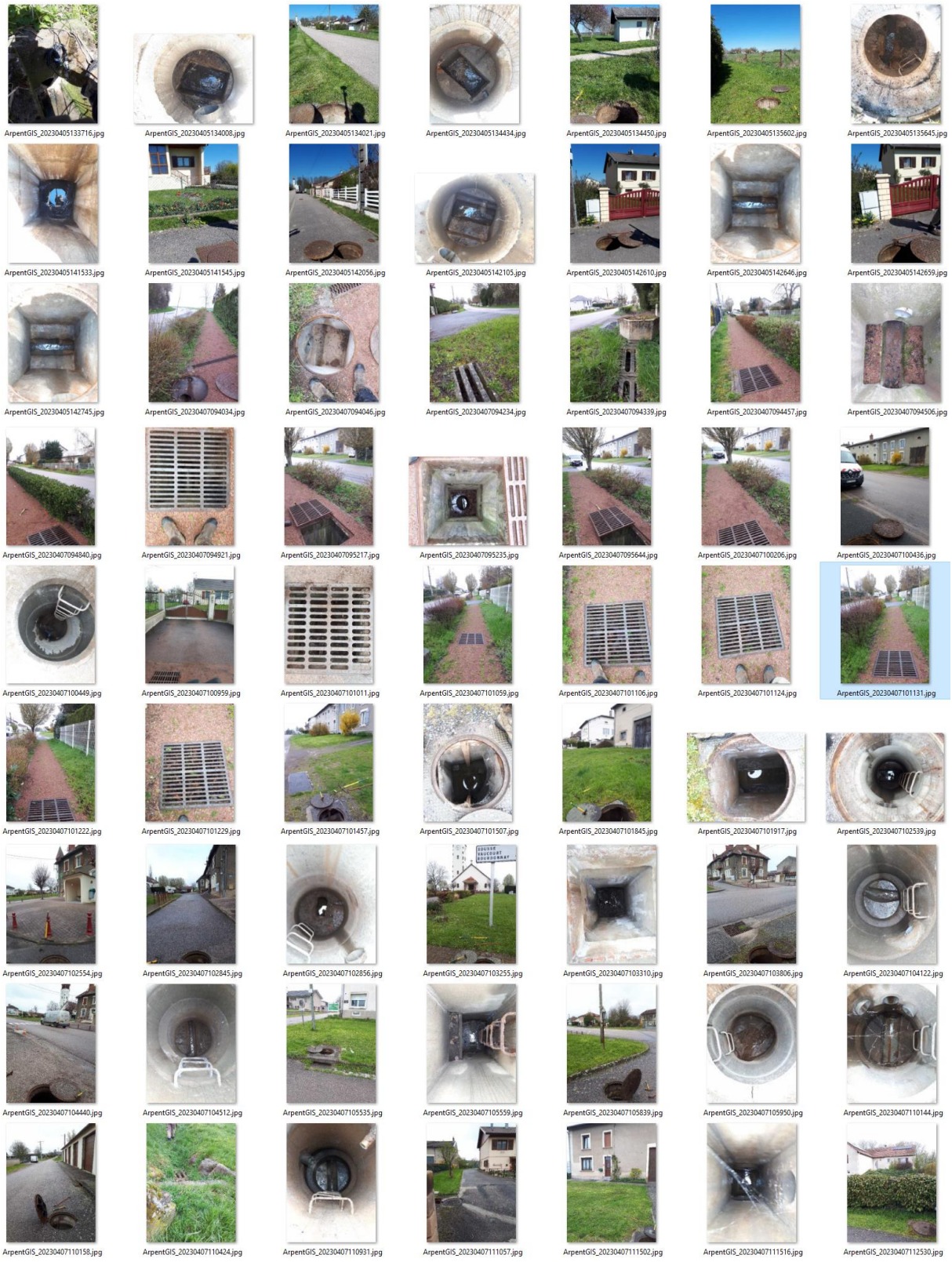
Les indications de chaque plaque sont reportées dans la table des attributs.

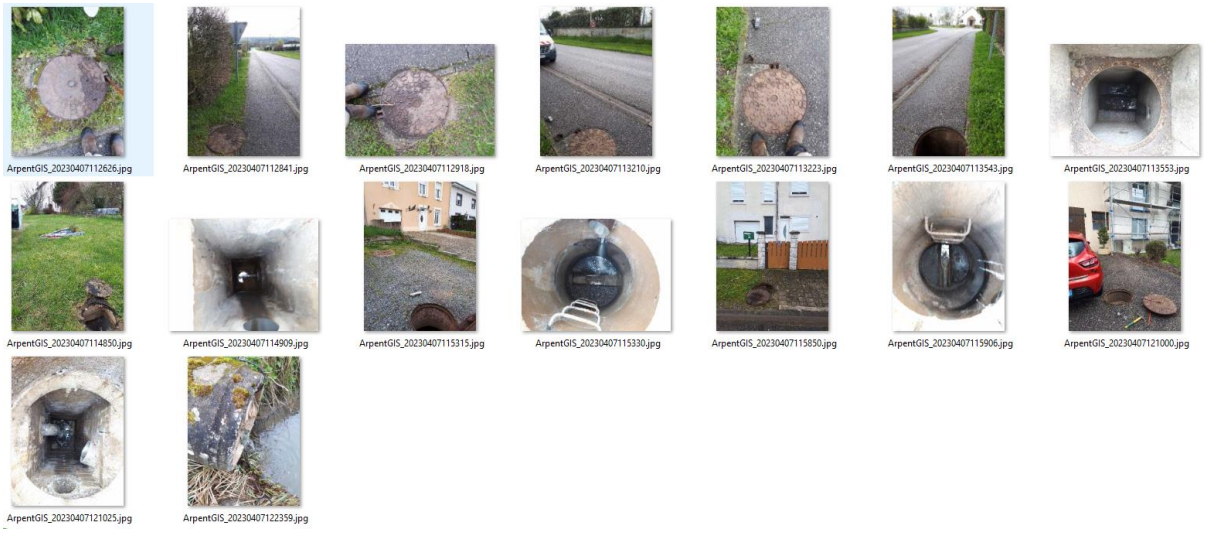
Id	.ayerName	Name	X	Y	Zmsl	Longitude	Latitude	Fe entrÃ€	Fe sortie	Obs
19	Plaque	Plaque 11	972583...	684249...	249,59...	6,6999...	48,6252...	NULL	NULL	bloquÃ©
59	Plaque	Plaque 51	972045...	684272...	255,18...	6,6927...	48,6274...	NULL	2,31000000000...	4 branchements dont un en chute accompagnÃ© diamÃ¨tre supposÃ©
54	Plaque	Plaque 46	972313...	684290...	253,60...	6,6965...	48,6289...	NULL	NULL	bloquÃ©
53	Plaque	Plaque 45	972334...	684287...	251,90...	6,6967...	48,6286...	NULL	NULL	bloquÃ© ne tourne pa
52	Plaque	Plaque 44	972355...	684284...	250,80...	6,6970...	48,6284...	NULL	NULL	cerclage abÃ®mÃ© bloquÃ©
25	Plaque	Plaque 17	972439...	684245...	248,88...	6,6979...	48,6248...	NULL	NULL	non accessible
38	Plaque	Plaque 30	972408...	684307...	258,42...	6,6979...	48,6304...	NULL	NULL	avaloir pas d accÃ¨s sur le rÃ©seau car prÃ©sence d une trappe
37	Plaque	Plaque 29	972425...	684308...	258,67...	6,6981...	48,6305...	NULL	NULL	avaloir pas d accÃ¨s sur le rÃ©seau car prÃ©sence d une trappe
40	Plaque	Plaque 32	972369...	684304...	258,34...	6,6973...	48,6302...	NULL	1,28000000000...	tÃªte de rÃ©seau 2 branchement dont 1 avaloir
39	Plaque	Plaque 31	972388...	684305...	258,39...	6,6976...	48,6303...	NULL	NULL	avaloir pas d accÃ¨s sur le rÃ©seau car prÃ©sence d une trappe
11	Plaque	Plaque 3	972475...	684242...	249,78...	6,6984...	48,6245...	NULL	NULL	bloquÃ©
22	Plaque	Plaque 14	972502...	684257...	247,56...	6,6988...	48,6259...	NULL	NULL	bloquÃ©
21	Plaque	Plaque 13	972531...	684254...	248,30...	6,6992...	48,6256...	NULL	NULL	bloquÃ©
20	Plaque	Plaque 12	972561...	684251...	249,12...	6,6996...	48,6253...	NULL	1,70000000000...	tÃªte de rÃ©seau
36	Plaque	Plaque 28	972379...	684304...	258,40...	6,6975...	48,6301...	3,75000000000...	3,77000000000...	1 branchement
56	Plaque	Plaque 48	972106...	684279...	256,39...	6,6936...	48,6280...	2,70000000000...	2,72000000000...	1 branchement
42	Plaque	Plaque 34	972299...	684299...	258,97...	6,6963...	48,6297...	2,67000000000...	2,68000000000...	1 branchement
44	Plaque	Plaque 36	972265...	684297...	258,49...	6,6959...	48,6295...	2,62000000000...	2,63000000000...	1 branchement
43	Plaque	Plaque 35	972283...	684298...	258,73...	6,6961...	48,6296...	2,61000000000...	2,68000000000...	2 branchement pas possible de mesure le diamÃ¨tre
47	Plaque	Plaque 39	972224...	684293...	257,86...	6,6953...	48,6292...	2,59000000000...	2,60000000000...	NULL
57	Plaque	Plaque 49	972095...	684276...	256,16...	6,6934...	48,6277...	2,51000000000...	2,52000000000...	2 :branchements
55	Plaque	Plaque 47	972293...	684292...	256,37...	6,6962...	48,6291...	2,32000000000...	2,30000000000...	NULL
50	Plaque	Plaque 42	972231...	684291...	258,09...	6,6954...	48,6291...	2,29000000000...	2,30000000000...	en parcelle privÃ© 2 branchement
51	Plaque	Plaque 43	972172...	684287...	257,05...	6,6945...	48,6287...	2,25000000000...	2,39000000000...	NULL

Figure 24 : Extrait de la table d'attribut des plaques du réseau (source QGIS IRH)

Chaque plaque a fait l'objet d'un reporting photographique :




ArpentGIS_20230405133716.jpg
ArpentGIS_20230405134008.jpg
ArpentGIS_20230405134021.jpg
ArpentGIS_20230405134434.jpg
ArpentGIS_20230405134450.jpg
ArpentGIS_20230405135602.jpg
ArpentGIS_20230405135645.jpg
ArpentGIS_20230405141533.jpg
ArpentGIS_20230405141545.jpg
ArpentGIS_20230405142056.jpg
ArpentGIS_20230405142105.jpg
ArpentGIS_20230405142610.jpg
ArpentGIS_20230405142646.jpg
ArpentGIS_20230405142659.jpg
ArpentGIS_20230405142745.jpg
ArpentGIS_20230407094034.jpg
ArpentGIS_20230407094046.jpg
ArpentGIS_20230407094234.jpg
ArpentGIS_20230407094339.jpg
ArpentGIS_20230407094457.jpg
ArpentGIS_20230407094506.jpg
ArpentGIS_20230407094840.jpg
ArpentGIS_20230407094921.jpg
ArpentGIS_20230407095217.jpg
ArpentGIS_20230407095235.jpg
ArpentGIS_20230407095644.jpg
ArpentGIS_20230407100206.jpg
ArpentGIS_20230407100436.jpg
ArpentGIS_20230407100449.jpg
ArpentGIS_20230407100959.jpg
ArpentGIS_20230407101011.jpg
ArpentGIS_20230407101059.jpg
ArpentGIS_20230407101106.jpg
ArpentGIS_20230407101124.jpg
ArpentGIS_20230407101131.jpg
ArpentGIS_20230407101222.jpg
ArpentGIS_20230407101229.jpg
ArpentGIS_20230407101457.jpg
ArpentGIS_20230407101507.jpg
ArpentGIS_20230407101845.jpg
ArpentGIS_20230407101917.jpg
ArpentGIS_20230407102539.jpg
ArpentGIS_20230407102554.jpg
ArpentGIS_20230407102845.jpg
ArpentGIS_20230407102856.jpg
ArpentGIS_20230407103255.jpg
ArpentGIS_20230407103310.jpg
ArpentGIS_20230407103806.jpg
ArpentGIS_20230407104122.jpg
ArpentGIS_20230407104440.jpg
ArpentGIS_20230407104512.jpg
ArpentGIS_20230407105535.jpg
ArpentGIS_20230407105559.jpg
ArpentGIS_20230407105839.jpg
ArpentGIS_20230407105950.jpg
ArpentGIS_20230407110144.jpg
ArpentGIS_20230407110158.jpg
ArpentGIS_20230407110424.jpg
ArpentGIS_20230407110931.jpg
ArpentGIS_20230407111057.jpg
ArpentGIS_20230407111502.jpg
ArpentGIS_20230407111516.jpg
ArpentGIS_20230407112530.jpg



Les plans du réseau de collecte de la commune sont transmis en version informatique compatible QGIS, les photos et les données de chaque plaque y sont associées.

2.2. Ouvrages

La commune ne possède pas de station de traitement des eaux usées. Sur les réseaux, le seul ouvrage actuellement connu est une chambre de décantation de 25 m3 située à l'extrémité de la Grande Rue, en amont de l'exutoire dans le fossé affluent du ruisseau des Loups (ouvrage vraisemblablement créé en même temps que les réseaux pour jouer un rôle équivalent à celui d'une grosse fosse septique, sans bénéfice en l'absence d'entretien).

2.3. Projet d'assainissement

La commune a pour projet de mettre en service un système complet d'assainissement collectif dans le village (réseaux et station de traitement), conformément au zonage d'assainissement figurant dans le PLU. La station d'épuration sera implantée à proximité du cimetière, à la sortie de la Grande Rue (une acquisition foncière sera nécessaire).

Le rejet de la station d'épuration sera réalisé dans le ruisseau des Amis. Le niveau de performance attendu de la station d'épuration sera défini en prenant en compte :

- L'absence d'atteinte du bon état « paramètres généraux » sur la masse d'eau ;
- La population équivalente (Pe) : 320 habitants à l'horizon 2040 ;
- Le débit d'étiage du ruisseau des Amis (Qe) : 21 l/s.

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/ j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	**< 120**	**35 mg (O2)/l**	**60 %**	**70 mg (O2)/l**
DCO	**< 120**	**200 mg (O2)/l**	**60 %**	**400 mg (O2)/l**
MES (*)	**< 120**	**/**	**50 %**	**85 mg/l**

(*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Figure 25 : Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO5, DCO et MES. La valeur de la concentration maximale à respecter ou le rendement minimum sont appliqués (Source Arrêté du 21 juillet 2015)

3. Synthèse de l'ancienne étude

En 2001, Concept environnement a réalisé une étude sur les solutions d'assainissement pour la commune d'Emberménil.

Le linéaire approximatif de réseau est de 3.1 km. Une synthèse de quelques données anciennes sur l'état structurel et fonctionnel des réseaux est disponible dans le rapport de phase 2 de Concept Environnement :

Branche	Données de 2001				
	Nombre de logements	Nombre d'habitants	Consommation d'eau (base 100 L/j/hbt)	Débit mesuré à l'exutoire	Taux de dilution
Réseau de la Grand Rue aboutissant dans le fossé affluent du ruisseau de la Goutte des Loups	38	95	9.5 m3/j	3 L/s 259 m3/j	2 700 %
Réseau de la rue de l'Etang aboutissant en rive droite du ruisseau des Amis	12	30	3 m3/j	1.5 L/s 130 m3/j	4 300 %
Réseau de la rue de la Gare aboutissant en rive gauche du ruisseau des Amis	41	102	10.2 m3/j	2 L/s 173 m3/j	1 700 %

Figure 26 : Apports d'eaux claires parasites recensés en 2001 par Concept Environnement (CCTP)

Une inspection réalisée par MMD54 le 27 décembre 2021 tend à confirmer la présence d'eaux claires sur la branche aboutissant en rive droite du ruisseau des Amis.

Dans cette étude, un état des lieux a été effectué et a montré que la qualité du cours d'eau n'était déjà pas correcte. Des solutions, avec des interventions sur le réseau d'assainissement, ont donc été proposées afin d'améliorer cette qualité.

Deux scénarii avaient été retenus pour cette étude :

- Un collectif réduit : limité aux logements du bourg ne disposant ni d'accès, ni de surface suffisante pour l'assainissement autonome,

- Un collectif étendu, aux logements situés dans le prolongement des précédents.

Au vu de l'éloignement des logements situés dans le prolongement des précédents (Ferme de Chenois), il avait été conclu que le scénario « collectif étendu » n'était pas envisageable. Cependant, il a été préconisé la mise en place de déversoirs d'orage à chaque tronçon et leur liaison pour acheminer les eaux usées vers une station de traitement. Au total, la création de 800 ml de canalisation avait été proposé :

- 560 ml en gravitaire, sous terrain naturel
- 40 ml en gravitaire, sous chaussée
- 200 ml de refoulement sous terrain naturel (franchissement du Ruisseau des Amis)
- 1 poste de relèvement (pour le lotissement Bambois)

Pour la station de traitement des eaux usées, un lagunage avait été préconisé avec une capacité de 350 EH.


Mesure
Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique
Environnement
Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires
Nos services
Eau
Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique
Data
Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental
Infrastructures
Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation
Aménagement du territoire
Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Commune d'Emberménil
2 Place de l'Abbé Grégoire
54 370 EMBERMÉNIL

ENQUÊTES D'ASSAINISSEMENT



RAPPORT DE SYNTHESE

4 rue de Bertrix
88130 CHARMES
09 81 73 16 12
contact@consilium-bet.fr
www.consilium-bet.fr

Table des matières

1 PRESENTATION DE LA MISSION 3
1.1 OPERATION 3
1.2 OBJECTIFS DES ENQUETES 3
2 LOCALISATION 3
3 DOCUMENTS DISPONIBLES 3
4 ENQUÊTES DE BRANCHEMENT 4
4.1 ENQUÊTES EFFECTUÉES 4
4.2 DIAGNOSTIC DE L'ASSAINISSEMENT EXISTANT 4
4.3 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT COLLECTIF – séparatif 4
4.4 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT COLLECTIF – pseudo-séparatif 5
4.5 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF 5
5 ANNEXES 6

1 PRESENTATION DE LA MISSION

1.1 OPERATION

Le bureau d'études IRH Ingénieur Conseil, maitre d'œuvre pour la commune d'Emberménil dans le cadre de l'étude d'assainissement communal, a missionné Consilium en sous-traitance pour la réalisation d'enquêtes d'assainissement dans les habitations du village.

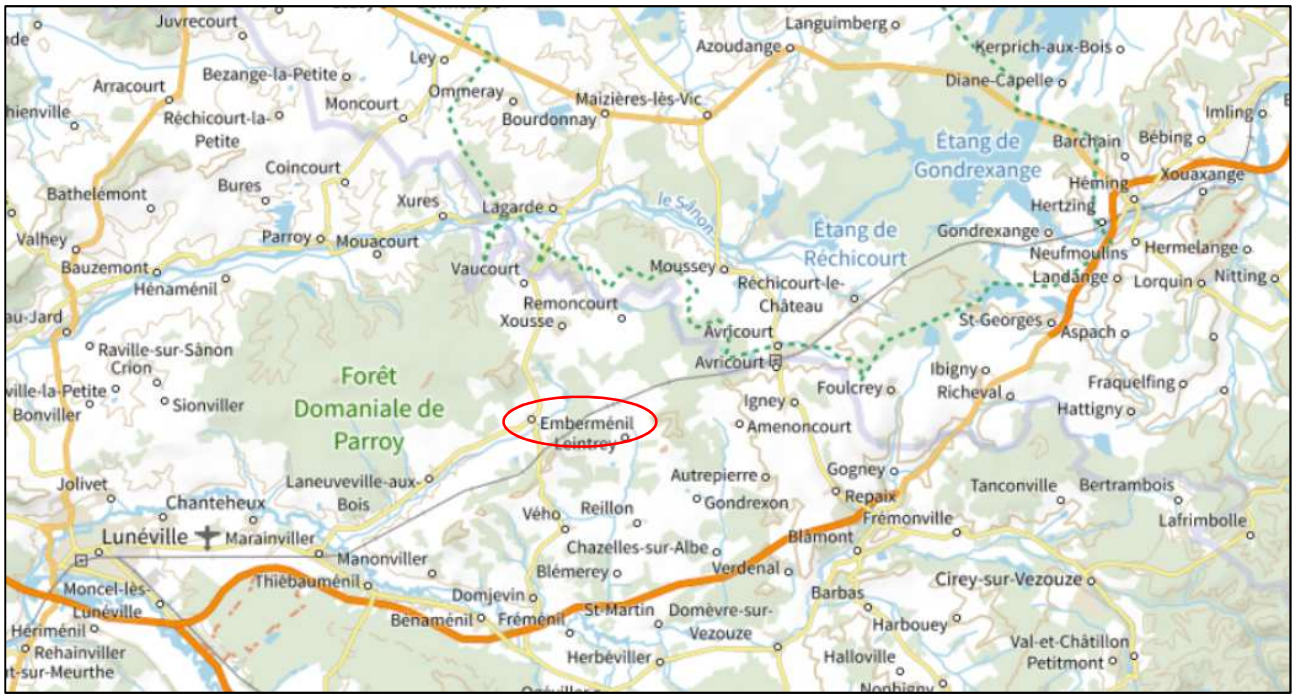
1.2 OBJECTIFS DES ENQUETES

L'objectif des enquêtes est :

- le diagnostic des installations d'assainissement existantes chez les habitants de la commune
- la proposition de travaux de mise en conformité en vue de l'assainissement collectif et/ou la mise en conformité de l'assainissement non collectif
- la proposition de travaux de déconnexion des eaux pluviales
- une estimation du coût des travaux pour chaque habitation, pour chaque solution de travaux étudiée

2 LOCALISATION

La commune d'Emberménil se situe en Meurthe-et-Moselle, à environ 15 km au nord-est de Lunéville.



3 DOCUMENTS DISPONIBLES

IRH a mis à la disposition de CONSILIUM les documents suivants pour la réalisation de la mission :

- Listing des habitations avec coordonnées téléphoniques
- Plan cadastral et réseau existant
- Contrôles du SDAA 54

4 ENQUÊTES DE BRANCHEMENT

4.1 ENQUÊTES EFFECTUÉES

Les riverains ont été avertis du passage de notre technicienne par courrier avant le démarrage de la mission afin de pouvoir se rendre disponibles. En cas d'absence lors du passage de la technicienne, un avis de passage a été laissé dans la boite à lettres afin de pouvoir convenir d'un rendez-vous.

Sur les 109 habitations/bâtiments dénombrés dans le village, 96 habitations ont été visitées.

Le tableau de synthèse globale des enquêtes est joint en ***annexe 1.***

4.2 DIAGNOSTIC DE L'ASSAINISSEMENT EXISTANT

Les installations d'assainissement existantes ont été reportées sur des plans pour chaque habitation.

Au total, 62 habitations disposent d'un ou plusieurs ouvrages d'assainissement (dispositifs de prétraitement ou de traitement).

Des levés topographiques des parties privatives ont également été effectués par Consilium dans le cadre des enquêtes de branchement pour prévoir d'éventuelles problématiques de pente. Pour chaque habitation, le relevé de l'existant a été reporté sur un plan.

4.3 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT COLLECTIF - séparatif

Les propositions de travaux consistent à :

- déconnecter les ouvrages d'assainissement existants
- raccorder l'ensemble des eaux usées vers le réseau d'assainissement et créer un ou plusieurs pots de branchement le cas échéant (pot de branchement non compté à la charge du propriétaire – travaux communaux)
- séparer les eaux usées des eaux pluviales lorsque le réseau est séparatif devant l'habitation et que la séparation est réalisable techniquement. Dans le cas contraire, le tableau de synthèse indique que la séparation est partielle (1 seul cas pour le 4bis Grande rue).

Pour chaque habitation, les travaux projetés ont été reportés sur un plan projet et ont fait l'objet d'un chiffrage prévisionnel. Nous avons dénombré un total de :

- 91 pots de branchements à créer pour 87 habitations concernées
- 107 ouvrages d'assainissement non collectif existant à déconnecter pour 61 habitations concernées

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à **275 520 €,** soit un coût moyen de 2 870 € pour 96 habitations enquêtées. Cependant certaines maisons n'ont pas de travaux à réaliser. Il y a 87 maisons qui doivent faire l'objet de travaux, soit un coût moyen de **3 167 €** pour ces **87 habitations**.

La surface déraccordée pour chaque habitation figure dans le tableau de synthèse globale, avec une surface totale de 11 897 m² (surface évacuée vers le réseau existant conservé pour l'évacuation des eaux pluviales et donc non récupérée vers le réseau d'eaux usées séparatif projeté).

Les plans de l'existant, plans projets et chiffrages estimatifs par habitation sont joints en ***annexe 2.***

Le tableau de synthèse des travaux d'assainissement collectif – séparatif est joint en ***annexe 3.***

4.4 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT COLLECTIF – pseudo-séparatif

Dans certaines rues identifiées par IRH comme pouvant être conservées en pseudo-séparatif (eaux usées et eaux pluviales des habitations), une proposition de travaux a été effectuée :

- 30 à 36 Grande rue côté Est (côté pair)
- rue de la Gare
- rue de l'Etang
- lotissement du Bambois
- lotissement les Bolattes

Les propositions de travaux consistent à :

- déconnecter les ouvrages d'assainissement existants
- raccorder l'ensemble des eaux usées vers le réseau d'assainissement et créer un ou plusieurs pots de branchement le cas échéant (pot de branchement non compté à la charge du propriétaire – travaux communaux)

Pour chaque habitation, les travaux projetés ont été reportés sur un plan projet et ont fait l'objet d'un chiffrage prévisionnel.

Nous avons dénombré un total de :

- 5 pots de branchements à créer pour 5 habitations concernées
- 107 ouvrages d'assainissement non collectif existant à déconnecter pour 61 habitations concernées

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à **111 867 €**, soit un coût moyen de 1 165 € pour 96 habitations enquêtées. Cependant certaines maisons n'ont pas de travaux à réaliser. Il y a 44 maisons qui doivent faire l'objet de travaux, soit un coût moyen de **2 542** € pour ces **44 habitations**.

Les plans de l'existant, plans projets et chiffrages estimatifs par habitation sont joints en ***annexe 2.***

Le tableau de synthèse des travaux d'assainissement collectif – pseudo-séparatif est joint en ***annexe 4.***

4.5 PROPOSITION DE TRAVAUX – ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Dans certaines rues identifiées par IRH comme pouvant être conservées en assainissement non collectif, une proposition de travaux a été effectuée :

- 30 à 36 Grande rue côté Est (côté pair)
- rue de la Gare
- rue de l'Etang
- lotissement du Bambois
- lotissement les Bolattes

Les propositions de travaux consistent à :

- réhabiliter le système d'assainissement non collectif existant (remplacement par une microstation ou un filtre compact selon le cas)
- séparer les eaux usées des eaux pluviales le cas échéant (pas d'eaux pluviales vers les ouvrages d'assainissement non collectif)

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à **271 349 €**, soit un coût moyen de 2 827 € pour 96 habitations enquêtées. Cependant certaines maisons n'ont pas de travaux à réaliser, leur ANC étant conforme. Il y a 32 maisons qui doivent faire l'objet de travaux, soit un coût moyen de **8 480** € pour ces **32 habitations**.

Les plans de l'existant, plans projets et chiffrages estimatifs par habitation sont joints en ***annexe 2.***

Le tableau de synthèse des travaux d'assainissement non collectif est joint en ***annexe 5.***

5 ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de synthèse globale des enquêtes

Annexe 2 : Plans de l'existant, plans projets et chiffrages estimatifs par habitation

Annexe 3 : Tableau de synthèse des enquêtes – travaux d'assainissement collectif – séparatif

Annexe 4 : Tableau de synthèse des enquêtes – travaux d'assainissement collectif – pseudo-séparatif

Annexe 5 : Tableau de synthèse des enquêtes – travaux d'assainissement non collectif

A Charmes, le 08/11/2023

Commune
D'EMBERMENIL (54)

Rapport

Mise à jour du zonage d'assainissement et élaboration du schéma directeur d'assainissement de la commune d'Emberménil – Phase 1



Rapport de Phase 3 / version 1 – Juillet 2023

Projet suivi par Blandine COLLANGE – 06.25.70.26.41 – blandine.collange@irh.fr

Fiche signalétique

MAITRE D'OUVRAGE	
Collectivité	Emberménil
Coordonnées	2 place de l'Abbé Grégoire 57370 EMBERMENIL
Contact	Mme Angéline LAMY (Maire) Tél : 06 49 60 80 35 Courriel : mairieembermenil@orange.fr

SITE D'INTERVENTION	
Commune	Périmètre d'Emberménil
Famille d'activité	Etude / Schéma Directeur
Domaine	Eau potable & Assainissement

RAPPORT	
Responsable du projet	Blandine COLLANGE
Interlocuteur commercial	Blandine COLLANGE
Rapport n°	Phase 3
Version n°	1
Projet n°	LORA220362

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Blandine COLLANGE	Responsable d'activité eau Grand Est	07/2023	
Approbation	Olivier LEVEL	Responsable pôle EAU Nord - Est	07/2023	

Sommaire

1. Objectifs et consistance de la campagne de mesure 5
1.1. Objectif de la campagne de mesure 5
1.2. Consistance de la campagne de mesure 6
2. Modalité des mesures, méthodologie d'exploitation des résultats et travaux préliminaires 7
2.1. Méthodologie de mesures : mesures de débits 7
2.2. Définition des données théoriques de débits de rejet 7
3. Suivi de la nappe et suivi de la pluviométrie 8
3.1. Suivi du niveau de la nappe 8
3.2. Suivi de la pluviométrie 9
4. Résultats des mesures de débit 10
4.1. Sectorisation du réseau 10
4.2. Présentation des résultats de mesures 11
4.2.1. Point de mesure n°1 11
4.2.2. Point de mesures n°2 12
4.2.3. Point de mesures n°3 14
5. Synthèse des mesures 16
6. Conclusion 17

Table des figures

Figure 1 : Analyse du MMD54 4
Figure 2 Plan d'implantation des points de mesures 6
Figure 3 Localisation du suivi de nappe 8
Figure 4 : Evolution du niveau de la nappe de 2008 à 2023 (source ADES) 8
Figure 5 : Evolution du niveau de la nappe de 2021 à 2023 (source ADES) 9
Figure 6 : Positionnement du pluviomètre 9
Figure 7 : Suivi pluviométrique durant la campagne de mesures nappe haute 9
Figure 8 : Découpage des bassins versants de la campagne de mesures 10
Figure 9 : Situation du point de mesure n°1 11
Figure 10 : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°1 pendant la campagne de mesure 11
Figure 11 : Situation du point de mesure n°2 12
Figure 12 : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°2 pendant la campagne de mesure 13
Figure 13 : Situation du point de mesure n°3 14
Figure 14 : : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°3 en nappe haute 14
Figure 15 : synthèse des résultats par points de mesure 16
Figure 16 : Proposition réseaux (Source IRH) 18

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau des volumes théoriques attendus pour chaque point de mesure 7

Préambule

Les élus de la commune d'Emberménil souhaitent réaliser leur projet d'assainissement collectif. Préalablement à la phase de maîtrise d'œuvre des travaux, il souhaite réaliser un diagnostic, un schéma directeur d'assainissement et une étude du zonage d'assainissement afin de définir :

- L'état des réseaux d'assainissement, et la possibilité, ou non, de les conserver dans le futur système d'assainissement ;

- L'état des installations privées d'assainissement et l'ampleur des travaux nécessaires à la déconnexion des ouvrages privés en vue d'un raccordement direct au réseau.

- Pour certains secteurs, une comparaison entre l'assainissement collectif et l'assainissement non collectif sera nécessaire pour trouver le meilleur compromis entre les contraintes individuelles de raccordement et l'avantage de mutualiser au maximum les travaux collectifs.

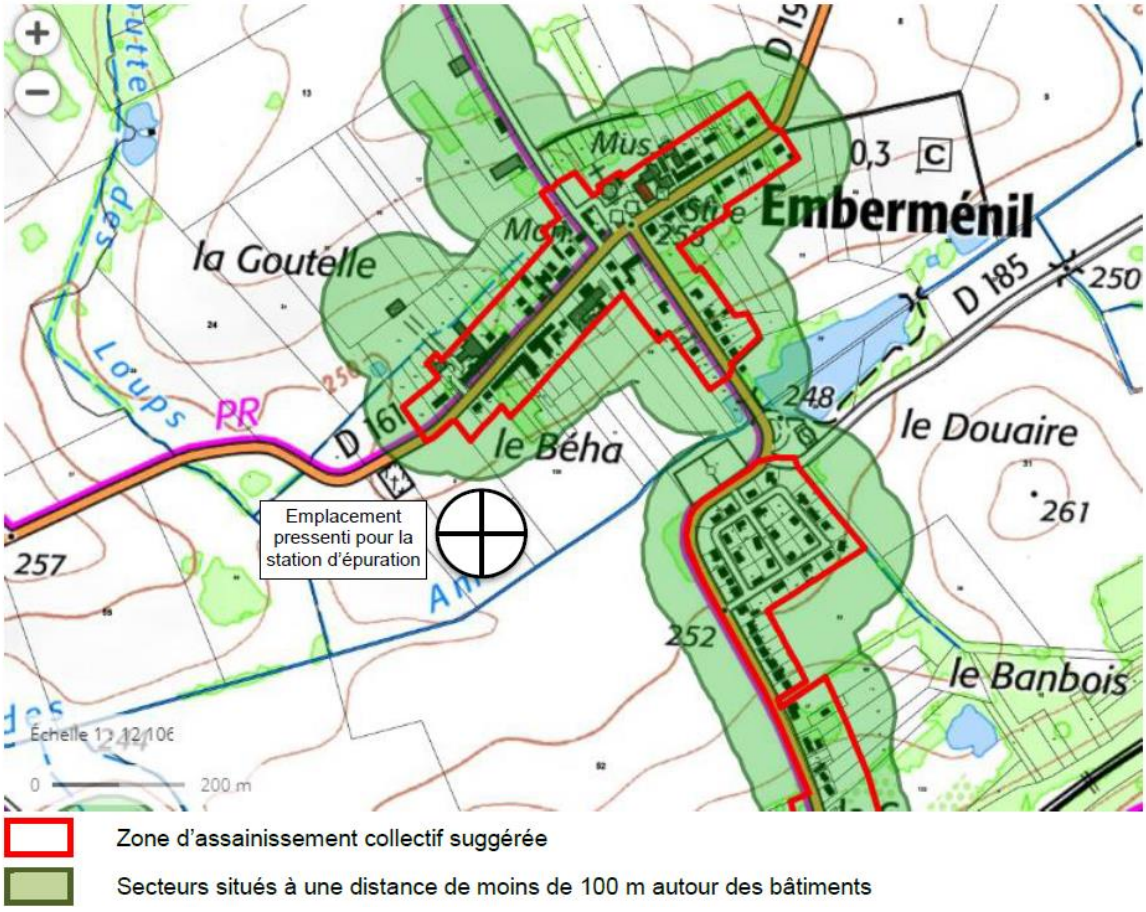


Figure 1 : Analyse du MMD54

La phase 3 de cette étude consiste à réaliser une campagne de mesures afin

- D'estimer les flux,
- De localiser les apports d'eaux claires parasites,

1. Objectifs et consistance de la campagne de mesure

1.1. Objectif de la campagne de mesure

L'étude se propose de déterminer les flux hydrauliques qui transitent et d'en déterminer les origines. Entre autres, une identification et localisation des "eaux parasites" sont nécessaires afin de pouvoir ultérieurement, par des mesures diverses de réhabilitation en supprimer les effets perturbateurs. Le terme **"eaux parasites"** désigne l'ensemble des eaux indésirables dans un réseau.

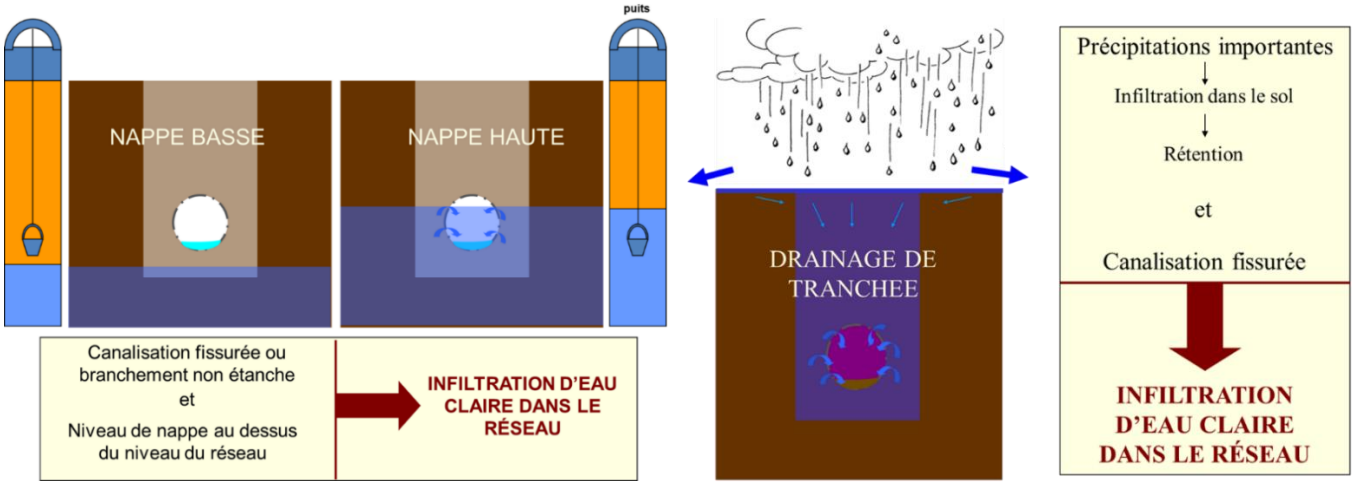
Pour un réseau d'assainissement cela correspond aux :

- eaux d'infiltration,
- eaux pluviales,

Les eaux d'infiltration correspondent à des entrées d'eaux claires par captage direct (captage de nappe, source, trop plein de plan d'eau ou puits), par les défauts du réseau (cassure sur la canalisation, absence de joints, mauvaise étanchéité au niveau des regards) ou par les branchements des particuliers (mauvaise étanchéité des boites de branchements, raccordement de drains de jardin).

On distingue ainsi trois types d'eau d'infiltration attestant des anomalies structurelles du réseau :

- les apports permanents provenant d'un captage de source ou du niveau de la nappe qui baigne tout ou partie des canalisations de manière permanente ;
- les apports pseudo-permanents qui sont de même origine que les apports permanents mais liés aux fluctuations de la nappe (source temporaire, nappe superficielle liée à la pluviométrie, drainage de jardin) ;
- les apports temporaires correspondant au "drainage de tranchée". En effet, pour des sols peu perméables, la tranchée réalisée lors de la pose du réseau constitue un bon drainage. Si le réseau n'est pas étanche, après chaque période pluvieuse, on constate un apport parasite qui dure 3 à 5 jours, même en période de nappe basse.



Les eaux pluviales sont, comme leur nom l'indique, liées aux épisodes pluvieux et correspondent à des entrées d'eaux directement dans les réseaux eaux usées : raccordements directs de toitures, cours, fossés, chaussées. Ces eaux se constatent immédiatement après (ou pendant) la pluie.

A partir des mesures de débits réalisées sur les réseaux, nous allons estimer les paramètres suivants :

- Le **débit d'eaux claires parasites** : le débit d'eaux claires parasites est calculé selon la méthode du débit minimum nocturne qui correspond à 90% du débit moyen nocturne mesuré pendant

la campagne. Le débit d'eaux claires est ensuite supposé constant, ce qui permet de calculer le volume journalier d'eaux claires parasites.

- Le **taux de dilution** : ce taux est calculé sur chaque branche en faisant le rapport entre le volume d'eaux claires et le volume d'eaux usées.
- Le **taux de collecte** est le rapport entre le volume d'eau mesuré et le volume théorique attendu pour chaque secteur.

1.2. Consistance de la campagne de mesure

La campagne de mesures du 24 Mars au 12 Avril 2023 a comporté les opérations suivantes :

- Le suivi de la pluviométrie
- Recherche de la piézométrie de la nappe durant la campagne
- La réalisation d'une campagne de mesure en continu de débits par temps sec et temps de pluie aux 3 exutoires du réseau par installation de seuils déversoirs à mince paroi associés à une sonde piézorésistive ce qui permet par mesure d'une hauteur d'eau de calculer un débit:



Figure 2 Plan d'implantation des points de mesures

2. Modalité des mesures, méthodologie d'exploitation des résultats et travaux préliminaires

2.1. Méthodologie de mesures : mesures de débits

Pour chacune des campagnes de mesures de débit, le réseau a été découpé en bassins versants à l'aval desquels nous avons installé des points de mesures.

Les mesures de débit sont réalisées avec une technologie que nous choisissons pour être adaptée à l'objectif et au site (hauteur sur seuil, hauteur et vitesse, détection de présence d'eau, temps de fonctionnement d'une pompe…).

Nous attachons une importance particulière à ce qu'un point de mesure présente une qualité de mesures correctes, mais également à ce qu'il ne génère pas de nuisances pour les habitants (risque de débordement en cas de seuil mal placé) et à ce qu'il ne génère pas de danger exagéré pour nos équipes (risques liés à la circulation en cas de point placé sous une route passante par exemple). Tous ces critères sont analysés dans le choix du site et de la technique de mesures.

La méthodologie utilisée pour la réalisation des mesures de débit au cours de cette campagne a été l'installation de seuils déversoirs à mince paroi dans les collecteurs associés à une sonde piézorésistive nous a permis de mesurer une hauteur d'eau et ainsi de calculer un débit. Chaque sonde est pilotée par un débitmètre qui permet à la fois la conversion des hauteurs de charge en débit au moyen des relations normalisées de Kindsvater et le stockage des informations.

2.2. Définition des données théoriques de débits de rejet

L'exploitation des résultats de mesures nécessite la détermination des données théoriques caractérisant le débit théorique d'eaux usées devant transiter par le point de mesure.

Pour chaque foyer, la production théorique d'eaux usées domestiques est déterminée sur les bases :

- De la consommation annuelle en eau potable
- D'un taux de restitution entre 90 et 95 % : il est supposé qu'une petite partie de la consommation en eau potable n'est pas restituée au réseau d'assainissement (arrosage, lavage des sols, …).

A partir des données de consommation d'eau potable, nous avons fait une **répartition des consommations par bassin versant**. Pour les campagnes de mesures, les débits et pollutions théoriques sont estimées comme indiquées dans les tableaux suivants :

Point de mesures	Bassins versants	Nombre d'habitants	Débit sanitaire théorique en m^3/j
P1 Mesure seuil	**Tronçon 1 et BV1**	102 habitants	**12,2**
P2 Mesure seuil	**Tronçon 2 et BV2**	30 habitants	**3,6**
P3 Mesure seuil	**Tronçon 3 et BV3**	95 habitants	**11,4**

Tableau 1 : Tableau des volumes théoriques attendus pour chaque point de mesure

3. Suivi de la nappe et suivi de la pluviométrie

Ce chapitre présente les résultats de la pluviométrie et du suivi de la nappe enregistrée ainsi que l'exploitation des mesures de débits pour tous les points de mesures :

- Un tableau récapitulatif des résultats principaux reprenant la composition de la débitmétrie nappe haute, nappe basse ;
- L'évolution graphique des débits construite à partir des mesures ;
- L'analyse de la composition de la débitmétrie, nappe haute, nappe basse, avec estimation des eaux claires parasites et des eaux usées.

3.1. Suivi du niveau de la nappe

Le niveau piézométrique de la nappe a été mesuré au moyen d'un puits chez un particulier au 5 rue de la Gare.



Figure 3 Localisation du suivi de nappe

Le niveau est resté stable durant toute la période de mesure.

L'évolution moyenne du niveau de la nappe au cours d'une année ainsi que la courbe d'évolution entre 2008 et 2023 montre une certaine stabilité du niveau de la nappe.

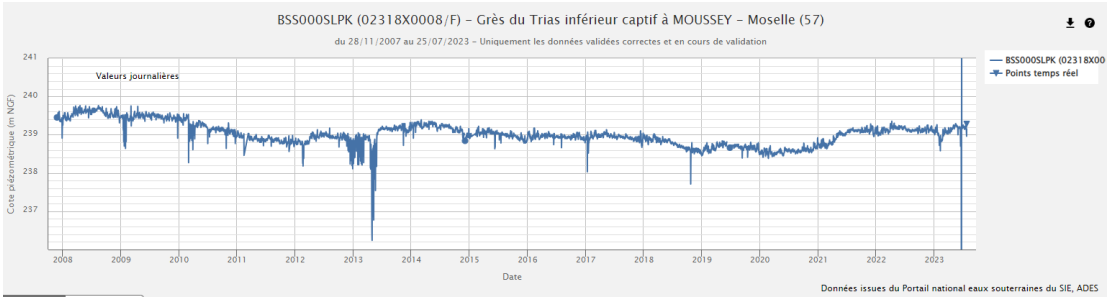


Figure 4 : Evolution du niveau de la nappe de 2008 à 2023 (source ADES)

L'évolution sur ces 3 dernières années montre une remontée du niveau générale de la nappe et un hiver 2023 avec un niveau particulièrement bas. Ce niveau est un niveau « moyen »

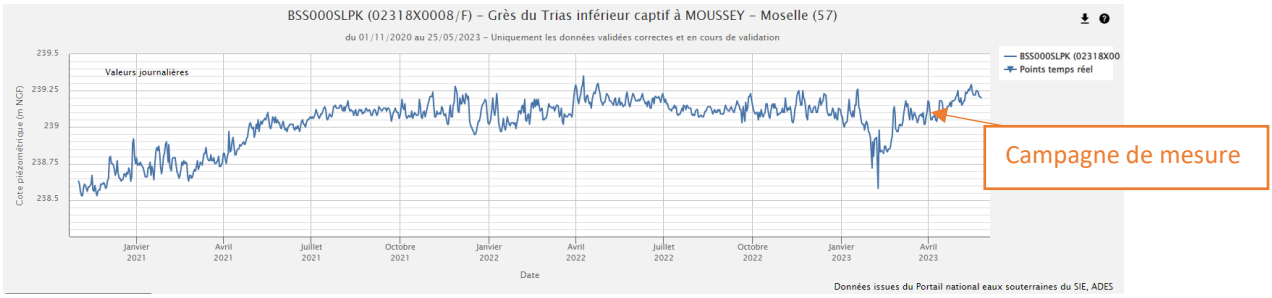


Figure 5 : Evolution du niveau de la nappe de 2021 à 2023 (source ADES)

3.2. Suivi de la pluviométrie

Le suivi de la pluviométrie durant la période des mesures a été réalisé grâce à un pluviomètre à Auget basculant installé sur le terrain de la chaufferie communal.



Figure 6 : Positionnement du pluviomètre

Les courbes de la pluviométrie durant les campagnes de mesures sont présentées sur les graphiques suivants :

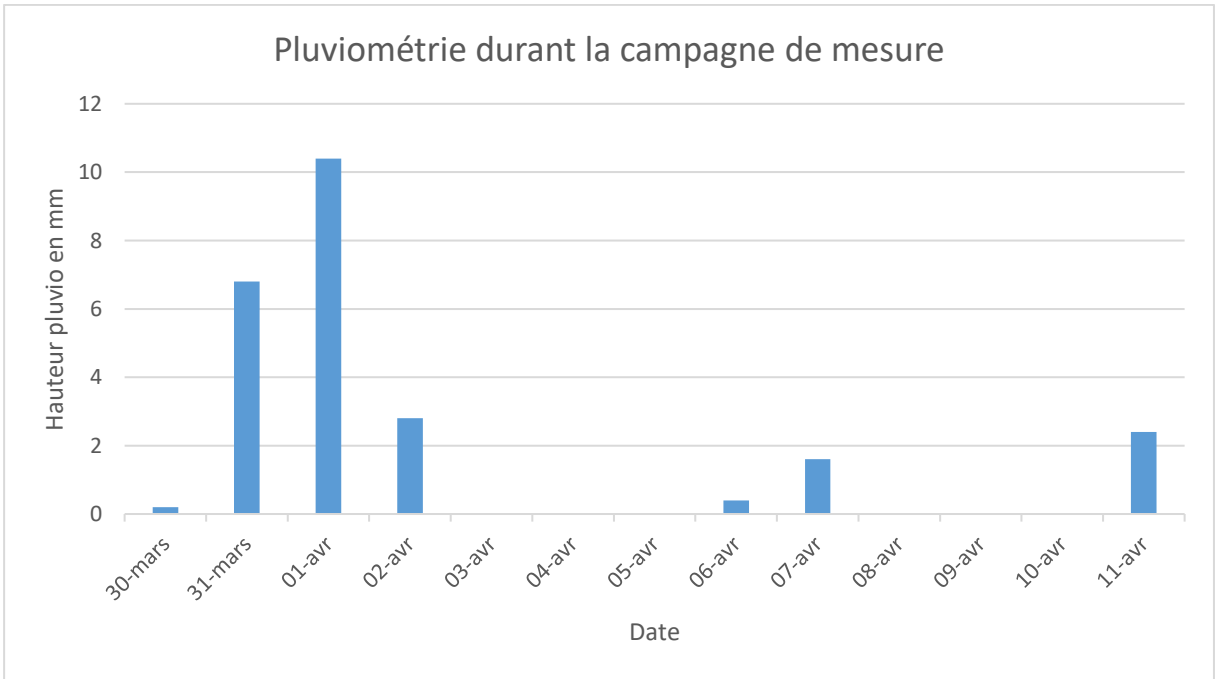


Figure 7 : Suivi pluviométrique durant la campagne de mesures nappe haute

4. Résultats des mesures de débit

Les mesures de débits ont été réalisées du 24 mars au 12 avril 2023.

4.1. Sectorisation du réseau

Pour ces campagnes, nous avons installés 3 points de mesures aux 3 exutoires.

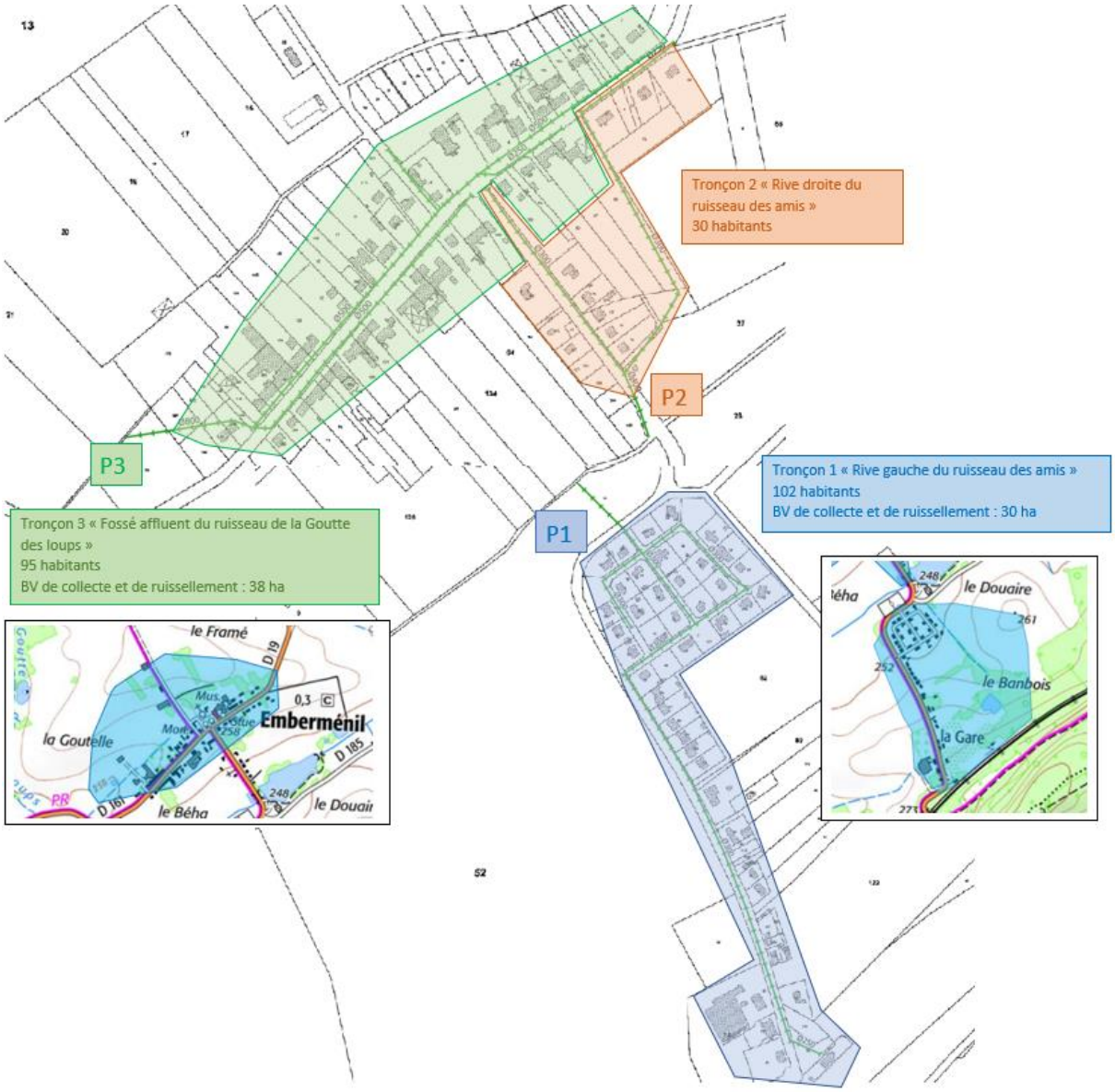


Figure 8 : Découpage des bassins versants de la campagne de mesures

4.2. Présentation des résultats de mesures

4.2.1. Point de mesure n°1



Figure 9 : Situation du point de mesure n°1

Les courbes de débits durant les campagnes de mesures sont données ci-dessous :

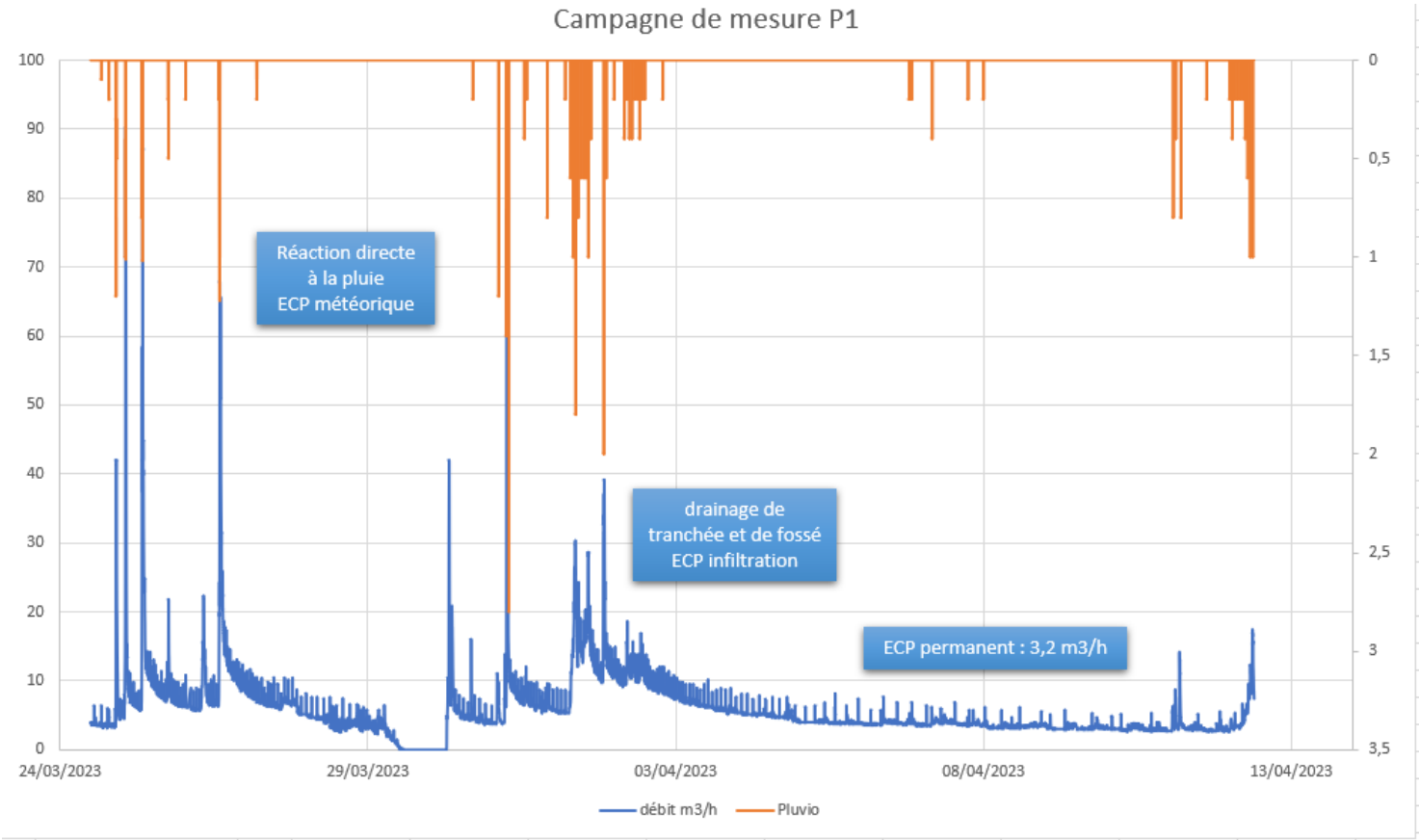


Figure 10 : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°1 pendant la campagne de mesure

Nous pouvons constater que ce point de mesure réagit aux événements pluvieux par réaction directe et par drainage de tranchées. Ces eaux parasites sont dues à l'infiltration d'eaux de ruissellement drainées dans le réseau de collecte. Ce phénomène est observé lorsque le réseau n'est plus étanche (présence de racine dans le réseau, casse réseau etc…).
La quantité d'eaux claires est élevée sur ce secteur avec un taux de dilution élevée de 1 168 %. Le débit d'eaux claires parasites permanent pour le BV1 est extrêmement élevé de 76,7m^3/j.

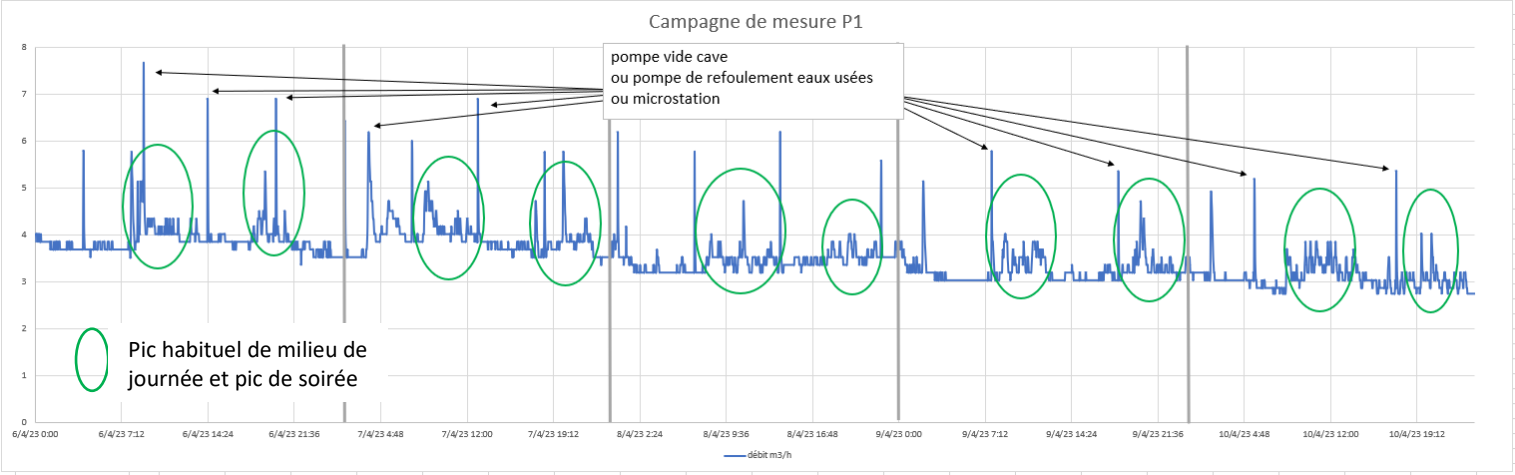


Figure 11 : Analyse de l'évolution journalière du P1

4.2.2. Point de mesures n°2

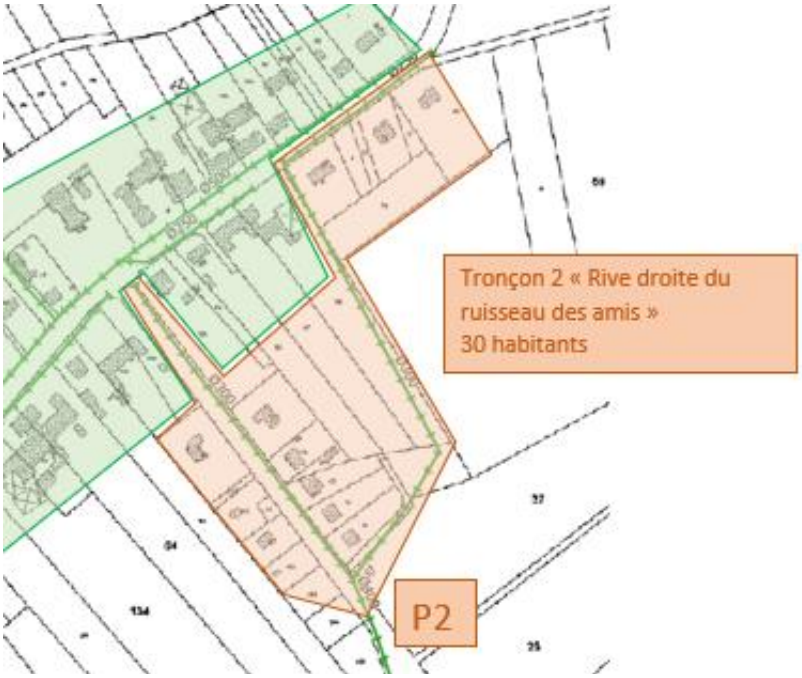


Figure 12 : Situation du point de mesure n°2

Les courbes de débits durant les campagnes de mesures sont données ci-dessous :

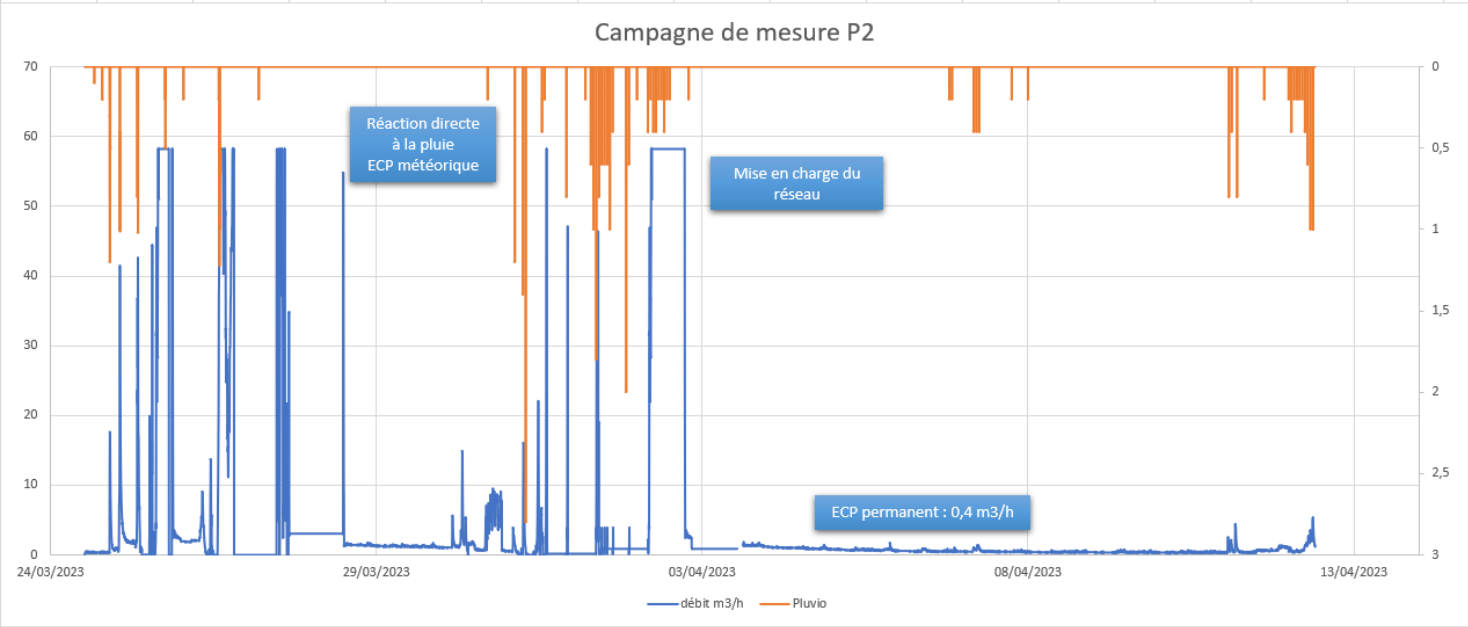


Figure 13 : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°2 pendant la campagne de mesure

Nous pouvons constater que ce point de mesure réagit aux événements pluvieux par réaction directe jusqu'à la mise en charge du réseau.
La quantité d'eaux claires est élevée sur ce secteur avec un taux de dilution extrêmement élevée de 3 079 % (du fait la petite taille du bassin versant). Le débit d'eaux claires parasites permanent pour le BV2 est de 9,7m^3/j.

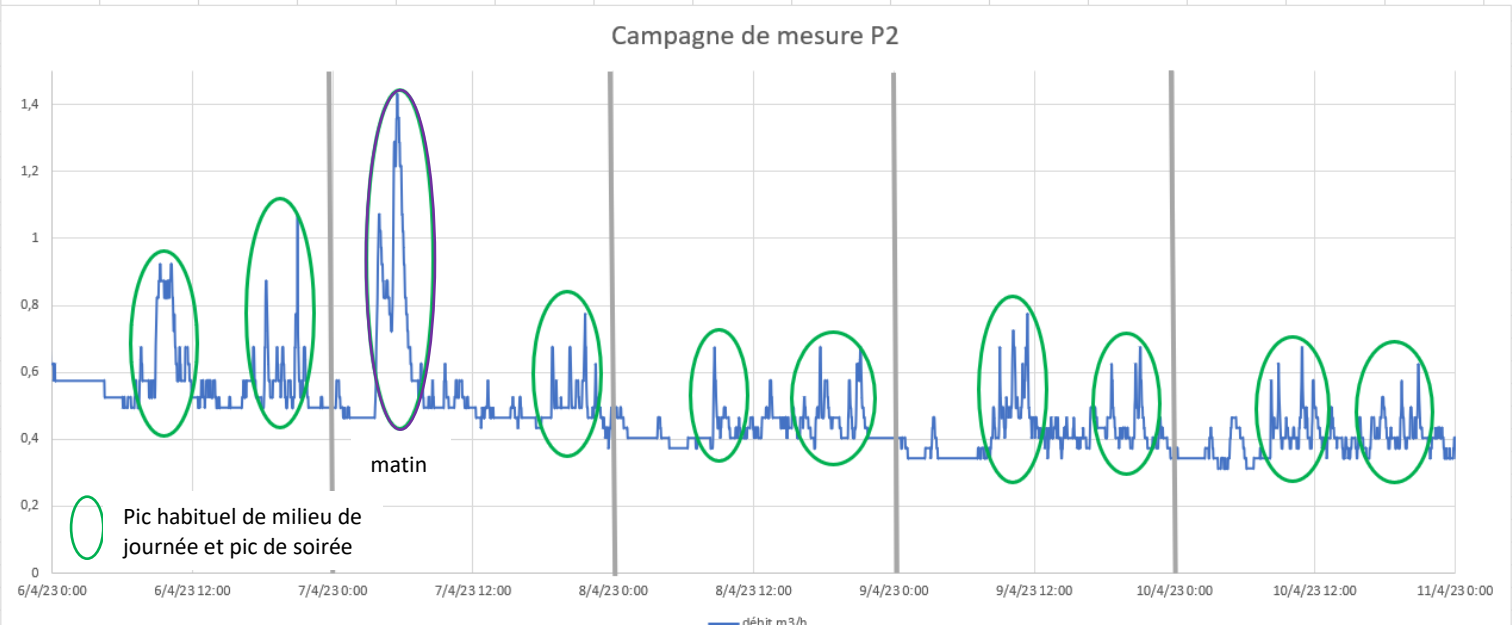


Figure 14 : Analyse de l'évolution journalière du P2

4.2.3. Point de mesures n°3



Figure 15 : Situation du point de mesure n°3

Les courbes de débits durant les campagnes de mesures sont données ci-dessous :

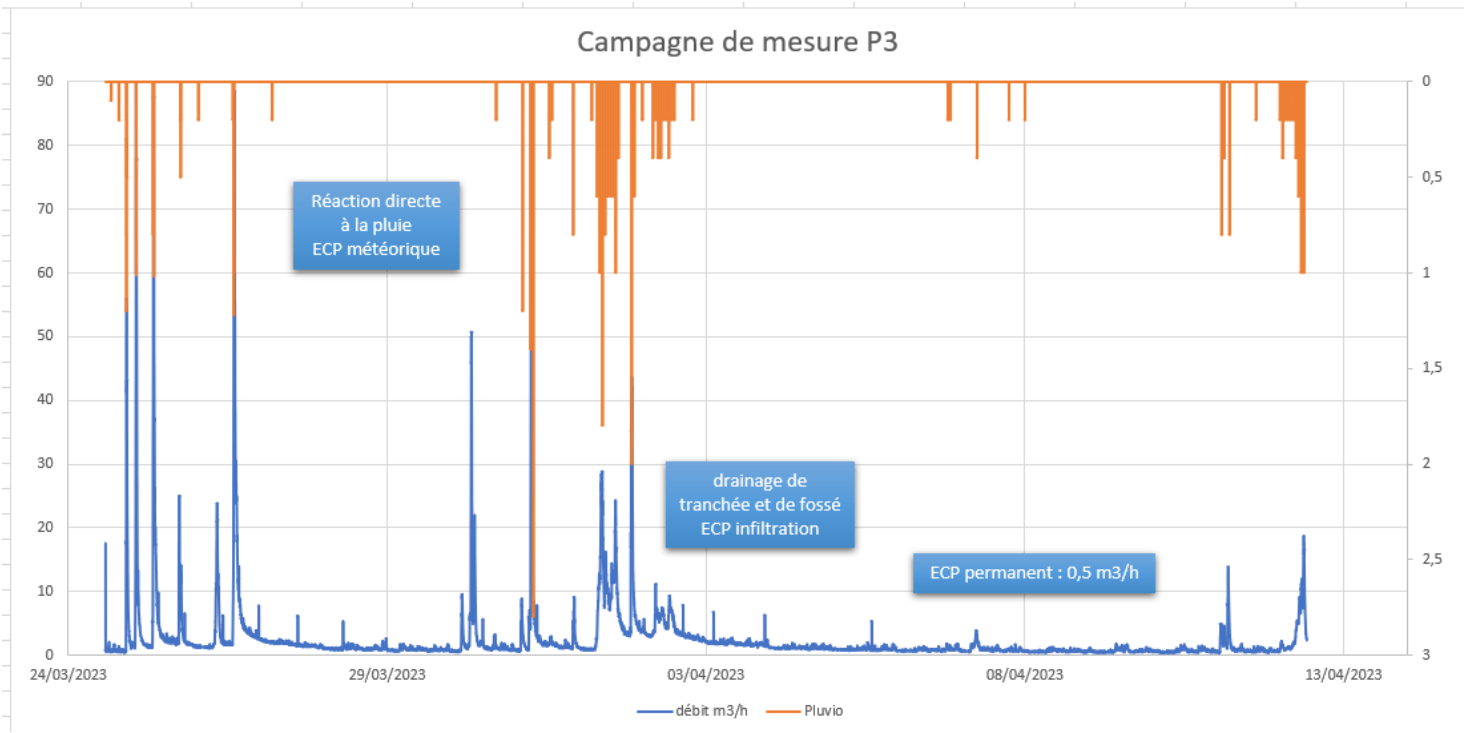
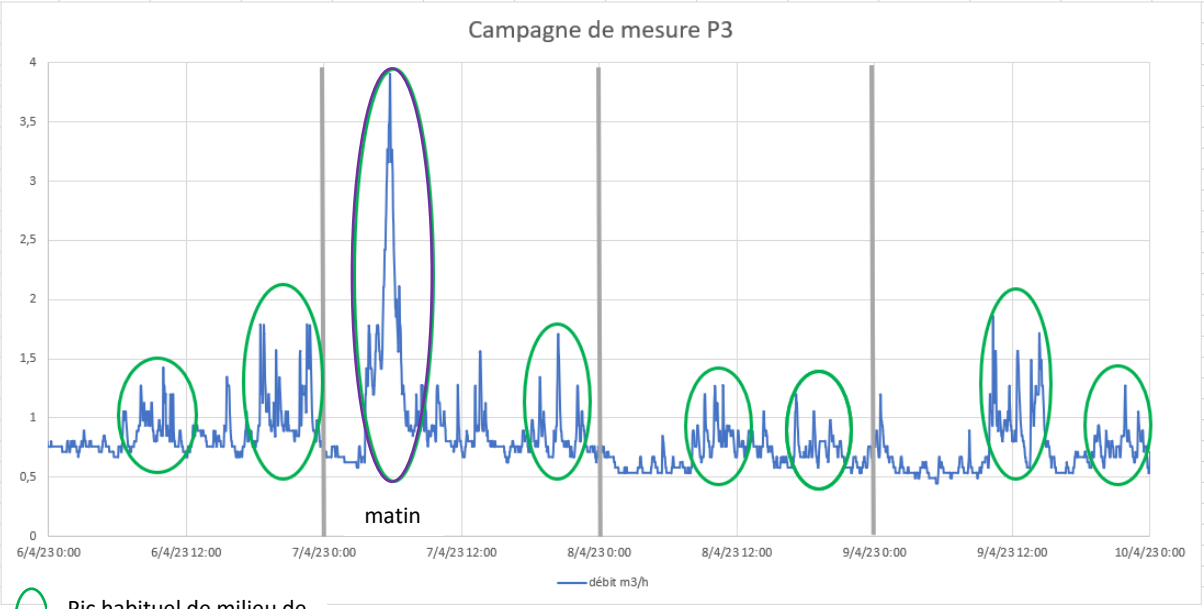


Figure 16 : : Evolution des débits mesurés sur le point de mesures n°3 en nappe haute

Nous pouvons constater que ce point de mesure réagit aux événements pluvieux par réaction directe et par drainage de tranchées. Ces eaux parasites sont dues à l'infiltration d'eaux de ruissellement drainées dans le réseau de collecte. Ce phénomène est observé lorsque le réseau n'est plus étanche (présence de racine dans le réseau, casse réseau etc…).
La quantité d'eaux claires est élevée sur ce secteur avec un taux de dilution élevée de 475 %. Le débit d'eaux claires parasites permanent pour le BV3 est élevé de 12,9m^3/j.



Pic habituel de milieu de journée et pic de soirée

5. Synthèse des mesures

Point de mesures	Bassins versants	Nombre d'habitants	Débit sanitaire théorique en m^3/j	Débit moyen journalier mesuré en m^3/j	Part eaux claires parasites		
					Débit journalier eaux claires mesuré temps sec (m3/j)	Débit moyen journalier eaux claires (m3/j)	Taux de dillution
P1 Mesure seuil	**Tronçon 1 et BV1**	102 habitants	**12,2**	**139,7**	**76,7**	**128,7**	**1168%**
P2 Mesure seuil	**Tronçon 2 et BV2**	30 habitants	**3,6**	**103,0**	**9,7**	**99,8**	**3079%**
P3 Mesure seuil	**Tronçon 3 et BV3**	95 habitants	**11,4**	**59,0**	**12,9**	**48,7**	**475%**

Figure 17 : synthèse des résultats par points de mesure

6. Conclusion

Le réseau étant unitaire, il draine les eaux pluviales de la commune impliquant des taux de dilution important. Les mesures indiquent du drainage de tranchées sur le BV 2.

Les eaux claires parasites constituent un problème important du fonctionnement des systèmes d'assainissement. Les impacts des eaux parasites sur le réseau d'assainissement sont multiples :

- Diminution de la capacité de transit entrainant des surcharges hydrauliques dans les collecteurs et les postes de relèvement. Cette saturation peut entrainer des surverses dans les caves, sur la chaussée ou dans le milieu naturel. De plus, la présence d'eaux claires limite les futurs raccordements au réseau et réduit l'efficacité des investissements réalisés ;
- Surcharge des postes de relèvement avec augmentation des durées de pompage et donc des consommations d'énergie, usure mécanique des équipements ;
- Usure accélérée des collecteurs provoquée soit par l'agressivité des effluents, soit par l'érosion progressive des matériaux de remblais de la tranchée d'assainissement sous l'action des eaux d'infiltration qui peuvent provoquer des fissures, tassements différentiels…

Pour les stations d'épuration, les conséquences techniques de la présence des eaux parasites sont elles aussi multiples :

- Surcharge hydraulique pouvant provoquer le dépassement de la capacité de la station d'épuration et des rejets non traités au milieu naturel ;
- Dilution des effluents avec baisse du rendement épuratoire et des temps de séjour. De plus, les pointes de débit importantes nuisent à la qualité du process d'épuration (décantation notamment) ;
- Comme pour les postes de relèvement, le passage des eaux parasites augmente le coût de fonctionnement de la station.

Aux vues des résultats des mesures, il ne semble pas envisageable d'utiliser le réseau existant en tant que réseau d'assainissement. Nous proposons de le conserver en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées séparatifs sur La Grande Rue et pour les 2 lotissements ainsi que le quartier de la gare. Pour ce secteur un poste de refoulement devra être mis en œuvre du fait du passage sous le ruisseau des Amis pour rejoindre la STEP. Pour le tronçon des habitations 22 au 28 Grande Rue il est envisageable de conserver le réseau en pseudo séparatif. La réalisation d'ITV sur ce tronçon pourrait nous permettre de savoir s'il ce réseau peut être conservé.

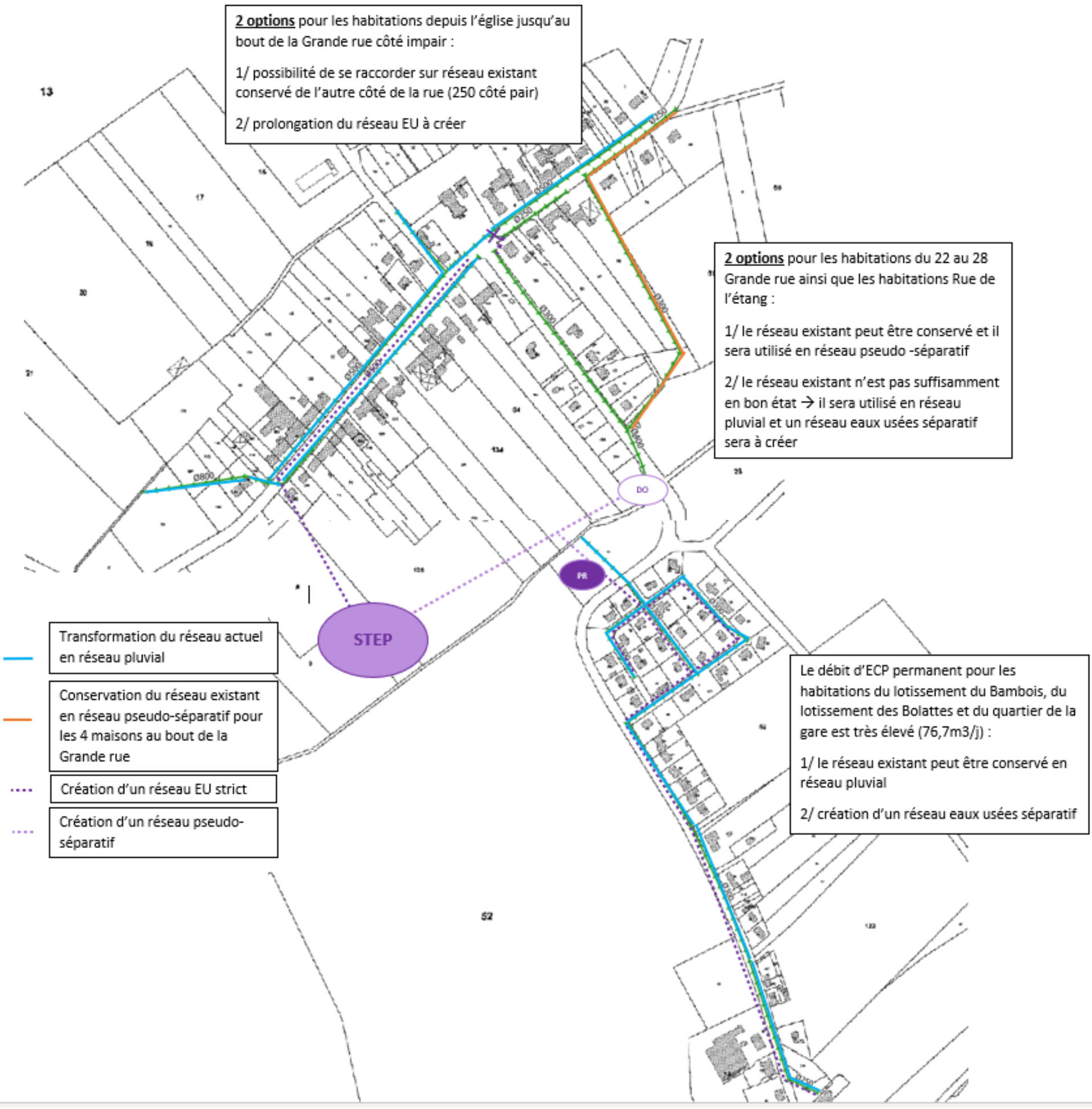


Figure 18 : Proposition réseaux (Source IRH)

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires



Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Références

Portées communiquées sur demande

COMMUNE
D'EMBERMENIL (54)

Rapport

Mise à jour du zonage d'assainissement et élaboration du schéma directeur d'assainissement de la commune d'Emberménil – Phase 4



Rapport de Phase 4 / version 2 – Février 2025

Projet suivi par Anaïs DUBOIS-CANUET – 06.89.14.04.82 – anais.duboiscanuet@irh.fr

Fiche signalétique

MAITRE D'OUVRAGE	
Collectivité	Emberménil
Coordonnées	2 place de l'Abbé Grégoire 57370 EMBERMENIL
Contact	M. Jean-Marie ARMBRUSTER (Maire) Tél : 06 11 70 60 61 Courriel : mairieembermenil@orange.frmailto:joel.donatin.mairie@gmaill.com

SITE D'INTERVENTION	
Commune	Périmètre d'Emberménil
Famille d'activité	Étude / Schéma Directeur
Domaine	Eau potable & Assainissement

RAPPORT	
Responsable du projet	
Interlocuteur commercial	
Rapport n°	135190 - Phase 4
Version n°	2
Projet n°	LORP220362

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Anaïs DUBOIS-CANUET	Ingénieur d'études	02/2025	
Vérification	Carine PARISOT	Chef de projet	02/2025	
Relecture qualité	Isabelle LOOTEN	Assistante commerciale	18/02/2025	

Sommaire

1. Bilan de fonctionnement du système d'assainissement 8
1.1. Constat de phase 1 : Mise à jour du diagnostic des réseaux d'assainissement 8
1.2. Constat phase 2 : Enquêtes à la parcelle 9
1.3. Constat phase 3 : Investigations détaillées sur les réseaux 9
2. Investigations complémentaires 15
2.1. Secteur 1 : lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare 15
2.2. Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue 17
2.3. Secteur 3 : Grande Rue 20
2.4. Récapitulatif 21
3. Choix d'un emplacement pour la station de traitement 22
3.1. Risques naturels 22
3.1.1. Inondations 22
3.1.2. Mouvements de terrain 22
3.1.1. Séisme 23
3.1.2. Radon 23
3.1.3. Retrait et gonflement d'argiles 25
3.1.4. Remontée de nappe et inondations de cave 26
3.1.5. Périmètre de protection de captages 27
3.1.6. Topographie 27
3.2. Contraintes environnementales 28
3.3. Propositions d'emplacement 29
3.4. Contraintes liées au site 31
3.4.1. Accès véhicule 31
3.4.2. Raccordement électrique 31
3.4.3. Raccordement en eau potable 31
3.4.4. Eloignement des habitations 32
3.4.5. Position altimétrique 32
3.4.6. Pente et terrassement 32
3.4.7. Milieu récepteur 32
4. Besoins futurs 34
4.1. Évolution de la population 34
4.2. Présentation des unités de traitement 35
4.3. Evaluation des performances attendues sur la station d'épuration 35
5. Élaboration d'un programme de travaux 40

5.1. Réseaux d'assainissement 41
5.1.1. Secteur 1 : Lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare 41
5.1.2. Secteur 2 : Rue de l'étang 44
5.1.3. Secteur 3 : Grande Rue 46
5.1.4. Transfert des eaux usées à la station 50
5.2. Station d'épuration 51
5.2.1. Traitement par boue activée 51
5.2.2. Traitement par lagunage naturel à 3 bassins 52
5.2.3. Traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages (FPRV) 53
5.2.4. Choix de la filière 55
6. Coût et investissement 57
6.1. Réseaux d'assainissement 57
6.1.1. Secteur 1 57
6.1.2. Secteur 2 58
6.1.3. Secteur 3 59
6.1.4. Transfert à la STEP 60
6.2. Station d'épuration 61
7. Synthèse 62
7.1. Montant total des travaux 62
7.2. Aides financières 63
7.3. Impact sur le prix de l'eau 63

Table des figures

Figure 1 : Analyse du MMD54 sur les secteurs collectifs à étudier 7
Figure 2 : Plan du réseau existant (source QGIS IRH) 9
Figure 3 : Récapitulatif des enquêtes réalisées par Concilium 9
Figure 4 : Découpage des bassins versants de la campagne de mesures et localisation des points de mesures 10
Figure 5 : Synthèse des résultats par points de mesure 11
Figure 6 : Bassin du secteur 1 12
Figure 7 : Bassin du secteur 2 13
Figure 8 : Bassin du secteur 3 14
Figure 9 : Réduction liée à une infiltration (gauche) et casse (droite) (Source : ITV) 15
Figure 10 : Anneau d'étanchéité pendant mais non rompu (gauche) dégradation de surface liée à une infiltration (droite) (Source : ITV) 15
Figure 11 : Résultats des ITV sur le secteur 1 16
Figure 12 : Ovalisation de la canalisation (gauche) et présence de radicelles (droite) (Source : ITV) 17
Figure 13 : Obstruction (gauche) et infiltration continue (droite) (Source : ITV) 17
Figure 14 : Drain raccordé au réseau existant (Source : ITV) 18
Figure 15 : Extrait de plan du rapport d'ITV 18
Figure 16 : Résultats des ITV sur le secteur 2 19

Figure 17 : Effondrement partiel de la canalisation (gauche) et branchement pénétrant entrainant une réduction de la section (droite) (Source : ITV) 20
Figure 18 : Fissure longitudinale ouverte (gauche) et réparation défectueuse avec paroi manquante (droite) (Source : ITV) 20
Figure 19 : Résultats des ITV sur le secteur 3 21
Figure 20 : Cartographie des zones présentant un risque d'inondation potentiel cours d'eau (source : Géorisques) 22
Figure 21 : Carte du risque sismique de la commune d'Emberménil (Source : Géorisques) 23
Figure 22 : Carte du potentiel radon de la commune d'Emberménil (Source : Géorisques) 24
Figure 23 : Retrait et gonflement d'argile (Source : Géorisques) 25
Figure 24 Zones sensibles aux remontées de nappes (source : Géorisques) 26
Figure 25 : Topographie sur la commune d'Emberménil (Source : Géoportail) 27
Figure 26 : Carte de localisation des zones Natura 2000 (Source Géoportail) 28
Figure 27 : Carte de localisation des ZNIEFF (Source Géoportail) 29
Figure 28 : Extrait cadastre Emberménil (source : Géoportail) 30
Figure 29 : Parcelles (source : Géoportail urbanisme) 31
Figure 30 : Chemin d'accès au cimetière existant (source : Google maps) 31
Figure 31 : Réseau AEP existant 32
Figure 32 : Localisation cours d'eau (source : Géoportail) 33
Figure 33 : Règlement graphique au 1/2000ème du PLU 34
Figure 34 : Rejet EU projeté 35
Figure 35 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM) 36
Figure 36 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail) 37
Figure 37 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM) 38
Figure 38 : performance moyennes des principaux procédés d'épuration des petites collectivités (Source : AERM) 39
Figure 39 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil 40
Figure 40 : Travaux envisagés sur le secteur 1 43
Figure 41 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant 44
Figure 42 : Travaux envisagés sur le secteur 2 45
Figure 43 : Sous-secteurs du secteur 3 47
Figure 44 : Travaux envisagés sur le secteur 3 49
Figure 45 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station 50
Figure 46 : Schéma de principe du traitement par boue activée (source : IRH) 51
Figure 47 : Performances épuratoire pour un traitement par boues activées (Source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse – 2007) 51
Figure 48 : Schéma de principe du traitement par lagunage à 3 bassins (source : hqe.guidenr.fr) 52
Figure 49 : Performances épuratoire pour un traitement par lagunages naturels installés à l'aval de réseaux d'assainissement non séparatifs (Cemagref *et al.*, 1997) 52
Figure 50 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH) 54
Figure 51 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux (48 stations âgées de 2.5 mois à un peu plus de 7 ans) 55
Figure 52 : Caractéristiques principales (différences et similarités) des FPRV et du lagunage naturel en alimentation gravitaire. 55
Figure 53 : Comparaison de la boue accumulée dans des filtres plantés de roseaux alimentés en eaux usées brutes et le 1er bassin de lagunages naturels 56
Figure 54 : Les différentes tâches d'entretien selon les procédés 56
Figure 55 : Montant des travaux secteur 1 57
Figure 56 : Répartition du montant des travaux secteur 1 58
Figure 57 : Montant des travaux secteur 2 58

Figure 58 : Répartition du montant des travaux secteur 2 59
Figure 59 : Montant des travaux secteur 3 59
Figure 60 : Répartition du montant des travaux secteur 3 60
Figure 61 : Montant des travaux de transfert à la STEP 60
Figure 62 : Estimation des coûts annuels d'exploitation 61
Figure 63 : Montant global des travaux 62
Figure 64 : Répartition du montant global des travaux 62
Figure 65 : Montant global des coûts d'exploitation 62
Figure 66 : Impact sur le prix de l'eau 63
Figure 67 : Facture type de 120 m3 64

Préambule

Les élus de la commune d'Emberménil souhaitent réaliser leur projet d'assainissement collectif. Préalablement à la phase de maîtrise d'œuvre des travaux, un diagnostic, un schéma directeur d'assainissement et une étude du zonage d'assainissement ont été réalisés dans le but de définir :

- L'état des réseaux d'assainissement existants et la possibilité, ou non, de les conserver dans le futur système d'assainissement ;

- L'état des installations privées d'assainissement et l'ampleur des travaux nécessaires à la déconnexion des assainissements autonomes en vue d'un raccordement direct au réseau.

- Pour certains secteurs, une comparaison entre l'assainissement collectif et l'assainissement non-collectif sera nécessaire pour trouver le meilleur compromis entre les contraintes individuelles de raccordement et l'avantage de mutualiser au maximum les travaux collectifs.

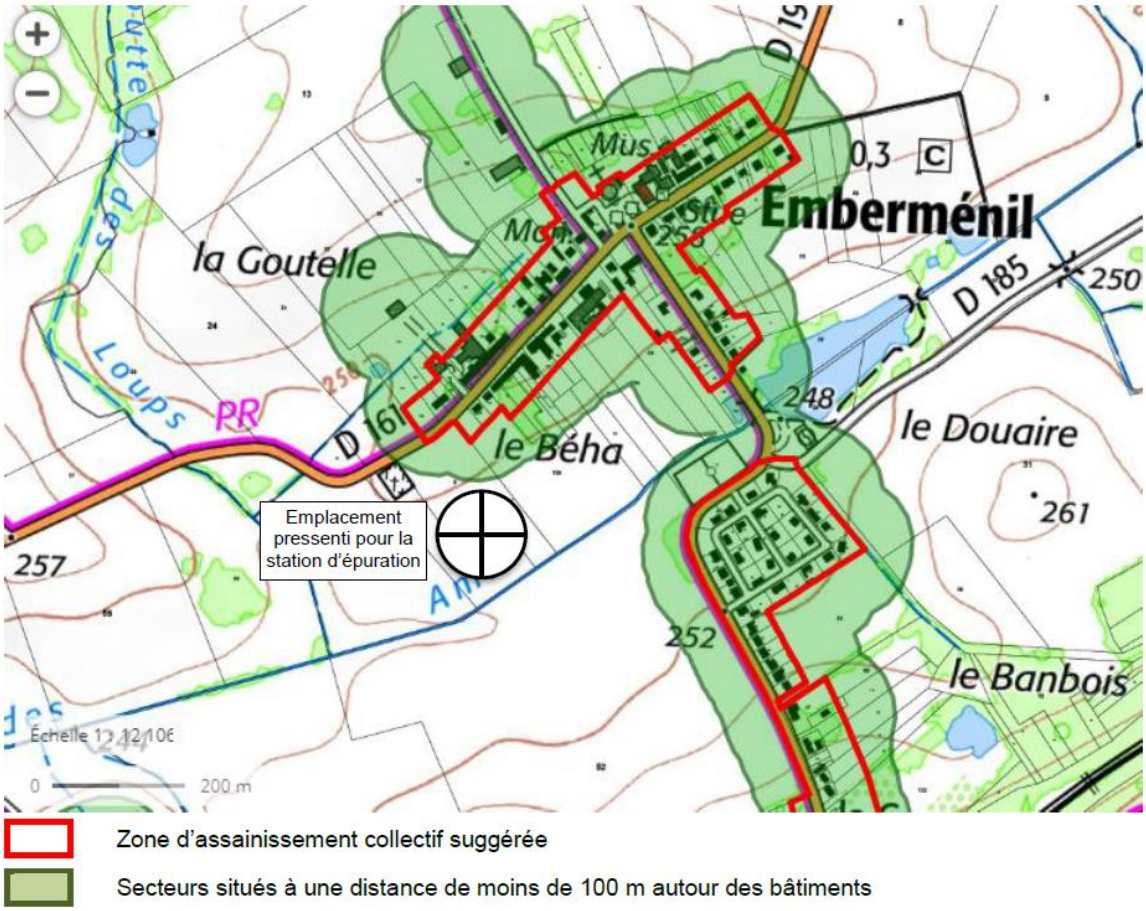


Figure 1 : Analyse du MMD54 sur les secteurs collectifs à étudier

La phase 4 de cette étude consiste à définir un programme d'action pour :

- Mettre en conformité le système d'assainissement,
- Optimiser les réseaux et ouvrages d'assainissement et pluvial du secteur.

1. Bilan de fonctionnement du système d'assainissement

1.1. Constat de phase 1 : Mise à jour du diagnostic des réseaux d'assainissement

Une phase de reconnaissance de terrain a été réalisée sur la commune d'Emberménil, le but étant de :

- mettre à jour le plan des réseaux d'assainissement ;
- effectuer les levés topographiques des ouvrages spéciaux, regards de visite, grilles, avaloirs ;
- créer une base de données sous SIG ;
- établir une cartographie des désordres observés.

Les investigations ont été réalisées sur les réseaux d'eaux usées existants.

La commune est dotée de réseaux unitaires répartis en trois branches :

- La branche principale (DN 500 puis 800) se jette dans un fossé qui se jette à son tour dans le ruisseau de la Goutte des Loups ;
- Les deux autres branches rejettent dans le ruisseau des Amis à proximité du pont de la rue de la gare (DN250 / 300 puis DN400).

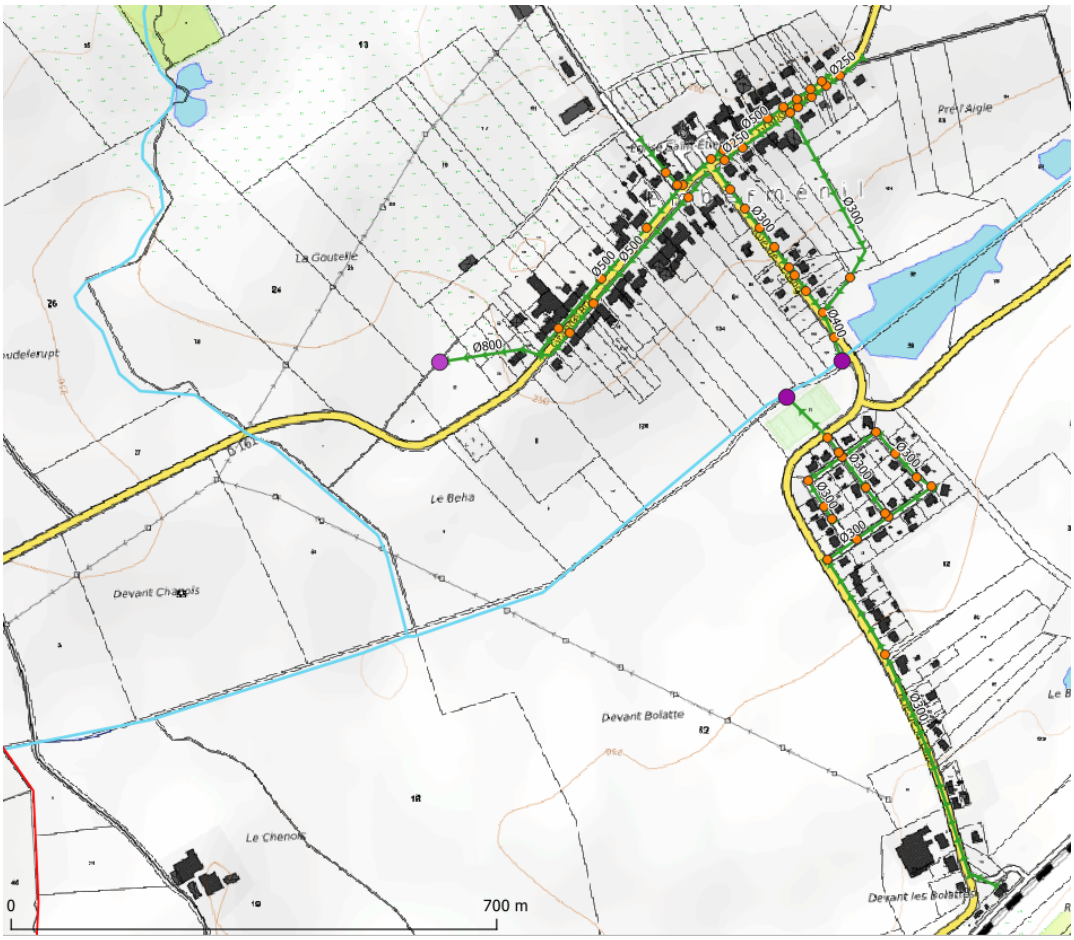


Figure 2 : Plan du réseau existant (source QGIS IRH)

La commune ne possède pas de station de traitement des eaux usées. Sur les réseaux, le seul ouvrage actuellement connu est une chambre de décantation de 25 m^3 située à l'extrémité de la Grande Rue, en amont de l'exutoire dans le fossé qui rejette dans le ruisseau des Loups (ouvrage vraisemblablement créé en même temps que les réseaux pour jouer un rôle équivalent à celui d'une grosse fosse septique, sans bénéfice en l'absence d'entretien).

1.2. Constat phase 2 : Enquêtes à la parcelle

L'entreprise Consilium a été missionnée par IRH Ingénieur Conseil pour la réalisation d'enquêtes d'assainissement dans les habitations du village. Sur les 109 habitations/bâtiments dénombrés dans le village, 89 habitations ont été visitées.

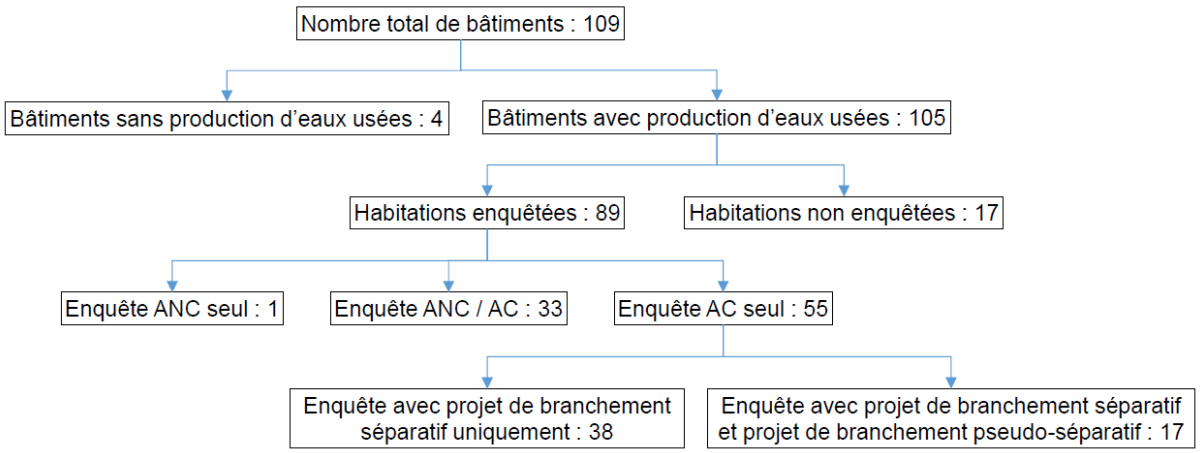


Figure 3 : Récapitulatif des enquêtes réalisées par Concilium

L'objectif des enquêtes est :

- le diagnostic des installations d'assainissement existantes chez les habitants de la commune ;
- la proposition de travaux de mise en conformité en vue de l'assainissement collectif et/ou la mise en conformité de l'assainissement non-collectif ;
- la proposition de travaux de déconnexion des eaux pluviales ;
- une estimation du coût des travaux pour chaque habitation et pour chaque solution de travaux étudiée.

Au total, 62 habitations disposent d'un ou plusieurs ouvrages d'assainissement (dispositifs de prétraitement ou de traitement).

De plus, une évaluation de la surface active pouvant être déconnectée du système d'assainissement a été réalisée : c'est près de 12 000 m^2 qui pourraient être déraccordés et gérés à la parcelle.

1.3. Constat phase 3 : Investigations détaillées sur les réseaux

La phase 3 de cette étude avait pour objectif la réalisation d'une campagne de mesures afin d'estimer les flux et de localiser les apports d'eaux claires parasites. Trois points de mesures ont été installés aux trois exutoires du réseau.

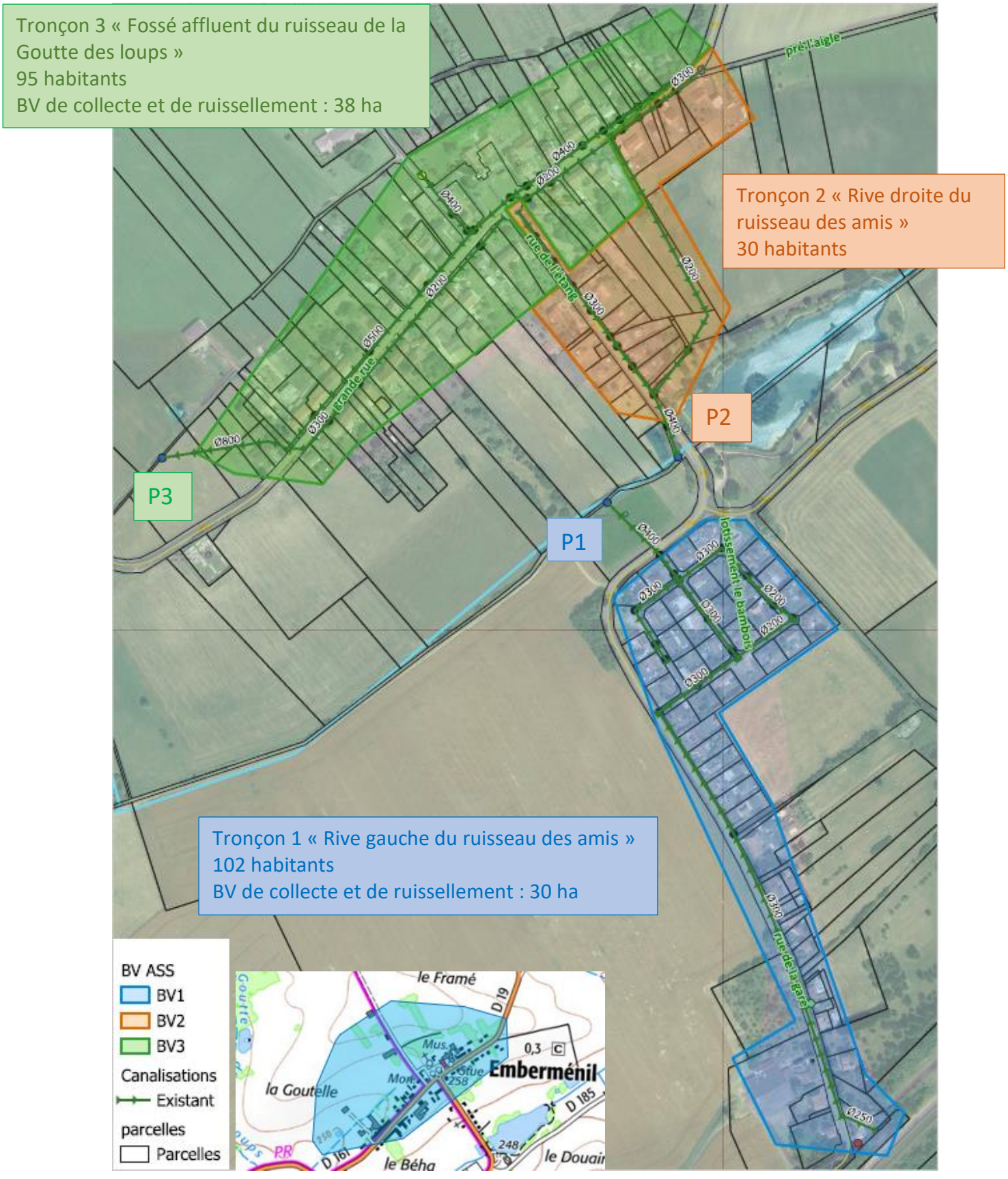


Figure 4 : Découpage des bassins versants de la campagne de mesures et localisation des points de mesures

Les résultats de la campagne de mesures sont présentés dans le tableau suivant :

Point de mesures	Bassins versants	Nombre d'habitants	Débit sanitaire théorique en m^3/j	Débit moyen journalier mesuré en m^3/j	Part ECP temps sec			Part ECP temps de pluie			Part ECP campagne de mesures		
					Débit journalier ECP mesuré temps sec (m3/j)	Débit moyen journalier temps sec (m3/j)	Taux de dilution (/Q théorique)	Débit journalierECP mesuré temps de pluie (m3/j)	Débit moyen journalier temps de pluie (m3/j)	Taux d'ECP (/Q théorique)	Débit journalier ECP mesuré moyen (m3/j)	Débit moyen journalier moyen (m3/j)	Taux d'ECP (/Q théorique)
P1 Mesure seuil	**Tronçon 1 et BV1**	102 habitants	**12,2**	**139,7**	**76,7**	**92,4**	**626%**	**168,0**	**175,0**	**1373%**	**128,7**	**139,7**	**1051%**
P2 Mesure seuil	**Tronçon 2 et BV2**	30 habitants	**3,6**	**103,0**	**9,7**	**9,8**	**269%**	**105,6**	**247,2**	**2933%**	**99,8**	**103,0**	**2772%**
P3 Mesure seuil	**Tronçon 3 et BV3**	95 habitants	**11,4**	**59,0**	**12,9**	**26,4**	**113%**	**84,0**	**264,0**	**737%**	**48,7**	**59,0**	**427%**

Figure 5 : Synthèse des résultats par points de mesure

Le réseau étant unitaire, il draine les eaux pluviales de la commune impliquant des taux de dilution importants. Les mesures indiquent du drainage de tranchées sur le BV 2.

Les eaux claires parasites constituent un problème important du fonctionnement des systèmes d'assainissement. Les impacts des eaux parasites sur le réseau d'assainissement sont multiples :

- diminution de la capacité de transit entrainant des surcharges hydrauliques dans les collecteurs et les postes de relèvement. Cette saturation peut entrainer des surverses dans les caves, sur la chaussée ou dans le milieu naturel. De plus, la présence d'eaux claires limite les futurs raccordements au réseau et réduit l'efficacité des investissements réalisés ;
- surcharge des postes de relèvement avec augmentation des durées de pompage et donc des consommations d'énergie, usure mécanique des équipements ;
- usure accélérée des collecteurs provoquée soit par l'agressivité des effluents, soit par l'érosion progressive des matériaux de remblais de la tranchée d'assainissement sous l'action des eaux d'infiltration qui peuvent provoquer des fissures, tassements différentiels…

Pour les stations d'épuration, les conséquences techniques de la présence des eaux parasites sont elles aussi multiples :

- surcharge hydraulique pouvant provoquer le dépassement de la capacité de la station d'épuration et des rejets non traités dans le milieu naturel ;
- dilution des effluents avec baisse du rendement épuratoire et des temps de séjour rallongés. De plus, les pointes de débit importantes nuisent à la qualité du process d'épuration (décantation notamment) ;
- comme pour les postes de relèvement, le passage des eaux parasites augmente le coût de fonctionnement de la station.

Au vu des résultats des mesures :

<u>Secteur 1 : lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare</u>

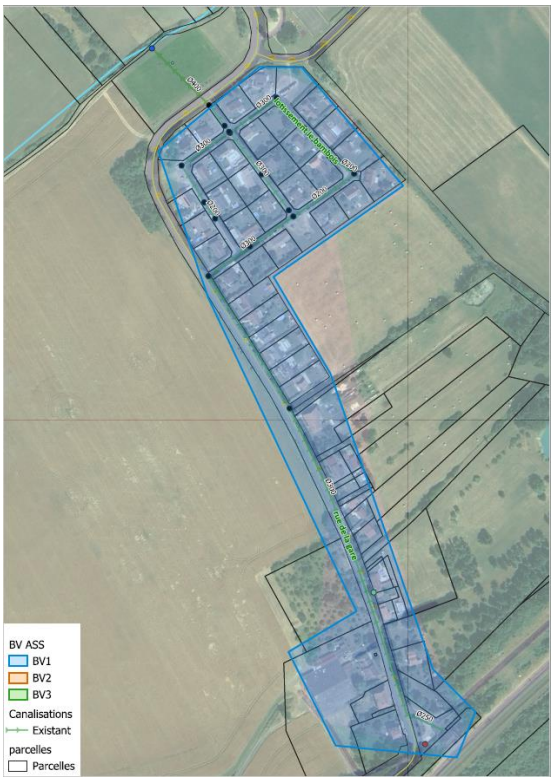


Figure 6 : Bassin du secteur 1

La quantité d'eaux claires est élevée sur ce secteur avec un taux de dilution de 1 168 %. Le débit d'eaux claires parasites permanent pour le BV1 est extrêmement élevé de 76,7m^3/j.
Au vu de cette quantité d'eaux claires parasites et du ressuyage observé (réaction du réseau par drainage de tranchées), il ne semble pas envisageable d'utiliser le réseau existant en tant que réseau d'assainissement car il semble ne plus être étanche. Nous proposons de le conserver en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées séparatif pour les 2 lotissements ainsi que le quartier de la gare.
Les bâtiments pourront également être déraccordés et les eaux pluviales gérées à la parcelle.

Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 30 à 36 de la Grande Rue

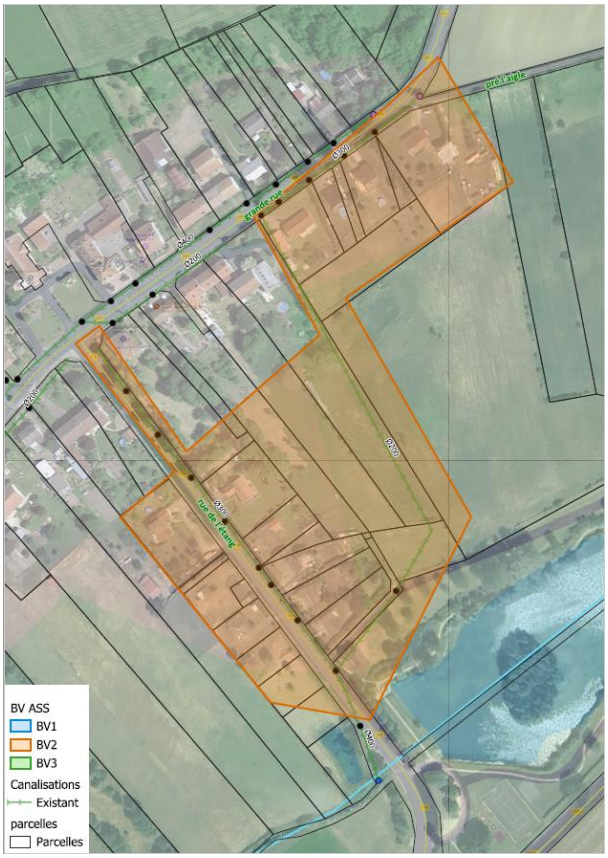


Figure 7 : Bassin du secteur 2

Il a été mesuré peu d'eaux claires par temps sec : 9.7 m3/j pour l'exutoire n°2, qui réagit aux événements pluvieux par réaction directe jusqu'à la mise en charge du réseau. Sans ressuyage observé, il peut être envisagé de conserver ce réseau en fonction de son état structurel. Des Inspections Télévisuelles (ITV) ont été réalisées sur ce tronçon. Ce point est développé dans la suite du document.
Il est à noter que la quantité d'ECP mesurées par temps de pluie est importante, le débit moyen mesuré par temps de pluie est d'environ 250 m^3/j, au moins un déversoir d'orage devra être mis en œuvre. Ce rejet par temps de pluie sera à valider avec l'Agence de l'Eau et les services de l'Etat. De plus, afin de limiter la quantité d'eau pluviale dans le réseau, un déraccordement des eaux pluviales ainsi que des entrées de fossés pourrait être envisagé.

Secteur 3 : Grande Rue

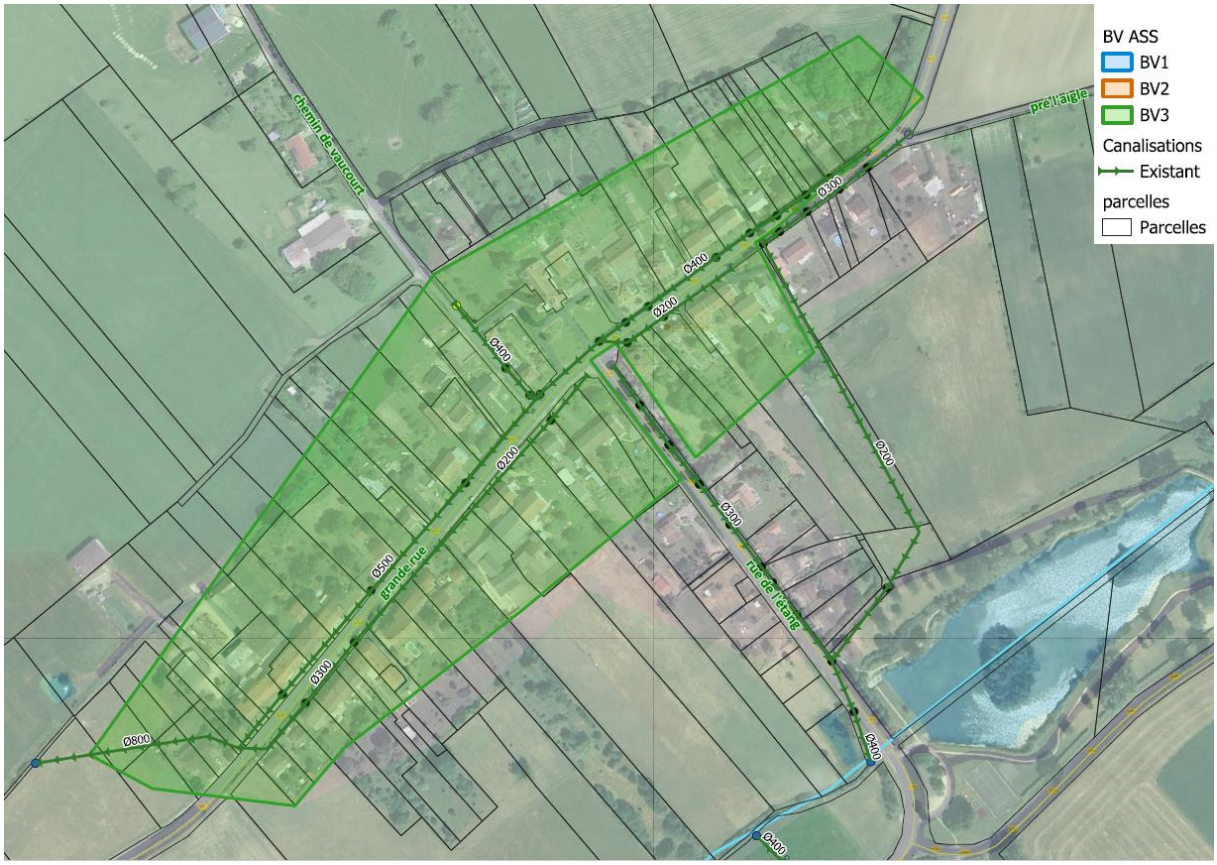


Figure 8 : Bassin du secteur 3

Pour le réseau de la Grande Rue, il a été mesuré peu d'eaux claires par temps sec : 12.9 m^3/j pour l'exutoire n°3, cependant du drainage de tranchée a été observé. Cela veut dire que le réseau réagit aux eaux pluviales après un épisode météorologique, et donc que l'eau s'infiltre dans le réseau et que ce dernier n'est pas étanche.

Pour les habitations du 22 au 28 Grande Rue, desservies par une 2ème branche du réseau de la Grande Rue, il est envisageable de conserver le réseau en séparatif et de déconnecter les eaux pluviales à la parcelle. La réalisation d'ITV sur ce tronçon pourrait nous permettre de savoir si ce réseau peut être conservé et raccordé au réseau rue de l'étang.

2. Investigations complémentaires

Des inspections télévisuelles (ITV) ont été réalisées sur le secteur afin d'apprécier l'état des canalisations existantes.
Les résultats sont les suivants :

2.1. Secteur 1 : lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare

L'état du réseau existant est qualifié de mauvais à bon. Ponctuellement, il a été observé une réduction de la section de 10 % sur une des canalisations, à cause d'une infiltration. Une casse ainsi que des dégradations de surface ont été observées, potentiellement dues à des infiltrations. De plus, quelques anneaux d'étanchéité sont pendants mais non rompus, à l'exception d'un qui est rompu.



Figure 9 : Réduction liée à une infiltration (gauche) et casse (droite) (Source : ITV)

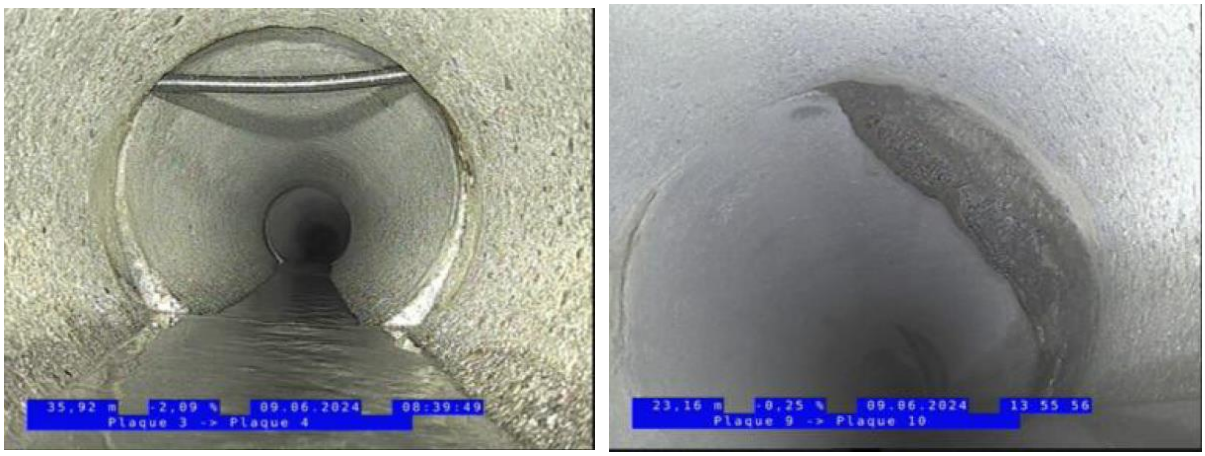


Figure 10 : Anneau d'étanchéité pendant mais non rompu (gauche) dégradation de surface liée à une infiltration (droite) (Source : ITV)



Figure 11 : Résultats des ITV sur le secteur 1

2.2. Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue

L'état du réseau existant est qualifié de mauvais à bon. Ponctuellement, il a été observé une réduction de la section de 15 % sur une des canalisations, à la suite d'une ovalisation de cette dernière. Une réduction de 5% de la section a été également observée, en raison de la présence de radicelles.

Une obstruction (cause inconnue) et des dégradations de surface, potentiellement dues à des infiltrations, ont été constatées.

Les ITV ont également révélé la présence de 6 infiltrations à écoulement continu et de quelques anneaux d'étanchéité qui sont pendants mais non rompus.

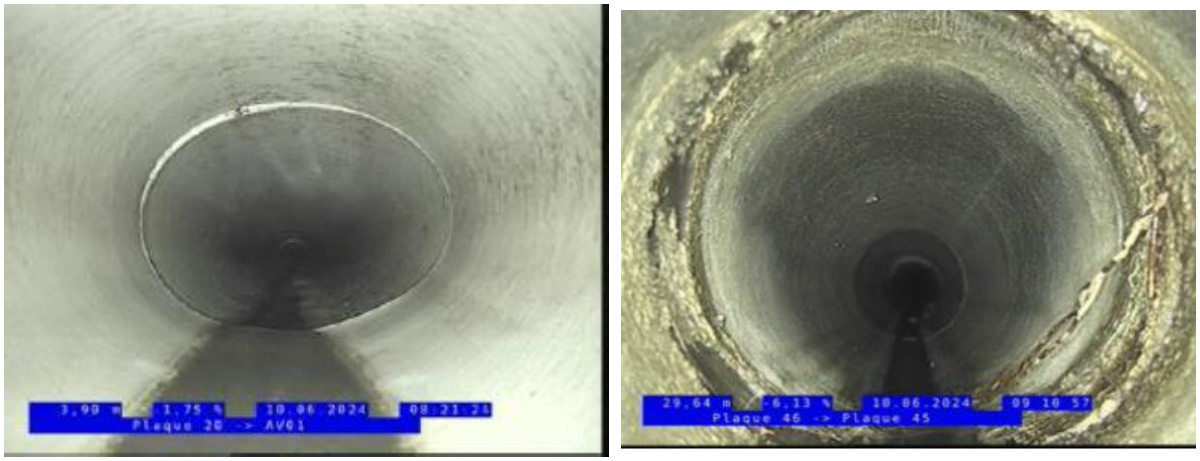


Figure 12 : Ovalisation de la canalisation (gauche) et présence de radicelles (droite) (Source : ITV)

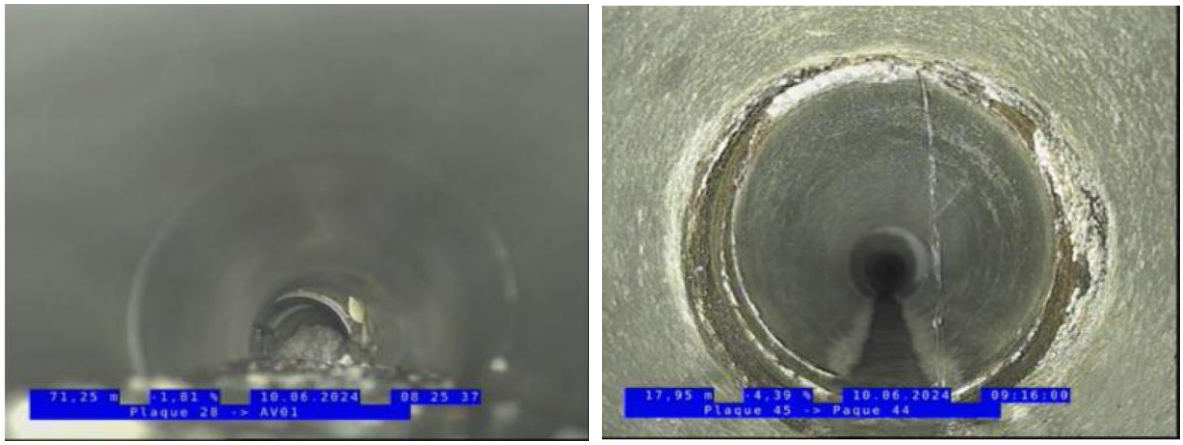


Figure 13 : Obstruction (gauche) et infiltration continue (droite) (Source : ITV)

La présence d'un drain raccordé au réseau a été révélée.

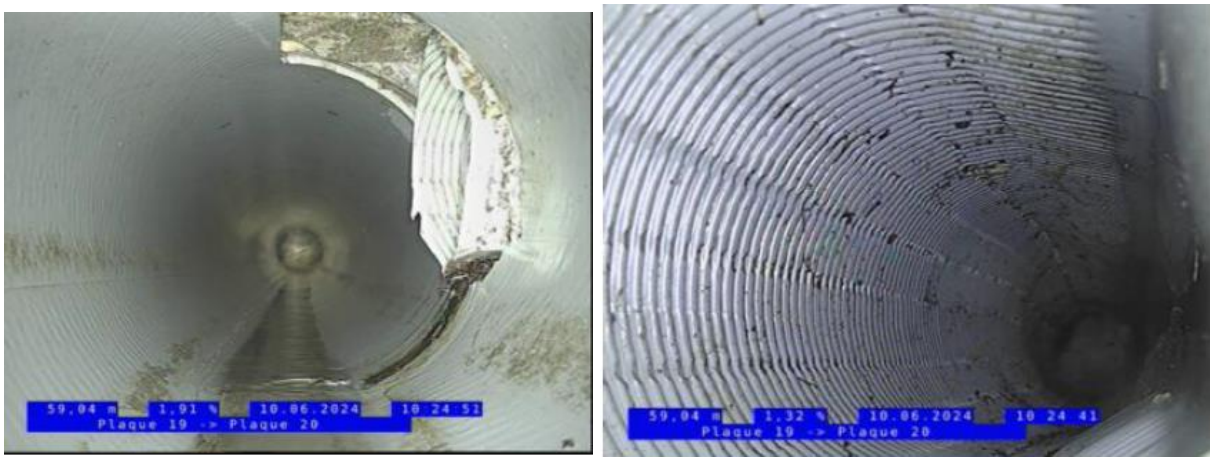


Figure 14 : Drain raccordé au réseau existant (Source : ITV)

Finalement, les ITV ont permis de corriger les tracés du réseau actuel. En effet, les habitations 27, 31 et 33 ne sont pas raccordées au réseau qui descend la Grand Rue côté impair. Le réseau qui dessert ces habitations traverse la route après le numéro 27 pour se repiquer sur le réseau desservant les habitations 30 à 36 Grande Rue.

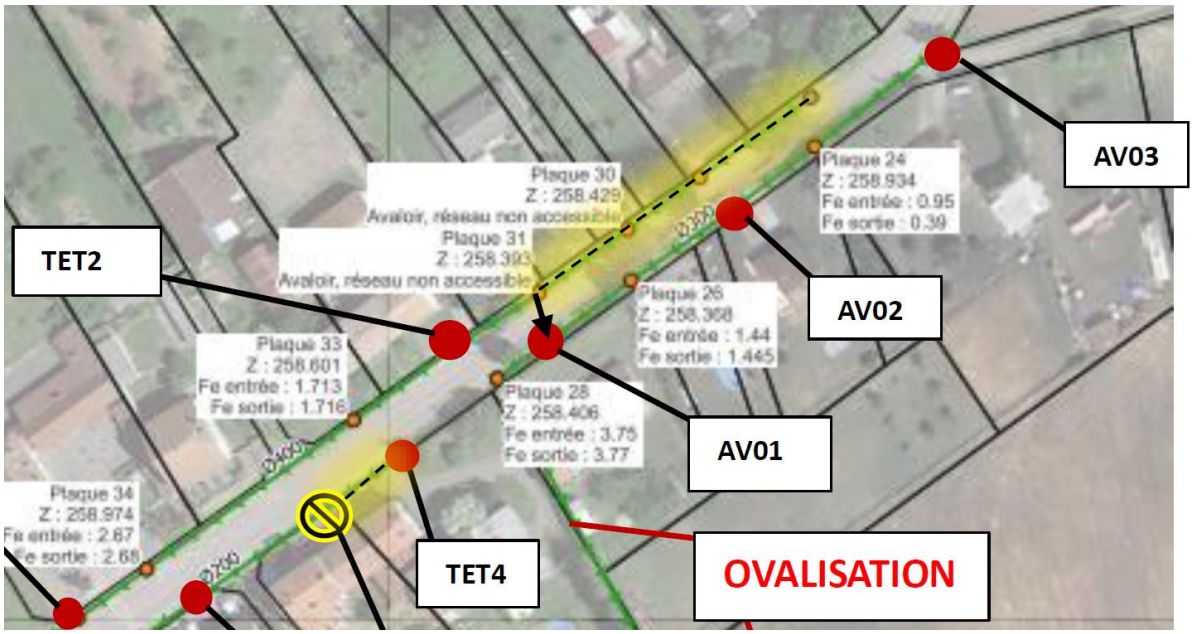


Figure 15 : Extrait de plan du rapport d'ITV

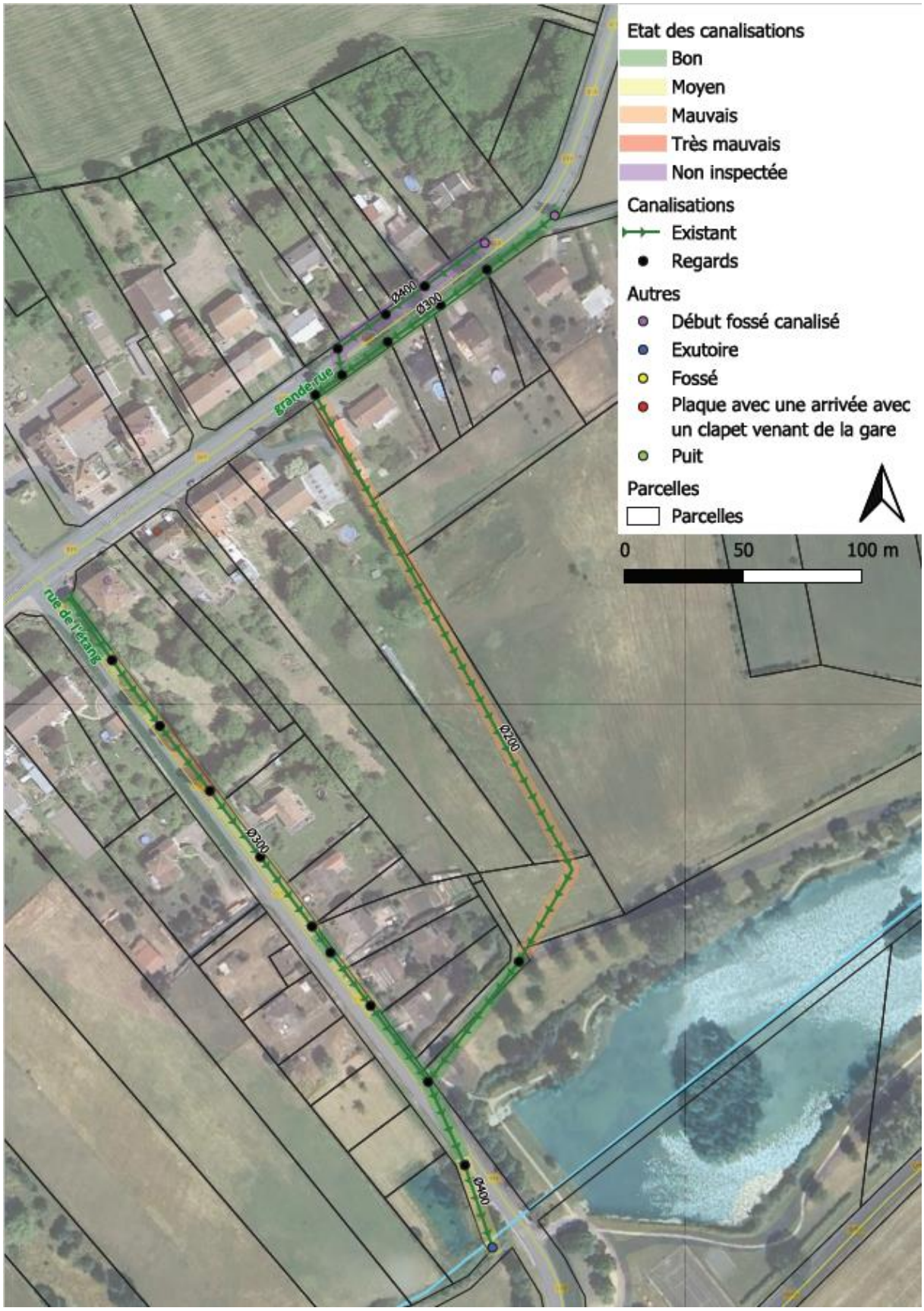


Figure 16 : Résultats des ITV sur le secteur 2

2.3. Secteur 3 : Grande Rue

L'état du réseau existant est qualifié de très mauvais à bon. Ponctuellement, il a été observé 6 effondrements partiels, une réparation défectueuse, des dégradations de surface ainsi qu'une dizaine de fissures (fermées et ouvertes). De plus, quelques branchements sont pénétrants et réduisent la section ponctuellement (notamment une réduction de 50 %).

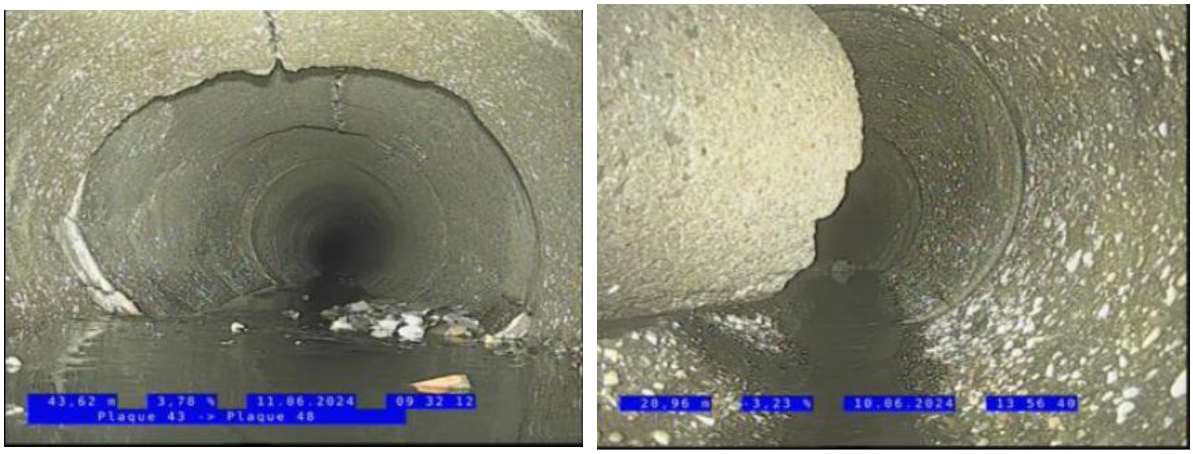


Figure 17 : Effondrement partiel de la canalisation (gauche) et branchement pénétrant entrainant une réduction de la section (droite) (Source : ITV)



Figure 18 : Fissure longitudinale ouverte (gauche) et réparation défectueuse avec paroi manquante (droite) (Source : ITV)

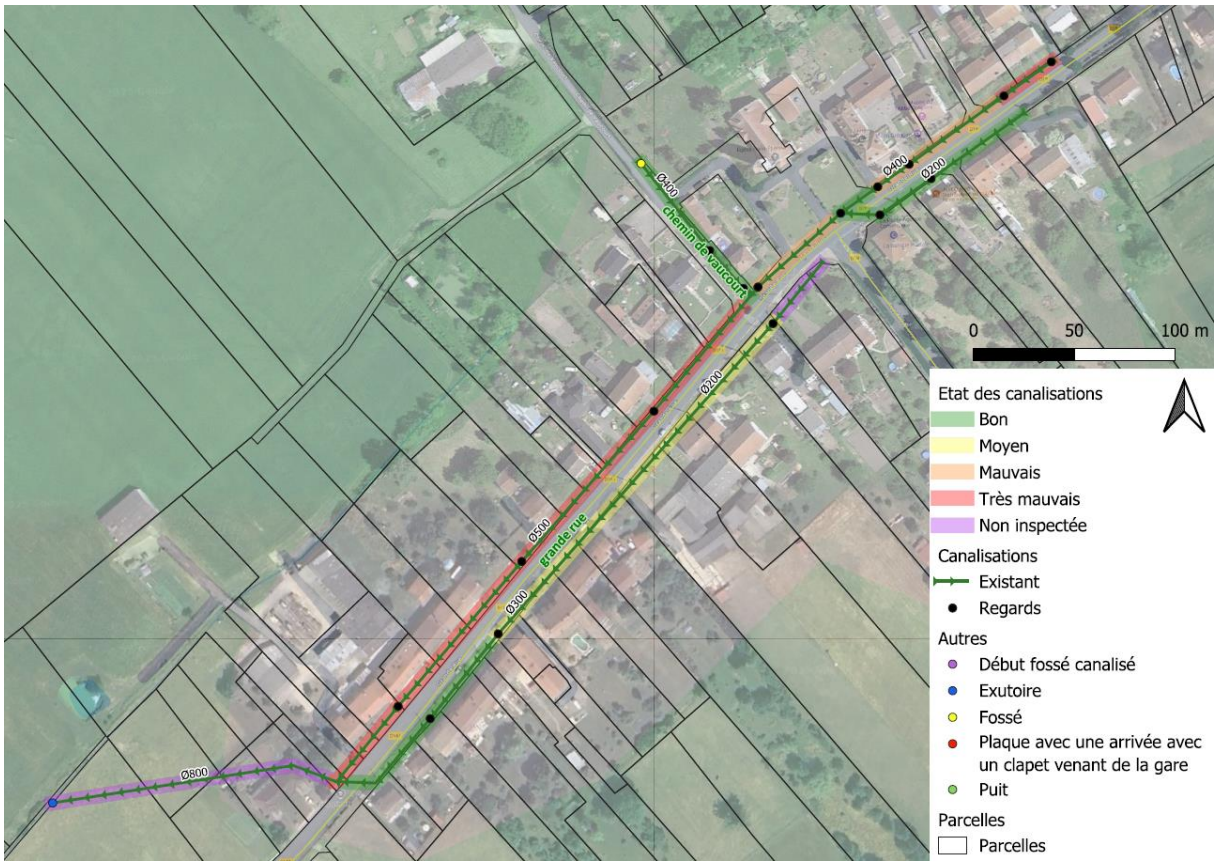


Figure 19 : Résultats des ITV sur le secteur 3

2.4. Récapitulatif

Au vu des dégradations, réduction et casse du réseau au niveau du secteur 1, il n'est pas envisageable de le réutiliser pour les eaux usées. Il pourra cependant être conservé en tant que réseau d'eaux pluviales.

Malgré des infiltrations et quelques dégradations ponctuelles, la majorité du réseau existant du secteur 2 peut être réutilisé en réseau pseudo-séparatif (habitations en séparatif mais possibilité d'y accueillir quelques eaux pluviales). La canalisation ovalisée devra, quant à elle, être remplacée.

Enfin, l'état général du réseau existant sur le secteur 3, ne permet pas de le réutiliser pour transférer les eaux usées. Il pourra néanmoins être utilisé en tant que réseau d'eaux pluviales.

3. Choix d'un emplacement pour la station de traitement

3.1. Risques naturels

3.1.1. Inondations

La commune d'Emberménil n'est soumise à aucun Plan de Protection du Risque Inondation. Elle est concernée par un risque d'inondation potentiel cours d'eau.



Figure 20 : Cartographie des zones présentant un risque d'inondation potentiel cours d'eau (source : Géorisques)

3.1.2. Mouvements de terrain

La commune d'Emberménil a recensé un mouvement de terrain en décembre 1999 et un glissement de terrain en juillet 1983.

3.1.1. Séisme

Le risque sismique de la commune d'Emberménil est de niveau 1 – TRES FAIBLE.

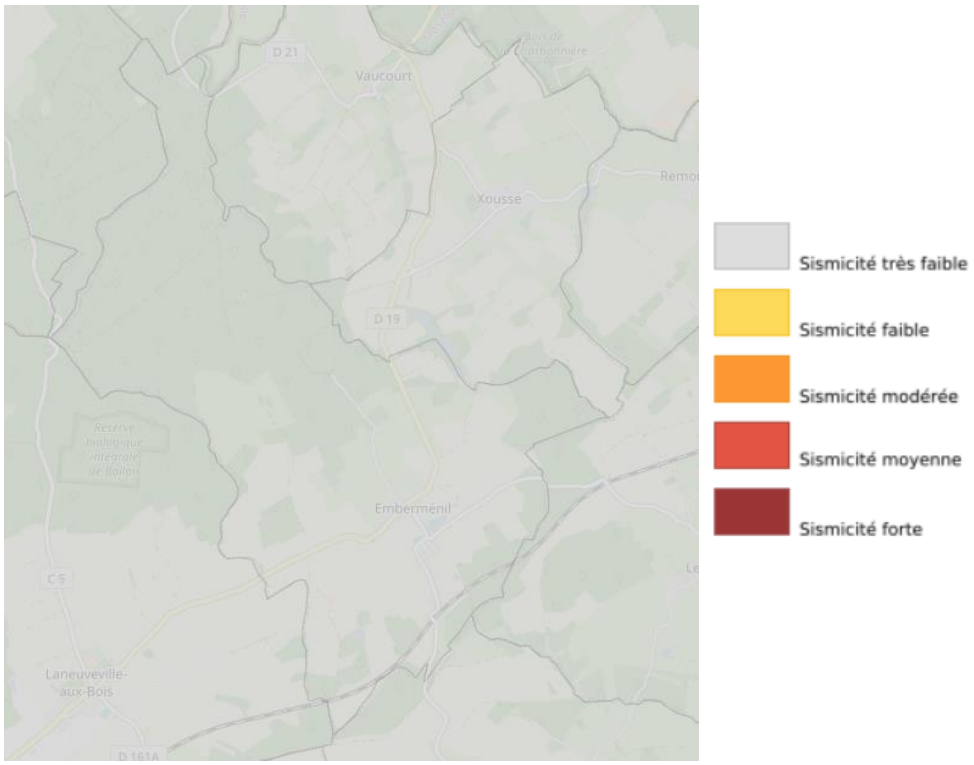


Figure 21 : Carte du risque sismique de la commune d'Emberménil (Source : Géorisques)

3.1.2. Radon

Le potentiel radon de la commune d'Emberménil est de niveau faible.

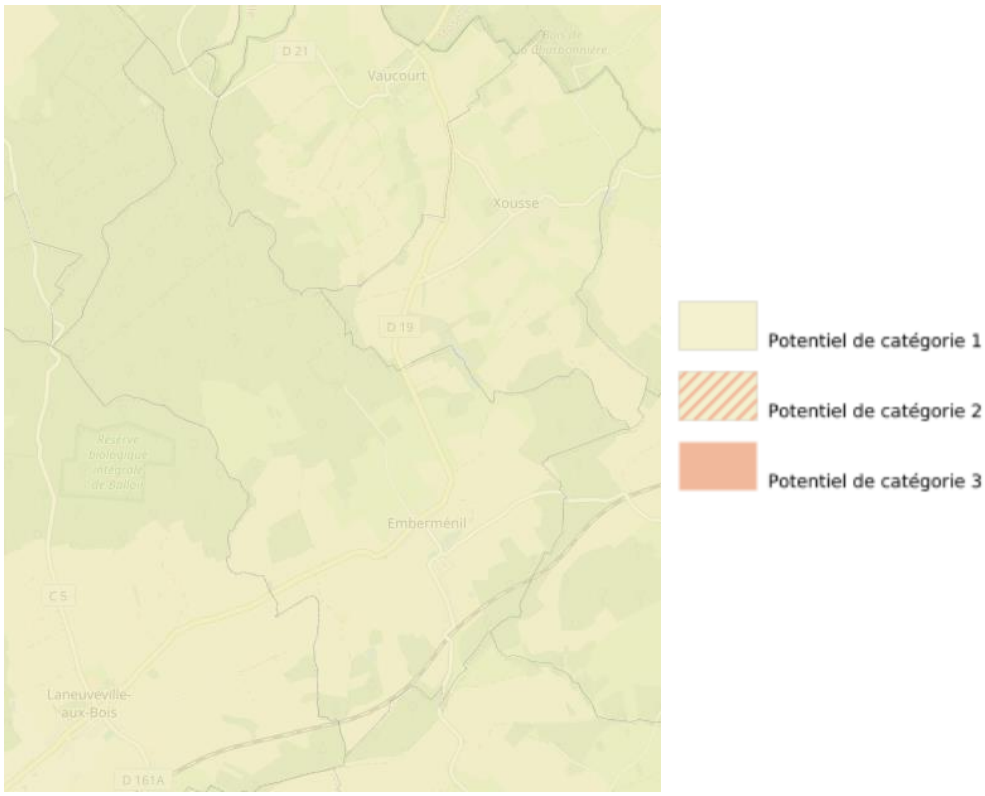


Figure 22 : Carte du potentiel radon de la commune d'Emberménil (Source : Géorisques)

3.1.3. Retrait et gonflement d'argiles

L'aléa retrait et gonflement d'argiles radon de la commune d'Emberménil est de niveau moyen.

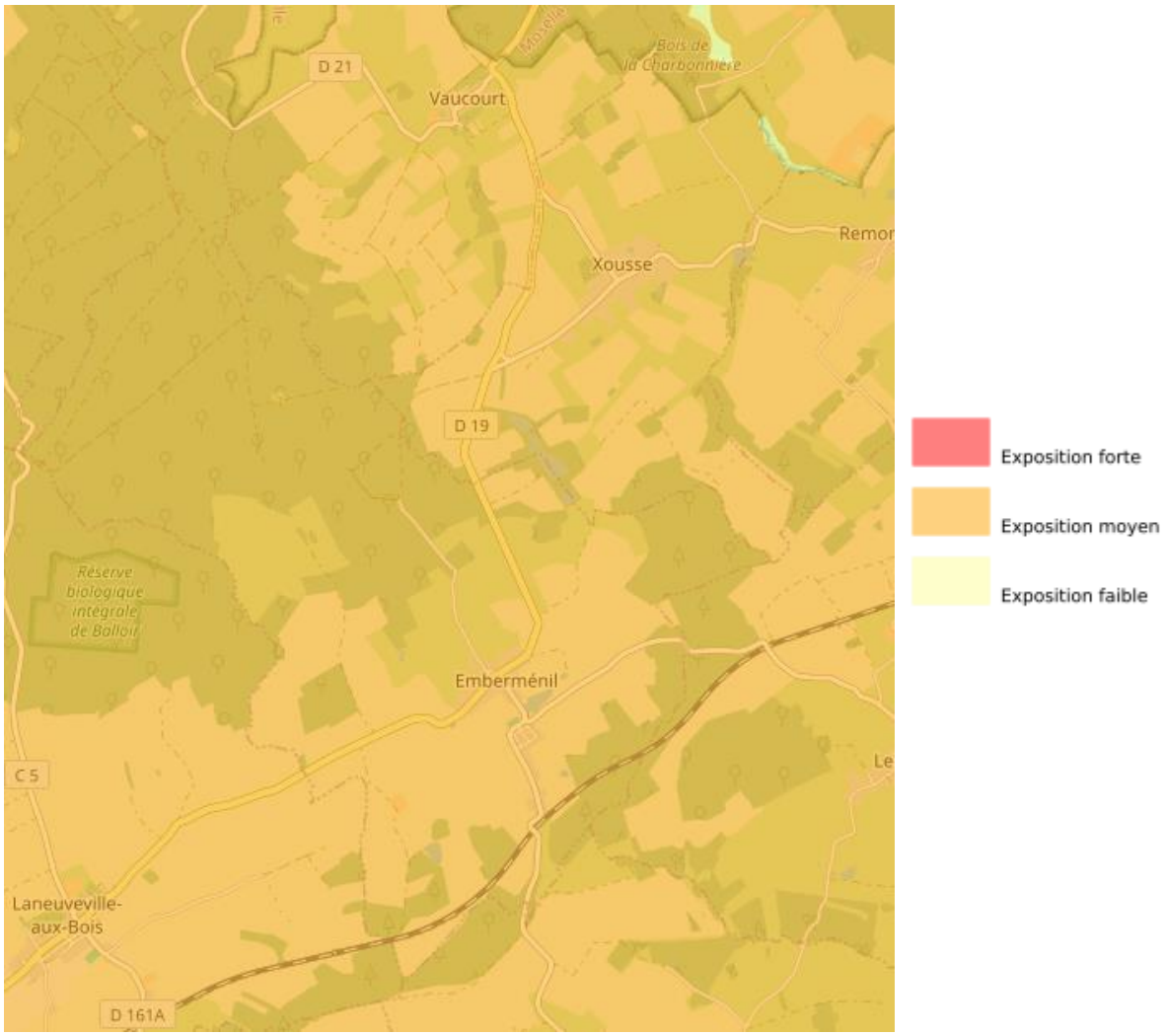


Figure 23 : Retrait et gonflement d'argile (Source : Géorisques)

3.1.4. Remontée de nappe et inondations de cave

Le risque de remontées de nappes et inondation de caves de la commune d'Emberménil est le suivant :

- zones potentiellement sujettes aux débordements de nappes avec une fiabilité **FAIBLE**,
- zones potentiellement sujettes aux inondations de caves avec une fiabilité **FAIBLE**.

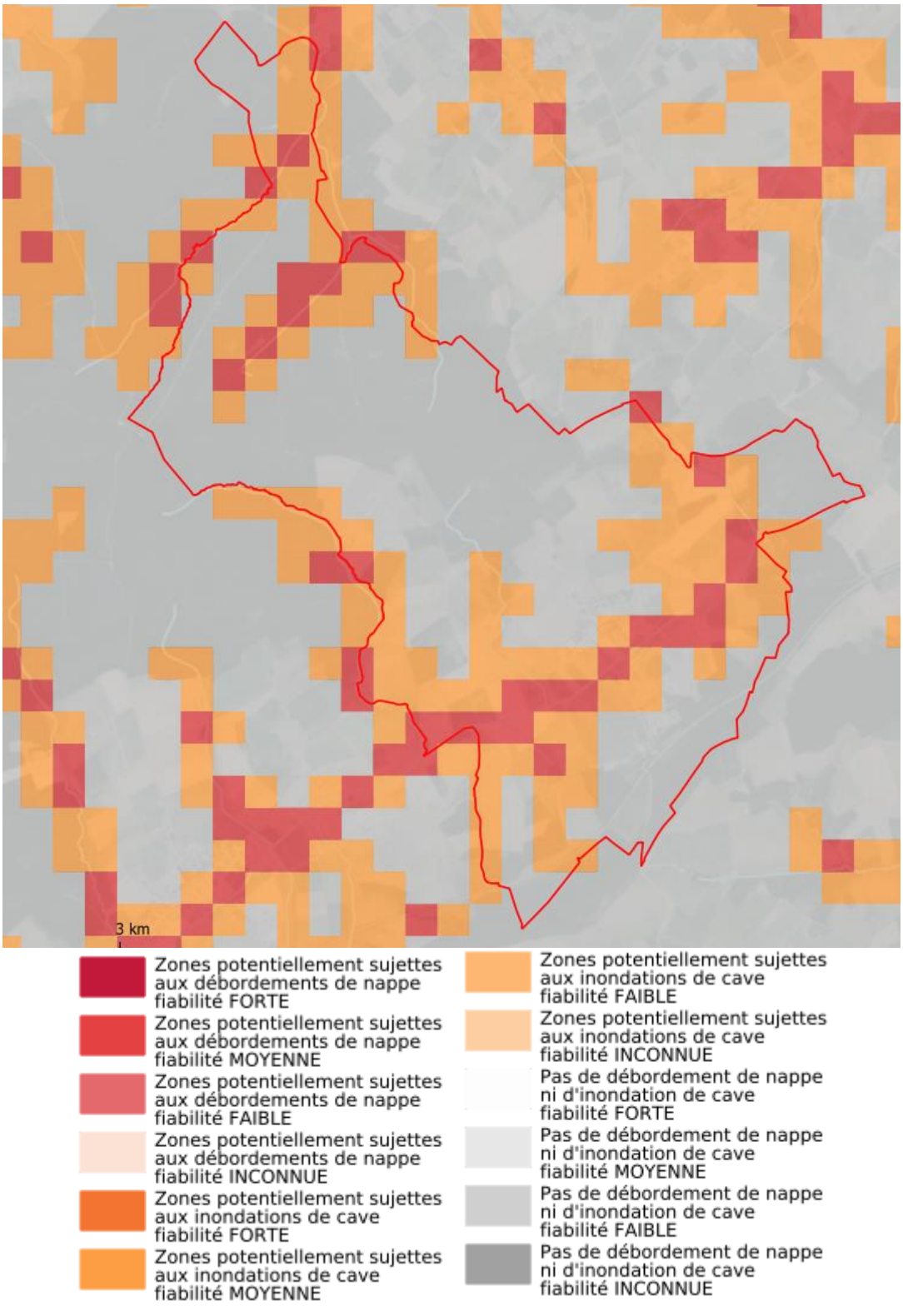


Figure 24 Zones sensibles aux remontées de nappes (source : Géorisques)

3.1.5. Périmètre de protection de captages

La commune d'Emberménil ne présente aucune aire d'alimentation de captage sur son territoire.

3.1.6. Topographie

La commune d'Emberménil est située dans une plaine. Naturellement, les pentes sont orientées vers le Ruisseau des Amis, situé au cœur du centre-ville. La pente moyenne au niveau du centre-ville est de 4%.

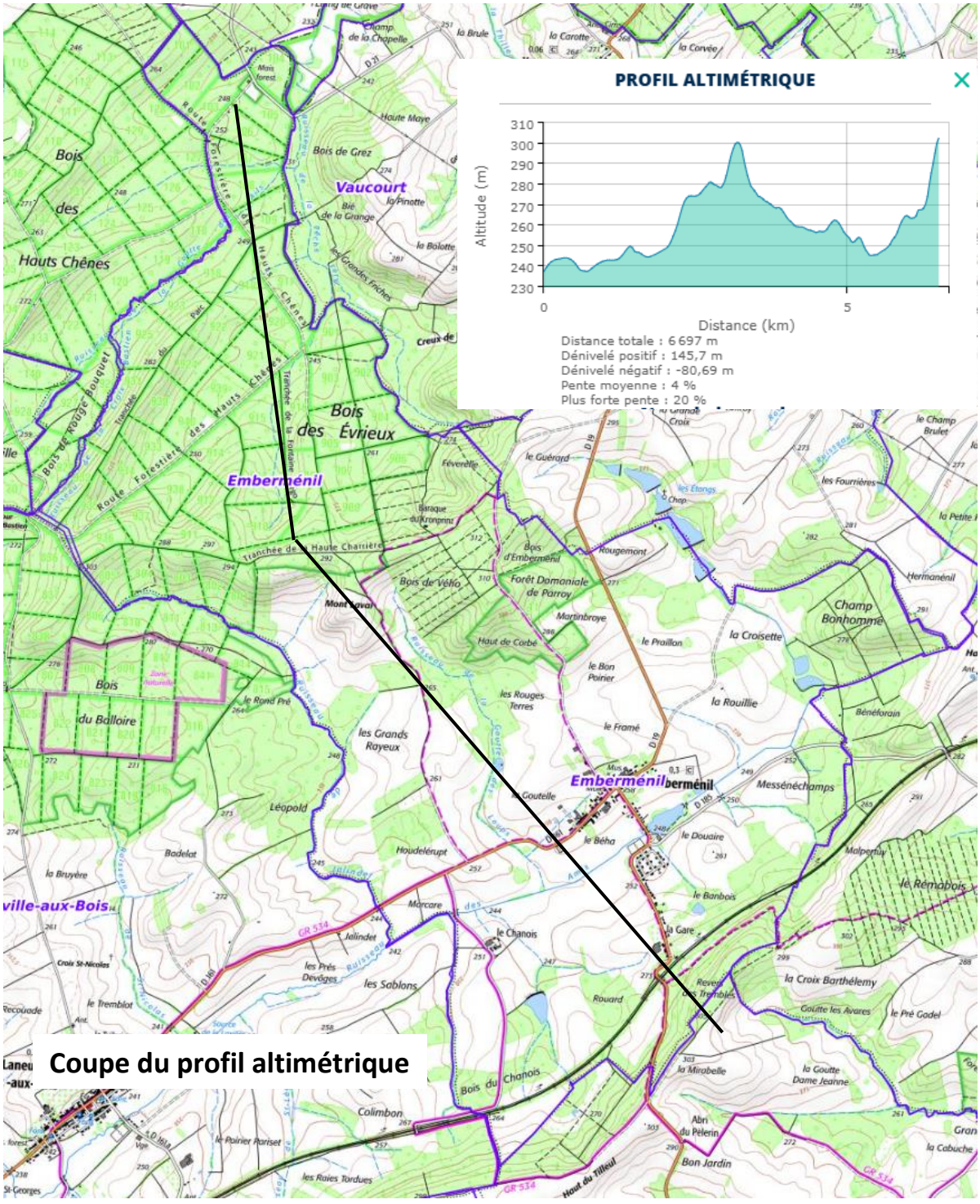


Figure 25 : Topographie sur la commune d'Emberménil (Source : Géoportail)

3.2. Contraintes environnementales

Une Zone Natura 2000 est présente sur le périmètre d'Emberménil et environs :

- forêt et étang de Parroy, vallée de la Vezouze et fort de Manonviller (FR4100192) - Sites d'Importance Communautaire (SIC) :

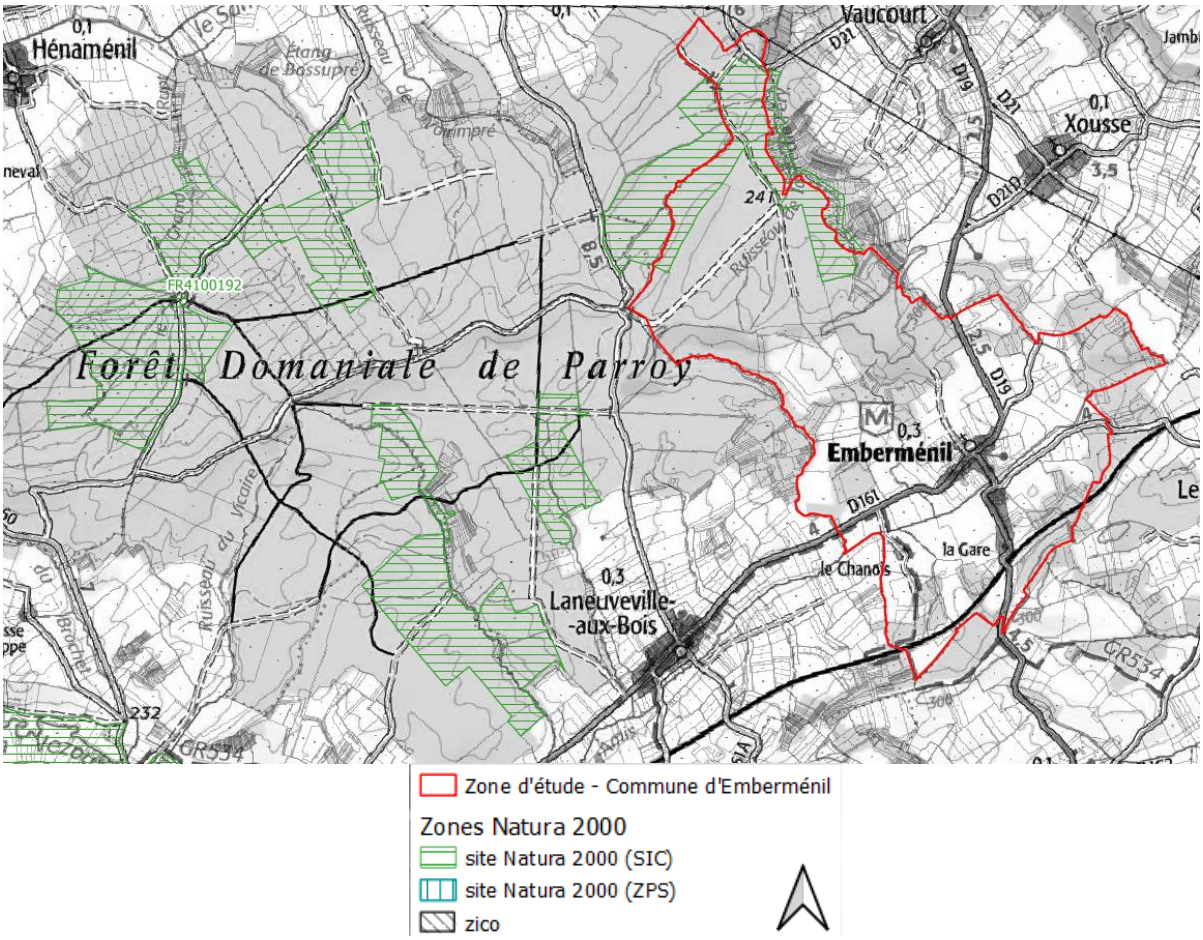


Figure 26 : Carte de localisation des zones Natura 2000 (Source Géoportail)

Trois ZNIEFF sont présentes sur le périmètre d'Emberménil et environs.

- ZNIEFF de type 1 :
  - Gite à chiroptères à Manonviller : 410015874,
  - Forêt de Parroy : 410030372 ;
- ZNIEFF de type 2 :
  - Forêt de Parroy : 410030462.

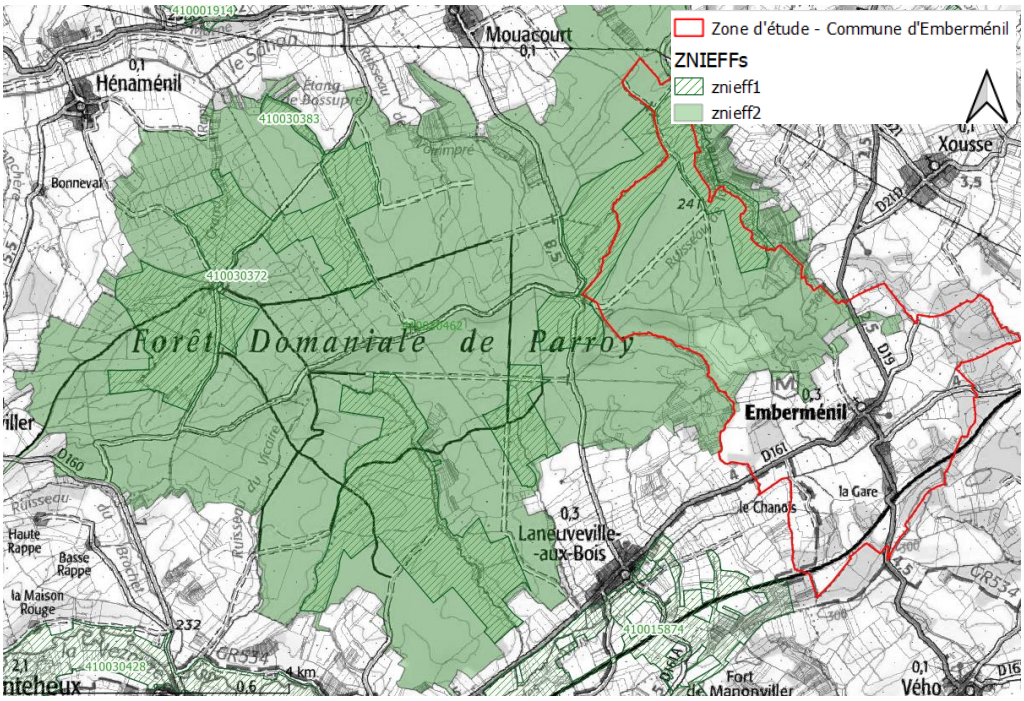


Figure 27 : Carte de localisation des ZNIEFF (Source Géoportail)

3.3. Propositions d'emplacement

Au vu des contraintes précédemment citées, il est proposé d'implanter la station d'épuration prévue sous le cimetière, l'emprise nécessaire est de l'ordre de 0,5 ha.

Une visite terrain réalisée par IRH et MMD54 montrent que les parcelles 63 (8 sur certains plans), 9, 10 section ZD semblent convenir sur le plan technique (éloignement suffisant des habitations, pente correcte). La commune indique qu'il lui semble possible d'acheter sans trop de difficultés une partie des parcelles section ZD 9, 10, 63 (8 sur certains plans) et 126.

Précisons que l'emplacement est provisoire et qu'il restera à le valider ultérieurement en phase avant-projet avec de la topographie, une étude de sol et probablement une étude ZH.

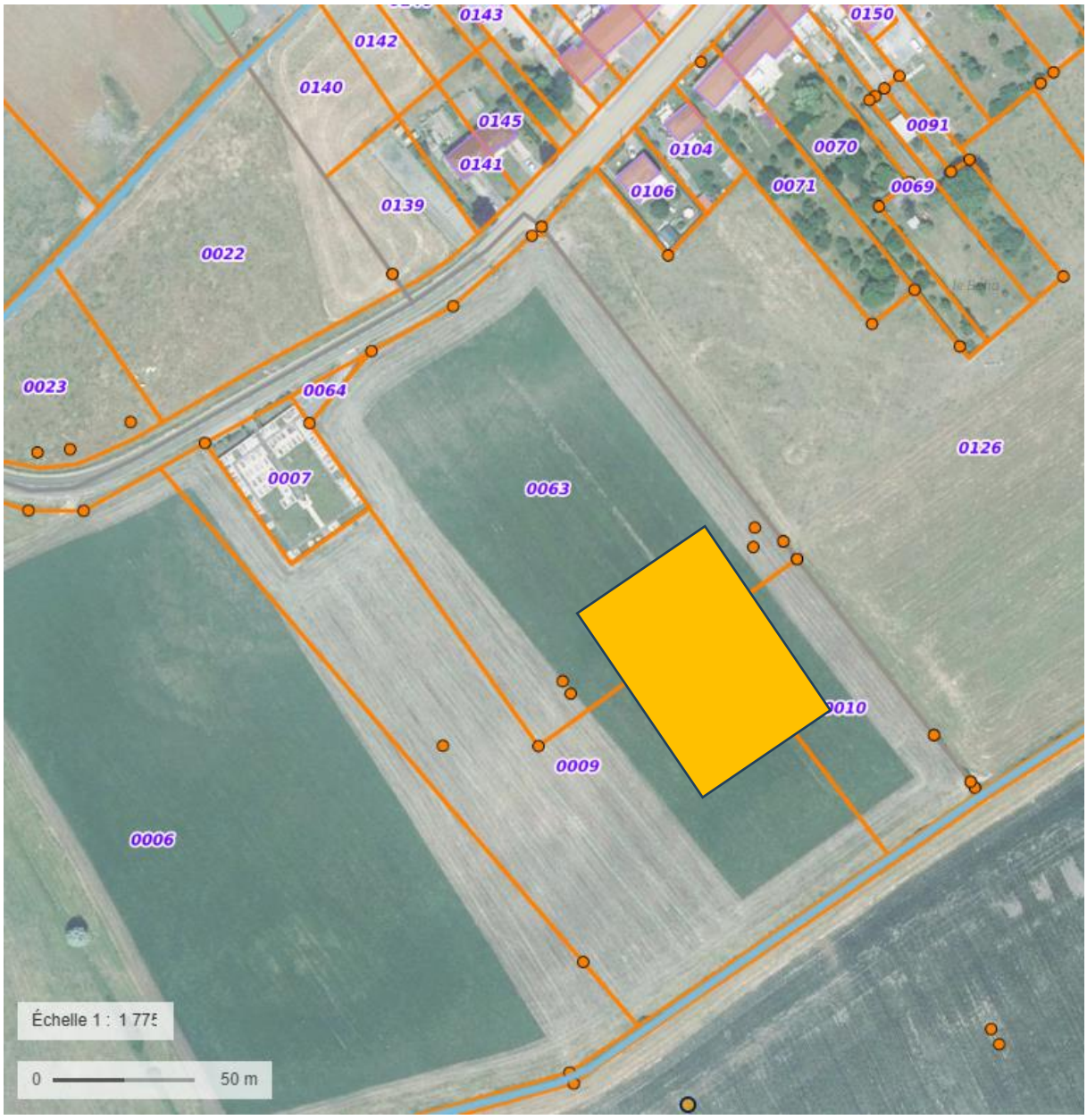


Figure 28 : Extrait cadastre Emberménil (source : Géoportail)

Les parcelles concernées par l'installation sont classées en zone agricole.



Figure 29 : Parcelles (source : Géoportail urbanisme)

3.4. Contraintes liées au site

3.4.1. Accès véhicule

Les parcelles section ZD 9 et 63 (8 sur certains plans) se situent en bord de route. L'accès pour les véhicules n'est pas une contrainte, il faudra cependant aménager un cheminement pour accéder à la STEP.



Figure 30 : Chemin d'accès au cimetière existant (source : Google maps)

3.4.2. Raccordement électrique

Le raccordement électrique s'arrête à la sortie d'Emberménil. Il sera nécessaire de prévoir une extension de la ligne électrique afin d'alimenter la station d'épuration en électricité.

3.4.3. Raccordement en eau potable

Il sera nécessaire de prévoir l'alimentation de la station d'épuration en eau potable. Un réseau d'alimentation est déjà existant sur le secteur.

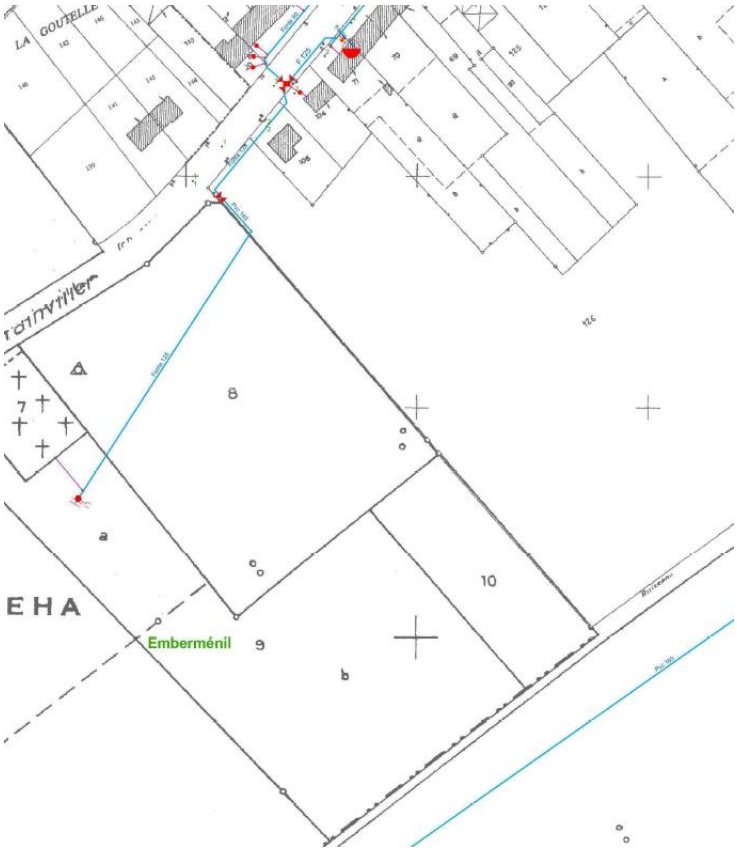


Figure 31 : Réseau AEP existant

3.4.4. Eloignement des habitations

D'après l'arrêté du 21 juillet 2015, les stations se situant à moins de 100 mètres d'habitations ne sont pas conformes, du fait des nuisances de voisinage et des risques sanitaires. Cependant, cette distance a été abrogée par l'arrêté du 24 septembre 2017 et n'est plus en vigueur.

3.4.5. Position altimétrique

La position altimétrique des parcelles concernées varie entre 249 m et 245 m d'altitude (Est vers Ouest).

3.4.6. Pente et terrassement

La pente moyenne sur les parcelles concernées est de 4%. Le réseau sera donc gravitaire jusqu'à la station d'épuration. Excepté pour le secteur 1 et 2 (lotissement Bolattes, lotissement Bambois, quartier de la Gare ainsi que la rue de l'Etang) pour lesquels il sera nécessaire de mettre en place un refoulement afin d'acheminer les eaux à la STEP.

3.4.7. Milieu récepteur

Les parcelles envisagées pour la création de la STEP se situent non loin du Ruisseau des Amis. Aussi, le rejet de la STEP pourra se faire gravitairement dans ce dernier.



Figure 32 : Localisation cours d'eau (source : Géoportail)

4. Besoins futurs

4.1. Évolution de la population

D'après l'INSEE, la commune d'Emberménil compte, en 2022, 250 habitants.
Le PLU ne fournit aucune projection quant à l'évolution du nombre d'habitants sur la commune.
C'est pourquoi, conformément aux informations du CCTP, on peut estimer que la population de la commune en 2040 s'élèverait à 320 habitants.

Les zones à urbaniser (Au), issues du PLU, seront notamment situées à l'arrière du Lotissement du Bambois :

- La surface totale du secteur est de 2,5 hectares.
- Il est prévu un emplacement pour un futur équipement public (en lien avec une création de placette), représentant approximativement 1/3 de la surface du secteur.
- Les 2/3 restants seront à destination principale de logement, tout en favorisant une mixité d'usage pour le quartier (possibilité d'implantation de petites activités compatibles avec l'habitat).

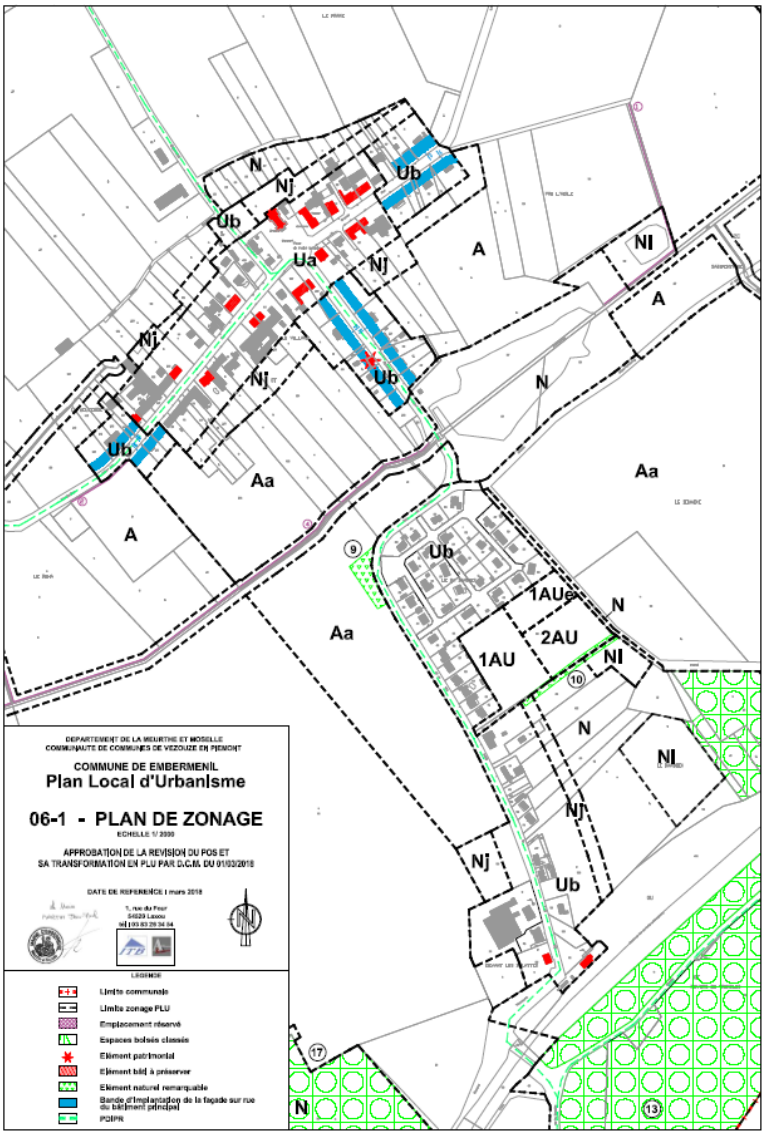


Figure 33 : Règlement graphique au 1/2000ème du PLU

4.2. Présentation des unités de traitement

En 2040, la population d'Emberménil sera de 320 habitants. Sur la base de 54 g de DBO5/j/habitant, on peut conclure qu'une charge de 17,3 kg DBO5/j sera à traiter. Un Equivalent Habitant (EH) correspondant à 60 g de DBO5/j/habitant, on peut estimer que la future station d'épuration devra être adaptée pour une capacité de 288 EH.

Il existe, pour les petites collectivités, plusieurs types de filières de traitements. Ces techniques reposent toutes sur un traitement aérobie des substances polluantes. Les bactéries libres dans l'eau ou fixées dégradent les matières organiques contenues dans les effluents.

- les boues activées : traitement des eaux usées par oxygénation des effluents et revalorisation des boues (plus de 500 EH) ;
- Réacteur SBR (réacteur discontinu séquentiel) : installation composée de 2 cuves qui alternent entre les étapes de traitement ;
- le lit bactérien : les eaux usées sont mises en contact avec des micro-organismes, sur des lits, permettant ainsi une épuration biochimique à cultures fixées (plus de 300 EH) ;
- le filtre planté de roseaux : les eaux usées sont filtrées à travers un massif de graviers fins et de roseaux (100-1000 EH) ;
- le lagunage : traitement des eaux usées fondé sur les processus biochimiques naturels de l'autoépuration (100-1000 EH) ;
- infiltration/percolation : solution combinée lagunage + filtre planté de roseaux. Les eaux usées sont filtrées à travers un massif de sable (200-1000 EH).

4.3. Evaluation des performances attendues sur la station d'épuration

Il est proposé de baser le dimensionnement de la future station d'épuration sur l'année 2040. Le tableau ci-dessous indique les volumes d'eaux usées rejetés par habitant, sachant que la station de traitement aura une capacité de 288 Equivalents Habitants.

	Nombre d'habitants dans le village	Volume d'eau usée (base 128 L/j/habt)	Charge de pollution (base 54 g de DBO5/j/habt)
2022	250	32m3/j	13.5kg DBO5/j
Horizon 2040	320	41m3/j	17.3kg DBO5/j

Figure 34 : Rejet EU projeté

Le niveau de performance attendu de la station d'épuration sera défini en prenant en compte :
- l'absence d'atteinte du bon état « paramètres généraux » sur la masse d'eau ;
- la population équivalente (Pe) : 320 habitants à l'horizon 2040 ;
- le débit d'étiage du ruisseau des Amis (Qe) : 21 l/s.

En raison de la faible capacité à diluer du milieu récepteur (Ruisseau des Amis) et de son état, les concentrations minimales de traitement attendues pour les paramètres tels que DBO5, DCO et MES, que l'on retrouve dans l'arrêté du 21 juillet 2015 ne peuvent s'appliquer.

En conséquence, les concentrations minimales de traitement attendues pour la future station d'épuration sont les suivantes :

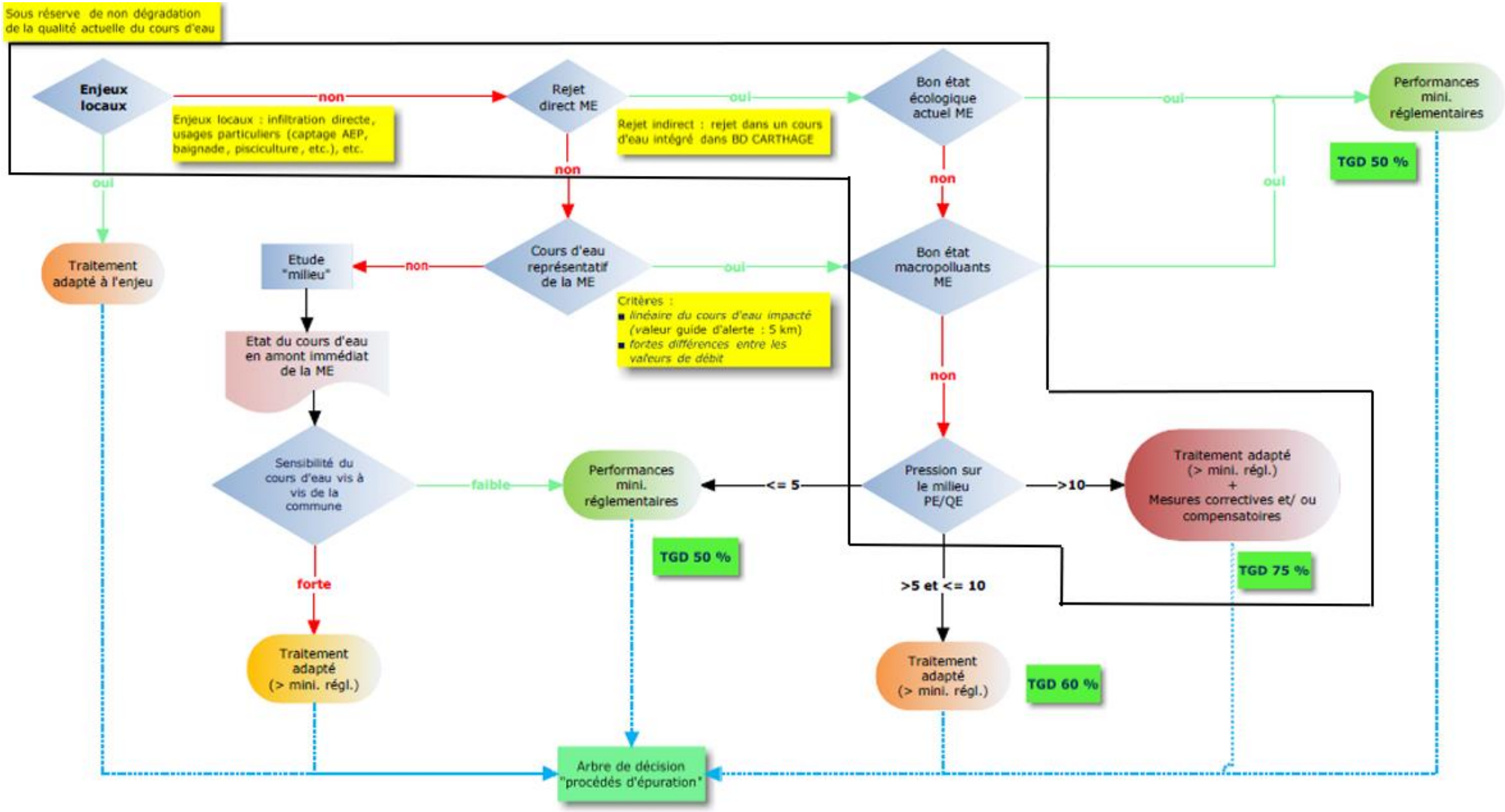


Figure 35 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM)

Pour les performances minimales de traitement en temps de pluie, l'arbre de décision de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse est également utilisé :
Après travaux, la commune aura un réseau mixte avec la rue de l'Etang en unitaire et le reste du village en réseau pseudo-séparatif.

PARAMETRE	VALEUR	
Pluie de projet		
Hauteur	5	mm
Durée	2	h
Surface totale	0.02	km2
Coefficient d'imperméabilisation	0.25	
Surface active	0.006	km2
Volume transité en 2 h dans le milieu	396	m3
Volume généré par la pluie dans les réseaux	28	m3
Volume eaux usées temps sec	2.50	m3
Volume total rejeté	30	m3
Rapport du volume transité sur le volume rejeté	12.99	

Le rapport de dilution est inférieur à 20, il faut donc procéder au calcul théorique de la concentration en DCO en aval du point de rejet.

PARAMETRE	VALEUR	
Charges rejetées pendant l'événement pluvieux	4	kg de DCO
Charges milieu amont	4.5	kg de DCO
Charges totales en aval	8.7	kg de DCO
Concentration aval	20.6	mg/l de DCO

Il faut ensuite déterminer la surface totale du réseau unitaire :



Figure 36 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail)

L'arbre de décision en temps de pluie donne les performances suivantes :

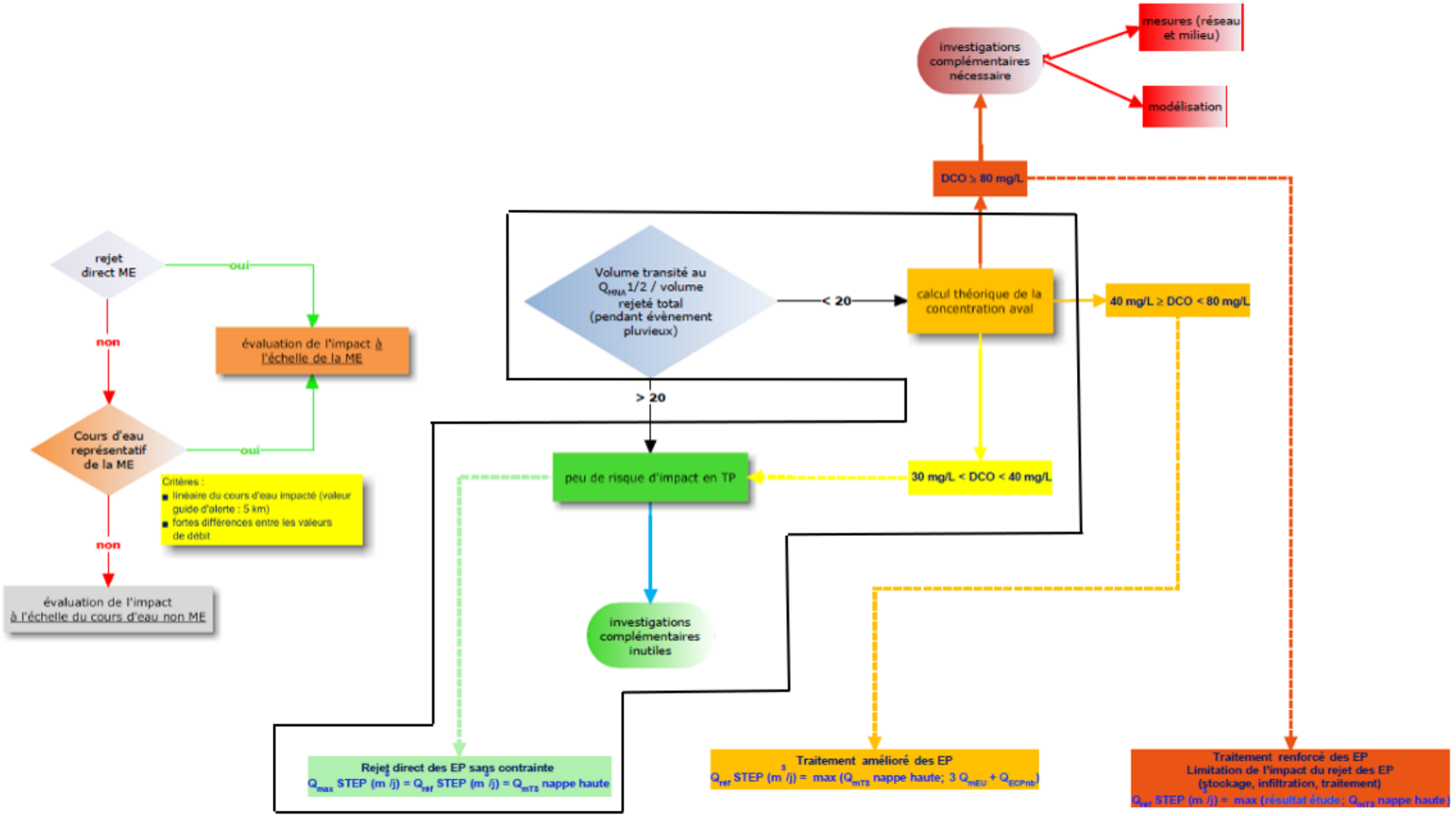


Figure 37 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM)

En temps sec les performances attendues sont de 75 % et en temps de pluie, les eaux pluviales peuvent être rejetées sans contrainte, tout en veillant à les limiter dans le réseau.
Le Guide méthodologique pour l'assainissement des agglomérations de moins de 2000 équivalents habitants de mai 2010 (bassin Rhin-Meuse) renseigne les performance moyennes des principaux procédés d'épuration des petites collectivités :

Performances renforcées recherchées sur...

DBO5		DCO		MES		NK		NGL		PT	
SBR	94 ± 7	FPRvv	83 ± 21	BA	88 ± 16	SBR	90 ± 14	BA_N	≥ 90	BA_P	≥ 80
C (mg/l)	6 ± 5	C (mg/l)	35 ± 19	C (mg/l)	17 ± 25	C (mg/l)	3.5 ± 3.3	C (mg/l)	≥ 5	C (mg/l)	≤ 2
Nb analyses	25	Nb analyses	147	Nb analyses	159	Nb analyses	25	Nb analyses		Nb analyses	
FPRvv	93 ± 13	SBR	81 ± 28	FPRvv	89 ± 35	FPRvv	86 ± 16	SBR	75 ± 20	SBR	≥ 80
C (mg/l)	5 ± 6	C (mg/l)	49 ± 49	C (mg/l)	10 ± 19	C (mg/l)	5 ± 5	C (mg/l)	8 ± 4	C (mg/l)	≤ 2
Nb analyses	147	Nb analyses	25	Nb analyses	147	Nb analyses	147	Nb analyses	25	Nb analyses	
BA	93 ± 13	BA	87 ± 14	FPRvh	89 ± 16	BA	81 ± 22	LNpst	70 ± 21	LNpst	60 ± 25
C (mg/l)	10 ± 15	C (mg/l)	50 ± 46	C (mg/l)	10 ± 12	C (mg/l)	8 ± 13	C (mg/l)	10 ± 8	C (mg/l)	3 ± 2
Nb analyses	159	Nb analyses	159	Nb analyses	109	Nb analyses	159	Nb analyses	255	Nb analyses	255
IP	92 ± 10	IP	85 ± 13	LNpst	80 ± 26	LNpst	70 ± 22				
C (mg/l)	10 ± 9	C (mg/l)	52 ± 33	C (mg/l)	10 ± 27	C (mg/l)	10 ± 8				
Nb analyses	174	Nb analyses	174	Nb analyses	255	Nb analyses	255				
DB	94 ± 4	FPRvh	79 ± 19	IP	89 ± 16	IP	76 ± 24				
C (mg/l)	13 ± 5	C (mg/l)	43 ± 34	C (mg/l)	14 ± 28	C (mg/l)	11 ± 18				
Nb analyses	29	Nb analyses	109	Nb analyses	174	Nb analyses	174				
LNpst	90 ± 16	LNpst	75 ± 20	DB	87 ± 15	FPRvh	67 ± 30				
C (mg/l)	15 ± 15	C (mg/l)	85 ± 55	C (mg/l)	20 ± 16	C (mg/l)	10 ± 10				
Nb analyses	255	Nb analyses	255	Nb analyses	29	Nb analyses	109				
LA	93 ± 6	DB	85 ± 10	SBR	82 ± 25	LA	60 ± 24				
C (mg/l)	17 ± 15	C (mg/l)	89 ± 41	C (mg/l)	20 ± 30	C (mg/l)	22 ± 14				
Nb analyses	24	Nb analyses	29	Nb analyses	25	Nb analyses	24				
FPRvh	88 ± 12	LA	82 ± 11	LA	87 ± 13	DB	62 ± 25				
C (mg/l)	9 ± 10	C (mg/l)	96 ± 56	C (mg/l)	32 ± 31	C (mg/l)	30 ± 24				
Nb analyses	109	Nb analyses	24	Nb analyses	24	Nb analyses	29				

Figure 38 : performance moyennes des principaux procédés d'épuration des petites collectivités (Source : AERM)

Les procédés permettant de respecter les performances minimales de traitement imposées par la sensibilité du milieu récepteur sont : le traitement par boues activées, le réacteur SBR et le lagunage naturel. De plus, couplé à une action complémentaire de traitement du phosphore, le filtre planté de roseaux permettra également d'atteindre les exigences d'abattement.

5. Élaboration d'un programme de travaux

Le programme de travaux proposé est le suivant (cf. Annexe 1) :

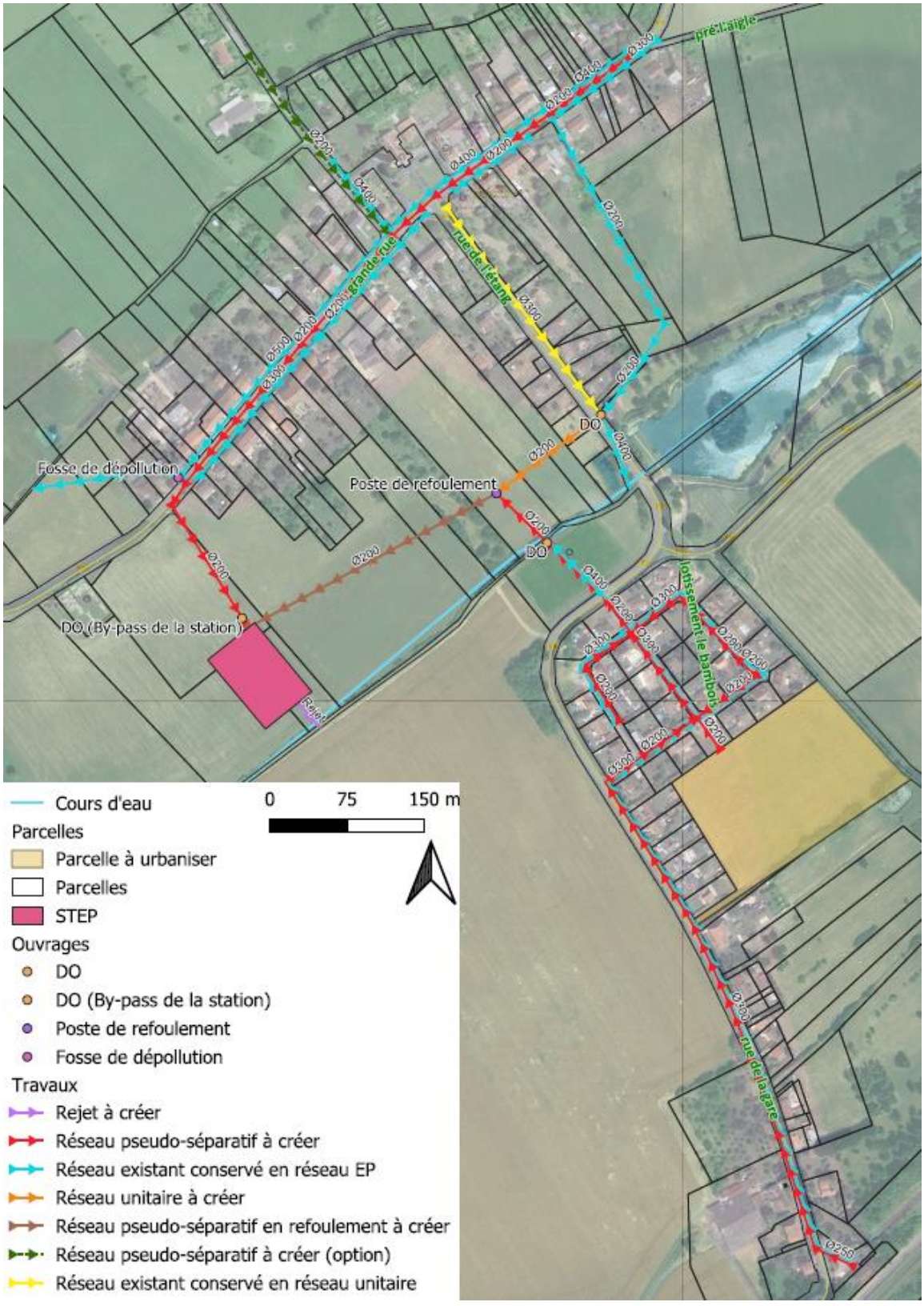


Figure 39 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil

5.1. Réseaux d'assainissement

5.1.1. Secteur 1 : Lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare

Durant la campagne de mesure (phase 3), une présence élevée d'eaux claires parasites a été observée, due à l'infiltration d'eaux de ruissellement dans des réseaux non-étanches.
Au vu de la quantité d'eaux claires parasites, du ressuyage (réaction du réseau par drainage de tranchées) et de l'état du réseau, il n'est pas envisageable d'utiliser le réseau existant en tant que réseau d'assainissement. Il est donc proposé de le conserver en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées pseudo-séparatif pour les 2 lotissements ainsi que le quartier de la gare. De plus, il sera nécessaire de créer une canalisation pour desservir les parcelles à urbaniser.
Une étude pourra être réalisée afin d'étudier la déconnexion les eaux pluviales du réseau et leur gestion à la parcelle.
Au total, 1 190 ml de réseau pseudo-séparatif en diamètre Ø200 et 39 boites de branchements sont à créer pour le secteur 1.
En raison du caractère pseudo-séparatif du réseau, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage (le rejet temps de pluie sera à valider avec l'Agence de l'Eau et les services de l'État).


lotissement Le bambois
rue de la gare
Cours d'eau
Parcelles
Parcelle à urbaniser
Parcelles
Travaux v2
Réseau pseudo-séparatif à créer
Réseau existant conservé en réseau EP
0 25 50 m



Figure 40 : Travaux envisagés sur le secteur 1

5.1.2. Secteur 2 : Rue de l'étang

Durant la campagne de mesures (phase 3), une présence d'eaux claires a été observée par temps sec mais sans ressuyage observé (réaction directe du réseau).
Au vu du faible volume d'ECP (9,7 m3/j) et de l'état structurel plutôt bon, il est proposé de conserver le réseau actuel en tant que réseau unitaire pour les habitations de la rue de l'étang. Huit boites de branchement seront installées.
Il faudra cependant travailler sur l'aspect eaux pluviales pour limiter l'apport d'eaux pluviales dans les réseaux afin de réduire les volumes acheminés à la STEP et limiter les déversements en temps de pluie. Pour se faire, une gestion à la parcelle des eaux pluviales, des habitations situées rue de l'Étang, pourra être étudiée.
De plus, un réaménagement de la voirie pourrait permettre de supprimer les avaloirs et de gérer les eaux pluviales dans le fossé existant, situé côté pair de la rue ou sur la voirie si des travaux de réfection sont envisagées sur les prochaines années.

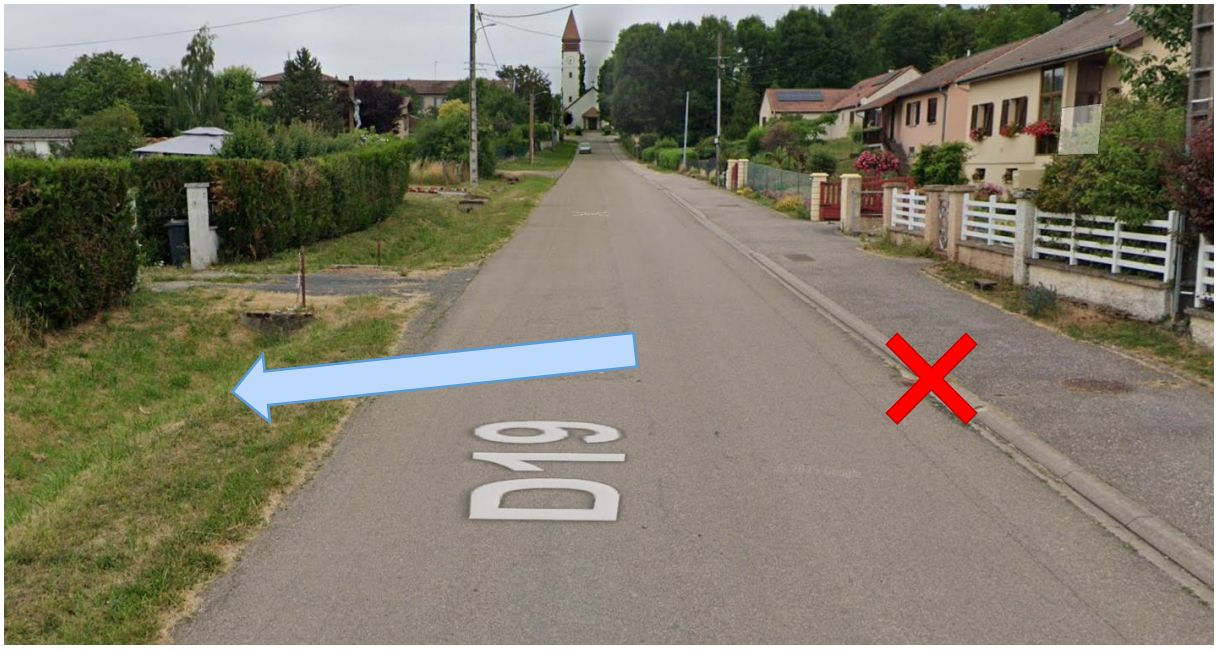


Figure 41 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant

Une étude sera nécessaire afin d'étudier la capacité d'infiltration et réaliser le dimensionnement des aménagements adaptés.

En raison des débits importants en temps de pluie et du caractère unitaire du réseau rue de l'Étang, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage (le rejet temps de pluie sera à valider avec l'Agence de l'Eau et les services de l'Etat).

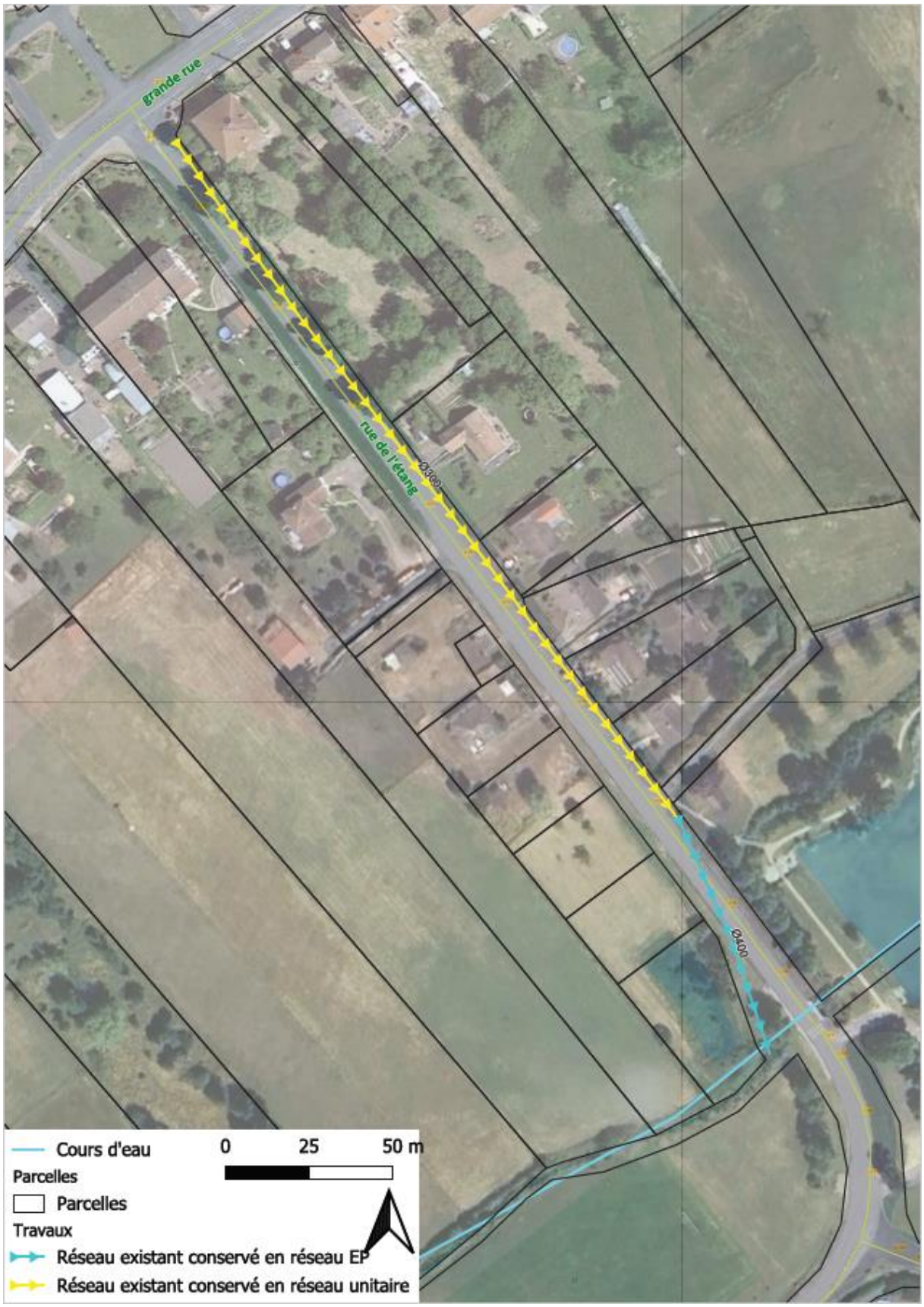


Figure 42 : Travaux envisagés sur le secteur 2

5.1.3. Secteur 3 : Grande Rue

Durant la campagne de mesures (phase 3), il a été observé une quantité importante d'eaux claires par temps sec.
De plus, la campagne de mesures a démontré que le réseau réagit fortement aux événements pluvieux :

- par réaction directe ;
- par drainage de tranchées (caractéristique d'un réseau qui n'est plus étanche).

Le retour des ITV nous permet de confirmer cette hypothèse car le réseau est en très mauvais état à certains endroits, avec notamment des effondrements partiels.

Le secteur 3 correspondant au secteur Grande Rue a été scindé en 2 sous-secteurs : la Grande Rue côté pair et impair et l'habitation située Chemin de Vaucourt.

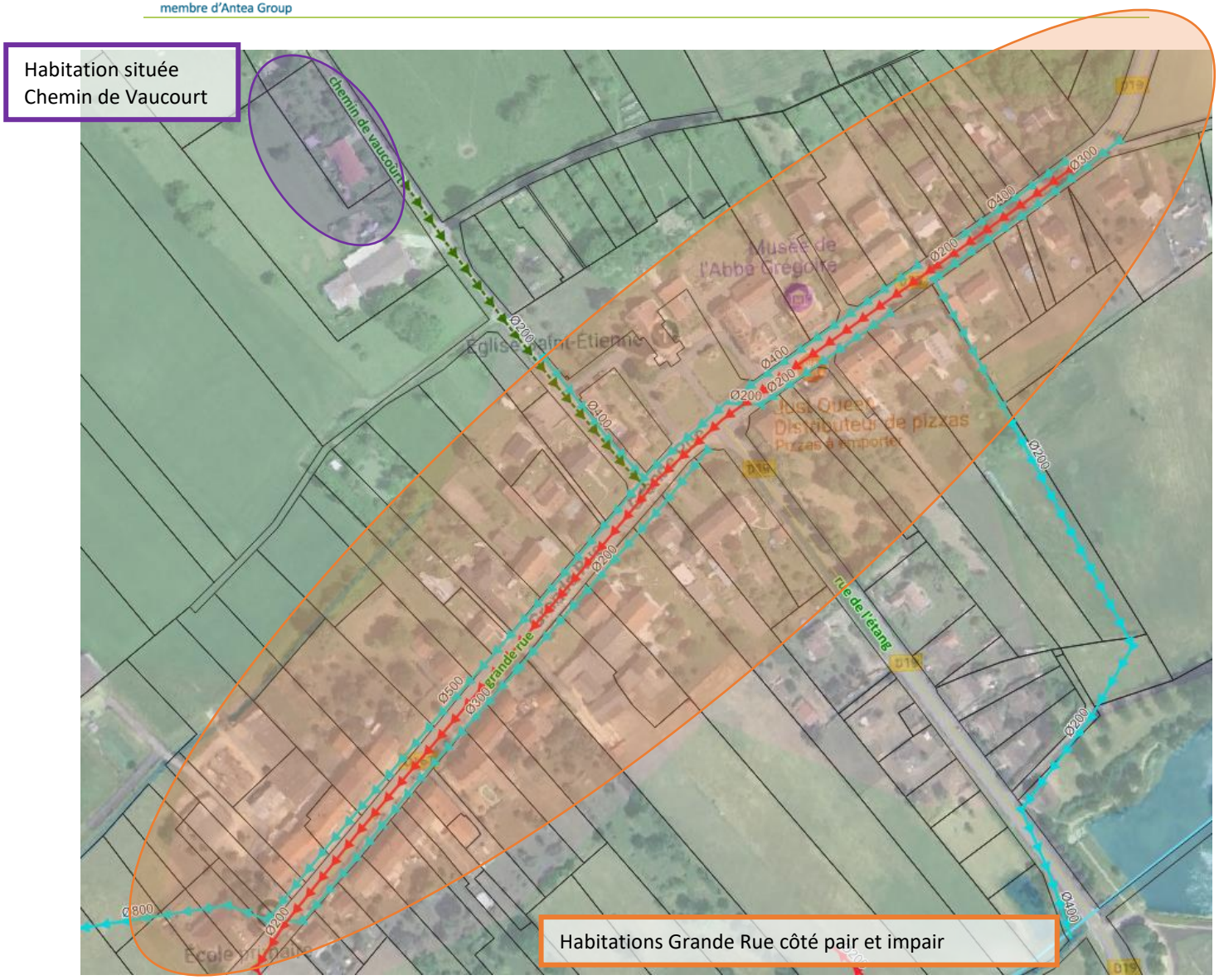


Figure 43 : Sous-secteurs du secteur 3

Habitations de la Grande Rue côté pair et impair :

Au vu de la quantité d'eaux claires et de l'état du réseau, il n'est pas envisageable d'utiliser le réseau existant en tant que réseau d'assainissement.

De plus, au vu de la topologie du terrain au niveau des plaques 32, 33 et 34 ainsi que la contrainte du passage sous la canalisation Ø400 existante il n'est pas envisageable de réaliser des branchements pour chacune des habitations situées après l'Eglise, côté impair de la Grande Rue (17 au 33) sur le réseau présent actuellement côté pair.

Enfin, l'ovalisation de la canalisation sur 230 ml, qui dessert les habitations en haut de la Grande Rue ne permet pas de conserver le réseau tel quel pour les eaux usées. En effet, il serait nécessaire de remplacer la canalisation.

Il est donc proposé de le conserver en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées pseudo séparatif de diamètre Ø200 sur une longueur de 630 ml, desservant les 2 côté de la rue, ainsi que la création de 45 boites de branchement.

Une étude pourra également être réalisée afin d'étudier la déconnexion des eaux pluviales du réseau et leur gestion à la parcelle pour limiter les entrées d'eaux de pluie dans le réseau et éviter des arrivées massives dans le milieu naturel.

Une chambre de décantation de 25 m^3 est présente à l'extrémité de la Grande Rue. Celle-ci semble jouer un rôle équivalent à celui d'une grosse fosse septique. Elle pourra être réutilisée pour servir de bassin de dépollution des eaux pluviales (car déjà connectée au réseau), sous réserve d'un entretien régulier par le maitre d'ouvrage.

En raison du caractère pseudo-séparatif du réseau, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage : le déversement se fera au niveau du by-pass de la future station.

Habitation Chemin de Vaucourt :

L'habitation située Chemin de Vaucourt est à 220 ml du futur réseau qui desservira la Grande Rue.
Deux possibilités peuvent être envisagées pour raccorder cette habitation au réseau de collecte.

- réaliser une extension de réseau en PVC Ø200 et la pose d'une boite de branchement
- ou si la commune est certaine qu'il n'y aura pas de nouvelle construction ou de nouveau raccordement sur ce secteur, il est possible de réaliser un branchement long en PVC Ø160 associé à une boite de branchement.

Ces travaux pourront être étudiés en option aux travaux du secteur 3.

Au total, 630 ml de réseau pseudo-séparatif en Ø200, 220 ml de réseau séparatif en Ø160 (branchement long) et 46 boites de branchement sont à créer pour le secteur 3.

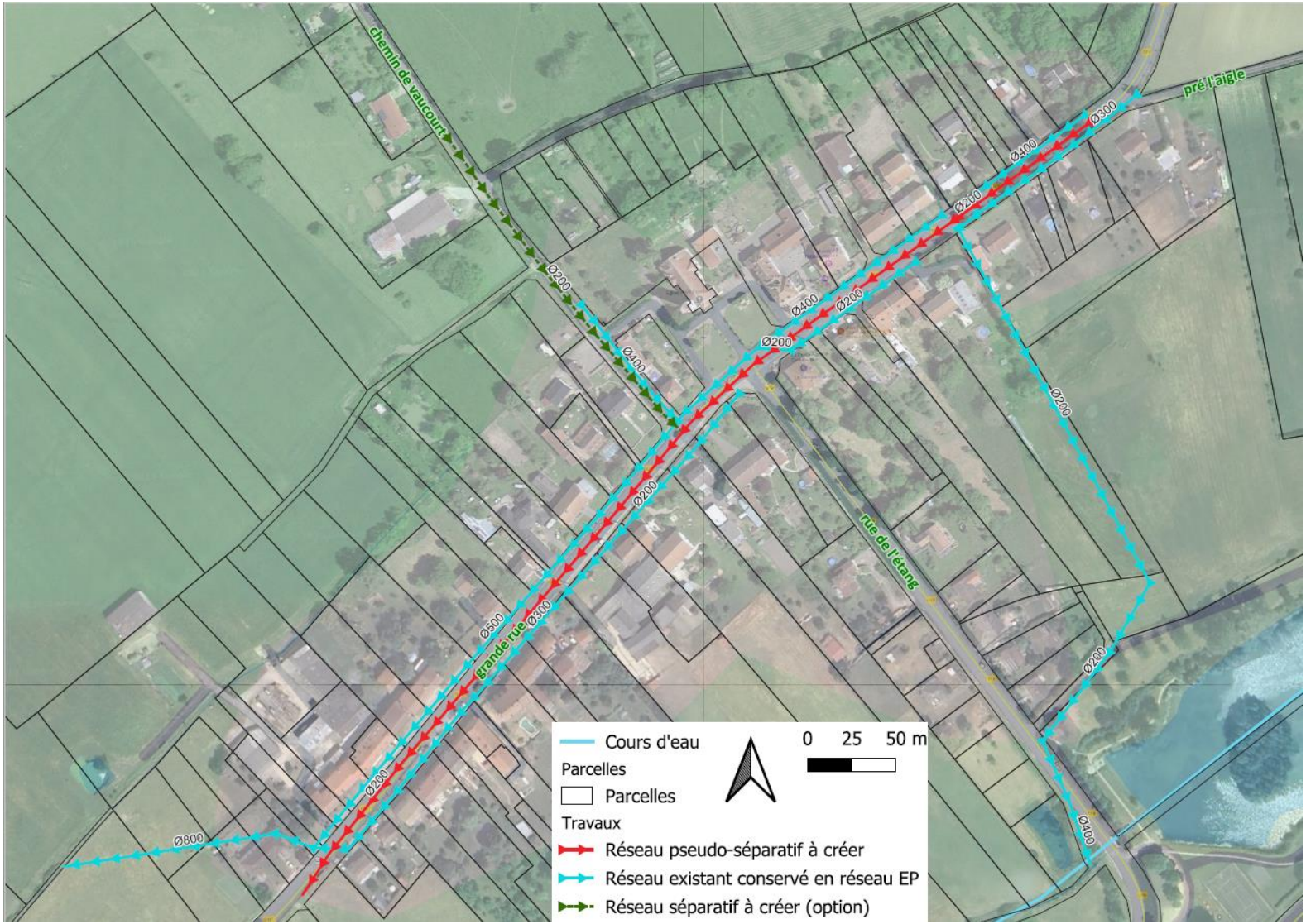


Figure 44 : Travaux envisagés sur le secteur 3

5.1.4. Transfert des eaux usées à la station

Afin d'unifier les points de rejet et de les transférer à l'unité de traitement, il sera nécessaire de réaliser plusieurs opérations.

Pour le lotissement Bolattes, le lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare, une canalisation en Ø200 de 150 ml acheminera les eaux sur la rive droite du ruisseau des Amis en passant sous ce dernier. Au vu du caractère pseudo-séparatif du réseau, un déversoir d'orage devra être mis en place. Afin de rejoindre la STEP, la mise en place d'un poste de refoulement sera également nécessaire.

Pour la rue de l'étang, il sera nécessaire de poser un réseau unitaire de diamètre Ø200 sur 130 ml, en gravitaire, pour rejoindre le poste de refoulement. Au vu du caractère unitaire du réseau, un déversoir d'orage devra être mis en place.

Afin d'acheminer les eaux des secteurs rive gauche et rue de l'étang, une canalisation en refoulement de diamètre Ø200 sur 275 ml sera à créer.

Enfin, pour la Grande Rue, la création d'une canalisation en Ø200 sur 140 ml permettra d'acheminer gravitairement les eaux usées du secteur jusqu'à la station.

Au total, 700 ml de réseau, deux déversoirs d'orage et un poste de refoulement sont à créer pour acheminer les eaux usées à la STEP.

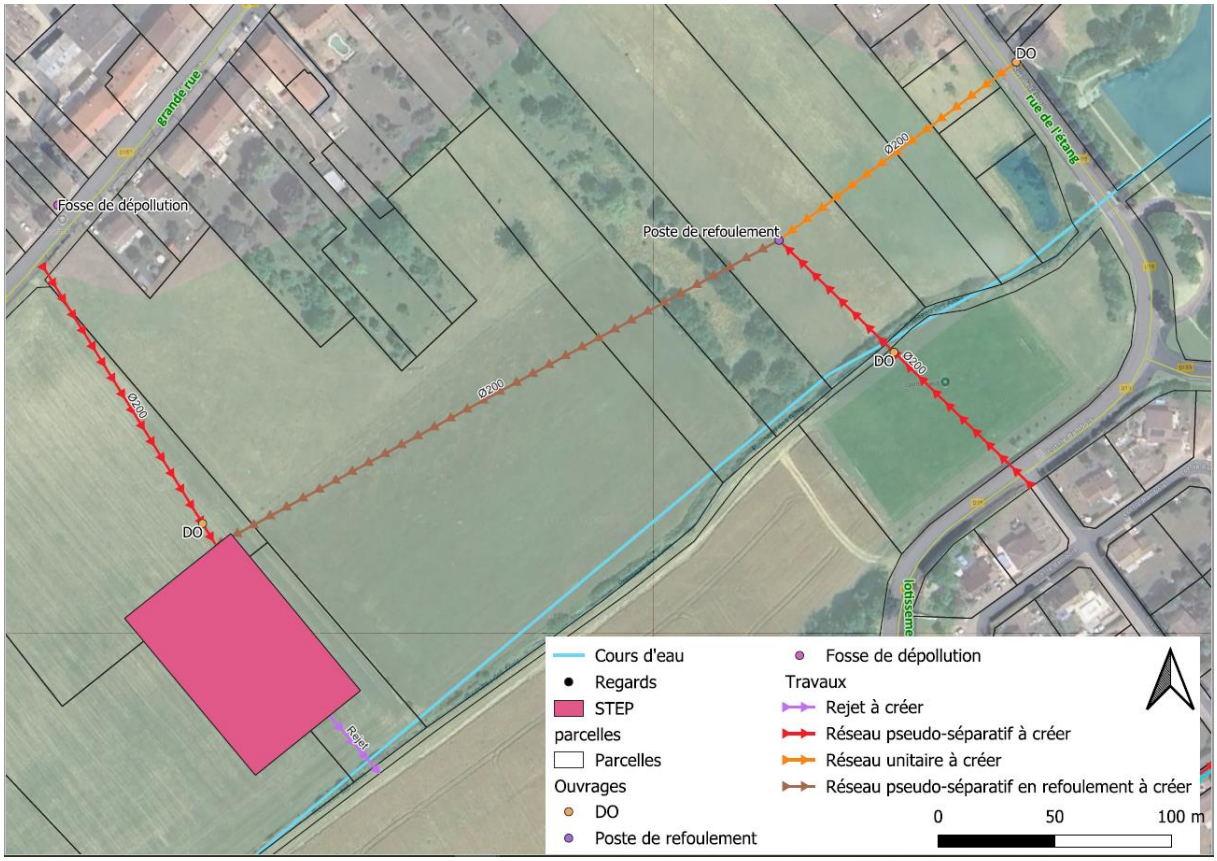


Figure 45 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station

5.2. Station d'épuration

Conformément au CCTP, trois scénarios technologiques différents pour l'aménagement de la station d'épuration sont proposés :

- traitement par boue activée ;
- traitement par lagunage naturel à 3 bassins ;
- traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages.

Rappelons que le milieu récepteur (Ruisseau des Amis, masse d'eau A6550300) possède une faible capacité de dilution et est sensible aux impacts des rejets. Le taux global de dépollution attendu est de 75 %, taux supérieur au minimum réglementaire.

5.2.1. Traitement par boue activée

Le principe du traitement par boue activée est de revaloriser les eaux usées en faisant recirculer les boues. Ce mélange est fait par un brassage mécanique qui permet une oxygénation et un bon développement des bactéries.

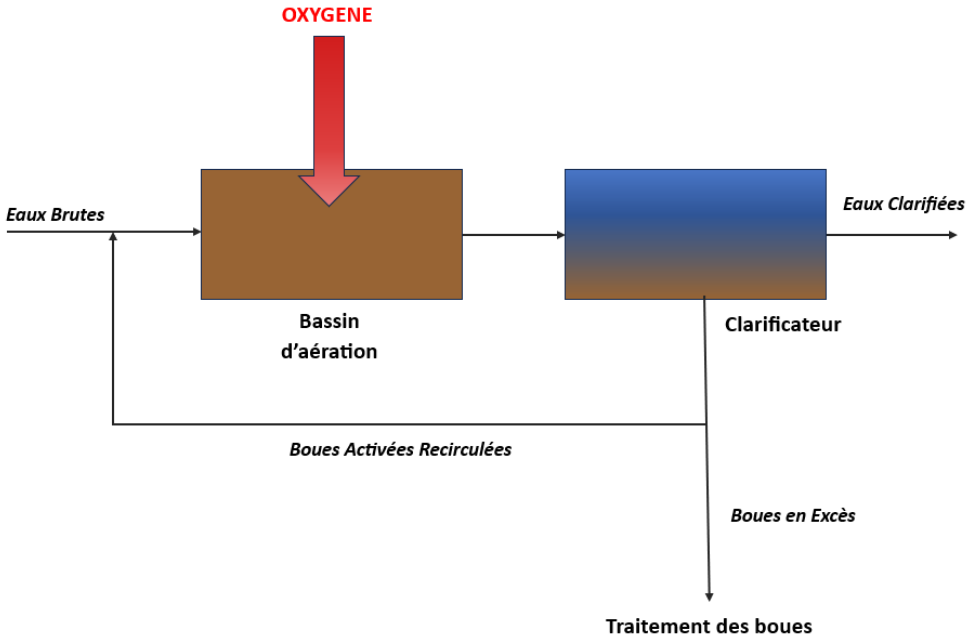


Figure 46 : Schéma de principe du traitement par boue activée (source : IRH)

Voici les performances épuratoires d'un traitement par boues activées :

Efficacité de l'élimination de la pollution carbonée	Très bonne	DBO5 : 90-95% - 10 mg/l DCO : 80-90 % - 50 mg/l
Efficacité de l'élimination de la pollution en matières en suspension	Très bonne	85-95 % - 15 mg/l
Efficacité de l'élimination de la pollution azotée en NK	Bonne	75-90 % -10 mg/l
Efficacité de l'élimination de la pollution azotée en NGL	Bonne	60-75 % - 15 mg/l
Efficacité de l'élimination de la pollution phosphorée	Acceptable	40-55 % - 3 mg/l
Efficacité de l'élimination bactériologique (E. Coli)	Correcte	1 à 3 unités log

Figure 47 : Performances épuratoire pour un traitement par boues activées (Source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse – 2007)

Les avantages du traitement par boue activée :

- élimine les molécules de phosphore, d'azote et de carbone ;
- peu de nuisance olfactive ;
- traitement pouvant aller jusqu'à 200 000 EH.

Mais ce traitement a également des inconvénients :

- entretien rigoureux ;
- coût élevé ;
- production de boues conséquente ;
- nuisance au niveau du bruit et des matériaux utilisés (notamment pour l'environnement) ;
- traitement avec 400 EH minimum ;

Il n'est pas conseillé d'installer un traitement par boues activées, car c'est une filière dédiée aux bassins de collecte plus importants, les coûts de création et de fonctionnement sont élevés et l'entretien est important.

5.2.2. Traitement par lagunage naturel à 3 bassins

Le traitement par lagunage est fondé sur les processus biochimiques naturels de l'autoépuration.
Il existe en pratique 3 types de lagunes :

- une lagune profonde fonctionnant en anaérobiose ;
- une lagune de faible profondeur ou bassin de stabilisation (1 m), de grande surface qui favorise les échanges gazeux air-eau et dont la flore bactérienne est essentiellement aérobie ;
- une lagune de finition en complément d'un traitement traditionnel et fonctionnant en aérobiose ;

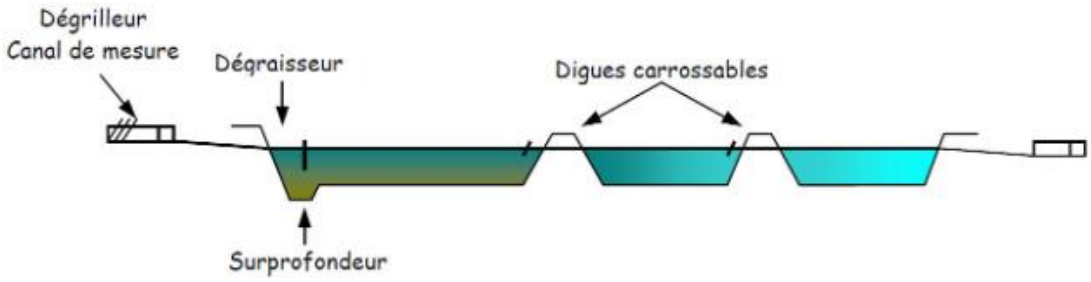


Figure 48 : Schéma de principe du traitement par lagunage à 3 bassins (source : hqe.guidenr.fr)

Le lagunage comprend généralement 3 bassins de type bassin de stabilisation dont les surfaces sont de 6 m²/EH pour le premier bassin et 2,5 m²/EH pour les bassins 2 et 3. Soit, pour la commune d'Emberménil, une occupation de près de 3200 m² pour la seule création des bassins.
Un dégrillage et un dégraisseur devront également être mis en place en amont des lagunes.

Voici les performances épuratoires d'un traitement par lagunage :
Informations issues de l'ouvrage « Filtres plantés de roseaux à flux vertical et lagunage naturel en traitement d'eaux usées domestiques en France : comparaison des performances et des contraintes d'exploitation en termes de pérennité et fiabilité »

	DCO		DCOf		MES		NK		PT	
	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}
Moyenne	78	141	86	85	79	54	72	19	66	7,5
Écart-type	*16*	*69*	*9*	*37*	*20*	*41*	*23*	*11*	*24*	*6,0*

Rendements en flux [(charge en entrée – charge en sortie)/charge en entrée].
DCOf = mesures réalisées sur échantillons filtrés.

Figure 49 : Performances épuratoire pour un traitement par lagunages naturels installés à l'aval de réseaux d'assainissement non séparatifs (Cemagref *et al.*, 1997)

Les avantages du traitement par lagunage naturel à 3 bassins :

- excellente élimination de la pollution microbiologique ;
- particulièrement adapté pour subir les sur-débits en cas de pluviométrie ;
- faibles coûts d'investissement et de fonctionnement ;
- très bonne intégration paysagère ;
- valorisations aquacole et agricole de la biomasse planctonique produite et des effluents épurés ;

Mais également les inconvénients de ce traitement :

- contraintes possibles s'il y a la nécessité d'imperméabiliser le sol ;
- variation saisonnière de la qualité de l'eau en sortie ;
- n'apprécie pas les grandes pollutions ponctuelles et les pollutions chimiques ;
- en cas de mauvais fonctionnement, risque de mauvaises odeurs ;
- besoin d'une superficie importante ;
- variation des coûts selon la topographie ;
- curage des boues tous les 10 ans ;

Ce type de traitement par lagunage naturel à 3 bassins est adapté pour l'assainissement d'Emberménil mais est très gourmand en foncier.

5.2.3. Traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages (FPRV)

Les eaux usées s'épurent en traversant un massif de granulats (sable/graviers) et roseaux.
Les boues vont être retenues en surface du lit par le sable et les racines des roseaux (rhizomes).
Au deuxième étage du filtre, la matière organique est traitée de manière biologique et les composés azotés sont oxydés.

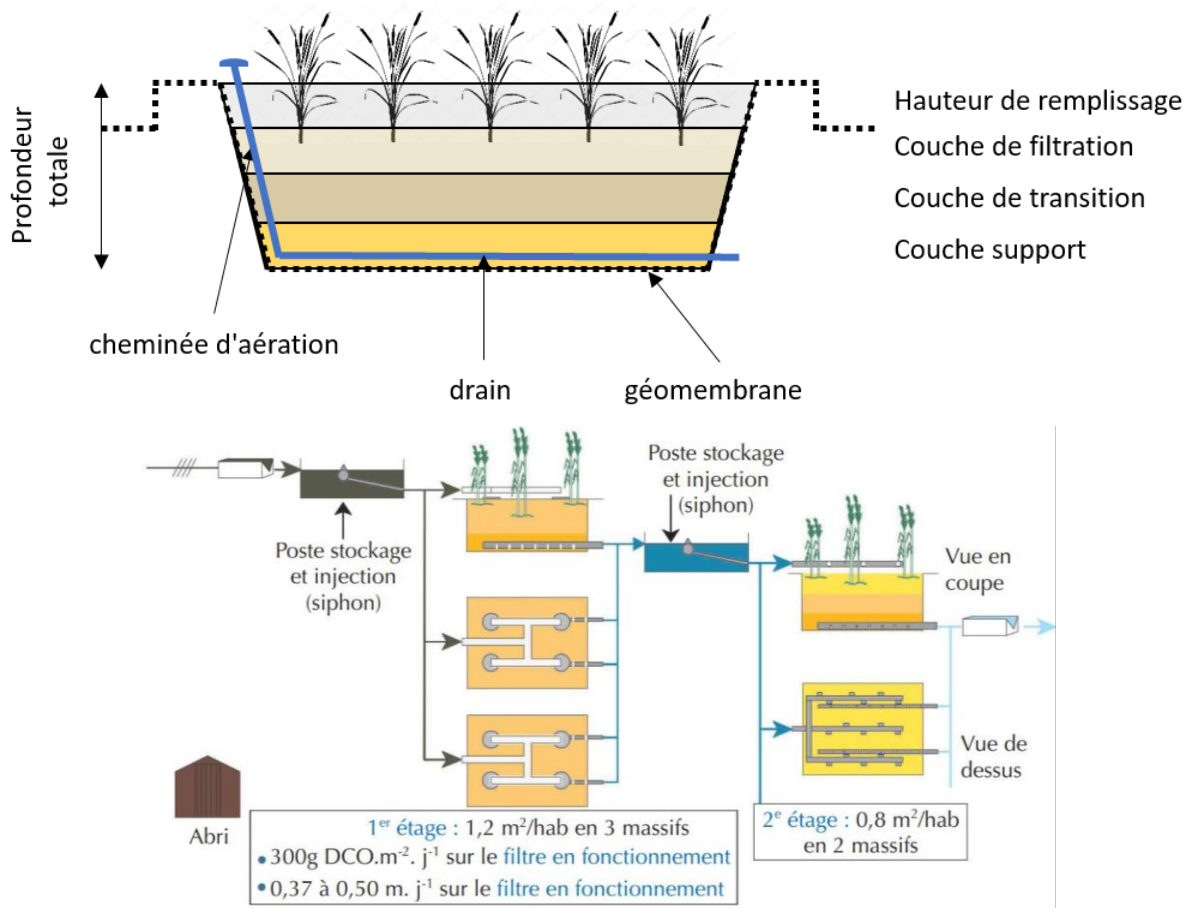


Figure 50 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH)

Le filtre planté de roseaux sur 2 étages comprend généralement un premier étage composé de trois massifs pour un total de 1,2m²/hab. puis un 2ème étage de 0,8 m²/hab. en 2 massifs. Soit, pour la commune d'Emberménil, une occupation d'environ 1 500 m² pour la création du filtre.
Un dégrillage et un dégraisseur devront être mis en place en amont des filtres.

Les avantages de ce traitement :

- adapté aux petites capacités de traitement (inférieur à 300 EH) ;
- stockage long des boues ;
- installation qui permet une bonne intégration dans le milieu naturel ;
- une emprise au sol que de 1,5 à 2 m² par équivalent habitant ;
- pas de nuisance sonore ;

Et les inconvénients :

- le terrain doit posséder une pente naturelle sinon des postes de refoulement sont nécessaires ;
- terrassement important pour la mise en place des lits et le curage des boues ;
- nécessite un entretien adapté ;

Voici les performances de traitement d'un traitement par filtre de planté de roseaux :

	DCO		DBO		MES		NK		PT	
	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}
Moyenne	88	88	94	17	94	16	82	13	30	7,9
Écart-type	16	50	8,3	25,5	9,3	27	20,5	17	89,3	6,9
(Nbre. Val.)	(108)	(122)	(106)	(119)	(109)	(122)	(108)	(120)	(109)	(118)

Charge hydraulique moyenne de 0,37.d^{-1} (écart-type : 0,46 ; min. : 0,09 ; max. ; 2,91) et charge moyenne en DCO de 200 g.m^{-2}.d^{-1} (écart-type : 234 ; min. : 17,3 ; max : 1 677) sur le filtre du 1er étage en service.

Figure 51 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux (48 stations âgées de 2.5 mois à un peu plus de 7 ans)

Ce type de traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages est adapté pour l'assainissement d'Emberménil mais devra être couplé à une action complémentaire de traitement du phosphore (type zone de dissipation végétalisée) pour atteindre les performances minimales de traitement.

5.2.4. Choix de la filière

Afin de déterminer quelle est la filière la plus adaptée pour la commune d'Emberménil, il est nécessaire de faire un comparatif sur plusieurs points :

Informations issues de l'ouvrage « Filtres plantés de roseaux à flux vertical et lagunage naturel en traitement d'eaux usées domestiques en France : comparaison des performances et des contraintes d'exploitation en termes de pérennité et fiabilité »

- Caractéristiques principales de chacune des techniques :

	Lagunage naturel	FPRV
Consommation d'énergie	Non	Non
Type de traitement	Cultures libres	Cultures fixées sur supports fins
Brève description et dimensionnement usuel	1re lagune : facultative (6 m^2.EH^{-1}) 2^e et 3^e : de maturation (2,5 + 2,5 m^2.EH^{-1})	1er étage : 3 filtres en parallèle (total : 1,2-1,5 m^2.EH^{-1}) 2^e étage : 2 ou 3 filtres en parallèle (total : 0,8-1,0 m^2.EH^{-1})
Emprise pour 400EH	6 000 m^2	2 600 m^2
Type de réseau d'assainissement	Unitaire ou très partiellement séparatif	Séparatif ou partiellement unitaire
Objectifs de traitement (circulaire du 17/02/1997)	60 % DCO et 60 % NK	25 mg.l^{-1} DBO_5 et 125 mg.l^{-1} DCO
Conception et construction	Relativement simple	Relativement complexe
Différence de hauteur néces-saire pour alim. gravitaire	1 m	minimum 4 m (dépend de la taille)
Fourchette d'utilisation Équivalent Habitant (EH)	200 EH à 2 000 EH (quelques-uns très grands dans des zones touristiques estivales)	50 EH à 2 000 EH (quelques-uns plus grands, 3 500 EH maximum)
Intégration paysagère	Bonne	Bonne

Figure 52 : Caractéristiques principales (différences et similarités) des FPRV et du lagunage naturel en alimentation gravitaire.

- La gestion des boues

	Lagunage naturel	FPRV
Hauteur de boue à la vidange	25,5 cm	22,5 cm
Durée de fonctionnement/accumulation	Environ 13 ans	14 ans
Teneur en MS (% de MB)	12 échantillons de 0,8 % à 14,2 % Moyenne : 8,5 %	2 échantillons : 21,7 % et 28,4 % Moyenne : 25 %
Hauteur spécifique d'accumulation	Approx. 2,0 $cm.an^{-1}$	Approx. 1,5 $cm.an^{-1}$
Volume pris en compte dans le dimensionnement	Approx. 110 $l.EH^{-1}.an^{-1}$	Approx. 20 $l.EH^{-1}.an^{-1}$
Quantité spécifique de MS accumulée	Environ 12 $kg.EH^{-1}.an^{-1}$	Environ 6 $kg.EH^{-1}.an^{-1}$

Figure 53 : Comparaison de la boue accumulée dans des filtres plantés de roseaux alimentés en eaux usées brutes et le 1er bassin de lagunages naturels

- L'exploitation

Tâches communes aux deux procédés	– nettoyage du dégrilleur ; – fauchage de la végétation sur les digues et abords de la station ; – inspection générale des bassins/filtres et tenue du cahier d'exploitation.
Tâches spécifiques au lagunage naturel	– nettoyage du piège à graisses ; – extraction des boues de la surprofondeur ; – prévention des dégâts causés par les rongeurs ; – extraction des boues de l'ensemble du 1er bassin.
Tâches spécifiques aux FPRV	– nettoyage des accumulations de graisses dans la bâche de stockage et le siphon ou la chasse à clapets pour l'alimentation des filtres du 1er étage ; – manœuvre des vannes ; – inspection, nettoyage du système de distribution de l'influent sur les filtres des 1er et 2e étages ; – nettoyage des regards ; – faucardage et évacuation des réseaux ; – évacuation des boues sur les filtres du 1er étage.

Figure 54 : Les différentes tâches d'entretien selon les procédés

Au vu des équipements actuels et futurs de gestion du temps de pluie (réseaux séparatifs et pseudo-séparatifs), des **contraintes de traitements plus performants**, d'une **emprise moindre** sur site permettant à long terme d'intégrer un traitement tertiaire ou une seconde file d'eau, nous conseillons de réaliser un **filtre planté de roseaux complété par une zone de rejet végétalisée**.

6. Coût et investissement

Le chiffrage des travaux publics est détaillé en annexe 2.

6.1. Réseaux d'assainissement

6.1.1. Secteur 1

La création d'un réseau d'eaux usées strict est à prévoir sur toute la section 1. Le réseau actuel sera alors conservé pour la collecte des eaux pluviales.
Le coût de l'opération est de 558 392 € HT au total avec un coût de **428 513 € HT** pour la **partie publique.**

	N°	Désignation	Prix (€ HT)
PUBLIC	0	TRAVAUX PREPARATOIRES	
	00.01	INSTALLATION DE CHANTIER	5 000.00
	00.02	SIGNALISATION	1 500.00
	00.03	ETUDES	5 400.00
		TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES	11 900.00
	1	TERRASSEMENTS	
	01.01	TERRASSEMENTS EN FOUILLES	204 771.00
	1.03	TERRASSEMENTS DE VOIRIE	39 222.00
		TOTAL TERRASSEMENTS	243 993.00
	2	VOIRIE	
	02.01	VOIRIE ROUTIERE	47 450.00
		TOTAL VOIRIE	47 450.00
	3	ASSAINISSEMENT	
	03.01	CANALISATIONS	65 250.00
	03.02	PIECES DE RACCORDEMENT	4 845.00
	03.03	OUVRAGES	55 075.00
		TOTAL ASSAINISSEMENT	125 170.00
		TOTAL GENERAL HORS TAXES	428 513.00

		Unité	Prix unitaire HT	Montant total HT
PRIVE	Déconnexion des ouvrages d'assainissement existants Raccordement de l'ensemble des eaux usées vers le réseau d'assainissement et créer un ou plusieurs pots de branchement le cas échéant (pot de branchement non compté à la charge du propriétaire – travaux communaux) Séparation des eaux usées et des eaux pluviales lorsque le réseau est séparatif devant l'habitation et que la séparation est réalisable techniquement. Dans le cas contraire, le tableau de synthèse indique que la séparation est partielle (1 seul cas pour le 4bis Grande rue).	1	129 879.00 €	129 879.00 €
	TOTAL PRIVE			129 879.00 €
			total privé + public	558 392.00 €

Figure 55 : Montant des travaux secteur 1

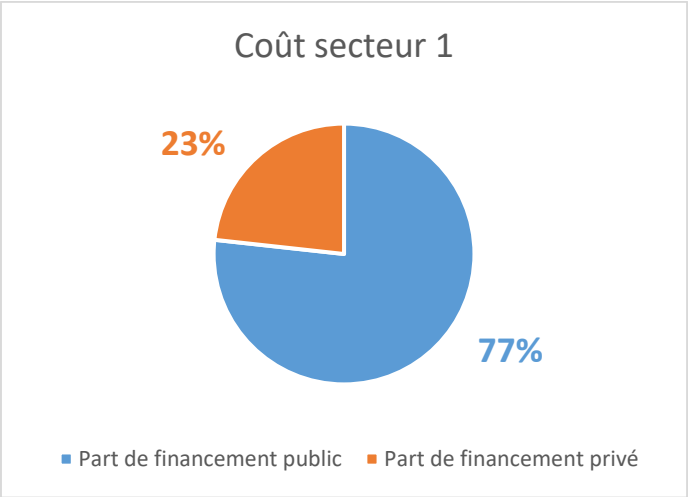


Figure 56 : Répartition du montant des travaux secteur 1

6.1.2. Secteur 2

Le réseau actuel sera conservé en tant que réseau unitaire.
Le coût de l'opération est 54 104 € HT au total avec un coût de **35 819 € HT** pour la **partie publique.**

	N°	Désignation	Prix (€ HT)
PUBLIC	0	TRAVAUX PREPARATOIRES	
	00.01	INSTALLATION DE CHANTIER	5 000.00
	00.02	SIGNALISATION	1 500.00
	00.03	ETUDES	360.00
		TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES	6 860.00
	1	TERRASSEMENTS	
	01.01	TERRASSEMENTS EN FOUILLES	15 235.00
	1.03	TERRASSEMENTS DE VOIRIE	2 514.00
		TOTAL TERRASSEMENTS	17 749.00
	2	VOIRIE	
	02.01	VOIRIE ROUTIERE	3 050.00
		TOTAL VOIRIE	3 050.00
	3	ASSAINISSEMENT	
	03.01	CANALISATIONS	2 400.00
	03.02	PIECES DE RACCORDEMENT	2 360.00
	03.03	OUVRAGES	3 400.00
		TOTAL ASSAINISSEMENT	8 160.00
		TOTAL GENERAL HORS TAXES	35 819.00

		Unité	Prix unitaire HT	Montant total HT
PRIVE	Déconnecter les ouvrages d'assainissement existants - Secteur Rue de l'étang	1	18 285.00 €	18 285.00 €
	TOTAL PRIVE			18 285.00 €
		total privé + public		54 104.00 €

Figure 57 : Montant des travaux secteur 2

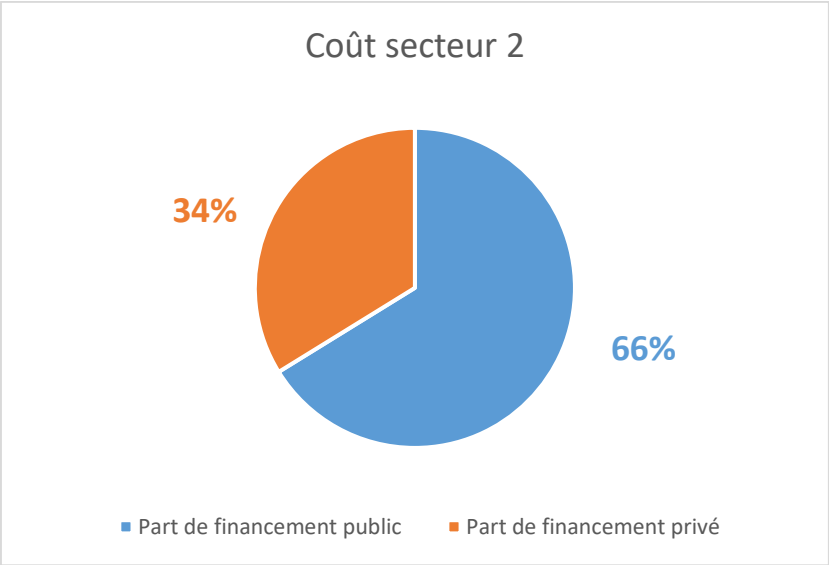


Figure 58 : Répartition du montant des travaux secteur 2

6.1.3. Secteur 3

La création d'un réseau pseudo-séparatif est à prévoir sur toute la section 3. Le réseau actuel sera alors conservé pour la collecte des eaux pluviales.
Le coût de l'opération est de 405 661€ HT au total avec un coût de **278 433€ HT** pour la **partie publique.**

	N°	Désignation	Prix (€ HT)
PUBLIC	0	TRAVAUX PREPARATOIRES	
	00.01	INSTALLATION DE CHANTIER	5 000.00
	00.02	SIGNALISATION	1 500.00
	00.03	ETUDES	2 835.00
		TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES	**9 335.00**
	1	TERRASSEMENTS	
	01.01	TERRASSEMENTS EN FOUILLES	131 368.00
	1.03	TERRASSEMENTS DE VOIRIE	28 350.00
		TOTAL TERRASSEMENTS	**159 718.00**
	2	VOIRIE	
	02.01	VOIRIE ROUTIERE	32 050.00
		TOTAL VOIRIE	**32 050.00**
	3	ASSAINISSEMENT	
	03.01	CANALISATIONS	41 850.00
	03.02	PIECES DE RACCORDEMENT	5 355.00
	03.03	OUVRAGES	30 125.00
		TOTAL ASSAINISSEMENT	**77 330.00**
		TOTAL GENERAL HORS TAXES	278 433.00

		Unité	Prix unitaire HT	Montant total HT
PRIVE	Déconnexion des ouvrages d'assainissement existants Raccordement de l'ensemble des eaux usées vers le réseau d'assainissement et créer un ou plusieurs pots de branchement le cas échéant (pot de branchement non compté à la charge du propriétaire – travaux communaux) Séparation des eaux usées et des eaux pluviales lorsque le réseau est séparatif devant l'habitation et que la séparation est réalisable techniquement. Dans le cas contraire, le tableau de synthèse indique que la séparation est partielle (1 seul cas pour le 4bis Grande rue)	1	127 228.00 €	127 228.00 €
	TOTAL PRIVE			**127 228.00 €**
		total privé + public		**405 661.00 €**

Figure 59 : Montant des travaux secteur 3

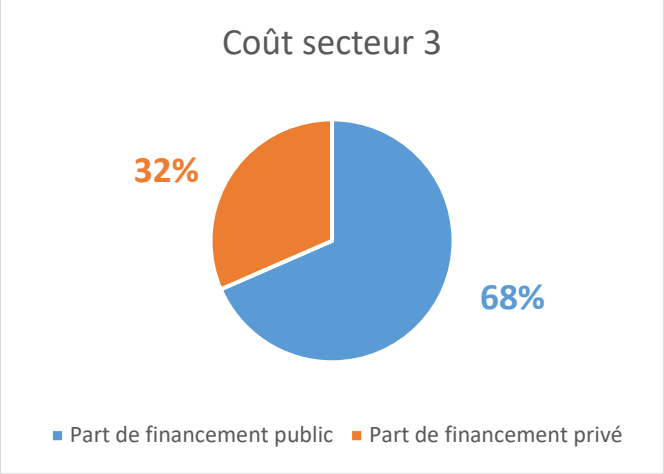


Figure 60 : Répartition du montant des travaux secteur 3

Le coût des travaux pour raccorder l'habitation située Chemin de Vaucourt au réseau de la Grande Rue est de **65 579 € HT** pour la partie publique. L'enquête de branchement pour la mise en séparatif de l'habitation n'ayant pas été étudiée, un prix moyen de 3 000 € a été appliqué pour la mise en conformité du branchement.
Ce qui amènerait les travaux du secteur 3 à un total de 474 240 € HT au total avec un coût de 344 012 € HT pour la partie publique.

6.1.4. Transfert à la STEP

Afin de transférer les eaux à la STEP, il est nécessaire de créer des canalisations, de mettre en place des déversoirs d'orage à l'aval des secteurs 1 et 2 et d'installer un poste de refoulement pour les eaux du secteur 1 et 2.
Le coût de l'opération est de **206 738€ HT** au total et ne comprendra que des **aménagements publics**.

	N°	Désignation	Prix (€ HT)
PUBLIC	0	TRAVAUX PREPARATOIRES	
	00.01	INSTALLATION DE CHANTIER	5 000.00
	00.02	SIGNALISATION	1 500.00
	00.03	ETUDES	3 150.00
		TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES	**9 650.00**
	1	TERRASSEMENTS	
	01.01	TERRASSEMENTS EN FOUILLES	99 338.00
		TOTAL TERRASSEMENTS	**108 988.00**
	3	ASSAINISSEMENT	
	03.01	CANALISATIONS	24 400.00
	03.02	PIECES DE RACCORDEMENT	0.00
	03.03	OUVRAGES	63 700.00
		TOTAL ASSAINISSEMENT	**88 100.00**
		TOTAL GENERAL HORS TAXES	206 738.00

Figure 61 : Montant des travaux de transfert à la STEP

6.2. Station d'épuration

Le coût de mise en œuvre d'un système de traitement type filtre de planté de roseaux sur 2 étages et d'une zone de rejet végétalisée est de **224 300€ HT** au total.
Il faut ajouter à ça les coûts d'exploitation de l'ordre de **5 400 € HT/an**. Ces coûts seront affinés en phase Avant-Projet.

Sous-produit	Montants estimés
Main d'œuvre et présence sur site	3 500 € HT/an
Charges d'exploitation	500 € HT/an
Consommation énergétique	1 000 € HT/an
Evacuation des sous-produits	400 € HT/an
TOTAL	**5 400 € HT/an**

Figure 62 : Estimation des coûts annuels d'exploitation

7. Synthèse

7.1. Montant total des travaux

Le montant total des travaux s'élève à 1 449 195 € HT avec un coût de **1 173 803 € HT** pour la **partie publique.** Auquel il faudra ajouter environ **7 360 € HT/an** pour l'exploitation.

N°	Montant (€ HT) investissement domaine public	Montant (€ HT) investissement domaine privé
Secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare	428 513.00	129 879.00
Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue	35 819.00	18 285.00
Secteur 3 : Grande Rue (jusqu'au 25 et 28)	278 433.00	127 228.00
Transfert STEP	206 738.00	
Unité de traitement	224 300.00	
TOTAL HORS TAXES	**1 173 803.00**	**275 392.00**
TOTAL GLOBAL HORS TAXES	**1 449 195.00**	

Figure 63 : Montant global des travaux

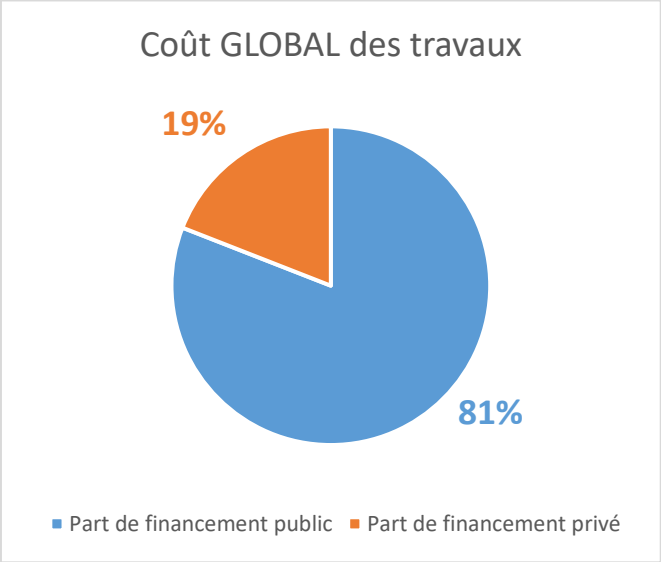


Figure 64 : Répartition du montant global des travaux

	Sous-produit	Montants estimés
STEP	Main d'œuvre et présence sur site	3 500 € HT/an
	Charges d'exploitation	500 € HT/an
	Evacuation des sous-produits	400 € HT/an
Réseaux + ouvrages	Consommation énergétique PR	750 € HT/an
	Entretien DO et poste	1660 € HT/an
	Entretien des réseaux	550 € HT/an
	TOTAL	**7 360 € HT/an**

Figure 65 : Montant global des coûts d'exploitation

Si l'habitation située Chemin de Vaucourt est raccordée au réseau de la Grande Rue, une plus-value de 68 579 € HT est à prévoir (65 579€ HT public et 3 000 € privé) pour la création du branchement.

7.2. Aides financières

Le plan de financement tient compte des aides allouées par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse. Le seul financeur susceptible d'allouer des subventions sur le présent programme d'actions est l'Agence de l'Eau dans le cadre de son 12ème programme d'action (2025-2030).

La commune d'Emberménil peut prétendre aux aides suivantes :

- aide aux travaux : subvention de 70% (60% PAOT + bonus 10% FRR) avec déplafonnement jusqu'à fin 2027 ;
- aide aux études complémentaires et à la maîtrise d'œuvre : 70 % .

Pour la partie privée, il sera également possible d'obtenir les aides suivantes :

- aide à la déconnexion des fosses : forfait 2500 € / branchement ;
- aide à la gestion des eaux pluviales à la parcelle : forfait 1000€ / habitation.

Ce point restera à être validé par l'Agence de l'eau.

7.3. Impact sur le prix de l'eau

En fonction des éléments précédents, le tableau suivant calcule l'incidence de l'opération sur la taxe d'assainissement.
La simulation a été réalisée sur la base des éléments communiqués par le MMD54 :

- un crédit sur 25 ans à 3% ;
- un autofinancement de 50 000 € ;
- et le volume assujetti correspondant à la consommation moyenne domestique actuelle ;
- Les frais d'études de maitrises d'œuvre et autre ont été intégrés à hauteur de 150 000€ dans l'investissement.

Investissement	€ HT		1 323 803.00
Montant aides			926 662.10
A financer	€ HT		397 140.90
Autofinancement		13%	50 000.00
Emprunt	€		347 140.90
Taux			3.00%
Durée			25
Annuité	€		19 936.00
Frais financiers	€		151 259.10
Frais financiers annuels moyens	€		5 042.00
Amortissement en capital	€		13 886.00
Frais d'exploitation	€		7 360.00
Coût Annuel	€		26 288.00
Volume assujetti	m3		10 854
Hausse cumulée	**€/m3**		**2.42**

Figure 66 : Impact sur le prix de l'eau

Sous réserve de l'évolution des aides, l'impact serait donc de 2.42 €/m^3 tout compris.
Soit, pour une facture type de 120 m^3, un coût de **636.60 €** (base des tarifs HT 2021).

Eau potable	
Part collectivité : syndicat de Manonviller-Ogéviller	
Part fixe annuelle (abonnement)	20.00 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	76.44 €
Part délégataire	
Part fixe annuelle (abonnement)	26.60 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	84.70 €
Redevances	
Prélèvement sur la ressource en eau (Agence de l'eau)	8.27 €
Redevance de pollution domestique (Agence de l'eau)	42.00 €
Assainissement	
Part collectivité	
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	350.64 €
Redevances	
Redevance modernisation des réseaux (Agence de l'eau)	27.96 €
TOTAL (HT)	**636.60 €**
Prix HT du m3	**5.30 €**

Figure 67 : Facture type de 120 m3

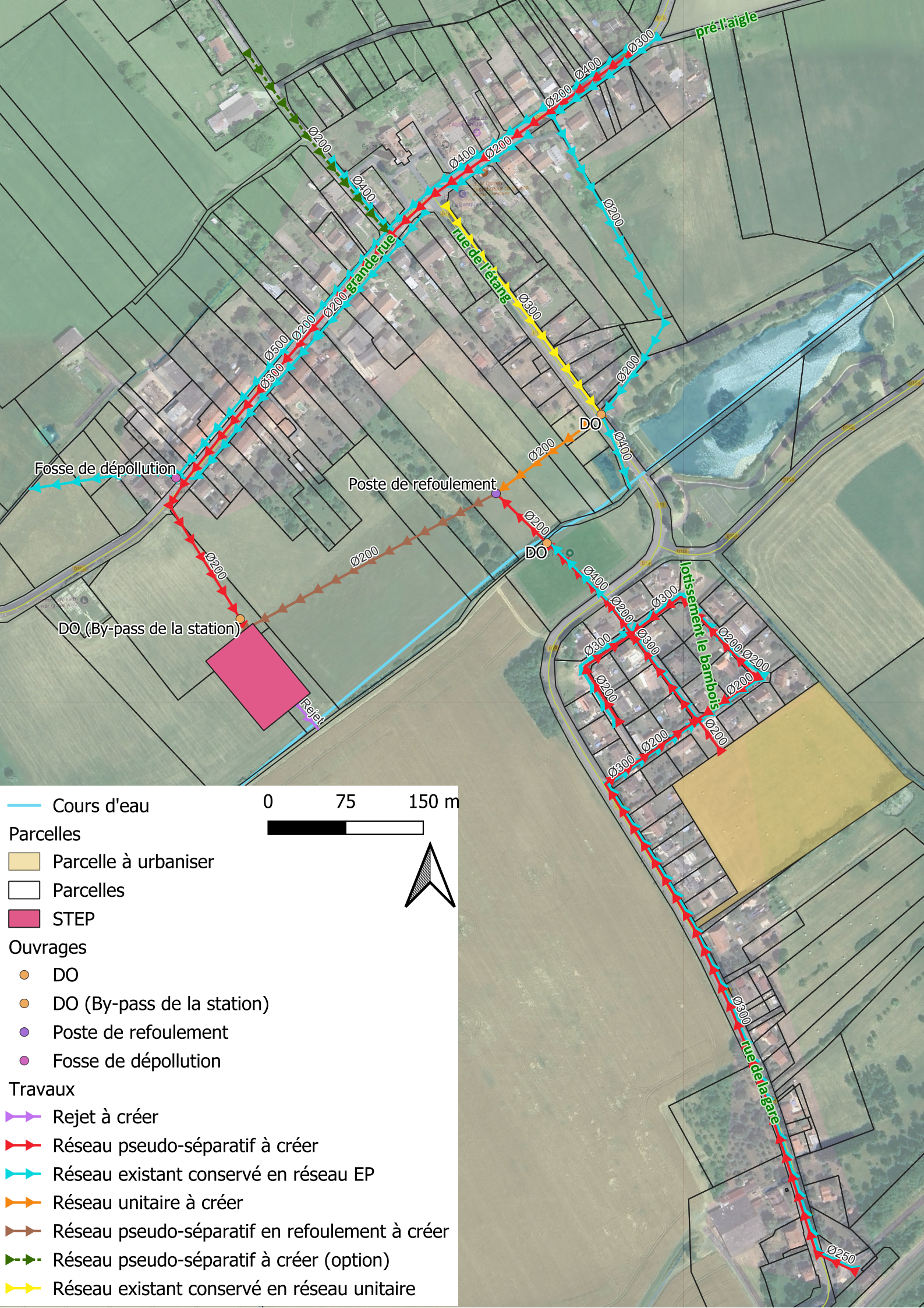


ANNEXES

Annexe I : Programme de travaux

Annexe II : Montant total des travaux publics

Annexe I : **Programme de travaux**


pré l'aigle
grande rue
rue de l'étang
lotissement le bambois
rue de la gare
Fosse de dépollution
Poste de refoulement
DO
DO
DO (By-pass de la station)
Rejet
Ø300
Ø400
Ø200
Ø200
Ø400
Ø200
Ø200
Ø300
Ø500
Ø200
Ø200
Ø300
Ø200
Ø400
Ø200
Ø200
Ø200
Ø400
Ø300
Ø200
Ø300
Ø300
Ø200
Ø200
Ø200
Ø200
Ø200
Ø300
Ø300
Ø250
0
75
150 m
Cours d'eau
Parcelles
Parcelle à urbaniser
Parcelles
STEP
Ouvrages
DO
DO (By-pass de la station)
Poste de refoulement
Fosse de dépollution
Travaux
Rejet à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer
Réseau existant conservé en réseau EP
Réseau unitaire à créer
Réseau pseudo-séparatif en refoulement à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer (option)
Réseau existant conservé en réseau unitaire

Annexe II : **Montant total des travaux publics**

Devis du secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	1.2	5 400.00
					5 400.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**11 900.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	3015	57 285.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	1190	3 570.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	1190	9 520.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	78	1 950.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	39	1 365.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	1127	50 715.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	1723	72 366.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					204 771.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	1301	35 127.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	39	975.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	39	3 120.00
					39 222.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**243 993.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	470	47 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	90	450.00
					47 450.00
	TOTAL VOIRIE				**47 450.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	390	11 700.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	1190	53 550.00
					65 250.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	78	2 730.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	39	1 755.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	1	180.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					4 845.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	35	38 500.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	39	16 575.00
					55 075.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**125 170.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**428 513.00**
	TVA 20%				**85 702.60**
	TOTAL TTC				**514 215.60**

Devis du secteur 2 : Rue de l'étang

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.08	360.00
					360.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**6 860.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	113	2 147.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	80	240.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	80	640.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	16	400.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	8	280.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	56	2 520.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	24	1 008.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					15 235.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	62	1 674.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	8	200.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	8	640.00
					2 514.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**17 749.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	30	3 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					3 050.00
	TOTAL VOIRIE				**3 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	80	2 400.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
03.01.014	Canalisations PVC CR16 Ø 315	ml	65.00		0.00
03.01.013	Obturation de canalisation	u	45.00		0.00
					2 400.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	16	560.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	8	360.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	8	1 440.00
					2 360.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	8	3 400.00
					3 400.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**8 160.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**35 819.00**
	TVA 20%				**7 163.80**
	TOTAL TTC				**42 982.80**

Devis du secteur 3 : Grande Rue

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.63	2 835.00
					2 835.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**9 335.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	1940	36 860.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	630	1 890.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	630	5 040.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	90	2 250.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	45	1 575.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	765	34 425.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	984	41 328.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					131 368.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	875	23 625.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	45	1 125.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	45	3 600.00
					28 350.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**159 718.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	320	32 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					32 050.00
	TOTAL VOIRIE				**32 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	450	13 500.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	630	28 350.00
					41 850.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	90	3 150.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	45	2 025.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					5 355.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	10	11 000.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	45	19 125.00
					30 125.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**77 330.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**278 433.00**
	TVA 20%				**55 686.60**
	TOTAL TTC				**334 119.60**

Devis Chemin de Vaucourt

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.16	720.00
					720.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**7 220.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	454	8 626.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	220	660.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	220	1 760.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	2	50.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	1	35.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	159	7 155.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	291	12 222.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					38 508.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	188	5 076.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	1	25.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	1	80.00
					5 181.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**43 689.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	70	7 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					7 050.00
	TOTAL VOIRIE				**7 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	230	6 900.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
					6 900.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	2	70.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	1	45.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					295.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	1	425.00
					425.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**7 620.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**65 579.00**
	TVA 20%				**13 115.80**
	TOTAL TTC				**78 694.80**

Devis : Transfert STEP

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.7	3 150.00
					3 150.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**9 650.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	1307	24 833.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	695	2 085.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	695	5 560.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	0	0.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	0	0.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	479	21 555.00
01.01.13	Remblai en matériau de réemploi	m3	45.00	829	37 305.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					99 338.00
03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	420	18 900.00
03.01.013	Canalisations refoulement PEHD Ø90	ml	20.00	275	5 500.00
					24 400.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	0	0.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
					0.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	7	7 700.00
03.03.06	Création d'un poste de refoulement en béton monobloc y compris trop plein en PVC 200 mm	u	40 000.00	1	40 000.00
03.03.111	Création d'un déversoir d'orage de type à crête haute	u	8 000.00	2	16 000.00
					63 700.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**88 100.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**197 088.00**
	TVA 20%				**39 417.60**
	TOTAL TTC				**236 505.60**

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires



Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Références

Portées communiquées sur demande

COMMUNE
D'EMBERMENIL (54)

Rapport

Mise à jour du zonage d'assainissement et élaboration du schéma directeur d'assainissement de la commune d'Emberménil – Phase 5



Rapport de Phase 5 / version 1 – Février 2025

Projet suivi par Anaïs DUBOIS-CANUET – 06.89.14.04.82– anais.duboiscanuet@irh.fr

Fiche signalétique

MAITRE D'OUVRAGE	
Collectivité	Emberménil
Coordonnées	2 place de l'Abbé Grégoire 57370 EMBERMENIL
Contact	M. Jean-Marie ARMBRUSTER (Maire) Tél : 06 11 70 60 61 Courriel : mairieembermenil@orange.frmailto:joel.donatin.mairie@gmaill.com

SITE D'INTERVENTION	
Commune	Périmètre d'Emberménil
Famille d'activité	Etude / Schéma Directeur
Domaine	Eau potable & Assainissement

RAPPORT	
Responsable du projet	
Interlocuteur commercial	
Rapport n°	135199 - Phase 5
Version n°	
Projet n°	LORA220362

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Anaïs DUBOIS-CANUET	Ingénieur d'études	02/2025	
Vérification	Carine PARISOT	Chef de projet	02/2025	
Relecture qualité	Isabelle LOOTEN	Assistante Commerciale	18/02/2025	

Sommaire

1. Méthodologie 6
1.1. Zone d'étude 6
1.2. Définition des travaux 7
1.2.1. Assainissement collectif 7
1.2.2. Assainissement non collectif 7
2. Présentation des scénarios d'assainissement 8
2.1. Etude des solutions proposées 8
2.2. Scénario 1 – Assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune 9
2.2.1. Réseaux d'assainissement 10
2.2.2. Station d'épuration 16
2.2.3. Coût global des travaux 21
2.2.4. Impact sur le prix de l'eau 22
2.3. Scénario 2 : Assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune 24
2.3.1. Contenu des travaux 26
2.3.2. Coût global des travaux 30
2.4. Scénario 3 : Assainissement non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement collectif pour le reste de la commune. 31
2.4.1. Réseaux d'assainissement 32
2.4.2. Station d'épuration 39
2.4.3. Coût global des travaux 44
2.4.4. Impact sur le prix de l'eau 45
3. Etude comparative des scénarios d'assainissement 47
4. Choix d'un scénario 49
5. Conclusion 52
Annexes 53

Table des figures

Figure 1 : Analyse du MMD54 5
Figure 2 : Commune Emberménil 6
Figure 3 : Localisation de la ferme du Chanois 8
Figure 4 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 1 9
Figure 5 : Travaux envisagés sur le secteur 1 10
Figure 6 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant 11
Figure 7 : Travaux envisagés sur le secteur 2 12
Figure 8 : Sous-secteurs du secteur 3 13
Figure 9 : Travaux envisagés sur le secteur 3 14

Figure 10 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station 15
Figure 11 : Rejet EU projeté 16
Figure 12 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM) 17
Figure 13 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail)..... 18
Figure 14 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM) 19
Figure 15 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH)..... 20
Figure 16 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux (48 stations âgées de 2.5 mois à un peu plus de 7 ans)..... 21
Figure 17 : Montant global des travaux 21
Figure 18 : Répartition du montant global des travaux 22
Figure 19 : Montant global des coûts d'exploitation 22
Figure 20 : Impact sur le prix de l'eau 23
Figure 21 : Facture type de 120 m3..... 23
Figure 22 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 2..... 25
Figure 23 : Travaux envisagés sur le secteur 1 26
Figure 24 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 1..... 27
Figure 25 : Travaux envisagés sur le secteur 2 28
Figure 26 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 2..... 29
Figure 27 : Travaux envisagés sur le secteur 3 29
Figure 28 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 3..... 30
Figure 29 : Montant global des travaux du scénario 2 30
Figure 30 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 3..... 31
Figure 31 : Travaux envisagés sur le secteur 1 33
Figure 32 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant..... 34
Figure 33 : Travaux envisagés sur le secteur 2 35
Figure 34 : Sous-secteurs du secteur 3..... 36
Figure 35 : Travaux envisagés sur le secteur 3 37
Figure 36 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station 38
Figure 37 : Rejet EU projeté 39
Figure 38 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM) 40
Figure 39 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail)..... 41
Figure 40 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM) 42
Figure 41 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH)..... 43
Figure 42 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux..... 44
Figure 43 : Montant global des travaux du scénario 3..... 44
Figure 44 : Répartition du montant global des travaux du scénario 3..... 45
Figure 45 : Montant global des coûts d'exploitation pour le scénario 3 45
Figure 46 : Impact sur le prix de l'eau 46
Figure 47 : Facture type de 120 m3..... 46
Figure 48 : Etude comparative des scénarios d'assainissement 48
Figure 49 : Tableau récapitulatif des coûts - Scénario 1 49
Figure 50 : Tableau récapitulatif des coûts - Scénario 2 49
Figure 51 : Zonage d'assainissement de la commune d'Emberménil 51

Préambule

Les élus de la commune d'Emberménil souhaitent réaliser leur projet d'assainissement collectif. Préalablement à la phase de maîtrise d'œuvre des travaux, ils souhaitent réaliser un diagnostic, un schéma directeur d'assainissement et une étude du zonage d'assainissement afin de définir :

- l'état des réseaux d'assainissement, et la possibilité, ou non, de les conserver dans le futur système d'assainissement ;
- l'état des installations privées d'assainissement et l'ampleur des travaux nécessaires à la déconnexion des ouvrages privés en vue d'un raccordement direct au réseau.
- pour certains secteurs, une comparaison entre l'assainissement collectif et l'assainissement non collectif sera nécessaire pour trouver le meilleur compromis entre les contraintes individuelles de raccordement et l'avantage de mutualiser au maximum les travaux collectifs.

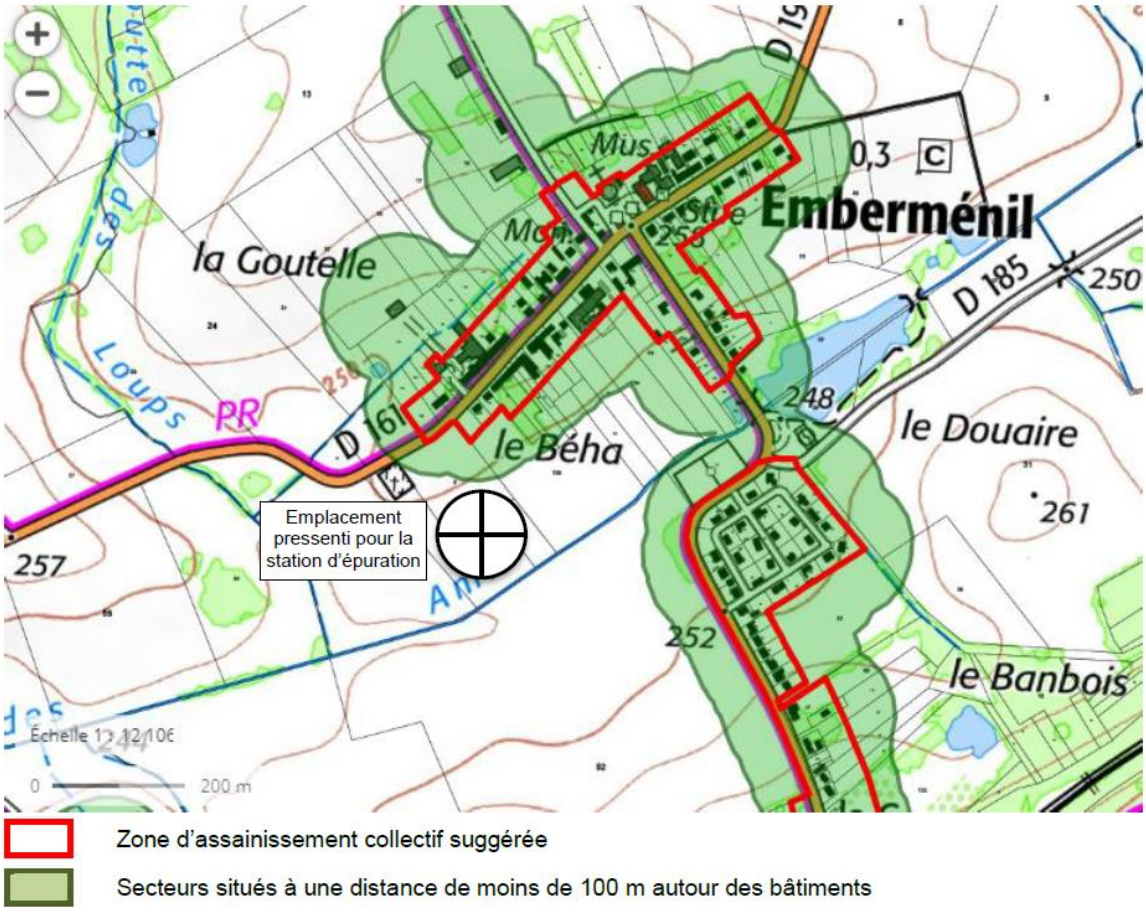


Figure 1 : Analyse du MMD54

Cette cinquième phase de l'étude de zonage a pour but de comparer techniquement et économiquement les différentes solutions d'assainissement. Sur la base des données présentées précédemment et du contexte général de la commune, l'étude de trois scénarii est proposée :

- Scénario 1 : assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune ;
- Scénario 2 : assainissement de type non collectif pour l'ensemble de la commune ;
- Scénario 3 : assainissement de type non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement de type collectif pour le reste de la commune.

1. Méthodologie

1.1. Zone d'étude

La zone d'étude, pour laquelle, l'étude comparative des solutions est menée est définie sur la figure ci-dessous.



Figure 2 : Commune Emberménil

1.2. Définition des travaux

Pour chacun des scénarii étudiés, les travaux à réaliser sont les suivant.

1.2.1. Assainissement collectif

Les travaux à réaliser sur l'espace privé pour mettre aux normes le raccordement d'une habitation au réseau de collecte peuvent être composés de :

- la déconnexion des ouvrages d'assainissement existants ;
- le raccordement de l'ensemble des eaux usées vers le réseau d'assainissement ;
- la séparation des eaux usées et des eaux pluviales lorsque le réseau est de type séparatif devant l'habitation et que la séparation est réalisable techniquement.

Les travaux à réaliser , sur l'espace public, peuvent être composés de :

- la réhabilitation d'un réseau existant ;
- l'extension d'un réseau déjà présent ;
- la création d'un réseau ;
- la mise en place de boîte de branchement ;
- la mise en place d'un ouvrage de déversement dans le cas de réseaux unitaires,
- la mise en place d'un dispositif de relevage sur le domaine public en cas de contre pente.

1.2.2. Assainissement non collectif

En assainissement non collectif, nous distinguons deux types de filières :

- les filières dites classiques qui sont composées d'un ouvrage de prétraitement et d'une filière de traitement. La législation actuelle définit la fosse septique ou fosse toutes eaux comme le dispositif de prétraitement des eaux usées. La filière de traitement est déterminée selon le contexte pédologique local ;
- les filières nouvellement agréées (filières compactes, microstation biologiques, …).

Les travaux qui peuvent être réalisés en zone d'assainissement non collectif sont :

- la réhabilitation du système d'assainissement non collectif existant ;
- la construction d'un système d'assainissement non collectif ;
- la déconnexion des eaux pluviales (eaux pluviales interdites dans les ouvrages d'assainissement non collectif) ;

2. Présentation des scénarios d'assainissement

2.1. Etude des solutions proposées

En 2022, la commune d'Emberménil a souhaité réaliser une étude du zonage d'assainissement et un schéma directeur d'assainissement en vue de sa mise en conformité réglementaire (arrêté ministériel du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif).

Une mise à jour du diagnostic ainsi que des campagnes de mesures ont été réalisées sur le secteur afin d'identifier les potentiels dysfonctionnement du système d'assainissement actuel.

L'entreprise Consilium a été missionnée par IRH Ingénieur Conseil pour la réalisation d'enquêtes d'assainissement dans les habitations du village. Sur les 109 habitations/bâtiments dénombrés dans le village, 89 habitations ont été visitées.

Des inspections télévisuelles (ITV) ont été réalisées sur le secteur pour apprécier l'état structurel actuel des réseaux d'assainissement.

C'est donc sur cette base que les 3 scénarios suivant seront étudiés :

- Scénario 1 : assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune ;
- Scénario 2 : assainissement de type non collectif pour l'ensemble de la commune ;
- Scénario 3 : assainissement de type non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement de type collectif pour le reste de la commune.

Du fait de l'éloignement de la Ferme du Chanois, il n'est pas envisageable de la raccorder aux réseaux d'assainissement du bourg d'Emberménil, c'est pourquoi cette habitation sera, pour chacun des scénarios, maintenue en assainissement non collectif.



Figure 3 : Localisation de la ferme du Chanois

2.2. Scénario 1 – Assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune

Le programme de travaux proposé pour le scénario d'aménagement de type collectif pour l'ensemble de la commune est le suivant (cf. Annexe 1) :

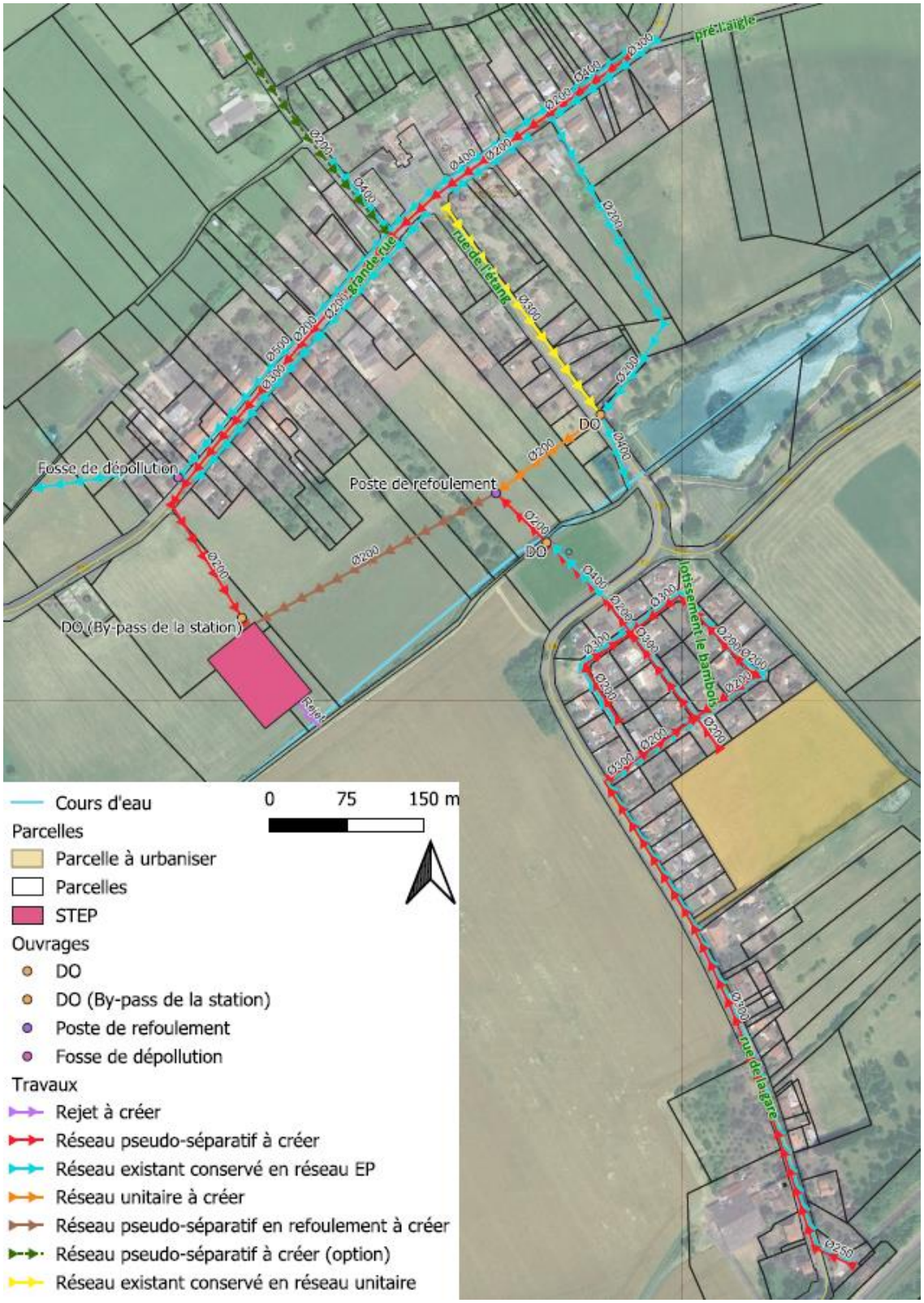


Figure 4 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 1

2.2.1. Réseaux d'assainissement

2.2.1.1. Secteur 1 : Lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare

Il est proposé de conserver le réseau existant en tant que réseau d'eaux pluviales et de créer 1 190 ml de réseau pseudo-séparatif en diamètre Ø200 et 39 boites de branchements pour desservir les lotissement Bolattes et lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare et la parcelle à urbaniser. Une étude pourra être réalisée afin d'étudier la déconnexion les eaux pluviales du réseau et leur gestion à la parcelle.
En raison du caractère pseudo-séparatif du réseau, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage



Figure 5 : Travaux envisagés sur le secteur 1

2.2.1.2. Secteur 2 : Rue de l'étang

Il est proposé de conserver le réseau actuel en tant que réseau unitaire au niveau des habitations de la rue de l'Étang et d'installer 8 boites de branchement.

Pour limiter l'apport d'eaux pluviales dans les réseaux afin de réduire les volumes acheminés à la STEP et limiter les déversements en temps de pluie, une déconnexion des eaux pluviales du réseau et leur gestion à la parcelle pourra être étudiée. De plus, un réaménagement de la voirie pourrait permettre de supprimer les avaloirs et de gérer les eaux pluviales dans le fossé existant, situé côté pair de la rue ou sur la voirie si des travaux de réfection sont envisagées sur les prochaines années.

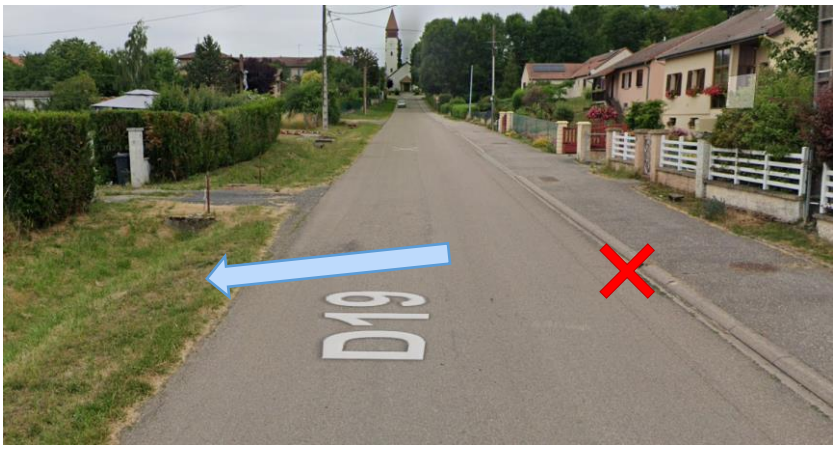


Figure 6 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant

En raison des débits importants en temps de pluie et du caractère unitaire du réseau rue de l'Étang, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage.

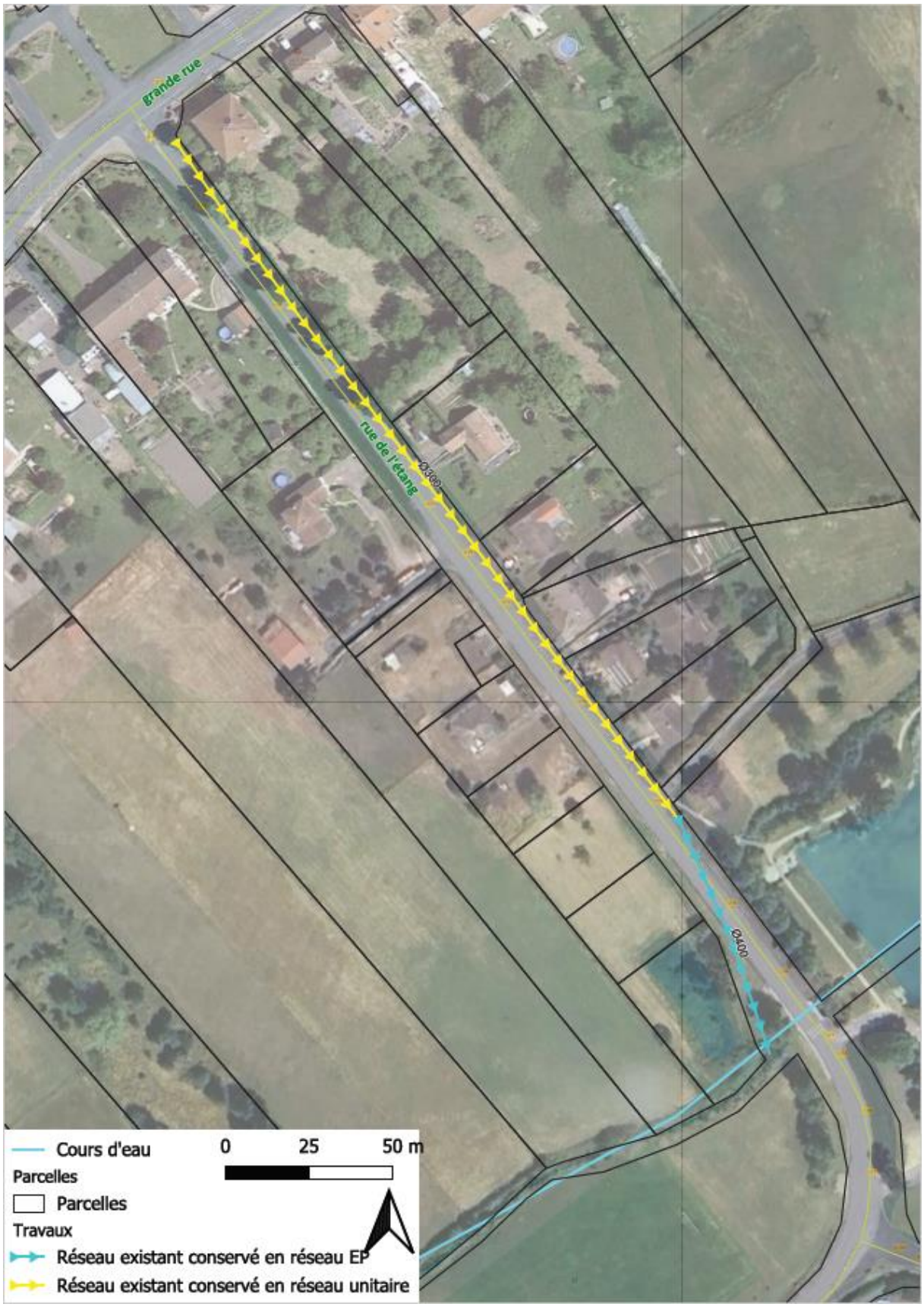


Figure 7 : Travaux envisagés sur le secteur 2

2.2.1.1. Secteur 3 : Grande Rue

Le secteur 3 correspondant au secteur Grande Rue a été scindé en 2 sous-secteurs : la Grande Rue côté pair et impair et l'habitation située Chemin de Vaucourt.

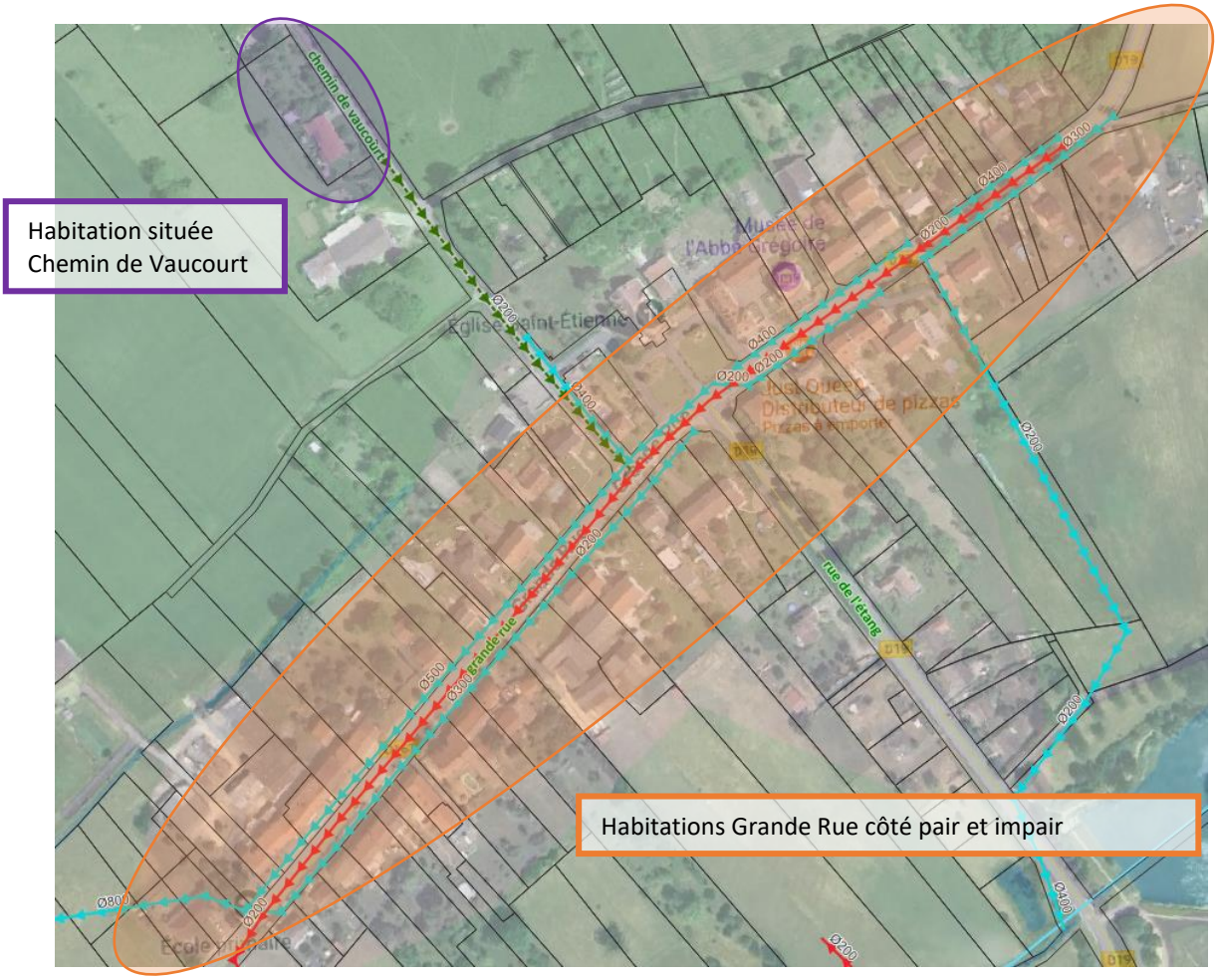


Figure 8 : Sous-secteurs du secteur 3

Habitations de la Grande Rue côté pair et impair :

Il est proposé de conserver le réseau existant en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées pseudo séparatif de diamètre Ø200 sur une longueur de 630 ml, desservant les 2 côté de la rue, ainsi que la création de 45 boites de branchement.

Une chambre de décantation de 25 m^3 est présente à l'extrémité de la Grande Rue. Celle-ci pourra être réutilisée pour servir de bassin de dépollution des eaux pluviales (car déjà connectée au réseau), sous réserve d'un entretien.

Habitation Chemin de Vaucourt :

L'habitation située Chemin de Vaucourt est à 220 ml du futur réseau qui desservira la Grande Rue.
Deux possibilités peuvent être envisagées pour raccorder cette habitation au réseau de collecte :

- réaliser une extension de réseau en PVC Ø200 et la pose d'une boite de branchement ;
- ou si la commune est certaine qu'il n'y aura pas de nouvelle construction ou de nouveau raccordement sur ce secteur, il est possible de réaliser un branchement long en PVC Ø160 associé à une boite de branchement.

Ces travaux pourront être étudiés en option aux travaux du secteur 3.

En raison du caractère pseudo-séparatif du réseau, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage : le déversement se fera au niveau du by-pass de la future station.

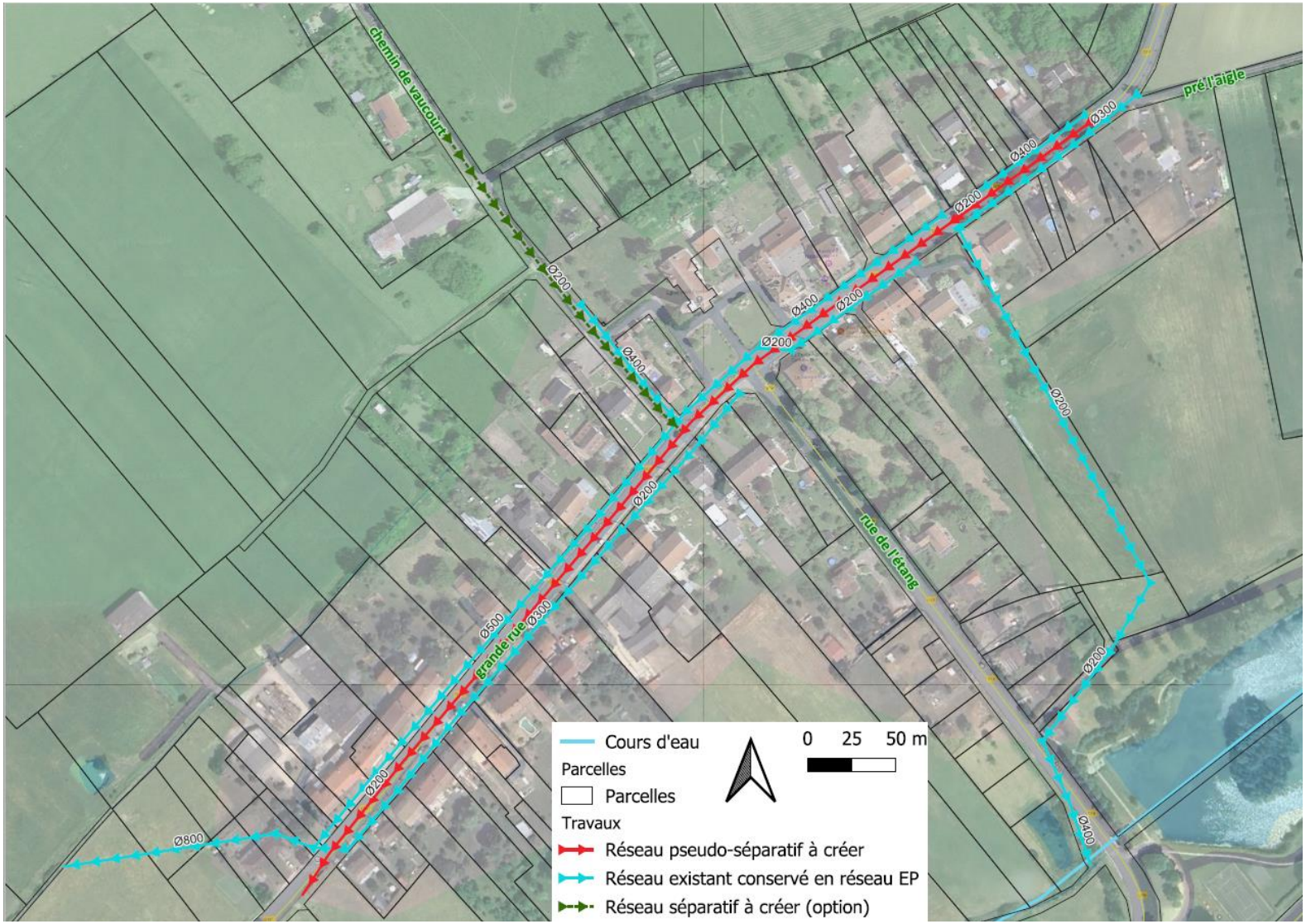


Figure 9 : Travaux envisagés sur le secteur 3

2.2.1.2. Transfert des eaux usées à la station

Afin d'unifier les points de rejet et de les transférer à l'unité de traitement, il sera nécessaire de réaliser plusieurs opérations.

Pour le lotissement Bolattes, le lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare, une canalisation en Ø200 de 150 ml acheminera les eaux sur la rive droite du ruisseau des Amis en passant sous ce dernier. Au vu du caractère pseudo-séparatif du réseau, un déversoir d'orage devra être mis en place. Afin de rejoindre la STEP, la mise en place d'un poste de refoulement sera également nécessaire.

Pour la rue de l'étang, il sera nécessaire de poser un réseau unitaire de diamètre Ø200 sur 130 ml, en gravitaire, pour rejoindre le poste de refoulement. Au vu du caractère unitaire du réseau, un déversoir d'orage devra être mis en place.

Afin d'acheminer les eaux des secteurs rive gauche et rue de l'étang, un poste de refoulement et une canalisation en refoulement de diamètre Ø90 mm sur 275 ml sera à créer.

Enfin, pour la Grande Rue, la création d'une canalisation en Ø200 sur 140 ml permettra d'acheminer gravitairement les eaux usées du secteur jusqu'à la station.

Au total, 700 ml de réseau, deux déversoirs d'orage et un poste de refoulement sont à créer pour acheminer les eaux usées à la STEP.

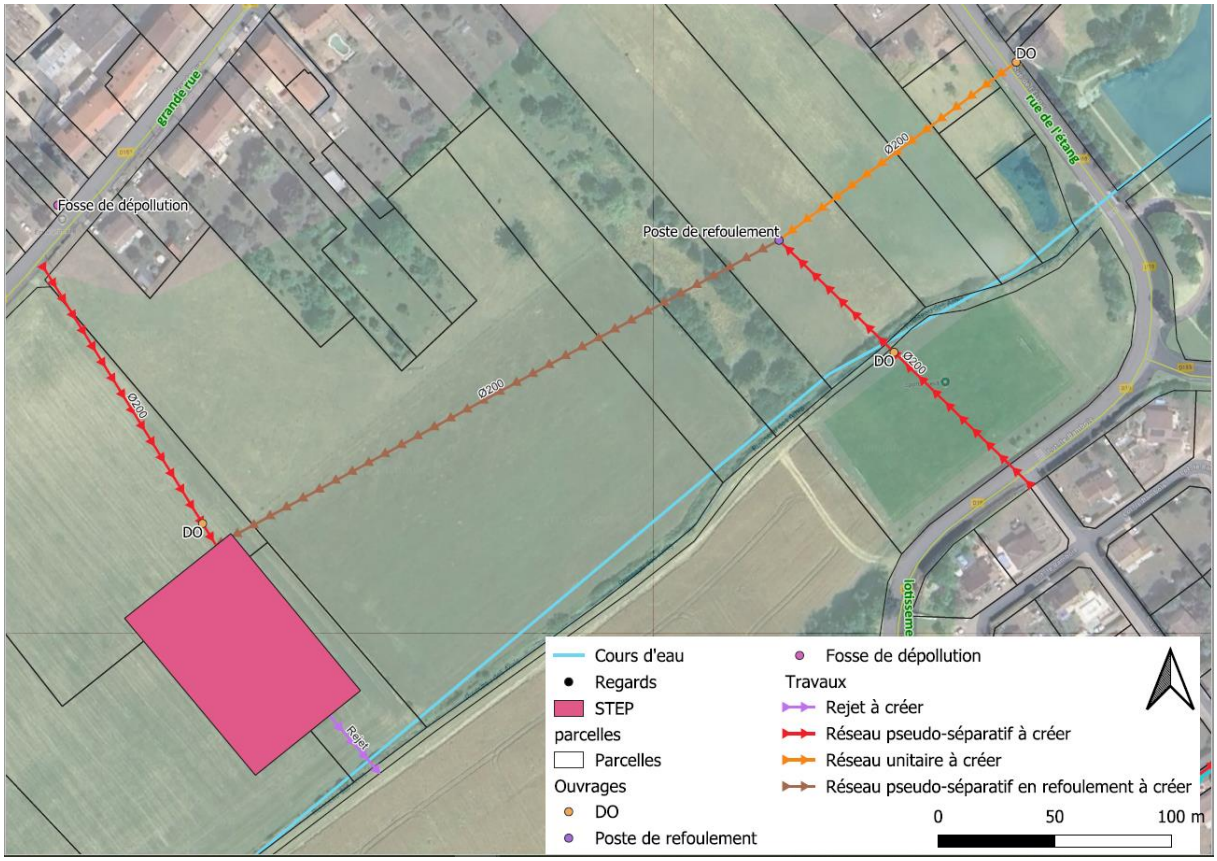


Figure 10 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station

2.2.2. Station d'épuration

2.2.2.1. Besoins futurs

En 2040, la population d'Emberménil sera de 320 habitants. Sur la base de 54 g de DBO5/j/habitant, on peut conclure qu'une charge de 17,3 kg DBO5/j sera à traiter. Un Equivalent Habitant (EH) correspondant à 60 g de DBO5/j/habitant, on peut donc estimer que la future station d'épuration aura une capacité de 288 EH.

Il est proposé de baser le dimensionnement de la future station d'épuration sur l'année 2040 (ce point pourra bien entendu être affiné ultérieurement).
Le tableau ci-dessous indique les volumes d'eaux usées rejetés par habitant.

	Nombre d'habitants dans le village	Volume d'eau usée (base 128 L/j/habt)	Charge de pollution (base 54 g de DBO5/j/habt)
Horizon 2040	320	40.96 m3/j	17.28 kg DBO5/j

Figure 11 : Rejet EU projeté

Pour définir les performances de traitement, les arbres de décision de l'AERM sont utilisés :

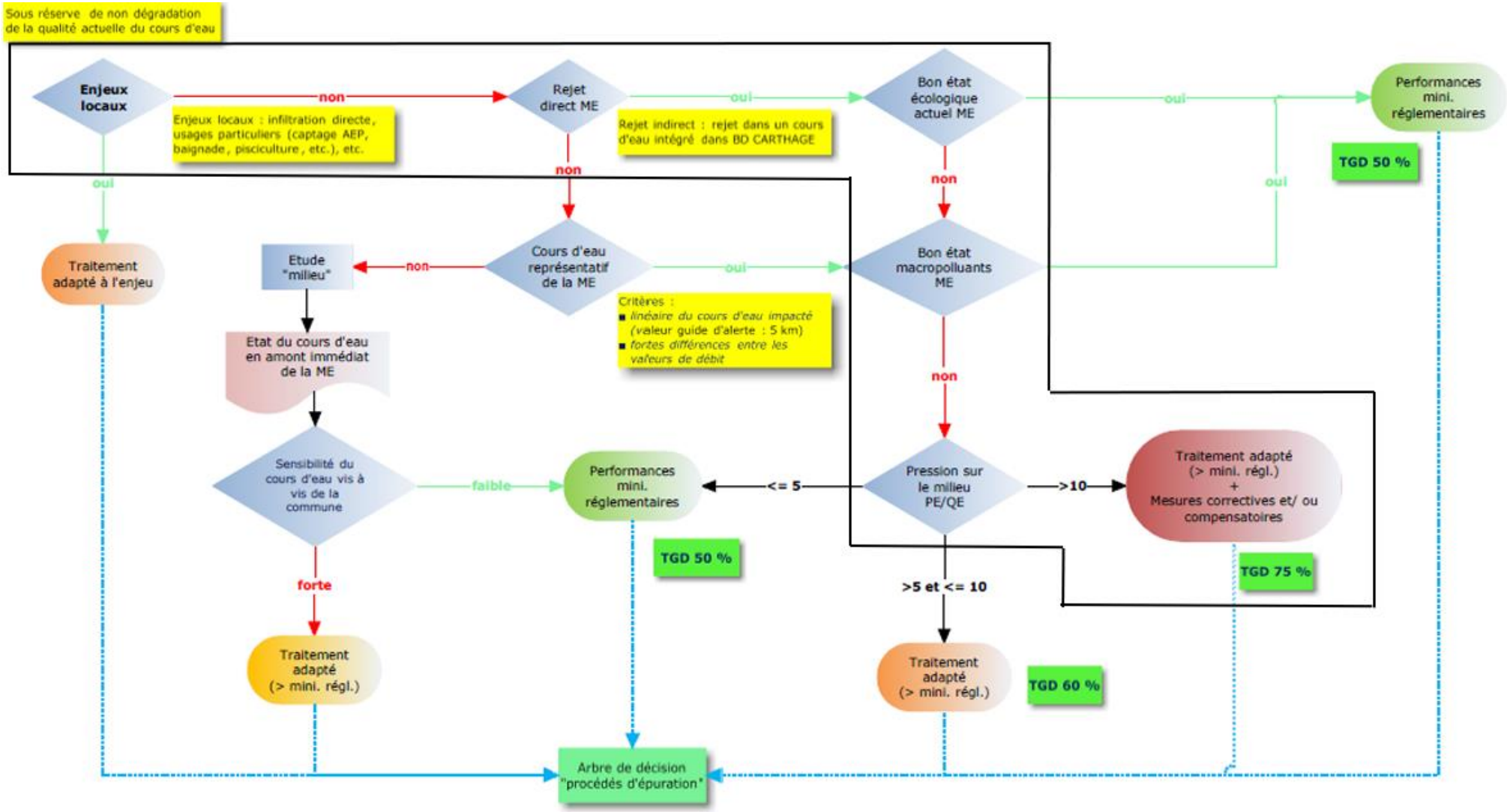


Figure 12 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM)

Pour les performances minimales de traitement en temps de pluie, l'arbre de décision de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse est également utilisé :
Après travaux, la commune aura un réseau mixte avec la rue de l'Etang en unitaire et le reste du village en réseau pseudo-séparatif.

PARAMETRE	VALEUR	
Pluie de projet		
Hauteur	5	mm
Durée	2	h
Surface totale	0.02	km2
Coefficient d'imperméabilisation	0.25	
Surface active	0.006	km2
Volume transité en 2 h dans le milieu	396	m3
Volume généré par la pluie dans les réseaux	28	m3
Volume eaux usées temps sec	2.50	m3
Volume total rejeté	30	m3
Rapport du volume transité sur le volume rejeté	12.99	

Le rapport de dilution est inférieur à 20, il faut donc procéder au calcul théorique de la concentration en DCO en aval du point de rejet.

PARAMETRE	VALEUR	
Charges rejetées pendant l'événement pluvieux	4	kg de DCO
Charges milieu amont	4.5	kg de DCO
Charges totales en aval	8.7	kg de DCO
Concentration aval	20.6	mg/l de DCO

Il faut ensuite déterminer la surface totale du réseau unitaire :



Figure 13 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail)

L'arbre de décision en temps de pluie donne les performances suivantes :

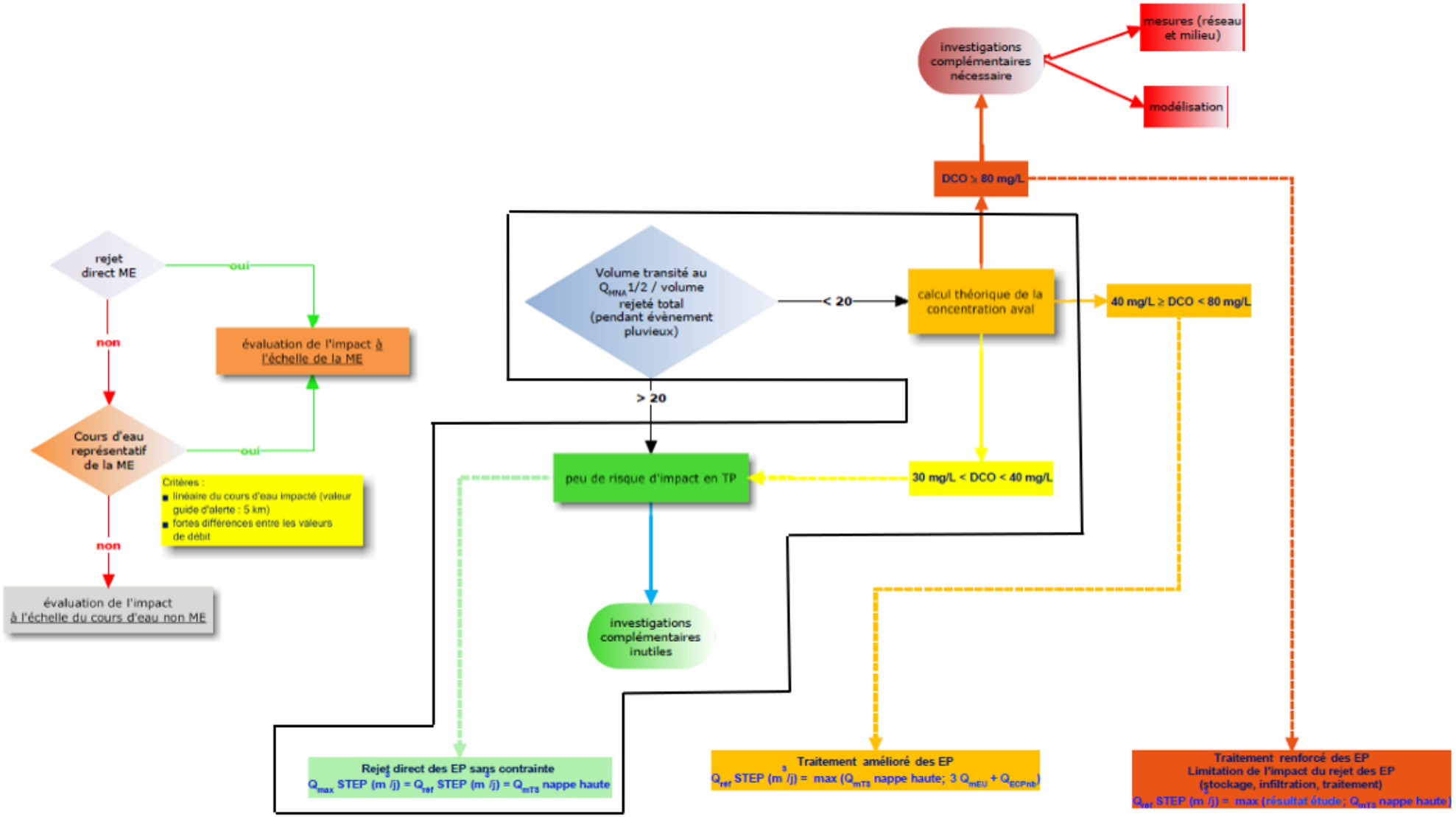


Figure 14 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM)

En temps sec les performances attendues sont donc de 75 % et en temps de pluie, les eaux pluviales peuvent être rejetées sans contrainte, tout en veillant à les limiter dans le réseau.

2.2.2.2. Traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages (FPRV)

Il est proposé de mettre en œuvre une unité de traitement de type filtre planté de roseaux à 2 étages.
Les eaux usées s'épurent en traversant un massif de granulats (sable/graviers) et roseaux.
Les boues vont être retenues en surface du lit par le sable et les racines des roseaux (rhizomes).
Au deuxième étage du filtre, la matière organique est traitée de manière biologique et les composés azotés sont oxydés.

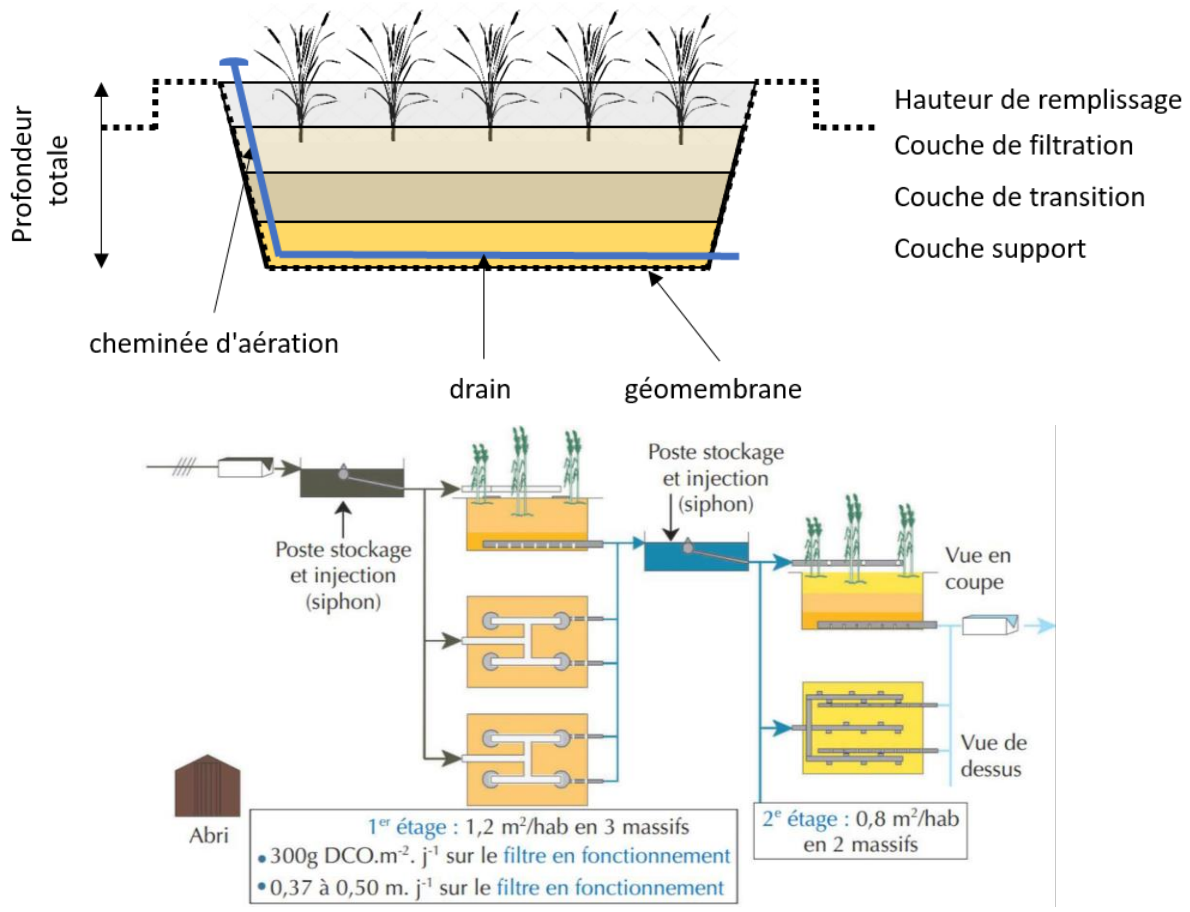


Figure 15 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH)

Le filtre planté de roseaux sur 2 étages comprend généralement un premier étage composé de trois massifs pour un total de 1,2m²/hab. puis un 2ème étage de 0,8 m²/hab. en 2 massifs. Soit, pour la commune d'Emberménil, une occupation d'environ 1 500 m² pour la création du filtre.
Un dégrillage et un dégraisseur devront être mis en place en amont des filtres.

Voici les performances de traitement envisagées pour ce type de station :

Informations issues de l'ouvrage « Filtres plantés de roseaux à flux vertical et lagunage naturel en traitement d'eaux usées domestiques en France : comparaison des performances et des contraintes d'exploitation en termes de pérennité et fiabilité »

	DCO		DBO		MES		NK		PT	
	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}
Moyenne	88	88	94	17	94	16	82	13	30	7,9
Écart-type	16	50	8,3	25,5	9,3	27	20,5	17	89,3	6,9
(Nbre. Val.)	(108)	(122)	(106)	(119)	(109)	(122)	(108)	(120)	(109)	(118)

Charge hydraulique moyenne de 0,37.d^{-1} (écart-type : 0,46 ; min. : 0,09 ; max. ; 2,91) et charge moyenne en DCO de 200 g.m^{-2}.d^{-1} (écart-type : 234 ; min. : 17,3 ; max : 1 677) sur le filtre du 1er étage en service.

Figure 16 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux (48 stations âgées de 2.5 mois à un peu plus de 7 ans)

Ce traitement sera couplé à une action complémentaire de traitement du phosphore (type zone de dissipation végétalisée) pour atteindre les performances minimales de traitement.

Une concertation sera nécessaire, au stade avant-projet, avec la DDT pour acter les performances de traitement spécifique à la station d'épuration d'Emberménil.

2.2.3. Coût global des travaux

Le montant total des travaux pour le scénario 1 (chiffrage détaillé en Annexe 2) s'élève à 1 449 195 € HT avec un coût de **1 173 803 € HT** pour la **partie publique.** Auquel il faudra ajouter environ **7 360 € HT/an** pour l'exploitation.

N°	Montant (€ HT) investissement domaine public	Montant (€ HT) investissement domaine privé
Secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare	428 513.00	129 879.00
Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue	35 819.00	18 285.00
Secteur 3 : Grande Rue (jusqu'au 25 et 28)	278 433.00	127 228.00
Transfert STEP	206 738.00	
Unité de traitement	224 300.00	
TOTAL HORS TAXES	**1 173 803.00**	**275 392.00**
TOTAL GLOBAL HORS TAXES	**1 449 195.00**	

Figure 17 : Montant global des travaux

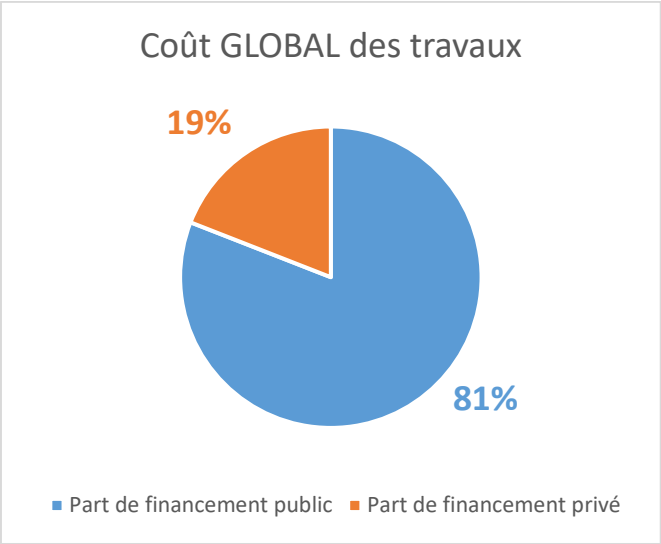


Figure 18 : Répartition du montant global des travaux

	Sous-produit	Montants estimés
STEP	Main d'œuvre et présence sur site	3 500 € HT/an
	Charges d'exploitation	500 € HT/an
	Evacuation des sous-produits	400 € HT/an
Réseaux + ouvrages	Consommation énergétique PR	750 € HT/an
	Entretien DO et poste	1660 € HT/an
	Entretien des réseaux	550 € HT/an
	TOTAL	**7 360 € HT/an**

Figure 19 : Montant global des coûts d'exploitation

Si l'habitation située Chemin de Vaucourt est raccordée au réseau de la Grande Rue, une plus-value de 68 579 € HT est à prévoir (65 579€ HT public et 3 000 € privé) pour la création du branchement

2.2.4. Impact sur le prix de l'eau

En fonction des éléments précédents, le tableau suivant calcule l'incidence de l'opération sur la taxe d'assainissement. La simulation a été réalisée sur la base des éléments communiqués par le MMD54 : un crédit de 25 ans à 3%, un autofinancement de 50 000 € et le volume assujetti correspondant à la consommation moyenne domestique actuelle. Les frais d'études de maitrises d'œuvre et autre ont été intégrés à hauteur de 150 000€ dans l'investissement.

Investissement	€ HT		1 323 803.00
Montant aides			926 662.10
A financer	€ HT		397 140.90
Autofinancement		13%	50 000.00
Emprunt	€		347 140.90
Taux			3.00%
Durée			25
Annuité	€		19 936.00
Frais financiers	€		151 259.10
Frais financiers annuels moyens	€		5 042.00
Amortissement en capital	€		13 886.00
Frais d'exploitation	€		7 360.00
Coût Annuel	€		26 288.00
Volume assujetti	m3		10 854
Hausse cumulée	**€/m3**		**2.42**

Figure 20 : Impact sur le prix de l'eau

Sous réserve de l'évolution des aides, l'impact serait donc de 2.42 €/m^3 tout compris.
Soit, pour une facture type de 120 m^3, un coût de **636.60 €** (base des tarifs HT 2021).

Eau potable	
Part collectivité : syndicat de Manonviller-Ogéviller	
Part fixe annuelle (abonnement)	20.00 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	76.44 €
Part délégataire	
Part fixe annuelle (abonnement)	26.60 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	84.70 €
Redevances	
Prélèvement sur la ressource en eau (Agence de l'eau)	8.27 €
Redevance de pollution domestique (Agence de l'eau)	42.00 €
Assainissement	
Part collectivité	
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	350.64 €
Redevances	
Redevance modernisation des réseaux (Agence de l'eau)	27.96 €
TOTAL (HT)	**636.60 €**
Prix HT du m3	**5.30 €**

Figure 21 : Facture type de 120 m3

2.3. Scénario 2 : Assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune

Le programme de travaux proposé pour le scénario d'aménagement de type non collectif pour l'ensemble de la commune résulte des résultats des enquêtes de branchements réalisées par CONSILIUM.
L'objectif de ces enquêtes était de :

- diagnostiquer les installations d'assainissement existantes chez les habitants de la commune ;
- proposer des travaux de mise en conformité de l'assainissement non-collectif ;
- proposer des travaux de déconnexion des eaux pluviales pour certaines habitations concernées ;
- estimer le coût des travaux pour chaque habitation.

Le programme de travaux est le suivant (cf. Annexe 3) :



Figure 22 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 2

2.3.1. Contenu des travaux

2.3.1.1. Secteur 1 : Lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare

Sur la totalité des habitations enquêtées sur les lotissements Bolattes, Bambois et le quartier de la Gare, 14 ont des systèmes d'assainissement non collectif conformes et ne nécessitent aucun travaux et 25 ont des systèmes d'assainissement non collectif non-conformes ou inexistant.

6 habitations n'ont pas été enquêtées en raison de l'absence de retour des propriétaires, ces habitations seront considérées comme ayant un ANC non conforme. On appliquera donc le coût moyen des travaux chiffrés au coût de réhabilitation de ces ANC.

Les travaux consistent à réhabiliter les filières pour les assainissements non-collectifs non-conformes. Pour les habitations qui ne possède pas d'assainissement non-collectif, il faudra installer une nouvelle filière sur la parcelle et séparer les eaux pluviales des eaux usées.



Figure 23 : Travaux envisagés sur le secteur 1

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à 261 909 € HT, soit un coût moyen de **8 449 € HT** par habitation.

	Secteur 1
Nombre d'ANC enquêtées	39
Nombre d'ANC conformes	14
Nombre d'ANC non-conformes	17
Nombre d'ANC inexistantes	8
Coût total des habitations enquêtées HT	211 217 €
Coût moyen par habitation enquêtée non conforme (ANC non conforme ou inexistant) HT	**8 449 €**
Nombre d'habitations non enquêtées	6
Coût total des habitations non enquêtées HT	**50 692 €**
Coût total HT	**261 909 €**

Figure 24 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 1

L'assainissement de la parcelle à urbaniser, située dans le secteur 1, devra être un assainissement non-collectif.

2.3.1.2. Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue

Sur la totalité des 8 habitations enquêtées sur la rue de l'étang, 6 ont des systèmes d'assainissement non collectif conformes ou inexistant.

Les travaux consistent à réhabiliter les filières pour les assainissements non-collectifs non-conformes. Pour les habitations qui ne possède pas d'assainissement non-collectif, il faudra installer une nouvelle filière sur la parcelle et séparer les eaux pluviales des eaux usées.



Figure 25 : Travaux envisagés sur le secteur 2

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à 47 486 € HT, soit un coût moyen de **7 914 € HT** par habitation.

	Secteur 2
Nombre d'ANC enquêtées	8
Nombre d'ANC conformes	2
Nombre d'ANC non-conformes	5
Nombre d'ANC inexistantes	1
Coût total des habitations enquêtées HT	47 486 €
Coût moyen par habitation enquêtée non conforme (ANC non conforme ou inexistant) HT	**7 914 €**
Coût total HT	**47 486 €**

Figure 26 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 2

2.3.1.3. Secteur 3 : Grande Rue et Chemin de Vaucourt

Sur la totalité des 40 habitations enquêtées sur la Grande Rue, 7 ont des systèmes d'assainissement non collectif conformes et ne nécessitent aucun travaux et 33 ont des systèmes d'assainissement non collectif non-conformes ou inexistant.

Les travaux consistent à réhabiliter les filières pour les assainissements non-collectifs non-conformes. Pour les habitations qui ne possède pas d'assainissement non-collectif, il faudra installer une nouvelle filière sur la parcelle et séparer les eaux pluviales des eaux usées.



Figure 27 : Travaux envisagés sur le secteur 3

Les travaux de réhabilitation des assainissements autonomes n'ont pas été chiffrés lors des enquêtes, c'est pourquoi, nous allons prendre en compte un coût moyen de travaux par habitation, relatif à celui chiffré pour les autres secteurs soit 8 345 € HT par habitations non-conforme.

Le coût total des travaux chez les particuliers s'élève à 325 465 € HT.

	Secteur 3
Nombre d'ANC enquêtées	40
Nombre d'ANC conformes	7
Nombre d'ANC non-conformes	16
Nombre d'ANC inexistantes	17
Coût total des habitations enquêtées HT	275 394 €
Coût moyen par habitation enquêtée non conforme (ANC non conforme ou inexistant) HT	**8 345 €**
Nombre d'habitations non enquêtées	6
Coût total des habitations non enquêtées HT	**50 072 €**
Coût total HT	**325 465 €**

Figure 28 : Montant global des travaux d'ANC du secteur 3

2.3.2. Coût global des travaux

Pour rappel, ce type de travaux est éligible aux aides de l'Agence de l'Eau suivantes :

- Mise en conformité de l'assainissement non collectif : subvention possible de 4 000 € d'aide par installation, uniquement pour les communes inscrites au PAOT, pour les installations situées en zone d'assainissement non collectif et déclarées non conformes par le SPANC, et uniquement dans le cadre d'une opération groupée sous maîtrise d'ouvrage publique

Il y a 89 habitations qui ont été enquêtées sur la commune d'Emberménil.
Au total, 39 habitations sont considérées comme non conformes (ANC inexistant ou habitation non enquêtée) ce qui représente un investissement de 326 482.05 € HT.
38 habitations ont un ANC à réhabiliter, ce qui représente un investissement de 316 723.36 € HT.
24 habitations sont aux normes et donc ne nécessitent aucun investissement.

Le montant total, en investissement privé, des travaux pour le scénario 2 s'élève à 643 205.40 € HT soit 8 353 € HT/habitations**.** Auquel il faudra ajouter environ 250 € HT/ANC/an pour l'entretien et les coûts de fonctionnement.

N°	Montant (€ HT) investissement domaine privé
Secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare	261 909.08
Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue	47 486.00
Secteur 3 : Grande Rue (jusqu'au 25 et 28)	333 810.32
Entretien annuel	19 250.00
TOTAL GLOBAL HORS TAXES	**643 205.40**

Figure 29 : Montant global des travaux du scénario 2

2.4. Scénario 3 : Assainissement non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement collectif pour le reste de la commune.

Le programme de travaux proposé pour le scénario d'aménagement de type non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et collectif pour le reste de la commune est le suivant (cf. Annexe 4) :

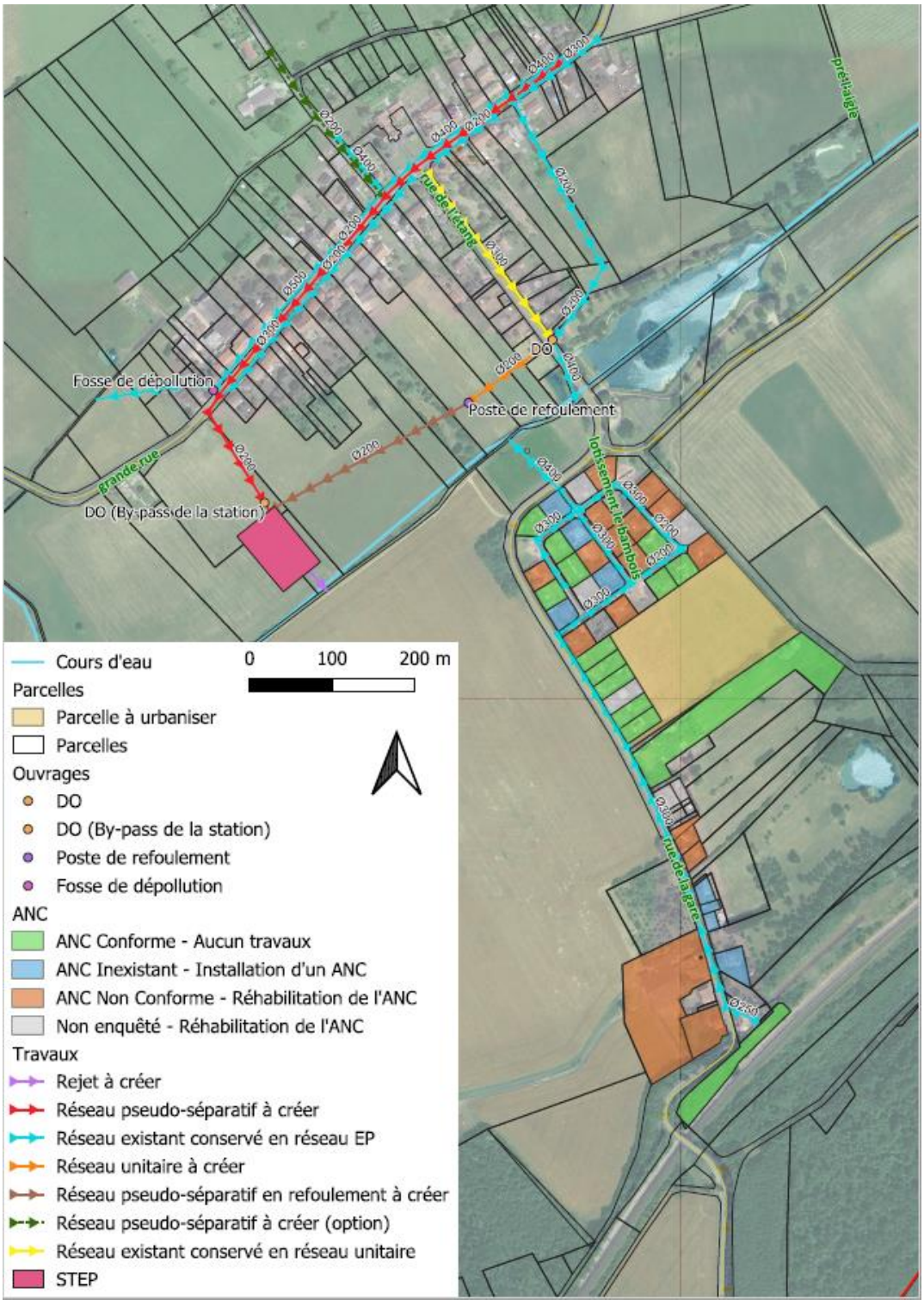


Figure 30 : Travaux envisagés sur la commune d'Emberménil – Scénario 3

2.4.1. Réseaux d'assainissement

2.4.1.1. Secteur 1 : Lotissement Bolattes, lotissement Bambois ainsi que le quartier de la Gare

Le programme de travaux proposé pour le scénario d'aménagement de type non collectif pour le secteur 1 résulte des résultats des enquêtes de branchements réalisées par CONSILIUM. L'objectif de ces enquêtes était de :

- diagnostiquer des installations d'assainissement existantes chez les habitants de la commune ;
- proposer des travaux de mise en conformité de l'assainissement non-collectif ;
- proposer des travaux de déconnexion des eaux pluviales pour certaines habitations concernées ;
- estimer le coût des travaux pour chaque habitation.

Sur les 45 habitations des lotissements Bolattes, Bambois et du quartier de la Gare, 39 ont été enquêtées : 14 ont des systèmes d'assainissement non collectif conformes ne nécessitant aucun travaux et 25 ont des systèmes d'assainissement non collectif non-conformes ou inexistant.

6 habitations n'ont pas été enquêtées en raison de l'absence de retour des propriétaires, ces habitations seront considérées comme ayant un ANC non conforme. On appliquera donc le coût moyen des travaux chiffrés au coût de réhabilitation de ces ANC.

Les travaux consistent à réhabiliter les filières pour les assainissements non-collectifs non-conformes. Pour les habitations qui ne possède pas d'assainissement non-collectif, il faudra installer une nouvelle filière sur la parcelle et séparer, si besoin, les eaux pluviales des eaux usées.



Figure 31 : Travaux envisagés sur le secteur 1

Le coût total des travaux chez les particuliers enquêtés s'élève à 211 217 € HT, soit un coût moyen de **8 449 € HT** pour les 25 habitations non conformes, enquêtées.

En ajoutant les habitations non enquêtées, le coût total des travaux s'élève à **261 909 € HT** chez les particuliers du secteur 1. Il faudra également compter environ 250 € HT/ANC/an pour l'entretien et les coûts de fonctionnement.

L'assainissement de la parcelle à urbaniser, située dans le secteur 1, devra être un assainissement non-collectif.

2.4.1.2. Secteur 2 : Rue de l'étang

Il est proposé de conserver le réseau actuel en tant que réseau unitaire au niveau des habitations de la rue de l'Étang et d'installer 8 boites de branchement.

Pour limiter l'apport d'eaux pluviales dans les réseaux afin de réduire les volumes acheminés à la STEP et limiter les déversements en temps de pluie, une déconnexion des eaux pluviales du réseau et leur gestion à la parcelle pourra être étudiée. De plus, un réaménagement de la voirie pourrait permettre de supprimer les avaloirs et de gérer les eaux pluviales dans le fossé existant, situé côté pair de la rue ou sur la voirie si des travaux de réfection sont envisagées sur les prochaines années.

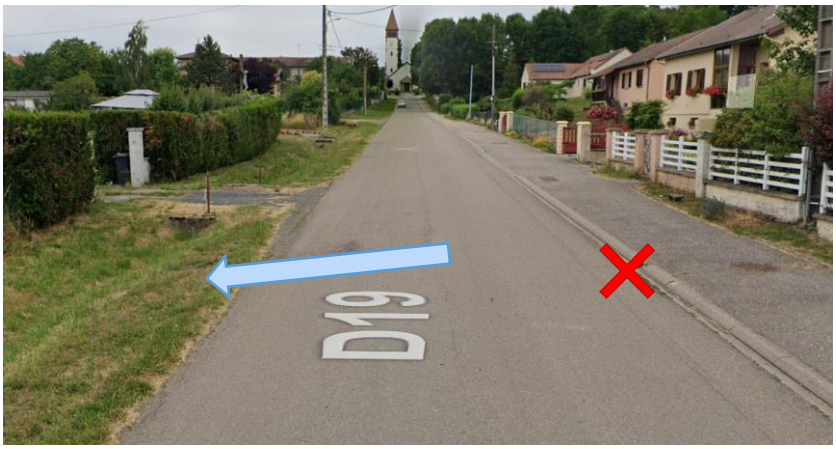


Figure 32 : Aménagement de la voirie rue de l'Étang pour gérer les eaux pluviales dans le fossé existant

En raison des débits importants en temps de pluie et du caractère unitaire du réseau rue de l'Étang, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage.

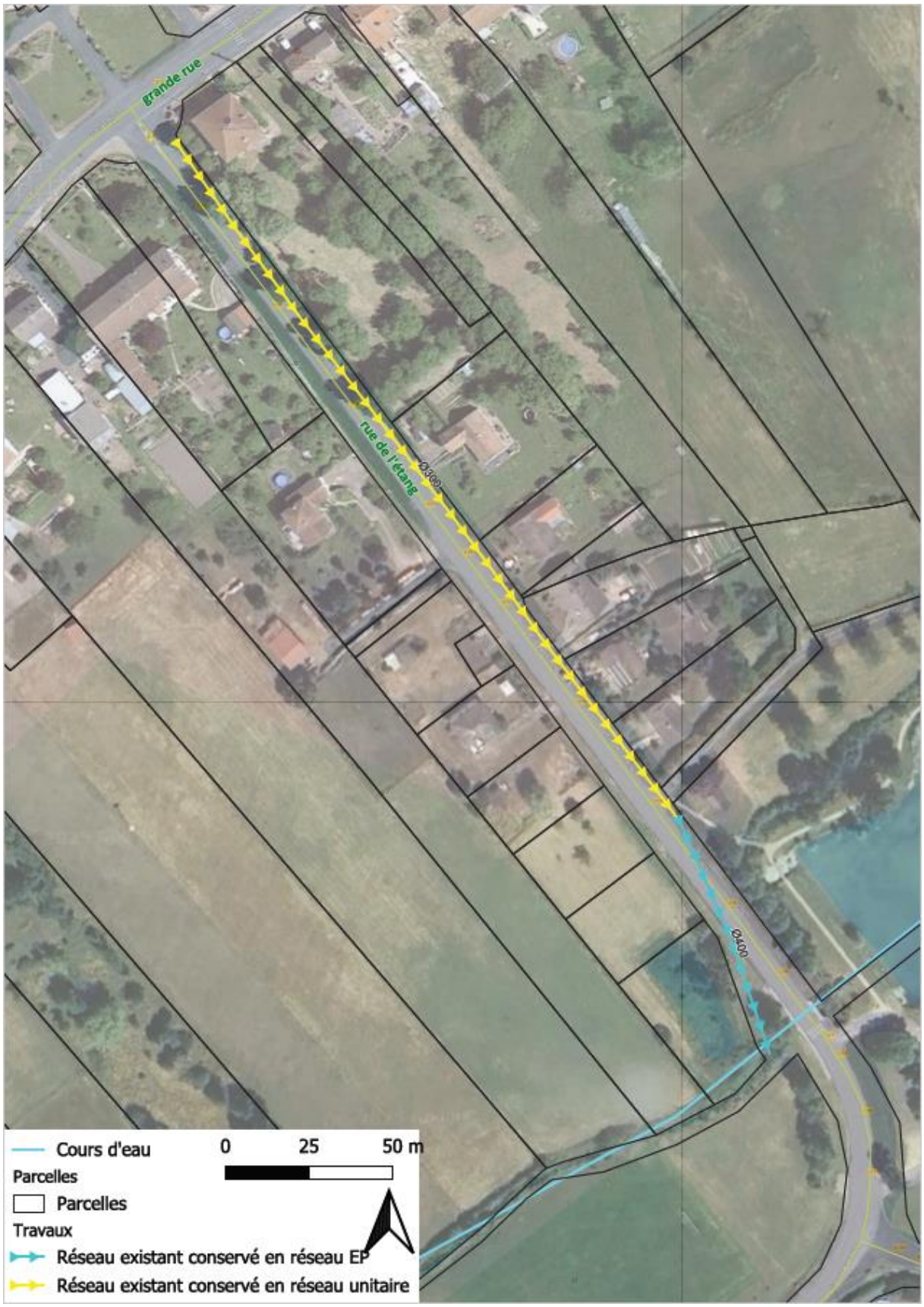


Figure 33 : Travaux envisagés sur le secteur 2

2.4.1.3. Secteur 3 : Grande Rue

Le secteur 3 correspondant au secteur Grande Rue a été scindé en 2 sous-secteurs : la Grande Rue côté pair et impair et l'habitation située Chemin de Vaucourt.

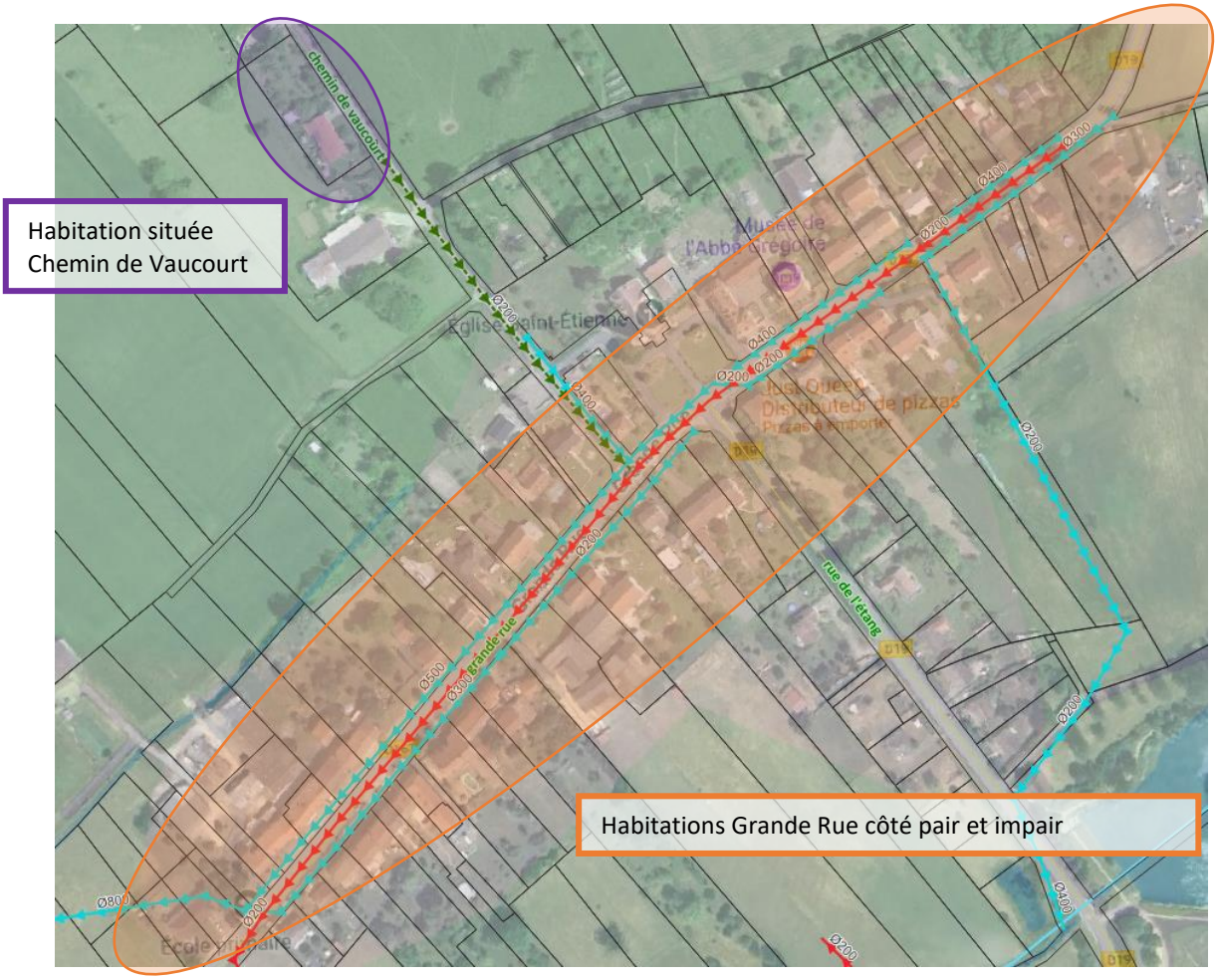


Figure 34 : Sous-secteurs du secteur 3

Habitations de la Grande Rue côté pair et impair :

Il est proposé de conserver le réseau existant en tant que réseau pluvial et de créer un réseau d'eaux usées pseudo séparatif de diamètre Ø200 sur une longueur de 630 ml, desservant les 2 côté de la rue, ainsi que la création de 45 boites de branchement.

Une chambre de décantation de 25 m^3 est présente à l'extrémité de la Grande Rue. Celle-ci pourra être réutilisée pour servir de bassin de dépollution des eaux pluviales (car déjà connectée au réseau), sous réserve d'un entretien.

Habitation Chemin de Vaucourt :

L'habitation située Chemin de Vaucourt est à 220 ml du futur réseau qui desservira la Grande Rue.
Il faudra donc créer un réseau séparatif en Ø160 et une boite de branchement pour desservir l'habitation. Ces travaux pourront être étudiés en option aux travaux du secteur 3.

En raison du caractère pseudo-séparatif du réseau, il sera nécessaire de mettre en œuvre un déversoir d'orage : le déversement se fera au niveau du by-pass de la future station.

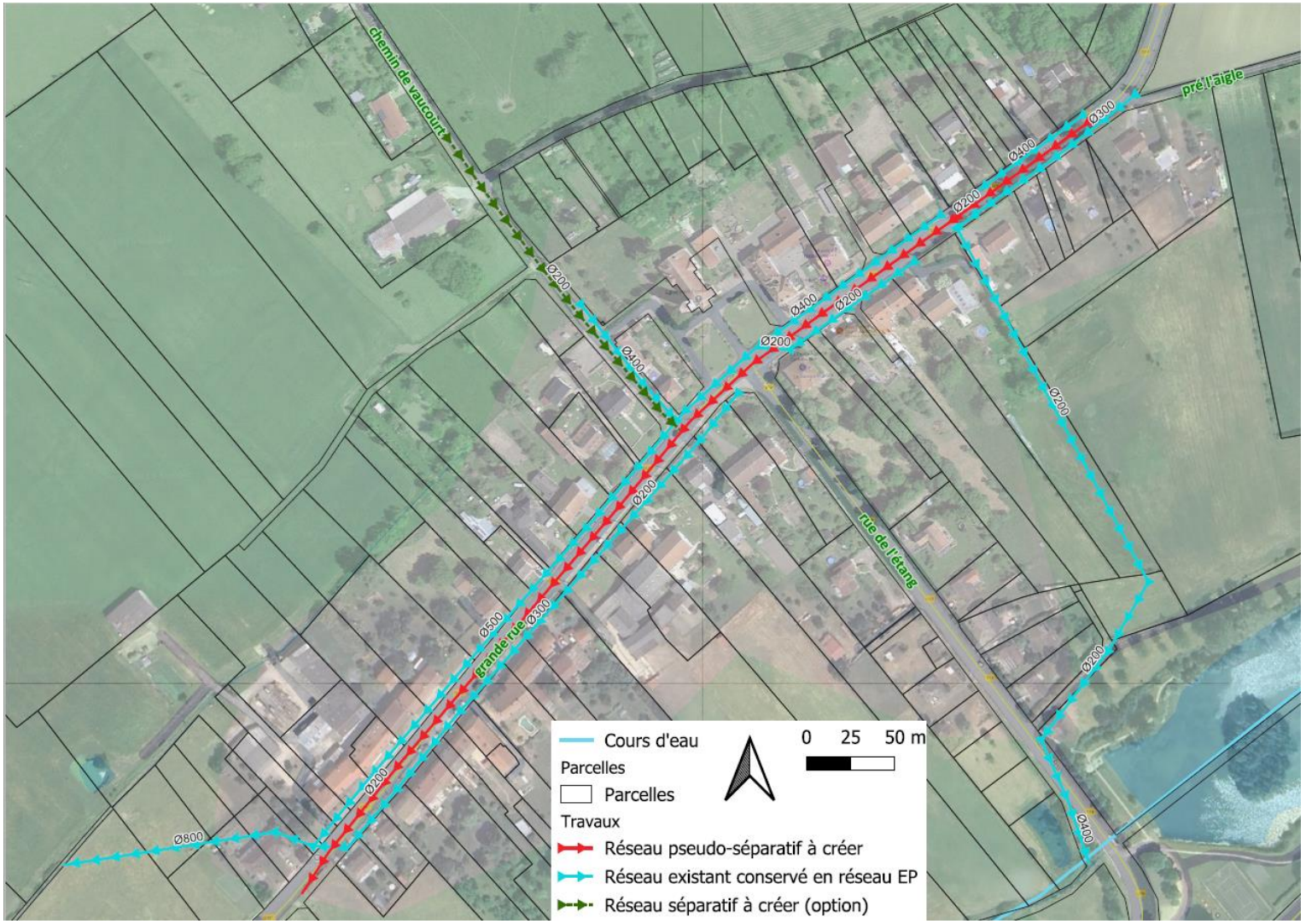


Figure 35 : Travaux envisagés sur le secteur 3

2.4.1.4. Transfert des eaux usées à la station

Afin d'unifier les points de rejet et de les transférer à l'unité de traitement, il sera nécessaire de réaliser plusieurs opérations.

Pour la rue de l'étang, il sera nécessaire de poser un réseau unitaire de diamètre Ø200 sur 130 ml, en gravitaire, pour rejoindre le poste de refoulement. Au vu du caractère unitaire du réseau, un déversoir d'orage devra être mis en place.

Afin d'acheminer les eaux de la rue de l'étang, un poste de refoulement et une conduite de refoulement PEHD de diamètre Ø90 mm sur 275 ml sera à créer.

Enfin, pour la Grande Rue, la création d'une canalisation en Ø200 sur 140 ml permettra d'acheminer gravitairement les eaux usées du secteur jusqu'à la station.

Au total, 550 ml de réseau, un déversoir d'orage et un poste de refoulement sont à créer pour acheminer les eaux usées à la STEP.

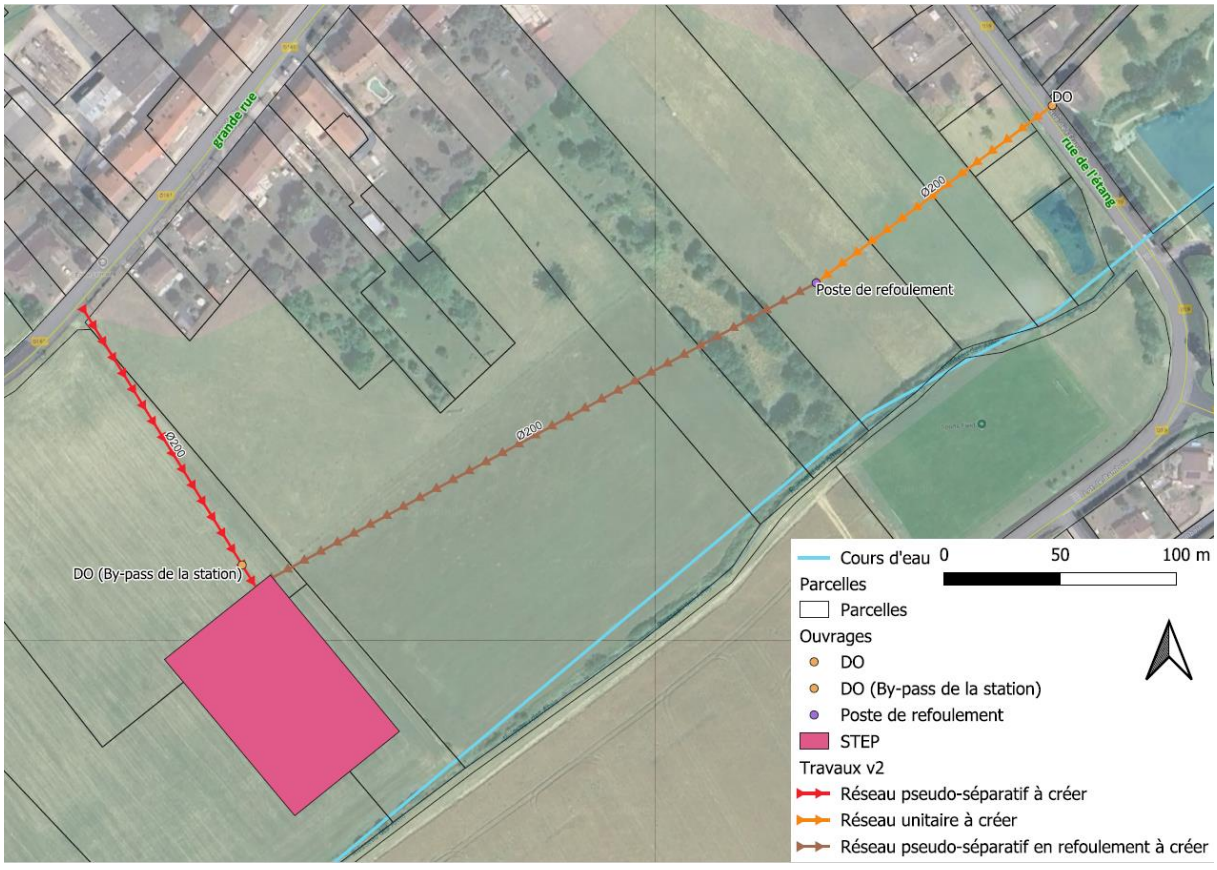


Figure 36 : Travaux envisagés pour l'acheminement à la station

2.4.2. Station d'épuration

2.4.2.1. Besoins futurs

En 2040, la population d'Emberménil sera de 320 habitants. Cependant, si on considère que l'augmentation du nombre d'habitants s'effectuera sur les secteurs à urbaniser, alors 125 habitants seront en assainissement collectif (secteurs 2 : 30 habitants et secteur 3 : 95 habitants). Sur la base de 54 g de DBO5/j/habitant, on peut conclure qu'une charge de 6.8 kg DBO5/j sera à traiter. Un Equivalent Habitant (EH) correspondant à 60 g de DBO5/j/habitant, on peut estimer que la future station d'épuration devra être adaptée pour une capacité de 113 EH.

Il est proposé de baser le dimensionnement de la future station d'épuration sur l'année 2040. Le tableau ci-dessous indique les volumes d'eaux usées rejetés par habitant, sachant que la station de traitement aura une capacité de 288 Equivalents Habitants.

	Nombre d'habitants dans le village	Volume d'eau usée (base 128 L/j/habt)	Charge de pollution (base 54 g de DBO5/j/habt)
Horizon 2040 pour la station	125	16m3/j	6.75kg DBO5/j

Figure 37 : Rejet EU projeté

Pour définir les performances de traitement, les arbres de décision de l'AERM sont utilisés :

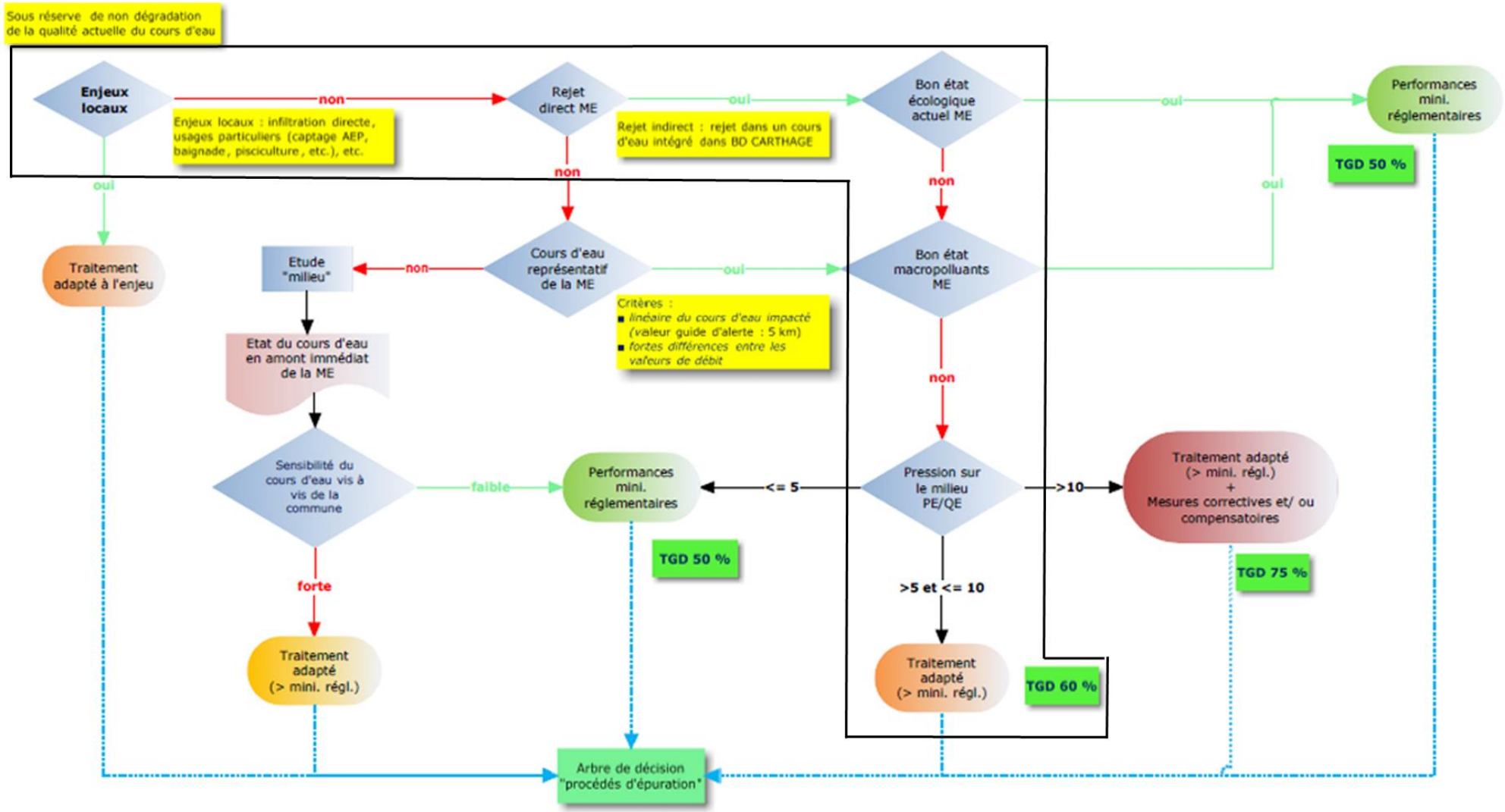


Figure 38 : Performances minimales de traitement en temps sec (Source : AERM)

Pour les performances minimales de traitement en temps de pluie, l'arbre de décision de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse est également utilisé :
Après travaux, la commune aura un réseau mixte avec la rue de l'Etang en unitaire et le reste du village en réseau pseudo-séparatif.

PARAMETRE	VALEUR	
Pluie de projet		
Hauteur	5	mm
Durée	2	h
Surface totale	0.02	km2
Coefficient d'imperméabilisation	0.25	
Surface active	0.006	km2
Volume transité en 2 h dans le milieu	396	m3
Volume généré par la pluie dans les réseaux	28	m3
Volume eaux usées temps sec	2.50	m3
Volume total rejeté	30	m3
Rapport du volume transité sur le volume rejeté	12.99	

Le rapport de dilution est inférieur à 20, il faut donc procéder au calcul théorique de la concentration en DCO en aval du point de rejet.

PARAMETRE	VALEUR	
Charges rejetées pendant l'événement pluvieux	4	kg de DCO
Charges milieu amont	4.5	kg de DCO
Charges totales en aval	8.7	kg de DCO
Concentration aval	20.6	mg/l de DCO

Il faut ensuite déterminer la surface totale du réseau pseudo-séparatif :



Figure 39 : Surface totale du futur réseau pseudo-séparatif (Source : Géoportail)

L'arbre de décision en temps de pluie donne les performances suivantes :

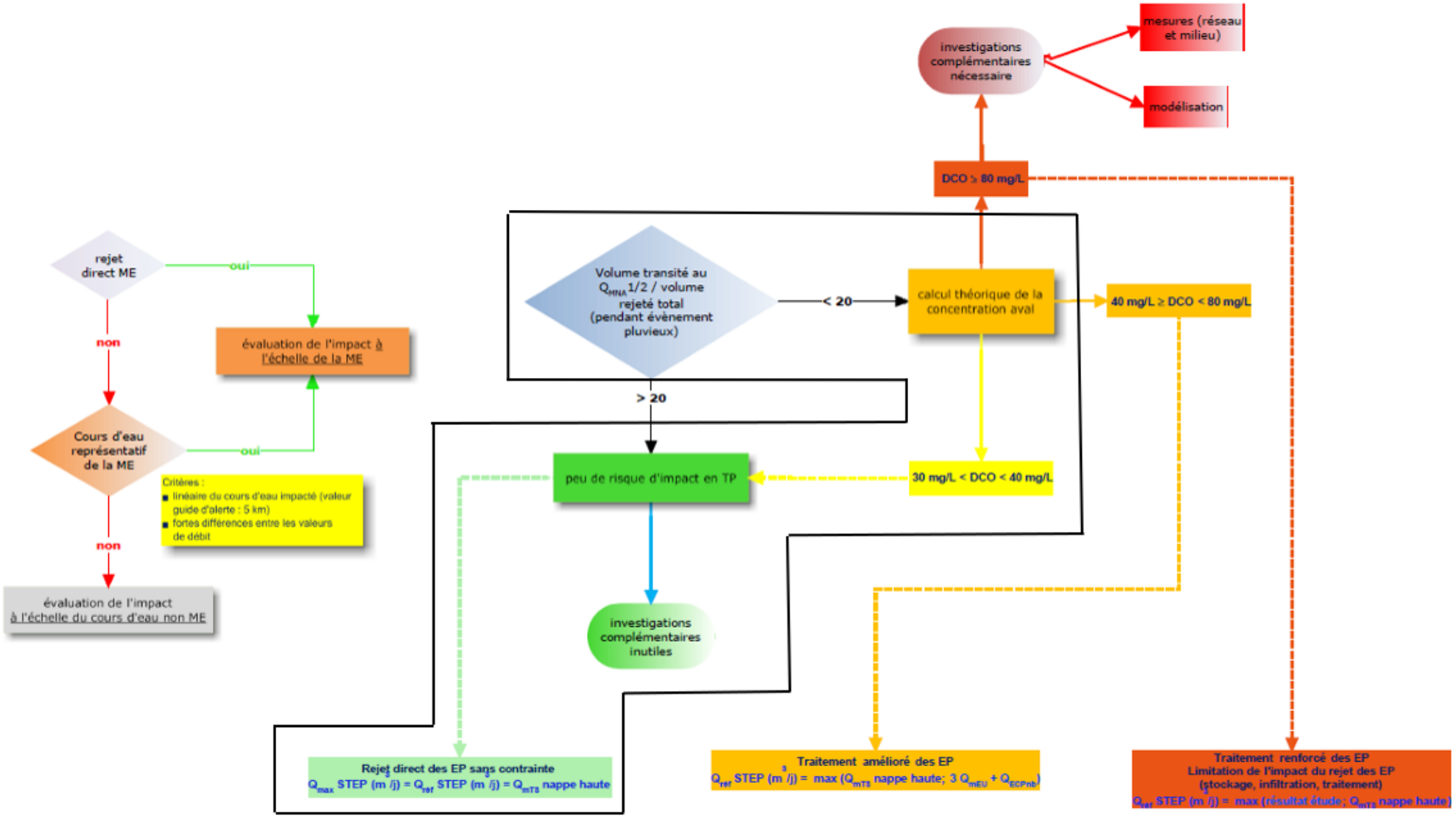


Figure 40 : Performances minimales de traitement en temps de pluie (Source : AERM)

En temps sec les performances attendues sont de 60 % et en temps de pluie, les eaux pluviales peuvent être rejetées sans contrainte, tout en veillant à les limiter dans le réseau.

2.4.2.2. Traitement par filtre planté de roseaux à 2 étages (FPRV)

La station d'épuration qui sera installée sur la commune d'Emberménil est une station de type filtre planté de roseaux à 2 étages. Les eaux usées s'épurent en traversant un massif de granulats (sable/graviers) et roseaux.
Les boues vont être retenues en surface du lit par le sable et les racines des roseaux (rhizomes).
Au deuxième étage du filtre, la matière organique est traitée de manière biologique et les composés azotés sont oxydés.

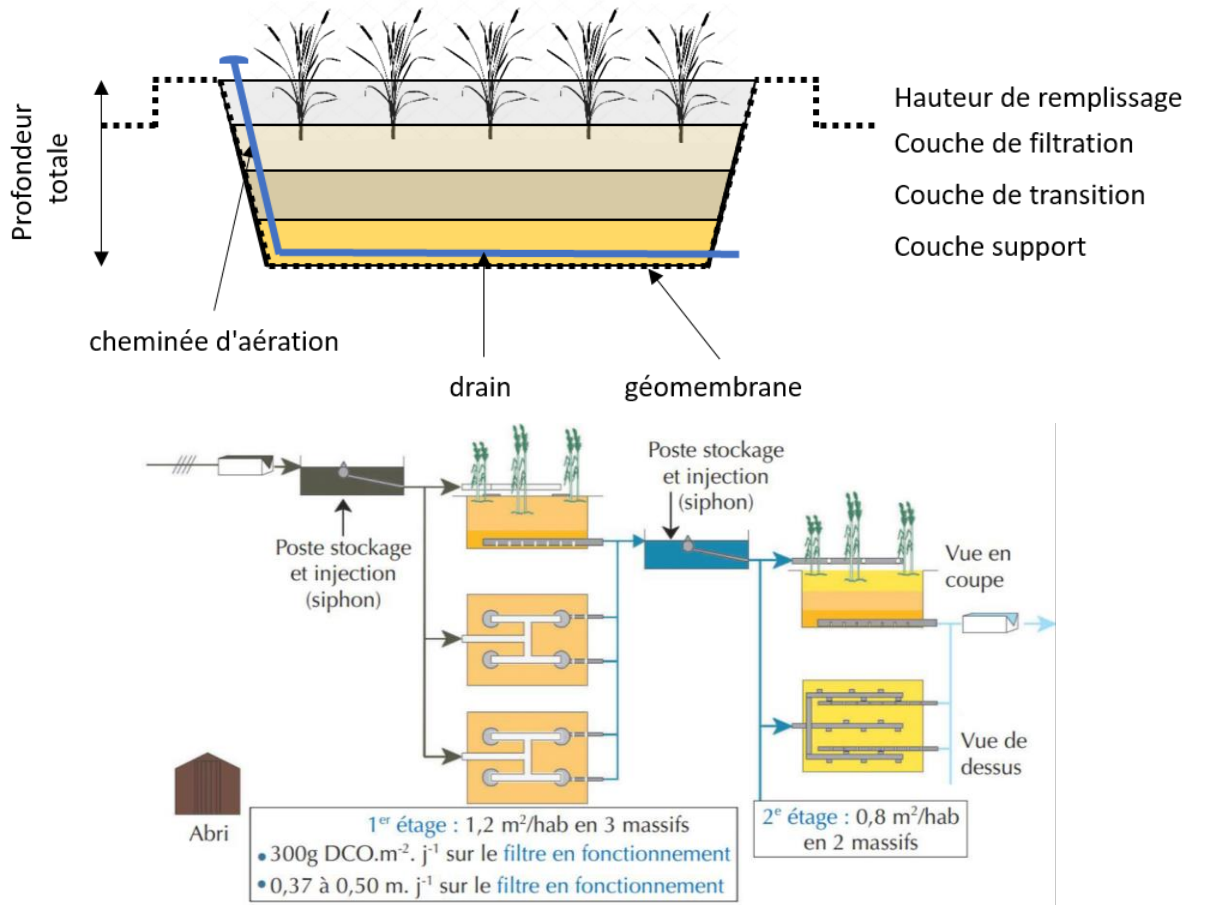


Figure 41 : Exemple de traitement par filtre planté de roseaux sur 2 étages (source : IRH)

Le filtre planté de roseaux sur 2 étages comprend généralement un premier étage composé de trois massifs pour un total de 1,2m²/hab. puis un 2ème étage de 0,8 m²/hab. en 2 massifs. Soit, pour la commune d'Emberménil, une occupation d'environ 580 m² pour la création du filtre.
Un dégrillage et un dégraisseur devront être mis en place en amont des lagunes.

Voici les performances de traitement d'un traitement par filtre de planté de roseaux :

Informations issues de l'ouvrage « Filtres plantés de roseaux à flux vertical et lagunage naturel en traitement d'eaux usées domestiques en France : comparaison des performances et des contraintes d'exploitation en termes de pérennité et fiabilité »

	DCO		DBO		MES		NK		PT	
	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}	% Rend.	Sortie mg.l^{1}	% Rend.	Sortie mg.l^{-1}
Moyenne	88	88	94	17	94	16	82	13	30	7,9
Écart-type	16	50	8,3	25,5	9,3	27	20,5	17	89,3	6,9
(Nbre. Val.)	(108)	(122)	(106)	(119)	(109)	(122)	(108)	(120)	(109)	(118)

Charge hydraulique moyenne de 0,37.d^{-1} (écart-type : 0,46 ; min. : 0,09 ; max. ; 2,91) et charge moyenne en DCO de 200 g.m^{-2}.d^{-1} (écart-type : 234 ; min. : 17,3 ; max : 1 677) sur le filtre du 1er étage en service.

Figure 42 : Performance de traitement par un filtre de planté de roseaux

Ce traitement sera couplé à une action complémentaire de traitement du phosphore (type zone de dissipation végétalisée) pour atteindre les performances minimales de traitement.

2.4.3. Coût global des travaux

Le montant total des travaux pour le scénario 3 (chiffrage détaillé en annexe 5) s'élève à 1 053 376.08 € HT avec un coût de **610 135 € HT** pour la **partie publique.** Auquel il faudra ajouter environ **6 350 € HT/an** pour l'exploitation publique et 250 € HT/an pour chaque ANC.

N°	Montant (€ HT) investissement domaine public	Montant (€ HT) investissement domaine privé
Secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare	0.00	261 909.08
Secteur 2 : Rue de l'étang et habitations 27,30 à 36 de la Grande Rue	35 819.00	54 104.00
Secteur 3 : Grande Rue (jusqu'au 25 et 28)	278 433.00	127 228.00
Transfert STEP	159 083.00	
Unité de traitement	136 800.00	
TOTAL HORS TAXES	**610 135.00**	**443 241.08**
TOTAL GLOBAL HORS TAXES	**1 053 376.08**	

Figure 43 : Montant global des travaux du scénario 3

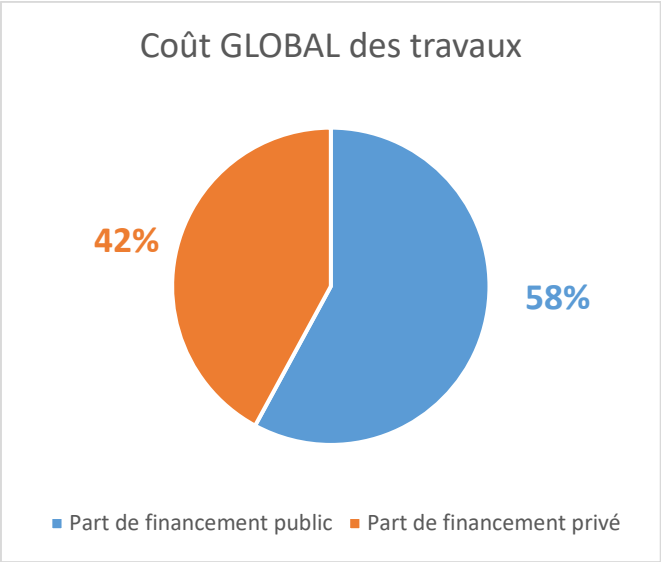


Figure 44 : Répartition du montant global des travaux du scénario 3

	Sous-produit	Montants estimés
STEP	Main d'œuvre et présence sur site	3 500 € HT/an
	Charges d'exploitation	500 € HT/an
	Evacuation des sous-produits	400 € HT/an
Réseaux + ouvrages	Consommation énergétique PR	105 € HT/an
	Entretien DO et poste	1660 € HT/an
	Entretien des réseaux	180 € HT/an
	TOTAL	**6 350 € HT/an**

Figure 45 : Montant global des coûts d'exploitation pour le scénario 3

Si l'habitation située Chemin de Vaucourt est raccordée au réseau de la Grande Rue, une plus-value de 68 579 € HT est à prévoir (65 579€ HT public et 3 000 € privé) pour la création du branchement et 50€ HT/an pour l'entretien.

2.4.4. Impact sur le prix de l'eau

En fonction des éléments précédents, le tableau suivant calcule l'incidence de l'opération sur la taxe d'assainissement. La simulation a été réalisée sur la base des éléments communiqués par le MMD54 :

- un crédit de 25 ans à 3% ;
- un autofinancement de 50 000 € ;
- le volume assujetti correspondant à la consommation moyenne domestique actuelle ;
- Les frais d'études de maitrises d'œuvre et autre ont été intégrés à hauteur de 150 000€ dans l'investissement.

Investissement	€ HT		760 135.00
Montant aides			532 094.50
A financer	€ HT		228 040.50
Autofinancement		22%	50 000.00
Emprunt	€		178 040.50
Taux			3.00%
Durée			25
Annuité	€		10 225.00
Frais financiers	€		77 584.50
Frais financiers annuels moyens	€		2 587.00
Amortissement en capital	€		7 122.00
Frais d'exploitation	€		6 350.00
Coût Annuel	€		16 059.00
Volume assujetti	m3		5 475
Hausse cumulée	**€/m3**		**2.93**

Figure 46 : Impact sur le prix de l'eau

L'impact serait donc de **2.93 €/m³** tout compris.
Soit, pour une facture type de 120 m³, un coût de **697.94 €** (base des tarifs HT 2021).

Eau potable	
Part collectivité : syndicat de Manonviller-Ogéviller	
Part fixe annuelle (abonnement)	20.00 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	76.44 €
Part délégataire	
Part fixe annuelle (abonnement)	26.60 €
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	84.70 €
Redevances	
Prélèvement sur la ressource en eau (Agence de l'eau)	8.27 €
Redevance de pollution domestique (Agence de l'eau)	42.00 €
Assainissement	
Part collectivité	
Part proportionnelle annuelle (consommation 120m3)	411.98 €
Redevances	
Redevance modernisation des réseaux (Agence de l'eau)	27.96 €
TOTAL (HT)	**697.94 €**
Prix HT du m3	**5.82 €**

Figure 47 : Facture type de 120 m3

3. Etude comparative des scénarios d'assainissement

Une étude comparative des scénarios a été réalisée et est présentée ci-dessous :

Scénarios	Enjeu écologique		Pérennité de l'installation		Coûts globaux et impact sur le prix de l'eau		Coûts de fonctionnement		Entretien	
Scénario 1 – Assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune	++	Amélioration de l'état écologique du Ruisseau des Amis	+	Solution pérenne si entretien régulier. Parcelles à urbaniser : raccordées directement au réseau	-	1 449 195 € HT dont **1 173 803 €** HT pour la **partie publique** Augmentation de **2.42 €/m3** du prix de l'eau	+	Public : 7 360 € HT/an Privé : 0 € HT/an	--	Entretien de la station, du poste de relèvement, de la fosse de dépollution, des réseaux et des 2 déversoirs d'orage.
Scénario 2 : Assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune	+	Amélioration de l'état écologique du Ruisseau des Amis sous réserve de conformité des ANC	-	Solution pérenne si entretien régulier de chaque ANC et contrôles fréquents. Parcelle à urbaniser : ANC a mettre en place (plus de contrôles)	++	643 205 € HT pour la partie privée Pas d'augmentation du prix de l'eau	-	Public : 0 € HT/an Privé : 11 250 € HT/an	-	Entretien de chaque ANC par les habitants (investissements privés) et contrôles à mettre en place.
Scénario 3 : Assainissement non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement collectif pour le reste de la commune.	+	Amélioration de l'état écologique du Ruisseau des Amis sous réserve de conformité des ANC	-	Solution pérenne si entretien régulier et contrôles fréquents des ANC. Parcelle à urbaniser : ANC a mettre en place (plus de contrôles)	--	1 053 376 € HT dont **610 135 €** HT pour la **partie publique** Augmentation de **2.93 €/m3** du prix de l'eau	--	Public : 6 350 € HT/an Privé : 15 500 € HT/an	--	Entretien de la station, du poste de relèvement, de la fosse de dépollution, des réseaux et du déversoir d'orage. Entretien de chaque ANC par les habitants (investissement privés) et contrôles à mettre en place

Figure 48 : Etude comparative des scénarios d'assainissement

4. Choix d'un scénario

Les paragraphes ci-dessous, récapitule l'ensemble des scénarios.

- Scénario 1 – Assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune :

Le scénario 1 permettra d'améliorer significativement l'état écologique du Ruisseau des Amis en remplaçant la majorité des canalisations en mauvais état et en installant un système de traitement performant. De plus, ce scénario propose un système d'assainissement pérenne.

Cependant, au vu des aménagement nécessaires, le coût global et les coûts de fonctionnements pour la partie publique restent conséquents (augmentation de 2.42 € HT/m3).
Au vu des équipements installés (PR, DO et STEP), il sera nécessaire de réaliser un entretien régulier de l'ensemble du système d'assainissement.

	Investissement public	Coûts de fonctionnement public	Investissement privé	Coûts de fonctionnement privé	Impact sur le prix de l'eau
Scénario 1 – Assainissement de type collectif pour l'ensemble de la commune	1 173 803 € HT	7 360 € HT/an	275 392 € HT	-	2.42 €/m3

Figure 49 : Tableau récapitulatif des coûts - Scénario 1

- Scénario 2 : Assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune :

Actuellement aucun contrôle n'est réalisé par le SPANC sur les ANC existants, il est donc nécessaire, pour le scénario assainissement non-collectif total, de les instaurer dans le but de veiller à l'efficacité de chaque filière de traitement privée.
Le scénario 2 permettra d'améliorer significativement l'état écologique du Ruisseau des Amis et propose un système d'assainissement pérenne sous réserve du maintien de la conformité des installations privées. Cette conformité sera maintenue grâce à un entretien régulier de chaque ANC et à des contrôles fréquents.

Les coûts globaux restent beaucoup moins élevés que pour les autres scénarios, cependant, ceux-ci ne seront pris en charge que par les habitants en investissement privé. Les coûts de fonctionnements sont certes payés par les particuliers mais beaucoup plus élevés que pour les autres scénarios.

	Investissement public	Coûts de fonctionnement public	Investissement privé	Coûts de fonctionnement privé	Impact sur le prix de l'eau
Scénario 2 : Assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune	-	-	643 205 € HT	11 250 € HT/an	-

Figure 50 : Tableau récapitulatif des coûts - Scénario 2

- Scénario 3 : Assainissement non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement collectif pour le reste de la commune :

Le scénario 3 permettra d'améliorer significativement l'état écologique du Ruisseau des Amis en remplaçant la majorité des canalisations en mauvais état et en installant un système de traitement performant sous réserve du maintien de la conformité des installations privées. De plus, ce scénario

propose un système d'assainissement pérenne pour les zones en assainissement collectif et nécessitera un maintien de la conformité des installations privées grâce à un entretien régulier de chaque ANC et à des contrôles fréquents.

Cependant, au vu des aménagement nécessaires, le coût global et les coûts de fonctionnements pour la partie publique restent assez conséquents (augmentation de 2.93 € HT/m3).
Au vu des équipements installés (PR, DO et STEP), il sera nécessaire de réaliser un entretien régulier du système d'assainissement.

	Investissement public	Coûts de fonctionnement public	Investissement privé	Coûts de fonctionnement privé	Impact sur le prix de l'eau
Scénario 3 : Assainissement non collectif pour les quartiers Bambois, Bolattes et Gare et assainissement collectif pour le reste de la commune.	610 135 € HT	6 350 € HT/an	443 241 € HT	15 500 € HT/an	2.93 €/m3

Au vu des différents éléments présentés ci-dessus, le scénario le plus pérenne permettant de répondre aux attentes de la commune et d'améliorer l'état de la masse d'eau « Ruisseau des Amis » semble être le scénario 1 malgré un coût global plus important. En effet, malgré l'entretien régulier des installations (DO, PR, réseaux, STEP) qui est nécessaire, le coût de fonctionnement global (privé et public) reste moindre.
Finalement, la totalité de la commune aura un assainissement collectif excepté pour la Ferme du Chanois qui est trop éloignée et l'habitation située Chemin de Vaucourt car son ANC est conforme et le rapport cout/bénéfice pour la raccorder au réseau de la Grande Rue est trop élevé.

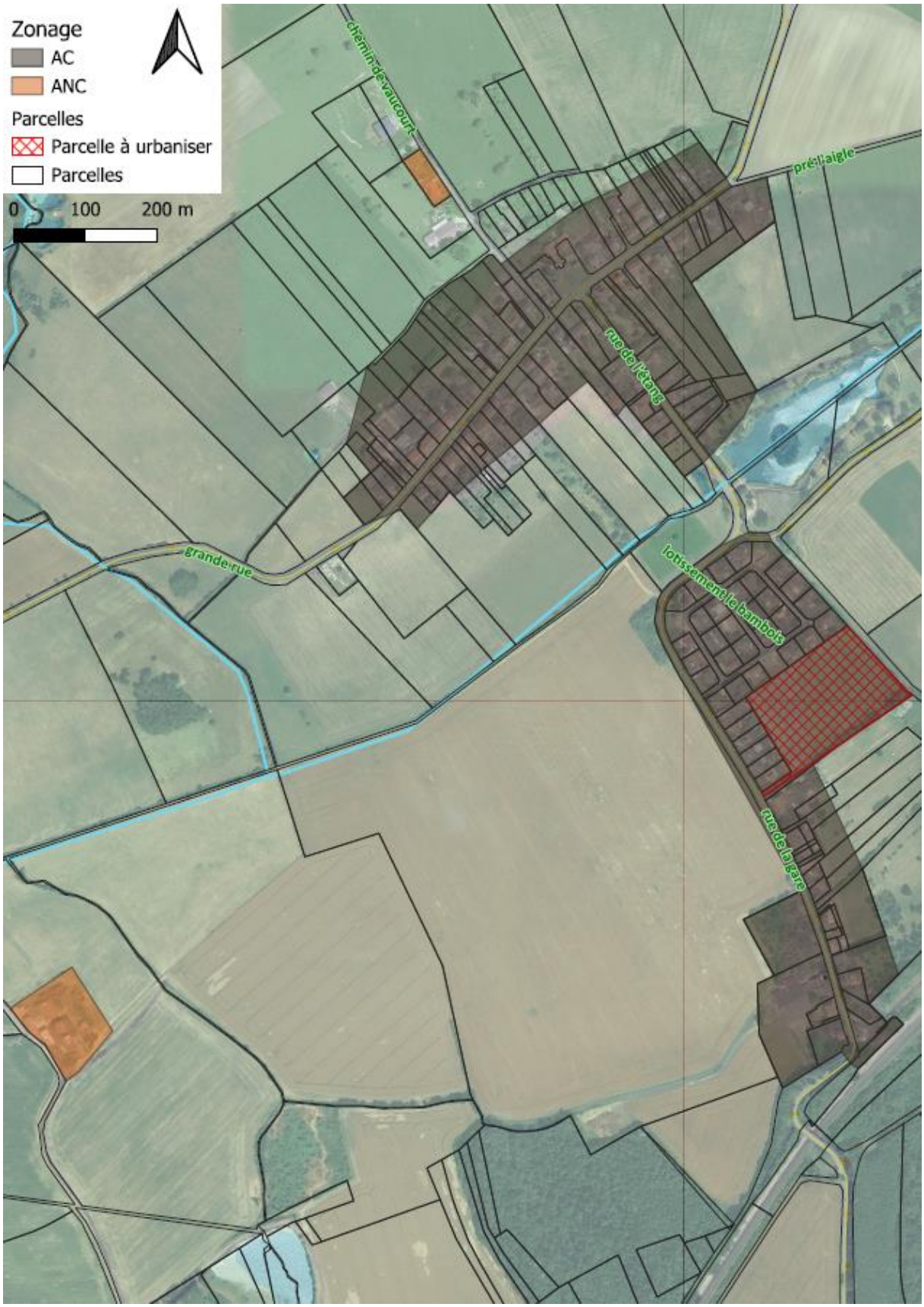


Figure 51 : Zonage d'assainissement de la commune d'Emberménil

5. Conclusion

En raison du mauvais état de la masse d'eau « ruisseau des Amis » appuyé par la volonté de la commune d'Emberménil de mettre en place un assainissement collectif, une étude comparative des différents scénarios d'assainissement a été réalisée.

Trois scénarios ont été identifiés et étudiés :

- un assainissement collectif sur l'ensemble de la commune ;
- un assainissement non collectif sur l'ensemble de la commune ;
- un mixte entre assainissement collectif (rive droite du ruisseau) et non collectif (rive gauche du ruisseau).

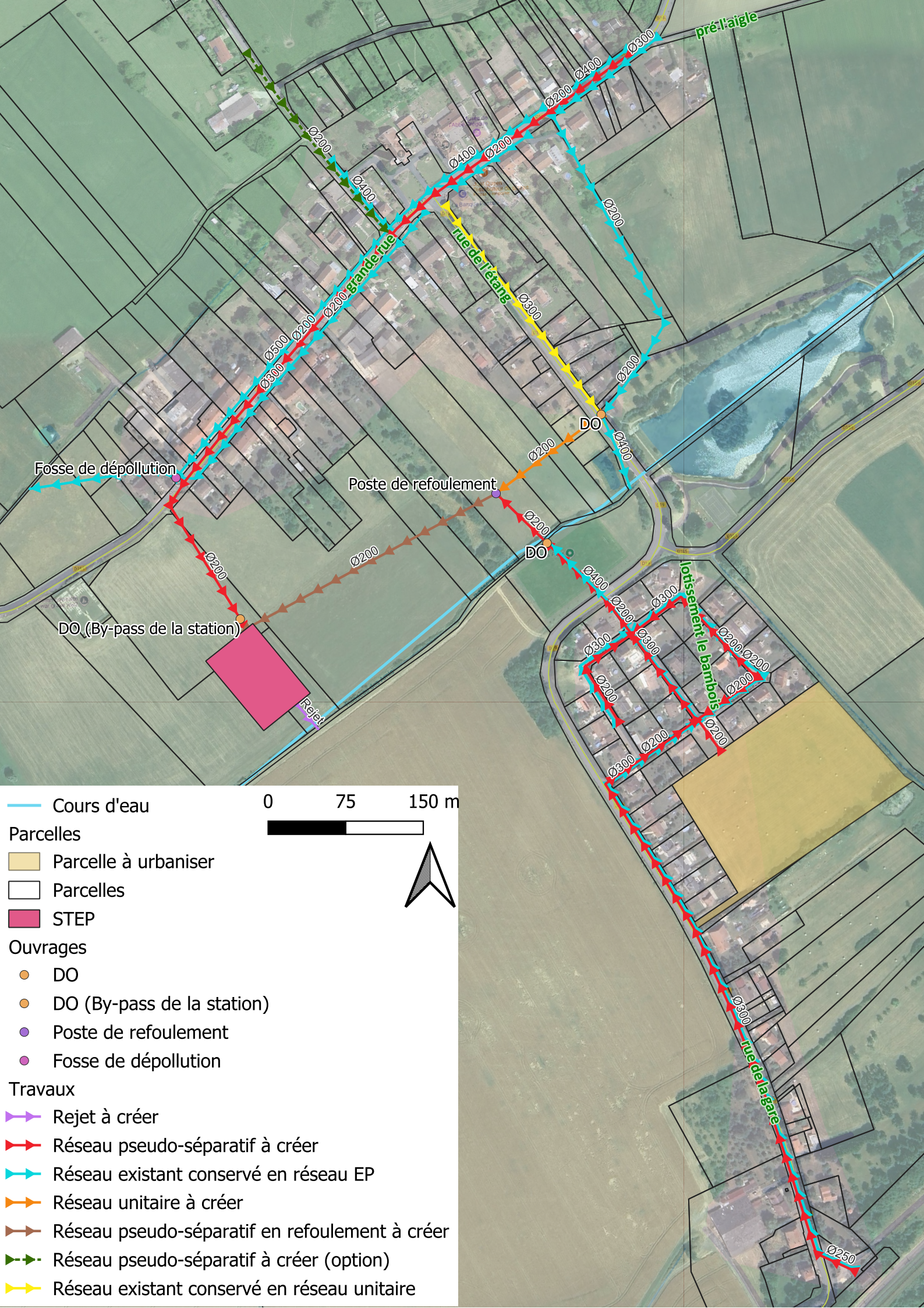
Après analyse et étude des différents scénario, la mise en place d'un assainissement collectif sur l'ensemble de la commune semble le choix le plus adapté.
Il parait cependant nécessaire de laisser en assainissement non collectif la ferme du Chanois qui est trop éloignée du centre bourg ainsi que l'habitation Chemin de Vaucourt qui présente un assainissement non collectif conforme et nécessiterait une longueur de réseau et un cout d'investissement trop important pour une seule habitation.



ANNEXES

Annexe I : Programme de travaux du scénario 1
Annexe II : Montant total des travaux publics du scénario 1
Annexe III : Programme de travaux du scénario 2
Annexe IV : Programme de travaux du scénario 3
Annexe V : Montant total des travaux publics du scénario 3

Annexe I : **Programme de travaux du scénario 1**


pré l'aigle
grande rue
rue de l'étang
lotissement le bambois
rue de la gare
Fosse de dépollution
Poste de refoulement
DO
DO
DO (By-pass de la station)
Rejet
Ø300
Ø400
Ø200
Ø200
Ø400
Ø200
Ø200
Ø300
Ø500
Ø200
Ø200
Ø300
Ø200
Ø400
Ø200
Ø200
Ø200
Ø400
Ø300
Ø200
Ø300
Ø300
Ø200
Ø200
Ø200
Ø200
Ø200
Ø300
Ø300
Ø250
0
75
150 m
Cours d'eau
Parcelles
Parcelle à urbaniser
Parcelles
STEP
Ouvrages
DO
DO (By-pass de la station)
Poste de refoulement
Fosse de dépollution
Travaux
Rejet à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer
Réseau existant conservé en réseau EP
Réseau unitaire à créer
Réseau pseudo-séparatif en refoulement à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer (option)
Réseau existant conservé en réseau unitaire

Annexe II : **Montant total des travaux publics du scénario 1**

Devis du secteur 1 : Lotissement du Bambois, lotissement des Bolattes et quartier de la Gare

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	1.2	5 400.00
					5 400.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**11 900.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	3015	57 285.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	1190	3 570.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	1190	9 520.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	78	1 950.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	39	1 365.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	1127	50 715.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	1723	72 366.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					204 771.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	1301	35 127.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	39	975.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	39	3 120.00
					39 222.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**243 993.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	470	47 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	90	450.00
					47 450.00
	TOTAL VOIRIE				**47 450.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	390	11 700.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	1190	53 550.00
					65 250.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	78	2 730.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	39	1 755.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	1	180.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					4 845.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	35	38 500.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	39	16 575.00
					55 075.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**125 170.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**428 513.00**
	TVA 20%				**85 702.60**
	TOTAL TTC				**514 215.60**

Devis du secteur 2 : Rue de l'étang

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.08	360.00
					360.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**6 860.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	113	2 147.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	80	240.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	80	640.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	16	400.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	8	280.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	56	2 520.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	24	1 008.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					15 235.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	62	1 674.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	8	200.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	8	640.00
					2 514.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**17 749.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	30	3 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					3 050.00
	TOTAL VOIRIE				**3 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	80	2 400.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
03.01.014	Canalisations PVC CR16 Ø 315	ml	65.00		0.00
03.01.013	Obturation de canalisation	u	45.00		0.00
					2 400.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	16	560.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	8	360.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	8	1 440.00
					2 360.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	8	3 400.00
					3 400.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**8 160.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**35 819.00**
	TVA 20%				**7 163.80**
	TOTAL TTC				**42 982.80**

Devis du secteur 3 : Habitations depuis l'église jusqu'au bas de la Grande Rue côté pair et impair + Habitations depuis l'église jusqu'au haut de la Grande Rue côté impair + place de l'Abbé Grégroire + Grande Rue (22-28)					
N°	**Désignation**	**U**	**PU (€ HT)**	**Quantité**	**Prix (€ HT)**
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.63	2 835.00
					2 835.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**9 335.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	1940	36 860.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	630	1 890.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	630	5 040.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	90	2 250.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	45	1 575.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	765	34 425.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	984	41 328.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					131 368.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	875	23 625.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	45	1 125.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	45	3 600.00
					28 350.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**159 718.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	320	32 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					32 050.00
	TOTAL VOIRIE				**32 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	450	13 500.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	630	28 350.00
					41 850.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	90	3 150.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	45	2 025.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					5 355.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	10	11 000.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	45	19 125.00
					30 125.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**77 330.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**278 433.00**
	TVA 20%				**55 686.60**
	TOTAL TTC				**334 119.60**

Devis Chemin de Vaucourt

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.16	720.00
					720.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**7 220.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	454	8 626.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	220	660.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	220	1 760.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	2	50.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	1	35.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	159	7 155.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	291	12 222.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					38 508.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	188	5 076.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	1	25.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	1	80.00
					5 181.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**43 689.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	70	7 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					7 050.00
	TOTAL VOIRIE				**7 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	230	6 900.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
					6 900.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	2	70.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	1	45.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					295.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	1	425.00
					425.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**7 620.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**65 579.00**
	TVA 20%				**13 115.80**
	TOTAL TTC				**78 694.80**

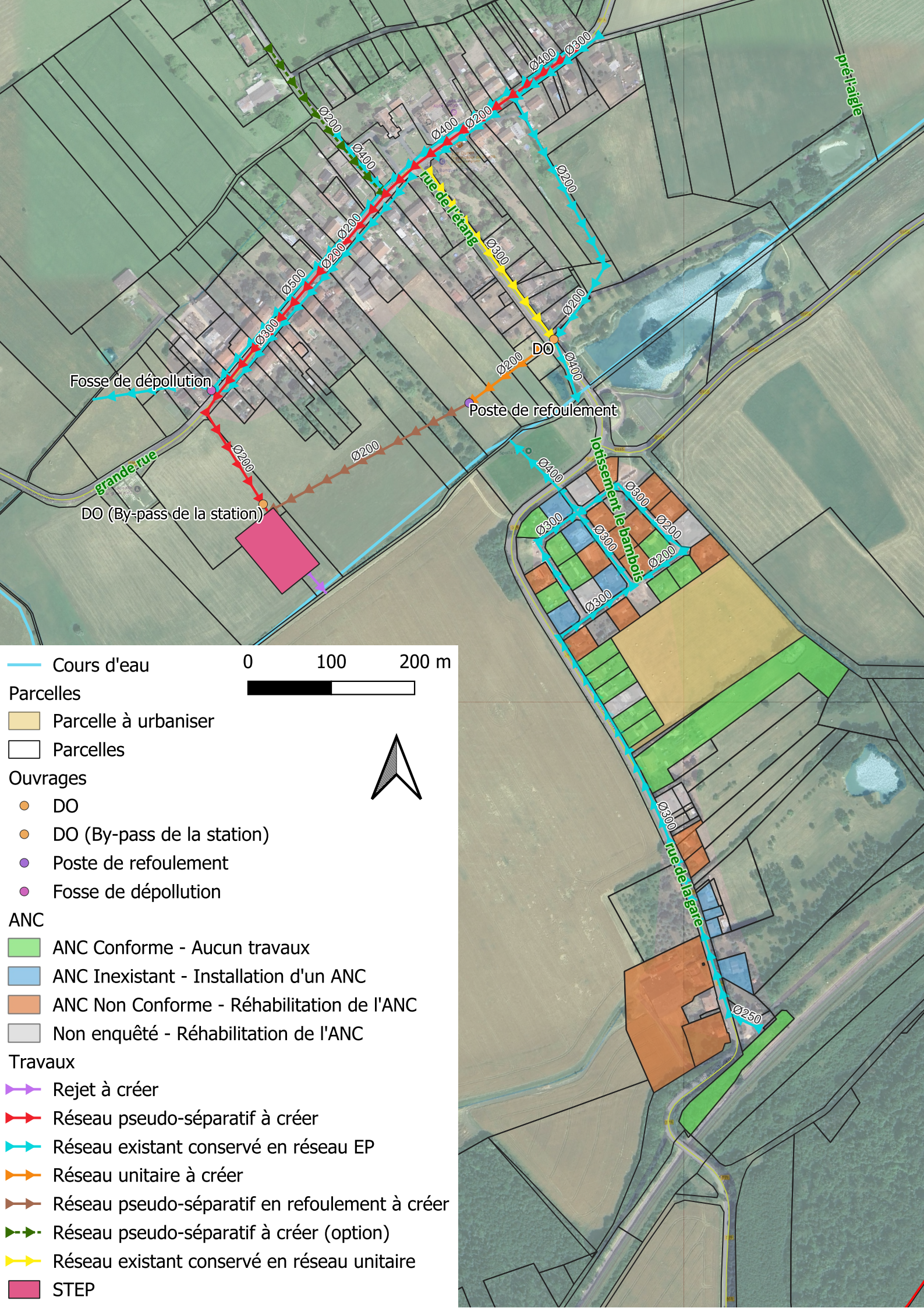
Devis : Transfert STEP

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.7	3 150.00
					3 150.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**9 650.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	1307	24 833.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	695	2 085.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	695	5 560.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	0	0.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	0	0.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	479	21 555.00
01.01.13	Remblai en matériau de réemploi	m3	45.00	829	37 305.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					99 338.00
03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	420	18 900.00
03.01.013	Canalisations refoulement PEHD Ø90	ml	20.00	275	5 500.00
					24 400.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	0	0.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
					0.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	7	7 700.00
03.03.06	Création d'un poste de refoulement en béton monobloc y compris trop plein en PVC 200 mm	u	40 000.00	1	40 000.00
03.03.111	Création d'un déversoir d'orage de type à crête haute	u	8 000.00	2	16 000.00
					63 700.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**88 100.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**197 088.00**
	TVA 20%				**39 417.60**
	TOTAL TTC				**236 505.60**

Annexe III : **Programme de travaux du scénario 2**


pré l'aigle
rue de l'étang
grande rue
lotissement le bambois
rue de la gare
0
75
150 m
Cours d'eau
ANC
ANC Conforme - Aucun travaux
ANC Inexistant - Installation d'un ANC
ANC Non Conforme - Réhabilitation de l'ANC
Non enquêté - Réhabilitation de l'ANC
Parcelles
Parcelle à urbaniser
Parcelles

Annexe IV : **Programme de travaux du scénario 3**


Fosse de dépollution
DO
Poste de refoulement
DO (By-pass de la station)
grande rue
rue de l'étang
lotissement le bambois
rue de la gare
pré-l'aigle
Ø200
Ø300
Ø400
Ø500
Ø250
0
100
200 m
Cours d'eau
Parcelles
Parcelle à urbaniser
Parcelles
Ouvrages
DO
DO (By-pass de la station)
Poste de refoulement
Fosse de dépollution
ANC
ANC Conforme - Aucun travaux
ANC Inexistant - Installation d'un ANC
ANC Non Conforme - Réhabilitation de l'ANC
Non enquêté - Réhabilitation de l'ANC
Travaux
Rejet à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer
Réseau existant conservé en réseau EP
Réseau unitaire à créer
Réseau pseudo-séparatif en refoulement à créer
Réseau pseudo-séparatif à créer (option)
Réseau existant conservé en réseau unitaire
STEP

Annexe V : **Montant total des travaux publics du scénario 3**

Devis du secteur 2 : Rue de l'étang

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.08	360.00
					360.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**6 860.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	113	2 147.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	80	240.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	80	640.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	16	400.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	8	280.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	56	2 520.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	24	1 008.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					15 235.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	62	1 674.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	8	200.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	8	640.00
					2 514.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**17 749.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	30	3 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					3 050.00
	TOTAL VOIRIE				**3 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	80	2 400.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
03.01.014	Canalisations PVC CR16 Ø 315	ml	65.00		0.00
03.01.013	Obturation de canalisation	u	45.00		0.00
					2 400.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	16	560.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	8	360.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	8	1 440.00
					2 360.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	8	3 400.00
					3 400.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**8 160.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**35 819.00**
	TVA 20%				**7 163.80**
	TOTAL TTC				**42 982.80**

Devis du secteur 3 : Grande Rue

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.63	2 835.00
					2 835.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**9 335.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	1940	36 860.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	630	1 890.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	630	5 040.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	90	2 250.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	45	1 575.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	765	34 425.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	984	41 328.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					131 368.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	875	23 625.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	45	1 125.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	45	3 600.00
					28 350.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**159 718.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	320	32 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					32 050.00
	TOTAL VOIRIE				**32 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	450	13 500.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	630	28 350.00
					41 850.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	90	3 150.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	45	2 025.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					5 355.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	10	11 000.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	45	19 125.00
					30 125.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**77 330.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**278 433.00**
	TVA 20%				**55 686.60**
	TOTAL TTC				**334 119.60**

Devis Chemin de Vaucourt

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.16	720.00
					720.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**7 220.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	454	8 626.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	220	660.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	220	1 760.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	2	50.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	1	35.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	159	7 155.00
01.01.12	Remblai de fouille en grave 0/80 à 0/100	m3	42.00	291	12 222.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					38 508.00
01.03	**TERRASSEMENTS DE VOIRIE**				
01.03.09	Couche de forme en GNT 0/31,5	t	27.00	188	5 076.00
01.03.17	Dépose de bordures ou caniveaux existants	ml	25.00	1	25.00
01.03.18	Repose de bordures ou caniveaux existants	ml	80.00	1	80.00
					5 181.00
	TOTAL TERRASSEMENTS				**43 689.00**
02	**VOIRIE**				
02.01	**VOIRIE ROUTIERE**				
02.01.010	Enrobés à chaud BBSG 0/14 au finisher	m²	100.00	70	7 000.00
02.01.011	Plus-value pour mise en œuvre manuelle	m²	5.00	10	50.00
					7 050.00
	TOTAL VOIRIE				**7 050.00**

03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.011	Canalisations PVC CR16 Ø 160	ml	30.00	230	6 900.00
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	0	0.00
					6 900.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	2	70.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	1	45.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 200	u	180.00	1	180.00
					295.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	0	0.00
03.03.05	Tabouret de branchement PVC Ø 400 avec tampon RB430	u	425.00	1	425.00
					425.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**7 620.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**65 579.00**
	TVA 20%				**13 115.80**
	TOTAL TTC				**78 694.80**

Devis : Transfert STEP

N°	Désignation	U	PU (€ HT)	Quantité	Prix (€ HT)
00	**TRAVAUX PREPARATOIRES**				
00.01	**INSTALLATION DE CHANTIER**				
00.01.01	Installation de chantier	ft	3 000.00	1	3 000.00
00.01.02	Réalisation de sondages préalables	ft	2 000.00	1	2 000.00
					5 000.00
00.02	**SIGNALISATION**				
00.02.01	Signalisation par panneaux	ft	1 500.00	1	1 500.00
					1 500.00
00.03	**ETUDES**				
00.03.01	Plan de récolement y compris géoréférencement	km	4 500.00	0.55	2 475.00
					2 475.00
	TOTAL TRAVAUX PREPARATOIRES				**8 975.00**
01	**TERRASSEMENTS**				
01.01	**TERRASSEMENTS EN FOUILLES**				
01.01.01	Fouille à la pelle mécanique	m3	19.00	997	18 943.00
01.01.03	Fouille manuelle	m3	120.00	30	3 600.00
01.01.04	PV pour roche compacte	m3	35.00	0	0.00
01.01.05	Blindage par caisson	ml	3.00	550	1 650.00
01.01.07	PV pour longement de réseaux	ml	8.00	550	4 400.00
01.01.08	PV pour croisement de réseau Ø < 150	u	25.00	0	0.00
01.01.09	PV pour croisement de réseau Ø > 150	u	35.00	0	0.00
01.01.11	Remblai d'enrobage en sable 0/20	m3	45.00	371	16 695.00
01.01.13	Remblai en matériau de réemploi	m3	45.00	626	28 170.00
01.01.14	Béton maigre pour lit de pose ou butées	m3	200.00	2	400.00
01.01.151	Remise en état de l'ensemble du secteur	ft	4 000.00	1	4 000.00
					77 858.00
03	**ASSAINISSEMENT**				
03.01	**CANALISATIONS**				
03.01.012	Canalisations PVC CR16 Ø 200	ml	45.00	270	12 150.00
03.01.013	Canalisations refoulement PEHD Ø90	ml	20.00	275	5 500.00
					17 650.00
03.02	**PIECES DE RACCORDEMENT**				
03.02.011	Coude PVC CR16 Ø 160	u	35.00	0	0.00
03.02.021	Culotte PVC CR8 200/160	u	45.00	0	0.00
03.02.072	Piquage sur tuyau ou regard béton forsheda Ø 160	u	180.00	0	0.00
					0.00
03.03	**OUVRAGES**				
03.03.01	Regard sur collecteur BA Ø 1000	u	1 100.00	6	6 600.00
03.03.06	Création d'un poste de refoulement en béton monobloc y compris trop plein en PVC 200 mm	u	40 000.00	1	40 000.00
03.03.111	Création d'un déversoir d'orage de type à crête haute	u	8 000.00	1	8 000.00
					54 600.00
	TOTAL ASSAINISSEMENT				**72 250.00**
	TOTAL TRAVAUX HORS TAXES				**159 083.00**
	TVA 20%				**31 816.60**
	TOTAL TTC				**190 899.60**

Acteur majeur de l'ingénierie de l'environnement et de la valorisation des territoires

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires



Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data management
Solutions pour le data management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Références

Portées communiquées sur demande