

# altereo



ESTUAIRE ET SILLON  
Communauté  
de Communes

## Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

Étude réalisée avec le concours financier  
de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

**RAPPORT FINAL**

Novembre 2022



### **Altereo**

Agence Bretagne Pays de Loire  
3 Rue de Tasmanie  
44115 BASSE GOULAINÉ  
Tél : 02 40 34 00 53

éveilleurs d'intelligences environnementales®

[www.altereo.fr](http://www.altereo.fr)

## Identification du document

Élément	
Titre du document	Schéma Directeur d'Assainissement de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon
Nom du fichier	CCES_EU_Rapport_final_V7.docx
Version	08/11/2022 10:52:00
Rédacteur	SLM / FLC
Vérificateur	FLC
Valideur	SEC



## Sommaire

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. Objectifs de l'étude .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Contexte réglementaire .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Phasage de l'étude .....</b>	<b>16</b>
<b>2. CARACTERISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE ET DES MILIEUX RECEPTEURS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Présentation de l'aire d'étude .....</b>	<b>17</b>
2.1.1. Localisation géographique.....	17
2.1.2. Données socio-économiques .....	18
2.1.3. Contexte géographique .....	25
2.1.4. Patrimoine naturel .....	30
<b>2.2. Milieu récepteur superficiel .....</b>	<b>35</b>
2.2.1. Réseau hydrographique .....	35
2.2.2. Qualité des masses d'eau .....	41
2.2.3. Contexte hydrologique .....	52
2.2.4. Contexte climatique .....	52
2.2.5. Usages de l'eau .....	53
2.2.6. Alimentation en eau potable.....	54
2.2.7. Contexte réglementaire .....	55
<b>2.3. Urbanisme et perspectives de développement.....</b>	<b>60</b>
2.3.1. SCOT de la métropole Nantes Saint-Nazaire .....	60
2.3.2. Plan Local d'urbanisme (PLU).....	60
2.3.3. Plan Local d'urbanisme intercommunal (PLUi).....	61
<b>2.4. Etudes existantes.....</b>	<b>61</b>
<b>2.5. Projection des quantités d'eaux usées collectées à moyen terme .....</b>	<b>62</b>
2.5.1. A l'échelle des systèmes d'assainissement.....	62
2.5.2. A l'échelle des bassins de collecte .....	63
<b>3. CARACTERISTIQUES DU SERVICE D'ASSAINISSEMENT .....</b>	<b>68</b>
<b>3.1. Le service d'assainissement collectif .....</b>	<b>68</b>
3.1.1. Compétence et gestion du service.....	68
3.1.2. Nombre d'abonnés et volumes facturés.....	68
3.1.3. Etude du prix de l'assainissement.....	70
3.1.4. Etat du patrimoine eaux usées.....	70
<b>3.2. Description des systèmes d'assainissement .....</b>	<b>72</b>
3.2.1. Mise à jour des plans des réseaux .....	72
3.2.2. Dysfonctionnements et anomalies recensés .....	73
3.2.3. Rejets non domestiques.....	77
3.2.4. Caractérisation de l'état structurel des réseaux et des stations de traitement .....	77
3.2.5. Postes de refoulement.....	80
3.2.6. Déversoirs d'orage et trop-pleins sur les réseaux .....	84

3.2.7. Stations de traitement des eaux usées .....	86
3.2.8. Analyse du fonctionnement des systèmes .....	95
<b>4. CAMPAGNES DE MESURES .....</b>	<b>103</b>
<b>4.1. Méthodologie employée .....</b>	<b>103</b>
4.1.1. Objectifs .....	103
4.1.2. Reconnaissance des réseaux d'eaux usées .....	103
4.1.3. Description des bassins de collecte et des points de mesures .....	103
<b>4.2. Matériel de mesures .....</b>	<b>109</b>
4.2.1. Suivi des débits par des sondes de niveau .....	109
4.2.2. Suivi des débits par des seuils .....	109
4.2.3. Suivi des débits par des sondes hauteur – vitesse .....	109
4.2.4. Suivi de la pluviométrie .....	109
<b>4.3. Résultats de la campagne de mesures de nappe basse .....</b>	<b>110</b>
4.3.1. Suivi pluviométrique .....	110
4.3.1. Caractérisation des pluies observées .....	112
4.3.2. Suivi piézométrique .....	114
4.3.3. Résultats des suivis de débits .....	115
4.3.4. Synthèse des investigations en nappe basse .....	120
4.3.5. Détermination des surfaces actives .....	124
4.3.6. Etude des déversements .....	126
<b>4.4. Résultats de la campagne de mesures de nappe haute .....</b>	<b>128</b>
4.4.1. Suivi pluviométrique .....	128
4.4.2. Caractérisation des pluies observées .....	130
4.4.3. Suivi piézométrique .....	132
4.4.4. Résultats des suivis de débits .....	135
4.4.5. Synthèse des investigations en nappe haute .....	136
4.4.6. Détermination des surfaces actives .....	140
4.4.7. Etude des déversements .....	142
<b>4.5. Synthèse comparative des résultats des campagnes de mesures .....</b>	<b>144</b>
<b>4.6. Localisation des eaux claires parasites permanentes .....</b>	<b>146</b>
4.6.1. Méthodologie .....	146
4.6.2. Résultats .....	147
4.6.3. Priorités d'intervention .....	149
4.6.4. Programme d'inspections télévisées .....	149
<b>4.7. Localisation des eaux claires parasites météoriques .....</b>	<b>151</b>
4.7.1. Contexte .....	151
4.7.2. Résultats .....	151
4.7.3. Priorités d'intervention .....	153
4.7.4. Programme de tests à la fumée et contrôles de branchements .....	154
<b>4.8. Etude des rejets industriels .....</b>	<b>155</b>
<b>5. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>156</b>

<b>5.1. Inspections télévisées.....</b>	<b>156</b>
5.1.1. Principe et objectif .....	156
5.1.2. Investigations préconisées .....	157
5.1.3. Méthodologie et présentation des résultats .....	157
5.1.4. Synthèse de l'analyse des inspections télévisées .....	181
5.1.5. Désordres observés au niveau des regards .....	184
5.1.6. Secteurs investigués par passages caméra hors du cadre de la présente étude .....	186
<b>5.2. Tests à la fumée .....</b>	<b>187</b>
5.2.1. Principe et objectifs.....	187
5.2.2. Investigations réalisées .....	188
5.2.3. Présentation des résultats .....	188
<b>5.3. Contrôles de branchements .....</b>	<b>192</b>
5.3.1. Principe et objectifs.....	192
5.3.2. Investigations réalisées .....	192
5.3.3. Présentation des résultats .....	192
5.3.4. Secteurs investigués par contrôles de branchements hors du cadre de la présente étude .....	195
<b>5.4. Inspection des réseaux pluviaux et impact sur les milieux récepteurs.....</b>	<b>196</b>
<b>6. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT – DIAGNOSTIC.....</b>	<b>197</b>
<b>6.1. Bilan du fonctionnement.....</b>	<b>197</b>
<b>6.2. Synthèse par système d'assainissement.....</b>	<b>197</b>
6.2.1. Système d'assainissement de la Paclais à Bouée .....	197
6.2.2. Système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais.....	199
6.2.3. Système d'assainissement du Tertre à Cordemais.....	202
6.2.4. Système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais .....	204
6.2.5. Système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay .....	206
6.2.6. Système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire .....	208
6.2.7. Système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne.....	210
6.2.8. Système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville .....	212
6.2.9. Système d'assainissement de Merlet à Malville .....	214
6.2.10. Système d'assainissement de Boistuaud à Malville .....	216
6.2.11. Système d'assainissement du Pas Heulin à Malville.....	218
6.2.12. Système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau .....	220
6.2.13. Systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau .....	222
6.2.14. Système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc.....	224
6.2.15. Système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc.....	226
6.2.16. Système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc .....	228
6.2.17. Système d'assainissement de la Route de Lavau à Savenay.....	230
<b>6.3. Programme d'investigations complémentaires .....</b>	<b>232</b>
6.3.1. Passages caméra.....	232
6.3.2. Tests à la fumée et contrôles de branchements .....	234
<b>7. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....</b>	<b>237</b>

<b>7.1. Méthodologie.....</b>	<b>237</b>
<b>7.2. Travaux et aménagements sur les réseaux.....</b>	<b>238</b>
7.2.1. Réhabilitation des réseaux .....	238
7.2.2. Mise en séparatif de réseaux unitaires – Secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay .....	247
7.2.3. Mise en place de clapets sur les trop-pleins.....	249
<b>7.3. Travaux et aménagements sur les ouvrages .....</b>	<b>249</b>
7.3.1. Système de Bouée.....	250
7.3.2. Système de Cordemais - Bourg.....	251
7.3.3. Système de Cordemais - Tertre.....	253
7.3.4. Système de Cordemais - Audiais .....	254
7.3.5. Système de La Chapelle-Launay .....	255
7.3.6. Système de Lavau-sur-Loire.....	257
7.3.7. Système du Temple-de-Bretagne .....	258
7.3.8. Système de Malville – Pas Heulin.....	260
7.3.9. Système de Malville – Croix Rouge.....	262
7.3.10. Système de Malville – Boistuaud .....	263
7.3.11. Système de Malville – Merlet .....	264
7.3.12. Système de Prinquiau – La Ramée .....	265
7.3.13. Systèmes de Prinquiau – Les Basses Landes .....	266
7.3.14. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas .....	267
7.3.15. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue.....	269
7.3.16. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Buissonnets.....	270
7.3.17. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Ecole du gaz .....	271
7.3.18. Système de Savenay .....	272
7.3.19. Risque H <sub>2</sub> S.....	274
7.3.20. Synthèse des coûts des aménagements sur les ouvrages .....	276
<b>7.4. Mise en conformité réglementaire .....</b>	<b>278</b>
7.4.1. Définition.....	278
7.4.2. Réglementation .....	278
7.4.3. Autosurveillance des systèmes de collecte .....	280
7.4.4. Autosurveillance des systèmes de traitement.....	281
7.4.5. Réduction des déversements .....	282
<b>7.5. Étude capacitaire des postes de refoulement .....</b>	<b>284</b>
7.5.1. Objectifs.....	284
7.5.2. Méthodologie.....	284
<b>7.6. Études complémentaires .....</b>	<b>289</b>
7.6.1. Diagnostic périodique.....	289
7.6.2. Études diverses, mise à jour des plans des réseaux.....	289
<b>7.7. Synthèse des aménagements.....</b>	<b>290</b>
<b>8. PLAN PLURIANNUEL D'INVESTISSEMENTS .....</b>	<b>291</b>
<b>8.1. Présentation.....</b>	<b>291</b>

<b>8.2. Tableau du Plan Pluriannuel d'Investissements .....</b>	<b>291</b>
<b>9. IMPACT SUR LE PRIX DE L'ASSAINISSEMENT .....</b>	<b>293</b>
<b>9.1. Définition des indicateurs et des principes de gestion .....</b>	<b>293</b>
9.1.1. Epargne .....	293
9.1.2. Amortissement.....	294
9.1.3. Dette et emprunt .....	295
9.1.4. Indicateurs de l'état de la dette .....	296
9.1.5. Principes budgétaires et comptables .....	296
<b>9.2. Analyse rétrospective.....</b>	<b>297</b>
9.2.1. Etat de la dette .....	297
9.2.2. Résultat et capacité d'autofinancement .....	298
<b>9.3. Analyse prospective et mise en œuvre du Plan Pluriannuel d'Investissements .....</b>	<b>300</b>
9.3.1. Hypothèses concernant l'évolution du service .....	300
9.3.2. Harmonisation prévue des prix de l'assainissement.....	301
9.3.3. Scénario 0 : Application du PPI avec l'harmonisation actuellement prévue des prix de l'assainissement.....	302
9.3.4. Scénario 1 : Application du PPI avec une harmonisation à la hausse des prix de l'assainissement .....	305
9.3.5. Conclusion de l'analyse financière prospective .....	310
<b>10. ANNEXES .....</b>	<b>311</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique de la CCES.....	17
Figure 2 : Répartition démographique au sein des communes de la CCES (hors Quilly et Campbon) en 2017.....	18
Figure 3 : Evolution démographique de la CCES (hors Quilly et Campbon).....	19
Figure 4 : Répartition des établissements actifs de la CCES par secteur d'activité au 31 décembre 2015 - [Source : INSEE].....	20
Figure 5 : Contexte géologique de la CCES (hors Quilly et Campbon).....	25
Figure 6 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles sur la CCES (Hors Quilly et Campbon) - [Source : BRGM-MTES].....	26
Figure 7 : Carte de l'occupation des sols - [Source : Corine Land Cover 2018].....	29
Figure 8 : Topographie sur la CCES (hors Quilly et Campbon).....	30
Figure 9 : ZNIEFF recensées sur le territoire d'étude - [Source : INPN].....	32
Figure 10 : Zone Natura 2000 recensée sur le territoire d'étude - [Source : INPN].....	34
Figure 11 : Bassins versants de la CCES.....	35
Figure 12 : Réseau hydrographique de la CCES.....	37
Figure 13 : Valeurs théoriques et mesurées des QMNA pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro]..	38
Figure 14 : Risque de remontée de nappe sur la CCES (hors Quilly et Campbon).....	40
Figure 15 : Etat écologique de 2013 sur le SAGE Estuaire de la Loire.....	42
Figure 16 : Etat écologique de 2013 sur le SAGE Vilaine.....	43
Figure 17 : Etat chimique 2013 sur le SAGE Estuaire de la Loire.....	44
Figure 18 : Etat chimique 2013 sur le SAGE Vilaine.....	44
Figure 19 : Zone d'étude à l'état initial du modèle.....	46
Figure 20 : Hauteurs normales mensuelles précipitées aux stations de Nantes et de Saint-Nazaire.....	52
Figure 21 : Schéma de distribution d'eau potable.....	54
Figure 22 : SAGE du territoire d'étude.....	58
Figure 23 : Localisation des zones d'urbanisation future – Système du bourg de Saint-Étienne-de-Montluc.....	63
Figure 24 : Evolution du nombre d'abonnés - [Source : RAD et RPQS].....	69
Figure 25 : Evolution des volumes facturés - [Source : RAD et RPQS].....	69
Figure 26 : Matériel utilisé pour le repérage GPS.....	72
Figure 27 : Extrait du plan de reconnaissance des réseaux de la Chapelle-Launay.....	72
Figure 28 : Regard en charge - Savenay.....	73
Figure 29 : Quantité importante de racines, traces de mises en charge - Malville.....	73
Figure 30 : Extrait du programme des travaux dans le cadre de la stratégie territoriale 2020-2025 des bassins versants de le Communauté de Communes Estuaire et Sillon - [Source : CCES].....	75
Figure 31 : Localisation des anomalies recensées sur le milieu naturel.....	76
Figure 32 : Répartition des canalisations par année de pose sur la CCES.....	79
Figure 33 : Etat général des postes de refoulement sur la zone d'étude.....	81
Figure 34 : Photographie du trop-plein sur le poste de relevage Mazarettes à Cordemais.....	82
Figure 35 : Photographies des déversoirs d'orage de Savenay.....	84
Figure 36 : Photographies des trop-pleins sur réseau de la zone d'étude.....	85
Figure 37 : Critères et pondérations de priorisation d'intervention.....	92
Figure 38 : Priorisation d'intervention sur les stations d'épuration de la CCES.....	93
Figure 39 : Estimation de l'indice linéaire d'infiltration des systèmes d'assainissement sur la période 2018-2020.....	97
Figure 40 : Estimation du ratio d'eaux claires parasites météoriques par rapport au linéaire des systèmes d'assainissement sur la période 2018-2020.....	98
Figure 41 : Déversements sur le poste ECOLE à Cordemais à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020.....	99
Figure 42 : Déversements sur le poste EDF à Cordemais à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020.....	100
Figure 43 : Déversements sur le poste FAUVETTES au Temple de Bretagne à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020.....	100
Figure 44 : Déversements sur la station de St Etienne de Montluc à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020.....	102
Figure 45 : Exemple de plan de métrologie de la campagne de nappe basse sur la commune de Cordemais.....	104
Figure 46 : Cumuls pluviométriques journaliers mesurés durant la campagne de nappe basse.....	110



Figure 47 : Pluviométries du 21 octobre 2020.....	111
Figure 48 : Pluviométries du 24 octobre 2020.....	111
Figure 49 : Pluviométries du 25 octobre 2020.....	111
Figure 50 : Echantillonnage de la pluie du 21 octobre 2020 enregistrée sur la commune de Lavau-sur-Loire .....	112
Figure 51 : Suivi piézométrique du forage de la Rivière à Campbon depuis 2015.....	114
Figure 52 : Méthode de calcul des volumes rejetés par bassin de collecte.....	115
Figure 53 : Profil de temps sec du bassin n°52.....	116
Figure 54 : Volumes journaliers rejetés au niveau du bassin n°56.....	117
Figure 55 : Détermination des surfaces actives au niveau du bassin n°56.....	118
Figure 56 : Exemple de la fiche de résultats du Bassin n°5 à Saint-Etienne-de-Montluc.....	119
Figure 57 : Extrait de la cartographie des taux de collecte volumique déterminés en nappe basse - Système de Malville Bourg.....	121
Figure 58 : Extrait de la cartographie des taux de dilution déterminés en nappe basse - Système de Prinquiau.....	122
Figure 59 : Extrait de la cartographie des surfaces actives déterminées en nappe basse - Système de Saint-Etienne-de-Montluc Bourg.....	124
Figure 60 : Extrait de la cartographie des temps de déversement déterminés en nappe basse - Système de Saint-Etienne-de-Montluc Bourg.....	127
Figure 61 : Cumuls pluviométriques journaliers mesurés durant la campagne de nappe haute.....	128
Figure 62 : Pluviométries du 21 janvier 2021.....	129
Figure 63 : Pluviométries du 28 janvier 2021.....	129
Figure 64 : Pluviométries du 30 janvier 2021.....	129
Figure 65 : Echantillonnage de la pluie du 21 janvier 2021 enregistrée sur la commune de Malville.....	130
Figure 66 : Suivi piézométrique du forage de la Rivière à Campbon depuis 2017.....	132
Figure 67 : Evolution du niveau de la nappe au droit des puits communaux.....	134
Figure 68 : Exemple de la fiche de résultats en nappe haute du Bassin n°13 à Saint-Etienne-de-Montluc..	135
Figure 69 : Extrait de la cartographie des taux de collecte volumique déterminés en nappe haute - Système de La Chapelle-Launay.....	137
Figure 70 : Extrait de la cartographie des taux de dilution déterminés en nappe haute - Système du Temple-de-Bretagne.....	138
Figure 71 : Extrait de la cartographie des surfaces actives déterminées en nappe haute - Système de Malville Bourg.....	140
Figure 72 : Extrait de la cartographie des temps de déversement déterminés en nappe basse - Système du Temple-de-Bretagne.....	143
Figure 73 : Extrait du plan des résultats des sectorisations nocturnes.....	148
Figure 74 : Extrait du plan des inspections télévisées à réaliser.....	150
Figure 75 : Extrait du plan des priorités d'intervention en termes de tests à la fumée.....	153
Figure 76 : Extrait du plan des propositions de tests à la fumée.....	154
Figure 77 : Principe et matériel utilisé lors des ITV.....	156
Figure 78 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Abrasion.....	159
Figure 79 : Localisation des désordres selon le critère Abrasion sur la commune du Temple-de-Bretagne.	160
Figure 80 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Attaque Chimique.....	161
Figure 81 : Localisation des désordres selon le critère Attaque Chimique sur le système de l'École du gaz à Saint-Étienne-de-Montluc.....	162
Figure 82 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Bouchage.....	163
Figure 83 : Localisation des désordres selon le critère Bouchage sur la commune de Malville.....	164
Figure 84 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite.....	165
Figure 85 : Localisation des désordres selon le critère Dissolution du complexe sol-conduite sur la commune de La Chapelle-Launay.....	166
Figure 86 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Effondrement.....	168
Figure 87 : Localisation des désordres selon le critère Effondrement sur la commune de Prinquiau.....	169
Figure 88 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Ensablement.....	170
Figure 89 : Localisation des désordres selon le critère Ensablement sur la commune de La Chapelle-Launay .....	171
Figure 90 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Exfiltration.....	172
Figure 91 : Localisation des désordres selon le critère Exfiltration sur la commune de Saint-Étienne-de-Montluc.....	173
Figure 92 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Infiltration.....	175

Figure 93 : Localisation des désordres selon le critère Infiltration sur le système d'assainissement de Savenay.....	176
Figure 94 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Racines.....	177
Figure 95 : Localisation des désordres selon le critère Racines sur le système de Savenay.....	178
Figure 96 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Réduction de la capacité hydraulique.....	179
Figure 97 : Localisation des désordres selon le critère Réduction de la Capacité Hydraulique sur la commune de Cordemais (secteur Bourg) .....	180
Figure 98 : Extrait de la carte des priorités de réhabilitation suite aux passages caméra sur la commune de La Chapelle-Launay.....	183
Figure 99 : Exemples de désordres observés au niveau des regards lors des passages caméra .....	184
Figure 100 : Extrait de l'atlas des désordres recensés au niveau des regards lors des passages caméra...	185
Figure 101 : Extrait de l'atlas des secteurs investigués récemment par inspections télévisées hors du cadre du SDA .....	186
Figure 102 : Principe des tests et matériels utilisés.....	187
Figure 103 : Fiche de synthèse réalisée dans le cas d'une surface ayant réagi positivement au test à la fumée - Exemple pris sur la commune de Cordemais .....	189
Figure 104 : Localisation des surfaces imperméabilisées ayant réagi positivement aux tests à la fumée sur le bassin BA3 à Savenay.....	190
Figure 105 : Photographies prises le 09/08/2021 de bâtiments démolis dans le secteur de l'École du gaz à Saint-Étienne-de-Montluc .....	191
Figure 106 : Principe des tests au colorant.....	192
Figure 107 : Exemple de fiche de synthèse d'un contrôle de branchement .....	193
Figure 108 : Extrait de l'atlas des contrôles de branchements réalisés récemment hors du cadre du SDA .	195
Figure 109 : Exemple de fiche de synthèse d'une visite d'exutoire pluvial .....	196
Figure 110 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Paclais à Bouée.....	198
Figure 111 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais – secteur Nord.....	200
Figure 112 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais – Secteur Sud.....	201
Figure 113 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Tertre à Cordemais .....	203
Figure 114 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais .....	205
Figure 115 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay..	207
Figure 116 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire.....	209
Figure 117 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne	211
Figure 118 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville .....	213
Figure 119 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Merlet à Malville .....	215
Figure 120 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Boistaud à Malville .....	217
Figure 121 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Pas Heulin à Malville.....	219
Figure 122 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau .....	221
Figure 123 : Bilan du fonctionnement des systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau .....	223
Figure 124 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc.....	225
Figure 125 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc.....	227
Figure 126 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc.....	229
Figure 127 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Route de Lavau à Savenay .....	231
Figure 128 : Extrait de l'atlas des inspections télévisées complémentaires préconisées – Système du bourg de Cordemais (secteur sud).....	233
Figure 129 : Extrait de l'atlas des investigations complémentaires préconisées contre les ECPM .....	236
Figure 130 : Extrait de l'atlas des regards à réhabiliter – Système du bourg de Malville .....	239
Figure 131 : Extrait de l'atlas de propositions de travaux de réhabilitation des collecteurs – Exemple du système de Prinquiau bourg.....	243
Figure 132 : Extrait de l'atlas des caractéristiques des chantiers de réhabilitation des collecteurs – Exemple du chantier 20 au Temple-de-Bretagne.....	244
Figure 133 : Carte du secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay concerné par le passage en séparatif..	247
Figure 134 : Détail de l'aménagement de réduction des déversements concernant les postes de refoulement Acacias et Grand Pont au Temple-de-Bretagne .....	283
Figure 135 : Synthèse des aménagements étudiés – Exemple de la commune de Malville .....	290



<i>Figure 136 : Illustration du principe de transfert d'ordre.....</i>	<i>294</i>
<i>Figure 137 : Exemple d'échéancier de remboursement de dette.....</i>	<i>295</i>
<i>Figure 138 : Exemple d'évolution de capacité de désendettement.....</i>	<i>296</i>
<i>Figure 139 : Évolution des annuités des emprunts actuels.....</i>	<i>297</i>
<i>Figure 140 : Bilan de la capacité de financement de la collectivité.....</i>	<i>299</i>
<i>Figure 141 : Harmonisation de la part intercommunale du prix de l'assainissement fixée par délibération du Conseil Communautaire du 28/03/2019 pour une facture moyenne.....</i>	<i>301</i>
<i>Figure 142 : Évolution de la dette du service assainissement de la CCES – État actuel avec harmonisation prévue des tarifs de l'assainissement.....</i>	<i>303</i>
<i>Figure 143 : Suivi des résultats du service assainissement de la CCES – État actuel avec harmonisation prévue des tarifs de l'assainissement.....</i>	<i>304</i>
<i>Figure 144 : Harmonisation de la part intercommunale du prix de l'assainissement pour une facture moyenne - Scénario 1.....</i>	<i>306</i>
<i>Figure 145 : Comparaison de la capacité d'autofinancement avec le montant de travaux à réaliser – Scénario 1.....</i>	<i>307</i>
<i>Figure 146 : Suivi des résultats – Scénario 1.....</i>	<i>308</i>
<i>Figure 147 : Décomposition des investissements – Scénario 1.....</i>	<i>309</i>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Evolution de la population de la CCES (hors Quilly et Campbon).....	18
Tableau 2 : Evolution du parc immobilier de la CCES (y-compris Quilly et Campbon) - [Source : INSEE].....	20
Tableau 3 : Sites industriels et activités de service sur le territoire de la CCES (hors Quilly et Campbon).....	24
Tableau 4 : Occupation des sols sur la zone d'étude.....	27
Tableau 5 : Caractéristiques des ZNIEFF de la CCES (hors Quilly et Campbon).....	31
Tableau 6 : Zones Natura 2000 de la CCES.....	33
Tableau 7 : Réseau hydrographique sur la CCES.....	36
Tableau 8 : Récapitulatif des débits moyens mensuels pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro]....	38
Tableau 9 : Valeurs théoriques des QMNA pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro].....	38
Tableau 10 : Récapitulatif des arrêtés « catastrophe naturelle » pris sur la zone d'étude.....	39
Tableau 11 : Etat écologique de 2013 et objectifs de qualités des cours d'eau du territoire d'étude.....	42
Tableau 12 : Etat des masses d'eau souterraines présentes sur le secteur d'étude.....	43
Tableau 13 : Résultats des simulations en amont et en aval immédiat des stations d'épuration en situation d'étiage.....	48
Tableau 14 : Résultats des simulations en amont et en aval immédiat des stations d'épuration en situation de module.....	50
Tableau 15 : Synthèse des déclassements observés et de la qualité globale des cours d'eau selon l'analyse NORRMAN.....	51
Tableau 16 : Usage de l'eau et volumes de prélèvements pour la CCES (y-compris Campbon et Quilly) de 2014 à 2018.....	53
Tableau 17 : Origines des prélèvements réalisés pour la CCES (y-compris Campbon et Quilly) de 2014 à 2018.....	53
Tableau 18 : Évolution des charges organiques et hydrauliques à horizon 2050.....	62
Tableau 19 : Caractéristiques des zones d'urbanisation future.....	65
Tableau 20 : Détermination de la taille des ménages – [Source : INSEE].....	65
Tableau 21 : Rejets d'eaux usées selon la superficie de la zone d'activité - [Source : Astee].....	66
Tableau 22 : Estimation des charges hydrauliques des zones d'urbanisation future.....	67
Tableau 23 : Répartition des exploitants.....	68
Tableau 24 : Détail de la facturation sur le territoire de la CCES – [Source : RPQS 2019].....	70
Tableau 25 : Présentation des systèmes d'assainissement du territoire d'étude.....	71
Tableau 26 : Répartition des matériaux des canalisations.....	77
Tableau 27 : Répartition des diamètres des canalisations.....	78
Tableau 28 : Liste des postes de refoulement de la zone d'étude.....	80
Tableau 29 : Etat général des postes de refoulement sur la zone d'étude.....	81
Tableau 30 : Critères et pondération de priorisation d'intervention.....	82
Tableau 31 : Liste des trop-pleins sur les postes de relevage de la zone d'étude.....	83
Tableau 32 : Liste des déversoirs d'orage sur la zone d'étude et charges amont collectées.....	84
Tableau 33 : Liste des trop-pleins sur réseau de la zone d'étude et charges amont collectées.....	85
Tableau 34 : Description des filières eau des stations d'épuration de la CCES.....	86
Tableau 35 : Description des filières boues des stations d'épuration de la CCES.....	87
Tableau 36 : Production de boues des stations d'épuration de la CCES.....	87
Tableau 37 : Charges hydrauliques reçues par les stations d'épuration de la CCES.....	88
Tableau 38 : Charges organiques reçues par les stations d'épuration de la CCES.....	89
Tableau 39 : Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu naturel en cours de traitement.....	90
Tableau 40 : Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la station de traitement des eaux usées sur la file eau.....	90
Tableau 41 : Fréquences minimales, paramètres et type de mesures à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement inférieure à 120 kg/j de DBO5 (1).....	90
Tableau 42 : Paramètres et fréquences minimales des mesures (nombre de jours par an) à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 (1).....	91
Tableau 43 : Priorisation d'intervention sur les stations d'épuration de la CCES.....	93
Tableau 44 : Récapitulatif des points suivis lors des campagnes de mesures.....	107
Tableau 45 : Récapitulatif des bassins d'apport délimités dans le cadre des campagnes de mesures.....	108
Tableau 46 : Cumuls pluviométriques mesurés lors de la campagne de mesures de nappe basse.....	110

Tableau 47 : Descriptif des pluies significatives captées sur le secteur de la CCES en période de nappe basse .....	112
Tableau 48 : Tableau de synthèse de la campagne de mesures de nappe basse.....	120
Tableau 49 : Hiérarchisation des taux de dilution déterminés en nappe basse.....	123
Tableau 50 : Hiérarchisation des surfaces actives par linéaire et par branchement déterminées en nappe basse .....	125
Tableau 51 : Durées de déversement mesurées lors de la campagne de mesures de nappe basse.....	126
Tableau 52 : Cumuls pluviométriques mesurés lors de la campagne de mesures de nappe haute.....	128
Tableau 53 : Descriptif des pluies significatives captées sur le secteur de la CCES.....	130
Tableau 54 : Puits communaux suivis lors des campagnes de mesures.....	133
Tableau 55 : Tableau de synthèse de la campagne de mesures de nappe haute .....	136
Tableau 56 : Hiérarchisation des taux de dilution déterminés en nappe haute.....	139
Tableau 57 : Hiérarchisation des surfaces actives par linéaire et par branchement déterminées en nappe haute.....	141
Tableau 58 : Durées de déversement mesurées lors de la campagne de mesures de nappe haute.....	142
Tableau 59 : Synthèse comparative des résultats des campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.....	144
Tableau 60 : Synthèse comparative des durées de déversement enregistrées lors des campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute .....	145
Tableau 61 : Dates des nuits de sectorisation réalisées.....	146
Tableau 62 : Synthèse des résultats des sectorisations nocturnes .....	147
Tableau 63 : Liste des bassins de mesures les plus sensibles aux intrusions d'ECPM.....	152
Tableau 64 : Avancement des enquêtes auprès des industriels .....	155
Tableau 65 : Niveaux de gravité utilisés lors des ITV .....	157
Tableau 66 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Abrasion.....	158
Tableau 67 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Attaque Chimique.....	161
Tableau 68 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Bouchage.....	163
Tableau 69 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite.....	165
Tableau 70 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Effondrement.....	167
Tableau 71 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Ensablement .....	170
Tableau 72 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Exfiltration .....	172
Tableau 73 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Infiltration .....	174
Tableau 74 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Racines .....	177
Tableau 75 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Réduction de la capacité hydraulique.....	179
Tableau 76 : Synthèse des résultats des inspections télévisées – INDIGAU.....	181
Tableau 77 : Pondération des critères INDIGAU pour l'analyse multicritère .....	181
Tableau 78 : Pondération des niveaux de gravité par critère INDIGAU pour l'analyse multicritère .....	182
Tableau 79 : Répartition des linéaires investigués au test à la fumée.....	188
Tableau 80 : Comparaison entre les surfaces actives mesurées et celles issues des tests à la fumée .....	191
Tableau 81 : Synthèse des résultats des contrôles de conformité.....	194
Tableau 82 : Chiffrage estimatif des inspections télévisées préconisées (y compris hydrocurage, inspection et rapports).....	232
Tableau 83 : Chiffrage estimatif des tests à la fumée et des contrôles de branchements préconisés .....	235
Tableau 84 : Synthèse des coûts d'investissement pour la réhabilitation des regards de visites .....	240
Tableau 85 : Techniques de réhabilitation des réseaux.....	241
Tableau 86 : Chiffrage et priorisations des travaux de réhabilitation des collecteurs.....	245
Tableau 87 : Chiffrage estimatif d'un cycle de réhabilitation .....	246
Tableau 88 : Chiffrage estimatif du passage en séparatif de réseau à l'amont du PR de la Vallée des Soupirs à Savenay.....	248
Tableau 89 : Aménagements sur les exutoires des trop-pleins.....	249
Tableau 90 : Aménagements sur la station d'épuration de Bouée.....	250
Tableau 91 : Aménagement sur le poste de refoulement de Bouée.....	250
Tableau 92 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Bourg .....	251
Tableau 93 : Aménagements sur les postes de refoulement de Cordemais Bourg .....	252
Tableau 94 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Tertre .....	253
Tableau 95 : Aménagement sur le poste de relevage de Cordemais Tertre.....	253
Tableau 96 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Audiais.....	254

Tableau 97 : Aménagements sur les postes de refoulement de Cordemais Audiais.....	254
Tableau 98 : Aménagements sur la station d'épuration de La Chapelle-Launay.....	255
Tableau 99 : Aménagements sur les postes de refoulement de La Chapelle-Launay.....	256
Tableau 100 : Aménagements sur la station d'épuration de Lavau-sur-Loire.....	257
Tableau 101 : Aménagements sur la station d'épuration du Temple-de-Bretagne.....	258
Tableau 102 : Aménagements sur les postes de refoulement du Temple-de-Bretagne.....	259
Tableau 103 : Aménagements sur la station d'épuration Le Pas Heulin à Malville .....	260
Tableau 104 : Aménagements sur les postes de refoulement de Malville – Pas Heulin .....	261
Tableau 105 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Croix Rouge .....	262
Tableau 106 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Boistuaud.....	263
Tableau 107 : Aménagements sur les postes de refoulement de Malville – Boistuaud.....	263
Tableau 108 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Merlet.....	264
Tableau 109 : Aménagements sur la station d'épuration de Prinquiau – La Ramée .....	265
Tableau 110 : Aménagements sur les postes de refoulement de Prinquiau – La Ramée.....	266
Tableau 111 : Aménagements sur la station d'épuration de Prinquiau – Les Basses Landes .....	267
Tableau 112 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas.....	267
Tableau 113 : Aménagements sur les postes de refoulement de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas .....	268
Tableau 114 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue... ..	269
Tableau 115 : Aménagement sur le poste de refoulement de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue .....	269
Tableau 116 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Buissonnets.....	270
Tableau 117 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Ecole du gaz.....	271
Tableau 118 : Aménagements sur la station d'épuration de Savenay .....	272
Tableau 119 : Aménagements sur les postes de refoulement de Savenay.....	274
Tableau 120 : Aménagements liés au risque H <sub>2</sub> S.....	275
Tableau 121 : Synthèse des coûts des aménagements sur les stations d'épuration.....	276
Tableau 122 : Synthèse des coûts des aménagements sur les postes de refoulement.....	277
Tableau 123 : Niveaux de surveillance réglementaire des ouvrages du système de collecte.....	278
Tableau 124 : Niveaux de surveillance réglementaire des ouvrages du système de traitement.....	279
Tableau 125 : Chiffrage Autosurveillance des systèmes de collecte.....	280
Tableau 126 : Chiffrage Autosurveillance des systèmes de traitement.....	281
Tableau 127 : Chiffrage des aménagements de réduction des déversements .....	282
Tableau 128 : Résultats de l'étude capacitaire des postes de refoulement.....	288
Tableau 129 : Plan Pluriannuel d'Investissements pour le volet assainissement de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon.....	292
Tableau 130 : Caractéristiques des emprunts en cours pour le service assainissement.....	297
Tableau 131 : Indicateurs de l'état financier du budget assainissement de la CCES .....	298
Tableau 132 : Part intercommunale du prix de l'assainissement par secteur de tarification en 2021 .....	301
Tableau 133 : Investissements du PPI et projection des emprunts nécessaires en fonction de l'harmonisation prévue des tarifs.....	302
Tableau 134 : Investissements du PPI et évolution des tarifs de l'assainissement – Scénario 1 .....	305

# 1. PREAMBULE

---

## 1.1. Objectifs de l'étude

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon a confié à Altereo la réalisation de l'étude diagnostique du fonctionnement de ses systèmes d'assainissement, afin de produire son Schéma Directeur d'assainissement des eaux usées.

Cette étude a pour objectif :

- D'améliorer et d'harmoniser la connaissance du patrimoine par la mise à jour des plans de réseaux et la réalisation d'un état des lieux complet des ouvrages et du service d'assainissement ;
- D'établir un diagnostic du fonctionnement du réseau d'eaux usées et des stations d'épuration des communes, afin d'en recenser les anomalies, de quantifier la pollution rejetée, ainsi que son impact sur le milieu ;
- De prévoir l'évolution des structures d'assainissement pour répondre aux besoins actuels et futurs de la collectivité ;
- D'élaborer un programme chiffré de travaux à réaliser sur le réseau existant avec pour objectif de limiter les quantités d'eaux parasites dans le réseau, ainsi que les déversements au milieu naturel et/ou d'en réduire les impacts ;
- De définir les zones à raccorder dans le futur et de les confronter aux capacités résiduelles des ouvrages de traitement collectif, en vue de programmer les éventuels besoins en renouvellement des ouvrages de traitement ;
- D'aboutir au Schéma Directeur d'assainissement visant à réduire les dysfonctionnements, les rejets de pollution et les surcoûts d'exploitation qui en découlent, à respecter la réglementation en vigueur, notamment à travers la directive eaux résiduaires urbaines (ERU) et l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectifs, et à contribuer aux objectifs du SDAGE Loire Bretagne.

L'étude vise également à initier ou compléter le dispositif d'autosurveillance et de diagnostic permanent des systèmes d'assainissement, ainsi que sa gestion patrimoniale.

Elle est réalisée avec le souci :

- De fournir aux décideurs l'information la plus large possible, afin qu'elle puisse être prise en compte en cohérence avec le développement de la collectivité ;
- De donner une vision précise de l'ensemble des équipements et de les intégrer dans l'outil informatique ;
- De proposer à la collectivité les principes de l'organisation et de l'amélioration du service d'assainissement ;
- De rendre cohérentes cette organisation et les améliorations proposées avec la politique d'aménagement de l'ensemble des réseaux et de la voirie.



## 1.2. Contexte réglementaire

L'arrêté du 21 juillet 2015 (modifié par l'arrêté du 31 juillet 2020) relatif aux systèmes d'assainissement collectif, définit les principales notions utilisées dans l'assainissement, les prescriptions techniques et les modalités de surveillance.

Le texte précise que le débit de référence correspond au centile 95 des débits arrivant au déversoir en tête de station de traitement des eaux usées. Au-delà du seuil du débit de référence, la station de traitement des eaux usées est considérée comme étant dans des situations inhabituelles de fonctionnement, telles que des fortes pluies ou des rejets accidentels dans le réseau de substances chimiques.

Concernant l'autosurveillance du système de collecte, le temps de déversement journalier et une estimation des débits déversés devront être réalisés pour les déversoirs d'orage situés à l'aval d'un tronçon destiné à collecter une charge brute de pollution organique par temps sec supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO<sub>5</sub>.

Pour les ouvrages destinés à collecter par temps sec une charge brute supérieure ou égale à 600 kg/j de DBO<sub>5</sub> et qui déversent plus de dix jours par an en moyenne quinquennale, il est prévu de mesurer et d'enregistrer en continu les débits et d'estimer la charge polluante rejetée par ces déversoirs.

Les dispositions de cet arrêté sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2016. La présente étude vise à respecter cette réglementation.

## 1.3. Phasage de l'étude

Le Schéma Directeur d'Assainissement de la CCES comprend 5 phases, détaillées ci-dessous :

- Phase 1 : État des lieux des données disponibles et pré-diagnostic des systèmes d'assainissement ;
- Phase 2 : Mise en évidence des dysfonctionnements, campagnes de mesures et délimitation des secteurs présentant des anomalies ;
- Phase 3 : Localisation précise des désordres – Inspection des réseaux ;
- Phase 4 : Bilan du fonctionnement des systèmes d'assainissement – Diagnostic ;
- Phase 5 : Schéma Directeur d'Assainissement, synthèse et proposition de programmation pluriannuelle de travaux.

Afin d'aider à la compréhension du rapport, un lexique est disponible en **Annexe 1**.

## 2. CARACTERISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE ET DES MILIEUX RECEPTEURS

### 2.1. Présentation de l'aire d'étude

#### 2.1.1. Localisation géographique

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon est située à l'ouest du département de la Loire-Atlantique. Elle compte 11 communes, dont 9 font partie de la zone d'étude. En effet, la compétence Assainissement Collectif est exercée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019 sur l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon, hormis Quilly et Campbon qui adhèrent au Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Haut-Brivet.

Les 9 communes concernées par la présente étude sont :

- Bouée ;
- Cordemais ;
- La Chapelle-Launay ;
- Lavau-sur-Loire ;
- Le Temple-de-Bretagne ;
- Malville ;
- Prinquiau ;
- Saint-Etienne-de-Montluc ;
- Savenay.

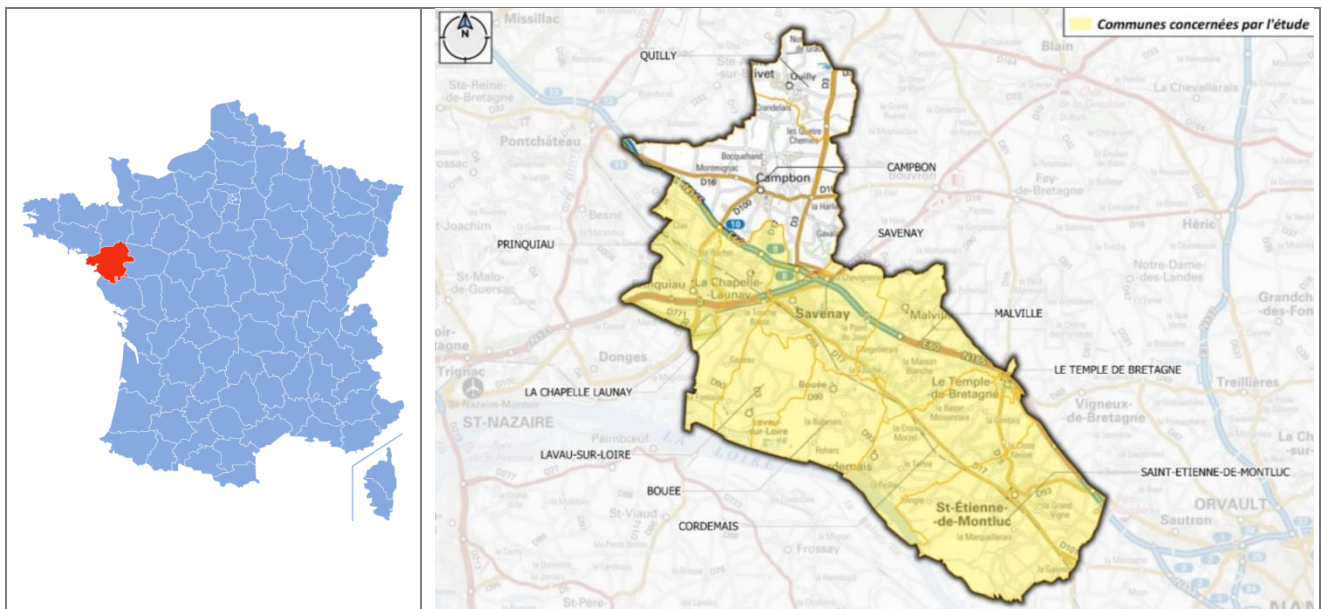


Figure 1 : Situation géographique de la CCES

## 2.1.2. Données socio-économiques

### 2.1.2.1. Évolution démographique

La CCES comptait **33 212 habitants** au dernier recensement de 2017 (hors communes de Quilly et Campbon).

La population n'est pas uniformément répartie à l'échelle du secteur : en effet, la commune de Savenay est la plus densément peuplée et concentre ¼ de la population, avec 8 679 habitants recensés en 2017.

La figure ci-dessous présente la répartition de la population sur les communes de la CCES en 2017.

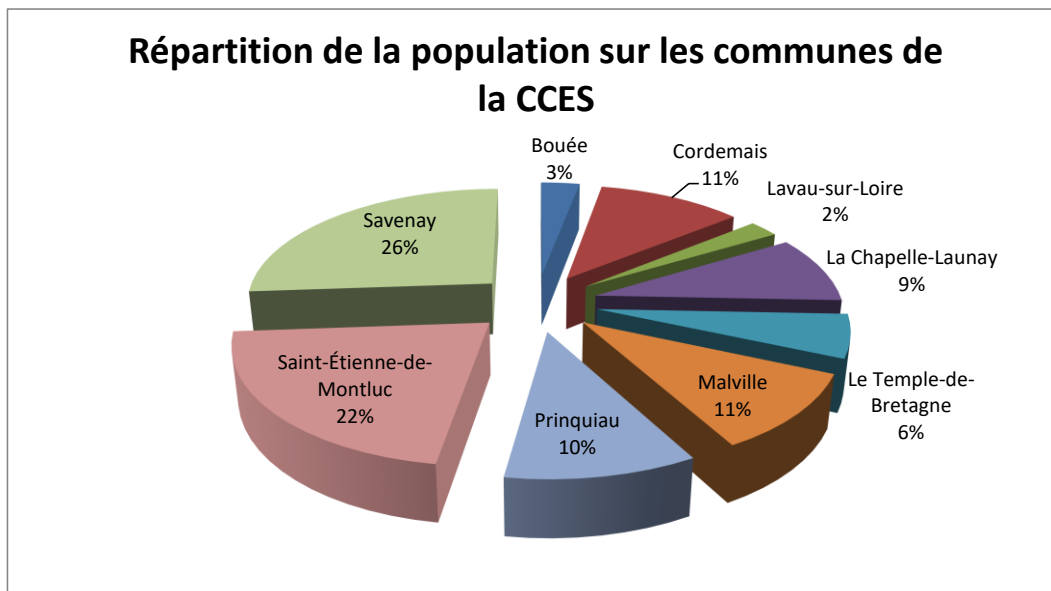


Figure 2 : Répartition démographique au sein des communes de la CCES (hors Quilly et Campbon) en 2017

[Source : INSEE]

Afin de mieux comprendre le contexte démographique de la zone d'étude, les variations de population entre 1968 et 2017 ont été étudiées. Celles-ci sont présentées dans le tableau et la figure ci-après.

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017	Evolution de la population			
									2012-2017		1968-2017	
									hab.	%	hab.	%
Bouée	455	435	571	618	661	812	892	991	99	11	536	118
Cordemais	1 439	1 817	2 004	2 374	2 515	2 823	3 294	3 705	411	12	2 266	157
Lavau-sur-Loire	461	442	555	637	614	741	750	767	17	2	306	66
La Chapelle-Launay	1 307	1 354	1 839	2 249	2 258	2 688	2 803	3 052	249	9	1 745	134
Le Temple-de-Bretagne	519	612	1 009	1 420	1 557	1 798	1 865	1 967	102	5	1 448	279
Malville	842	1 020	2 085	2 860	2 980	3 076	3 252	3 463	211	6	2 621	311
Prinquiau	1 214	1 475	2 009	2 175	2 055	2 762	3 289	3 459	170	5	2 245	185
Saint-Étienne-de-Montluc	3 595	3 900	5 018	5 759	6 231	6 613	6 635	7 129	494	7	3 534	98
Savenay	4 317	5 046	5 679	5 314	5 883	7 039	7 945	8 679	734	9	4 362	101
Population CCES (hors Quilly et Campbon)	14 149	16 101	20 769	23 406	24 754	28 352	30 725	33 212	2 487	8	19 063	135

Tableau 1 : Evolution de la population de la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : INSEE]



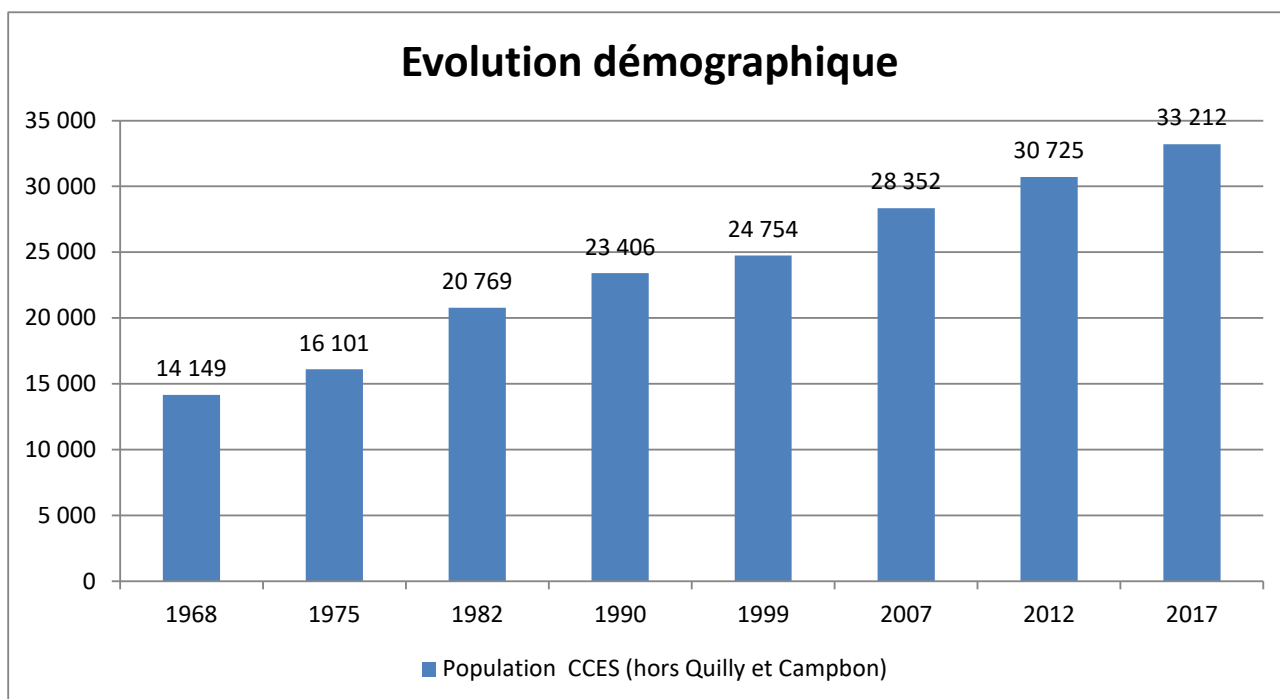


Figure 3 : Evolution démographique de la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : INSEE]

Entre 1968 et 2017, la population totale des communes concernées par l'étude a connu une **hausse significative**, avec une augmentation de plus de 130 %.

Toutefois, cette tendance n'est pas uniforme sur le territoire. Une augmentation de la population de 66 % est constatée depuis 1968 sur la commune de Lavau-sur-Loire, tandis que Malville enregistre sur la même période une augmentation de 311 %.

Cette tendance démographique est prise en compte dans l'**évaluation des rejets futurs et leur adéquation avec les infrastructures d'assainissement actuelles**.

### 2.1.2.2. Organisation de l'habitat

L'ensemble du territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon comptait **15 990 logements** au dernier recensement de 2017. Entre 2007 et 2017, le rythme de construction moyen est d'environ 290 logements par an. Cette urbanisation soutenue répond à l'accroissement de population constaté sur le territoire ces dernières années.

L'analyse du parc de logements selon le type de logements montre la prédominance de la **maison individuelle**, qui représentait 91% du parc des résidences en 2017. Les conséquences de ce développement de la maison individuelle (construction de lotissements) sont une augmentation de l'étalement urbain et donc une hausse des surfaces imperméabilisées.

En 2017, bien que l'ensemble des catégories de logements (résidences principales, résidences secondaires et logements occasionnels, logements vacants) soit en constante augmentation depuis 2007, les résidences principales sont très majoritairement représentées avec 92% du parc immobilier.

Le tableau ci-dessous détaille le parc immobilier de la CCES, ainsi que son évolution.

Communauté de Communes Estuaire Sillon	2007	%	2012	%	2017	%
<b>Ensemble</b>	13 090	100	14 538	100	15 990	100
Catégories de logement						
<b>Résidences principales</b>	12 220	93.4	13 514	93.0	14 722	92.1
<b>Résidences secondaires et logements occasionnels</b>	299	2.3	268	1.8	292	1.8
<b>Logements vacants</b>	572	4.4	757	5.2	976	6.1
Types de logements						
<b>Maison</b>	11 920	91.1	13 114	90.2	14 480	90.6
<b>Appartement</b>	1 081	8.3	1 377	9.5	1 408	8.8
<b>Autres logements</b>	89	0.7	47	0.3	102	0.6

NB : La catégorie « Autres logements » correspond à des logements, foyers, chambres d'hôtel, habitations de fortune, pièces indépendantes qui sont pris en compte dans les statistiques de l'INSEE.

Tableau 2 : Evolution du parc immobilier de la CCES (y-compris Qully et Campbon) - [Source : INSEE]

### 2.1.2.3. Activités économiques et agricoles

- **Etablissements actifs sur le territoire d'étude**

Au 31 décembre 2015, **2 712 établissements actifs** ont été recensés sur le territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon d'après les données de l'INSEE.

Le domaine le plus représenté est celui du **service tertiaire** avec les commerces, transports et services divers, représentant plus de la moitié des établissements actifs.

La figure suivante illustre la répartition des différents établissements actifs par secteur d'activité.

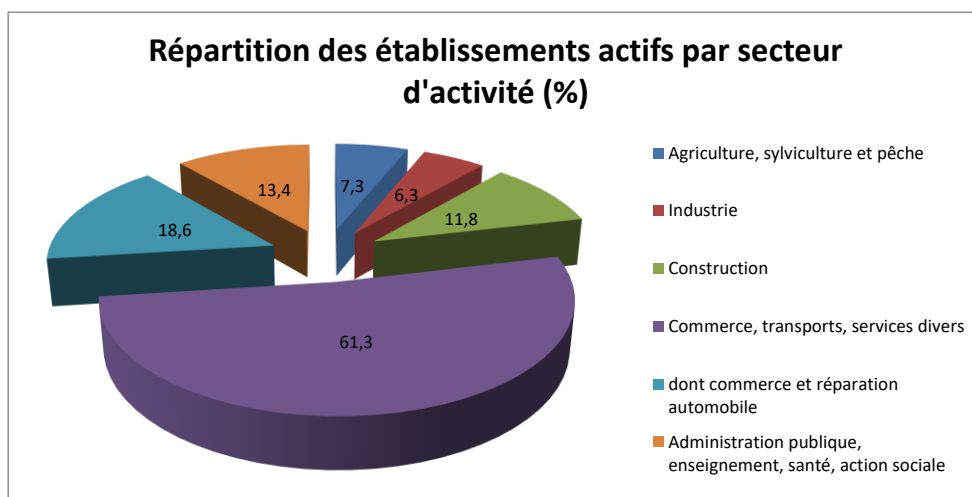


Figure 4 : Répartition des établissements actifs de la CCES par secteur d'activité au 31 décembre 2015 - [Source : INSEE]

- **Sites industriels et activités de service**

D'après les données de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon, les **sites industriels et activités de service** présents sur la CCES (hors Quilly et Campbon) sont les suivants, certains ayant pu être à l'origine de **pollutions diffuses**.

Dénomination	Code NAF	Adresse	Commune	Activités	Commentaire
OGEC DE BOUEE ECOLE SAINTE THERESE	8520Z	2 PLA EGLISE (DE L)	BOUEE	école	
RESTAURANT PERISCOLAIRE		ROUTE DU SILLON	BOUEE	restaurant scolaire	
SALLE DES FETES		2 ROUTE DE LA LOIRE	BOUEE	salle des fêtes	
APLINOX	2599B	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	FABRICATION CUISINES INOX PROFESSIONNELLES	
TROUILLARD SA POINT P BETON	2363Z	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	CENTRALE A BETON	
KNAUF MECANIQUE OUTILLAGE	2562B	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	fraiseur, tourneur, impression 3D	
RESTORIA	5629A	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	traiteur, ancien CRSA, vendu à restoria	
LINEVA	4939A	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	transports bus	
TRANSPORTS SNACO	4941A	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	transports routiers	
PLEIN SUD	4638B	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	olives - transformation alimentaire	
MALIARIS TABLE DE L'ESTUAIRE	5610A	ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	restaurant	
IFM ENSEIGNES (anciennement PROLICHT)		ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	CREATION ET INSTALLATION DE SUPPORTS DE SIGNALISATION	
BURBAN Transports		ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	TRANSPORTS ROUTIERS	
CHIK SOLEX		ZAPORTE ESTUAIRE	CAMPBON	Reparations motos	
TRANSPORTS LORCY		Parc d'activités PORTE ESTUAIRE Est	CAMPBON	TRANSPORTEUR	
FRANCE DEBOSSelage	4520B	ZALES PETITES LANDES	CORDEMAIS	carrosserie	
AQUAMARIS PISCINE	9329Z	RUE DES SPORTS	CORDEMAIS	piscine	
LAS DEL AUTO/TOP GARAGE	4511Z	30 RUE DE LA GARE LA CROIX MORZEL	CORDEMAIS	garagiste	
RESIDENCE LE PRIEURE MAISON DE RETRAITE	8710A	9 RUE DE LA CHAUSSEE	CORDEMAIS	maison de retraite	
PERNEL FREDERIC	5610C	8 RUE D APPEE	CORDEMAIS	restaurant	
OGEC DE CORDEMAIS ECOLE SAINTE ANNE		1 RUE DU PRE AUX MOINES	CORDEMAIS	école	
LANN BOULANGERIE	1071C	3 RUE D APPEE	CORDEMAIS	boulangier	
AU FIL DE LO	5630Z	RUE DE LA LOIRE	CORDEMAIS	restaurant	
Atelier GTI		ZA les petites Landes	CORDEMAIS	REPARATION MECANIQUE (ouverture en juillet 2018)	
ATLANTIC POIDS LOURDS 44		ZA la Croix Morzel	CORDEMAIS	GARAGE POIDS LOURDS	
CORDEMAIS AUTOMOBILE		ZA la Croix Morzel	CORDEMAIS	CARROSSERIE	
DEL PINO SARL		ZA la Croix Morzel	CORDEMAIS	FABRICATION ENSEIGNES LUMINEUSES	
LOIRE MECANIQUE PLAISANCE		ZA de la Loire	CORDEMAIS	MECANIQUE	
TBL / MAISONNEUVE Gérard		ZA les petites Landes	CORDEMAIS	TRANSPORTS ROUTIERS	
RESIDENCE LE PRIEURE		RUE DE LA CHAUSSEE	CORDEMAIS	EPHAD	
HIPPODROME		RUE DE LA LOIRE	CORDEMAIS		
RESTAURANT SCOLAIRE		RUE DES HELIANTHES	CORDEMAIS	restaurant scolaire	
GROUPE SCOLAIRE		RUE DES HELIANTHES	CORDEMAIS	école	
ECOLE STE ANNE		RUE LA GRDE FONTAINE	CORDEMAIS	école	
ALLIANCE SERVICES		LES PETITES LANDES	CORDEMAIS		
AMELIORATION BATIMENTS OUEST	4334Z	41 LIE TOUCHE BASSE (LA)	LA CHAPELLE LAUNAY	Peintre	
GARAGE CHEVALIER AUTOMOBILES	4520A	LIE SABLIERE (LA)	LA CHAPELLE LAUNAY	Garage	
HALGAND VINCENT PEINTURE DECORATION	4334Z	41 LIE TOUCHE BASSE (LA)	LA CHAPELLE LAUNAY	Peintre	
MORELLE GUIHENEUF PATRICK CARROSSERIE MG	4520B	10 RUE EBAUPIN (DE L)	LA CHAPELLE LAUNAY	Carrosserie	
GARCIA FRANCK GARAGE	4520A	5 RUE EBAUPIN (DE L)	LA CHAPELLE LAUNAY	Garage	
OGEC DE LA CHAPELLE LAUNAY ECOLE SAINTE THERESE	8520Z	4 RUE SACRE COEUR (DU)	LA CHAPELLE LAUNAY	Ecole	
SMPJ	4520A	39 LIE TOUCHE BASSE (LA)	LA CHAPELLE LAUNAY	garage	

Dénomination	Code NAF	Adresse	Commune	Activites	Commentaire
BARTHAUX BOULANGERIE LA DESIREE		2 RUE PILORY (DU)	LA CHAPELLE LAUNAY	boulangerie	
GROUPE SCOLAIRE		RUE DU SACRE COEUR	LA CHAPELLE LAUNAY	école	
POIRIER XAVIER		LE TILLON	LA CHAPELLE LAUNAY	restaurant	
SALLE POLYVALENTE		RUE DE L EBAUPIN	LA CHAPELLE LAUNAY	salle polyvalente	
CHOIMET YSEULT CREPERIE LA MAISON DU PORT CHOIMET	5610C	39 RUE PORT (DU)	LAVAU SUR LOIRE	creperie	
LA BOULE D OR	5610A	26 RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE DE BRETAGNE	restaurant	
GARAGE FAYEN	4520A	56 RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE DE BRETAGNE	garage	
HOTEL LE SILLON	6820B	38 BIS RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	hotel restaurant	
OGEC DU TEMPLE DE BRETAGNE ECOLE NOTRE DAME DES VERTUS DDEC	8520Z	40 RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	école	
LEBRUN BOULANGERIE	1071C	13 RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	boulangerie	
LE CARABISTOUILLE	7010Z	15 RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	pizzas	
JBH AUTOS 44		4 RUE DE LA CHAPELLE	LE TEMPLE DE BRETAGNE	garage	
RESTAURANT SCOLAIRE		RUE DE LA CHAPELLE	LE TEMPLE DE BRETAGNE	restaurant scolaire	
OGEC ECOLE N DAME DES		40 RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	école	
ECOLE PUBLIQUE		22 RUE LOUIS GIRARD	LE TEMPLE DE BRETAGNE	école	
ECOLE PUBLIQUE		6 RUE DE LA CHAPELLE	LE TEMPLE DE BRETAGNE	école	
LTLV		75 RUE DE NANTES	LE TEMPLE DE BRETAGNE	garage	
LA COTE DE BŒUF		RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE DE BRETAGNE	restaurant	
BLANCHARD NEW HOLLAND		ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	Vente /reparation materiel Travaux Publics	
TIPIAK	1071A	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION PAINS PATISSERIE PLAT S CUISINES	Convention
TPG PACKAGING	1721A	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	impression sur carton	
DUQUEINE ATLANTIQUE		ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION OUTILLAGE INDUST RIEL PIECES COMPOSITE	
TECHNA		ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabricant aliments animaux	SEVESO seuil bas
MALLOUDIS SARL	4711D	RUE MUSICIENS (DES)	MALVILLE	magasin Utile + essence	
SPI	2561Z	ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	peinture industrielle et traitements de surfaces	Enregistrement
KIT VULCAIN INDUSTRIE	2223Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication de produits matières plastiques	
BUGAL	2511Z	ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION GARDE CORPS ALUMINIUM	
B H R	2363Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication beton	
LABORATOIRE BAUDOUIN-FAVRIE	3250A	ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	Prothesiste dentaire	
SEICO	2612Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication de cartes électroniques	
CICMA	2920Z	ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	carrosserie industrielle chaudronnerie	
MARO OCEANS SA	1020Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	agro-alimentaire	Convention
ATLANTEC	2612Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION CIRCUIT S IMPRIMES	Convention
GARAGE DES EPINETTES	4520A	ZAE PINETTES (DES)	MALVILLE	garagiste	
OGEC SAINTE MARIE MALVILLE	8520Z	1 RUE SAINTE CATHERINE	MALVILLE	école	
AND ELEC	3320C	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication d'outillage de test électronique	
ATLANTIC RESSORTS INDUSTRIELS	2593Z	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication de ressorts	
DAHER AEROSPACE	2229A	ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	fabrication de pièces plastiques	
TRUIN & FILS	1071C	34 RUE CROIX BLANCHE (DE LA)	MALVILLE	boulangier	
ATLANTIQUE DELICES DELARUE VINCENT	1072Z	9 RUE PASSY (DE)	MALVILLE	agro-alimentaire	
RESTAURANT CHEZ NOUS		ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	restaurant	
ATLANTIQUE DELICES		ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION PAT ISSERIE INDUST RIELLE	Convention
SAVINOX		ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION DE MOBILIER EN INOX	
SOPOP SAS TALIAPLAST Division MULTIGRAPHIC		ZI CROIX BLANCHE (LA)	MALVILLE	FABRICAT ION DE MARQUAGE INDUST RIEL - Serigraphie	
COIN DU DELICE (le)		ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	RESTAURAT ION	
LAFARGE Béton		ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	CENTRALE A BETON	
ATLANTIC CONSTRUCTION METALLIQUE ACM	3320A	ZI CROIX ROUGE (LA)	MALVILLE	installation de structures métalliques - chaudronnerie	
RESTAURANT SCOLAIRE			MALVILLE		
SEJOURNE		ZI LA CROIX ROUGE	MALVILLE	Fabrication, négoce en acier, produits sidérurgiques transformés	
ECOLE L ORANGE BLEUE		RUE STE CATHERINE	MALVILLE	école	

Dénomination	Code NAF	Adresse	Commune	Activités	Commentaire
BARTHAUX BOULANGERIE LA DESIREE		2 RUE PILORY (DU)	LA CHAPELLE LAUNAY	boulangerie	
BOULANGERIE SAULNIER - LE FOURNIL PRINQUELAIS	1071C	4 PLA EGLISE (DE L)	PRINQUIAU	boulangier	
SAMAT ATLANTIQUE	4941B	RUE HAUTE LANDE (DE LA)	PRINQUIAU	transports routiers de fret de proximité	
PERRENOT LE CALVEZ MD	4941A	ROU BASSES LANDES (DES)	PRINQUIAU	transport routier de fret interurbain	
TRANSPORTS VAM	4941A	ROU BASSES LANDES (DES)	PRINQUIAU	transport routier de fret interurbain	
OGECE DE PRINQUIAU ECOLE NOTRE DAME DU SACRE COEUR	8520Z	2 RUE RAMEE (DE LA)	PRINQUIAU	école	
ATLANTIQUE SANS PERMIS	4520A	ROU BASSES LANDES (DES)	PRINQUIAU	Dirigeant possède 14 garages - Groupe AIXAM VENTE ET REPARATION DE VEHICULES SANS PERMIS	
LMTPT	4941B	ROU BASSES LANDES (DES)	PRINQUIAU	Location Matériel T transports Prinquelais	
WASTE MARKETPLACE	5229B	ROU BASSES LANDES (DES)	PRINQUIAU	affrètement et organisation des transports	
GILLES MOTOCULTURE		Zone Artisanale Basses Landes St Pern	PRINQUIAU	VENTE REPARATION MOTOCULTURE & 2 ROUES	
L Et M Services Auto		Lieu-dit Basses Landes	PRINQUIAU	GARAGE AUTOMOBILES	
SOCIETE OUEST POIDS LOURDS - ACDR (Dépannage)		Zone Artisanale Basses Landes St Pern	PRINQUIAU	GARAGE POIDS LOURDS	
STBF (S.T.BUGEL FRERES)		Zone Artisanale Basses Landes St Pern	PRINQUIAU	TRANSPORTS ROUTIERS	
RESTAURANT SCOLAIRE		1 RUE LANOUEE MULETTE	PRINQUIAU	restaurant scolaire	
ECOLE NOTRE DAME		2 RUE DE LARAMEE	PRINQUIAU	école	
ECOLE MATERNELLE		3 RUE LANOUEE MULETTE	PRINQUIAU	école	
HOTEL RESTAURANT DE LA GARE	5510Z	4 BVD BRANLY	SAVENAY	hotel restaurant	
POLOUBINSKI WILLIAM BOUCHERIE	4722Z	19 RUE EGLISE (DE L)	SAVENAY	boucher	
PLAS SEBASTIEN BOUCHERIE	4722Z	4 PLAHOTEL DE VILLE (DE L)	SAVENAY	boucher	
SOCIETE DE DISTRIBUTION SAVENAIISIENNE HYPER U SAS SODISAV	4711F	ZI COLLERAYE (DE LA)	SAVENAY	Hyper U	
ATLANTIC MOTOS	4540Z	ZI COLLERAYE (DE LA)	SAVENAY	vente et réparations motos	
ESAT SAVENAY RESTAURATION	8810C	RUE LAENNEC	SAVENAY	restaurant	
CLOEREC ANDRE CLOEREC AUTOMOBILES	4511Z	25 RUE GENERAL DE GAULLE (DU)	SAVENAY	garage citroen	
JULIEN PLASSE AUTOSUR	7120A	ZI COLLERAYE (DE LA)	SAVENAY	contrôle technique	
DELICES GOURMANDS NEW DG	1071C	10 BVD BRANLY	SAVENAY	boulangier	
SAVENAY AUTOMOBILE	4520A	68 RUE NANTES (DE)	SAVENAY	garage renault	
LA FLORENTINA		32 PLAHOTEL DE VILLE (DE L)	SAVENAY	pizzeria	
VITAL FORM	9312Z	ZI COLLERAYE (DE LA)	SAVENAY	salle de sport-piscine	
BIOLAM LABORATOIRE THOMAS	8690B	45 RUE JOSEPH MALEGUE	SAVENAY	laboratoire	
ARMORINE	4671Z	ZA des Acacias	SAVENAY	commerce combustibles	
BARTEAU NATHALIE LE CENTRAL RESTAURANT BAR	5610A	1 RUE NANTES (DE)	SAVENAY	bar-brasserie	
RESTAURANT LA BOUCHERIE	7010Z	ZI COLLERAYE (DE LA)	SAVENAY	restaurant	
ROY AUTOMOBILE	4520A	RUE ORMEAUX (DES)	SAVENAY	garage	
IMPRIGRAPH IMPRIMERIE LE SILLON	1812Z	13 RUE VICTOR RODRIGUE	SAVENAY	imprimeur	
SILLON BIO BIOCOOP	4729Z	ZI DE LA COLLERAYE 2	SAVENAY	biocoop, boucherie, traiteur	
COLLEGE SAINT EXUPERY	8531Z	10 RUE PRINCE BOIS	SAVENAY	collège	
ESAT SAVENAY BLANCHISSERIE	8810C	8 RUE SAULES (DES)	SAVENAY	blanchisserie	
LYCEE JACQUES PREVERT	8531Z	17 RUE JOSEPH MALEGUE	SAVENAY	lycée	
DEBETAM MODERN PRESSING	9601B	6 RUE EGLISE (DE L)	SAVENAY	pressing	
RESIDENCE LES TILLEULS	8710A	LIE MOERE (LA)	SAVENAY	maison de retraite	
MCJ HOTEL LE CHENE VERT	5510Z	10 PLAHOTEL DE VILLE (DE L)	SAVENAY	hôtel restaurant	

Dénomination	Code NAF	Adresse	Commune	Activités	Commentaire
ECOLE STE MARIE	8520Z	26 RUE DU TEMPLE	ST ETIENNE DE MONT LUC	école	
STEREST LE KIOSQUE A PIZZAS	5610C	22 ROUTE DE COUERON	ST ETIENNE DE MONT LUC	pizzas	
ALEX MARINE BOULANGERIE AU VIEUX BANNETON	1071C	10 RUE FRANCOIS D ORVAULT	ST ETIENNE DE MONT LUC	boulangerie	
SOCIETE INTERFACES PEPINIERE COEUR D ESTUAIRE	7022Z	LACROIX GAUDIN	ST ETIENNE DE MONT LUC	19 petits entreprises	
ATLANTIQUE PRO CAR	4520A	3 LA GATAIS	ST ETIENNE DE MONT LUC	garage	
COOKTAIL TRAITEUR	7010Z	39 RUE DE LA PAIX	ST ETIENNE DE MONT LUC	traiteur	
CARROSSERIE BEZIER LALANDE AUTO	4520A	2 RUE DE LACLOSE	ST ETIENNE DE MONT LUC	carrosserie	
PALLUSSIÈRE KIMSAN LES DELICES DE KIM	5610C	1 RUE DE LA FAYETTE	ST ETIENNE DE MONT LUC	cuisine asiatique	
FPVAS RESTAURANT LE HARAS	5610A	41 RUE DE NANTES	ST ETIENNE DE MONT LUC	restaurant	
CHARLES BOURDEAU	4632B	LE BOIS DE LA NOUE	ST ETIENNE DE MONT LUC	FABRICATION GROS CHARCUTERIE	
GARDEN 2 ROUES	4540Z	20 ROUTE DE COUERON	ST ETIENNE DE MONT LUC	VENTE REPARATION MOTOS, MOTOCULTURE PLAISANCE	
RESTAURANT INTER ENTREPRISES ECOLE DES METIERS DU GAZ	6832A	LACROIX GAUDIN	ST ETIENNE DE MONT LUC	restaurant	
LA MIE TARTINE MME TEJOU ELODIE	5610C	20 ROUTE DE COUERON	ST ETIENNE DE MONT LUC	boulangerie	
BOULANGERIE BO	1071C	9 BOULEVARD DU GENERAL LECLERC	ST ETIENNE DE MONT LUC	boulangerie	
GRDF ENERGY FORMATION		LACROIX GAUDIN	ST ETIENNE DE MONT LUC		
ROND POINT STATION	4730Z	1 BIS ROUTE DE COUERON	ST ETIENNE DE MONT LUC	station service	
SC PEINTURE	4334Z	Rue de La Close	ST ETIENNE DE MONT LUC	PEINTURE RENOVATION INTERIEURE ET EXTERIEURE Ouverture SEPT 2019	
LES BECASSINES CAFE DE LA MAIRIE	5610A	2 PLACE DE LA MAIRIE	ST ETIENNE DE MONT LUC	restaurant	
PASQUET	4334Z	7 RUE DES GRANGES	ST ETIENNE DE MONT LUC	peintre	
TRANSPORTS LAURE - TLS - ABLO - CENTRALOC - RABOTIN - DROUET - TETRALOC		22 La Petite Rouillonnais	ST ETIENNE DE MONT LUC	TRANSPORTS	
SCA OUEST		ZA la Gatais 1 ROUTE DE CORDEMAIS	ST ETIENNE DE MONT LUC	Cooperatives	Autorisation
LAITERIE DU MENHIR		rue de la CLOSE	ST ETIENNE DE MONT LUC	Fromagerie - TRANSFORMATION AFFINAGE - VENTE DIRECTE (ouverture FEVR 2018)	
SAS SODICHAR		CENTRE CIAL SUPER U	ST ETIENNE DE MONT LUC	STATION 24 RTE COUERON	
GROUPE SCOLAIRE		LAGUERCHE	ST ETIENNE DE MONT LUC		
RESTAURANT SCOLAIRE		ROUTE DE SAVENAY	ST ETIENNE DE MONT LUC		
ECOLE STE MARIE		RUE AMAURY D ACIGNE	ST ETIENNE DE MONT LUC		
ARCHAMBAUD ALAIN- EURL LE RETRO		RUE MME DE SEVGNE	ST ETIENNE DE MONT LUC	EURL LE RETRO - restaurant	
ECOLE NOTRE DAME		RUE DE LAMARTINE	ST ETIENNE DE MONT LUC		
MAPA LE SILLON		AVENUE PAUL MERCIER	ST ETIENNE DE MONT LUC	EPHAD	

Tableau 3 : Sites industriels et activités de service sur le territoire de la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : CCES]



## 2.1.3. Contexte géographique

### 2.1.3.1. Géologie

- Descriptif géologique de la zone d'étude

La carte ci-dessous illustre le contexte géologique du territoire d'étude.

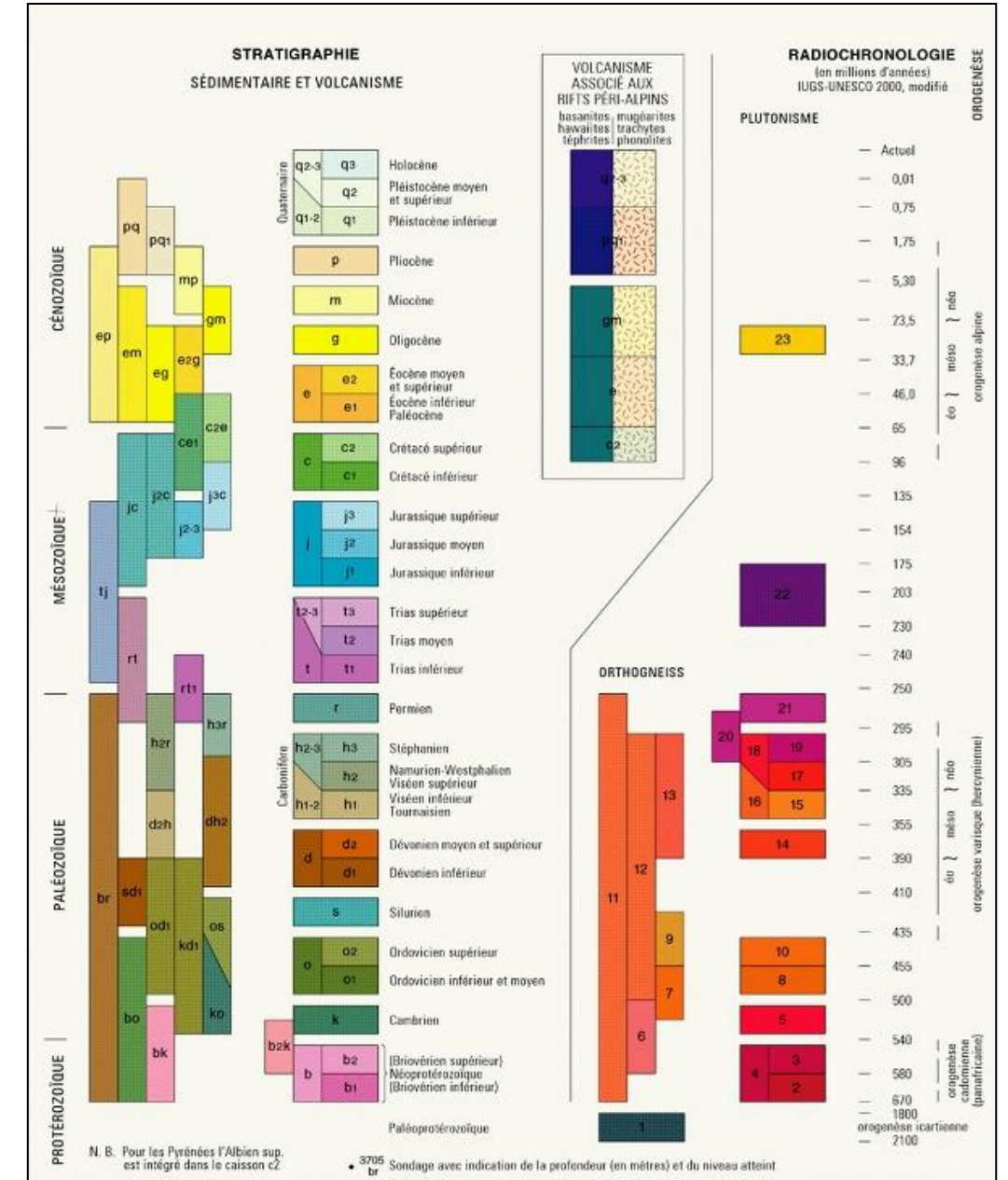
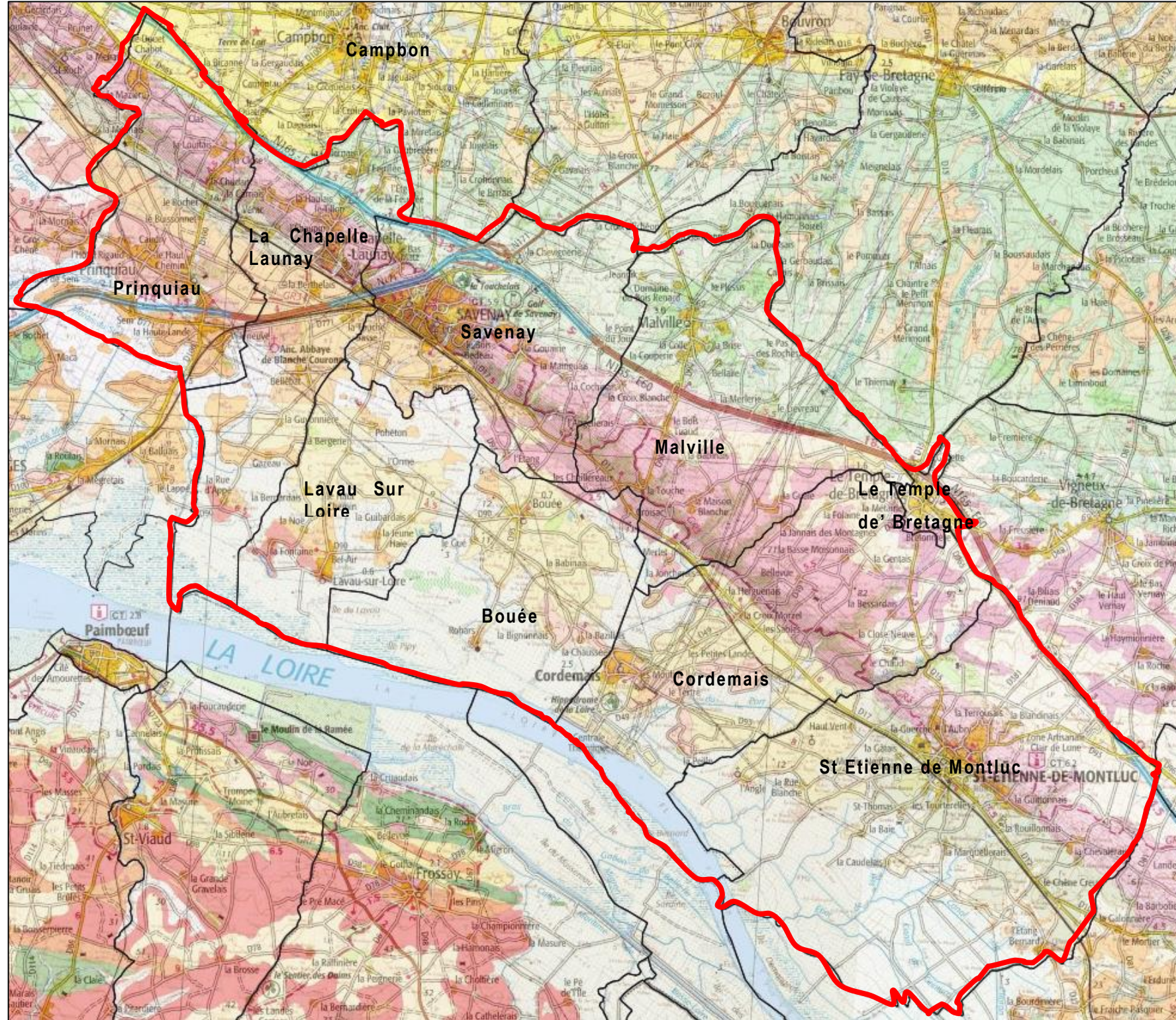


Figure 5 : Contexte géologique de la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : BRGM]



La CCES est située sur trois zones géologiques principales :

- Le secteur Sud, qui borde la Loire, est composé essentiellement d'Alluvions. En période de crue, cette zone correspond au lit majeur de La Loire.
- Le secteur Nord est composé essentiellement de roches issues de formations cristallophylliennes, le socle du sol est constitué globalement de roche granitique.
- La Sillon de Bretagne, séparation entre la partie Nord et Sud du territoire, est matérialisée par une formation plutonique. Cette formation est composée de roche granitique.

- **Risque de retrait-gonflement des argiles**

Le phénomène de **retrait-gonflement des argiles** est un mouvement de terrain lent et continu dû à la variation de la teneur en eau dans certains terrains argileux. Des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) peuvent occasionner des dégâts, parfois importants, aux constructions. Ainsi, un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

La carte ci-dessous illustre ce risque sur la zone d'étude.

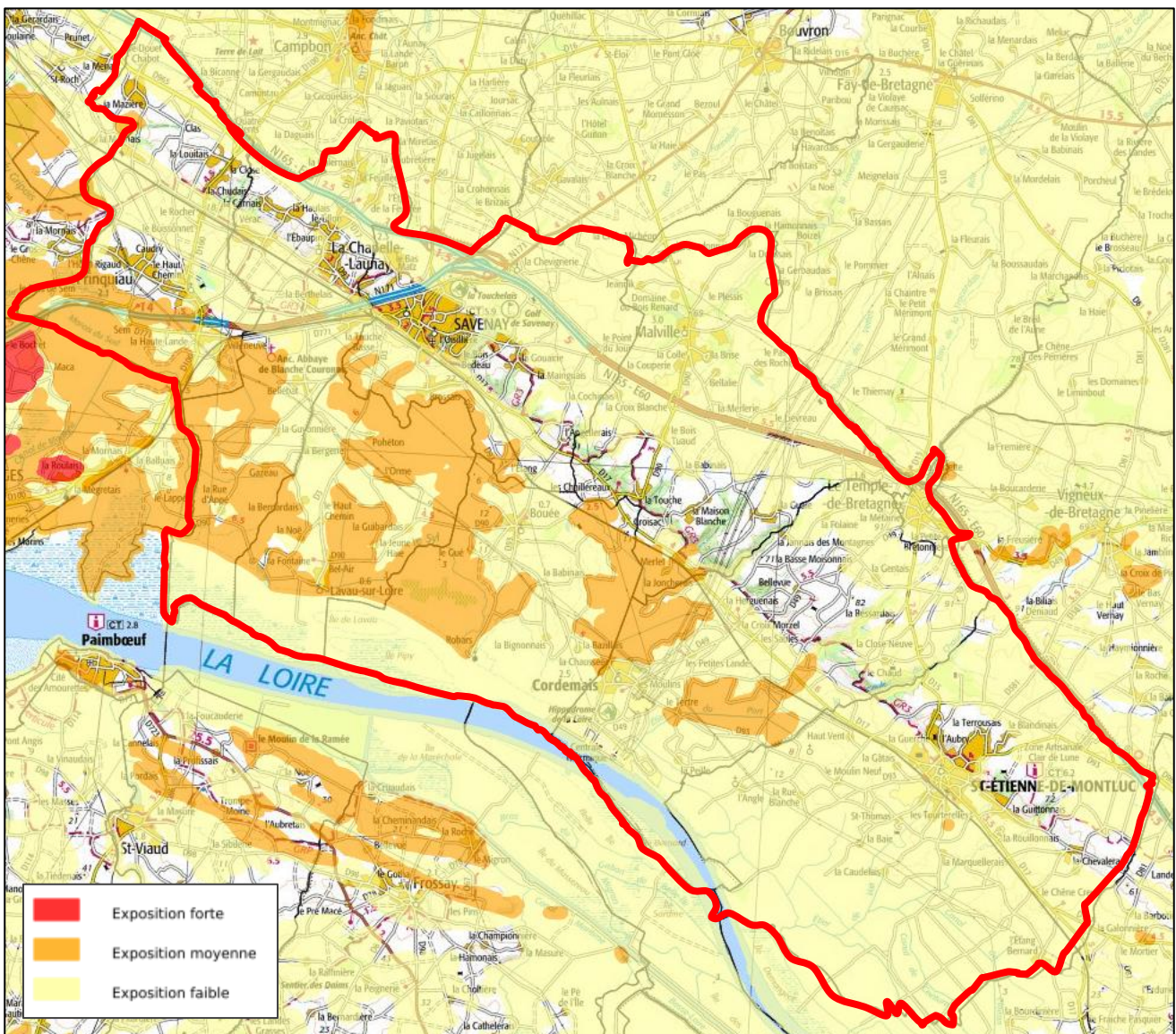


Figure 6 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles sur la CCES (Hors Quilly et Campbon) - [Source : BRGM-MTES]

Une partie du territoire d'étude est concernée par un **risque moyen**.



### 2.1.3.2. Hydrogéologie

Trois aquifères principaux sont rencontrés dans la zone d'étude d'après le SIGES Pays de la Loire :

- les aquifères sédimentaires tertiaires, relativement profonds et localisés dans les bassins d'effondrements ;
- les aquifères alluvionnaires (alluvions de la Loire) ;
- les aquifères de socle, dont les caractéristiques dépendent principalement de l'altération en surface et du degré de fracturation de la roche.

Les bassins tertiaires renferment de très bons aquifères d'extension restreinte et vulnérables aux pollutions diffuses. L'un des plus importants est l'aquifère du bassin de Campbon.

La masse alluviale de la Loire constitue un excellent aquifère mais hétérogène car les caractéristiques hydrodynamiques sont variables en fonction de leur profondeur, de l'éloignement par rapport au fleuve et de la constitution de la séquence sable/jalle/sable. Une variation du niveau de la nappe peut être observée avec les fluctuations de la Loire et des marées.

Bien que contenant des eaux souterraines, les aquifères de socle offrent de faibles débits d'exploitation. Ces aquifères sont surtout sollicités pour des besoins domestiques (puits de large diamètre utilisés par les particuliers pour les besoins en eau non alimentaires).

### 2.1.3.3. Occupation des sols

Le territoire d'étude est recouvert à 38% de forêts et de milieux semi-naturels. La deuxième composante principale est la présence de territoires agricoles sur près de 34% de sa superficie. Les territoires artificialisés représentent 25 % du secteur étudié.

Le tableau ci-dessous détaille l'occupation des sols recensée sur la commune.

Code CLC niveau 3	Surface (m²)	Répartition (%)	Code CLC niveau 1	Surface (m²)	Répartition (%)
112 - Tissu urbain discontinu	16 868 382	6,88%	1 - Territoires artificialisés	62 072 541	25,3%
121 - Zones industrielles et commerciales	42 270 190	17,23%			
122 - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	33 085	0,01%			
142 - Equipements sportifs et de loisirs	2 900 885	1,18%			
211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation	30 597 145	12,47%	2 - Territoires agricoles	82 827 739	33,8%
222 - Vergers et petits fruits	290 714	0,12%			
231 - Prairies	20 258 645	8,26%			
242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes	24 217 482	9,87%			
243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	7 463 753	3,04%			
311 - Forêts de feuillus	12 547 742	5,12%	3 - Forêts et milieux semi-naturels	93 409 112	38,1%
313 - Forêts mélangées	80 321 216	32,74%			
324 - Forêt et végétation arbustive en mutation	540 154	0,22%			
411 - Marais intérieurs	1 884 241	0,77%	4 - Zones humides	3 310 602	1,3%
421 - Marais maritimes	638 762	0,26%			
423 - Zones intertidales	787 598	0,32%			
511 - Cours et voies d'eau	3 059 036	1,25%	5 - Surfaces en eau	3 674 001	1,5%
522 - Estuaires	614 965	0,25%			

Tableau 4 : Occupation des sols sur la zone d'étude

[Source : Corine Land Cover 2018]

Afin d'aider à la compréhension, il est entendu par :

- *Tissu urbain discontinu (code 112)* : Espaces structurées par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu qui occupe de manière discontinue des surfaces non négligeables.
- *Zones industrielles ou commerciales (code 121)* : Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation.
- *Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés (code 122)* : Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gares, quais, remblais). Largeur minimale prise en compte : 100 m.
- *Equipements sportifs et de loisirs (code 142)* : Infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain.
- *Terres arables hors périmètres d'irrigation (code 211)* : Toutes cultures annuelles pluviales (dont les jachères) incluses dans un système de rotation, y compris les cultures irriguées occasionnellement par aspersion sans équipement permanent.
- *Vergers et petits fruits (code 222)* : Parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélanges d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Y compris les châtaigneraies et les noiseraies.
- *Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (code 231)* : Surfaces enherbées denses de composition floristique constituées principalement de graminées non incluses dans un assolement c'est-à-dire la rotation des cultures sur une même parcelle. Ce sont des surfaces principalement pâturées mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement, y compris des zones avec des haies.
- *Systèmes culturaux et parcellaires complexes (code 242)* : Mosaiques de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et/ou de cultures permanentes complexes avec éventuellement des maisons et jardins épars.
- *Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants (code 243)* : Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des zones naturelles ou semi-naturelles (y compris des zones humides, des plans d'eau ou des affleurements rocheux).
- *Forêts de feuillus (code 311)* : Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes en sous-étage, où dominent les espèces forestières feuillues.
- *Forêts mélangées (code 313)* : Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes en sous-étage, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent.
- *Forêts et végétation arbustive en mutation (code 324)* : Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt
- *Marais intérieurs (code 411)* : Terres basses généralement inondées en hiver et plus ou moins saturées d'eau en toutes saisons.
- *Marais maritimes (code 421)* : Terres basses avec végétation, situées au-dessus du niveau de marée haute, susceptibles cependant d'être inondées par les eaux de mer. Souvent en voie de colmatage, colonisées petit à petit par des plantes halophiles (vivant en milieu salé).
- *Zones intertidales (code 423)* : Étendues de vase, de sable ou de rochers généralement sans végétation, comprises entre le niveau des hautes et des basses eaux.
- *Cours et voies d'eau (code 511)* : Cours d'eau naturels ou artificiels qui servent de chenal d'écoulement des eaux. Y compris les canaux. Largeur minimale de prise en compte : 100 mètres.
- *Estuaires (code 522)* : Parties terminales à l'embouchure des fleuves, subissant l'influence des eaux marines.

La carte suivante, également disponible en **Annexe 2**, illustre l'occupation des sols de la zone d'étude.

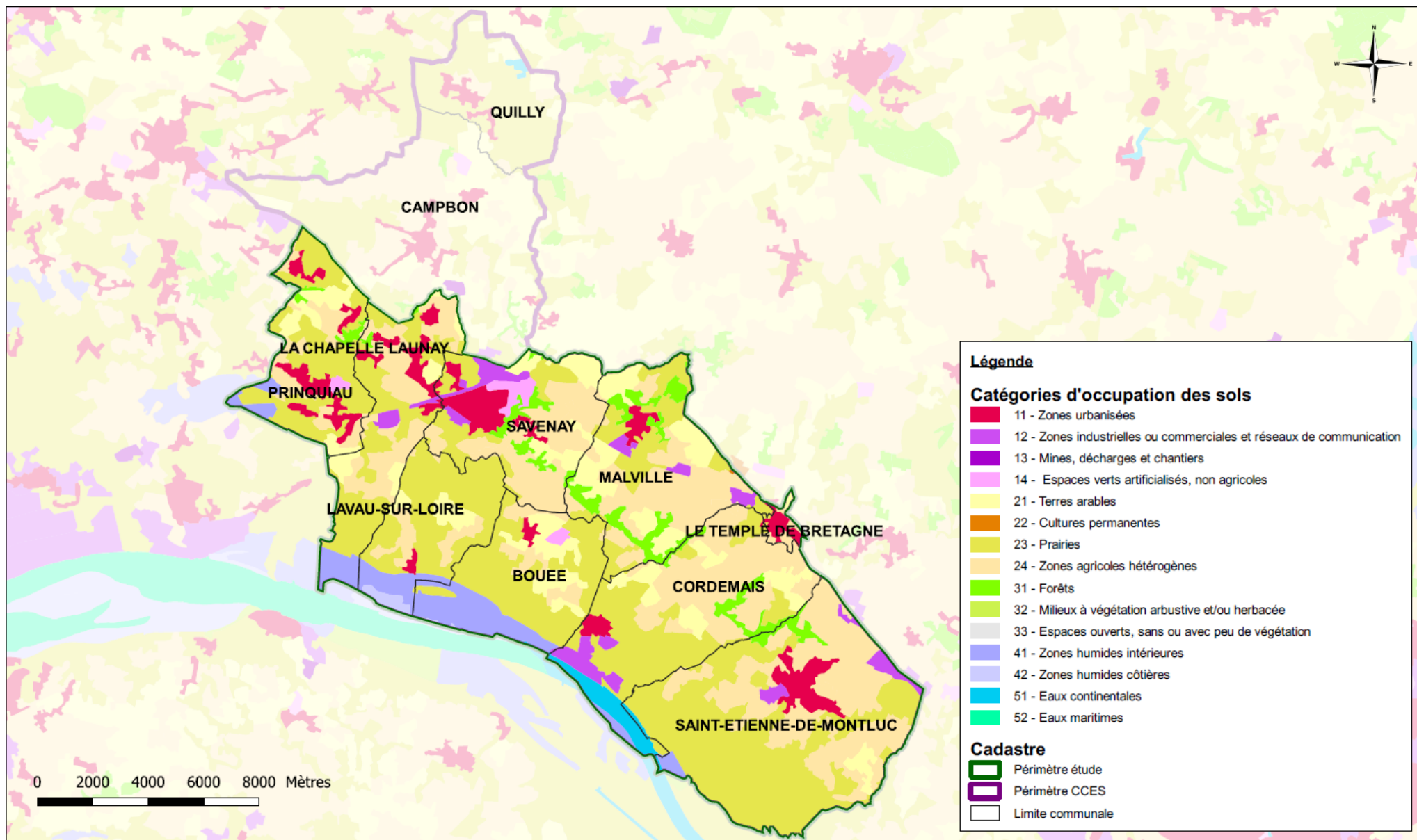


Figure 7 : Carte de l'occupation des sols - [Source : Corine Land Cover 2018]

### 2.1.3.4. Contexte topographique

L'altitude du territoire étudié varie entre **0 et 90 m NGF**. Au Sud, sur les parties alluvionnaires, l'altitude est comprise entre 0 et 5 m NGF. Le Sillon de Bretagne marque un fort dénivelé pour se retrouver à une altitude de 90 m NGF au niveau du secteur Nord du territoire.

Les **variations de pente** induites par les différentes altitudes observées sur la zone d'intérêt influencent les **vitesse d'écoulement** dans les réseaux d'eaux usées, ce qui détermine leur capacité d'autocurage. La caractérisation de ces pentes est donc intéressante dans le cadre de l'étude du fonctionnement de ces réseaux.

La carte ci-dessous illustre les variations d'altitudes observées sur la zone d'étude.

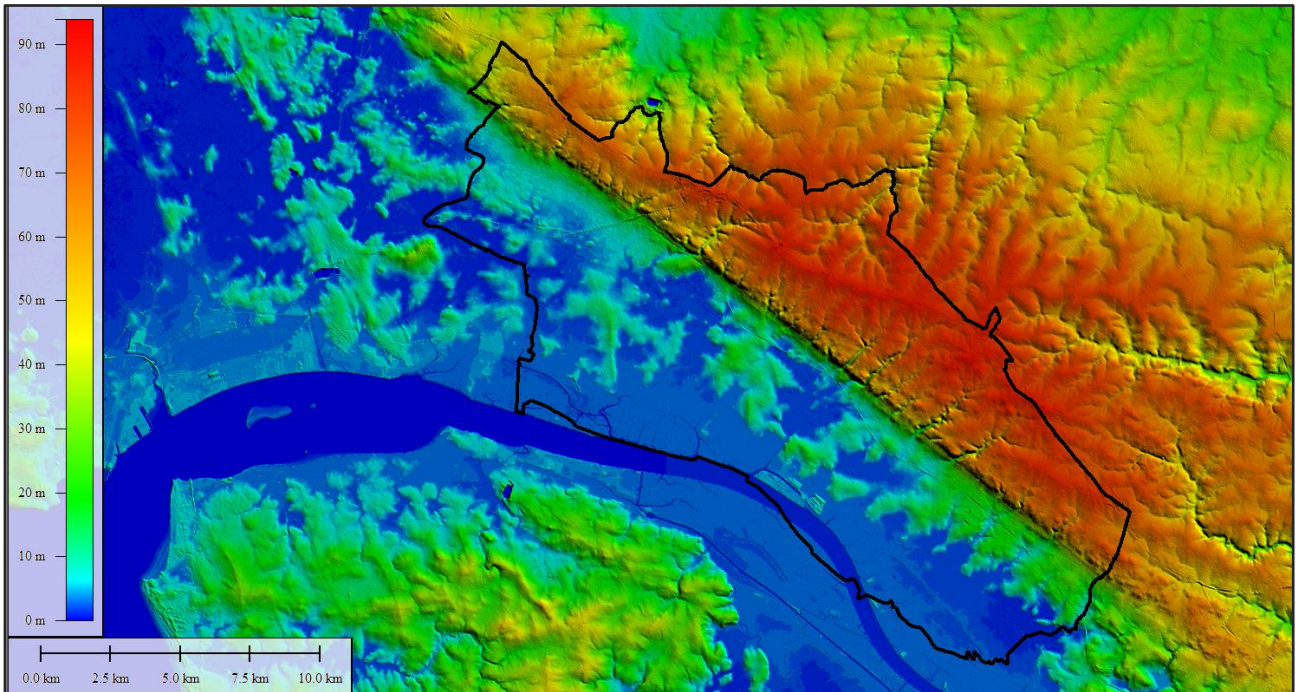


Figure 8 : Topographie sur la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : IGN]

## 2.1.4. Patrimoine naturel

### 2.1.4.1. ZNIEFF

Concernant les **espaces protégés**, la zone d'étude est concernée par des **ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique)**. Les ZNIEFF sont des zones naturelles dont l'intérêt repose sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème ou sur la présence d'espèces botaniques ou d'animaux remarquables. Il s'agit d'un inventaire national qui distingue deux types de zones, les ZNIEFF de types I et II :

- **ZNIEFF de type I** : ensembles écologiques remarquables par une concentration d'enjeux forts du patrimoine naturel. Les zones de type I peuvent être situées dans le périmètre de zones de type II.
- **ZNIEFF de type II** : vastes ensembles biogéographiques remarquables et cohérents, au patrimoine naturel globalement plus riche que les territoires environnants.

Les ZNIEFF ne créent pas une réglementation « opposable au tiers », mais elles constituent un outil d'information et d'alerte sur l'intérêt de ces zones. En tant qu'inventaire de référence, elles doivent être prises en compte dans les **documents d'aménagement**, comme le prévoient les textes en vigueur.



Le patrimoine naturel est fragile, il est susceptible d'évoluer rapidement sous l'influence des interventions humaines. Sa protection est non seulement nécessaire à l'équilibre écologique du territoire, mais aussi à l'identité de ses paysages. La rareté des espèces vivantes qu'il abrite constitue l'une de ses richesses.

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon comporte différentes ZNIEFF, dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant.

Code	Nom	Commune	Type
520006601	Marais du Fresnier	Bouée, Lavau sur Loire	I
5520006590	Zone entre Donges et Cordemais	Bouée, Lavau sur Loire, La Chapelle Launay	I
520006594	Ile du Massereau, Belle-Ile, Ile Nouvelle, Ile Marechale, Ile Sardine, Ile du Carnet	Cordemais	I
520016273	Combles de l'Eglise de Cordemais	Cordemais	I
520006597	Zone de Cordemais à Couëron	Cordemais, Saint Etienne de Montluc	I
520030117	Coulée de Roirière	Malville	I
520120041	Bocage relictuel et Landes du secteur de Malville	Malville	II
520006580	Marais du Sud, Marais de Martigné	Prinquiau	I
520015081	Tourbiere de Chene-Moisan	Prinquiau	I
520616295	Marais de Pingliou de l'Hirondelle	Prinquiau	I
520006578	Marais de Grande Brière, de Donges et du Brivet	Prinquiau, Campbon, Quilly	II
520006598	Arrières des marais de la Caudelais à l'étang Bernard	Saint Etienne de Montluc	I
520616271	Mares bocagères au Nord-Est de L'Aunay	Saint Etienne de Montluc	I
520616269	Bocage des Landes de Haut	Saint Etienne de Montluc	II
520006601	Marais Fresnier	Savenay	I
520006624	Pentes des Coteaux et vallons boisés au long du sillon de Bretagne	Savenay, Malville, Cordemais, Saint Etienne de Montluc, Bouée	II
520616267	Vallée de La Loire à l'aval de Nantes	Savenay, Malville, Cordemais, Saint Etienne de Montluc, Bouée, Lavau sur Loire, La Chapelle, Launay, Prinquiau	II

Tableau 5 : Caractéristiques des ZNIEFF de la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : INPN]

La carte page suivante, également disponible en **Annexe 3**, localise ces zones.

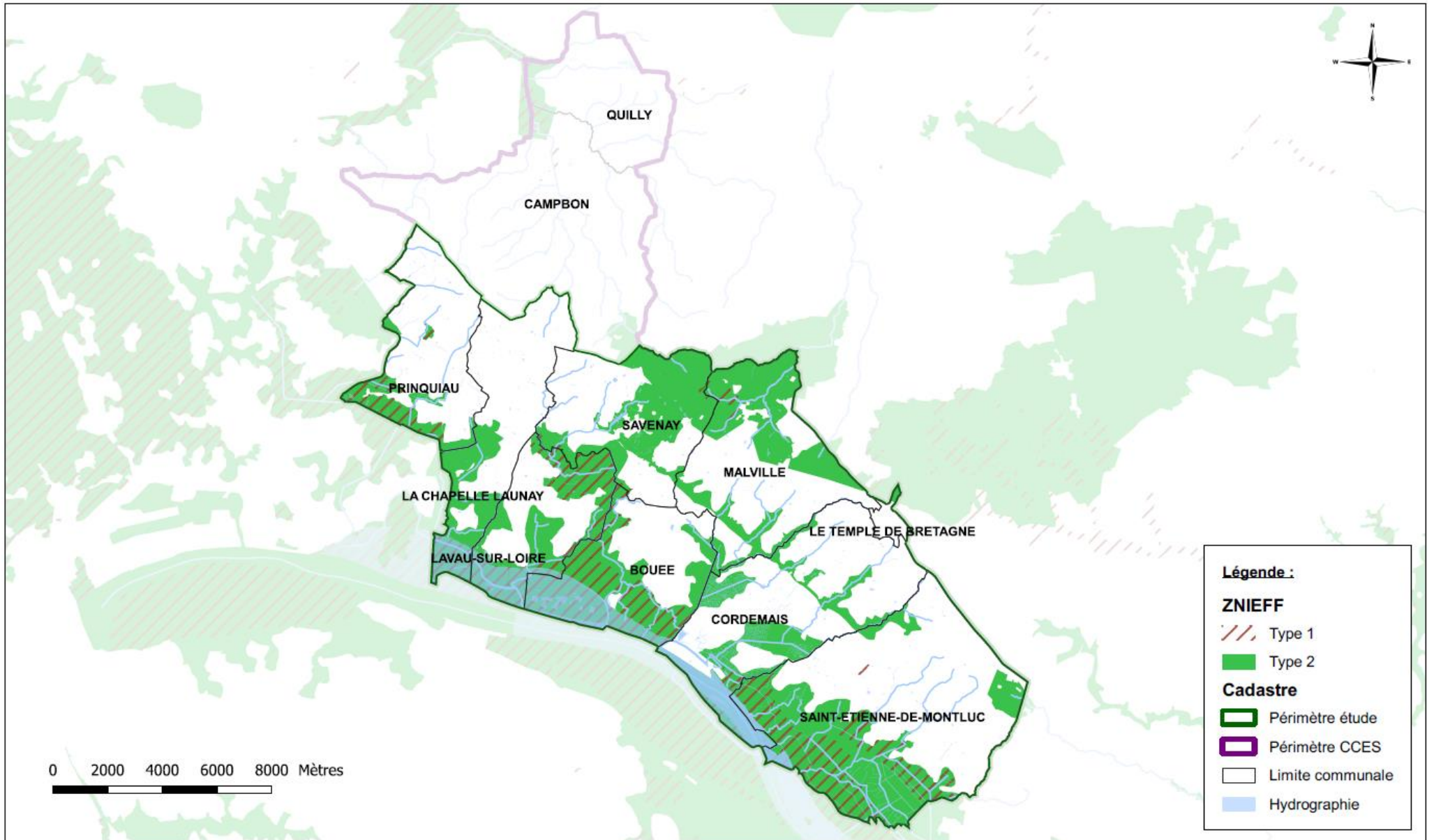


Figure 9 : ZNIEFF recensées sur le territoire d'étude - [Source : INPN]

### 2.1.4.2. Zone Natura 2000

**Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe** en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales. Les habitats et espèces concernées sont mentionnés dans les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats ».

**Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants.** Ce réseau rassemble :

- Les zones de protections spéciales ou ZPS relevant de la directive « Oiseaux » ;
- Les zones spéciales de conservation ou ZSC relevant de la directive « Habitats ».

**La mise en place d'un site Natura 2000 se décompose en trois volets :**

- **La désignation du site** est établie par un arrêté ministériel après une consultation locale.
- **Un document d'objectifs** organise, pour chaque site, la gestion courante.
- **Les projets d'aménagement** susceptibles de porter atteinte à un site Natura 2000 doivent faire l'objet d'un volet complémentaire d'analyse préalable et appropriée des incidences.

L'intégration d'un espace naturel à ce réseau fait l'objet d'une **désignation** précédée d'une phase d'inventaire : l'inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) conduit à la désignation des ZPS, l'inventaire puis la proposition de sites d'importance communautaire (SIC) conduit à la désignation des ZSC.

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon comporte différentes zone Natura 2000, dont les caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant.

Code	Nom	Commune	Type
FR5200621	Estuaire de La Loire	Savenay, Malville, Cordemais, Saint Etienne de Montluc, Bouée, Lavau sur Loire, La Chapelle Launay, Prinquiau	B
FR5200623	Grande Brière et Marais de Donges et du Brière	Prinquiau, Campbon	B

Tableau 6 : Zones Natura 2000 de la CCES

[Source : INPN]

La carte page suivante, également disponible en **Annexe 4**, localise ces zones.

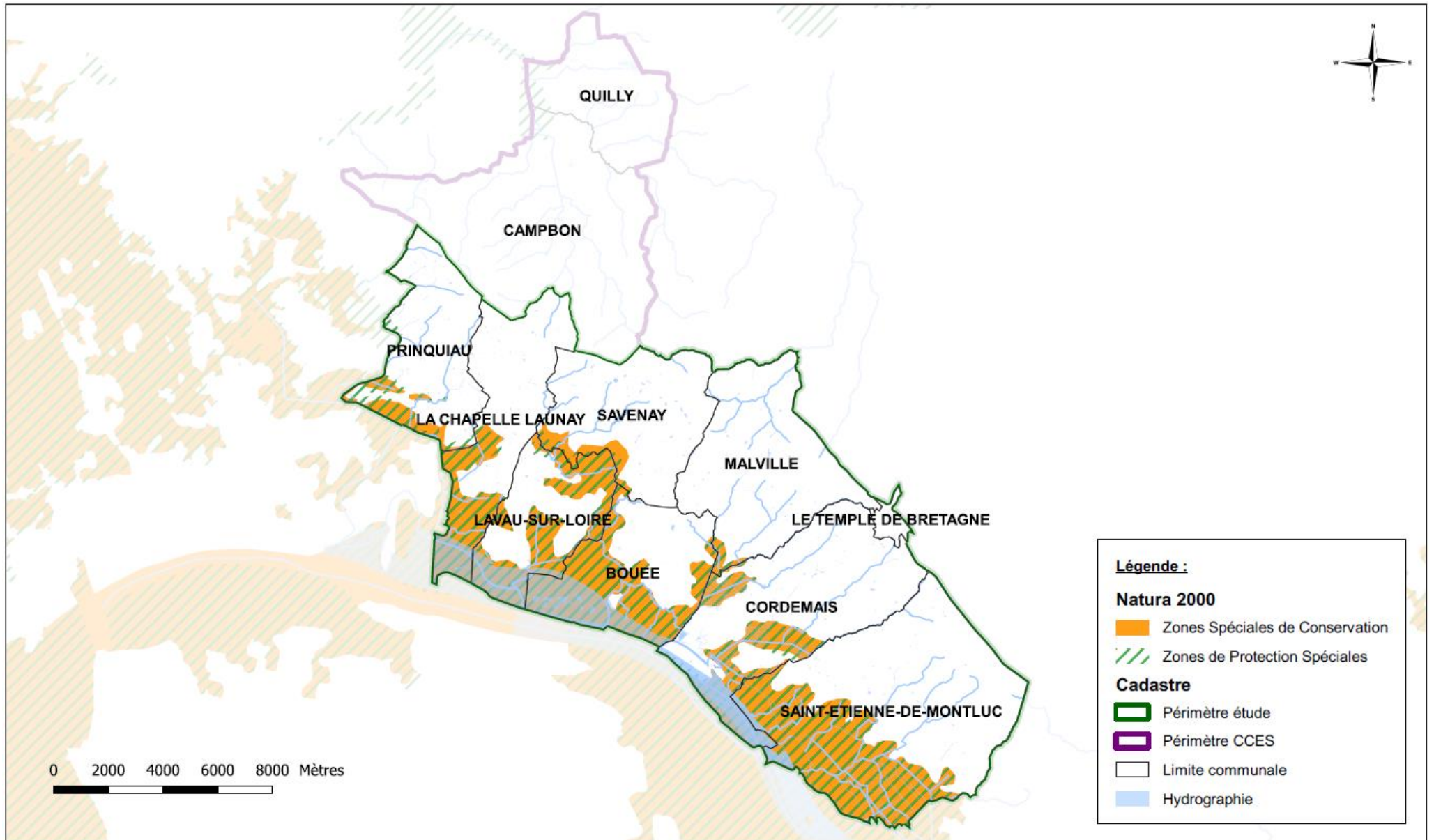


Figure 10 : Zone Natura 2000 recensée sur le territoire d'étude - [Source : INPN]



## 2.2. Milieu récepteur superficiel

### 2.2.1. Réseau hydrographique

#### 2.2.1.1. Description

Le réseau hydrographique constitue l'**exutoire** de la majorité des systèmes de traitement des eaux usées, il représente le système principal à protéger et sa caractérisation est donc essentielle dans le cadre de la présente étude.

La Communauté de Communes appartient au territoire du **SDAGE Loire-Bretagne** et se compose de trois bassins versants :

- Brière – Brivet ;
- Isac ;
- Marais Nord Loire.

La carte ci-après localise les différents bassins versants.

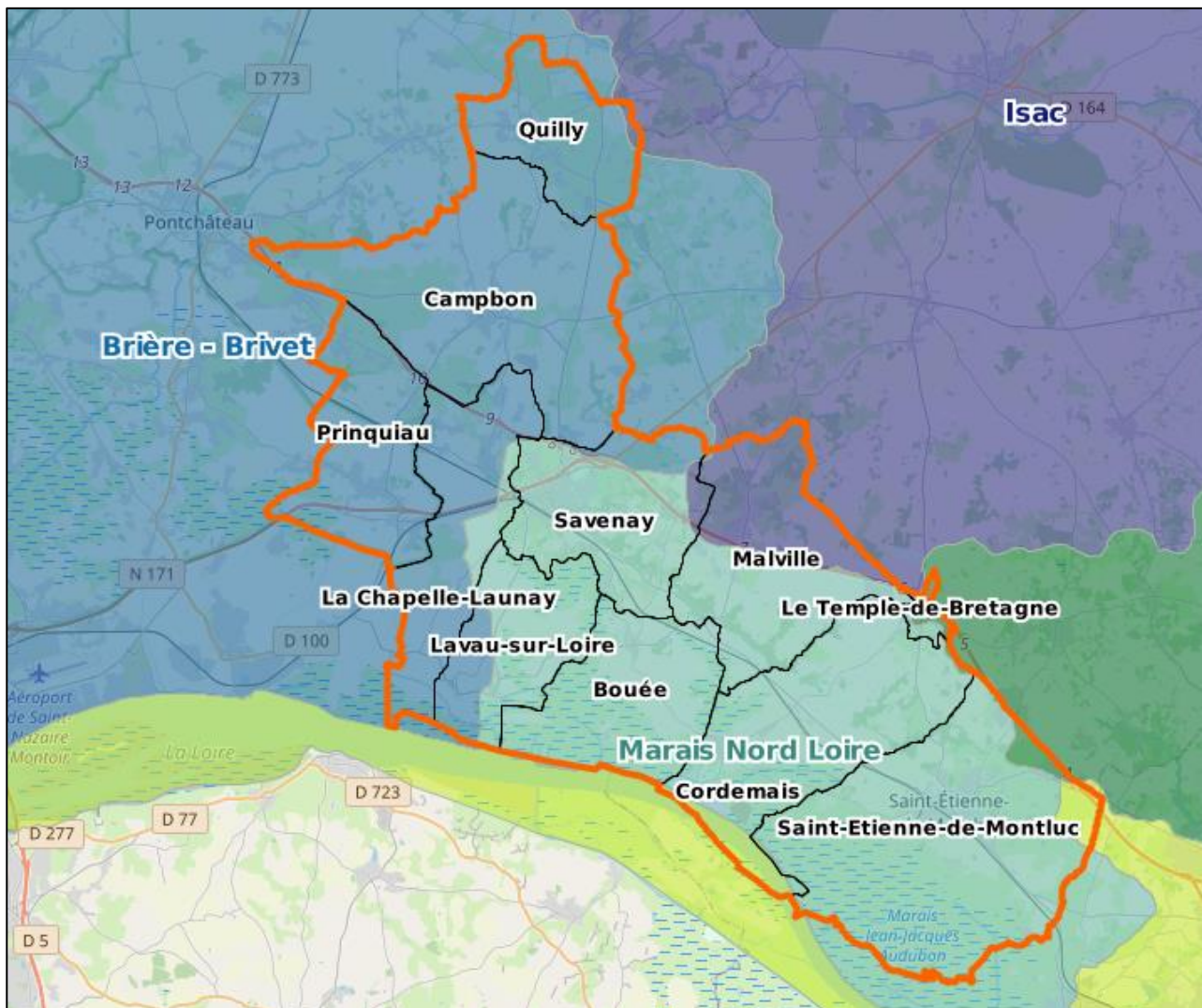


Figure 11 : Bassins versants de la CCES

[Source : CCES]

Le cours d'eau principal du territoire d'étude est **La Loire**. Le réseau hydrographique secondaire est composé des masses d'eau listées ci-après.

Cours d'eau principal	Code	Nom de masse d'eau	Objectif de qualité	Communes concernées
Le Syl	FRGR1607	Le Syl et ses affluents depuis la source jusqu'à l'Estuaire de La Loire	Bon Etat 2015	Savenay, Bouée, Lavau-sur-Loire, La Chapelle Launay
Moulin à Foulon	FRGR1562	Le Canal de Quilly et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet	Bon Etat 2027	Campbon et Quilly
Farinelais	FRGR1015	La Farinelais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Isac	Bon Etat 2021	Malville
Etier de Cordemais	FRGR1608	L'Etier de Cordemais et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire	Bon Etat 2027	Cordemais
La Coulée du Chaud	FRGR1605	La Coulée du Chaud et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de La Loire	Bon Etat 2027	Le Temple de Bretagne
La Loire	FRGT28	La Loire	Bon Potentiel 2027	Saint Etienne de Montluc, Prinquiau

Tableau 7 : Réseau hydrographique sur la CCES

La carte page suivante, également disponible en **Annexe 5**, illustre le réseau hydrographique sur la zone d'étude.



Figure 12 : Réseau hydrographique de la CCES

### 2.2.1.2. Catégories piscicoles

Tous les cours d'eau et plans d'eau de Loire-Atlantique sont classés en 2<sup>nd</sup>e catégorie piscicole, sauf Le Cens et Le Gesvres, qui sont classés en 1<sup>ère</sup> catégorie.

### 2.2.1.3. Débits associés

La Banque Hydro archive les **débits mesurés sur la Loire à Nantes**, notamment au niveau de la **station Roche Maurice** (M8000010).

Le tableau ci-dessous récapitule les **débits moyens mensuels** mesurés au niveau de cette station. Les données présentées sont issues d'une moyenne des années 1994 à 2020.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débit (m <sup>3</sup> /s)	1 690	1 650	1 410	982	874	585	313	234	262	366	731	1 180	<b>852</b>

Tableau 8 : Récapitulatif des débits moyens mensuels pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro]

Les **QMNA** (débits mensuels minimaux naturels) sont aussi évalués sur la période 1994 - 2020 à l'aide de l'ajustement à une loi de GALTON sur 25 valeurs et 25 années (période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre). La figure et le tableau ci-après les détaillent :

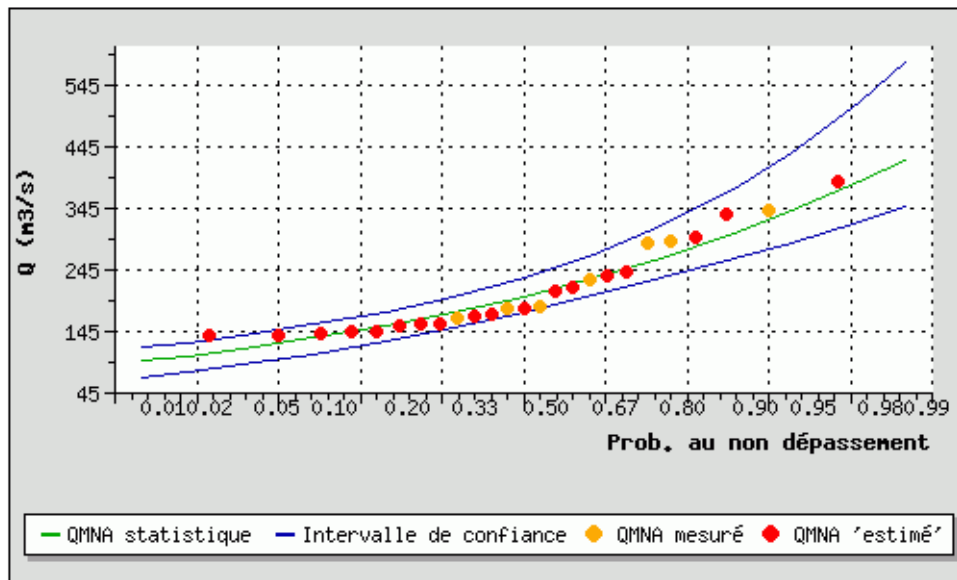


Figure 13 : Valeurs théoriques et mesurées des QMNA pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro]

	QMNA théorique (m <sup>3</sup> /s)	Intervalle de confiance (95%)
Biennale	203	[178 ; 232]
Quinquennale	156	[130 ; 178]
Décennale	135	[109 ; 157]
Vicennale	121	[94 ; 142]
Cinquantennale	106	[79 ; 127]

Tableau 9 : Valeurs théoriques des QMNA pour la Loire à Nantes - [Source : Banque Hydro]



## 2.2.1.4. Risque inondations

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon n'est soumise à aucun **Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI)**.

- **Arrêtés de catastrophe naturelle**

Suite à des événements météorologiques, des arrêtés de catastrophes naturelles ont été prononcés pour certaines communes.

Le tableau ci-dessous les répertorie.

Communes	Risque	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
BOUEE	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
BOUEE	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	10/03/2008	10/03/2008	09/02/2009	13/02/2009
BOUEE	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	28/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010
CORDEMAIS	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
CORDEMAIS	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	28/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010
LA CHAPELLE-LAUNAY	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
LA CHAPELLE-LAUNAY	Inondations et coulées de boue	01/07/2009	01/07/2009	10/12/2009	13/12/2009
LA CHAPELLE-LAUNAY	Inondations et coulées de boue	23/12/2013	24/12/2013	17/01/2014	18/01/2014
LAVAU-SUR-LOIRE	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
LAVAU-SUR-LOIRE	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	10/03/2008	10/03/2008	09/02/2009	13/02/2009
LAVAU-SUR-LOIRE	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	28/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010
MALVILLE	Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	28/07/1995	09/09/1995
MALVILLE	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
MALVILLE	Inondations et coulées de boue	25/07/2000	25/07/2000	06/03/2001	23/03/2001
MALVILLE	Inondations et coulées de boue	11/06/2018	12/06/2018	04/10/2018	03/11/2018
PRINQUIAU	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Inondations et coulées de boue	23/07/2000	23/07/2000	30/11/2000	17/12/2000
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	27/02/2010	28/02/2010	11/03/2010	13/03/2010
SAVENAY	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
SAVENAY	Inondations et coulées de boue	01/07/2009	01/07/2009	10/11/2009	14/11/2009
SAVENAY	Inondations et coulées de boue	23/12/2013	24/12/2013	17/01/2014	18/01/2014

Tableau 10 : Récapitulatif des arrêtés « catastrophe naturelle » pris sur la zone d'étude

- **Risques de remontée de nappe**

D'après les données du BRGM, la zone d'étude est concernée par un risque plus ou moins élevé de remontée de nappe.

Ce phénomène se traduit spécifiquement par des inondations potentielles, notamment pour les communes bordant la Loire, des inondations de cave, et plus localement par des débordements de nappe.

La carte ci-dessous présente les zones à risque de remontées de nappe sur la CCES.

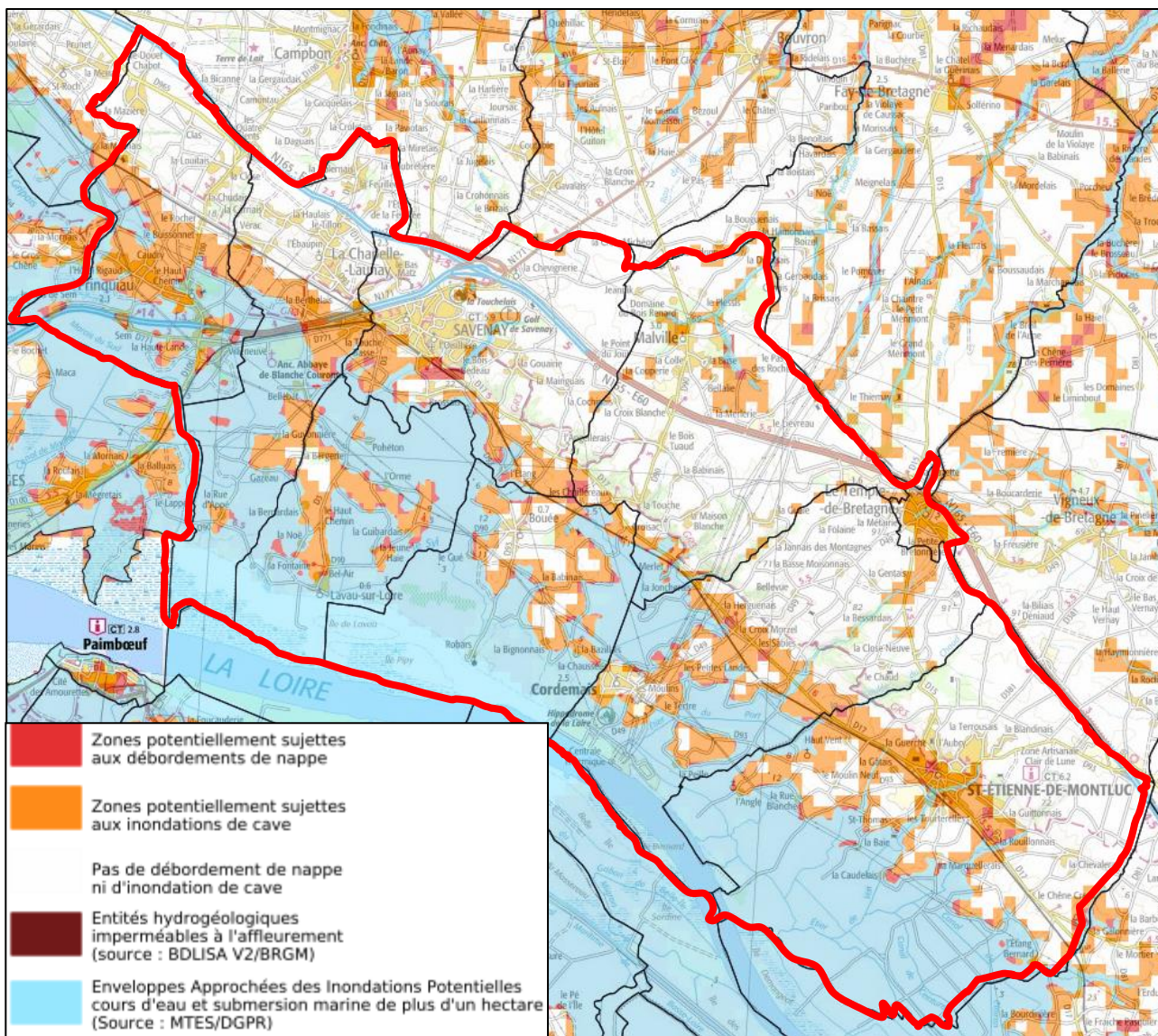


Figure 14 : Risque de remontée de nappe sur la CCES (hors Quilly et Campbon)

[Source : BRGM]

## 2.2.2. Qualité des masses d'eau

### 2.2.2.1. Masse d'eau

Une **masse d'eau** est un volume d'eau qui présente une certaine homogénéité du point de vue des caractéristiques naturelles et des pressions exercées par les activités humaines et pour lequel il est possible de définir un même objectif de qualité. Un même cours d'eau peut être divisé en plusieurs masses d'eau si ses caractéristiques diffèrent de l'amont à l'aval par exemple.

Il existe 5 sortes de masses d'eau :

- les cours d'eau ;
- les plans d'eau ;
- les eaux de transition : estuaires ;
- les eaux côtières : eaux marines le long du littoral ;
- les eaux souterraines.

Plus globalement, les masses d'eau se décomposent en deux grandes catégories :

- les masses d'eau de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires ou portions du littoral ;
- les masses d'eau souterraines.

La Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) a introduit trois grands objectifs environnementaux :

- l'atteinte du bon état des masses d'eaux d'ici 2015 ;
- la non-détérioration des ressources en eau et des milieux aquatiques ;
- la réduction ou la suppression des rejets de substances dangereuses.

Des reports d'échéance (au-delà de 2015) pour l'atteinte du bon état des eaux sont toutefois prévus pour de nombreuses ressources. Les contraintes naturelles, techniques, financières peuvent ainsi justifier le choix du report à 2021 ou 2027.

### 2.2.2.2. Etat des masses d'eau

- **Etat des masses d'eau superficielles**

Est considéré comme en **bon état**, une masse d'eau superficielle qui présente :

- un **bon état écologique** prenant en compte la qualité de l'ensemble des compartiments écologiques : eau, faune, flore, habitat. Ces derniers sont témoins de la circulation des pollutions non détectées par les analyses physico-chimiques. Il s'établit suivant une échelle de 5 classes du très bon au mauvais.
- un **bon état chimique** : certaines concentrations de substances prioritaires (métaux, pesticides...) ne doivent pas être supérieures à une valeur donnée. Il suffit qu'un paramètre dépasse le seuil fixé par les normes en vigueur (dites normes de qualité environnementale) pour que la masse d'eau superficielle ne soit pas considérée en bon état.



Le tableau et les cartes ci-après indiquent l'état écologique des masses d'eau superficielles présentes sur le secteur d'étude.

Cours d'eau principal	Code	Nom de masse d'eau	Etat écologique validé	Objectif écologique	Délai écologique	Objectif chimique	Délai chimique
Moulin à Foulon	FRGR1562	Le Canal de Quilly et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Brivet	Moyen	Bon état	2027	Bon état	ND
Farinelais	FRGR1015	La Farinelais et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Isac	Médiocre	Bon état	2021	Bon état	ND
Etier de Cordemais	FRGR1608	L'Etier de Cordemais et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire	Médiocre	Bon état	2027	Bon état	ND
La Coulée du Chaud	FRGR1605	La Coulée du Chaud et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de La Loire	Médiocre	Bon état	2027	Bon état	ND
La Loire	FRGT28	La Loire	Moyen	Bon potentiel	2027	Bon état	2027

Tableau 11 : Etat écologique de 2013 et objectifs de qualités des cours d'eau du territoire d'étude

[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]

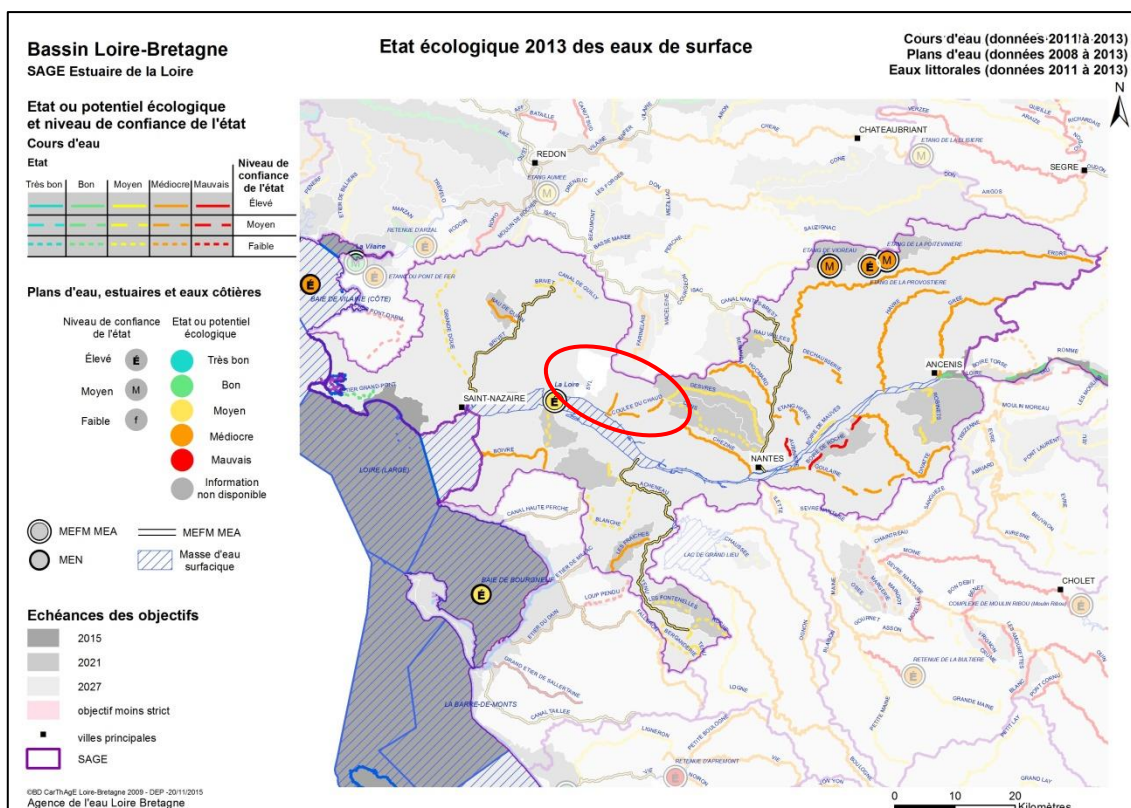


Figure 15 : Etat écologique de 2013 sur le SAGE Estuaire de la Loire

[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]



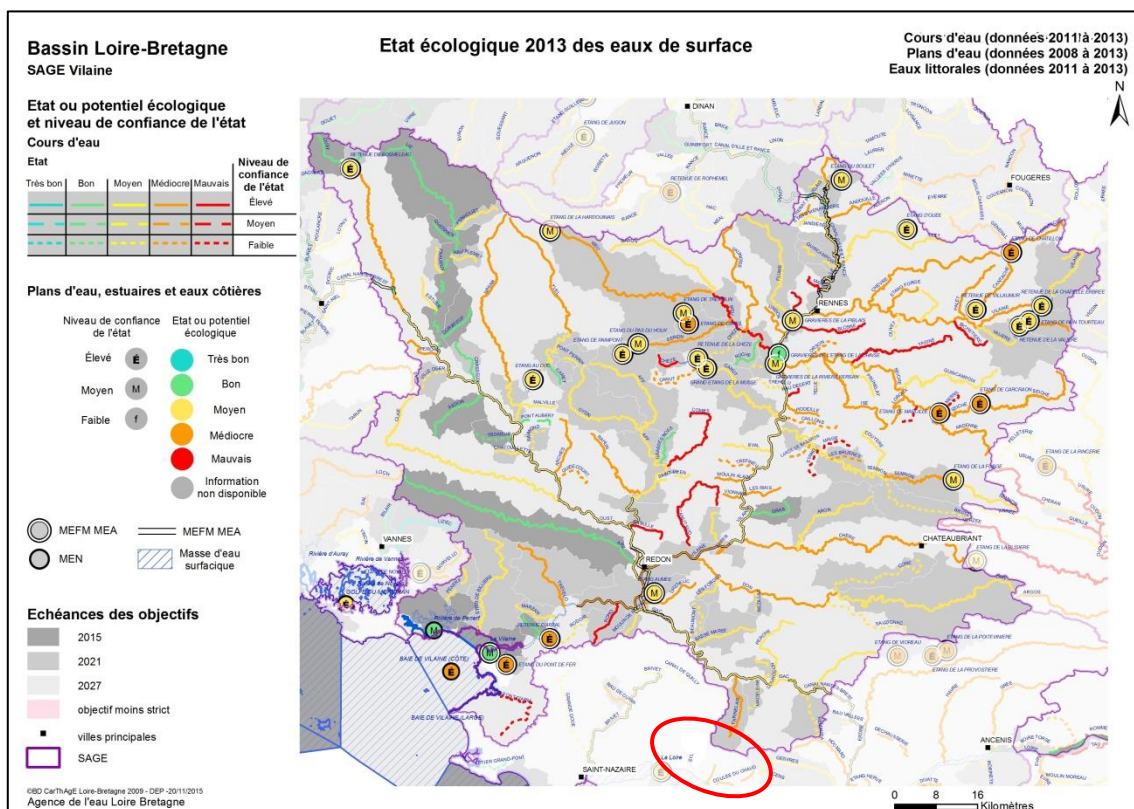


Figure 16 : Etat écologique de 2013 sur le SAGE Vilaine

[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]

• **Etat des masses d'eau souterraines**

L'état des masses d'eau souterraines est évalué au regard de l'état chimique et de l'état quantitatif de l'aquifère. Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de l'alimentation nécessaire des écosystèmes de surface.

Le tableau et les cartes ci-dessous répertorient les masses d'eau identifiées sur la zone d'étude, ainsi que leur état, selon l'évaluation de 2013.

Nom de la masse d'eau	Code	Etat chimique de la masse d'eau	Paramètre nitrates	Paramètre pesticides
Alluvions Loire Armoricaïne	FRGG114	Bon état	Bon état	Bon état
Calcaires et sables du bassin tertiaire de Campbon	FRGG038	Bon état	Bon état	Bon état
Estuaire - Loire	FRGG022	Bon état	Bon état	Bon état
Vilaine	FRGG015	Médiocre	Médiocre	Bon état

Tableau 12 : Etat des masses d'eau souterraines présentes sur le secteur d'étude

[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]

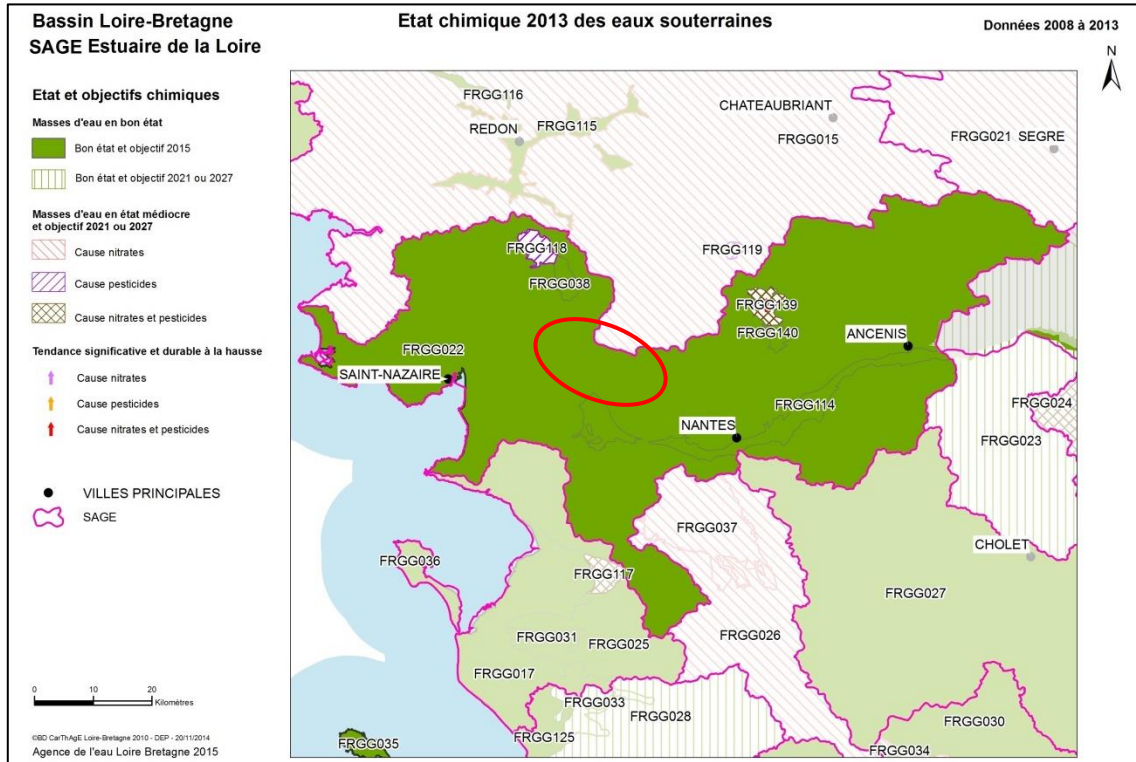


Figure 17 : Etat chimique 2013 sur le SAGE Estuaire de la Loire  
[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]

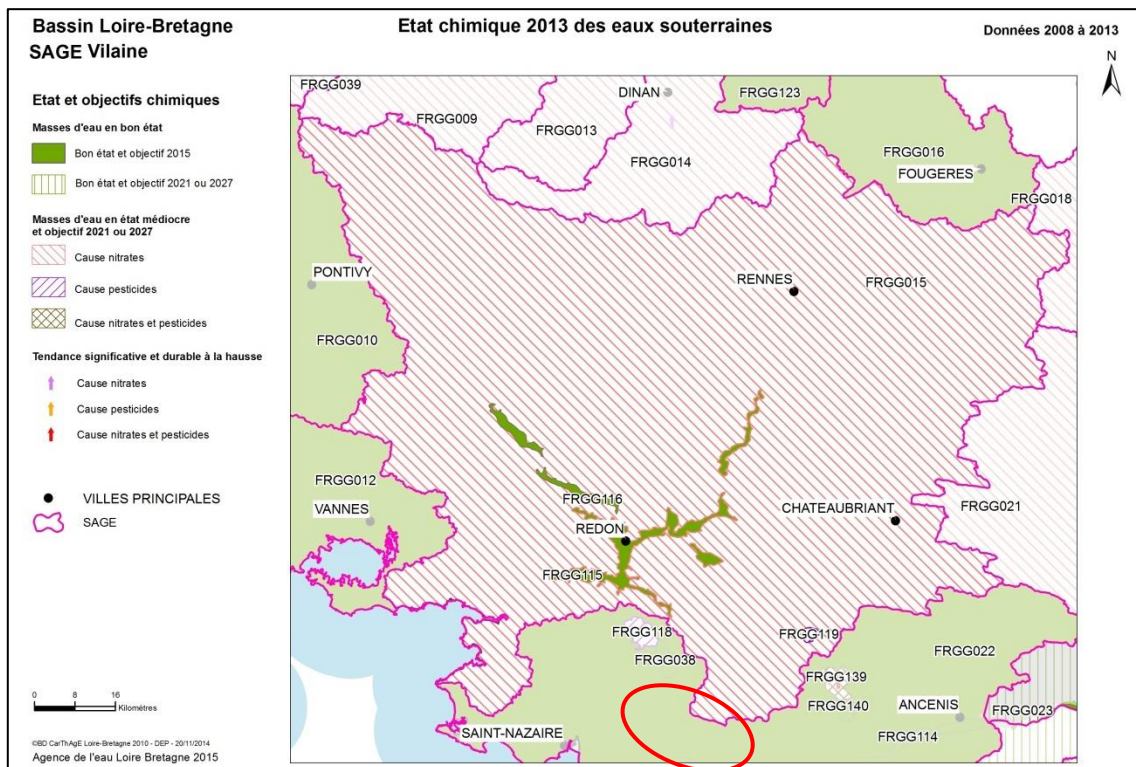


Figure 18 : Etat chimique 2013 sur le SAGE Vilaine  
[Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne, données 2013]

La Vilaine impacte une partie de la commune de Malville et présente un état chimique médiocre du fait de la présence trop importante de nitrate. Les autres masses d'eau souterraines présentes sur la zone d'étude présentent un bon état chimique.

### 2.2.2.3. Impact des systèmes d'assainissement sur le milieu récepteur

L'incidence des rejets des stations d'épuration du territoire de la CCES a été évaluée à l'aide du logiciel NORRMAN.

#### PRESENTATION DU LOGICIEL NORRMAN

La Directive Cadre sur l'Eau a introduit la notion de masse d'eau. C'est à cette échelle que doivent être conduites les évaluations de la qualité de l'eau pour le maintien ou la reconquête du bon état écologique.

Le logiciel NORRMAN simule l'impact des rejets sur les masses d'eau. Il aide à évaluer les valeurs limites d'émission, et ainsi, à mieux déterminer les autorisations de rejets dans le respect des objectifs de bon état du milieu récepteur.

Il permet de :

- Connaître l'état du milieu au regard des pressions ponctuelles telles que les stations d'épuration ;
- Etablir des simulations pour la modification ou l'implantation de nouvelles unités de traitement.

L'incidence des rejets connus sur un bassin versant est évaluée par calcul de dilution. Un facteur d'autoépuration est également intégré.

Le logiciel NORRMAN considère pour chaque tronçon de cours d'eau le débit mensuel d'étiage atteint sur une période de 5 ans (QMN5). Les données pré-intégrées de qualité physico-chimique des cours d'eau sont basées sur celles ayant servies à l'état des lieux du SDAGE Loire-Bretagne en 2019.

NORRMAN Loire-Bretagne est un logiciel propriété de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne mis à disposition par ses services.

#### UTILISATION DU LOGICIEL NORRMAN

Dans la présente étude, le logiciel NORRMAN a été utilisé en considérant :

- Les rejets de 17 stations d'épuration de la CCES (hors stations de La Portrais et des Basses Landes) ;
- Simulation en situation actuelle : rejets observés en sortie des stations entre 2016 et 2020 (selon les bilans à disposition par station) ;
- Les caractéristiques des milieux récepteurs déjà intégrées dans le logiciel NORRMAN.

L'incidence des rejets des 17 stations d'épuration étudiées sur la qualité des milieux récepteurs (eaux superficielles) a été évaluée dans deux situations distinctes :

- Situation d'étiage ;
- Situation de module.

Les résultats des simulations sont présentés de manière cartographique en associant une couleur aux différents tronçons de cours d'eau étudiés. Ces couleurs correspondent aux classes de qualité de cours d'eau définies pour les paramètres physico-chimiques par la Directive Cadre sur l'Eau et complétées, le cas échéant, par le Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-Eau).



## PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La carte ci-dessous, aussi disponible en **Annexe 6**, présente la zone d'étude.

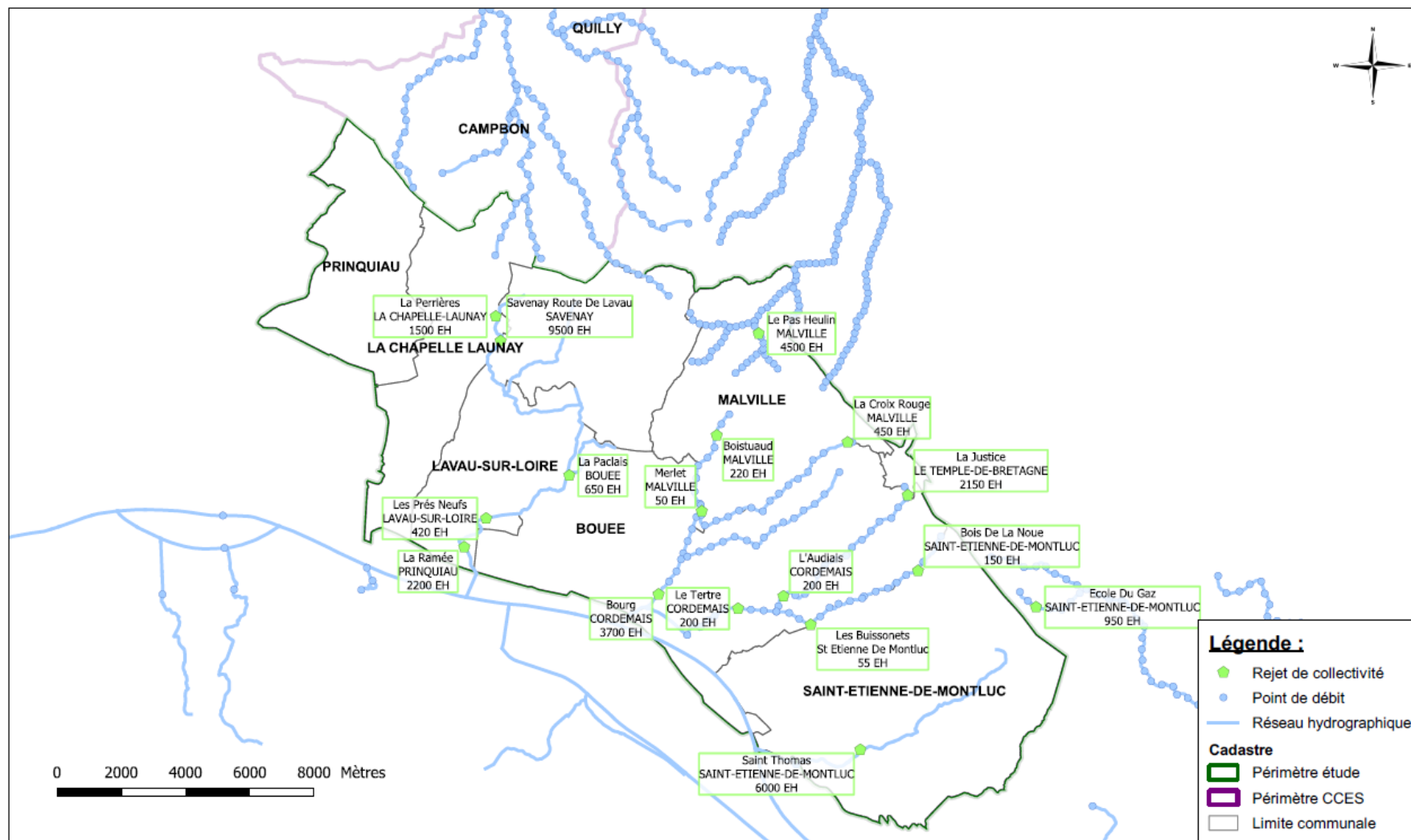


Figure 19 : Zone d'étude à l'état initial du modèle



## EVALUATION DE L'INCIDENCE DES REJETS DES STATIONS D'EPURATION EN AVAL IMMEDIAT DES POINTS DE REJETS

L'incidence des rejets des stations d'épuration se rejetant dans les eaux superficielles a été évaluée à l'aide du logiciel NORRMAN aux concentrations mesurées lors des bilans de pollution dans le cadre de l'autosurveillance des stations.

Les tableaux pages suivantes présentent les résultats de cette évaluation pour les tronçons de cours d'eau situés en amont et en aval immédiat des points de rejet des stations d'épuration en situation d'étiage et en situation module. Les cartographies associées sont présentées en **Annexe 7** pour la situation d'étiage et **Annexe 8** pour la situation de module.

### ● Incidence des rejets en situation d'étiage

En situation d'étiage, les stations de traitement des eaux usées de la zone d'étude ont des incidences variées sur la qualité physico-chimique des cours d'eau en aval immédiat de leur rejet.

Le rejet des stations de traitement des eaux usées suivantes décline la qualité du milieu récepteur, notamment sur le paramètre Phosphore total :

- Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc ;
- Ecole du Gaz Saint-Etienne-de-Montluc ;
- Bourg à Cordemais ;
- La Justice au Temple-de-Bretagne ;
- La Croix Rouge à Malville ;
- Le Pas Heulin à Malville ;
- Boistuaud à Malville ;
- La Paclais à Bouée ;
- Route de Lavau à Savenay ;
- Les Perrières à La Chapelle-Launay ;
- Les Prés Neufs à Lavau-sur-Loire.

En revanche, les autres stations de traitement des eaux usées ne déclinent pas la qualité de leur milieu récepteur (maintien dans la classe de même qualité qu'avant rejet ou maintien d'un bon état).

Le tableau page suivante présente les incidences des rejets pour chaque station d'épuration.

Station	Commune	Type de filière	Capacité nominale de la STEP	Année du bilan de pollution	Nom masse d'eau réceptrice	Code masse d'eau	Milieu récepteur	ETIAGE DES COURS D'EAU										
								Cours d'eau amont rejet					Cours d'eau aval rejet					
								DBO5	DCO	MES	NGL	Ptot	DBO5	DCO	MES	NGL	Ptot	
Saint Thomas	SAINT ETIENNE DE MONTLUC	Boues activées	6 000	2018	La Loire	FRGT28	Etier de Vair	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.0	30.2	5.5	4.99	0.575	
Ecole Du Gaz		Boues activées	950	2018	Le Cens et ses affluents	FRGR0542	Affluent du Cens	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	10.3	39.7	13.6	9.32	1.009	
Bois De La Noues		Filtres à sable	150	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.5	24.4	2.8	3.10	0.199	
Les Buissonnets		Filtres plantés	55	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	11.9	2.0	1.57	0.099	1.0	12.5	3.0	1.87	0.132	
L'Audiais	CORDEMAIS	Filtres à sable	200	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	19.4	4.3	4.76	0.269	1.1	19.7	4.5	5.42	0.400	
Le Tertre		Décantation physique	200	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	14.0	3.3	3.73	0.231	1.0	14.0	3.3	4.14	0.272	
Bourg		Boues activées	3 700	2018	Etier de Cordemais	FRGR1608	Etier de Cordemais	1.0	6.0	2.0	1.24	0.156	2.3	23.4	4.7	1.51	0.240	
La Justice	Le Temple De Bretagne	Boues activées	2 150	2019	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Le Coulet	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.0	31.3	6.3	6.55	0.391	
La Croix Rouge	Malville	Lagunage	450	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau du Mont Tieber	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.1	20.5	7.0	2.83	0.580	
Le Pas Heulin		Boues activées	4 500	2020	LA Farinelais et ses affluents	FRGR1015	Ruisseau de la Queue de l'Etang	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	2.7	25.4	5.4	2.48	0.589	
Boistuaud		Filtres plantés	220	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau du Tertre	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.4	28.0	6.5	17.49	2.500	
Merlet		Filtres à sable	50	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau de la Joncherai	1.0	6.0	2.0	0.75	0.132	1.0	6.3	2.0	1.16	0.187	
La Paclais	Bouée	Boues activées	650	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Le Syl	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	2.8	24.2	3.8	3.67	1.092	
Savenay Route de Lavau	Savenay	Bioréacteur séquencé	9 500	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Ruisseau du Goulet	2.5	28.4	6.8	8.24	0.286	4.9	30.4	7.0	6.46	0.579	
Les Perrières	La Chapelle Launay	Boues activées	1 500	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Canal de la Taillée	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.0	29.5	6.9	8.41	0.293	
La Ramée	Prinquiau	Boues activées	2 200	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Ruisseau de la Ramée	1.7	21.6	5.4	5.39	0.542	2.0	21.9	5.3	5.52	0.555	
Les Prés Neufs	Lavau Sur Loire	Lagunage	420	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Le Syl	2.3	22.4	4.7	5.14	0.407	2.5	23.4	5.7	6.62	0.572	
							Valeurs seuils	3	20	25	3.28	0.05	3	20	25	3.28	0.05	
								6	30	50	13.35	0.2	6	30	50	13.35	0.2	
								10	40	100	> 13.35	0.5	10	40	100	> 13.35	0.5	
								25	80	150		1	25	80	150		1	
								> 25	> 80	> 150		> 1	> 25	> 80	> 150		> 1	
								SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau

Tableau 13 : Résultats des simulations en amont et en aval immédiat des stations d'épuration en situation d'étiage

- **Incidence des rejets en situation de module**

En situation de module, les impacts des rejets des stations d'épuration sont moindres du fait des dilutions plus importantes opérées par les masses d'eau.

Le rejet des stations de traitement des eaux usées suivantes décline la qualité du milieu récepteur, notamment sur le paramètre Phosphore total :

- Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc ;
- La Paclais à Bouée ;
- Route de Lavau à Savenay ;
- Les Perrières à La Chapelle-Launay ;
- Les Prés Neufs à Lavau-sur-Loire.

En revanche, les autres stations de traitement des eaux usées ne déclassent pas la qualité de leur milieu récepteur (maintien dans la classe de même qualité qu'avant rejet ou maintien d'un bon état).

Le tableau ci-dessous présente les incidences des rejets pour chaque station d'épuration.

Station	Commune	Type de filière	Capacité nominale de la STEP	Année du bilan de pollution	Nom masse d'eau réceptrice	Code masse d'eau	Milieu récepteur	MODULE DES COURS D'EAU										
								Cours d'eau amont rejet					Cours d'eau aval rejet					
								DBO5	DCO	MES	NGL	Ptot	DBO5	DCO	MES	NGL	Ptot	
Saint Thomas	SAINT ETIENNE DE MONTLUC	Boues activées	6 000	2018	La Loire	FRGT28	Etier de Vair	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.0	30.2	5.5	4.99	0.575	
Ecole Du Gaz		Boues activées	950	2018	Le Cens et ses affluents	FRGR0542	Affluent du Cens	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	2.2	9.3	3.2	3.16	0.175	
Bois De La Noues		Filtres à sable	150	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.0	6.3	2.0	0.31	0.005	
Les Buissonnets		Filtres plantés	55	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	6.0	2.0	0.26	0.003	1.0	6.0	2.0	0.27	0.003	
L'Audiais	CORDEMAIS	Filtres à sable	200	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.0	6.1	2.0	0.69	0.036	
Le Tertre		Décantation physique	200	2018	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Etier du Port	1.0	6.0	2.0	0.30	0.009	1.0	6.0	2.0	0.32	0.011	
Bourg		Boues activées	3 700	2018	Etier de Cordemais	FRGR1608	Etier de Cordemais	1.0	6.0	2.0	0.26	0.003	1.1	6.5	2.1	0.29	0.010	
La Justice	Le Temple De Bretagne	Boues activées	2 150	2019	La Coulée Du Chaud et ses affluents	FRGR1605	Le Coulet	1.0	6.0	2.0	0.61	0.028	1.8	6.1	2.0	0.69	0.036	
La Croix Rouge	Malville	Lagunage	450	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau du Mont Tieber	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.1	6.4	2.1	0.33	0.017	
Le Pas Heulin		Boues activées	4 500	2020	LA Farinelais et ses affluents	FRGR1015	Ruisseau de la Queue de l'Etang	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.5	11.9	3.0	0.94	0.181	
Boistaud		Filtres plantés	220	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau du Tertre	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	1.1	6.7	2.1	0.64	0.058	
Merlet		Filtres à sable	50	2016	Etier de Cordemais	FRGR1608	Ruisseau de la Joncherais	1.0	6.0	2.0	0.26	0.003	1.0	6.0	2.0	0.27	0.004	
La Paclais	Bouée	Boues activées	650	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Le Syl	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	2.8	24.2	3.8	3.67	1.090	
Savenay Route de Lavau	Savenay	Bioréacteur séquencé	9 500	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Ruisseau du Goulet	2.5	28.4	6.8	8.25	0.286	4.9	30.4	7.0	6.46	0.579	
Les Perrières	La Chapelle Launay	Boues activées	1 500	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Canal de la Tailée	1.0	6.0	2.0	0.26	0.002	3.0	29.5	6.9	8.41	0.293	
La Ramée	Prinquiau	Boues activées	2 200	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Ruisseau de la Ramée	1.7	21.6	5.4	5.39	0.542	2.0	22.0	5.3	5.52	0.555	
Les Prés Neufs	Lavau Sur Loire	Lagunage	420	2019	La Loire et ses affluents	FRGT28	Le Syl	2.3	22.4	4.7	5.14	0.401	2.5	23.4	5.7	5.62	0.572	
								Valeurs seuils	3	20	25	3.28	0.05	3	20	25	3.28	0.05
								6	30	50	13.35	0.2	6	30	50	13.35	0.2	
								10	40	100	> 13.35	0.5	10	40	100	> 13.35	0.5	
								25	80	150		1	25	80	150		1	
								> 25	> 80	> 150		> 1	> 25	> 80	> 150		> 1	
								SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	SEQ-Eau	

Tableau 14 : Résultats des simulations en amont et en aval immédiat des stations d'épuration en situation de module



- **Synthèse des déclassements**

Le tableau ci-après synthétise les déclassements observés et la qualité globale des cours d'eau à l'aval immédiat des points de rejet considérés selon l'analyse NORRMAN.

Système d'assainissement	Commune	Nom masse d'eau réceptrice	Milieu récepteur	Situation d'étiage	Situation module
Saint Thomas	SAINT ETIENNE DE MONTLUC	La Loire	Etier de Vair	DCO, Ptot	DCO, Ptot
Ecole Du Gaz		Le Cens et ses affluents	Affluent du Cens	DBO, DCO, Ptot	-
Bois De La Noues		La Coulée Du Chaud et ses affluents	Etier du Port	-	-
Les Buissonnets		La Coulée Du Chaud et ses affluents	Etier du Port	-	-
L'Audiais	CORDEMAIS	La Coulée Du Chaud et ses affluents	Etier du Port	-	-
Le Tertre		La Coulée Du Chaud et ses affluents	Etier du Port	-	-
Bourg		Etier de Cordemais	Etier de Cordemais	Ptot	-
La Justice	Le Temple De Bretagne	La Coulée Du Chaud et ses affluents	Le Coulet	DCO, Ptot	-
La Croix Rouge	Malville	Etier de Cordemais	Ruisseau du Mont Tieber	Ptot	-
Le Pas Heulin		LA Farinelais et ses affluents	Ruisseau de la Queue de l'Etang	Ptot	-
Boistuaud		Etier de Cordemais	Ruisseau du Tertre	NGL, Ptot	-
Merlet		Etier de Cordemais	Ruisseau de la Joncherais	-	-
La Paclais	Bouée	La Loire et ses affluents	Le Syl	Ptot	Ptot
Savenay Route de Lavau	Savenay	La Loire et ses affluents	Ruisseau du Goulet	DCO, Ptot	DCO, Ptot
Les Perrières	La Chapelle Launay	La Loire et ses affluents	Canal de la Taillée	Ptot	Ptot
La Ramée	Prinquiau	La Loire et ses affluents	Ruisseau de la Ramée	-	-
Les Prés Neufs	Lavau Sur Loire	La Loire et ses affluents	Le Syl	Ptot	Ptot

Tableau 15 : Synthèse des déclassements observés et de la qualité globale des cours d'eau selon l'analyse NORRMAN

### 2.2.3. Contexte hydrologique

La **pluviométrie** est non seulement à l'origine des **eaux claires parasites météoriques (ECPM)** présentes dans les réseaux d'eaux usées, mais elle influence aussi le niveau du milieu récepteur et de la nappe, à l'origine des **eaux claires parasites permanentes (ECP)**.

D'après les données enregistrées de 1981 à 2010 à la station de Nantes, le cumul pluviométrique moyen est de **819,5 mm/an**, avec en moyenne **119,1 jours de précipitations par an**. À Saint-Nazaire la pluviométrie est de **774,4 mm/an** avec en moyenne **113,4 jours de précipitations par an**.

La figure ci-dessous illustre les précipitations mensuelles normales.

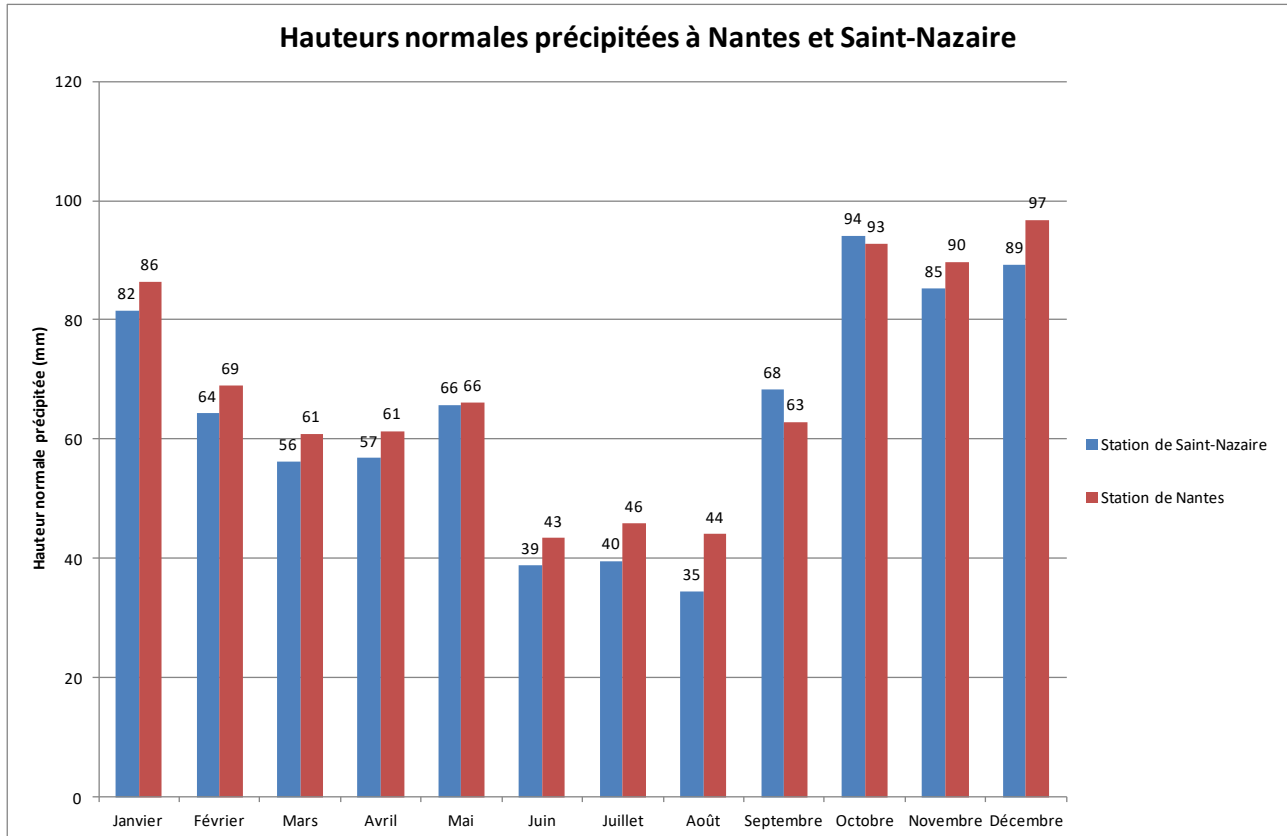


Figure 20 : Hauteurs normales mensuelles précipitées aux stations de Nantes et de Saint-Nazaire

[Source : Météo France]

### 2.2.4. Contexte climatique

En relation avec la pluviométrie, le climat détermine les périodes d'étiage et de hautes eaux.

Le département de Loire-Atlantique se caractérise par un climat océanique.

A Nantes, la température minimale moyenne annuelle est de **8,3°C**, tandis que la température maximale moyenne annuelle est de **16,7°C**. Le mois le plus chaud est le mois d'août, avec une température moyenne maximale de 25°C. Le mois le plus froid est le mois de février, avec une température moyenne minimale de 2,9°C.

La durée totale moyenne d'ensoleillement est de **1 791 heures par an**, dont 57,6 jours avec bon ensoleillement ; la durée totale d'ensoleillement atteint en moyenne 226,8 heures en août contre 73,2 heures en janvier.

A St Nazaire, la température minimale moyenne annuelle est de **8,1°C**, tandis que la température maximale moyenne annuelle est de **16,6°C**. Le mois le plus chaud est le mois d'août, avec une température moyenne maximale de 24,5°C. Le mois le plus froid est le mois de février, avec une température moyenne minimale de 3°C.

La durée totale moyenne d'ensoleillement est de **1 892,6 heures par an**, dont 60,1 jours avec bon ensoleillement ; la durée totale d'ensoleillement atteint en moyenne 233,9 heures en août contre 72,8 heures en janvier.

## 2.2.5. Usages de l'eau

### 2.2.5.1. Destination des prélèvements en eau

D'après les données de la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE), il existe plusieurs types d'usage de l'eau : alimentation en eau potable, irrigation, industrie et énergie.

Le tableau ci-dessous présente les différents prélèvements qui ont été effectués de 2014 à 2018 sur la Communauté de Communes Estuaire et Sillon.

Année	Alimentation en eau		Irrigation		Industrie		Energie	
	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)
2018	7 634 558	0,97	77 283	0,01	288 016	0,04	779 208 284	98,98
2017	8 035 111	0,78	74 234	0,01	295 030	0,03	1 018 119 797	99,18
2016	8 284 229	1,42	103 598	0,02	316 822	0,05	574 132 847	98,51
2015	7 592 633	1,30	82 520	0,01	346 405	0,06	575 178 053	98,62
2014	8 677 998	1,22	40 010	0,01	320 883	0,05	703 507 907	98,73

Tableau 16 : Usage de l'eau et volumes de prélèvements pour la CCES (y-compris Campbon et Quilly) de 2014 à 2018

[Source : BNPE]

La colonne énergie du tableau ci-dessus correspond aux prélèvements de la centrale thermique de Cordemais et représente la quasi-totalité des prélèvements (98.8% en moyenne) de la CCES.

De façon moindre, l'alimentation en eau potable représente 1,14% en moyenne du volume prélevé, l'industrie 0.04%. Enfin, la part du volume prélevé à destination de l'irrigation ne représente que 0,01%.

Le détail associé à ses données est disponible en **Annexe 9**.

### 2.2.5.2. Origine des prélèvements

D'après les données de la BNPE, il a été également possible d'estimer les origines des prélèvements, dont le tableau ci-dessous présente un récapitulatif.

Année	Eaux souterraines		Eaux superficielles		Total
	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)	Volume (m <sup>3</sup> )	Proportion (%)	
2018	7 999 857	1,0	779 208 284	99,0	787 208 141
2017	8 404 375	0,8	1 018 119 797	99,2	1 026 524 172
2016	8 704 649	1,5	574 132 847	98,5	582 837 496
2015	8 021 558	1,4	575 178 053	98,6	583 199 611
2014	9 038 891	1,3	703 507 907	98,7	712 546 798

Tableau 17 : Origines des prélèvements réalisés pour la CCES (y-compris Campbon et Quilly) de 2014 à 2018

[Source : BNPE]

Les prélèvements d'eaux superficielles sont intégralement utilisés par la centrale thermique de Cordemais. L'alimentation en eau potable, l'irrigation et les besoins industriels sont assurés par des prélèvements d'eaux souterraines.

Les données détaillées sont disponibles en **Annexe 10**.

## 2.2.6. Alimentation en eau potable

Le **Syndicat mixte Atlantic'eau** possède la compétence eau potable pour la Communauté de Communes Estuaire et Sillon. Dans le cadre d'un contrat de délégation de service public, l'exploitation des ouvrages et des réseaux d'eau potable est assurée par VEOLIA.

L'eau distribuée provient de :

- L'Usine de la Roche à Nantes ;
- L'Usine de Bocquehand à Campbon ;
- L'Usine du Drézet à Férel.

Les trois captages associés, respectivement captage de Mauves sur Loire, captage de Campbon et captage de Férel, sont associés à des **périmètres de protection**.

Pour rappel, les périmètres de protection sont ainsi définis :

- Le **périmètre de protection immédiate** : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.
- Le **périmètre de protection rapprochée** : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.
- Le **périmètre de protection éloignée** : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.

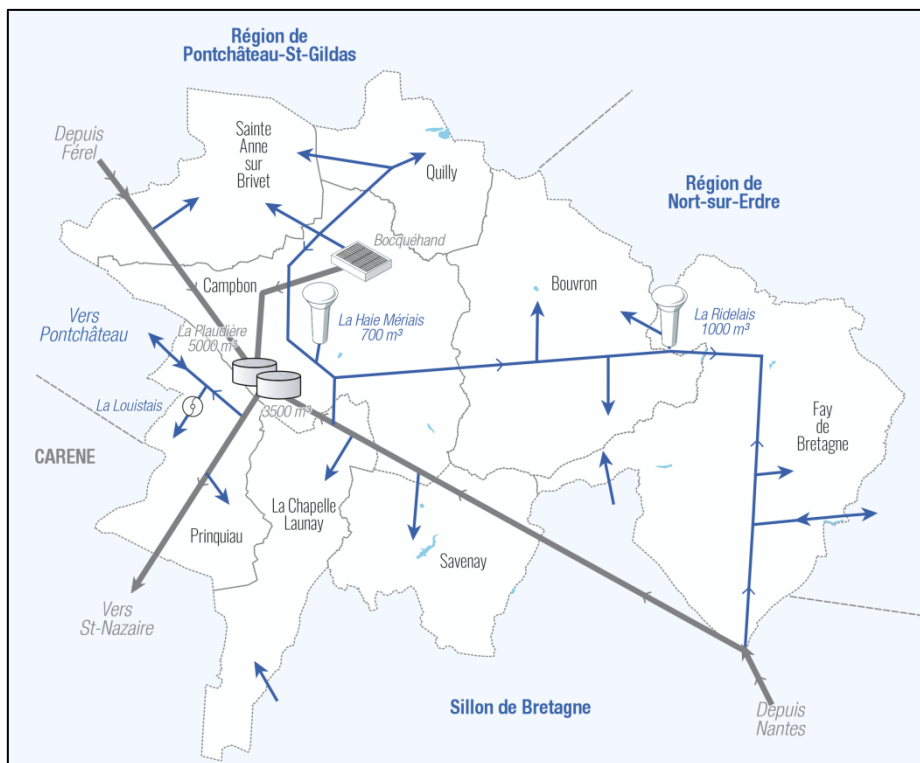


Figure 21 : Schéma de distribution d'eau potable

[Source : Atlantic'eau]



## 2.2.7. Contexte réglementaire

### 2.2.7.1. SDAGE Loire-Bretagne

Les **Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** sont les instruments français de la mise en œuvre de la DCE. Ils sont élaborés à l'échelle des bassins hydrographiques par les comités de bassin, qui en assurent la gestion.

Pour les années 2016 à 2021, le SDAGE a été adopté par le comité de bassin le 2 octobre 2014. Il a été soumis à la consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015. Suite à la consultation, l'ensemble des avis ont été analysés par le comité de bassin, qui a établi fin 2015 la version définitive du SDAGE. Ce document s'impose à toutes les décisions publiques dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques.

Ainsi, le **SDAGE Loire-Bretagne** émet un certain nombre d'orientations générales et de dispositions, dont :

- **3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore**

La réduction des apports des polluants organiques et plus particulièrement du phosphore engagée ces dernières années doit être poursuivie sur l'ensemble du bassin. Sont principalement concernées les collectivités et l'industrie. L'action porte en priorité sur les bassins versants à l'amont des plans d'eau et en particulier ceux de la disposition 3B-1, ou à l'amont des masses d'eau côtières sujettes à eutrophisation. Les Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, leurs efforts portent donc en priorité sur les flux les plus importants et les moins coûteux à éliminer ainsi que sur la surveillance de ces rejets ponctuels en phosphore.

- **3A-1 - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels**

Les normes de rejet des ouvrages d'épuration à prendre en compte dans les arrêtés préfectoraux sont déterminées en fonction des objectifs environnementaux de la masse d'eau réceptrice. Ces normes tiennent compte de conditions hydrologiques : pour les cours d'eau, ces conditions sont caractérisées par le débit quinquennal sec (QMNA5).

En cas de coût excessif pour respecter les normes définies en fonction des objectifs environnementaux des masses d'eau, toute solution alternative devra être recherchée :

- réutilisation en irrigation ;
- arrosage des espaces verts ;
- stockage en période défavorable ;
- transfert vers le plus proche cours d'eau capable d'absorber les effluents...

En outre, pour tenir compte de l'effet du phosphore conservatif et cumulatif à l'échelle des bassins versants et de leurs exutoires, les normes de rejet de phosphore total ne peuvent dépasser les valeurs définies ci-dessous. Elles peuvent être inférieures aux valeurs ci-dessous lorsque cela est justifié par les usages de l'eau (eau potable, baignade en eau douce...) ou par la sensibilité du milieu à l'eutrophisation (amont des plans d'eau, cours d'eau très ralentis ou à très faible étiage, eaux côtières ou de transition à eutrophisation phytoplanctonique).

1. Pour ce qui concerne les stations d'épuration des collectivités :

Les normes de rejet dans les masses d'eau pour le phosphore total respectent les concentrations suivantes :

- 2 mg/L en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale comprise entre 2 000 équivalents-habitants (EH) et 10 000 EH ;
- 1 mg/L en moyenne annuelle pour les installations de capacité nominale supérieure à 10 000 EH.

2. Pour ce qui concerne les stations d'épuration industrielles (installations soumises à autorisation) :

Les normes de rejet dans les milieux aquatiques pour le phosphore total respectent les concentrations suivantes :

- 2 mg/L en moyenne annuelle pour des flux de phosphore sortant supérieurs ou égaux à 0,5 kg/jour ;
- 1 mg/L en moyenne annuelle pour des flux de phosphore sortant supérieurs à 8 kg/j.

Toutefois, sont exclues de l'application de ces normes les installations rejetant certaines formes chimiques du phosphore complexées et difficilement «précipitables» pour lesquelles le coût de déphosphatation s'avérerait trop onéreux au regard de la précipitation habituelle au chlorure ferrique. C'est notamment le cas des traitements de surface.

- **3A-2 - Renforcer l'autosurveillance des rejets des ouvrages d'épuration**

Le phosphore total est soumis à autosurveillance à une fréquence au moins mensuelle dès 2 000 EH ou 2,5 kg/jour de pollution brute. L'échantillonnage est proportionnel au débit.

- **3A-3 - Favoriser le recours à des techniques rustiques d'épuration pour les ouvrages de faible capacité**

Sauf contrainte particulière nécessitée par l'atteinte des objectifs environnementaux ou liée à la présence d'un usage sensible, un traitement poussé, notamment sur le phosphore, n'est pas exigé pour les stations d'épuration des collectivités de moins de 2 000 EH ou pour celles de l'industrie produisant moins de 2,5 kg/j de phosphore. Dans ce cas, les stations d'épuration rustiques (lagunes et filtres plantés de roseaux à écoulement vertical) sont des filières de traitement pertinentes. L'efficacité de ces petits ouvrages épuratoires requiert néanmoins un entretien régulier :

- Les lagunes notamment font l'objet d'un curage selon une périodicité ne pouvant excéder huit ans. Toutefois, cette périodicité peut être adaptée lorsque l'accumulation des boues est faible. Ces ouvrages font alors l'objet d'une surveillance renforcée vis-à-vis de l'accumulation des boues et du maintien de bonnes performances épuratoires.
- Les filtres plantés de roseaux sont conçus dans les règles de l'art et entretenus régulièrement (notamment par curage) afin de prévenir le colmatage des filtres.
- Lorsqu'une zone de rejet végétalisée est mise en œuvre, son entretien régulier est prévu (curage du fossé, entretien de la végétation...).

Sauf lorsque le contexte local rend nécessaire de prévenir la surfertilisation (azotée ou phosphorée), les arrêtés préfectoraux concernant les installations d'assainissement domestiques ou industrielles privilégient l'épandage de proximité des boues d'épuration. Ils prescrivent les conditions techniques garantissant leur bonne valorisation et leur optimisation agronomique.

- **3A-4 - Privilégier le traitement à la source et assurer la traçabilité des traitements collectifs**

Dans tous les cas de figure, la réduction à la source des apports de phosphore est une solution à privilégier dans les actions de lutte contre l'eutrophisation, notamment en réduisant les teneurs en phosphore de l'alimentation animale et des produits lessiviels dans l'industrie.

Dans le cadre des mesures envisagées pour supprimer ou réduire les impacts sur l'environnement (article R.512-8-4°-a) du code de l'environnement), les études d'impact envisagent ces réductions à la source.

En cas de raccordement d'effluents non domestiques à une station d'épuration collective, l'arrêté d'autorisation de la station précise la qualité admissible de ces effluents. L'étude d'impact examine la compatibilité de l'effluent avec la station, elle estime le rendement des transferts et du traitement, ainsi que les conséquences sur le mode d'élimination des boues produites. Tout raccordement supplémentaire significatif fait l'objet de la procédure relative aux « changements notables » prévue à l'article R.214-18 du code de l'environnement.

- **3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents**

Les rejets directs d'effluents par les réseaux d'assainissement collectif sont susceptibles d'avoir un impact fort sur la qualité des milieux aquatiques ou sur les usages sensibles à la pollution bactériologique, notamment la production d'eau potable (disposition 6B), la baignade (dispositions 6F et 10C), la conchyliculture et la pêche à pied professionnelle (disposition 10D), ainsi que la pêche à pied de loisir (disposition 10E).

Il est donc essentiel de bien connaître le fonctionnement du réseau et de maîtriser la collecte et le transfert des effluents jusqu'à la station d'épuration.

Cette maîtrise de la collecte et du transfert passe en premier lieu par une bonne connaissance du fonctionnement du système d'assainissement. Cette connaissance résulte de l'autosurveillance du système de collecte telle qu'elle est prévue par la réglementation nationale. Elle requiert également la connaissance et la bonne gestion du patrimoine. Les maîtres d'ouvrage sont invités à réaliser des inventaires patrimoniaux, à banqueriser les données et informations correspondantes ainsi qu'à bâtir des stratégies de gestion.

À partir de cette connaissance du fonctionnement du système de collecte tirée des résultats de l'autosurveillance, les collectivités cherchent à réduire les déversements des réseaux. En particulier, dans les réseaux unitaires par temps de pluie, les apports d'eaux pluviales sont susceptibles de perturber fortement le transfert de la pollution vers la station d'épuration. La maîtrise du transfert des effluents repose avant tout sur la gestion intégrée des eaux pluviales (voir orientation 3D).

- **3C-1 - Diagnostic des réseaux**

Les travaux relatifs aux réseaux d'assainissement s'appuient sur une étude diagnostic de moins de 10 ans. Ces études identifient notamment le nombre des branchements particuliers non conformes et le ratio coût/efficacité des campagnes de contrôle et de mise en conformité. Pour les agglomérations de plus de 10 000 EH, les maîtres d'ouvrage s'orientent vers la mise en place d'un diagnostic permanent.

- **3C-2 - Réduire la pollution des rejets d'eaux usées par temps de pluie**

Les systèmes d'assainissement supérieurs ou égaux à 2 000 équivalent-habitant (EH) limitent les déversements directs du réseau d'assainissement vers le milieu naturel. L'objectif minimum à respecter est choisi parmi les objectifs suivants :

- les rejets directs représentent moins de 5 % des volumes d'effluents collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
- les rejets directs représentent moins de 5 % des flux de pollution collectés par le réseau d'eaux usées sur l'année ;
- le nombre de déversements annuels est inférieur à 20 jours calendaires.

Ces valeurs s'appliquent aux points de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire à l'exception du déversoir en tête de station dont les déversements sont pris en compte dans l'évaluation de la conformité de la station de traitement des eaux usées à la directive sur les eaux résiduaires urbaines (ERU).

De plus, pour ces systèmes d'assainissement supérieurs ou égaux à 2 000 EH, si le respect des objectifs environnementaux ou sanitaires le nécessite, et pour les systèmes d'assainissement contribuant significativement à la dégradation, les objectifs de non déversement par temps de pluie sont renforcés :

- tronçons de réseau séparatifs eaux usées : les déversements doivent rester exceptionnels et, en tout état de cause, ne dépassent pas 2 jours calendaires par an ;
- tronçons de réseaux autres que séparatifs : le nombre de jours de déversement de chacun des déversoirs ou trop-plein du réseau ne dépasse pas 20 jours calendaires par an.

Dans ce cas, ces valeurs s'appliquent aux points de déversement du réseau soumis à l'autosurveillance réglementaire, ainsi qu'au déversoir ou au trop-plein en tête de station.

## 2.2.7.2. SAGE

- **Généralités sur le SAGE**

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) est un document de planification qui vise à assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau aussi bien de manière qualitative que quantitative à l'échelle locale. En effet, il correspond à une déclinaison du SDAGE du fait qu'il cherche à concilier le développement des différents usages de l'eau (eau potable, agriculture, industrie, ...) et la protection des milieux aquatiques tout en tenant compte des spécificités du territoire concerné (cohérence de bassins versants). Le SAGE comprend un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) qui fixe les objectifs, les orientations et les dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation et un règlement qui édicte les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le plan précédent.

Il est élaboré par les acteurs locaux réunis au sein de la Communication Locale de l'Eau (CLE).

Ainsi, un SAGE fixe, coordonne et hiérarchise des objectifs généraux d'utilisation, de valorisation et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques et il identifie les conditions de réalisation et les moyens pour atteindre les objectifs fixés.

- **Les SAGE du territoire d'étude**

La zone d'étude se situe sur le territoire de deux SAGE, le **SAGE Vilaine** et le **SAGE Estuaire de la Loire**. Seule la commune de Malville se situe partiellement dans le bassin versant du SAGE Vilaine comme l'indique la carte ci-dessous :

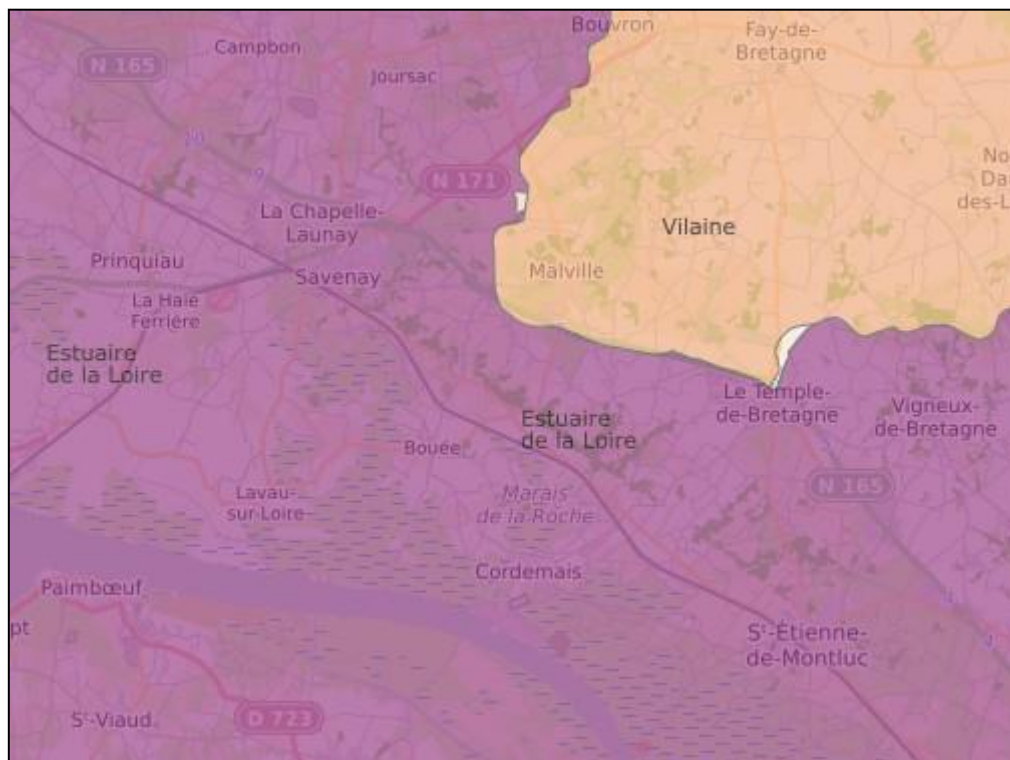


Figure 22 : SAGE du territoire d'étude

[Source : GESTEAU]

- **Le SAGE Estuaire de la Loire**

Le **SAGE Estuaire de la Loire** a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 9 septembre 2009 et est en cours de révision depuis 2015.

Le territoire du SAGE Estuaire de la Loire s'étend sur un territoire de 3 944 km<sup>2</sup> regroupant 162 communes pour 971 000 habitants en 2010. Il compte 7 000 km de cours d'eau et est composé à hauteur de 17,2 % par des zones humides.

Le territoire se décompose en 9 sous-bassins versants sur lesquels une structure référente est chargée de mettre en application les prescriptions du SAGE au plus près du terrain.

Les 9 sous-bassins versants sont les suivants :

- Acheneau - Tenu ;
- Brière - Brivet ;
- Erdre ;
- Goulaine – Divatte – Robinets ;
- Hâvre – Grée ;
- Littoral Guérandais et Nazairien ;
- Sillon et marais du nord Loire ;
- Sud Estuaire et Côte de Jade ;
- Estuaire de la Loire et petits affluents.



La démarche du SAGE Estuaire de la Loire est motivée par l'objectif d'un aménagement équilibré, harmonieux et durable des territoires.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Aval du bassin versant de la Loire ;
- Milieux très anthropisés ;
- Activités portuaires économiques ;
- Centres métropolitains ;
- Importance des Zones Humides (14 % du territoire).

#### • Le SAGE Vilaine

Le **SAGE Vilaine**, qui est le plus étendu des SAGE français, a été publié pour la première fois en 2003 ; il a été révisé et sa version actuelle date de 2015.

Le territoire du SAGE Estuaire de la Loire s'étend sur un territoire de 11 000 km<sup>2</sup> regroupant 535 communes pour 1,26 millions d'habitants. Il compte 12 600 km de cours d'eau dont la Vilaine qui parcourt 230 km.

Le territoire se décompose en 23 sous-bassins versants répartis en 16 Opérateurs de bassins chargés de mettre en application les prescriptions du SAGE au plus près du terrain.

Les 16 Opérateurs de bassins sont les suivants :

- Communauté Intercommunale pour le Développement de la Région et des Agglomérations de Loudéac ;
- Syndicat Mixte du Grand Bassin de l'Oust ;
- Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant du Trévelo ;
- Communauté d'agglomération de la Presqu'île de Guérande-Atlantique ;
- Communauté de Communes du Pays de Redon ;
- Syndicat Mixte pour l'Aménagement du Bassin Versant de l'Isac ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant du Don ;
- Syndicat Mixte pour l'Aménagement du Bassin Versant de la Chère ;
- Syndicat Intercommunal du Bassin Versant du Semnon ;
- Syndicat Intercommunal du Bassin Versant de la Seiche ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Vilaine Amont ;
- Syndicat Intercommunal du Bassin du Chevré ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Ille et de l'Illet ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Flume ;
- Syndicat Mixte du Bassin Versant du Meu.

La démarche du SAGE Vilaine est motivée par l'objectif d'un aménagement équilibré, harmonieux et durable des territoires.

Les enjeux identifiés sont les suivants :

- Qualité de la ressource ;
- AEP ;
- Dépollution ;
- Inondations ;
- Milieu estuarien ;
- Zones humides.

## 2.3. Urbanisme et perspectives de développement

### 2.3.1. SCOT de la métropole Nantes Saint-Nazaire

Le **Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)** est l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Il est destiné à servir de cadre de référence pour les différentes politiques sectorielles et doit respecter les principes du développement durable. Le SCOT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale ;
- Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) ;
- Le document d'orientation et d'objectifs (DOO), qui est opposable aux PLUi et PLU, PLH, PDU et cartes communales, ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5000 m<sup>2</sup>, réserves foncières de plus de 5 ha...).

La CCES est engagée dans une procédure d'élaboration du SCOT de la métropole Nantes Saint-Nazaire. Le SCOT regroupe 5 intercommunalités, soit 61 communes représentant plus de 800 000 habitants.

Les grands axes du SCOT sont les suivants :

- L'ambition de la solidarité, de la cohésion et de la mixité sociale
- L'ambition de l'emploi et de l'attractivité
- L'ambition d'un territoire durable
- L'ambition d'une métropole mobile

### 2.3.2. Plan Local d'urbanisme (PLU)

La loi du 13 décembre 2000, dite Loi SRU (Loi Solidarité et Renouvellement Urbain) a créé le **Plan Local d'Urbanisme (PLU)**, outil de planification du territoire communal. Il remplace le Plan d'Occupation des Sols (POS).

Le PLU est un **document d'urbanisme stratégique** qui exprime le projet du territoire communal, il s'applique sur tout le territoire. Il comporte de nombreux outils qui vont permettre la mise en place d'une politique urbaine, agricole et environnementale sur le territoire de la commune.

Le PLU est basé sur trois grands principes issus de la Loi SRU, ces principes s'imposent au PLU :

- **Le principe d'équilibre**, dans le respect des objectifs de développement durable, entre le renouvellement urbain et la préservation des espaces agricoles, naturels et des paysages ;
- **Le principe de diversité** des fonctions et de mixité sociale dans l'habitat urbain et rural ;
- **Le principe du respect de l'environnement** impliquant l'utilisation économe de l'espace, la sauvegarde du patrimoine naturel et bâti et la maîtrise de l'expansion urbaine.

Le PLU de **Bouée** a été approuvé par délibération du 10 février 2011 et a fait l'objet d'une modification le 30 janvier 2014.

Le PLU de **La Chapelle Launay** est en cours de révision, un nouvel arrêté du projet est prévu à l'automne 2020.

Le PLU de **Lavau-sur-Loire** a été approuvé par délibération du 26 septembre 2019 et a fait l'objet d'une modification le 29 août 2013.

Un projet de modification simplifiée du PLU de **Malville** est en cours. Le projet est mis à la disposition du public du 28 septembre au 29 octobre 2020.

Un projet de modification simplifiée du PLU de **Savenay** est en cours. Le projet a été mis à la disposition du public du 15 juin au 31 juillet 2020 et a été présenté pour approbation en conseil communautaire.

Le PLU de **Prinquiau** a été approuvé par délibération du 27 septembre 2017.

### 2.3.3. Plan Local d'urbanisme intercommunal (PLUi)

Avec la loi portant Engagement National pour l'Environnement (ENE), l'Etat a décidé de mettre l'accent sur les plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi). Le PLUi se présente comme une version plus globale du PLU, un outil de développement à l'échelle du territoire qui dépasse le statut de la commune.

Un PLUi partiel pour les communes de **Cordemais**, **Le Temple de Bretagne** et **Saint Etienne de Montluc** a été approuvé le 4 juillet 2019.

La modification simplifiée n°1 a été prescrite par l'arrêté du 24 janvier 2020 avec pour objectif de modifier :

- Le règlement écrit afin de préciser la rédaction de certaines règles ;
- Le règlement graphique pour corriger des erreurs matérielles ;
- Les emplacements réservés pour mises à jour.

Un PLUi va être élaboré à l'échelle de **l'ensemble du territoire de la CCES**. L'étude a débuté en 2021.

## 2.4. Etudes existantes

Un schéma directeur d'assainissement a été réalisé en **2008-2009** sur les communes de **Saint-Etienne de Montluc**, **Cordemais** et **le Temple de Bretagne** par la société SOGREA.

Un schéma directeur d'assainissement a été réalisé en **2010** sur la commune de **Prinquiau** par la société HYDRATEC.

Un schéma directeur d'assainissement a été réalisé en **2010** sur la commune de **Malville** par la société EF ETUDES.

Un schéma directeur d'assainissement a été réalisé en **2013** sur la commune de **La Chapelle Launay** par la société SCE.

Un programme de réhabilitation de réseaux d'eaux usées a été mené en **2012-2013** sur les communes de **Saint-Etienne de Montluc**, **Cordemais** et **le Temple de Bretagne** (ancienne Communauté de communes Cœur d'Estuaire). La maîtrise d'œuvre était assurée par ARTELIA.

En **2013** le zonage d'assainissement de la commune de **Cordemais** a fait l'objet d'une actualisation. Le bureau d'étude SIG avait alors été mandaté.

Un schéma directeur d'assainissement a été réalisé en **2015** sur la commune de **Savenay** par la société ARTELIA.

Une étude diagnostique a été menée en **2016** par le bureau d'étude ARTELIA, dont l'objectif était de mettre à jour le schéma directeur d'assainissement du Syndicat Intercommunal d'Assainissement du «Haut Brivet». Ce syndicat était composé des communes de Campbon, Quilly et Sainte-Anne-sur-Brivet. Aujourd'hui les communes de Campbon et Quilly font partie de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon. Cependant elles ne sont pas concernées par la présente étude.

L'ancienne Communauté de Communes Cœur d'Estuaire (**Saint-Etienne de Montluc**, **Cordemais** et **le Temple de Bretagne**) a mandaté en **2016** la société CEQ-Ouest pour réaliser une étude diagnostique des raccordements des installations privées aux réseaux publics de collecte des eaux usées.

En **2019**, la CCES programme sur la commune de **Cordemais** la réhabilitation du poste de refoulement de la Croix Morzel, ainsi que du réseau arrivant à ce poste.

Une étude préalable au présent Schéma Directeur d'Assainissement a été menée par le bureau d'études DCI en **2020**.

Enfin, une étude a été réalisée en **2021** par SCE concernant l'aménagement des systèmes d'assainissement de **Savenay** et de **La Chapelle-Launay**, dont les résultats sont intégrés par la suite.

## 2.5. Projection des quantités d'eaux usées collectées à moyen terme

### 2.5.1. A l'échelle des systèmes d'assainissement

D'après les projections de population fournies par l'INSEE pour la zone Estuaire et Sillon et CC du Pays de Pont-château - Saint-Gildas-des-Bois, le taux de variation annuel moyen (TVAM) entre 2013 et 2050 est le suivant :

- Hypothèse population basse : 0,94 % ;
- Hypothèse centrale : 1,2 % ;
- Hypothèse population haute : 1,5 %.

Au vu du dynamisme démographique de la zone d'étude, l'**hypothèse haute d'un TVAM de 1,5 % est ici retenue.**

L'augmentation du nombre d'habitants est alors convertie en charges supplémentaires à collecter. Pour cela, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Charge organique d'un équivalent-habitant de 60 g DBO5/j/EH ;
- Consommation d'eau potable de 120 L/j/EH ;
- Coefficient de restitution de 95% ;
- 1 habitant équivaut à 0,8 EH.

Il est considéré que l'ensemble de ces nouveaux habitants seront raccordés à la station du bourg de chaque commune ; les augmentations de rejets sont donc a priori négligeables pour les petits systèmes.

De plus, seules les augmentations de charges liées à la hausse du nombre d'habitants sont prises en compte dans cette analyse, les évolutions des activités économiques ne sont pas intégrées ici.

A l'aide de ces hypothèses, une estimation des charges organiques et hydrauliques est calculée à horizon 2050 pour les communes de la zone d'étude.

Commune	Population	Population 2050 TVAM : 1,5%	Nombre d'habitants supplémentaires 2013-2050	Nombre d'équivalents habitants supplémentaires 2013-2050	Charge de pollution maximale - CBPO 2021 (EH)	Charge organique 2050 (EH)	Capacité organique nominale (EH)	Débit de référence - percentile 95 (m³/j)	Débit moyen annuel (m³/j)	Charge hydraulique 2050 (m³/j)	Capacité hydraulique nominale (m³/j)
Bouée	997	1 605	608	507	353	860	650	-	80	126	215
La Chapelle-Launay	3 113	5 013	1 900	1 583	1 215	2 798	1 500	-	340	484	475
Cordemais	3 729	6 005	2 276	1 897	2 032	3 929	3 700	1 309	490	1 482	522
Lavau-sur-Loire	769	1 238	469	391	273	664	420	-	106	142	66
Malville	3 463	5 577	2 114	1 761	3 097	4 858	4 500	868	390	1 029	1 300
Prinquiau	3 442	5 543	2 101	1 751	1 521	3 272	2 200	1 255	444	1 415	709
Saint-Étienne-de-Montluc	7 300	11 755	4 455	3 713	4 880	8 593	6 000	1 968	945	2 307	1 420
Savenay	8 872	14 287	5 415	4 512	5 883	10 395	9 500	2 577	1 302	2 989	3 141
Le Temple-de-Bretagne	2 006	3 230	1 224	1 020	1 433	2 453	2 150	1 102	407	1 195	357

Tableau 18 : Évolution des charges organiques et hydrauliques à horizon 2050



## 2.5.2. A l'échelle des bassins de collecte

### 2.5.2.1. Zones d'urbanisation future

Les zones d'urbanisation future correspondent aux zones **AU** et aux **OAP** issues des PLU et du PLUi partiel disponibles sur la zone d'étude.

L'atlas cartographique permettant de localiser les zones d'urbanisation future sur chaque système d'assainissement, dont un extrait est présent ci-dessous, est disponible en **Annexe 11**.

L'atlas de localisation précise de chaque zone d'urbanisation future est quant à lui disponible en **Annexe 12**.

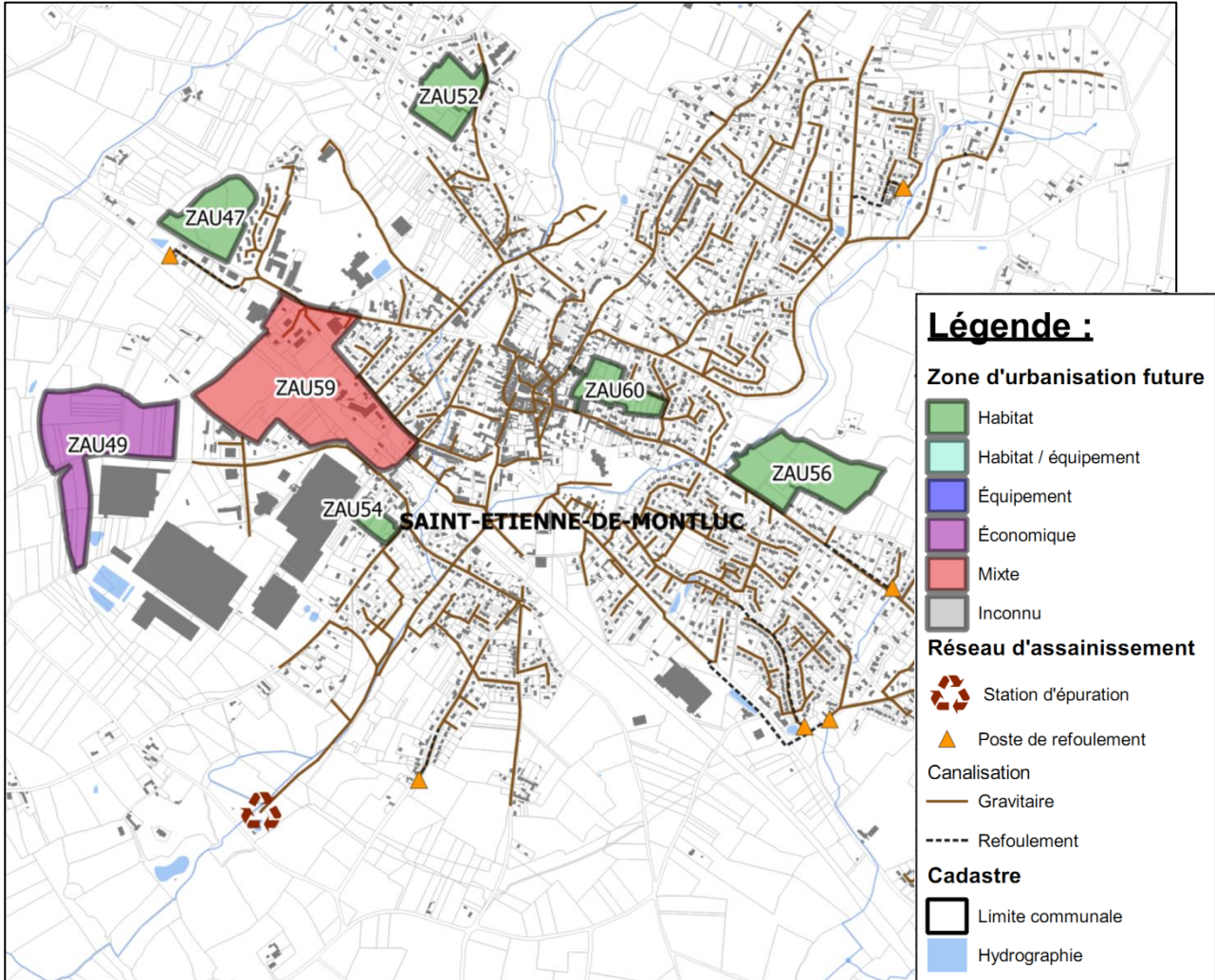


Figure 23 : Localisation des zones d'urbanisation future – Système du bourg de Saint-Étienne-de-Montluc

Remarque : Depuis la loi Climat et résilience, une collectivité a désormais 6 ans pour ouvrir à l'urbanisation les zones 2AU. Par conséquent, les zones 2AU qui seront inscrites dans le futur PLUi le seront pour 6 ans. Une révision du PLUi sera à réaliser pour inscrire de nouvelles zones au-delà. Cependant, bien que toutes les zones 2AU ne seront pas conservées par la suite (établissement du zonage du PLUi en 2023), il n'est pas possible de les supprimer à ce stade sans une validation amont. Leur impact sur le réseau aval est donc étudié ici lorsque les informations nécessaires sont disponibles.

Le tableau suivant décrit les caractéristiques connues de chaque zone d'urbanisation future de la zone d'étude.

Identifiant	Commune	Système	Libellé	Urbanisation ouverte	Zone déjà urbanisée	Type	Nom de la zone d'urbanisation future	Densité de logements minimale (logements / ha)	Nombre de logements minimal	Nombre de logements retenu	Réseau aval	Surface (m²)	Remarque
ZAU61	BOUEE	BOUEE - BOURG	1AUe	Oui	Non	Économique	INCONNU	-	-	-	PACLAIS	23 411	-
ZAU62	BOUEE	BOUEE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	7 520	-
ZAU63	BOUEE	BOUEE - BOURG	1AUa	Oui	Oui	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	2 116	PC 2013, travaux achevés en 2015
ZAU64	BOUEE	BOUEE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	19 164	Stand-by
ZAU65	BOUEE	BOUEE - BOURG	1AUb	Oui	Oui	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	31 184	PA16F3002
ZAU1	CAMPBON	SAVENAY - BOURG	1AUf	Oui	Non	Économique	PORTE ESTUAIRE OUEST - LES LANDES DE LA JUSTICE	-	-	-	PORTE ESTUAIRE NORD	30 043	-
ZAU70	CAMPBON	SAVENAY - BOURG	OAP	Oui	Non	Économique	PORTE ESTUAIRE OUEST	-	-	-	PORTE ESTUAIRE NORD ET SUD	182 091	-
ZAU48	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	RUE DE LA GRAND'FONTAINE	20	16	16	GRAVITAIRE CORDEMAIS BOURG	8 031	-
ZAU50	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	1AUa	Oui	Non	Économique	ZA DE LA LOIRE	-	-	-	ZA DE LA LOIRE	39 926	-
ZAU51	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	CHEMIN DE LA PIERRE LEVEE	20	41	33	EDF ET ECOLE	20 454	PA21E3001
ZAU53	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	1AUz	Oui	Non	Habitat	ZAC CROIX MORZEL	20	288	288	CROIX MORZEL	144 047	-
ZAU55	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	ALLEE DES MARRONNIERS	20	6	6	ECOLE	3 140	-
ZAU69	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	OAP	Oui	Non	Habitat	RUE DE PLAISANCE	20	12	12	ECOLE	5 936	-
ZAU3	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	UI	Oui	Non	Équipement	RUE DE LA VALLETTE	-	-	-	GRAVITAIRE LA CHAPELLE LAUNAY BOURG	44 715	-
ZAU7	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	1AUa	Oui	Non	Habitat	LE CHAPEAU AUX MOINES	20	47	47	GRAVITAIRE LA CHAPELLE LAUNAY BOURG	23 649	-
ZAU8	LA CHAPELLE-LAUNAY	SAVENAY - BOURG	1AUa	Non	Non	Habitat	TOUCHE BASSE	NC	NC	NC	TOUCHE BASSE	14 157	-
ZAU10	LA CHAPELLE-LAUNAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	TOUCHE BASSE	NC	NC	NC	TOUCHE BASSE	5 672	-
ZAU71	LA CHAPELLE-LAUNAY	SAVENAY - BOURG	UC	Oui	Non	Habitat	LA TOUCHE BASSE	15	23	23	TOUCHE BASSE	15 644	-
ZAU11	LAVAU-SUR-LOIRE	LAVAU-SUR-LOIRE - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	LES EPINETTES	20	21	22	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	10 636	PA21E01
ZAU12	LAVAU-SUR-LOIRE	LAVAU-SUR-LOIRE - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	OUEST RD3	20	19	19	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	9 594	-
ZAU13	LAVAU-SUR-LOIRE	LAVAU-SUR-LOIRE - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	EST RD3	20	7	7	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	3 313	-
ZAU45	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	13 701	-
ZAU46	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	LE CHAMP FLEURI	15	12	9	FAUVETTES	7 991	PA21E01
ZAU57	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	-	-	-	-	14 905	-
ZAU66	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	OAP	Oui	Non	Habitat	IMPASSE DES AJONCS	15	10	10	FAUVETTES	6 897	-
ZAU67	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	OAP	Oui	Non	Habitat	RUE DU GRAND PONT	15	19	19	GRAND PONT	12 345	-
ZAU68	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	OAP	Oui	Non	Habitat	ALLEE DE LA HERVERIE	20	11	26	FAUVETTES	5 477	PC21E11 - Habitat collectif
ZAU14	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	2AUe	Non	Non	Économique	INCONNU	-	-	-	ZA MALVILLE	81 714	-
ZAU15	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	SAINTE-CATHERINE	NC	120	120	SAINTE-CATHERINE	49 342	Avenir incertain
ZAU16	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	KERWALL 2	NC	18	18	SAINTE-CATHERINE	7 481	-
ZAU17	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	1AU	Oui	Oui	Habitat	LE PRESOIR	-	-	58	-	27 883	PA16F3002
ZAU18	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	2AUe	Non	Non	Économique	INCONNU	-	-	-	CLOS DES EPINETTES OU ZA MALVILLE	41 665	-
ZAU19	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	SAINTE-CATHERINE	23 593	Avenir incertain
ZAU20	MALVILLE	MALVILLE - LA CROIX ROUGE	1AUe	Oui	Non	Économique	ZA CROIX ROUGE	-	-	-	GRAVITAIRE CROIX ROUGE	91 314	-
ZAU21	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	2AU	Oui	Non	Habitat	BOSSE DE CAUDRY	Non	130	130	CAUDRY	76 313	-
ZAU22	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	2AU	Oui	Non	Habitat	CHESNEAU CHAMPOULAIN	Non	157	157	CROIX BLANCHE	76 249	-
ZAU23	PRINQUIAU	-	2AU	Oui	Non	Économique	HAUTE LANDE	Non	-	-	INCONNU	61 421	-
ZAU24	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	2AU	Oui	Non	NC	INCONNU	Non	NC	NC	GRAVITAIRE PRINQUIAU	75 915	Avenir incertain
ZAU47	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	33 358	-
ZAU49	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	2AU	Non	Non	Économique	INCONNU	-	-	-	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	85 596	-
ZAU52	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	CHEMIN DE BELLEVUE	25	71	71	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	28 342	PA1823006
ZAU54	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	1AU	Oui	Non	Habitat	IMPASSE DE LA MOTTE	15	12	11	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	7 896	PA20E3002
ZAU56	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	54 838	-
ZAU58	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - ECOLE DU GAZ	2AU	Non	Non	Économique	INCONNU	-	-	-	GRAVITAIRE ECOLE DU GAZ	31 882	-
ZAU59	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	2AU	Non	Non	Mixte	LE POLE GARE	NC	600	600	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	145 542	-
ZAU60	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	LES BOUDINIERES	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	20 758	-

Identifiant	Commune	Système	Libellé	Urbanisation ouverte	Zone déjà urbanisée	Type	Nom de la zone d'urbanisation future	Densité de logements minimale (logements / ha)	Nombre de logements minimal	Nombre de logements retenu	Réseau aval	Surface (m²)	Remarque
ZAU25	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	OAP	Oui	Non	Équipement	LE MATZ - LYCEE PRIVE	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	43 815	-
ZAU26	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	1AUf	Oui	Non	Économique	LA JUSTICE	-	-	-	GRAVITAIRE SAVENAY	21 656	-
ZAU27	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	NC	INCONNU	NC	NC	NC	VALLEE DES SOUPIRS	40 263	-
ZAU28	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	NC	INCONNU	NC	NC	NC	BAS MATZ	95 684	-
ZAU29	SAVENAY	-	2AU	Non	Non	Habitat	LA MAINGUAIS	-	-	-	ANC ?	3 793	Avenir incertain
ZAU30	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	1AUb	Oui	Non	Habitat	INCONNU	-	-	8	GRAVITAIRE SAVENAY	6 966	PA20E3004
ZAU31	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GOLF	6 293	Avenir incertain
ZAU32	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GOLF	27 834	Avenir incertain
ZAU33	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Économique	ACACIAS	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	33 965	-
ZAU34	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	1AUfc	Oui	Non	Équipement	LA JUSTICE	-	-	-	GRAVITAIRE SAVENAY	82 305	-
ZAU35	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	BAS MATZ	56 683	Avenir incertain
ZAU36	SAVENAY	-	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	-	-	-	ANC ?	6 352	Avenir incertain
ZAU37	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	VALLEE DES SOUPIRS	32 811	-
ZAU38	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	1AUb	Oui	Oui	Habitat	PRE DU MATZ	-	-	220	-	86 951	PA12F3001
ZAU39	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	27 144	-
ZAU40	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	NC	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	27 205	-
ZAU41	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	1AUb	Oui	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	36	GRAVITAIRE SAVENAY	13 186	PA20E3003
ZAU42	SAVENAY	-	2AU	Non	Non	NC	INCONNU	-	-	-	ANC ?	59 495	-
ZAU43	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	NC	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	112 577	-
ZAU44	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	2AU	Non	Non	Habitat	INCONNU	NC	NC	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	7 510	Avenir incertain

Tableau 19 : Caractéristiques des zones d'urbanisation future

### 2.5.2.2. Estimation des charges hydrauliques futures

Sur la base des données disponibles à propos des zones d'urbanisation future, la charge hydraulique supplémentaire générée par chacune d'entre elles est estimée.

Le nombre de logements est tout d'abord converti en population à l'aide du tableau ci-dessous. Pour les communes intégrées à l'analyse, la taille moyenne des ménages atteint 2,38 personnes.

Commune	Population	Nombre de logements	Taille des ménages (habitants par logement)
Bouée	997	437	2.28
Campbon	3 979	1 682	2.37
Cordemais	3 729	1 442	2.59
Lavau-sur-Loire	769	352	2.18
la Chapelle-Launay	3 113	1 266	2.46
Le Temple-de-Bretagne	2 006	801	2.50
Malville	3 463	1 460	2.37
Prinquiau	3 442	1 412	2.44
Saint-Etienne-de-Montluc	7 300	3 228	2.26
Savenay	8 872	3 858	2.30

Tableau 20 : Détermination de la taille des ménages – [Source : INSEE]

Le nombre d'habitants est alors converti en volume d'eaux usées supplémentaire à collecter.

Pour rappel, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Consommation d'eau potable de 120 L/j/EH ;
- Coefficient de restitution de 95% ;
- 1 habitant équivaut à 0,8 EH.

Concernant la charge hydraulique des secteurs d'activité, le tableau ci-après détaille les volumes rejetés selon la superficie de la zone.

Superficie de la zone	Rejet journalier	Volume horaire maximal
Inférieure à 5 ha	3 m <sup>3</sup> /j par hectare loti	2 m <sup>3</sup> /h par hectare loti
Comprise entre 5 et 20 ha	6 m <sup>3</sup> /j par hectare loti	3 m <sup>3</sup> /h par hectare loti
Supérieure à 20 ha	10 m <sup>3</sup> /j par hectare loti	5 m <sup>3</sup> /h par hectare loti

Tableau 21 : Rejets d'eaux usées selon la superficie de la zone d'activité - [Source : Astee]

**Remarque** : La surface lotie correspond à la moitié de la surface totale du projet du fait de la prise en compte de 30 % de surfaces favorables à la biodiversité et de 20 % de voirie.

Le tableau suivant détaille les rejets futurs estimés des zones de développement.

Identifiant	Commune	Type	Réseau aval	Surface (m <sup>2</sup> )	Nombre d'habitants supplémentaires	Charge hydraulique supplémentaire (m <sup>3</sup> /j)
ZAU61	BOUEE	Économique	PACLAIS	23 411	-	3.5
ZAU62	BOUEE	Habitat	-	7 520	-	NC
ZAU63	BOUEE	Habitat	-	2 116	9	NC
ZAU64	BOUEE	Habitat	-	19 164	-	NC
ZAU65	BOUEE	Habitat	-	31 184	-	NC
ZAU1	CAMPBON	Économique	PORTE ESTUAIRE NORD	30 043	-	4.5
ZAU70	CAMPBON	Économique	PORTE ESTUAIRE NORD ET SUD	182 091	-	54.6
ZAU48	CORDEMAIS	Habitat	GRAVITAIRE CORDEMAIS BOURG	8 031	42	3.8
ZAU50	CORDEMAIS	Économique	ZA DE LA LOIRE	39 926	-	6.0
ZAU51	CORDEMAIS	Habitat	EDF ET ECOLE	20 454	85	7.8
ZAU53	CORDEMAIS	Habitat	CROIX MORZEL	144 047	745	67.9
ZAU55	CORDEMAIS	Habitat	ECOLE	3 140	16	1.5
ZAU69	CORDEMAIS	Habitat	ECOLE	5 936	31	2.8
ZAU3	LA CHAPELLE-LAUNAY	Équipement	GRAVITAIRE LA CHAPELLE LAUNAY BOURG	44 715	-	6.7
ZAU7	LA CHAPELLE-LAUNAY	Habitat	GRAVITAIRE LA CHAPELLE LAUNAY BOURG	23 649	116	10.6
ZAU8	LA CHAPELLE-LAUNAY	Habitat	TOUCHE BASSE	14 157	NC	NC
ZAU10	LA CHAPELLE-LAUNAY	Habitat	TOUCHE BASSE	5 672	NC	NC
ZAU71	LA CHAPELLE-LAUNAY	Habitat	TOUCHE BASSE	15 644	58	5.3
ZAU11	LAVAU-SUR-LOIRE	Habitat	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	10 636	48	4.4
ZAU12	LAVAU-SUR-LOIRE	Habitat	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	9 594	42	3.8
ZAU13	LAVAU-SUR-LOIRE	Habitat	GRAVITAIRE LAVAU-SUR-LOIRE	3 313	14	1.3
ZAU45	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	-	13 701	-	NC
ZAU46	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	FAUVETTES	7 991	23	2.1
ZAU57	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	-	14 905	-	NC
ZAU66	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	FAUVETTES	6 897	26	2.4
ZAU67	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	GRAND PONT	12 345	46	4.2
ZAU68	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Habitat	FAUVETTES	5 477	65	5.9



Identifiant	Commune	Type	Réseau aval	Surface (m <sup>2</sup> )	Nombre d'habitants supplémentaires	Charge hydraulique supplémentaire (m <sup>3</sup> /j)
ZAU14	MALVILLE	Économique	ZA MALVILLE	81 714	-	24.5
ZAU15	MALVILLE	Habitat	SAINT-HUBERT ET GRAVITAIRE MALVILLE BOURG	49 342	285	26.0
ZAU16	MALVILLE	Habitat	SAINT-HUBERT	7 481	43	3.9
ZAU17	MALVILLE	Habitat	-	27 883	138	NC
ZAU18	MALVILLE	Économique	CLOS DES EPINETTES OU ZA MALVILLE	41 665	-	6.2
ZAU19	MALVILLE	Habitat	SAINT-HUBERT	23 593	NC	NC
ZAU20	MALVILLE	Économique	GRAVITAIRE CROIX ROUGE	91 314	-	27.4
ZAU21	PRINQUIAU	Habitat	CAUDRY	76 313	317	28.9
ZAU22	PRINQUIAU	Habitat	CROIX BLANCHE	76 249	383	34.9
ZAU23	PRINQUIAU	Économique	INCONNU	61 421	-	18.4
ZAU24	PRINQUIAU	NC	GRAVITAIRE PRINQUIAU	75 915	NC	NC
ZAU47	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Habitat	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	33 358	NC	NC
ZAU49	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Économique	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	85 596	-	25.7
ZAU52	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Habitat	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	28 342	160	14.6
ZAU54	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Habitat	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	7 896	25	2.3
ZAU56	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Habitat	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	54 838	NC	NC
ZAU58	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Économique	GRAVITAIRE ECOLE DU GAZ	31 882	-	4.8
ZAU59	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Mixte	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	145 542	1 357	123.7
ZAU60	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Habitat	GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	20 758	NC	NC
ZAU25	SAVENAY	Équipement	GRAVITAIRE SAVENAY	43 815	NC	NC
ZAU26	SAVENAY	Économique	GRAVITAIRE SAVENAY	21 656	-	3.2
ZAU27	SAVENAY	NC	VALLEE DES SOUPIRS	40 263	NC	NC
ZAU28	SAVENAY	NC	BAS MATZ	95 684	NC	NC
ZAU29	SAVENAY	Habitat	ANC ?	3 793	-	-
ZAU30	SAVENAY	Habitat	GRAVITAIRE SAVENAY	6 966	18	1.7
ZAU31	SAVENAY	Habitat	GOLF	6 293	NC	NC
ZAU32	SAVENAY	Habitat	GOLF	27 834	NC	NC
ZAU33	SAVENAY	Économique	GRAVITAIRE SAVENAY	33 965	NC	NC
ZAU34	SAVENAY	Équipement	GRAVITAIRE SAVENAY	82 305	-	24.7
ZAU35	SAVENAY	Habitat	BAS MATZ	56 683	NC	NC
ZAU36	SAVENAY	Habitat	ANC ?	6 352	-	-
ZAU37	SAVENAY	Habitat	VALLEE DES SOUPIRS	32 811	NC	NC
ZAU38	SAVENAY	Habitat	-	86 951	506	46.1
ZAU39	SAVENAY	Habitat	GRAVITAIRE SAVENAY	27 144	NC	NC
ZAU40	SAVENAY	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	27 205	NC	NC
ZAU41	SAVENAY	Habitat	GRAVITAIRE SAVENAY	13 186	83	7.6
ZAU42	SAVENAY	NC	ANC ?	59 495	-	-
ZAU43	SAVENAY	NC	GRAVITAIRE SAVENAY	112 577	NC	NC
ZAU44	SAVENAY	Habitat	GRAVITAIRE SAVENAY	7 510	NC	NC

Tableau 22 : Estimation des charges hydrauliques des zones d'urbanisation future

## 3. CARACTERISTIQUES DU SERVICE D'ASSAINISSEMENT

### 3.1. Le service d'assainissement collectif

#### 3.1.1. Compétence et gestion du service

La compétence Assainissement Collectif est exercée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019 sur l'ensemble du territoire de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon, hormis Quilly et Cambon qui adhèrent au Syndicat Intercommunal d'Assainissement du Haut-Brivet.

La compétence concerne la collecte, le transport et le traitement des eaux usées.

L'exploitation du système d'assainissement de la CCES est à la charge de différents délégataires selon le tableau ci-dessous. A terme, SUEZ assurera la gestion de l'ensemble des communes du territoire (attributaire du nouveau marché de DSP jusqu'au 31/12/2030).

Concessionnaire	Mode de gestion	Système d'assainissement	Date de démarrage du contrat avec SUEZ
SAUR	Affermage	Savenay	1er Janvier 2022
SUEZ	Affermage	Cordemais	-
		Saint Etienne de Montluc	-
		Le Temple de Bretagne	-
		Malville	-
		Chapelle Launay	-
		Lavau-sur-Loire	-
VEOLIA	Affermage	Bouée	1er Janvier 2025
		Prinquiau	1er Janvier 2022

Tableau 23 : Répartition des exploitants

#### 3.1.2. Nombre d'abonnés et volumes facturés

D'après le RPQS de 2019, le service assainissement dessert 9 573 abonnés.

Les graphiques page suivante illustrent l'évolution du nombre d'abonnés et des volumes facturés de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon (hors Quilly et Cambon) depuis 2015.

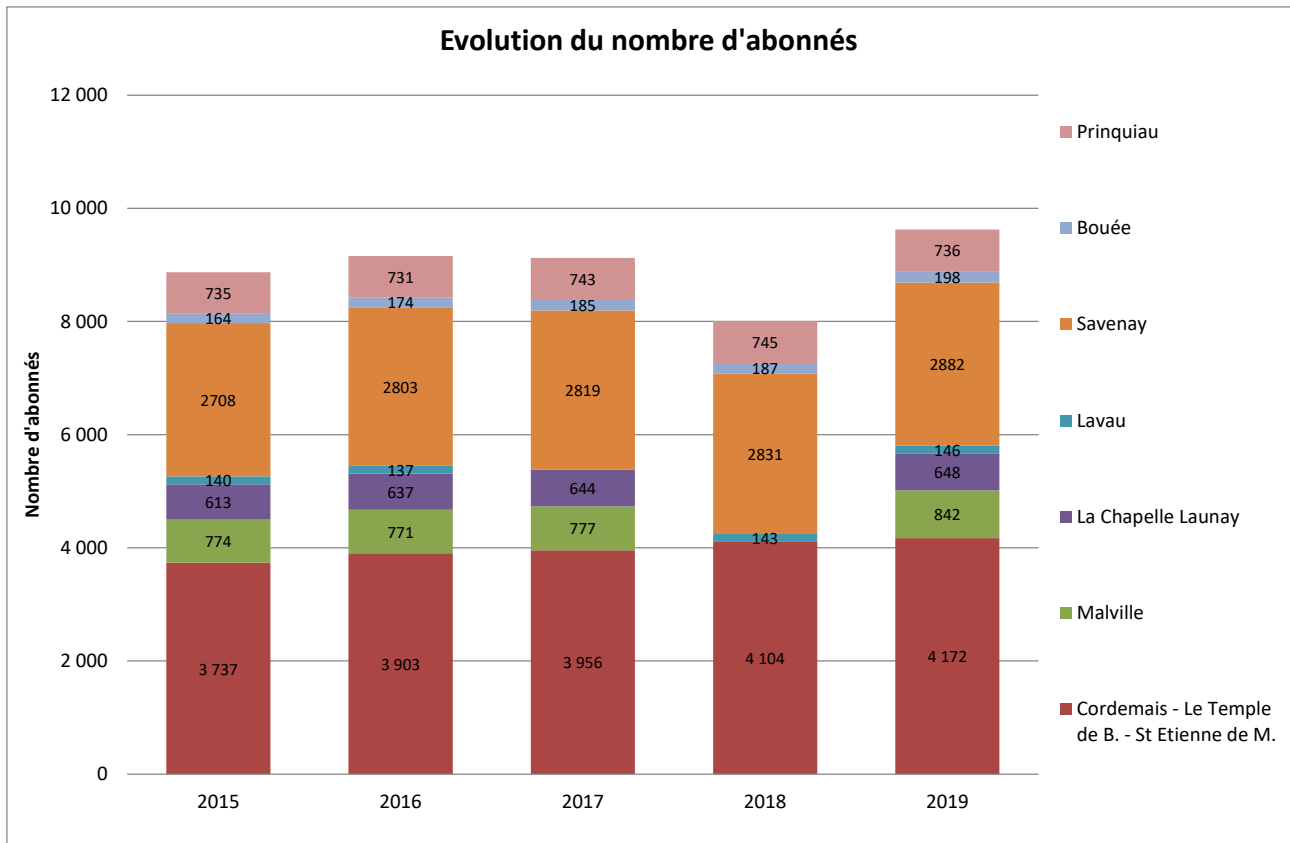


Figure 24 : Evolution du nombre d'abonnés - [Source : RAD et RPQS]

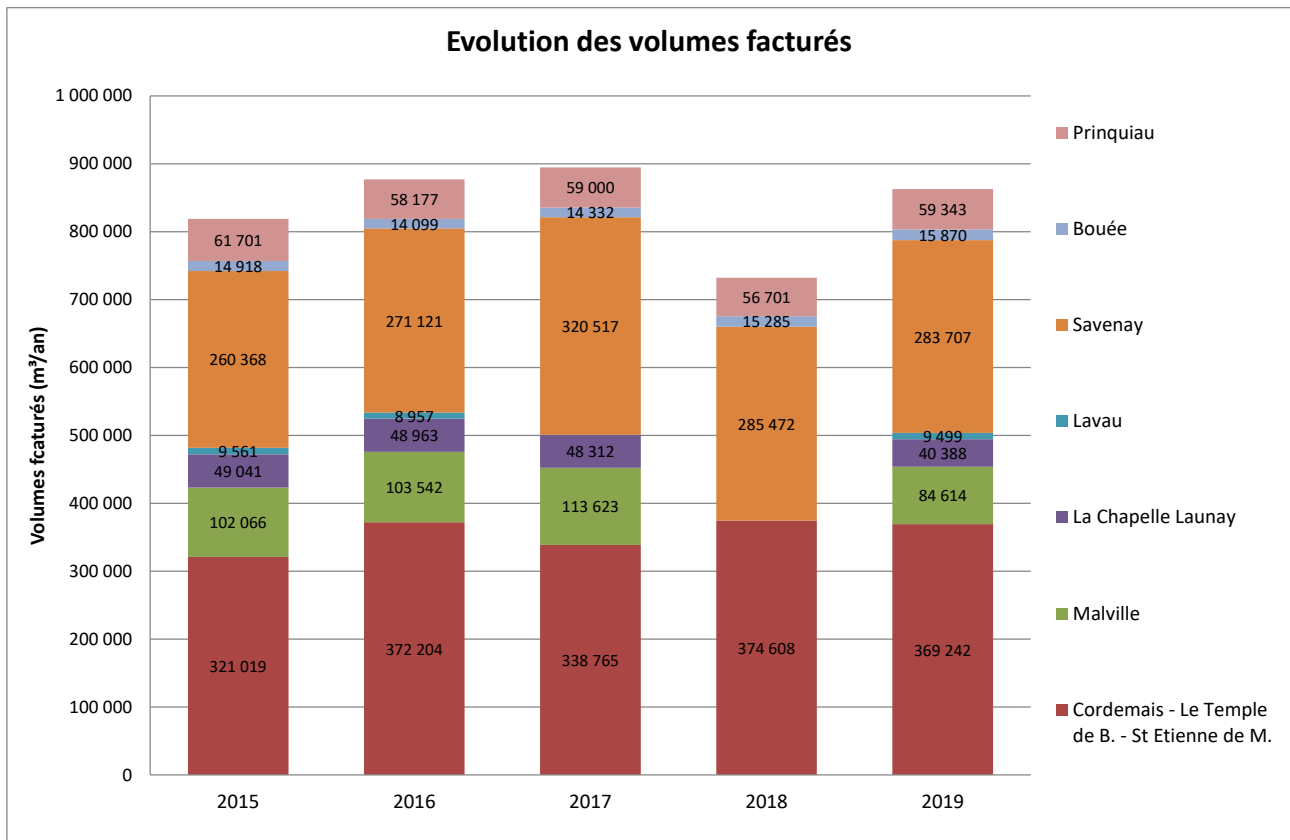


Figure 25 : Evolution des volumes facturés - [Source : RAD et RPQS]

Remarque : Des données sont manquantes certaines années sur des secteurs de la zone d'étude.

### 3.1.3. Etude du prix de l'assainissement

La facture d'eau se décompose en deux parties : une part pour le service d'eau potable et une part pour le service d'assainissement. L'assainissement fait l'objet du présent rapport et sa tarification comprend des **termes fixes** et des **termes variables** proportionnels à la consommation. Le prix se décompose de la manière suivante :

- La **part revenant au délégataire** (abonnement et part variable) : elle est fixée dans le contrat de délégation de service public. Elle évolue selon une formule de révision fixée dans le contrat d'affermage, qui s'appuie sur la valeur de divers indices réglementaires. Elle correspond à sa rémunération pour l'exploitation.
- La **part revenant à la commune** (abonnement et part variable) : elle évolue selon les délibérations des conseils communaux. Elle est destinée à financer les investissements pour améliorer le patrimoine du service.
- La **part revenant à l'Agence de l'Eau Loire Bretagne** : elle évolue selon les délibérations de son conseil d'administration pour ce qui est des montants de référence.
- La **TVA à 10 %** : elle est appliquée à l'ensemble des éléments de la facture.

Le tableau suivant présente la tarification du service, à terme, le tarif sera lissé sur l'ensemble du territoire de la CCES.

Communes	Part fixe HT délégataire et collectivité (€/an/abonné)	Part proportionnelle HT délégataire et collectivité (€/an/m <sup>3</sup> )	Taux de la part fixe du service (%)	Prix HT au m <sup>3</sup> pour 120 m <sup>3</sup>	Prix TTC au m <sup>3</sup> pour 120 m <sup>3</sup>
Cordemais	83,65	2,0105	24,39	2,8575	3,1432
Le Temple de Bretagne					
Saint Etienne de Montluc					
Malville	63,82	1,4583	26,44	2,16125	2,37733
La chapelle launay					
Lavau	53,49	1,2026	27,04	1,7983	1,9782
Savenay	45,72	1,6048	19,19	2,1357	2,3493
Bouée	65,08	2,5053	21,65	3,2203	3,5423
Prinquiau	75,66	2,0607	23,43	2,8413	3,1253

Tableau 24 : Détail de la facturation sur le territoire de la CCES – [Source : RPQS 2019]

### 3.1.4. Etat du patrimoine eaux usées

Au total, le patrimoine d'assainissement des eaux usées du territoire d'étude comporte :

- 182,6 km de réseaux dont :
  - 173,1 km de réseau séparatif et 9,5 km de réseau unitaire ;
  - 156,31 km de réseaux gravitaires ;
  - 26,32 km de réseaux sous pression ;
- 4591 regards, soit une densité de 29 regards/km ;
- 71 postes de refoulement ;
- 2 déversoirs d'orage sur le réseau ;
- 19 stations d'épuration d'une capacité nominale de traitement de 33 035 équivalent habitants (EH).



Le tableau ci-dessous présente la répartition du patrimoine assainissement collectif entre les différents systèmes d'assainissement de la CCES.

Système d'assainissement	Station d'épuration				Réseau		
	Nom	Mise en service	Capacité (EH)	Filière	Postes de refoulement	Réseau gravitaire (ml)	Refoulement (ml)
Bouée	La Paclais	2015	650	Boues Activées	1	3 767	706
Cordemais	Rue de la Loire	2017	3 700	Boues Activées	17	18 374	2 573
Cordemais	Le Tertre	1999	200	Filtre à sable	1	629	27
Cordemais	L'Audiais	2001	200	Filtre à sable	2	1 262	507
Cordemais	Portrais (non étudiée)	1983	120	Lagunage	0	NR	0
La Chapelle-Launay	Les Perrières	2005	1 500	Boues Activées	3	9 331	799
Lavau-sur-Loire	Les Prés Neufs	1981	420	Lagunage	0	2 679	0
Le Temple-de-Bretagne	La Justice	2004	2 150	Boues Activées	7	13 383	3 059
Malville	Pas Heulin	2019	4 500	Boues Activées	6	12 115	842
Malville	La Croix Rouge	1989	450	Lagunage	0	1 768	0
Malville	Boistaud	2008	220	Filtre Planté	2	814	712
Malville	Merlet	2006	50	Filtre à sable	0	540	0
Prinquiau	La Ramée	2016	220	Boues Activées	8	11 945	997
Prinquiau	Les Basses Landes	1992	NC	Filtre à sable	0	NR	0
Saint-Etienne-de-Montluc	Saint-Thomas	1999	6 000	Boues Activées	7	35 223	791
Saint-Etienne-de-Montluc	Bois de la Noue	2011	150	Filtre à sable	1	1 445	NR
Saint-Etienne-de-Montluc	Les Buissonnets	2014	55	Filtre Planté	0	NR	NR
Saint-Etienne-de-Montluc	Ecole du gaz	1967	950	Boues Activées	1 (privé)	1 662	NR
Savenay	Route de Lavau	2012	9 500	Boues activées SBR	16	37 641	1 071

Tableau 25 : Présentation des systèmes d'assainissement du territoire d'étude

## 3.2. Description des systèmes d'assainissement

Des inspections de terrain ont été réalisées, afin de **compléter les plans cotés des réseaux fournis par la collectivité**, mais également de recenser des **dysfonctionnements visuels** des systèmes d'assainissement.

### 3.2.1. Mise à jour des plans des réseaux

L'objectif de cette phase de terrain est de lever 700 regards d'intérêt sur la zone d'étude et de relever le tracé et les cotes de l'ensemble des réseaux de Malville et de Lavau-sur-Loire. Cette phase permet de collecter et de consigner toutes les grandeurs caractéristiques des réseaux d'eaux usées observés :

- Diamètres et matériaux des collecteurs ;
- Localisation du positionnement X, Y des regards dans le système Lambert 93 et cotes terrain en altitude normale (NGF/IGN69) à l'aide d'un GPS Trimble de précision centimétrique.
- Profondeurs ;
- Éventuelles chutes ;
- Localisation des ouvrages particuliers ;
- Désordres structurels ;
- Désordres hydraulique...



Figure 26 : Matériel utilisé pour le repérage GPS

Lors de la phase de numérisation, une cartographie précise des réseaux étudiés est réalisée. Un extrait des secteurs investigués est disponible ci-dessous.

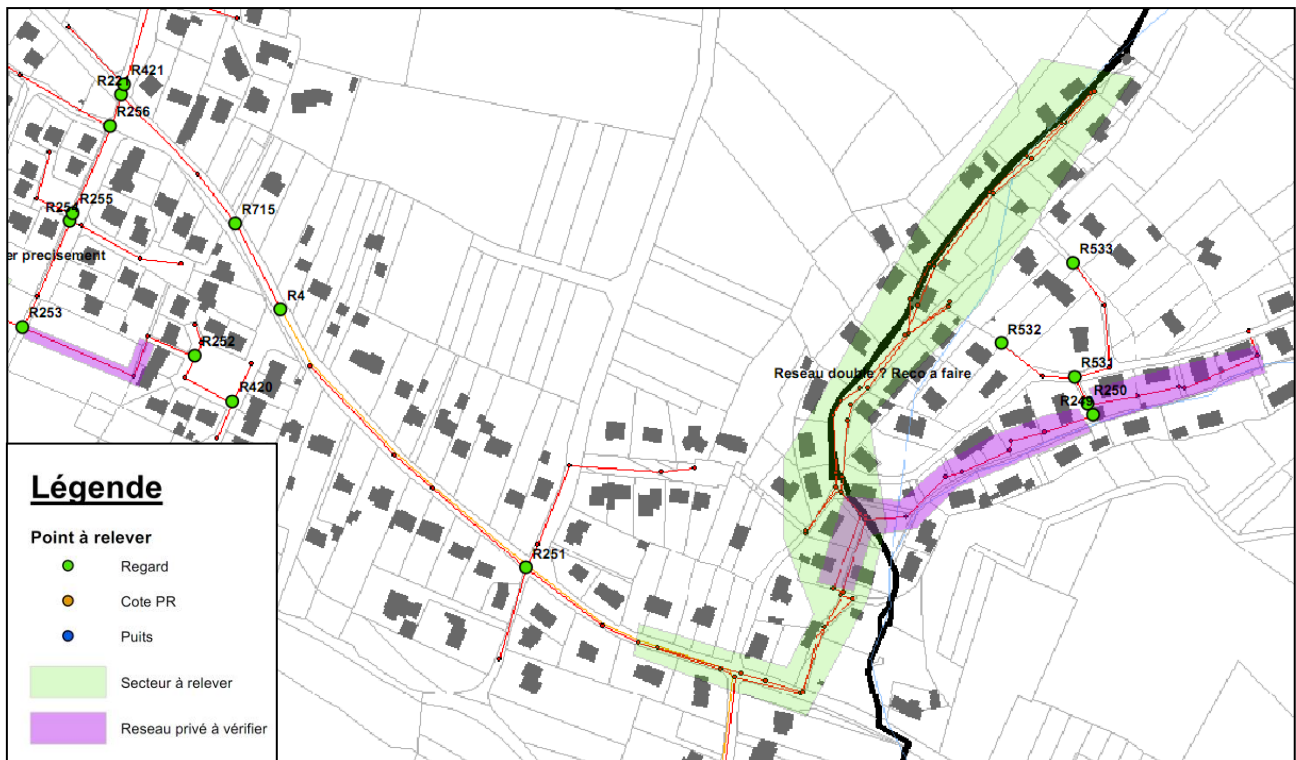


Figure 27 : Extrait du plan de reconnaissance des réseaux de la Chapelle-Launay

Remarque : Certains réseaux non ouvrables ou en domaine privé n'ont pas pu être reconnus.

## 3.2.2. Dysfonctionnements et anomalies recensés

### 3.2.2.1. Anomalies recensées sur les regards de visite

Lors des inspections de terrains, plusieurs dysfonctionnements et anomalies ont été relevées sur les regards de visite du réseau d'assainissement. Les défauts observés sont de plusieurs natures :

- Regard non-ouvrable (regard sous enrobé, regard scellé, inaccessible) ;
- Défauts structurels (fissures, dégradations, absence de cunette) ;
- Suspicion d'H<sub>2</sub>S ;
- Défauts d'étanchéité ;
- Mauvais écoulement (bouchage, dépôts, mise en charge).

Deux exemples sont présentés ci-dessous.



Figure 28 : Regard en charge - Savenay



Figure 29 : Quantité importante de racines, traces de mises en charge - Malville

L'ensemble des anomalies relevées sont répertoriées en **Annexe 13**.

### 3.2.2.2. Anomalies recensées sur le milieu naturel

Une concertation avec le service Eau et Milieux Aquatiques a permis de mettre en avant différentes observations de terrain des agents du service pouvant être liées à des anomalies sur les systèmes d'assainissement de la CCES. Les différentes anomalies recensées par le service Eau et Milieux Aquatiques sont croisées avec le programme de travaux du service Eau et Milieux aquatiques et les connaissances du service assainissement de dysfonctionnements existants sur les systèmes d'assainissement.

- **Saint-Etienne-de-Montluc**

La fédération de pêche a observé des anomalies morphologiques des poissons en aval de la **STEP de Saint-Thomas**. Le prélèvement a été réalisé en aval du point de rejet de la station en mai 2019 (avant la période d'étiage). À noter que cette zone est également un exutoire pluvial. La déchèterie communale se situe également dans cette zone.

L'exutoire de la **STEP Ecole du Gaz** se situe en tête du bassin versant du Cens, qui est un cours d'eau prioritaire. Le Cens n'est pas sur le territoire de la CCES mais des anomalies de qualité ont été observées.

Des travaux sont prévus sur le cours d'eau en aval de la **STEP Bois de la Noue**. Les travaux concernent la morphologie du cours d'eau. Des analyses biologiques ont été réalisées sur le cours d'eau et révèlent un indice diatomées et un indice macroinvertébrés médiocres.

Des travaux de curage sont prévus dans le marais du Lot en aval de la STEP Buissonnets. Les travaux concernent le canal primaire et certains canaux secondaires. Aucune pollution particulière n'est à noter.

Un suivi piscicole sera réalisé avant et après les travaux.

- **Cordemais**

L'exutoire de la **STEP Audiais** était bouché semaine 19.

Un agriculteur rapporte une pollution provoquant des maladies chez ses bovins, le lien avec la station n'est pas confirmé.

Des écoulements de mousses ont été observés depuis le réseau d'eaux pluviales situé au **Nord du poste EDF**. Les mousses ressemblent à des mousses de machines à laver. Des mauvais branchements d'eaux usées vers le réseau pluvial sont suspectés et/ou la surverse du poste EDF vers ce réseau.

Des travaux de restauration morphologique sont prévus sur le cours d'eau en aval de la **STEP Portrais**. Aucune pollution particulière n'est à noter.

Des inondations récurrentes sont observées sur les parcelles situées entre le ruisseau Du Mont Tiéber et le **poste Joncherais**. Ces inondations sont dues à la morphologie du cours d'eau et du réseau pluvial de la zone (virage à 90° du cours d'eau et présence d'un fossé dans le prolongement). Le poste Joncherais reçoit régulièrement l'eau du ruisseau qui remonte par la canalisation de trop-plein.

Un curage est prévu sur le secteur du marais de la Roche situé à l'ouest des **postes Mazarettes et Croix Morzel 2**. Aucune pollution particulière n'est recensée mais l'aspect particulier de la végétation suite aux inondations de 2018 fait suspecter une mauvaise qualité des eaux.

- **Le Temple-de-Bretagne**

Des dépôts de vase accompagnés de mauvaises odeurs sont observés, notamment sur la période estivale, sur le cours d'eau de la Bérillais à l'aval du rejet de la **STEP du chemin de la Justice**.

Des pollutions et des odeurs d'hydrocarbures ont été signalées par l'exploitant SUEZ au service assainissement au niveau du **poste Grand Pont**. Ces événements sont associés à une baisse de pH au niveau de la station d'épuration du chemin de la Justice.

Le Gesvres, bien que non-géré par la CCES, est un cours d'eau prioritaire. Plusieurs sources de déversement et donc de pollution sont identifiées vers ce cours d'eau :

- Le trop-plein du poste Fauvettes ;
- Le trop-plein du poste Templier ;
- Le trop-plein du poste privé ;
- Le trop-plein sur le réseau situé rue Georges Bonnet.

- **Malville**

Une différence de qualité du ruisseau du Mont Tiéber est observée entre l'amont et l'aval du rejet de la **STEP de la Croix Rouge** avec des dépôts de vases accompagnés de mauvaises odeurs.

La réhabilitation du ruisseau est prévue. Un point de suivi est présent sur ce ruisseau (très en aval de la station). Les analyses déjà réalisées révèlent des indices diatomées et macroinvertébrés corrects mais une absence totale de poisson. La qualité de l'eau en amont de ce point et/ou les fortes variations de débit pourraient être à l'origine de cette absence de poisson.

Des déversements fréquents du **Poste Saint Hubert** sont observés, l'exutoire du trop-plein est La Farinelais, masse d'eau prioritaire au titre PAOT (périmètre GEMAPI du syndicat Chère-Don-ISAC).

Des mares d'eau grises et malodorantes ont été observées en été sur le ruisseau du Tertre à proximité du **poste Patureau** (le ruisseau était à sec sur la période d'observation). Aucune anomalie n'avait alors été identifiée sur le poste, ni sur les fossés environnants.

Aucune pollution n'est identifiée en aval de l'exutoire de la **STEP Boistuaud**.

Il est noté des difficultés d'évacuation des eaux traitées au niveau de l'exutoire de la **STEP Merlet**, de plus le point de rejet n'est pas clôturé. Enfin il est souligné que le cours d'eau est en fait un tertiaire de marais (domaine privé), le rejet n'est encadré par aucun arrêté.

- **La Chapelle-Launay**

Des déversements au milieu naturel récurrents sont identifiés au niveau du regard d'arrivée à la station d'épuration et du trop-plein du bassin d'orage de la station.



- **Savenay**

Des déchets (lingettes...) ont été observés au niveau du ruisseau proche de la **rue du Pontreau**. Le déversoir d'orage des Vendéens se situe à proximité de cette zone, mais plus en aval du point de pollution. La pollution peut venir du réseau d'eaux pluviales (raccordement d'eaux usées au réseau pluvial) et/ou d'un trop-plein non identifié sur le réseau d'eaux usées.

Une mortalité d'anguilles est observée dans le secteur du **Poste Vallée des soupirs**. Des plaintes de riverains sont également recensées sur cette zone.

Des pollutions récurrentes sont recensées en aval de l'exutoire de la **STEP de Savenay**.

Le programme travaux du Contrat Territorial Eau, porté par la CCES, concerne l'ensemble du bassin versant "Sillon et Marais Nord Loire", avec des linéaires importants prioritaires sur les communes de Malville et Cordemais. Ce programme, présenté sur la figure ci-dessous et disponible en **Annexe 14**, a été pris en compte dans l'établissement des priorités de travaux du schéma directeur d'assainissement.

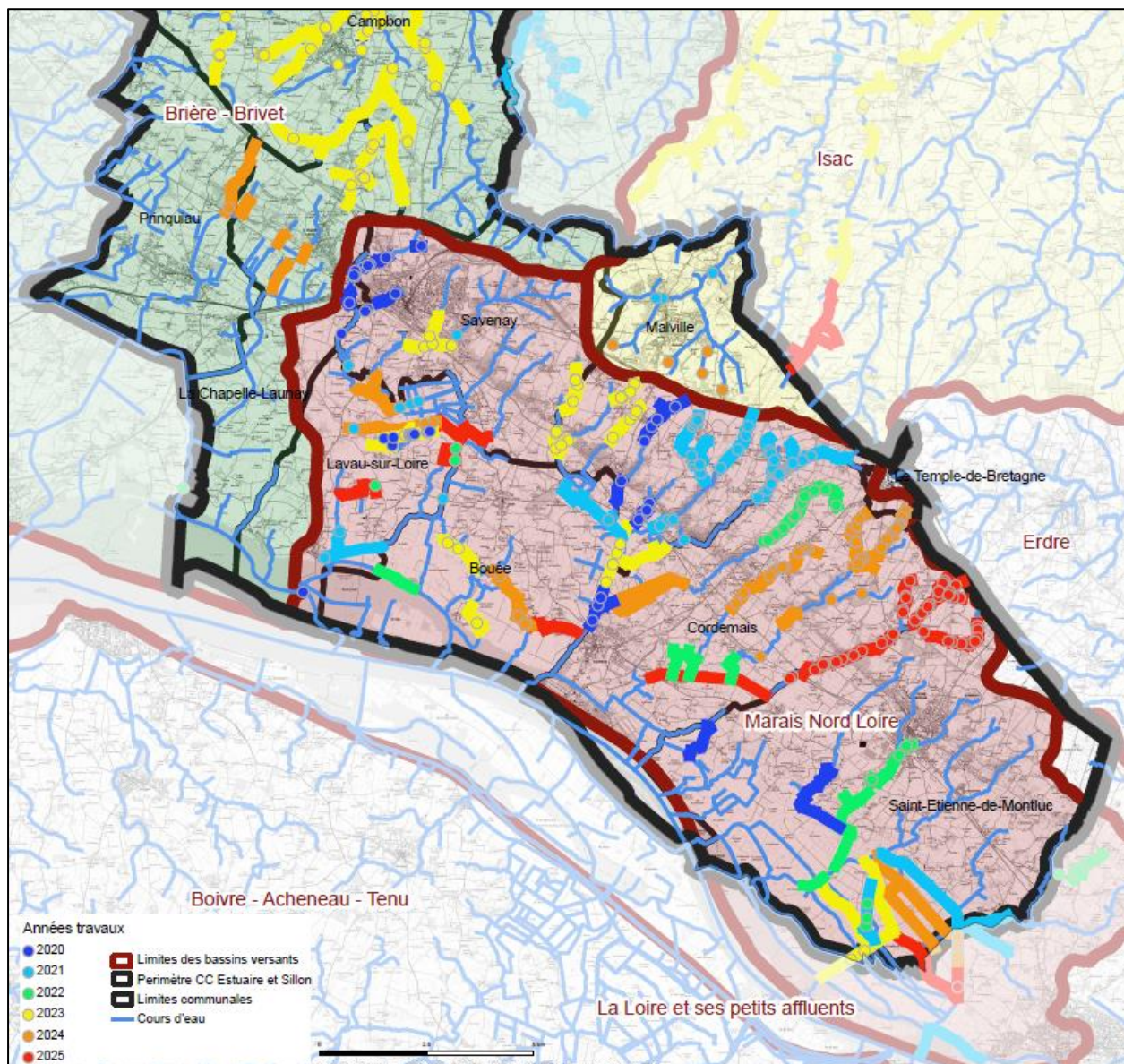


Figure 30 : Extrait du programme des travaux dans le cadre de la stratégie territoriale 2020-2025 des bassins versants de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon - [Source : CCES]

Les anomalies évoquées précédemment sont classées en 3 catégories :

- Anomalie biologique : anomalie observée sur la faune et/ou la flore ;
- Anomalie physique : anomalie concernant un ouvrage (exemple : exutoire bouché) ;
- Pollution : Pollution constatée.

La carte suivante, également disponible en **Annexe 15**, reprend ces éléments.

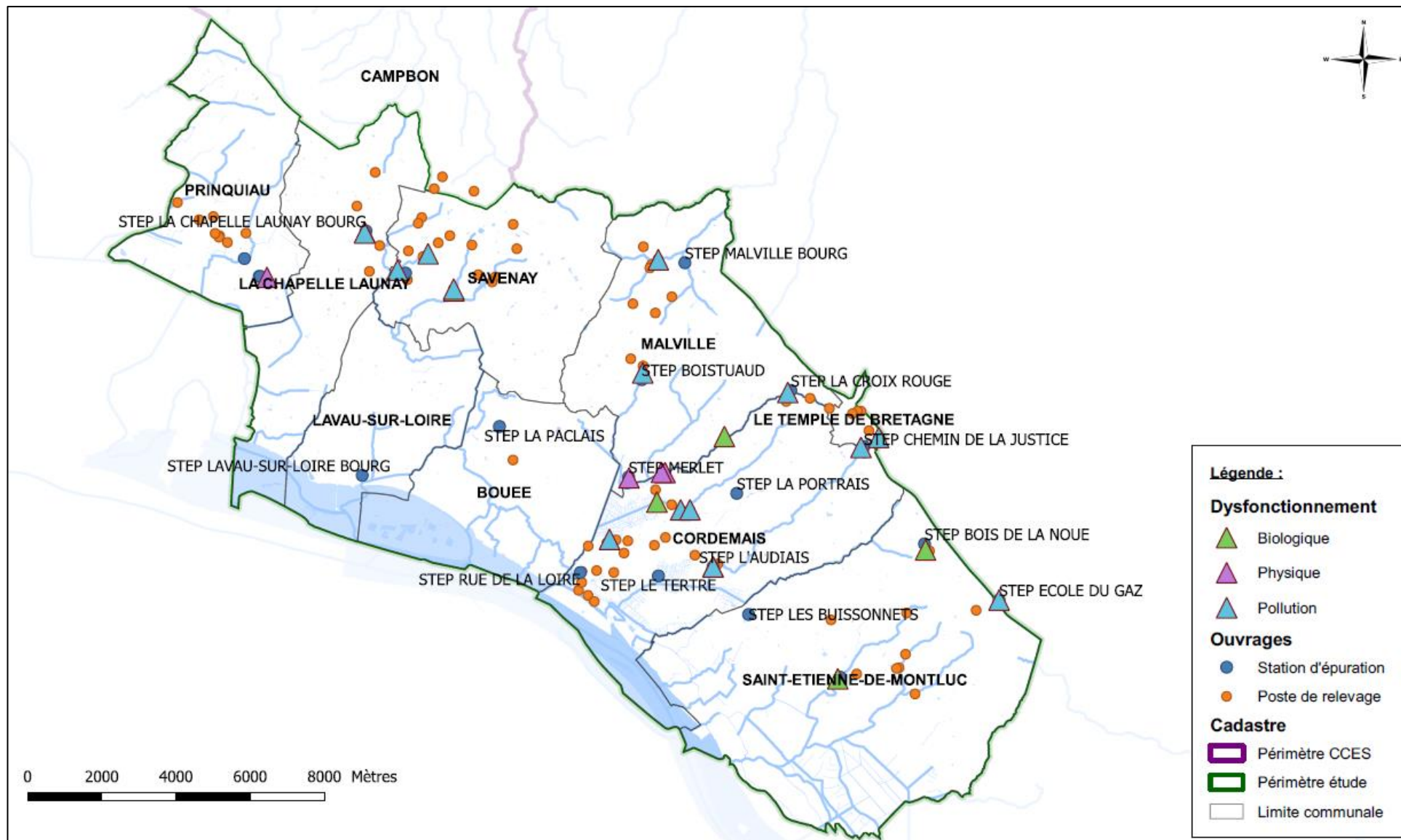


Figure 31 : Localisation des anomalies recensées sur le milieu naturel



### 3.2.3. Rejets non domestiques

Cinq sites industriels sont à l'origine de rejets non domestiques et font l'objet d'une convention de rejet. Il s'agit des sociétés :

- ATLANTEC TECHNOLOGIES SAS ;
- ATLANTIQUE DELICES ;
- MARO OCEANS ;
- TIPIAK ;
- Société de Lavage de l'Ouest – SOLWEST.

A l'aide d'un questionnaire, une enquête est actuellement menée auprès des différents industriels de la CCES dans le but d'identifier les éventuels rejets non domestiques devant faire l'objet d'une convention de rejet.

Remarque : La présence de chlorures est constatée au niveau de la station de traitement du Bois de la Noue à Saint-Étienne-de-Montluc, probablement en lien avec une entreprise de charcuterie implantée sur le réseau. Au vu des fortes valeurs mesurées en entrée et en sortie de station, qui peuvent être préjudiciables pour le milieu récepteur, il conviendrait d'établir avec l'industriel une convention d'autorisation de déversement.

### 3.2.4. Caractérisation de l'état structurel des réseaux et des stations de traitement

#### 3.2.4.1. Matériau des canalisations

Les 182 kilomètres de conduites du réseau de collecte des eaux usées sont constitués de différents matériaux, présentés dans le tableau suivant.

Matériau	Gravitaire		Refoulement	
	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
Amiante - Ciment	40 614	26,0%	552	2,1%
Béton	-	-	265	1,0%
Fibro-ciment	157	0,1%	-	-
Grès	2 586	1,7%	-	-
PVC	68 056	43,5%	10 641	40,4%
PRV	14	0,0%	-	-
PE	37	0,0%	7 770	29,5%
PEHD	-	-	188	0,7%
PP	906	0,6%	-	-
Inconnu	43 937	28,1%	6 903	26,2%
<b>Total</b>	<b>156 307</b>	<b>100,0%</b>	<b>26 319</b>	<b>100,0%</b>

Tableau 26 : Répartition des matériaux des canalisations

Le réseau est principalement constitué de **polychlorure de Vinyle (PVC)** (40% du réseau sous pression et 44% du réseau gravitaire). Le réseau gravitaire compte une part importante d'amiante-ciment (26%).

La part de matériau indéterminée représente plus d'un quart du réseau (26% du réseau sous pression et 28% du réseau gravitaire).

### 3.2.4.2. Diamètres des canalisations

Le détail des diamètres des conduites est présenté dans le tableau ci-dessous. Les diamètres les plus présents au sein du réseau sont les DN200 pour les réseaux gravitaires (90 %), et DN160 pour les réseaux sous pression (18 %). La part des diamètres indéterminée est de 7,1 % au global.

Diamètre extérieur (mm)	Gravitaire		Refoulement	
	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
50	-	-	164	0,6%
63	19	0,01%	3 686	14,0%
75	-	-	2 241	8,5%
90	-	-	4 049	15,4%
100	-	-	442	1,7%
110	-	-	3 605	13,7%
125	44	0,03%	235	0,9%
140	-	-	392	1,5%
150	1 544	1,0%	-	-
160	1 238	0,8%	4 733	18,0%
200	140 654	90,0%	892	3,4%
250	429	0,3%	-	-
300	2 151	1,4%	-	-
315	311	0,2%	-	-
400	1 355	0,9%	-	-
500	1 262	0,8%	-	-
600	124	0,1%	-	-
Inconnu	7 175	4,6%	5 879	22,3%
<b>Total</b>	<b>156 307</b>	<b>100%</b>	<b>26 319</b>	<b>100%</b>

Tableau 27 : Répartition des diamètres des canalisations



### 3.2.4.3. Age des canalisations

La figure ci-dessous présente la répartition des canalisations en fonction de leur année de pose.

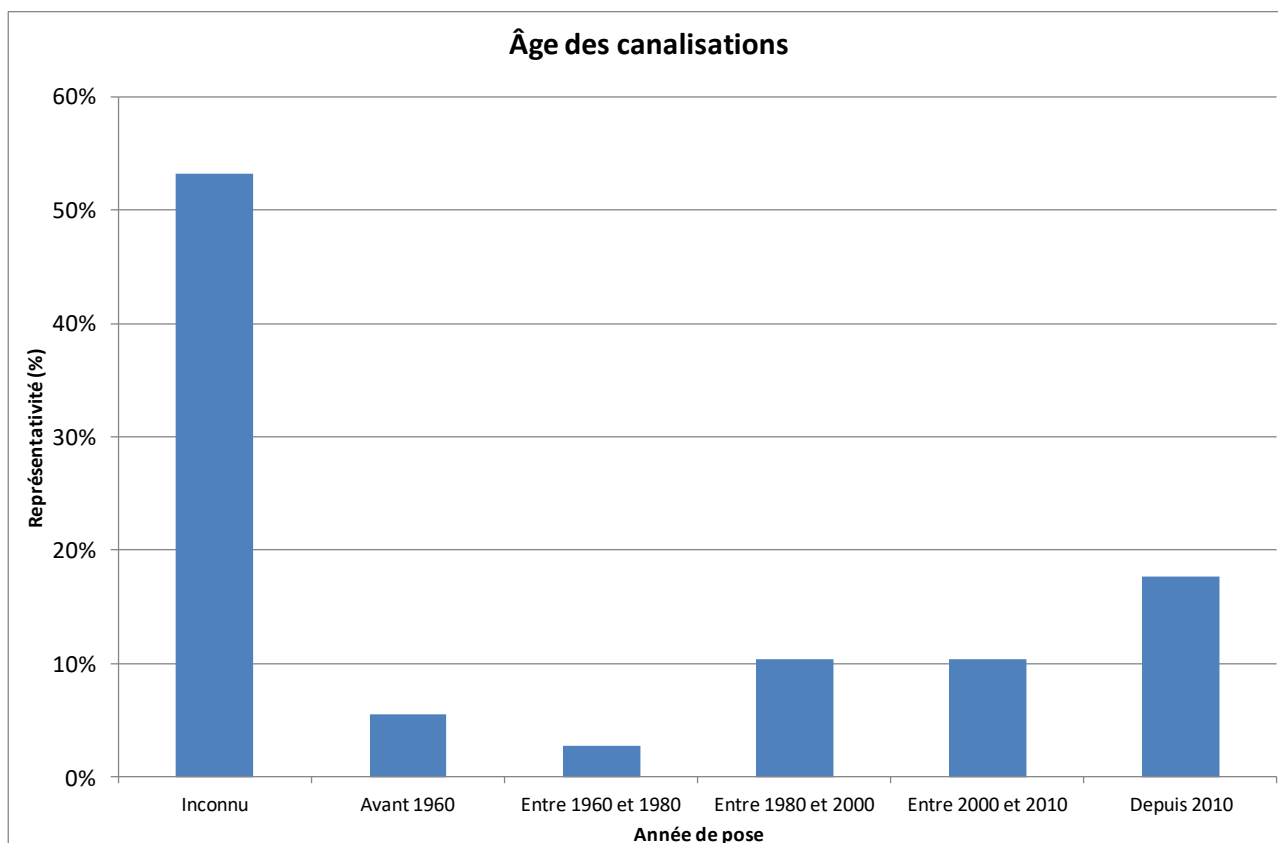


Figure 32 : Répartition des canalisations par année de pose sur la CCES

La majeure partie des collecteurs d'eaux usées de la zone d'étude dont l'âge est connu a été posée après 2010 (environ 18 km). La part d'année de pose indéterminée est de 53 %. Ces informations pourront être mises à jour au cours de l'étude.

## 3.2.5. Postes de refoulement

### 3.2.5.1. Caractéristiques

La zone d'étude comporte 71 postes de refoulement répartis de la manière suivante.

Système d'assainissement	Commune	Nombre	Nom			
Bouée	Bouée	1	BASSE NOE			
Cordemais	Cordemais	20	BUTTE AUX RENARDS			
			ETIER			
			HIPPODROME			
			EDF			
			KER BATZ			
			CROIX MORZEL			
			CROIX MORZEL 2			
			GLACIERE			
			HAUTE AUDIAS			
			JONCHERAI			
			BASSE AUDIAS			
			PORT			
			TERTRE			
			ANGLE			
			MAZARETTES			
			PETITES LANDES 1			
			PETITES LANDES 2			
			LOUARE			
			ECOLE			
			La Chapelle Launay	La Chapelle Launay	3	ZA DE LA LOIRE
PETITE BRIERE						
MAIRIE						
Le Temple de Bretagne	Cordemais	2	TILLON			
	Le Temple de Bretagne	5	FOLAIN 1			
Malville	Malville	8	FOLAIN 2			
			FAUVETTES			
			TEMPLIERS			
			FOOTBALL			
			GRAND PONT			
			ACACIAS			
			BOIS RENARD			
			GRAND CLOS			
Prinquiau	Prinquiau	8	BRISE			
			PATUREAU			
			SEIGNEURIE 1			
			SEIGNEURIE 2			
			SAINT-HUBERT			
			ZA CROIX BLANCHE			
			Saint Etienne de Montluc	Saint Etienne de Montluc	8	CAUDRY
						CHAMPAVOINE
						CROIX BLANCHE
						HOTEL RIGAUD
						FOLIETTE
						HAUTS CHEMINS
PRES						
TAMARIS						
Savenay	Campbon	3	CHEZINE			
	La Chapelle Launay	1	CLOSE			
			TOUCHE BASSE			
	Savenay	Savenay	12	CLUNAI		
				CAMELIA - ZAC DE LA CHENAIE		
				BOIS DE LA NOUE		
				TERTRE PINCEAU		
				ROUILLONNAIS		
				TEROUSAIS		
				PORTE ESTUAIRE NORD		
				PORTE ESTUAIRE SUD		
				MOERE		
BAS MATZ						
GOLF						
LAC						
PRE SAINT-MARTIN						
GLAIEULS						
JARDINS DE L'HIPPODROME						
TILLEULS						
SAINTE-MICHEL						
THEODORE BOTREL						
VALLÉE DES SOUPIRS						
HAUTS DU LAC						
GARE ROUTIERE						

Tableau 28 : Liste des postes de refoulement de la zone d'étude

Sur les 71 postes de refoulement, 70 disposent d'un dispositif de télésurveillance. Le poste non télésurveillé au moment des visites est le **poste Mairie à La Chapelle-Launay**. Ce poste reçoit uniquement les effluents de la mairie ; aussi il est faiblement sollicité. Cependant, l'absence de télégestion peut avoir un impact direct sur le milieu naturel environnant puisque le temps d'information, et par conséquent, le temps d'intervention est plus long face à d'éventuels dysfonctionnements. En cas de panne, des déversements d'effluents bruts peuvent survenir et entraîner une dégradation du milieu.

### 3.2.5.2. Diagnostic visuel

Des visites d'ouvrages ont été réalisées sur l'ensemble des postes de refoulement de la zone d'étude dans le but de dresser un état des lieux du patrimoine et de vérifier leur état général de fonctionnement.

Des fiches détaillées de chaque poste de refoulement sont disponibles en **Annexe 16**.

Ces fiches regroupent toutes les informations en lien avec le dimensionnement de l'ouvrage, son niveau d'équipement, son état structural, l'état de fonctionnement des organes hydrauliques et le niveau de sécurité et d'entretien du site. Cette description est accompagnée d'un schéma de principe et d'un reportage photographique.

Le tableau et le graphique ci-dessous synthétisent les conclusions du diagnostic visuel.

Système d'assainissement	Priorité globale d'intervention		
	Basse	Moyenne	Haute
Bouée	1	0	0
Cordemais	16	3	1
La Chapelle Launay	2	1	0
Le Temple de Bretagne	5	2	0
Malville	6	1	1
Prinquiau	6	2	0
Saint Etienne de Montluc	6	2	0
Savenay	12	4	0
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>76,1%</b>	<b>21,1%</b>	<b>2,8%</b>

Tableau 29 : Etat général des postes de refoulement sur la zone d'étude

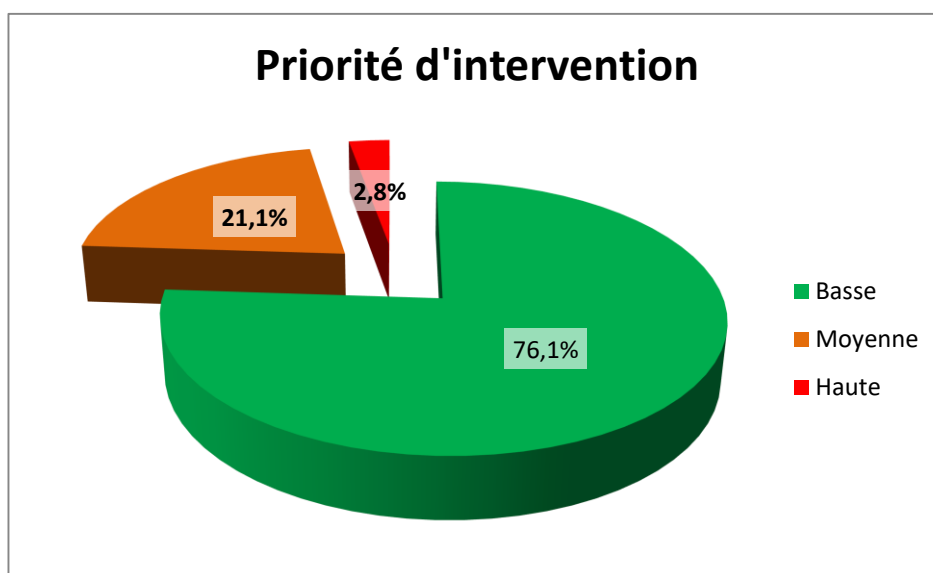


Figure 33 : Etat général des postes de refoulement sur la zone d'étude

Les postes de relevage en priorité Haute sont :

- EDF à Cordemais ;
- SAINT HUBERT à Malville.

Ce diagnostic est établi sur la base des critères détaillés ci-dessous, qui analysent principalement l'état du poste et son entretien mais ne tiennent pas compte des éventuels déversements pouvant survenir. Les déversements au milieu naturel sont décrits dans le chapitre 3.2.8, ainsi que dans le chapitre 4.

La notation est réalisée suivant la pondération suivante.

Priorisation des facteurs de diagnostic	
<b>VETUSTE</b>	<b>50%</b>
<b>Sous critère</b>	<b>Poids</b>
Génie civil	50%
Etat des organes hydrauliques	20%
Corrosion H2S	20%
Ancienneté	10%
<b>CONFORMITE ARR. 21/05/2015</b>	<b>30%</b>
<b>Sous critère</b>	<b>Poids</b>
Conformité	100%
<b>EXPLOITATION</b>	<b>20%</b>
<b>Sous critère</b>	<b>Poids</b>
Sécurisation	50%
Télésurveillance	50%

Tableau 30 : Critères et pondération de priorisation d'intervention

Sur le territoire d'étude, les postes de refoulement sont majoritairement en bon état (76 %). En revanche 24% des postes de refoulement présente un état moyen à mauvais.

Les dysfonctionnements rencontrés sur les postes de refoulement sont les suivants :

- **Accessibilité, sécurisation du site** : Il peut s'agir aussi bien d'une clôture en mauvais état ou un portail ayant des difficultés à se fermer ou encore l'absence totale de périmètre délimité. Il est compris également dans cette catégorie l'absence de sécurisation du poste (absence de barreaux antichute...);
- **Etat et fonctionnalité des organes hydrauliques**: Il peut s'agir aussi bien d'une pompe hors service, que de clapets ou vannes non fonctionnels ou encore de la présence d'eau dans la chambre à vannes.
- **Génie-civil** : Il y a des possibilités de rupture de l'ouvrage lorsque le génie civil est très endommagé. Cela se qualifie par la présence de fissures importantes ou de cassures ;
- **Graisses et dépôts** : Les postes de refoulement sont soumis à la présence plus ou moins importante de graisses et de dépôts au sein de leur bâchée. Cela peut à terme altérer leur bon fonctionnement ;
- **Corrosion** : De nombreux postes sont sujets à la présence d'H<sub>2</sub>S. Or ce gaz entraîne la corrosion de certains éléments du poste de refoulement (trappes d'accès, barres de guidage des pompes, vannes, etc...) et par conséquent un vieillissement prématuré des éléments composant le poste.
- **Télésurveillance** : Il est conseillé de mettre en place une télésurveillance afin d'optimiser le fonctionnement du poste de refoulement.

### 3.2.5.3. Trop-pleins sur les postes de relevage

Le réseau d'assainissement de la CCES comporte différents trop-pleins situés au niveau de postes de relevage.

Le tableau page suivante liste les postes équipés de trop-pleins.



Figure 34 : Photographie du trop-plein sur le poste de relevage Mazarettes à Cordemais



Système d'assainissement	Nom	EH raccordés	Trop-plein					
			Emplacement	Suivi	Exutoire visible	DN TP	Risque de fonctionnement inverse	Milieu récepteur
Cordemais	EDF	272	Réseau entre le regard amont et le PR	Oui	Non	Non vu	Non vu	Fossé
	CROIX MORZEL	326	Bâche	Oui	Non	150	Non vu	Ruisseau
	CROIX MORZEL 2	414	Non vu	Non vu	Non	Non vu	Non vu	Lagunes
	HAUTE AUDIAIS	3	Regard amont	Non	Non	200	Oui	Fossé
	BASSE AUDIAIS	44	Regard amont et regard n-2	Oui	Non	150	Oui	Non vu
	MAZARETTES	88	Bâche	Non	Non	200	Non vu	Non vu
	LOUARE	55	Regard amont	Non	Oui	150	Oui	Fossé
	ECOLE	797	Regard amont	Oui	Non	150	Non vu	Fossé
ZADE LA LOIRE	4	Regard amont	Non	Non	80	Non vu	Fossé	
La Chapelle L.	PETITE BRIERE	164	Regard amont	Non	Oui	150	Oui	Fossé
Le Temple de B.	FAUVETTES	1 111	Regard amont	Oui	Oui	Non vu	Oui	Fossé
	TEMPLIERS	31	Bâche	Non	Non	150	Non vu	Ruisseau
	ACACIAS	51	Bâche	Non	Non	100	Non vu	Réseau EP
Malville	BRISE	108	Bâche	Non	Non	200	Non vu	Non vu
	GRAND CLOS	23	Regard amont n-2	Non	Oui	200	Non vu	Non vu
	SEIGNEURIE 2	11	Bâche	Non	Non	150	Non vu	Non vu
	<b>SAINT-HUBERT</b>	<b>2 020</b>	Non vu	Non vu	Oui	150	Oui	Ruisseau
	ZACROIX BLANCHE	1 258	Non vu	Non vu	Non	Non vu	Non	Non vu
Prinquiau	CAUDRY	96	Regard amont	Non	Non	150	Non vu	Non vu
	CHAMPAVOINE	64	Regard amont	Non	Oui	150	Non vu	Fossé
	CROIX BLANCHE	662	Bâche	Non	Non	150	Non vu	Non vu
St Etienne de M.	CHEZINE	163	Regard amont	Non	Non	200	Non vu	Non vu
	CLUNAIS	199	Regard amont	Non	Non	150	Non vu	Non vu
	ROUILLONNAIS	92	Bâche	Non	Non	150	Non vu	Ruisseau
	TEROUSAIS	130	Bâche	Oui	Non	150	Non vu	Non vu
Savenay	MOERE	NC	Regard amont	Non	Non	200	Non vu	Non vu
	TOUCHE BASSE	155	Regard amont n-2	Non	Oui	200	Oui	Fossé
	BAS MATZ	329	Regard amont	Non	Oui	250	Non Vu	Réseau EP
	LAC	275	Regard amont	Non	Oui	200	Non	Lac
	PRE SAINT-MARTIN	7	Bâche	Non	Non	200	Non vu	Réseau EP
	GLAIEULS	16	Non vu	Non vu	Non	Non vu	Non vu	Non vu
	<b>VALLEE DES SOUPIRS</b>	<b>2 539</b>	Regard amont	Oui	Non	200	Non vu	Milieu naturel

Tableau 31 : Liste des trop-pleins sur les postes de relevage de la zone d'étude

Seuls les postes Vallée des Soupirs à Savenay et Saint-Hubert à Malville collectent plus de 2 000 EH et nécessitent d'être suivis au titre de l'arrêté du 21/07/2015.

### 3.2.6. Déversoirs d'orage et trop-pleins sur les réseaux

#### 3.2.6.1. Description des déversoirs d'orage sur le réseau unitaire

Le plan des réseaux d'eaux usées de la CCES fait état de **deux déversoirs d'orage** sur la commune de Savenay.

Le tableau ci-dessous présente ces déversoirs.

L'estimation du nombre d'équivalent habitant est établie sur la base des consommations d'eau potable géolocalisées auxquelles un coefficient de restitution de 90% est appliqué. Il est considéré 120L/EH/j.

Nom	Commune	Nombre d'EH en amont *	Suivi lors de la campagne de mesure	Point de mesure
DO rue des Vendéens	Savenay	1 952	Oui	DO2 (débit amont) et DO4 (débit déversé)
DO Boulevard Branly	Savenay	1 344	Oui	DO1 (débit amont) et DO3 (débit déversé)

\* Estimation sur la base des consommations AEP

Tableau 32 : Liste des déversoirs d'orage sur la zone d'étude et charges amont collectées

Il est estimé à partir du rôle d'eau que le déversoir situé rue des Vendéens collecte 1 952 EH, or le bassin de collecte comporte des zones industrielles susceptibles de générer des pics de rejets. **Aussi, il est considéré que ce déversoir collecte en fin de compte plus de 2 000 EH.**

Des fiches détaillées ont été établies pour chaque déversoir d'orage et sont fournies en **Annexe 17**. Ces fiches regroupent toutes les informations en lien avec le fonctionnement de ces ouvrages et leur niveau d'équipement. Les fiches sont accompagnées de schémas de principe et de reportages photographiques.



DO Boulevard Branly



DO rue des Vendéens

Figure 35 : Photographies des déversoirs d'orage de Savenay

### 3.2.6.2. Description des trop-pleins sur les réseaux séparatifs eaux usées

Les réseaux d'assainissement séparatifs de la CCES comportent deux trop-pleins identifiés :

- Un sur le réseau de la rue de Donges à Prinquiau ;
- Un sur le réseau de la rue Georges Bonnet au Temple-de-Bretagne.

Le tableau ci-après précise la charge amont collectée par ces trop-pleins, basée sur la consommation d'eau potable.

Nom	Commune	Nombre d'EH en amont *
TP RUE DE DONGES	Prinquiau	1 095
TP RUE GEORGES BONNET	Le Temple-de-Bretagne	809

Tableau 33 : Liste des trop-pleins sur réseau de la zone d'étude et charges amont collectées



Trop-plein sur le réseau séparatif rue de Donges à Prinquiau



Trop-plein sur le réseau séparatif rue Georges Bonnet au Temple-de-Bretagne

Figure 36 : Photographies des trop-pleins sur réseau de la zone d'étude

### 3.2.6.3. Charges polluantes

Les déversoirs d'orage ou trop-pleins sur le réseau recevant une charge polluante supérieure à 120 kg/j de DBO5, soit 2 000 EH, doivent respecter les prescriptions définies par l'arrêté du 31 juillet 2020.

Nature de l'ouvrage	Charge polluante par temps sec	Niveau de surveillance
Déversoir d'orage	< 120 kg/j DBO5	Aucun
	≥ 120 kg/j DBO5	- Mesurer les temps de déversement journaliers - Estimer les débits déversés
	≥ 600 kg/j DBO5	- Mesurer et enregistrer en continu les volumes déversés - Estimer les flux de pollution déversés
Trop plein de système séparatif de type A1	≥ 120 kg/j DBO5	Mesurer les temps de déversement journaliers

Sur le secteur d'étude de la CCES, le déversoir d'orage rue des Vendéens à Savenay reçoit une charge polluante supérieure à 120 kg/j de DBO5 et nécessite d'être suivi au titre de l'arrêté du 21/07/2015.

### 3.2.7. Stations de traitement des eaux usées

La Communauté de Communes Estuaire et Sillon compte 19 stations d'épuration, dont la station de La Portrais à Cordemais qui n'a pas été étudiée (renouvellement prochain).

La station d'épuration de Savenay, bien que très récente (2012), pose différentes difficultés, notamment l'inadéquation entre le réseau mixte et la technologie de traitement de type SBR qui a pour conséquence la saturation hydraulique de la station. Une étude dédiée est en cours par le bureau d'études SCE.

#### 3.2.7.1. Description des filières Eau

Le tableau ci-dessous présente les filières eau des stations d'épuration de la CCES.

Commune	Nom	Exploitant	Filière	Mise en service	Capacité (EH)	Milieu récepteur
Bouée	La Paclais	VEOLIA	Boues Activées	2015	650	Etier du Syl
Cordemais	Rue de la Loire	SUEZ	Boues Activées	2017	3 700	Etier de Cordemais
Cordemais	Le Tertre	SUEZ	Filtre à sable	1999	200	Etier du Port
Cordemais	L'Audiais	SUEZ	Filtre à sable	2001	200	Coulée du chaud
La Chapelle Launay	Les Perrières	SUEZ	Boues Activées	2005	1 500	Ruisseau de la Brière
Lavau-sur-Loire	Les Prés Neufs	SUEZ	Lagunage	1981	420	Etier du Syl
Le Temple de Bretagne	La Justice	SUEZ	Boues Activées	2004	2 150	Ruisseau le Coutre
Malville	Pas Heulin	SUEZ	Boues Activées	2019	4 500	Ruisseau la Queue de l'Etang
Malville	La Croix Rouge	SUEZ	Lagunage	1989	450	Ruisseau du Mont Tieber
Malville	Boistuaud	SUEZ	Filtre Planté	2008	220	Ruisseau du Tertre
Malville	Merlet	SUEZ	Filtre à sable	2006	50	Ruisseau de la Joncherails
Prinquiau	La Ramée	VEOLIA	Boues Activées	2016	220	Ruisseau de la Ramée
Prinquiau	Les Basses Landes	VEOLIA	Filtre à sable	1992	NC	Réseau EP (fossé)
Saint Etienne de Montluc	Saint-Thomas	SUEZ	Boues Activées	1999	6 000	Le Moulinet
Saint Etienne de Montluc	Bois de la Noue	SUEZ	Filtre à sable	2011	150	Coulée du Chaud
Saint Etienne de Montluc	Les Buissonnets	SUEZ	Filtre Planté	2014	55	Etier du Port
Saint Etienne de Montluc	Ecole du gaz	SUEZ	Boues Activées	1967	950	Le Rau
Savenay	Route de Lavau	SAUR	Boues activées SBR	2012	9 500	Le Goulet

Tableau 34 : Description des filières eau des stations d'épuration de la CCES

Le type de filière le plus représenté sur la CCES est la boue activée, qui regroupe 50 % des filières de traitement.

Les filières de types filtres à sable représentent 28% du parc, enfin les filtres plantés et les lagunages représentent chacun 11 % des filières de traitement.

Sur les 18 stations d'épuration, les 5 stations suivantes présentent des capacités de traitement supérieures ou égales à 2 000 EH :

- STEP du Bourg à Cordemais ;
- STEP de La Justice au Temple-de-Bretagne ;
- STEP du Pas Heulin à Malville ;
- STEP Saint Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc ;
- STEP de Savenay.

Pour rappel, un équivalent-habitant représente 60 g/j de DBO5.



### 3.2.7.2. Description des filières Boues

Le tableau ci-dessous présente les filières boues des stations d'épuration de la CCES.

Commune	Nom	Exploitant	Filière boues	Valorisation	Plan d'épandage
Bouée	La Paclais	VEOLIA	Lits à macrophytes	Epandage	NC
Cordemais	Bourg	SUEZ	Table d'égouttage	Epandage	Oui
Cordemais	Terte	SUEZ	Sans objet		
Cordemais	Audiais	SUEZ	Lits à macrophytes	Epandage	NC
La Chapelle Launay	Les Perrières	SUEZ	Table d'égouttage	Epandage	Oui
Lavau-sur-Loire	Les Prés Neufs	SUEZ	Sans objet		
Le Temple de Bretagne	La Justice	SUEZ	Table d'égouttage	Epandage	Oui
Malville	Pas Heulin	SUEZ	Centrifugeuse + chaulage	Epandage	Oui
Malville	Croix rouge	SUEZ	Sans objet		
Malville	Boistaud	SUEZ	Sans objet		
Malville	Merlet	SUEZ	Sans objet		
Prinquiau	La Ramée	VEOLIA	Table d'égouttage	Epandage	Oui
Prinquiau	Les basses Landes	VEOLIA	Sans objet		
Saint Etienne de Montluc	Saint Thomas	SUEZ	Table d'égouttage	Epandage	Oui
Saint Etienne de Montluc	Bois de la Noue	SUEZ	Sans objet		
Saint Etienne de Montluc	Buissonnets	SUEZ	Sans objet		
Saint Etienne de Montluc	Ecole du gaz	SUEZ	Sans objet		
Savenay	Savenay Route de Lavau	SAUR	Centrifugeuse + chaulage	Epandage	Oui

Tableau 35 : Description des filières boues des stations d'épuration de la CCES

La moitié des stations possèdent une filière de valorisation des boues via un épandage agricole.

Le tableau ci-dessous synthétise les quantités de boues évacuées sur les stations d'épuration concernées depuis 2016.

Commune	Nom	Exploitant	Matière sèche évacuée (T MS)			
			2016	2017	2018	2019
Bouée	La Paclais	VEOLIA	Pas de curage depuis la mise en service			
Cordemais	Bourg	SUEZ	15,81	3,2	42,6	2,7
La Chapelle Launay	Les Perrières	SUEZ	10,1	16,8	NC	7,56
Le Temple de Bretagne	La Justice	SUEZ	30,67	39	57,5	2
Malville	Pas Heulin	SUEZ	32	35	Travaux	
Prinquiau	La Ramée	VEOLIA	32,6	34,5	22,5	28,5
Saint Etienne de Montluc	Saint Thomas	SUEZ	118,38	77,1	75	NC
Savenay	Savenay Route de Lavau	SAUR	126,007		71,205	72,728
<b>Total</b>			<b>365,567</b>	<b>205,6</b>	<b>268,805</b>	<b>113,488</b>

Tableau 36 : Production de boues des stations d'épuration de la CCES

### 3.2.7.3. Charges reçues

Les tableaux ci-dessous présentent les saturations hydrauliques et organiques des stations d'épuration de la CCES.

Commune	Nom	Capacités nominales	Charges reçues en 2019	
		Capacité hydraulique (m <sup>3</sup> /j)	Charge hydraulique moyenne (%)	Charge hydraulique percentil 95 (%)
Bouée	La Paclais	215	41%	
Cordemais	Bourg	1185	47%	106%
Cordemais	Terte *	30	13%	
Cordemais	Audiais *	30	23%	
La Chapelle Launay	Les Perrières	475	77%	202%
Lavau-sur-Loire	Les Près Neufs	66	132%	
Le Temple de Bretagne	La Justice	527	87%	205%
Malville	Pas Heulin	1300	33%	74%
Malville	Croix rouge **	75	20%	
Malville	Boistaud **	33	27%	
Malville	Merlet	7,5	20%	
Prinquiau	La Ramée	709	73%	
Prinquiau	Les basses Landes	2 x 3	Absence de données	
Saint Etienne de Montluc	Saint Thomas	1420	68%	129%
Saint Etienne de Montluc	Bois de la Noue *	22,5	18%	
Saint Etienne de Montluc	Buissonnets *	8,2	24%	
Saint Etienne de Montluc	Ecole du gaz *	100	89%	

\* Données 2018 \*\*Données 2016

Critères de notation	Bon	Moyen	Mauvais
		50 % à 75 %	50 % ou 75 % à 100

Tableau 37 : Charges hydrauliques reçues par les stations d'épuration de la CCES

La charge hydraulique moyenne n'est pas toujours représentative de la réalité. Aussi, le percentil 95 offre une meilleure approche de la sollicitation hydraulique d'une station. 30% des stations sont en surcharge hydraulique (charges reçues supérieures à 100 % de la capacité nominale).

Commune	Nom	Capacité organique (kgDBO <sub>5</sub> /j)	Saturation organique (%)	Source
Bouée	La Paclais	39	62%	Nombre d'abonné 2019
Cordemais	Bourg	222	64%	Bilans 24h 2019 - percentil 95%
Cordemais	Terte	12	27%	Nombre d'abonné 2019
Cordemais	Audiais	12	32%	Nombre d'abonné 2019
La Chapelle Launay	Les Perrières	90	81%	Nombre d'abonné 2019
Lavau-sur-Loire	Les Près Neufs	25	67%	Nombre d'abonné 2019
Le Temple de Bretagne	La Justice	129	74%	Bilans 24h 2019 - percentil 95%
Malville	Pas Heulin	270	43%	Bilans 24h 2020 - moyenne
Malville	Croix rouge	27	12%	Nombre d'abonné 2019
Malville	Boistuaud	13,2	43%	Nombre d'abonné 2019
Malville	Merlet	3	48%	Nombre d'abonné 2019
Prinquiau	La Ramée	132	69%	Nombre d'abonné 2019
Prinquiau	Les basses Landes	2 x 1,2	-	Absence de données
Saint Etienne de Montluc	Saint Thomas	360	93%	Bilans 24h 2019
Saint Etienne de Montluc	Bois de la Noue	9	20%	Bilans 24h 2018-moyenne
Saint Etienne de Montluc	Buissonnets	3,3	2%	Bilans 24h 2018-moyenne
Saint Etienne de Montluc	Ecole du gaz	57	12%	Consommation eau potable 2019

Critères de notation	Bon	Moyen	Mauvais
	50 % à 75 %	< 50 % ou 75 % à 100 %	> 100 %

Tableau 38 : Charges organiques reçues par les stations d'épuration de la CCES

D'après ces données, la plupart des stations présentent une sous-charge organique (charges reçues inférieures à 50 % de la capacité nominale).

Cette analyse montre par ailleurs que les stations de La Chapelle Launay et Saint Thomas à Saint Etienne de Montluc arrivent à saturation (respectivement 81% et 93 %).

### 3.2.7.4. Performances épuratoires

Les stations suivantes ne possèdent pas d'arrêté préfectoral et sont donc par défaut soumises à l'arrêté du 21/07/2015 :

- Croix Rouge à Malville ;
- Merlet à Malville ;
- Basses Landes à Prinquiau ;
- Bois de la Noue à Saint Etienne ;
- Ecole du gaz à Saint Etienne.

**Les 17 stations d'épuration étudiées sont conformes aux limites de rejet fixées par leur arrêté préfectoral ou par l'arrêté du 21/07/2015.**

### 3.2.7.5. Autosurveillance réglementaire

L'arrêté du 21/07/2015 impose la mise en place de procédures d'autosurveillance en entrée et en sortie des filières de traitement (respectivement point A3 et point A4), et également sur les déversoirs en tête de station (Point A2) et les by-pass en cours de traitement (Point A5).

Le tableau ci-après présente les modalités d'autosurveillance à mettre en œuvre au droit des déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu naturel.

Informations à recueillir	Capacité nominale de la station (kg/j de DBO5)				
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 6000	≥ 6000
Vérification de l'existence de déversements	X				
Estimation des débits rejetés		X			
Mesure et enregistrement en continu des débits			X	X	X
Estimation des charges polluantes rejetées			X (1) (2)	X (1) (2)	
Mesures des caractéristiques des eaux usées					X (2) (3)

(1) Les déversoirs en tête de station et les by-pass doivent être aménagés pour permettre le prélèvement d'échantillons représentatif sur 24 heures.  
(2) La mesure des caractéristiques des eaux usées et l'estimation des charges polluantes sont effectuées sur la base des paramètres listés en Annexe 2.  
(3) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés, isothermes (4° +/- 2) et asservi au débit.  
Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station.

Tableau 39 : Informations d'autosurveillance à recueillir sur les déversoirs en tête de station et by-pass vers le milieu naturel en cours de traitement

Le tableau ci-après présente les modalités d'autosurveillance à mettre en œuvre en entrée et/ou sortie de la file eau.

Informations à recueillir	Capacité nominale de la station (kg/j de DBO5)			
	< 30	≥ 30 et < 120	≥ 120 et < 600	≥ 600
Estimation du débit en entrée ou en sortie	X (1)			
Mesure du débit en entrée ou en sortie		X (1)		
Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et en sortie			X (2)	X
Mesures des caractéristiques des eaux usées en entrée et en sortie	X (3) (5)	X (3) (4)	X (4)	X (4)

(1) Pour les lagunes, les informations sont à recueillir en entrée et en sortie.  
(2) Pour l'entrée, cette disposition ne s'applique qu'aux nouvelles stations et aux stations faisant l'objet de travaux de réhabilitation. Dans les autres cas, une estimation du débit en entrée est réalisée.  
(3) Le recours à des préleveurs mobiles est autorisé.  
(4) Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs constitués sur 24 heures, avec des préleveurs automatiques réfrigérés, isothermes (4° +/- 2) et asservis au débit. Le maître d'ouvrage doit conserver au froid pendant 24 heures un double des échantillons prélevés sur la station. La mesure  
(5) Cette disposition ne s'applique qu'aux stations de capacité nominale de traitement supérieure à 12 kg/j de DBO5 nouvelles, faisant l'objet de travaux de réhabilitation ou déjà aménagées.

Tableau 40 : Informations d'autosurveillance à recueillir en entrée et/ou sortie de la station de traitement des eaux usées sur la file eau

Les tableaux ci-après présentent les fréquences minimales, les paramètres et les types de mesures à réaliser.

Capacité nominale de traitement de la station (kg/j de DBO5)	≤ 12	> 12 et ≤ 30	> 30 et ≤ 60	> 60 et ≤ 120
Nombre de bilans 24 h		1 tous les 2 ans (2) (3)	1 par an (2) (4)	2 par an (2)
Nombre de passages sur la station	Fréquence indiquée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II (5) (6)			

(1) Dans le cas où la charge brute de pollution organique reçue par la station l'année N est supérieure à la capacité de la station, les fréquences minimales des mesures et les paramètres à mesurer l'année N + 2 sont déterminées à partir de la charge brute de pollution organique.  
(2) Les bilans 24 heures sont réalisés pour les paramètres suivants : pH, débit, T°, MES, DBO5, DCO, NH4, NTK, NO2, NO3, PTOT.  
(3) Seules les stations de traitement des eaux usées nouvelles, réhabilitées ou déjà équipées font l'objet d'un bilan 24 h. Pour les autres stations, le bilan 24 h est remplacé par une mesure ponctuelle réalisées tous les ans, à une période représentative de la journée.  
(4) A la demande du service en charge du contrôle, les bilans de l'année N et de l'année N + 1 peuvent être réalisés consécutivement.  
(5) Par passage sur la station, l'arrêté entend le passage de l'agent compétent qui effectuera les actions préconisées dans le programme d'exploitation et remplira le cahier de vie. Ce passage s'accompagne, si nécessaire, de la réalisation de tests simplifiés sur les eaux usées traitées en sortie de station.  
(6) Si aucune fréquence de passage n'est renseignée dans le programme d'exploitation défini à l'article 20-II, la fréquence minimale de passage est fixée à un passage par semaine.

Tableau 41 : Fréquences minimales, paramètres et type de mesures à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement inférieure à 120 kg/j de DBO5 (1)



Cas	Paramètres	Capacité nominale de traitement de la station (kg/j de DBO5)						
		≥ 120 et < 600	≥ 600 et < 1 800	≥ 1 800 et < 3 000	≥ 3 000 et < 6 000	≥ 6 000 et < 12 000	≥ 12 000 et < 18 000	≥ 18 000
Cas général en entrée et en sortie	Débit	365	365	365	365	365	365	365
	pH	12	24	52	104	156	365	365
	MES	12	24	52	104	156	260	365
	DBO5	12	12	24	52	104	156	365
	DCO	12	24	52	104	156	260	365
	NTK	4	12	12	24	52	104	208
	NH4	4	12	12	24	52	104	208
	NO2	4	12	12	24	52	104	208
	NO3	4	12	12	24	52	104	208
	PTOT	4	12	12	24	52	104	208
Cas général en sortie	Température	12	24	52	104	156	365	365
Zones sensibles à l'eutrophisation (paramètre azote), en entrée et en sortie (2)	NTK	4	12	24	52	104	208	365
	NH4	4	12	24	52	104	208	365
	NO2	4	12	24	52	104	208	365
	NO3	4	12	24	52	104	208	365
Zones sensibles à l'eutrophisation (paramètre phosphore total), en entrée et en sortie (2)	PTOT	4	12	24	52	104	208	365

(1) Dans le cas où la charge brute de pollution organique reçue par la station l'année N est supérieure à la capacité de la station, les fréquences minimales de mesures et les paramètres à mesurer l'année N + 2 sont déterminés à partir de la charge brute de pollution organique.  
(2) Sauf cas particulier, les mesures en entrée des différentes forme de l'azote peuvent être assimilées à la mesure de NTK.

Tableau 42 : Paramètres et fréquences minimales des mesures (nombre de jours par an) à réaliser sur la file eau des stations de traitement des eaux usées de capacité nominale de traitement supérieure ou égale à 120 kg/j de DBO5 (1)

La plupart des stations d'épuration sont conformes à l'arrêté du 21/07/2015 en ce qui concerne l'autosurveillance, à l'exception des stations suivantes :

- STEP de **Savenay** : Performances épuratoires non conformes en 2020 et déversements au milieu naturel supérieurs aux tolérances réglementaires (13,66 % en 2020 pour un maximum réglementaire de 5 % des volumes d'eaux usées produits).
- STEP **Les Perrières à La Chapelle-Launay** : La station, d'une capacité de 90 kg DBO<sub>5</sub>/j, possède un déversoir d'orage en tête ainsi qu'un trop-plein au niveau du bassin d'orage. Aucun équipement n'est mis en place pour estimer les débits journaliers.
- STEP **Les Prés neufs à Lavau-sur-Loire** : La station utilisant une filière de traitement par lagunage d'une capacité de 25 kg DBO<sub>5</sub>/j, permet une estimation du débit d'entrée mais pas du débit de sortie.
- STEP **La Croix Rouge à Malville** : La station utilisant une filière de traitement par lagunage d'une capacité de 27 kg DBO<sub>5</sub>/j, permet une estimation du débit d'entrée mais pas du débit de sortie.

### 3.2.7.6. Diagnostic

Des visites ont été réalisées sur les stations d'épuration de la CCES dans le but de vérifier leur état général de fonctionnement. Une note est attribuée à chaque station afin de prioriser les interventions à réaliser. Cette note est établie selon les critères et les pondérations suivants.

Priorisation des facteurs de diagnostic	
Critères	Poids
<b>1 - Génie civil</b>	<b>20</b>
1.1 - Etat des ouvrages	15
1.2 - Accessibilité du site	5
<b>2 - Conception actuelle</b>	<b>33</b>
2.1 - Saturation hydraulique	8,0
2.2 - Saturation organique	8,0
2.3 - Âge de la station	8
2.4 - Fonctionnement	9
<b>3 - Conception future - horizon 10 ans</b>	<b>15</b>
3.1 - Saturation hydraulique à horizon 10 ans	5,0
3.2 - Saturation organique à horizon 10 ans	5,0
3.3 - Âge de la station à horizon 10 ans	5
<b>4 - Conformité réglementaire</b>	<b>20</b>
<b>5 - Taille de station</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>

Figure 37 : Critères et pondérations de priorisation d'intervention

Les dysfonctionnements rencontrés sur les stations d'épuration peuvent être les suivants :

- **Génie-civil** : Il y a des possibilités de rupture des ouvrages lorsque le génie civil est très endommagé. Cela se qualifie par la présence de fissures importantes ou de cassures ;
- **Entretien** : Le défaut d'entretien peut aussi bien concerner les ouvrages eux-mêmes (présence d'encombrants au niveau d'un dégrilleur, présence de nuisibles sur les berges des lagunes, mauvaises herbes sur les filtres plantés de roseaux...) que le site d'implantation (entretien des espaces verts...) ;
- **Accessibilité** : Un site peu accessible est plus difficile à exploiter et à entretenir. Une voie non carrossable peut rendre plus difficile l'amenée de matériel par exemple, un accès dangereux est un facteur de risque pour la sécurité du personnel exploitant ;
- **Fonctionnement** : Les défauts de fonctionnement sont différents pour chaque type de filières. Par exemple pour les boues activées, des traces de projection d'effluents en dehors des ouvrages attestent d'une puissance de fonctionnement trop importante des turbines et/ou agitateurs. Pour les lagunes, la présence de lentilles d'eau ou d'algues en surface peuvent être un signe de sous-charge. Pour les filtres plantés, des roseaux peu développés indiquent un défaut d'alimentation des filtres en effluents ;
- **Performances** : Une station d'épuration présentant une surcharge hydraulique ou organique ne traite pas les effluents de manière optimale ce qui peut entraîner des rejets d'eaux brutes au milieu naturel ou des rejets d'eaux traitées non qualitatifs ;
- **Conformité** : Pour être conforme, une station d'épuration doit comporter les dispositifs d'auto-surveillance réglementaires liés à sa capacité nominale de traitement et répondre aux objectifs de traitement inscrits dans son arrêté d'autorisation.

Des fiches détaillées ont été établies pour chaque station d'épuration et sont fournies en **Annexe 18**. Ces fiches regroupent toutes les informations en lien avec le dimensionnement des ouvrages, leur niveau d'équipement, leur état structurel, l'état de fonctionnement des organes hydrauliques et le niveau de sécurité et d'entretien des sites. Le détail de la note attribuée à chaque station y est également présenté. Cette description est accompagnée d'un reportage photographique.

Le tableau et le graphique ci-dessous synthétisent les conclusions du diagnostic.

Station d'épuration	Notes					Priorité d'intervention
	Génie-civil	Conception actuelle	Conception future	Conformité réglementaire	Taille de station	
	20%	33%	15%	20%	12%	
Savenay	0,0	30,0	10,0	20	12	72,0
La Chapelle Launay	7,5	16,5	10,0	20	8	62,4
Lavau sur Loire	10,0	16,0	10,0	20	4	59,6
Saint Etienne de Montluc - Ecole du gaz	20,0	25,0	10,0	0	4	58,6
Saint Etienne de Montluc - Saint Thomas	7,5	20,5	15,0	0	12	55,0
Malville - Croix rouge	2,5	16,0	10,0	20	4	52,1
Prinquiau - Les basses Landes	7,5	28,5	15,0	0	0	51,0
Le temple de Bretagne	7,5	12,5	10,0	0	8	38,4
Cordemais - Audiais	10,0	16,5	10,0	0	0	36,5
Cordemais - Tertre	10,0	16,0	10,0	0	0	36,0
Saint Etienne de Montluc - Bois de la Noue	10,0	12,5	7,5	0	0	30,0
Saint Etienne de Montluc - Buissonnets	10,0	8,0	7,5	0	0	25,5
Malville - Boistaud	7,5	8,0	5,0	0	4	24,1
Malville - Merlet	7,5	8,0	7,5	0	0	23,0
Cordemais - Bourg	0,0	8,0	5,0	0	8	21,4
Prinquiau - La Ramée	0,0	0,0	5,0	0	8	13,4
Bouée	0,0	4,0	2,5	0	4	10,1
Malville - Pas Heulin	0,0	4,0	5,0	0	0	9,0

Tableau 43 : Priorisation d'intervention sur les stations d'épuration de la CCES

Le graphique ci-dessous synthétise les conclusions du diagnostic.

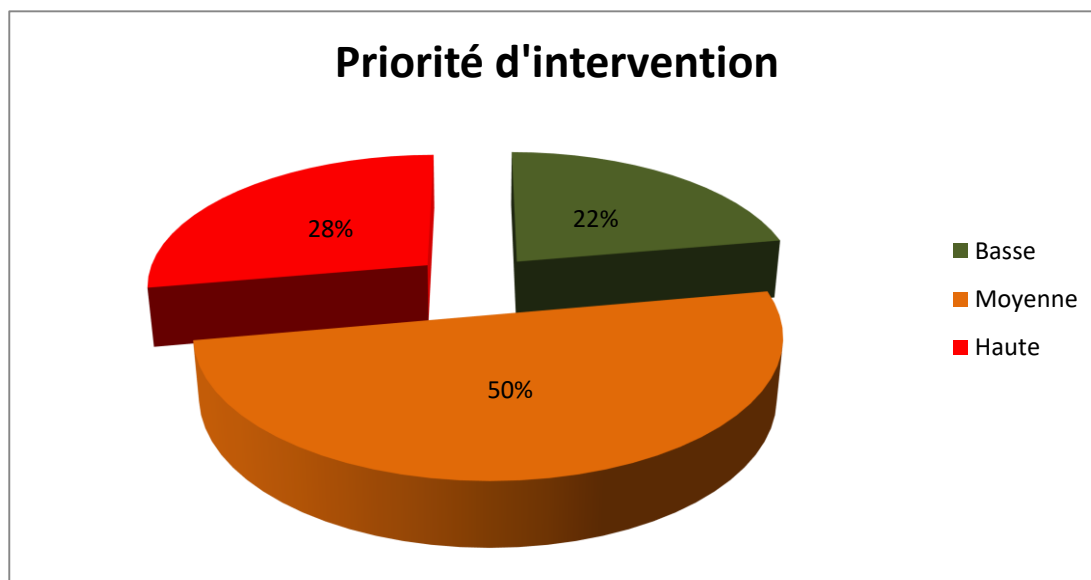


Figure 38 : Priorisation d'intervention sur les stations d'épuration de la CCES

Cinq stations sont positionnées en priorité d'intervention haute. Elles présentent plusieurs désordres graves tels que des saturations hydrauliques et/ou organiques importantes, des non-conformités, un mauvais état des ouvrages...

Ces stations sont celles de :

- Savenay ;
- La Chapelle-Launay ;
- Lavau-sur-Loire ;
- Saint-Etienne-de-Montluc - Ecole du gaz ;
- Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas.

Neuf stations sont classées en priorité d'intervention moyenne, avec différents degrés d'urgence.

Enfin, quatre stations sont classées en priorité d'intervention basse. Il s'agit d'installations récentes, en bon état et ne présentant pas de défaut de fonctionnement. Il s'agit de :

- Cordemais – Bourg ;
- Prinquiau – La Ramée ;
- Bouée ;
- Malville – Pas Heulin.

## 3.2.8. Analyse du fonctionnement des systèmes

### 3.2.8.1. Analyse des ECPP et ECPM

Afin de déterminer la sensibilité des différents systèmes d'assainissement aux eaux claires parasites, la zone d'étude a été découpée en bassins d'apport de télégestion à l'échelle desquels les ECP ont été estimées. La télégestion a été étudiée de 2018 à 2020 en fonction des données fournies.

Les **eaux claires parasites permanentes** (ECP) ont été estimées en soustrayant le débit moyen de temps sec en nappe basse au débit moyen de temps sec en nappe haute. **L'Indice Linéaire d'Infiltration** est alors obtenu en effectuant le ratio avec le linéaire de réseau gravitaire des bassins.

Les **eaux claires parasites météoriques** (ECPM) sont quant à elles estimées en soustrayant le débit moyen de temps sec en nappe basse au débit moyen de temps de pluie en nappe basse mesuré pour des pluviométries supérieures à 10 mm/j. Un ratio par rapport au linéaire des bassins d'apport a également été élaboré pour hiérarchiser les bassins entre eux.

Les tableaux ci-après récapitulent les résultats obtenus par bassin et par système d'assainissement.

Bassin d'apport	Système	Linéaire de réseau gravitaire (km)	Q moyen Nappe Haute (temps sec) 2018 (m³/j)	Q moyen Nappe Basse (temps sec) 2018 (m³/j)	ECP permanente (NH-NB) (m³/j)	Indice Linéaire d'Infiltration (m³/j/km)	ECPM (m³/j)	Ratio ECPM (m³/j/km)
BASSE NOE	Bouée	1,2	24,9	9,2	15,8	12,73	5,9	4,80
PACLAIS		2,5	88,8	46,1	42,7	16,90	14,0	5,54
HAUTE AUDIAIS	Cordemais - Audiais	0,2	0,9	0,3	0,7	2,70	1,6	6,73
BASSE AUDIAIS		1,0	13,2	4,9	8,3	8,17	4,2	4,14
GRAVITAIRE TERTRE	Cordemais - Tertre	0,6	16,9	5,5	11,4	18,08	2,5	4,00
MAZARETTE	Cordemais	1,6	52,4	9,1	43,3	27,50	18,8	11,94
HIPPODROME		0,5	35,5	16,5	19,0	38,20	18,1	36,27
GLACIERE		0,6	10,1	9,9	0,3	0,42	2,6	4,17
ETIER		1,0	29,0	22,1	6,9	6,73	3,0	2,88
EDF		3,0	124,0	66,2	57,7	19,24	0,6	0,20
ECOLE		4,3	106,3	25,8	80,5	18,62	113,5	26,25
CROIX MORZEL		4,4	308,0	141,9	166,1	38,03	98,1	22,46
GRAVITAIRE CORDEMAIS BOURG		2,5	200,9	70,0	130,9	51,52	45,5	17,92
PETITE BRIERE		1,8	79,8	12,3	67,6	37,09	6,2	3,41
GRAVITAIRE LA CHAPELLE LAUNAY BOURG		6,7	266,4	68,0	198,3	29,43	27,5	4,08
FOLAINE 2		Le Temple de Bretagne	3,3	28,2	11,3	16,9	5,05	6,5
ACACIAS	0,4		17,2	3,5	13,7	35,42	4,2	10,82
FAUVETTES	6,6		492,9	143,8	349,0	52,71	336,9	50,89
GRAND PONT	1,4		50,5	7,1	43,4	31,84	21,2	15,57
TEMPLIERS	Malville - Boistuaud	0,3	21,5	4,1	17,5	61,03	7,9	27,48
PATUREAU		0,5	24,9	6,2	18,6	41,13	5,5	12,07
GRAND CLOS		0,4	2,2	1,5	0,7	1,98	2,0	5,54
SEIGNEURIE 1	Malville	1,3	36,9	20,2	16,7	13,31	9,6	7,70
SAINT-HUBERT		4,4	361,0	218,7	142,3	32,27	179,8	40,80
BRISE		1,0	90,8	31,4	59,4	60,22	20,3	20,60
BOIS RENARD		0,8	12,2	5,9	6,3	8,21	0,2	0,20
CROIX BLANCHE	Prinquiau	7,6	308,9	80,3	228,6	30,22	89,5	11,83
GRAVITAIRE PRINQUIAU		4,4	394,6	127,7	266,8	60,92	85,3	19,48
BOIS DE LA NOUE	Saint Etienne de Montluc - Bois de la Noue	1,4	74,0	6,2	67,8	46,92	37,8	26,16
TERTRE PINCEAU	Saint Etienne de Montluc	0,1	4,1	3,6	0,5	3,78	0,9	6,01
TEROUSAIS		0,6	13,4	11,0	2,4	3,76	1,4	2,18
CLUNAIS		2,5	44,7	15,5	29,2	11,61	19,2	7,63
CHEZINE		1,3	102,8	17,8	85,0	63,64	55,8	41,76
CAMELIA - ZAC DE LA CHENAIE		1,4	47,9	22,2	25,7	18,47	14,2	10,25
GRAVITAIRE SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC		29,2	1 287,7	434,0	853,7	29,27	337,5	11,57
VALLEE DES SOUPIRS	Savenay	13,5	596,4	250,4	346,0	25,64	71,8	5,32
GRAVITAIRE SAVENAY		21,6	1 015,9	620,7	395,2	18,34	376,3	17,46

Tableau 52 : Synthèse des quantités d'eaux claires parasites estimées par bassin d'apport à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020



Bassin d'apport	Linéaire de réseau gravitaire (km)	Q moyen Nappe Haute (temps sec) 2018 (m³/j)	Q moyen Nappe Basse (temps sec) 2018 (m³/j)	ECP permanente (NH-NB) (m³/j)	Indice Linéaire d'Infiltration (m³/j/km)	ECPM (m³/j)	Ratio ECPM (m³/j/km)
BOUEE - BOURG	3,8	115,2	57,1	58,1	15,42	17,5	4,65
CORDEMAIS - L'AUDIAIS	1,3	14,0	5,0	9,1	7,20	6,0	4,72
CORDEMAIS - LE TERTRE	0,6	16,9	5,5	11,4	18,08	2,5	4,00
CORDEMAIS - BOURG	18,4	674,5	284,7	389,9	21,22	262,7	14,30
LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	8,8	346,2	165,1	181,1	20,48	11,6	1,31
LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	13,4	703,0	184,2	518,8	38,76	351,0	26,23
MALVILLE - BOISTUAUD	0,8	27,1	7,7	19,4	23,78	7,6	9,30
MALVILLE - BOURG	12,1	414,6	279,8	134,8	11,13	126,2	10,41
PRINQUIAU - BOURG	11,9	746,2	205,5	540,7	45,27	173,2	14,50
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOIS DE LA NOUE	1,4	74,0	6,2	67,8	46,92	37,8	26,16
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	35,2	1 321,4	597,7	723,6	20,54	385,9	10,96
SAVENAY - BOURG	37,6	1 750,4	859,2	891,1	23,67	358,8	9,53

Tableau 52 : Synthèse des quantités d'eaux claires parasites estimées par système à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

Il est souligné que les déversements en amont de la station de La Chapelle-Launay ne sont pas mesurés à l'heure actuelle, or ces déversements sont importants. L'analyse de ce système en est par conséquent faussée.

Les cartes pages suivantes, également disponibles en **Annexe 19**, illustrent les résultats obtenus.



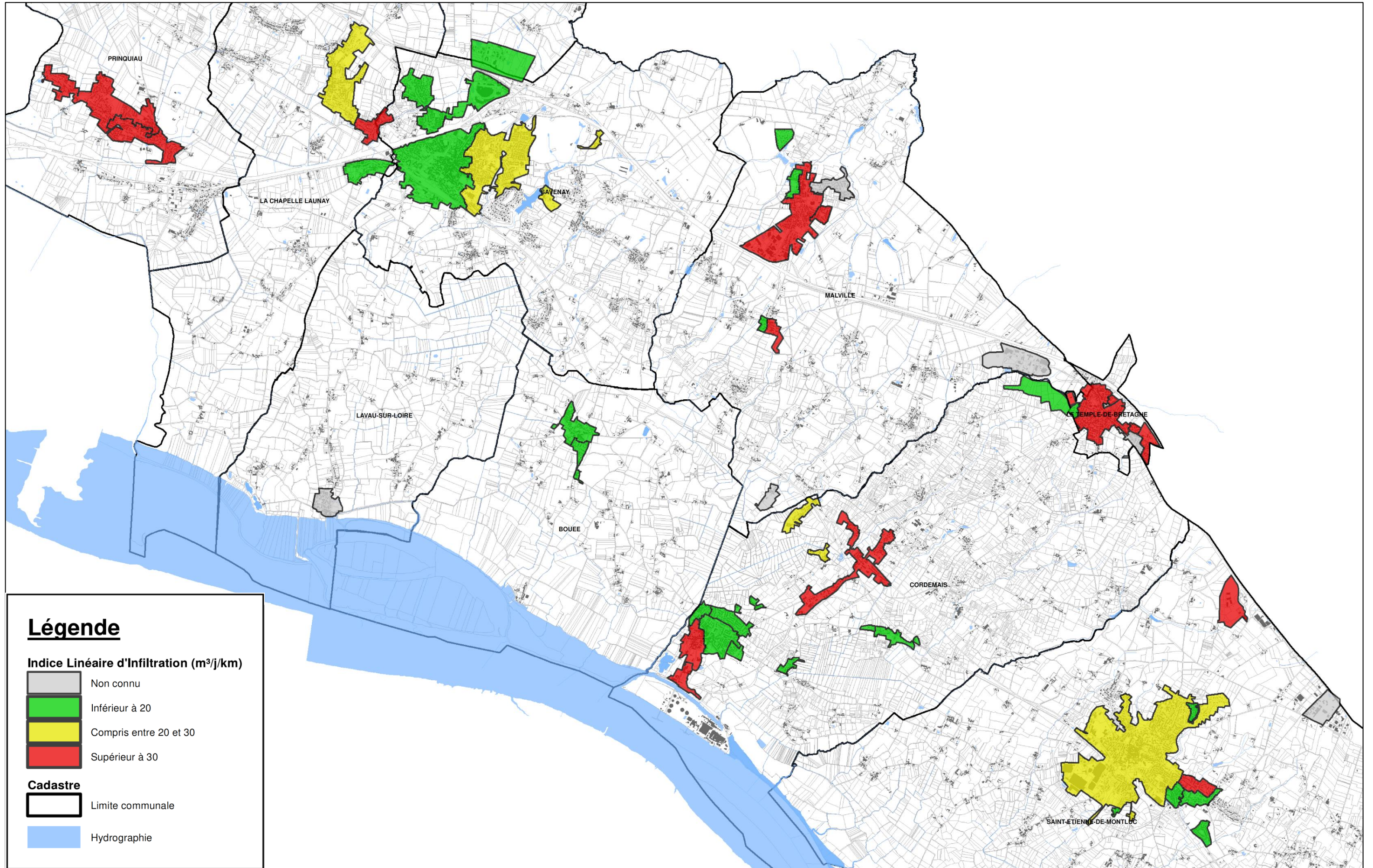


Figure 39 : Estimation de l'indice linéaire d'infiltration des systèmes d'assainissement sur la période 2018-2020



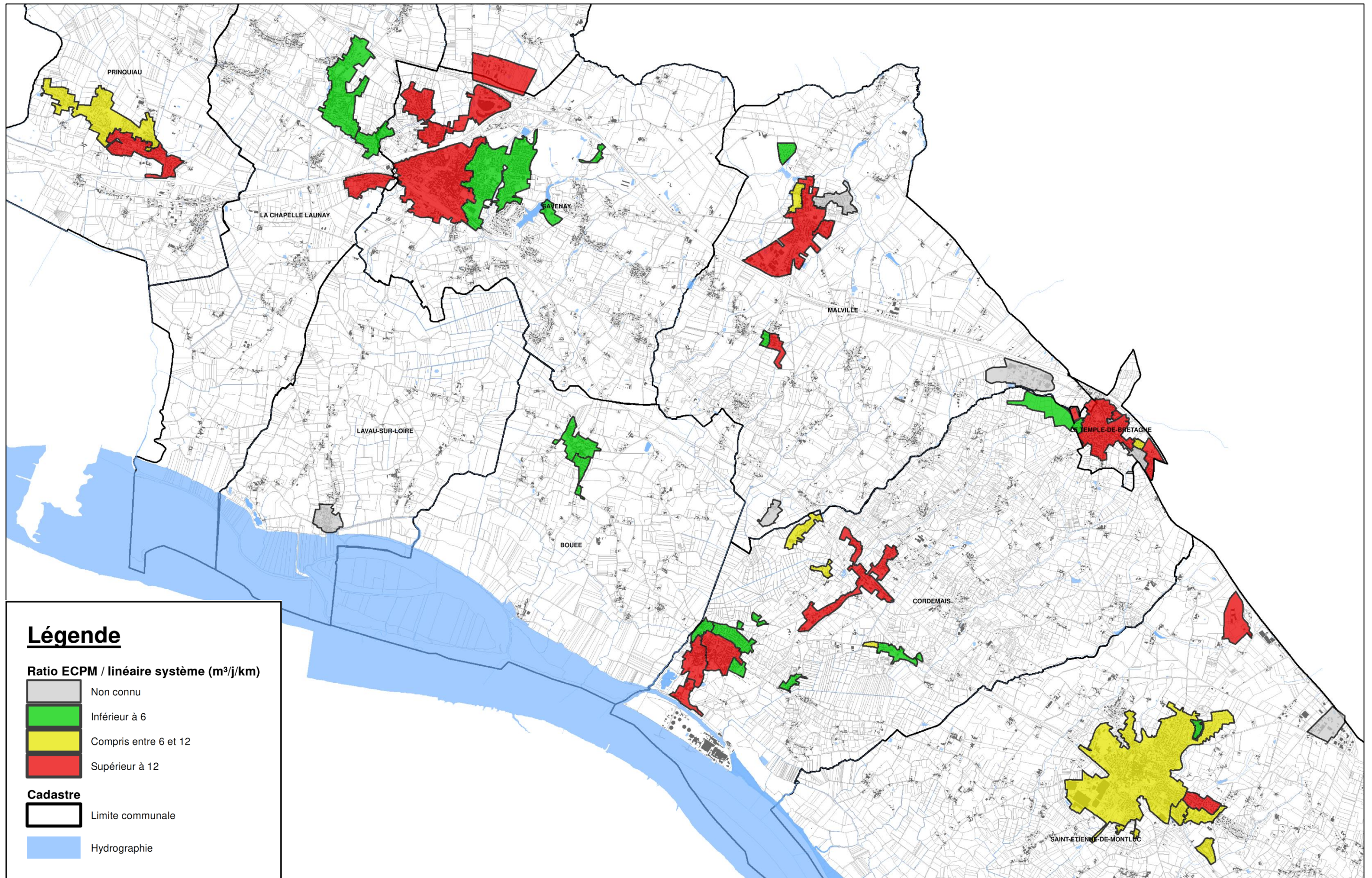


Figure 40 : Estimation du ratio d'eaux claires parasites météoriques par rapport au linéaire des systèmes d'assainissement sur la période 2018-2020



Les communes de **Prinquiau** et du **Temple-de-Bretagne** sont globalement concernées par des apports d'ECPP et d'ECPM importants, de même que le système du **Bois de la Noue**.

**Saint Etienne de Montluc** est également concerné, notamment au niveau du bassin d'apport Chézine.

Les communes de Cordemais et Malville comptent des bassins ponctuels présentant des ECPP et/ou ECPM importants tels que :

- Le bassin Croix Morzel ;
- Le bassin amont de la station de Cordemais ;
- Le bassin Saint-Hubert ;
- Le bassin Brise.

En complément, des fiches de synthèse des données disponibles par système d'assainissement sont présentes en **Annexe 20**.

### 3.2.8.2. Analyse des volumes de déversements sur les postes de relevage

La télégestion concernant les déversements des postes de relevage a été étudiée de 2018 à 2020 en fonction des données disponibles. Le tableau suivant synthétise le nombre moyen de jours de déversement par an ainsi que le volume annuel moyen déversé. Les graphiques suivants présentent les données de déversement par poste.

Bassin d'apport	Système	Nombre moyen de jours de surverses par an	Volume moyen surversé par an (m <sup>3</sup> /an)
ECOLE	Cordemais	35	3 968
EDF	Cordemais	6	14
FAUVETTES	Le Temple de Bretagne	46	17 108

Tableau 52 : Synthèse des surverses estimées par poste à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

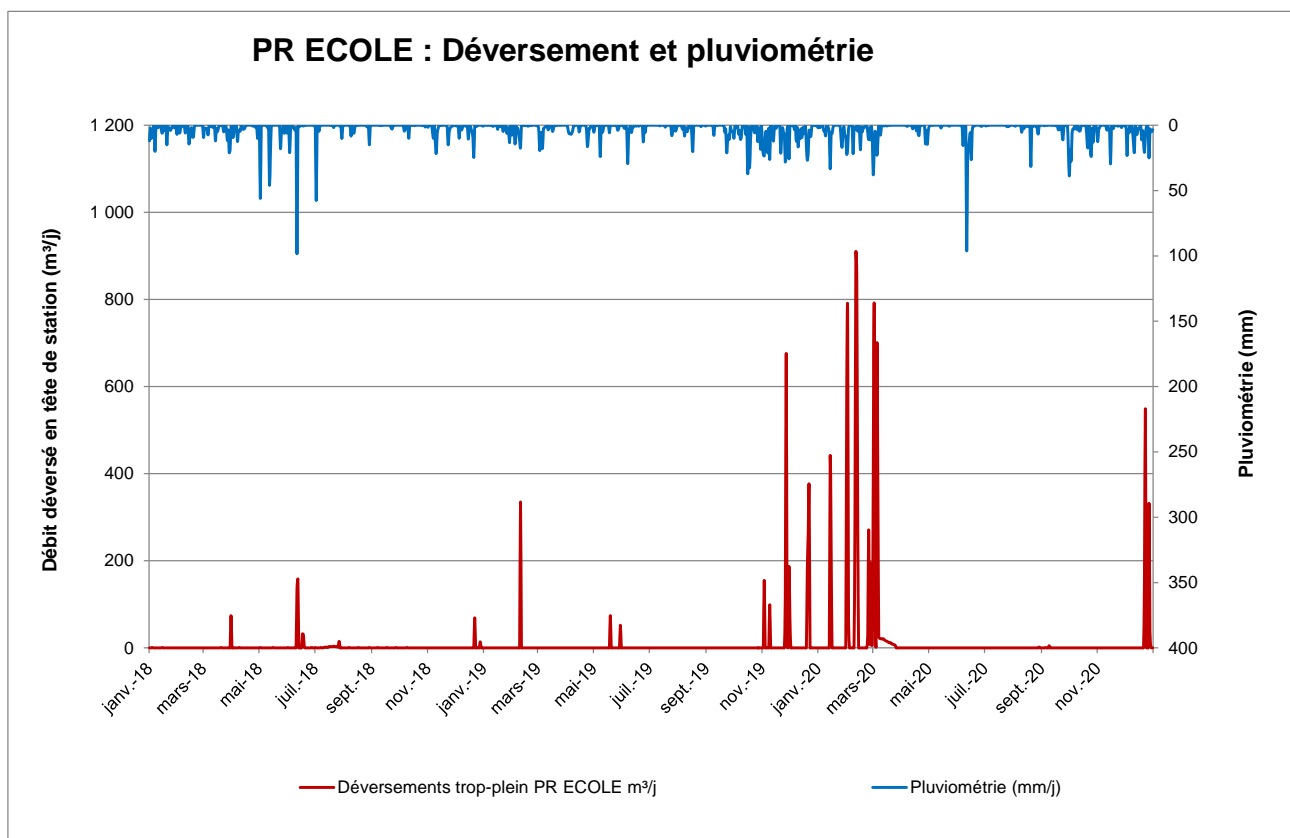


Figure 41 : Déversements sur le poste ECOLE à Cordemais à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

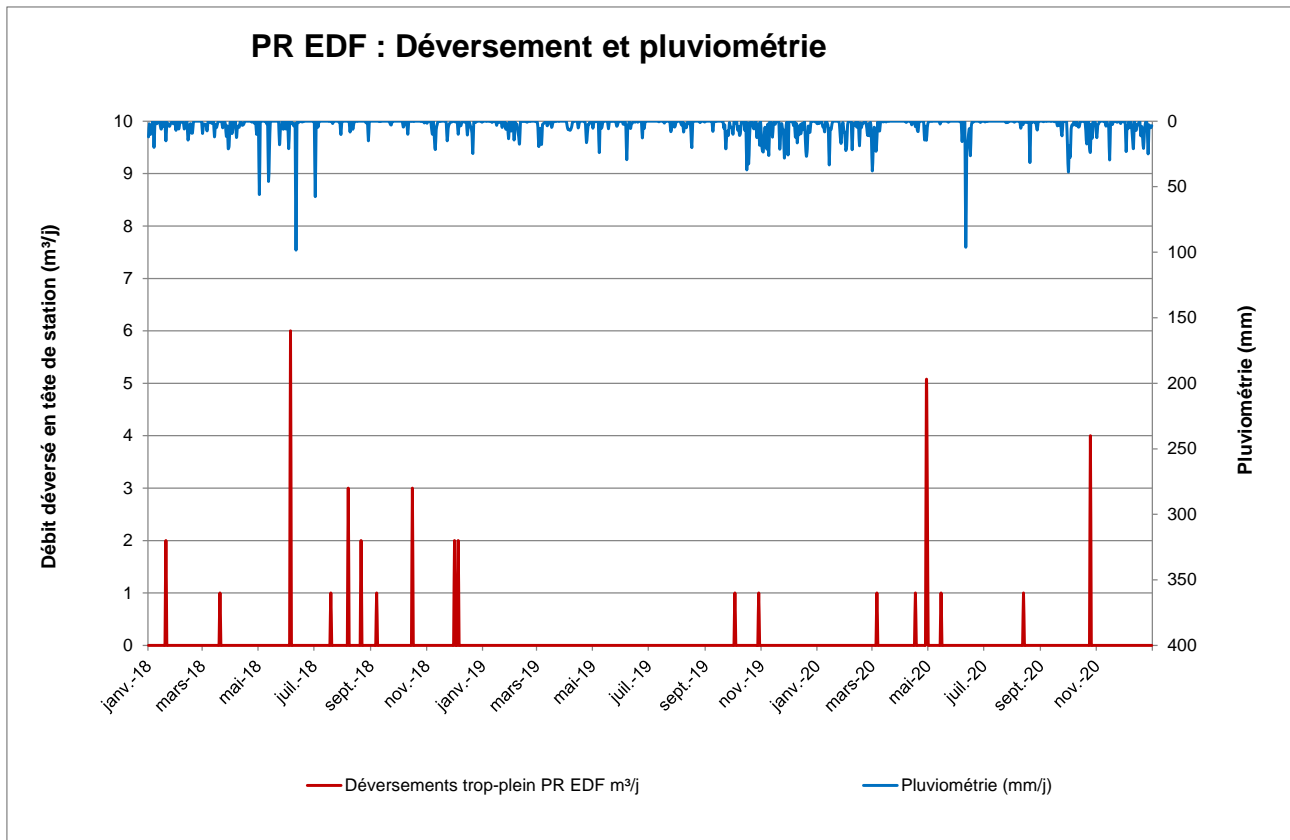


Figure 42 : Déversements sur le poste EDF à Cordemais à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

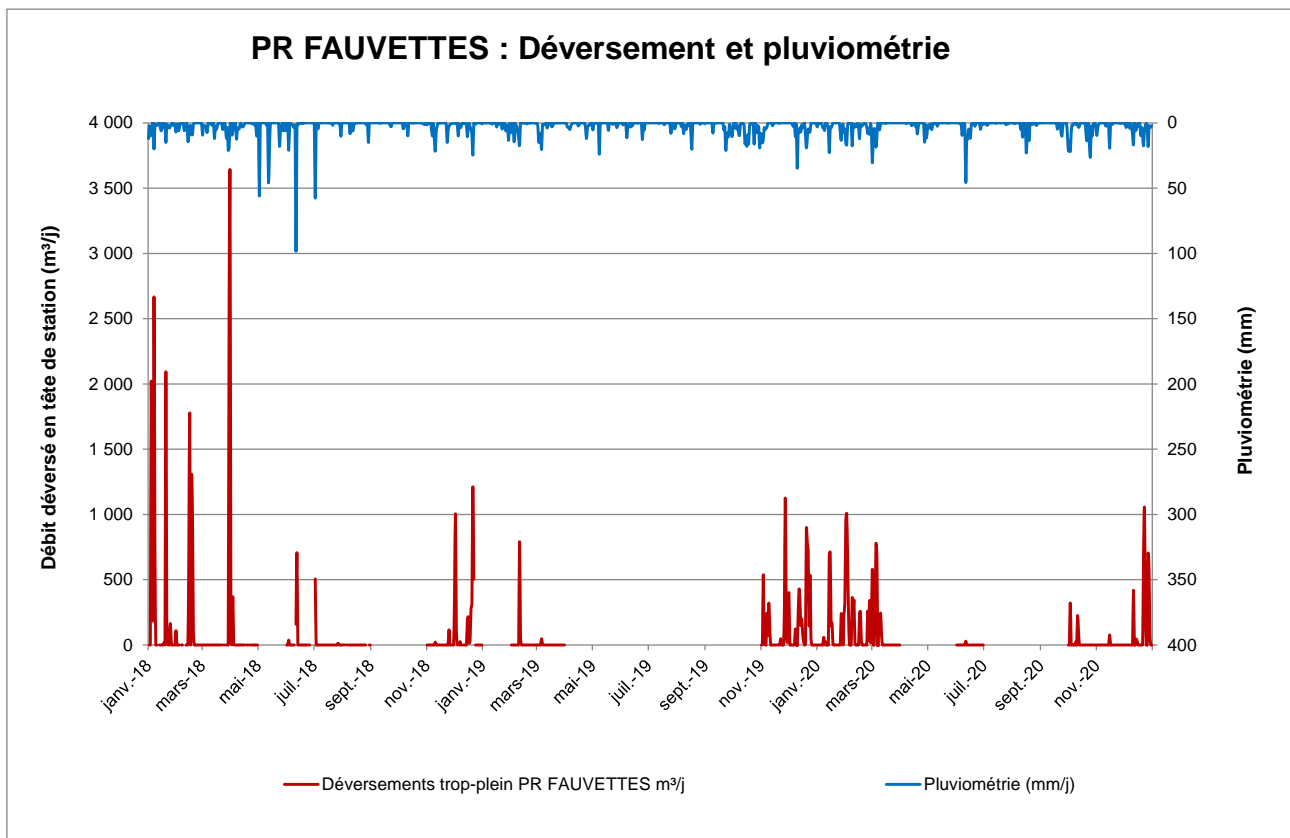


Figure 43 : Déversements sur le poste FAUVETTES au Temple de Bretagne à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020



### 3.2.8.3. Analyse des temps de déversements sur les postes de relevage

La télégestion concernant les temps de déversements des postes de relevage a été étudiée de 2018 à 2020 en fonction des données disponibles. A noter que les données concernant les postes de relevage de Prinquiau n'ont pas été transmises à ce jour.

Pour les postes disposant d'un trop-plein dont le temps de surverse n'est pas mesuré, le temps de niveau très haut a été pris en compte.

Le tableau suivant et la carte en **Annexe 21** présentent ces données.

Commune	Nom	Temps de surverse 2018 (h)	Temps de surverse 2019 (h)	Temps de surverse 2020 (h)	Temps moyen de surverse par an (h/an)	Nombre de jours de surverse 2018	Nombre de jours de surverse 2019	Nombre de jours de surverse 2020	Nombre moyen de jours de surverse par an (nb/an)	Chronique (mois)
Cordemais	EDF	NR	0	1	0.5	10	2	7	6	36
	CROIX MORZEL	NC	NC	NC	-	NC	NC	NC	-	11
	CROIX MORZEL 2	NC	NC	NC	-	NC	NC	NC	-	-
	HAUTE AUDIAIS	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	BASSE AUDIAIS	60	74	84	72.9	8	15	13	12	36
	MAZARETTES	44	0	187	77.2	3	0	11	5	36
	LOUARE	62	0	55	39.3	10	4	5	6	36
	ECOLE	57	115	326	166.2	44	13	49	35	36
	ZA DE LA LOIRE	NC	NC	NC	-	NC	NC	NC	-	-
La Chapelle L.	PETITE BRIERE	0	0	61	20.3	0	3	16	6	17
Le Temple de B.	FAUVETTES	530	511	855	631.8	51	36	51	46	36
	TEMPLIERS	10	4	0	4.7	6	1	0	2	36
	ACACIAS	1	18	0	6.3	2	2	0	1	36
Malville	BRISE	73	74	199	115.5	11	14	27	17	36
	SEIGNEURIE 2	14	88	41	47.9	4	9	11	8	36
	SAINT-HUBERT *	52	120	217	129.8	13	27	32	24	36
	ZA CROIX BLANCHE	154	0	5	53.1	31	0	4	12	36
Prinquiau	CAUDRY	1	21	7	9.9	1	3	4	3	36
	CHAMPAVOINE	65	37	67	56.2	7	4	8	6	35
	CROIX BLANCHE	226	217	714	385.5	18	20	43	27	36
St Etienne de M.	CHEZINE	0	0	0	0.0	0	0	0	0	36
	CLUNAIS	31	33	85	49.5	5	5	8	6	36
	ROUILLONNAIS	3	11	33	15.7	2	3	4	3	36
	TEROUSAIS *	0	4	54	19.3	0	2	5	2	36
	MOERE *	0	27	0	8.8	0	4	0	1	16
La Chapelle L.	TOUCHE BASSE	0	0	195	64.9	0	0	22	7	36
Savenay	BAS MATZ *	NC	NC	4	3.7	NC	NC	10	10	12
Savenay	LAC	5	4	52	20.4	8	8	26	14	33
Savenay	PRE SAINT-MARTIN	0	0	0	0.0	0	0	0	0	12
Savenay	GLAIEULS	NC	NC	39	38.5	NC	NC	8	8	12
Savenay	VALLEE DES SOUPIRS	NC	NC	104	103.6	NC	NC	14	14	3

\* Temps de niveau très haut

Tableau 52 : Synthèse des temps de surverses estimées par poste à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

### 3.2.8.4. Analyse des déversements sur stations d'épuration

La télégestion concernant les déversements des stations d'épuration a été étudiée de 2018 à 2020 en fonction des données disponibles. Le tableau suivant synthétise le nombre moyen de jours de déversement par an ainsi que le volume annuel moyen déversé. Les graphiques suivants présentent les données de déversement par poste. L'ensemble de ces données sont également disponibles dans les fiches de synthèse par système d'assainissement en annexe du présent rapport.

STEP	Chronique	Nombre moyen de jours de surverses par an	Volume moyen surversé par an (m³/an)
CORDEMAIS - BOURG	32 mois	10	1 177
LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	Non suivi	non suivi	non suivi
LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	32 mois	44	2 376
MALVILLE - BOURG	24 mois	9	471
PRINQUIAU - BOURG	33 mois	9	658
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	32 mois	44	32 067
SAVENAY - BOURG	24 mois	77	27 924

Tableau 52 : Synthèse des surverses estimées par station à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

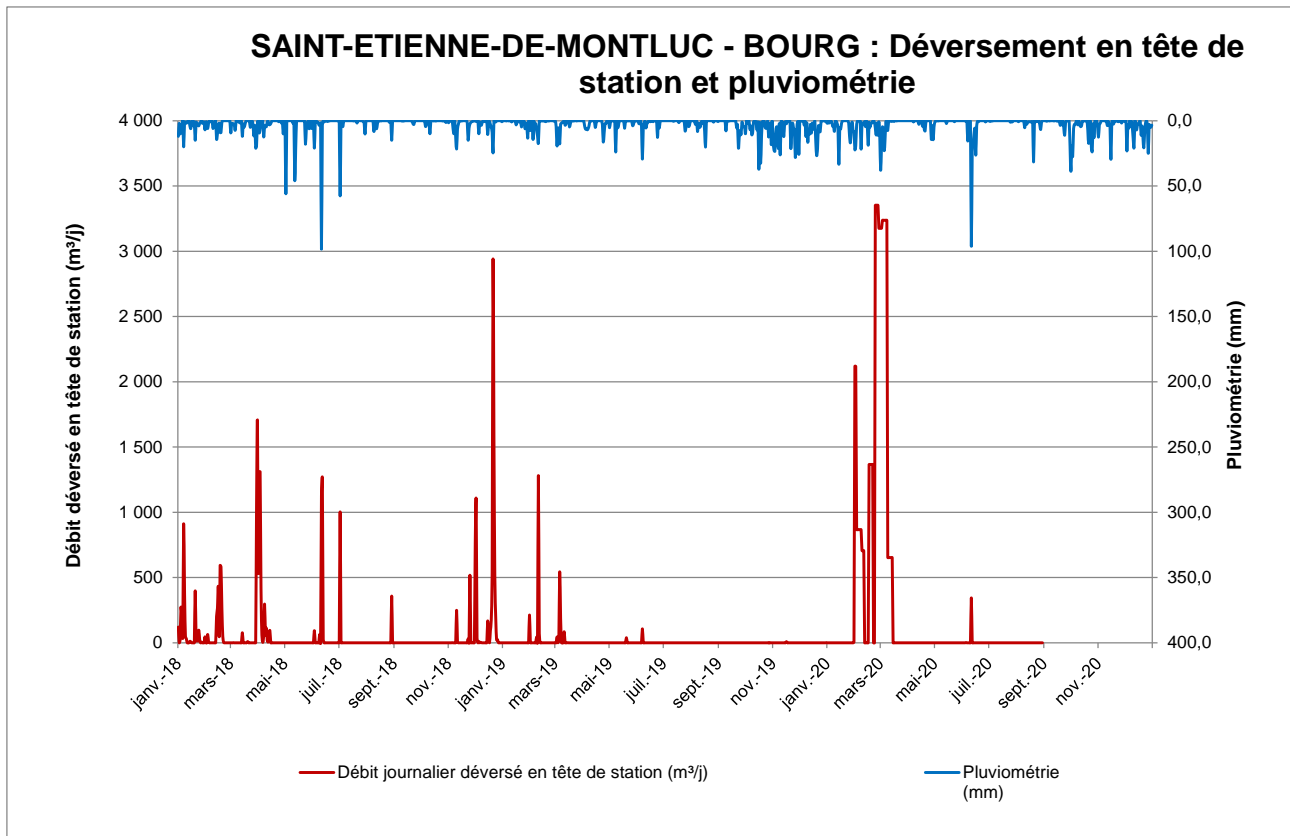


Figure 44 : Déversements sur la station de St Etienne de Montluc à partir des données de télésurveillance enregistrées sur la période 2018-2020

**Remarque :** Fin février 2020, une casse s'est produite sur la canalisation principale de Saint-Etienne-de-Montluc, ce qui a engendré près de 30 000 m<sup>3</sup> déversés.

## 4. CAMPAGNES DE MESURES

---

### 4.1. Méthodologie employée

#### 4.1.1. Objectifs

Les objectifs des campagnes de mesures sont les suivants :

- **Quantifier la nature et l'importance des déversements au milieu naturel via les surverses des postes de relèvement ;**
- **Localiser les eaux claires parasites permanentes ainsi que les eaux claires parasites météoriques ;**
- **Déterminer les zones à investiguer plus précisément (via des passages caméra, des tests à la fumée et des tests au colorant...).**

Deux campagnes de mesures sont réalisées au cours de l'étude :

- La première en **nappe basse** a eu lieu du 12 octobre 2020 au 5 novembre 2020 ;
- La seconde en **nappe haute** a eu lieu du 8 janvier 2021 au 5 février 2021.

#### 4.1.2. Reconnaissance des réseaux d'eaux usées

Une inspection visuelle a été effectuée sur les regards à équiper lors des campagnes de mesures.

Il convenait tout d'abord de s'assurer des conditions de sécurité (circulation automobile, présence d'échelle dans le regard), puis de la possibilité pratique de pose du seuil (absence de sédimentation importante ou de plusieurs arrivées ou sorties dans le regard). L'absence d'arrivée de branchement, pouvant perturber le niveau dans la retenue du seuil, était également vérifiée. Enfin, une optimisation des zones d'apport prises en compte a été effectuée.

Tous ces éléments ont permis de déterminer les principaux bassins de collecte pour chaque commune du territoire d'étude.

#### 4.1.3. Description des bassins de collecte et des points de mesures

Suite à l'analyse des données existantes sur les infrastructures et le réseau, le plan de métrologie a été établi afin de suivre le plus précisément possible le fonctionnement du réseau dans les campagnes de mesures.

Les plans de métrologie, disponibles en **Annexe 22**, sont établis pour chaque campagne et présentent l'ensemble des points de mesures, ainsi que les bassins de collecte associés. Des synoptiques des bassins d'apport délimités dans le cadre des campagnes sont également présents en **Annexe 23**.

Un exemple de plan de métrologie de la campagne de mesures de nappe basse sur la zone Bourg-Sud de la commune de Cordemais est présenté ci-dessous.

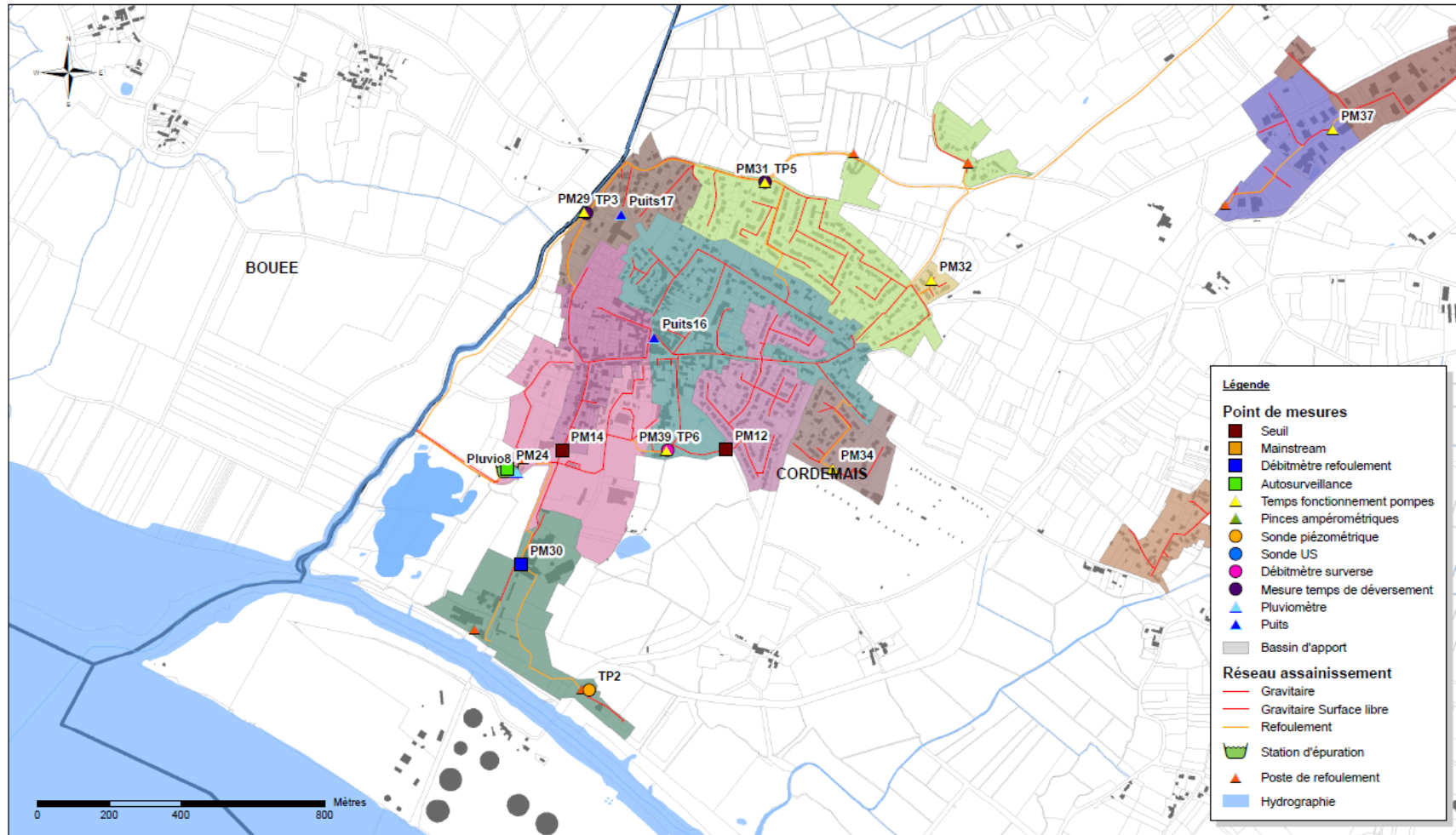


Figure 45 : Exemple de plan de métrologie de la campagne de nappe basse sur la commune de Cordemais



Les points de mesures sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Commune	Identifiant	Mesure	Type suivi	Source	Ouvrage	Adresse
BOUEE	Pluvio5	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP La Paclais	La Paclais
	PM22	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Basse Noe	Route de la Loire
	PM23	Debit	Autosurveillance	VEOLIA	STEP Bouee	La Paclais
	Puits10	Piezometrie	Puits	Altereo		Route du Point du Jour
	Puits9	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue de l'Estuaire
CAMPBON	PM68	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Moere	Porte Estuaire
	TP29	Debit surverse / temps de surverse	Temps de deversement	Suez	Surverse PR Moere	Porte Estuaire
CORDEMAIS	Pluvio8	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP rue de la Loire	Rue de la Loire
	PM10	Debit	Seuil	Altereo		Rue des Sables
	PM12	Debit	Seuil	Altereo		Rue du Port
	PM14	Debit	Seuil	Altereo		RD49 de Cordemais a Suce
	PM24	Debit	Autosurveillance	Suez	STEP rue de la Loire	Rue de la Loire
	PM25	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR le Tertre	Le Tertre
	PM26	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Audiais	L'Audiais
	PM28	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Croix Morzel	Rue des Bleuets
	PM29	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Etier	Chemin de l'Etier
	PM30	Debit	Debit refoulement	Suez	PR Hippodrome	Rue de la Loire
	PM31	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR EDF	Rue des Marais
	PM32	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Ker Batz	Allee de Ker Batz
	PM33	Debit	Debit refoulement	Suez	PR Croix Morzel 2	Rue des Bleuets
	PM34	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Glaciere	Impasse des Camelias
	PM35	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Joncheraie	Le Joncherais
	PM36	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Mazarettes	Les Mazarettes
	PM37	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Petites Landes	Rue de la Goelette
	PM38	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Louare	Chemin du Cautiou
	PM39	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Ecole	Rue des Sports
	PM76	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Folaine 2	Rue Jean Monnet
	Puits16	Piezometrie	Puits	Altereo		Place du Commerce
	Puits17	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue Saint-Samson
	TP12	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR Louare	Chemin du Cautiou
	TP14	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse PR Mazarettes	Les Mazarettes
	TP2	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR ZA de la Loire	La Cote
	TP4	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR Croix Morzel	Rue des Bleuets
	TP5	Debit surverse / temps de surverse	Temps de deversement	Suez	Surverse amont PR EDF	Rue des Marais
TP6	Debit surverse / temps de surverse	Debit surverse	Suez	Surverse amont PR Ecole	Rue des Sports	
LA CHAPELLE LAUNAY	Pluvio2	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Chapelle-Launay Bourg	Chemin des Violais - Pre Jodic
	PM15	Debit	Seuil	Altereo		Rue de la Vallee Geraud
	PM27	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Briere	Rue de la Briere
	PM40	Debit	Autosurveillance	Suez	STEP La Chapelle Launay	Chemin des Violais - Pre Jodic
	PM74	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Touche Basse	Chemin de la Touche Basse
	PM9	Debit	Seuil	Altereo		Rue de l'Ebaupin
	Puits1	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue de Verdun
	Puits2	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue de la Geraudais
	TP1	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont STEP la Chapelle	Chemin des Violais - Pre Jodic
	TP21	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Touche	Chemin de la Touche Basse
	TP7	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR Briere	Rue de la Briere
	TP8	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse bassin tampon STEP la	Chemin des Violais - Pre Jodic
LAVAU-SUR-LOIRE	Pluvio3	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Lavau	Rue des Grands Courtils
	PM41	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR entree STEP Lavau-sur-Loire	Les Pres Neufs
	Puits13	Piezometrie	Puits	Altereo		Chemin entre rue de la Mairie et
	Puits14	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue des Grands Courtils
	Puits15	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue des Grands Courtils

Commune	Identifiant	Mesure	Type suivi	Source	Ouvrage	Adresse
LE TEMPLE DE BRETAGNE	Pluvio7	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Chemin de la Justice	Chemin de la Justice
	PM19	Debit	Seuil	Altereo		Allee de la Herverie
	PM20	Debit	Seuil	Altereo		Rue Louis Girard
	PM64	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Acacias	Rue du Grand Pont
	PM65	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Fauvettes	Allee de la Sencive
	PM66	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Templiers	Rue du Bout du Bois
	PM67	Debit	Autosurveillance	Suez	STEP le Temple-de-Bretagne	Chemin de la Justice
	PM7	Debit	Seuil	Altereo		Rue Georges Bonnet
	Puits3	Piezometrie	Puits	Altereo		Chemin de la Fontaine Moret
	Puits4	Piezometrie	Puits	Altereo		Chemin du Pigeon Blanc
	TP25	Debit surverse / temps de surverse	Debit surverse	Suez	Surverse PR Fauvettes	Allee de la Sencive
	TP26	Debit surverse / temps de surverse	Temps de deversement	Suez	Surverse PR Templiers	Rue du Bout du Bois
	TP27	Debit surverse / temps de surverse	Temps de deversement	Suez	Surverse PR Acacias	Rue du Grand Pont
	TP28	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Trop-plein sur reseau	Rue Georges Bonnet
MALVILLE	Pluvio6	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Malville	Rue Sainte-Catherine
	PM16	Debit	Seuil	Altereo		Rue Jean Monnet
	PM2	Debit	Seuil	Altereo		Rue de la Merlerie
	PM42	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Bois Renard	Le Bois Renard
	PM43	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Brise	Avenue des Bouleaux
	PM44	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Seigneurie 1	Rue des Loriots
	PM45	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Saint-Hubert	Rue Saint-Hubert
	PM46	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR ZA Croix Blanche	Rue Jean Moulin
	PM47	Debit	Autosurveillance	Suez	STEP Malville	
	PM48	Debit	Debit refoulement	Suez	PR Patureau	Rue du Patureau
	PM77	Debit	Pince amperometrique	Altereo	PR entree STEP Merlet	Les Ormes
	Puits5	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue de la Merlerie
	Puits6	Piezometrie	Puits	Altereo		Le Bois Rened
	TP10	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	PR Brise	Avenue des Bouleaux
TP11	Debit surverse / temps de surverse	Temps de deversement	Suez	Surverse PR Saint-Hubert	Rue Saint-Hubert	
TP9	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR ZA Croix	Rue Jean Moulin	
PRINQUIAU	Pluvio1	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Prinquiau	Rue du Clos Bochet
	PM17	Debit	Seuil	Altereo		Rue du Brossais
	PM49	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Croix Blanche	Rue de la Croix Blanche
	PM50	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Champavoine	Impasse Champavoine
	PM51	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Hotel Rigaud	Rue de l'Hotel Rigaud
	PM52	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Caudry	Rue de Caudry
	PM53	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Hauts Chemins	Rue de la Roche Jacquelin
	PM54	Debit	Temps de fonctionnement	VEOLIA	PR Foliette	Rue Gerard Rochechouard
	PM55	Debit	Autosurveillance	VEOLIA	STEP Prinquiau	Rue du Clos Bochet
	TP17	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse PR Croix Blanche	Rue de la Croix Blanche
	TP18	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR Champavoine	Impasse Champavoine
	TP19	Debit surverse / temps de surverse	Sonde piezometrique	Altereo	Surverse amont PR Caudry	Rue de Caudry
TP20	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	VEOLIA	Surverse amont STEP Prinquiau	Rue du Clos Bochet	
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Pluvio9	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Saint-Thomas	Saint-Thomas
	PM13	Debit	Seuil	Altereo		Avenue du Calvaire
	PM18	Debit	Seuil	Altereo		Route nationale n165 de Nantes a
	PM4	Debit	Seuil	Altereo		Rue de Nantes
	PM5	Debit	Seuil	Altereo		Route de Savenay
	PM56	Debit	Pince amperometrique	Altereo	PR Chezine	Rue de la Chezine
	PM57	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Rouillonnais	La Rouillonnais
	PM58	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Terousais	Rue de la Basse Terousais
	PM59	Debit	Pince amperometrique	Altereo	PR Camelias - ZAC Chenaie	Avenue des Camelias
	PM6	Debit	Seuil	Altereo		Chemin du Communeau
	PM60	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Clunais	Route de la Clunais
	PM61	Debit	Autosurveillance	Suez	STEP Saint-Etienne-de-Montluc -	Saint-Thomas
	PM62	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Bois de la Noue	Bois de la Noue
	PM63	Debit	Temps de fonctionnement	Suez	PR Grand Pont	Rue du Grand Pont
	Puits7	Piezometrie	Puits	Altereo		Parc de Pre Petit
	Puits8	Piezometrie	Puits	Altereo		Parc de Pre Petit
	TP23	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Clunais	Route de la Clunais
	TP24	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Chezine	Rue de la Chezine

Commune	Identifiant	Mesure	Type suivi	Source	Ouvrage	Adresse
SAVENAY	DO1	Debit	Mainstream	Altereo		Boulevard Branly
	DO2	Debit	Mainstream	Altereo		Rue des Vendeens
	DO3	Debit surverse / temps de surverse	Mainstream	Altereo		Place de la Gare
	DO4	Debit surverse / temps de surverse	Mainstream	Altereo		Rue des Vendeens
	Pluvio4	Pluviometrie	Pluviometre	Altereo	STEP Savenay	Rue des Ormeaux
	PM1	Debit	Seuil	Altereo		D93 - Le Matz
	PM11	Debit	Seuil	Altereo		Rue Victor Hugo
	PM21	Debit	Seuil	Altereo		Rue Camille Claudel
	PM3	Debit	Seuil	Altereo		Chemin rural de la Vallee des
	PM69	Debit	Debit refoulement	SAUR	PR Bas Matz	Rue du Bas Matz
	PM70	Debit	Debit refoulement	SAUR	PR Golf	Le Chambeau
	PM71	Debit	Temps de fonctionnement	SAUR	PR Lac	Le Quarteron
	PM72	Debit	Temps de fonctionnement	SAUR	PR Saint-Michel	Rue Saint-Michel
	PM73	Debit	Debit refoulement	SAUR	PR Vallee des Soupirs	Chemin de la Vallee des Soupirs
	PM75	Debit	Autosurveillance	SAUR	STEP Savenay	Rue des Ormeaux
	PM8	Debit	Seuil	Altereo		Rue du Marechal Juin
	Puits11	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue du Parc des Sports
	Puits12	Piezometrie	Puits	Altereo		Rue du Marechal Juin
	TP15	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Bas Matz	Rue du Bas Matz
	TP16	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Vallee des	Chemin de la Vallee des Soupirs
TP22	Debit surverse / temps de surverse	Sonde US	Altereo	Surverse amont PR Lac	Le Quarteron	

Tableau 44 : Récapitulatif des points suivis lors des campagnes de mesures

Ainsi, un total de **78 bassins d'apport** a été suivi durant les campagnes de mesures.

Le tableau ci-dessous récapitule la surface des bassins d'apport pour chaque commune, ainsi que le point de mesures associé.

Commune	Identifiant	Point de mesures associé	Surface (ha)
BOUEE	BA22	PM22	8.4
	BA23	PM23	22.8
CAMPBON	BA68	PM68	49.0
CORDEMAIS	BA10	PM10	19.9
	BA12	PM12	9.8
	BA14	PM14	8.8
	BA24	PM24	14.6
	BA25	PM25	5.0
	BA26	PM26	13.2
	BA28	PM28	25.8
	BA29	PM29	7.0
	BA30	PM30	11.3
	BA31	PM31	19.5
	BA32	PM32	0.8
	BA34	PM34	5.9
	BA35	PM35	1.9
	BA36	PM36	4.7
	BA37	PM37	8.5
	BA38	PM38	11.2
	BA39	PM39	21.9
BA76	PM76	30.5	
LA CHAPELLE LAUNAY	BA9	PM9	34.0
	BA15	PM15	14.4
	BA27	PM27	17.6
	BA40	PM40	23.7
BA74	PM74	21.4	
LAVAU-SUR-LOIRE	BA41	PM41	17.1
LE TEMPLE DE BRETAGNE	BA7	PM7	14.2
	BA19	PM19	15.8
	BA20	PM20	11.8
	BA63	PM63	11.3
	BA64	PM64	2.5
	BA65	PM65	15.9
	BA66	PM66	2.0
BA67	PM67	7.7	

Commune	Identifiant	Point de mesures associé	Surface (ha)
MALVILLE	BA2	PM2	19.1
	BA16	PM16	38.7
	BA42	PM42	8.0
	BA43	PM43	6.9
	BA44	PM44	8.1
	BA45	PM45	35.6
	BA46	PM46	30.7
	BA47	PM47	16.5
	BA48	PM48	11.6
	BA77	PM77	8.7
PRINQUIAU	BA17	PM17	20.6
	BA49	PM49	15.2
	BA50	PM50	6.9
	BA51	PM51	11.8
	BA52	PM52	17.0
	BA53	PM53	5.6
	BA54	PM54	6.8
	BA55	PM55	33.5
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	BA4	PM4	56.0
	BA5	PM5	57.7
	BA6	PM6	47.1
	BA13	PM13	50.4
	BA18	PM18	20.7
	BA56	PM56	13.5
	BA57	PM57	8.3
	BA58	PM58	3.9
	BA59	PM59	8.1
	BA60	PM60	12.3
SAVENAY	BA61	PM61	78.3
	BA62	PM62	25.8
	BA1	PM1	29.9
	BA3	PM3	34.5
	BA8	PM8	25.3
	BA11	PM11	32.8
	BA21	PM21	19.0
	BA69	PM69	24.3
	BA70	PM70	3.8
	BA71	PM71	8.0
BA72	PM72	6.2	
BA73	PM73	22.4	
BA75	PM75	44.3	
BA78	DO1	43.3	
BA79	DO2	36.5	

Tableau 45 : Récapitulatif des bassins d'apport délimités dans le cadre des campagnes de mesures

A partir des consommations d'eau potable géolocalisées et auxquelles un coefficient de restitution de 90% est appliqué, les **rejets théoriques d'eaux usées** sont estimés pour chaque bassin de collecte. Ceux-ci sont comparés aux volumes réellement enregistrés au niveau de chaque bassin d'apport à l'aide des points de mesures, afin de déterminer le **taux de collecte volumique** de chaque bassin.



## 4.2. Matériel de mesures

### 4.2.1. Suivi des débits par des sondes de niveau

Les sondes piézométriques ou ultrason couplées à des enregistreurs numériques permettent de déterminer le débit transitant dans les postes de refoulement.



### 4.2.2. Suivi des débits par des seuils

Le suivi des débits sur le réseau d'eaux usées séparatif est réalisé par des sondes piézométriques ou ultrason couplées à des enregistreurs numériques. Celles-ci mesurent le niveau d'eau dans la retenue formée par des seuils triangulaires à paroi mince. Les débits sont ensuite calculés à l'aide d'une loi de déversement.



### 4.2.3. Suivi des débits par des sondes hauteur – vitesse

Le suivi des débits peut être réalisé par des sondes de type hauteur/vitesse.



### 4.2.4. Suivi de la pluviométrie

Le suivi des pluies est réalisé à l'aide d'un pluviomètre couplé à un enregistreur. Le pluviomètre est équipé d'un auget à bascule d'une capacité de 0,2 mm. Chaque basculement d'auget émet une impulsion qui est envoyée vers l'enregistreur. Ainsi, une impulsion équivaut à une hauteur de pluie de 0.2 mm.



## 4.3. Résultats de la campagne de mesures de nappe basse

La campagne de mesures de nappe basse s'est déroulée du 12 octobre 2020 au 5 novembre 2020, soit une durée de 4 semaines.

### 4.3.1. Suivi pluviométrique

#### 4.3.1.1. Pluies enregistrées lors de la campagne

Un suivi de la pluviométrie a été réalisé durant toute la campagne de mesures de nappe basse. 7 pluviomètres à auget basculeur ont été placés sur le territoire d'étude.

La figure et le tableau ci-dessous illustrent la pluviométrie journalière mesurée lors de la campagne de mesures.

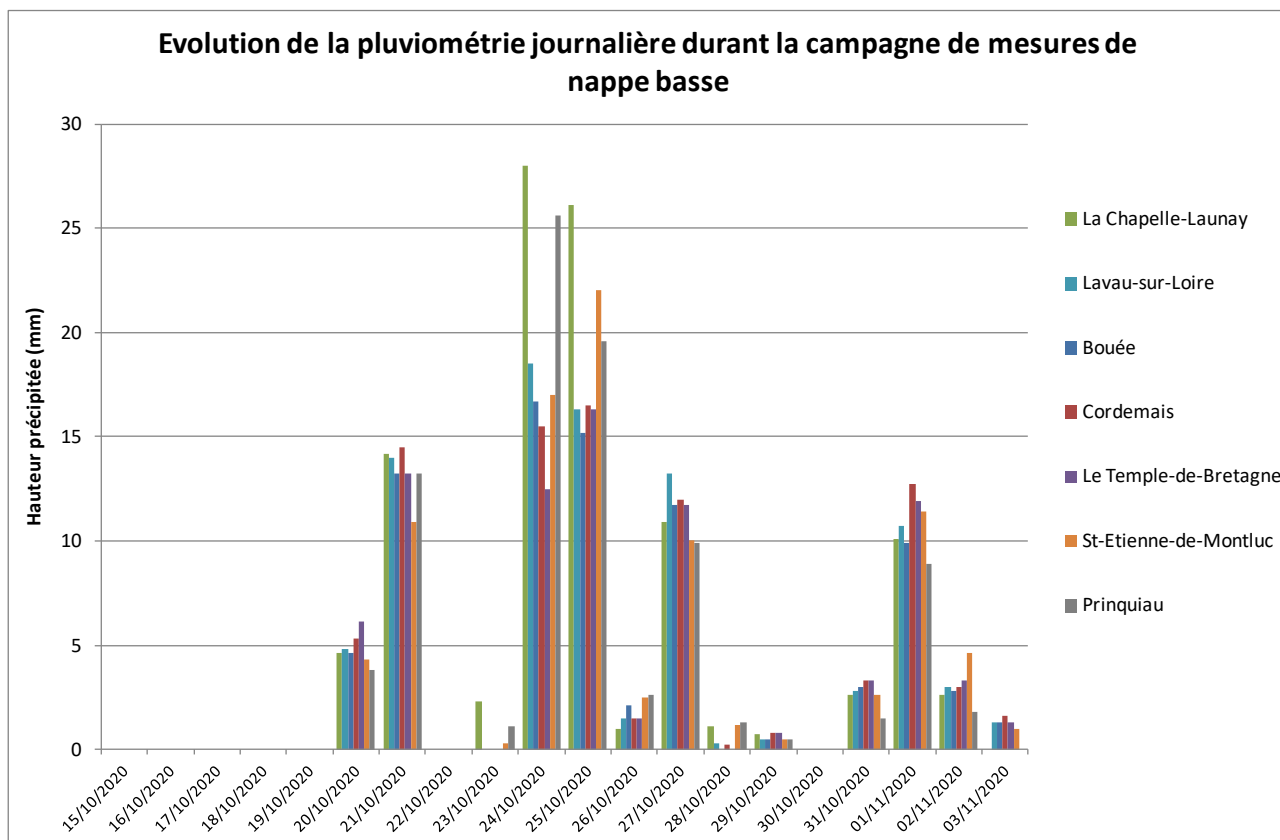


Figure 46 : Cumuls pluviométriques journaliers mesurés durant la campagne de nappe basse

Identifiant	Commune	Cumul sur la campagne de mesures (mm)
Pluvio5	Bouée	81.0
Pluvio8	Cordemais	86.9
Pluvio2	La Chapelle-Launay	104.2
Pluvio3	Lavau-sur-Loire	86.9
Pluvio7	Le Temple-de-Bretagne	81.9
Pluvio1	Prinquiau	89.8
Pluvio9	St-Etienne-de-Montluc	88.3

Tableau 46 : Cumuls pluviométriques mesurés lors de la campagne de mesures de nappe basse

Les pluviométries enregistrées sont relativement homogènes sur le territoire d'étude.

À partir des pluviométries enregistrées, il est possible de cibler trois pluies significatives : celles des 21, 24 et 25 octobre 2020.

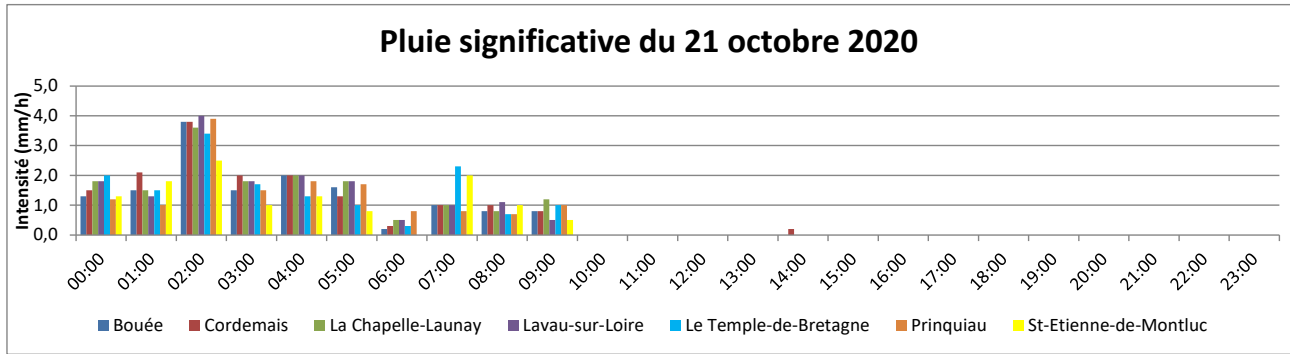


Figure 47 : Pluviométries du 21 octobre 2020

La pluie du 21 octobre 2020 a eu une intensité maximale de 4,0 mm/h sur la commune de Lavau-sur-Loire.

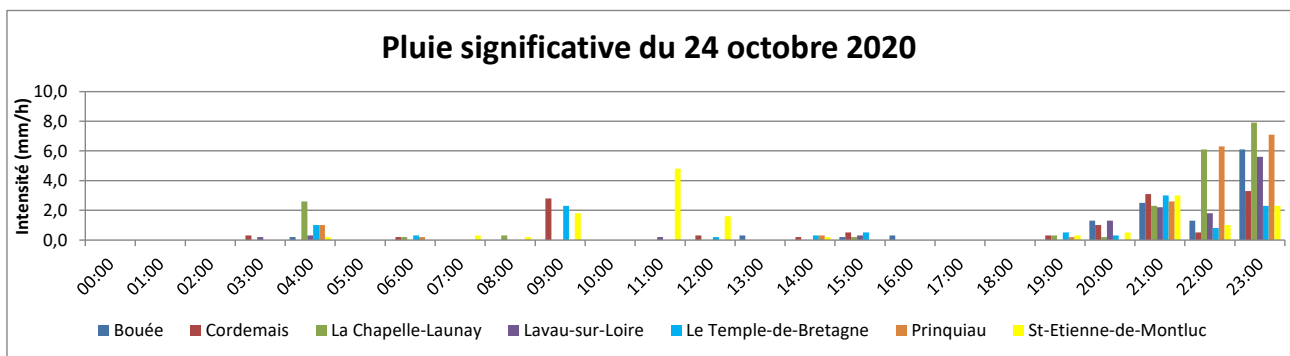


Figure 48 : Pluviométries du 24 octobre 2020

La pluie du 24 octobre 2020 a une intensité maximale de 7,9 mm/h sur la commune de La Chapelle-Launay.

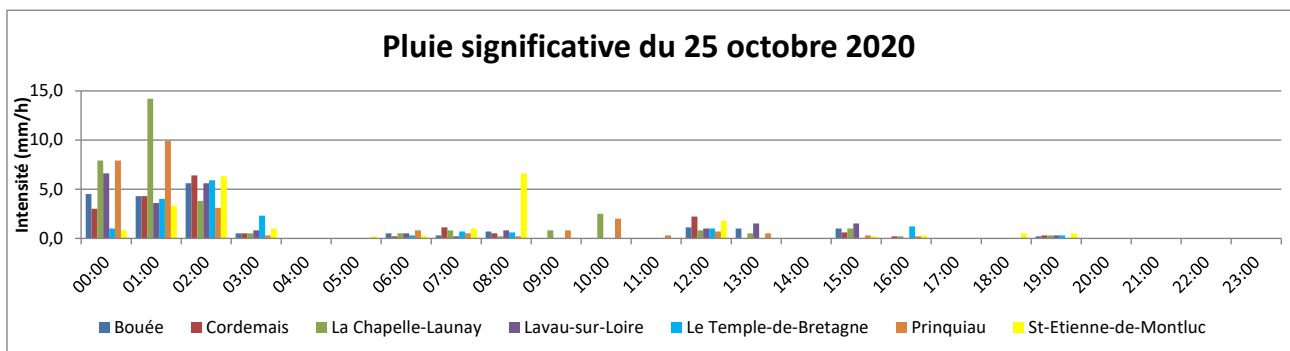


Figure 49 : Pluviométries du 25 octobre 2020

La pluie du 25 octobre 2020 a une intensité maximale de 14,2 mm/h sur la commune du La Chapelle-Launay.

### 4.3.1. Caractérisation des pluies observées

Les pluies captées par les pluviomètres mis en place par Altereo ont été analysées afin de déterminer leur catégorie et leur période de retour associée. Il en résulte alors des courbes IDF (Intensité-Durée-Fréquence) sur lesquelles la pluie enregistrée est signalée, comme indiqué en exemple sur le graphique ci-dessous.

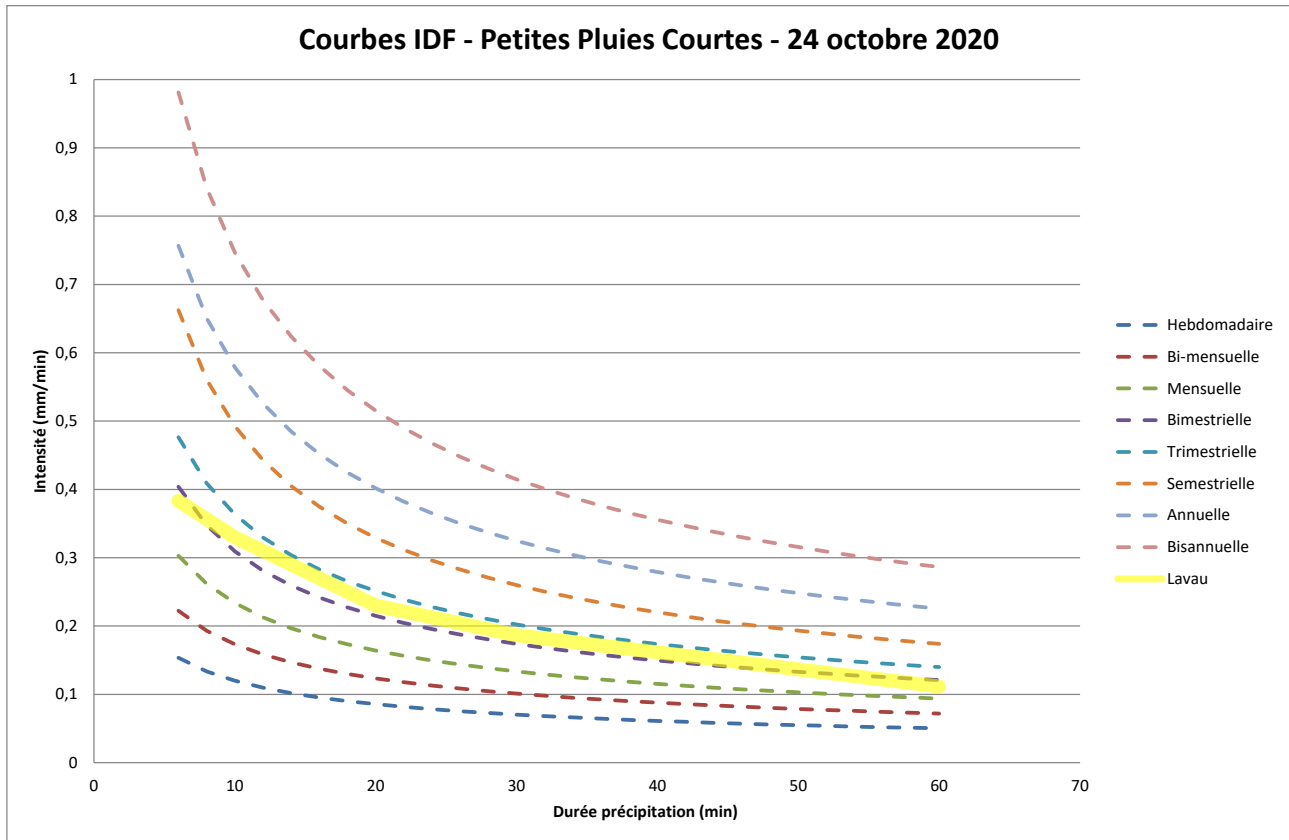


Figure 50 : Echantillonnage de la pluie du 21 octobre 2020 enregistrée sur la commune de Lavau-sur-Loire

Le graphique précédent permet d'affirmer que la pluie captée était une pluie de période de retour bimestrielle. Les résultats de cette analyse pour l'ensemble des pluviomètres mis en place par Altereo sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Numéro	Commune	Pluies significatives					
		21 octobre 2020		24 octobre 2020		25 octobre 2020	
		Type de pluie	Période de retour	Type de pluie	Période de retour	Type de pluie	Période de retour
5	Bouée	PPL	Mensuelle	PPL	Bimestrielle	PPC	Bimestrielle
8	Cordemais	PPL	Mensuelle	PPC	Bimensuelle	PPC	Trimestrielle
2	La Chapelle-Launay	PPL	Mensuelle	PPC	Bimestrielle	PPC	Annuelle
3	Lavau-sur-Loire	PPL	Mensuelle	PPC	Bimestrielle	PPL	Mensuelle
7	Le Temple-de-Bretagne	PPL	Bimensuelle	PPL	Bimensuelle	PPL	Mensuelle
1	Prinquiau	PPC	Mensuelle	PPC	Bimestrielle	PPL	Bimestrielle
9	St-Etienne-de-Montluc	PPL	Bimensuelle	PPL	Mensuelle	PPL	Bimestrielle

Tableau 47 : Descriptif des pluies significatives captées sur le secteur de la CCES en période de nappe basse

Les pluies captées sont principalement des petites pluies longues (PPL) de différentes périodes de retour.

Il est possible de constater un phénomène de spatialisation des pluies : les périodes de retour sont différentes en fonction de leur emplacement sur le territoire.

Dans le cas de la pluie du 21 octobre 2020, la période de retour la plus fréquemment observée sur le secteur de la CCES est mensuelle. Elle est bimensuelle sur les secteurs de Saint-Etienne-de-Montluc et du Temple-de-Bretagne.



Dans le cas de la pluie du 24 octobre 2020, la période de retour la plus fréquemment observée sur le secteur de la CCES est bimensuelle.

Enfin, pour la pluie du 25 octobre 2020, la période de retour la plus fréquemment observée est bimestrielle. Elle est annuelle sur le secteur de La Chapelle Launay.

### 4.3.2. Suivi piézométrique

10 puits, localisés sur le plan de métrologie en annexe, ont été suivis dans le cadre de la campagne de mesures.

En complément, le suivi piézométrique effectué au niveau du forage de la Rivière à Campbon a été étudié.

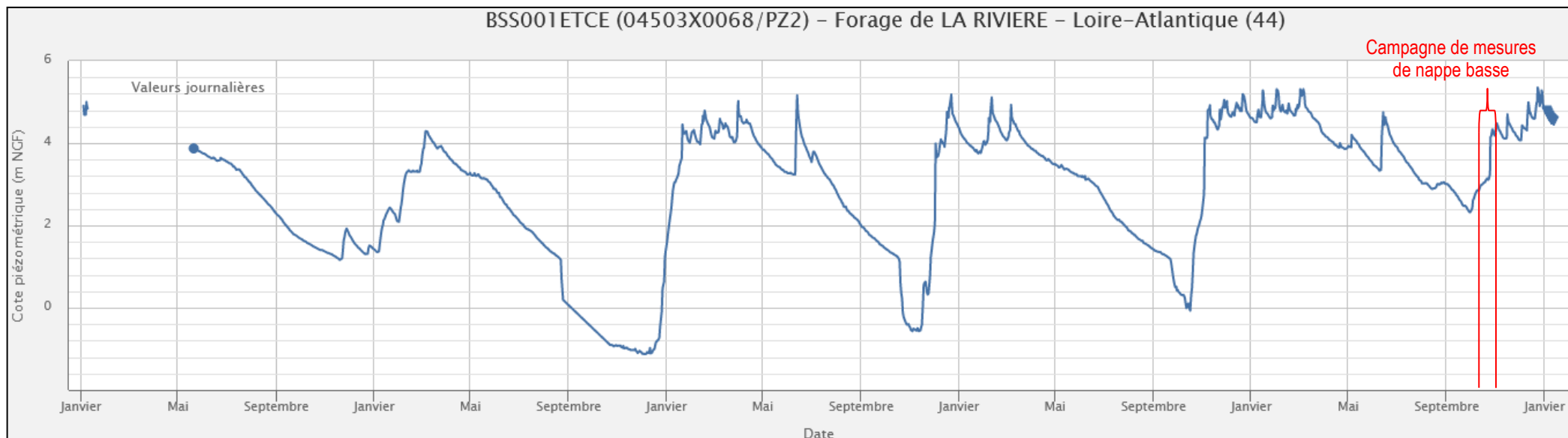


Figure 51 : Suivi piézométrique du forage de la Rivière à Campbon depuis 2015

[Source : ades]

Ainsi, au vu des différents suivis réalisés, le niveau de la nappe peut être considéré comme bas durant le début de la campagne de mesures, avant une remontée due aux pluies importantes observées fin octobre.

### 4.3.3. Résultats des suivis de débits

#### 4.3.3.1. Calcul des volumes rejetés par bassins de collecte

La sectorisation des réseaux effectuée à l'aide des points de mesure instrumentés et des données de télégestion récupérées durant la campagne de nappe basse a permis de caractériser les rejets sur 51 bassins de collecte. En effet, certains bassins ont dû être fusionnés ou supprimés du fait de débits insuffisants ou de données inexploitable.

La figure ci-dessous explicite la méthode de calcul utilisée dans l'exemple du bassin n°23.

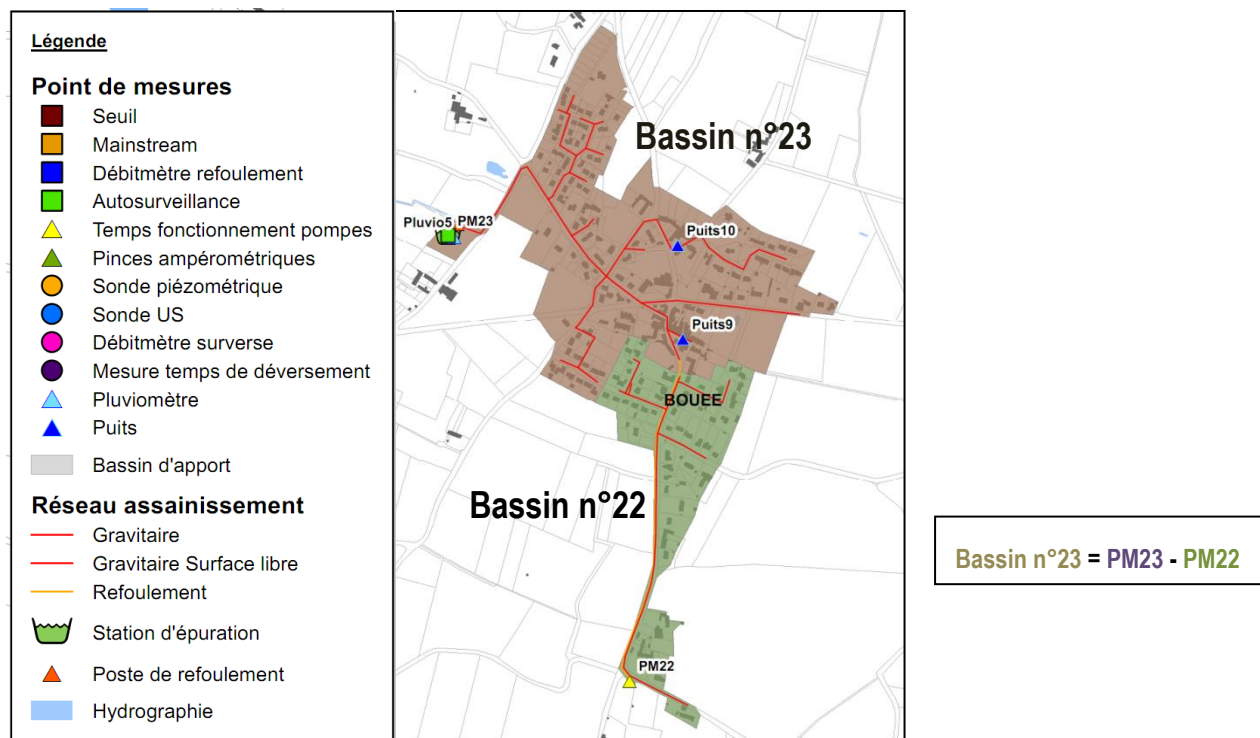


Figure 52 : Méthode de calcul des volumes rejetés par bassin de collecte

Ce découpage permet également de quantifier la réaction de chaque bassin de collecte aux événements pluvieux survenus durant la campagne de mesures.

#### 4.3.3.2. Débits de temps sec

La courbe des rejets moyens de temps sec a été réalisée grâce aux données mesurées durant les jours sans pluie, en effectuant une moyenne des jours de temps sec les plus représentatifs.

Les volumes d'eaux claires parasites ont été calculés selon la méthode des débits minimums nocturnes corrigés. Les volumes d'eaux claires parasites sont présentés dans le tableau récapitulatif.

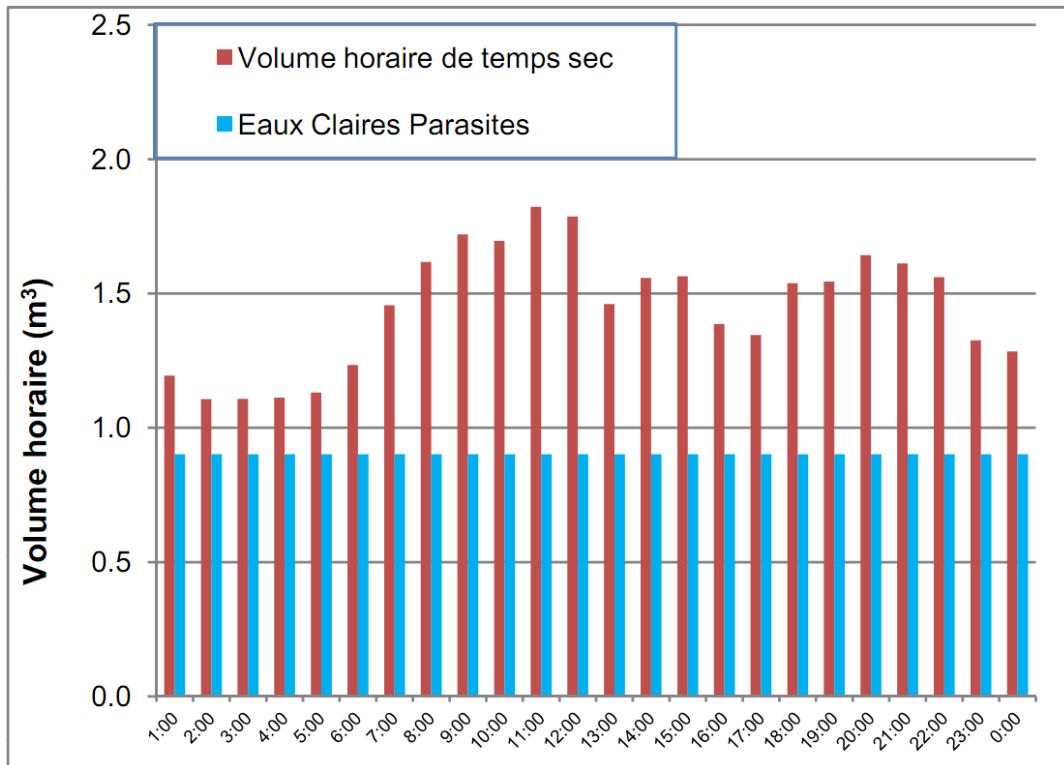


Figure 53 : Profil de temps sec du bassin n°52

L'allure des profils de temps sec obtenus est caractéristique des rejets domestiques, avec des pics de rejets le matin et le soir, ainsi que des rejets plus faibles la nuit.



### 4.3.3.3. Bilans journaliers

Les graphiques des volumes journaliers rejetés par bassins ont également été réalisés, un exemple est présenté ci-après.

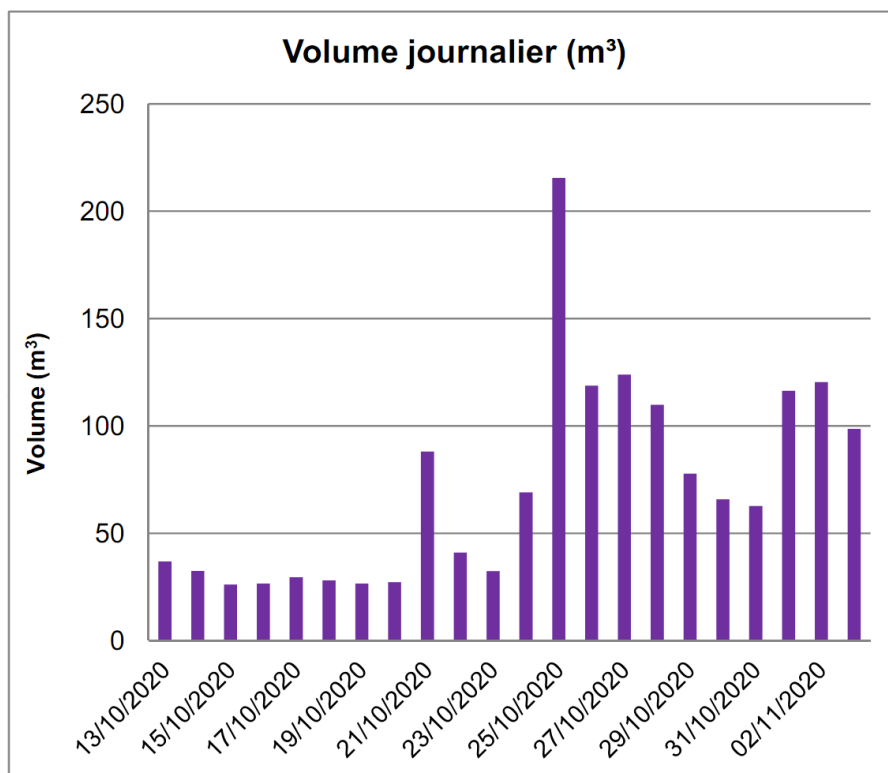


Figure 54 : Volumes journaliers rejetés au niveau du bassin n°56

Ces graphiques permettent de visualiser les variations journalières de rejets (différences entre les week-ends, la semaine, les jours fériés, les vacances...), mais également d'envisager les **volumes d'apports supplémentaires provoqués par l'entrée des eaux météorologiques** dans le réseau d'assainissement.

#### 4.3.3.4. Détermination des surfaces actives

Suite à la campagne de nappe basse, la réaction des bassins de collecte aux pluies significatives permet de déterminer les surfaces actives pour chaque bassin lors de ces épisodes pluvieux.

La surface active raccordée a été déterminée par bassin d'apport à l'aide de différents événements pluvieux mesurés durant la campagne de mesures. Pour cela, le volume supplémentaire (en m<sup>3</sup>) mesuré par temps de pluie dans le réseau par rapport à une journée de temps sec est placé sur un graphique en fonction du cumul de la pluie (en mm) engendrant cette augmentation, ceci pour chaque événement significatif. Le coefficient de proportionnalité entre ces deux grandeurs divisé par 10 correspond à la surface active du bassin d'apport en hectares.

La figure suivante illustre la méthode utilisée.

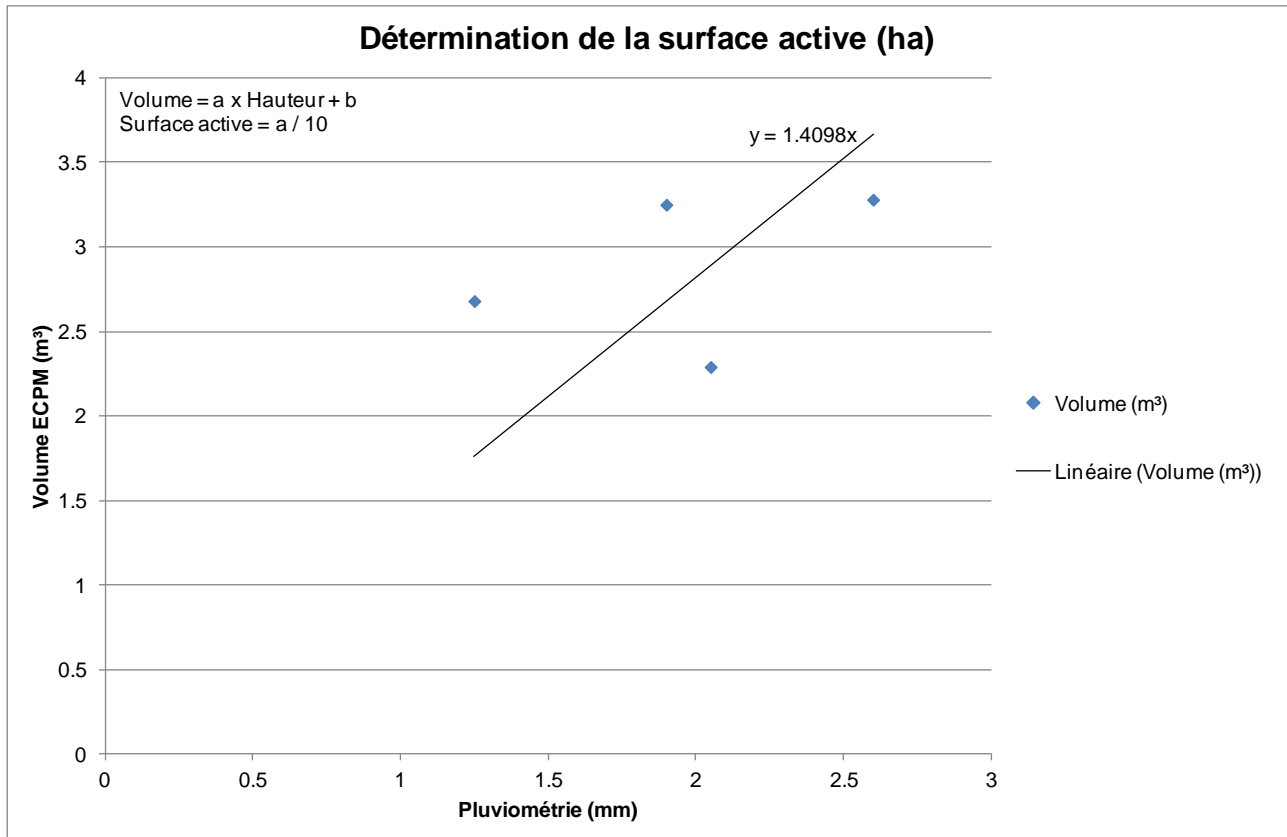


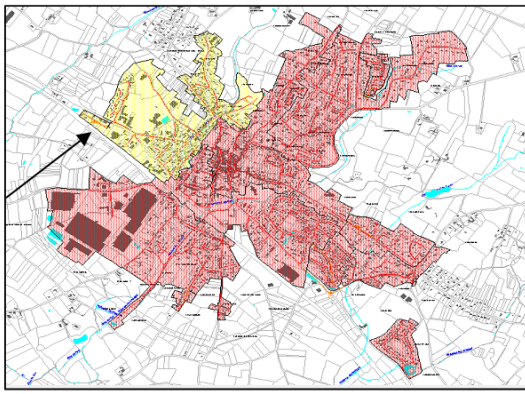

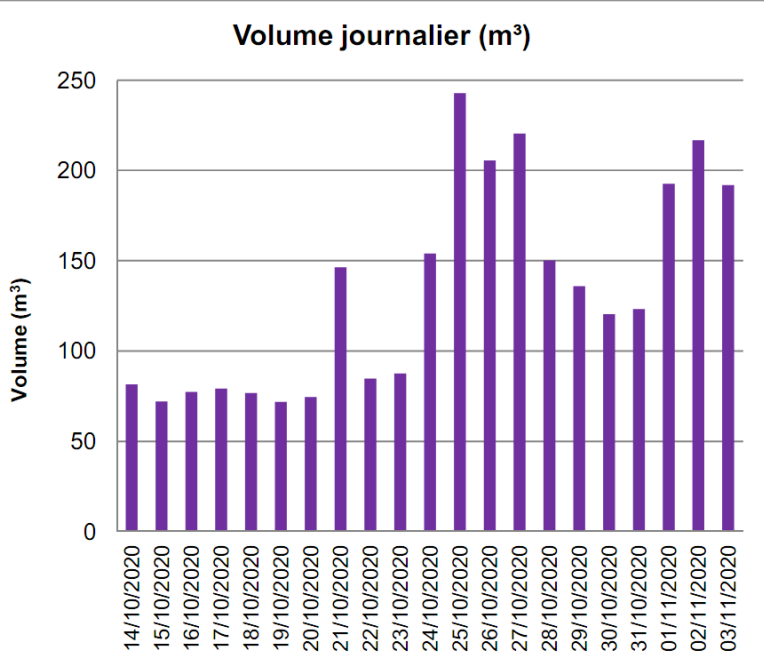
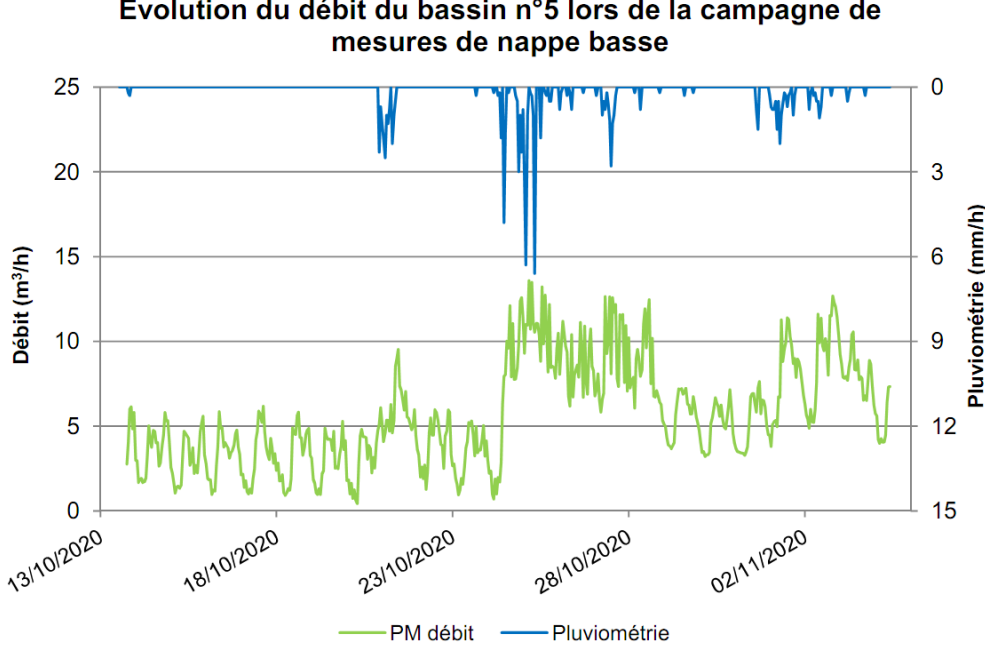
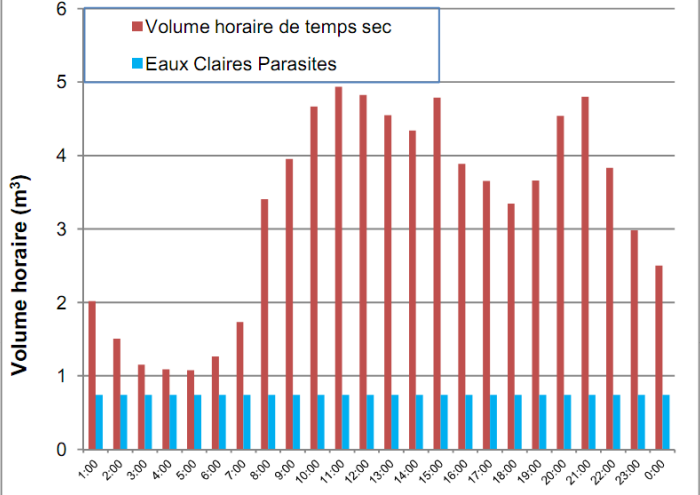
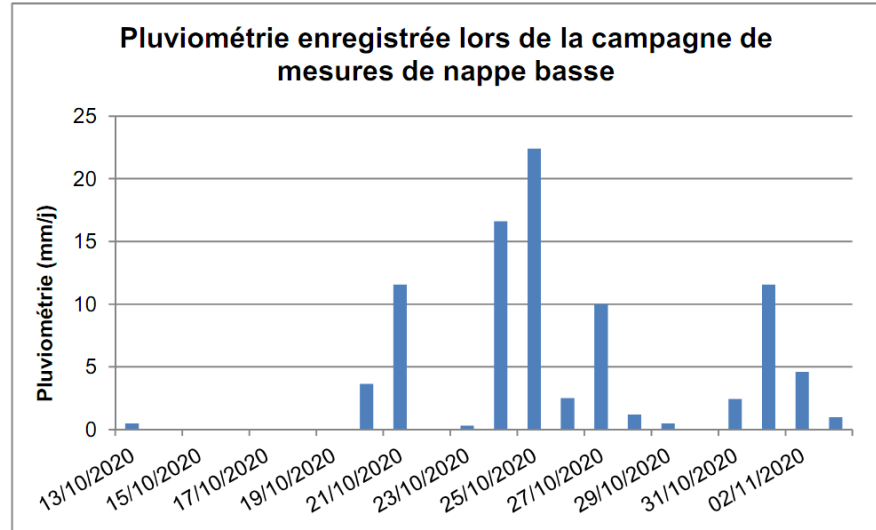
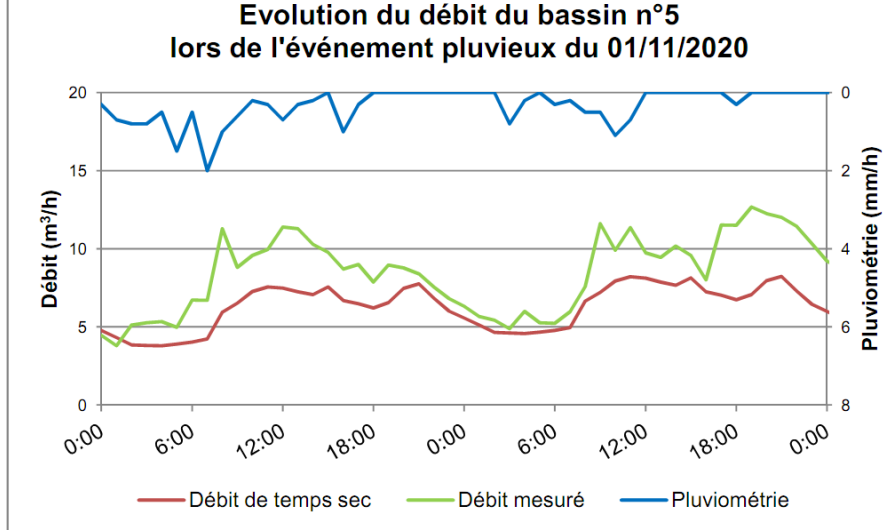
Figure 55 : Détermination des surfaces actives au niveau du bassin n°56

Cette surface a ensuite été rapportée au linéaire de réseau dans chaque bassin d'apport, afin d'évaluer la densité des mauvais branchements. En effet, ces surfaces actives traduisent l'intrusion d'eaux pluviales dans le réseau d'eaux usées, elles sont donc utiles pour évaluer l'importance de la surface imperméabilisée raccordée à tort au réseau d'eaux usées.

**Remarque :** L'étude de l'évolution du débit sur le bassin de collecte en fonction des précipitations peut mettre en évidence des phénomènes de ressuyage. Ces phénomènes sont dus au drainage des terrains rendus humides suite à une pluie. Ce drainage peut être lié aux collecteurs eux-mêmes, à des regards non étanches, des branchements non étanches ou encore des drainages d'habitations ou de parcelles connectées sur le réseau d'assainissement.

**Ces apports de ressuyage lorsqu'ils sont très importants peuvent être extrêmement pénalisants car ils contribuent à une augmentation significative des volumes d'eaux claires parasites pendant quelques jours. Il est parfois nécessaire dans certains cas d'attendre plusieurs jours avant de retrouver le taux de dilution dû uniquement aux apports permanents.**

L'ensemble de ces données sont caractérisées dans les fiches point de mesures disponibles en **Annexe 24** et dont un exemple est présent page suivante.

Commune de Saint Etienne de Montluc	Bassin d'apport n°5	Campagne de mesures de nappe basse						
<b>Localisation et caractéristiques</b>								
<b>Bassin de collecte n°5</b>								
<b>Commune</b>	Saint Etienne de Montluc							
<b>Localisation</b>	Route de Savenay - Ouest							
<b>Début CDM</b>	13/10/2020 13:00:00							
<b>Fin CDM</b>	04/11/2020 11:00:00							
<b>Linéaire réseau</b>	5,9 km							
<b>Nombre abonnés</b>	267							
<b>Matériel de mesure</b>	Altereo							
<b>Type de mesure</b>	Sonde Ultrason - Seuil triangulaire							
								
								
<b>Campagne de mesures – Analyse des débits</b>								
 <p style="text-align: center;"><b>Volume journalier (m³)</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Evolution du débit du bassin n°5 lors de la campagne de mesures de nappe basse</b></p>	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;"><b>Bilan temps sec</b></p> <p>Ce bilan est effectué sur la moyenne des jours de temps sec les plus représentatifs.</p>  <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th>Volume journalier de temps sec</th> <th>Volume ECP</th> <th>Volume EU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">78.5 m³/jour</td> <td style="text-align: center;">17.8 m³/jour</td> <td style="text-align: center;">60.7 m³/jour</td> </tr> </tbody> </table>	Volume journalier de temps sec	Volume ECP	Volume EU	78.5 m³/jour	17.8 m³/jour	60.7 m³/jour
Volume journalier de temps sec	Volume ECP	Volume EU						
78.5 m³/jour	17.8 m³/jour	60.7 m³/jour						
<b>Pluviométrie</b>								
 <p style="text-align: center;"><b>Pluviométrie enregistrée lors de la campagne de mesures de nappe basse</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Evolution du débit du bassin n°5 lors de l'événement pluvieux du 01/11/2020</b></p>	<p>Afin de déterminer les rejets moyens effectués par temps sec sur le bassin d'apport, la moyenne des volumes horaires a été calculée sur les jours de temps sec les plus représentatifs. Il a ainsi été possible d'estimer le volume d'eaux claires parasites permanentes à partir du minimum nocturne observé sur la zone d'apport.</p> <p>Le <b>taux de dilution</b> est ici de <b>29%</b>. Au vu de ce faible taux, le bassin d'apport est peu concerné par des apports de nappe en période de nappe basse.</p>						
<b>Commentaire</b>								

Le graphique met en évidence une réaction du réseau, notamment à l'événement pluvieux du 1er novembre 2020. Cela met en avant la présence de **surfaces imperméables raccordées au réseau d'eaux usées** du bassin d'apport n°5 aboutissant à ce point de mesure. Les **surfaces actives** sont estimées à environ **0,19 ha**.

Figure 56 : Exemple de la fiche de résultats du Bassin n°5 à Saint-Etienne-de-Montluc

### 4.3.4. Synthèse des investigations en nappe basse

Le tableau suivant résume les principaux résultats des investigations effectuées en nappe basse.

Commune	Identifiant bassin de collecte	Bassins de collecte	Surface (ha)	Rejets théoriques* (m³/j)	Débit moyen mesuré par temps sec (m³/j)	Débit ECP minima corrigé (m³/j)	Débit EU strict (m³/j)	Taux de collecte volumique (%)	Taux de dilution (%)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m²/km)	Remarque	
Bouée	BA22	Bassin 22	8.4	7.3	11.7	4.2	7.4	102%	57%	0.05	475	-	
	BA23	Bassin 23	22.8	29.3	53.3	20.6	32.7	111%	63%	0.14	507	-	
	<b>Total / moyenne La Paclais</b>		<b>31.2</b>	<b>36.6</b>	<b>64.9</b>	<b>24.8</b>	<b>40.1</b>	<b>109%</b>	<b>62%</b>	<b>0.19</b>	<b>498</b>	-	
Cordemais	BA10-37	Bassin 10-37	28.3	15.7	22.3	5.1	17.2	109%	30%	0.13	476	-	
	BA12	Bassin 12	9.8	25.3	45.9	15.4	30.5	121%	51%	0.07	517	-	
	BA14	Bassin 14	8.8	14.1	20.2	3.7	16.5	117%	23%	0.12	1 175	-	
	BA24-30	Bassin 24-30	25.9	30.6	52.3	18.5	33.8	111%	55%	0.14	714	-	
	BA28	Bassin 28	25.8	23.5	35.2	7.9	27.4	116%	29%	0.10	419	-	
	BA29	Bassin 29	7.0	21.9	27.7	8.3	19.4	89%	43%	0.08	787	-	
	BA31-32	Bassin 31-32	20.3	32.7	46.6	14.7	31.9	98%	46%	0.16	540	-	
	BA34-39	Bassin 34-39	27.8	37.6	56.3	16.6	39.7	105%	42%	0.26	726	-	
	BA35-36-38	Bassin 35-36-38	17.8	10.6	27.0	12.0	15.0	141%	80%	0.05	341	-	
	<b>Total / moyenne Rue de la Loire</b>		<b>171.4</b>	<b>212.0</b>	<b>333.4</b>	<b>102.2</b>	<b>231.3</b>	<b>109%</b>	<b>44%</b>	<b>1.11</b>	<b>602</b>	-	
	BA25	Bassin 25	5.0	5.0	5.5	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier	
BA26	Bassin 26	13.2	5.2	5.0	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier		
<b>Total / moyenne Le Tertre</b>		<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>5.5</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-	
<b>Total / moyenne L'Audiais</b>		<b>13.2</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-	
La Chapelle-Launay	BA9	Bassin 9	34.0	27.7	36.3	4.8	31.5	114%	15%	0.18	773	-	
	BA15	Bassin 15	14.4	17.7	32.8	13.7	19.1	108%	72%	0.05	291	-	
	BA27	Bassin 27	17.6	19.6	25.4	8.8	16.5	84%	54%	0.04	160	-	
	BA40	Bassin 40	23.7	35.0	85.0	26.3	58.7	168%	45%	0.07	234	-	
<b>Total / moyenne Les Perrières</b>		<b>89.6</b>	<b>100.0</b>	<b>179.5</b>	<b>53.7</b>	<b>125.8</b>	<b>126%</b>	<b>43%</b>	<b>0.34</b>	<b>354</b>	-		
Lavau-sur-Loire	BA41	Bassin 41	17.1	22.4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Trop de sauts de données : télégestion inexploitable	
<b>Total / moyenne Les Prés Neufs</b>		<b>17.1</b>	<b>22.4</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-	
Le Temple-de-Bretagne	BA7-66	Bassin 7-66	16.1	30.0	46.0	18.6	27.5	92%	68%	0.25	1 131	-	
	BA19-76	Bassin 19-76	46.3	35.3	64.2	27.7	36.5	103%	76%	0.39	764	-	
	BA20	Bassin 20	11.8	24.8	39.8	12.9	26.8	108%	48%	0.07	455	-	
	BA63	Bassin 63	11.3	10.4	8.4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier	
	BA64-65	Bassin 64-65	2.5	35.2	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable (PM64) Diamètre de la bache du PR des Fauvettes trop important : télégestion inexploitable (PM65)	
	BA67	Bassin 67	7.7	12.1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable	
<b>Total / moyenne La Justice</b>		<b>95.7</b>	<b>147.7</b>	<b>158.4</b>	<b>59.2</b>	<b>90.8</b>	<b>61%</b>	<b>65%</b>	<b>0.70</b>	<b>522</b>	-		
Malville	BA16	Bassin 16	38.7	21.3	29.1	8.1	21.0	99%	38%	0.27	1 389	-	
	<b>Total / moyenne La Croix Rouge</b>		<b>38.7</b>	<b>21.3</b>	<b>29.1</b>	<b>8.1</b>	<b>21.0</b>	<b>99%</b>	<b>38%</b>	<b>0.27</b>	<b>1 389</b>	-	
	BA77	Bassin 77	8.7	2.2	5.0	2.6	2.4	108%	111%	0.01	276	-	
	<b>Total / moyenne Merlet</b>		<b>8.7</b>	<b>2.2</b>	<b>5.0</b>	<b>2.6</b>	<b>2.4</b>	<b>108%</b>	<b>111%</b>	<b>0.01</b>	<b>276</b>	-	
	BA48	Bassin 48	11.6	8.9	18.6	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier	
	<b>Total / moyenne Boistuaud</b>		<b>11.6</b>	<b>8.9</b>	<b>18.6</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-
	BA2	Bassin 2	19.1	30.9	37.2	6.0	31.2	101%	19%	0.10	631	-	
BA42-43-44-45	Bassin 42-43-44-45	58.6	70.4	89.3	19.7	69.6	99%	28%	0.55	920	-		
BA46	Bassin 46	30.7	115.2	178.5	11.1	167.4	145%	7%	0.09	442	-		
BA47	Bassin 47	16.5	32.9	56.7	20.2	36.5	111%	55%	0.17	626	-		
<b>Total / moyenne Pas Heulin</b>		<b>124.8</b>	<b>249.4</b>	<b>361.8</b>	<b>57.0</b>	<b>304.8</b>	<b>122%</b>	<b>19%</b>	<b>0.90</b>	<b>740</b>	-		
Prinquiau	BA17	Bassin 17	22.2	19.5	31.0	9.1	21.9	112%	42%	0.47	2 148	-	
	BA49-55	Bassin 49-55	48.7	62.3	115.6	43.4	72.1	116%	60%	0.28	504	-	
	BA50-51	Bassin 50-51	18.7	19.7	62.2	42.2	20.1	102%	210%	0.17	1 105	-	
	BA52	Bassin 52	15.5	11.6	34.8	21.6	13.2	114%	164%	0.10	895	-	
	BA53	Bassin 53	5.6	11.4	21.6	8.8	12.7	112%	69%	0.12	1 471	-	
	BA54	Bassin 54	6.8	16.3	31.4	8.0	23.4	143%	34%	0.11	1 343	-	
<b>Total / moyenne La Ramée</b>		<b>117.5</b>	<b>140.7</b>	<b>296.6</b>	<b>133.2</b>	<b>163.4</b>	<b>116%</b>	<b>82%</b>	<b>1.24</b>	<b>1 039</b>	-		
Saint-Etienne-de-Montluc	BA18	Bassin 18	20.7	14.0	16.8	5.0	11.9	85%	42%	0.18	1 103	-	
	<b>Total / moyenne Ecole du Gaz</b>		<b>20.7</b>	<b>14.0</b>	<b>16.8</b>	<b>5.0</b>	<b>11.9</b>	<b>85%</b>	<b>42%</b>	<b>0.18</b>	<b>1 103</b>	-	
	BA62	Bassin 62	25.8	2.7	5.4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier	
	<b>Total / moyenne Bois de la Noue</b>		<b>25.8</b>	<b>2.7</b>	<b>5.4</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-
	BA5	Bassin 5	57.9	60.6	78.5	17.8	60.7	100%	29%	0.19	321	-	
	BA6	Bassin 6	47.1	96.0	109.3	20.6	88.7	92%	23%	0.25	412	-	
	BA13	Bassin 13	50.4	105.3	175.1	28.1	147.0	140%	19%	1.15	1 942	-	
	BA4-58	Bassin 4-58	59.9	76.7	75.1	10.4	64.7	84%	16%	0.29	415	-	
	BA56	Bassin 56	13.5	19.6	30.1	11.2	18.9	97%	59%	0.14	876	-	
	BA57	Bassin 57	8.3	11.0	12.7	3.6	9.1	82%	40%	0.06	498	-	
	BA59	Bassin 59	8.6	22.4	38.2	7.0	31.2	139%	23%	0.13	914	-	
	BA60	Bassin 60	12.3	12.8	22.8	10.3	12.5	98%	82%	0.04	276	-	
	BA61	Bassin 61	78.3	60.1	224.4	49.5	174.9	291%	28%	0.31	539	-	
<b>Total / moyenne Saint-Thomas</b>		<b>336.3</b>	<b>464.5</b>	<b>766.2</b>	<b>158.5</b>	<b>607.7</b>	<b>131%</b>	<b>26%</b>	<b>2.54</b>	<b>710</b>	-		
Savenay	BA1-68	Bassin 1-68	78.9	60.6	64.5	13.4	51.1	84%	26%	0.09	454	-	
	BA3	Bassin 3	34.5	77.6	120.8	12.3	108.5	140%	11%	0.46	1 105	-	
	BA8	Bassin 8	25.3	45.8	81.1	33.2	47.9	105%	69%	0.09	252	-	
	BA11	Bassin 11	32.8	119.0	111.7	25.0	86.8	73%	29%	0.27	657	-	
	BA21-70	Bassin 21-70	22.7	50.6	72.1	8.9	63.1	125%	14%	0.01	24	-	
	BA69	Bassin 69	24.3	39.5	57.9	10.2	47.8	121%	21%	0.04	138	-	
	BA71-73	Bassin 71-73	30.4	57.4	37.1	4.7	32.4	56%	14%	0.10	322	-	
	BA72-79	Bassin 72-79	42.7	81.6	126.2	44.8	81.5	100%	55%	1.94	3 960	-	
	BA74	Bassin 74	21.4	18.6	30.1	19.9	10.2	55%	194%	0.01	56	-	
	BA75	Bassin 75	44.3	46.5	64.5	15.2	49.3	106%	31%	0.16	357	-	
BA78	Bassin 78	43.3	161.7	266.5	97.8	168.8	104%	58%	2.71	4 517	-		
<b>Total / moyenne Route de Lavau</b>		<b>400.6</b>	<b>758.9</b>	<b>1 032.6</b>	<b>285.2</b>	<b>747.4</b>	<b>98%</b>	<b>38%</b>	<b>5.88</b>	<b>1 458</b>	-		
<b>Total / moyenne CCES</b>		<b>1 508.0</b>	<b>2 191.5</b>	<b>3 278.9</b>	<b>889.5</b>	<b>2 346.5</b>	<b>107%</b>	<b>38%</b>	<b>13.4</b>	<b>862</b>	-		

\* égal à la consommation d'eau potable sur le bassin multipliée par 0,9

Tableau 48 : Tableau de synthèse de la campagne de mesures de nappe basse

Remarque :

- Le taux de collecte volumique est le ratio entre les volumes d'eaux usées strictes mesurés pendant la campagne de mesures et les volumes d'eaux usées théoriquement rejetés.
- Le taux de dilution est le ratio entre les eaux claires parasites permanentes et les eaux usées strictes mesurés pendant la campagne de mesures.



Au regard des investigations effectuées :

- Le taux de collecte volumique global apparaît comme correct (107 %), avec une certaine variabilité selon les bassins d'apport. Ainsi, le Bassin 61 à Saint-Etienne-de-Montluc a un taux élevé du fait de la présence d'une zone d'activité comportant l'entreprise SCA Ouest dans le secteur.
- Le taux de dilution global est correct, égal à 38 %. Cependant, des bassins de collecte à Prinquiau et à La Chapelle-Launay notamment présentent des apports très importants d'eaux claires de nappe. La campagne de mesures de nappe haute a pour objectif de compléter ces zones à l'origine d'eaux claires parasites permanentes.
- Les surfaces actives sont réparties de manière disparates sur le territoire d'étude : elles sont en moyenne de 862 m<sup>2</sup>/km de réseau gravitaire, avec certains bassins plus particulièrement concernés à Savenay (réseau en partie unitaire) et à Prinquiau notamment.

Une cartographie des débits mesurés durant la campagne de mesures de nappe basse par bassin d'apport est disponible en **Annexe 25**. Un extrait est présent ci-dessous.

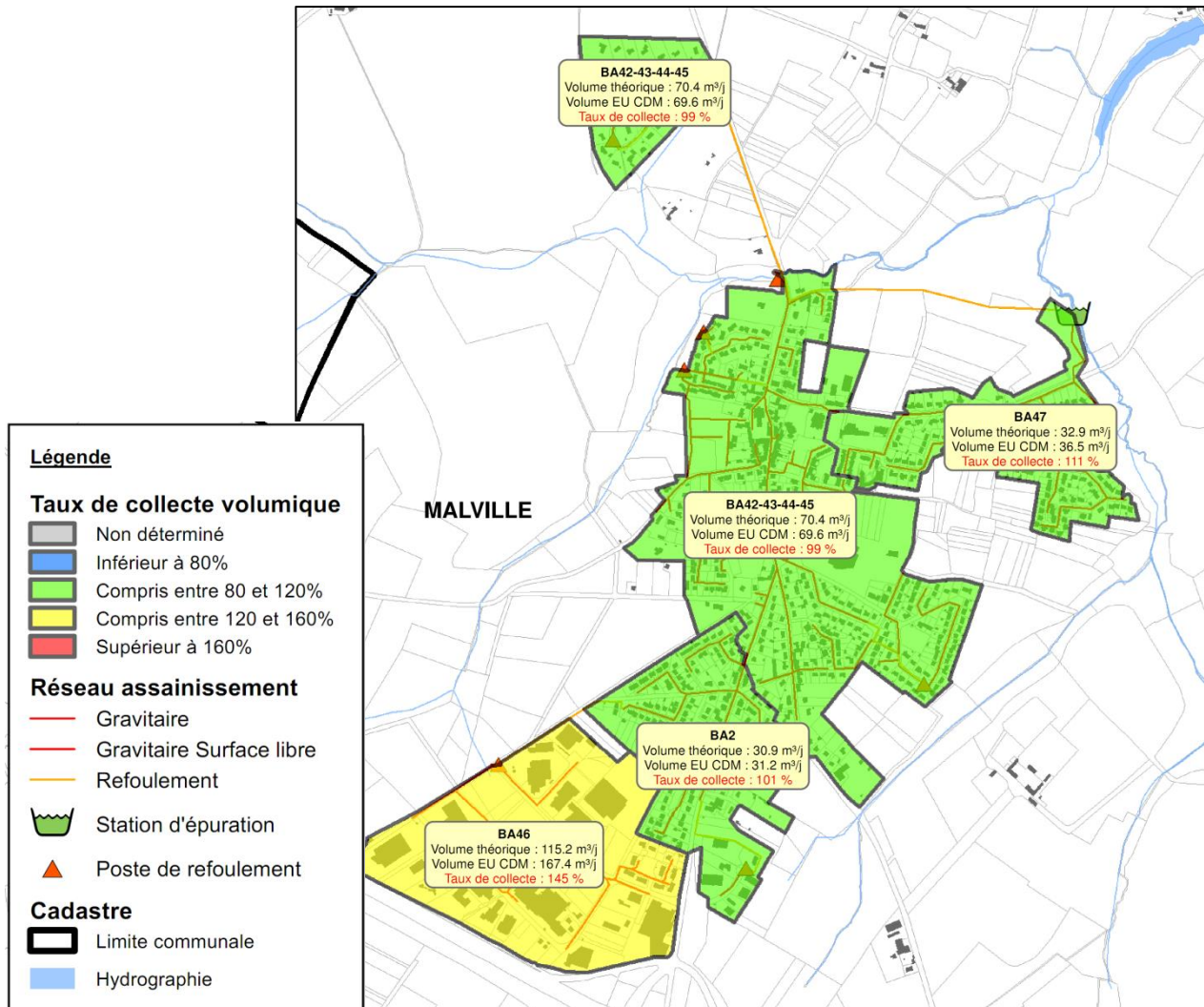


Figure 57 : Extrait de la cartographie des taux de collecte volumique déterminés en nappe basse - Système de Malville Bourg



Une cartographie des taux de dilution en nappe basse, dont un extrait est disponible ci-après, est aussi présente en **Annexe 26**.

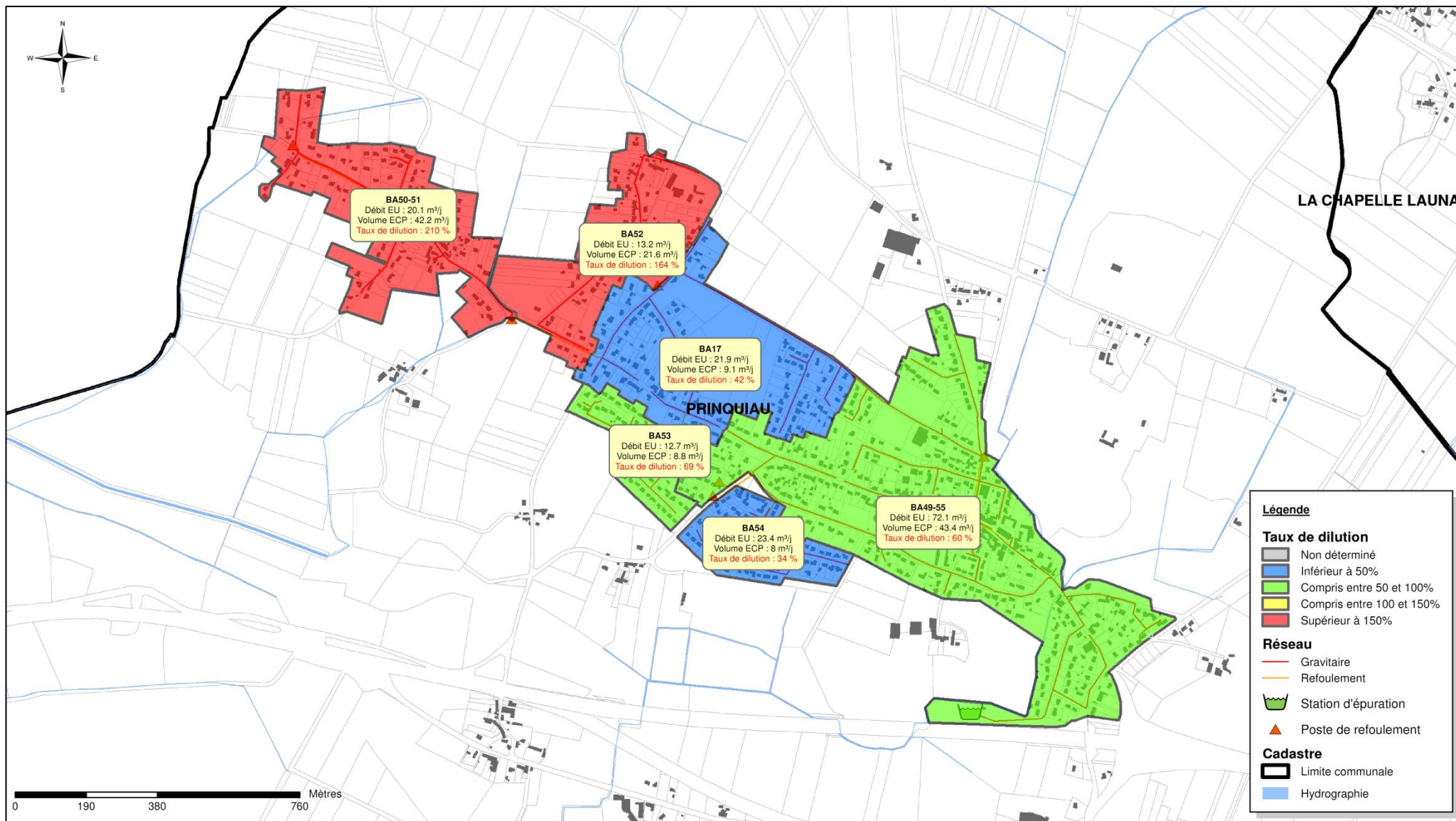


Figure 58 : Extrait de la cartographie des taux de dilution déterminés en nappe basse - Système de Prinquiau

Le tableau ci-dessous hiérarchise les taux de dilution déterminés en nappe basse.

Commune	Bassins de collecte	Débit moyen mesuré par temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Débit ECP minima corrigé (m <sup>3</sup> /j)	Débit EU strict (m <sup>3</sup> /j)	Taux de dilution (%)	Remarque
Prinquiau	Bassin 50-51	62,2	42,2	20,1	210%	
La Chapelle	Bassin 74	30,1	19,9	10,2	194%	
Prinquiau	Bassin 52	34,8	21,6	13,2	164%	
Malville	Bassin 77	5,0	2,6	2,4	111%	
Saint Etienne de M.	Bassin 60	22,8	10,3	12,5	82%	
Cordemais	Bassin 35-36-38	27,0	12,0	15,0	80%	
Le Temple de B.	Bassin 19-76	64,2	27,7	36,5	76%	
La Chapelle	Bassin 15	32,8	13,7	19,1	72%	
Prinquiau	Bassin 53	21,6	8,8	12,7	69%	
Savenay	Bassin 8	81,1	33,2	47,9	69%	
Le Temple de B.	Bassin 7-66	46,0	18,6	27,5	68%	
Bouée	Bassin 23	53,3	20,6	32,7	63%	
Prinquiau	Bassin 49-55	115,6	43,4	72,1	60%	
Saint Etienne de M.	Bassin 56	30,1	11,2	18,9	59%	
Bouée	Bassin 22	11,7	4,2	7,4	57%	
Malville	Bassin 47	56,7	20,2	36,5	55%	
Savenay	Bassin 72-79	126,2	44,8	81,5	55%	
Cordemais	Bassin 24-30	52,3	18,5	33,8	55%	
La Chapelle	Bassin 27	25,4	8,8	16,5	54%	
Cordemais	Bassin 12	45,9	15,4	30,5	51%	
Le Temple de B.	Bassin 20	39,8	12,9	26,8	48%	
Savenay	Bassin 78	265,4	86,1	179,3	48%	
Cordemais	Bassin 31-32	46,6	14,7	31,9	46%	
La Chapelle	Bassin 40	85,0	26,3	58,7	45%	
Cordemais	Bassin 29	27,7	8,3	19,4	43%	
Saint Etienne de M.	Bassin 18	16,8	5,0	11,9	42%	
Cordemais	Bassin 34-39	56,3	16,6	39,7	42%	
Prinquiau	Bassin 17	31,0	9,1	21,9	42%	
Saint Etienne de M.	Bassin 57	12,7	3,6	9,1	40%	
Malville	Bassin 16	29,1	8,1	21,0	38%	
Prinquiau	Bassin 54	31,4	8,0	23,4	34%	
Savenay	Bassin 75	64,5	15,2	49,3	31%	
Cordemais	Bassin 10-37	22,3	5,1	17,2	30%	
Saint Etienne de M.	Bassin 5	78,5	17,8	60,7	29%	
Savenay	Bassin 11	111,7	25,0	86,8	29%	

Commune	Bassins de collecte	Débit moyen mesuré par temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Débit ECP minima corrigé (m <sup>3</sup> /j)	Débit EU strict (m <sup>3</sup> /j)	Taux de dilution (%)	Remarque
Cordemais	Bassin 28	35,2	7,9	27,4	29%	
Saint Etienne de M.	Bassin 61	224,4	49,5	174,9	28%	
Malville	Bassin 42-43-44-45	89,3	19,7	69,6	28%	
Savenay	Bassin 1-68	64,5	13,4	51,1	26%	
Saint Etienne de M.	Bassin 6	109,3	20,6	88,7	23%	
Saint Etienne de M.	Bassin 59	38,2	7,0	31,2	23%	
Cordemais	Bassin 14	20,2	3,7	16,5	23%	
Savenay	Bassin 69	57,9	10,2	47,8	21%	
Malville	Bassin 2	37,2	6,0	31,2	19%	
Saint Etienne de M.	Bassin 13	175,1	28,1	147,0	19%	
Saint Etienne de M.	Bassin 4-58	75,1	10,4	64,7	16%	
La Chapelle	Bassin 9	36,3	4,8	31,5	15%	
Savenay	Bassin 71-73	37,1	4,7	32,4	14%	
Savenay	Bassin 21-70	72,1	8,9	63,1	14%	
Savenay	Bassin 3	120,8	12,3	108,5	11%	
Malville	Bassin 46	178,5	11,1	167,4	7%	
Cordemais	Bassin 25	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Cordemais	Bassin 26	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Lavau sur Loire	Bassin 41	NC	NC	NC	NC	Trop de sauts de données : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 63	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 64	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 65	NC	NC	NC	NC	Diamètre de la bache du PR des Fauvettes trop important : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 67	NC	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable
Malville	Bassin 48	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Saint Etienne de M.	Bassin 62	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
<b>Total / moyenne</b>		<b>3 234,8</b>	<b>877,9</b>	<b>2 356,9</b>	<b>37%</b>	

Tableau 49 : Hiérarchisation des taux de dilution déterminés en nappe basse



### 4.3.5. Détermination des surfaces actives

La caractérisation et l'identification des surfaces actives ont pour objectif de distinguer les bassins d'apport à investiguer prioritairement et plus précisément lors des tests à la fumée.

La réaction des bassins par rapport aux pluies significatives est présentée sur les fiches bassins en annexe.

Une cartographie, disponible en **Annexe 27** et dont un extrait est présent ci-après, hiérarchise les surfaces actives rapportées au linéaire par bassin d'apport.

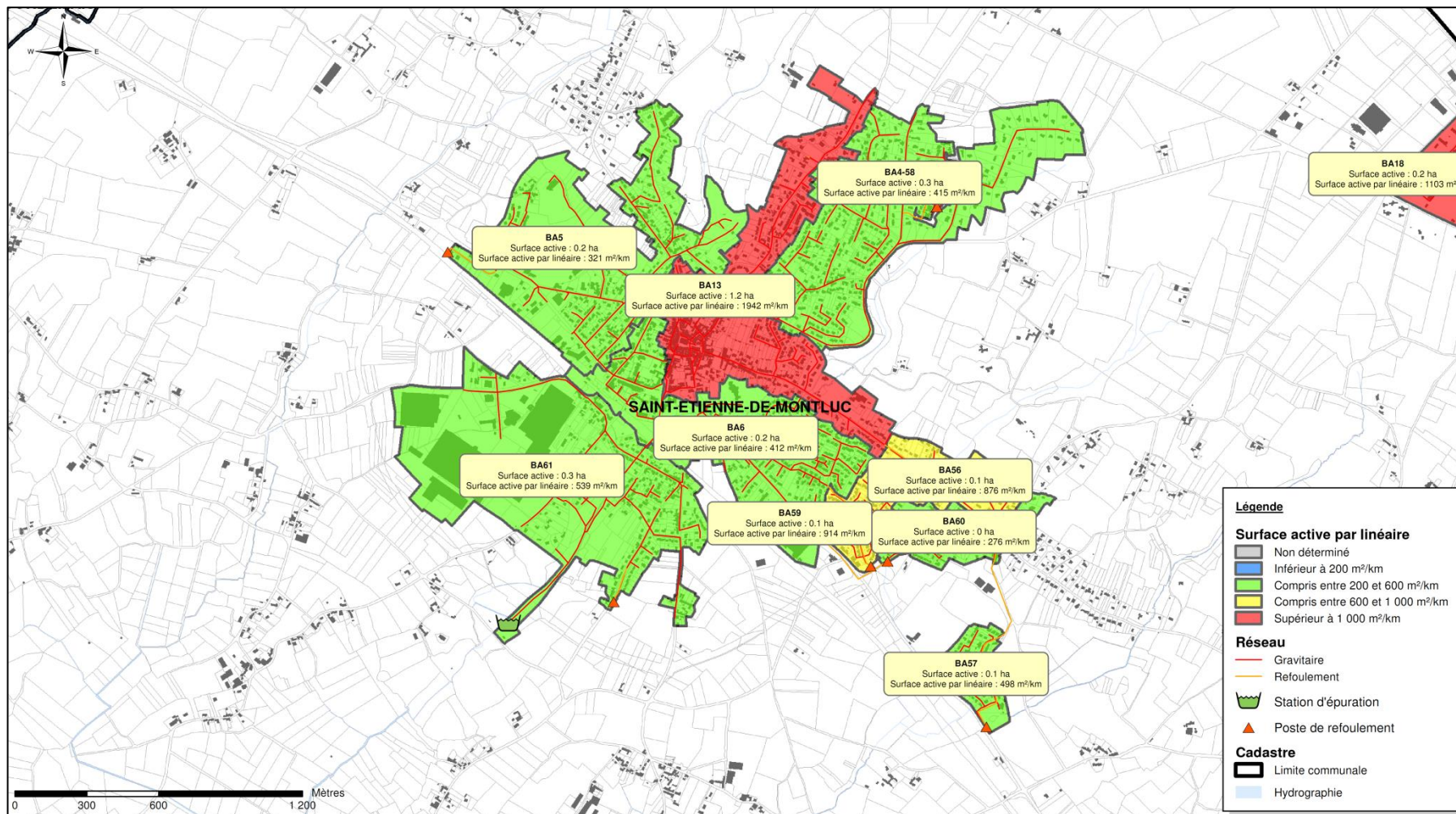


Figure 59 : Extrait de la cartographie des surfaces actives déterminées en nappe basse - Système de Saint-Etienne-de-Montluc Bourg

La hiérarchisation des surfaces actives rapportées au linéaire par bassin d'apport et au nombre de branchement par bassin d'apport est présentée dans le tableau ci-dessous.

Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m <sup>2</sup> /km)	Surface active par branchement (m <sup>2</sup> /branchement)	Remarque
Saint Etienne de M.	Bassin 18	20.7	0.183	1 103	915.65	
Malville	Bassin 16	38.7	0.272	1 389	108.94	
Prinquiau	Bassin 17	22.2	0.473	2 148	47	
Savenay	Bassin 78	43.3	2.710	4 517	45	
Savenay	Bassin 72-79	42.7	1.940	3 960	43	
Cordemais	Bassin 24-30	25.9	0.142	714	31	
Savenay	Bassin 1-68	78.9	0.090	454	26	
Malville	Bassin 46	30.7	0.089	442	26	
Prinquiau	Bassin 53	5.6	0.118	1 471	25	
Le Temple de B.	Bassin 19-76	46.3	0.388	764	23	
Cordemais	Bassin 29	7.0	0.081	787	19	
Prinquiau	Bassin 52	15.5	0.098	895	18	
Prinquiau	Bassin 50-51	18.7	0.166	1 105	18	
Saint Etienne de M.	Bassin 13	50.4	1.152	1 942	18	
Le Temple de B.	Bassin 7-66	16.9	0.245	1 131	17	
Savenay	Bassin 3	34.5	0.460	1 105	16	
Cordemais	Bassin 10-37	28.3	0.130	476	15	
Prinquiau	Bassin 54	6.8	0.107	1 343	15	
Malville	Bassin 77	8.7	0.015	276	15	
Malville	Bassin 42-43-44-45	58.6	0.548	920	14	
Saint Etienne de M.	Bassin 56	13.5	0.141	876	14	
La Chapelle Launay	Bassin 9	34.0	0.178	773	14	
Cordemais	Bassin 34-39	27.8	0.262	726	14	
Cordemais	Bassin 14	8.8	0.117	1 175	13	
Bouée	Bassin 22	8.4	0.052	475	13	
Saint Etienne de M.	Bassin 61	78.3	0.306	539	12	
Cordemais	Bassin 35-36-38	17.8	0.046	341	11	
Cordemais	Bassin 28	25.8	0.098	419	10	
Cordemais	Bassin 31-32	20.3	0.164	540	10	
Malville	Bassin 47	16.5	0.167	626	9	
Bouée	Bassin 23	22.9	0.137	507	9	

Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m <sup>2</sup> /km)	Surface active par branchement (m <sup>2</sup> /branchement)	Remarque
Malville	Bassin 2	19.1	0.097	631	9	
Saint Etienne de M.	Bassin 4-58	59.9	0.286	415	9	
Prinquiau	Bassin 49-55	48.7	0.280	504	9	
Saint Etienne de M.	Bassin 59	8.6	0.127	914	9	
Savenay	Bassin 75	44.3	0.159	357	9	
Saint Etienne de M.	Bassin 57	8.3	0.055	498	9	
Savenay	Bassin 71-73	30.4	0.099	322	8	
Saint Etienne de M.	Bassin 5	57.9	0.190	321	7	
Savenay	Bassin 11	32.8	0.273	657	7	
Le Temple de B.	Bassin 20	11.8	0.071	455	7	
Saint Etienne de M.	Bassin 6	47.1	0.247	412	6	
Cordemais	Bassin 12	9.8	0.067	517	6	
Saint Etienne de M.	Bassin 60	12.3	0.040	276	6	
La Chapelle Launay	Bassin 15	14.4	0.050	291	5	
Savenay	Bassin 8	25.3	0.091	252	4	
La Chapelle Launay	Bassin 27	17.6	0.040	160	4	
La Chapelle Launay	Bassin 40	23.7	0.073	234	3	
Savenay	Bassin 69	24.3	0.036	138	2	
La Chapelle Launay	Bassin 74	21.4	0.011	56	1	
Savenay	Bassin 21-70	22.7	0.008	24	1	
Cordemais	Bassin 25	5.0	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Cordemais	Bassin 26	13.2	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Lavau sur Loire	Bassin 41	17.1	NC	NC	NC	Trop de sauts de données : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 63	11.3	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 64	2.5	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 65	15.9	NC	NC	NC	Diamètre de la bache du PR des Fauvettes trop important : télégestion inexploitable
Le Temple de B.	Bassin 67	7.7	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable
Malville	Bassin 48	11.6	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Saint Etienne de M.	Bassin 62	25.8	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
<b>Total / moyenne</b>		<b>1 524.8</b>	<b>13.4</b>	<b>922</b>	<b>16</b>	

Tableau 50 : Hiérarchisation des surfaces actives par linéaire et par branchement déterminées en nappe basse

### 4.3.6. Etude des déversements

Les durées de déversement mesurées durant la campagne de mesures nappe basse sont détaillées ci-dessous.

Ouvrage	Commune	Source	Durée déversement CDM (h)
BASSE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	0
CROIX MORZEL	CORDEMAIS	Altereo	0
CROIX MORZEL 2 *	CORDEMAIS	Suez	0
ECOLE	CORDEMAIS	Suez	0
EDF	CORDEMAIS	Suez	0
HAUTE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	0
LOUARE	CORDEMAIS	Altereo	0
MAZARETTES *	CORDEMAIS	Suez	0
ZA DE LA LOIRE	CORDEMAIS	Altereo	0
ACACIAS *	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0
FAUVETTES	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	6.6
TEMPLIERS*	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0
TP RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Altereo	0
BRISE	MALVILLE	Altereo	0
SEIGNEURIE 2 *	MALVILLE	Suez	2.0
ZA CROIX BLANCHE	MALVILLE	Altereo	0
CAUDRY	PRINQUIAU	Altereo	0
CHAMPAVOINE	PRINQUIAU	Altereo	0
CROIX BLANCHE	PRINQUIAU	Altereo	12.5
CHEZINE	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	0
CLUNAIS	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	0
PETITE BRIERE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0
TOUCHE BASSE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	9.8
MOERE *	CAMPBON	Suez	0
BAS MATZ	SAVENAY	Altereo	0
DO BRANLY	SAVENAY	Altereo	201.0
DO VENDEENS	SAVENAY	Altereo	12.0
GLAIEULS *	SAVENAY	SAUR	0
LAC	SAVENAY	Altereo	0
PRE SAINT-MARTIN *	SAVENAY	SAUR	0
VALLEE DES SOUPIRS	SAVENAY	Altereo	0
STEU Pas Heulin	MALVILLE	Suez	0
STEU La Justice	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0
STEU Rue de la Loire	CORDEMAIS	Suez	0
STEU Le Tertre	CORDEMAIS	Suez	0
STEU Les Prés Neufs	LAVAU-SUR-LOIRE	Suez	8.3
STEU Saint-Thomas	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Suez	196.3
STEU La Ramée A2	PRINQUIAU	VEOLIA	0
STEU La Paclais	BOUEE	VEOLIA	0
STEU Route de Lavau	SAVENAY	SAUR	38.0
Surverse amont STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0.9
Surverse bassin tampon STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0

\* Durée de niveau très haut

Tableau 51 : Durées de déversement mesurées lors de la campagne de mesures de nappe basse

Le DO Branly à Savenay et le trop-plein de la STEP de St-Thomas à St-Etienne-de-Montluc sont les ouvrages qui déversent le plus.



Les cartes en **Annexe 28**, dont un extrait est disponible ci-dessous, illustrent les temps de déversement des ouvrages de surverse de la zone d'étude lors de la campagne de mesures de nappe basse.

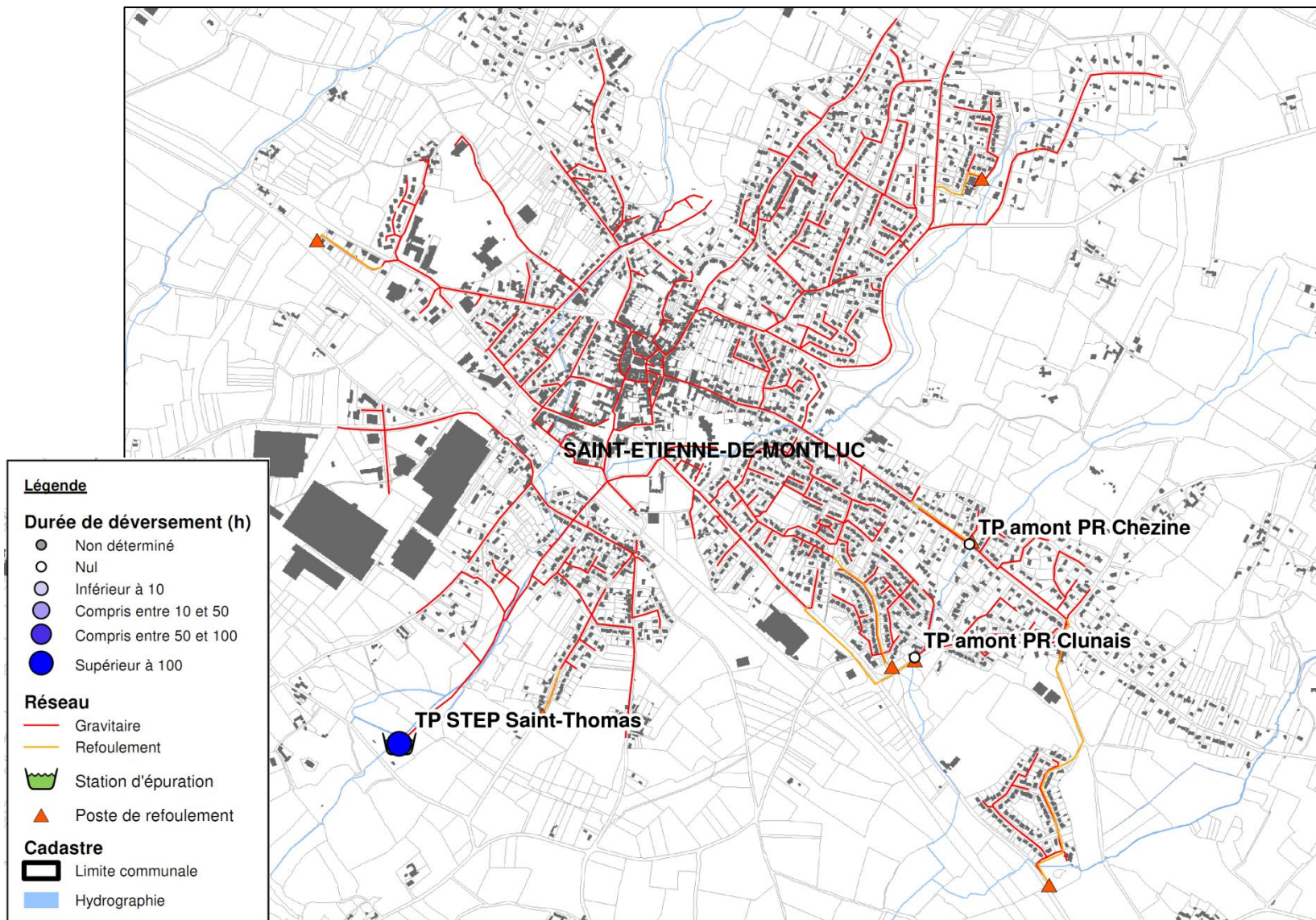


Figure 60 : Extrait de la cartographie des temps de déversement déterminés en nappe basse - Système de Saint-Etienne-de-Montluc Bourg

## 4.4. Résultats de la campagne de mesures de nappe haute

La campagne de mesures de nappe haute s'est déroulée du 8 janvier 2021 au 5 février 2021, soit une durée de 4 semaines.

### 4.4.1. Suivi pluviométrique

#### 4.4.1.1. Pluies enregistrées lors de la campagne

Un suivi de la pluviométrie a été réalisé durant toute la campagne de mesures de nappe haute. 8 pluviomètres à auget basculeur ont été placés sur le territoire d'étude.

La figure et le tableau ci-dessous illustrent la pluviométrie journalière mesurée lors de la campagne de mesures.

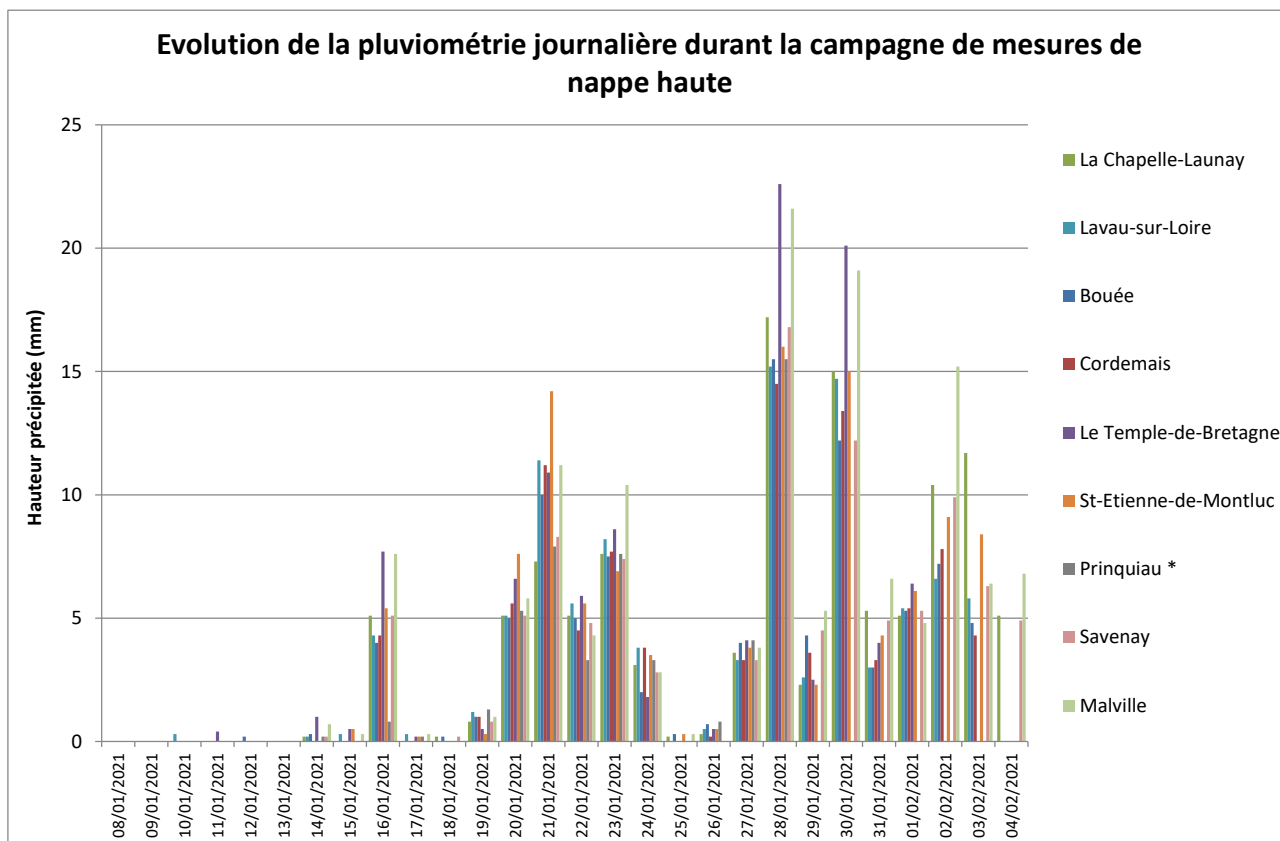


Figure 61 : Cumuls pluviométriques journaliers mesurés durant la campagne de nappe haute

Identifiant	Commune	Cumul sur la campagne de mesures (mm)
Pluvio5	Bouée	92.5
Pluvio8	Cordemais	93.9
Pluvio2	La Chapelle-Launay	110.7
Pluvio3	Lavau-sur-Loire	97.8
Pluvio7	Le Temple-de-Bretagne	104.3
Plubio6	Malville	134.3
Pluvio1	Prinquiau *	50.3
Pluvio9	St-Etienne-de-Montluc	110.0
Pluvio4	Savenay	102.8

\* Du 08/01/2021 au 28/01/2021

Tableau 52 : Cumuls pluviométriques mesurés lors de la campagne de mesures de nappe haute

Les pluviométries enregistrées sont relativement homogènes sur le territoire d'étude.

À partir des pluviométries enregistrées, trois pluies significatives sont ciblées : celles des 21 janvier, 28 janvier et 30 janvier 2021.  
La pluie du 21 janvier 2021 a eu une intensité maximale de 4,8 mm/h sur la commune de Lavau-sur-Loire.

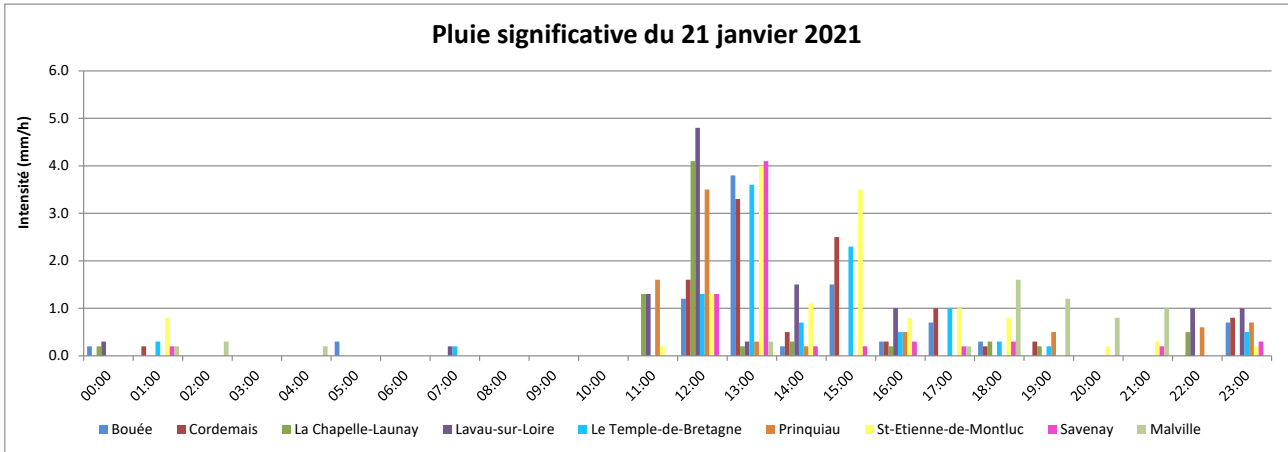


Figure 62 : Pluviométries du 21 janvier 2021

La pluie du 28 janvier 2021 a une intensité maximale de 5 mm/h sur la commune du Temple-de-Bretagne.

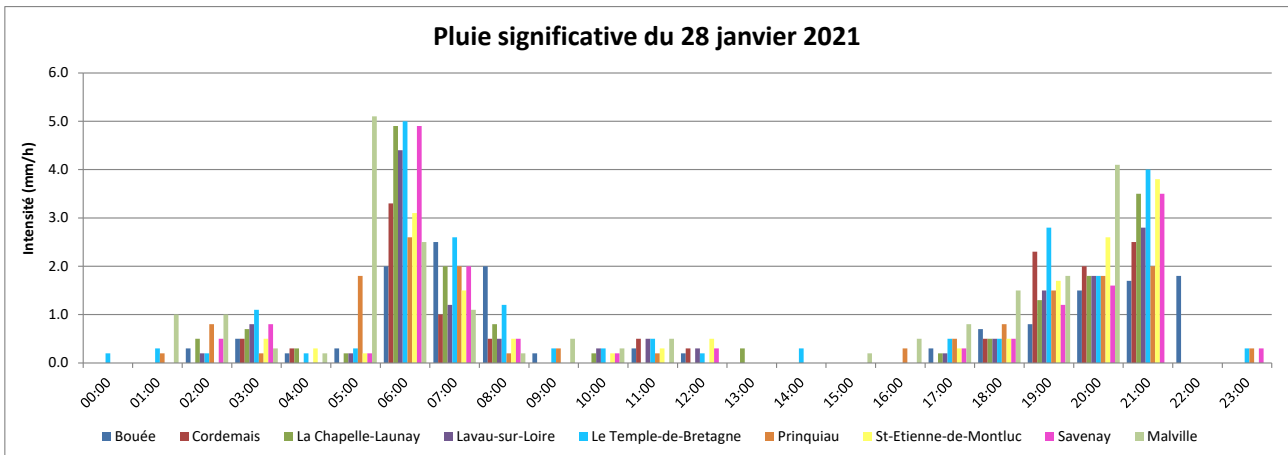


Figure 63 : Pluviométries du 28 janvier 2021

La pluie du 30 janvier 2021 a une intensité maximale de 2,8 mm/h sur la commune du La Chapelle-Launay.

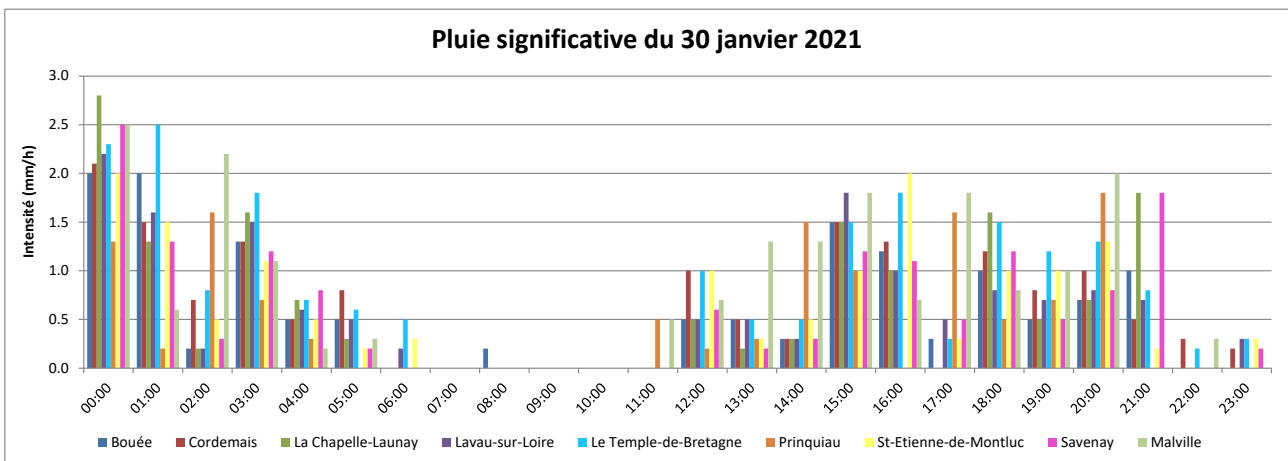


Figure 64 : Pluviométries du 30 janvier 2021

## 4.4.2. Caractérisation des pluies observées

Les pluies captées par les pluviomètres mis en place par Altereo ont été analysées afin de déterminer leur catégorie et leur période de retour associée. Il en résulte alors des courbes IDF (Intensité-Durée-Fréquence) sur lesquelles la pluie enregistrée est signalée, comme indiqué en exemple sur le graphique ci-dessous.

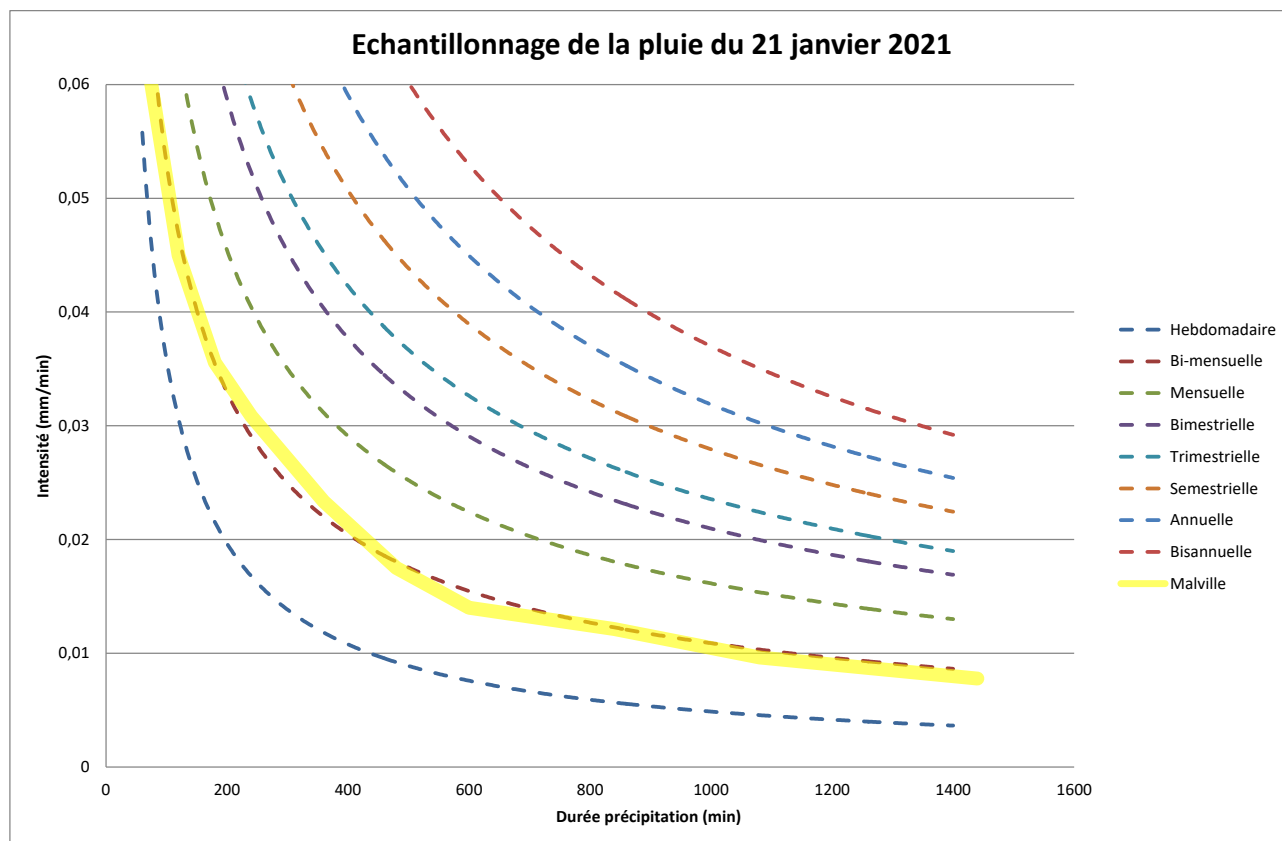


Figure 65 : Echantillonnage de la pluie du 21 janvier 2021 enregistrée sur la commune de Malville

Le graphique précédent permet d'affirmer que la pluie captée était une pluie de période de retour bimensuelle. Les résultats de cette analyse pour l'ensemble des pluviomètres mis en place par Altereo sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Numéro	Commune	Pluies significatives					
		21 janvier 2021		28 janvier 2021		30 janvier 2021	
		Type de pluie	Période de retour	Type de pluie	Période de retour	Type de pluie	Période de retour
5	Bouée	PPL	Bimensuelle	PPL	Bimensuelle	PPL	Hebdomadaire à bimensuelle
8	Cordemais	PPL	Bimensuelle	PPL	Bimensuelle	PPL	Hebdomadaire à bimensuelle
2	La Chapelle-Launay	PPL	Hebdomadaire	PPL	Bimensuelle	PPL	Hebdomadaire à bimensuelle
3	Lavau-sur-Loire	PPL	Bimestrielle	PPL	Bimensuelle	PPL	Hebdomadaire à bimensuelle
7	Le Temple-de-Bretagne	PPL	Bimensuelle	PPL	Mensuelle	PPC	Hebdomadaire
6	Malville	PPL	Bimensuelle	PPL	Mensuelle	PPC	Hebdomadaire
1	Prinquiau	PPL	Hebdomadaire	PPL	Bimensuelle	PPL	Bimensuelle
9	St-Etienne-de-Montluc	PPL	Mensuelle	PPL	Bimensuelle	PPC	Bimensuelle
4	Savenay	-	-	PPL	Bimensuelle	PPL	Hebdomadaire à bimensuelle

Tableau 53 : Descriptif des pluies significatives captées sur le secteur de la CCES

Les pluies captées sont principalement des petites pluies longues (PPL) de différentes périodes de retour.

Il est possible de constater un phénomène de spatialisation des pluies : les périodes de retour sont différentes en fonction de leur emplacement sur le territoire.



Dans le cas de la pluie du 21 janvier 2021, la période de retour la plus fréquemment observée sur le secteur de la CCES est bimensuelle. Elle est mensuelle sur le secteur de Saint Etienne de Montluc.

Dans le cas de la pluie du 28 janvier 2021, la période de retour la plus fréquemment observée sur le secteur de la CCES est bimensuelle. Elle est mensuelle sur le secteur de Prinquiau.

Enfin, pour la pluie du 30 janvier 2021, la période de retour la plus fréquemment observée est hebdomadaire à bimensuelle. Elle est bimensuelle sur les secteurs de Prinquiau et Saint-Etienne-de-Montluc.

### 4.4.3. Suivi piézométrique

#### 4.4.3.1. Suivi national

Le piézomètre du forage de la Rivière est en place sur la commune de Campbon, au nord de la zone d'étude.

Les données de l'ADES indiquent l'évolution du niveau de ce piézomètre sur plusieurs années. Le graphique ci-dessous indique les niveaux bas et hauts de la nappe depuis 2017.



Figure 66 : Suivi piézométrique du forage de la Rivière à Campbon depuis 2017

[Source : ades]

L'évolution du niveau du piézomètre indique bien que la campagne de mesures s'est déroulée en nappe haute.

#### 4.4.3.2. Suivi local

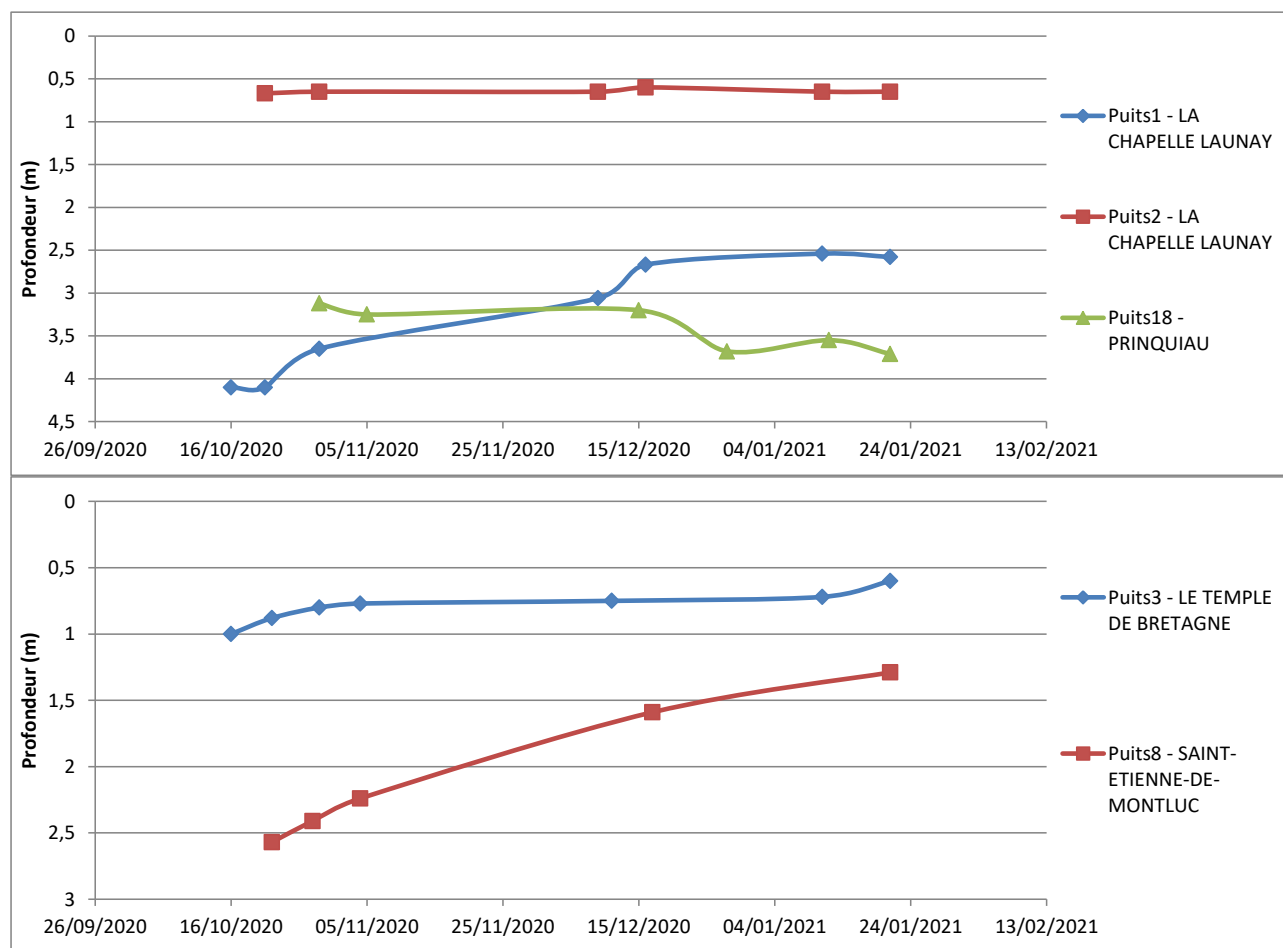
Le suivi de la nappe au droit des puits communaux a débuté au moment de la campagne de mesures de nappe basse, puis s'est poursuivi au moment de la campagne de nappe haute.

10 puits ont été suivis. Ces puits sont localisés sur le plan de métrologie en annexe et sont listés ci-dessous.

Identifiant	Mesure	Source	Adresse	Commune
Puits1	Piezometrie	Altereo	Rue de Verdun	LA CHAPELLE LAUNAY
Puits2	Piezometrie	Altereo	Rue de la Geraudais	LA CHAPELLE LAUNAY
Puits3	Piezometrie	Altereo	Chemin de la Fontaine Moret	LE TEMPLE DE BRETAGNE
Puits5	Piezometrie	Altereo	Rue de la Merlerie	MALVILLE
Puits8	Piezometrie	Altereo	Parc de Pre Petit	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC
Puits10	Piezometrie	Altereo	Route du Point du Jour	BOUEE
Puits11	Piezometrie	Altereo	Rue du Parc des Sports	SAVENAY
Puits13	Piezometrie	Altereo	Chemin entre rue de la Mairie et rue des Grands Courtils	LAVAU-SUR-LOIRE
Puits16	Piezometrie	Altereo	Place du Commerce	CORDEMAIS
Puits18	Piezometrie	Altereo	21 rue de Basses Landes	PRINQUIAU

Tableau 54 : Puits communaux suivis lors des campagnes de mesures

Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution du niveau de la nappe au droit des puits regroupés par secteurs géographiques.



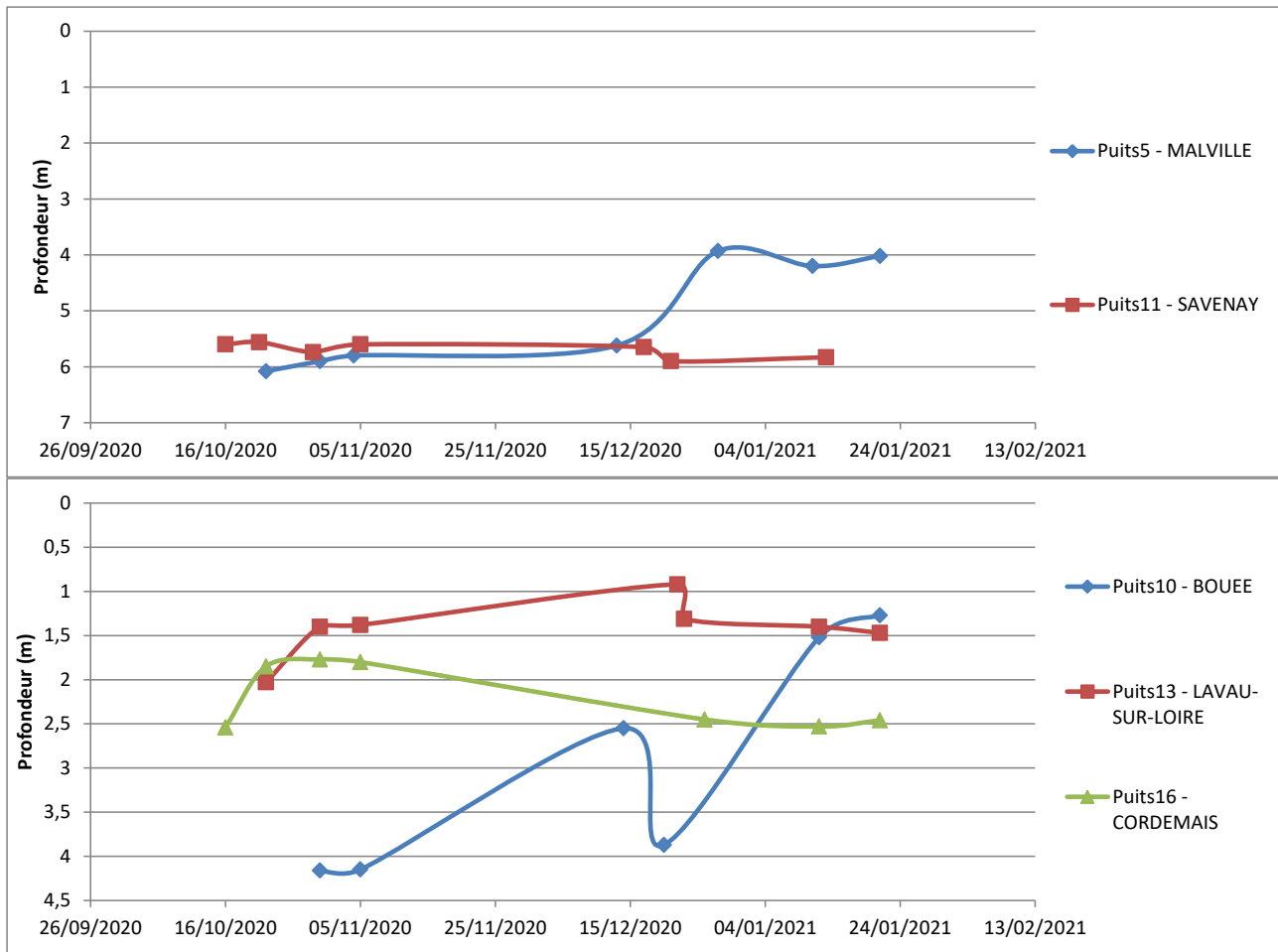


Figure 67 : Evolution du niveau de la nappe au droit des puits communaux

Les puits 2, 3, et 11 montrent une variation atténuée du niveau de la nappe, qui peut être liée à la nature ou à la structure de l'ouvrage.

Les puits 1, 5, 8, 10 et 13 attestent d'une variation de niveau de la nappe entre la nappe basse et la nappe haute, validée par le suivi réalisé au droit du piézomètre du forage de la Rivière à Campbon et confirmée par la hausse des quantités d'Eaux Claires Parasites Permanentes mesurées lors de la campagne de mesures de nappe haute.

Les variations locales du niveau de la nappe peuvent être différentes par rapport au piézomètre. Cela peut s'expliquer car les variations dans le niveau d'une nappe souterraine ne sont pas identiques ni synchrones en tout point. Elles sont très faibles au voisinage des limites de l'aquifère bordé par un plan d'eau relativement stable (lac ou cours d'eau) et au contraire peuvent être fortement influencées par le marnage d'un cours d'eau, comme c'est le cas de la Loire dont le marnage varie en fonction des marées.



#### 4.4.4. Résultats des suivis de débits

L'ensemble des suivis de débits sont caractérisés dans les fiches point de mesures disponibles en **Annexe 29** et dont un exemple est présent ci-dessous.

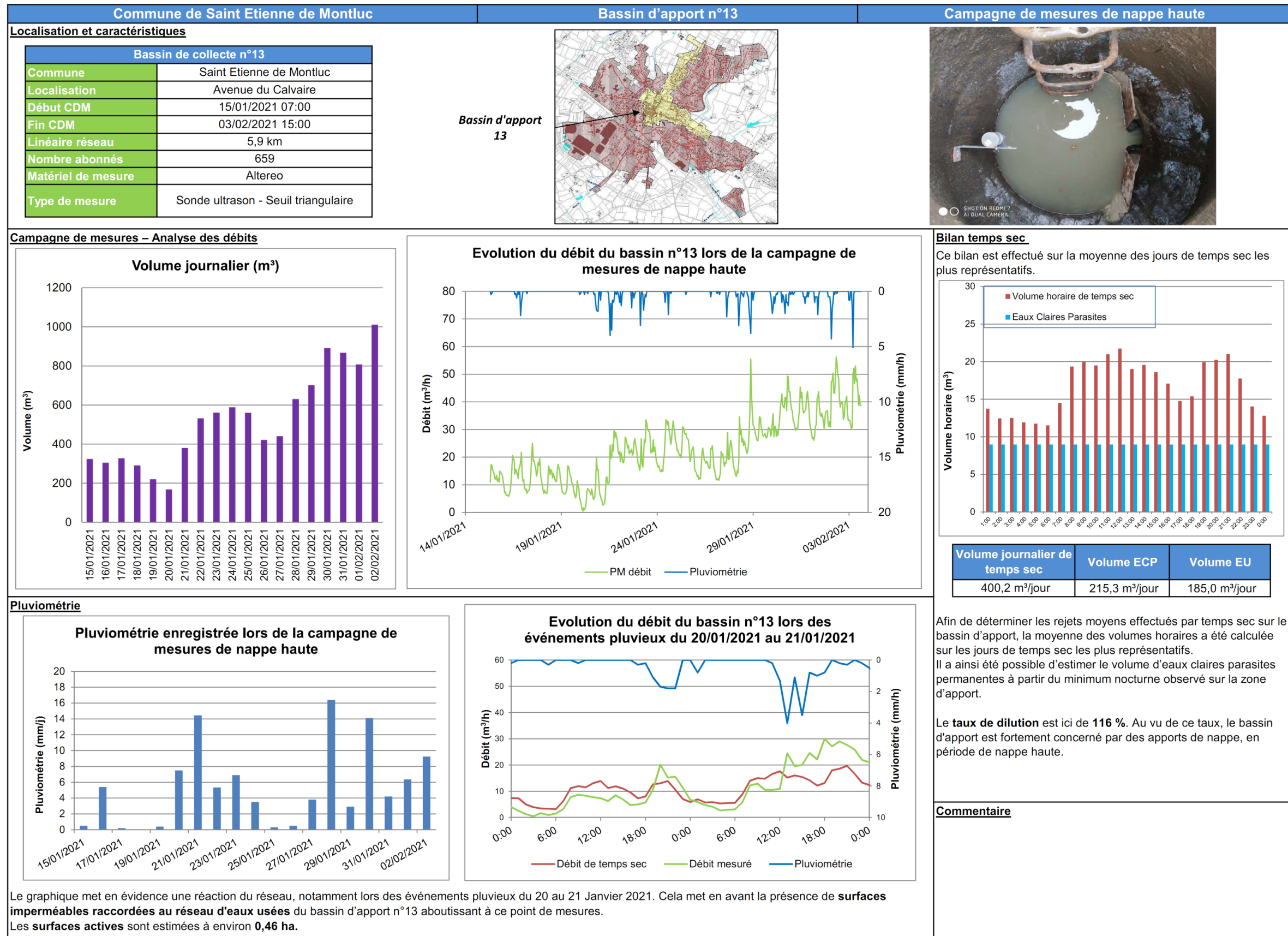


Figure 68 : Exemple de la fiche de résultats en nappe haute du Bassin n°13 à Saint-Etienne-de-Montluc

#### 4.4.5. Synthèse des investigations en nappe haute

Le tableau suivant résume les principaux résultats des investigations effectuées en nappe haute.

Commune	Identifiant bassin de collecte	Bassins de collecte	Surface (ha)	Rejets théoriques* (m <sup>3</sup> /j)	Débit moyen mesuré par temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Débit ECP minima corrigé (m <sup>3</sup> /j)	Débit EU strict (m <sup>3</sup> /j)	Taux de collecte volumique (%)	Taux de dilution (%)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m <sup>2</sup> /km)	Commentaire
Bouée	BA22	Bassin 22	8.4	7.3	21.8	9.2	12.6	172%	73%	0.05	483	-
	BA23	Bassin 23	22.8	29.3	49.6	13.6	36.0	123%	38%	0.13	487	-
	<b>Total / moyenne La Paclais</b>		<b>31.2</b>	<b>36.6</b>	<b>71.4</b>	<b>22.7</b>	<b>48.6</b>	<b>133%</b>	<b>47%</b>	<b>0.18</b>	<b>486</b>	-
Cordemais	BA10-37	Bassin 10-37	28.3	15.7	59.4	35.1	24.3	155%	144%	0.13	468	-
	BA12	Bassin 12	9.8	25.3	65.9	31.0	35.0	138%	89%	0.07	555	-
	BA14	Bassin 14	8.8	14.1	41.2	15.9	25.3	180%	63%	0.08	806	-
	BA24-30	Bassin 24-30	25.9	30.6	62.0	30.6	31.4	103%	97%	0.17	859	-
	BA28	Bassin 28	25.8	23.5	96.7	67.3	29.4	125%	229%	0.15	645	-
	BA29	Bassin 29	7.0	21.9	29.4	10.2	19.2	88%	53%	0.03	280	-
	BA31-32	Bassin 31-32	20.3	32.7	58.6	25.2	33.4	102%	76%	0.13	424	-
	BA34-39	Bassin 34-39	27.8	37.6	77.2	34.5	42.7	114%	81%	0.24	680	-
	BA35-36-38	Bassin 35-36-38	17.8	10.6	42.0	19.0	23.0	216%	83%	0.03	251	-
	<b>Total / moyenne Rue de la Loire</b>		<b>171.4</b>	<b>212.0</b>	<b>532.4</b>	<b>268.7</b>	<b>263.7</b>	<b>124%</b>	<b>102%</b>	<b>1.04</b>	<b>565</b>	-
	BA25	Bassin 25	5.0	5.0	3.9	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier
<b>Total / moyenne Le Tertre</b>		<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>3.9</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-	
BA26	Bassin 26	13.2	5.2	11.4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier	
<b>Total / moyenne L'Audiais</b>		<b>13.2</b>	<b>5.2</b>	<b>11.4</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-	
La Chapelle-Launay	BA9	Bassin 9	34.0	27.7	134.6	96.1	38.5	139%	250%	0.41	1 772	-
	BA15	Bassin 15	14.4	17.7	70.4	55.6	14.8	84%	377%	0.08	495	-
	BA27	Bassin 27	17.6	19.6	126.4	107.8	18.6	95%	580%	0.04	160	-
	BA40	Bassin 40	23.7	35.0	474.8	431.0	43.8	125%	984%	0.07	234	-
<b>Total / moyenne Les Perrières</b>		<b>89.6</b>	<b>100.0</b>	<b>806.2</b>	<b>690.5</b>	<b>115.7</b>	<b>116%</b>	<b>597%</b>	<b>0.60</b>	<b>629</b>	-	
Lavau-sur-Loire	BA41	Bassin 41	17.1	22.4	107.9	81.7	26.2	117%	312%	0.15	572	-
	<b>Total / moyenne Les Prés Neufs</b>		<b>17.1</b>	<b>22.4</b>	<b>107.9</b>	<b>81.7</b>	<b>26.2</b>	<b>117%</b>	<b>312%</b>	<b>0.15</b>	<b>572</b>	-
Le Temple-de-Bretagne	BA7-66	Bassin 7-66	16.1	30.0	55.0	29.4	25.6	85%	115%	0.10	454	-
	BA19-76	Bassin 19-76	46.3	35.3	194.7	145.2	49.5	140%	293%	0.26	519	-
	BA20	Bassin 20	11.8	24.8	70.3	46.7	23.6	95%	198%	0.03	175	-
	BA63	Bassin 63	11.3	10.4	32.6	21.7	10.9	105%	199%	0.07	508	-
	BA64-65	Bassin 64-65	18.4	35.2	98.7	65.2	33.5	95%	195%	0.41	1 923	-
	BA67	Bassin 67	7.7	12.1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable
<b>Total / moyenne La Justice</b>		<b>111.6</b>	<b>147.7</b>	<b>451.3</b>	<b>308.2</b>	<b>143.1</b>	<b>97%</b>	<b>215%</b>	<b>0.87</b>	<b>644</b>	-	
Malville	BA16	Bassin 16	38.7	21.3	120.7	98.4	22.3	105%	441%	0.59	3 029	-
	<b>Total / moyenne La Croix Rouge</b>		<b>38.7</b>	<b>21.3</b>	<b>120.7</b>	<b>98.4</b>	<b>22.3</b>	<b>105%</b>	<b>441%</b>	<b>0.59</b>	<b>3 029</b>	-
	BA77	Bassin 77	8.7	2.2	12.9	9.9	3.0	138%	329%	0.01	184	-
	<b>Total / moyenne Merlet</b>		<b>8.7</b>	<b>2.2</b>	<b>12.9</b>	<b>9.9</b>	<b>3.0</b>	<b>138%</b>	<b>329%</b>	<b>0.01</b>	<b>184</b>	-
	BA48	Bassin 48	11.6	8.9	16.5	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion exploitée au pas de temps journalier
	<b>Total / moyenne Boistuaud</b>		<b>11.6</b>	<b>8.9</b>	<b>16.5</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	-
	BA2	Bassin 2	19.1	30.9	60.8	14.4	46.4	150%	31%	0.22	1 425	-
	BA42-45	Bassin 42-45	43.6	46.5	88.9	12.7	76.2	164%	17%	0.18	482	-
	BA43	Bassin 43	6.9	12.9	72.3	41.1	31.2	241%	132%	0.14	1 369	-
	BA44	Bassin 44	8.1	10.9	28.4	8.3	20.1	184%	42%	0.29	2 256	-
BA46	Bassin 46	30.7	115.2	118.4	55.5	62.8	55%	88%	0.59	2 907	-	
BA47	Bassin 47	16.5	32.9	62.1	23.6	38.5	117%	61%	0.09	342	-	
<b>Total / moyenne Pas Heulin</b>		<b>124.8</b>	<b>249.4</b>	<b>430.8</b>	<b>155.6</b>	<b>275.2</b>	<b>110%</b>	<b>57%</b>	<b>1.51</b>	<b>1 232</b>	-	
Prinquiau	BA17	Bassin 17	20.6	19.5	116.0	95.0	21.0	108%	452%	0.08	386	-
	BA49-55	Bassin 49-55	48.7	62.3	167.7	97.8	69.9	112%	140%	0.14	256	-
	BA50-51	Bassin 50-51	18.7	19.7	167.3	144.4	22.9	116%	632%	0.10	669	-
	BA52	Bassin 52	17.0	11.6	94.9	80.6	14.4	124%	561%	0.08	727	-
	BA53	Bassin 53	5.6	11.4	36.1	21.4	14.7	129%	145%	0.08	1 052	-
	BA54	Bassin 54	6.8	16.3	35.3	11.5	23.8	146%	48%	0.06	790	-
<b>Total / moyenne La Ramée</b>		<b>117.5</b>	<b>140.7</b>	<b>617.2</b>	<b>450.7</b>	<b>166.6</b>	<b>118%</b>	<b>271%</b>	<b>0.55</b>	<b>464</b>	-	
Saint-Etienne-de-Montluc	BA18	Bassin 18	20.7	14.0	58.0	45.5	12.5	89%	365%	0.16	955	-
	<b>Total / moyenne Ecole du Gaz</b>		<b>20.7</b>	<b>14.0</b>	<b>58.0</b>	<b>45.5</b>	<b>12.5</b>	<b>89%</b>	<b>365%</b>	<b>0.16</b>	<b>955</b>	-
	BA62	Bassin 62	25.8	2.7	65.6	33.6	32.0	NC	105%	0.11	726	-
	<b>Total / moyenne Bois de la Noue</b>		<b>25.8</b>	<b>2.7</b>	<b>65.6</b>	<b>33.6</b>	<b>32.0</b>	<b>NC</b>	<b>105%</b>	<b>0.11</b>	<b>726</b>	-
	BA5	Bassin 5	57.7	60.6	157.5	95.6	61.9	102%	154%	0.50	855	-
	BA6	Bassin 6	47.1	96.0	118.0	14.1	103.8	108%	14%	0.08	135	-
	BA13	Bassin 13	50.4	105.3	400.2	215.3	185.0	176%	116%	0.46	772	-
	BA4-58	Bassin 4-58	59.9	76.7	158.8	76.8	82.0	107%	94%	0.52	751	-
	BA56	Bassin 56	13.5	19.6	81.6	59.8	21.8	112%	274%	0.09	673	-
	BA57	Bassin 57	8.3	11.0	21.2	10.4	10.7	97%	97%	0.09	798	-
	BA59	Bassin 59	8.1	22.4	46.1	11.9	34.2	152%	35%	0.04	252	-
	BA60	Bassin 60	12.3	12.8	32.8	11.8	21.0	164%	56%	0.02	114	-
	BA61	Bassin 61	78.3	60.1	336.0	44.4	291.5	485%	15%	0.56	1 008	-
<b>Total / moyenne Saint-Thomas</b>		<b>335.6</b>	<b>464.5</b>	<b>1 352.1</b>	<b>540.1</b>	<b>812.0</b>	<b>175%</b>	<b>67%</b>	<b>2.34</b>	<b>663</b>	-	
Savenay	BA1-68	Bassin 1-68	78.9	60.6	128.1	64.8	63.3	104%	102%	0.12	620	-
	BA3	Bassin 3	34.5	77.6	121.9	52.3	69.6	90%	75%	0.44	1 069	-
	BA8	Bassin 8	25.3	45.8	162.8	112.1	50.6	110%	222%	0.11	307	-
	BA11	Bassin 11	32.8	119.0	229.8	122.9	106.9	90%	115%	0.70	1 683	-
	BA21-70	Bassin 21-70	22.7	50.6	111.7	55.9	55.8	110%	100%	0.04	122	-
	BA69	Bassin 69	24.3	39.5	66.3	16.6	49.7	126%	33%	0.07	265	-
	BA71-73	Bassin 71-73	30.4	57.4	71.2	20.9	50.3	88%	42%	0.10	315	-
	BA72-79	Bassin 72-79	42.7	81.6	263.4	173.3	90.1	110%	192%	2.10	4 280	-
	BA74	Bassin 74	21.4	18.6	65.5	53.2	12.3	66%	431%	0.10	552	-
	BA75	Bassin 75	44.3	46.5	87.0	29.4	57.6	124%	51%	0.25	551	-
BA78	Bassin 78	43.3	161.7	229.3	112.9	116.3	72%	97%	3.84	6 393	-	
<b>Total / moyenne Route de Lavau</b>		<b>400.6</b>	<b>758.9</b>	<b>1 537.1</b>	<b>814.5</b>	<b>722.6</b>	<b>95%</b>	<b>113%</b>	<b>7.87</b>	<b>1 952</b>	-	
<b>Total / moyenne CCES</b>			<b>1 523.3</b>	<b>2 191.5</b>	<b>6 195.3</b>	<b>3 520.3</b>	<b>2 643.3</b>	<b>121%</b>	<b>133%</b>	<b>15.99</b>	<b>1 024</b>	-

\* égal à la consommation d'eau potable sur le bassin multipliée par 0,9

Tableau 55 : Tableau de synthèse de la campagne de mesures de nappe haute

**Remarque :**

- Le taux de collecte volumique est le ratio entre les volumes d'eaux usées strictes mesurés pendant la campagne de mesures et les volumes d'eaux usées théoriquement rejetés.
- Le taux de dilution est le ratio entre les eaux claires parasites permanentes et les eaux usées strictes mesurés pendant la campagne de mesures.

**Au regard des investigations effectuées :**

- Le taux de collecte volumique global apparaît comme correct (121 %), avec une certaine variabilité selon les bassins d'apport. Ainsi, le Bassin 61 à Saint-Etienne-de-Montluc dont le taux est très élevé du fait de la zone d'activité présente dans le secteur, comportant notamment l'entreprise SCA Ouest.
- Le taux de dilution global est important (133 %), avec une forte hétérogénéité entre les secteurs. Des taux très importants sont notamment observés sur la commune de La Chapelle-Launay (597 % en moyenne), venant conforter les résultats obtenus en nappe basse.
- Les surfaces actives sont également réparties de manières disparates sur le territoire d'étude : elles sont en moyenne de 1 024 m<sup>2</sup>/km de réseau gravitaire, avec certains bassins plus particulièrement concernés à Savenay (réseau en partie unitaire) et à Malville notamment.

Une cartographie des débits mesurés durant la campagne de mesures de nappe haute par bassin d'apport est disponible en **Annexe 30**. Un extrait est présent ci-dessous.

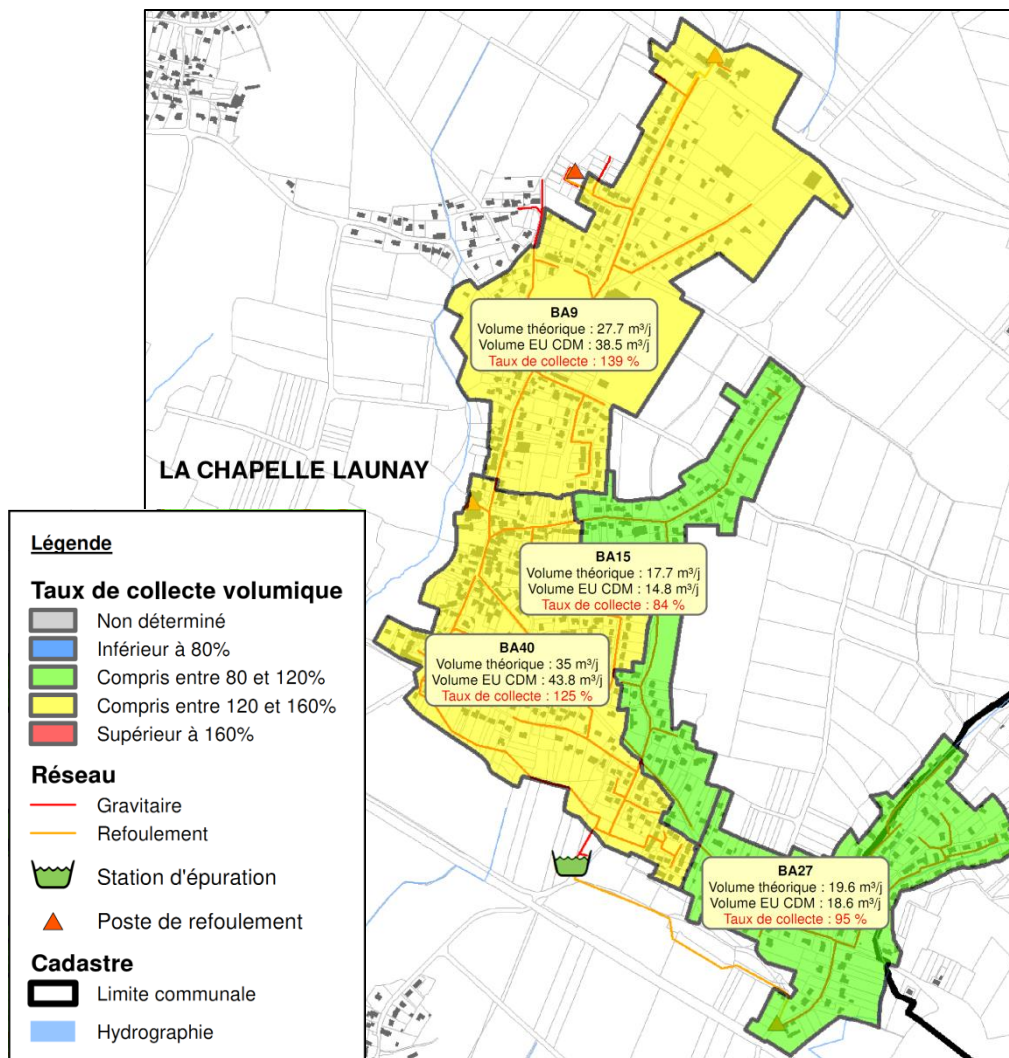


Figure 69 : Extrait de la cartographie des taux de collecte volumique déterminés en nappe haute - Système de La Chapelle-Launay



Une cartographie des taux de dilution en nappe haute, dont un extrait est disponible ci-après, est aussi présente en **Annexe 31**.

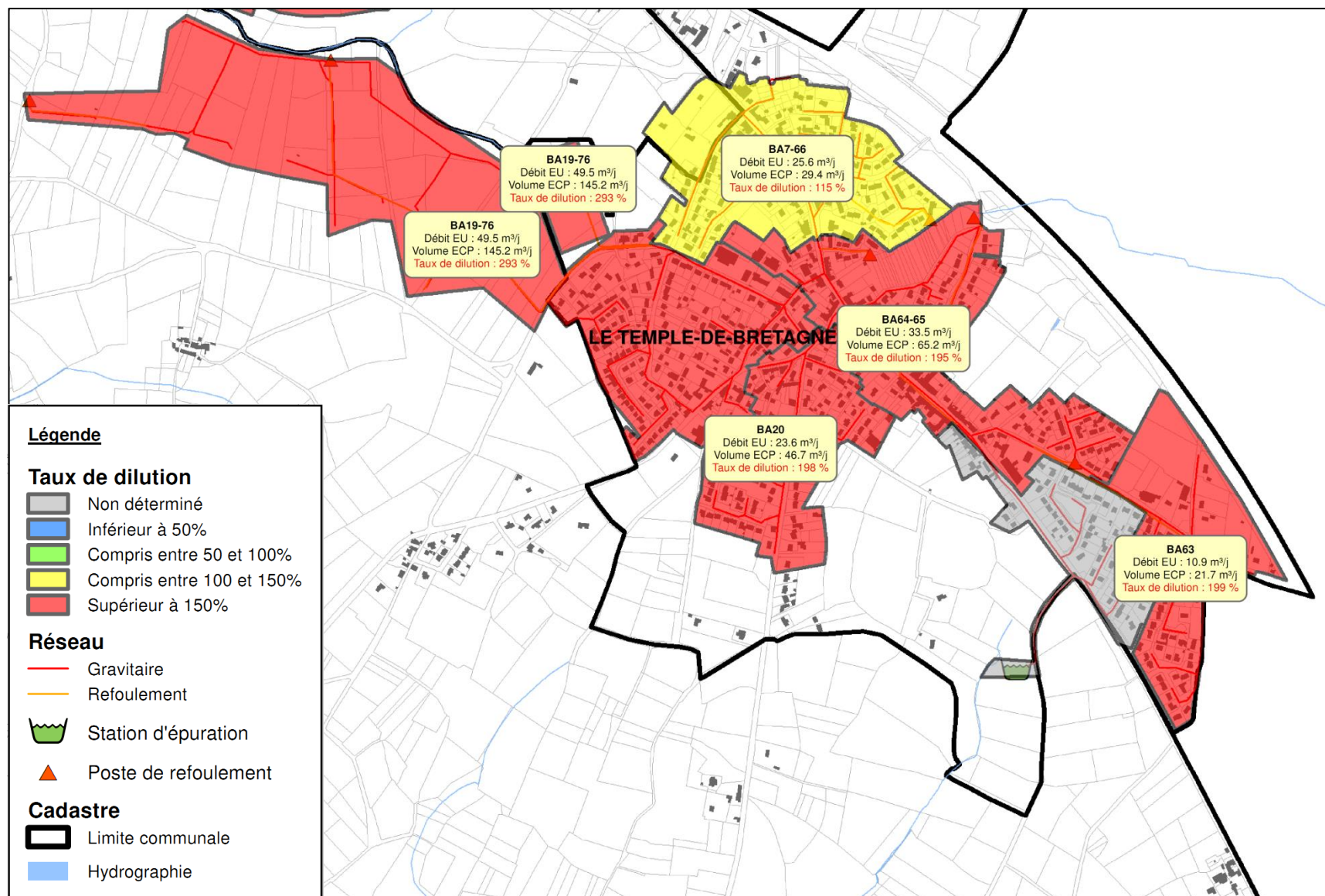


Figure 70 : Extrait de la cartographie des taux de dilution déterminés en nappe haute - Système du Temple-de-Bretagne

Le tableau ci-dessous hiérarchise les taux de dilution déterminés en nappe haute.

Commune	Bassins de collecte	Débit moyen mesuré par temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Débit ECP minima corrigé (m <sup>3</sup> /j)	Débit EU strict (m <sup>3</sup> /j)	Taux de dilution (%)	Commentaire
La Chapelle Launay	Bassin 40	474,8	431,0	43,8	984%	
Prinquiau	Bassin 50-51	167,3	144,4	22,9	632%	
La Chapelle Launay	Bassin 27	126,4	107,8	18,6	580%	
Prinquiau	Bassin 52	94,9	80,6	14,4	561%	
Prinquiau	Bassin 17	116,0	95,0	21,0	452%	
Malville	Bassin 16	120,7	98,4	22,3	441%	
La Chapelle Launay	Bassin 74	65,5	53,2	12,3	431%	
La Chapelle Launay	Bassin 15	70,4	55,6	14,8	377%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 18	58,0	45,5	12,5	365%	
Malville	Bassin 77	12,9	9,9	3,0	329%	
Lavau-sur-Loire	Bassin 41	107,9	81,7	26,2	312%	
Le Temple de Bretagne	Bassin 19-76	194,7	145,2	49,5	293%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 56	81,6	59,8	21,8	274%	
La Chapelle Launay	Bassin 9	134,6	96,1	38,5	250%	
Cordemais	Bassin 28	96,7	67,3	29,4	229%	
Savenay	Bassin 8	162,8	112,1	50,6	222%	
Le Temple de Bretagne	Bassin 63	32,6	21,7	10,9	199%	
Le Temple de Bretagne	Bassin 20	70,3	46,7	23,6	198%	
Le Temple de Bretagne	Bassin 64-65	98,7	65,2	33,5	195%	
Savenay	Bassin 72-79	263,4	173,3	90,1	192%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 5	157,5	95,6	61,9	154%	
Prinquiau	Bassin 53	36,1	21,4	14,7	145%	
Cordemais	Bassin 10-37	59,4	35,1	24,3	144%	
Prinquiau	Bassin 49-55	167,7	97,8	69,9	140%	
Malville	Bassin 43	72,3	41,1	31,2	132%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 13	400,2	215,3	185,0	116%	
Le Temple de Bretagne	Bassin 7-66	55,0	29,4	25,6	115%	
Savenay	Bassin 11	229,8	122,9	106,9	115%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 62	65,6	33,6	32,0	105%	
Savenay	Bassin 1-68	128,1	64,8	63,3	102%	
Savenay	Bassin 21-70	111,7	55,9	55,8	100%	
Cordemais	Bassin 24-30	62,0	30,6	31,4	97%	
Savenay	Bassin 78	229,3	112,9	116,3	97%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 57	21,2	10,4	10,7	97%	

Commune	Bassins de collecte	Débit moyen mesuré par temps sec (m <sup>3</sup> /j)	Débit ECP minima corrigé (m <sup>3</sup> /j)	Débit EU strict (m <sup>3</sup> /j)	Taux de dilution (%)	Commentaire
Saint Etienne de Montluc	Bassin 4-58	158,8	76,8	82,0	94%	
Cordemais	Bassin 12	65,9	31,0	35,0	89%	
Malville	Bassin 46	118,4	55,5	62,8	88%	
Cordemais	Bassin 35-36-38	42,0	19,0	23,0	83%	
Cordemais	Bassin 34-39	77,2	34,5	42,7	81%	
Cordemais	Bassin 31-32	58,6	25,2	33,4	76%	
Savenay	Bassin 3	121,9	52,3	69,6	75%	
Bouée	Bassin 22	21,8	9,2	12,6	73%	
Cordemais	Bassin 14	41,2	15,9	25,3	63%	
Malville	Bassin 47	62,1	23,6	38,5	61%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 60	32,8	11,8	21,0	56%	
Cordemais	Bassin 29	29,4	10,2	19,2	53%	
Savenay	Bassin 75	87,0	29,4	57,6	51%	
Prinquiau	Bassin 54	35,3	11,5	23,8	48%	
Savenay	Bassin 71-73	71,2	20,9	50,3	42%	
Malville	Bassin 44	28,4	8,3	20,1	42%	
Bouée	Bassin 23	49,6	13,6	36,0	38%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 59	46,1	11,9	34,2	35%	
Savenay	Bassin 69	66,3	16,6	49,7	33%	
Malville	Bassin 2	60,8	14,4	46,4	31%	
Malville	Bassin 42-45	88,9	12,7	76,2	17%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 61	336,0	44,4	291,5	15%	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 6	118,0	14,1	103,8	14%	
Cordemais	Bassin 25	NC	NC	NC	NC	Bassin trop petit : télégestion inexploitable
Cordemais	Bassin 26	NC	NC	NC	NC	Bassin trop petit : télégestion inexploitable
Malville	Bassin 48	NC	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de Bretagne	Bassin 67	NC	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable
<b>Total / moyenne CCES</b>		<b>6163,6</b>	<b>3 520,3</b>	<b>2 643,3</b>	<b>133%</b>	

Tableau 56 : Hiérarchisation des taux de dilution déterminés en nappe haute



#### 4.4.6. Détermination des surfaces actives

La caractérisation et l'identification des surfaces actives ont pour objectif de distinguer les bassins d'apport à investiguer prioritairement et plus précisément lors des tests à la fumée.

La réaction des bassins par rapport aux pluies significatives est présentée sur les fiches bassins en annexe.

Une cartographie, disponible en **Annexe 32** et dont un extrait est présent ci-après, hiérarchise les surfaces actives rapportées au linéaire par bassin d'apport obtenues en nappe haute.

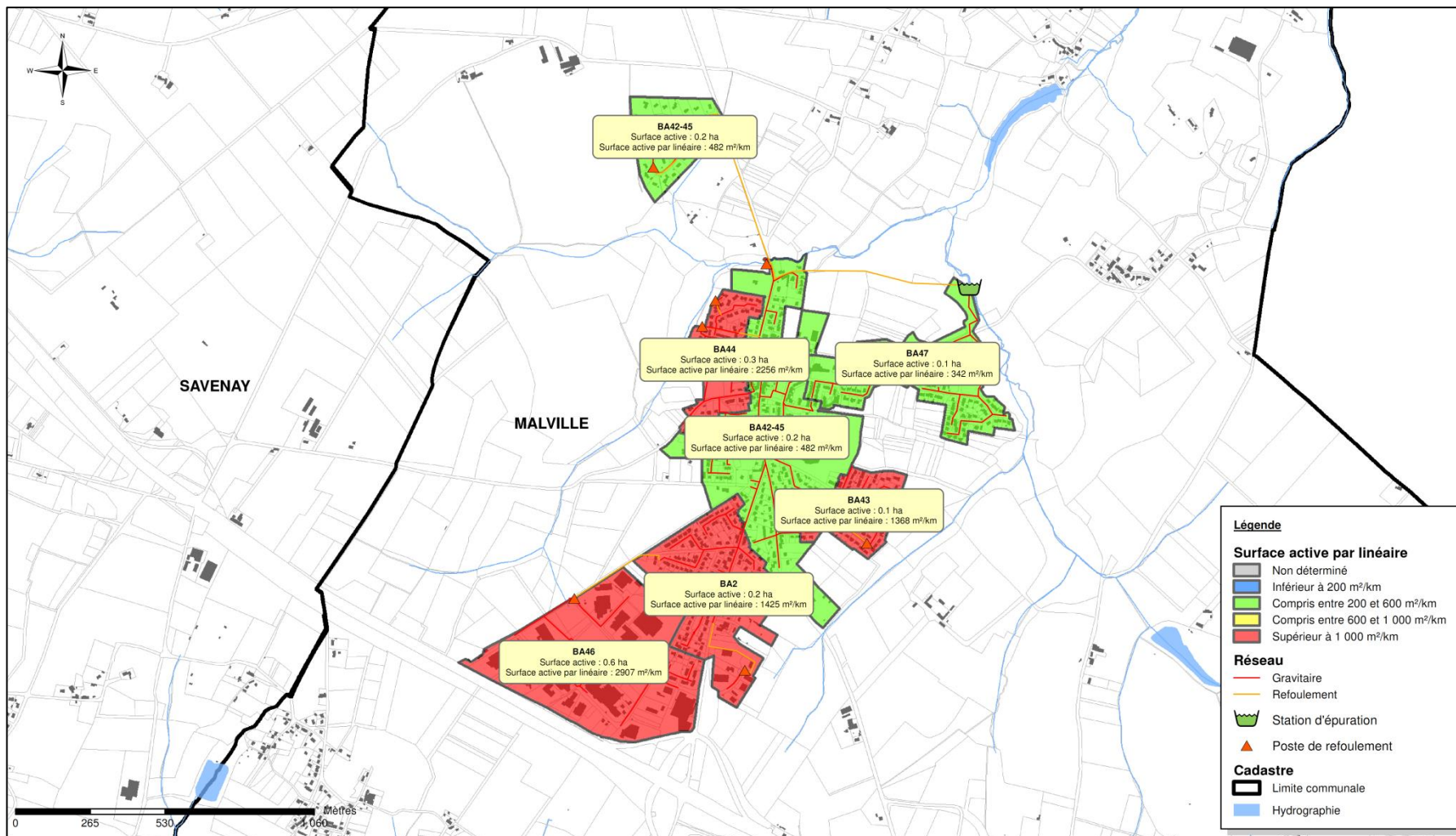


Figure 71 : Extrait de la cartographie des surfaces actives déterminées en nappe haute - Système de Malville Bourg

La hiérarchisation des surfaces actives obtenues en nappe haute rapportées au linéaire par bassin d'apport et au nombre de branchement par bassin d'apport est présentée dans le tableau ci-dessous.

Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m <sup>2</sup> /km)	Surface active par branchement (m <sup>2</sup> /branchement)	Commentaire
Saint Etienne de Montluc	Bassin 18	20,7	0,16	955	792	
Malville	Bassin 16	38,7	0,59	3 029	237	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 62	25,8	0,11	726	211	
Malville	Bassin 46	30,7	0,59	2 907	173	
Savenay	Bassin 78	43,3	3,84	6 393	63	
Malville	Bassin 44	8,1	0,29	2 256	52	
Savenay	Bassin 72-79	42,7	2,10	4 280	47	
Cordemais	Bassin 24-30	25,9	0,17	859	37	
La Chapelle Launay	Bassin 9	34,0	0,41	1 772	32	
Le Temple de Bretagne	Bassin 64-65	18,4	0,41	1 923	24	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 61	78,3	0,56	1 008	23	
Savenay	Bassin 1-68	78,9	0,12	620	22	
Malville	Bassin 2	19,1	0,22	1 425	21	
Malville	Bassin 43	6,9	0,14	1 369	19	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 5	57,7	0,50	855	19	
Savenay	Bassin 11	32,8	0,70	1 683	18	
Prinquiau	Bassin 53	5,6	0,08	1 052	17	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 4-58	59,9	0,52	751	16	
Le Temple de Bretagne	Bassin 19-76	46,3	0,26	519	16	
Savenay	Bassin 3	34,5	0,44	1 069	16	
Cordemais	Bassin 28	25,8	0,15	645	15	
Cordemais	Bassin 10-37	28,3	0,13	468	15	
Savenay	Bassin 75	44,3	0,25	551	14	
Prinquiau	Bassin 52	17,0	0,08	727	14	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 57	8,3	0,09	798	14	
Bouée	Bassin 22	8,4	0,05	483	13	
Cordemais	Bassin 34-39	27,8	0,24	680	13	
Le Temple de Bretagne	Bassin 63	11,3	0,07	508	12	
Lavau-sur-Loire	Bassin 41	17,1	0,15	572	12	
Prinquiau	Bassin 50-51	18,7	0,10	669	11	
Malville	Bassin 77	8,7	0,01	184	10	
La Chapelle Launay	Bassin 74	21,4	0,10	552	10	
Bouée	Bassin 23	22,8	0,13	487	9	
Cordemais	Bassin 14	8,8	0,08	806	9	

Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Surface active raccordée (ha)	Surface active par linéaire (m <sup>2</sup> /km)	Surface active par branchement (m <sup>2</sup> /branchement)	Commentaire
Prinquiau	Bassin 54	6,8	0,06	790	9	
La Chapelle Launay	Bassin 15	14,4	0,08	495	9	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 56	13,5	0,09	673	9	
Prinquiau	Bassin 17	20,6	0,08	386	8	
Savenay	Bassin 71-73	30,4	0,10	315	8	
Cordemais	Bassin 35-36-38	17,8	0,03	251	8	
Cordemais	Bassin 31-32	20,3	0,13	424	7	
Cordemais	Bassin 29	7,0	0,03	280	7	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 13	50,4	0,46	772	7	
Malville	Bassin 42-45	43,6	0,18	482	7	
Le Temple de Bretagne	Bassin 7-66	16,1	0,10	454	7	
Cordemais	Bassin 12	9,8	0,07	555	7	
Malville	Bassin 47	16,5	0,09	342	5	
Savenay	Bassin 8	25,3	0,11	307	5	
Prinquiau	Bassin 49-55	48,7	0,14	256	4	
Savenay	Bassin 69	24,3	0,07	265	4	
La Chapelle Launay	Bassin 27	17,6	0,04	160	4	
La Chapelle Launay	Bassin 40	23,7	0,07	234	3	
Savenay	Bassin 21-70	22,7	0,04	122	3	
Le Temple de Bretagne	Bassin 20	11,8	0,03	175	3	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 59	8,1	0,04	252	2	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 60	12,3	0,02	114	2	
Saint Etienne de Montluc	Bassin 6	47,1	0,08	135	2	
Cordemais	Bassin 25	5,0	NC	NC	NC	Bassin trop petit : télégestion inexploitable
Cordemais	Bassin 26	13,2	NC	NC	NC	Bassin trop petit : télégestion inexploitable
Malville	Bassin 48	11,6	NC	NC	NC	Débits trop faibles : télégestion inexploitable
Le Temple de Bretagne	Bassin 67	7,7	NC	NC	NC	Influence du PR Fauvettes : télégestion inexploitable
<b>Total / moyenne CCES</b>		<b>1 485,8</b>	<b>15,99</b>	<b>909</b>	<b>18</b>	

Tableau 57 : Hiérarchisation des surfaces actives par linéaire et par branchement déterminées en nappe haute

#### 4.4.7. Etude des déversements

Les durées de déversement mesurées durant la campagne de mesures nappe haute sont détaillés ci-dessous.

Ouvrage	Commune	Source	Durée déversement CDM (h)
BASSE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	13.6
CROIX MORZEL	CORDEMAIS	Altereo	57.3
CROIX MORZEL 2 *	CORDEMAIS	Suez	123.9
ECOLE	CORDEMAIS	Suez	50.8
EDF	CORDEMAIS	Suez	0
HAUTE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	0
LOUARE	CORDEMAIS	Altereo	0
MAZARETTES *	CORDEMAIS	Suez	0
ZA DE LA LOIRE	CORDEMAIS	Altereo	0
ACACIAS *	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0
FAUVETTES	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	280.2
TEMPLIERS*	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0.1
TP RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Altereo	24.0
BRISE	MALVILLE	Altereo	2.3
SEIGNEURIE 2 *	MALVILLE	Suez	7.7
ZA CROIX BLANCHE	MALVILLE	Altereo	93.1
CAUDRY	PRINQUIAU	Altereo	0
CHAMPAVOINE	PRINQUIAU	Altereo	0
CROIX BLANCHE	PRINQUIAU	Altereo	120.9
CHEZINE	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	0
CLUNAIS	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	3.7
PETITE BRIERE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	10.2
TOUCHE BASSE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	7.5
MOERE *	CAMPBON	Suez	0
BAS MATZ	SAVENAY	Altereo	0
DO BRANLY	SAVENAY	Altereo	45.0
DO VENDEENS	SAVENAY	Altereo	59.0
GLAIEULS *	SAVENAY	SAUR	0
LAC	SAVENAY	Altereo	1.0
PRE SAINT-MARTIN *	SAVENAY	SAUR	0
VALLEE DES SOUPIRS	SAVENAY	Altereo	95.2
STEU Pas Heulin	MALVILLE	Suez	0
STEU La Justice	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	239.7
STEU Rue de la Loire	CORDEMAIS	Suez	0
STEU Le Tertre	CORDEMAIS	Suez	0
STEU Les Prés Neufs	LAVAU-SUR-LOIRE	Suez	0
STEU Saint-Thomas	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Suez	321.5
STEU La Ramée A2	PRINQUIAU	VEOLIA	0
STEU La Paclais	BOUEE	VEOLIA	0
STEU Route de Lavau	SAVENAY	SAUR	209.3
Surverse amont STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	174.8
Surverse bassin tampon STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	119.7

\* Durée de niveau très haut

Tableau 58 : Durées de déversement mesurées lors de la campagne de mesures de nappe haute

Les déversements observés en nappe haute sont plus importants que ceux observés en nappe basse. Les ouvrages suivants sont particulièrement concernés : PR Croix Morzel 2, PR Fauvettes, PR Croix Blanche, STEP du Temple-de-Bretagne, STEP de St-Etienne-de-Montluc Bourg, STEP de Savenay et STEP de La Chapelle-Launay.



Les cartes en **Annexe 33**, dont un extrait est disponible ci-dessous, illustrent les temps de déversement des ouvrages de surverse de la zone d'étude lors de la campagne de mesures de nappe haute.

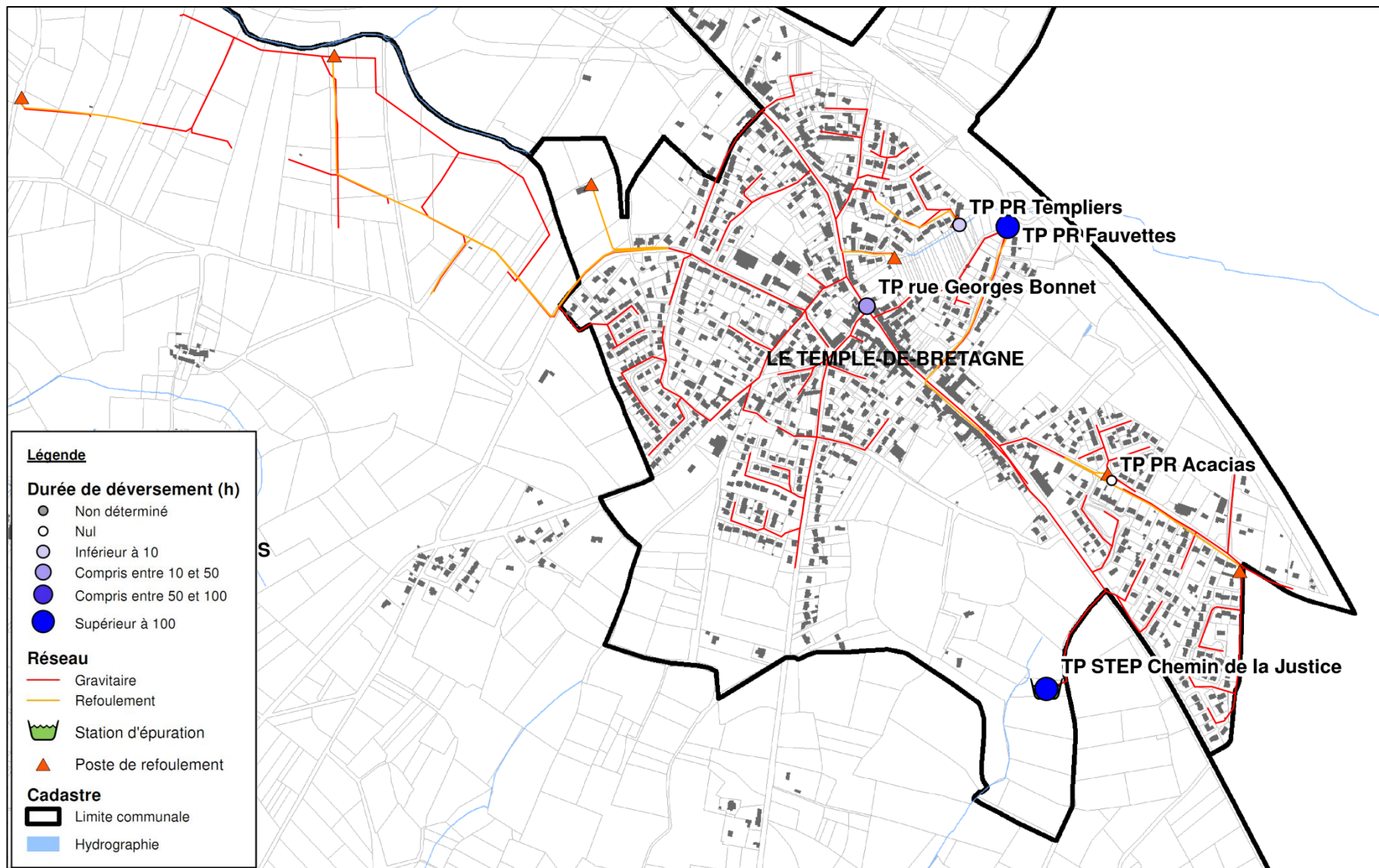


Figure 72 : Extrait de la cartographie des temps de déversement déterminés en nappe basse - Système du Temple-de-Bretagne



## 4.5. Synthèse comparative des résultats des campagnes de mesures

Le tableau suivant détaille les résultats des campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute, afin de comparer les différentes évolutions observables.

Commune	Identifiant bassin de collecte	Bassins de collecte	Surface (ha)	Rejets théoriques* (m³/j)	Débit moyen mesuré par temps sec (m³/j)		Débit ECP minima corrigé (m³/j)		Débit EU strict (m³/j)		Taux de collecte volumique (%)		Taux de dilution (%)		Surface active raccordée (ha)		Surface active par linéaire (m²/km)		
					Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse	Nappe haute	Nappe basse
Bouée	BA22	Bassin 22	8.4	7.3	11.7	21.8	4.2	9.2	7.4	12.6	102%	172%	57%	73%	0.05	0.05	475	483	
	BA23	Bassin 23	22.8	29.3	53.3	49.6	20.6	13.6	32.7	36.0	111%	123%	63%	38%	0.14	0.13	507	487	
	<b>Total / moyenne La Paclais</b>			<b>31.2</b>	<b>36.6</b>	<b>64.9</b>	<b>71.4</b>	<b>24.8</b>	<b>22.7</b>	<b>40.1</b>	<b>48.6</b>	<b>109%</b>	<b>133%</b>	<b>62%</b>	<b>47%</b>	<b>0.19</b>	<b>0.18</b>	<b>498</b>	<b>486</b>
Cordemais	BA10-37	Bassin 10-37	28.3	15.7	22.3	59.4	5.1	35.1	17.2	24.3	109%	155%	30%	144%	0.13	0.13	476	468	
	BA12	Bassin 12	9.8	25.3	45.9	65.9	15.4	31.0	30.5	35.0	121%	138%	51%	89%	0.07	0.07	517	555	
	BA14	Bassin 14	8.8	14.1	20.2	41.2	3.7	15.9	16.5	25.3	117%	180%	23%	63%	0.12	0.08	1 175	806	
	BA24-30	Bassin 24-30	25.9	30.6	52.3	62.0	18.5	30.6	33.8	31.4	111%	103%	55%	97%	0.14	0.17	714	859	
	BA28	Bassin 28	25.8	23.5	35.2	96.7	7.9	67.3	27.4	29.4	116%	125%	29%	229%	0.10	0.15	419	645	
	BA29	Bassin 29	7.0	21.9	27.7	29.4	8.3	10.2	19.4	19.2	89%	88%	43%	53%	0.08	0.03	787	280	
	BA31-32	Bassin 31-32	20.3	32.7	46.6	58.6	14.7	25.2	31.9	33.4	98%	102%	46%	76%	0.16	0.13	540	424	
	BA34-39	Bassin 34-39	27.8	37.6	56.3	77.2	16.6	34.5	39.7	42.7	105%	114%	42%	81%	0.26	0.24	726	680	
	BA35-36-38	Bassin 35-36-38	17.8	10.6	27.0	42.0	12.0	19.0	15.0	23.0	141%	216%	80%	83%	0.05	0.03	341	251	
	<b>Total / moyenne Rue de la Loire</b>			<b>171.4</b>	<b>212.0</b>	<b>333.4</b>	<b>532.4</b>	<b>102.2</b>	<b>268.7</b>	<b>231.3</b>	<b>263.7</b>	<b>109%</b>	<b>124%</b>	<b>44%</b>	<b>102%</b>	<b>1.11</b>	<b>1.04</b>	<b>602</b>	<b>565</b>
	BA25	Bassin 25	5.0	5.0	5.5	3.9	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	<b>Total / moyenne Le Tertre</b>			<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>5.5</b>	<b>3.9</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>
BA26	Bassin 26	13.2	5.2	5.0	11.4	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
<b>Total / moyenne L'Audiais</b>			<b>13.2</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>	<b>11.4</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	
La Chapelle-Launay	BA9	Bassin 9	34.0	27.7	36.3	134.6	4.8	96.1	31.5	38.5	114%	139%	15%	250%	0.18	0.41	773	1 772	
	BA15	Bassin 15	14.4	17.7	32.8	70.4	13.7	55.6	19.1	14.8	108%	84%	72%	377%	0.05	0.08	291	495	
	BA27	Bassin 27	17.6	19.6	25.4	126.4	8.8	107.8	16.5	18.6	84%	95%	54%	580%	0.04	0.04	160	160	
	BA40	Bassin 40	23.7	35.0	85.0	474.8	26.3	431.0	58.7	43.8	168%	125%	45%	984%	0.07	0.07	234	234	
<b>Total / moyenne Les Perrières</b>			<b>89.6</b>	<b>100.0</b>	<b>179.5</b>	<b>806.2</b>	<b>53.7</b>	<b>690.5</b>	<b>125.8</b>	<b>115.7</b>	<b>126%</b>	<b>116%</b>	<b>43%</b>	<b>597%</b>	<b>0.34</b>	<b>0.60</b>	<b>354</b>	<b>629</b>	
Lavau-sur-Loire	BA41	Bassin 41	17.1	22.4	NC	107.9	NC	81.7	NC	26.2	NC	117%	NC	312%	NC	0.15	NC	572	
	<b>Total / moyenne Les Prés Neufs</b>			<b>17.1</b>	<b>22.4</b>	<b>NC</b>	<b>107.9</b>	<b>NC</b>	<b>81.7</b>	<b>NC</b>	<b>26.2</b>	<b>NC</b>	<b>117%</b>	<b>NC</b>	<b>312%</b>	<b>NC</b>	<b>0.15</b>	<b>NC</b>	<b>572</b>
Le Temple-de-Bretagne	BA7-66	Bassin 7-66	16.1	30.0	46.0	55.0	18.6	29.4	27.5	25.6	92%	85%	68%	115%	0.25	0.10	1 131	454	
	BA19-76	Bassin 19-76	46.3	35.3	64.2	194.7	27.7	145.2	36.5	49.5	103%	140%	76%	293%	0.39	0.26	764	519	
	BA20	Bassin 20	11.8	24.8	39.8	70.3	12.9	46.7	26.8	23.6	108%	95%	48%	198%	0.07	0.03	455	175	
	BA63	Bassin 63	11.3	10.4	8.4	32.6	NC	21.7	NC	10.9	NC	105%	NC	199%	NC	0.07	NC	508	
	BA64-65	Bassin 64-65	18.4	35.2	NC	98.7	NC	65.2	NC	33.5	NC	95%	NC	195%	NC	0.41	NC	1 923	
	BA67	Bassin 67	7.7	12.1	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
<b>Total / moyenne La Justice</b>			<b>111.6</b>	<b>147.7</b>	<b>158.4</b>	<b>451.3</b>	<b>59.2</b>	<b>308.2</b>	<b>90.8</b>	<b>143.1</b>	<b>61%</b>	<b>97%</b>	<b>65%</b>	<b>215%</b>	<b>0.70</b>	<b>0.87</b>	<b>522</b>	<b>644</b>	
Malville	BA16	Bassin 16	38.7	21.3	29.1	120.7	8.1	98.4	21.0	22.3	99%	105%	38%	441%	0.27	0.59	1 389	3 029	
	<b>Total / moyenne La Croix Rouge</b>			<b>38.7</b>	<b>21.3</b>	<b>29.1</b>	<b>120.7</b>	<b>8.1</b>	<b>98.4</b>	<b>21.0</b>	<b>22.3</b>	<b>99%</b>	<b>105%</b>	<b>38%</b>	<b>441%</b>	<b>0.27</b>	<b>0.59</b>	<b>1 389</b>	<b>3 029</b>
	BA77	Bassin 77	8.7	2.2	5.0	12.9	2.6	9.9	2.4	3.0	108%	138%	111%	329%	0.01	0.01	276	184	
	<b>Total / moyenne Merlet</b>			<b>8.7</b>	<b>2.2</b>	<b>5.0</b>	<b>12.9</b>	<b>2.6</b>	<b>9.9</b>	<b>2.4</b>	<b>3.0</b>	<b>108%</b>	<b>138%</b>	<b>111%</b>	<b>329%</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>276</b>	<b>184</b>
	BA48	Bassin 48	11.6	8.9	18.6	16.5	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	
	<b>Total / moyenne Boistuaud</b>			<b>11.6</b>	<b>8.9</b>	<b>18.6</b>	<b>16.5</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>
	BA2	Bassin 2	19.1	30.9	37.2	60.8	6.0	14.4	31.2	46.4	101%	150%	19%	31%	0.10	0.22	631	1 425	
	BA42-45	Bassin 42-45	43.6	46.5	-	88.9	-	12.7	-	76.2	-	164%	-	17%	-	0.18	-	482	
	BA43	Bassin 43	6.9	12.9	-	72.3	-	41.1	-	31.2	-	241%	-	132%	-	0.14	-	1 369	
	BA44	Bassin 44	8.1	10.9	-	28.4	-	8.3	-	20.1	-	184%	-	42%	-	0.29	-	2 256	
BA42-43-44-45	Bassin 42-43-44-45	58.6	70.4	89.3	-	19.7	-	69.6	-	99%	-	28%	-	0.55	-	920	-		
BA46	Bassin 46	30.7	115.2	178.5	118.4	11.1	55.5	167.4	62.8	145%	55%	7%	88%	0.09	0.59	442	2 907		
BA47	Bassin 47	16.5	32.9	56.7	62.1	20.2	23.6	36.5	38.5	111%	117%	55%	61%	0.17	0.09	626	342		
<b>Total / moyenne Pas Heulin</b>			<b>124.8</b>	<b>249.4</b>	<b>361.8</b>	<b>430.8</b>	<b>57.0</b>	<b>155.6</b>	<b>304.8</b>	<b>275.2</b>	<b>122%</b>	<b>110%</b>	<b>19%</b>	<b>57%</b>	<b>0.90</b>	<b>1.51</b>	<b>740</b>	<b>1 232</b>	
Prinquiau	BA17	Bassin 17	20.6	19.5	31.0	116.0	9.1	95.0	21.9	21.0	112%	108%	42%	452%	0.47	0.08	2 148	386	
	BA49-55	Bassin 49-55	48.7	62.3	115.6	167.7	43.4	97.8	72.1	69.9	116%	112%	60%	140%	0.28	0.14	504	256	
	BA50-51	Bassin 50-51	18.7	19.7	62.2	167.3	42.2	144.4	20.1	22.9	102%	116%	210%	632%	0.17	0.10	1 105	669	
	BA52	Bassin 52	17.0	11.6	34.8	94.9	21.6	80.6	13.2	14.4	114%	124%	164%	561%	0.10	0.08	895	727	
	BA53	Bassin 53	5.6	11.4	21.6	36.1	8.8	21.4	12.7	14.7	112%	129%	69%	145%	0.12	0.08	1 471	1 052	
	BA54	Bassin 54	6.8	16.3	31.4	35.3	8.0	11.5	23.4	23.8	143%	146%	34%	48%	0.11	0.06	1 343	790	
<b>Total / moyenne La Ramée</b>			<b>117.5</b>	<b>140.7</b>	<b>296.6</b>	<b>617.2</b>	<b>133.2</b>	<b>450.7</b>	<b>163.4</b>	<b>166.6</b>	<b>116%</b>	<b>118%</b>	<b>82%</b>	<b>271%</b>	<b>1.24</b>	<b>0.55</b>	<b>1 039</b>	<b>464</b>	
Saint-Etienne-de-Montluc	BA18	Bassin 18	20.7	14.0	16.8	58.0	5.0	45.5	11.9	12.5	85%	89%	42%	365%	0.18	0.16	1 103	955	
	<b>Total / moyenne Ecole du Gaz</b>			<b>20.7</b>	<b>14.0</b>	<b>16.8</b>	<b>58.0</b>	<b>5.0</b>	<b>45.5</b>	<b>11.9</b>	<b>12.5</b>	<b>85%</b>	<b>89%</b>	<b>42%</b>	<b>365%</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>1 103</b>	<b>955</b>
	BA62	Bassin 62	25.8	2.7	5.4	65.6	NC	33.6	NC	32.0	NC	NC	NC	105%	NC	0.11	NC	726	
	<b>Total / moyenne Bois de la Noue</b>			<b>25.8</b>	<b>2.7</b>	<b>5.4</b>	<b>65.6</b>	<b>NC</b>	<b>33.6</b>	<b>NC</b>	<b>32.0</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>NC</b>	<b>105%</b>	<b>NC</b>	<b>0.11</b>	<b>NC</b>	<b>726</b>
	BA5	Bassin 5	57.7	60.6	78.5	157.5	17.8	95.6	60.7	61.9	100%	102%	29%	154%	0.19	0.50	321	855	
	BA6	Bassin 6	47.1	96.0	109.3	118.0	20.6	14.1	88.7	103.8	92%	108%	23%	14%	0.25	0.08	412	135	
	BA13	Bassin 13	50.4	105.3	175.1	400.2	28.1	215.3	147.0	185.0	140%	176%	19%	116%	1.15	0.46	1 942	772	
	BA4-58	Bassin 4-58	59.9	76.7	75.1	158.8	10.4	76.8	64.7	82.0	84%	107%	16%	94%	0.29	0.52	415	751	
	BA56	Bassin 56	13.5	19.6	30.1	81.6	11.2	59.8	18.9	21.8	97%	112%	59%	274%	0.14	0.09	876	673	
	BA57	Bassin 57	8.3	11.0	12.7	21.2	3.6	10.4	9.1	10.7	82%	97%	40%	97%	0.06	0.09	498	798	
	BA59	Bassin 59																	

Le tableau ci-dessous compare les durées de déversement enregistrées lors des campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Ouvrage	Commune	Source	Durée déversement CDM nappe basse (h)	Durée déversement CDM nappe haute (h)
BASSE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	0	13.6
CROIX MORZEL	CORDEMAIS	Altereo	0	57.3
CROIX MORZEL 2 *	CORDEMAIS	Suez	0	123.9
ECOLE	CORDEMAIS	Suez	0	50.8
EDF	CORDEMAIS	Suez	0	0
HAUTE AUDIAIS *	CORDEMAIS	Suez	0	0
LOUARE	CORDEMAIS	Altereo	0	0
MAZARETTES *	CORDEMAIS	Suez	0	0
ZA DE LA LOIRE	CORDEMAIS	Altereo	0	0
ACACIAS *	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0	0
FAUVETTES	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	6.6	280.2
TEMPLIERS*	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0	0.1
TP RUE GEORGES BONNET	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Altereo	0	24.0
BRISE	MALVILLE	Altereo	0	2.3
SEIGNEURIE 2 *	MALVILLE	Suez	2.0	7.7
ZA CROIX BLANCHE	MALVILLE	Altereo	0	93.1
CAUDRY	PRINQUIAU	Altereo	0	0
CHAMPAVOINE	PRINQUIAU	Altereo	0	0
CROIX BLANCHE	PRINQUIAU	Altereo	12.5	120.9
CHEZINE	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	0	0
CLUNAIS	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Altereo	0	3.7
PETITE BRIERE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0	10.2
TOUCHE BASSE	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	9.8	7.5
MOERE *	CAMPBON	Suez	0	0
BAS MATZ	SAVENAY	Altereo	0	0
DO BRANLY	SAVENAY	Altereo	201.0	45.0
DO VENDEENS	SAVENAY	Altereo	12.0	59.0
GLAIEULS *	SAVENAY	SAUR	0	0
LAC	SAVENAY	Altereo	0	1.0
PRE SAINT-MARTIN *	SAVENAY	SAUR	0	0
VALLEE DES SOUPIRS	SAVENAY	Altereo	0	95.2
STEU Pas Heulin	MALVILLE	Suez	0	0
STEU La Justice	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	Suez	0	239.7
STEU Rue de la Loire	CORDEMAIS	Suez	0	0
STEU Le Tertre	CORDEMAIS	Suez	0	0
STEU Les Prés Neufs	LAVAU-SUR-LOIRE	Suez	8.3	0
STEU Saint-Thomas	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	Suez	196.3	321.5
STEU La Ramée A2	PRINQUIAU	VEOLIA	0	0
STEU La Paclais	BOUEE	VEOLIA	0	0
STEU Route de Lavau	SAVENAY	SAUR	38.0	209.3
Surverse amont STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0.9	174.8
Surverse bassin tampon STEU Les Perrières	LA CHAPELLE-LAUNAY	Altereo	0	119.7

\*Durée de niveau très haut

Tableau 60 : Synthèse comparative des durées de déversement enregistrées lors des campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute

## 4.6. Localisation des eaux claires parasites permanentes

### 4.6.1. Méthodologie

La localisation des eaux claires parasites permanentes consiste à visiter les réseaux d'assainissement de nuit et à sectoriser l'origine des intrusions d'ECPP, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses.

La méthodologie déployée est la suivante :

- Mesure du débit en entrée de la station d'épuration ;
- Remontée des réseaux d'assainissement et mesure du débit à chaque nœud ;
- Lorsqu'une variation du débit est constatée, mesure du débit au niveau des regards intermédiaires afin de sectoriser au maximum l'origine des intrusions, l'objectif étant de localiser le(s) défaut(s) entre deux regards de visite ;
- Inspection de l'ensemble des réseaux qui véhiculent un débit non nul ;
- Bouclage de la nuit en effectuant une nouvelle mesure en entrée de la station d'épuration afin de valider le débit nocturne, essentiellement composé d'eaux claires parasites permanentes.

Les tronçons identifiés comme sensibles aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes sont ensuite hiérarchisés selon leur indice linéaire d'infiltration.

L'indice linéaire d'infiltration traduit la sensibilité d'un tronçon aux intrusions d'eaux claires parasites permanentes. Cinq classes peuvent ainsi être définies :

- Nul : Tronçon non sensible aux intrusions d'ECPP ;
- Entre 0 et 1 m<sup>3</sup>/h/km : Tronçon peu sensible aux intrusions d'ECPP ;
- Entre 1 et 2,5 m<sup>3</sup>/h/km : Tronçon moyennement sensible aux intrusions d'ECPP ;
- Entre 2,5 et 5 m<sup>3</sup>/h/km : Tronçon très sensible aux intrusions d'ECPP ;
- Supérieur à 5 : Tronçon extrêmement sensible aux intrusions d'ECPP.

Les inspections nocturnes des 19 systèmes d'assainissement de la zone d'étude ont été réalisées par temps sec durant les nuits détaillées dans le tableau ci-dessous.

Secteur	Date
Saint-Etienne-de-Montluc	13/01/2021
Cordemais	13/01/2021
La Chapelle-Launay	14/01/2021
Prinquiau	14/01/2021
La Chapelle-Launay - Bassin 9 Prinquiau	25/01/2021
Malville	26/01/2021
Cordemais - La Croix Morzel	26/01/2021
Saint-Etienne-de-Montluc - Bassin 4	26/01/2021
Le Temple de Bretagne - Bassins 7, 19 et 20	26/01/2021
Saint-Etienne-de-Montluc - École du Gaz Le Temple-de-Bretagne - Bassins STEP et PR Fauvette Malville - STEP Croix Rouge Bouée	22/02/2021
Lavau-sur-Loire La Chapelle-Launay - Touche Basse Savenay	23/02/2021
Savenay	24/02/2021
Savenay	25/02/2021

Tableau 61 : Dates des nuits de sectorisation réalisées

## 4.6.2. Résultats

Les résultats des sectorisations nocturnes sont cartographiés en **Annexe 34**.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats sur l'ensemble des 19 systèmes d'assainissement de la zone d'étude.

Système d'assainissement	Collecteur gravitaire (ml)					
	par Indice Linéaire d'Infiltration (m³/h/km)					
	Nul	Inférieur à 1	Compris entre 1 et 2,5	Compris entre 2,5 et 5	Supérieur à 5	Total
BOUEE - BOURG	3 919	0	0	0	0	3 919
CORDEMAIS - BOURG	7 976	8 234	907	745	1 257	19 120
CORDEMAIS - LA PORTRAIS	146	0	0	0	0	146
CORDEMAIS - L'AUDIAIS	1 262	0	0	0	0	1 262
CORDEMAIS - LE TERTRE	629	0	0	0	0	629
LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	5 175	282	704	157	3 147	9 464
LAVAU-SUR-LOIRE - BOURG	2 288	0	321	106	230	2 945
LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	9 186	721	504	836	2 320	13 566
MALVILLE - BOISTUAUD	810	0	0	0	0	810
MALVILLE - BOURG	12 104	0	0	0	1 190	13 295
MALVILLE - LA CROIX ROUGE	1 867	0	0	0	214	2 081
MALVILLE - MERLET	531	0	0	0	0	531
PRINQUIAU - BASSES LANDES	195	0	0	0	0	195
PRINQUIAU - BOURG	4 214	2 656	2 413	823	1 884	11 990
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOIS DE LA NOUE	1 451	0	0	0	0	1 451
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	21 885	6 369	2 662	1 282	3 045	35 243
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - ECOLE DU GAZ	1 557	0	0	111	0	1 668
SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - LES BUISSONNETS	142	0	0	0	0	142
SAVENAY - BOURG	32 507	3 467	3 098	1 532	2 065	42 669
<b>Total</b>	<b>107 843</b>	<b>21 729</b>	<b>10 609</b>	<b>5 593</b>	<b>15 353</b>	<b>161 126</b>

Tableau 62 : Synthèse des résultats des sectorisations nocturnes



L'extrait cartographique ci-dessous présente un exemple de représentation cartographique des résultats de la sectorisation nocturne sur le système d'assainissement de La Chapelle-Launay.

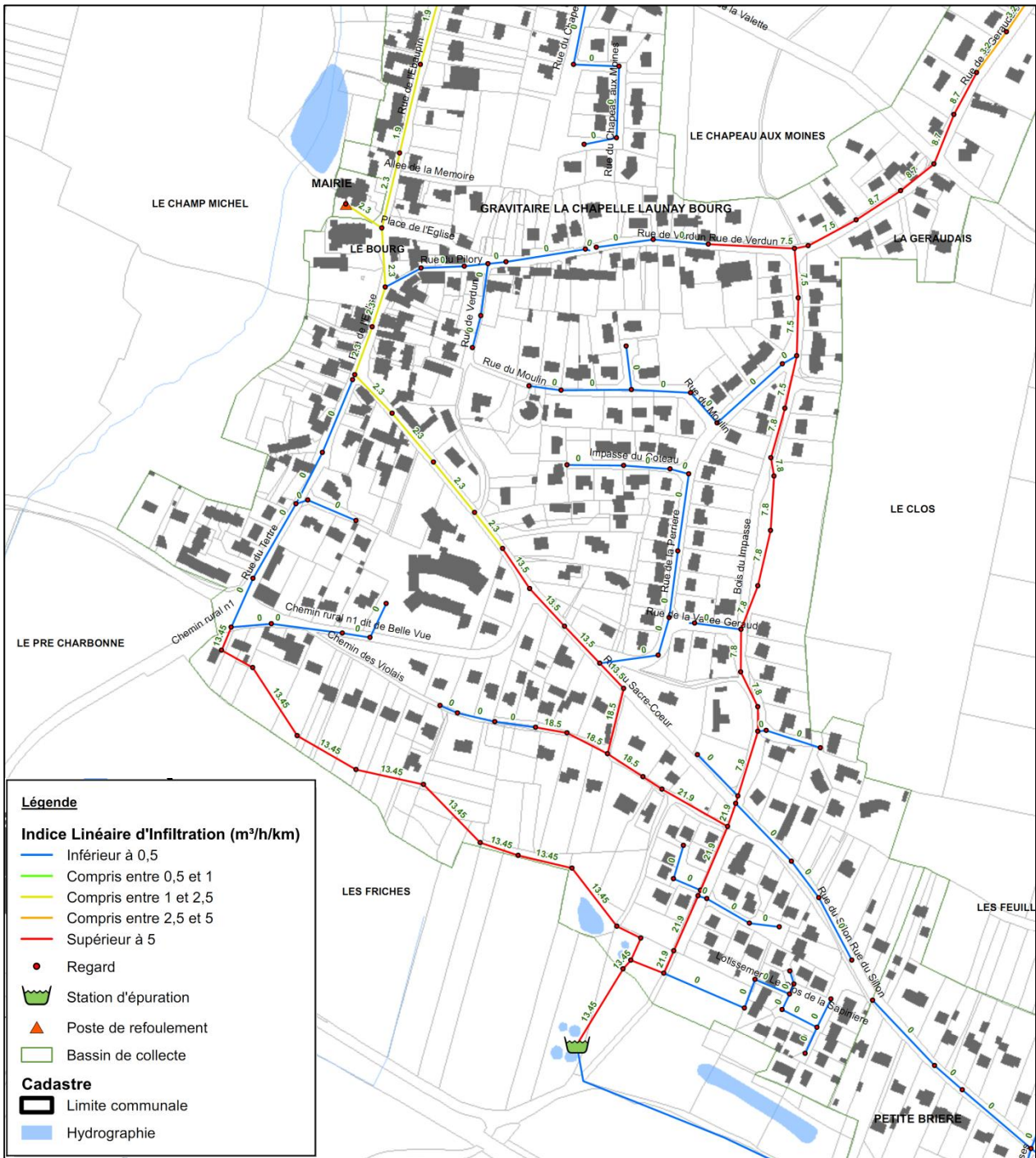


Figure 73 : Extrait du plan des résultats des sectorisations nocturnes

### 4.6.3. Priorités d'intervention

Sur la base des résultats des sectorisations nocturnes, Altereo propose la priorisation des passages caméra selon les trois classes de priorités suivantes (certains tronçons ayant un indice linéaire d'infiltration plus faible que celui d'une classe de priorité ont pu y être ajoutés afin d'assurer une continuité dans les linéaires à inspecter) :

- **Priorité 1 (indice linéaire d'infiltration supérieur à 5 m<sup>3</sup>/h/km) : 15,6 km ;**
- **Priorité 2 (indice linéaire d'infiltration supérieur à 3 m<sup>3</sup>/h/km et inférieur ou égal à 5 m<sup>3</sup>/h/km) : 1,4 km ;**
- **Priorité 3 (indice linéaire d'infiltration supérieur à 2 m<sup>3</sup>/h/km et inférieur ou égal à 3 m<sup>3</sup>/h/km) : 2,2 km.**

La cartographie des priorités d'intervention en termes d'inspections télévisées est présentée en **Annexe 35**.

Seuls les tronçons n'étant pas concernés par des inspections télévisées ou des travaux récents ou à venir prochainement ont été inspectés. Les lagunages n'étant pas impactés par les eaux claires parasites, leurs réseaux de collectes sont également exclus propositions d'ITV. Ainsi, **11,1 km de réseaux sont retirés de l'analyse** au total.

### 4.6.4. Programme d'inspections télévisées

Sur la base des résultats des sectorisations nocturnes et des échanges avec la collectivité, Altereo propose la réalisation d'ITV sur les tronçons de réseau (hors système de lagunage) où l'infiltration est la plus importante et où aucun travaux ou passage caméra n'a été réalisé récemment ou n'est prévu prochainement.

Au total, le programme d'inspections télévisées propose **un passage caméra sur les 15 594 ml de canalisations en priorité 1**, soit environ 15,6 km.

Les cartographies associées au programme d'inspections télévisées sont présentées en **Annexe 36**.

L'extrait cartographique page suivante présente un exemple de représentation cartographique du programme d'inspections télévisées sur le système d'assainissement de Prinquiau.

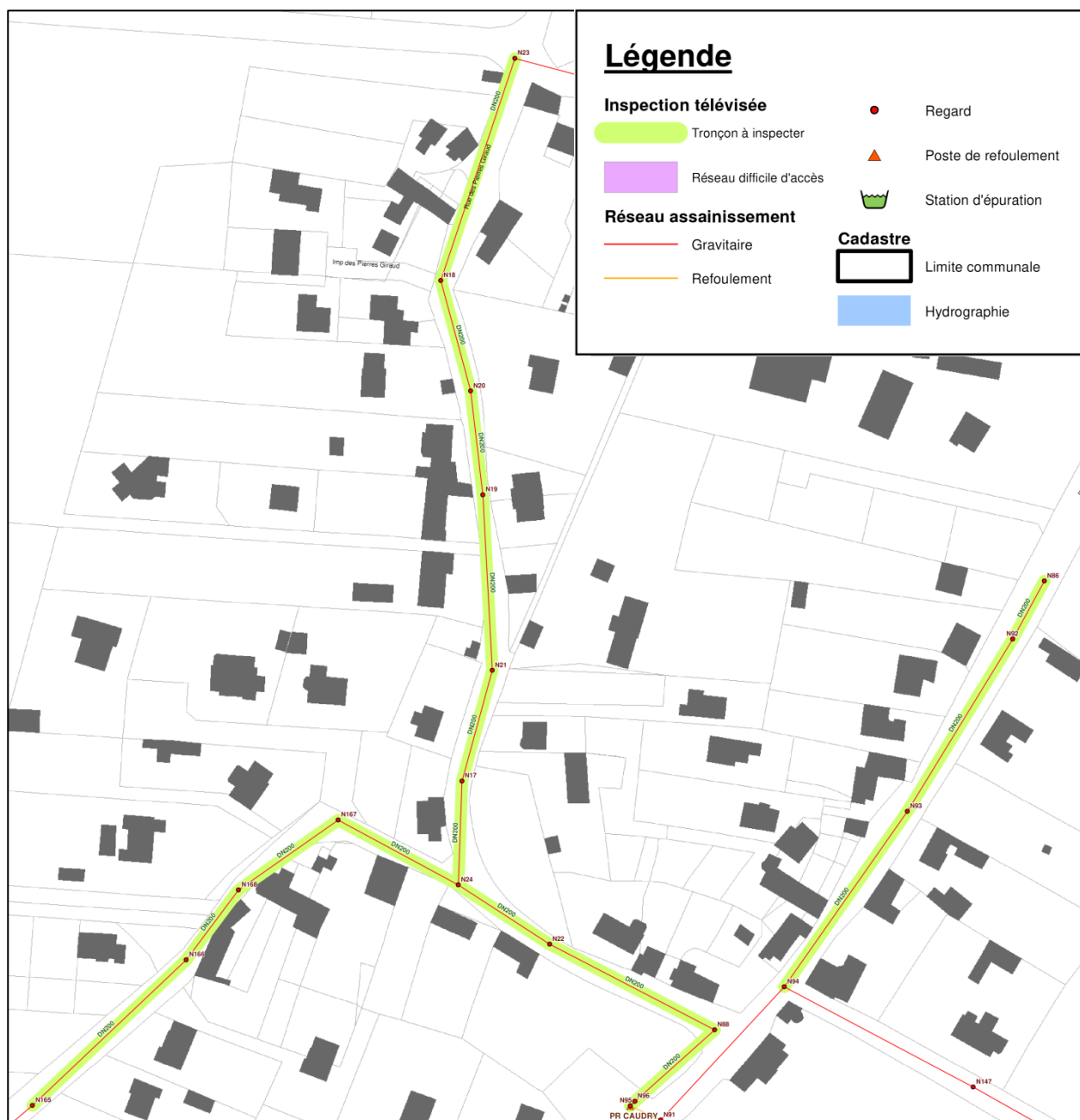


Figure 74 : Extrait du plan des inspections télévisées à réaliser

**Remarque :** Au vu des contextes pluviométrique et piézométrique en fin d'hiver 2021 (absence de pluie et baisse rapide du niveau de la nappe), il a été décidé de reporter les passages caméra à la prochaine nappe haute. Cependant, le secteur de Louaré à Cordemais a été inspecté en mai 2021 à la demande de la commune.

## 4.7. Localisation des eaux claires parasites météoriques

### 4.7.1. Contexte

Pour rappel, les eaux claires parasites météoriques (ECPM) correspondent aux eaux de pluie ruisselées qui s'introduisent dans les réseaux d'assainissement par temps de pluie. Elles peuvent s'introduire de manière :

- **Naturelle : Intrusion au niveau des fermetures non étanches des regards de visite et postes de refoulement ;**
- **Artificielle : Intrusion par le biais de raccordement d'organes de collecte des eaux pluviales (réseaux, fossés, gouttières...).**

Les surfaces actives déterminées à l'issue des deux campagnes de mesures permettent d'identifier les bassins de mesures les plus sensibles aux intrusions d'ECPM.

Pour rappel, quatre classes de sensibilité ont été définies :

- Inférieure à 200 m<sup>2</sup>/km : Réseau peu sensible aux intrusions d'ECPM ;
- Entre 200 et 600 m<sup>2</sup>/km : Réseau moyennement sensible aux intrusions d'ECPM ;
- Entre 600 et 1 000 m<sup>2</sup>/km : Réseau fortement sensible aux intrusions d'ECPM ;
- Supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>/km : Réseau extrêmement sensible aux intrusions d'ECPM.

### 4.7.2. Résultats

Le tableau ci-dessous classe les bassins par sensibilité aux ECPM grâce aux surfaces actives déterminées au cours de la campagne de mesures de nappe basse.

Seuls les résultats de la nappe basse sont considérés car pendant cette période, la détermination des surfaces actives est plus précise car moins influencée par la présence d'ECPP dans les réseaux.

A titre de comparaison, les surfaces actives déterminées à l'issue de la campagne de mesures de nappe haute pour ces bassins sont mentionnées, ainsi que la moyenne sur les deux campagnes de mesures.



Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Linéaire de réseau (km)	Surface active (m <sup>2</sup> /km)			Priorité
				Nappe basse	Nappe haute	Moyenne	
Prinquiau	Bassin 17	22.2	2.20	2 148	386	1 267	1
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 13	50.4	5.93	1 942	772	1 357	1
Prinquiau	Bassin 53	5.6	0.80	1 471	1 052	1 262	1
Malville	Bassin 16	38.7	1.96	1 389	3 029	2 209	1
Prinquiau	Bassin 54	6.8	0.80	1 343	790	1 067	1
Cordemais	Bassin 14	8.8	1.00	1 175	806	990	1
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 7-66	16.9	2.17	1 131	454	792	1
Savenay	Bassin 3	34.5	4.16	1 105	1 069	1 087	1
Prinquiau	Bassin 50-51	18.7	1.50	1 105	669	887	1
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 18	20.7	1.66	1 103	955	1 029	1
<b>Total Priorité 1</b>		<b>223.4</b>	<b>22.2</b>	-	-	-	-
Malville	Bassin 42-43-44-45	58.6	5.96	920	-	920	2
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 59	8.6	1.39	914	252	583	2
Prinquiau	Bassin 52	15.5	1.10	895	727	811	2
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 56	13.5	1.61	876	673	774	2
Cordemais	Bassin 29	7.0	1.03	787	280	533	2
La Chapelle-Launay	Bassin 9	34.0	2.30	773	1 772	1 272	2
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 19-76	46.3	5.07	764	519	642	2
Cordemais	Bassin 34-39	27.8	3.61	726	680	703	2
Cordemais	Bassin 24-30	25.9	1.99	714	859	786	2
Savenay	Bassin 11	32.8	4.16	657	1 683	1 170	2
Malville	Bassin 2	19.1	1.54	631	1 425	1 028	2
Malville	Bassin 47	16.5	2.66	626	342	484	2
<b>Total Priorité 2</b>		<b>305.4</b>	<b>32.4</b>	-	-	-	-
Cordemais	Bassin 31-32	20.3	3.03	540	424	482	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 61	78.3	5.57	539	1 008	773	3
Cordemais	Bassin 12	9.8	1.30	517	555	536	3
Bouée	Bassin 23	22.9	2.70	507	487	497	3
Prinquiau	Bassin 49-55	48.7	5.55	504	256	380	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 57	8.3	1.11	498	798	648	3
Cordemais	Bassin 10-37	28.3	2.73	476	468	472	3
Bouée	Bassin 22	8.4	1.10	475	483	479	3
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 20	11.8	1.55	455	175	315	3
Savenay	Bassin 1-68	78.9	1.97	454	620	537	3
Malville	Bassin 46	30.7	2.02	442	2 907	1 675	3
Cordemais	Bassin 28	25.8	2.33	419	645	532	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 4-58	59.9	6.89	415	751	583	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 6	47.1	6.00	412	135	273	3
Cordemais	Bassin 35-36-38	17.8	1.36	341	251	296	3
Savenay	Bassin 71-73	30.4	3.07	322	315	319	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 5	57.9	5.90	321	855	588	3
La Chapelle-Launay	Bassin 15	14.4	1.70	291	495	393	3
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 60	12.3	1.44	276	114	195	3
Malville	Bassin 77	8.7	0.54	276	184	230	3
Savenay	Bassin 8	25.3	3.62	252	307	280	3
La Chapelle-Launay	Bassin 40	23.7	3.10	234	234	234	3
<b>Total Priorité 3</b>		<b>669.7</b>	<b>64.6</b>	-	-	-	-
La Chapelle-Launay	Bassin 27	17.6	2.50	160	160	160	4
Savenay	Bassin 69	24.3	2.64	138	265	202	4
La Chapelle-Launay	Bassin 74	21.4	1.89	56	552	304	4
Savenay	Bassin 21-70	22.7	3.46	24	122	73	4
Cordemais	Bassin 25	5.0	NC	NC	NC	-	4
Cordemais	Bassin 26	13.2	NC	NC	NC	-	4
Lavau-sur-Loire	Bassin 41	17.1	NC	NC	572	572	4
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 63	11.3	NC	NC	508	508	4
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 64	2.5	NC	NC	-	-	4
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 65	15.9	NC	NC	-	-	4
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 67	7.7	NC	NC	NC	-	4
Malville	Bassin 48	11.6	NC	NC	NC	-	4
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 62	25.8	NC	NC	726	726	4

Tableau 63 : Liste des bassins de mesures les plus sensibles aux intrusions d'ECPM

A l'issue de la campagne de mesures de nappe basse, 10 bassins de mesures présentaient des surfaces actives très élevées (supérieures à 1 000 m<sup>2</sup>/km).

### 4.7.3. Priorités d'intervention

Sur la base des résultats des campagnes de mesures, Altereo propose la priorisation des tests à la fumée selon les trois classes de priorités suivantes :

- **Priorité 1 (ratio de surface active supérieur à 1 000 m<sup>2</sup>/km) : 22,2 km ;**
- **Priorité 2 (ratio de surface active supérieur à 600 m<sup>2</sup>/km et inférieur ou égal à 1 000 m<sup>2</sup>/km) : 32,4 km ;**
- **Priorité 3 (ratio de surface active supérieur à 200 m<sup>2</sup>/km et inférieur ou égal à 600 m<sup>2</sup>/km) : 64,6 km.**

De plus, les rapports de tests à la fumée existants ont été collectés et les tronçons ayant fait l'objet d'un test à la fumée récent ont été retirés de l'analyse. Au final, seul le **secteur de l'Audiais à Cordemais** a été inspecté récemment.

La cartographie des priorités d'intervention en termes de tests à la fumée, dont un extrait est présent ci-dessous, est disponible en **Annexe 37**.

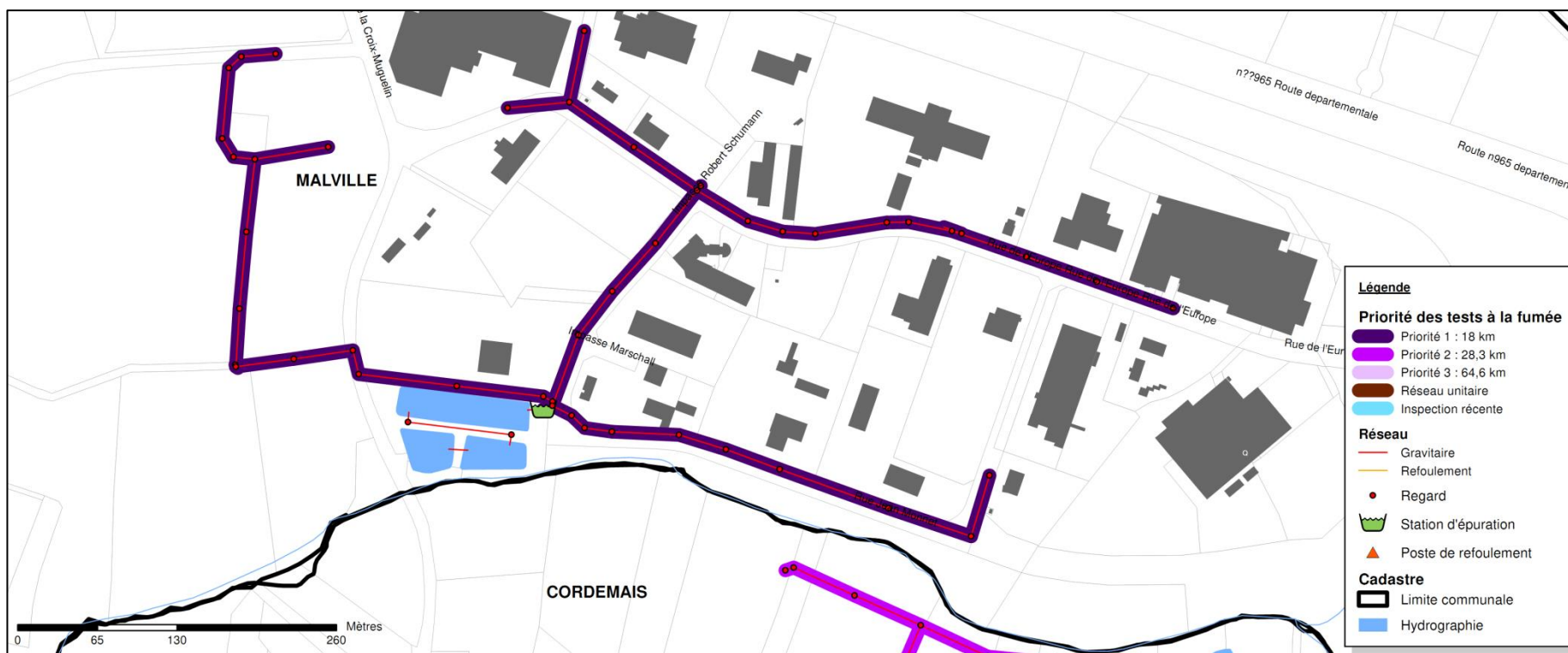


Figure 75 : Extrait du plan des priorités d'intervention en termes de tests à la fumée

#### 4.7.4. Programme de tests à la fumée et contrôles de branchements

Sur la base des résultats des campagnes de mesures, Altereo propose la réalisation de tests à la fumée sur l'ensemble des bassins de mesures présentant une surface active supérieure à 1 000 m<sup>2</sup>/km à l'issue de la campagne de mesures de nappe basse, soit les bassins classés en Priorité 1.

Ces tests à la fumée ont été suivis de contrôles de branchements pour les bâtiments ayant réagi de manière positive, afin de confirmer le résultat du test à la fumée et d'identifier les organes de collecte des eaux pluviales mal raccordés sur le système d'assainissement des eaux usées.

Au total, **des tests à la fumée sont proposés sur 22,2 km de canalisations** gravitaires d'eaux usées, afin d'identifier jusqu'à 3,3 ha de surface active mal raccordée.

La cartographie du programme de tests à la fumée est présentée en **Annexe 38**.

**Les tests à la fumée puis les contrôles de branchements associés ont été réalisés par tranche de priorité afin de ne pas dépasser la limite des 185 contrôles de branchements prévus au marché.**

L'extrait cartographique ci-dessous présente un exemple de représentation cartographique du programme de tests à la fumée.



Figure 76 : Extrait du plan des propositions de tests à la fumée

## 4.8. Etude des rejets industriels

La Communauté de Communes compte de nombreuses entreprises raccordées au réseau. Dans le cadre de l'étude, la liste de ces entreprises a été dressée dans le paragraphe 2.1.2.3.

Deux types de formulaires ont été établis, formulaire simplifié et formulaire complet, et ont été envoyés aux différentes entreprises en fonction de leur activité. Ces formulaires, disponibles en **Annexe 39**, reprennent des éléments tels que :

- Rythme de travail ;
- Dates d'ouverture et de fermeture ;
- Consommation d'eau potable ;
- Type d'assainissement ou prétraitement et localisation du point de raccordement ;
- Fréquence d'entretien et justificatifs ;
- Plan (ou schéma) de localisation des ouvrages (dégraisseurs...) et réseaux eaux usées et eaux pluviales.

Ainsi 165 formulaires ont été envoyés à des établissements publics ou privés dont 48 formulaires complets. 35 établissements ont actuellement répondu au formulaire, dont 9 ayant reçu le formulaire complet, soit un taux de réponse de 21 %.

Formulaire	Nombre envoyés	Nombre de retours	Taux de réponse
Simplifié	117	28	24%
Complet	48	9	19%
Total	165	37	22%

Tableau 64 : Avancement des enquêtes auprès des industriels



## 5. INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES

### 5.1. Inspections télévisées

#### 5.1.1. Principe et objectif

Les inspections télévisuelles des canalisations ont pour objectif de mettre en évidence les **désordres existants** sur le réseau (effondrement, casse, fissure, absence de joints...).

Au vu des reconnaissances de terrain, des résultats des campagnes de mesures et des inspections nocturnes, il est nécessaire de réaliser l'inspection caméra d'un certain nombre de canalisations, afin de déterminer précisément ces dysfonctionnements.

La méthodologie employée est la suivante :

- Isolement d'un tronçon de réseau séparatif eaux usées ;
- Hydrocurage du tronçon à investiguer ;
- Observations et codification des anomalies par l'opérateur selon la norme NF EN 13508-2 ;
- Photographies des anomalies et édition d'un rapport.

Le principe de l'inspection et le matériel utilisé sont illustrés par les figures suivantes.



Figure 77 : Principe et matériel utilisé lors des ITV

A partir d'un fourgon spécialisé, l'opérateur dirige une caméra couleur avec tête rotative permettant d'observer et de codifier les anomalies recensées.

Toute inspection fait l'objet d'un rapport établi sur un logiciel spécifique dédié exclusivement au contrôle télévisuel des réseaux d'assainissement. Les anomalies sont listées et classées par type et en fonction de leur ampleur. La retranscription de ces ITV est réalisée selon la norme NF EN 13508-2.

### 5.1.2. Investigations préconisées

Pour rappel, sur la base des éléments identifiés lors des investigations nocturnes, Altereo a proposé d'effectuer des passages caméras sur les tronçons où l'infiltration est la plus importante, soit un total de **15 150 ml**.

Les cartographies associées au programme d'inspections télévisées proposé sont présentées en annexe du présent rapport.

### 5.1.3. Méthodologie et présentation des résultats

Les résultats des ITV ont été analysés via le **logiciel INDIGAU**, basé sur la **méthode RERAU** (REhabilitation des Réseaux d'Assainissement Urbains). Le principe de cette méthode est de croiser des informations sur les dysfonctionnements afin de définir des critères de réhabilitation qui dépendent des enjeux de chaque territoire.

Cette méthode se base sur 10 types de dysfonctionnements du réseau, listés ci-dessous :

- Abrasion (ABR) ;
- Attaque Chimique (ATC) ;
- Bouchage (BOU) ;
- Dissolution du complexe Sol-Conduite (DSC) ;
- Effondrement (EFF) ;
- Ensablement (ENS) ;
- Exfiltration (EXF) ;
- Infiltration (INF) ;
- Réduction de la capacité hydraulique (HYD) ;
- Racines (RAC).

Pour chaque tronçon et pour chaque dysfonctionnement, sont proposés 4 niveaux de gravité en fonction des anomalies observées lors des ITV. Ces niveaux sont signalés dans le tableau ci-après.

Niveau	1	2	3	4
Etat	Bon	Moyen	Dégradé	En ruine
Action	Surveillance	Surveillance poussée, action à prévoir dans les années à venir	Situation nécessitant intervention	Intervention urgente requise

Tableau 65 : Niveaux de gravité utilisés lors des ITV

A noter que les catégories G3 et G4 nécessitent des actions à engager à court terme.

A partir des anomalies relevées sur les ITV et des problèmes rencontrés sur les réseaux d'assainissement investigués, tous les critères ont été utilisés dans cette analyse.

**Au total, 13 961 ml de canalisations ont fait l'objet d'un hydrocurage et d'une inspection télévisée le 6 mai 2021 pour le secteur du Louaré à Cordemais, puis entre le 7 décembre 2021 et le 20 juin 2022 pour le reste des secteurs à investiguer.** En effet, certaines conduites n'étant pas accessibles par le chariot vidéo, 1 189 ml n'ont pas pu être inspectés.

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des ITV par type de dysfonctionnement.

### 5.1.3.1. Abrasion

Ce dysfonctionnement correspond à un vieillissement accéléré de la conduite. Il peut être traduit par les anomalies suivantes :

- Mortier manquant ;
- Dégradation de surface (rugosité, granulats exposés ou manquants...).

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement **Abrasion**. Une cartographie est disponible en **Annexe 40** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

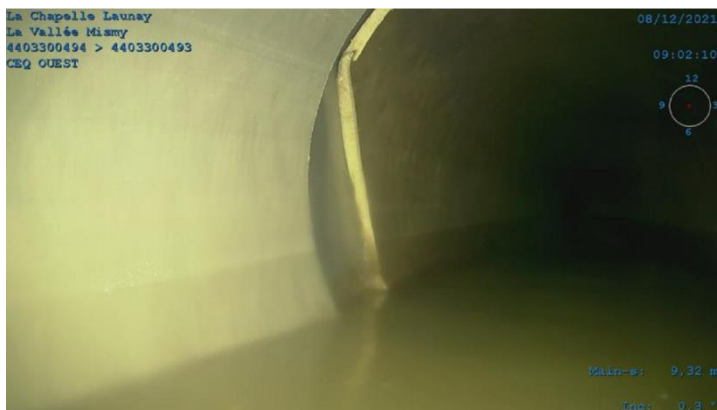
Commune	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 231	0	0	10
La Chapelle-Launay	3 461	59	0	282
Le Temple-de-Bretagne	2 158	0	0	163
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 711	0	0	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 048	50	0	143
Savenay	1 590	0	0	232
<b>Total</b>	<b>13 023</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>830</b>

Tableau 66 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Abrasion

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Abrasion puisque 6 % du linéaire a été signalé en catégorie G4. Les communes de La Chapelle-Launay, du Temple-de-Bretagne, de Saint-Étienne-de-Montluc et de Savenay sont concernées.

Par ailleurs, 1 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur les communes de La Chapelle-Launay et de Saint-Étienne-de-Montluc.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



Assemblage - Dégradation de surface par abrasion, paroi manquante  
Rue de la Brière – La Chapelle-Launay



Assemblage - Dégradation de surface par abrasion, paroi manquante  
Allée de la Herverie – Le Temple-de-Bretagne



Dégradation de surface - Paroi manquante - mécanique  
Rue de Nantes – Saint-Étienne-de-Montluc



Dégradation de surface - Paroi manquante  
Rue de la Métairie – Le Temple-de-Bretagne

Figure 78 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Abrasion



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Abrasion sur la commune du Temple-de-Bretagne.

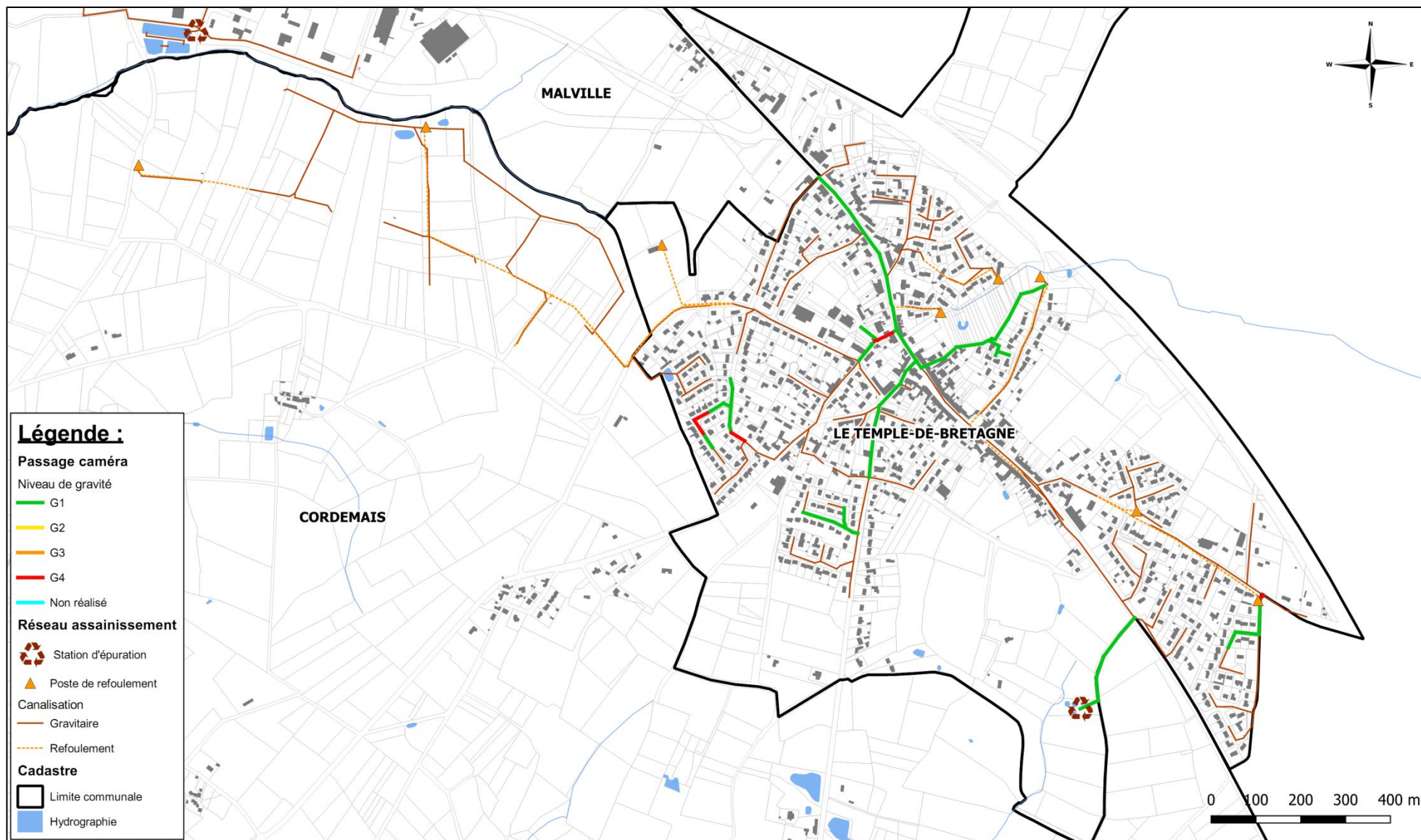


Figure 79 : Localisation des désordres selon le critère Abrasion sur la commune du Temple-de-Bretagne

### 5.1.3.2. Attaque chimique

A l'instar du critère Abrasion, ce dysfonctionnement correspond à un vieillissement accéléré de la conduite. Il peut être traduit par les anomalies suivantes :

- Mortier manquant ;
- Dégradation de surface (rugosité, granulats exposés ou manquants...)

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement **Attaque chimique**. Une cartographie est disponible en **Annexe 41** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Commune	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 231	0	0	10
La Chapelle-Launay	3 461	294	27	19
Le Temple-de-Bretagne	2 100	118	58	45
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 658	0	52	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 048	94	50	49
Savenay	1 590	0	131	101
<b>Total</b>	<b>12 912</b>	<b>506</b>	<b>319</b>	<b>224</b>

Tableau 67 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Attaque Chimique

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Attaque Chimique puisque 4 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Seule la commune de Malville n'est pas concernée.

Par ailleurs, 4 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur les communes de La Chapelle-Launay, du Temple-de-Bretagne et de Saint-Étienne-de-Montluc.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G3 et G4 sont présentées ci-après.



Dégradation de surface - écaillage - chimique  
Boulevard des Acacias – Savenay



Dégradation de surface par attaque chimique générale, produits  
corrosifs sur la surface  
Rue du Clos Boschet - Prinquiau

Figure 80 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Attaque Chimique

La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Attaque Chimique sur le système de l'École du gaz à Saint-Étienne-de-Montluc.



Figure 81 : Localisation des désordres selon le critère Attaque Chimique sur le système de l'École du gaz à Saint-Étienne-de-Montluc



### 5.1.3.3. Bouchage

Le dysfonctionnement Bouchage (BOU) est un indicateur qui prend en compte les anomalies qui pourraient être à l'origine d'une obstruction des réseaux.

- Branchement pénétrant ;
- Joint d'étanchéité apparent ;
- Dépôts.

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Bouchage. Une cartographie est disponible en **Annexe 42** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 205	0	0	36
La Chapelle-Launay	3 408	47	331	15
Le Temple-de-Bretagne	2 135	0	151	35
Malville	678	0	122	24
Prinquiau	1 337	52	321	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 023	0	147	71
Savenay	1 532	67	223	0
<b>Total</b>	<b>12 318</b>	<b>167</b>	<b>1 295</b>	<b>182</b>

Tableau 68 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Bouchage

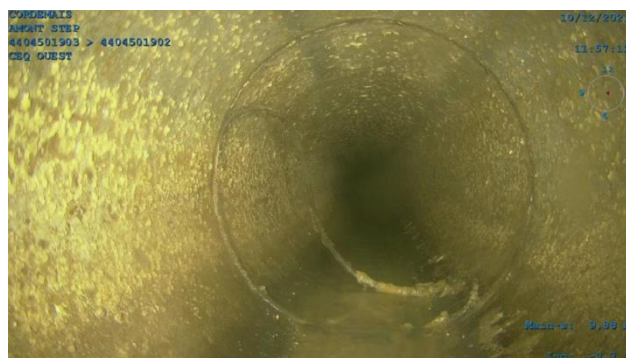
D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée au Bouchage puisque 11 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Toutes les communes investiguées sont concernées.

Par ailleurs, 1 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur les communes de La Chapelle-Launay, Prinquiau et Savenay.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



Joint d'étanchéité apparent - anneau d'étanchéité - pénétrant et rompu  
D17 – Saint-Étienne-de-Montluc



Assemblage - Anneau d'étanchéité pénétrant et pendant au-dessous de la ligne médiane horizontale mais non rompu  
Chemin de la Senechalais - Cordemais

Figure 82 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Bouchage



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Bouchage sur la commune de Malville.

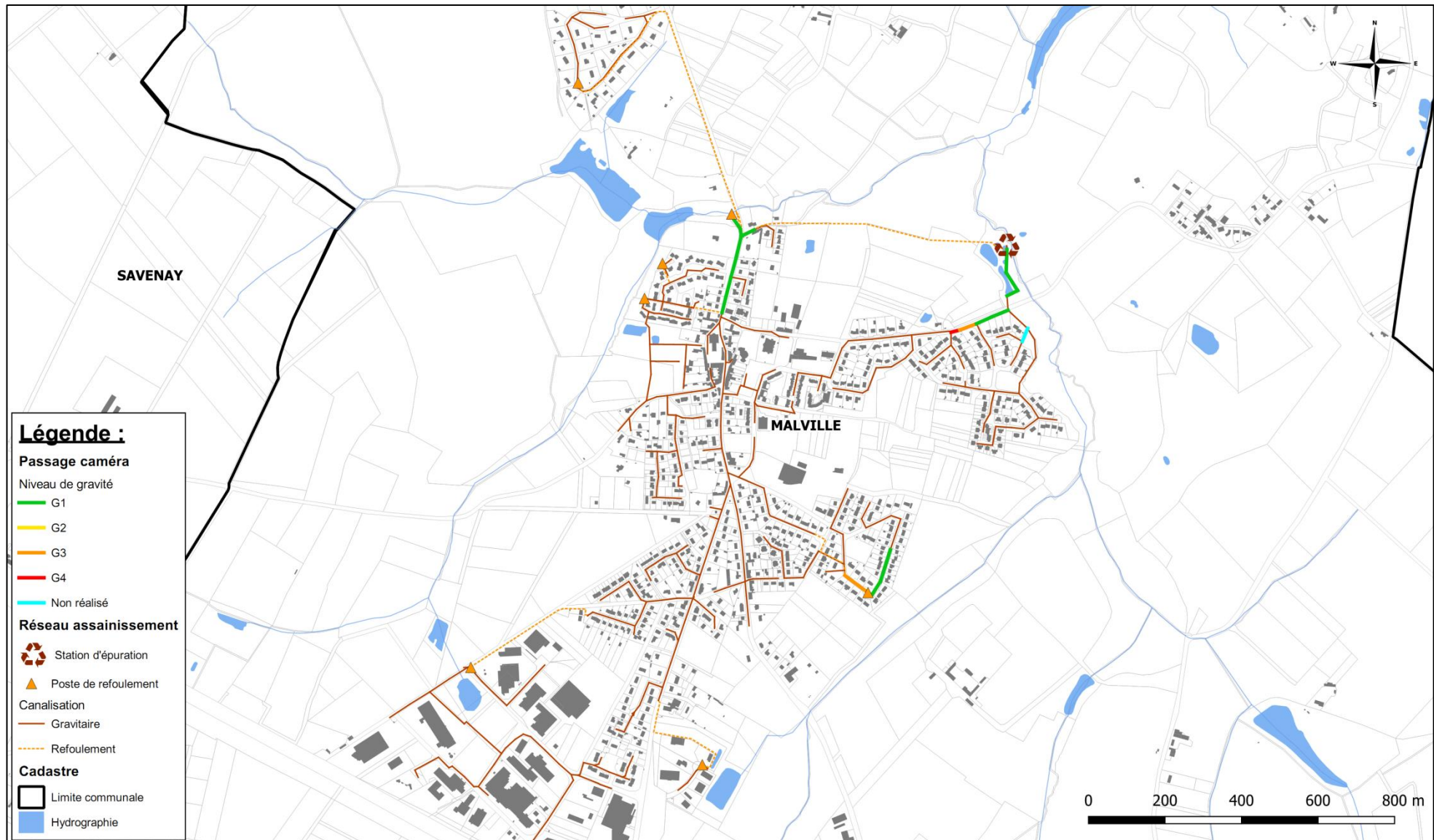


Figure 83 : Localisation des désordres selon le critère Bouchage sur la commune de Malville

### 5.1.3.4. Dissolution du complexe Sol-Conduite

Le dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite (DSC) est un indicateur qui prend en compte la modification de l'état du contact entre le sol encaissant et l'extrados de la conduite. Il peut être causé par la création de vides ou une décompression du sol encaissant par entraînement de fines.

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite. Une cartographie est disponible en **Annexe 43** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 240	0	0	0
La Chapelle-Launay	3 675	0	59	68
Le Temple-de-Bretagne	2 293	0	28	0
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 711	0	0	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 139	0	102	0
Savenay	1 822	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13 704</b>	<b>0</b>	<b>189</b>	<b>68</b>

Tableau 69 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à la Dissolution du complexe sol-conduite puisque 1,8 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Les communes de La Chapelle-Launay, du Temple-de-Bretagne et de Saint-Étienne-de-Montluc sont concernées.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



Effondrement total  
Rue du Sillon – La Chapelle-Launay

Sol visible par le défaut  
Rue de la Géraudais – La Chapelle-Launay

Figure 84 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Dissolution du complexe sol-conduite



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Dissolution du complexe sol-conduite sur la commune de La Chapelle-Launay.

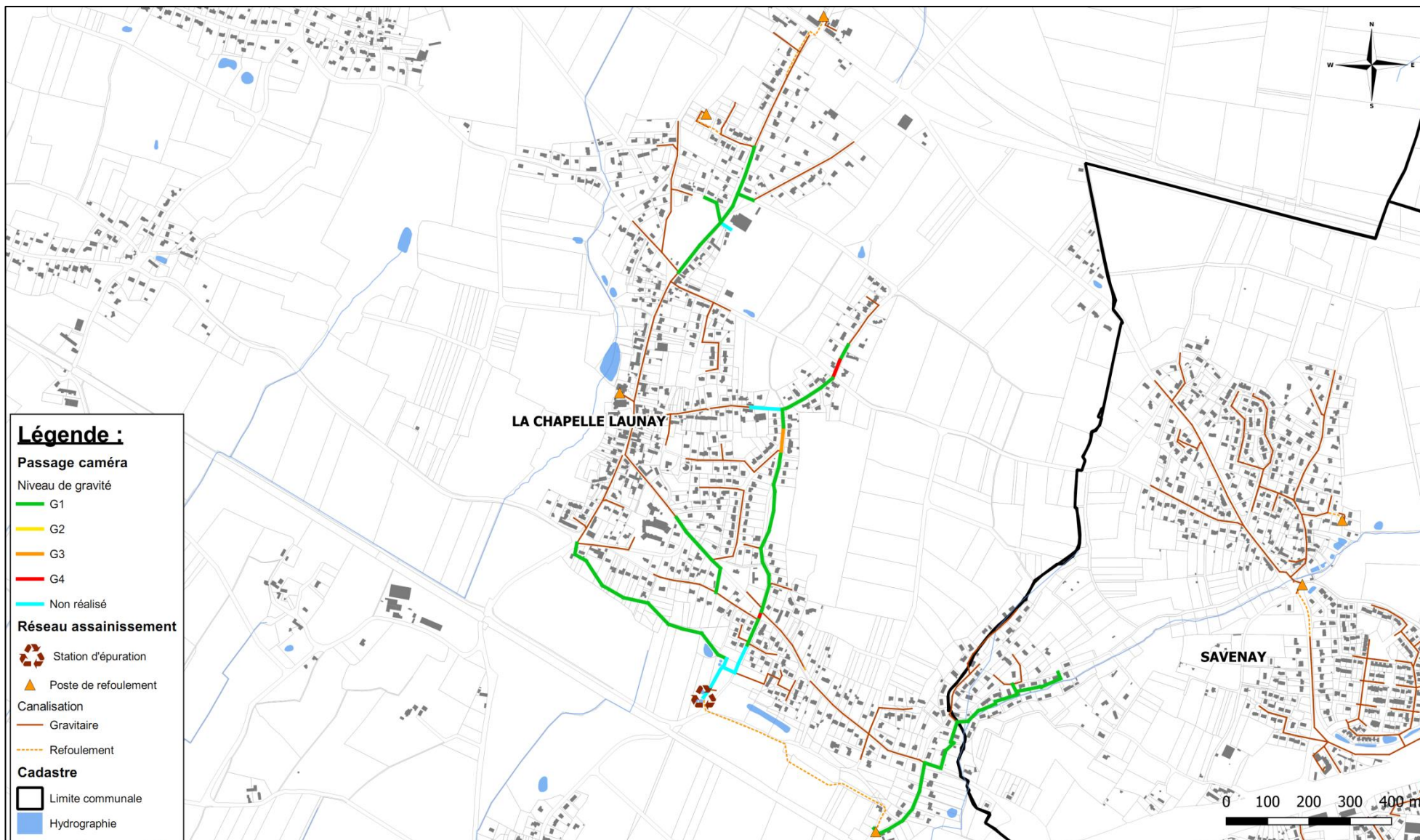


Figure 85 : Localisation des désordres selon le critère Dissolution du complexe sol-conduite sur la commune de La Chapelle-Launay

### 5.1.3.5. Effondrement

Le dysfonctionnement Effondrement (EFF) est un indicateur couramment utilisé dans la méthode REREAU car il prend en compte les désordres structurels du réseau :

- Fissure ;
- Mortier manquant ;
- Briquetage ;
- Dégradation de surface.

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Effondrement. Une cartographie est disponible en **Annexe 44** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 231	0	10	0
La Chapelle-Launay	3 372	83	211	136
Le Temple-de-Bretagne	1 953	0	149	219
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 225	0	0	486
Saint-Etienne-de-Montluc	1 922	0	100	220
Savenay	1 624	62	136	0
<b>Total</b>	<b>12 150</b>	<b>144</b>	<b>606</b>	<b>1 061</b>

Tableau 70 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Effondrement

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Effondrement puisque 12 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Seule la commune de Malville n'est pas concernée. Par ailleurs, 1 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur les communes de La Chapelle-Launay et de Savenay.



Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



*Fissure complexe ouverte*  
Rue de la Noue Mulette - Prinquiau



*Fissure longitudinale ouverte*  
Allée de la Sencive – Le Temple-de-Bretagne



*Rupture / Effondrement - effondrement partiel*  
Rue Jean-Baptiste Ceineray – Saint-Étienne-de-Montluc



*Assemblage - Fissure circumférentielle ouverte*  
Rue du Sacré-Cœur – La Chapelle-Launay

Figure 86 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Effondrement

La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Effondrement sur la commune de Prinquiau.

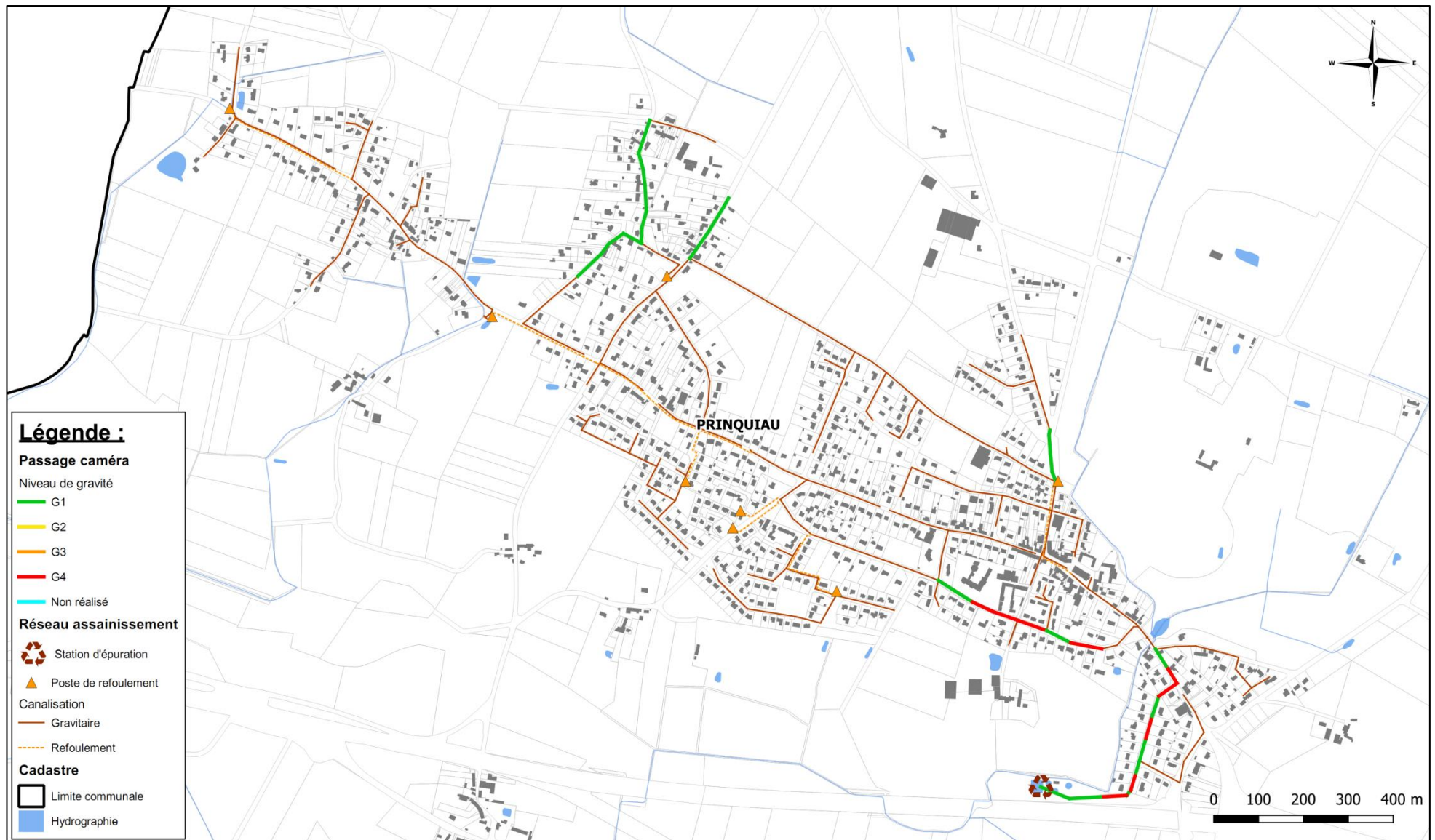


Figure 87 : Localisation des désordres selon le critère Effondrement sur la commune de Prinquiau



### 5.1.3.6. Ensablement

Le critère Ensablement (ENS) est un indicateur regroupant différentes causes pouvant engendrer des problèmes d'écoulement. Il est représenté par différentes anomalies :

- Rupture / effondrement ;
- Briquetage ;
- Dégradation de surface...

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Ensablement. Une cartographie est disponible en **Annexe 45** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 240	0	0	0
La Chapelle-Launay	3 601	156	23	21
Le Temple-de-Bretagne	2 321	0	0	0
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 669	41	0	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 236	0	0	6
Savenay	1 789	33	0	0
<b>Total</b>	<b>13 680</b>	<b>231</b>	<b>23</b>	<b>27</b>

Tableau 71 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Ensablement

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Ensablement puisque 0,4 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Les communes de La Chapelle-Launay et de Saint-Étienne-de-Montluc sont concernées.

Par ailleurs, 1,7 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur les communes de La Chapelle-Launay, de Prinquiau et de Savenay.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



Dégradation de surface - paroi manquante - mécanique -  
inspection impossible  
La Croix Gaudin – Saint-Étienne-de-Montluc



Effondrement total - Inspection abandonnée - Progression  
impossible  
Rue de la Vallée Géraud – La Chapelle-Launay

Figure 88 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Ensablement

La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Ensablement sur la commune de La Chapelle-Launay.

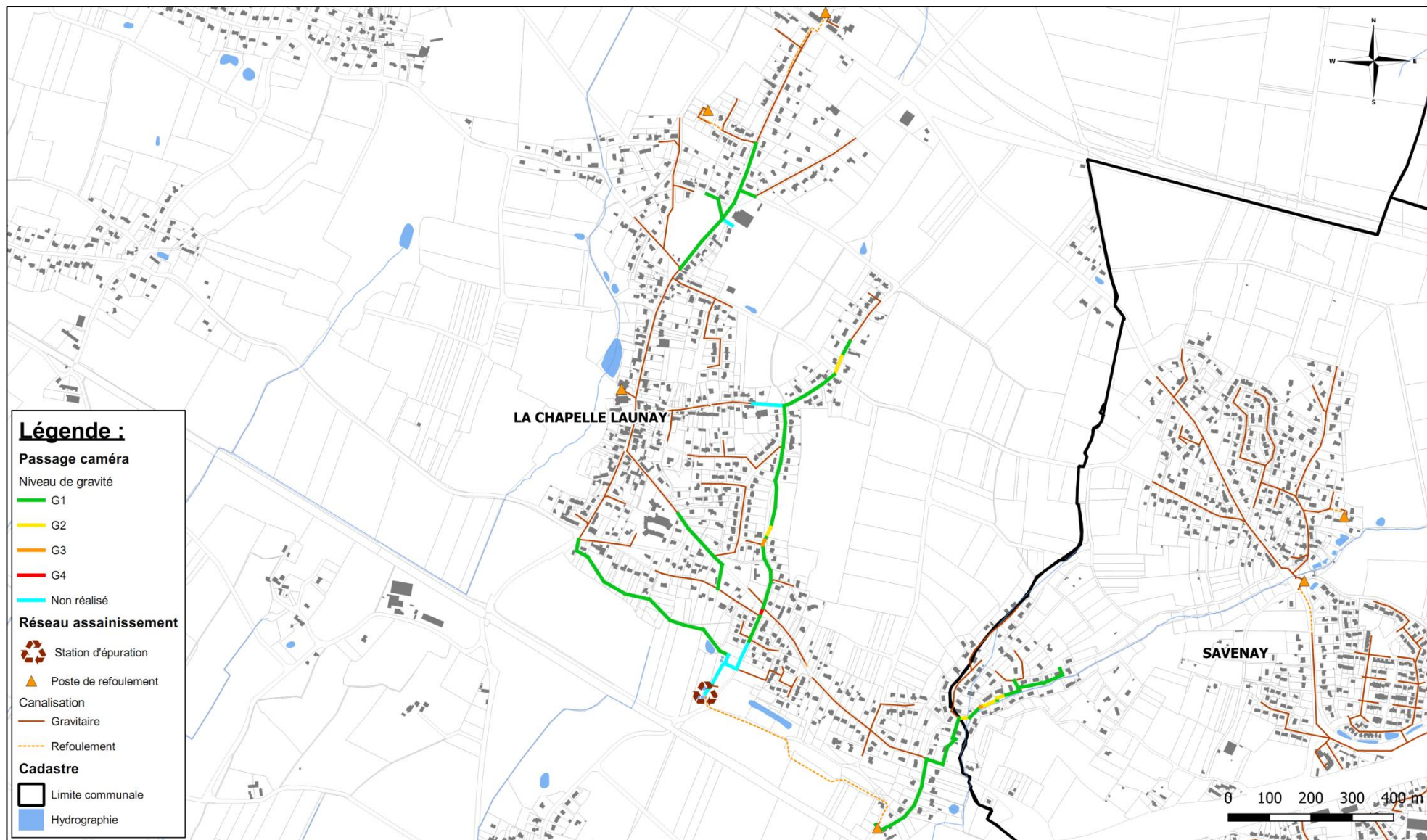


Figure 89 : Localisation des désordres selon le critère Ensablement sur la commune de La Chapelle-Launay



### 5.1.3.7. Exfiltration

Le dysfonctionnement Exfiltration (EXF) est un indicateur regroupant différentes causes pouvant engendrer des pertes d'effluents vers le milieu naturel. Les principales anomalies rentrant en compte pour l'indicateur exfiltration sont les suivantes :

- Déformation ;
- Fissure ;
- Rupture / effondrement ;
- Dégradation de surface ;
- Raccordement défectueux...

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Exfiltration. Une cartographie est disponible en **Annexe 46** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

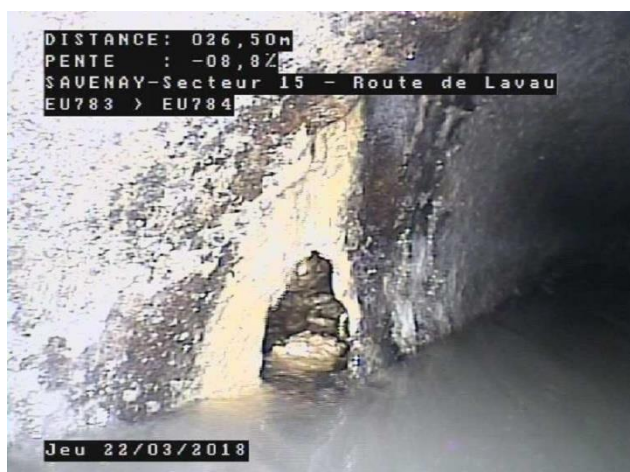
Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 136	95	10	0
La Chapelle-Launay	3 378	144	211	68
Le Temple-de-Bretagne	2 093	46	182	0
Malville	631	192	0	0
Prinquiau	1 324	386	0	0
Saint-Etienne-de-Montluc	1 790	206	245	0
Savenay	1 594	62	166	0
<b>Total</b>	<b>11 946</b>	<b>1 132</b>	<b>814</b>	<b>68</b>

Tableau 72 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Exfiltration

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Exfiltration puisque 6 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Seules les communes de Malville et de Prinquiau ne sont pas concernées.

Par ailleurs, 8 % du réseau inspecté présente des dysfonctionnements classés en G2.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons problématiques sont présentées ci-après.



Infiltration - écoulement - Sol visible par le défaut  
Rue des Vendéens - Savenay



Dégradation de surface - paroi manquante  
Rue de la Métairie - Le Temple-de-Bretagne

Figure 90 : Exemple de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Exfiltration

La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Exfiltration sur la commune de Saint-Étienne-de-Montluc.

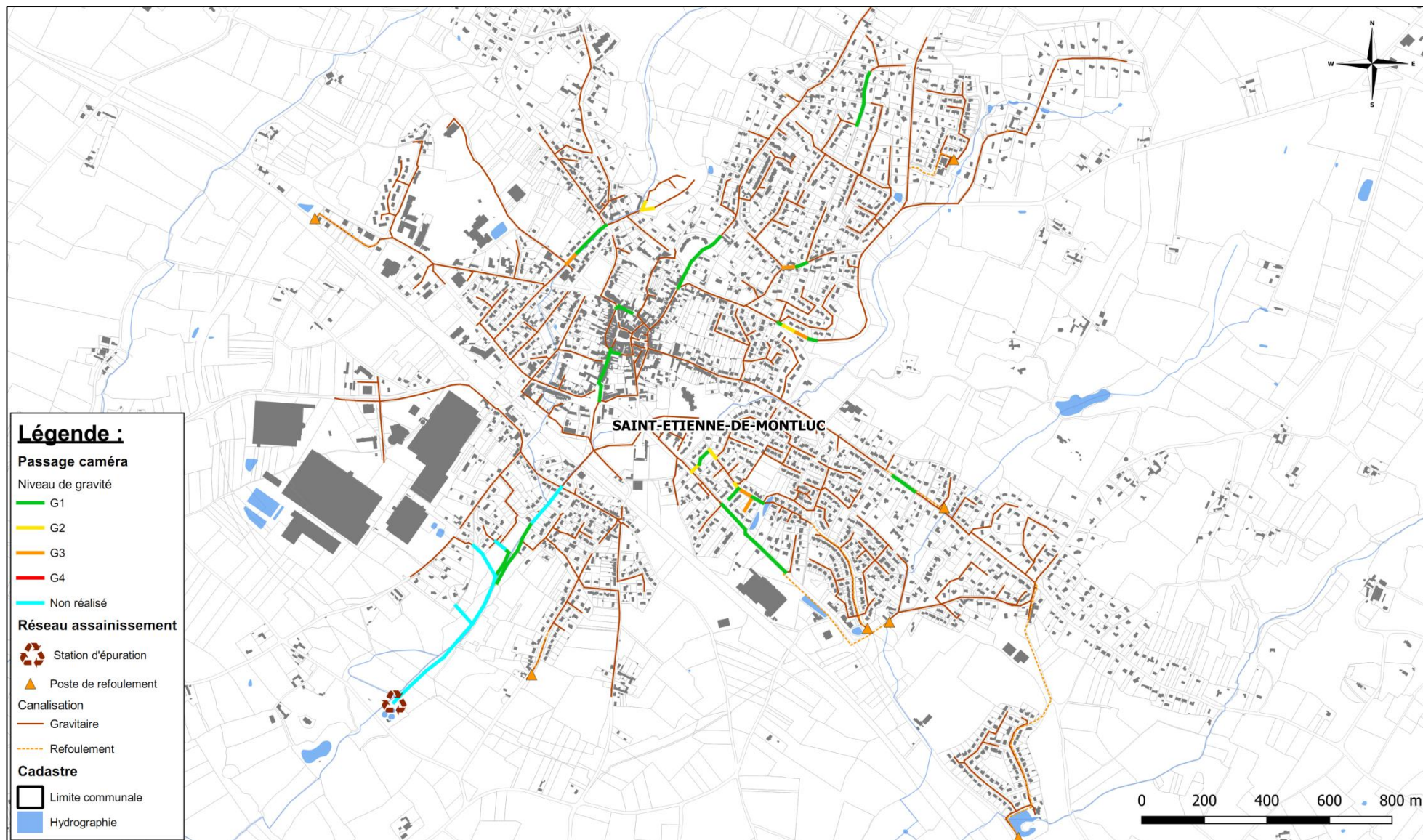


Figure 91 : Localisation des désordres selon le critère Exfiltration sur la commune de Saint-Étienne-de-Montluc

### 5.1.3.8. Infiltration

Le dysfonctionnement infiltration (INF) est un indicateur important pour la collectivité étant donné les apports d'eau extérieurs recensés pendant la campagne de mesures et les nuits de sectorisation. Les principales anomalies rentrant en compte pour l'indicateur infiltration sont les suivantes :

- **Raccordement défectueux ;**
- **Joint d'étanchéité manquant ;**
- **Fissure ;**
- **Dégradation de surface.**

Les impacts liés à ce dysfonctionnement peuvent correspondre à :

- **Des dépenses de fonctionnement plus importantes au niveau des postes de pompage et des stations de traitement des eaux usées ;**
- **De la pollution des eaux de surface par la dégradation des performances de la station de traitement des eaux usées et/ou l'augmentation en fréquence et en volume des surverses.**

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Infiltration. Une cartographie est disponible en **Annexe 47** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	881	198	10	152
La Chapelle-Launay	1 815	810	184	993
Le Temple-de-Bretagne	1 165	632	191	333
Malville	495	241	87	0
Prinquiau	466	914	29	302
Saint-Etienne-de-Montluc	1 217	599	338	87
Savenay	1 267	329	101	126
<b>Total</b>	<b>7 306</b>	<b>3 722</b>	<b>940</b>	<b>1 993</b>

Tableau 73 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Infiltration

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à l'Infiltration puisque 21 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Toutes les communes investiguées sont concernées.

Par ailleurs, 27 % du réseau inspecté présente des dysfonctionnements classés en G2.



Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons problématiques sont présentées ci-après.



*Infiltration par écoulement continu  
Rue de la Géraudais – La Chapelle-Launay*



*Assemblage - Infiltration par jaillissement  
Chemin de la Touche Basse – La Chapelle-Launay*



*Infiltration - écoulement  
Le Louaré - Cordemais*



*Assemblage - Infiltration par écoulement continu  
Amont STEP – Saint-Étienne-de-Montluc*



*Infiltration par écoulement continu  
Rue de Caudry – Prinquiau*



*Infiltration par jaillissement - au niveau du branchement  
Rue Georges Bonnet – Le Temple-de-Bretagne*

Figure 92 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Infiltration



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Infiltration sur le système d'assainissement de Savenay.

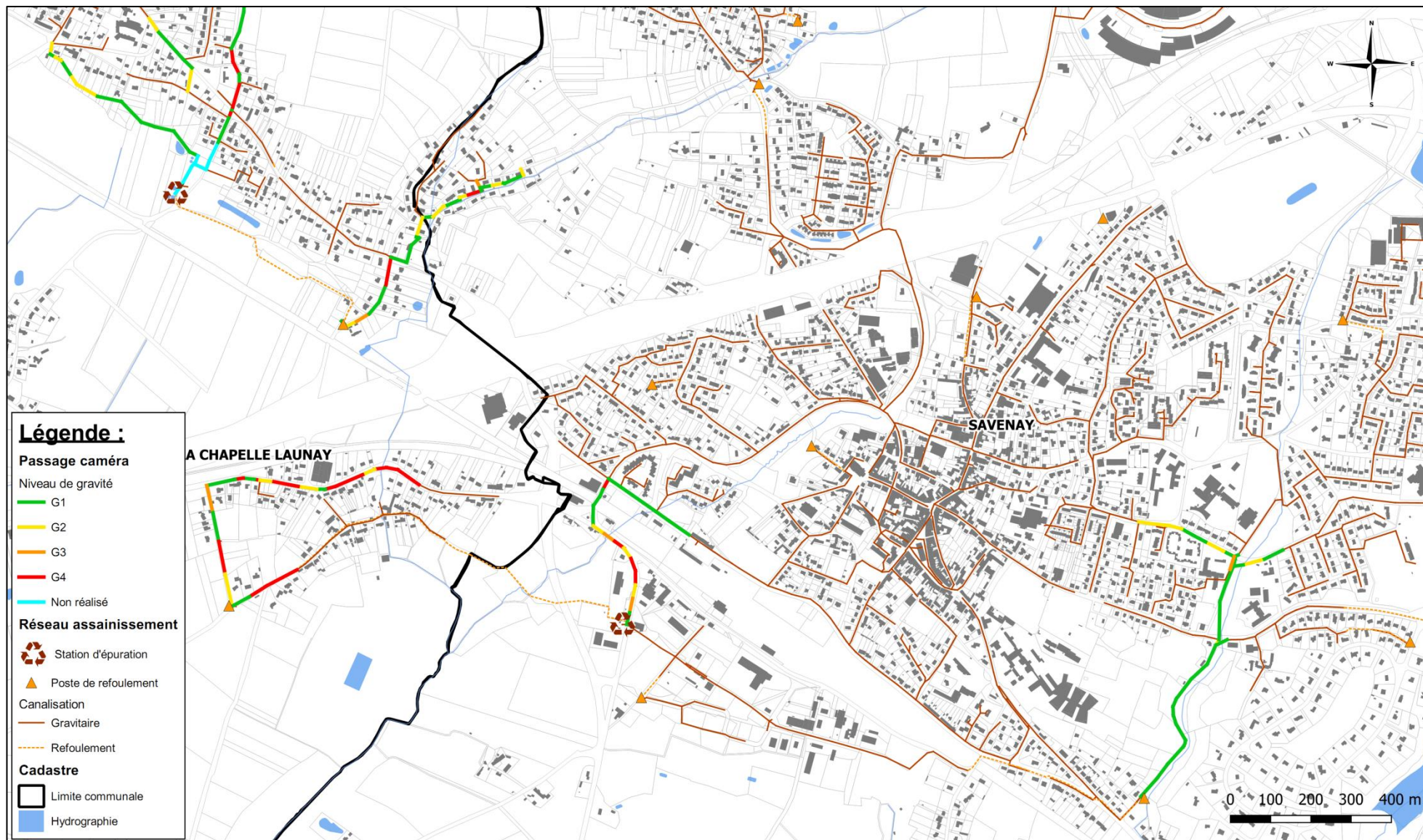


Figure 93 : Localisation des désordres selon le critère Infiltration sur le système d'assainissement de Savenay

### 5.1.3.9. Racines

La présence de racines peut engendrer des désordres structurels, des bouchons et donc un problème d'écoulement possible au sein de la canalisation.

- Présence de racines au niveau des jointures ;
- Présence de racines, suite à une perforation.

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Racines. Une cartographie est disponible en **Annexe 48** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 240	0	0	0
La Chapelle-Launay	3 603	0	165	34
Le Temple-de-Bretagne	2 321	0	0	0
Malville	824	0	0	0
Prinquiau	1 652	0	59	0
Saint-Etienne-de-Montluc	2 241	0	0	0
Savenay	1 702	35	85	0
<b>Total</b>	<b>13 583</b>	<b>35</b>	<b>309</b>	<b>34</b>

Tableau 74 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Racines

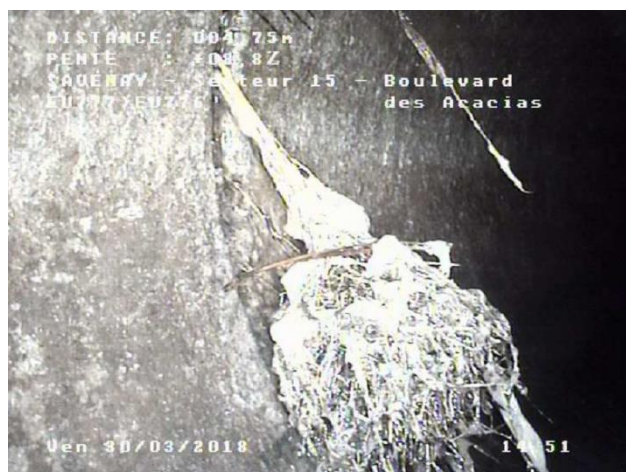
D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée aux Racines puisque 2,5 % du linéaire a été signalé en catégorie G3 ou G4. Les communes de La Chapelle-Launay, de Prinquiau et de Savenay sont concernées.

Par ailleurs, 0,3 % du réseau inspecté présente quelques dysfonctionnements classés en G2 sur la commune de Savenay.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G3 ou G4 sont présentées ci-après.



Présence d'une grosse racine isolée  
La Vallée Mismy – La Chapelle-Launay



Racines - ensemble complexe de racines  
Boulevard des Acacias - Savenay

Figure 94 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Racines



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Racines sur le système de Savenay.

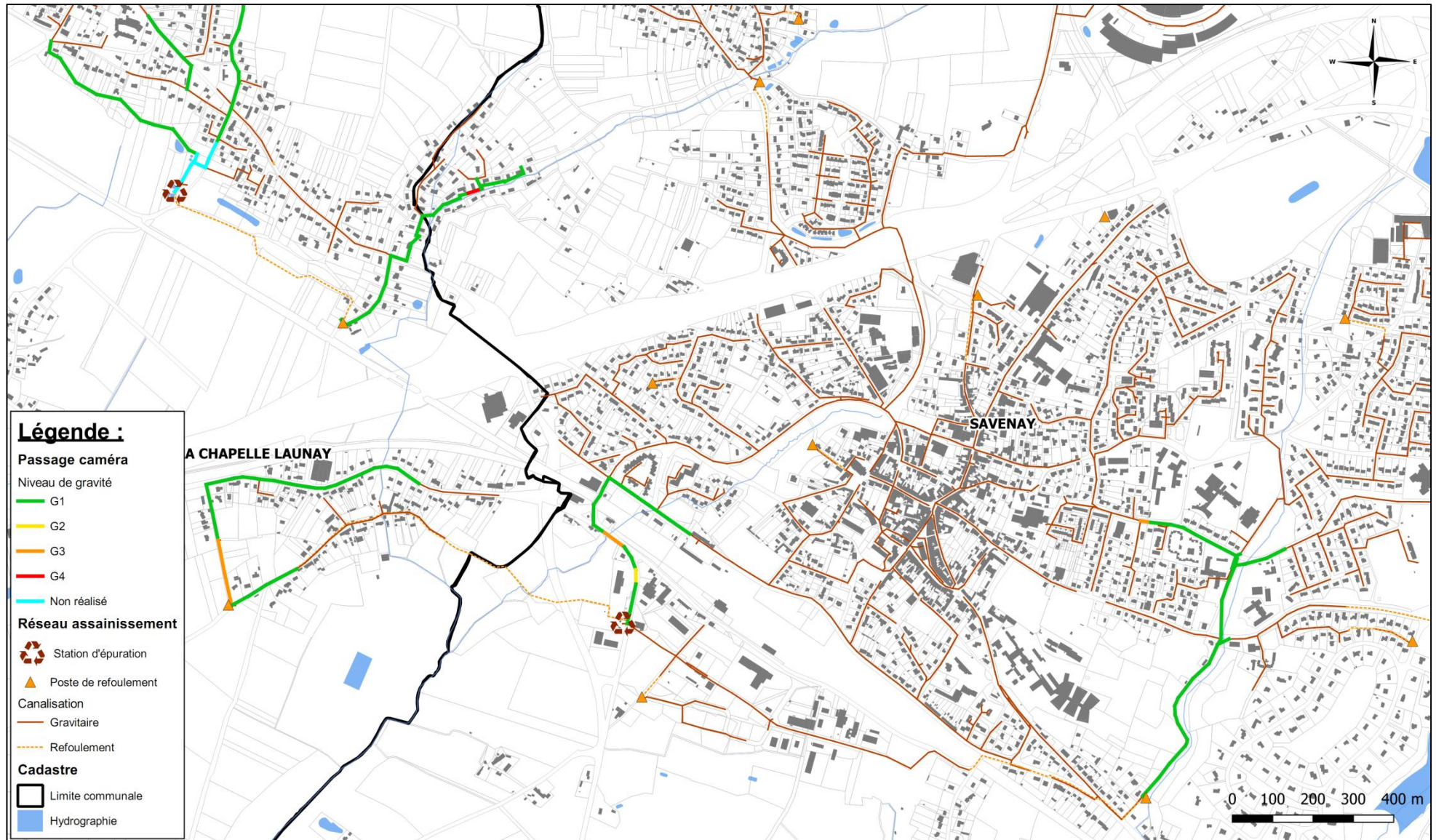


Figure 95 : Localisation des désordres selon le critère Racines sur le système de Savenay

### 5.1.3.10. Réduction de la capacité hydraulique

La réduction de la capacité hydraulique peut engendrer des problèmes d'écoulement. Elle est représentée par différentes anomalies :

- Présence de flaches ;
- Réduction du diamètre de la canalisation ;
- Branchements pénétrants ;
- Traces de mises en charge ;
- Courbures des canalisations.

L'analyse suivante présente les résultats en fonction du dysfonctionnement Réduction de la capacité hydraulique. Une cartographie est disponible en **Annexe 49** pour localiser précisément les tronçons les plus problématiques vis-à-vis de ce dysfonctionnement.

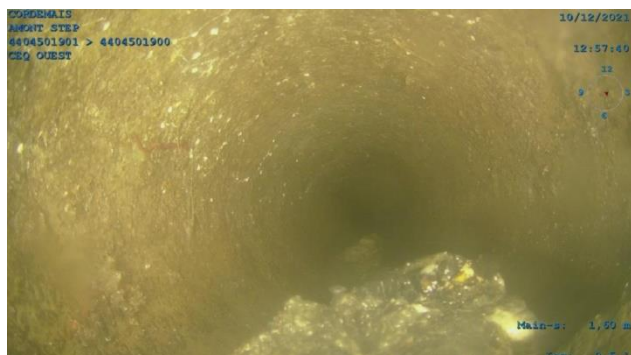
Secteur	Linéaire (ml)			
	G1	G2	G3	G4
Cordemais	1 095	36	0	110
La Chapelle-Launay	2 014	985	0	803
Le Temple-de-Bretagne	1 785	298	0	239
Malville	631	145	0	47
Prinquiau	1 205	195	0	310
Saint-Etienne-de-Montluc	1 725	510	0	6
Savenay	1 335	214	0	273
<b>Total</b>	<b>9 790</b>	<b>2 383</b>	<b>0</b>	<b>1 788</b>

Tableau 75 : Critères de réhabilitation de G1 à G4 pour le dysfonctionnement Réduction de la capacité hydraulique

D'après les ITV réalisées, le réseau inspecté présente une problématique liée à la Réduction de la capacité hydraulique puisque 13 % du linéaire a été signalé en catégorie G4. Toutes les communes investiguées sont concernées.

Par ailleurs, 17 % du réseau inspecté présente des dysfonctionnements classés en G2.

Des illustrations de canalisations appartenant aux tronçons qualifiés G4 sont présentées ci-après.



Inspection abandonnée à cause d'une obstruction  
Chemin de la Senechalais - Cordemais



Inspection abandonnée à cause d'une obstruction -  
branchement pénétrant  
Rue du Pont Souris – Prinquiau

Figure 96 : Exemples de désordres observés dans le cas du dysfonctionnement Réduction de la capacité hydraulique



La carte ci-dessous présente un extrait des résultats des passages caméras liés au critère Réduction de la Capacité Hydraulique sur la commune de Cordemais (secteur Bourg).

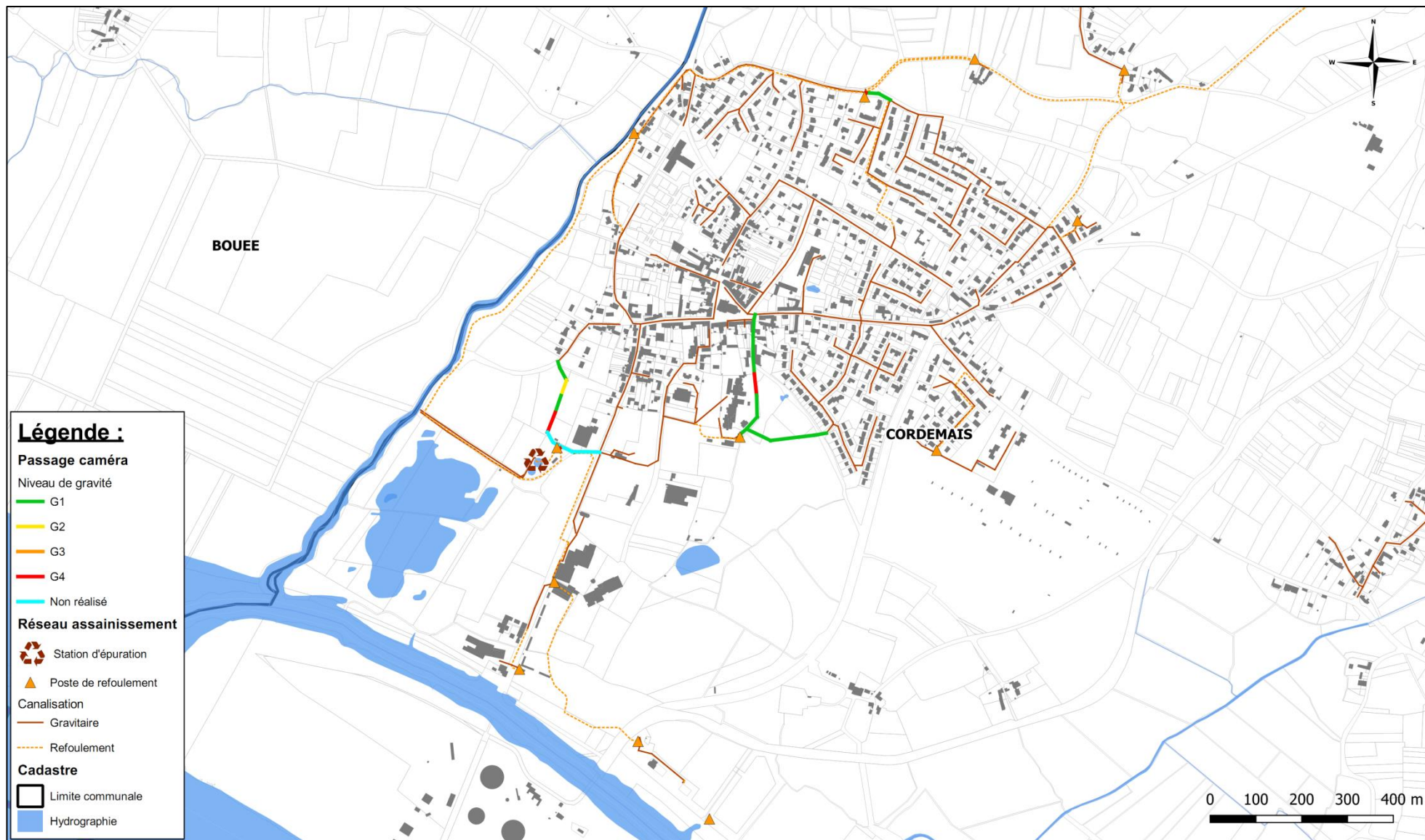


Figure 97 : Localisation des désordres selon le critère Réduction de la Capacité Hydraulique sur la commune de Cordemais (secteur Bourg)

## 5.1.4. Synthèse de l'analyse des inspections télévisées

### 5.1.4.1. Synthèse de l'analyse INDIGAU

Le tableau suivant présente les linéaires associés aux notes obtenues pour chaque dysfonctionnement à l'échelle des collecteurs inspectés sur le territoire de la CCES.

Niveau	Abrasion (ABR)	Attaque chimique (ATC)	Bouchage (BOU)	Dissolution du complexe Sol-Conduite (DSC)	Effondrement (EFF)
G1	13 023	12 912	12 318	13 704	12 150
G2	108	506	167	0	144
G3	0	319	1 295	189	606
G4	830	224	182	68	1 061
<b>TOTAL</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>

Niveau	Ensablement (ENS)	Exfiltration (EXF)	Infiltration (INF)	Racine (RAC)	Réduction de la capacité hydraulique (HYD)
G1	13 680	11 946	7 306	13 583	9 790
G2	231	1 132	3 722	35	2 383
G3	23	814	940	309	0
G4	27	68	1 993	34	1 788
<b>TOTAL</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>	<b>13 961</b>

Tableau 76 : Synthèse des résultats des inspections télévisées – INDIGAU

A partir des résultats de l'analyse INDIGAU, les critères présentant le plus de linéaire en catégories G3 et G4 sont les critères Infiltration (INF), Réduction de la Capacité Hydraulique (HYD), Effondrement (EFF) et Bouchage (BOU).

L'ensemble des autres critères présentent également des linéaires en catégories G3 et/ou G4 mais dans une moindre mesure.

### 5.1.4.2. Analyse multicritère

Afin d'engager la collectivité dans une démarche de gestion patrimoniale des collecteurs, une analyse multicritère est proposée à partir des résultats de l'analyse INDIGAU.

Cette analyse multicritère consiste à attribuer une note à chaque tronçon inspecté à la caméra en fonction des critères d'analyse INDIGAU et des niveaux de gravité associés. Dans cette analyse, chaque critère est associé à une note.

Le tableau ci-dessous présente la pondération attribuée à chaque critère en fonction de son importance.

Dysfonctionnement	Note	Pondération
Abrasion	20	10%
Attaque chimique	20	10%
Bouchage	15	7.5%
Dissolution du complexe Sol-Conduite	20	10%
Effondrement	30	15%
Ensablement	15	7.5%
Infiltration	30	15%
Racines	15	7.5%
Réduction de la capacité hydraulique	15	7.5%
Exfiltration	20	10%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

Tableau 77 : Pondération des critères INDIGAU pour l'analyse multicritère

En fonction de la gravité évaluée via le logiciel INDIGAU, chaque tronçon reçoit une partie de la valeur de la note de chaque critère :

- 100 % pour le G4 ;
- 50 % pour le G3 ;
- 25 % pour le G2 ;
- 0 % pour le G1.

Le tableau ci-dessous détaille le système de notation par critère et par niveau de gravité.

Abrasion ABR	20
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	5
G3	10
G4	20

Ensemblement ENS	15
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	3,75
G3	7,5
G4	15

Attaque Chimique ATC	20
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	5
G3	10
G4	20

Infiltration INF	30
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	7,5
G3	15
G4	30

Bouchage BOU	15
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	3,75
G3	7,5
G4	15

Racines RAC	15
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	3,75
G3	7,5
G4	15

Dissolution DSC	20
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	5
G3	10
G4	20

Réduction hydraulique HYD	15
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	3,75
G3	7,5
G4	15

Effondrement EFF	30
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	7,5
G3	15
G4	30

Exfiltration	20
Niveau de gravité	Score
G1	0
G2	5
G3	10
G4	20

Tableau 78 : Pondération des niveaux de gravité par critère INDIGAU pour l'analyse multicritère

Chaque tronçon dispose donc d'une note par critère INDIGAU. L'addition de ces 10 notes permet d'obtenir une note globale par tronçon.

Ainsi, une note globale sur 200 est attribuée à chaque collecteur inspecté à la caméra.

**Sur le territoire de la CCES, les notes des collecteurs inspectés à la caméra vont de 0 à 147,5.**

### 5.1.4.3. Réhabilitation des réseaux

Afin de prioriser le renouvellement des collecteurs sur le territoire de la CCES, les conduites inspectées à la caméra ont été classées par note décroissante.

Pour rappel, 13 961 ml d'inspections télévisées ont été réalisées sur les 161 690 ml de réseaux gravitaires du secteur d'étude.

A partir des notes obtenues par les collecteurs investigués, les priorités d'intervention suivantes ont été définies :

- **Priorité 1 – 2 779 ml : Note supérieure à 30 ;**
- **Priorité 2 – 2 569 ml : Note supérieure à 12,5 et inférieure ou égale à 30 ;**
- **Priorité 3 – 2 266 ml : Note supérieure à 0 et inférieure ou égale à 12,5.**

La carte ci-dessous présente un extrait des priorités de réhabilitation des canalisations déterminées suite à l'analyse des passages caméra sur la commune de La Chapelle-Launay. Les plans sur l'ensemble de la zone d'étude sont disponibles en **Annexe 50**.

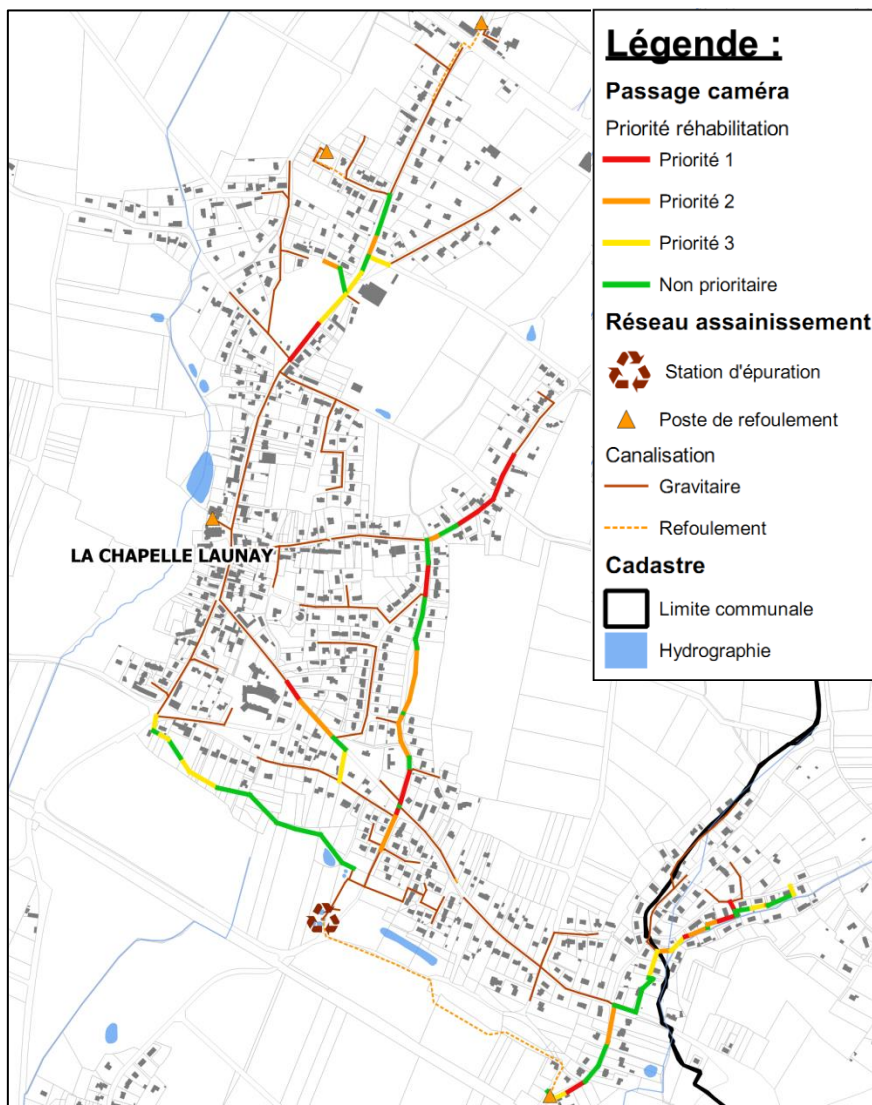


Figure 98 : Extrait de la carte des priorités de réhabilitation suite aux passages caméra sur la commune de La Chapelle-Launay



### 5.1.5. Désordres observés au niveau des regards

En complément des observations réalisées au niveau des collecteurs et présentées dans les paragraphes précédents, des dysfonctionnements ont également été recensés au niveau des regards inspectés.

Les classes d'anomalies détectées sont les suivantes :

- Dégradation de surface ;
- Dépôts ;
- Échelons corrodés ;
- Écoulement clair ;
- Effondrement ;
- Infiltration ;
- Racine ;
- Regard enterré ;
- Tampon scellé.

Les photographies ci-après illustrent certains de ces désordres.



Regard 4403300549 : Ensemble complexe de racines – La Touche Basse à La Chapelle-Launay



Regard 4403300462 : Infiltration par jaillissement au niveau du radier – Rue de la Vallée Géraud à La Chapelle-Launay



Regard 4419503512 : Dégradation de surface - paroi manquante - chimique générale – Boulevard des Acacias à Savenay



Regard 4415801022 : Effondrement – Rue Piron de la Varenne à Saint-Étienne-de-Montluc

Figure 99 : Exemples de désordres observés au niveau des regards lors des passages caméra

Une cartographie des anomalies sur les regards issues des ITV est également disponible en **Annexe 51**. Un extrait pour la commune de La Chapelle-Launay est présent ci-dessous.

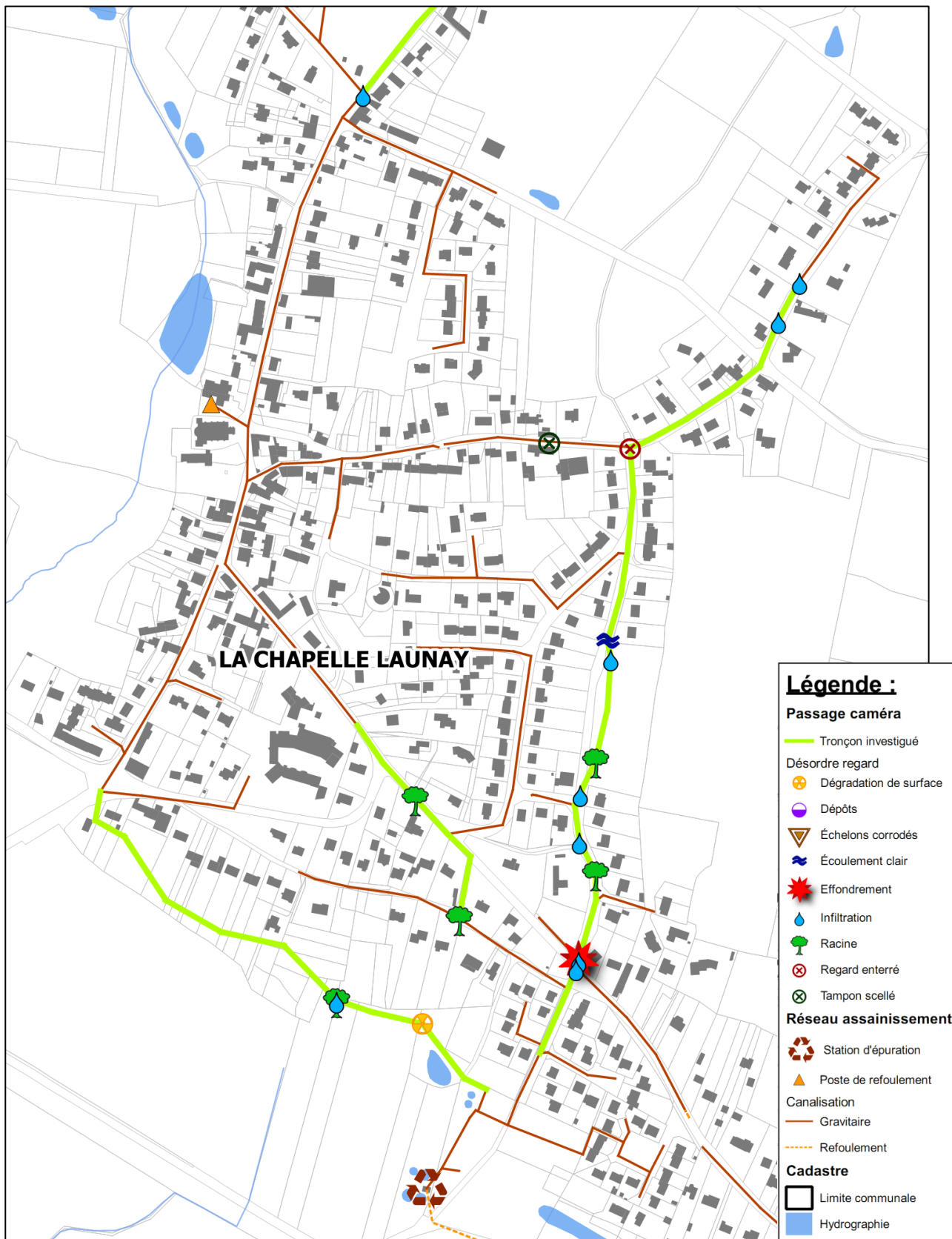


Figure 100 : Extrait de l'atlas des désordres recensés au niveau des regards lors des passages caméra



### 5.1.6. Secteurs investigués par passages caméra hors du cadre de la présente étude

Des inspections télévisées sont réalisées régulièrement par le Maître d'Ouvrage et ses exploitants, afin d'assurer un suivi des secteurs soupçonnés de présenter des dysfonctionnements.

Les secteurs détaillés dans l'atlas en **Annexe 52**, dont un extrait est disponible ci-dessous, localisent les tronçons investigués récemment par ITV hors du cadre de la présente étude.

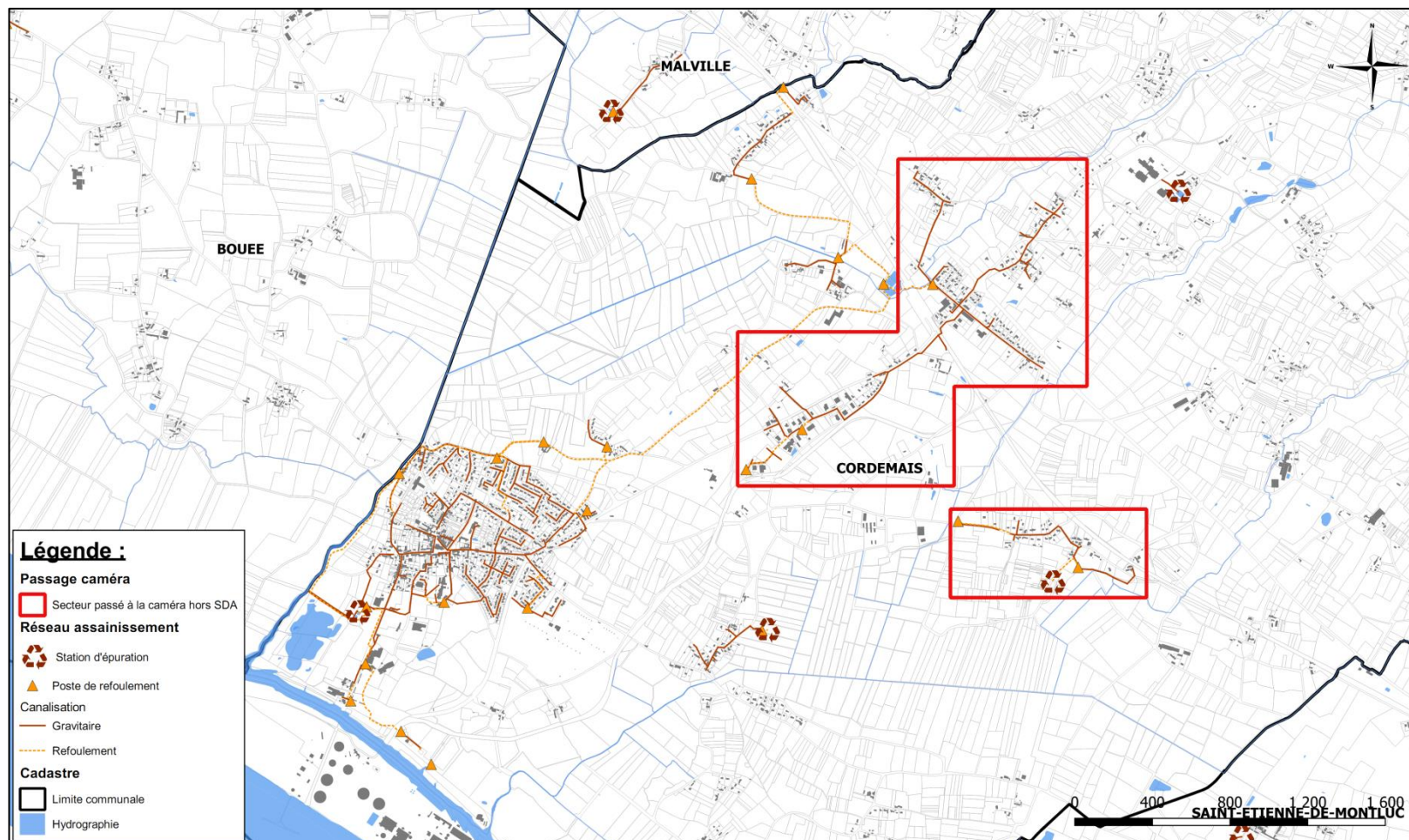


Figure 101 : Extrait de l'atlas des secteurs investigués récemment par inspections télévisées hors du cadre du SDA

Les résultats de ces passages caméra ont été pris en compte lors de la détermination des travaux de réhabilitation de réseaux proposés dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement.

## 5.2. Tests à la fumée

### 5.2.1. Principe et objectifs

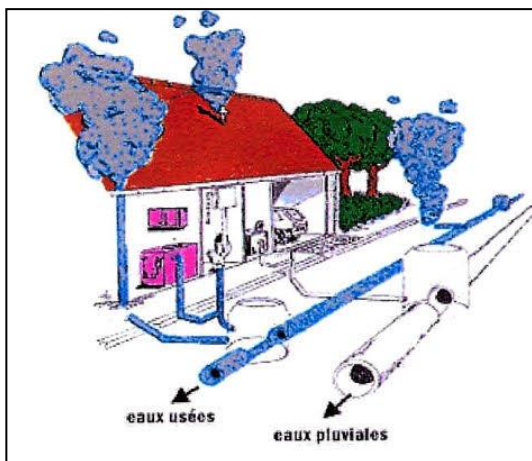
Les tests à la fumée ont pour objectif de mettre en évidence les branchements pluviaux raccordés au réseau d'assainissement des eaux usées à l'origine des apports d'eaux claires météoriques.

La méthodologie employée est la suivante :

- Isolement d'un tronçon de réseau séparatif eaux usées ;
- Insufflation de fumée non nocive (paraffine) au niveau d'un regard ;
- Observation des habitations (gouttières, chéneaux...) et du réseau pluvial (grilles, avaloirs...) ;
- Photographie des anomalies.

Les surfaces actives raccordées au réseau d'eaux usées sont alors identifiées et caractérisées.

Le principe des tests et le matériel utilisé sont illustrés par les figures suivantes.



Principe de localisation des surfaces actives raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées



Ventilateur injectant de la fumée au niveau d'un regard

Figure 102 : Principe des tests et matériels utilisés



## 5.2.2. Investigations réalisées

Des tests à la fumée ont été réalisés du 9 au 13 août 2021 sur les réseaux d'assainissement collectif précédemment identifiés en priorité 1 (Voir 4.7.4 Programme de tests à la fumée et contrôles de branchements en page 154).

Pour rappel, les zones choisies pour l'investigation correspondent aux bassins possédant une surface active par rapport aux linéaires de réseau séparatif la plus importante.

Ainsi, les investigations à la fumée ont concerné un linéaire d'environ **22 km** répartis sur **6 communes** au total, ce qui représente environ **17% du linéaire gravitaire**.

La répartition selon les différentes communes et les bassins inspectés sont présentés ci-après.

Commune	Bassins de collecte	Surface (ha)	Linéaire de réseau (km)	Surface active (m <sup>2</sup> /km)		
				Nappe basse	Nappe haute	Moyenne
Prinquiau	Bassin 17	22,2	2,20	2 148	386	1 267
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 13	50,4	5,93	1 942	772	1 357
Prinquiau	Bassin 53	5,6	0,80	1 471	1 052	1 262
Malville	Bassin 16	38,7	1,96	1 389	3 029	2 209
Prinquiau	Bassin 54	6,8	0,80	1 343	790	1 067
Cordemais	Bassin 14	8,8	1,00	1 175	806	990
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 7-66	16,9	2,17	1 131	454	792
Savenay	Bassin 3	34,5	4,16	1 105	1 069	1 087
Prinquiau	Bassin 50-51	18,7	1,50	1 105	669	887
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 18	20,7	1,66	1 103	955	1 029
<b>Total Priorité 1</b>		<b>223,4</b>	<b>22,2</b>	-	-	<b>11 946</b>

Tableau 79 : Répartition des linéaires investigués au test à la fumée

La cartographie des réseaux investigués est disponible en **Annexe 53**.

## 5.2.3. Présentation des résultats

Les investigations réalisées ont abouti à l'identification d'une partie des surfaces actives actuellement raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées. Pour chaque anomalie constatée lors des tests à la fumée, une fiche de synthèse a été élaborée. Les informations suivantes y sont reprises :

- Adresse du bâti suspecté de mauvais raccordement ;
- Type et superficie de la surface active raccordée au réseau d'eaux usées ;
- Photographie prise durant les tests.

La figure ci-après est extraite du carnet de fiche de synthèse présent en **Annexe 54**.

	Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées Communauté de Communes Estuaire et Sillon			
	TESTS A LA FUMÉE			
Fiche anomalie n°14				
Commune	Adresse	Date intervention	Type	Surface estimée (m²)
Cordemais	1b rue de la Loire	11/08/2021	Gouttière	94 m²
Localisation				
				
Photographie				
				
Commentaires	La gouttière avant située entre le 1bis et le 3 rue de la Loire a réagi à l'injection de fumée.			

Figure 103 : Fiche de synthèse réalisée dans le cas d'une surface ayant réagi positivement au test à la fumée - Exemple pris sur la commune de Cordemais

Une cartographie générale présentant l'ensemble des surfaces actives suspectées d'être raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées, dont un extrait est présenté ci-dessous, est disponible en **Annexe 55**.



Figure 104 : Localisation des surfaces imperméabilisées ayant réagi positivement aux tests à la fumée sur le bassin BA3 à Savenay



Les surfaces imperméabilisées raccordées au réseau d'eaux usées sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Commune	Bassins de collecte	Nombre de réactions positives	Surface active nappe basse (m <sup>2</sup> )	Surface active test à la fumée (m <sup>2</sup> )	Ratio (%)
Prinquiau	Bassin 17	1	4 730	6	0,1%
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 13	6	11 520	626	5,4%
Prinquiau	Bassin 53	0	1 180	0	0,0%
Malville	Bassin 16	2	2 720	94	3,5%
Prinquiau	Bassin 54	0	1 070	0	0,0%
Cordemais	Bassin 14	0	1 170	0	0,0%
Le Temple-de-Bretagne	Bassin 7-66	5	2 450	2 027	82,7%
Savenay	Bassin 3	7	4 600	705	15,3%
Prinquiau	Bassin 50-51	1	1 660	52	3,1%
Saint-Etienne-de-Montluc	Bassin 18	0	1 830	0	0,0%
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>32 930</b>	<b>3 510</b>	<b>10,7%</b>

Tableau 80 : Comparaison entre les surfaces actives mesurées et celles issues des tests à la fumée

Sur près de **33 000 km<sup>2</sup> de surfaces actives estimées** lors de la campagne de mesures de nappe basse, c'est un peu plus de **3 500 m<sup>2</sup> qui ont réagi positivement au test à la fumée** sur les communes investiguées.

Remarque : Des travaux, incluant la démolition de certains bâtiments, ont été constatés sur le bassin de collecte de l'École du gaz lors de notre passage dans le cadre de la réalisation des tests à la fumée. Aussi, certains bâtiments potentiellement à l'origine des surfaces actives mises en évidence lors des campagnes de mesures avaient déjà été détruits, comme l'illustrent les photos ci-dessous.



Figure 105 : Photographies prises le 09/08/2021 de bâtiments démolis dans le secteur de l'École du gaz à Saint-Étienne-de-Montluc



## 5.3. Contrôles de branchements

### 5.3.1. Principe et objectifs

Les contrôles de branchements font suite aux tests à la fumée. Ils permettent de confirmer le raccordement hydraulique des organes de collecte des eaux pluviales sur le réseau d'assainissement des eaux usées.

En effet, les tests au fumigène ne sont pas infaillibles mais permettent de sectoriser une partie des apports météoriques.

Les techniques employées pour tracer les écoulements lors des contrôles sont les suivantes :

- Observation de l'écoulement ;
- Coloration des effluents ;
- Résonance ;
- Discussion avec l'utilisateur.

Le principe des tests au colorant est illustré par le schéma et la photographie suivante.

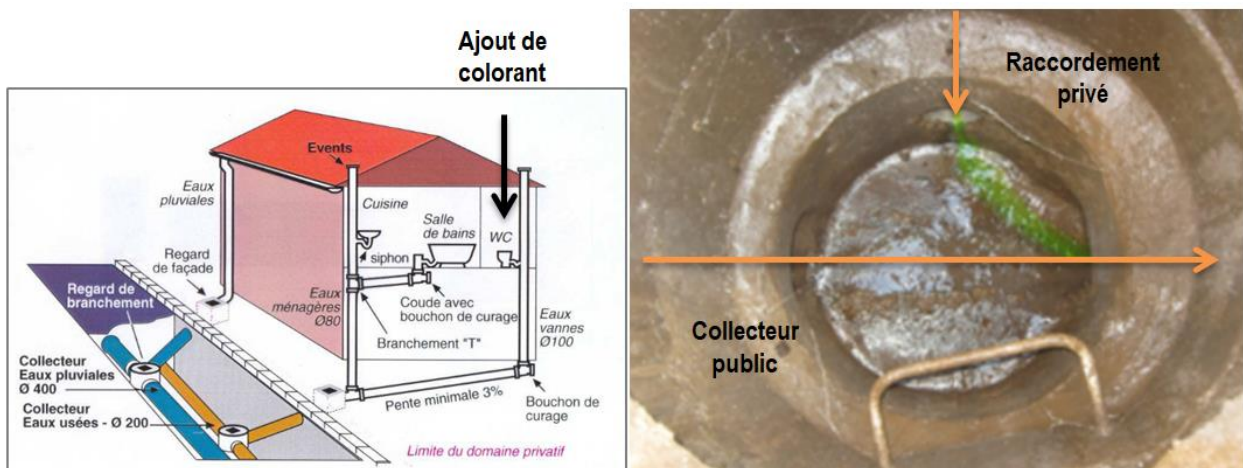


Figure 106 : Principe des tests au colorant

### 5.3.2. Investigations réalisées

Des contrôles de branchements ont été réalisés entre le 11 août et le 3 septembre 2021. Ces tests ont été réalisés en priorité sur les habitations ayant réagi positivement à la fumée, puis de manière aléatoire sur les secteurs identifiés en priorité 1 (surface active par rapport aux linéaires de réseau séparatif la plus importante).

Au total, 49 contrôles ont été réalisés.

### 5.3.3. Présentation des résultats

Les investigations réalisées ont abouti à la confirmation d'une partie des surfaces actives actuellement raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées. Pour chaque contrôle réalisé, une fiche de synthèse a été établie.

Ces fiches comportent les informations suivantes :

- Adresse du bâtiment ou de l'organe de collecte des eaux pluviales contrôlé ;
- Schéma des installations privées (points d'eau, raccordements) ;
- Conformité des branchements d'eaux usées ;
- Conformité des branchements d'eaux pluviales ;
- Synthèse sur la conformité du bâtiment ou de l'organe de collecte des eaux pluviales.

La figure ci-dessous présente un exemple de fiche de synthèse.



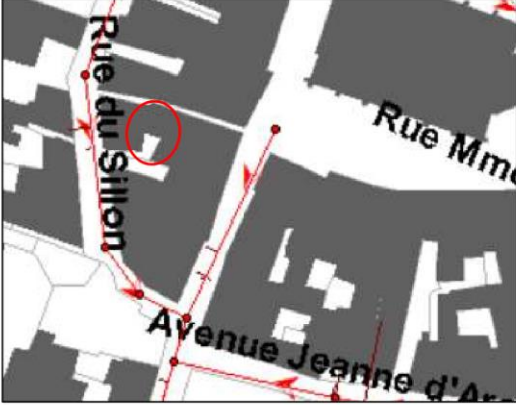
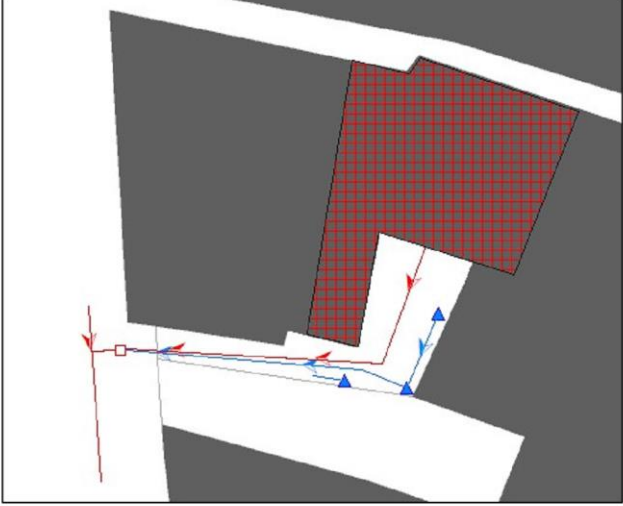
	<h2>Contrôle des branchements</h2>																	
<b>Enquête n°20</b>																		
<b>Adresse :</b> 4 quater rue de Sillon, Saint-Étienne-de-Montluc		<b>Nom du propriétaire :</b> Mme CALLERA																
<b>NON CONFORME</b>																		
<b>Plan de localisation :</b> 		<b>Contrôle en date du :</b> 13/08/2021 <b>Réalisé par :</b> FLD  <input type="checkbox"/> Colorant <input checked="" type="checkbox"/> Résonance  <input checked="" type="checkbox"/> Visuel <input type="checkbox"/> Discussion																
<b>Schéma :</b>																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Légende</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Boîte de branchement EP</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Boîte de branchement EU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Branchements EP et EU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Gouttière</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Regard EP et EU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Réseaux EP et EU</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Grille/avaloir</td> </tr> </tbody> </table>	Légende			Boîte de branchement EP		Boîte de branchement EU		Branchements EP et EU		Gouttière		Regard EP et EU		Réseaux EP et EU		Grille/avaloir
Légende																		
	Boîte de branchement EP																	
	Boîte de branchement EU																	
	Branchements EP et EU																	
	Gouttière																	
	Regard EP et EU																	
	Réseaux EP et EU																	
	Grille/avaloir																	
<b>Surface d'infiltration :</b> 40m <sup>2</sup>  <b>Commentaire / Anomalie(s) constatée(s) :</b>  Deux gouttières sont raccordées à la boîte de branchement EU.		<b>Raccordement des Eaux Usées :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Regard de face <input type="checkbox"/> Direct <input type="checkbox"/> Autre :  <b>Raccordement des Eaux Pluviales :</b> <input type="checkbox"/> Vers réseau EP <input checked="" type="checkbox"/> Surface rue <input type="checkbox"/> Surface parcelle <input checked="" type="checkbox"/> Autre : Boîte EU																

Figure 107 : Exemple de fiche de synthèse d'un contrôle de branchement

L'ensemble des fiches de synthèse des contrôles de branchement est présenté en **Annexe 56**.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des contrôles de branchements en fonction des anomalies identifiées.

Commune	Conforme	Non conforme		Total
		Non conforme: EP dans EU	Non conforme: EU dans EP	
Cordemais	-	1	-	1
Le Temple de Bretagne	15	-	-	15
Prinquiau	1	-	-	1
Saint Etienne de Montluc	20	2	-	22
Savenay	8	1	1	10
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>49</b>

Tableau 81 : Synthèse des résultats des contrôles de conformité

**Ces contrôles ont permis de mettre en évidence 5 non-conformités, dont 4 concernant des raccordements d'eaux pluviales sur les réseaux de collecte des eaux usées.**

Une cartographie générale localisant les contrôles réalisés et présentant l'ensemble des surfaces actives déterminées est disponible en **Annexe 57**.

Remarque : Lors des tests à la fumée, certaines grilles ou boîtes de branchement pluviales ont pu réagir positivement à la fumée. Ces ouvrages ont donc fait l'objet de tests complémentaires au colorant.

L'ensemble des fiches de synthèse des contrôles de grilles et boîtes de branchement est également présent en annexe.

**Sur les 5 ouvrages testés, tous se sont avérés conformes.**

### 5.3.4. Secteurs investigués par contrôles de branchements hors du cadre de la présente étude

Des contrôles de branchements sont réalisés régulièrement par le Maître d'Ouvrage et ses exploitants, notamment lors des ventes de biens immobiliers ou de la création de nouveaux branchements.

L'atlas en **Annexe 58**, dont un extrait est disponible ci-dessous, localise les contrôles de branchements réalisés entre 2017 et 2021 hors du cadre de la présente étude.

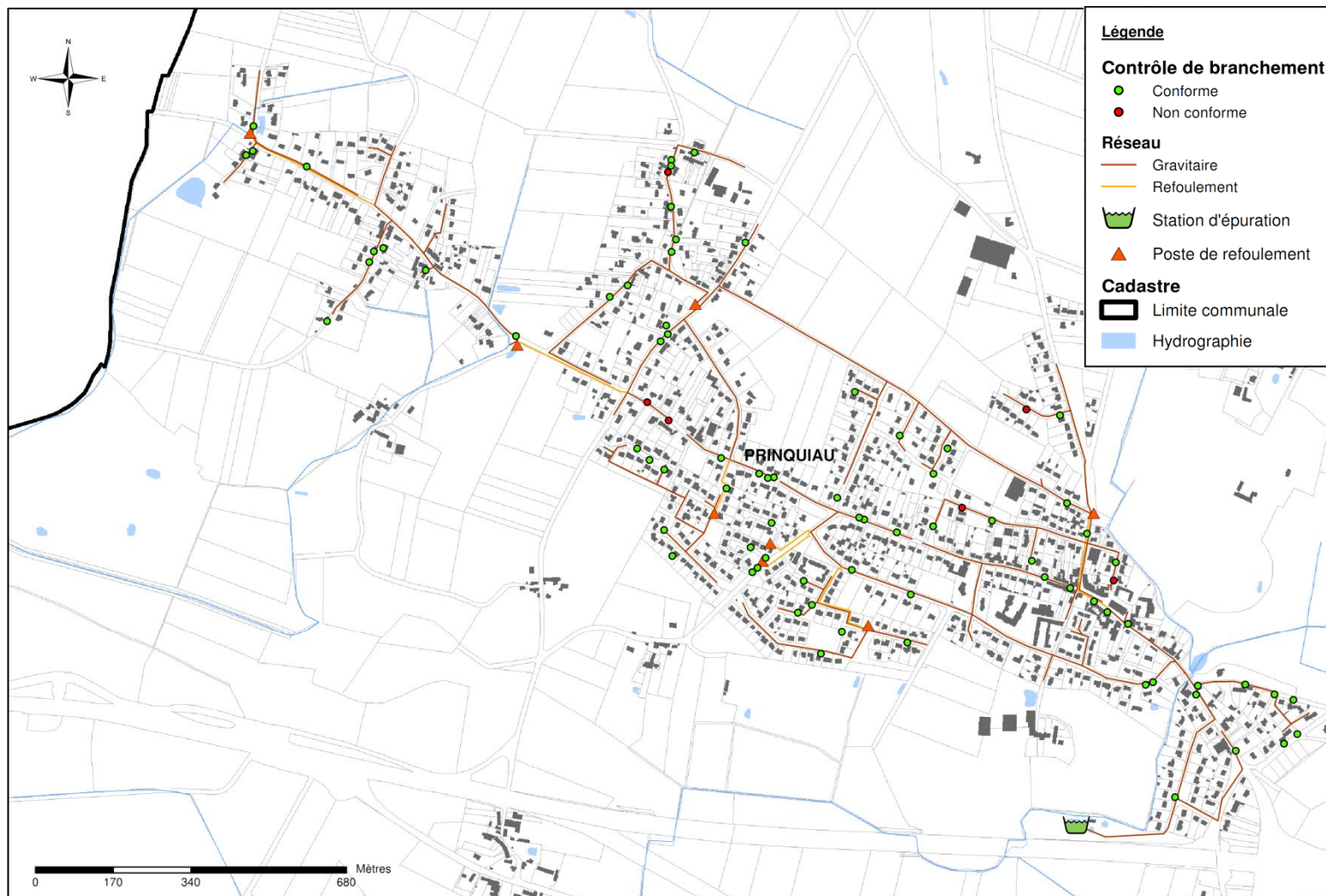


Figure 108 : Extrait de l'atlas des contrôles de branchements réalisés récemment hors du cadre du SDA



## 5.4. Inspection des réseaux pluviaux et impact sur les milieux récepteurs

L'objectif est ici d'identifier d'éventuels rejets non-conformes au réseau pluvial, qui seraient une source de pollution pour le milieu récepteur.

Une analyse des schémas directeurs eaux pluviales existants a été réalisée. Celle-ci n'a mis en évidence aucun exutoire pluvial potentiellement non-conforme. En revanche, la concertation avec le service Eau et Milieux Aquatiques (voir 3.2.2.2 ci-dessus Anomalies recensées sur le milieu naturel en page 73), les reconnaissances réalisées sur le réseau, ainsi qu'un signalement d'abonné auprès de la CCES, ont permis de relever 3 secteurs à inspecter :

- Secteur de la Butte aux Renards à Cordemais ;
- Rue du Pontreau à Savenay ;
- Impasse des Ronds Puits au Temple-de-Bretagne.

Les exutoires ont été inspectés par temps sec en septembre 2021, afin de vérifier la présence d'éventuels écoulements, signe de mauvais branchements.

Des fiches récapitulatives, dont un exemple est présent ci-dessous, sont disponibles en **Annexe 59**.

Ainsi, les 4 exutoires investigués présentent un écoulement par temps sec, mais seul le n°4, situé au Temple-de-Bretagne, réagit positivement au test  $NH_4^+$ . **L'exutoire n°4 fait potentiellement l'objet de rejets d'eaux usées**. Les autres exutoires font plus vraisemblablement l'objet de ressuyage ou d'un drainage de cours d'eau dans le cas du l'exutoire n°1.

altereo		RECENSEMENT DES EXUTOIRES		ESTUAIRE ET SILLON Communauté de Communes	
<b>Schéma Directeur d'Assainissement des eaux usées Communauté de Communes Estuaire et Sillon</b>					
Exutoire EP n°4					
Date de la visite		17/09/2021		Intervenant	
				FLD	
RENSEIGNEMENTS GENERAUX					
Localisation de l'exutoire			Photographie de l'exutoire / zone de rejet		
<p><b>Légende :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réseau pluvial</li> <li>● Exutoire inspecté</li> <li>— Canalisation EP</li> <li>● Regard / avaloir</li> <li>— Ruisseau</li> <li>Réseau assainissement</li> <li>— Gravitaire</li> <li>— Refoulement</li> </ul>					
Nom exutoire		EX4		Dimension du rejet	
				Béton DN300	
Adresse		Impasse des Ronds Puits		Milieu récepteur	
				Fossé	
Commune		Le Temple-de-Bretagne		Type réseau amont	
				Eaux pluviales	
DETAIL DES REJETS AU MILIEU NATUREL					
Écoulement temps sec		Non		Débit par empotage	
				-	
Test $NH_4^+$ positif		Oui		Valeur du test	
				50	
Commentaire					
<p>Prélèvement dans un regard en amont de l'exutoire, Test <math>NH_4^+</math> positif. Raccordement d'habitation non conforme probable.</p>					

Figure 109 : Exemple de fiche de synthèse d'une visite d'exutoire pluvial

# 6. BILAN DU FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT – DIAGNOSTIC

---

## 6.1. Bilan du fonctionnement

A partir des informations collectées lors des différentes phases de l'étude, un diagnostic du fonctionnement des systèmes d'assainissement a pu être établi.

La synthèse du diagnostic du fonctionnement des systèmes d'assainissement est présentée de manière cartographique en **Annexe 60**.

Cette cartographie s'appuie sur les résultats suivants :

- **État des ouvrages d'assainissement ;**
- **Charges de pollution collectées par les ouvrages ;**
- **Temps de déversement pour les ouvrages de surverse**
- **Taux de collecte volumique ;**
- **Taux de dilution ;**
- **Inspections télévisées ;**
- **Tests à la fumée et contrôles de branchements ;**
- **Surfaces actives.**

## 6.2. Synthèse par système d'assainissement

Les paragraphes pages suivantes présentent une synthèse du bilan du fonctionnement de chaque système d'assainissement.

### 6.2.1. Système d'assainissement de la Paclais à Bouée

Le système d'assainissement de La Paclais à Bouée a été découpé en **2 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 109 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est faible.** Il représente 22,7 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 47 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, **aucune inspection télévisée** n'a été réalisée sur ce système.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est faible.** Aussi, aucun test à la fumée et aucun contrôle de branchements n'a été réalisé sur ce système d'assainissement.

Le système de collecte est équipé de **3 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'est présente sur le réseau de ce système d'assainissement. Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **aucun déversement** n'a été observé.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que la **station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement bon**. Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de La Paclais en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, Le Syl (masse d'eau La Loire : FRGT28), avec un déclassement en situation d'étiage et en situation de module pour le paramètre Phosphore total.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Paclais à Bouée.

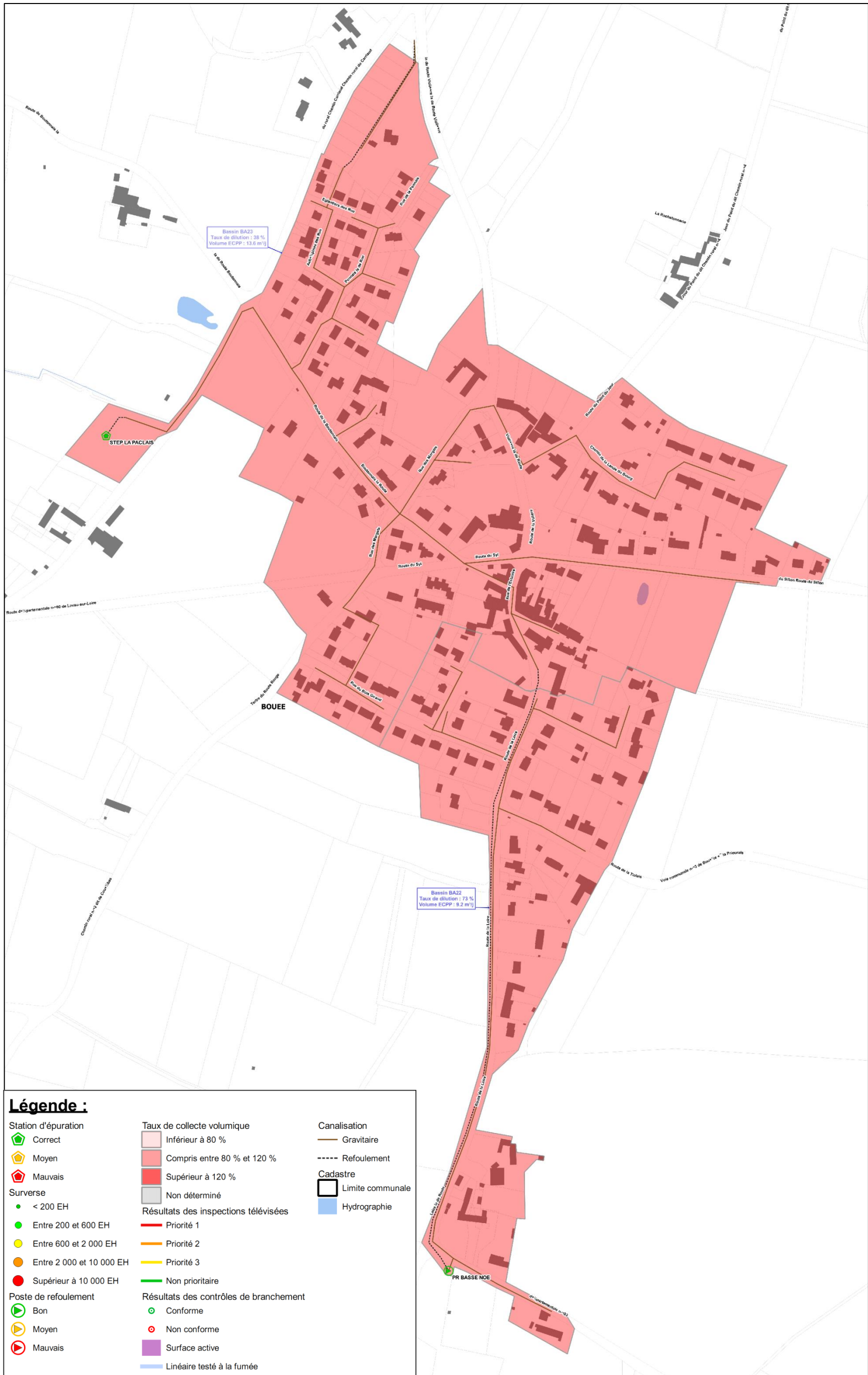


Figure 110 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Paclais à Bouée

## 6.2.2. Système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais

Le système d'assainissement de la Rue de la Loire à Cordemais a été découpé en **9 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 109 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est élevé.** Il représente 268,7 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 102 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **1 240 ml** et les inspections télévisées récentes ont été analysées. Celles-ci ont révélé **des défauts majeurs comme des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé localement.** Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée et des contrôles de branchements ont été réalisés sur un bassin de collecte du système d'assainissement. Les anomalies identifiées lors des tests à la fumée ont conduit à la réalisation d'**un contrôle de branchements**, qui s'est révélé **non-conforme**. La non-conformité mise en évidence porte sur un raccordement d'eaux pluviales au réseau d'eaux usées et représente une **surface active de 24 m<sup>2</sup>**. Sur les 56 contrôles de branchements réalisés entre 2017 et 2020 par le délégataire, 8 non-conformités ont été mises en évidence.

Le système de collecte est équipé de **19 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**7 surverses sur réseau** sont recensées sur ce système d'assainissement, dont aucune au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 :

- Trop-plein amont PR ZA de la Loire : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein amont PR Croix Morzel : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (57 heures) ;
- Trop-plein amont PR EDF : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein amont PR École : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (51 heures) ;
- Trop-plein amont PR Louaré : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein PR Mazarettes : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein PR Croix Morzel 2 : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (124 heures).

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **aucun déversement** n'a été observé.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que la **station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement bon**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais limité (saturation) d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de la Rue de la Loire en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, l'Étier de Cordemais (masse d'eau Étier de Cordemais : FRGR1608), avec déclassement en situation d'étiage pour le paramètre Phosphore total et absence d'impact en situation de module.



Les extraits cartographiques ci-dessous présentent le bilan du fonctionnement du système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais.

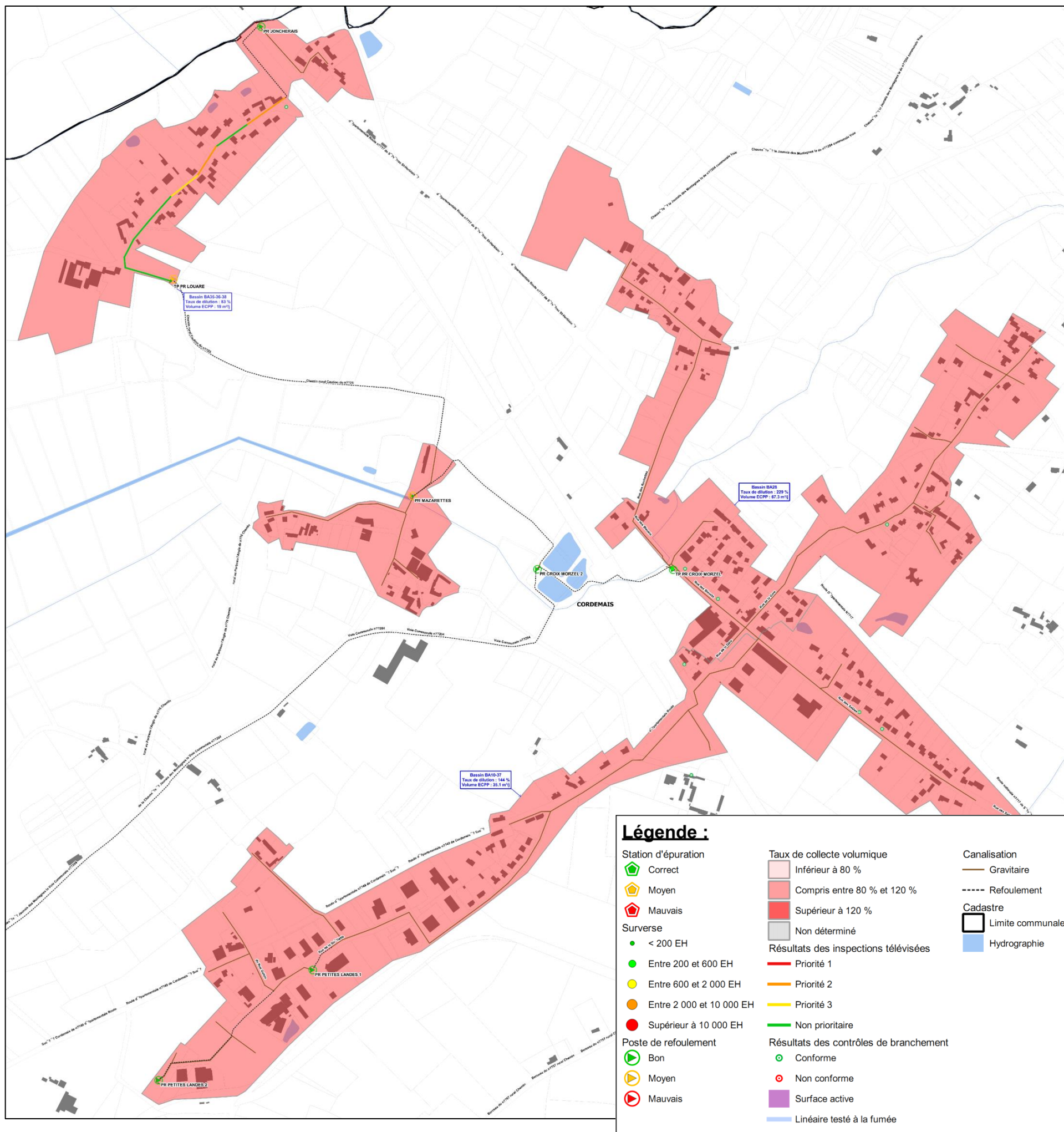


Figure 111 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais – secteur Nord



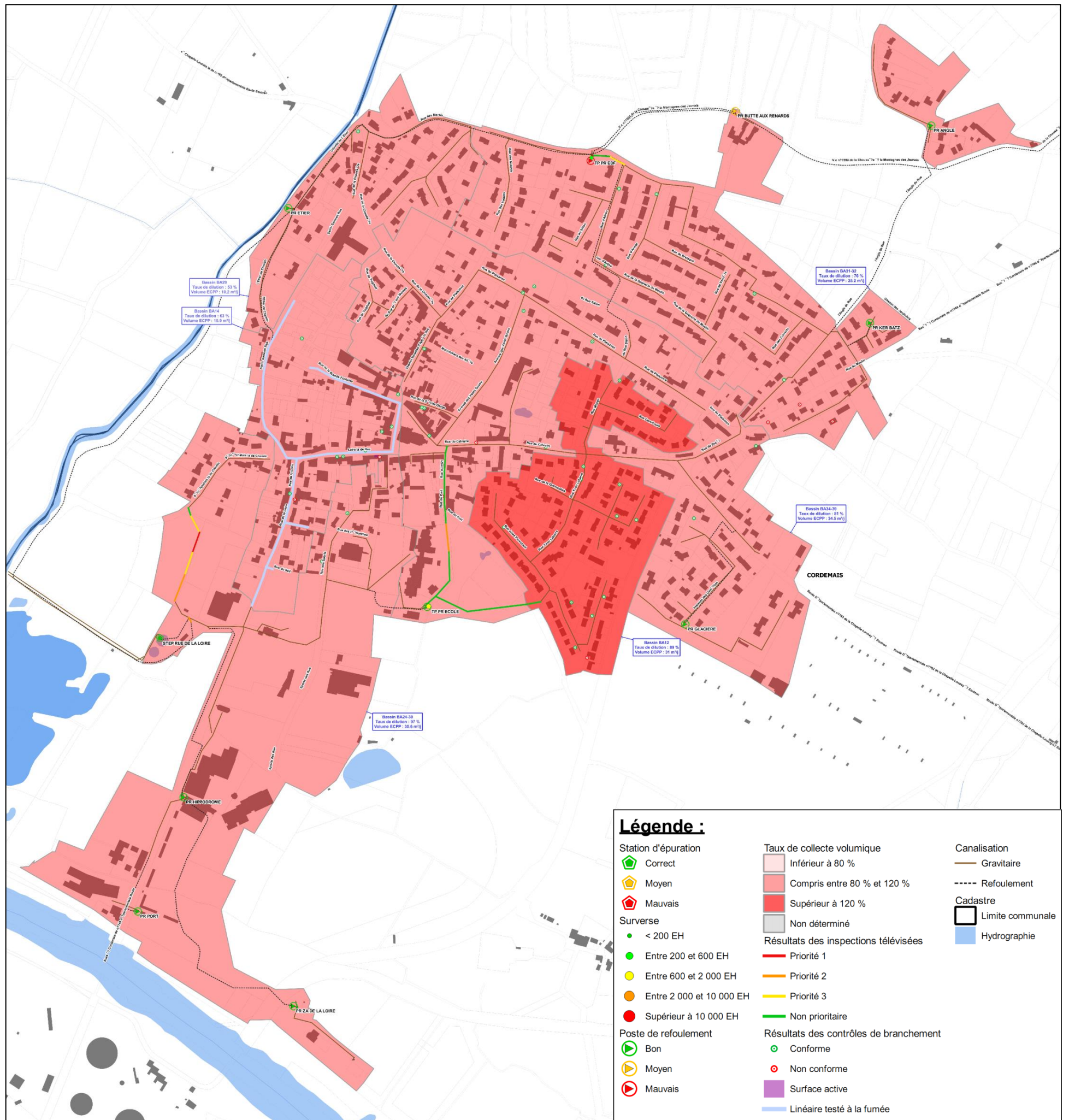


Figure 112 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Rue de la Loire à Cordemais – Secteur Sud

### 6.2.3. Système d'assainissement du Tertre à Cordemais

Le système d'assainissement du Tertre à Cordemais a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute. Au vu des faibles débits collectés, les données n'ont pu être exploitées qu'à un pas de temps journalier.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse n'ont donc pas pu permettre de mettre en évidence le **taux de collecte volumique** sur ce système.

Le **volume d'eaux claires parasites** n'a également pas pu être calculé durant la campagne de mesures de nappe haute.

L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures n'a pas non plus pu être déterminé. Sur les **2 contrôles de branchements** réalisés entre 2019 et 2020 par le délégataire, **aucune non-conformité n'a été mise en évidence**.

Le système de collecte est équipé d'**un poste de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'est présente sur le réseau de ce système d'assainissement. Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **aucun déversement** n'a été observé.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration du Tertre en situation actuelle n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, l'Étier du Port (masse d'eau La Coulée Du Chaud et ses affluents : FRGR1605).

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Tertre à Cordemais.



Figure 113 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Tertre à Cordemais



## 6.2.4. Système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais

Le système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute. Au vu des faibles débits collectés, les données n'ont pu être exploitées qu'à un pas de temps journalier.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse n'ont donc pas pu permettre de mettre en évidence le **taux de collecte volumique** sur ce système.

Le **volume d'eaux claires parasites** n'a également pas pu être calculé durant la campagne de mesures de nappe haute. Des inspections télévisées récentes ont tout de même pu être récupérées et analysées.

L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures n'a pas non plus pu être déterminé. **Le seul contrôle de branchements** réalisé en 2020 par le délégataire n'a **pas mis en évidence de non-conformité**.

Le système de collecte est équipé de **2 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**3 surverses sur réseau** sont recensées sur ce système d'assainissement, dont aucune au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 :

- Trop-plein amont PR Haute Audiais : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein amont PR Basse Audiais (regard n-2) : Ce trop-plein n'a pas fait l'objet de suivi durant les campagnes de mesures ;
- Trop-plein amont PR Basse Audiais (regard n-1) : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (14 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de l'Audiais en situation actuelle n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, l'Étier du Port (masse d'eau La Coulée Du Chaud et ses affluents : FRGR1605).

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais.

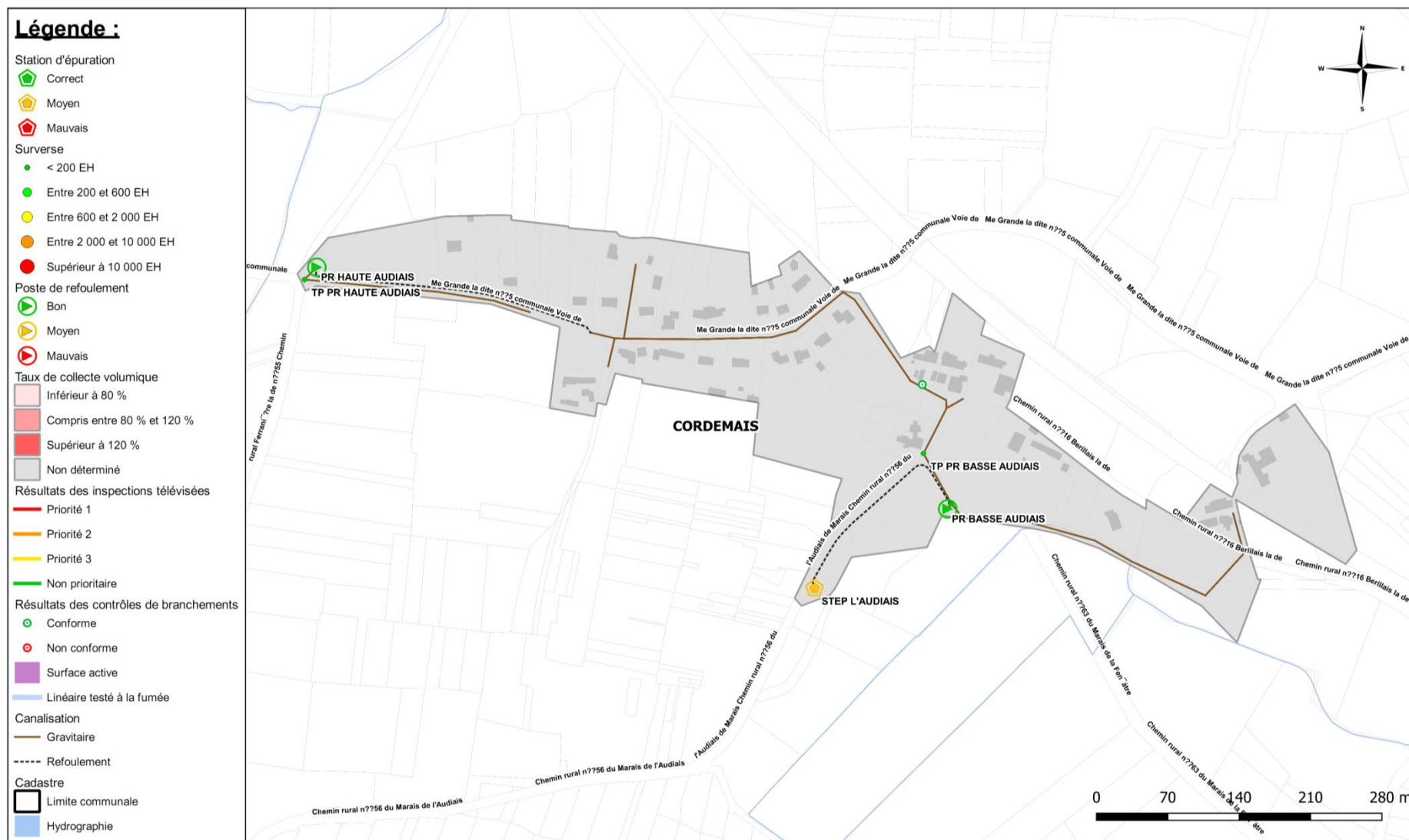


Figure 114 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'Audiais à Cordemais

## 6.2.5. Système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay

Le système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay a été découpé en **4 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 125 %** sur ce système, ce qui est élevé compte-tenu des consommations d'eau potable géoréférencées.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 690,5 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 597 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **2 757 ml**. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est faible.** Aussi, aucun test à la fumée et aucun contrôle de branchements n'a été réalisé sur ce système d'assainissement dans le cadre de l'étude. Sur les 24 contrôles de branchements réalisés entre 2019 et 2020 par le délégataire, seules 3 non-conformités ont été mises en évidence, dont 2 portent sur des raccordements d'eaux pluviales au réseau d'eaux usées.

Le système de collecte est équipé de **4 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Une unique surverse sur réseau** est recensée sur ce système d'assainissement (charge amont inférieure à 120 kg/j de DBO5) :

- Trop-plein amont PR Brière : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (10 heures).

De plus, un point A2 et un point A5 sont présents au niveau de la station de traitement :

- Point A2 : Ce trop-plein, situé dans un regard en amont de la station, a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (1 heure) et de nappe haute (175 heures) ;
- Point A5 : Ce trop-plein, positionné sur le bassin d'orage de la station, a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (120 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que la **station de traitement des eaux usées présente un mauvais état de fonctionnement globalement**.

**Le dimensionnement de la station est limité (saturation) pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique.** Les performances épuratoires sont satisfaisantes. **Les équipements d'autosurveillance sont non conformes.** En effet, le déversoir d'orage en tête de station et le trop-plein au niveau du bassin d'orage ne sont pas équipés.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration des Perrières en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le canal de la Taillée (masse d'eau La Loire : FRGT28), avec déclassement en situation d'étiage et en situation de module pour le paramètre Phosphore total.



L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay.

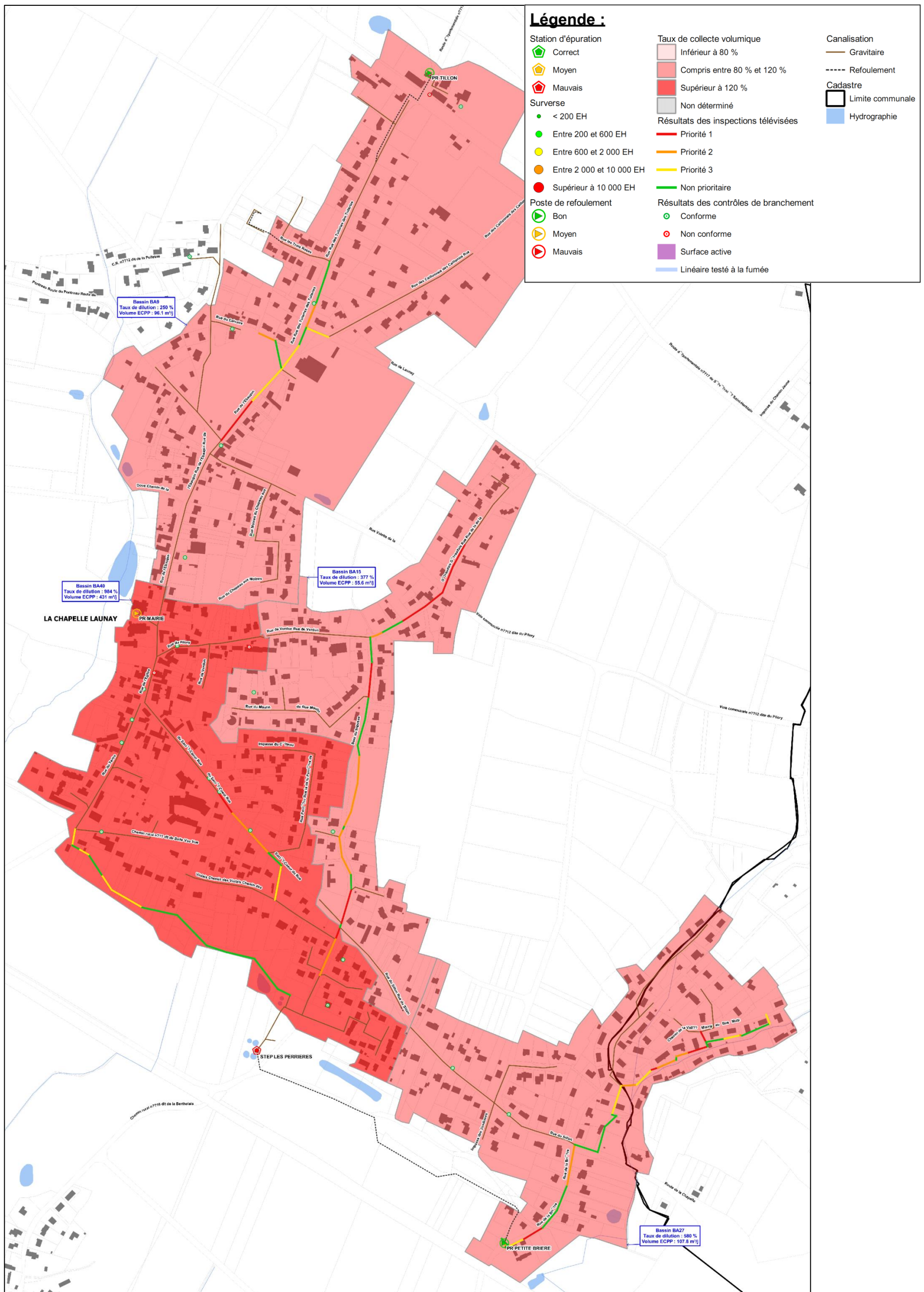


Figure 115 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Perrières à La Chapelle-Launay



## 6.2.6. Système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire

Le système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute. Du fait d'un problème de télégestion en nappe basse, une analyse des débits collectés n'a pu être réalisée qu'en nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe haute mettent en évidence un **taux de collecte de 118 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 81,7 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 312 %**. Cependant, au vu de la faible sensibilité des lagunes aux eaux claires parasites, **aucune inspection télévisée** n'a été réalisée sur ce système.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures de nappe haute est relativement faible.** Aussi, aucun test à la fumée et aucun contrôle de branchements n'a été réalisé sur ce système d'assainissement dans le cadre de l'étude. Sur les 3 contrôles de branchements réalisés entre 2019 et 2020 par le délégataire, une non-conformité a été mise en évidence.

Le système de collecte n'est équipé d'**aucun poste de refoulement**.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur le réseau de ce système d'assainissement. Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **des déversements** ont été observés en nappe basse (8 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un mauvais état de fonctionnement globalement.**

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais limité (saturation) d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont non conformes. En effet, la station utilisant une filière de traitement par lagunage d'une capacité de 25 kg DBO5/j, dispose d'une estimation du débit d'entrée mais pas du débit de sortie.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration des Prés Neufs en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le Syl (masse d'eau La Loire : FRGT28), avec déclassement en situation d'étiage et en situation de module pour le paramètre Phosphore total.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire.

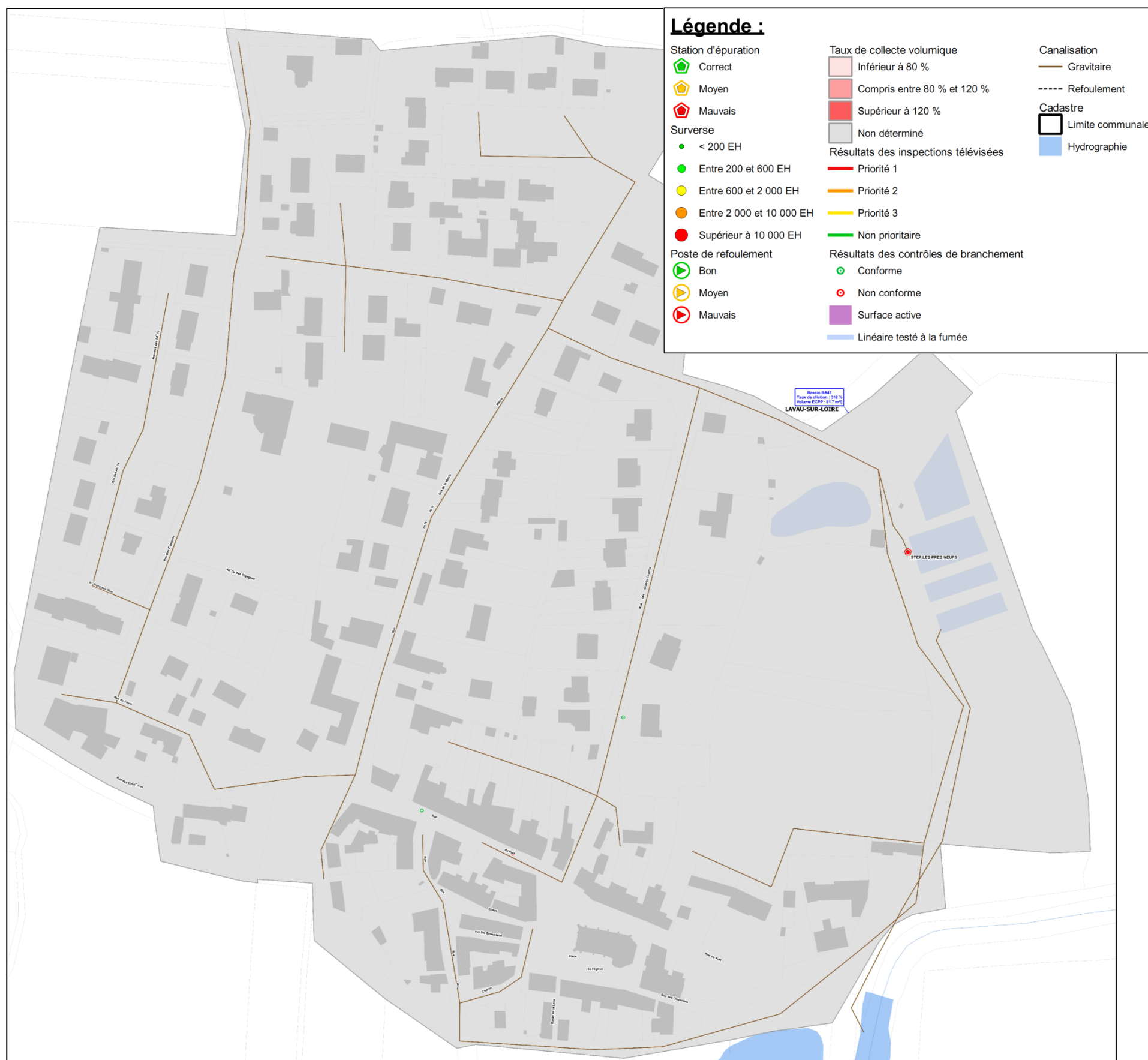


Figure 116 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement des Prés Neufs à Lavau-sur-Loire

## 6.2.7. Système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne

Le système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne a été découpé en **6 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 61 %** sur ce système, ce qui est faible compte-tenu des consommations d'eau potable géoréférencées.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est très élevé.** Il représente 308,2 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 215 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **2 321 ml**. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé localement.** Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée et des contrôles de branchements ont été réalisés sur un bassin de collecte du système d'assainissement. Les anomalies identifiées lors des tests à la fumée ont conduit à la réalisation de **15 contrôles de branchements**. L'ensemble des entités contrôlées (habitations individuelles ou organes publics de collecte des eaux pluviales) s'est révélé conforme. Sur les 46 contrôles de branchements réalisés entre 2019 et 2020 par le délégataire, **3 non-conformités** ont été mises en évidence.

Le système de collecte est équipé de **8 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**4 surverses** sur réseau sont recensées sur ce système d'assainissement, dont aucune au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 :

- Trop-plein PR Fauvettes : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (7 heures) et de nappe haute (280 heures) ;
- Trop-plein PR Templiers : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (0,1 heure) ;
- Trop-plein PR Acacias : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein rue Georges Bonnet : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (24 heures).

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **des déversements** ont été observés en nappe haute (240 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que la **station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais limité (saturation) d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de la Justice en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le Coulet (masse d'eau La Coulée Du Chaud et ses affluents : FRGR1605), avec déclassement en situation d'étiage pour les paramètres DCO et Phosphore total et absence d'impact en situation de module.



L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne.

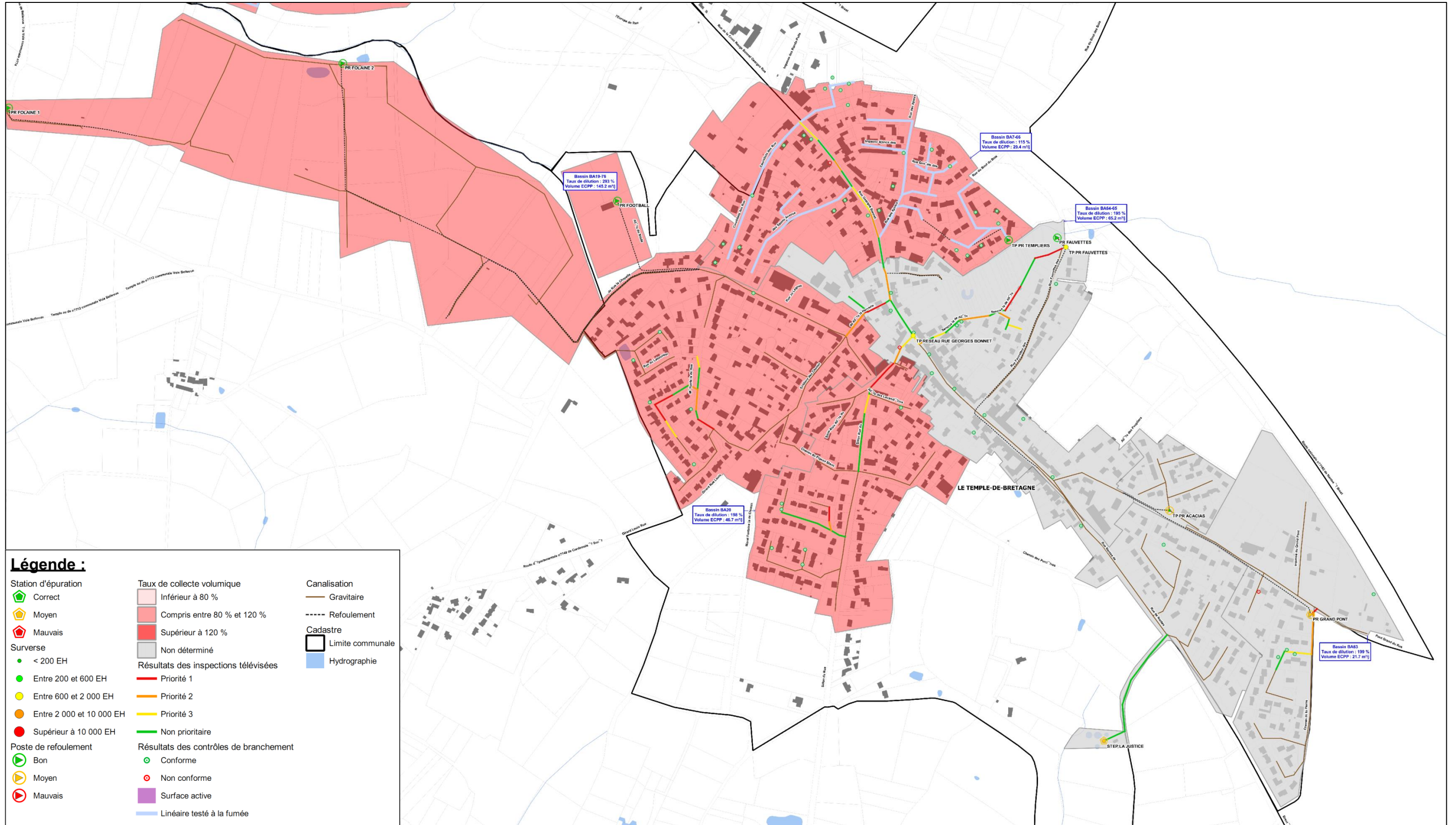


Figure 117 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Justice au Temple-de-Bretagne



## 6.2.8. Système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville

Le système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 99 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 98,4 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 441 %**. Cependant, au vu de la faible sensibilité des lagunes aux eaux claires parasites, **aucune inspection télévisée** n'a été réalisée sur ce système.

L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé. Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée ont été réalisés sur le système d'assainissement mais n'ont pas mis en avant de non-conformité. Sur les 3 contrôles de branchements réalisés en 2020 par le délégataire, **3 non-conformités** ont été mises en évidence.

Le système de collecte ne comporte **pas de poste de refoulement**.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur le réseau de ce système d'assainissement.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Cependant, les équipements d'automatisme sont non conformes. En effet, la station utilisant une filière de traitement par lagunage d'une capacité de 27 kg DBO5/j, dispose d'une estimation du débit d'entrée mais pas du débit de sortie.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de la Croix Rouge en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau du Mont Tieber (masse d'eau Etier de Cordemais : FRGR1608), avec déclassement en situation d'étiage pour le paramètre Phosphore total et absence d'impact en situation de module.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville.

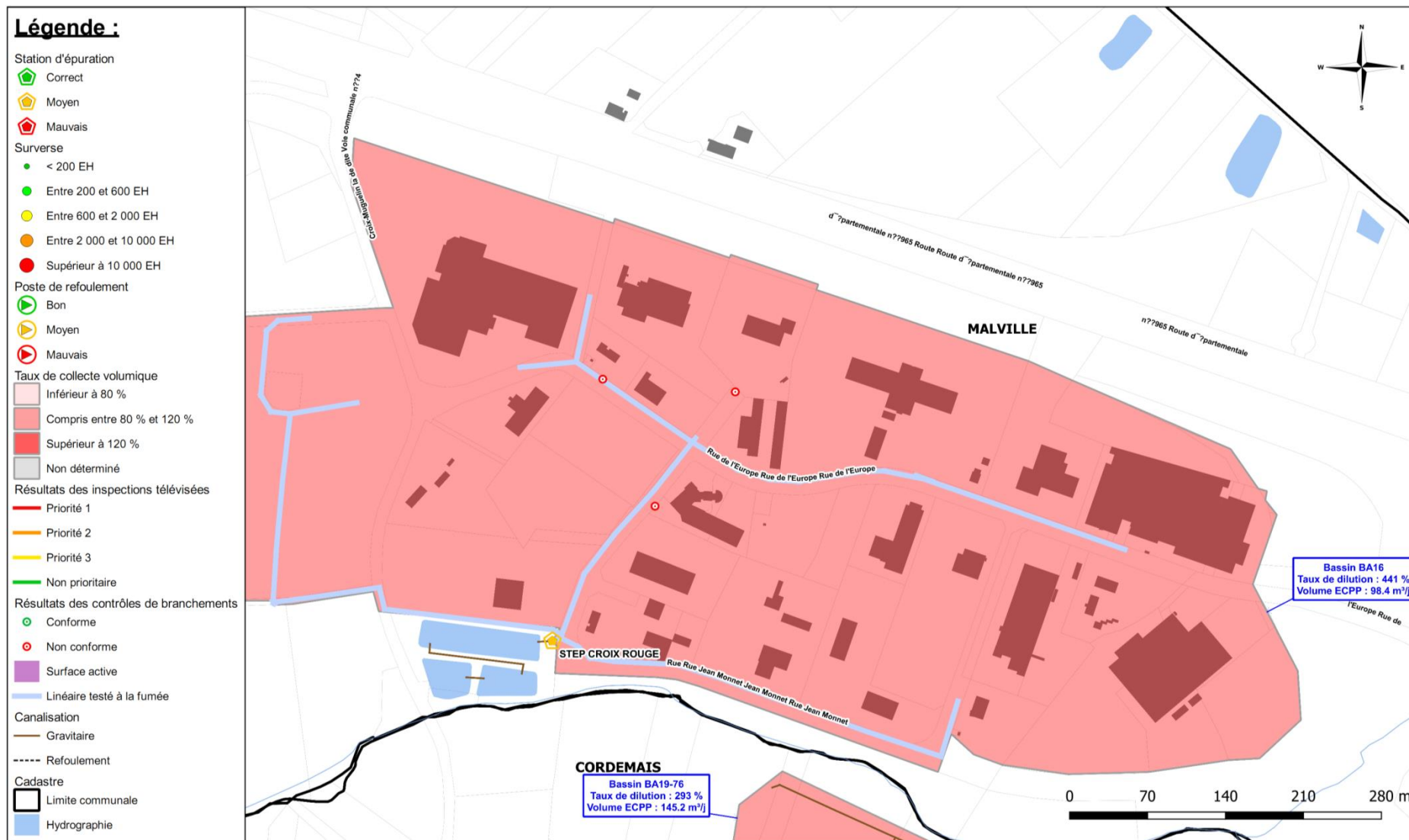


Figure 118 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Croix Rouge à Malville

## 6.2.9. Système d'assainissement de Merlet à Malville

Le système d'assainissement de Merlet à Malville a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 108 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 9.9 m<sup>3</sup>/j, soit un taux de dilution de 329 %. Cependant, au vu des résultats des sectorisations nocturnes, **aucune inspection télévisée** n'a été réalisée sur ce système.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est faible.** Aussi, aucun test à la fumée et aucun contrôle de branchements n'a été réalisé sur ce système d'assainissement.

Le système de collecte est équipé d'**un poste de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur le réseau de ce système d'assainissement.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen.**

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de Merlet en situation actuelle n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau de la Joncherai (masse d'eau Etier de Cordemais : FRGR1608).

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Merlet à Malville.

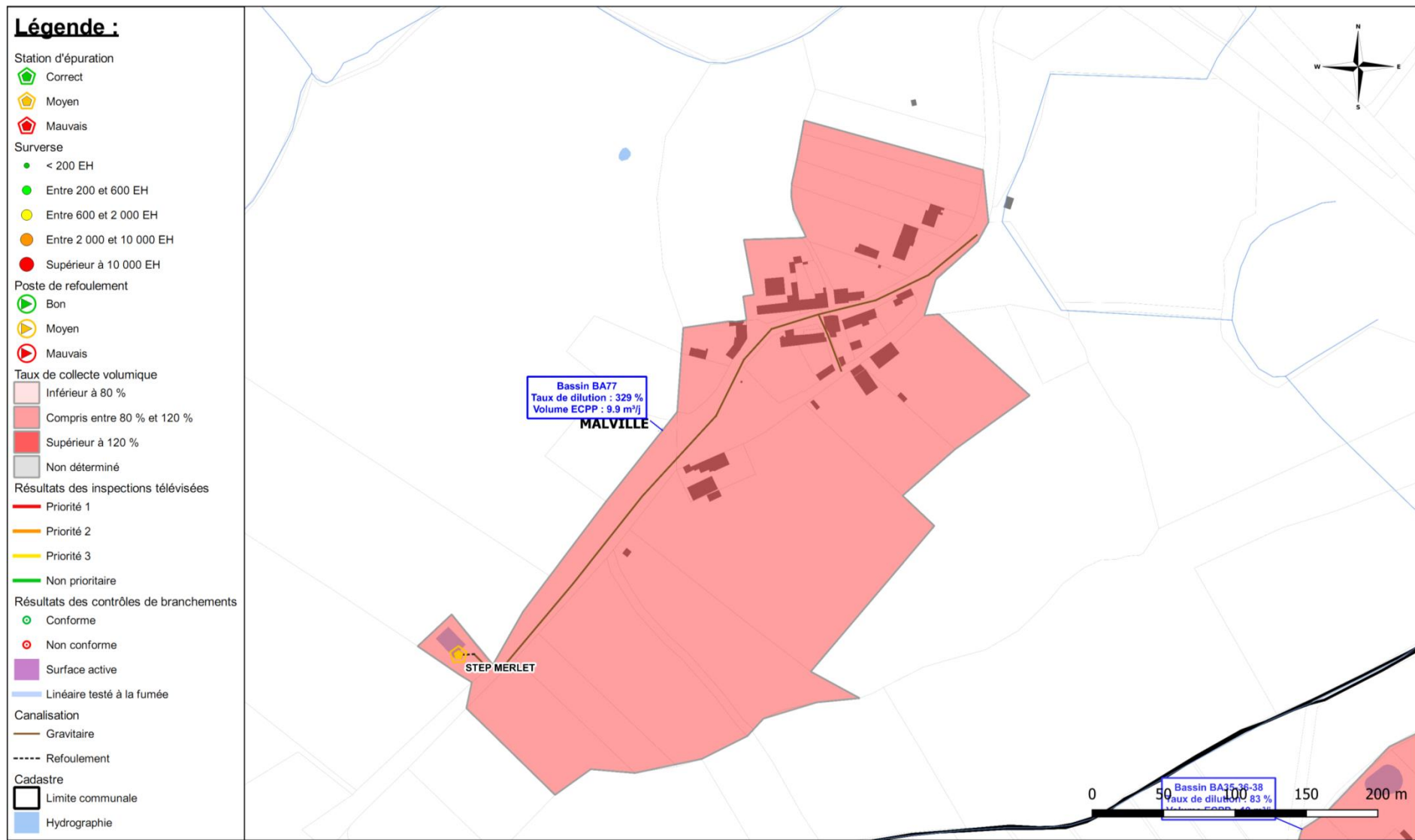


Figure 119 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Merlet à Malville



## 6.2.10. Système d'assainissement de Boistuaud à Malville

Le système d'assainissement de Boistuaud à Malville a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute. Au vu des faibles débits collectés, les données n'ont pu être exploitées qu'à un pas de temps journalier.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse n'ont donc pas pu permettre de mettre en évidence le **taux de collecte volumique** sur ce système.

Le **volume d'eaux claires parasites** n'a également pas pu être calculé durant la campagne de mesures de nappe haute.

L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures n'a pas non plus pu être déterminé.

Le système de collecte est équipé de **2 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Une surverse** est présente sur le réseau de ce système d'assainissement (charge amont inférieure à 120 kg/j de DBO5) :

- Trop-plein amont PR Grand Clos : Ce trop-plein n'a pas fait l'objet de suivi durant les campagnes de mesures.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de Boistuaud en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau du Tertre (masse d'eau Etier de Cordemais : FRGR1608), avec déclassement en situation d'étiage pour les paramètres NGL et Phosphore total et absence d'impact en situation de module.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Boistuaud à Malville.

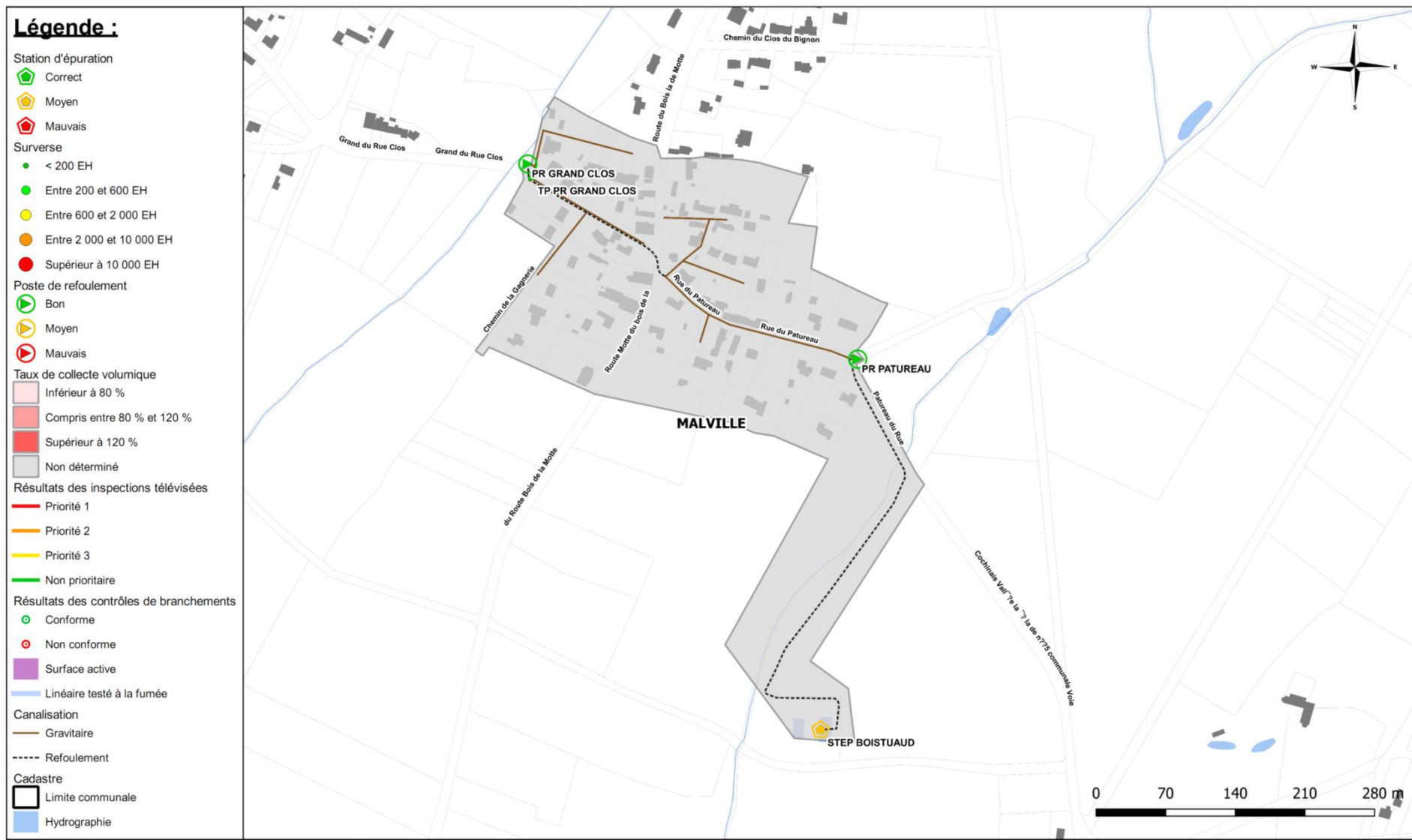


Figure 120 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Boistuaud à Malville

## 6.2.11. Système d'assainissement du Pas Heulin à Malville

Le système d'assainissement du Pas Heulin à Malville a été découpé en **7 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 122 %** sur ce système, ce qui est élevé compte-tenu des consommations d'eau potable géoréférencées.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est moyennement élevé.** Il représente 155,6 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 57 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de 824 ml et les inspections télévisées récentes ont été analysées. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est faible.** Aussi, aucun test à la fumée et aucun contrôle de branchements n'a été réalisé sur ce système d'assainissement dans le cadre de l'étude. Sur les 14 contrôles de branchements réalisés en 2020 par le délégataire, aucune non-conformité n'a été mise en évidence.

Le système de collecte est équipé de **7 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**4 surverses sur réseau** sont recensées sur ce système d'assainissement, dont une au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 (trop-plein PR Saint-Hubert) :

- Trop-plein amont PR ZA Croix Blanche : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (93 heures) ;
- Trop-plein PR Brise : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (2 heures) ;
- Trop-plein PR Seigneurie 2 : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (2 heures) et de nappe haute (7 heures) ;
- Trop-plein PR Saint-Hubert : Ce trop-plein, dont l'existence a été confirmée après les campagnes de mesures, n'a pas fait l'objet de suivi durant l'étude.

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **aucun déversement** n'a été observé.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement bon**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Cependant, les équipements d'autosurveillance du système ne sont pas conformes. En effet, le trop-plein du PR de Saint-Hubert est à équiper au vu de sa charge amont supérieure à 120 kg/j de DBO5.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration du Pas Heulin en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau de la Queue de l'Étang (masse d'eau la Farinelais et ses affluents : FRGR1015), avec déclassement en situation d'étiage pour le paramètre Phosphore total et absence d'impact en situation de module.



L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Pas Heulin à Malville.

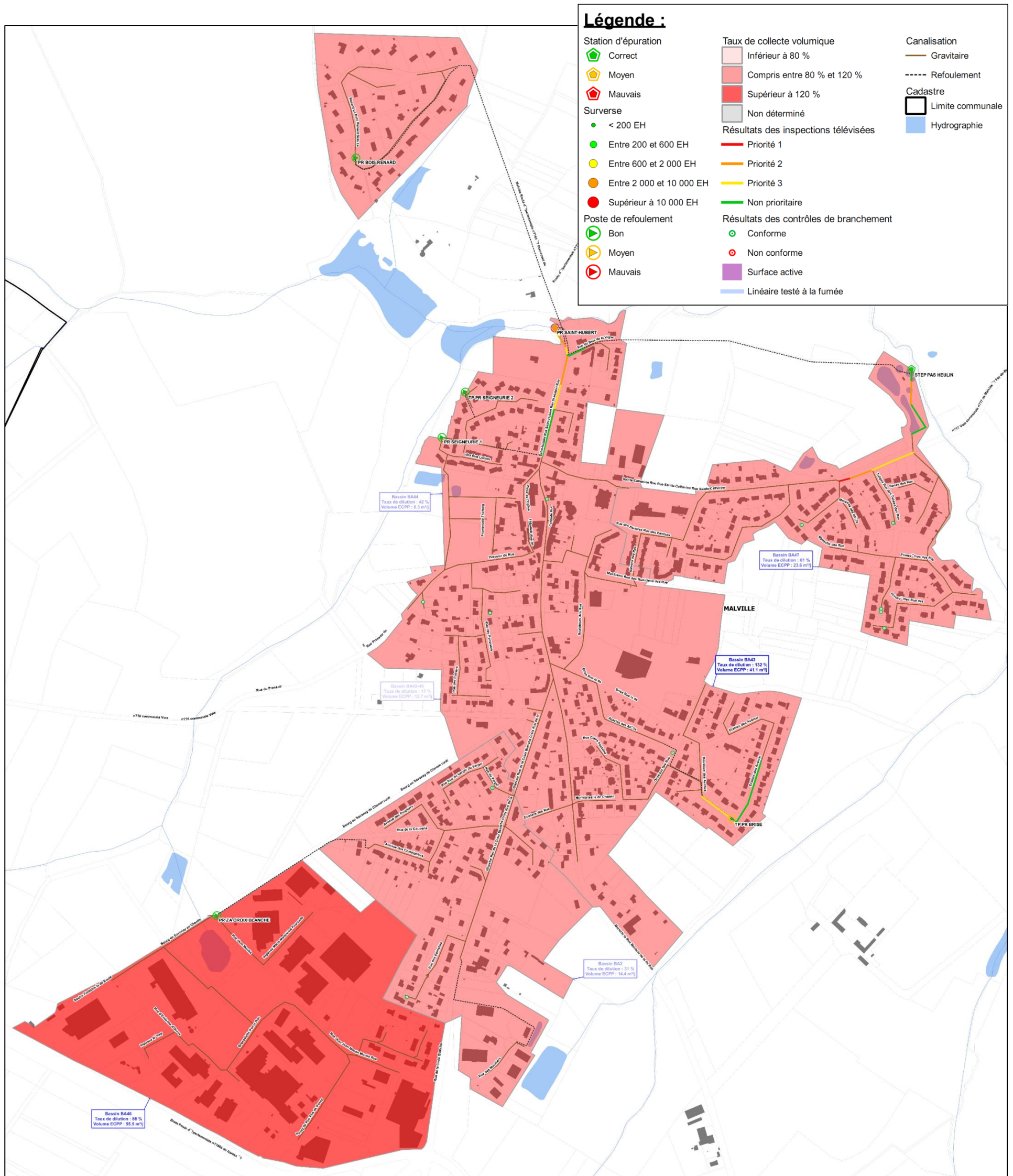


Figure 121 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Pas Heulin à Malville



## 6.2.12. Système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau

Le système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau a été découpé en **6 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 116 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 450,7 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 271 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de 1 711 ml et les inspections télévisées récentes réalisées par le délégataire ont été analysées. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé.** Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée et des contrôles de branchements ont été réalisés sur le système d'assainissement. Les anomalies identifiées lors des tests à la fumée ont conduit à la réalisation d'**un contrôle de branchements**, qui s'est révélé conforme. Sur les 85 contrôles de branchements réalisés entre 2017 et 2021 par le délégataire, **6 non-conformités** ont été mises en évidence.

Le système de collecte est équipé de **8 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**4 surverses** sur réseau sont recensées sur ce système d'assainissement, dont aucune au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 :

- Trop-plein PR Croix Blanche : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (12 heures) et de nappe haute (121 heures) ;
- Trop-plein amont PR Champavoine : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein amont PR Caudry : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein rue de Donges : Ce trop-plein, dont l'existence a été découverte après les campagnes de mesures, n'a pas fait l'objet de suivi durant l'étude.

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **aucun déversement** n'a été observé.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement bon**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais limité (saturation) d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de la Ramée en situation actuelle n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau de la Ramée (masse d'eau La Loire : FRGT28).

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau.

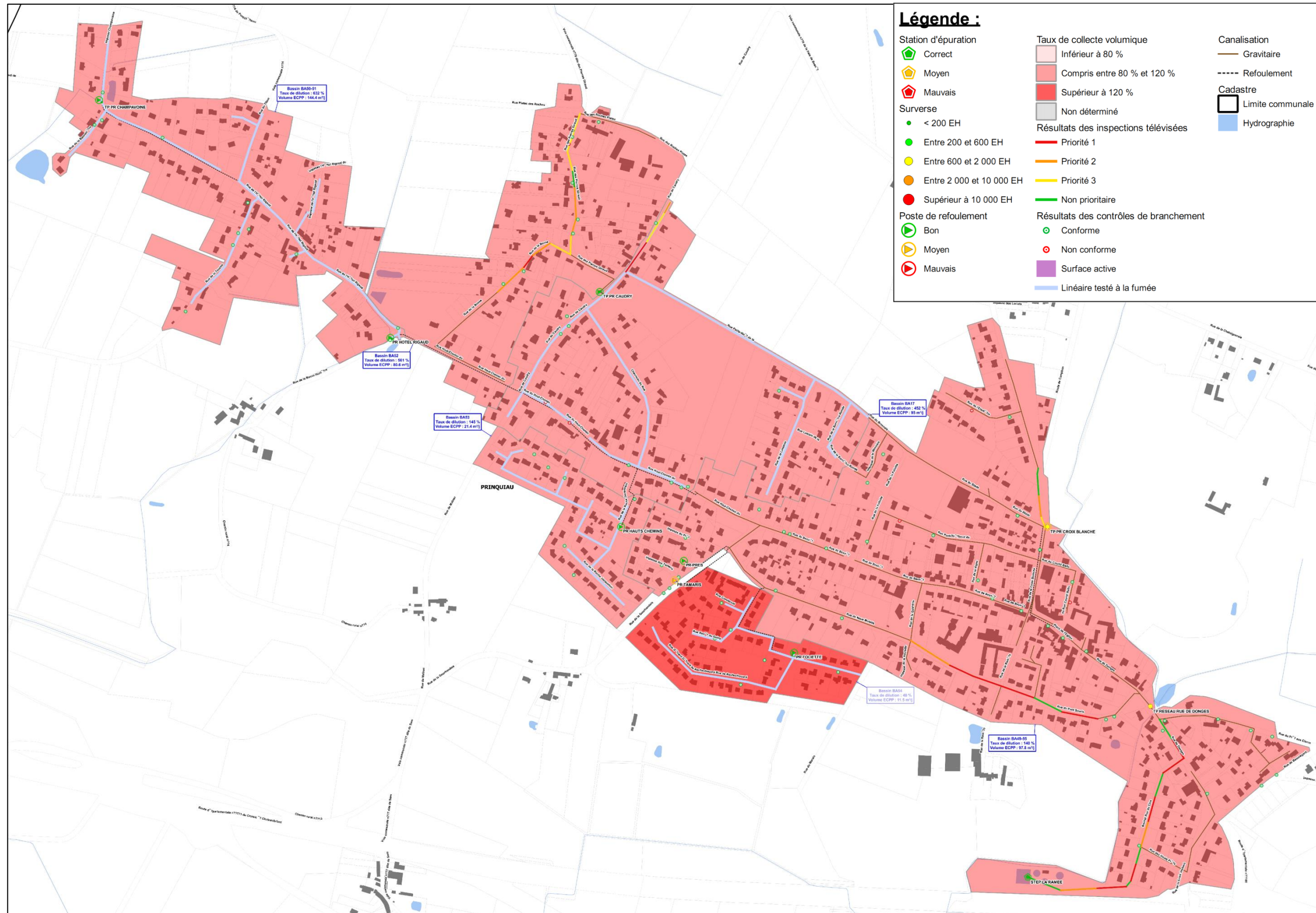


Figure 122 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de la Ramée à Prinquiau

### 6.2.13. Systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau

Du fait de leur faible taille, les systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau n'ont pas été suivis durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Le **taux de collecte volumique** de ces systèmes n'a donc pas pu être mis en évidence.

Le **volume d'eaux claires parasites** n'a également pas pu être calculé, tout comme l'**impact des épisodes pluvieux**.

Les systèmes de collecte sont équipés **chacun d'un poste de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur les réseaux de ces systèmes d'assainissement.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, **il apparaît que les stations de traitement des eaux usées présentent un état de fonctionnement globalement moyen.**

Le dimensionnement des stations est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

Ces systèmes n'ont pas été intégrés à la modélisation réalisée sur l'impact des rejets sur la qualité des eaux du milieu récepteur.



L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement des systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau.



Figure 123 : Bilan du fonctionnement des systèmes d'assainissement des Basses Landes à Prinquiau



## 6.2.14. Système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc

Le système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc a été découpé en un **unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 85 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est extrêmement élevé.** Il représente 45,5 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 365 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **111 ml**. Celles-ci ont révélé **des défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé.** Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée ont été réalisés sur le système d'assainissement sans permettre de détecter d'anomalie, probablement du fait de la démolition des bâtiments incriminés avant la réalisation des investigations.

Le système de collecte est équipé d'un **poste de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur le réseau de ce système d'assainissement.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un mauvais état de fonctionnement globalement**, notamment lié à un accès dangereux.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais limité (saturation) d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de l'École du Gaz en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, un affluent du Cens (masse d'eau Le Cens et ses affluents : FRGR0542), avec déclassement en situation d'étiage pour les paramètres DBO, DCO et Phosphore total et absence d'impact en situation de module.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc.



Figure 124 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de l'École du Gaz à Saint-Etienne-de-Montluc

## 6.2.15. Système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc

Le système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc a été découpé en **un unique bassin de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute. Au vu des faibles débits collectés en nappe basse, les données n'ont pu être exploitées qu'à un pas de temps journalier.

Les données issues de l'analyse des campagnes de mesures n'ont pas permis de déterminer un **taux de collecte volumique** pour ce système.

Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est élevé. Il représente 33,6 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 105 %**. Cependant, au vu des résultats des sectorisations nocturnes, **aucune inspection télévisée** n'a été réalisée sur ce système.

L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant la campagne de mesures de nappe haute n'a pas amené à la réalisation de tests à la fumée ni de contrôles de branchements sur ce système d'assainissement.

Le système de collecte est équipé d'**un poste de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**Aucune surverse** n'a été recensée sur le réseau de ce système d'assainissement.

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement moyen**.

Le dimensionnement de la station est satisfaisant pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique. Les performances épuratoires sont également satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration du Bois de la Noue en situation actuelle n'a pas d'impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, l'Étier du Port (masse d'eau La Coulée du Chaud et ses affluents : FRGR1605).

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc.

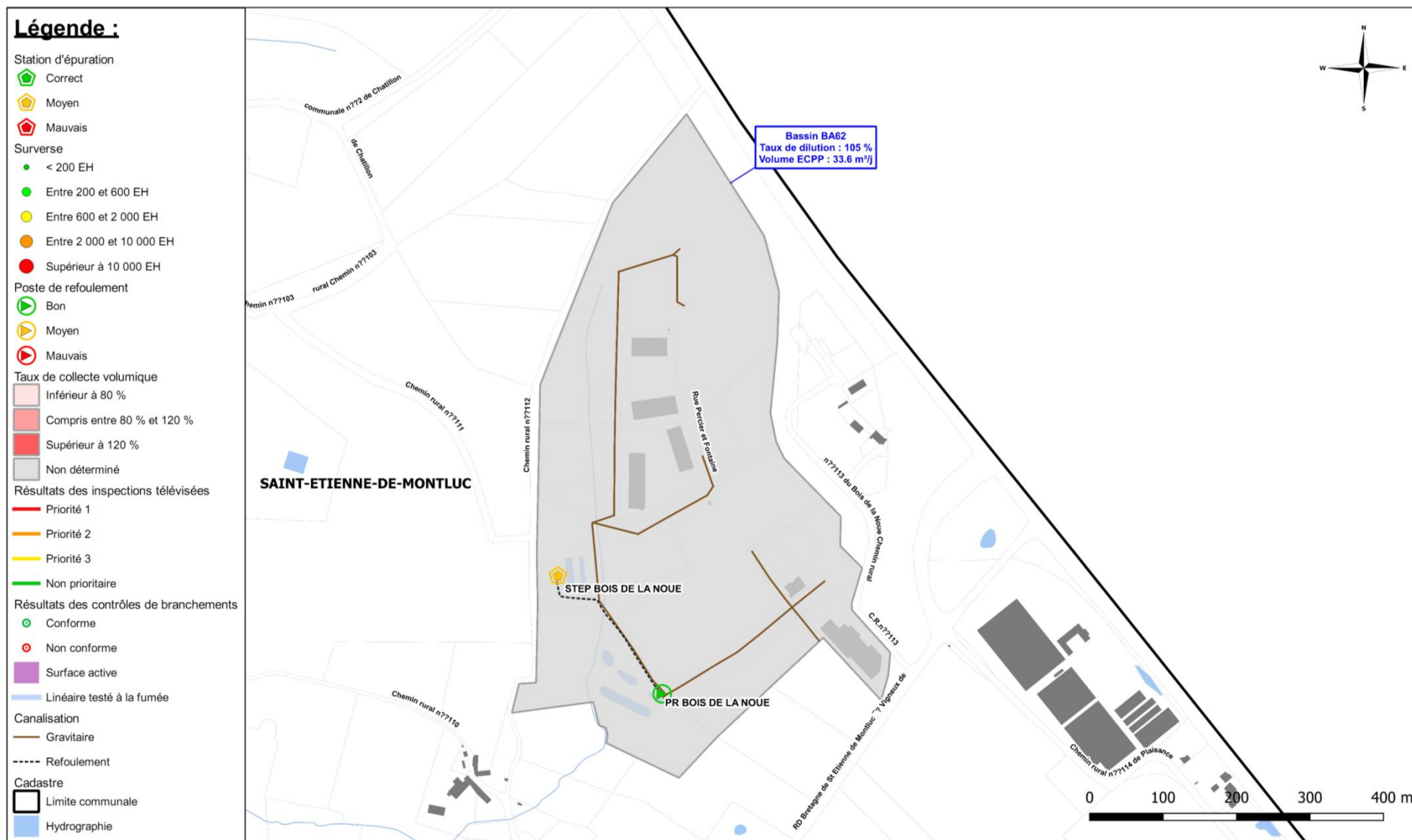


Figure 125 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement du Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc



## 6.2.16. Système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc

Le système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc a été découpé en **9 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 131 %** sur ce système, ce qui est élevé compte-tenu des consommations d'eau potable géoréférencées.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est moyen.** Il représente 540,1 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 67 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **2 130 ml**. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé localement.** Par conséquent, des surfaces imperméabilisées sont théoriquement raccordées au réseau de collecte des eaux usées. Aussi, des tests à la fumée et des contrôles de branchements ont été réalisés sur un bassin de collecte du système d'assainissement. Les anomalies identifiées lors des tests à la fumée ont conduit à la réalisation de **18 contrôles de branchements**. Sur les entités contrôlées (habitations individuelles ou organes publics de collecte des eaux pluviales), 16 se sont révélés conformes et 2 non-conformes. Les **2 non-conformités** mises en évidence portent sur des raccordements d'eaux pluviales au réseau d'eaux usées et représentent une **surface active de 96 m<sup>2</sup>**. Sur les 125 contrôles de branchements réalisés entre 2019 et 2020 par le délégataire, 16 non-conformités ont été mises en évidence.

Le système de collecte est équipé de **7 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**4 surverses sur réseau** sont recensées sur ce système d'assainissement, dont aucune au droit de laquelle transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 :

- Trop-plein amont PR Clunais : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (4 heures) ;
- Trop-plein amont PR Chézine : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein PR Rouillonnais : Ce trop-plein n'a pas fait l'objet de suivi durant l'étude ;
- Trop-plein PR Térousais : Ce trop-plein n'a pas fait l'objet de suivi durant l'étude.

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **des déversements** ont été observés en nappe basse (196 heures) et en nappe haute (322 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un mauvais état de fonctionnement globalement**.

**Le dimensionnement de la station est limité (saturation) pour le traitement de la charge organique et d'un point de vue hydraulique.** Les performances épuratoires sont satisfaisantes. Les équipements d'autosurveillance sont conformes.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de Saint-Thomas en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, l'Étier de Vair (masse d'eau La Loire : FRGT28), avec déclassement en situation d'étiage et en situation de module pour les paramètres DCO et Phosphore total.

L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc.

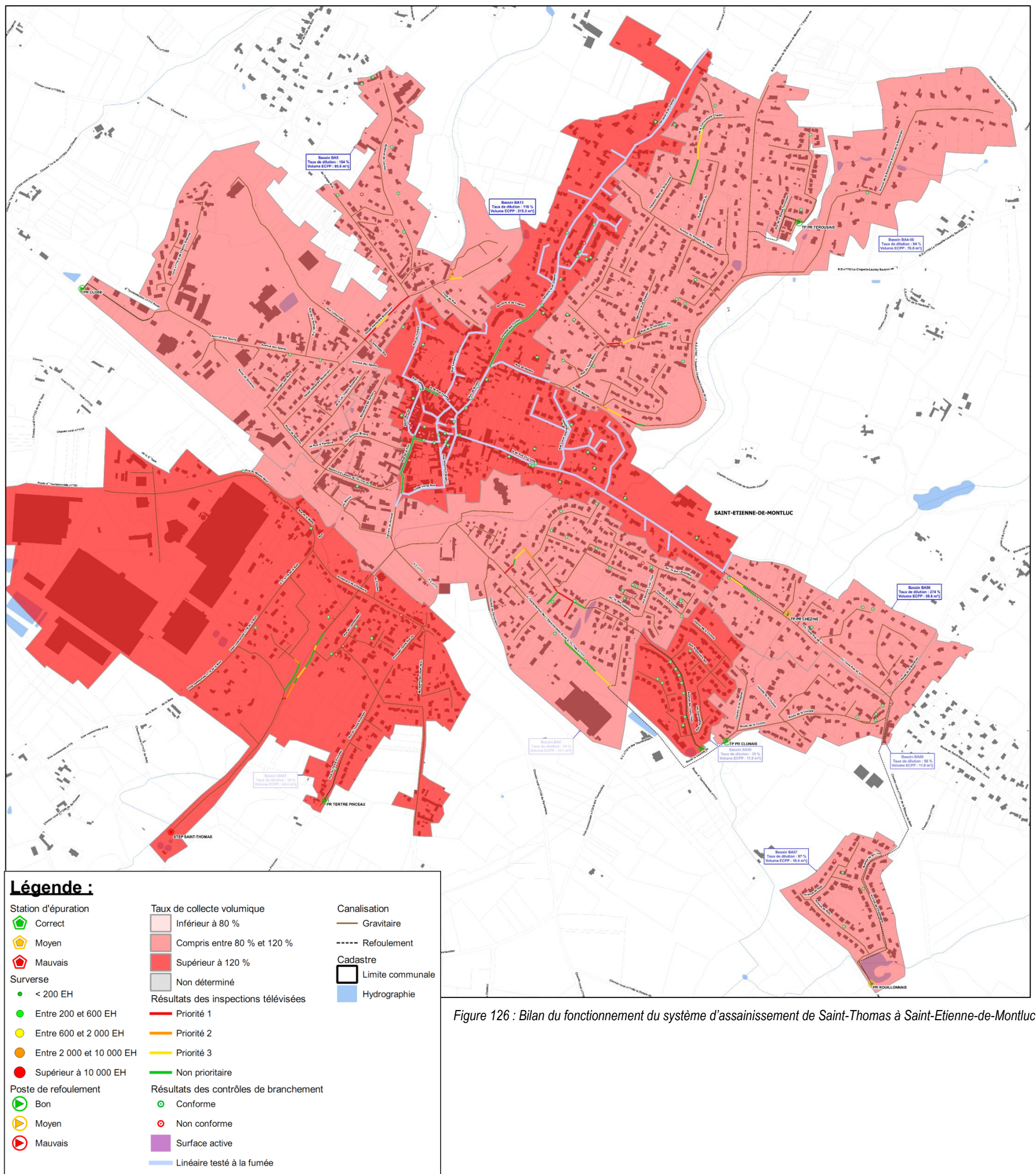


Figure 126 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement de Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc



## 6.2.17. Système d'assainissement de la Route de Lavau à Savenay

Le système d'assainissement de la Route de Lavau à Savenay a été découpé en **11 bassins de collecte** durant les campagnes de mesures de nappe basse et de nappe haute.

Les données issues de l'analyse des mesures en nappe basse mettent en évidence un **taux de collecte de 98 %** sur ce système, en accord avec les consommations d'eau potable des usagers.

**Le volume d'eaux claires parasites déterminé durant la campagne de mesures de nappe haute est élevé.** Il représente 814,5 m<sup>3</sup>/j, soit un **taux de dilution de 113 %**. Au vu des résultats des sectorisations nocturnes, des inspections télévisées ont été réalisées sur les réseaux les plus sensibles sur un linéaire de **2 867 ml**. Celles-ci ont révélé des **défauts majeurs comme des effondrements ou des infiltrations**.

**L'impact des épisodes pluvieux enregistrés durant les campagnes de mesures est élevé**, notamment du fait de la présence de réseau unitaire mais également à cause de surfaces imperméabilisées théoriquement raccordées au réseau séparatif eaux usées. Aussi, des tests à la fumée et des contrôles de branchements ont été réalisés sur un bassin de collecte séparatif du système d'assainissement. Les anomalies identifiées lors des tests à la fumée ont conduit à la réalisation de **14 contrôles de branchements**. Sur les entités contrôlées (habitations individuelles ou organes publics de collecte des eaux pluviales), 12 se sont révélés conformes et 2 non-conformes. **1 non-conformité** mise en évidence porte sur un raccordement d'eaux pluviales au réseau d'eaux usées et représente une surface active de **166 m<sup>2</sup>**. Sur les 5 contrôles de branchements réalisés entre 2019 et 2020 par Suez sur le bassin de collecte de la Touche Basse à La Chapelle-Launay, **une non-conformité** a été mise en évidence.

Le système de collecte est équipé de **18 postes de refoulement** ayant fait l'objet d'un diagnostic visuel en 2020.

**8 surverses sur réseau** sont recensées sur ce système d'assainissement, dont 2 au droit desquelles transite une pollution supérieure à 120 kg/j de DBO5 (déversoir d'orage rue des Vendéens et trop-plein amont PR Vallée des Soupirs) :

- Déversoir d'orage boulevard Branly : Ce déversoir d'orage a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (201 heures) et de nappe haute (45 heures) ;
- Déversoir d'orage rue des Vendéens : Ce déversoir d'orage a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (12 heures) et de nappe haute (59 heures) ;
- Trop-plein amont PR Bas Matz : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein amont PR Vallée des Soupirs : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (95 heures) ;
- Trop-plein amont PR Touche Basse : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant les campagnes de nappe basse (10 heures) et de nappe haute (8 heures) ;
- Trop-plein amont PR Lac : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et des déversements ont été observés durant la campagne de nappe haute (1 heure) ;
- Trop-plein PR Moère : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé ;
- Trop-plein PR Pré Saint-Martin : Ce trop-plein a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et aucun déversement n'a été observé.

Le **point A2** de la station de traitement a fait l'objet d'un suivi durant les campagnes de mesures et **des déversements** ont été observés en nappe basse (38 heures) et en nappe haute (209 heures).

Suite au diagnostic visuel réalisé en 2020, il apparaît que **la station de traitement des eaux usées présente un état de fonctionnement globalement mauvais**, notamment du fait d'une filière de traitement inadaptée aux à-coups hydrauliques liés à la présence de réseau unitaire.

Le **dimensionnement de la station** est satisfaisant pour le traitement de la charge organique mais **limité (saturation) d'un point de vue hydraulique**. **Les performances épuratoires sont non conformes en 2020**. **Les équipements d'autosurveillance sont non conformes**. En effet, les déversements au milieu naturel sont supérieurs aux tolérances réglementaires.

D'après la modélisation réalisée, **le rejet de la station d'épuration de la Route de Lavau en situation actuelle a un impact sur la qualité des eaux de son milieu récepteur**, le ruisseau du Goulet (masse d'eau La Loire : FRGT28), avec déclassement en situation d'étiage et en situation de module pour les paramètres DCO et Phosphore total.



L'extrait cartographique ci-dessous présente le bilan du fonctionnement du système d'assainissement Route de Lavau à Savenay.

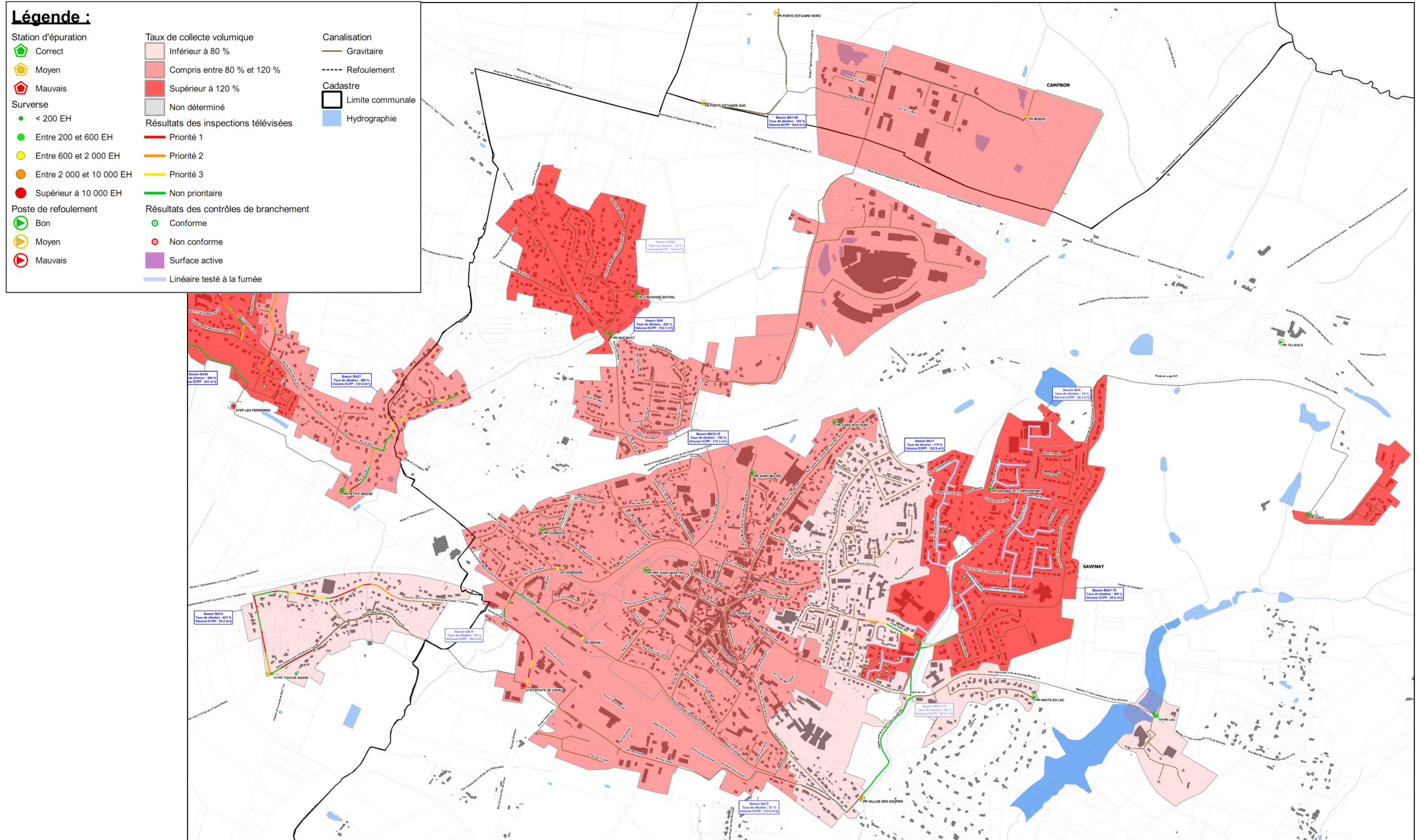


Figure 127 : Bilan du fonctionnement du système d'assainissement Route de Lavau à Savenay



## 6.3. Programme d'investigations complémentaires

### 6.3.1. Passages caméra

#### 6.3.1.1. Description des aménagements

La recherche des points d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes sur les collecteurs d'eaux usées et les regards de visite pourra être poursuivie par la CCES. En effet, ces actions doivent permettre de programmer la réhabilitation des collecteurs et des regards de visite en vue de minimiser les apports d'eaux claires parasites permanentes dans les systèmes de collecte et au niveau des stations d'épuration et d'améliorer la qualité des traitements en période de nappe haute.

Ainsi, il est important de poursuivre les sectorisations nocturnes et les inspections télévisées sur l'ensemble des systèmes d'assainissement.

La réalisation de nuits de sectorisation et d'inspections télévisées complémentaires est ainsi proposée afin **de poursuivre la recherche des désordres structurels à l'origine d'intrusion d'eaux claires parasites permanentes sur les collecteurs d'eaux usées et les regards de visite sur les 12 prochaines années.**

Les nuits de sectorisation proposées portent sur l'ensemble du linéaire de collecteurs gravitaires de chaque système de collecte. Elles permettront donc également de vérifier les gains en termes de réduction des ECPP suite aux travaux de réhabilitation des regards de visite et des collecteurs.

#### 6.3.1.2. Chiffrage estimatif

Le tableau suivant détaille l'estimation financière de ces investigations, ainsi qu'un ordre d'intervention à réaliser durant les 12 prochaines années, établi à partir des résultats des nuits de sectorisation réalisées dans le cadre de la présente étude.

Priorité	Système d'assainissement	Linéaire	Prix unitaire (€ HT)	Coût estimatif (€ HT)
Priorité 1	CORDEMAIS - BOURG	214	5.0	1 071
	LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	1 182	5.0	5 911
	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	1 094	5.0	5 470
	PRINQUIAU - BOURG	253	5.0	1 264
	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	3 763	5.0	18 816
	SAVENAY - BOURG	797	5.0	3 986
Priorité 2	CORDEMAIS - BOURG	236	5.0	1 180
	LA CHAPELLE LAUNAY - BOURG	282	5.0	1 408
	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	244	5.0	1 218
	PRINQUIAU - BOURG	1 641	5.0	8 207
	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	1 994	5.0	9 968
	SAVENAY - BOURG	3 497	5.0	17 483
Priorité 3	CORDEMAIS - BOURG	2 290	5.0	11 451
	PRINQUIAU - BOURG	2 331	5.0	11 655
	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	1 732	5.0	8 662
	SAVENAY - BOURG	1 452	5.0	7 258
Priorité 4	CORDEMAIS - BOURG	3 573	5.0	17 867
	LE TEMPLE DE BRETAGNE - BOURG	721	5.0	3 605
	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	3 742	5.0	18 711
<b>Total</b>		<b>31 038</b>	<b>-</b>	<b>155 191</b>

Tableau 82 : Chiffrage estimatif des inspections télévisées préconisées (y compris hydrocurage, inspection et rapports)

Seuls les tronçons avec un indice linéaire d'infiltration supérieur à zéro et ne faisant pas l'objet d'un chantier de réhabilitation sont proposés en inspections télévisées.

Un montant de **155 000 € HT** est estimé pour la réalisation de nouvelles investigations au niveau des collecteurs et des regards de visite.

### 6.3.1.3. Localisation des secteurs préconisés

L'extrait cartographique ci-dessous précise sur le système du bourg de Cordemais (secteur sud) les ordres d'intervention pour les investigations complémentaires préconisées et localise les réseaux qui ne présente pas d'intérêt pour la réalisation de passages caméra durant les prochaines années (inspections réalisées récemment, réhabilitation récente, en cours ou à venir).

La cartographie pour l'ensemble de la zone d'étude est disponible en **Annexe 61**.

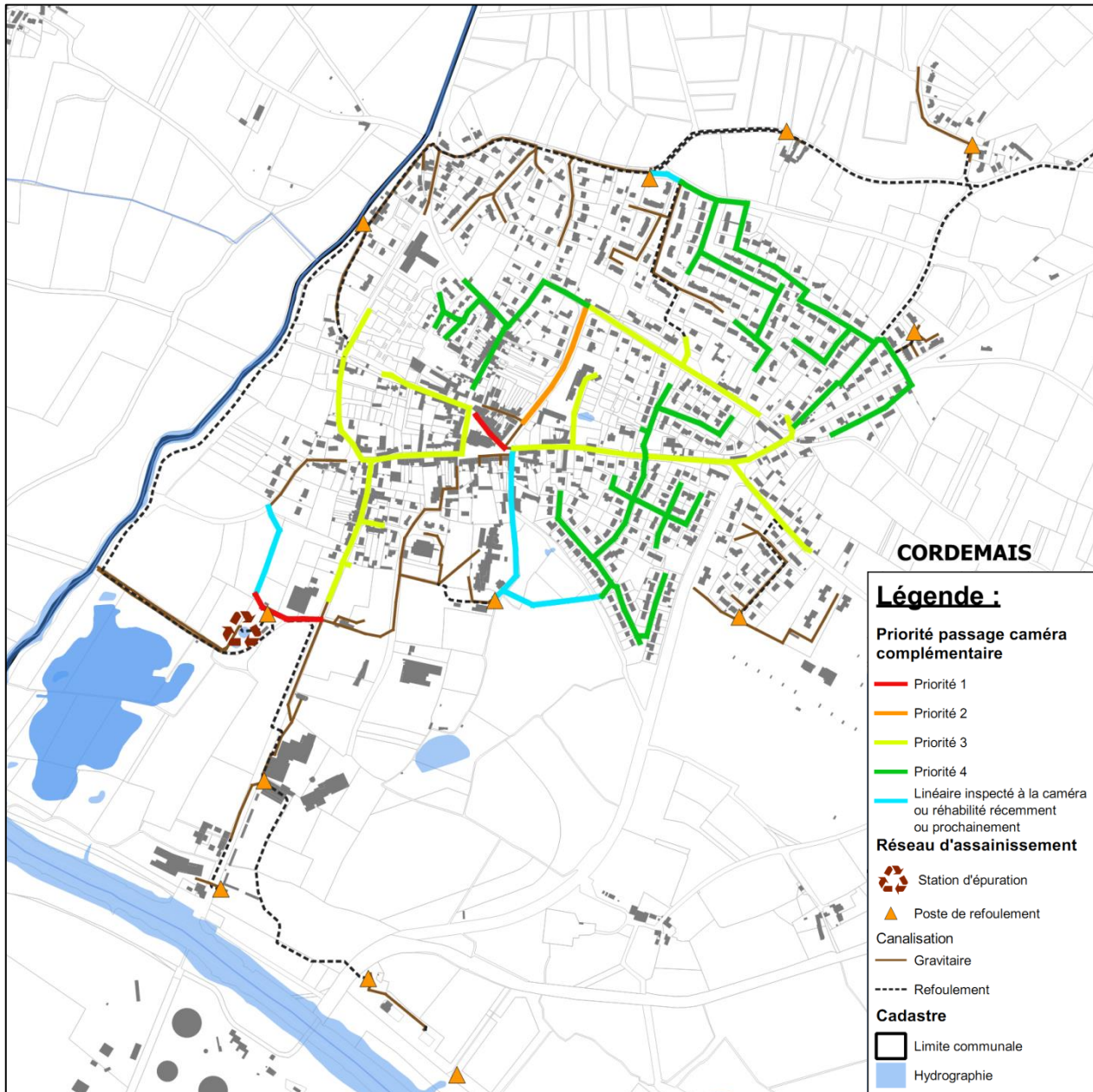


Figure 128 : Extrait de l'atlas des inspections télévisées complémentaires préconisées – Système du bourg de Cordemais (secteur sud)

Remarque : Les systèmes dont la filière de traitement est un lagunage sont peu sensibles à la présence d'eaux claires parasites donc ne sont pas intégrés aux priorités ci-dessus.

## 6.3.2. Tests à la fumée et contrôles de branchements

### 6.3.2.1. Description des aménagements

La recherche des non-conformités des branchements d'eaux pluviales puis leur mise en conformité pourront être poursuivies par la CCES. En effet, ces actions doivent permettre de minimiser les apports d'eaux claires parasites météoriques dans les systèmes de collecte et au niveau des stations d'épuration et d'améliorer la qualité des traitements par temps de pluie.

Ainsi, il est important de poursuivre les tests à la fumée et les contrôles de conformités des branchements sur l'ensemble des systèmes d'assainissement.

La réalisation de tests à la fumée et de tests au colorant complémentaires est ainsi proposée afin **de poursuivre la recherche des mauvais branchements d'eaux pluviales sur l'ensemble des réseaux de la zone d'étude au cours des 10 prochaines années.**

### 6.3.2.2. Chiffrage estimatif

Le tableau page suivante détaille l'estimation financière de ces investigations, ainsi qu'un ordre d'intervention à réaliser durant les 10 prochaines années, établi à partir des résultats des campagnes de mesures.

Seuls les linéaires séparatifs sont proposés en test à la fumée et contrôles de branchements.

Un montant de **195 000 € HT** est estimé dans un premier temps pour la réalisation de nouvelles investigations.

Une fois les contrôles de priorité 1 achevés, le reste des branchements (environ 8 500) pourra être investigué en parallèle des tests à la fumée pour un coût estimé de **610 000 € HT**.

Remarque : Une partie de ces investigations, soit 1 031 contrôles de branchements et 24 km de tests à la fumée, sera réalisée par l'exploitant durant les 12 prochaines années et n'est donc pas budgétisée dans le Plan Pluriannuel d'Investissements.

Prestation	Bassin d'apport	Système d'assainissement	Commune	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût estimatif (€ HT)
Contrôles de branchements complémentaires Priorité 1	BA17	La Ramée	Prinquiau	u	98	71.9	7 042
	BA13	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	u	659	71.9	47 357
	BA53	La Ramée	Prinquiau	u	49	71.9	3 521
	BA16	La Croix Rouge	Malville	u	25	71.9	1 797
	BA54	La Ramée	Prinquiau	u	72	71.9	5 174
	BA14	Rue de la Loire	Cordemais	u	89	71.9	6 396
	BA7-66	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	u	147	71.9	10 564
	BA3	Route de Lavau	Savenay	u	286	71.9	20 553
	BA50-51	La Ramée	Prinquiau	u	93	71.9	6 683
	BA18	Ecole du Gaz	Saint-Etienne-de-Monttuc	u	25	71.9	1 797
Tests à la fumée complémentaires Priorité 2	BA64-65	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	ml	2 100	0.7	1 470
	BA42-43-44-45	Pas Heulin	Malville	ml	5 960	0.7	4 172
	BA59	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	1 390	0.7	973
	BA52	La Ramée	Prinquiau	ml	1 100	0.7	770
	BA56	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	1 610	0.7	1 127
	BA29	Rue de la Loire	Cordemais	ml	1 030	0.7	721
	BA9	Les Perrières	La Chapelle-Launay	ml	2 300	0.7	1 610
	BA19-76	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	ml	5 070	0.7	3 549
	BA34-39	Rue de la Loire	Cordemais	ml	3 610	0.7	2 527
	BA24-30	Rue de la Loire	Cordemais	ml	1 990	0.7	1 393
	BA11	Route de Lavau	Savenay	ml	4 160	0.7	2 912
	BA2	Pas Heulin	Malville	ml	1 540	0.7	1 078
	BA47	Pas Heulin	Malville	ml	2 660	0.7	1 862
Tests à la fumée complémentaires Priorité 3	BA31-32	Rue de la Loire	Cordemais	ml	3 030	0.7	2 121
	BA61	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	5 570	0.7	3 899
	BA12	Rue de la Loire	Cordemais	ml	1 300	0.7	910
	BA23	La Paclais	Bouée	ml	2 700	0.7	1 890
	BA49-55	La Ramée	Prinquiau	ml	5 550	0.7	3 885
	BA57	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	1 110	0.7	777
	BA10-37	Rue de la Loire	Cordemais	ml	2 730	0.7	1 911
	BA22	La Paclais	Bouée	ml	1 100	0.7	770
	BA20	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	ml	1 550	0.7	1 085
	BA1-68	Route de Lavau	Savenay	ml	1 970	0.7	1 379
	BA46	Pas Heulin	Malville	ml	2 020	0.7	1 414
	BA28	Rue de la Loire	Cordemais	ml	2 330	0.7	1 631
	BA4-58	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	6 890	0.7	4 823
	BA6	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	6 000	0.7	4 200
	BA35-36-38	Rue de la Loire	Cordemais	ml	1 360	0.7	952
	BA71-73	Route de Lavau	Savenay	ml	3 070	0.7	2 149
	BA5	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	5 900	0.7	4 130
	BA15	Les Perrières	La Chapelle-Launay	ml	1 700	0.7	1 190
	BA60	Saint-Thomas	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	1 440	0.7	1 008
	BA77	Merlet	Malville	ml	540	0.7	378
BA8	Route de Lavau	Savenay	ml	3 620	0.7	2 534	
BA40	Les Perrières	La Chapelle-Launay	ml	3 100	0.7	2 170	
Tests à la fumée complémentaires Priorité 4	BA27	Les Perrières	La Chapelle-Launay	ml	2 500	0.7	1 750
	BA69	Route de Lavau	Savenay	ml	2 640	0.7	1 848
	BA74	Route de Lavau	Savenay	ml	1 890	0.7	1 323
	BA21-70	Route de Lavau	Savenay	ml	3 460	0.7	2 422
	BA62	Bois de la Noue	Saint-Etienne-de-Monttuc	ml	1 440	0.7	1 008
	BA41	Les Prés Neufs	Lavau-sur-Loire	ml	2 700	0.7	1 890
	BA48	Boistuaud	Malville	ml	800	0.7	560
	BA63	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	ml	1 400	0.7	980
	BA67	La Justice	Le Temple-de-Bretagne	ml	1 200	0.7	840
	BA25	Le Tertre	Cordemais	ml	600	0.7	420
<b>Total</b>							<b>193 294</b>

Tableau 83 : Chiffrage estimatif des tests à la fumée et des contrôles de branchements préconisés



### 6.3.2.3. Localisation des secteurs préconisés

L'extrait cartographique ci-dessous présente les investigations réalisées dans le cadre de l'étude, ainsi que les ordres d'intervention pour les investigations complémentaires préconisées, sur le système du Temple-de-Bretagne. La cartographie pour l'ensemble de la zone d'étude est disponible en **Annexe 62**.

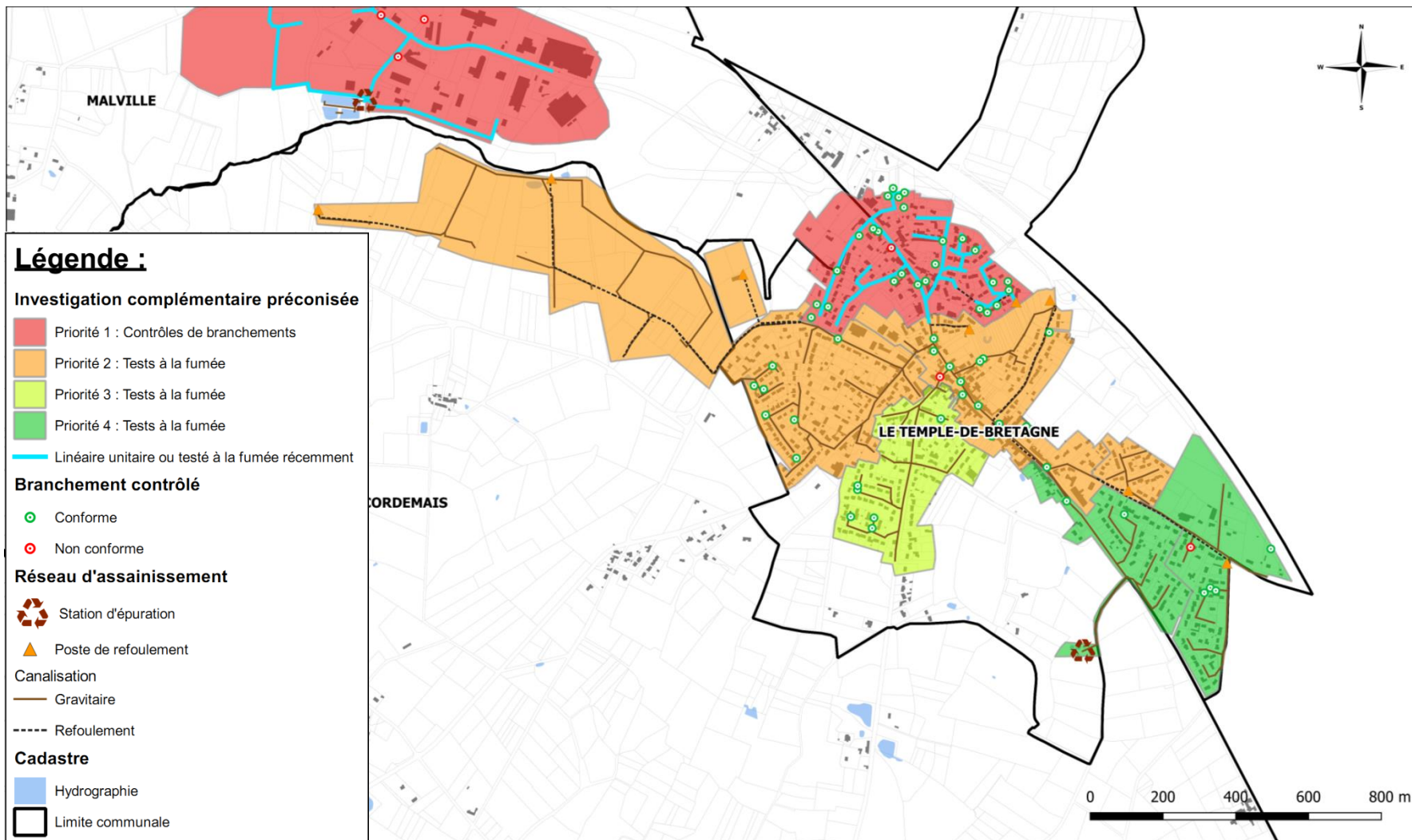


Figure 129 : Extrait de l'atlas des investigations complémentaires préconisées contre les ECPM

# 7. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

---

## 7.1. Méthodologie

Les phases précédentes de l'étude ont permis de comprendre le fonctionnement hydraulique des systèmes d'assainissement de la CCES, de quantifier les eaux parasites présentes par temps sec et par temps de pluie et de localiser ces apports.

Sur la base de ces constats, des aménagements sont proposés afin de répondre aux objectifs suivants :

- **Réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes ;**
- **Réduction des apports d'eaux parasites météoriques ;**
- **Mise en conformité réglementaire ;**
- **Gestion patrimoniale.**

Le coût des travaux est déterminé sur la base d'un bordereau des prix établi par Altereo et validé par la CCES. Les coûts indiqués intègrent :

- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux ;
- L'évacuation en décharge des matériaux excavés ;
- Les difficultés de réalisation liées à des contraintes connues à ce jour (profondeur des réseaux, trafic routier, présence de la nappe...) ;
- Les opérations de désamiantage ;
- La réfection de la voirie ;
- Les études de maîtrise d'œuvre et les aléas.

Il ne tient pas compte :

- Des éventuelles acquisitions foncières ;
- Des éventuelles concomitances avec d'autres travaux ;
- D'une éventuelle mutualisation avec d'autres maîtres d'ouvrage ;
- Des coûts de raccordement et de branchements aux réseaux d'eau potable et d'électricité ;
- Des difficultés de réalisation liées à des contraintes non connues à ce jour.

Les aménagements proposés sont regroupés en 4 thématiques :

- **Les travaux/aménagements sur le réseau ;**
- **Les travaux/aménagements sur les ouvrages ;**
- **Les travaux/aménagements réglementaires ;**
- **Les projections et études diverses.**

Les priorités d'interventions sont définies comme suit :

- **Priorité 1 : 2022 - 2026 ;**
- **Priorité 2 : 2027 - 2031 ;**
- **Priorité 3 : 2032 - 3036.**

## 7.2. Travaux et aménagements sur les réseaux

### 7.2.1. Réhabilitation des réseaux

Ces chantiers ont notamment pour objectif de limiter les apports d'eaux claires parasites d'infiltration, responsables des surcharges hydrauliques de certaines stations de traitement des eaux usées et de déversements dans le milieu récepteur.

#### 7.2.1.1. Réhabilitation des regards de visite

Suite à la reconnaissance d'une partie des réseaux, aux nuits de sectorisation et à l'analyse des inspections télévisées, des désordres tels que des infiltrations ou de la corrosion ont été répertoriés au niveau de certains regards.

#### DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

Selon la gravité des anomalies observées, les aménagements proposés peuvent aller d'un simple curage au renouvellement du regard considéré. Ils permettront de :

- Réduire les intrusions d'ECPP dans les collecteurs d'eaux usées et en entrée des stations de traitement ;
- Faire des économies sur le fonctionnement des postes de refoulement et les stations d'épuration en évitant leur saturation par des eaux claires parasites ;
- Prolonger la durée des ouvrages même en cas de présence d'H<sub>2</sub>S ;
- Améliorer la sécurité en cas d'intervention dans les réseaux.

L'atlas cartographique permettant de localiser les regards concernés sur chaque système d'assainissement, dont un extrait est présent page suivante, est disponible en **Annexe 63**.

L'atlas de localisation précise de chaque regard à réhabiliter est quant à lui disponible en **Annexe 64**.

Remarque : Les regards déjà concernés par des chantiers de réhabilitation des réseaux (paragraphe suivant) n'ont pas été intégrés au présent aménagement.

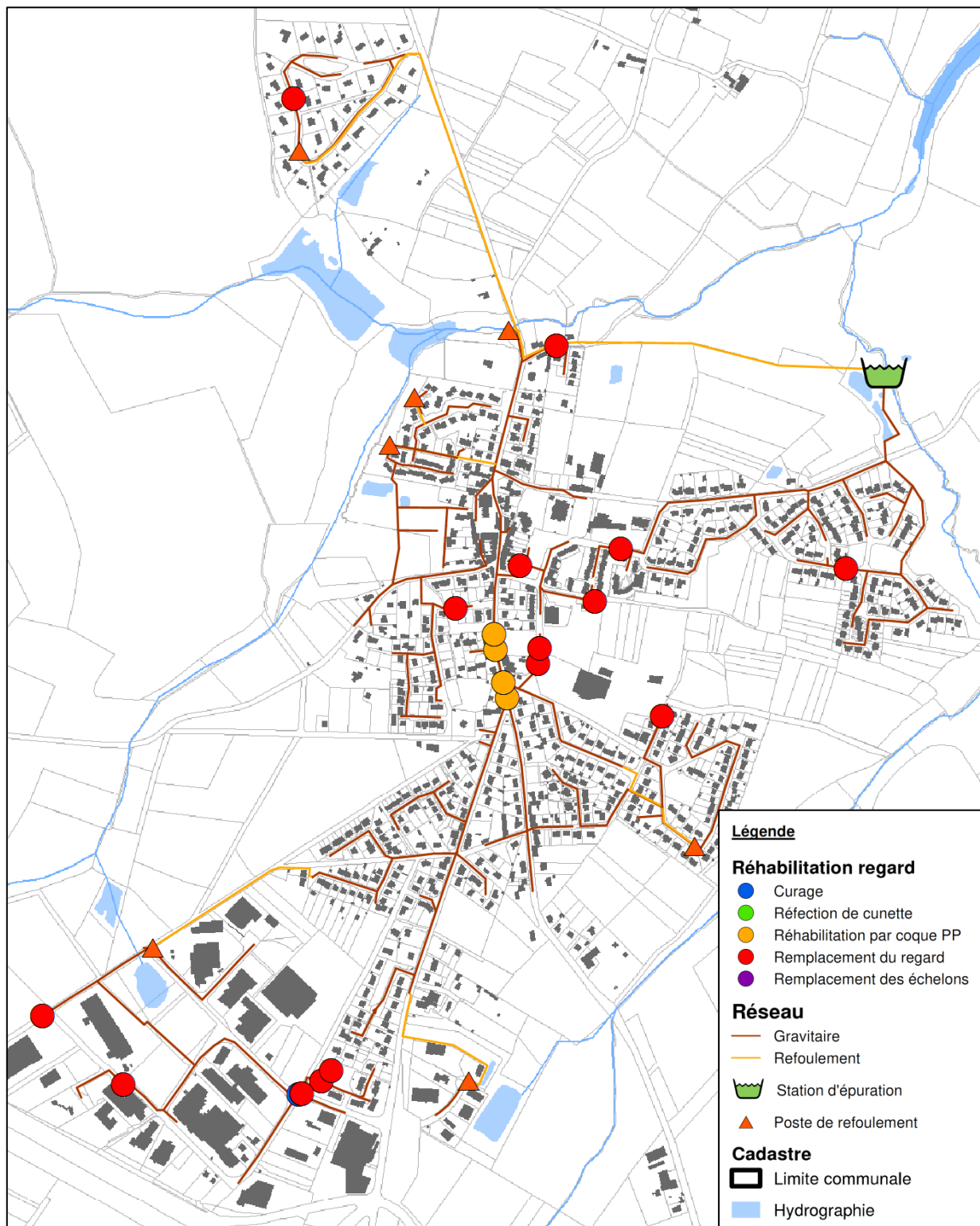


Figure 130 : Extrait de l'atlas des regards à réhabiliter – Système du bourg de Malville



**CHIFFRAGE ESTIMATIF**

Le tableau ci-dessous synthétise les coûts d'investissement établis pour la réhabilitation des regards de visite.

Anomalies regards	Prestation	Quantité	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Divers et imprévus (15 %) (€ HT)	Maîtrise d'œuvre (10 %) (€ HT)	Total opération (€ HT)
<b>Cheminée fissurée</b>	Remplacement d'un regard simple	1	u	1 522.50 €	228.38 €	152.25 €	<b>1 903.13 €</b>
<b>Défaut étanchéité</b>	Remplacement d'un regard simple	2	u	1 522.50 €	456.75 €	304.50 €	<b>3 806.25 €</b>
<b>Dégradation</b>	Remplacement d'un regard simple	10	u	1 522.50 €	2 283.75 €	1 522.50 €	<b>19 031.25 €</b>
<b>Dégradation probablement due à l'H<sub>2</sub>S</b>	Réhabilitation de regard de visite par coque PP	15	u	4 800.00 €	10 800.00 €	7 200.00 €	<b>90 000.00 €</b>
<b>Infiltration</b>	Remplacement d'un regard simple	16	u	1 522.50 €	3 654.00 €	2 436.00 €	<b>30 450.00 €</b>
<b>Infiltration, racines</b>	Remplacement d'un regard simple	2	u	1 522.50 €	456.75 €	304.50 €	<b>3 806.25 €</b>
<b>Racines</b>	Remplacement d'un regard simple	21	u	1 522.50 €	4 795.88 €	3 197.25 €	<b>39 965.63 €</b>
<b>Dégradation, racines</b>	Remplacement d'un regard simple	1	u	1 522.50 €	228.38 €	152.25 €	<b>1 903.13 €</b>
<b>Tampon cassé, racines</b>	Remplacement d'un regard simple	1	u	1 522.50 €	228.38 €	152.25 €	<b>1 903.13 €</b>
<b>Absence de cunette</b>	Réfection de cunette d'un regard de visite et de collecte	1	u	355.25 €	53.29 €	35.53 €	<b>444.06 €</b>
<b>Echelons corrodés</b>	Remplacement des échelons	1	u	A réaliser par l'exploitant			
<b>Bouchage</b>	Curage	2	u	A réaliser par l'exploitant			
<b>Dépôts</b>	Curage	4	u	A réaliser par l'exploitant			
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23 185.54 €</b>	<b>15 457.03 €</b>	<b>193 212.81 €</b>

Tableau 84 : Synthèse des coûts d'investissement pour la réhabilitation des regards de visites

## 7.2.1.2. Réhabilitation des collecteurs

### TECHNIQUES DE REHABILITATION

Deux techniques peuvent être mises en œuvre afin de corriger les anomalies recensées lors des passages caméra :

- Le renouvellement des réseaux avec l'ouverture d'une tranchée. Les techniques de réhabilitation sont dites :
  - Destructive, lorsque la canalisation existante est détruite ou remplacée ;
  - Non destructive, lorsque des résines ou revêtements sont appliqués sur la canalisation.
- La réhabilitation par l'intérieur ou réhabilitation dite « sans tranchée ». Les solutions proposées sont de natures diverses :
  - Réparations ponctuelles (manchette, chemisage, frisage...);
  - Nettoyage/curage du réseau ;
  - Reprise d'étanchéité et reprise de branchement.

Les caractéristiques des techniques proposées sont synthétisées dans le tableau ci-après.

Technique	Applicabilité	Avantages	Inconvénients
<b>Robot multifonction</b>	Traitement ponctuel pour réseaux non visitables à partir de 200 mm Tous matériaux	Traitement des liaisons entre canalisations et branchements. Suppression des racines et raccords entrants Outil polyvalent. Précision	Coût du matériel. Très dépendant de la compétence des opérateurs
<b>Injection d'étanchement</b>	Traitement ponctuel pour réseaux circulaires ou ovoïdes de diamètres 100 à 900 mm Tous matériaux	Vides extérieurs comblés. Produits d'étanchéité élastiques et adhérents. Technique économique	Non adapté aux détériorations importantes. Non adapté aux coudes et rétrécissements importants. Réparation non structurante
<b>Chemisage partiel (manchette)</b>	Traitement ponctuel pour réseaux circulaires ou ovoïdes de diamètres 100 à 600 mm Tous matériaux	Pas d'espace annulaire. Grande capacité de mise en œuvre. Réparation structurante	Stockage ou dérivation des effluents nécessaires. Ovalisations maximale de 8%. Manipulation délicate
<b>Chemisage continu (rénovation)</b>	Traitement intégral pour réseaux circulaires de diamètre 100 à 1600 mm. Tous matériaux	Pas d'espace annulaire. Applicable sur de très grandes longueurs. Rénovation structurantes. Rapidité de mise en œuvre.	Stockage ou dérivation des effluents nécessaires. Manipulation délicate. Risque de brûlure ou d'absence de polymérisation avec un durcissement aux UV.
<b>Tranchée ouverte</b>	Tous types de réseaux. Tous matériaux	Simple à mettre en œuvre en milieu dégagé. Technique souvent la plus économique en coût direct à moins de 2 mètres de profondeur	Coûts indirects importants en milieu urbanisé. Impossible à mettre en œuvre dans certains cas (traversées de routes, voies de chemin de fer, cours d'eau)

Tableau 85 : Techniques de réhabilitation des réseaux

Hors cas particulier, un **renouvellement en tranchée ouverte** est ici systématiquement proposé.

## INTEGRATION DES CONTRAINTES ET DES PLUS-VALUES

En plus du coût d'un renouvellement à l'identique des collecteurs, le chiffrage des chantiers comprend les plus-values suivantes :

- Plan de retrait amiante (3 045 € HT/chantier) et plus-value amiante (76 € HT/ml) ;
- En cas de matériau inconnu, diagnostic amiante (355 € HT/chantier) ;
- Plus-value surprofondeur, blindages/boisages (61 € HT/ml) ;
- Plus-value travaux sous route départementale (61 € HT/ml) ;
- Plus-value travaux en accès difficile (30 € HT/ml) ;
- Plus-value fonçage (2 538 € HT/chantier et 91 € HT/ml).

De plus, le renouvellement systématique des branchements concernés par un chantier est pris en considération (2 030 € HT/branchement).

Au coût de ces travaux sont ensuite ajoutés 15% de divers (topographie, études géotechniques...) et imprévus, ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre.

Les éléments suivants n'ont pas été intégrés et constituent une liste non exhaustive des surcoûts et plus-values à considérer au stade maîtrise d'œuvre :

- Constat d'huissier ;
- Aléa roche ou terrain dur ;
- En cas de présence d'une nappe alluviale, nécessité de travailler en nappe basse ;
- Tampons verrouillés anti-inondation et/ou renforcés grande circulation possiblement nécessaires, notamment à proximité de cours d'eau ou au niveau des routes départementales ;
- Pose de regards PEHD possible en sortie de refoulement du fait du risque H2S ;
- Le type de voirie peut aussi influencer le coût des travaux : s'il s'agit de voirie renforcée, alors les réfections sont plus onéreuses ;
- ITV post-travaux et essais d'étanchéité des canalisations et regards ;
- D'autres aléas sont potentiellement à prendre en compte au stade des études d'avant-projet.

Remarque : Une estimation financière précise devra être effectuée dans tous les cas au stade maîtrise d'œuvre, afin de prendre en compte l'ensemble des contraintes de chaque site.

## DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

Suite à l'analyse des inspections télévisées, les tronçons ont été classés par une note allant de 0 à 147,5 en 3 classes de priorité, permettant de définir les niveaux d'urgence d'intervention.

Un ensemble de **chantiers homogènes** a ainsi été défini pour les systèmes d'assainissement de la zone d'étude.

L'atlas cartographique permettant de localiser les chantiers au sein de chaque système d'assainissement est disponible en **Annexe 65**.

L'atlas des caractéristiques de chaque chantier de réhabilitation est quant à lui disponible en **Annexe 66**.

Des extraits de ces atlas sont disponibles pages suivantes.

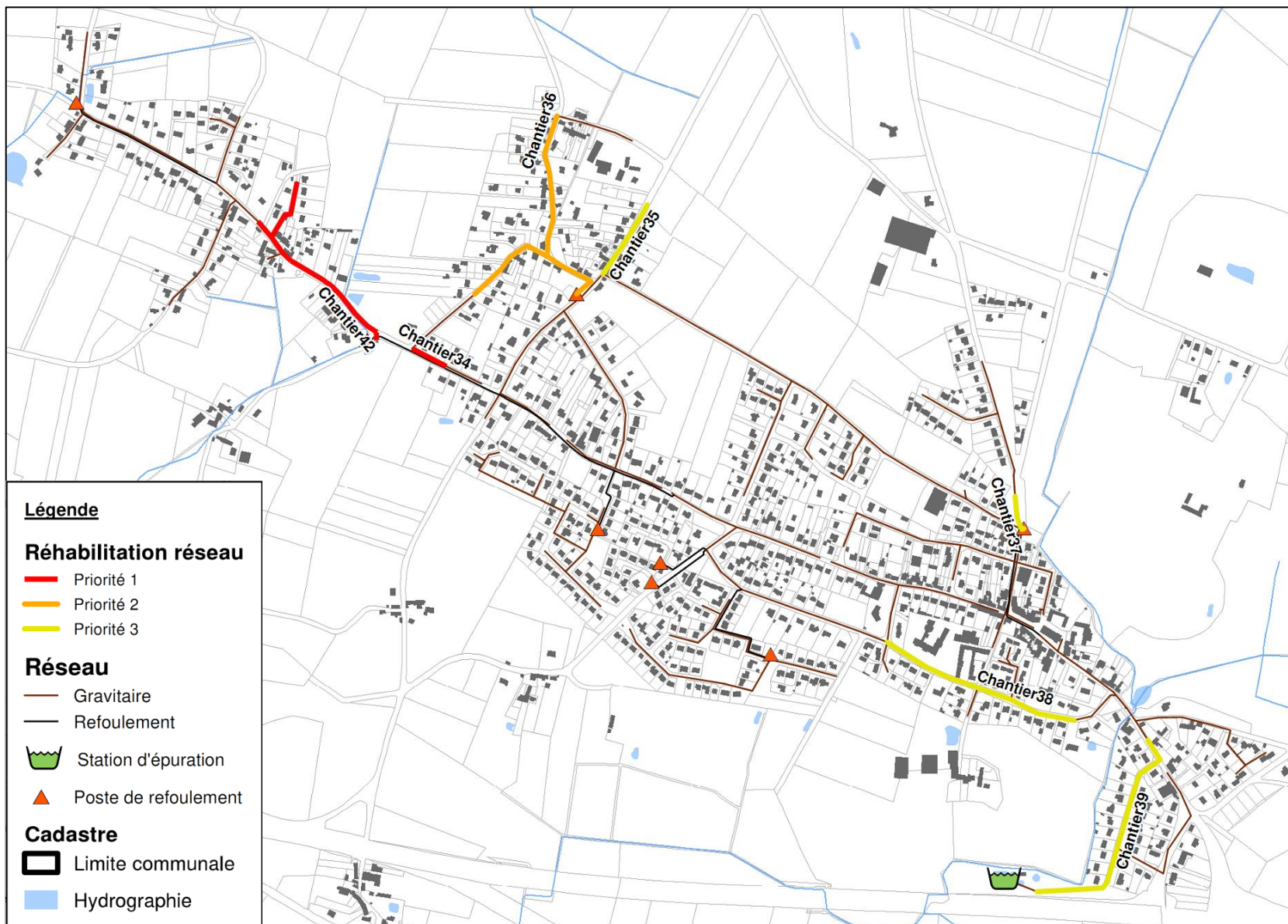


Figure 131 : Extrait de l'atlas de propositions de travaux de réhabilitation des collecteurs – Exemple du système de Prinquiau bourg



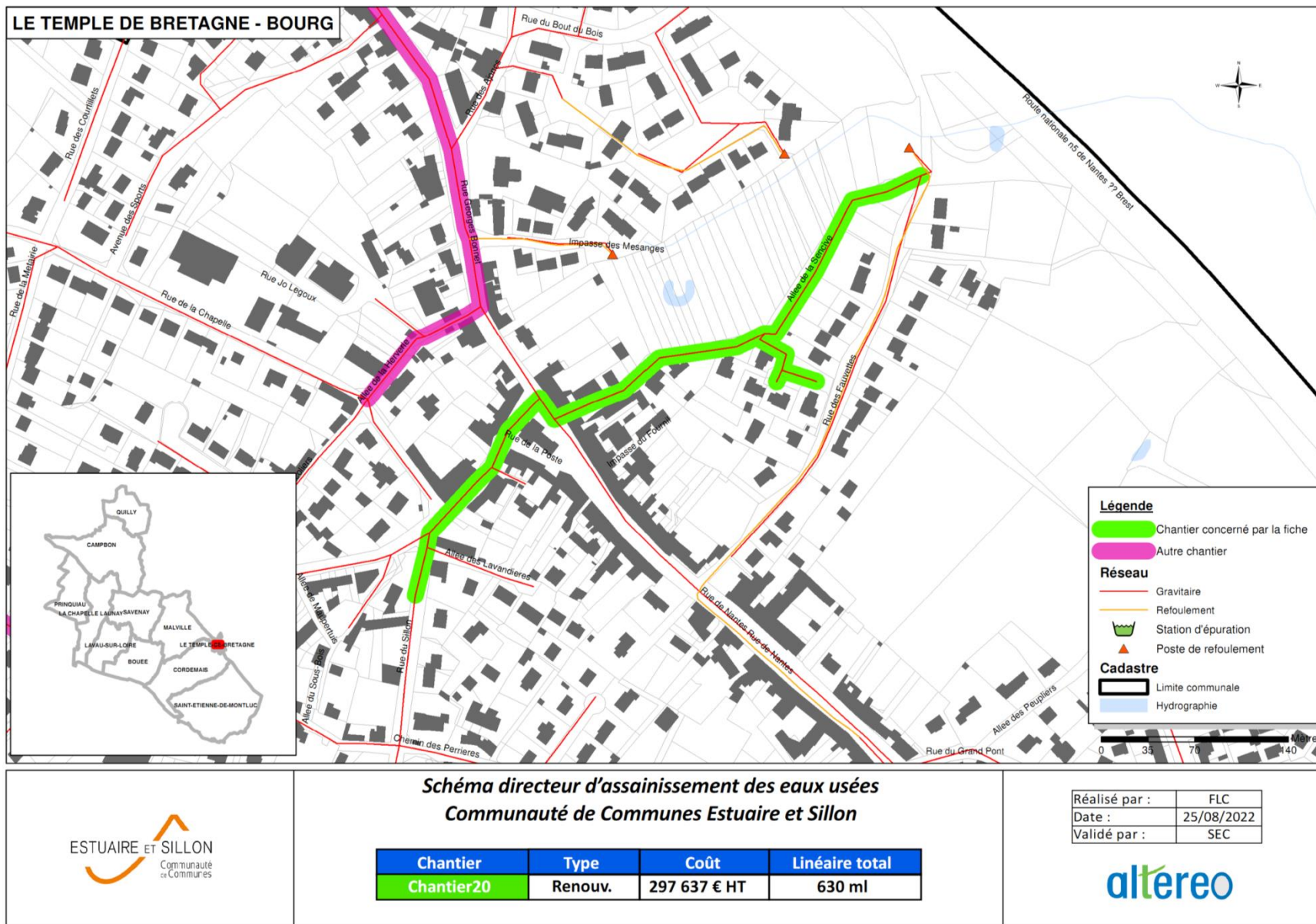


Figure 132 : Extrait de l'atlas des caractéristiques des chantiers de réhabilitation des collecteurs – Exemple du chantier 20 au Temple-de-Bretagne

CHIFFRAGE ESTIMATIF ET PRIORISATION DES CHANTIERS

Au total, **45 chantiers de réhabilitation** sont proposés. Le tableau ci-dessous présente leurs caractéristiques.

Un ratio d'élimination des intrusions d'ECPP de 50 % a été considéré pour chaque chantier de réhabilitation, sur la base des débits d'ECPP identifiés lors des nuits de sectorisation en période de nappe haute. Cette estimation a permis de calculer un **ratio du coût de chaque chantier sur l'infiltration théoriquement supprimée par les travaux**, sur lequel est basée la priorisation présentée ci-dessous. Les chantiers 32 et 30 étant déjà planifiés par la collectivité, ils ont également été placés en priorité 1.

Chantier	Commune	Système	Linéaire (ml)	Coût total opération (€ HT)	Estimation de l'infiltration supprimée Ratio de 50% (m³/h)	Estimation de l'infiltration supprimée Ratio de 50% (m³/j)	Ratio coût sur infiltration supprimée (€ HT/m³/j)	Priorité
Chantier32	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	548.4	101 431.74 €	2.66	63.7	1 591.5	Priorité 1
Chantier30	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	224.8	163 966.35 €	0.00	0.0	-	Priorité 1
Chantier12	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	66.1	22 516.03 €	0.96	23.0	978.8	Priorité 1
Chantier42	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	463.1	253 678.74 €	8.31	199.5	1 271.5	Priorité 1
Chantier31	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE-LAUNAY - BOURG	744.3	332 911.78 €	7.46	178.9	1 860.7	Priorité 1
Chantier46	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE-LAUNAY - BOURG	189.6	86 305.08 €	1.27	30.6	2 821.0	Priorité 1
Chantier33	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE-LAUNAY - BOURG	221.8	116 755.00 €	1.64	39.5	2 957.4	Priorité 1
Chantier10	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	203.6	106 446.54 €	1.31	31.4	3 387.6	Priorité 1
Chantier34	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	75.2	59 432.34 €	0.70	16.9	3 520.1	Priorité 1
Chantier13	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	471.6	135 542.52 €	1.52	36.5	3 713.4	Priorité 1
Chantier5	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	403.9	150 397.58 €	1.55	37.2	4 037.8	Priorité 1
Chantier27	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	61.8	32 300.50 €	0.30	7.1	4 535.5	Priorité 1
Chantier18	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE - BOURG	324.0	231 677.44 €	2.08	50.0	4 636.4	Priorité 1
Chantier25	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	77.0	40 599.01 €	0.35	8.4	4 828.4	Priorité 1
Chantier36	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	601.6	422 879.39 €	3.41	81.8	5 170.0	Priorité 2
Chantier2	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE-LAUNAY - BOURG	900.3	531 804.15 €	4.22	101.2	5 254.4	Priorité 2
Chantier20	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE - BOURG	630.2	297 636.94 €	2.25	54.0	5 514.8	Priorité 2
Chantier48	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE - BOURG	504.9	343 848.82 €	2.37	56.9	6 039.4	Priorité 2
Chantier41	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE - BOURG	149.8	103 689.07 €	0.70	16.8	6 161.7	Priorité 2
Chantier6	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	638.3	295 966.42 €	1.99	47.9	6 181.9	Priorité 2
Chantier11	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	46.7	18 384.29 €	0.12	2.8	6 556.9	Priorité 2
Chantier24	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	109.8	65 702.83 €	0.41	9.9	6 649.9	Priorité 2
Chantier9	CORDEMAIS	CORDEMAIS - BOURG	215.2	114 193.65 €	0.68	16.4	6 981.8	Priorité 2
Chantier23	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	120.8	71 082.58 €	0.42	10.0	7 107.8	Priorité 2
Chantier8	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	75.2	45 260.68 €	0.26	6.1	7 374.9	Priorité 2
Chantier16	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	87.5	60 322.18 €	0.33	8.0	7 560.0	Priorité 2
Chantier7	MALVILLE	MALVILLE - BOURG	175.0	92 363.29 €	0.50	12.1	7 650.0	Priorité 3
Chantier1	LA CHAPELLE-LAUNAY	LA CHAPELLE-LAUNAY - BOURG	404.9	211 938.84 €	1.05	25.3	8 387.8	Priorité 3
Chantier21	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	124.0	75 875.73 €	0.37	8.9	8 496.6	Priorité 3
Chantier39	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	456.2	296 231.14 €	1.39	33.4	8 863.8	Priorité 3
Chantier19	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE	LE TEMPLE-DE-BRETAGNE - BOURG	45.2	33 573.20 €	0.15	3.6	9 234.3	Priorité 3
Chantier37	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	70.9	40 643.61 €	0.17	4.1	9 810.5	Priorité 3
Chantier49	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	60.0	36 121.59 €	0.15	3.7	9 843.6	Priorité 3
Chantier17	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - ECOLE DU GAZ	111.3	68 474.47 €	0.28	6.7	10 255.6	Priorité 3
Chantier14	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	43.2	45 448.56 €	0.18	4.4	10 407.1	Priorité 3
Chantier3	LA CHAPELLE-LAUNAY	SAVENAY - BOURG	1 044.9	478 803.22 €	1.76	42.1	11 360.5	Priorité 3
Chantier26	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	175.1	139 424.49 €	0.50	12.0	11 643.8	Priorité 3
Chantier47	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	16.1	14 016.23 €	0.05	1.2	11 915.3	Priorité 3
Chantier22	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC	SAINT-ETIENNE-DE-MONTLUC - BOURG	49.8	36 816.23 €	0.13	3.0	12 074.9	Priorité 3
Chantier35	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	160.1	108 575.86 €	0.30	7.3	14 876.9	Priorité 3
Chantier38	PRINQUIAU	PRINQUIAU - BOURG	397.5	197 731.81 €	0.50	11.9	16 582.5	Priorité 3
Chantier4	SAVENAY	SAVENAY - BOURG	421.1	240 965.10 €	0.50	11.9	20 207.2	Priorité 3
Chantier43	CORDEMAIS	CORDEMAIS - L'AUDIAIS	156.1	64 363.09 €	0.00	0.0	-	Priorité 3
Chantier44	CORDEMAIS	CORDEMAIS - L'AUDIAIS	241.1	101 984.28 €	0.00	0.0	-	Priorité 3
Chantier45	CORDEMAIS	CORDEMAIS - L'AUDIAIS	28.1	7 989.92 €	-	-	-	Priorité 3
<b>Total</b>			<b>12 335.9</b>	<b>6 496 072.28 €</b>	<b>55.3</b>	<b>1 326.3</b>		

Tableau 86 : Chiffrage et priorisations des travaux de réhabilitation des collecteurs

### 7.2.1.3. Cycle d'investigations / réhabilitation des réseaux

Afin d'organiser au mieux la **gestion patrimoniale des réseaux**, il est proposé de mettre en place des **cycles de réhabilitation** d'une durée de 4 ans chacun suite aux chantiers proposés ci-dessus, chaque cycle respectant les étapes suivantes :

- la première année : inspections télévisées des réseaux sélectionnés à l'aide de nuits de sectorisation ;
- les trois années suivantes : réhabilitation des réseaux dégradés.

L'objectif est de respecter une durée de vie moyenne des canalisations de 60 ans. Pour cela, le taux de renouvellement doit atteindre 1/60e du réseau tous les ans : l'ensemble du réseau sera alors renouvelé au bout de 60 ans. Etant donné que le linéaire total de réseau gravitaire est de 162 km et qu'aucune réhabilitation n'est prévue une année sur quatre, il convient de **réhabiliter environ 3 600 ml de réseau par an les trois dernières années du cycle**.

Concernant les inspections télévisées, l'hypothèse est faite qu'un tiers du réseau inspecté doit être réhabilité suite aux passages caméra. Le linéaire à inspecter doit donc être trois fois plus important que le linéaire réhabilité théorique, ce qui équivaut à **32 400 ml de passage caméra la première année du cycle**.

Concernant le choix des réseaux à inspecter, différents critères peuvent être pris en compte :

- l'année de pose ;
- la fréquence des bouchages ;
- l'importance hydraulique ;
- le trafic routier ;
- la profondeur ;
- la proximité de la nappe...

Le tableau ci-après permet d'estimer le coût théorique d'un cycle de réhabilitation.

	Prestation	Quantité	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Divers et imprévus (15 %) (€ HT)	Maîtrise d'œuvre (10 %) (€ HT)	Total par an (€ HT)
Inspection des réseaux (1ère année du cycle)	Nuit de sectorisation	15	u	1 055.60 €	-	-	15 834 €
	Hydrocurage / passages caméra	32 400	ml	5.00 €	24 300.00 €	-	186 300 €
Réhabilitation des réseaux (3 dernières années du cycle)	Réhabilitation	3 600	ml/an	440.00 €	237 600.00 €	158 400.00 €	1 980 000 €
Réhabilitation des réseaux surpressés	Réhabilitation	500	ml/an	150.00 €	11 250.00 €	7 500.00 €	93 750 €

Tableau 87 : Chiffrage estimatif d'un cycle de réhabilitation

Remarque : le coût d'investissement exposé n'est qu'une indication. Si l'aménagement proposé est retenu, un devis devra être demandé aux professionnels concernés afin d'obtenir un chiffrage précis.



## 7.2.2. Mise en séparatif de réseaux unitaires – Secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay

### DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

Afin de réduire les apports d'eaux claires parasites météoriques à la station traitement de Savenay, il est proposé de passer en séparatif une partie du réseau unitaire situé dans le bassin amont du poste de refoulement de la Vallée des Soupirs. Cette mesure est proposée en complément du bassin tampon préconisé au niveau de ce poste par l'étude de SCE concernant les aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle-Launay.

La figure ci-dessous, également disponible en en **Annexe 67**, illustre cet aménagement.



Figure 133 : Carte du secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay concerné par le passage en séparatif



## CHIFFRAGE ESTIMATIF

Le tableau ci-après précise le chiffrage estimatif de l'aménagement proposé.

Mise en séparatif de réseau unitaire dans le secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay	Quantité	Unité	Prix unitaire (€ HT)	Divers et imprévus (15 %) (€ HT)	Maîtrise d'œuvre (10 %) (€ HT)	Total opération (€ HT)
Installation de chantier	1		500.00 €	-	-	500.00 €
Mise en œuvre de nouveaux branchements d'eaux pluviales	39	u	2 030.00 €	11 875.50 €	7 917.00 €	98 962.50 €
Mise en œuvre de nouveaux branchements d'eaux usées	22	u	2 030.00 €	6 699.00 €	4 466.00 €	55 825.00 €
Mise en œuvre de réseau séparatif eaux usées DN200 rue Rener, rue Gauguin et rue Van Gogh	225	ml	184.73 €	6 234.64 €	4 156.43 €	51 955.31 €
Raccordement du réseau unitaire actuel au réseau pluvial rue Van Gogh	1	u	2 000.00 €	300.00 €	200.00 €	2 500.00 €
Réalisation du DOE et plan de récolement	1	u	500.00 €	-	-	500.00 €
<b>Total opération</b>			<b>6 744.73 €</b>	<b>25 109.14 €</b>	<b>16 739.43 €</b>	<b>210 242.81 €</b>

Tableau 88 : Chiffrage estimatif du passage en séparatif de réseau à l'amont du PR de la Vallée des Soupirs à Savenay

### 7.2.3. Mise en place de clapets sur les trop-pleins

Les aménagements proposés ont pour objectif de réduire le risque de fonctionnement inverse des trop-pleins et ainsi de :

- Limiter les apports d'Eaux Claires Parasites de pluie ;
- Limiter les déversements ;
- Limiter les surcharges hydrauliques des stations.

En effet, certains postes de refoulement sont munis d'un trop-plein dont l'exutoire n'est pas protégé par un clapet anti-retour. En cas d'événement pluvieux important, éventuellement combiné à une période de nappe haute, il existe donc un risque d'intrusion du milieu récepteur dans le poste de refoulement via la surverse.

Aussi, pour éviter ces apports d'eaux claires, il est préconisé de mettre en place des clapets de nez au niveau des trop-pleins des postes de refoulement concernés.

Commune	Désignation	Objectif	Coût estimatif (€ HT)
Cordemais	Mise en place d'un clapet anti-retour au niveau de l'exutoire du trop-plein du poste Louaré	Réduction des ECPM	600 €
Malville	Mise en place d'un clapet anti-retour au niveau de l'exutoire du trop-plein du poste Saint-Hubert	Réduction des ECPM	600 €
<b>Total opération</b>			<b>1 200 €</b>

Tableau 89 : Aménagements sur les exutoires des trop-pleins

## 7.3. Travaux et aménagements sur les ouvrages

Les travaux et aménagements proposés visent à répondre aux objectifs suivants :

- Fiabiliser le fonctionnement des ouvrages ;
- Pérenniser les ouvrages ;
- Sécuriser l'exploitation.

La présentation de la réhabilitation ou du renouvellement des ouvrages est proposée par système d'assainissement.

La priorisation des actions s'est faite suivant :

- la détermination de l'état global des ouvrages (bon, moyen, mauvais) réalisée lors du diagnostic. Cet état global tenait compte de différents critères tels que la conformité réglementaire, l'état du génie civil et des équipements hydrauliques ou encore la sécurité de l'ouvrage.
- Le développement démographique ou économique prévu sur le territoire concerné.
- Les travaux prévus par la CCES à court terme.

A noter que les aménagements liés à la sécurité du personnel d'exploitation, ainsi que les travaux à réaliser dans le cadre d'une garantie décennale, sont proposés en priorité 1 quel que soit l'état de l'ouvrage considéré.

### 7.3.1. Système de Bouée

Le système de Bouée se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 650 EH mise en service en 2015, ainsi que d'un poste de refoulement.

#### 7.3.1.1. Aménagements sur la station d'épuration

Le diagnostic a montré un bon état de fonctionnement général de la station avec des performances satisfaisantes. Les ouvrages sont globalement en bon état, à l'exception de quelques défauts mineurs (clôture endommagée, berges des lagunes localement endommagées).

Au vu de l'urbanisation sur le secteur, la station devrait atteindre sa capacité maximale en 2037. Il est donc considéré en priorité 3 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type boues activées d'une capacité de 1 300 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Bouée	Réhabilitation de la clôture en fond de parcelle	Réhabilitation	700 €	Priorité 2
	Mise en place d'un seuil de rétention des lentilles en sortie des lagunes	Entretien	300 €	Priorité 2
	Renouvellement de la station d'épuration. Hypothèse de travail : boues activées d'une capacité de 1 300 EH	Réhabilitation	1650000 €**	Priorité 3
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 651 000 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 90 : Aménagements sur la station d'épuration de Bouée

#### 7.3.1.2. Aménagements sur le poste de refoulement

Le système de collecte comporte un seul poste, qui est en bon état.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
BASSE NOE	Renouvellement de la poignée du portail	Sécurité	Exploitation	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Bouée (€ HT)</b>			<b>0 €</b>	

Tableau 91 : Aménagement sur le poste de refoulement de Bouée

### 7.3.2. Système de Cordemais - Bourg

Le système de Cordemais bourg se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 3 700 EH mise en service en 2017, ainsi que de 17 postes de refoulement.

#### 7.3.2.1. Aménagements sur la station d'épuration

Le diagnostic a montré un bon état de fonctionnement général de la station avec des performances satisfaisantes. Les ouvrages sont globalement en bon état, à l'exception de quelques fissures sur ouvrages (bassin d'aération, dégazeur, puits à boues).

Au vu de l'urbanisation sur le secteur, la station devrait atteindre sa capacité maximale en 2042. Il est donc considéré en priorité 3 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type boues activées d'une capacité de 6 200 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Cordemais Bourg	Reprise du génie civil (bassin d'aération, dégazeur, puits à boues)	Réhabilitation	Garantie décennale	Priorité 1
	Renouvellement de la station d'épuration. Hypothèse de travail : boues activées d'une capacité de 6 200 EH	Réhabilitation	3512500 €**	Priorité 3
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 512 500 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 92 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Bourg

#### 7.3.2.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Parmi les postes audités, 3 sont en état jugé moyen (Butte aux Renards, Mazarettes et Louaré) et un est en mauvais état (EDF, pour lequel une pompe a été renouvelée en 2022). Par ailleurs, le poste Joncherai ayant été déplacé en 2022, aucun aménagement n'est préconisé sur cet ouvrage.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
MAZARETTES	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
LOUARE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
ZA DE LA LOIRE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
ANGLE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	



Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
BUTTE AUX RENARDS	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	Renouvellement de la poire de niveau	Entretien	Exploitation	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>		
EDF	Renouvellement du capot	Réhabilitation	1 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>		
MAZARETTES	Remplacement des éléments corrodés (barres de guidage, échelle)	Réhabilitation	2 900 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 900 €</b>		
LOUARE	Renouvellement des vannes et clapets	Réhabilitation	2 100 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 100 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 100 €</b>		
BUTTE AUX RENARDS	Remplacement des éléments corrodés (barres de guidage, échelle)	Réhabilitation	2 900 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 900 €</b>		
ECOLE	Renouvellement de la clôture	Réhabilitation	800 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>800 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>800 €</b>		
ETIER	Renouvellement de la clôture	Réhabilitation	1 300 €	Priorité 3
	Mise en place d'un portail	Réhabilitation	2 030 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>3 330 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 330 €</b>		
ZA DE LA LOIRE	Renouvellement du refoulement des pompes	Réhabilitation	2 000 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>		
PORT	Renouvellement de la trappe à vérins hydrauliques	Réhabilitation	1 600 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>		
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Cordemais Bourg (€ HT)</b>			<b>30 230 €</b>	

Tableau 93 : Aménagements sur les postes de refoulement de Cordemais Bourg

### 7.3.3. Système de Cordemais - Tertre

Le système de Cordemais Tertre se compose d'une station de type décantation physique d'une capacité de 200 EH mise en service en 1999, ainsi que d'un poste de refoulement.

#### 7.3.3.1. Aménagements sur la station d'épuration

Le diagnostic a montré un état de fonctionnement moyen. Les performances sont satisfaisantes mais les filtres nécessitent d'être renouvelés. Il est proposé en priorité 2 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type filière rustique (filtres plantés ou filtres à sables) d'une capacité de 200 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Cordemais Tertre	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 200 EH	Réhabilitation	275000 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>275 000 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 94 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Tertre

#### 7.3.3.2. Aménagements sur le poste de relevage

Le poste de relevage est en bon état mais nécessite d'être équipé de barreaux antichute.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
TERTRE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 600 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Cordemais Tertre (€ HT)</b>			<b>2 600 €</b>	

Tableau 95 : Aménagement sur le poste de relevage de Cordemais Tertre

### 7.3.4. Système de Cordemais - Audiais

Le système de Cordemais Audiais se compose d'une station de type filtres à sables d'une capacité de 200 EH mise en service en 2001, ainsi que de 2 postes de refoulement.

#### 7.3.4.1. Aménagements sur la station d'épuration

Le diagnostic a montré un état de fonctionnement moyen. Les performances sont satisfaisantes mais les filtres nécessitent d'être réhabilités. Il est proposé en priorité 2 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type filière rustique (filtres plantés ou filtres à sables) d'une capacité de 200 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Cordemais Audiais	Réhabilitation de la clôture en fond de parcelle	Réhabilitation	1600 €	Priorité 2
	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 200 EH	Réhabilitation	275000 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>276 600 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 96 : Aménagements sur la station d'épuration de Cordemais Audiais

#### 7.3.4.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état mais nécessitent d'être équipés de barreaux antichute.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
HAUTE AUDIAIS	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
BASSE AUDIAIS	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
HAUTE AUDIAIS	Renouvellement de la clôture	Réhabilitation	700 €	Priorité 3
	Remplacement des barres de guidage et de leur fixation	Réhabilitation	2 400 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>3 100 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 100 €</b>		
BASSE AUDIAIS	Remplacement des barres de guidage et de leur fixation	Réhabilitation	2 400 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 400 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 400 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Cordemais Audiais (€ HT)</b>			<b>10 700 €</b>	

Tableau 97 : Aménagements sur les postes de refoulement de Cordemais Audiais

### 7.3.5. Système de La Chapelle-Launay

Le système de la Chapelle-Launay se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 1 500 EH mise en service en 2005, ainsi que de 3 postes de refoulement.

#### 7.3.5.1. Aménagements sur la station d'épuration

Le diagnostic a montré un mauvais état de fonctionnement. Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes bien que la station soit fortement impactée par la venue d'eaux claires parasites en période de nappe haute. Le tamis est sous-dimensionné et on note la présence importante de flottants au niveau du clarificateur le jour de la visite.

Au vu des conclusions de l'étude menée par le bureau d'étude SCE concernant les aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle-Launay, il est prévu la réhabilitation de la station de la Chapelle-Launay. Sa capacité sera portée à 3 000 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
La Chapelle-Launay	Extension de la station : solution avec filière boues extensive et stockage des boues sous aire couverte (d'après le scénario 1 de l'étude SCE "Aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay")	Réhabilitation	2060000 €***	Priorité 1
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 060 000 €</b>	

\*\*\* Le coût intègre 20% de coûts associées aux travaux (achat terrain, maîtrise d'oeuvre, dossier réglementaire, levé topographique, géotechnique, CT, CSPS...)

Tableau 98 : Aménagements sur la station d'épuration de La Chapelle-Launay



### 7.3.5.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception du poste Mairie qui présente un état moyen.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
MAIRIE	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	1 300 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 300 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 300 €</b>	
MAIRIE	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>20 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>25 000 €</b>	
PETITE BRIERE	Mise en place d'un cadenas sur la bêche	Sécurité	Exploitation	Priorité 3
	Remplacement des fixations des barres de guidage	Réhabilitation	900 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>900 €</b>		
TILLON	Renouvellement des éléments corrodés du poste (échelle, chaînes, barres anti-chute)	Réhabilitation	3 200 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>3 200 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 200 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de La Chapelle-Launay (€ HT)</b>			<b>30 400 €</b>	

Tableau 99 : Aménagements sur les postes de refoulement de La Chapelle-Launay

### 7.3.6. Système de Lavau-sur-Loire

Le système de la Lavau-sur-Loire se compose d'une station de type lagunage d'une capacité de 420 EH mise en service en 1981. Le réseau de collecte est entièrement gravitaire.

#### 7.3.6.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Les Près Neufs à Lavau présente un mauvais état global. Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes bien que les berges des lagunes soient fortement dégradées. L'installation d'un débitmètre au niveau du poste de tête permettrait de fiabiliser les mesures de débit.

Au vu de l'urbanisation sur le secteur, il est préconisé un renouvellement de la station en priorité 2.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Lavau-sur-Loire	Mesure du débit entrée station : Mise en place d'un débitmètre sur refoulement dans nouveau regard et raccordement à la télégestion	Réhabilitation	18200 €**	Priorité 1
	Renouvellement des trappes du poste d'entrée. Trappes articulées verrouillables avec cadre et barres antichute	Réhabilitation	1500 €	Priorité 1
	Remise en état des berges des lagunes	Réhabilitation	24200 €*	Priorité 1
	Démantèlement des ouvrages de traitement et renouvellement de la station d'épuration. Hypothèse de travail : boues activées d'une capacité de 800 EH	Réhabilitation	1031300 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>1 075 200 €</b>

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 100 : Aménagements sur la station d'épuration de Lavau-sur-Loire

### 7.3.7. Système du Temple-de-Bretagne

Le système du Temple-de-Bretagne se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 2 150 EH mise en service en 2004, ainsi que de 7 postes de refoulement.

#### 7.3.7.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration du Temple-de-Bretagne - La Justice présente un état général moyen. Concernant le traitement, les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes bien qu'elle soit fortement impactée par les événements pluvieux et la venue d'eaux claires parasites en période de nappe haute. Concernant le génie-civil de la station, les ouvrages sont vétustes et manquent d'entretien mais ne présentent pas de défaut majeur.

Au vu des projections d'urbanisation, la création d'une nouvelle station de type boues activées d'une capacité de 3 000 EH est proposée en priorité 2.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Le Temple-de-Bretagne	Renouvellement de la brosse du clarificateur	Entretien	Exploitation	Priorité 2
	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement.	Réhabilitation	1900000 €**	Priorité 2
	Hypothèse de travail : filière de type boues activées d'une capacité de 3 000 EH			
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>1 900 000 €</b>

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 101 : Aménagements sur la station d'épuration du Temple-de-Bretagne

#### 7.3.7.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception des postes Acacias et Grand Pont qui présentent un état moyen.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Le Temple-de-Bretagne					
Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité	
FAUVETTES	Mise en place d'un cadenas sur la bache	Sécurité	Exploitation	Priorité 1	
	Mise en place d'un débitmètre sur refoulement dans nouveau regard	Exploitation	9 200 €		
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>				<b>9 200 €</b>
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				-
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				-
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>				<b>9 200 €</b>
FOLAINE 2 (CORDEMAIS)	Mise en place d'un cadenas sur la bache	Sécurité	Exploitation	Priorité 1	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>				<b>0 €</b>
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				-
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				-
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>0 €</b>		
ACACIAS	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>				<b>2 600 €</b>
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				-
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				-
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 600 €</b>		

Le Temple-de-Bretagne				
Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
GRAND PONT	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>20 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>25 000 €</b>	
ACACIAS	Remplacement des barres de guidage Inox 316L	Réhabilitation	1 600 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>		
FOLAINE 1 (CORDEMAIS)	Complément de clôture	Réhabilitation	200 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>200 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>200 €</b>		
FAUVETTES	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	30 000 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>30 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		4 500 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		3 000 €	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>37 500 €</b>		
TEMPLIERS	Renouvellement de la clôture	Réhabilitation	400 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>400 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>400 €</b>		
<b>TOTAL Opérations sur les postes du Temple-de-Bretagne (€ HT)</b>			<b>76 500 €</b>	

Tableau 102 : Aménagements sur les postes de refoulement du Temple-de-Bretagne



### 7.3.8. Système de Malville – Pas Heulin

Le système de Malville Pas Heulin se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 4 500 EH mise en service en 2019, ainsi que de 6 postes de refoulement.

#### 7.3.8.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Le Pas Heulin à Malville présente un état bon état global. La station est neuve et a été mise en route en 2019.

Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes. Concernant le génie-civil de la station, bien que neufs certains ouvrages présentent des défauts mineurs qu'il convient de surveiller (fissures au niveau du bassin d'aération et l'aire de stockage des boues, absence de matériau sous le gabarit du venturi du canal de comptage de sortie).

Au vu de l'urbanisation sur le secteur, la station devrait atteindre sa capacité maximale à l'horizon 2049. Il est donc considéré en priorité 3 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type boues activées d'une capacité de 6 200 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Malville Pas Heulin	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : filière de type boues activées d'une capacité de 6 200 EH	Réhabilitation	3512500 €**	Priorité 3
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 512 500 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 103 : Aménagements sur la station d'épuration Le Pas Heulin à Malville

#### 7.3.8.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception des postes Brise (état moyen) et Saint-Hubert (mauvais état).

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité	
SAINT-HUBERT	Mise en place d'un débitmètre sur refoulement dans nouveau regard	Exploitation	10 600 €	Priorité 1	
	Mise en place d'un nouveau poste de refoulement	Réhabilitation	152 300 €		
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>				<b>162 900 €</b>
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				24 435 €
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				16 290 €
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>				<b>203 625 €</b>
ZA CROIX BLANCHE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1	
	Mise en place d'un débitmètre sur refoulement dans nouveau regard Suivi du trop-plein : mise en place d'un seuil et d'une sonde US Rattachement à la télégestion	Exploitation	23 340 €		
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>				<b>25 940 €</b>
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				3 501 €
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				2 334 €
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>				<b>31 775 €</b>
SEIGNEURIE 1	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>		
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)				-
	Maîtrise d'œuvre (10 %)				-
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 600 €</b>		

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
SEIGNEURIE 2	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
BRISE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 2
	Renouvellement vanne et clapet DN 80	Entretien	1 100 €	
	Renouvellement des équipements corrodés (échelle, barre d'accroche des poires de niveau)	Entretien	1 000 €	
	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>24 700 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>29 700 €</b>	
BOIS RENARD	Renouvellement de la trappe à vérins hydrauliques	Réhabilitation	1 600 €	Priorité 3
	Renouvellement du panier dégrilleur	Réhabilitation	1 400 €	
	Mise en place d'une unité de désodorisation au charbon actif	Divers	2 300 €	
	Mise en place de variateurs de fréquence	Divers	1 200 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>6 500 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>6 500 €</b>		
SEIGNEURIE 1	Renouvellement du portillon et de la clôture	Sécurité	3 000 €	Priorité 3
	Remplacement des barres de guidage Inox 316L	Entretien	1 600 €	
	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>24 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>29 600 €</b>	
SEIGNEURIE 2	Renouvellement des équipements corrodés (échelle, barre d'accroche des poires de niveau)	Entretien	1 000 €	Priorité 3
	Renouevement du repopulement de la pompe	Entretien	400 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 400 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 400 €</b>		
ZA CROIX BLANCHE	Remplacement d'une barre d'accroche des poires de niveau	Entretien	300 €	Priorité 3
	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>20 300 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>25 300 €</b>		
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Malville Pas Heulin (€ HT)</b>			<b>346 188 €</b>	

Tableau 104 : Aménagements sur les postes de refoulement de Malville – Pas Heulin

### 7.3.9. Système de Malville – Croix Rouge

Le système de Malville Croix Rouge se compose d'une station de type boues lagunage d'une capacité de 450 EH mise en service en 1989, ainsi que d'un réseau de collecte entièrement gravitaire.

#### 7.3.9.1. Aménagements sur la station d'épuration

Suite à la restitution de la zone d'activités de La Folaine (située au nord de Cordemais) à la Communauté de Communes Estuaire et Sillon, il est prévu l'implantation d'entreprises en attente. Aussi, il est envisagé le renouvellement de la station Croix Rouge pour prendre en charge ce développement.

En l'absence de données sur le développement prévu de ces zones, la création d'une station d'épuration d'une capacité de 1 000 EH est considérée.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Malville Croix Rouge	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement de type boues activées de 1 000 EH commune aux zones ZI Croix Rouge et ZA Folaine	Réhabilitation	1150000 €**	Priorité 2
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>1 150 000 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 105 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Croix Rouge

### 7.3.10. Système de Malville – Boistuaud

Le système de Malville Boistuaud se compose d'une station de type filtres plantés d'une capacité de 220 EH mise en service en 2008, ainsi que de 2 postes de refoulement.

#### 7.3.10.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Boistuaud à Malville présente un état global moyen. La dernière analyse réalisée en 2016 indique que les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes. Cependant, les ouvrages manquent d'entretien.

Son renouvellement est préconisé en priorité 2 avec la mise en place d'une filière rustique d'une capacité de 220 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Malville Boistuaud	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 220 EH	Réhabilitation	307500 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>307 500 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 106 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Boistuaud

#### 7.3.10.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
PATUREAU	Remplacement des fixations des barres de guidage	Entretien	900 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>900 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Malville Boistuaud (€ HT)</b>			<b>900 €</b>	

Tableau 107 : Aménagements sur les postes de refoulement de Malville – Boistuaud



### 7.3.11. Système de Malville – Merlet

Le système de Malville Merlet se compose d'une station de type filtres à sables d'une capacité de 50 EH mise en service en 2006, ainsi que d'un réseau de collecte entièrement gravitaire.

#### 7.3.11.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Merlet à Malville présente un état global moyen.

La dernière analyse réalisée en 2016 indique que les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes.

La station est vétuste et manque d'entretien. Son renouvellement est préconisé en priorité 2 avec la mise en place d'une filière rustique d'une capacité de 50 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Malville Merlet	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 50 EH	Réhabilitation	112500 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>112 500 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 108 : Aménagements sur la station d'épuration de Malville – Merlet

### 7.3.12. Système de Prinquiau – La Ramée

Le système de Prinquiau La Ramée se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 2 200 EH mise en service en 2016, ainsi que de 7 postes de refoulement.

#### 7.3.12.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration de Prinquiau - La Ramée présente un bon état de fonctionnement global.

Concernant le traitement, les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes, bien que la station soit fortement impactée par la venue d'eaux claires parasites en période de nappe haute.

Concernant le génie-civil de la station, les ouvrages sont globalement en bon état à l'exception du poste de relevage qui présente quelques défauts mineurs et d'une fissure active sur la passerelle du bassin d'aération.

Au vu de l'urbanisation sur le secteur, la station devrait atteindre sa capacité maximale en 2036. Il est donc considéré en priorité 3 le démantèlement de la station actuelle et la création d'une nouvelle station de type boues activées d'une capacité de 4 500 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Prinquiau La Ramée	Reprise sur génie civil (passerelle du bassin d'aération)	Entretien	Garantie décennale	Priorité 1
	Création d'une trappe d'accès au trop-plein sur le bassin d'orage	Exploitation	5600 €*	Priorité 2
	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : filière de type boues activées d'une capacité de 4 500 EH	Réhabilitation	2556300 €**	Priorité 3
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 561 900 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 109 : Aménagements sur la station d'épuration de Prinquiau – La Ramée

#### 7.3.12.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception des postes Croix Blanche et Tamaris qui présentent un état moyen.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
CAUDRY	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe sur la bâche	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
TAMARIS	Renouvellement des barres anti-chute	Sécurité	1 900 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 900 €</b>	
CROIX BLANCHE	Remplacement de l'échelle	Entretien	700 €	Priorité 2
	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>20 700 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>25 700 €</b>		

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
TAMARIS	Remplacement des barres de guidage et des chaînes	Entretien	1 700 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 700 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 700 €</b>	
CHAMPAVOINE	Renouvellement des vannes, clapet et canalisations de refoulement	Entretien	7 800 €	Priorité 3
	Remplacement des fixations des barres de guidage	Entretien	900 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>8 700 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>8 700 €</b>		
HAUTS CHEMINS	Remplacement des barres de guidage Inox 316L	Entretien	1 600 €	Priorité 3
	Renouvellement de la vanne murale	Entretien	2 200 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>3 800 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>3 800 €</b>		
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Prinquiau (€ HT)</b>			<b>44 400 €</b>	

Tableau 110 : Aménagements sur les postes de refoulement de Prinquiau – La Ramée

### 7.3.13. Systèmes de Prinquiau – Les Basses Landes

Les systèmes de Prinquiau Les Basses Landes se composent de deux filières de traitement de type filtres à sables en parallèle, d'une capacité estimée à 20 EH chacune et mises en service en 1992.

#### 7.3.13.1. Aménagements sur les stations d'épuration

Les stations d'épuration de Prinquiau – Les Basses Landes présentent un état global moyen.

Les rapports d'exploitation indiquent depuis 2014 un temps de pompage important en cas de pluie, indiquant des infiltrations d'eaux parasites.

Deux curages des postes de relevage sont réalisés par an mais les décanteurs en amont des postes ne semblent pas être curés.

Il n'y a pas de télésurveillance sur l'installation.

**Remarque** : Un des deux filtres à sable a été endommagé en 2022 lors de travaux réalisés sur d'autres réseaux et lors du passage de poids lourds. Le constat d'un colmatage du filtre concerné (vase) a alors été réalisé. Il a également été observé la présence d'hydrocarbures au niveau du fossé en charge à l'exutoire des stations.

Au vu de ces éléments, il est préconisé de renouveler les systèmes de traitement en priorité 1. Un procédé de type microstation de 40 EH est proposé.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Prinquiau Basses Landes	Renouvellement des capots des postes de relevage y compris barreaux anti-chute	Sécurité	3600 €	Priorité 1
	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé type microstation de 40 EH. Y compris mise en place d'une télésurveillance.	Réhabilitation	53800 €**	Priorité 1
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>57 400 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 111 : Aménagements sur la station d'épuration de Prinquiau – Les Basses Landes

### 7.3.14. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas

Le système de Saint Etienne de Montluc – Saint Thomas se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 6 000 EH mise en service en 1999, ainsi que de 7 postes de refoulement.

#### 7.3.14.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Saint-Thomas à Saint-Etienne-de-Montluc présente un mauvais état global.

Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes, bien que la station soit fortement impactée par la venue d'eaux claires parasites. Des surverses sont fréquemment constatées.

Concernant le génie-civil de la station, bien que vétustes les ouvrages sont globalement en bon état à l'exception d'un épanchement de calcite au niveau du bassin d'aération qu'il convient de surveiller.

Concernant l'exploitation de la station, certains équipements manquent d'entretien.

Enfin, la station arrive à saturation organique et hydraulique.

Aussi, il est proposé un renouvellement de cette station. La capacité de la future station est considérée en prenant un taux de variation annuel moyen de 1,5 %, soit une hypothèse de 11 700 habitants d'ici 2050. La capacité retenue au final est de 9 200 EH.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Saint-Etienne-de-Montluc Saint-Thomas	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement de type boues activées de 9 200 EH y compris suppression du collecteur d'arrivée en Ø400, création d'un PR associé à un bassin tampon, et un refoulement jusqu'à la future STEP	Réhabilitation	4901300 €**	Priorité 1
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>4 901 300 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 112 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas



### 7.3.14.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception des postes Rouillonnais et Chézine qui présentent un état moyen.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
CHEZINE	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
ROUILLONNAIS	Mise en place de barres anti-chute y compris cadre et trappe	Sécurité	2 600 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 600 €</b>	
CHEZINE	Remplacement des fixations des barres de guidage	Entretien	900 €	Priorité 2
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>900 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>900 €</b>	
CLUNAIS	Remplacement des barres de guidage Inox 316L	Entretien	1 600 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Saint-Etienne-de-Montluc - Saint-Thomas (€ HT)</b>			<b>7 700 €</b>	

Tableau 113 : Aménagements sur les postes de refoulement de Saint-Etienne-de-Montluc – Saint-Thomas

### 7.3.15. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue

Le système de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue se compose d'une station de type filtres à sables d'une capacité de 150 EH mise en service en 2011, ainsi que d'un poste de refoulement.

#### 7.3.15.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Bois de la Noue à Saint-Etienne-de-Montluc présente un état global moyen.

La station reçoit les effluents de la ZA du bois de la Noue.

Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes, bien qu'elle soit en sous charge organique et hydraulique.

Le rapport de visite de l'Assistance Technique à l'Assainissement de Loire-Atlantique du 17/06/2020 indique de fortes concentrations en chlorures dans les effluents, qui peuvent avoir un impact négatif sur le milieu récepteur à long terme.

Une réhabilitation de la station est préconisée en priorité 2.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Saint-Etienne-de-Montluc Bois de la Noue	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 150 EH	Réhabilitation	262500 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>262 500 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 114 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue

#### 7.3.15.2. Aménagement sur le poste de refoulement

Le poste de refoulement est en bon état.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
BOIS DE LA NOUE	Renouvellement de la sonde de niveau	Entretien	Exploitation	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>0 €</b>	
<b>OTAL Opérations sur les postes de Saint-Etienne-de-Montluc - Bois de la Noue (€ HT)</b>			<b>0 €</b>	

Tableau 115 : Aménagement sur le poste de refoulement de Saint-Etienne-de-Montluc – Bois de la Noue

### 7.3.16. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Buissonnets

Le système de Saint-Etienne-de-Montluc – Buissonnets se compose d'une station de type filtres plantés d'une capacité de 55 EH mise en service en 2014, ainsi que d'un réseau de collecte entièrement gravitaire.

#### 7.3.16.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Les Buissonnets à Saint-Etienne-de-Montluc présente un état global moyen.

La station reçoit uniquement les effluents du centre de loisirs. C'est pourquoi elle est alimentée principalement pendant les vacances scolaires.

Les performances épuratoires de la station sont satisfaisantes, bien que la station soit en sous charge organique et hydraulique.

Les ouvrages de la station sont en bon état mais le manque d'entretien des espaces verts rend leur accès difficile. Les lits manquent d'entretien.

Une réhabilitation de la station est préconisée en priorité 2.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Saint-Etienne-de-Montluc Buissonnets	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement. Hypothèse de travail : procédé rustique (filtres plantés ou filtres à sables) de 55 EH	Réhabilitation	121900 €**	Priorité 2
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>121 900 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 116 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Buissonnets

### 7.3.17. Système de Saint-Etienne-de-Montluc – Ecole du gaz

Le système de Saint-Etienne-de-Montluc – Ecole du gaz se compose d'une station de type boues activées d'une capacité de 950 EH mise en service en 1967, ainsi que d'un poste de refoulement privé.

#### 7.3.17.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration Ecole du gaz à Saint-Etienne-de-Montluc présente un mauvais état global.

Les performances épuratoires sont satisfaisantes bien que la station soit en sous charge organique.

Les ouvrages sont globalement en mauvais état.

On note enfin que l'accès à la station est dangereux (accès par la 2x2 voies).

Étant donné que la zone d'activité Ecole du Gaz est amenée à se développer dans les années à venir, il est proposé de renouveler la station d'épuration. En l'absence d'information sur le développement futur de la zone, une hypothèse de 1 000 EH est considérée.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Saint Etienne de Montluc Ecole du gaz	Démantèlement des ouvrages de traitement et création d'une nouvelle filière de traitement de type boues activées de 1 000 EH	Réhabilitation	1150000 €	Priorité 1
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>1 150 000 €</b>	

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 117 : Aménagements sur la station d'épuration de Saint-Etienne-de-Montluc – Ecole du gaz



### 7.3.18. Système de Savenay

Le système de Savenay se compose d'une station de type boues activées (Bioréacteur séquencé) d'une capacité de 9 500 EH mise en service en 2012, ainsi que de 16 postes de refoulement.

#### 7.3.18.1. Aménagements sur la station d'épuration

La station d'épuration de Savenay, bien que très récente, pose différentes difficultés, notamment l'inadéquation entre le réseau mixte et la technologie de traitement de type SBR. Cela a pour conséquence la saturation hydraulique de la station, entraînant des by-pass fréquents (112 jours de by-pass en 2018 pour un maximum réglementaire de 20 jours/an).

Au vu des conclusions de l'étude menée par le bureau d'étude SCE concernant les aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay, il est prévu la conversion de la station en boues activées.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
Savenay	Conversion de la station en boues activées (d'après le scénario 1 de l'étude SCE "Aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay")	Réhabilitation	2700000 €***	Priorité 1
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 700 000 €</b>	

\*\*\* Le coût intègre 20% de coûts associées aux travaux (achat terrain, maîtrise d'oeuvre, dossier réglementaire, levé topographique, géotechnique, CT, CSPS...)

Tableau 118 : Aménagements sur la station d'épuration de Savenay

#### 7.3.18.2. Aménagements sur les postes de refoulement

Les postes de refoulement sont en bon état, à l'exception des postes Touche Basse et Moëre qui présentent un état moyen.

Au vu des conclusions de l'étude menée par le bureau d'étude SCE concernant les aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay, il est prévu le renouvellement du poste Vallée des Soupirs et la mise en place d'un bassin tampon. Par ailleurs, le déplacement du poste Moëre est prévu en 2022.

Les aménagements proposés sont les suivants.

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
TOUCHE BASSE (LA CHAPELLE- LAUNAY)	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	2 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'oeuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
GARE ROUTIERE	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	2 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'oeuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
GLAIEULS	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	2 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'oeuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
PRE SAINT-MARTIN	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	2 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 000 €</b>	
SAINT-MICHEL	Mise en place d'un cadenas sur la bache	Sécurité	Exploitation	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>0 €</b>	
THEODORE BOTREL	Mise en place de barres anti-chute	Sécurité	2 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>2 000 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>2 000 €</b>	
MOERE	Déplacement du poste	Réhabilitation	50 800 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>50 800 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		7 620 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		5 080 €	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>63 500 €</b>	
VALLEE DES SOUPIRS	Renouvellement du poste de refoulement y-compris mise en place d'un bassin tampon de 100 m <sup>3</sup> . Selon scénario 1 de l'étude SCE "Aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay"	Réhabilitation	250 000 €	Priorité 1
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>250 000 €</b>	
	Coûts associées aux travaux (achat terrain, maîtrise d'oeuvre, dossier réglementaire, levé topographique, géotechnique, CT, CSPPS...) : 20%		50 000 €	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>300 000 €</b>	
TOUCHE BASSE (LA CHAPELLE-LAUNAY)	Reprise dégradations GC, purge du béton endommagé et application d'un revêtement	Réhabilitation	20 000 €	Priorité 2
	Renouvellement de la trappe à vérins hydrauliques	Réhabilitation	1 600 €	
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>21 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		3 000 €	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		2 000 €	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>26 600 €</b>	
LAC	Réparation du débitmètre	Entretien	Exploitation	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>0 €</b>	
PRE SAINT-MARTIN	Renouvellement du tampon fonte du poste	Entretien	1 200 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 200 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>			<b>1 200 €</b>	

Nom	Désignation	Objectif	Coût	Priorité
GLAIEULS	Renouvellement du tampon fonte du poste	Entretien	1 200 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 200 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 200 €</b>	
SAINT-MICHEL	Remplacement des barres de guidage Inox 316L	Entretien	1 600 €	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>1 600 €</b>	
HAUTS DU LAC	Renouvellement des chaînes	Sécurité	Exploitation	Priorité 3
	<b>TOTAL Travaux (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
	Divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus (15 %)		-	
	Maîtrise d'œuvre (10 %)		-	
	<b>TOTAL Opération (€ HT)</b>		<b>0 €</b>	
<b>TOTAL Opérations sur les postes de Savenay (€ HT)</b>			<b>404 100 €</b>	

Tableau 119 : Aménagements sur les postes de refoulement de Savenay

### 7.3.19. Risque H<sub>2</sub>S

Sous l'effet des temps de séjour longs liés au fonctionnement des postes de refoulement, de la mise en pression et des températures élevées de l'effluent, les conditions quasi-optimales de fermentation anaérobie sont atteintes et de l'hydrogène sulfuré se forme dans les réseaux.

Lors des diagnostics réalisés sur les postes de refoulement et du levé GPS des réseaux, des dégradations liées à la présence probable d'H<sub>2</sub>S ont été relevées.

Le tableau page suivante présente les postes de refoulement pour lesquels une formation d'H<sub>2</sub>S est suspectée au vu de l'état du poste et / ou de l'état de l'exutoire du refoulement. En fonction de la situation, un traitement de l'H<sub>2</sub>S est proposé :

- Pour les petits postes : modification du marnage pour réduire les temps de séjour ;
- Pour les postes plus importants ou les postes dont l'exutoire du refoulement est touché : neutralisation de l'H<sub>2</sub>S par injection de réactif ;
- Dans les cas de postes en cascade : traitement du poste le plus à l'amont.

Système d'assainissement	Commune	Nom	Visite ouvrage	Exutoire refoulement	Taille du poste (EH)	Traitement H <sub>2</sub> S	Coût
Bouée	Bouée	BASSE NOE		X	61	Unité de réactif	25 400 €
Cordemais	Cordemais	BUTTE AUX RENARDS	X		3	Exploitation	-
Cordemais	Cordemais	EDF	X		272	Traitement du poste amont	-
Cordemais	Cordemais	BASSE AUDIAIS	X		44	Exploitation	-
Cordemais	Cordemais	MAZARETTES	X		88	Traitement du poste amont	-
Cordemais	Cordemais	LOUARE		X	55	Unité de réactif	25 400 €
La Chapelle-Launay	La Chapelle-Launay	PETITE BRIERE	X		164	Unité de réactif	25 400 €
La Chapelle-Launay	La Chapelle-Launay	MAIRIE	X		2	Exploitation	-
La Chapelle-Launay	La Chapelle-Launay	TILLON	X		12	Exploitation	-
Le Temple-de-Bretagne	Le Temple-de-Bretagne	ACACIAS	X		51	Exploitation	-
Le Temple-de-Bretagne	Le Temple-de-Bretagne	FOOTBALL		X	5	Exploitation	-
Le Temple-de-Bretagne	Le Temple-de-Bretagne	FAUVETTES		X	1 111	Traitement des postes amont	-
Le Temple-de-Bretagne	Cordemais	FOLAINE 2		X	79	Unité de réactif	25 400 €
Malville	Malville	BRISE	X	X	108	Unité de réactif	25 400 €
Malville	Malville	SEIGNEURIE 1	X		91	Traitement du poste amont	-
Malville	Malville	SEIGNEURIE 2	X		11	Exploitation	-
Malville	Malville	SAINT-HUBERT	X		2 020	Traitement des postes amont	-
Malville	Malville	ZA CROIX BLANCHE	X	X	1 258	Unité de réactif	25 400 €
Prinquiau	Prinquiau	CROIX BLANCHE	X		662	Traitement des postes amont	-
Prinquiau	Prinquiau	HOTEL RIGAUD	X		164	Unité de réactif	25 400 €
Prinquiau	Prinquiau	HAUTS CHEMINS	X		95	Exploitation	-
Saint-Etienne-de-Montluc	Saint-Etienne-de-Montluc	CHEZINE	X		163	Unité de réactif	25 400 €
Saint-Etienne-de-Montluc	Saint-Etienne-de-Montluc	CLUNAIS	X	X	199	Unité de réactif	25 400 €
Savenay	Campbon	MOERE	X			Unité de réactif	25 400 €
Savenay	La Chapelle-Launay	TOUCHE BASSE	X		155	Unité de réactif	25 400 €
Savenay	Savenay	BAS MATZ	X		329	Unité de réactif	25 400 €
Savenay	Savenay	PRE SAINT-MARTIN	X		7	Exploitation	-
Savenay	Savenay	SAINT-MICHEL	X		35	Exploitation	-
Savenay	Savenay	VALLEE DES SOUPIRS	X		2 539	Unité de réactif	25 400 €
Savenay	Savenay	GOLF		X	51	Unité de réactif	25 400 €
<b>TOTAL Opérations (€ HT)</b>							<b>355 600 €</b>

 Tableau 120 : Aménagements liés au risque H<sub>2</sub>S



### 7.3.20. Synthèse des coûts des aménagements sur les ouvrages

Les tableaux suivants reprennent les aménagements prévus par système d'assainissement et par ordre de priorité.

Système d'assainissement	Type de filière	Capacité (EH)	Année de mise en service	Coût (€ HT)	Coût moyen par EH (€ HT / EH)	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Bouée	Boues activées	650	2 015	1 651 000	2 540 €	0 €	1 000 €	1 650 000 €
Cordemais - Bourg	Boues activées	3 700	2 017	3 512 500	949 €	0 €	0 €	3 512 500 €
Cordemais - Tertre	Décantation physique	200	1 999	275 000	1 375 €	0 €	275 000 €	0 €
Cordemais - Audiais	Filtres à Sables	200	2 001	276 600	1 383 €	0 €	276 600 €	0 €
La Chapelle-Launay	Boues activées	1 500	2 005	2 060 000	1 373 €	2 060 000 €	0 €	0 €
Lavau-sur-Loire	Lagunage naturel	420	1 981	1 075 200	2 560 €	43 900 €	1 031 300 €	0 €
Le Temple-de-Bretagne	Boues activées	2 150	2 004	1 900 000	884 €	0 €	1 900 000 €	0 €
Malville - Pas Heulin	Boues activées	4 500	2 019	3 512 500	781 €	0 €	0 €	3 512 500 €
Malville - Croix Rouge	Lagunage naturel	450	1 989	1 150 000	2 556 €	0 €	1 150 000 €	0 €
Malville - Boistaud	Filtres Plantés	220	2 008	307 500	1 398 €	0 €	307 500 €	0 €
Malville - Merlet	Filtres à sable	50	2 006	112 500	2 250 €	0 €	112 500 €	0 €
Prinquiau - La Ramée	Boues activées	2 200	2 016	2 561 900	1 165 €	0 €	5 600 €	2 556 300 €
Prinquiau - Basses Landes	Filtre à sable	40	1 992	57 400	1 435 €	3 600 €	53 800 €	0 €
Saint-Etienne-de-Montluc - Saint-Thomas	Boues activées	6 000	1 999	4 901 300	817 €	4 901 300 €	0 €	0 €
Saint-Etienne-de-Montluc - Bois de la Noue	Filtres à sable	150	2 011	262 500	1 750 €	0 €	262 500 €	0 €
Saint-Etienne-de-Montluc - Buissonnets	Filtres Plantés	55	2 014	121 900	2 216 €	0 €	121 900 €	0 €
Saint-Etienne-de-Montluc - Ecole du Gaz	Boues activées	950	1 967	1 150 000	1 211 €	1 150 000 €	0 €	0 €
Savenay	Boues activées	9 500	2 012	2 700 000	-	2 700 000 €	0 €	0 €
<b>TOTAL</b>				<b>27 587 800 €</b>	<b>838 €</b>	<b>10 858 800 €</b>	<b>5 497 700 €</b>	<b>11 231 300 €</b>

Tableau 121 : Synthèse des coûts des aménagements sur les stations d'épuration

Système d'assainissement	Nombre de postes de refoulement concernés	Coût (€ HT)	Coût moyen par poste de refoulement concerné (€ HT)	Priorité 1	Priorité 2	Priorité 3
Bouée	0	0 €	-	0 €	0 €	0 €
Cordemais - Bourg	9	30 230 €	3 359 €	14 600 €	7 900 €	7 730 €
Cordemais - Tertre	1	2 600 €	2 600 €	2 600 €	0 €	0 €
Cordemais - Audiais	2	10 700 €	5 350 €	5 200 €	0 €	5 500 €
La Chapelle-Launay	3	30 400 €	10 133 €	1 300 €	25 000 €	4 100 €
Le Temple-de-Bretagne	5	76 500 €	15 300 €	11 800 €	26 600 €	38 100 €
Malville Pas Heulin	6	333 100 €	55 517 €	240 600 €	29 700 €	62 800 €
Malville Boistuaud	1	900 €	900 €	0 €	0 €	900 €
Prinquiau La Ramée	6	44 400 €	7 400 €	4 500 €	27 400 €	12 500 €
Saint-Etienne-de-Montluc Saint-Thomas	3	7 700 €	2 567 €	5 200 €	900 €	1 600 €
Saint-Etienne-de-Montluc Bois de la Noue	1	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Savenay	10	404 100 €	40 410 €	373 500 €	26 600 €	4 000 €
H <sub>2</sub> S	30	355 600 €	11 853 €	355 600 €	0 €	0 €
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>1 296 230 €</b>	<b>27 579 €</b>	<b>1 014 900 €</b>	<b>144 100 €</b>	<b>137 230 €</b>

Tableau 122 : Synthèse des coûts des aménagements sur les postes de refoulement

## 7.4. Mise en conformité réglementaire

### 7.4.1. Définition

L'autosurveillance des systèmes d'assainissement est inspirée de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle repose sur la responsabilisation des maîtres d'ouvrages quant au respect des règles environnementales qui leur sont applicables.

L'autosurveillance a pour finalité une meilleure maîtrise des rejets des effluents et des déchets, y compris dans des circonstances exceptionnelles (accidents, événements météorologiques particuliers...), ainsi qu'à l'occasion de travaux.

L'autosurveillance permet de préciser la nature et la fréquence des opérations minimales à réaliser par le maître d'ouvrage pour assurer le contrôle du fonctionnement et de l'exploitation du système de collecte et de la station de traitement des eaux usées, en tenant compte de l'importance des agglomérations et de la taille des ouvrages à surveiller.

### 7.4.2. Réglementation

L'arrêté du 21 juillet 2015, modifié le 31 Juillet 2020, relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5, fixe les prescriptions à respecter du stade de la conception des ouvrages jusqu'à leur exploitation.

Il définit les modalités de surveillance du fonctionnement des systèmes d'assainissement, tant pour la partie collecte que pour la partie traitement. Pour assurer cette autosurveillance, chaque ouvrage concerné doit être doté d'un équipement assurant la surveillance minimale réglementaire et les données validées par le maître d'ouvrage doivent être transmises mensuellement à l'Agence de l'Eau ainsi qu'à la Police de l'Eau.

Les niveaux de surveillance des ouvrages situés sur le système de collecte, en fonction des charges polluantes collectées, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Type d'ouvrage	Charge polluante (kg/j de DBO5)	Informations d'autosurveillance à recueillir
Déversoir d'orage sur système de collecte	≥ 120 et < 600	Mesure des temps de déversement journalier Estimation des débits déversés
	≥ 600	Mesure et enregistrement en continu des débits Estimation de la charge polluante rejetée
Trop-plein sur système de collecte séparatif	≥ 120	Mesure des temps de déversement journalier

Tableau 123 : Niveaux de surveillance réglementaire des ouvrages du système de collecte

Les niveaux de surveillance des ouvrages situés sur le système de traitement, en fonction de la capacité nominale, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Type d'ouvrage	Capacité nominale de la STEP (kg/j de DBO5)	Informations d'autosurveillance à recueillir
Déversoir d'orage en tête de station et by-pass vers le milieu récepteur	< 30	Vérification de l'existence du déversement
	≥ 30 et < 120	Estimation des débits rejetés
	≥ 120 et < 600	Mesure et enregistrement en continu des débits Estimation des charges polluantes rejetées
	≥ 600 et < 6000	Mesure et enregistrement en continu des débits Estimation des charges polluantes rejetées
	≥ 6000	Mesure et enregistrement en continu des débits Mesure des caractéristiques des eaux usées
Entrée / sortie de la station de traitement des eaux usées sur la file eau	< 30	Estimation du débit en entrée ou en sortie Mesure des caractéristiques des eaux usées en entrée et sortie
	≥ 30 et < 120	Mesure du débit en entrée ou en sortie Mesure des caractéristiques des eaux usées en entrée et sortie
	≥ 120 et < 600	Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et sortie Mesure des caractéristiques des eaux usées en entrée et sortie
	≥ 600	Mesure et enregistrement en continu du débit en entrée et sortie Mesure des caractéristiques des eaux usées en entrée et sortie
Apports extérieurs sur la file eau (matière de vidange, matière de curage, etc.)	< 600	Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matière sèche et origine Nature et quantité des apports extérieurs Estimation de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est de plus d'une fois par mois en moyenne sur l'année Mesure de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est de plus d'une fois par mois en moyenne sur l'année
	≥ 600	Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matière sèche et origine Nature et quantité des apports extérieurs Mesure de la qualité des apports extérieurs, quelque que soit la fréquence de ces apports
Déchets évacués hors boues issues du traitement des eaux usées (refus de dégrillage, matière de dessablage, huiles et graisses)	Toute capacité nominale de station	Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matière sèche et origine Nature et quantité des apports extérieurs Estimation de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est de plus d'une fois par mois en moyenne sur l'année Mesure de la qualité des apports extérieurs, si la fréquence de ces apports est de plus d'une fois par mois en moyenne sur l'année
Boues issues du traitement des eaux usées	Toute capacité nominale de station	Apports extérieurs de boues : Quantité brute, quantité de matière sèche et origine Boues produites : Quantité de matières sèches Boues évacuées : Quantité brute, quantité de matières sèches, mesure de la qualité et destination
Consommation de réactifs et d'énergie	Toute capacité nominale de station	Consommation d'énergie Quantité de réactifs consommés sur la file eau et sur la file boue
Volumes d'eaux usées traitées réutilisées conformément à la réglementation en vigueur	Toute capacité nominale de station	Volume d'eaux usées traitées réutilisées Destination des eaux usées traitées réutilisées

Tableau 124 : Niveaux de surveillance réglementaire des ouvrages du système de traitement



### 7.4.3. Autosurveillance des systèmes de collecte

#### 7.4.3.1. Description des aménagements

Le diagnostic des ouvrages a montré que seuls **trois ouvrages étaient soumis à l'autosurveillance du système de collecte** :

- Déversoir d'orage rue des Vendéens à Savenay ;
- Trop-plein du poste Vallée des Soupirs à Savenay ;
- Trop-plein du poste Saint-Hubert à Malville.

Les surverses rue des Vendéens et Vallée des Soupirs sont instrumentées, aussi **elles sont conformes à la réglementation**.

En revanche, la surverse du poste Saint-Hubert n'est pas suivie et nécessite d'être équipé au regard de la réglementation.

Par ailleurs, il est prévu d'équiper le poste Vallée des Soupirs d'une mesure de débit rattachée à la télégestion.

Le tableau ci-dessous reprend ces informations.

Nom	Désignation	Objectif	Coût estimatif (€ HT)
Malville - Pas Heulin	Poste Saint-Hubert : Suivi du trop-plein par mise en place d'un seuil et d'une sonde US et rattachement à la télégestion	Conformité réglementaire	13200 €**
Savenay	Poste Vallée des Soupirs : Suivi du trop-plein Mise en place d'un seuil et d'une sonde US et rattachement à la télégestion	Conformité réglementaire	5300 €**
<b>Total opération</b>			<b>18 500 €</b>

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 125 : Chiffrage Autosurveillance des systèmes de collecte

## 7.4.4. Autosurveillance des systèmes de traitement

### 7.4.4.1. Rappel du diagnostic

Le diagnostic des installations de traitement a montré que la plupart des stations d'épuration étaient conformes à l'arrêté du 21/07/2015 en ce qui concerne l'autosurveillance, à l'exception des stations suivantes :

- STEP de **Savenay** : Performances épuratoires non conformes en 2020 et déversements au milieu naturel supérieurs aux tolérances réglementaires (13,66 % en 2020 pour un maximum réglementaire de 5 % des volumes d'eaux usées produits).
- STEP **Les Perrières à La Chapelle-Launay** : La station, d'une capacité de 90 kg DBO<sub>5</sub>/j, possède un déversoir d'orage en tête, ainsi qu'un trop-plein au niveau du bassin d'orage. Aucun équipement n'est mis en place pour estimer les débits journaliers.
- STEP **La Croix Rouge à Malville** : Pas de suivi du débit.

### 7.4.4.2. Propositions d'aménagements

Par rapport aux éléments du diagnostic, il est proposé de mettre en conformité les stations vis-à-vis de l'autosurveillance réglementaire.

Le tableau suivant présente les aménagements proposés pour la mise en conformité des stations.

Nom	Désignation	Objectif	Coût estimatif (€ HT)
La Chapelle-Launay	Suivi du déversoir en tête de station Mise en place d'un seuil et d'une sonde US et rattachement à la télégestion	Conformité réglementaire	14000 €**
	Suivi du trop-plein du bassin d'orage Mise en place d'un seuil et d'une sonde US et rattachement à la télégestion	Conformité réglementaire	
<b>Total opération</b>			<b>14 000 €</b>

\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

Tableau 126 : Chiffrage Autosurveillance des systèmes de traitement

## 7.4.5. Réduction des déversements

Certains secteurs ont été identifiés comme sujets à des déversements récurrents. Il s'agit des secteurs suivants :

- DO Branly à Savenay ;
- PR Fauvette au Temple-de-Bretagne ;
- PR ZA Croix Blanche à Malville ;
- PR Ecole à Cordemais.

Afin de protéger le milieu naturel, des mesures sont proposées pour limiter ces déversements, telles que :

- Le renforcement de groupe de pompage ;
- La mise en place de bassin tampon ;
- Le dévoiement de réseaux afin de soulager un poste.

Le tableau suivant présente les aménagements proposés afin de réduire les déversements.

Nom	Désignation	Objectif	Coût estimatif (€ HT)
Savenay	Création d'un bassin d'orage de 350 m <sup>3</sup> au niveau du DO Branly (d'après le scénario 1 de l'étude SCE "Aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay")	Conformité réglementaire	750000 €***
Le Temple-de-Bretagne	Dévoiement des refoulements des postes Acacias (50 ml) et Grand Pont (50 ml) vers le réseau gravitaire de la station afin de soulager le PR Fauvettes	Conformité réglementaire	14400 €**
Malville - Pas Heulin	Renforcement du groupe de pompage sur le poste ZA Croix Blanche et renforcement du diamètre de refoulement (370 ml). Y compris étude de compatibilité des nouveaux temps de séjour avec le risque de formation d'H <sub>2</sub> S dans le poste	Conformité réglementaire	103900 €**
Cordemais - Bourg	Option 1 : Renforcement du groupe de pompage sur le poste Ecole et renforcement du diamètre de refoulement (120 ml)	Conformité réglementaire	43600 €**
	Option 2 : Déplacement du poste de relevage Ecole, y compris mise en place d'un bassin tampon de 80 m <sup>3</sup>	Conformité réglementaire	218800 €**
<b>Total opération</b>			<b>1 087 100 €</b>

\*\* Le coût intègre 15% de divers (topographie, études géotechniques, etc.) et imprévus ainsi que 10% de maîtrise d'œuvre

\*\*\* Le coût intègre 20% de coûts associées aux travaux (achat terrain, maîtrise d'œuvre, dossier réglementaire, levé topographique, géotechnique, CT, CSPS...)

Tableau 127 : Chiffrage des aménagements de réduction des déversements

Un atlas illustrant ces aménagements, dont un extrait est disponible page suivante, est présent en **Annexe 68**.

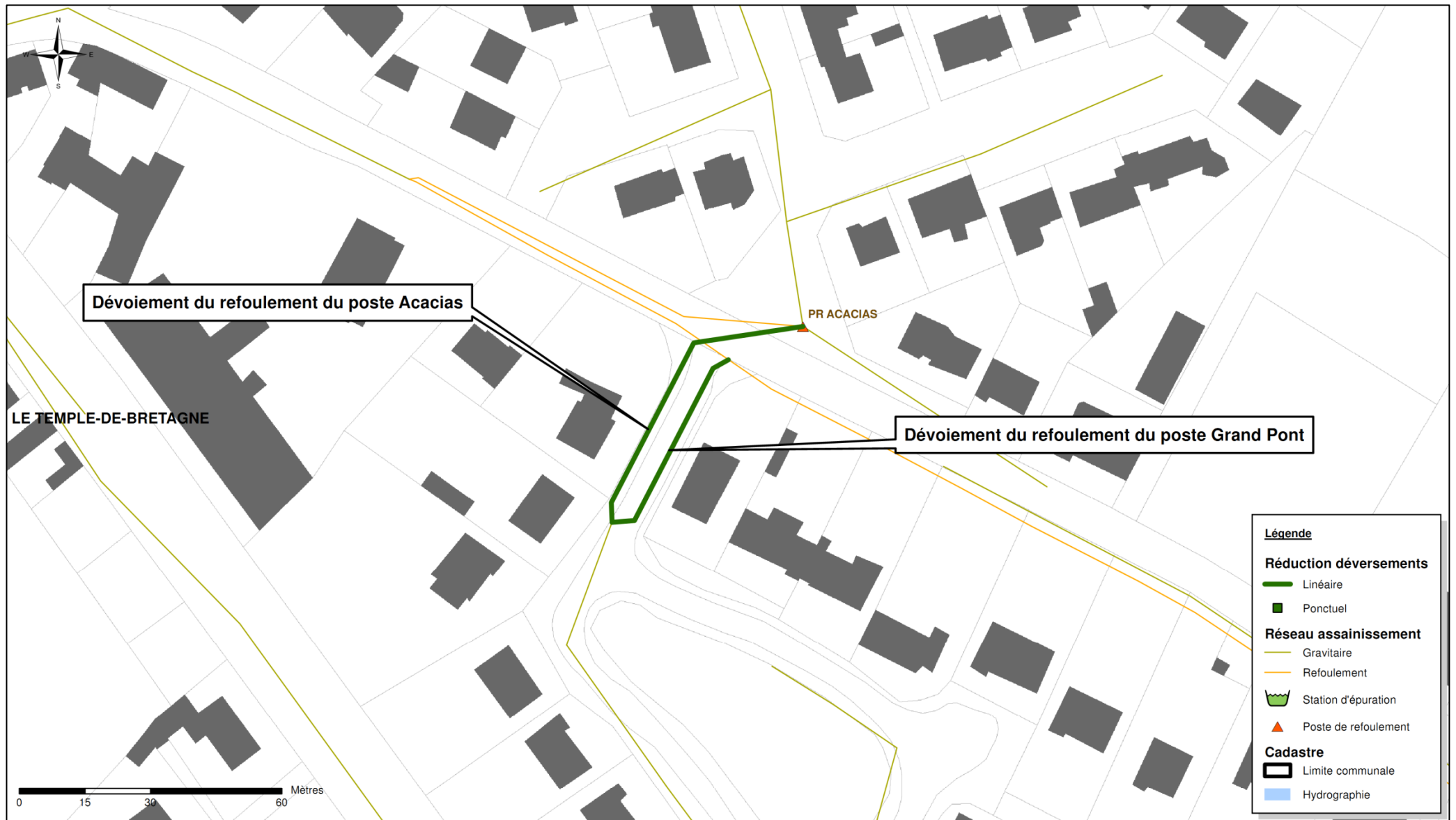


Figure 134 : Détail de l'aménagement de réduction des déversements concernant les postes de refoulement Acacias et Grand Pont au Temple-de-Bretagne



## 7.5. Étude capacitaire des postes de refoulement

### 7.5.1. Objectifs

L'étude capacitaire des postes de refoulement vise à vérifier l'adéquation des capacités de pompage des postes au regard des débits observés pendant les campagnes de mesures. Par ailleurs, elle permet de vérifier, dans le cas de postes en cascade, leur adéquation les uns par rapport aux autres.

Cette étude prend également en considération les charges supplémentaires induites par l'urbanisation d'après les PLU des communes de Bouée, La Chapelle-Launay, Lavau-sur-Loire, Malville, Prinquiau, Savenay et Campbon (secteur sud), ainsi que par le PLUi partiel des communes de Cordemais, du Temple-de-Bretagne et de Saint-Etienne-de-Montluc.

### 7.5.2. Méthodologie

L'étude est réalisée en **conditions défavorables**, c'est-à-dire :

- En période de nappe haute ;
- Par temps de pluie ;
- En ne tenant pas compte des éventuels travaux destinés à réduire les eaux claires parasites.

Lors de cette étude, deux aspects sont vérifiés :

- **Le débit de pompage** : Le débit de pompage doit pouvoir absorber la pointe hydraulique ;
- **Le temps de fonctionnement journalier des pompes** : Le volume moyen journalier doit être absorbé en quelques heures.

Aussi, le débit de pointe et le volume moyen journalier sont calculés pour les postes ayant été suivis lors des campagnes de mesures et pour lesquels les données sont exploitables.

#### 7.5.2.1. Calcul du volume moyen journalier

##### ÉTAT ACTUEL

Le volume moyen journalier  $Q_m$  arrivant au niveau d'un poste de refoulement tient compte des éléments suivants :

- Le volume moyen journalier d'**eaux usées strictes** du bassin de collecte ( $Q_{mEU}$ ) :

Celui-ci est déterminé grâce aux résultats des campagnes de mesures.

- Le volume d'**eaux claires parasites d'origine météorique** ( $Q_{mECPM}$ ) du bassin de collecte recueilli par temps de pluie (précipitation de 10 mm) :

Celui-ci est obtenu grâce à la surface active déterminée pour chaque bassin lors de la campagne de mesures de nappe basse, à laquelle est appliquée une pluviométrie journalière de 10 mm.

- Le volume d'**eaux claires parasites permanentes** du bassin de collecte recueilli en situation de nappe haute ( $Q_{mECP}$ ) :

Celui-ci a été déterminé lors de la campagne de mesures de nappe haute.

- Le **volume moyen journalier du (des) bassin(s) amont** ( $Q_{m_{n-1}}$ ) dans le cas de bassins en cascade.

Ainsi :

$$Q_m = Q_{mEU} + Q_{mECPM} + Q_{mECP} + Q_{m_{n-1}}$$

**ÉTAT FUTUR**

Le volume moyen journalier futur  $Q_{m_{\text{futur}}}$  correspond au volume journalier moyen actuel auquel les débits supplémentaires induits par l'urbanisation  $Q_{m_{\text{EUUrba}}}$  ont été ajoutés.

Ainsi :

$$Q_{m_{\text{futur}}} = Q_{m_{\text{EU}}} + Q_{m_{\text{ECPM}}} + Q_{m_{\text{ECP}}} + Q_{m_{n-1}} + Q_{m_{\text{EUUrba}}}$$

**7.5.2.2. Calcul du débit de pointe****ÉTAT ACTUEL**

Le débit de pointe  $Q_p$  arrivant au niveau d'un poste de refoulement tient compte des éléments suivants :

- Le débit de pointe d'**eaux usées strictes** du bassin de collecte ( $Q_{p_{\text{EU}}}$ ) :

Celui-ci est déterminé en appliquant un coefficient de pointe ( $C_p$ ) au volume moyen journalier précédemment déterminé :

$$Q_{p_{\text{EU}}} = C_p \times Q_{m_{\text{EU}}} \quad \text{avec } C_p = 1,5 + 2,5\sqrt{Q_{m_{\text{EU}}}}$$

- Le débit de pointe d'**eaux claires parasites d'origine météorique** ( $Q_{p_{\text{ECPM}}}$ ) du bassin de collecte obtenu pour une pluie semestrielle d'une heure :

Celui-ci est obtenu grâce à la surface active déterminée pour chaque bassin lors de la campagne de mesures de nappe basse, à laquelle est appliquée une pluviométrie correspondant à une pluie de période de retour semestrielle d'une durée d'une heure, soit 10,43 mm pour le secteur d'étude.

- Le débit de pointe d'**eaux claires parasites permanentes** du bassin de collecte recueilli en situation de nappe haute ( $Q_{p_{\text{ECP}}}$ ) :

Il s'agit du volume d'eaux claires parasites d'origine permanentes précédemment déterminé, ramené à une heure.

- Le débit de pointe **du (des) bassin(s) amont** ( $Q_{p_{n-1}}$ ) dans le cas de bassins en cascade :

Si l'exutoire du bassin amont est un poste de relevage, alors il s'agit du débit de pompage du poste amont. La valeur utilisée est celle obtenue lors des tarages des pompes.

Ainsi :

$$Q_p = Q_{p_{\text{EU}}} + Q_{p_{\text{ECPM}}} + Q_{p_{\text{ECP}}} + Q_{p_{n-1}}$$

**ÉTAT FUTUR**

Le débit de pointe futur  $Q_{p_{\text{futur}}}$  correspond au débit de pointe actuel auquel les débits supplémentaires induits par l'urbanisation ont été ajoutés.

Ainsi :

$$Q_{p_{\text{futur}}} = Q_{p_{\text{EU}}} + Q_{p_{\text{ECPM}}} + Q_{p_{\text{ECP}}} + Q_{p_{n-1}} + Q_{p_{\text{EUUrba}}}$$

### 7.5.2.3. Vérification de la capacité des postes de refoulement

Après avoir déterminé le volume moyen journalier et le débit de pointe, les vérifications suivantes sont opérées afin de valider la capacité du poste en situation actuelle et en situation future.

#### VERIFICATION DU TEMPS DE FONCTIONNEMENT DES POMPES

Il s'agit ici de vérifier le temps de pompage nécessaire pour absorber le volume moyen journalier avec les pompes actuellement en place. La valeur de pompage utilisée est celle obtenue lors des tarages des pompes. Les critères de validation sont les suivants :

- Temps de pompage  $< 4$  h/j/pompe : **Satisfaisant**

Aucune action n'est nécessaire, le poste est correctement dimensionné au regard de ce paramètre.

- Temps de pompage  $4 \text{ h/j/pompe} \leq < 6 \text{ h/j/pompe}$  : **Limitant**

Aucune action n'est nécessaire dans l'immédiat mais le poste ne peut être sollicité davantage.

- Temps de pompage  $\geq 6$  h/j/pompe : **Insatisfaisant**

Les pompes sont sous dimensionnées et nécessitent d'être renforcées

#### VERIFICATION DE L'ADEQUATION DU DEBIT DE POMPAGE VIS-A-VIS DU DEBIT DE POINTE

Il s'agit ici de vérifier que le débit de pompage du poste est en capacité d'absorber le débit de pointe. La valeur de pompage utilisée est celle obtenue lors des tarages des pompes. Les critères de validation sont les suivants :

- Débit de pointe  $\leq$  Débit de pompage : **Satisfaisant**

Aucune action n'est nécessaire, le poste est correctement dimensionné au regard de ce paramètre.

- Débit de pointe  $\leq 120$  % Débit de pompage : **Limitant**

Aucune action n'est nécessaire dans l'immédiat mais le poste ne peut être sollicité davantage.

- Débit de pointe  $> 120$  % Débit de pompage : **Insatisfaisant**

Les pompes sont sous dimensionnées et nécessitent d'être renforcées.

### 7.5.2.4. Résultats

La méthodologie précédemment exposée a été appliquée à l'ensemble des postes suivis lors des campagnes de mesures et pour lesquels les données sont exploitables. La présence de trop-plein et de déversements est également renseignée, les aménagements proposés ayant un effet bénéfique sur leur réduction.

Le tableau suivant en présente la synthèse.

Nom du poste	Trop-plein Déversements observés	Commune	Système d'assainissement	Temps de fonctionnement des pompes		Adéquation du débit de pompage		Recommandation
				État actuel	État futur	État actuel	État futur	
BASSE NOE	Non	Bouée	La Paclais	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
CROIX MORZEL	Oui Déversements en nappe haute	Cordemais	Rue de la Loire	Satisfaisant	Limitant - Temps > 4h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Renforcement du groupe de pompage complexe au vu du poste pneumatique à l'aval donc Réduction de <b>100 % des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements et de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 32
ETIER	Non	Cordemais	Rue de la Loire	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>75% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
EDF	Oui	Cordemais	Rue de la Loire	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
ECOLE	Oui Déversements en nappe haute	Cordemais	Rue de la Loire	Limitant - Temps > 4h	Limitant - Temps > 4h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	<b>Renforcement du groupe de pompage et renforcement du diamètre de refoulement (DN160) (option 1)</b> après vérification de l'acceptabilité des nouveaux débits à la station de traitement ou <b>Déplacement du poste de refoulement, y compris mise en place d'un bassin tampon (option 2)</b> et réduction de <b>70 % des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
MAZARETTES	Oui	Cordemais	Rue de la Loire	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
TERTRE	Non	Cordemais	Tertre	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
BASSE AUDIAIS	Oui Déversements en nappe haute	Cordemais	Audiais	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation des chantiers 43 et 44
PETITE BRIERE	Oui Déversements en nappe haute	La Chapelle-Launay	Les Perrières	Limitant - Temps > 4h	Limitant - Temps > 4h	Satisfaisant	Satisfaisant	Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 31
STEP LAVAU	Oui	Lavau-sur-Loire	Les Prés Neufs	Satisfaisant	Satisfaisant	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>25% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
GRAND PONT	Non vu	Le Temple-de-Bretagne	La Justice	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 41
FAUVETTES	Oui Déversements en nappe basse et en haute	Le Temple-de-Bretagne	La Justice	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>100 % des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements et de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation des chantiers 18, 19, 20 et 48 et <b>Dévoisement des refoulement des postes Acacias et Grand Pont</b> vers le réseau gravitaire du bassin de collecte de la station de traitement de la Justice
PATUREAU	Non	Malville	Boistaud	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-



Nom du poste	Trop-plein Déversements observés	Commune	Système d'assainissement	Temps de fonctionnement des pompes		Adéquation du débit de pompage		Recommandation
				État actuel	État futur	État actuel	État futur	
SAINT-HUBERT	Oui Temps de niveau très haut importants	Malville	Pas Heulin	Satisfaisant	Satisfaisant	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Réduction de <b>45% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
BRISE	Oui Déversements en nappe haute	Malville	Pas Heulin	Limitant - Temps > 4h	Limitant - Temps > 4h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>100% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
SEIGNEURIE 1	Non	Malville	Pas Heulin	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>55% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
ZA CROIX BLANCHE	Oui Déversements en nappe haute	Malville	Pas Heulin	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Présence de débits saisonniers importants liés à la présence d'industriels donc <b>renforcement du groupe de pompage et renforcement du diamètre de refoulement</b>
HOTEL RIGAUD	Non	Prinquiau	La Ramée	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>40% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements ou Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 42
CAUDRY	Oui	Prinquiau	La Ramée	Limitant - Temps > 4h	Insatisfaisant - Temps > 6h	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation des chantiers 34 et 36
HAUTS CHEMINS	Non	Prinquiau	La Ramée	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
FOLIETTE	Non	Prinquiau	La Ramée	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
BOIS DE LA NOUE	Non vu	Saint-Etienne-de-Montuc	Bois de la Noue	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>75% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
CHEZINE	Oui	Saint-Etienne-de-Montuc	Saint-Thomas	Limitant - Temps > 4h	Limitant - Temps > 4h	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Limitant : Qpointe > 100 % Qpompe	Réduction de <b>20% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
ROUILLONNAIS	Oui Déversements limités d'après la télégestion	Saint-Etienne-de-Montuc	Saint-Thomas	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
CAMELIA - ZAC DE LA CHENAIE	Non	Saint-Etienne-de-Montuc	Saint-Thomas	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>80% des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements
CLUNAIS	Oui Déversements en nappe haute	Saint-Etienne-de-Montuc	Saint-Thomas	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	<b>Renforcement du groupe de pompage en adéquation avec le poste amont</b> Vérifier le diamètre du refoulement et valider si besoin ou non de le modifier
BAS MATZ	Oui	Savenay	Route de Lavau	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	-
VALLEE DES SOUPIRS	Oui Déversements en nappe haute	Savenay	Route de Lavau	Satisfaisant	Satisfaisant	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	<b>Déplacement du poste de refoulement, y-compris mise en place d'un bassin tampon</b> (selon scénario 1 de l'étude SCE "Aménagements des systèmes d'assainissement de Savenay et de la Chapelle Launay") et <b>Mise en séparatif</b> d'une partie du bassin de collecte et Réduction de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 5
TOUCHE BASSE	Oui Déversements en nappe basse et en haute	La Chapelle-Launay	Route de Lavau	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant - Temps > 6h	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Insatisfaisant : Qpointe > 120 % Qpompe	Réduction de <b>100 % des eaux claires parasites météoriques</b> par la mise en conformité de mauvais branchements et de <b>50% des eaux claires parasites de nappe</b> par la réalisation du chantier 3

Tableau 128 : Résultats de l'étude capacitaire des postes de refoulement

## 7.6. Études complémentaires

### 7.6.1. Diagnostic périodique

Conformément à l'arrêté du 31 juillet 2020, le Maître d'Ouvrage est tenu d'établir un **diagnostic des systèmes d'assainissement des eaux usées suivant une fréquence n'excédant pas 10 ans**.

Ce diagnostic a notamment pour objectifs :

- Identifier et localiser l'ensemble des points de rejet au milieu récepteur ;
- Connaître la fréquence et la durée annuelle des déversements, quantifier les flux polluants rejetés et évaluer la quantité de déchets solides illégalement ou accidentellement introduits dans le réseau de collecte et déversés au milieu naturel ;
- Identifier les principaux secteurs concernés par des anomalies de raccordement des systèmes de collecte ;
- Estimer les quantités d'eaux claires parasites présentes dans les systèmes de collecte et identifier leur origine ;
- Identifier et localiser les principales anomalies structurelles et fonctionnement des systèmes d'assainissement ;
- Recenser les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettant de limiter les volumes d'eaux pluviales dans les systèmes de collecte.

Le diagnostic périodique des systèmes d'assainissement doit permettre d'identifier les dysfonctionnements éventuels.

Suite à ce diagnostic, le Maître d'Ouvrage met en œuvre un programme d'actions chiffré et hiérarchisé visant à corriger les anomalies structurelles et fonctionnelles constatées, et, quand cela est techniquement et économiquement possible, d'un programme de gestion des eaux pluviales le plus en amont possible, en vue de limiter leur introduction dans le système de collecte.

L'échéance de réalisation du prochain diagnostic périodique des systèmes d'assainissement de la CCES est le 31/12/2032.

Au total, le coût du diagnostic périodique des systèmes d'assainissement de la CCES estimé à **250 000 € HT tous les 10 ans**.

Remarque : Plusieurs facteurs peuvent impacter de manière significative les montants de cette étude (nombre de points de mesures, nombre de campagnes de mesures, linéaires d'investigations complémentaires...).

### 7.6.2. Études diverses, mise à jour des plans des réseaux

De la même manière que pour les stations de Savenay et de La Chapelle-Launay en 2021 et de Saint-Étienne-de-Montluc en 2022, d'autres **études de faisabilité** seront probablement nécessaires à l'avenir, afin d'étudier dans le détail les différents scénarios possible de réhabilitation / extension d'ouvrages.

De plus, l'élaboration d'un support cartographique exhaustif est primordiale pour le bon fonctionnement d'un service d'assainissement collectif. Au cours de l'étude, des lacunes ont été mises en évidence au niveau du SIG transmis (réseau décalé par rapport au cadastre au Temple-de-Bretagne...).

Un **complément de reconnaissance des réseaux** d'assainissement du territoire de la CCES pourra donc être réalisé pour les systèmes qui le nécessitent, avec :

- L'ouverture des regards avec la caractérisation des diamètres, matériaux, écoulements et la mesure des profondeurs et des chutes ;
- Le levé topographique en X, Y et Z (précision centimétrique en planimétrie et altimétrie) des objets suivants : regards de visite et boîtes de branchements ;
- L'intégration des levés topographiques au projet SIG et la numérisation des caractéristiques internes relevées sur le terrain.

La liste ci-dessus est non exhaustive, d'autres études seront potentiellement nécessaires durant les prochaines années, en fonction des besoins de la collectivité.

Les coûts d'investissement de ces études diverses sont estimés à **25 000 € HT tous les 3 ans**.

## 7.7. Synthèse des aménagements

L'atlas en **Annexe 69** synthétise les aménagements étudiés par commune. Un extrait est disponible ci-dessous pour la commune de Malville.

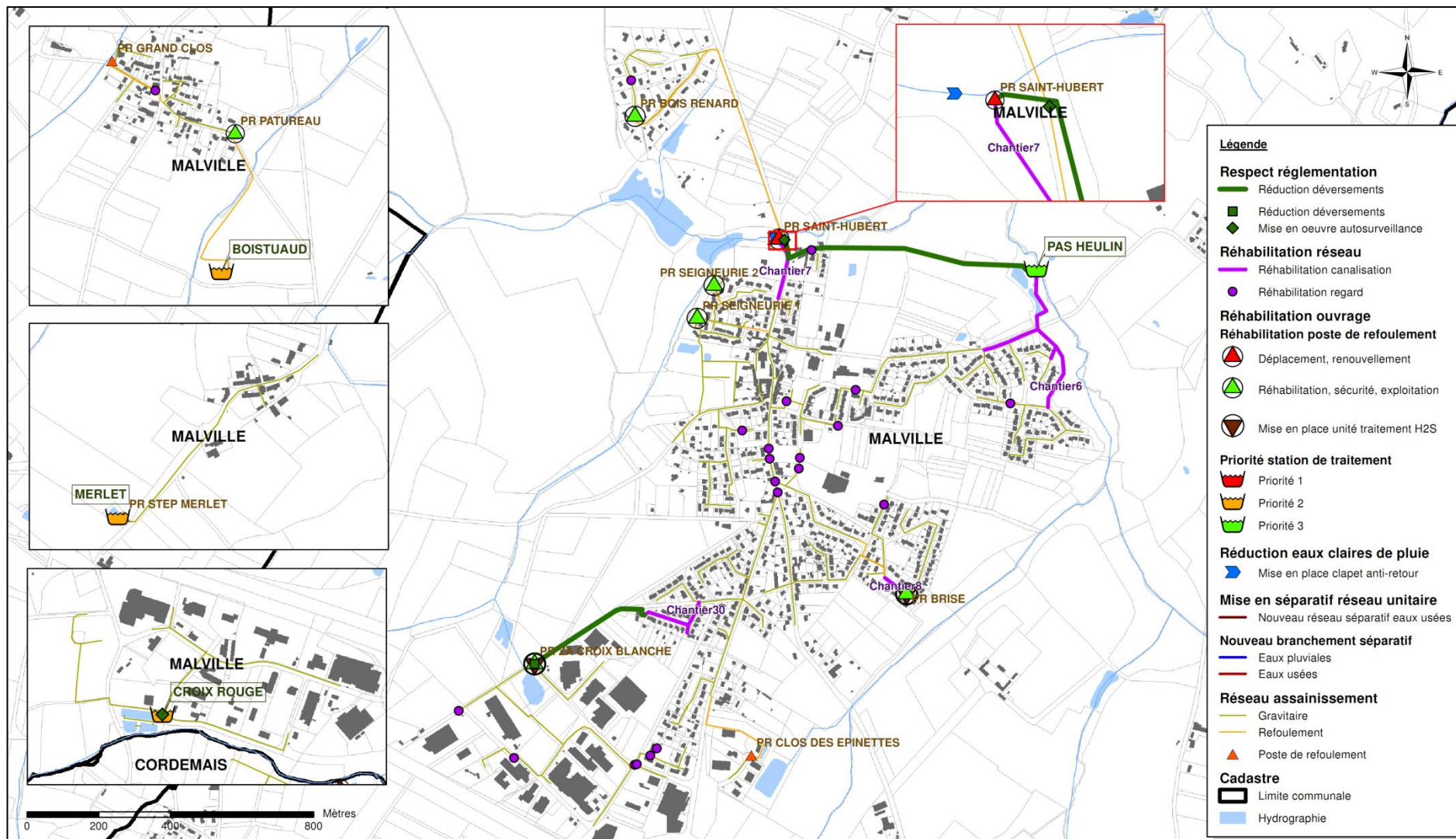


Figure 135 : Synthèse des aménagements étudiés – Exemple de la commune de Malville

## 8. PLAN PLURIANNUEL D'INVESTISSEMENTS

---

### 8.1. Présentation

Le Plan Pluriannuel d'Investissements présente un programme de travaux reprenant les aménagements du présent rapport, hiérarchisés sur les années à venir. Il constitue une feuille de route des budgets estimatifs à mettre en place sur les systèmes d'assainissement, suite aux différentes problématiques et aux degrés de gravité qui ont été identifiés.

Les différentes thématiques abordées sont les suivantes :

- La réduction des apports d'eaux claires parasites permanentes ;
- La réduction des apports d'eaux parasites météoriques ;
- La mise en conformité réglementaire ;
- La gestion patrimoniale ;
- Les études complémentaires.

Un taux d'inflation de 2 % par an a été pris en compte sur le coût des aménagements présentés ci-avant en fonction de leur répartition dans le temps.

**Ainsi, les coûts d'investissement des aménagements retenus dans le cadre de cette étude s'élèvent à un montant d'environ 83 000 000 € HT.**

### 8.2. Tableau du Plan Pluriannuel d'Investissements

Le tableau page suivante, disponible de manière plus détaillée en **Annexe 70**, présente une synthèse du programme de travaux reprenant les aménagements du présent rapport, hiérarchisés sur les années à venir.



					Échéance et montant (dont inflation de 2 % par an) hors subvention éventuelle																																
Thématique	Désignation	Priorité de réalisation	Estimation financière (€HT)	Subventions (%) (1)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050				
Réhabilitation des réseaux	Réhabilitation des réseaux définis comme prioritaires suite aux nuits de sectorisation et aux passages caméra réalisés dans le cadre de l'étude	Priorité 1	1 942 500 €	25%	538 000 €	246 800 €	293 300 €	633 900 €	230 500 €																												
		Priorité 2	2 729 200 €								1 075 400 €	737 100 €	490 100 €	426 600 €																							
		Priorité 3	2 867 900 €												825 000 €	874 900 €	630 400 €	537 600 €																			
Réhabilitation des regards	Réhabilitation des regards identifiés comme dégradés suite à la reconnaissance des réseaux et aux passages caméra	Priorité 1	205 300 €	25%		67 100 €	68 400 €	69 800 €																													
Réhabilitation des ouvrages	Réhabilitation STEP La Chapelle-Launay	Priorité 1	2 177 600 €	30%		428 700 €	1 748 900 €																														
	Réhabilitation STEP Lavau-sur-Loire	Priorité 1 Priorité 2	1 248 500 €	25%	44 800 €						237 000 €	966 700 €																									
	Réhabilitation STEP Le Temple-de-Bretagne	Priorité 2	2 261 900 €									445 300 €	1 816 600 €																								
	Réhabilitation STEP Saint-Etienne-de-Montluc - Saint-Thomas	Priorité 1	5 222 700 €	25%		1 019 900 €	2 080 600 €	2 122 200 €																													
	Réhabilitation STEP Saint-Etienne-de-Montluc - Ecole du Gaz	Priorité 1	1 264 800 €					249 000 €	1 015 800 €																												
	Réhabilitation STEP Savenay	Priorité 1	2 820 700 €	25%	550 800 €	1 123 700 €	1 146 200 €																														
	Réhabilitation STEP Cordemais - Terre	Priorité 2	335 300 €												335 300 €																						
	Réhabilitation STEP Cordemais - Audiais	Priorité 2	819 000 €								1 900 €		328 700 €																					488 400 €			
	Réhabilitation STEP Malville - Croix Rouge	Priorité 2	1 295 100 €								1 295 100 €																										
	Réhabilitation STEP Malville - Boistuaud	Priorité 2	397 800 €															397 800 €																			
	Réhabilitation STEP Malville - Merlet	Priorité 2	148 500 €															148 500 €																			
	Réhabilitation STEP Prinquiau - Basses Landes	Priorité 1	142 900 €	25%	3 700 €	56 000 €																												83 200 €			
	Réhabilitation STEP Saint-Etienne-de-Montluc - Bois de la Noue	Priorité 2	326 400 €													326 400 €																					
	Réhabilitation STEP Saint-Etienne-de-Montluc - Buissonnets	Priorité 2	154 600 €														154 600 €																				
	Réhabilitation STEP Bouée	Priorité 2 Priorité 3	2 302 700 €									1 200 €										453 100 €	1 848 400 €														
	Réhabilitation STEP Prinquiau - La Ramée	Priorité 2 Priorité 3	3 502 000 €								6 400 €												688 100 €	2 807 500 €													
	Réhabilitation STEP Cordemais - Bourg	Priorité 3	5 409 100 €																								1 064 800 €	4 344 300 €									
	Réhabilitation STEP Malville - Pas Heulin	Priorité 3	6 213 300 €																															1 223 100 €	4 990 200 €		
Réhabilitation des postes de refoulement suite aux visites d'ouvrages et proposition de traitement contre l'H <sub>2</sub> S		Priorité 1	1 074 000 €	25%	64 800 €	524 100 €	158 500 €	161 700 €	164 900 €																												
		Priorité 2	162 300 €								162 300 €																										
		Priorité 3	157 800 €									157 800 €																									
Inspection des réseaux afin de prioriser leur réhabilitation / renouvellement	Nuits de sectorisation afin de localiser les réseaux à l'origine d'infiltrations d'eaux claires parasites	Priorité 3	98 900 €																		21 900 €			23 700 €									27 700 €				
		Priorité 1 Priorité 2 Priorité 3	1 335 100 €		12 500 €	12 700 €	13 000 €	14 300 €	14 600 €	14 900 €	15 100 €	15 400 €	15 700 €	16 400 €	16 700 €	17 000 €							255 800 €		276 900 €								324 400 €				
Gestion patrimoniale des réseaux	Réhabilitation des réseaux définis comme prioritaires suite aux passages caméra	Priorité 3	31 127 200 €																					2 772 500 €	2 828 000 €	2 884 500 €		3 001 100 €	3 061 100 €	3 122 300 €		3 248 400 €	3 313 400 €	3 379 700 €		3 516 200 €	
	Renouvellement des réseaux surpréssés	Priorité 3	2 057 600 €																					128 800 €	131 400 €	134 000 €	136 700 €	139 400 €	142 200 €	145 100 €	148 000 €	150 900 €	153 900 €	157 000 €	160 200 €	163 400 €	166 600 €
Réduction des eaux claires parasites météoriques	Mise en place de clapets anti-retour au niveau de trop-pleins de postes de refoulement	Priorité 1	1 300 €	25%	1 300 €																																
Investigations complémentaires de recherche de non-conformités	Inspection des réseaux à la recherche de non-conformités EP vers EU : Tests à la fumée à réaliser sur 10 ans (99,2 km)	Priorité 1 Priorité 2	94 000 €	25%			12 900 €	13 100 €	12 600 €	12 900 €	13 100 €	13 400 €	7 900 €	8 100 €																							
	Inspection des réseaux à la recherche de non-conformités EP vers EU : Tests à la fumée à réaliser sur 12 ans (24 km)	Priorité 1 Priorité 2 Priorité 3			Réalisé par l'exploitant																																
	Recherche de non-conformités chez les particuliers : Contrôles de branchements à réaliser sur 10 ans (9 000 contrôles)	Priorité 1 Priorité 2	725 000 €	25%	56 700 €	57 800 €	71 100 €	72 600 €	74 000 €	75 500 €	77 000 €	78 500 €	80 100 €	81 700 €																							
	Recherche de non-conformités chez les particuliers : Contrôles de branchements à réaliser sur 12 ans (1 031 contrôles)	Priorité 1 Priorité 2 Priorité 3			Réalisé par l'exploitant																																
Passage de réseau unitaire à séparatif	Mise en séparatif de réseau unitaire dans le secteur de la Vallée des Soupirs à Savenay	Priorité 1	214 600 €	25%	214 600 €																																
Respect de la réglementation	Mise en œuvre des équipements d'autosurveillance réglementaires au niveau des stations de traitement	Priorité 1	14 300 €	25%	14 300 €																																
	Mise en œuvre des équipements d'autosurveillance réglementaires au niveau des réseaux	Priorité 1	18 900 €	25%	18 900 €																																
	Travaux (création de bassin tampon, dévoiement de refoulement, renforcement de groupe de pompage) ayant pour unique objectif la réduction des déversements	Priorité 1	1 144 200 €	25%	153 000 €	624 300 €	247 500 €																														
Études diverses	Zonage d'assainissement	Priorité 1	53 700 €				26 600 €	27 100 €																													
	Schéma Directeur d'Assainissement	Priorité 3	696 900 €															155 500 €	158 600 €																		
	Autres études (faisabilité...)	Priorité 3	338 600 €		25 500 €			27 100 €							30 500 €																						
<b>Synthèse de l'investissement :</b>			<b>83 102 200 €</b>	<b>-</b>	<b>1 698 900 €</b>	<b>4 161 100 €</b>	<b>5 867 000 €</b>	<b>3 390 800 €</b>	<b>1 512 400 €</b>	<b>2 644 400 €</b>	<b>1 386 500 €</b>	<b>2 009 400 €</b>	<b>2 675 600 €</b>	<b>1 297 000 €</b>	<b>1 373 500 €</b>	<b>960 600 €</b>	<b>967 800 €</b>	<b>148 500 €</b>	<b>688 100 €</b>	<b>3 701 500 €</b>	<b>4 752 300 €</b>	<b>2 962 000 €</b>	<b>3 057 700 €</b>	<b>440 000 €</b>	<b>4 397 600 €</b>	<b>7 865 700 €</b>	<b>3 270 300 €</b>	<b>476 200 €</b>	<b>3 443 400 €</b>	<b>3 470 400 €</b>	<b>3 539 900 €</b>	<b>1 782 200 €</b>	<b>9 161 400 €</b>				

(1) : Les pourcentages de subventions pouvant être alloués à la Communauté de Communes Estuaire et Sillon sont ici donnés à titre indicatif, chaque projet fera l'objet d'une demande auprès de l'AELB ou du CD44, qui sont seuls décisionnaires de l'attribution de ces subventions.

Tableau 129 : Plan Pluriannuel d'Investissements pour le volet assainissement de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon

## 9. IMPACT SUR LE PRIX DE L'ASSAINISSEMENT

---

L'**incidence financière des travaux** préconisés sur le budget assainissement de la collectivité est ici évaluée.

Des scénarios d'évolutions budgétaires sont proposés, afin de répondre aux objectifs de gestion patrimoniale. Il est considéré que :

- les besoins en investissement doivent être financés en priorité par l'autofinancement (amortissement et autofinancement complémentaire), puis par les subventions et l'emprunt ;
- les dotations aux amortissements sont déterminées par la valorisation comptable des immobilisations.

Les documents suivants ont été récupérés auprès de la CCES dans le cadre de cette analyse :

- Comptes Administratifs du budget assainissement de 2019 à 2021 inclus ;
- Endettement pluriannuel.

### 9.1. Définition des indicateurs et des principes de gestion

#### 9.1.1. Epargne

L'**épargne brute**, ou **capacité d'autofinancement**, est la différence entre les recettes de fonctionnement et les dépenses réelles de fonctionnement. L'objectif est de dégager un autofinancement suffisant pour investir.

Le **taux d'épargne brute** correspond au ratio ci-après. Il exprime la part de l'épargne de la collectivité par rapport à ses recettes réelles de fonctionnement.

$$\text{Taux d'épargne brute} = \frac{\text{Epargne brute}}{\text{Recettes réelles totales de fonctionnement}}$$

L'**épargne nette** est égale à l'épargne brute moins le capital des emprunts et avances à rembourser. L'objectif est de dégager l'autofinancement réellement disponible pour investir.

Le **taux d'épargne nette** correspond au ratio ci-après. Il exprime la part de l'épargne réellement disponible de la collectivité par rapport à ses recettes réelles de fonctionnement.

$$\text{Taux d'épargne nette} = \frac{\text{Epargne nette}}{\text{Recettes réelles totales de fonctionnement}}$$

Le solde des dépenses de fonctionnement sera transféré, par une **opération d'ordre** purement comptable, en recettes d'investissement. C'est la première recette d'investissement. Ce principe est illustré par la figure ci-dessous.

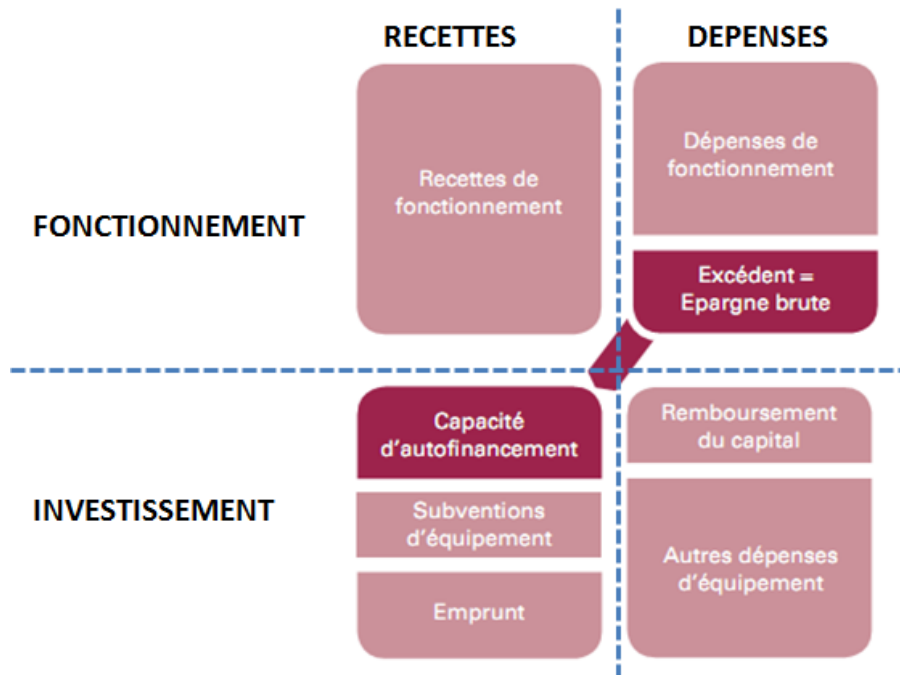


Figure 136 : Illustration du principe de transfert d'ordre

### 9.1.2. Amortissement

Une immobilisation est considérée comme **amortissable** « lorsque son usage est limité dans le temps, en raison de critères physique (usure), technique (obsolescence) ou juridique ».

L'**amortissement comptable** est le montant que la collectivité devrait théoriquement provisionner chaque année pour assurer le renouvellement de l'ouvrage une fois arrivé en fin de vie :

- Il a pour vocation d'indiquer qu'une partie des excédents de la section d'exploitation (épargne brute) de l'année servira à renouveler les infrastructures existantes. Il est possible de séparer assez simplement l'épargne brute en deux parties : la part "amortissement", qui servira à renouveler l'existant, et la part "autofinancement complémentaire", qui permettra de financer de nouvelles infrastructures.
- Les infrastructures existantes n'ont cependant pas forcément besoin de faire l'objet de travaux chaque année. Aussi, l'épargne brute dégagée, même si elle est inscrite en tant qu'amortissement, servira à financer les travaux identifiés par le Maître d'Ouvrage ou prévus par le Plan Pluriannuel d'Investissements, quelle que soit leur nature.
- En conséquence, les amortissements n'ont pas d'impact sur le calcul du prix de l'eau à court terme. Les amortissements n'impactent pas le programme de travaux. Au mieux, ils donnent une tendance : si un ouvrage arrive à la fin de son amortissement comptable, il est probable (mais pas certain) que cet ouvrage arrive en fin de vie et fasse l'objet de travaux.
- Si l'épargne brute d'une année est inférieure au montant des amortissements, cela peut traduire que la collectivité n'aura pas assez de fonds disponibles pour renouveler l'intégralité de son patrimoine à long terme. Cela ne veut pas dire qu'il faut augmenter dès aujourd'hui le prix de l'eau : si les ouvrages sont aujourd'hui en bon état et ne nécessitent pas de travaux, cela reviendrait à provisionner de l'argent durant des années, le temps que les ouvrages arrivent en fin de vie. Ce provisionnement est contraire aux principes de bonne gestion d'un service public.
- Dans le cas des installations déjà amorties, cela signifie que le montant théorique nécessaire à leur renouvellement a déjà été provisionné aux cours des années précédentes. Ce budget a probablement déjà été utilisé pour d'autres travaux, qui ont eux aussi été amortis à leur tour. Le fait de conserver un ouvrage dont la durée de vie dépasse son amortissement comptable permet, pour chaque année "gagnée", de disposer d'un peu plus de budget pour financer de nouvelles infrastructures (cf. premier point).

En conclusion, les amortissements ne doivent pas être considérés comme une dépense en tant que telle, mais plutôt, une fois comparés avec l'intégralité de l'épargne brute, comme un indicateur financier utile sur le long terme.

Le ratio **amortissements / épargne nette** traduit la capacité de la collectivité à assurer l'amortissement des biens existants avec ses ressources.

Un ratio de 60 % signifie que 60 % de la capacité d'autofinancement sert à renouveler les infrastructures actuelles et que les 40 % restants permettent d'investir dans de nouveaux équipements.

### 9.1.3. Dette et emprunt

Le **capital** est le montant du crédit accordé dans le cadre d'un emprunt.

L'**intérêt** correspond aux dépenses acquittées au titre de la gestion courante des emprunts. Il est calculé par rapport au capital restant à rembourser.

Une **annuité** est le paiement annuel de la somme de l'intérêt et du capital d'un emprunt.

L'**encours de la dette** est la somme du capital restant dû de tous les emprunts en cours.

La figure suivante présente un exemple d'échéancier de remboursement de dette.

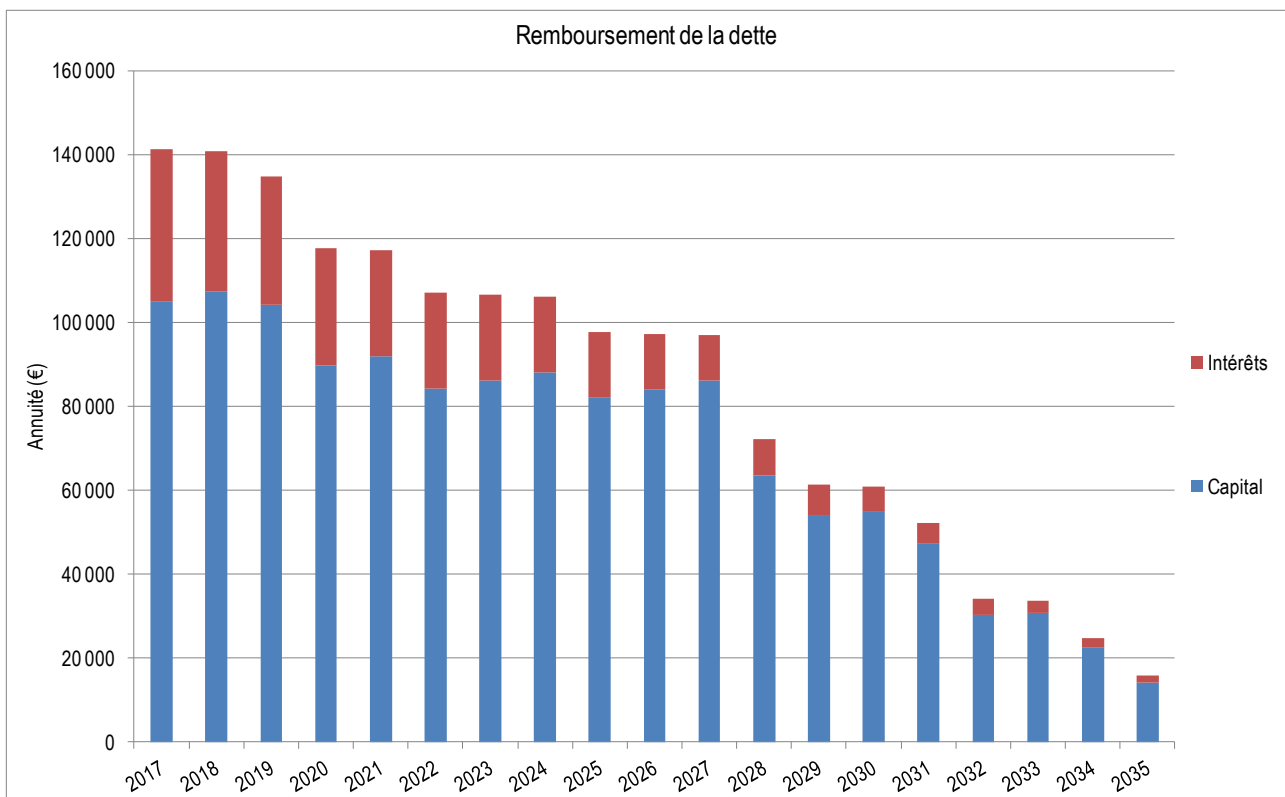


Figure 137 : Exemple d'échéancier de remboursement de dette



### 9.1.4. Indicateurs de l'état de la dette

La **capacité de désendettement**, ou **durée d'extinction de la dette**, représente la durée, exprimée en nombre d'années budgétaires, qu'il faudrait au service pour rembourser la totalité du capital des emprunts en cours en y affectant intégralement l'épargne brute. La formule de calcul et un exemple d'évolution de capacité de désendettement sont présentés ci-après.

$$\text{Capacité de désendettement} = \frac{\text{Encours de la dette totale}}{\text{Epargne brute}}$$

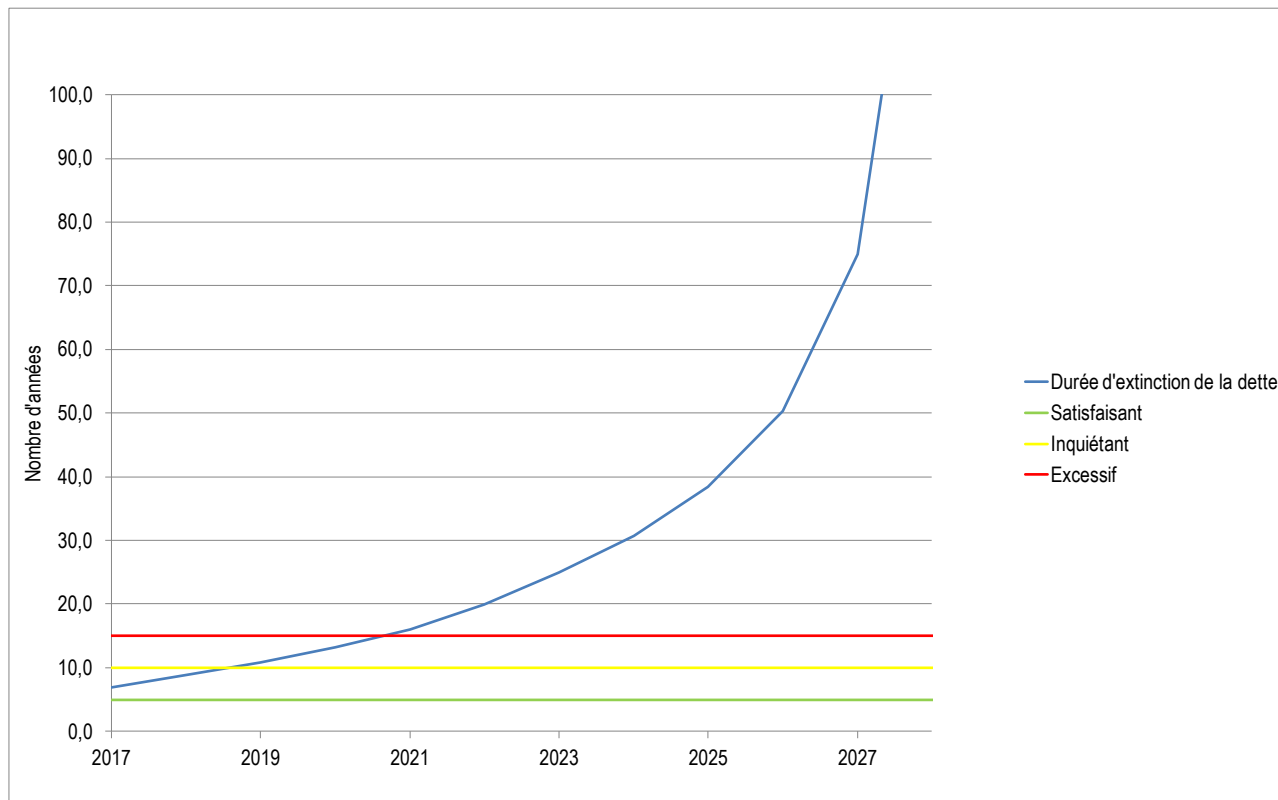


Figure 138 : Exemple d'évolution de capacité de désendettement

Le **taux d'endettement** est la durée nécessaire pour rembourser la dette en y investissant toutes les recettes et en ignorant les autres dépenses :

$$\text{Taux d'endettement} = \frac{\text{Encours de la dette totale}}{\text{Recettes réelles totales de fonctionnement}}$$

### 9.1.5. Principes budgétaires et comptables

Tout d'abord, il est obligatoire d'**immobiliser les actifs physiques et de les amortir** ; c'est-à-dire de différencier l'amortissement, nécessaire (sur les biens déjà en place), de la capacité d'autofinancement complémentaire, pour investir dans les nouveaux biens.

Ensuite, il est obligatoire de présenter une **section de fonctionnement équilibrée**. Cela correspond à la condition n°1 utilisée par la suite (équilibre section de fonctionnement). Cette condition se traduit par la formule suivante :

$$\text{Epargne brute} \geq 0$$

De plus, il est possible de présenter une **section d'investissement en excédent** à condition de présenter un Plan Pluriannuel d'Investissements.

Il est aussi **interdit d'emprunter pour équilibrer la section de fonctionnement**.

Ceci est en lien avec la condition n° 2 (remboursement de la dette) utilisée par la suite, qui revient à dire que l'épargne brute, et non les emprunts et subventions, finance le remboursement des emprunts, d'où :

$$\text{Epargne brute} - \text{capital annuel total de la dette} \geq 0$$

## 9.2. Analyse rétrospective

### 9.2.1. Etat de la dette

D'importants travaux ont été réalisés ces dernières années pour l'assainissement des communes avant la prise de compétence de la CCES, notamment pour la construction des STEP de Savenay et de Malville.

Les caractéristiques des différents emprunts contractés pour la réalisation de ces travaux sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Référence emprunt	Année 1er remboursement	Durée du remboursement (an)	Année dernier remboursement	Montant emprunt (€)	Taux (%)
70043190000	2019	6	2024	69 260.00	4.40%
10000106433	2014	25	2038	350 000.00	4.18%
134 CA 02-3	2004	24	2027	143 714.00	5.37%
140 -BEI	2018	16	2033	1 470 000.00	2.91%
150227301,1	2018	18	2035	208 068.64	0.00%
214400897	2010	16	2025	260 000.00	3.88%
502916781	2016	21	2036	150 000.00	1.46%
6837737	2019	8	2026	200 000.00	3.48%
85407	2019	20	2038	330 000.00	1.48%
85408	2019	20	2038	260 000.00	1.49%
MIN524853	2001	29	2029	240 869.45	5.70%
MON524854	2009	20	2028	200 000.00	4.60%
Savenay transféré en 2019 Crédit Mutuel	2019	10	2028	167 780.84	5.51%

Tableau 130 : Caractéristiques des emprunts en cours pour le service assainissement

La figure suivante illustre l'évolution des annuités à rembourser.

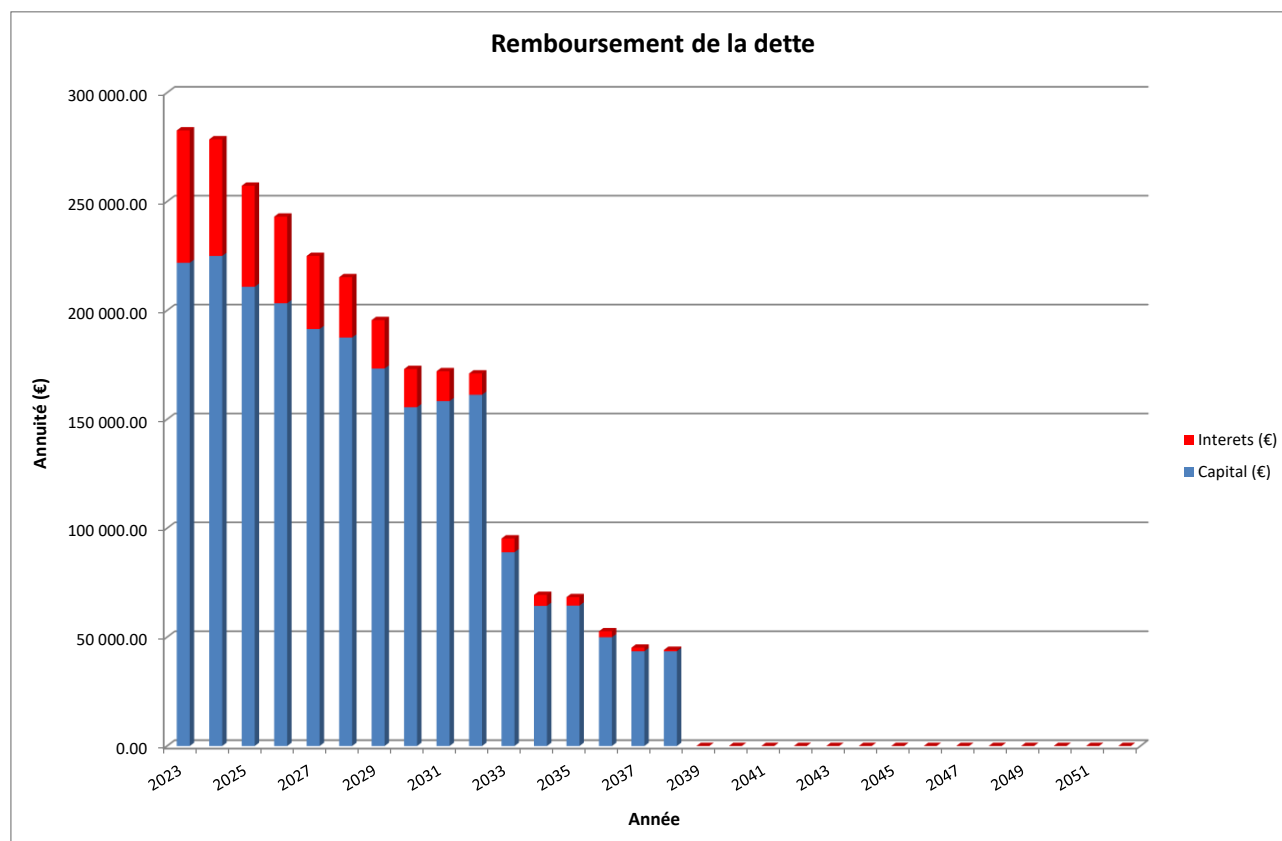


Figure 139 : Évolution des annuités des emprunts actuels

## 9.2.2. Résultat et capacité d'autofinancement

Les comptes administratifs du service de l'assainissement de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon regroupent l'ensemble des dépenses et des recettes liées aux eaux usées.

Le tableau suivant présente les indicateurs de l'état financier du service d'assainissement de la collectivité sur les trois dernières années.

Analyse rétrospective	2019	2020	2021
Résultat global (€)	1 209 273.39	1 521 172.32	2 902 076.68
Epargne brute (€)	1 457 823.52	1 006 643.97	784 909.39
Taux d'épargne brute	77.8%	70.6%	55.9%
Epargne nette (€)	1 248 477.90	806 695.91	569 404.23
Part des amortissements / Epargne nette	52%	85%	124%
Dette : capital restant à rembourser (Encours de la dette) (€)	3 252 123.44	3 020 776.04	2 783 415.08
Durée d'extinction de la dette (année)	2.2	3.0	3.5
Taux d'endettement (année)	1.7	2.1	2.0

Tableau 131 : Indicateurs de l'état financier du budget assainissement de la CCES

L'analyse rétrospective des comptes administratifs de la collectivité prend en compte les chiffres des années 2019 à 2021.

L'analyse prospective de cette analyse financière prendra donc comme base les résultats de l'année 2021.

Le diagramme suivant synthétise et illustre les résultats présentés dans le tableau précédent.

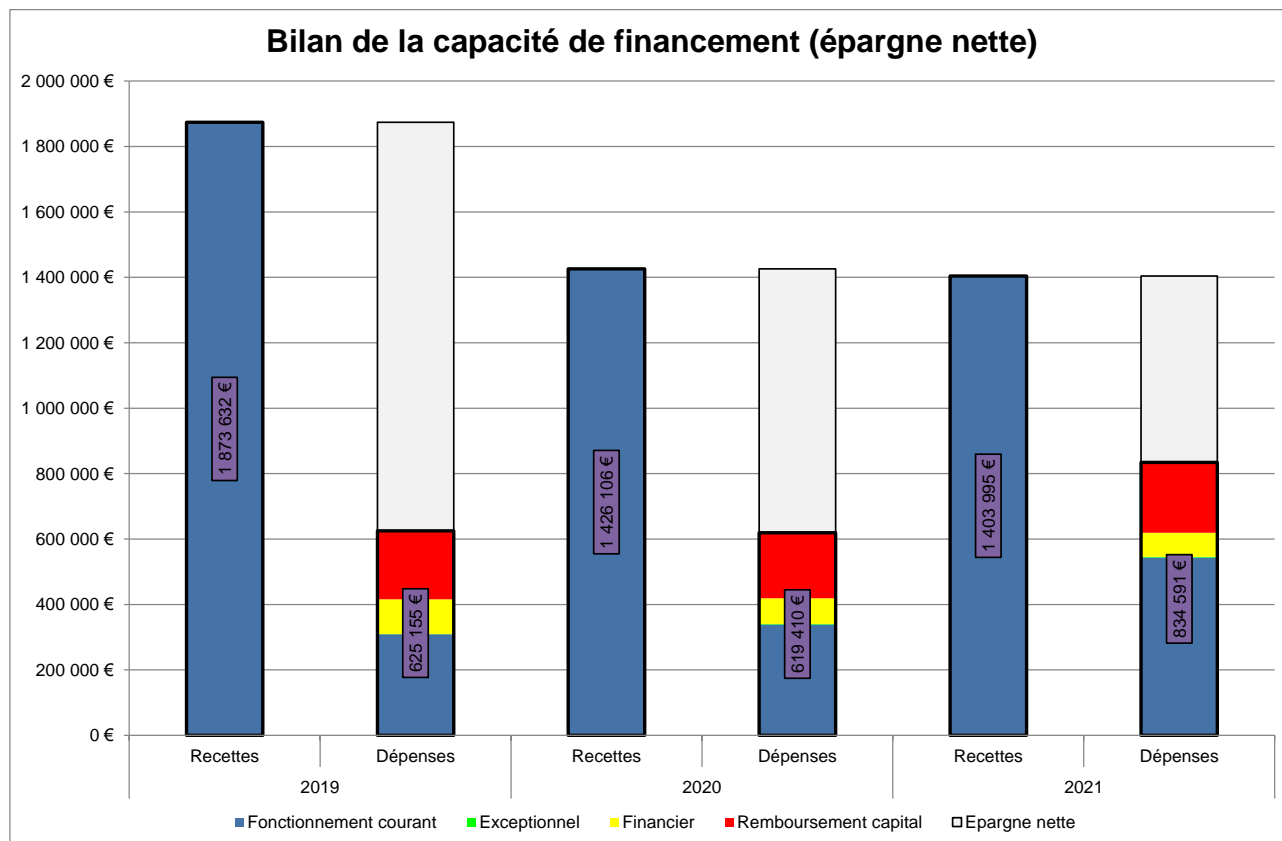


Figure 140 : Bilan de la capacité de financement de la collectivité

Plusieurs informations peuvent être tirées de l'analyse des comptes du service assainissement de la Communauté de Communes :

- Le **résultat global** correspond aux réserves de trésorerie de la collectivité à la fin de l'année, qui seront reportées l'année suivante. Sur la période entre 2019 et 2021, le résultat global a augmenté pour atteindre fin 2021 un montant confortable de 2 900 000 €. Ces réserves de trésorerie permettront le financement d'une partie des aménagements à prévoir sur les premières années de la mise en place du Plan Pluriannuel d'Investissements sans avoir à recourir à un emprunt.
- Chaque année, les dépenses du service assainissement de la Communauté de Communes correspondent majoritairement à des **dépenses d'exploitations**. Usuellement, ce montant est compris entre 400 000 et 600 000 €.
- Les dépenses de la collectivité, toujours inférieures aux recettes, entraînent chaque année une part importante d'**épargne brute** (près de 800 000 € en 2021). Après remboursement des annuités des emprunts, une **épargne nette** d'environ 570 000 € a pu être dégagée en 2021. L'épargne nette correspond au montant restant chaque année pour effectuer des travaux (avant utilisation de la trésorerie ou réalisation d'un emprunt). Au fil des années, le résultat global de la collectivité est donc croissant si aucun investissement n'est réalisé.
- La **durée d'extinction de la dette** est d'environ 3,5 ans. Cette valeur indique que la collectivité pourrait rembourser l'intégralité de son emprunt en un peu moins de 4 ans si elle transférait l'ensemble de sa capacité d'autofinancement dans le remboursement de la dette au détriment des investissements proposés au Plan Pluriannuel d'Investissements. Il est considéré qu'une durée d'extinction de la dette inférieure à 5 ans est acceptable, ce qui est le cas ici.



**En conclusion**, les indicateurs financiers du budget assainissement de la Communauté de Communes Estuaire et Sillon sont bons. La collectivité possède en 2021 une importante réserve de trésorerie, qui lui permettra de financer plusieurs aménagements au cours des prochaines années sans avoir recours à un emprunt.

Cependant, il est possible d'observer que les capacités d'autofinancement sont inférieures aux coûts prévisionnels des aménagements inscrits dans le Plan Pluriannuel d'Investissements. Les revenus de la CCES ne lui permettent donc pas d'investir suffisamment dans des travaux de réhabilitation et des aménagements sans recourir à l'emprunt ou procéder à une augmentation du prix de l'assainissement.

**Ainsi, la situation financière du service assainissement de la collectivité est actuellement correcte. Toutefois, cette situation ne prend pas suffisamment en compte les investissements de gestion patrimoniale, ce qui n'est pas une stratégie viable à long terme.**

A noter que le taux d'endettement acceptable permet à la collectivité d'avoir une capacité d'emprunt correcte.

## 9.3. Analyse prospective et mise en œuvre du Plan Pluriannuel d'Investissements

### 9.3.1. Hypothèses concernant l'évolution du service

Afin de pouvoir réaliser des projections économiques concernant le service assainissement, il est nécessaire d'arrêter un certain nombre d'hypothèses de travail :

- Augmentation du nombre d'abonnés selon un taux de variation annuel moyen de 1,5 % (hypothèse haute de l'INSEE) ;
- En parallèle, diminution des rejets au réseau d'assainissement par abonné de 0,5 % par an, afin de prendre en compte la tendance d'une baisse des consommations d'eau potable domestiques ;
- Augmentation à hauteur de 1,5 % par an des dépenses réelles d'exploitation, pour prendre en compte l'inflation et l'évolution des coûts ;
- Les dépenses d'investissement considérées sont celles du Plan Pluriannuel d'Investissements ;
- Afin d'évaluer l'impact de la dette à long terme, l'analyse prospective est menée jusqu'en 2051 ;
- Le financement des travaux sera priorisé dans l'ordre suivant :
  - 1 -> **Utilisation des subventions ;**
  - 2 -> **Consommations de la capacité d'autofinancement dégagé sur l'année en cours ;**
  - 3 -> **Utilisation des réserves de trésorerie ;**
  - 4 -> **Réalisation d'un nouvel emprunt.**
- Réalisation systématique d'un emprunt pour équilibrer les comptes si nécessaire et éviter un résultat négatif en fin d'année ;
- Les nouveaux emprunts sont réalisés sur 25 ans avec un taux d'intérêt de 1,5 % ;
- Les prix de l'assainissement évoqués correspondent uniquement à la part reversée à la collectivité ;
- Dans un souci de clarté, toutes les augmentations sont exprimées à travers une facture moyenne de 92 m<sup>3</sup>, afin d'apprécier l'impact sur l'abonné ;
- La Participation au Financement de l'Assainissement Collectif (PFAC) est prise en compte dans les recettes à hauteur de 150 000 € HT par an.

### 9.3.2. Harmonisation prévue des prix de l'assainissement

En 2021, la part intercommunale était la suivante pour les différents secteurs de tarification présents sur le territoire de la CCES.

Secteur	Part collectivité 2021		Prix 92 m <sup>3</sup> (€ HT)	Prix du m <sup>3</sup> (€ HT/m <sup>3</sup> )
	Abonnement (€ HT)	Consommation (€ HT/m <sup>3</sup> )		
Ex Cœur d'Estuaire	49.02	1.31	169.54	1.84
Savenay	37.33	1.00	129.33	1.41
Prinquiau	33.93	0.91	117.65	1.28
Malville	32.20	0.86	111.32	1.21
La Chapelle-Launay	32.84	0.88	113.80	1.24
Bouée	29.26	0.78	101.02	1.10
Lavau-sur-Loire	23.39	0.63	81.35	0.88

Tableau 132 : Part intercommunale du prix de l'assainissement par secteur de tarification en 2021

De plus, une délibération du Conseil Communautaire du 28/03/2019 a fixé une harmonisation de la part intercommunale du prix de l'assainissement à horizon 2027, à l'exception de la commune de Lavau-sur-Loire pour laquelle cette échéance est repoussée à 2031.

La figure ci-dessous illustre cette harmonisation pour une facture moyenne de 92 m<sup>3</sup>.

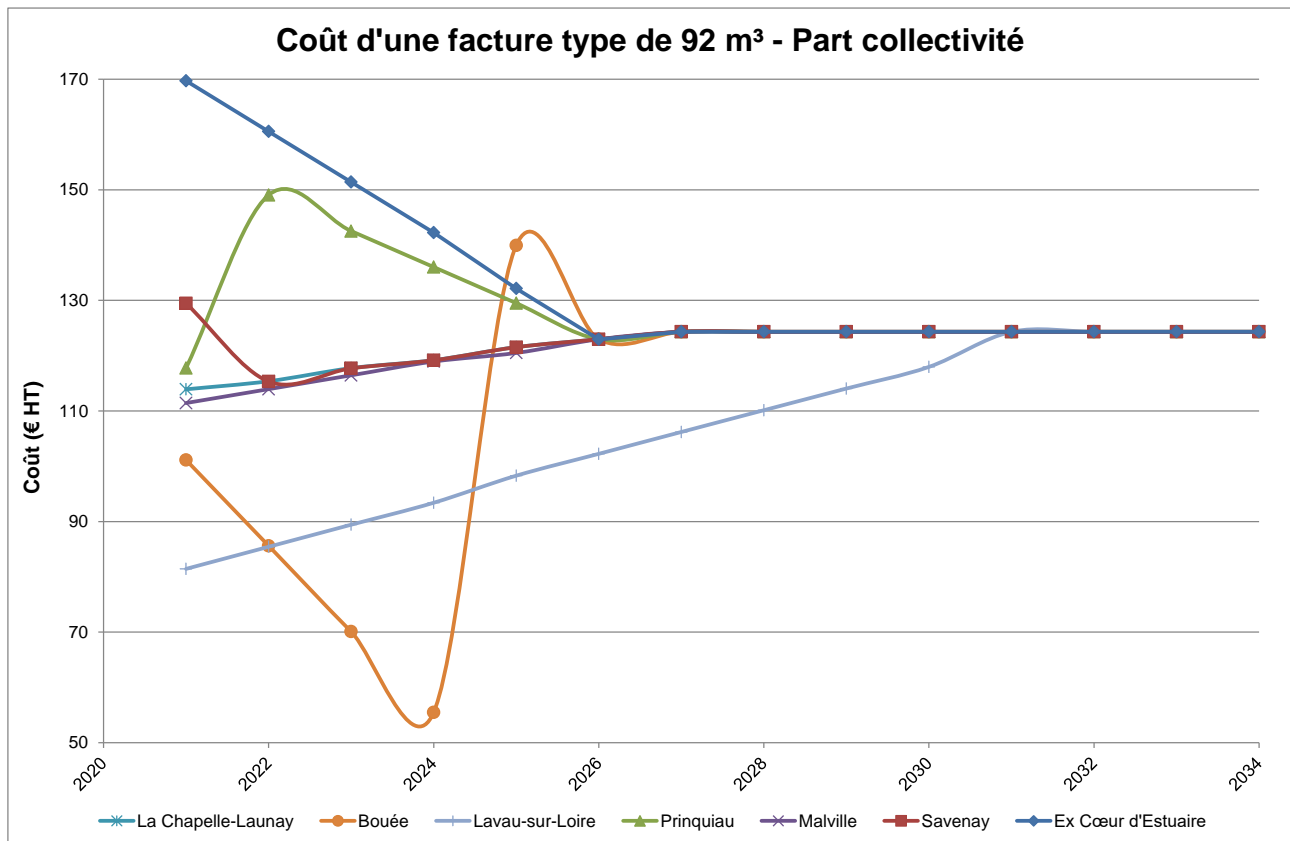


Figure 141 : Harmonisation de la part intercommunale du prix de l'assainissement fixée par délibération du Conseil Communautaire du 28/03/2019 pour une facture moyenne

**Remarque :** En parallèle de cette harmonisation des tarifs, une actualisation du prix de l'assainissement en fonction de l'inflation est prévue mais n'a pas été intégrée ici du fait du manque de données concernant son calcul et les évolutions à venir.

# 10. ANNEXES

---

## ANNEXE 1 : LEXIQUE

## ANNEXE 2 : CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS



## ANNEXE 3 : CARTE DES ZNIEFF

## ANNEXE 4 : CARTE DES ZONES NATURA 2000

## ANNEXE 5 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

## ANNEXE 6 : CARTOGRAPHIE DE L'ANALYSE NORRMAN – ÉTAT INITIAL



## ANNEXE 7 : CARTOGRAPHIE DE L'ANALYSE NORRMAN – SITUATION D'ETIAGE

## ANNEXE 8 : CARTOGRAPHIE DE L'ANALYSE NORRMAN – SITUATION DE MODULE

## ANNEXE 9 : USAGES DE L'EAU ET VOLUMES DE PRELEVEMENTS POUR LA CCES

## ANNEXE 10 : ORIGINES DES PRELEVEMENTS D'EAU REALISES POUR LA CCES



## ANNEXE 11 : CARTOGRAPHIE DES ZONES D'URBANISATION FUTURE PAR SYSTEME

## ANNEXE 12 : ATLAS DES ZONES D'URBANISATION FUTURE

## ANNEXE 13 : FICHES ANOMALIES RESEAU

## ANNEXE 14 : CARTE DES TRAVAUX SUR LE MILIEU NATUREL



## ANNEXE 15 : CARTE DES ANOMALIES SUR LE MILIEU NATUREL

## ANNEXE 16 : FICHES POSTES DE REFOULEMENT

## ANNEXE 17 : FICHES DEVERSOIRS D'ORAGE

## ANNEXE 18 : FICHES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES



**ANNEXE 19 : CARTOGRAPHIE DE L'ANALYSE DES ECPP ET ECPM A L'AIDE DE LA  
TELEGESTION**

## ANNEXE 20 : FICHES DE SYNTHÈSE PAR SYSTÈME

## ANNEXE 21 : CARTOGRAPHIE DE L'ANALYSE DES SURVERSES A L'AIDE DE LA TELEGESTION

## ANNEXE 22 : PLANS DE METROLOGIE



## ANNEXE 23 : SYNOPTIQUES DES BASSINS D'APPORT

**ANNEXE 24 : FICHES SYNTHETIQUES DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES  
DE NAPPE BASSE**

**ANNEXE 25 : CARTOGRAPHIE DES TAUX DE COLLECTE VOLUMIQUE OBSERVES DURANT  
LA CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE BASSE**

## **ANNEXE 26 : CARTOGRAPHIE DE TAUX DE DILUTION OBSERVES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE BASSE**

**ANNEXE 27 : CARTOGRAPHIE DES SURFACES ACTIVES OBSERVEES DURANT LA  
CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE BASSE**



**ANNEXE 28 : CARTOGRAPHIE DES SURVERSES OBSERVEES DURANT LA CAMPAGNE DE  
MESURES DE NAPPE BASSE**

**ANNEXE 29 : FICHES SYNTHETIQUES DES RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES  
DE NAPPE HAUTE**

**ANNEXE 30 : CARTOGRAPHIE DES TAUX DE COLLECTE VOLUMIQUE OBSERVES DURANT  
LA CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE HAUTE**

## **ANNEXE 31 : CARTOGRAPHIE DE TAUX DE DILUTION OBSERVES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE HAUTE**

**ANNEXE 32 : CARTOGRAPHIE DES SURFACES ACTIVES OBSERVEES DURANT LA  
CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE HAUTE**



## **ANNEXE 33 : CARTOGRAPHIE DES SURVERSES OBSERVEES DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES DE NAPPE HAUTE**

## ANNEXE 34 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES Nuits DE SECTORISATION

## ANNEXE 35 : CARTOGRAPHIE DES PRIORITES POUR LES PASSAGES CAMERA

## ANNEXE 36 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX A INSPECTER PAR PASSAGES CAMERA

## ANNEXE 37 : CARTOGRAPHIE DES PRIORITES POUR LES TESTS A LA FUMEE



## ANNEXE 38 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX A INSPECTER PAR TESTS A LA FUMEE

**ANNEXE 39 : MODELES DES QUESTIONNAIRES SUR LES REJETS NON-DOMESTIQUES  
TRANSMIS AUX ETABLISSEMENTS**

**ANNEXE 40 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE ABRASION**

**ANNEXE 41 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE ATTAQUE CHIMIQUE**

**ANNEXE 42 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE BOUCHAGE**



**ANNEXE 43 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE DISSOLUTION DU COMPLEXE SOL-CONDUITE**

**ANNEXE 44 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE EFFONDREMENT**

**ANNEXE 45 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE ENSABLEMENT**

**ANNEXE 46 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE EXFILTRATION**

**ANNEXE 47 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE INFILTRATION**



**ANNEXE 48 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE RACINES**

**ANNEXE 49 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES PASSAGES CAMERA CONCERNANT  
LE CRITERE REDUCTION DE LA CAPACITE HYDRAULIQUE**

## **ANNEXE 50 : CARTOGRAPHIE DES PRIORITES DE REHABILITATION SUITE AUX PASSAGES CAMERA**

**ANNEXE 51 : CARTOGRAPHIE DES DESORDRES OBSERVES SUR LES REGARDS LORS  
DES PASSAGES CAMERA**

**ANNEXE 52 : CARTOGRAPHIE DES SECTEURS INVESTIGUES RECEMMENT PAR DES ITV  
HORS DU CADRE DU SDA**



## ANNEXE 53 : CARTOGRAPHIE DES BASSINS INVESTIGUES PAR DES TESTS A LA FUMEE

## ANNEXE 54 : FICHES DE SYNTHÈSE DES TESTS A LA FUMÉE

## **ANNEXE 55 : CARTOGRAPHIE DES SURFACES ACTIVES SUSPECTEES LORS DES TESTS A LA FUMEE**

## ANNEXE 56 : FICHES DE SYNTHESE DES CONTROLES DE BRANCHEMENTS

**ANNEXE 57 : CARTOGRAPHIE DES CONTROLES DE BRANCHEMENTS REALISES DANS LE  
CADRE DE L'ETUDE ET DES SURFACES ACTIVES DETERMINEES**



**ANNEXE 58 : CARTOGRAPHIE DES CONTROLES DE BRANCHEMENTS REALISES  
RECEMMENT PAR LES EXPLOITANTS HORS DU CADRE DU SDA**

## ANNEXE 59 : FICHES DE SYNTHÈSE DES INSPECTIONS DES RESEAUX PLUVIAUX

## ANNEXE 60 : CARTOGRAPHIE DE LA SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

**ANNEXE 61 : CARTOGRAPHIE DES INSPECTIONS TELEVISEES COMPLEMENTAIRES  
PROPOSEES**

**ANNEXE 62 : CARTOGRAPHIE DES TESTS A LA FUMEE ET DES CONTROLES DE  
BRANCHEMENTS COMPLEMENTAIRES PROPOSES**



## ANNEXE 63 : CARTOGRAPHIE DES REHABILITATIONS DE REGARDS PAR SYSTEME

## ANNEXE 64 : ATLAS DES REHABILITATIONS DE REGARDS

## **ANNEXE 65 : CARTOGRAPHIE DES CHANTIERS DE REHABILITATION DE RESEAU PAR SYSTEME**

## ANNEXE 66 : ATLAS DES CHANTIERS DE REHABILITATION DE RESEAU

**ANNEXE 67 : CARTOGRAPHIE DE LA MISE EN SEPARATIF D'UN SECTEUR AMONT DE LA  
VALLEE DES SOUPIRS A SAVENAY**



## ANNEXE 68 : ATLAS DES AMENAGEMENTS VISANT A REDUIRE LES DEVERSEMENTS

## ANNEXE 69 : CARTOGRAPHIE DE SYNTHÈSE DES AMÉNAGEMENTS PAR COMMUNE

## ANNEXE 70 : PLAN PLURIANNUEL D'INVESTISSEMENTS