

EPIDOR

Place de la laïcité
24 250 CASTELNAUD-
LA-CHAPELLE



PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ISLE

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC



I.E.S. Ingénieurs Conseil

Agropole - BP342
47931 AGEN Cedex 9

05 53 77 21 45
contact@ies-ic.com



HYDROGEN

Site Agropole
47310 ESTILLAC

05 53 77 20 82
contact@hydrogen-ingenierie.fr

DATE : JUILLET 2023

REF : ENV/2022/AG

SOMMAIRE

I.	Présentation générale du bassin versant de l'Isle.....	19
I.1.	Contexte géographique.....	19
I.2.	Contexte administratif.....	20
I.3.	Démographie.....	22
I.4.	Activités économiques et emploi.....	24
I.5.	Gouvernance de l'eau.....	26
II.	Caractéristiques physiques	29
II.1.	Topographie	29
II.2.	Climatologie.....	30
II.3.	Géologie.....	33
II.4.	Occupations des sols	34
II.5.	Pédologie.....	35
II.6.	Réserve en eau des sols.....	38
II.7.	Paysages	40
III.	Ressource en eau	41
III.1.	Eaux superficielles	41
III.1.1.	<i>Cours d'eau.....</i>	<i>41</i>
III.1.2.	<i>Masses d'eau superficielles</i>	<i>47</i>
III.1.3.	<i>Plans d'eau</i>	<i>53</i>
III.2.	Eaux souterraines	62
III.2.1.	<i>Description des masses d'eau souterraines.....</i>	<i>62</i>
III.2.2.	<i>Etat et objectifs DCE</i>	<i>63</i>
III.2.3.	<i>Entités hydrogéologiques</i>	<i>68</i>
IV.	Milieux et biodiversité.....	71
IV.1.1.	<i>ZNIEFF.....</i>	<i>71</i>
IV.1.2.	<i>Sites Natura 2000</i>	<i>72</i>
IV.1.3.	<i>Zones humides.....</i>	<i>73</i>
IV.1.4.	<i>Cours d'eau.....</i>	<i>78</i>
IV.1.5.	<i>Espèces protégées</i>	<i>82</i>
V.	Usages de l'eau.....	85
V.1.	Eau potable.....	85
V.1.1.	<i>Présentation générale</i>	<i>85</i>

V.1.2.	<i>Prélèvements</i>	89
V.2.	Assainissement collectif	92
V.3.	Industries	94
V.3.1.	<i>Présentation générale</i>	94
V.3.2.	<i>Prélèvements</i>	95
V.3.3.	<i>Rejets</i>	97
V.4.	Agriculture	99
V.4.1.	<i>Présentation générale</i>	99
V.4.1.	<i>Prélèvements</i>	121
V.5.	Synthèse des usages préleveurs : une répartition géographique inégale	132
V.6.	Activités récréatives et touristiques	134
V.7.	Hydroélectricité et ouvrages	137
V.8.	Piscicultures	139
V.9.	Le débit des cours d'eau impacté par l'ensemble des usages	140
VI.	Evaluation de la ressource : reconstitution du débit naturel	143
VI.1.	Modèle d'impact hydrologique	143
VI.1.1.	<i>Débits mesurés</i>	143
VI.1.2.	<i>Prélèvements</i>	146
VI.1.3.	<i>Rejet</i>	146
VI.1.4.	<i>Reconstitution du débit désinfluencé</i>	146
VI.1.5.	<i>Limites de la reconstitution du débit désinfluencé</i>	147
VI.2.	Modèle pluie-débit	148
VI.2.1.	<i>Données Météo France</i>	149
VI.2.2.	<i>Résultats et vérification de la reconstitution du débit naturel</i>	151
VI.3.	Analyse statistique du débit naturel reconstitué	153
VII.	Confrontation ressource / prélèvements en situation actuelle	155
VII.1.	Données d'entrée du bilan	155
VII.1.1.	<i>Découpage en sous-bassins versants</i>	155
VII.1.2.	<i>Débits naturels par sous-bassin versant</i>	156
VII.1.3.	<i>Débit cible</i>	166
VII.1.4.	<i>Prélèvements</i>	167
VII.1.5.	<i>Rejets</i>	180
VII.2.	Méthodologie mise en œuvre	186
VII.2.1.	<i>Bilan hydrologique global</i>	186
VII.2.2.	<i>Hypothèses simplificatrices</i>	187
VII.2.3.	<i>Fonctionnement de la retenue fictive déconnectée</i>	189

VII.2.4.	<i>Calcul de l'écoulement influencé en sortie de bassin versant</i>	190
VII.2.5.	<i>Propagation des écoulements vers l'aval</i>	191
VII.2.6.	<i>Définition du déficit</i>	192
VII.3.	Résultats du bilan en situation actuelle	195
VII.3.1.	<i>Déficit milieu.....</i>	195
VII.3.2.	<i>Déficit prélèvements.....</i>	195
VII.3.3.	<i>Croisement des données de déficit en étiage</i>	200
VIII.	Confrontation ressource / prélèvements en situation future 2041 - 2070	203
VIII.1.	Données climatiques prospectives d'Explore 2.....	203
VIII.2.	Hypothèses d'évolution de la ressource	204
VIII.2.1.	<i>Données d'entrée.....</i>	204
VIII.2.2.	<i>Estimation de l'évolution du débit.....</i>	205
VIII.3.	Hypothèses d'évolution des prélèvements.....	208
VIII.3.1.	<i>Eau potable.....</i>	208
VIII.3.2.	<i>Industries</i>	209
VIII.3.3.	<i>Usages agricoles.....</i>	209
VIII.3.4.	<i>Rejets</i>	213
VIII.3.5.	<i>Evaporation dans les plans d'eau.....</i>	213
VIII.4.	Données d'entrée du bilan en situation future.....	214
VIII.4.1.	<i>Ressource.....</i>	214
VIII.4.1.	<i>Prélèvements</i>	216
VIII.4.2.	<i>Rejets</i>	219
VIII.5.	Résultat du bilan à l'horizon 2041-2070.....	220
VIII.5.1.	<i>Déficit milieu.....</i>	220
VIII.5.2.	<i>Déficit prélèvement</i>	226
VIII.5.3.	<i>Croisement des données de déficit</i>	229
IX.	Limites de l'étude	235
IX.1.	Ressource	235
IX.1.1.	<i>Reconstitution du débit naturel.....</i>	235
IX.1.2.	<i>Estimation du débit des deux années types.....</i>	237
IX.1.3.	<i>Extrapolation des données de débit</i>	237
IX.2.	Prélèvements et rejets	238
IX.2.1.	<i>Absence d'exhaustivité et incertitudes des données</i>	238
IX.2.2.	<i>Méthodologie de répartition mensuelle</i>	239
IX.2.3.	<i>Restrictions des usages.....</i>	239
IX.3.	Prospective à horizon 2041-2070.....	240

IX.3.1.	Choix du scénario d'émission du GES.....	240
IX.3.2.	Modèles climatiques.....	240
IX.3.3.	Modèle hydrologique.....	241
IX.3.4.	Hypothèses prospectives	243
IX.4.	Confrontation	244
IX.4.1.	Hypothèses simplificatrices de la confrontation.....	244
IX.4.2.	Années types.....	244
IX.4.3.	Choix du débit cible.....	245
IX.4.4.	Eaux souterraines	245
X.	Conclusion	247

ANNEXES

Annexe 1	Données météorologiques
Annexe 2	Géologie
Annexe 3	Pédologie
Annexe 4	Cours d'eau
Annexe 5	Masses d'eau souterraines
Annexe 6	Prélèvements en eau potable
Annexe 7	Prélèvements industriels
Annexe 8	Prélèvements agricoles
Annexe 9	Hydrogrammes
Annexe 10	Prélèvements pour la reconstitution du débit naturel
Annexe 11	Débit désinfluencé
Annexe 12	GR5J
Annexe 13	Courbe de tendance ETP
Annexe 14	Rejet des stations d'épuration industrielles
Annexe 15	Justification du choix de la formule d'évaporation
Annexe 16	Résultats des confrontations ressource / prélèvements en situation actuelle et à horizon 2041-2070
Annexe 17	Résultats de la confrontation pour les plans d'eau
Annexe 18	Ressource – Horizon 2041/2070
Annexe 19	Prélèvements – Horizon 2041/2070

CARTES

Carte 1 : Périmètre du PTGE.....	19
Carte 2 : Contexte administratif.....	20
Carte 3 : EPCI du PTGE.....	21
Carte 4 : Population.....	22
Carte 5 : Evolution de la population.....	23
Carte 6 : Activités économiques.....	24
Carte 7 : Gouvernance de l'eau.....	27
Carte 8 : Relief sur le BV.....	29
Carte 9 : Géologie.....	33
Carte 10 : Occupation des sols.....	34
Carte 11 : Pédologie.....	35
Carte 12 : Réserve Utile des sols.....	39
Carte 13 : Unités paysagères.....	40
Carte 14 : Hydrographie.....	42
Carte 15 : Hydrographie – Intermittence des cours d'eau.....	42
Carte 16 : Stations de suivi de la qualité des eaux superficielles.....	43
Carte 17 : Evolution de l'état écologique au niveau des stations présentes sur les cours d'eau.....	44
Carte 18 : Evolution de l'état chimique au niveau des stations présentes sur les cours d'eau.....	45
Carte 19 : Masses d'eau superficielle.....	47
Carte 20 : Etat écologique des masses d'eau superficielle.....	50
Carte 21 : Etat chimique des masses d'eau superficielle.....	51
Carte 22 : Densité des plans d'eau.....	53
Carte 23 : Taux d'occupation des plans d'eau par sous bassins versant.....	55
Carte 24 : Nature des plans d'eau.....	57
Carte 25 : Masses d'eau souterraines.....	62
Carte 26 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines.....	63
Carte 27 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines.....	64
Carte 28 : Teneur en nitrates et tendance dans les masses d'eau souterraines.....	65
Carte 29 : Teneur en nitrates – Situation actuelle.....	66
Carte 30 : Entités hydrogéologiques identifiées.....	68
Carte 31 : Nature et thème des aquifères identifiés.....	70
Carte 32 : ZNIEFF.....	71
Carte 33 : Natura 2000.....	72
Carte 34 : Zones humides et zones humides potentielles.....	74
Carte 35 : Zones humides effectives.....	75
Carte 36 : Catégories piscicoles.....	81
Carte 37 : Syndicats gestionnaires de la compétence Eau potable.....	86
Carte 38 : Prix de l'eau potable.....	87
Carte 39 : Rendement des réseaux d'eau potable.....	87

Carte 40 : Périmètre de protection des captages AEP	88
Carte 41 : Prélèvements pour la production d'eau potable.....	89
Carte 42 : Stations d'épuration collectives.....	92
Carte 43 : Influence des rejets de stations d'épuration collective.....	93
Carte 44 : Prélèvements pour l'usage industriel	95
Carte 45 : Stations d'épuration industrielles.....	97
Carte 46 : Influence des rejets de stations d'épuration industrielles	98
Carte 47 : Part de Surface Agricole Utilisée par commune	100
Carte 48 : Evolution de la SAU par commune	100
Carte 49 : Registre Parcellaire Graphique	101
Carte 50 : OTEX par commune	104
Carte 51 : Répartition géographique de la filière arboriculture	113
Carte 52 : AOC / AOP Arboriculture	115
Carte 53 : Répartition géographique de l'atelier maraichage.....	117
Carte 54 : Surface agricole irriguée (2010).....	121
Carte 55 : Réseaux des structures collectives	123
Carte 56 : Périmètres définis dans l'AUP.....	124
Carte 57 : Période des restrictions	130
Carte 58 : Principales activités de loisirs nautiques	134
Carte 59 : Obstacles à l'écoulement.....	137
Carte 60 : Piscicultures	139
Carte 61 : Stations de suivi des débits.....	140
Carte 62 : Stations hydrométriques utilisées	144
Carte 63 : Station météo	149
Carte 64 : Découpage en sous-bassins versants	155
Carte 65 : Propagation des débits vers les sous-bassins versants.....	160
Carte 66 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année moyenne - Etiage.....	196
Carte 67 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Echelle annuelle	197
Carte 68 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Etiage.....	198
Carte 69 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Période et origine	200
Carte 70 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Usages	201
Carte 71 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Etiage.....	221
Carte 72 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Mois plus faible débit	221
Carte 73 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Volume de déficit	222
Carte 74 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage.....	223
Carte 75 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Mois plus faible débit.....	224
Carte 76 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Volume de déficit	225
Carte 77 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Echelle annuelle.....	226
Carte 78 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Etiage	227
Carte 79 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Echelle annuelle ...	228
Carte 80 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage.....	229
Carte 81 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Période et origine	230
Carte 82 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Période et origine .	231
Carte 83 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne –Usages	232
Carte 84 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage – Usages.....	233

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Périmètre du PTGE	19
Figure 2 : Contexte administratif du PTGE	20
Figure 3 : EPCI présents sur le périmètre du PTGE.....	21
Figure 4 : Population sur le territoire	22
Figure 5 : Evolution de la population sur le territoire	23
Figure 6 : Activités économiques	24
Figure 7 : Répartition des activités économiques du territoire (nombre d'actifs, INSEE 2019).....	25
Figure 8 : Gouvernance de l'eau.....	27
Figure 9 : Relief.....	29
Figure 10 : Géologie	33
Figure 11 : Occupation des sols.....	34
Figure 12 : Répartition de l'occupation des sols	34
Figure 13 : Pédologie.....	35
Figure 14 : Répartition de la pédologie	36
Figure 15 : Réserve Utile des sols.....	39
Figure 16 : Unités paysagères.....	40
Figure 17 : Rang de confluence de Strahler	41
Figure 18 : Hydrographie.....	42
Figure 19 : Hydrographie – Intermittence des cours d'eau.....	42
Figure 20 : Stations de suivi de la qualité des eaux superficielles.....	43
Figure 21 : Evolution de l'état biologique au droit des stations	44
Figure 22 : Evolution de l'état chimique au droit des stations.....	45
Figure 23 : Masses d'eau superficielles.....	47
Figure 24 : Etat écologique des masses d'eau superficielle (Evaluation SDAGE 2022-2027).....	50
Figure 25 : Etat chimique des masses d'eau superficielle (Evaluation SDAGE 2022-2027)	51
Figure 26 : Densité des plans d'eau en nombre par km ²	53
Figure 27 : Usages des plans d'eau identifiés.....	54
Figure 28 : Répartition des plans d'eau en fonction de leurs volumes	55
Figure 29 : Taux d'occupation des plans d'eau par sous bassin versant.....	55
Figure 30 : Nature des plans d'eau.....	57
Figure 31 : Masses d'eau souterraines.....	62
Figure 32 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines.....	63
Figure 33 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines	64
Figure 34 : Teneur en nitrates et tendance dans les masses d'eau souterraines	65
Figure 35 : Teneur en nitrates – Situation actuelle	66
Figure 36 : Aquifères identifiés	68
Figure 37 : Nature et thème des entités hydrogéologiques.....	70
Figure 38 : ZNIEFF.....	71
Figure 39 : Natura 2000.....	72
Figure 40 : Zones humides et zones humides potentielles	74
Figure 41 : Zones humides effectives	75
Figure 42 : Catégories piscicoles	81
Figure 43 : Syndicats en charge de la compétence eau potable	86
Figure 44 : Prix de l'eau potable.....	87

Figure 45 : Rendement des réseaux d'eau potable.....	87
Figure 46 : Périmètre de protection des captages	88
Figure 47 : Prélèvements pour la production eau potable	89
Figure 48 : Evolution des prélèvements AEP.....	90
Figure 49 : Répartition des prélèvements AEP	90
Figure 50 : Stations d'épuration collectives	92
Figure 51 : Influence des rejets de stations d'épuration collectives	93
Figure 52 : Prélèvements à usage industriel	95
Figure 53 : Evolution des prélèvements industriels	96
Figure 54 : Répartition des prélèvements industriels	96
Figure 55 : Stations d'épuration industrielles	97
Figure 56 : Influence des rejets de stations d'épuration industrielles	98
Figure 57 : Part de Surface Agricole Utilisée par commune.....	100
Figure 58 : Evolution de la SAU par commune entre 2010 et 2020	100
Figure 59 : Registre Parcellaire Graphique.....	101
Figure 60 : Répartition de la surface agricole entre secteurs géographiques.....	102
Figure 61 : Répartition des cultures présentes sur le territoire	102
Figure 62 : OTEX par commune	104
Figure 63 : Répartition OTEX sur le territoire.....	104
Figure 64 : Interaction des ateliers ans le système polyculture / élevage	106
Figure 65 : Répartition des surfaces de la filière arboriculture sur le bassin versant (Source : RPG 2020)	112
Figure 66 : Répartition géographique de la filière arboriculture (Source : Diagnostic de vulnérabilité, CA24)	113
Figure 67 : AOC / AOP Arboriculture interceptant le bassin de l'Isle.....	115
Figure 68 : Répartition géographique des parcelles de maraîchage et fruits rouges	117
Figure 69 : Surface agricole irriguée par canton (RGA 2010)	121
Figure 70 : Réseaux collectifs d'irrigation présents sur le territoire	123
Figure 71 : Périmètres élémentaires définis pour l'AUP	124
Figure 72 : Evolution des prélèvements agricoles (eau superficielle)	127
Figure 73 : Répartition des prélèvements agricoles (eau superficielle)	127
Figure 74 : Répartition des prélèvements agricoles en période d'étiage	128
Figure 75 : Evolution des prélèvements agricoles (eau souterraine).....	128
Figure 76 : Répartition des prélèvements agricoles.....	128
Figure 77 : Période de restrictions (2017-2021).....	130
Figure 78 : Secteurs géographiques définis pour le PTGE (EPIDOR)	132
Figure 79 : Principales activités de loisirs nautiques présentes sur le territoire.....	134
Figure 80 : Obstacles à l'écoulement	137
Figure 81 : Répartition des usages des obstacles à l'écoulement.....	138
Figure 82 : Piscicultures.....	139
Figure 83 : Stations de suivi du débit des cours d'eau	140
Figure 84 : Analyse du débit au niveau de la station de l'Isle à la Fiolie (EPIDOR).....	141
Figure 85 : Localisation des stations hydrométriques utilisées pour l'étude.....	144
Figure 86 : Schéma de la méthode GR5J	148
Figure 87 : Localisation des stations Météo France	149
Figure 88 : Ajustement des débits moyens annuels à la station La Fiolie (2001-2021)	153
Figure 89 : Découpage en 21 sous-bassins versants	155

Figure 90 : Débits mensuels reconstitués à la station de La Filolie en première approche	157
Figure 91 : Correction des débits mensuels en année quinquennale sèche à la station de la Filolie	158
Figure 92 : Propagation des débits vers les sous-bassins versant.....	160
Figure 93 : Schéma des bassins versant intermédiaires.....	160
Figure 94 : Schéma de principe du bilan hydrologique	186
Figure 95 : Simplification du fonctionnement du bassin versant (fonctionnement réel à gauche, simplifié à droite).....	188
Figure 96 : Propagation des écoulements calculés vers l'aval	191
Figure 97 : Schéma de la représentation du déficit milieu à l'étiage	193
Figure 98 : Schéma du déficit prélèvement	194
Figure 99 : Résultats de la confrontation à l'état actuel pour une année moyenne	196
Figure 100 : Déficit prélèvement pour l'année quinquennale sèche actuelle à l'échelle annuelle	197
Figure 101 : Déficit prélèvement pour l'année quinquennale sèche actuelle à l'étiage.....	198
Figure 102 : Localisation des secteurs en restrictions entre 2017 et 2021	199
Figure 103 : Période et origine du déficit prélèvement – Année quinquennale sèche actuelle.....	200
Figure 104 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages – Année quinquennale sèche actuelle.....	201
Figure 105 : Déficit milieu à l'étiage pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070	221
Figure 106 : Déficit milieu lors du mois avec le plus faible débit pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070	221
Figure 107 : Déficit milieu en volume pour l'année moyenne à horizon 2041-2070.....	222
Figure 108 : Déficit milieu à l'étiage pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070.....	223
Figure 109 : Déficit milieu lors du mois avec le plus faible débit pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070	224
Figure 110 : Déficit milieu en volume pour l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070	225
Figure 111 : Déficit prélèvement annuel pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070	226
Figure 112 : Déficit prélèvement de juin à septembre pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070.....	227
Figure 113 : Déficit prélèvement annuel pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070.....	228
Figure 114 : Déficit prélèvement de juin à septembre pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070.....	229
Figure 115 : Période et origine du déficit prélèvement – année moyenne à horizon 2041-2070	230
Figure 116 : Période et origine du déficit prélèvement – année quinquennale sèche à horizon 2041-2070	231
Figure 117 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages pour l'année moyenne à horizon 2041-2070	232
Figure 118 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages en étiage pour l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070	233

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Température moyenne mensuelle en °C (statistiques 1991–2020 et records – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France).....	30
Tableau 2 : Pluviométrie moyenne mensuelle en mm (statistiques 1991–2020 et records – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France).....	30
Tableau 3 : Comparaison de la pluviométrie moyenne annuelle en mm au droit des stations prises en compte (Météo France)	31
Tableau 4 : ETP Penman (estimée avec Safran) moyenne mensuelle (2001 – 2020 ou extrapolation – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France).....	32
Tableau 5 : Comparaison de l'ETP moyenne annuelle en mm au droit des stations prises en compte (Météo France).....	32
Tableau 6 : Répartition des types de sols présents sur le territoire.....	36
Tableau 7 : Masses d'eau rivière présentes sur le bassin versant	48
Tableau 8 : Analyse croisée entre prélèvements moyens et les volumes de plans d'eau par secteur géographique	61
Tableau 9 : Concentration moyenne en pesticides (ADES – moyenne de la somme des pesticides 2016-2021)	67
Tableau 10 : Aquifères présents sur le bassin versant	69
Tableau 11 : Evolution des cheptels sur les départements concernés par le périmètre d'étude (DREAL NA)	107
Tableau 12 : Structures collectives présentes sur le territoire (Source : CA24).....	122
Tableau 13 : Répartition des volumes autorisés en période d'étiage dans l'AUP Dordogne prolongée en 2023	125
Tableau 14 : Nombre d'années et seuil maximum des restrictions observées sur le territoire	130
Tableau 15 : Répartition des volumes moyens prélevés dans les eaux superficielles	132
Tableau 16 : Répartition des volumes moyens prélevés dans les eaux souterraines	133
Tableau 17 : Répartition des volumes moyens prélevés totaux (eaux superficielles et souterraines confondues).....	133
Tableau 18 : Stations hydrométriques qui ne sont pas utilisées dans le cadre de l'étude	143
Tableau 19 : Stations hydrométriques issues de la base de données HydroPortail utilisées dans le cadre de cette étude	145
Tableau 20 : Analyse des modules moyens, du QMNA moyen, du VCN30 moyen et du VCN120 moyen sur chaque station sur la chronique de débit désinfluencé de 2017 à 2021	146
Tableau 21 : Répartition Météo France à proximité du territoire avec des données pluviométriques et d'ETP	149
Tableau 22 : Pourcentage d'influence des stations Météo France sur les bassins versants des stations hydrométriques.....	150
Tableau 23 : Comparaison entre le débit naturel reconstitué et le débit désinfluencé	151
Tableau 24 : Comparaison entre les modules des débits mesurés et des débits naturels reconstitués	152
Tableau 25 : Résultat de l'analyse statistique sur les débits naturels reconstitués	154
Tableau 26 : Apport mensuel par rapport au débit annuel sur l'ensemble du territoire	156
Tableau 27 : Caractéristiques des deux années « type »	158
Tableau 28 : Débits mensuels reconstitués en année moyenne (m ³ /s).....	159
Tableau 29 : Débits mensuels reconstitués en année quinquennale sèche (m ³ /s)	159

Tableau 30 : Méthode de calcul pour extrapoler les débits des stations hydrométriques vers les sous-bassins versants	161
Tableau 31 : Débits mensuels de l'année moyenne extrapolés aux sous-bassins versants du PTGE	163
Tableau 32 : Débits mensuels de l'année quinquennale sèche extrapolés aux sous-bassins versants du PTGE	163
Tableau 33 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année moyenne	165
Tableau 34 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année quinquennale sèche	165
Tableau 35 : Valeurs de QMNA5 naturel reconstitué et extrapolé pour chaque sous-bassin versant	166
Tableau 36 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour la production d'eau potable.....	167
Tableau 37 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau superficielle – Année moyenne.....	169
Tableau 38 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau superficielle – Année quinquennale sèche	169
Tableau 39 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau souterraine – Année moyenne.....	170
Tableau 40 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau souterraine – Année quinquennale sèche	170
Tableau 41 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage industriel.....	171
Tableau 42 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau superficielle – Année moyenne	173
Tableau 43 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau superficielle – Année quinquennale sèche.....	173
Tableau 44 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau souterraine – Année moyenne	174
Tableau 45 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau souterraine – Année quinquennale sèche.....	174
Tableau 46 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage agricole	175
Tableau 47 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Cours d'eau + Retenues Connectées – Année moyenne	177
Tableau 48 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Cours d'eau + Retenues Connectées – Année quinquennale sèche	177
Tableau 49 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Retenues Déconnectées – Année moyenne	178
Tableau 50 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Retenues Déconnectées – Année quinquennale sèche	178
Tableau 51 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Eau souterraine – Année moyenne	179
Tableau 52 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Eau souterraine – Année quinquennale sèche	179
Tableau 53 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets des collectivités	180
Tableau 54 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration des collectivités – Eau superficielle – Année moyenne	182
Tableau 55 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration des collectivités – Eau superficielle – Année quinquennale sèche	182
Tableau 56 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets industriels	183
Tableau 57 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration industrielles – Eau superficielle – Année moyenne	185

Tableau 58 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration industrielles – Eau superficielle – Année quinquennale sèche	185
Tableau 59 : Volumes d'entrée pris en compte pour chaque bassin versant	192
Tableau 60 : Nombre de jours de restriction entre 2017 et 2021 sur les BV 11, 14, 15, 17 et 19	199
Tableau 61 : Quartiles, moyennes et médianes des écarts relatifs de débits entre la période de référence et les horizons 2021-2050 et 2041-2070.....	206
Tableau 62 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année moyenne – Horizon 2041-2070	215
Tableau 63 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année quinquennale sèche – Horizon 2041-2070	215
Tableau 64 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour la production d'eau potable – Horizon 2041-2070.....	216
Tableau 65 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage industriel – Horizon 2041-2070.....	217
Tableau 66 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage agricole – Horizon 2041-2070..	218
Tableau 67 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets totaux (collectivités + industriels) – Horizon 2041-2070	219
Tableau 68 : Synthèse des périodes pour lesquelles les stations sont qualifiées de douteuses	236
Tableau 69 : Récapitulatif des données d'entrée utilisées pour quantifier prélèvements et rejets.....	238
Tableau 70 : Modèles utilisés pour l'évolution des données à horizon 2041-2070.....	240

ACRONYMES

Acronyme	Définition
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AEAG	Agence de l'eau Adour Garonne
AEP	Alimentation en Eau Potable
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
ASA	Association Syndicale Autorisée
ASL	Association Syndicale Libre
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CA	Chambre d'Agriculture
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDT	Direction départementale des Territoires
ETP	EvapoTranspiration Potentielle
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
ICPE	Installation Classées pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
IGP	Indication Géographique protégée
INAO	Institut national de l'origine et de la qualité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
NGF	Nivellement Général de la France
OFB	Office Français de la Biodiversité
OTEX	Orientation Technico-Economique des EXploitations
OUGC	Organisme Unique de Gestion Collective
PNR	Parc naturel Régional
PPG	Plan Pluriannuel de Gestion
PTGE	Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau
RGA	Recensement Général Agricole
QMNA	Débit moyen mensuel le plus bas de l'année (moyenne calendaire)
QMNA5	Débit mensuel minimal ayant la probabilité de 1/5 de ne pas être dépassé
SAU	Superficie Agricole Utilisée
SCOT	Schéma de COhérence Territoriale
VCN30	Plus faible débit moyen de 30 jours consécutifs
VCN120	Plus faible débit moyen de 120 jours consécutifs
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

I. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT DE L'ISLE

I.1. Contexte géographique

Le périmètre du PTGE de l'Isle correspond à l'ensemble du bassin versant de l'Isle depuis sa source jusqu'à l'amont de la confluence avec la Dronne.

Ainsi, ce périmètre couvre une superficie de 3 742 km², ce qui représente environ 50 % de la superficie totale du bassin Isle Dronne (Figure 1).

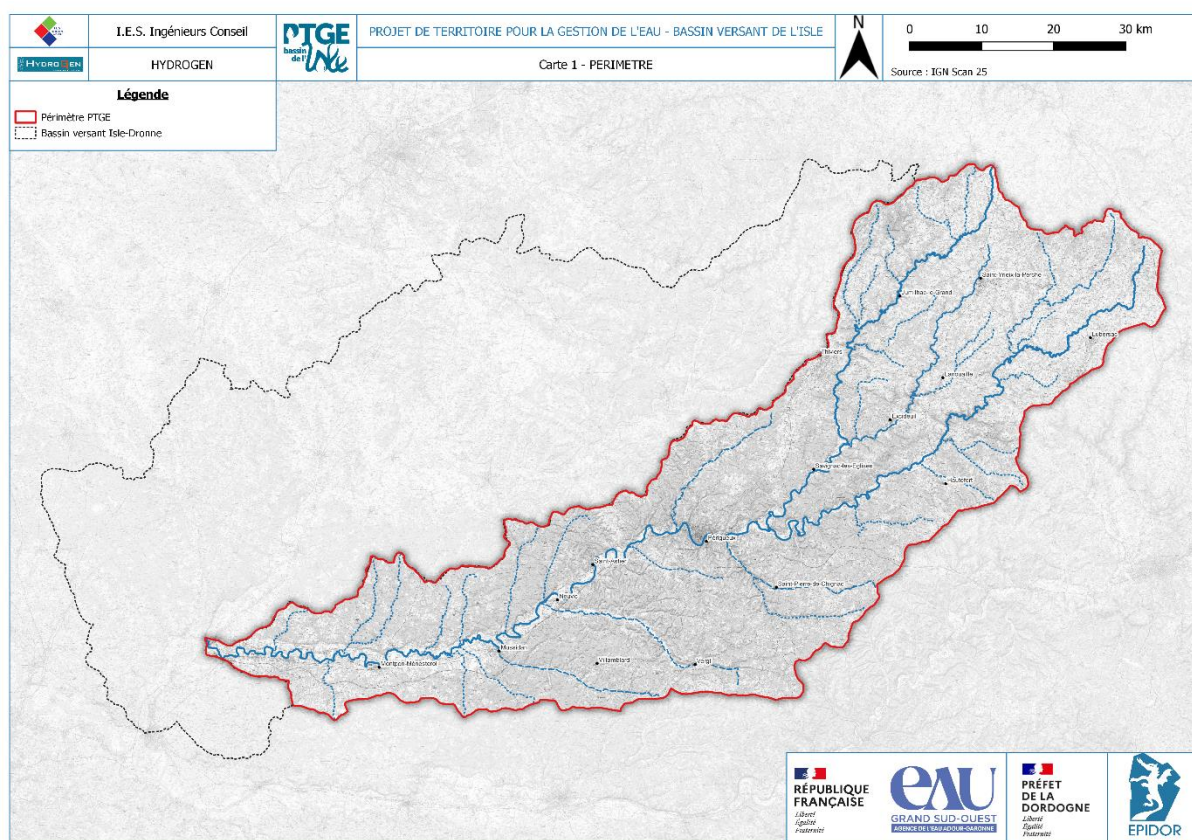


Figure 1 : PÉRIMÈTRE du PTGE



Carte 1 : PÉRIMÈTRE du PTGE

I.2. Contexte administratif

Source : Base nationale sur l'intercommunalité

Le périmètre du PTGE de l'Isle couvre 235 communes réparties sur 4 départements : Dordogne, Gironde, Corrèze et Haute-Vienne (Figure 2).

Ainsi, le bassin versant concerné représente une population de 258 730 habitants dont :

- ✕ 181 communes se situent en Dordogne,
- ✕ 20 communes se situent en Corrèze,
- ✕ 18 communes se situent en Haute-Vienne,
- ✕ 16 communes se situent en Gironde.

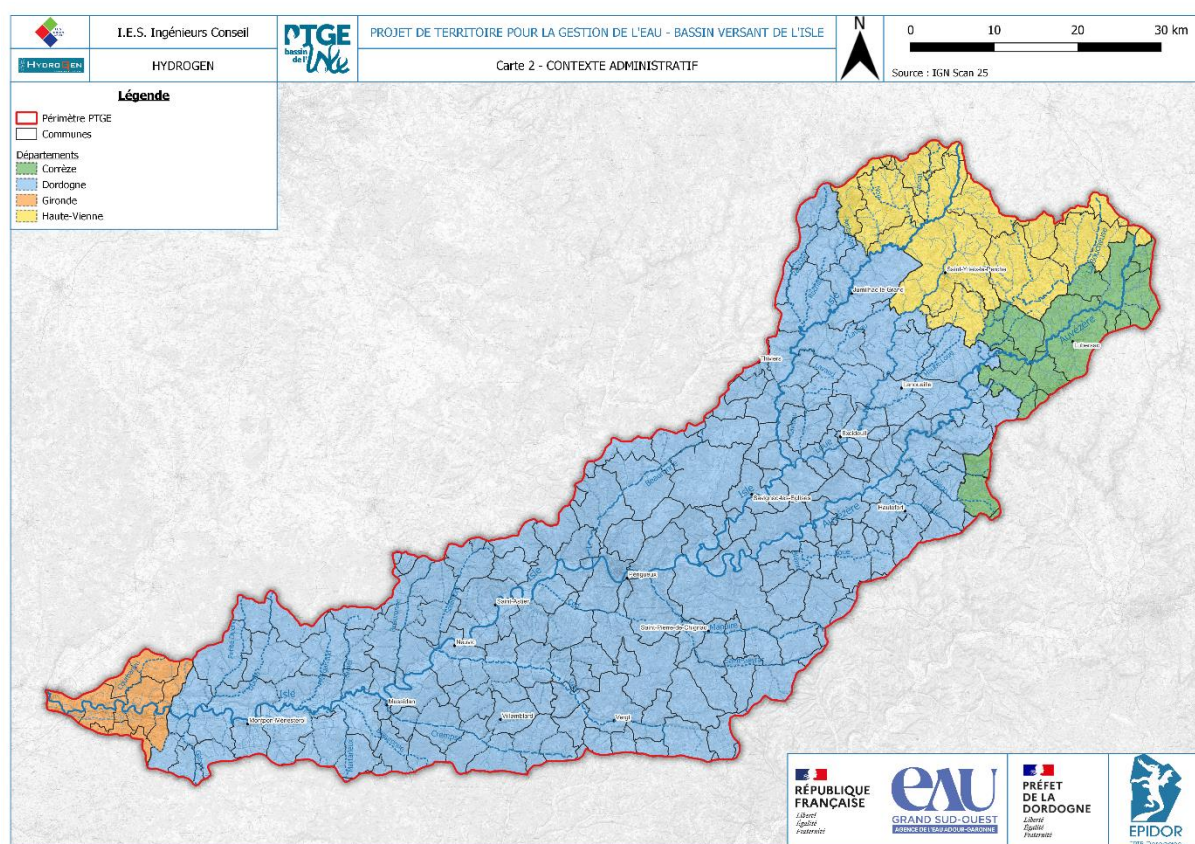


Figure 2 : Contexte administratif du PTGE



Carte 2 : Contexte administratif

Le territoire est découpé en 21 Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI – cf. Figure 3). Six d'entre eux se situent intégralement ou presque dans le périmètre : Communauté de communes du Pays de Saint-Yrieix, Communauté de communes Isle Loue Auvézère (ex - Pays de Lanouaille), Communauté d'agglomération Grand Périgueux, Communauté de communes Isle Vern Salembre en Périgord, Communauté de communes Isle et Crempse en Périgord et Communauté de communes Isle Double Landais.

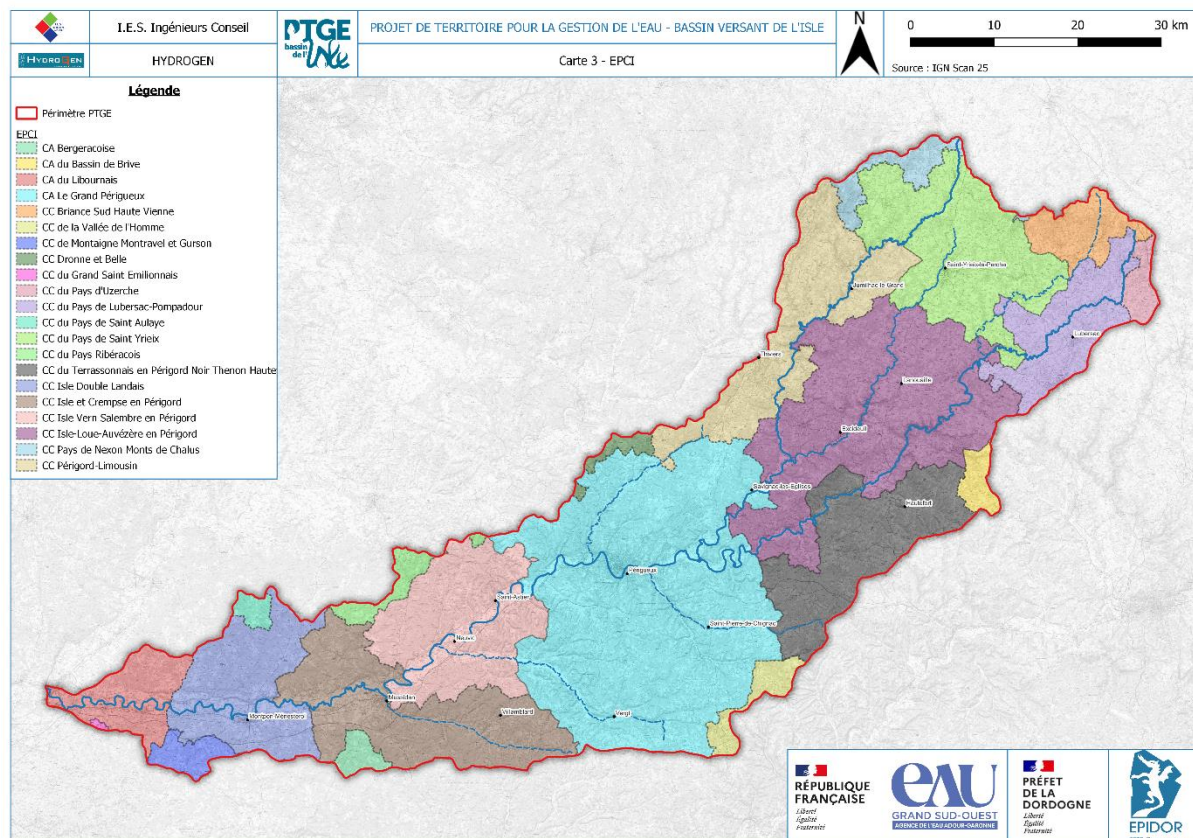


Figure 3 : EPCI présents sur le périmètre du PTGE



Carte 3 : EPCI du PTGE

I.3. Démographie

Source : INSEE, Comité Départemental du Tourisme Corrèze - PETR Vézère Auvézère, Observatoire de l'Economie Touristique – Comité Départemental du Tourisme de la Dordogne, Office de Tourisme du Pays Montponnais

La population du territoire du territoire est évaluée à 216 419 habitants en 2019, soit une densité moyenne de 58 habitants au km². De nombreuses communes étant à cheval sur la limite du bassin, cette estimation a été réalisée au prorata de la surface des communes situées sur le territoire du PTGE.

La répartition et la dynamique démographique apparaissent assez disparates selon les départements. En effet, elle est de l'ordre de :

- ✗ 26 hab/km² sur la partie Corrèze (19),
- ✗ 58 hab/km² sur la partie Dordogne (24),
- ✗ 127 hab/km² sur la partie Gironde (33),
- ✗ 52 hab/km² sur la partie Haute-Vienne (87).

En effet, Périgueux et Boulazac constituent les 2 communes principales du bassin versant (possédant plus de 10 000 habitants). Par ailleurs, 63 communes possèdent plus de 2 000 habitants, dont 8 ont plus de 5 000 habitants à savoir : Saint-Yrieix-la-Perche (87), Saint-Astier (24), Trélissac (24), Coulounieix-Chamiers (24), Montpon-Ménéstérol (24) et Coutras (33).

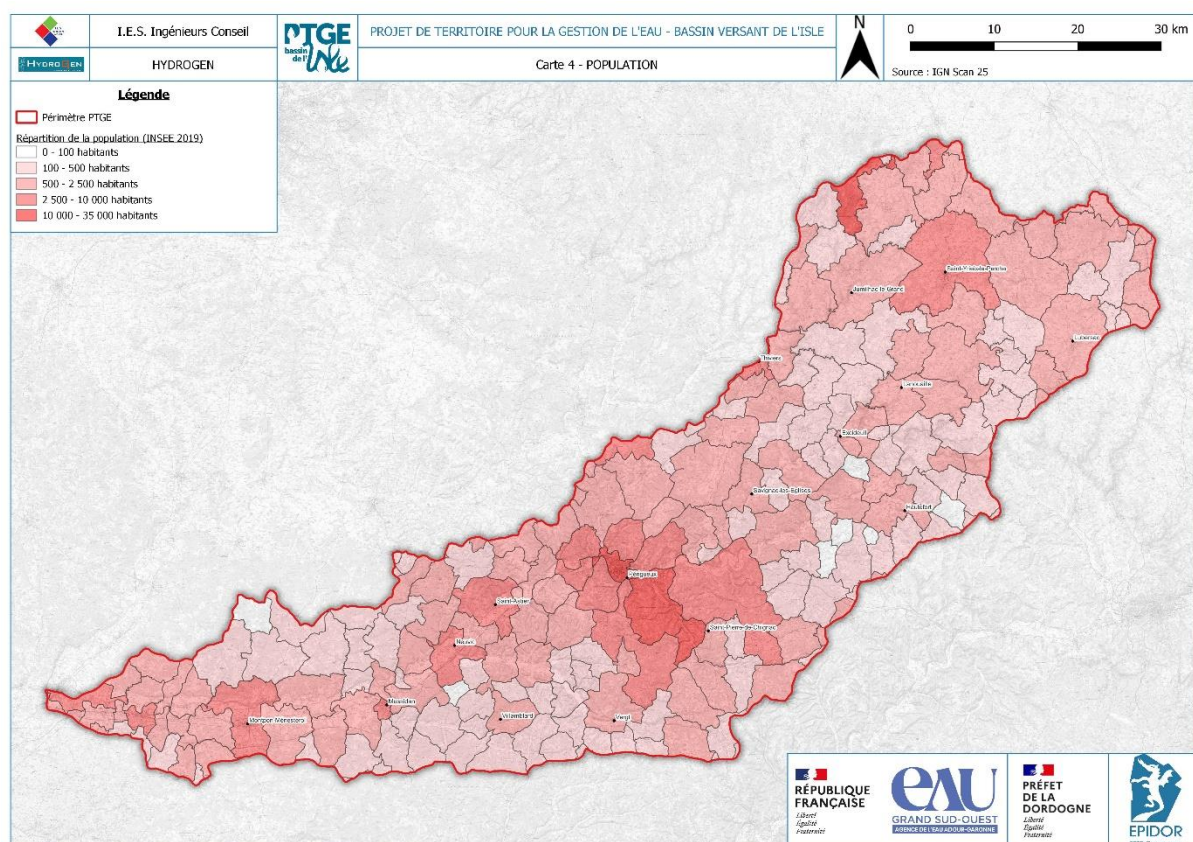
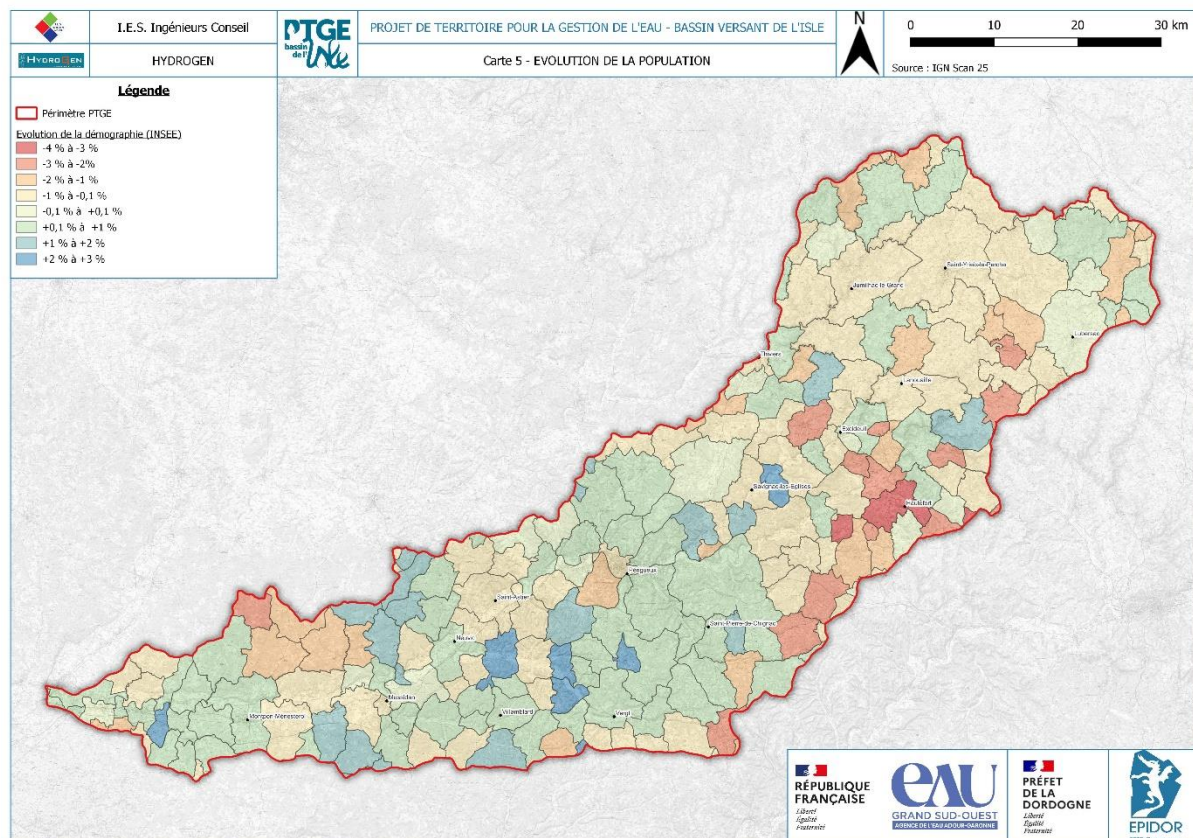


Figure 4 : Population sur le territoire



Carte 4 : Population

La population du territoire entre 2013 et 2019 est globalement stable sur le territoire (+ 0,2 %). En effet, l'évolution de la population par commune est majoritairement comprise entre -1% et +1%. Toutefois, quelques communes, notamment dans le secteur de Hautefort, possèdent une diminution plus importante de leur population (jusqu'à -4%). A contrario, l'agglomération de Périgueux présente une augmentation de population notamment au droit des communes limitrophes au chef lieux du département.



Carte 5 : Evolution de la population

Par ailleurs, la vallée de l'Isle et plus généralement le département de la Dordogne et les départements limitrophes étant des secteurs touristiques, des variations de populations en période estivale sont notées.

En effet, selon les informations récoltées auprès des Comités Départementaux du Tourisme, une augmentation de la fréquentation du territoire est notée sur la période allant de juin à octobre. Celle-ci est de l'ordre de 15 à 30 % en fonction des années et du secteur considéré. Cette variation de la population peut entraîner des conséquences tant sur l'aspect qualitatif (augmentation des rejets, pression sur les milieux plus importante) que quantitatif (besoins en eau potable plus importants) de la ressource en eau mais constitue un enjeu économique principal pour le territoire.

I.4. Activités économiques et emploi

Source : INSEE

L'activité économique du territoire a été évaluée au regard des données mises à disposition par l'INSEE sur la base du recensement réalisé en 2019. De nombreuses communes étant à cheval sur la limite du bassin, cette estimation a été réalisée au prorata de la surface des communes situées sur le territoire du PTGE.

Ainsi, le nombre d'actifs de chacune des familles d'activités suivantes a été identifiée pour toutes les communes du bassin versant :

- ✕ Administration, Enseignement, Santé et Action sociale,
- ✕ Agriculture,
- ✕ Commerce, Transports et Services
- ✕ Construction,
- ✕ Industries.

La carte suivante permet de mettre en évidence l'activité recensant le plus d'actifs sur la commune.

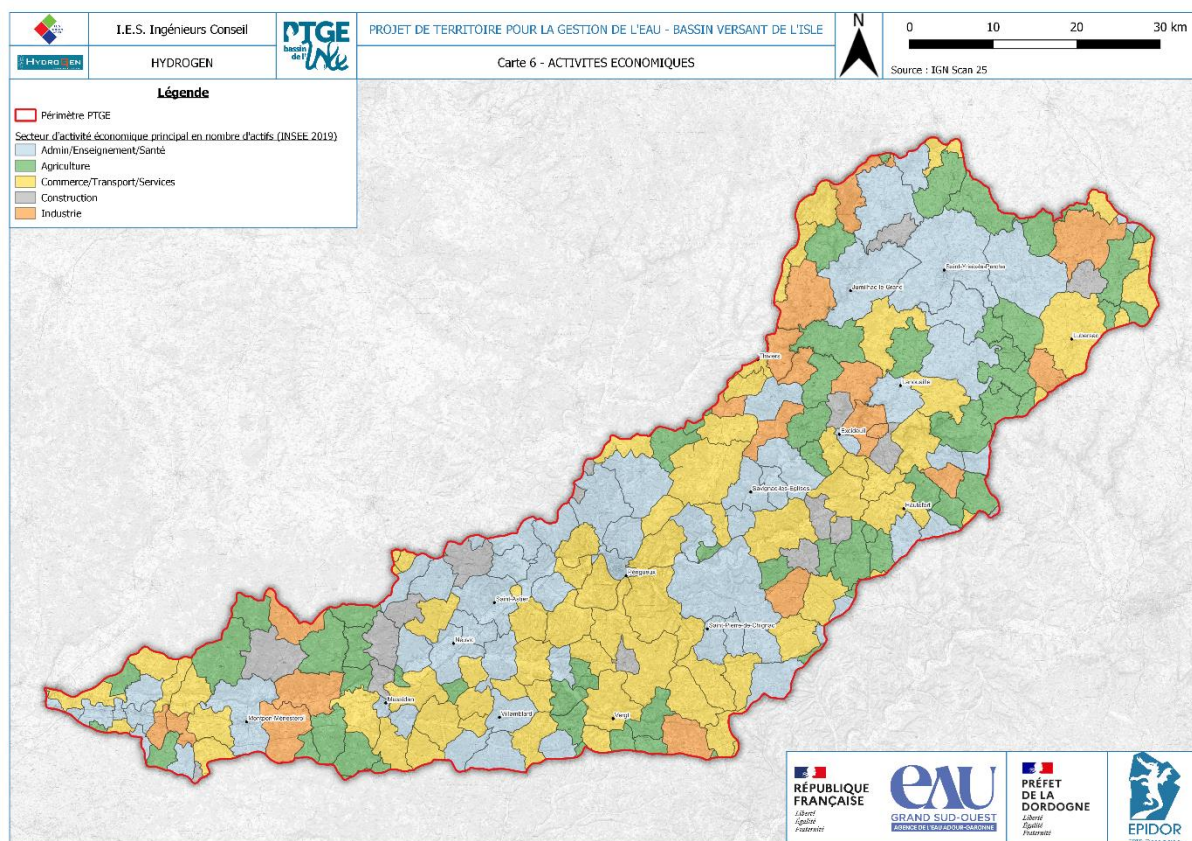


Figure 6 : Activités économiques



Carte 6 : Activités économiques

La répartition entre ces activités sur l'intégralité du territoire est illustrée par le graphique suivant.

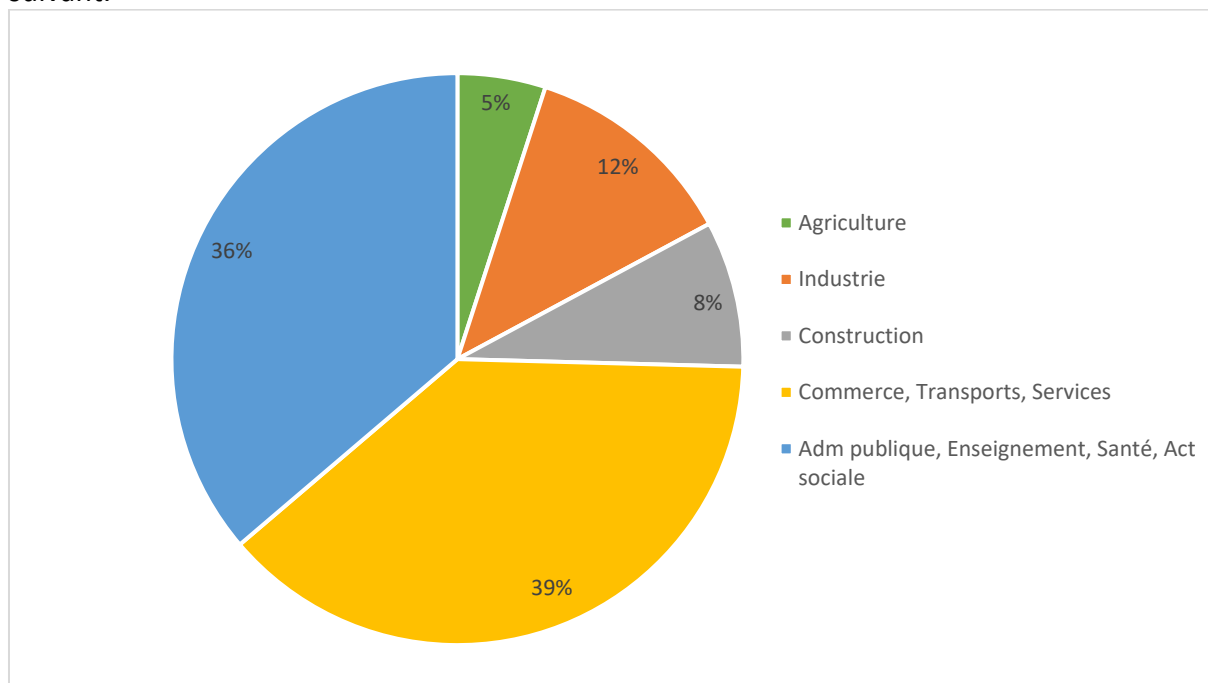


Figure 7 : Répartition des activités économiques du territoire (nombre d'actifs, INSEE 2019)

Ainsi, il apparaît que la majorité des emplois du territoire concerne les activités tertiaires (administration publique, enseignement, santé, social, commerces et services). L'agriculture et l'activité industrielles représentent respectivement près de 5 et 10 % des actifs.

Il apparaît toutefois que les activités commerciales et tertiaires sont très fortement représentées sur la partie médiane du territoire (près de 89 % des actifs au total) ce qui est en corrélation avec la situation géographique de Périgueux et son aire d'influence.

La partie amont est quant à elle plus tournée vers les activités agricoles et industrielles que le reste du territoire. En effet, ces activités représentent respectivement près de 15 et 20 % des emplois, réduisant ainsi la part du secteur tertiaire.

Le secteur aval est quant à lui assez représentatif du territoire (répartition similaire à celle du territoire).

En termes d'évolution, la comparaison entre les recensements de 2013 et 2019 ne met pas en évidence de différences significatives. Les ordres de grandeur des différentes familles d'activités sont très proches sur le territoire dans son intégralité.

I.5. Gouvernance de l'eau

Le bassin versant de l'Isle est inclus dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Isle Dronne. Chargée d'élaborer les documents du SAGE puis de le mettre en œuvre, la Commission Locale de l'Eau (CLE) Isle Dronne est en place depuis 2011. Sa composition a été renouvelée en juin 2022.

Adopté par arrêté interpréfectoral le 2 août 2021, le SAGE est dans sa phase de mise en œuvre opérationnelle et réglementaire. Les divers maîtres d'ouvrage compétents sur le territoire ont la charge de décliner les 87 dispositions du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et les trois règles que comporte le Règlement.

Dans son orientation B « Partager la ressource en eau entre les usages » et dans sa disposition n°31 intitulée « Inciter la mise en œuvre des projets de territoire en particulier dans les bassins versants déficitaires », le PAGD mentionne l'instruction gouvernementale du 7 mai 2019 qui « donne un nouvel élan à une gestion partagée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique au travers de la mise en place de projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE), et guide la méthodologie de ces projets ».

Il énonce que la CLE souhaite voir se développer des PTGE, en particulier dans les bassins versants déficitaires au titre du SDAGE 2016-2021, afin de garantir une démarche concertée multi-usages pour améliorer la résilience des territoires face au dérèglement climatique et mieux partager les ressources en eau.

La CLE recommande que, dans ces sous-bassins en déséquilibre quantitatif :

- ✕ un diagnostic des ressources disponibles et des besoins actuels et futurs des divers usages soit réalisé,
- ✕ ce diagnostic prenne en compte une analyse rétrospective s'appuyant sur les 5 à 10 dernières années ainsi qu'une démarche prospective visant à intégrer les conséquences du dérèglement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau, adaptées selon les bassins et leurs caractéristiques hydrologiques,
- ✕ la création de ressources de substitution soit avant tout affectée à la résorption du déficit quantitatif,
- ✕ la création d'ouvrages de stockage ou de transfert permettent une diminution de la pression sur la ressource en eau et une résorption des déficits quantitatifs des territoires,
- ✕ et les impacts sur les ressources en eau, les milieux naturels, les écosystèmes et les paysages soient évalués à l'échelle du projet mais aussi du bassin versant de la masse d'eau concernée (notion d'impact cumulatif).

La CLE émettra un avis conforme sur les PTGE avant leur approbation par le préfet référent (cf. p111 du PAGD, Orientation B « Partager la ressource en eau entre les usages » ; Objectif B.2 « Adapter la gestion des ressources en eau pour sécuriser les usages : AEP, loisirs nautiques, activités économiques »).

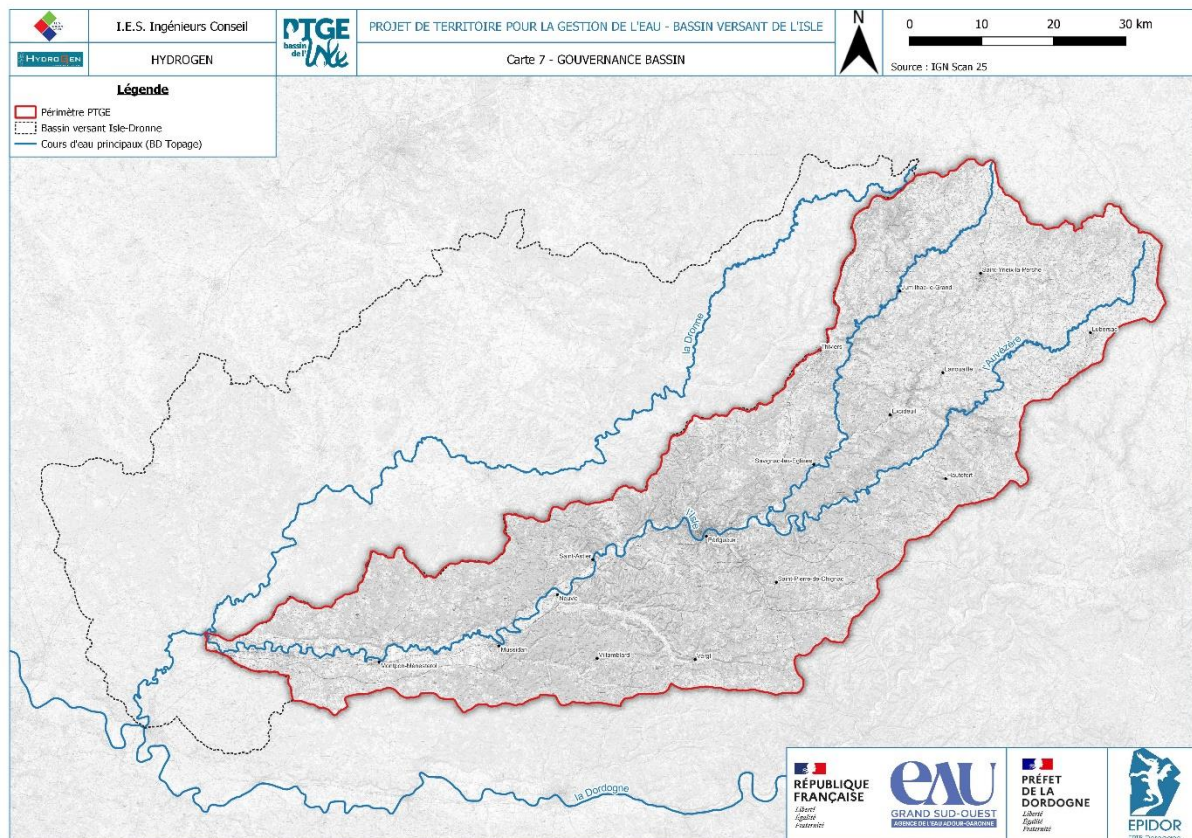


Figure 8 : Gouvernance de l'eau



Carte 7 : Gouvernance de l'eau

II.1. Topographie

Le territoire du PTGE présente une élévation progressive de son relief, d'ouest vers l'est, depuis la confluence de l'Isle et de la Dronne située à Coutras à une altitude d'environ 10 m NGF jusqu'au Mont de Lastours qui culmine à 553 m NGF situé en limite du périmètre.



 **Carte 8 : Relief sur le BV**

- ✖ Une partie amont possédant un relief assez marqué et correspondant aux plateaux du Limousin,
- ✖ Une partie médiane correspondant à une zone de transition en termes de relief,
- ✖ Le secteur aval possédant un relief peu marqué caractéristique des plaines alluviales.

Le secteur des coteaux regroupe plusieurs entités paysagères : la Double-Landais, les Causses de Savignac et Cubjac, la vallée du Vern. Ces zones sont plus ou moins vallonnées (topographie allant de buttes à des collines et des vallées) qui sont majoritairement exploitées en agriculture (polyculture-élevage) ou sylviculture. Du fait de la topographie vallonnée, des ruissellements, notamment en période hivernale, sont relevés par les acteurs lors des groupes géographiques entraînant notamment l'apport de terre sur les voiries.

II.2. Climatologie

Source : Météo France

Le climat du bassin versant est de type océanique au niveau de sa partie aval et océanique dégradé au niveau de sa partie amont. En effet, les masses d'air humides océaniques rencontrent un relief de plus en plus marqué en partie amont engendrant des précipitations croissantes de l'aval vers l'amont.

Sur le territoire, quatre stations météorologiques suivies par Météo France ont été utilisées pour l'analyse du climat : Saint-Yrieix-la-Perche (87), Lubersac (19), Coulounieix-Chamiers (24) et Saint-Emilion (33). Les données qui en sont issues sont présentées ci-après.

❖ Température

Les températures moyennes annuelles sont de l'ordre de 12°C à l'amont et de 13-14°C à l'aval avec une température moyenne minimale de 4,5°C et une température moyenne maximale de 21,5°C. Les mois les plus chauds sont ceux de juillet et août et a contrario, le mois de janvier est celui le plus froid (Tableau 1).

Tableau 1 : Température moyenne mensuelle en °C (statistiques 1991–2020 et records – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint-Yrieix-la-Perche	4,5	5	8	10,6	14	17,6	19,3	19,3	16	12,7	7,7	5,1	11,7
Lubersac	4,5	5	8,2	10,6	14,1	17,5	19,3	19,4	15,9	12,5	7,7	5,2	11,7
Coulounieix	5,5	6,1	9,3	12,6	15,4	19	21,1	20,5	18	14,4	9,3	6,1	13,1
St-Emilion	6,6	7,3	10,3	13,1	16,6	19,8	21,5	21,5	18,2	14,9	9,8	7,1	13,9

❖ Pluviométrie

D'après les données disponibles, les cumuls annuels de précipitations sont plus marqués sur le secteur amont et sont de l'ordre de 1 150 mm. Elles diminuent progressivement en se déplaçant vers l'Ouest pour atteindre près de 800 mm sur le secteur aval. Les précipitations sont plutôt bien réparties dans l'année. Les maximas se situent en novembre et décembre (Tableau 2).

Tableau 2 : Pluviométrie moyenne mensuelle en mm (statistiques 1991–2020 et records – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint-Yrieix-la-Perche	114,3	92,9	91,5	103,9	100,5	78,4	61,8	75,4	75,3	91,3	122,2	122,8	1 130,3
Lubersac	103	82,8	85,2	103,1	98,1	86,5	68,3	78,2	86,8	105	117,4	116,2	1 130,6
Coulounieix	89,3	73,4	81,8	82,8	81,3	83,4	56,3	59,2	55	72,9	83	93,8	912,2
St-Emilion	78,2	61,5	58	72,4	68,1	58,2	47,7	55,2	62	61,4	91,4	84	798,1

Ces précipitations puisent leur origine dans deux principaux types de perturbations pluvieuses :

- ✖ d'une part, les perturbations océaniques classiques avec des pluies généralement peu intenses mais durables (2 à 4 jours) pouvant sévir plusieurs fois par an sans nécessairement conduire à des inondations marquées.
- ✖ d'autre part, les perturbations océaniques pyrénéennes qui ont généralement lieu au printemps et en début d'été. Elles génèrent des averses de forte intensité qui affectent d'importantes superficies.

A noter : les irrégularités dans la répartition des précipitations font que, d'une année à l'autre, des étés humides peuvent succéder à des étés très secs.

Les volumes de pluviométrie sur les 10 ou 20 dernières années sont cohérents avec les données statistiques présentées dans le tableau précédent. Toutefois, si on analyse plus dans le détail les données de Météo France, il apparaît que la pluviométrie annuelle actuelle a légèrement augmentée en comparaison avec celle du début des années 2000. Le tableau suivant illustre ce point.

Tableau 3 : Comparaison de la pluviométrie moyenne annuelle en mm au droit des stations prises en compte (Météo France)

	2000 – 2005	2016 – 2021	Evolution
Saint-Yrieix-la-Perche	1 090	1 177	+ 8 %
Coulounieix	876	981	+ 12 %
St-Emilion	743	846	+ 14 %

Au vu de ces éléments, aucune variation notable de la pluviométrie n'est à noter sur le territoire (la pluviométrie annuelle reste du même ordre de grandeur) même si la pluviométrie annuelle semble en légère augmentation.

❖ Evapotranspiration

L'évapotranspiration désigne le processus par lequel l'eau liquide terrestre est renvoyée dans l'atmosphère environnant sous forme gazeuse. Cette eau provient de la sublimation de la neige, de l'évaporation de l'eau libre ou contenue dans le sol, et d'autre part de la transpiration des plantes.

L'évapotranspiration peut être caractérisée de 3 manières différentes :

- ✖ Evapotranspiration potentielle (ETP) qui correspond à la quantité d'eau évapotranspirée pour une couverture végétale gazonnante dans le cas où la ressource en eau n'est pas limitée ;
- ✖ Evapotranspiration maximale (ETM) qui correspond à la quantité d'eau évapotranspirée maximale sur un bassin versant donné au regard de son occupation des sols mais toujours dans le cas où la ressource en eau n'est pas limitée ;
- ✖ Evapotranspiration réelle (ETR) qui correspond à la quantité d'eau réellement évapotranspirée par le couvert végétal (en tenant compte que la ressource en eau peut venir à manquer).

Dans le cadre de l'étude, les données d'ETP ont été utilisées dans le cadre du modèle pluie-débit utilisé pour caractériser la ressource (cf. VI. *Evaluation de la ressource : reconstitution du débit naturel*). Seules les données ETP estimée avec Safran de Saint-Yrieix-la-Perche sont complètes sur l'ensemble de la période 2001 – 2020 et sont présentées dans le tableau suivant. Les données partielles pour les autres stations ont été récupérées auprès de Météo France puis extrapolées pour compléter les chroniques (cf. Annexe 1).

Tableau 4 : ETP Penman (estimée avec Safran) moyenne mensuelle (2001 – 2020 ou extrapolation – chroniques détaillées en Annexe 1) au droit des stations prises en compte (Météo France)

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Saint-Yrieix-la-Perche	10,1	22,3	53,8	81,8	109,4	132,4	139,9	117,1	77,6	39,5	14,4	10,0	808,3
Coulounieix	21,1	33,0	65,3	91,4	111,8	135,8	149,1	133,3	94,5	54,2	26,9	21,7	938,0
St-Emilion	21,7	33,8	65,3	90,0	117,6	140,5	148,4	133,3	92,0	53,4	27,2	21,8	945,5

L'ETP augmente progressivement de l'amont vers l'aval sur le territoire : elle est de l'ordre de 800 mm/an sur le secteur amont et atteint près de 950 mm/an sur le secteur aval.

Les données d'ETP sur les 10 ou 20 dernières années sont cohérentes avec les données statistiques présentées dans le tableau précédent. Toutefois, au vu du changement climatique en cours et l'augmentation des températures associée, une augmentation de ce paramètre en comparaison de la valeur au début des années 2000 serait attendue. Le tableau suivant illustre l'analyse des données transmises par Météo France.

Tableau 5 : Comparaison de l'ETP moyenne annuelle en mm au droit des stations prises en compte (Météo France)

	2000 – 2005	2016 – 2021	Evolution
Saint-Yrieix-la-Perche	812	798	- 3 %
Coulounieix	875	985	+ 13 %
St-Emilion	909	980	+ 8 %

Au vu de éléments, aucune variation notable de l'ETP n'est à noter sur le territoire (les valeurs annuelles restent du même ordre de grandeur). L'évolution sur le secteur amont est très faible alors que de celle observée en partie médiane et aval est plus marquée et tend vers l'augmentation envisagée.

II.3. Géologie

Source : BRGM

De la même manière que pour le relief, le territoire est divisé d'un point de vue géologique en 3 grandes parties :

- ✕ Le secteur amont est dominé par des formations métamorphiques et méta-sédimentaires appelé « socle » correspondant à des roches profondes anciennes et très érodées, vestiges de la chaîne érigée à la fin du Permien. Celles-ci sont liées à la création du Massif central.
- ✕ La partie médiane correspond à une phase de transition. Elle est majoritairement couverte par des formations correspondant à des altérations des successions métamorphiques et méta-sédimentaires présentes sur la partie amont. Il s'agit de formations carbonatées du Jurassique et du Crétacé.
- ✕ La partie aval se caractérise quant à elle par des formations plus récentes datant de l'Eocène. Il s'agit essentiellement de couches formées par des argiles, des sables et des graviers.

Les formations géologiques rencontrées au droit du bassin versant localisées sur la Figure 10 et la liste complète de celle-ci figure en Annexe 2 au présent dossier.

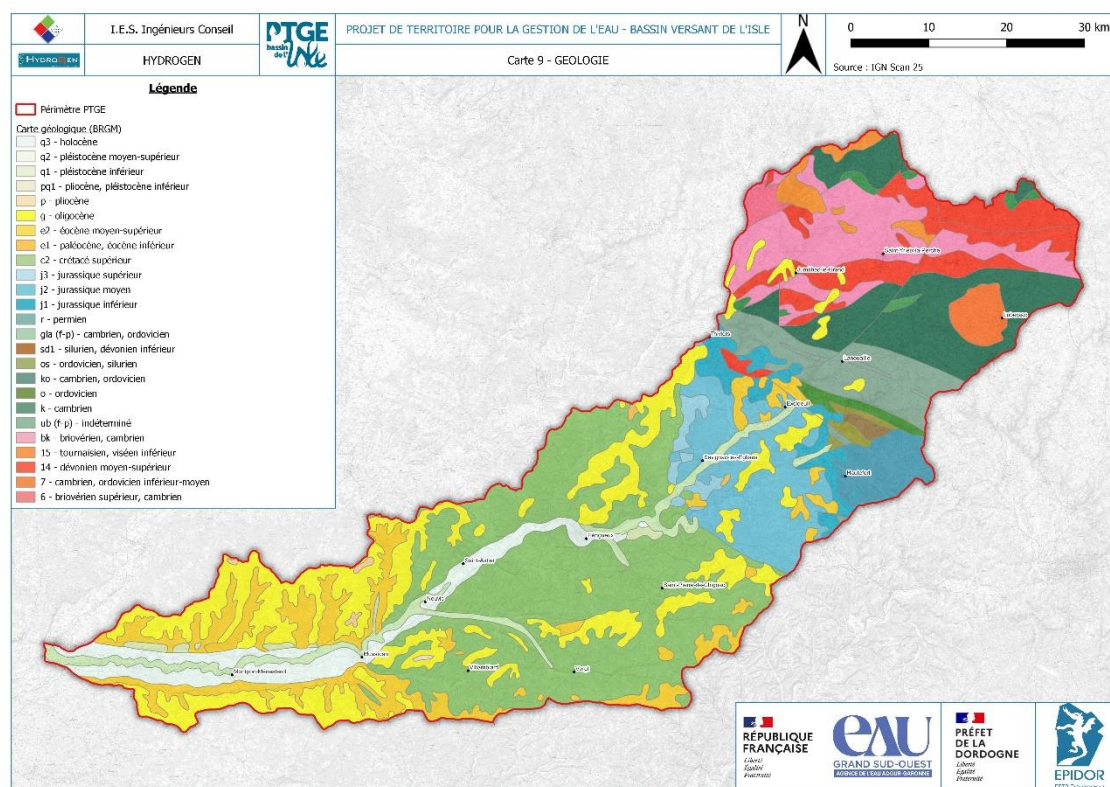


Figure 10 : Géologie



Carte 9 : Géologie

La géologie du bassin versant et en particulier les différences de nature des formations identifiées influence de manière notable la nature de la ressource en eau sur le territoire. Ces aspects seront précisés dans la suite du présent diagnostic.

II.4. Occupations des sols

Source : Corine Land Cover, Agreste

Le bassin versant de l'Isle est occupé en très large majorité par des terres agricoles ou des milieux forestiers ou semi-naturels. Les zones urbanisées ne couvrent qu'une faible partie du territoire. Les Figure 11 et Figure 12 illustrent la couverture du territoire selon la base de données Corine Land Cover 2018.

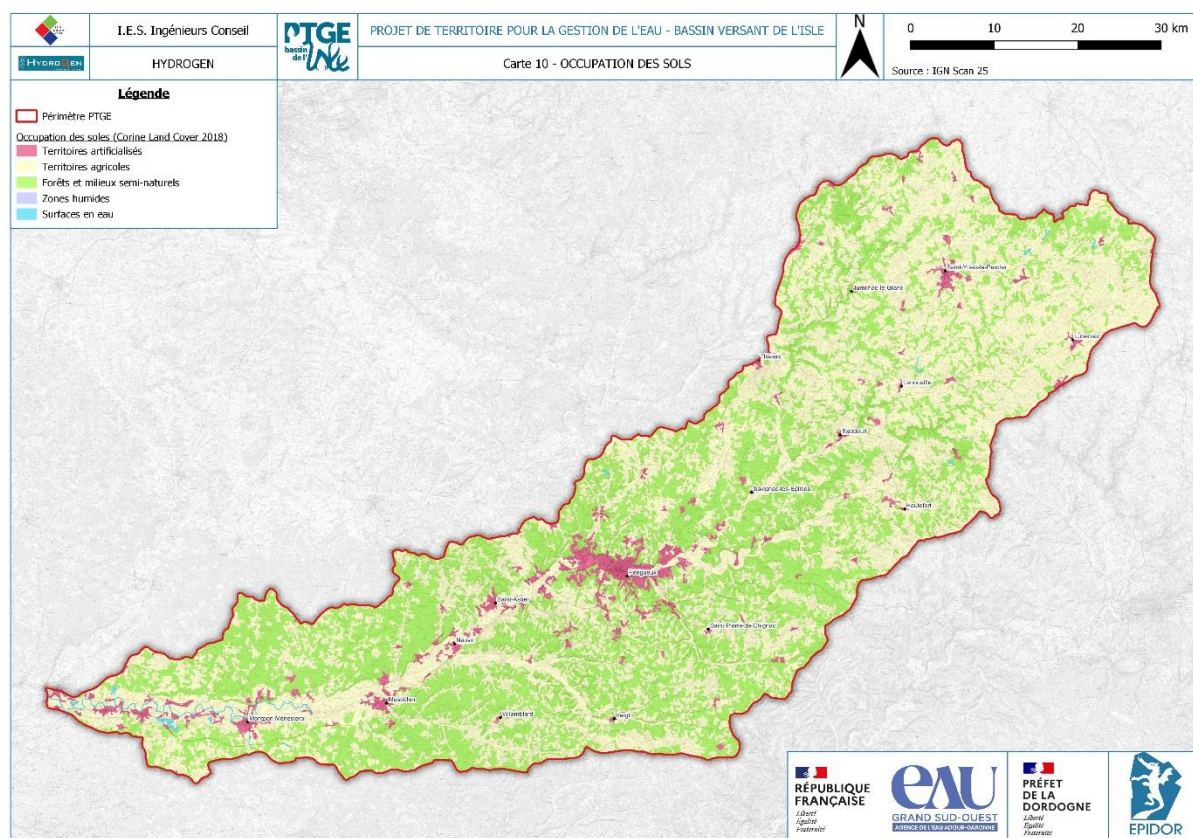


Figure 11 : Occupation des sols



Carte 10 : Occupation des sols

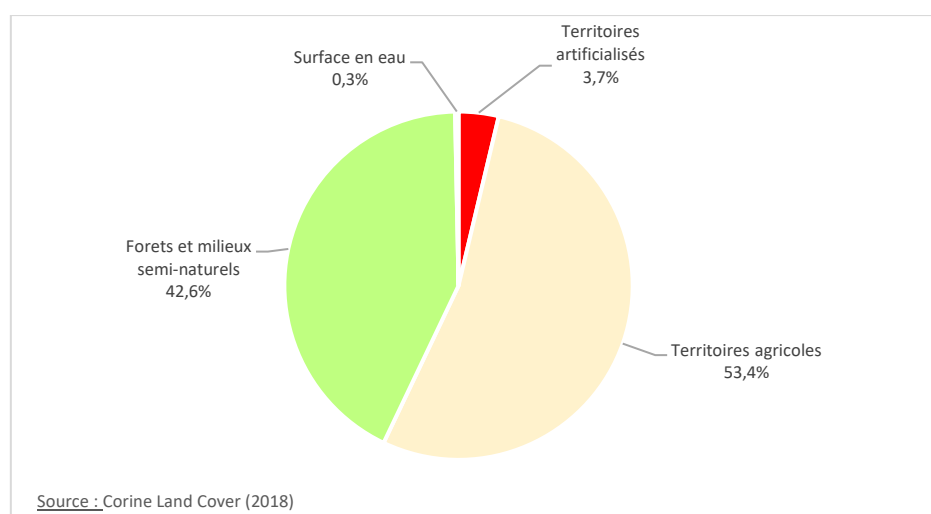


Figure 12 : Répartition de l'occupation des sols

Comme l'illustre la carte précédente, les zones les plus artificialisées se concentrent principalement dans la vallée de l'Isle et notamment dans le secteur de l'agglomération de Périgueux.

Il est à noter que la vallée de l'Isle en aval de Périgueux constitue un axe de communication important (voies routières départementales, voie de chemin de fer et axe autoroutier A89).

En ce sens, les aménagements présents sur ces zones (revêtements imperméables, aménagements hydrauliques, remblais, drainage ...) ont pour effet de modifier les chemins de l'eau car ils entraînent une diminution de la capacité d'infiltration des eaux dans les sols et une accélération des écoulements et de leur transit vers l'aval.

II.5. Pédologie

Source : Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS sol)

La pédologie permet de mettre en évidence le type de sol rencontrés. Plusieurs types de sols sont recensés sur le bassin versant de l'Isle. La Figure 14 illustre la couverture du territoire selon les Référentiels Régionaux Pédologiques réalisée par le Gis sol.

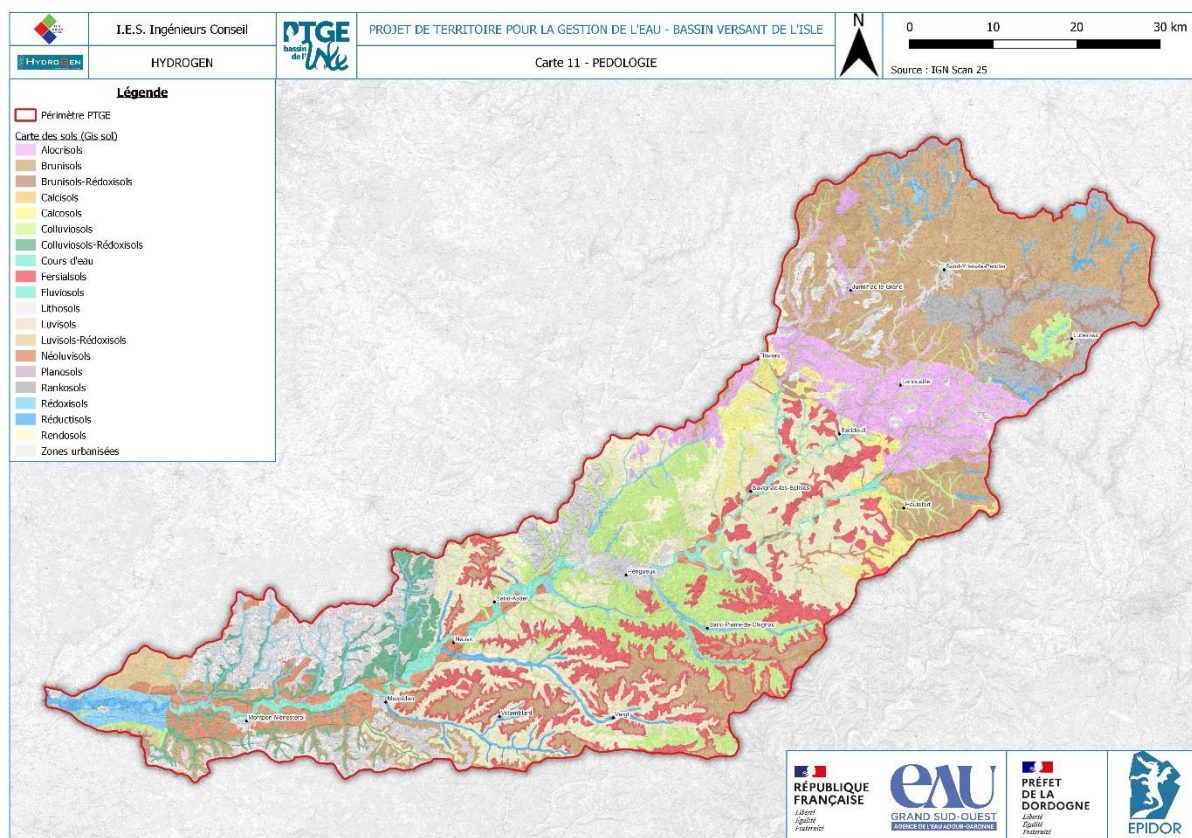


Figure 13 : Pédologie

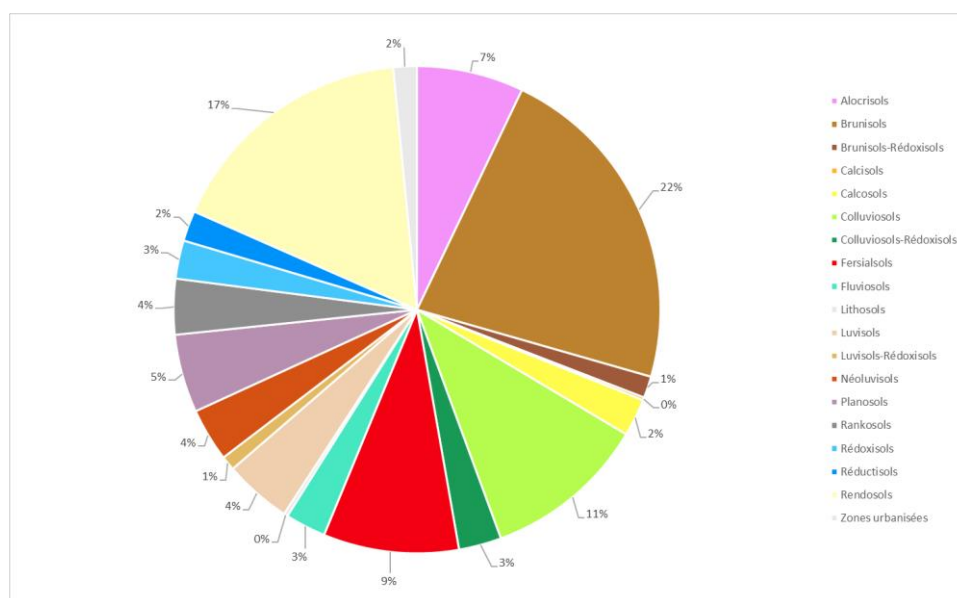


Carte 11 : Pédologie

Ces derniers peuvent être classés en 6 grandes familles dont la répartition sur le territoire est représentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Répartition des types de sols présents sur le territoire

Famille	Type de sols présents sur le territoire	Taux de présence sur le territoire
Sols minéraux	Lithosols Rankosols	4 %
Sols des vallons, vallées et milieux côtiers	Colluviosols Fluviosols	14%
Sols issus de matériaux calcaires	Calcisols Rendosols Calcosols	20%
Sols peu évolués	Brunisols	22 %
Sols évolués	Fersialsols Luvisols Néoluvisols Alocrisols	24 %
Sols soumis à l'excès d'eau	Réductisols Rédoxisols Colluviosols-Rédoxisols Brunisols-Rédoxisols Luvisols-Rédoxisols Planosols	15 %
Zones artificialisées		2 %



Le détail des caractéristiques des types de sols présents figure en Annexe 3.

Les sols minéraux représentent un faible part du territoire. Ils sont situés en partie amont. Il s'agit de sols peu épais limités par la présence de la roche sous-jacente.

Les sols issus des matériaux calcaires s'inscrivent dans la même logique car développés à partir du calcaire sous-jacent. Situé en partie médiane, il s'agit de sols plutôt basiques fréquemment argileux plus ou moins caillouteux. Ils se différencient par leur richesse en carbonates. Les brunisols correspondent à une évolution plus poussée des sols issus des matériaux calcaires. Ces derniers présentent généralement une profondeur respectable ainsi qu'une bonne réserve en eau.

Les sols des vallons, vallées et milieux côtiers correspondent à des sols plus épais qui ont été transportés par ruissellement ou des éboulements dans le cas des colluviosols ou par les cours d'eau dans le cas des fluviosols. Situés à proximité des cours d'eau, il s'agit de terrains possédant des caractéristiques agricoles plus ou moins intéressantes en raison de leur capacité de stockage en eau à condition qu'ils ne soient pas entravés par des phénomènes d'engorgement.

Les sols évolués correspondent à l'évolution des sols cités précédemment. Ils sont présents en partie médiane ou aval du territoire. Les alocrisols sont développés à partir de roches cristallines et donc situés à la limite en le secteur amont et médian. Ces sols acides et riches en aluminium peuvent être néfaste pour les cultures et sont le plus souvent couverts par des boisements ou de la végétation naturelle. A contrario, les luvisols, les fersiallsols et les néofluviosols sont des sols dont les processus de lessivage des argiles et du fer sont plus ou moins marqués. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau en hiver.

Enfin, les sols soumis à excès sont des sols saturés allant d'une saturation permanente (réductisols) à temporaire (colluviosols-rédoxisols) qui se traduit par une hydromorphie à une profondeur plus ou moins importante. Il s'agit de sols situés à proximité du réseau hydrographique.

II.6. Réserve en eau des sols

Source : GIS sol (L'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 188 p)

La capacité de stockage en eau, ou réserve en eau d'un sol représente la quantité totale d'eau qu'un sol peut stocker. Cette eau n'est pas liée au sol de manière irréversible. Elle alimente en eau les plantes et l'ensemble des êtres vivants présents dans le sol. Cependant, la végétation ne peut utiliser qu'une partie de l'eau stockée dans le sol : la réserve utile en eau.

L'eau stockée dans le sol peut alors :

- ✕ retourner vers l'atmosphère, soit par évaporation à partir de la surface du sol, soit par transpiration par les végétaux,
- ✕ percoler progressivement vers le sous-sol sous l'effet de la gravité et contribuer alors à recharger en eau les nappes d'eau souterraine,
- ✕ s'écouler latéralement sous la surface du sol (ruissellement hypodermique) vers les cours d'eaux.

La réserve en eau d'un sol comme sa réserve utile dépendent de la texture (composition argile, limon, sable), de la structure (teneur en éléments grossiers), de la profondeur du sol et de sa profondeur d'enracinement maximale. Les sols à réserve utile importante présentent moins de risque de sécheresse pour les cultures et en théorie un recours moindre à l'irrigation sur ces sols.

Certains sols peuvent également jouer le rôle de zones tampons en régulant les écoulements hydrologiques.

Sur le bassin versant de l'Isle, la réserve utile varie entre 50 et plus de 200 mm. La carte suivante permet de mettre avant la réserve utile des sols sur le territoire.



En zone karstique (secteur médian), la réserve en eau est hétérogène. Celle-ci correspond à la tranche moyenne (50 à 150 mm) et devient plus importante en aval de Périgueux notamment au droit des zones de coteaux correspondant au secteur de la Double et du Landais bien que la pluviométrie soit moins importante sur ces secteurs (> 150 mm). Ces zones correspondent à des sols évolués en comparaison des sols présent sur le secteur amont ce qui démontre le lien important entre le type de sol et la réserve utile.

II.7. Paysages

Source : CAUE de la Dordogne, PNR Périgord Limousin, Atlas des paysages du Limousin et Atlas de paysages de la Gironde

D'après la classification écologique des régions naturelles du CAUE de la Dordogne – dont les principaux critères sont la géomorphologie, l'hydrologie, les mosaïques paysagères et le type de végétation – de l'Atlas des paysages du Limousin et l'Atlas de paysages de la Gironde, on distingue six régions naturelles sur périmètre du PTGE de l'Isle :

- ✕ Plateaux limousins,
- ✕ Causses périgourdins,
- ✕ Marge du bassin de Brive,
- ✕ Périgord central,
- ✕ Double et Landais,
- ✕ Vallée de l'Isle.

La carte suivante permet de mettre avant les entités paysagères du bassin versant.

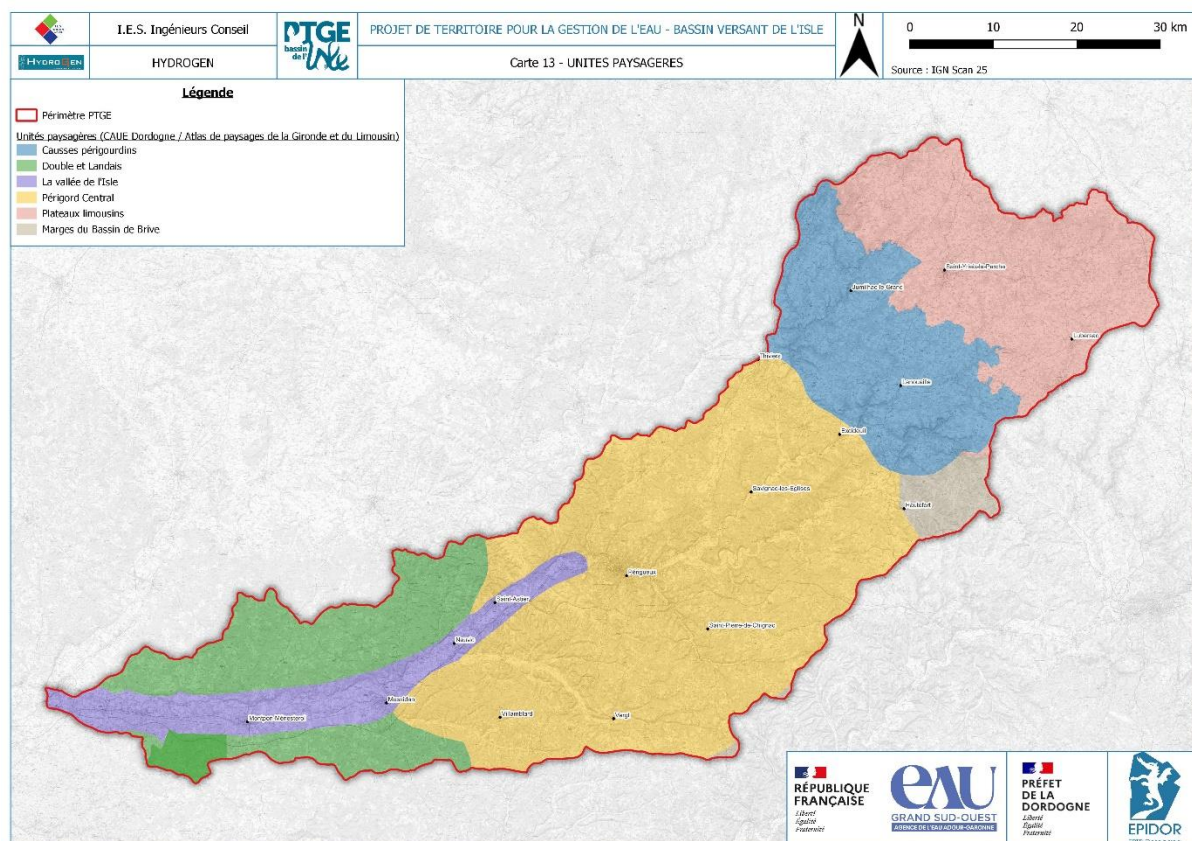


Figure 16 : Unités paysagères



Carte 13 : Unités paysagères

III. RESSOURCE EN EAU

III.1. Eaux superficielles

III.1.1. Cours d'eau

III.1.1.1. Réseau hydrographique

Source : EPIDOR

Le bassin versant étudié comporte environ 2 600 km de cours d'eau. Les principaux affluents de l'Isle sont :

- ✕ l'Auvézère
- ✕ la Loue
- ✕ le Manoire
- ✕ le Vern
- ✕ la Crempse
- ✕ la Beaumont de Chancelade.

D'un point de vue réglementaire, l'Isle est domaniale à l'aval de Périgueux et le reste des cours d'eau possède un statut privé. La Figure 18 en page suivante permet de localiser les cours d'eau présents sur le territoire selon leur taille (rang de Strahler).

Dans la méthode de Strahler, les cours d'eau issus d'une source sont notés de rang 1, puis chaque fois que deux tronçons de même ordre confluent, ils forment un tronçon d'ordre supérieur, tandis qu'un cours d'eau qui reçoit un affluent d'ordre inférieur conserve le même ordre (INRAE).

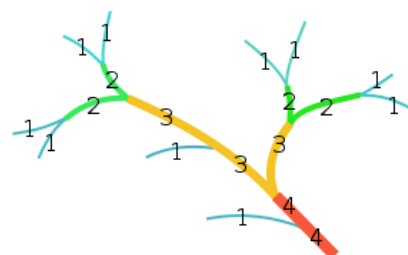


Figure 17 : Rang de confluence de Strahler

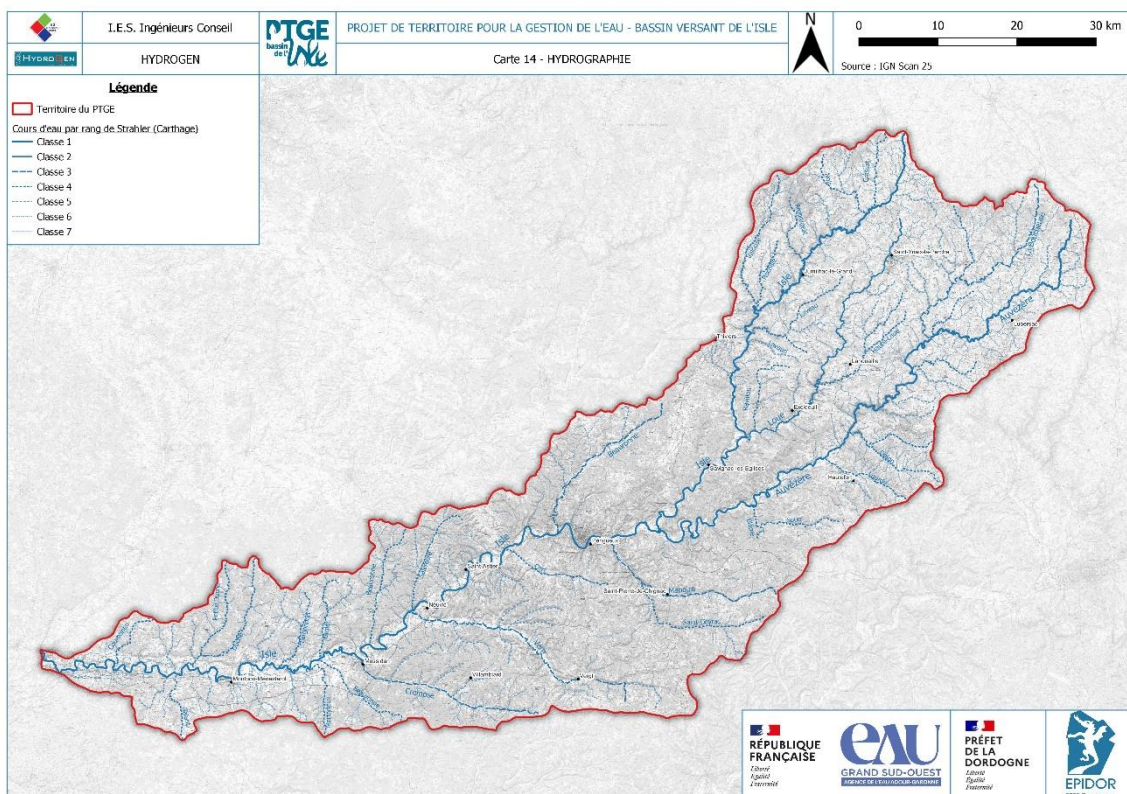
La liste des cours d'eau présents sur le bassin versant figure en Annexe 4 au présent dossier.

Sur le bassin versant, plus des deux tiers sont des ruisseaux ou des petits cours d'eau avec notamment un chevelu important sur l'amont. Seules l'Isle jusqu'à sa confluence avec la Loue et la partie aval de l'Auvézère présentent un gabarit de plus de 10 mètres de large.

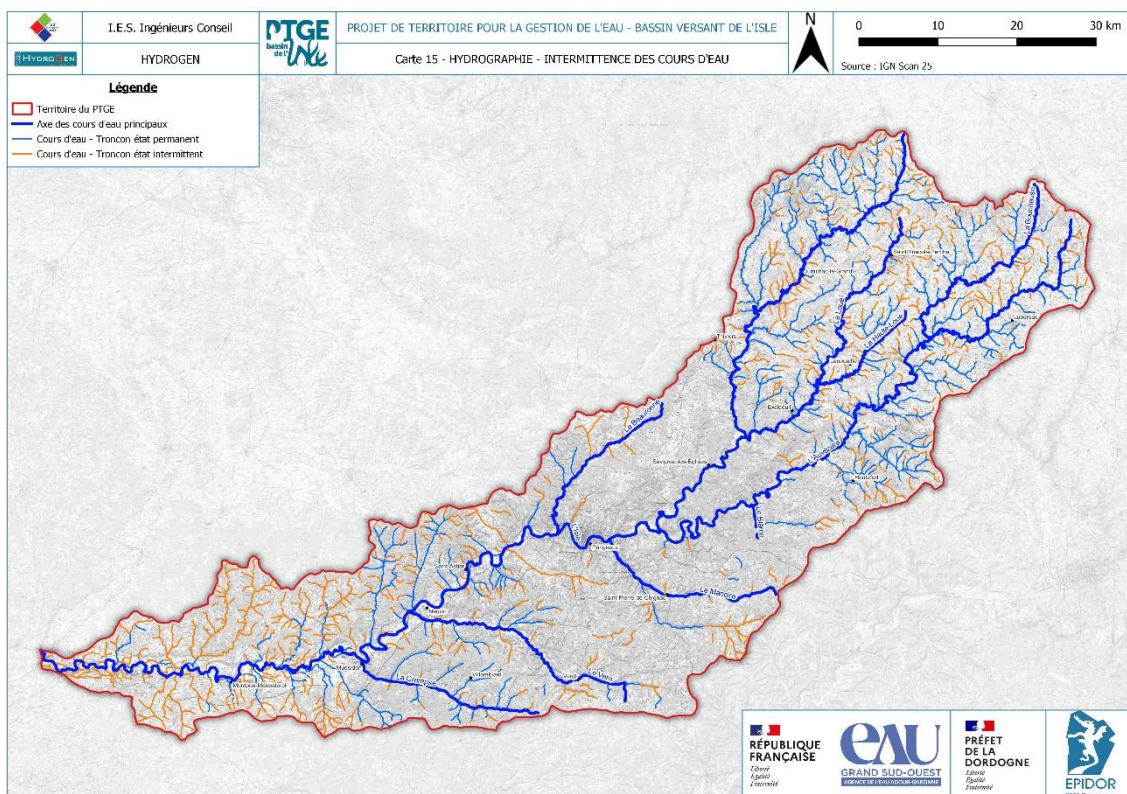
Trois secteurs dont l'hydrographie et le fonctionnement hydrologique peuvent être distingués :

- ✕ La partie amont, plus vallonnée que le reste du bassin, se caractérise par un sous-sol peu propice à l'infiltration des eaux. Les précipitations y sont plus importantes qu'à l'aval. L'eau qui ne peut s'infiltrer alimente un réseau de cours d'eau dense dont les têtes de cours d'eau sont majoritairement intermittentes.
- ✕ La partie médiane, où le sol calcaire favorise l'infiltration des eaux dans le sous-sol. Le réseau hydrographique y est nettement moins dense. Les cours d'eau y sont principalement intermittents.
- ✕ La partie aval se caractérise par la faible pente des cours d'eau et l'imperméabilité des sols qui génère un réseau hydrographique dense. Le nombre de cours d'eau intermittent y est plus important notamment au niveau des zones de coteaux.

La Figure 19 permet d'identifier les cours d'eau permanent de ceux qui sont intermittents.



 **Carte 14 : Hydrographie**



 **Carte 15 : Hydrographie – Intermittence des cours d'eau**

III.1.1.2. Qualité des cours d'eau

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

❖ Réseau de mesure

Afin de mesurer la qualité des masses d'eau superficielles du territoire, 44 points de suivi (stations en rivière représentées sur la Figure 20) sont présents sur le territoire du PTGE. Ces stations recensées par l'Agence de l'eau Adour Garonne sont sous différentes maîtrises d'ouvrage :

- ✕ Agence de l'eau Adour Garonne
- ✕ Départements (Corrèze ou Dordogne)
- ✕ Fédérations de pêche (Corrèze ou Dordogne)
- ✕ Syndicat Mixte des eaux de Dordogne

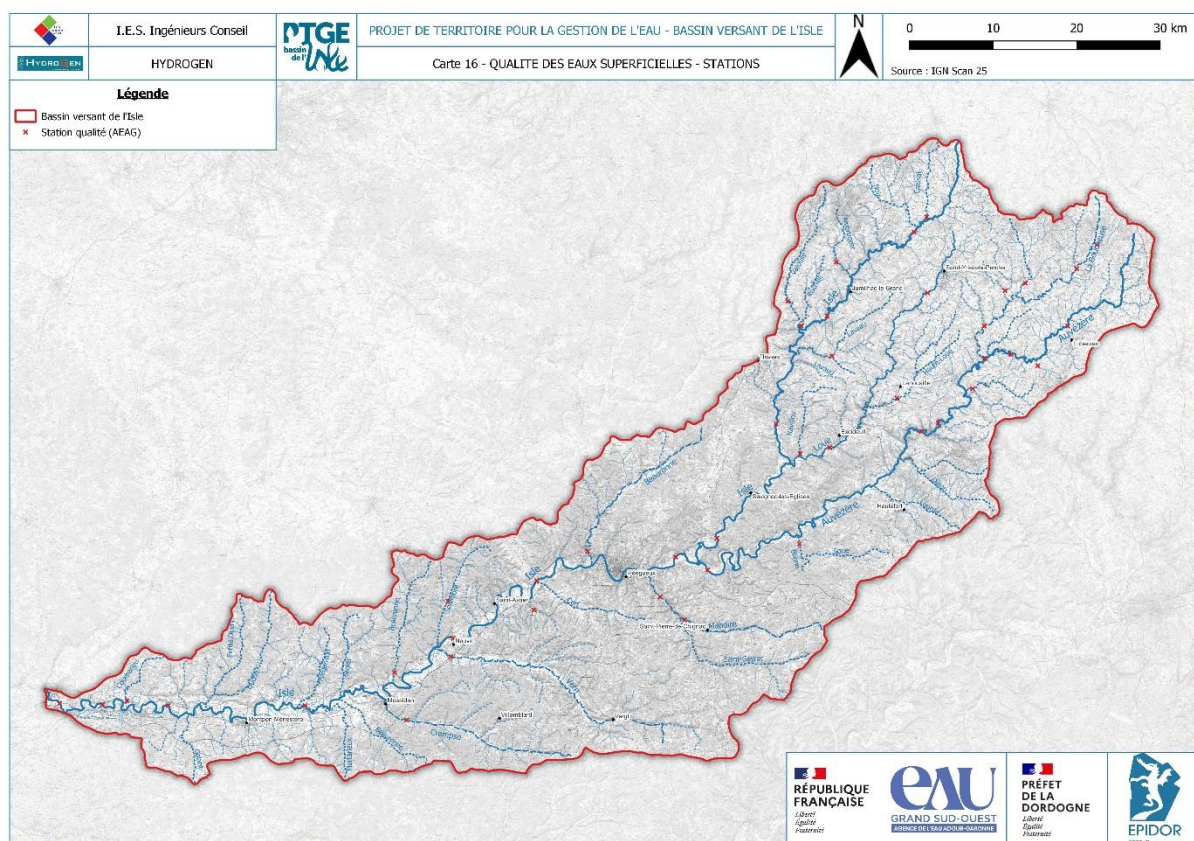


Figure 20 : Stations de suivi de la qualité des eaux superficielles



Carte 16 : Stations de suivi de la qualité des eaux superficielles

La qualité est ainsi caractérisée au droit des stations de mesure présentes sur les cours d'eau du territoire et est décrite dans les paragraphes suivants.

❖ Etat écologique

L'état écologique correspond à l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des critères appelés « éléments de qualité » correspondant aux :

- ✕ éléments de qualité physico-chimique : oxygène, nutriments, acidification et température de l'eau ;
- ✕ éléments de qualité biologique évalués à l'aide d'indices spécifiques, qui prennent en compte la présence ou l'absence de certaines espèces : Indice Poissons Rivière (IPR), Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2), Indice Biologique Macrophyte en Rivière (IBMR) et Indice Biologique Diatomique (IBD).
- ✕ polluants spécifiques : une liste de 13 polluants est visée dont certains sont synthétiques (9 phytosanitaires) ou non synthétiques (arsenic, chrome, cuivre, zinc).

La combinaison de ces 3 compartiments (physico-chimie, biologie et polluants spécifiques) permet d'évaluer l'état écologique des stations. L'état écologique global de la station correspond à l'état de l'élément de qualité le plus déclassée de celle-ci.

La Figure 21 permet de visualiser l'évolution de l'état écologique des stations présentes sur le territoire.

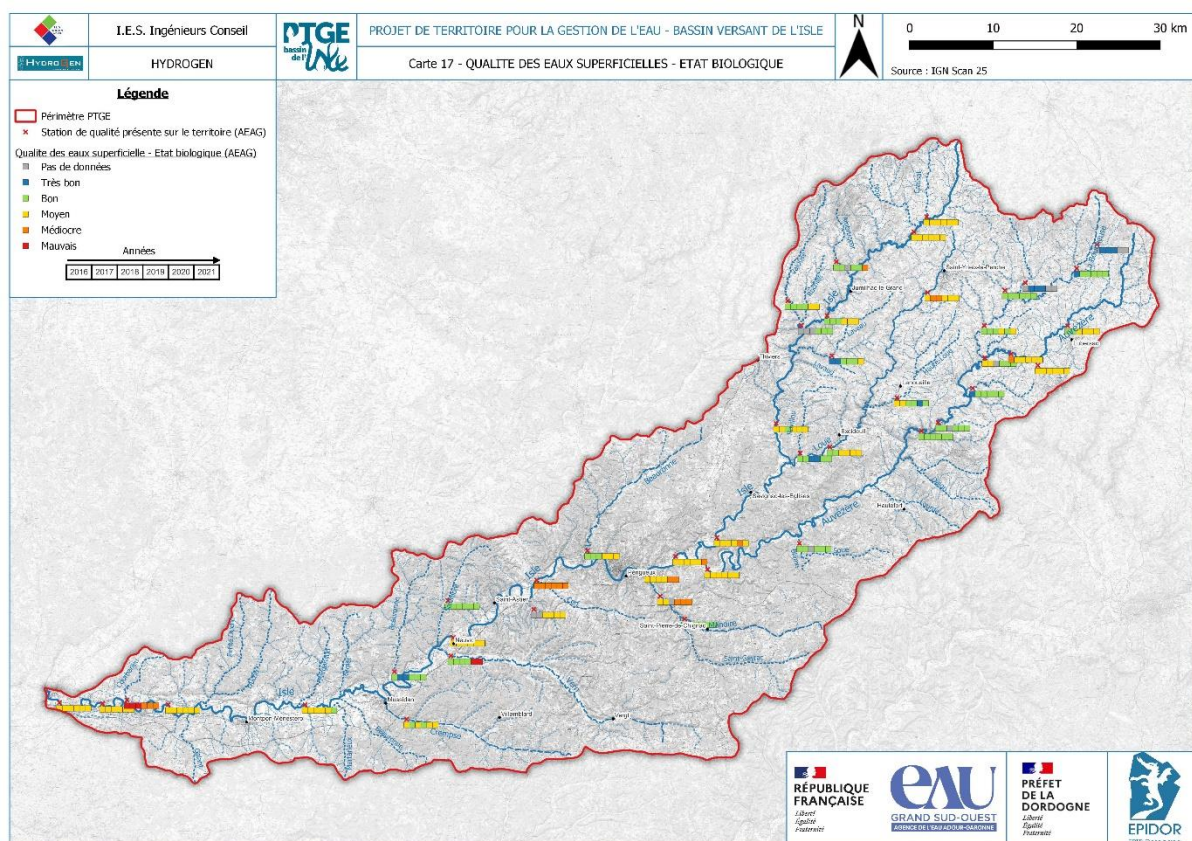


Figure 21 : Evolution de l'état biologique au droit des stations



Carte 17 : Evolution de l'état écologique au niveau des stations présentes sur les cours d'eau

Sur les 44 stations suivies sur le bassin versant de l'Isle, aucune station n'est classée en très bon état écologique en 2021. Les données de l'Agence de l'eau mettent en évidence que :

- ✕ 14 stations sont en bon état biologique (sur des affluents et au niveau de l'Auvézère en partie médiane)
- ✕ 21 stations sont en état biologique moyen (axe principal de l'Isle de l'Auvézère en partie amont et de la Loue mais également des affluents principaux comme la Crempse ou le Beauronne de Chancelade)
- ✕ 6 stations sont en état biologique médiocre (le Cerf, le Manoire et le Courbarieu)
- ✕ 1 station est en état biologique mauvais (le Vern).

Depuis 2016, l'état biologique de la plupart des stations n'a pas évolué. L'état du Vern s'est fortement dégradé. Son état est induit par un mauvais état vis-à-vis de l'indice Poisson-Rivière.

❖ Etat chimique

L'évaluation de l'état chimique porte sur les résultats du suivi des 41 substances prioritaires pouvant être classées en 4 familles : métaux lourds, pesticides, polluants industriels ou autres polluants. La méthode repose sur la comparaison des moyennes annuelles et des pics de concentrations avec les Normes de Qualité Environnementales dans l'eau (NQE) définies dans l'arrêté du 27 juillet 2018.

L'état chimique global de la station correspond à l'état de la famille de polluants la plus déclassée qui se trouve sur celle-ci. La Figure 22 permet de visualiser l'évolution de l'état chimique des stations présentes sur le territoire.

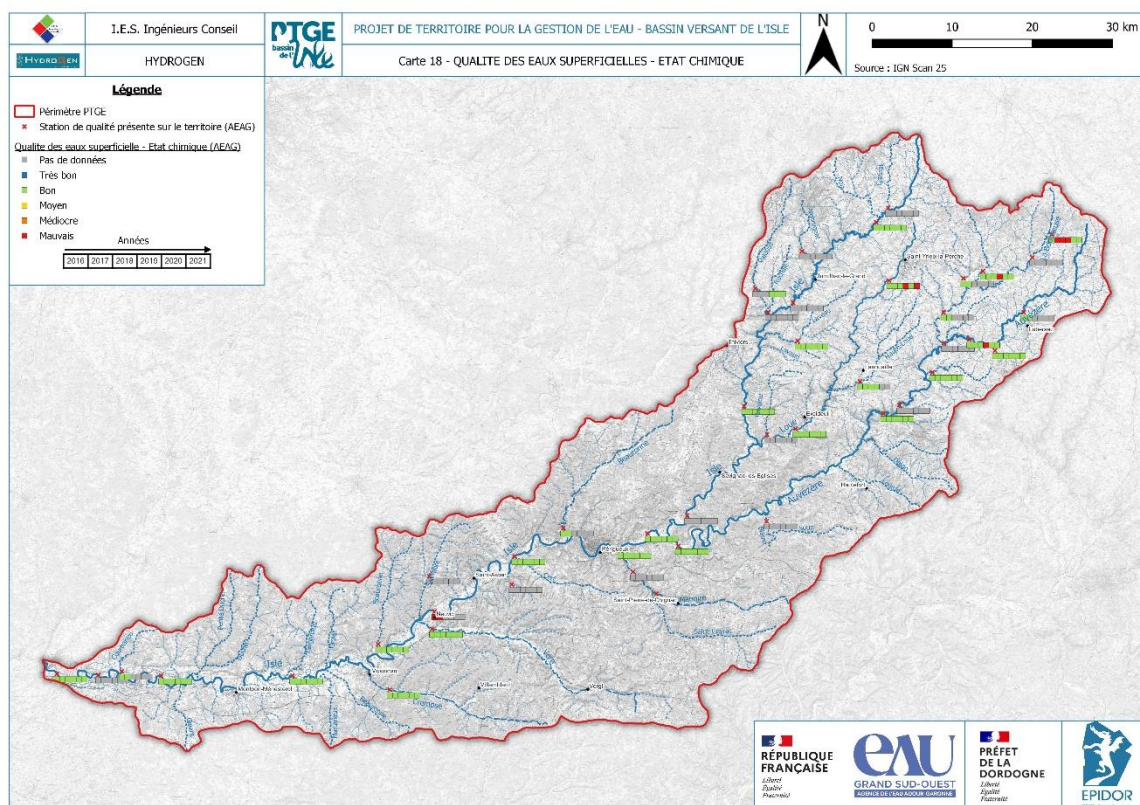


Figure 22 : Evolution de l'état chimique au droit des stations



Carte 18 : Evolution de l'état chimique au niveau des stations présentes sur les cours d'eau

Toutes les stations sont en bon état chimique à l'exception de la station située sur La Loue amont. Toutefois, l'état chimique n'est pas déterminé pour 15 stations.

A l'instar de l'état biologique, aucune variation significative n'est à noter entre les données de 2016 et de 2021. L'état de la Loue amont s'est dégradé en raison de la présence de pesticides (hexachlorocyclohexanes).

❖ Conclusion sur l'évolution de la qualité des eaux

L'axe de l'Isle

Toutes les stations sont actuellement classées en état écologique moyen, avec un état écologique médiocre pour les stations de Charrieras (Trélissac) et de Razac. Ce classement correspond à un état biologique médiocre pour ces stations. De manière globale, la qualité de l'eau ne semble pas avoir évoluée depuis 2016 sur l'Isle.

Les affluents

La qualité des affluents est variable sur le territoire, elle peut être bonne sur certains affluents à médiocre voir mauvaise dans le cas du Vern. De manière globale, la qualité de l'eau ne semble pas avoir évoluée depuis 2016 sur ces affluents à l'exception du Vern qui a subi une forte dégradation de sa qualité biologique.

Ces résultats confirment la tendance à la stabilisation de l'état des stations sur un état globalement moyen en raison de leur état biologique dégradé. Ceci peut résulter d'un manque d'eau à certaines périodes de l'année entraînant des débits faibles et par conséquent un manque d'oxygénation, de mauvaises conditions hydrobiologiques ou de l'apport d'intrants par lessivage lors de périodes pluvieuses.

III.1.2. Masses d'eau superficielles

III.1.2.1. Description

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

Le bassin versant de l'Isle regroupe plusieurs masses d'eau superficielles. Leur état a été évalué dans le cadre du SDAGE Adour Garonne 2022-2027.

Le Tableau 7 et la Figure 23 permettent de recenser, décrire et localiser les 77 masses d'eau présentes sur le territoire.

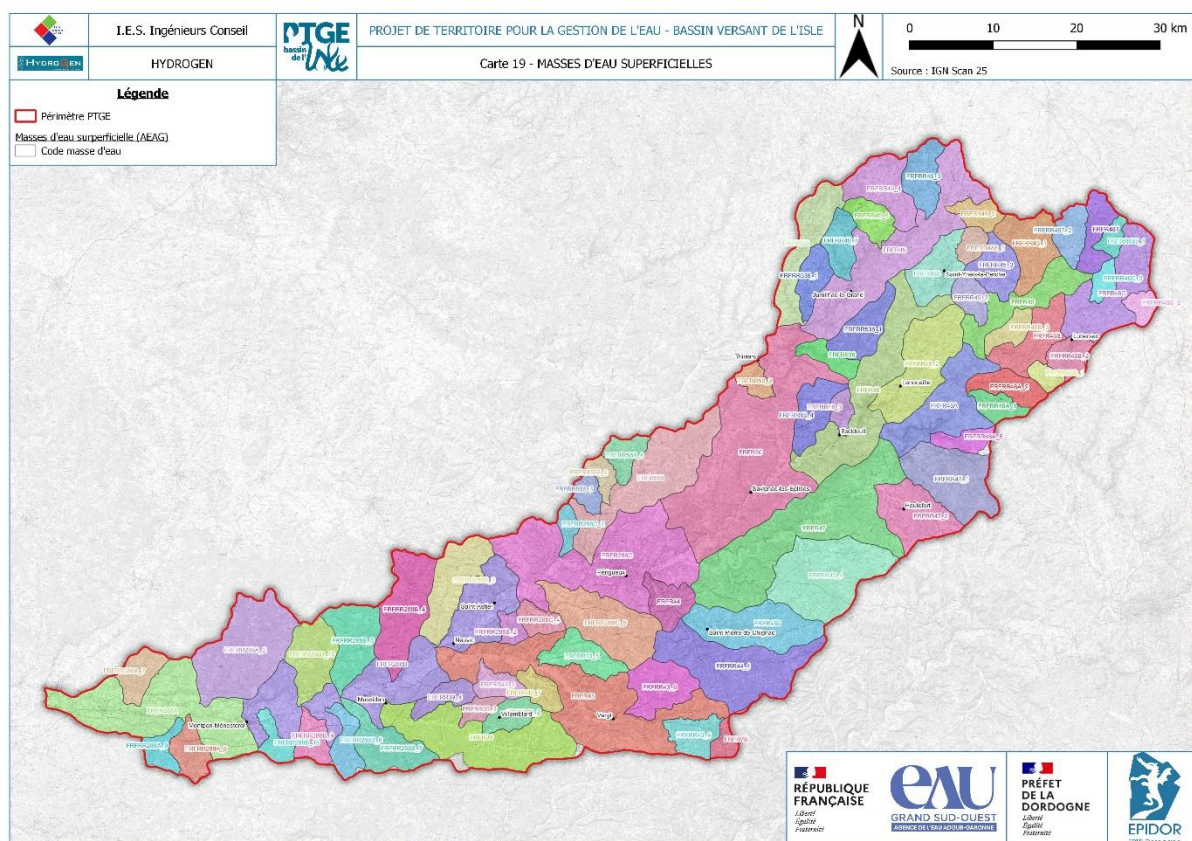


Figure 23 : Masses d'eau superficielles



Carte 19 : Masses d'eau superficielle

III.1.2.2. Etat et objectif d'état de la Directive Cadre sur l'Eau

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique (appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à la masse d'eau) et l'état chimique (respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils) de celle-ci sont au moins bons. Le Tableau 7 en page suivante permet de décrire les objectifs d'état écologique et chimique ainsi que les états actuels définis dans le cadre du SDAGE Adour Garonne 2022-2027.

Le SDAGE 2022-2027 a défini des objectifs de « bon potentiel » sur les masses d'eau fortement modifiées (MEFM) et masses d'eau artificielles (MEA). L'objectif sur ces masses d'eau fortement modifiées est d'atteindre un bon potentiel écologique, qui est un objectif spécifique à ces masses d'eau. Il est défini en référence au type de masse d'eau naturelle de surface le plus comparable. Ce n'est pas, au sens de la DCE, une dérogation au bon état. L'atteinte du « bon potentiel écologique » relève du même niveau d'ambition que l'atteinte du « bon état » pour les autres masses d'eau.

Toutes les masses d'eau qui ne visent pas le « bon état » ou le « bon potentiel en 2027 » seront proposées en « objectif moins strict » dans le SDAGE 2022-2027. Les objectifs moins stricts (OMS) ne sont pas un renoncement au bon état : dans la très grande majorité des cas, le classement de la masse d'eau en OMS permet de définir une étape vers le bon état. Il permet de fixer une cible intermédiaire et de planifier des actions pour l'atteindre.

Tableau 7 : Masses d'eau rivière présentes sur le bassin versant

Code Masse Eau	Nom Masse Eau	Objectif Etat écologique	Objectif Etat chimique	Etat écologique	Etat chimique
FRFR288A	L'Isle du confluent du Cussona (inclus) au confluent de la Dronne	Bon potentiel 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR288B	L'Isle du confluent du Jouis (inclus) au confluent du Cussona	Bon potentiel 2027	Bon état 2027	Moyen	Mauvais
FRFR288C	L'Isle du confluent de l'Auvézère au confluent du Jouis	Bon potentiel 2027	Bon état 2015	Médiocre	Bon
FRFR39	La Crempse	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR43	Le Vern	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR44	Le Manoire du confluent du Saint-Geyrac au confluent de l'Isle	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR45	La Boucheuse du confluent des Baraques au confluent de l'Auvézère	Objectif moins strict	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR46A	L'Auvézère du confluent du Puy Roudeaux au confluent du Dalon	Bon état 2021	Bon état 2021	Bon	Bon
FRFR46B	L'Auvézère du confluent du Moulin de Chatenet (inclus) au confluent du Puy Roudeaux	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR46C	L'Auvézère de sa source au confluent du Moulin de Chatenet	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR47	L'Auvézère du confluent du Dalon au confluent de l'Isle	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR48	La Loue du confluent de la Balance (incluse) au confluent de l'Isle	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR486	Le Manoire de sa source au confluent du Saint-Geyrac	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR487	La Boucheuse de sa source au confluent des Baraques (inclus)	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR488	La Loue de sa source au confluent de la Balance	Bon état 2027	Bon état 2015	Médiocre	Bon
FRFR49	L'Isle de sa source au confluent de la Valouse	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR50	L'Isle du confluent de la Valouse au confluent de l'Auvézère	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFR536	Le Lavaud	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR538	La Valouse	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR558	La Beauronne	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFR78	Le Manaurie	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288A_2	La Duche	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288A_7	Ruisseau de Courbarieu	Bon état 2027	Bon état 2015	Mauvais	Bon
FRFRR288A_8	Le Galant	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR288A_9	Ruisseau le Courbarieu	Objectif moins strict	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR288B_10	Le Fargnaud	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_13	Ruisseau de Boutouyre	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_2	Ruisseau de Pavie	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_3	Le Salembre	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_4	La Beauronne	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_5	Le Grolet	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_6	Le Martarieux	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_7	La Beauronne	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288B_9	Le Pazaillac	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288C_2	Le Got	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR288C_4	Le Naussac	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR288C_5	Le Cerf	Objectif moins strict	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR39_2	Le Roy	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR39_3	L'Estissac	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR39_4	La Crempsoulie	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR43_3	Le Jaurès	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR43_4	[Toponyme inconnu] P6481140	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR43_5	Le Serre	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR43_6	[Toponyme inconnu] P6481120	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR43_7	[Toponyme inconnu] P6481130	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR44_1	Ruisseau de Saint-Geyrac	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR45_1	La Valentine	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR45_2	Ruisseau de Laplau	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon

Code Masse Eau	Nom Masse Eau	Objectif Etat écologique	Objectif Etat chimique	Etat écologique	Etat chimique
FRFRR45_3	Ruisseau de Marcognac	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR46A_1	Ruisseau le Montale	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR46A_2	Ruisseau des Belles-Dames	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR46A_5	Ruisseau de la Forge	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR46B_1	Ruisseau d'Arnac	Objectif moins strict	Bon état 2021	Moyen	Bon
FRFRR46B_2	Ruisseau de la Capude	Objectif moins strict	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR46B_3	Ruisseau de la Penchennerie	Objectif moins strict	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR46C_2	Ruisseau de la Brune	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR46C_3	Ruisseau de Crouzillac	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR47_1	Le Dalon	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR47_2	La Lourde	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR47_4	Le Blâme	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR48_2	La Haute-Loue	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR48_3	Le Pontillou	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR48_4	Le Ravillou	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR487_1	Ruisseau de la Roubardie	Bon état 2021	Bon état 2033	Bon	Mauvais
FRFRR487_2	Ruisseau des Baraques	Bon état 2015	Bon état 2021	Bon	Bon
FRFRR488_1	[Toponyme inconnu] P6100510	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR49_2	Ruisseau des Claujoux	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR49_3	Le Crassat	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR49_4	Le Ruisseau Noir	Bon état 2015	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR49_5	Ruisseau de la Manaurie	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR49_7	Le Périgord	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR50_2	Ruisseau de Chadournac	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon
FRFRR536_1	Le Boucheron	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR538_1	La Rochille	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR558_2	[Toponyme inconnu] P6451030	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR558_3	Ruisseau de Mesplier	Bon état 2021	Bon état 2015	Bon	Bon
FRFRR558_4	Ruisseau l'alemps	Bon état 2027	Bon état 2015	Moyen	Bon

Selon les données mises à disposition par l'Agence de l'eau Adour Garonne, le territoire possède :

- ✖ 19 masses d'eau avec un objectif de bon état écologique 2015,
- ✖ 33 masses d'eau avec un objectif de bon état écologique 2021,
- ✖ 16 masses d'eau avec un objectif de bon état écologique 2027,
- ✖ 3 masses d'eau avec un objectif de bon potentiel écologique 2027,
- ✖ 6 masses d'eau avec un objectif écologique moins strict.

La Figure 23 permet de visualiser l'état écologique des masses d'eau présentes sur le territoire et indiqué dans le Tableau 7.

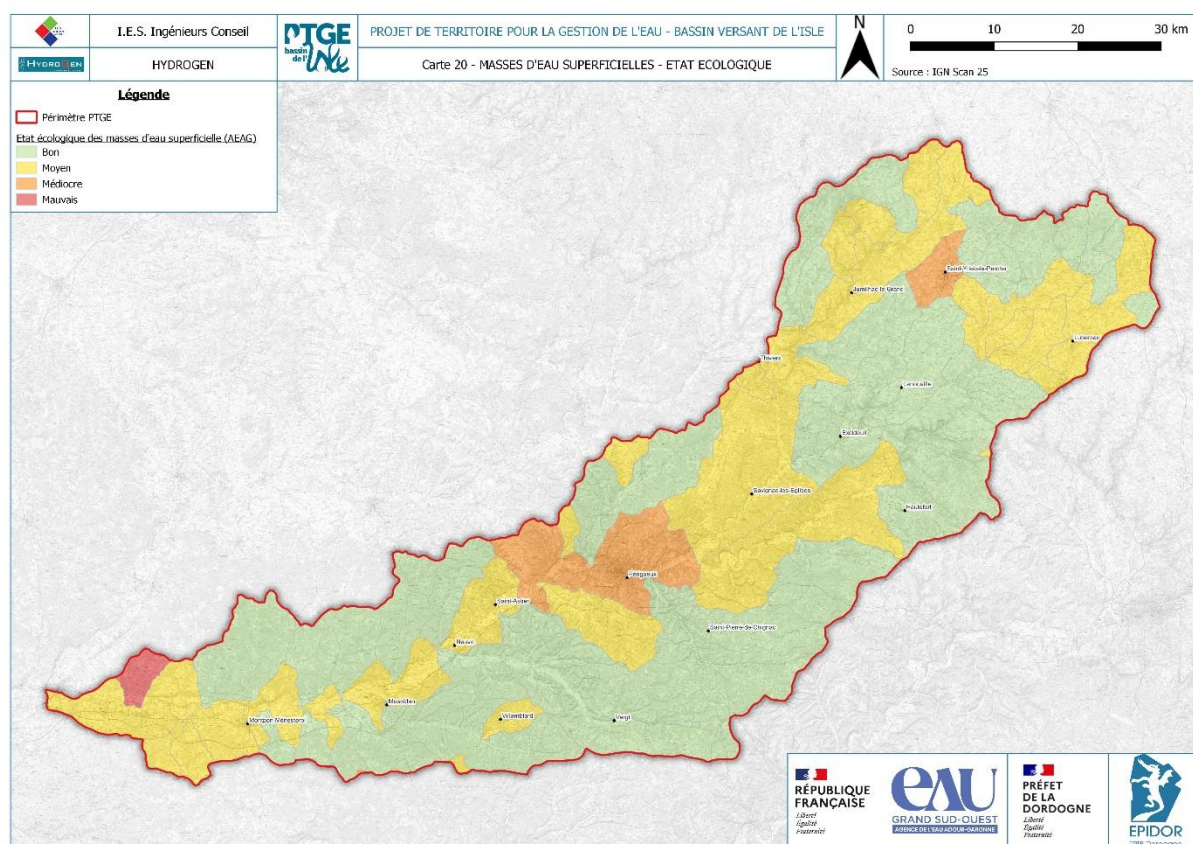


Figure 24 : Etat écologique des masses d'eau superficielle (Evaluation SDAGE 2022-2027)



Carte 20 : Etat écologique des masses d'eau superficielle

La carte permet de mettre en évidence :

- ✖ 52 masses d'eau possédant un état écologique qualifié de « Bon »,
- ✖ 22 masses d'eau possédant un état écologique qualifié de « Moyen » lié à des pressions par les pesticides, des altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements ou des pressions liées aux rejets de stations d'épuration collectives,
- ✖ 2 masses d'eau possédant un état écologique qualifié de « Médiocre » lié à des pressions engendrées par les rejets de stations d'épuration collectives et par des altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements ou des pressions par les pesticides,

- ✕ 1 masse d'eau possédant un état écologique qualifié de « Mauvais » lié à des pressions engendrées par les rejets de stations d'épuration industrielles et par les pressions diffuses par les pesticides.

Ainsi, il apparaît que l'axe de l'Isle et de l'Auvézère présente un état moyen à médiocre alors que les masses d'eau des affluents possèdent globalement un bon état. Une seule masse d'eau présente un état écologique dégradé et est située en partie extrême aval du territoire.

❖ Etat chimique

Selon les données mises à disposition par l'Agence de l'eau Adour Garonne, le territoire possède :

- ✕ 72 masses d'eau avec un objectif de bon état chimique 2015,
- ✕ 3 masses d'eau avec un objectif de bon état chimique 2021,
- ✕ 1 masses d'eau avec un objectif de bon état chimique 2027,
- ✕ 1 masses d'eau avec un objectif de bon chimique 2033.

La Figure 23 permet de visualiser l'état chimique des masses d'eau présentes sur le territoire et indiqué dans le Tableau 7.

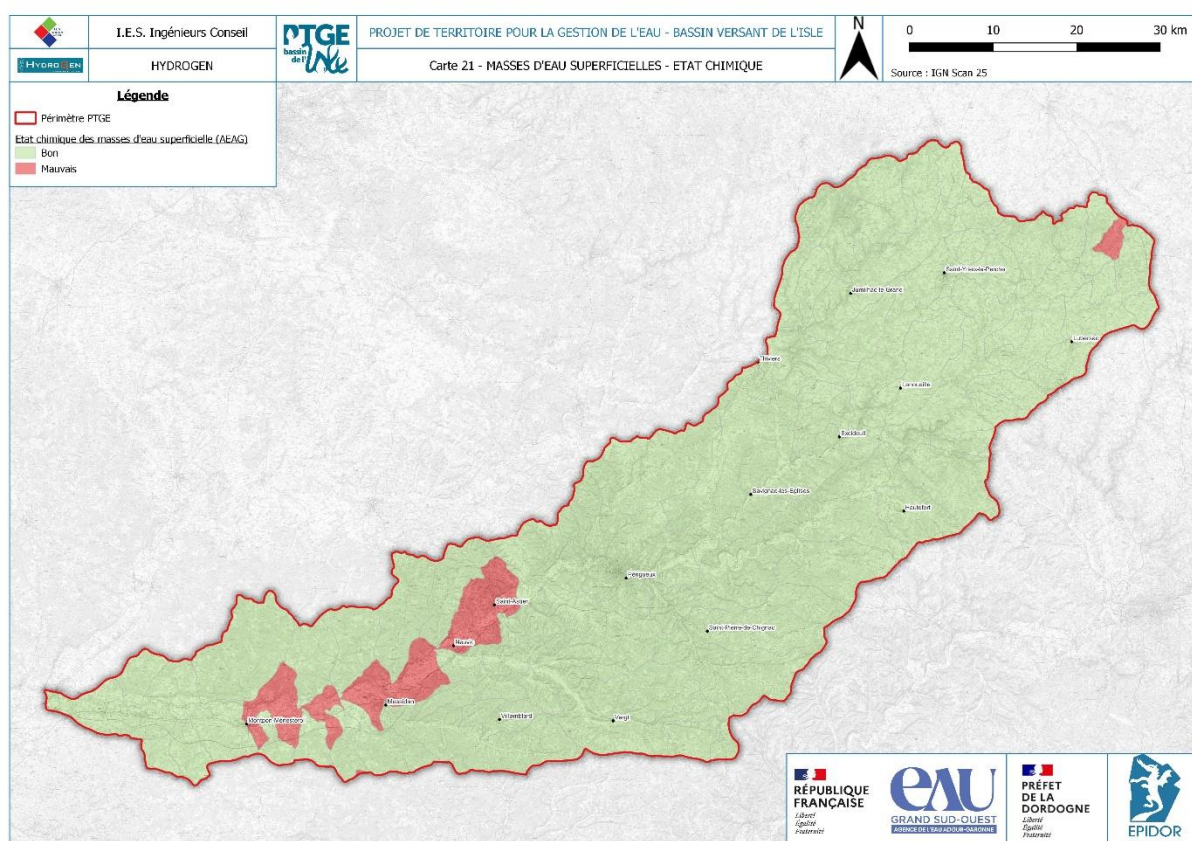


Figure 25 : Etat chimique des masses d'eau superficielle (Evaluation SDAGE 2022-2027)



Carte 21 : Etat chimique des masses d'eau superficielle

La carte permet de mettre en évidence :

- ✕ 75 masses d'eau possédant un état chimique qualifié de « Bon »,
- ✕ 2 masses d'eau possédant un état chimique qualifié de « Mauvais ».

Ainsi, il apparaît les masses d'eau du territoire possèdent globalement un bon état à l'exception d'un affluent de la Boucheuse situé en partie amont (en raison de la présence d'un HAP, le fluoranthène) et d'un secteur de l'Isle situé en partie aval (en raison de la présence de cadmium).

III.1.3. Plans d'eau

Source : EPIDOR, Parc Naturel Régional Périgord-Limousin (PNR PL), Syndicat Mixte du bassin de l'Isle (SMBI), Agence de l'eau Adour Garonne

III.1.3.1. Description et localisation

❖ Localisation et nombre

Un grand nombre de plans d'eau a été aménagé sur le bassin versant de l'Isle. Une partie d'entre eux est utilisée pour l'irrigation agricole, pouvant constituer une ressource importante pour le développement et le maintien économique de certaines exploitations. D'autres, les plus importants notamment, sont devenus des éléments incontournables de l'attractivité du territoire notamment pour la pratique des loisirs nautiques.

Les données fournies permettent de dénombrer un peu plus de 11 500 plans d'eau sur le territoire, pour une surface cumulée d'environ 2 700 ha. Cette base de données correspond à une compilation de la base de données d'EPIDOR (regroupant des données de la BD topo, des services de l'Etat – DDT et OFB notamment –), des données transmises par le PNR PL, le SMBI. Il est à noter que ces bases de données fournissent des indications partielles concernant le volume et l'usage des ouvrages. Les informations concernant l'usage agricole ont été complétées dans le cas où un point de prélèvement correspondant aux informations fournies par l'OUGC se trouve à proximité de l'ouvrage concerné.

La densité de plans d'eau est variable en fonction des sous-bassins hydrographiques. Les plus fortes densités (supérieure à 4 plans d'eau par km²) se retrouvent notamment à l'amont ou à l'aval du bassin (Loue et affluents, Isle amont et affluents et Isle aval). On observe également que le nombre de plans d'eau est moins important au droit de la zone karstique.

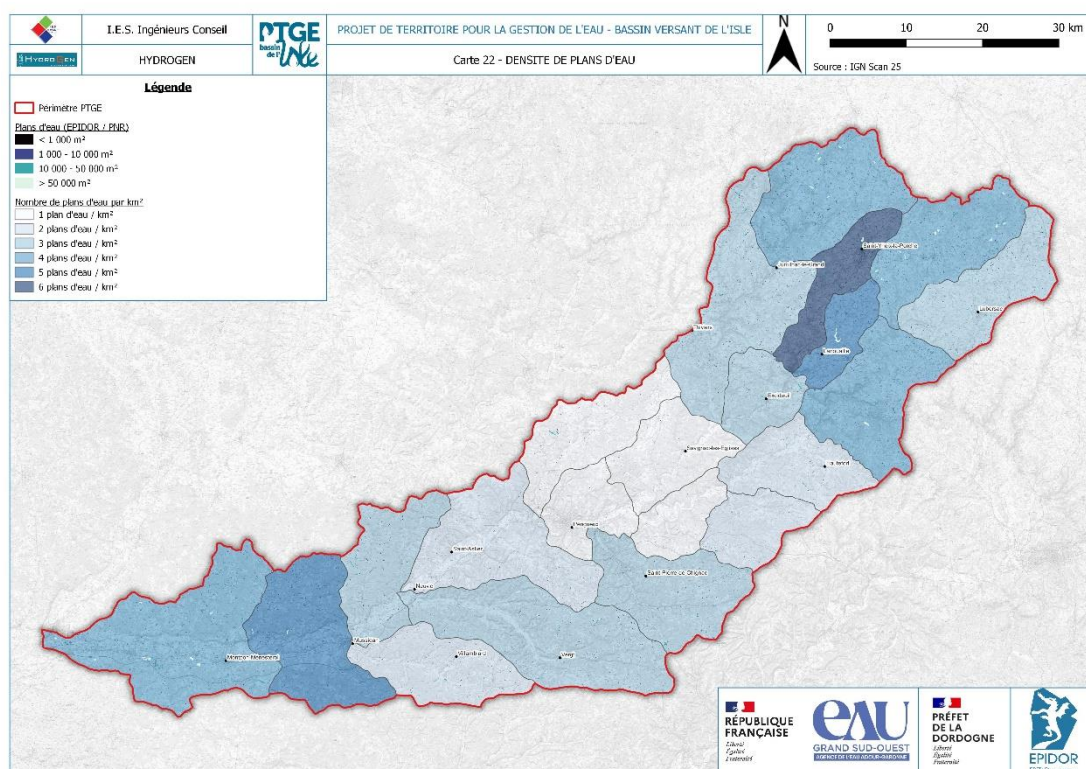


Figure 26 : Densité des plans d'eau en nombre par km²



Carte 22 : Densité des plans d'eau

❖ Usages, volumes et surfaces

Par ailleurs, la base de données ne permet pas d'identifier l'usage de l'ensemble des plans d'eau présents sur le bassin versant. En effet, sur celle-ci, 98 % des plans d'eau sont sans usage identifié. Il est à noter que ce nombre est à relativiser par rapport au fait que plus de 50 % des plans d'eau font moins de 1 000 m², surface à partir de laquelle le plan d'eau doit être déclaré auprès des services de l'Etat (DDT). La répartition entre les usages (vis-à-vis des surfaces cumulées) est illustrée par le graphique suivant.

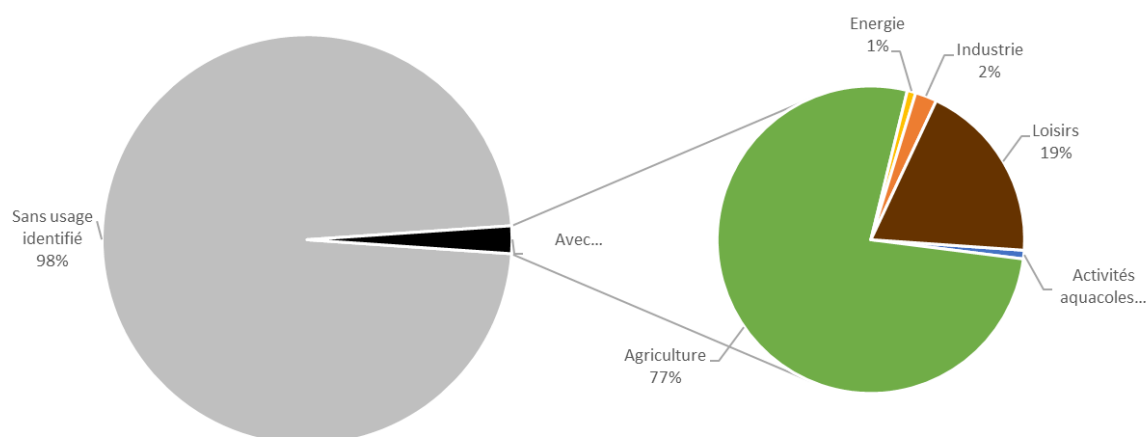


Figure 27 : Usages des plans d'eau identifiés

En ce qui concerne l'aspect quantitatif, le volume des plans d'eau était mentionné dans 90 % des cas. Ces volumes correspondent soit à :

- ✕ des volumes vérifiés (relevés terrain des DDT ou communiqués par les gestionnaires) ou les volumes déclarés (dossiers concernant des plans d'eau pour l'irrigation agricole)
- ✕ une estimation selon la méthode utilisée par l'Agence de l'eau Adour-Garonne à savoir : $\text{Volume (m}^3\text{)} = \text{hauteur digue (m)} \times \text{surface en eau (m}^2\text{)} / 3$

Dans le cas où la hauteur de digue n'est pas disponible, il est considéré une hauteur de digue arbitraire de 2 mètres.

Il est à noter qu'afin de compléter la base de données, le volume indisponible des 10 % de plans d'eau restants a été estimé à l'aide de la méthode décrite ci-dessus (AEAG).

Ainsi, les ouvrages présents sur le territoire correspondent globalement à de petits plans d'eau : 95 % d'entre eux possèdent un volume identifié comme inférieur à 10 000 m³ (cf. Figure 28).

Le taux d'occupation de plans d'eau est variable en fonction des sous-bassins hydrographiques. En partie centrale, les plans d'eau occupent moins de 0,5 % de la surface des bassins versants concernés (zone karstique). A contrario, ces taux d'occupation sont plus importants sur la partie amont et aval où il dépasse les 1%. Le taux d'occupation le plus élevé du territoire correspond à la Haute-Loue et dépasse quant à lui les 2 %.

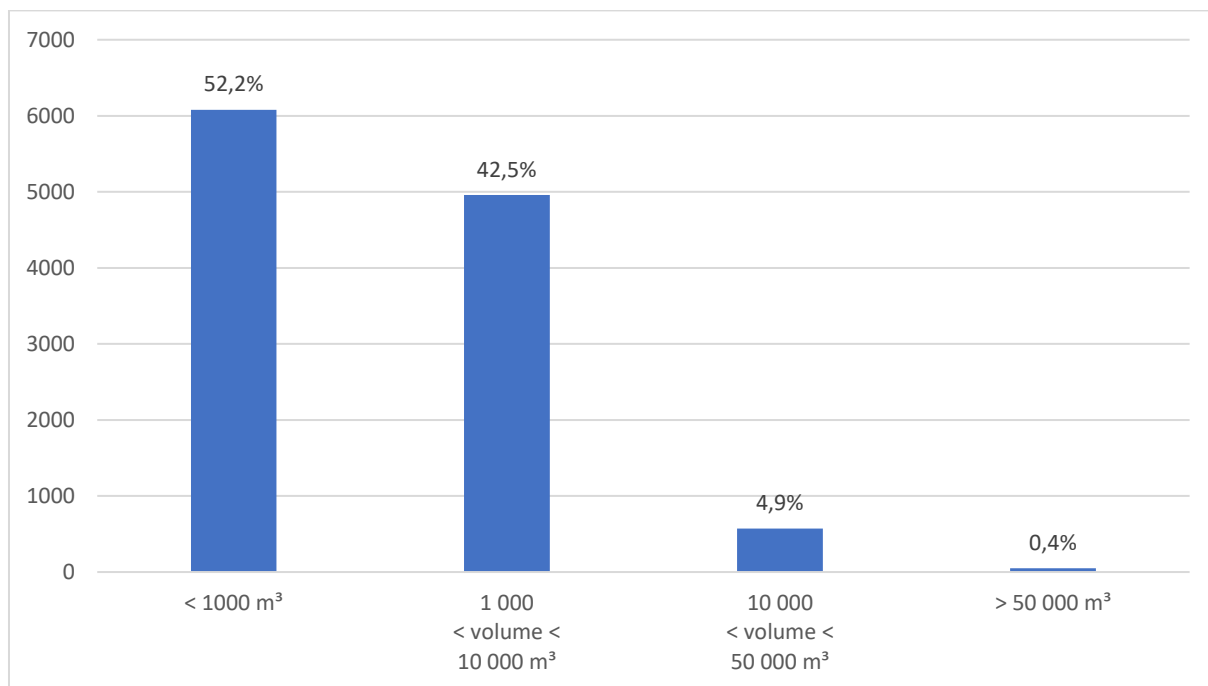


Figure 28 : Répartition des plans d'eau en fonction de leurs volumes

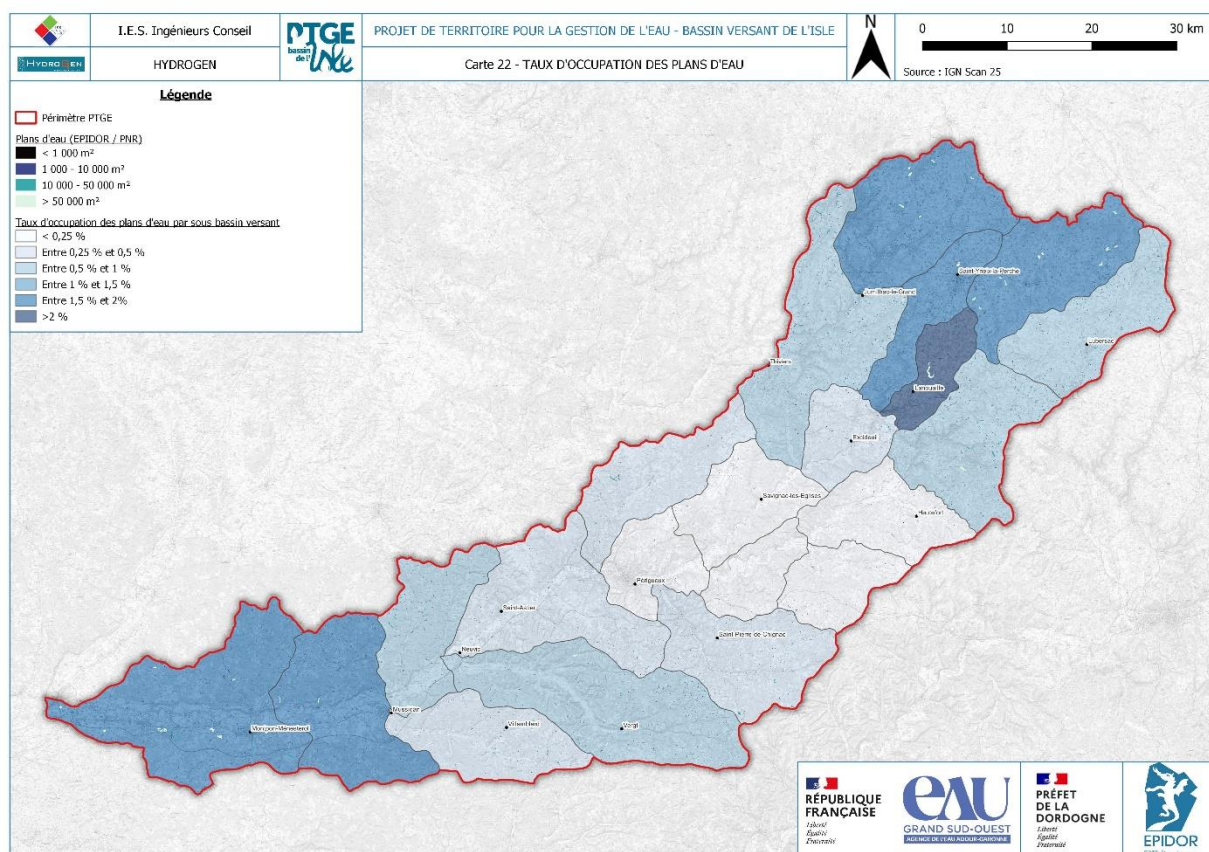


Figure 29 : Taux d'occupation des plans d'eau par sous-bassin versant



Carte 23 : Taux d'occupation des plans d'eau par sous bassins versant

❖ Plans d'eau connectés / déconnectés

Le remplissage des plans d'eau peut être réalisé de différentes manières :

- ✕ Par ruissellement des eaux du bassin versant d'alimentation,
- ✕ Par pompage en cours d'eau ou dans la nappe souterraine,
- ✕ Par le cours d'eau directement pour les retenues connectées ou en dérivation d'un cours d'eau.

D'un point de vue réglementaire, les plans d'eau sont différenciés en 2 catégories :

- ✕ Les plans d'eau connectés situés en travers d'un cours d'eau,
- ✕ Les plans d'eau déconnectés positionnés dans le lit majeur mais qui peuvent être alimentés par des prélèvements dans le cours d'eau situé à proximité.

Une obligation de débit réservé est associée aux plans d'eau connectés. Il s'agit d'un débit minimum que le gestionnaire doit réserver au cours d'eau. Il est difficile de mesurer le respect de ce débit à l'échelle du territoire.

Il est à noter que les anciens ouvrages sont considérés de fait comme connectés par les services de l'Etat en l'absence de contrôle ou de procédure ayant conduit à leur déclassement.

Dans le cadre de l'étude, les ouvrages ont été classés en 3 catégories :

- ✕ plans d'eau « connectés » correspondant aux ouvrages situés sur le réseau hydrographique (selon données BD Carthage / SIE AEAG / EPIDOR qu'ils soient permanent ou intermittent) ou interceptant les zones à dominante humide (selon les données mises à disposition par EPIDOR et le PNR Périgord-Limousin) ainsi qu'une bande tampon de 100 m autour de ces entités ;
- ✕ plans d'eau « déconnectés » avec prélèvement correspondant aux retenues déconnectées identifiées par l'Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC – cet aspect prévaut sur les plans d'eau connectés) ;
- ✕ plans d'eau « déconnectés » sans prélèvement correspondant à tous les autres ouvrages.

Leur répartition sur le territoire est représentée sur la carte suivante et s'organise de la manière suivante :

- ✕ 59 % de plans d'eau connectés aux cours d'eau,
- ✕ 41 % de plans d'eau déconnectés des cours d'eau (parmi lesquels 3 % d'entre eux sont considérés comme « avec prélèvements » et 97 % « sans prélèvement »).

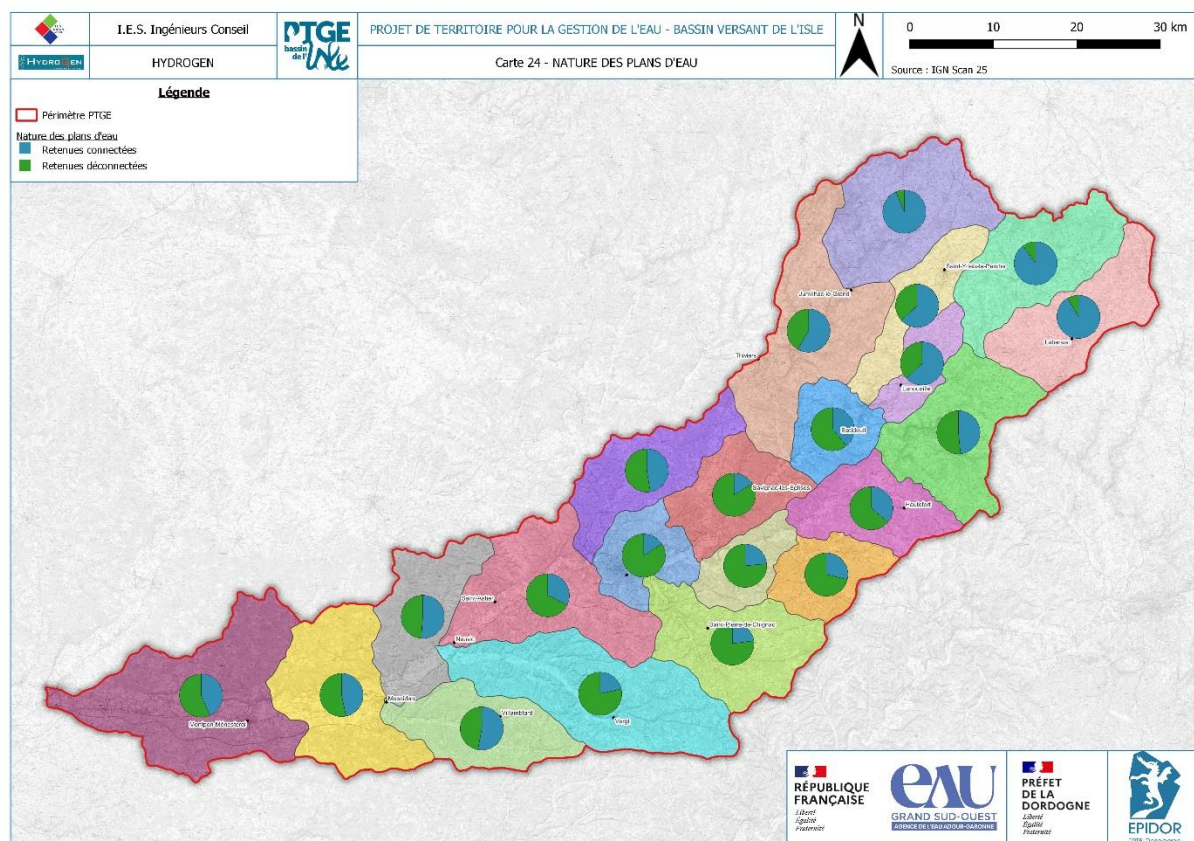


Figure 30 : Nature des plans d'eau



Carte 24 : Nature des plans d'eau

III.1.3.2. La place des plans d'eau, un enjeu sur le territoire

Source : EPIDOR, Office Français de la Biodiversité

En fonction de leur densité et de leur position dans les bassins versants (sur les zones humides amont, sur l'axe des cours d'eau...), les plans d'eau peuvent affecter les cycles hydrologiques, biochimiques et biologiques : évaporation, régime thermique, stockage dans les sédiments ou de polluants (nutriments comme le phosphore par exemple, métaux lourds comme l'arsenic), développement d'espèces problématiques vis-à-vis des écosystèmes endémiques ou de certains usages (algues, cyanobactéries, espèces exotiques envahissantes). Ils peuvent également représenter un enjeu en termes de sécurité en l'absence d'entretien suffisant des ouvrages.

Les impacts engendrés par les plans d'eau sont dépendants de la nature de l'ouvrage et notamment de son lien avec le cours d'eau. Ils sont aussi liés à la densité des plans d'eau en nombre et en surface (impacts cumulés). Ces impacts (positifs ou négatifs) sont plus détaillés dans les paragraphes suivants.

❖ Impacts hydrologiques

La présence d'une retenue, qu'elle soit connectée ou déconnectée, entraîne l'apparition d'effets sur l'hydrologie. Ces impacts se traduisent par une diminution des débits du cours d'eau (débits moyens, de crue ou d'étiage).

Toutefois, l'intensité de cet aspect est plus ou moins importante car liée à différentes variables : conditions climatiques (année sèche ou humide), densité des plans d'eau sur le bassin versant, connexion ou déconnexion à un cours d'eau, localisation et utilisation de celui-ci. Ainsi, les étiages peuvent être renforcés si de nombreux plans d'eau sont présents sur le même bassin versant.

Par ailleurs, les plans d'eau situés en travers d'un cours d'eau peuvent causer des dommages hydromorphologiques car le transport sédimentaire est bloqué au niveau de leur barrage. En effet, les sédiments restant en amont, la vitesse d'écoulement des eaux est augmentée à l'aval. Ceci entraîne une déstabilisation de l'équilibre hydromorphologique que la rivière cherche à compenser en érodant les berges et le fond du lit mineur.

De plus, lors du rejet dans le cours d'eau (en cas de vidange ou lâchers), les forts débits restitués vont entraîner une augmentation des vitesses d'écoulement et du niveau d'eau. Ces opérations vont également générer l'apparition d'érosions ou d'incisions du lit mineur modifiant ainsi la morphologie du cours d'eau.

Néanmoins, la présence de ces plans d'eau permet notamment, dans certains cas, de limiter l'incidence lors d'épisodes de crues par le stock de volume d'eau au sein de ces ouvrages.

❖ Incidence quantitative

Les plans d'eau sont essentiellement créés afin d'assurer une ressource en eau que ce soit pour un usage quantitatif (prélèvement agricole par exemple) ou pour un usage de loisirs (pêche, base nautique, lac de baignade, ...). Leur implantation permet la constitution d'une ressource de substitution en période d'étiage. En effet, leur remplissage étant réalisé en période hivernale permettra, dans le cas des retenues déconnectées, de supprimer les prélèvements dans le milieu naturel en période d'étiage limitant ainsi la pression que le milieu subit à cette période.

Malgré cet impact positif, les retenues créent dans le même temps une diminution de la quantité d'eau potentiellement récupérable par le cours d'eau. En effet, elles interceptent et/ou retiennent une partie de l'eau des rivières. C'est notamment le cas, lors des orages estivaux ou des premières pluies de l'automne, où elles captent et stockent ces eaux contribuant alors à une prolongation de la période d'étiage pour les cours d'eau.

En outre, des pertes d'eau sont également à prendre en compte au niveau de ces ouvrages :

- ✖ Perte par évaporation : volumes variables en fonction de la surface des retenues et des conditions climatiques de son milieu environnant.
Cette perte est amenée à être accentuée en raison du changement climatique et les augmentations de température associées à celui-ci,
- ✖ Perte par infiltration : volumes variables en fonction de la nature du substrat sur lequel la retenue est créée et de son âge (étanchéité améliorée par le dépôt de sédiments).

❖ Incidence qualitative

Une retenue d'eau est un lieu où de nombreux processus ont lieu et font évoluer la qualité des eaux au sein de l'ouvrage, et par conséquent, sur les cours d'eau présents à l'aval.

En effet, le stockage de l'eau sous forme de réserve a pour effet d'entraîner des changements biogéochimiques due à la stratification des eaux. Pour les plans d'eau présentant une hauteur importante, une modification de la qualité de l'eau en l'absence de dioxygène dissous peut survenir. En effet, les métaux lourds présents naturellement dans les sols peuvent être réduits par le milieu anoxique et être dissous dans l'eau des lacs. En conséquence, l'eau rejetée dans le milieu peut présenter une qualité dégradée pouvant entraîner une pollution des milieux ou des déséquilibres biologiques ou physico-chimiques des cours d'eau situés en aval.

Des modifications de températures (augmentation ou diminution) de la masse d'eau sont également possibles. Ces variations sont un facteur primordial responsable notamment de la solubilisation de l'oxygène dans les eaux, paramètre influençant de nombreuses réactions chimiques régissant le milieu naturel. Ainsi, en raison de l'augmentation de température en période estivale, la solubilité en oxygène des eaux de la retenue diminue ce qui entraîne des transformations biogéochimiques (libération de CH_4 , NH_4^+ , PO_4^{3-} , ...). Ces réactions, ainsi que la présence de nutriments pouvant être apportés par ruissellement, peuvent conduire à une eutrophisation du plan d'eau. En effet, ces éléments nutritifs permettent aux végétaux et à certaines bactéries (cyanobactéries notamment) de croître grâce à l'énergie solaire. L'eutrophisation des milieux favorise donc une simplification de la biodiversité de la retenue

(au profit des algues notamment) entraînant des nuisances. De plus, ces plans d'eau eutrophiés peuvent alors être à l'origine d'une pollution du milieu naturel. En effet, un relargage de cyanobactéries (formes potentiellement productrices de toxines) et de matières organiques est possible engendrant alors un risque potentiel pour le milieu et les usages de l'eau. Il est à noter que ce dernier point est d'autant plus important dans le cas des retenues connectées au cours d'eau.

Malgré ces aspects négatifs, le plan d'eau participe également à l'épuration des eaux. En effet, celui joue un rôle de filtre en réalisant une décantation des eaux. Ainsi, certaines particules pouvant dégrader le milieu naturel se déposent dans le fond du plan d'eau : phosphore, éléments traces métalliques (ETM), pesticides ... Cette épuration naturelle doit toutefois être nuancée car ces stocks de matières peuvent être remobilisés et relargués dans le milieu naturel notamment lors de la vidange des plans d'eau.

❖ Incidence sur le milieu naturel

Un des premiers impacts de la création de retenues est la régression voire la disparition d'écosystèmes sur lesquelles elles sont créées. En effet, durant la phase de travaux, une destruction de certains habitats ainsi qu'un dérangement des espèces pourra avoir lieu en raison des bruits et des vibrations engendrés par la circulation des engins. Ces impacts seront engendrés par la phase de réalisation des travaux.

Par ailleurs, les plans d'eau peuvent avoir une incidence positive sur les espèces présentes sur le territoire, en leur offrant une surface en eau supplémentaire, davantage de zones mouillées au bord du plan d'eau ainsi que de nouveaux habitats refuges ou point d'abreuvement. En effet, ces zones représentent généralement des réservoirs de biodiversité en hébergeant de nombreuses espèces. Elles sont notamment propices aux amphibiens, aux espèces inféodées au milieu aquatique et aux espèces végétales amphibies. Ainsi, un nouveau cortège d'espèces faunistiques et/ou floristiques peut être amené à se développer aux abords des plans d'eau favorisant ainsi la diversité écologique.

Il est toutefois à noter que, dans le cas où la retenue serait implantée sur des espaces naturels présentant un intérêt écologique (zone humide par exemple), la mise en place d'un projet de plan d'eau peut conduire à une disparition d'espèces rares au profit d'espèces banales.

De plus, bien qu'ils contribuent au développement d'espèces, les plans d'eau peuvent également être colonisés par des espèces indésirables voire invasives : poissons, macrophytes, macro-invertébrés, amphibiens, ... Ces espèces peuvent ensuite coloniser les cours d'eau à l'aval des retenues, altérant ainsi la répartition des espèces naturellement présentes le long des cours d'eau. Ce point devra notamment faire l'objet d'une attention particulière lors des épisodes de vidange dans le cas de retenues déconnectées.

Enfin, dans le cas des retenues créées en travers des cours d'eau, celles-ci constituent un obstacle à la libre circulation piscicole. De plus, les variations de débit et de température au sein de ces ouvrages pourraient également créer des perturbations chez les peuplements piscicoles entraînant une disparition des espèces rhéophiles au profit des espèces limnophiles s'adaptant plus facilement aux élévations de températures.

❖ Les plans d'eau, des ouvrages controversés

Du fait de leur impacts positifs et négatifs, la place des plans d'eau au sein d'un territoire est souvent soumise à controverse. Leur multiplicité sur le territoire et l'absence d'usage pour une majorité d'entre eux sur le territoire posent question sur leur utilité actuelle et future.

En effet, la partie amont du territoire ainsi que la partie aval notamment sur les coteaux sont marquées par une densité assez importante de plans d'eau. Ainsi, la possibilité de mobilisation de cette ressource pour l'usage agricole interroge les acteurs du territoire.

Dans ce cadre, une analyse croisée de la localisation des plans d'eau et des points de prélèvement à usage agricole a été réalisée sur les 3 secteurs géographiques. Elle a permis de mettre en évidence les prélèvements moyens qui ont été identifiés en cours d'eau sur chacun des secteurs ainsi que le volume total des plans d'eau présents sur le secteur. A noter, les plans d'eau pris en compte correspondent uniquement à ceux pour lesquels aucun usage n'a été identifié et qui possèdent une surface supérieure à 1 000 m² (les ouvrages inférieurs à cette surface étant considérés comme trop petits pour satisfaire l'usage envisagé). Les résultats de cette analyse sont résumés dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Analyse croisée entre prélèvements moyens et les volumes de plans d'eau par secteur géographique

Secteur	Volume moyen prélevé en cours d'eau			Volume total des plans d'eau (hors plan d'eau dont l'usage est défini et plans d'eau d'une surface inférieure à 1000 m ²)
	Printemps	Eté	Hiver	
Amont	/	≈ 53 000 m ³	/	≈ 10 300 000 m ³
Axe Isle	≈ 70 000 m ³	≈ 3 000 000 m ³	≈ 150 000 m ³	≈ 1 900 000 m ³
Coteaux	≈ 45 000 m ³	≈ 500 000 m ³	≈ 150 000 m ³	≈ 7 000 000 m ³

Cette analyse met en évidence, qu'à l'exception de la zone de l'axe Isle, le volume cumulé des plans d'eau est supérieur au volume cumulé des prélèvements en cours d'eau. Ainsi, en théorie, une mobilisation de ces volumes pour l'usage agricole serait possible.

Toutefois, l'utilisation de ces ouvrages nécessite en pratique une étude plus approfondie. En effet, plusieurs points restent à vérifier avant de pouvoir confirmer cette opération, notamment :

- ✕ La présence effective d'un plan d'eau à proximité de chacun des points concernés,
- ✕ L'apport suffisant dudit plan d'eau vis-à-vis du volume à compenser,
- ✕ L'absence d'usage dudit plan d'eau,
- ✕ L'accord du propriétaire pour la mobilisation de la ressource,
- ✕ La mise aux normes si besoin est dudit plan d'eau (en effet, lors des différents groupes de travail organisé dans le cadre du PTGE, les acteurs du territoire ont indiqué qu'une majorité d'ouvrage ne respectait pas la réglementation en vigueur).

Les plans d'eau étant généralement à usage privé, des difficultés sur le plan juridique sont également attendues pour la mobilisation de cette ressource.

Ce point du diagnostic pourra être approfondi en phase 2 lors de la recherche des actions potentielles à mettre en œuvre sur le territoire dans le cas où des parties du territoire le nécessiteraient, à la lumière, notamment, des résultats des enquêtes des propriétaires de plans d'eau des bassins du Vern et de la Crempse réalisées par la Chambre d'agriculture de Dordogne en 2022 et 2023.

III.2. Eaux souterraines

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

III.2.1. Description des masses d'eau souterraines

Le bassin versant de l'Isle intercepte plusieurs masses d'eau souterraines. Celles-ci peuvent être classées en deux catégories :

- ✕ Les eaux souterraines libres qui sont alimentées par les précipitations au niveau de toute leur surface qui est à la pression atmosphérique.
- ✕ Les eaux souterraines profondes (captives ou semi-captives avec des zones d'affleurement) qui sont situées au sein de couches géologiques poreuses ou fissurées comprises entre des couches imperméables. Au sein de ces nappes, l'eau circule sous pression (la nappe est alors captive) très lentement.

Il est à noter que dans la majorité des cas, les nappes souterraines dépassent les limites superficielles du bassin versant et peuvent se superposer les unes aux autres.

La Figure 31 présente les grandes entités hydrogéologiques du bassin versant.

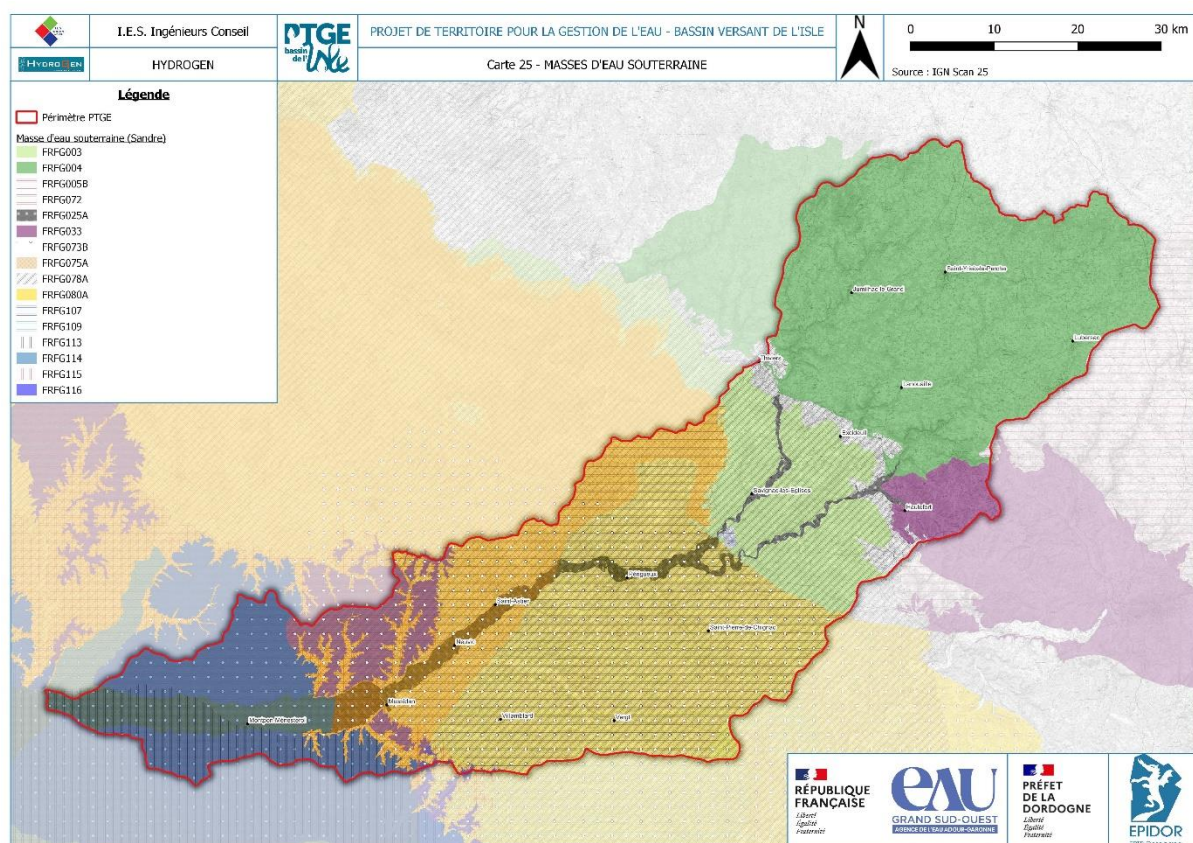


Figure 31 : Masses d'eau souterraines



Carte 25 : Masses d'eau souterraines

III.2.2. Etat et objectifs DCE

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

La liste des masses d'eau présentes sur le bassin versant ainsi que leur état figurent en Annexe 5 au présent dossier.

Les Figure 32 et Figure 33 permettent de visualiser respectivement l'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau présentes sur le territoire.

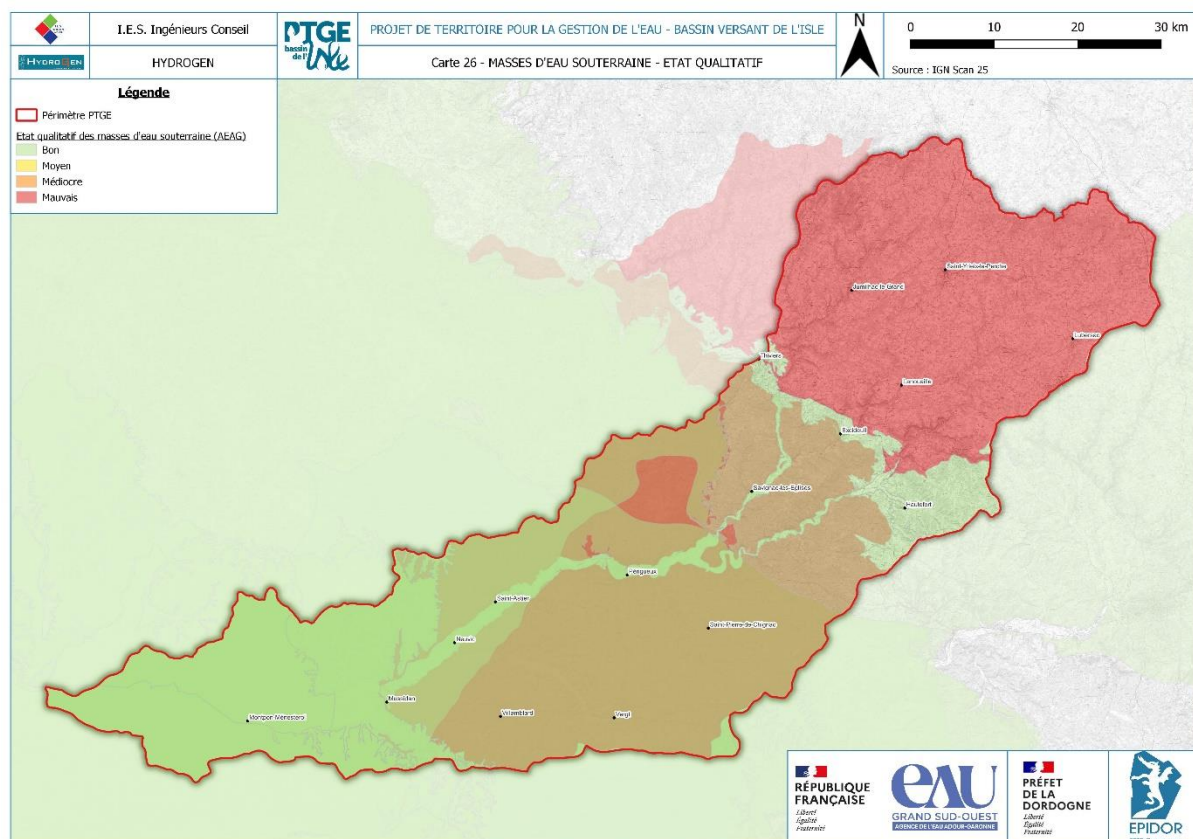


Figure 32 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines



Carte 26 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines

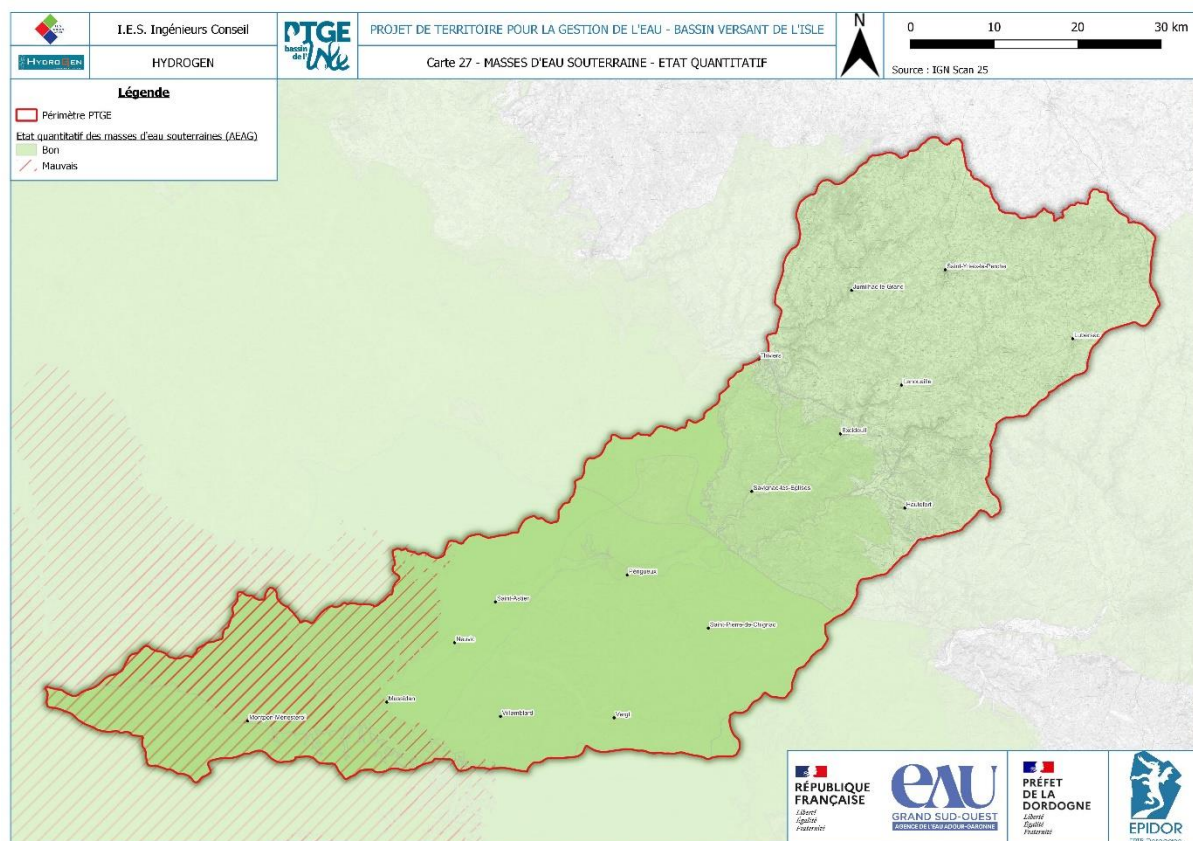


Figure 33 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines

**Carte 27 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines**

Le bassin versant de l'Isle regroupe 16 masses d'eau souterraines. Leurs états quantitatif et qualitatif sont analysés dans le cadre du SDAGE et des objectifs sont fixés pour chacune d'entre elles.

Au droit du territoire, il apparaît que 13 masses d'eau sont classées en bon état chimique et 3 en mauvais état. Ces trois masses d'eau souterraines sont situées dans la partie la plus en amont du bassin versant. Leur mauvais état est lié à la présence de pesticides (ou dérivés de pesticides) probablement lié à l'activité agricole sur ce territoire.

En ce qui concerne l'état quantitatif, 14 masses d'eau sont classées en bon état et 2 présentent un mauvais état. A contrario de l'état chimique, ces masses d'eau sont situées sur la partie aval du territoire. Il s'agit notamment de masses d'eau datant de l'Eocène et du Crétacé se prolongeant sur le département de la Gironde et couvrant notamment la métropole girondine. Ces masses d'eau sont donc largement sollicitées pour les prélèvements en eau (eau potable, irrigation et industrie) impactant la masse d'eau dans son intégralité.

Nitrates

Source : AEAG, ADES, CD24 : Bilan annuel

Substances très solubles dans l'eau, les nitrates (NO_3^-) constituent aujourd'hui la cause majeure de pollution des masses d'eau souterraines. Cette pollution a débuté à la fin des années 1950 et n'a fait qu'augmenter depuis lors. Elle provient de l'activité agricole (engrais azotés et effluents d'élevage) mais également des rejets des collectivités locales ou de l'industrie.

Les masses d'eau souterraines libres sont plus vulnérables aux pollutions que les nappes profondes. Ces pollutions se caractérisent par la présence de nitrates plus ou moins importante en fonction de leur connexion avec le réseau hydrographique. Dans les aquifères karstiques très reliés à la surface (zones de pertes), les risques de transfert sont accrus.

Le SDAGE Adour Garonne dans le cadre de son suivi a travaillé sur l'identification des tendances d'évolution des nitrates dans les eaux souterraines libres présentes sur le bassin. La carte suivante permet de mettre en avant les teneurs moyennes en nitrates ainsi que les tendances d'évolution.

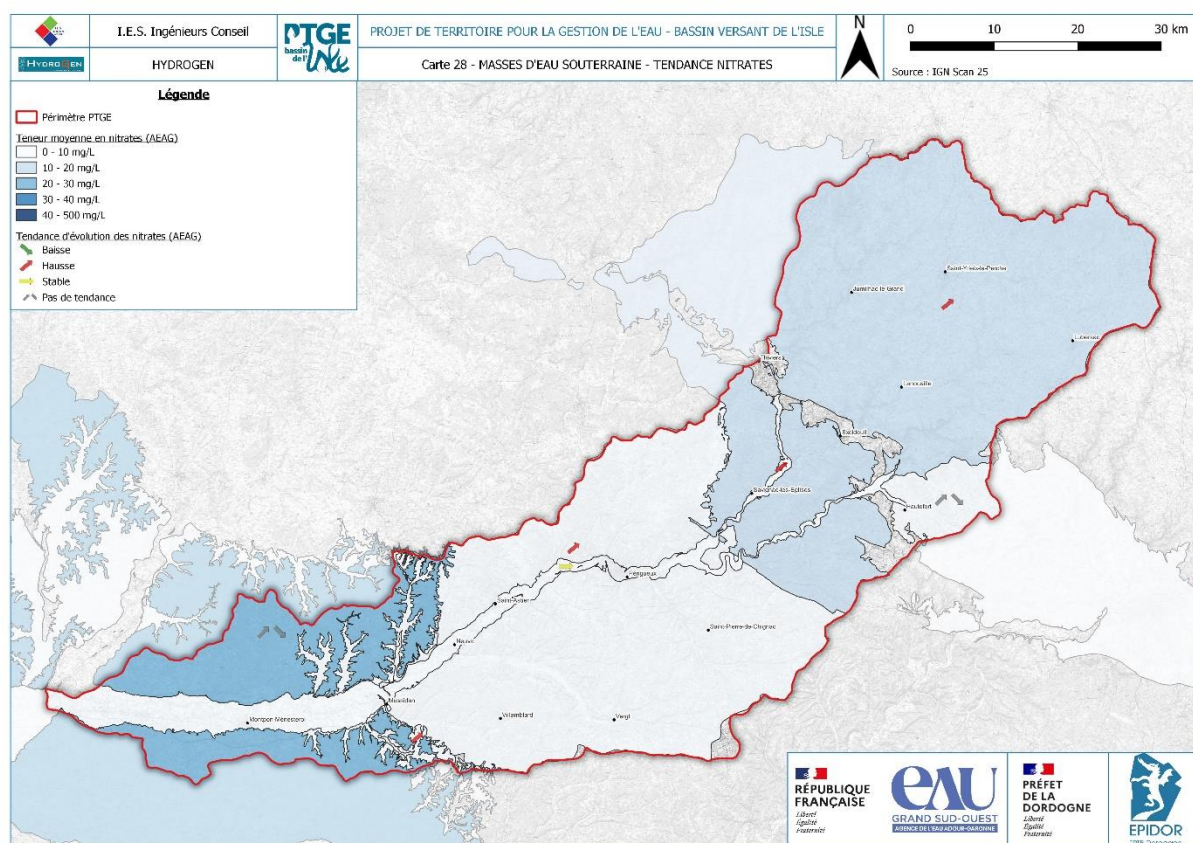


Figure 34 : Teneur en nitrates et tendance dans les masses d'eau souterraines



Carte 28 : Teneur en nitrates et tendance dans les masses d'eau souterraines

Des piézomètres de suivi sont également présents sur le territoire. Une analyse a été menée sur ces derniers afin de mettre en avant l'état actuel des nappes vis-à-vis de la pollution aux nitrates et leur évolution. Il est à noter que cette analyse a été réalisée uniquement sur les ouvrages pour lesquels une plage de données suffisante a pu être mise en avant.

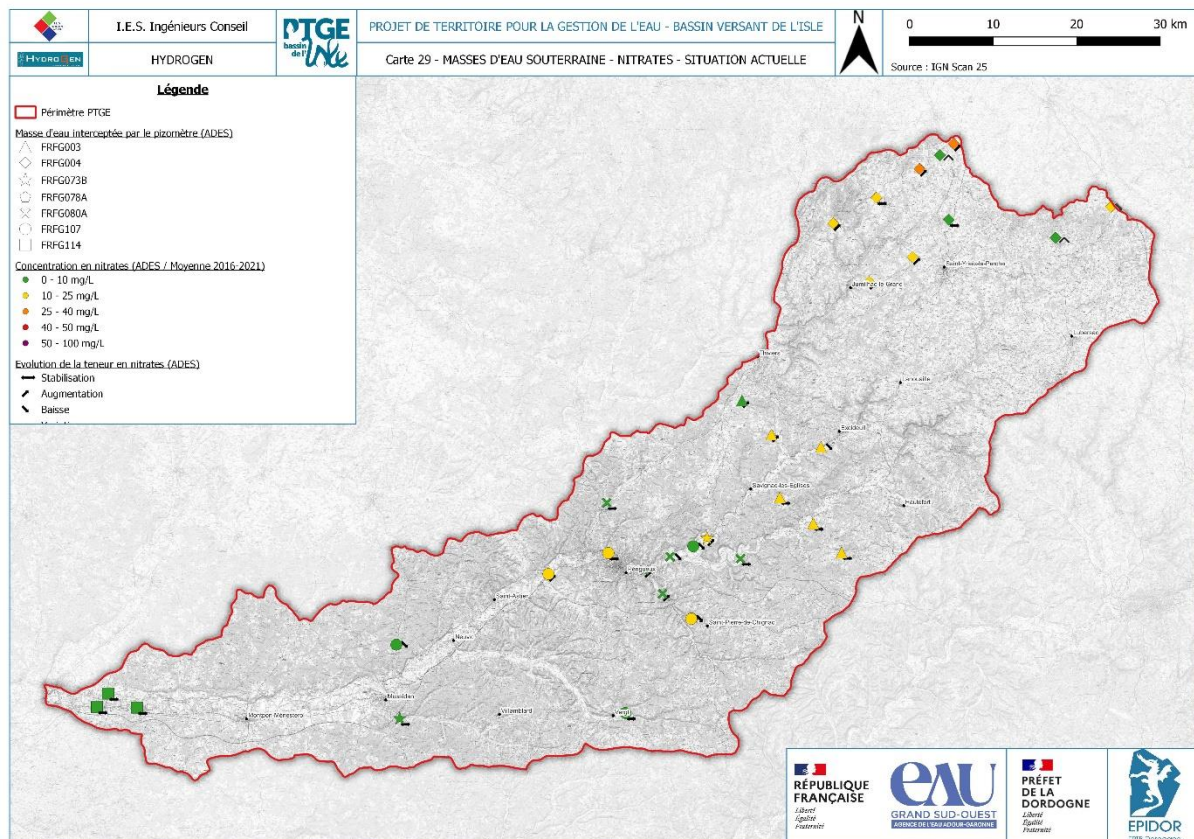


Figure 35 : Teneur en nitrates – Situation actuelle



Carte 29 : Teneur en nitrates – Situation actuelle

Les données des piézomètres sont globalement correspondantes avec les données mises à disposition à l'échelle des masses d'eau.

Il apparaît que les masses d'eau intitulées « Calcaires du Jurassique moyen des bassins versants de l'Isle et de la Dronne » (FRFG003) et « Socle des bassins versants de l'Isle et de la Dronne » (FRFG004) sont les masses d'eau les plus impactées par les nitrates. En effet, leur concentration dépasse les 10 mg/L et leur tendance est à la hausse sur certains points.

La réglementation en vigueur pour les nitrates fixe la limite de qualité à 50 mg/L dans les eaux destinées à la consommation humaine.

❖ Pesticides

Source : AEAG, SAGE

La connaissance liée aux produits phytosanitaires est moins précise que pour les nitrates, en raison d'un suivi plus récent et plus compliqué à mettre en œuvre du fait de la diversité des molécules utilisées. En effet, les molécules retrouvées sont en majorité des herbicides ou leurs produits de dégradation, avec selon les zones, quelques molécules plus spécifiques.

Plusieurs points sont présents sur la partie amont du territoire mais aucun suivi récent n'est effectué sur les parties médiane et aval du bassin versant. Le tableau suivant permet de mettre en avant les valeurs identifiées sur ce secteur.

Tableau 9 : Concentration moyenne en pesticides (ADES – moyenne de la somme des pesticides 2016-2021)

Identifiant BSS	Commune concernée	Masse d'eau concernée	Concentration moyenne (µg/L)
BSS001UERU	Nexon	FRFG004	0,02
BSS001UFCB	Saint-Yrieix-la-Perche	FRFG004	0,02
BSS001UERN	Nexon	FRFG004	0,04
BSS001VEQS	Meuzac	FRFG004	0,06
BSS001UFVF	Magnac-Bourg	FRFG004	0,08
BSS001VEJR	Le Chalard	FRFG004	0,08
BSS001UFWP	Benayes	FRFG004	0,10
BSS001UEYK	Saint-Hilaire-les-Places	FRFG004	0,10
BSS001UERM	Janailhac	FRFG004	0,21
BSS001UEYN	Ladignac-le-Long	FRFG004	0,23
BSS001UEYG	Saint-Hilaire-les-Places	FRFG004	0,28

La réglementation en vigueur pour les substances actives des pesticides et leurs métabolites pertinents fixe la limite de qualité à 0,1 µg/L par substance individuelle dans l'eau potable (à l'exception des molécules les plus toxiques pour lesquelles la limite est fixée à 0,03 µg/L). De plus, pour tenir compte de leur présence simultanée, la somme des concentrations de tous les pesticides et des métabolites pertinents présents dans l'eau est fixée à 0,5 µg/L.

L'ensemble des piézomètres installés sur le territoire respecte la limite de 0,5 µg/L relative à la somme des pesticides.

Différentes molécules de pesticides peuvent être à l'origine d'une mauvaise qualité des eaux souterraines. Les données de l'Agence de l'eau Adour Garonne font état d'un état qualité mauvais en raison de la présence d'atrazine-déisopropyl-déséthyl et d'acétochlor ESA et d'acétochlor OXA.

Le suivi qualitatif des masses d'eau souterraines est réalisé de manière régulière et homogène en ce qui concerne les nitrates mais est moins détaillé en ce qui concerne les autres types de pollution notamment en raison de leur diversité. Cet aspect pourra faire l'objet d'actions afin d'améliorer la connaissance sur ce point.

III.2.3. Entités hydrogéologiques

Source : BDLISA

Par ailleurs, les entités hydrogéologiques affleurantes ont été évaluées via la Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA).

Sur le bassin versant, plusieurs aquifères ont été identifiés. La Figure 36 et le Tableau 10 présentent les entités présentes sur le territoire.

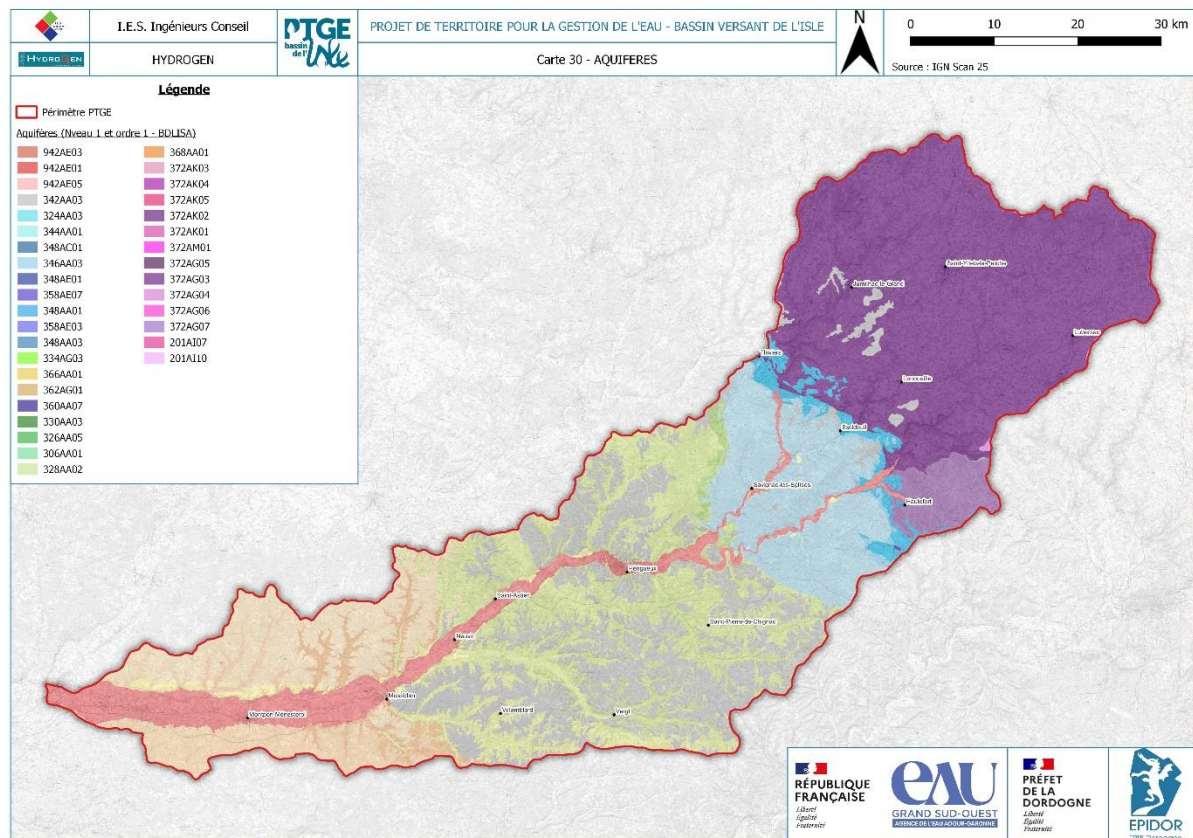


Figure 36 : Aquifères identifiés



Carte 30 : Entités hydrogéologiques identifiées

Tableau 10 : Aquifères présents sur le bassin versant

Code	Libelle	Etat	Nature	Milieu	Thème
942AE03	Alluvions de la basse plaine et des basses et moyennes terrasses de l'Auvézère	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Poreux	Alluvial
942AE05	Alluvions récentes des basses et moyennes terrasses de la Dronne	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Poreux	Alluvial
942AE01	Alluvions récentes des basses et moyennes terrasses de l'Isle	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Unité aquifère	Poreux	Alluvial
342AA03	Altérites post Crétacé du nord du bassin Adour Garonne	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Poreux	Sédimentaire
324AA03	Calcaires à astéries de l'Oligocène de l'Entre-deux-mers, du Bourgeais et du Libournais	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Karstiques / fissures	Sédimentaire
344AA01	Calcaires bioclastiques et grès du Campano-Maastrichtien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Matricielle / fissures	Sédimentaire
348AC01	Calcaires crayeux du Turonien et du Cénomanien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité imperméable	Poreux	Sédimentaire
346AA03	Calcaires crayo-marneux et marnes du Santonien-Campanien du nord du Bassin aquitain	Sans objet	Unité semi-perméable	Karstiques / fissures	Sédimentaire
348AE01	Calcaires du Cénomanien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Poreux	Sédimentaire
358AE07	Calcaires et dolomies du Bajocien et de l'Aalénien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Karstiques / fissures	Sédimentaire
348AA01	Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Matricielle / karstique	Sédimentaire
358AE03	Calcaires micritiques et bioclastiques du Bathonien moyen à Oxfordien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Karstiques / fissures	Sédimentaire
348AA03	Calcaires, grès et sables du Turonien du nord du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Matricielle / karstique	Sédimentaire
334AG03	Graviers, galets, sables et argiles continentaux de l'Eocène inférieur à moyen nord-aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Poreux	Sédimentaire
366AA01	Grès et dolomie du Permo-Trias	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité semi-perméable	Matricielle / karstique	Sédimentaire
362AG01	Grès et dolomies infra-toarciens - parties profondes captives	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité aquifère	Matricielle / karstique	Sédimentaire
360AA07	Marnes du Pliensbachien au Toarcien du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité imperméable	Poreux	Sédimentaire
330AA03	Molasses de l'Eocène supérieur du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Unité semi-perméable	Poreux	Sédimentaire
326AA05	Molasses oligo-éocènes du Bassin aquitain	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Unité semi-perméable	Poreux	Sédimentaire
306AA01	Moyennes terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour Garonne	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Poreux	Sédimentaire
328AA02	Sables argileux de l'Eocène supérieur de Boisbretreau (et d'Oriolles)	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Unité aquifère	Poreux	Sédimentaire
368AA01	Schistes, grès, conglomérats du Stéphaniens nord-aquitain	Entité hydrogéologique à nappe captive	Unité semi-perméable	Matricielle / fissures	Sédimentaire
372AK03	Socle du bassin versant dans le bassin versant de la Loue	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AM01	Socle du bassin versant de la Dronne de sa source au confluent de la Cole (incluse)	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AG05	Socle du bassin versant de la Loyre de sa source à la fin du socle du Massif central (bassin de Brive) sur les unités métamorphiques du Limousin (usg)	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AG03	Socle du bassin versant de la Vézère du confluent de la Soudaine au confluent du Bradascou (inclus) sur les unités métamorphiques du Limousin	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AG04	Socle du bassin versant de la Vézère et ses affluents du confluent du Bradascou à la fin du socle du Massif central (bassin de Brive) sur les unités métamorphiques du Limousin (usg)	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Fissuré	Socle
372AK04	Socle du bassin versant de l'Auvézère de sa source au confluent des Belles-Dames	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AK05	Socle du bassin versant de l'Auvézère du confluent des Belles-Dames (incluse) au confluent de l'Isle	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AK02	Socle du bassin versant de l'Isle de sa source au confluent du Périgord	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AK01	Socle du bassin versant de l'Isle du confluent du Périgord (inclus) au confluent de la Loue	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AG06	Socle du bassin versant du Maine de sa source à la fin du socle du Massif central (bassin de Brive) sur les unités métamorphiques du Limousin (unité de Thiviers-Payzac)	Sans objet	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
372AG07	Socle du bassin versant du Roseix et ses affluents de sa source à la fin du socle du Massif central (bassin de Brive) sur les unités métamorphiques du Limousin (unité de Thiviers-Payzac)	Sans objet	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
201AI07	Socle métamorphique dans le bassin versant de la Briance de sa source à la Vienne (unités métamorphiques du Limousin)	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité semi-perméable	Fissuré	Socle
201AI10	Socle métamorphique dans le bassin versant de la Vienne du Taurion à l'Aixelle (Paragneiss et intrusion magmatique des unités métamorphiques du Limousin)	Entité hydrogéologique à nappe libre	Unité aquifère	Fissuré	Socle

La Figure 37 permet de visualiser la nature (aquifère, semi-perméable ou imperméable) et le thème (alluvial, sédimentaire ou socle) des aquifères présents sur le territoire et présenté dans le Tableau 10.

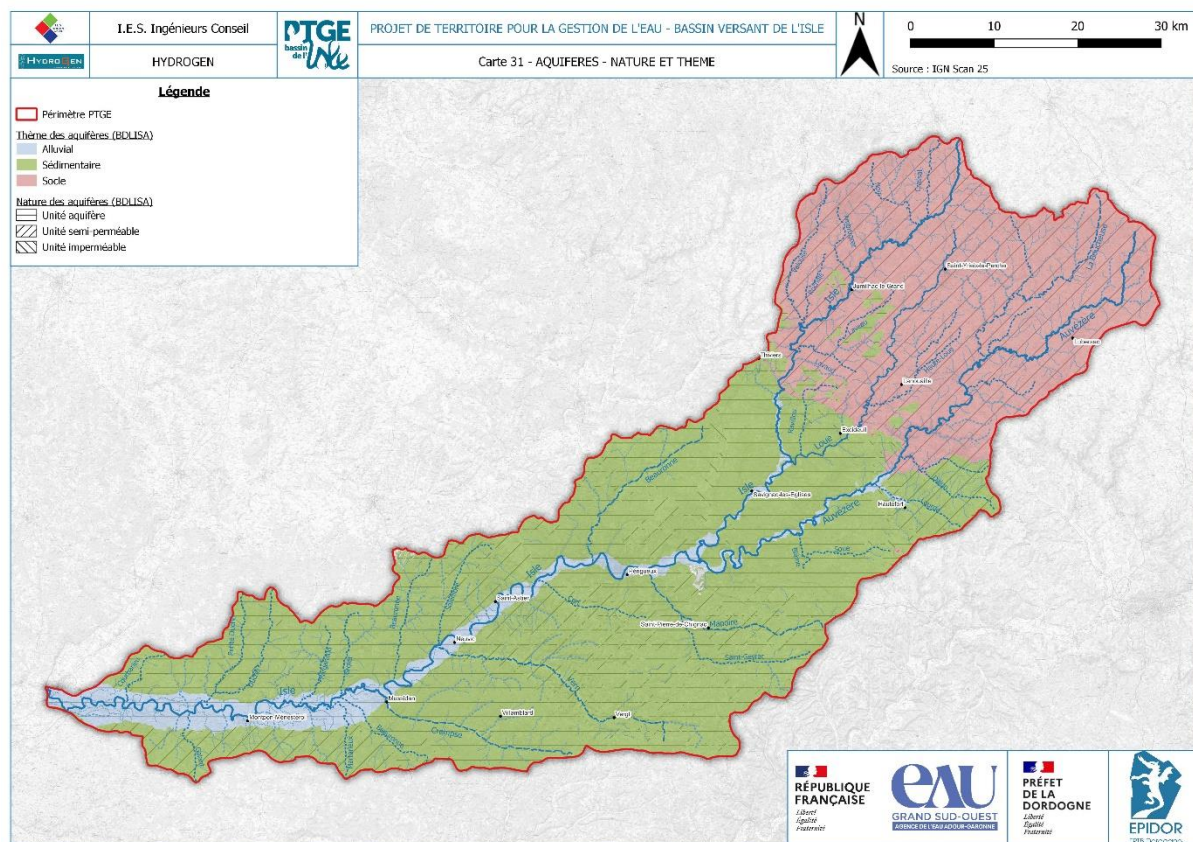


Figure 37 : Nature et thème des entités hydrogéologiques



Carte 31 : Nature et thème des aquifères identifiés

Ainsi, il apparaît que :

- ✗ la partie amont du territoire correspondant au socle est globalement semi-perméable, à l'exception d'une zone sédimentaire,
- ✗ la partie médiane est quant à elle sédimentaire ou alluviale au niveau de l'axe Isle et Auvézère. Les entités hydrogéologiques sont quant à elles semi-perméables à aquifères,
- ✗ la partie aval possède une nature similaire à la partie médiane mais les entités hydrogéologiques sont globalement aquifères à l'exception de la partie située au Sud de l'Isle à l'extrême aval (Moyennes terrasses quaternaires du bassin Adour Garonne) qui sont quant à elles semi-perméable.

IV. MILIEUX ET BIODIVERSITE

IV.1.1. ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a été lancé en 1982 par le ministère de l'Environnement. Cet inventaire naturaliste a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue deux types de ZNIEFF (Figure 38) :

- ✗ Les ZNIEFF de type I qui sont des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique. Il en existe 25 sur le territoire pour une superficie totale de près de 19 km² ;
- ✗ Les ZNIEFF de type II qui constituent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes. Il en existe 16 sur le bassin pour une superficie totale de 330 km².

Ces zones concernent aussi bien des milieux aquatiques et humides que des milieux terrestres tels que des landes ou coteaux. La carte suivante permet de localiser et de recenser les ZNIEFF présentes sur le bassin versant.

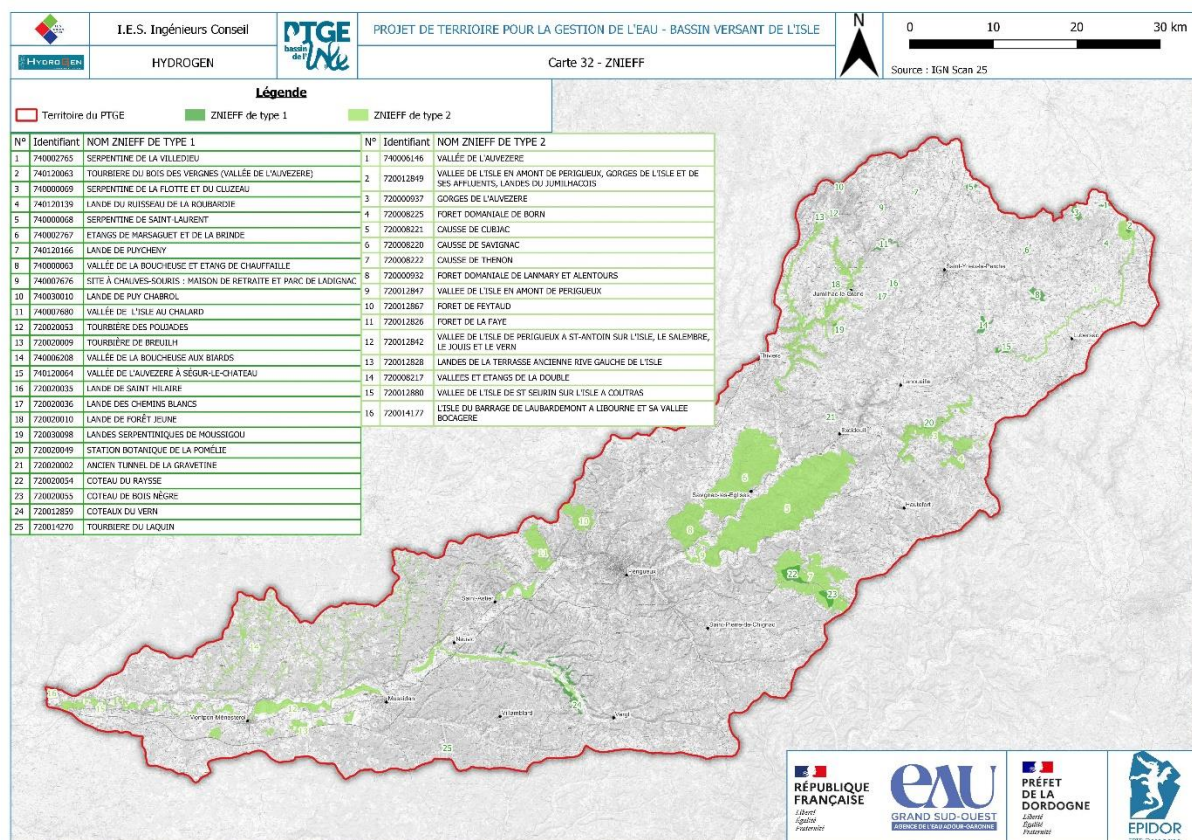


Figure 38 : ZNIEFF

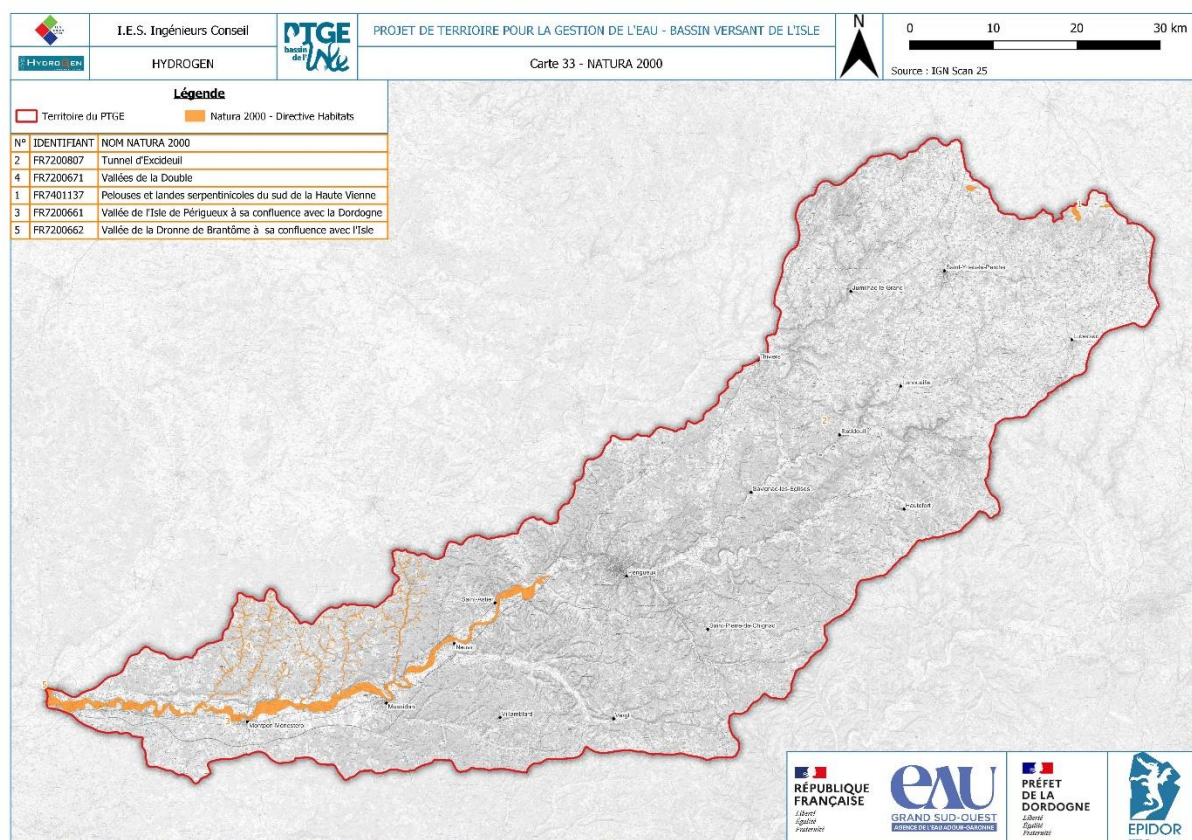
 Carte 32 : ZNIEFF

IV.1.2. Sites Natura 2000

Les sites Natura 2000 font partie d'un réseau de sites naturels d'intérêt communautaire. Ils ciblent des habitats et espèces rares à l'échelle de l'Europe. On distingue deux types de sites Natura 2000 :

- ✕ Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées par la directive Habitats, qui ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire (par leur rareté ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent), soit des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire (également pour leur rareté, leur valeur symbolique ou encore pour le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème) ;
- ✕ Les Zone de Protection Spéciale (ZPS), instaurées par la directive Oiseaux, qui ont pour objet de préserver les territoires les plus appropriés afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares.

Sur le territoire du PTGE, 5 sites Natura 2000 visant la conservation des habitats naturels et espèces sont désignés auprès de l'Europe. Ils occupent une superficie de 78 km². L'ensemble des sites présents sont désignés au titre des ZSC et aucun site n'est désigné pour la présence d'oiseaux sauvages d'intérêt communautaire (ZPS). La carte suivante permet de localiser et de recenser les sites Natura 2000 présents sur le bassin versant.



Carte 33 : Natura 2000

IV.1.3. Zones humides

Source : Convention RAMSAR, AEAG

IV.1.3.1. *Définition, localisation, rôles et contribution*

Selon la réglementation (article L.211.1 du code de l'Environnement), les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ces zones se caractérisent généralement par la grande richesse et une forte potentialité biologique (faune et flore spécifiques). Elles peuvent notamment servir d'étape migratoire, de lieu de reproduction et/ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau et de poissons...

Les zones humides assurent de nombreuses fonctions, en particulier :

- ✕ Fonction hydrologique : rôle d'éponge (stockage des eaux en période hivernale et relargage dans le milieu en période d'étiage), alimentation de la nappe phréatique, participation à l'écroulement des crues, ralentissement des ruissellements,
- ✕ Fonctions physiques et biogéochimiques : épuration des eaux, rôle de filtre naturel (dénitrification des eaux, adsorption/précipitation du phosphore, ...),
- ✕ Fonction biologique : réservoir de biodiversité, développement de biodiversité inféodée au milieu aquatique, aires de repos pour de nombreuses espèces animales protégées, valeur paysagère...

En application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, les critères de définition et de délimitation des zones humides sont définis dans l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, une zone est considérée comme humide si, après application à la méthodologie décrite dans le présent arrêté, elle présente l'un des critères suivants :

- ✕ les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques mentionnés dans la liste annexée à l'arrêté correspondant ;
- ✕ sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides ou des espèces identifiées parmi la liste d'espèces annexée à l'arrêté correspondant.

La détermination de ces zones humides nécessitant un diagnostic minutieux à l'échelle de la parcelle, des bases de données ont été réalisées sur la base de différents critères afin de mettre en avant les zones présentant potentiellement des attributs liés aux zones humides.

La carte suivante permet de localiser et de recenser les zones humides identifiées sur le territoire par l'Agence de l'eau Adour Garonne ainsi que les zones humides potentielles mises en évidence par les acteurs du territoire.

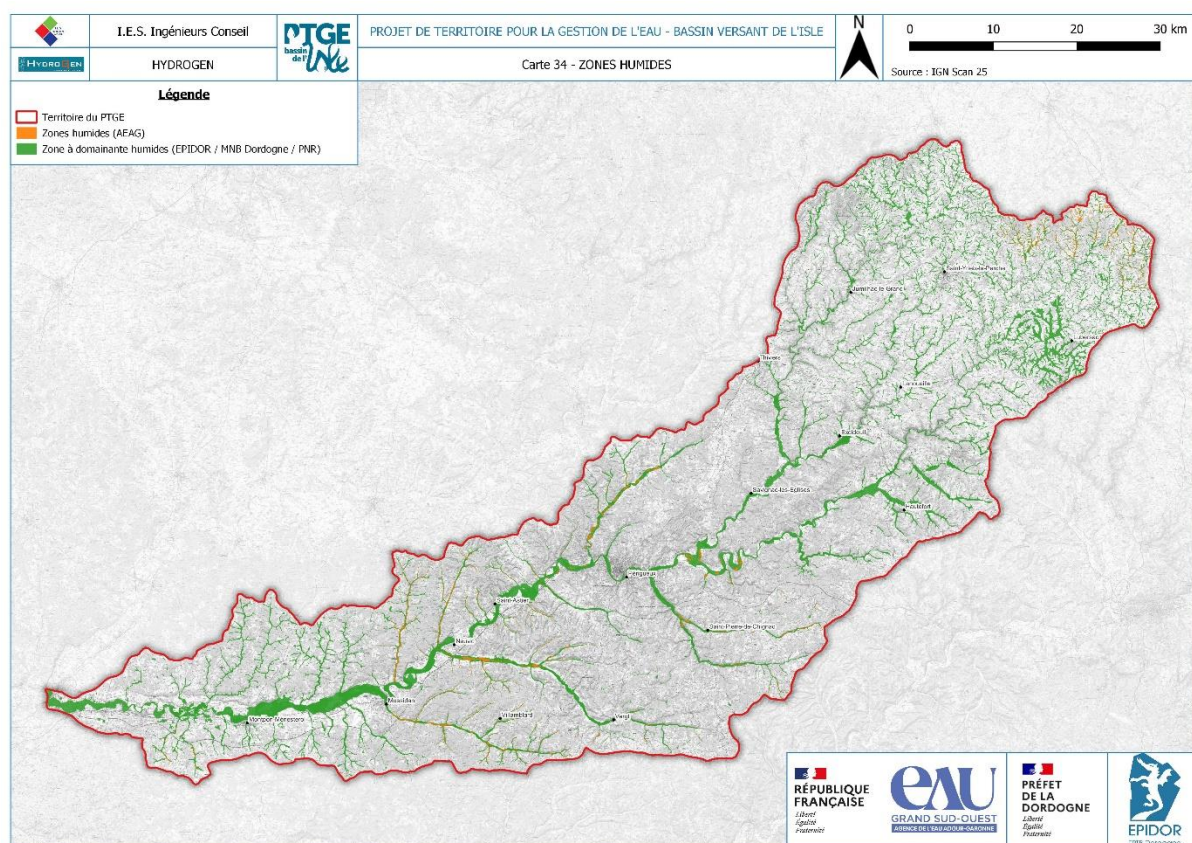


Figure 40 : Zones humides et zones humides potentielles

**Carte 34 : Zones humides et zones humides potentielles**

La cartographie mise à disposition de l'Agence de l'eau Adour Garonne (en orange sur la carte précédente) provient de la compilation d'inventaires de terrain financés par l'Agence de l'eau ou fournis par des acteurs de terrain et répondant aux critères exigés. L'identification et la délimitation technique des zones humides élémentaires est faite par prospection de terrain selon les critères « hydromorphie des sols » ou « végétation hygrophile ». Sur la base de ces informations, le territoire regroupe environ 21 km² de zones humides soit près de 1 % du territoire.

Afin de compléter les données issues des prospections de terrain, une analyse statistique a été réalisée par EPIDOR en collaboration avec le CNRS. Il s'agit d'une approche descriptive de ces zones, qui s'appuie essentiellement sur la création de zones tampons autour des cours d'eau et plans d'eau à l'aide de photo-interprétation, traitement d'images satellites en association avec des relevés de terrain. L'intérêt de cette méthode, c'est qu'au-delà des zones humides à fort intérêt patrimonial, elle permet de repérer l'ensemble des autres zones, qualifiées de banales, mais qui peuvent présenter un fort potentiel vis-à-vis d'autres fonctions, notamment de la ressource en eau. Au regard de cette analyse, le territoire serait occupé par près de 338 km² de zones humides potentielles soit près de 9 % du territoire.

Afin de préciser les zones potentiellement humides, un traitement supplémentaire a été appliqué afin d'afficher les zones jouant un rôle significatif pour une fonction donnée (régulation hydrologique, biogéochimique, écologique et sociétale). Ces zones, nommées zones humides efficaces, ont été générées à partir de la segmentation (c'est-à-dire le regroupement de pixels adjacents ayant des valeurs similaires) de données topographiques (RGE ALTI 5m) préalablement traitées par rapport à l'altitude des cours d'eau. Une cartographie représentant une multitude d'entités superposées et séparées par des classes de hauteurs de 50 cm est obtenue. Cette donnée mise à disposition par la Maison du Numérique de Dordogne permet, sur ce département, de cibler plus précisément les potentielles zones à enjeu. Suite à ce traitement et par comparaison avec le critère occupation des sols, les sites ont été classés en deux catégories :

- ✕ les zones humides existantes qui rassemblent les prairies et les boisements alluviaux,
- ✕ les zones humides perdues qui regroupent les peupleraies, les zones urbanisées, les surfaces en eaux et les cultures agricoles.

La carte suivante permet de localiser ces zones sur le territoire.

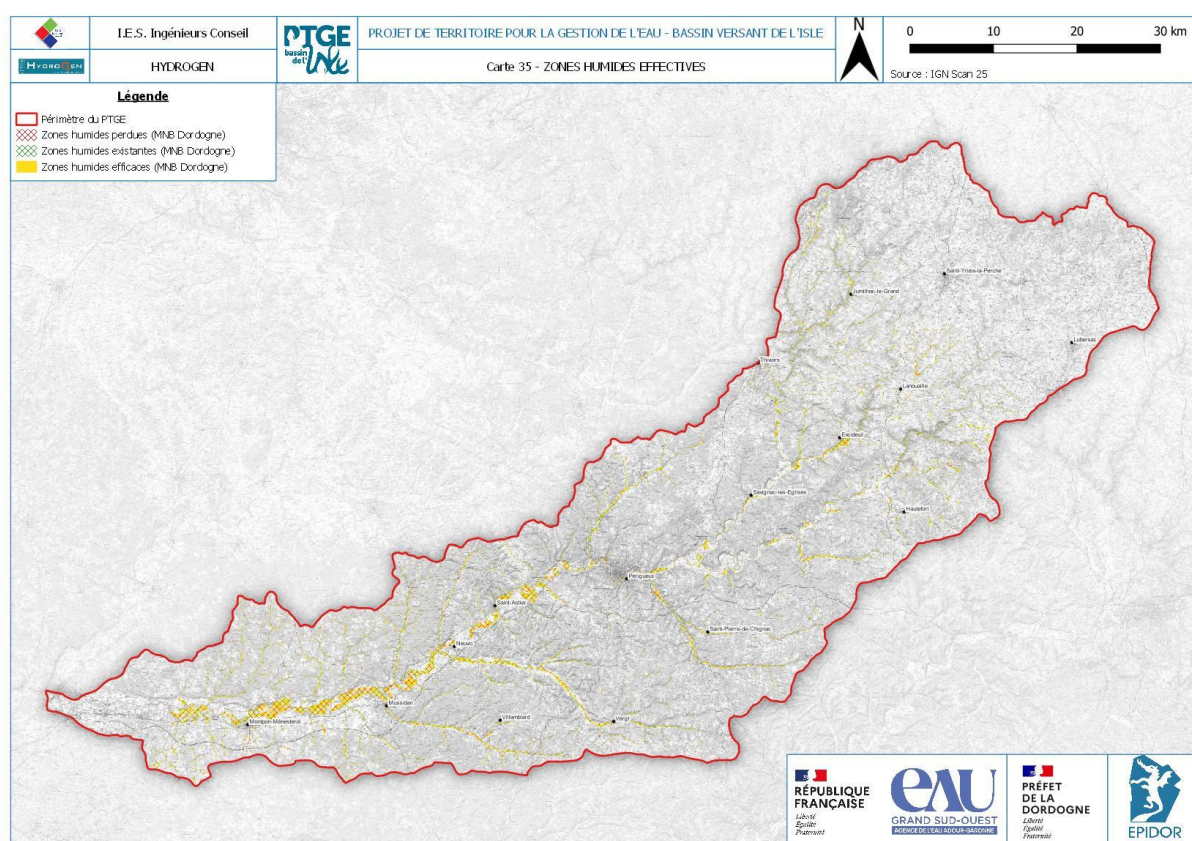


Figure 41 : Zones humides effectives



Carte 35 : Zones humides effectives

Cette cartographie permet de mettre en évidence que le territoire regroupe environ 134 km² de zones humides efficaces soit près de 4 % du territoire. Parmi celles-ci, près de 27 % correspondent à des zones perdues couvertes par des peupleraies, des zones urbanisées, des surfaces en eaux ou des cultures agricoles.

IV.1.3.2. *Enjeux de biodiversité aussi vus comme des contraintes*

Comme indiqué précédemment, les zones humides assurent des fonctions hydrologique (stockage des eaux en période hivernale et relargage dans le milieu en période d'étiage, alimentation de la nappe phréatique, participation à l'écêtement des crues, ralentissement des ruissellements) mais également physique et biogéochimique (autoépuration des eaux, rôle de filtre naturel) ou biologique (réservoir de biodiversité, développement de biodiversité inféodée au milieu aquatique, aires de repos pour de nombreuses espèces animales protégées, valeur paysagère, ...).

Toutefois, la réglementation associée à ces espaces peut être vue comme une contrainte par les aménageurs et la profession agricole. En effet, le secteur amont étant marqué par un réseau hydrographique dense, la potentialité de zones humides est importante sur ce secteur et atteint près de 12 %, pourcentage plus élevé que sur le territoire dans son intégralité.

En ce sens, les acteurs du territoire et en particulier les agriculteurs, qui occupent près de 70 % des sols de ce secteur, sont confrontés à la réglementation associée à ces zones. En effet, le SAGE Isle-Dronne en vigueur sur le territoire interdit la destruction de zones humides lors de tout nouveau projet soumis à la Loi sur l'Eau ou à réglementation liée aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sauf dans les cas où :

- la zone d'incidence du projet ne se situe pas en zone humide (élément justifié par le pétitionnaire selon les critères réglementaires en vigueur) ;
- de l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, sous condition de l'impossibilité technique et économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;
- d'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ;
- d'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions attenantes à un bâtiment existant d'une exploitation agricole ;
- d'impossibilité technique et économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides ;
- de l'existence d'une déclaration d'utilité publique ou d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ;
- les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) contribuent à l'atteinte du bon état par des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau ;
- son projet d'implantation et d'exploitation de carrière intègre dans le cadre de la remise en état, la création d'une zone humide fonctionnelle ou la restauration en zone humide fonctionnelle.
- de retenues identifiées dans un projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) validé ne sont pas concernées par cette interdiction.

Par ailleurs, l'arrêté du 9 juin 2021 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau précise que « l'implantation d'un plan d'eau en zone humide ne peut intervenir que s'il participe à l'opération de restauration de la zone humide, ou dès lors que le projet de création du plan d'eau respecte les conditions suivantes :

- la création du plan d'eau répond à un intérêt général majeur ou les bénéfices escomptés du projet en matière de santé humaine, de maintien de la sécurité pour les personnes ou de développement durable l'emportent sur les bénéfices pour l'environnement et la société liés à la préservation des fonctions de la zone humide, modifiées, altérées ou détruites par le projet ;
- les objectifs bénéfiques poursuivis par le projet ne peuvent, pour des raisons de faisabilité technique ou de coûts disproportionnés, être atteints par d'autres moyens constituant une option environnementale sensiblement meilleure ;
- les mesures de réduction et de compensation de l'impact qui ne peut pas être évité, sont prises en visant la plus grande efficacité. »

Ainsi, leurs projets se trouvent confrontés à cette réglementation qui peut se montrer contraignante d'autant plus dans le contexte actuel de changement climatique qui modifie les conditions d'accès à l'eau. En effet, les modifications hydrologiques entraînées par les épisodes de sécheresse plus marqués ont conduit à un besoin de sécurisation de la ressource en eau de la part de la profession agricole.

Des échanges vis-à-vis de ces éléments auront lieu en Phase 2 afin de recueillir les propositions des acteurs concernant le maintien et la restauration des zones humides sans pour autant être un frein à l'activité agricole présente sur le territoire.

IV.1.4. Cours d'eau

IV.1.4.1. *Partie amont*

Source: PPG Isle amont (SMBI)

La partie amont est marquée par un chevelu hydrographique particulièrement dense. Les écoulements sur la tête du bassin versant sont de type torrentiel dans les secteurs en gorges avec des alternances de biefs, de rapides et radiers, avec parfois des chutes et des cascades. Ces aspects constituent des habitats remarquables pour les espèces mais également sensibles.

Les cours d'eau s'écoulent dans des vallées encaissées et étroites, marquées par des ruptures de pentes importantes qui diminuent à l'approche de la confluence avec l'Auvézère.

La nature géologique de ce secteur (sous-sol karstique) entraîne la présence de rivières souterraines. Ces dernières peuvent être alimentées par les eaux de surface par le biais de zones de perte des rivières superficielles mais également par ruissellement. En effet, des pertes sont notamment connues sur l'Auvézère au profit de l'Isle (perte située au niveau du gouffre du Grand Soucis sur la commune de Cubjac avec une résurgence à Saint-Vincent de l'Isle appelée résurgence des Gours).

Il est à noter que l'ensemble des cours d'eau situés en partie amont sont privés et propriétés des riverains jusqu'au milieu du lit de la rivière.

Le Plan Pluriannuel de Gestion de l'Isle amont a permis de mettre en évidence les enjeux principaux sur les cours d'eau et les milieux humides.

Cette analyse met notamment en avant la présence :

- ✕ de milieux perturbés dans leur fonctionnement (zones humides dégradées, cours d'eau curés/recalibrés/rectifiés),
- ✕ d'aménagements de cours d'eau entraînant des perturbations pour les espèces (problématique de franchissabilité d'ouvrages transversaux),
- ✕ de milieux et d'espèces perturbés par une mauvaise qualité des eaux (ruisseau de la Capude et ruisseau d'Arnac),
- ✕ de manques de connaissances (localisation, état des populations) concernant les espèces sensibles présentes sur le territoire et témoignant de bon état de cours d'eau (écrevisses à pattes blanches et moules perlières).

IV.1.4.2. *Partie médiane et aval*

Source : PPG Isle médian (SMBI)

Le réseau hydrographique du PPG Médian se compose de l'Isle, axe majeur du territoire. Il s'agit d'une rivière de plaine à l'aval de Périgueux. Sur cette partie, de nombreux bras morts sont présents et les faciès courants sont souvent circonscrits à l'aval immédiat des ouvrages hydrauliques.

La majeure partie des cours sont privés et sont propriétés des riverains jusqu'au milieu du lit de la rivière. Seule l'Isle est domaniale depuis l'aval du pont des Barris à Périgueux (jusqu'à sa confluence avec la Dordogne). EPIDOR en est le gestionnaire. Il est à noter qu'une partie du Domaine public fluvial est concédée pour la production d'hydroélectricité (existence de 7 chutes).

L'ensemble des cours d'eau sont plus ou moins impactés dans leur fonctionnement hydraulique en raison des travaux d'aménagement des cours d'eau (curage, recalibrage, rectification) ou de leur équipement en ouvrages transversaux. Une dégradation des zones humides est également notée sur le secteur.

Du fait de ces modifications (aménagements des cours d'eau et rupture de la continuité écologique), le développement des espèces faunistiques et floristiques indigènes de ces milieux a été perturbé. Par ailleurs et de la même manière que sur la partie amont, un manque de connaissances sur ces populations est présent (localisation, état des populations).

Le changement climatique va également entraîner une évolution des milieux vers des écosystèmes plus secs et plus chauds. Ces évolutions climatiques vont accroître les problèmes et les pressions qui existent déjà sur certains écosystèmes, en particulier sur les milieux et espèces oligotrophes nécessitant des eaux pures et peu chargées en nutriments, hygrophiles ayant besoin d'une forte humidité et thermosensibles pour ceux qui sont sensibles aux variations de températures.

Par ailleurs, des effets vis-à-vis de la qualité des milieux sont attendus avec des impacts sur les processus biochimiques et notamment ceux liés au compartiment bactérien (humification, eutrophisation, développement de cyanobactéries...).

Enfin, les espèces et les milieux sont également perturbés par l'urbanisation. La Loutre d'Europe et le Vison d'Europe sont par exemple très concernés par des problématiques de mobilité. Les axes de communication et les aménagements urbains peuvent aussi être à l'origine de pollution chimique (fuite d'hydrocarbure, entretien des voies entraînée par ruissellement) et de développement d'espèces invasives par méconnaissance des aménageurs (utilisation d'espèces ornementales à caractère invasif).

IV.1.4.3. Des cours d'eau artificialisés

Historiquement, l'urbanisation s'est développée à proximité des cours d'eau ce qui a conduit à développer l'artificialisation à proximité des villes implantées le long du cours d'eau. Ainsi, de nombreux seuils ont été réalisés afin d'utiliser la force de l'eau et des modifications du cours d'eau ont été réalisées afin de faciliter les activités (agricole, urbanisation et industrialisation) : création de digues et artificialisation des berges visant à protéger des zones inondables, curage entraînant des modifications des faciès d'écoulement, recalibrage, ...

Ces modifications de nature à canaliser les eaux par l'accélération des écoulements d'eau et la limitation des zones d'expansion de crues conduisent à des risques d'inondation plus importants notamment en cas de défaut d'entretien.

L'urbanisation croissante contribue donc à la diminution des zones humides, augmentation des risques en cas de crues, drainage du bassin, réduction de la rétention d'eau, dégradation des capacités auto-épuratoires (absence de radiers), moindre ombrage et augmentation de la température de l'eau, régression des aires de répartition des espèces piscicoles. La question de restocker de l'eau via les zones humides par exemple est avancée (SIETAVI).

Une réflexion et des échanges sur ce point auront lieu en Phase 2 afin de recueillir les propositions des acteurs sur ce point et identifier des mesures qui pourraient faire partie du programme d'action sans pour autant déborder sur les actions définies dans le cadre des PPG.

IV.1.4.4. Contexte piscicole

Source : PPG Isle amont et Isle médian (SMBI), Sandre

Un contexte piscicole est une partie du réseau hydrographique dans laquelle une population de poissons vit de façon autonome, en y réalisant les différentes phases de son cycle vital. Le contexte est établi pour une espèce indicatrice, caractéristique du peuplement (truite fario, brochet, ombre), les poissons migrateurs n'étant pas pris en compte.

L'approche de gestion par contexte s'appuie sur deux typologies croisées :

- ✕ une typologie piscicole, reposant sur les espèces ou groupements d'espèces rencontrés (contextes salmonicole, cyprinicole, intermédiaire) ;
- ✕ une typologie fonctionnelle, reposant sur le constat de conditions permettant ou pas l'accomplissement du cycle biologique des poissons (contexte conforme lorsque l'ensemble du cycle biologique peut se dérouler normalement, perturbé lorsqu'au moins une des phases vitales est compromise, dégradé quand au moins une des phases est impossible et que, sans apport extérieur, l'espèce disparaît).

Les trois catégories de peuplements piscicoles sont présentes sur le bassin de l'Isle :

- ✕ Salmonicole : propice à la Truite fario qui évolue majoritairement dans des cours d'eau pentus avec des eaux fraîches (cours d'eau de 1ère catégorie) ;
- ✕ Cyprinicole : les caractéristiques du milieu (eaux plus calmes et plus chaudes) sont propices aux cyprinidés (Carpe, Tanche) et à leurs prédateurs carnassiers (brochet) (cours d'eau de 2nd catégorie) ;
- ✕ Intermédiaire : secteur de l'Ombre commun.

Les trois catégories de peuplements piscicoles sont présentes sur le territoire (cf. Figure 42). La partie amont est essentiellement salmonicole. L'Isle depuis sa confluence avec la Valouse jusqu'à sa confluence avec l'Auvézère passe quant à elle en peuplement intermédiaire. Les parties médiane et aval sont en ce qui les concernent majoritairement cyprinicolas à l'exception des bassins versant de la Crempse et du Manoire qui possèdent un contexte piscicole de type salmonidé et des secteurs du Vern et de la Beaurne de Chancelade qui sont intermédiaires.

Sur le territoire, le contexte piscicole est globalement perturbé (cf. Figure 42). En effet, l'état fonctionnel possède des niveaux d'altération qualifiés de :

- ✗ faible sur l'Isle amont et l'Auvézère aval,
- ✗ moyen sur l'Auvézère médiane, la Beauronne de Chancelade et la Crempse,
- ✗ assez fort sur le reste du bassin versant.

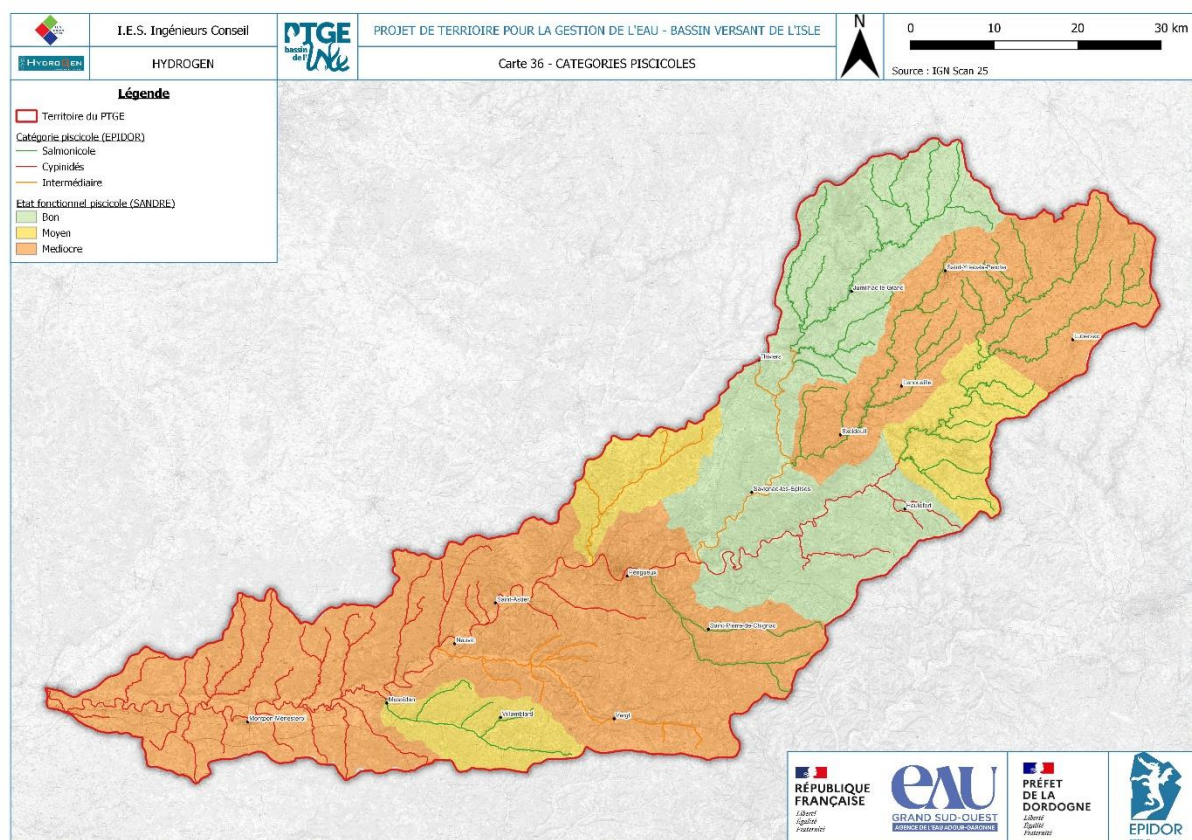


Figure 42 : Catégories piscicoles



Carte 36 : Catégories piscicoles

Malgré la présence de nombreux ouvrages en travers des cours d'eau, l'Anguille Européenne, poisson grand migrateur, est présente sur le territoire.

En effet, en raison de sa capacité particulière de reptation, cette espèce est capable de franchir de petits ouvrages avec des parements inclinés. Toutefois, sa remontée est perturbée par les nombreux barrages (en particulier les ouvrages verticaux) et est particulièrement vulnérable, lors de la dévalaison, aux installations hydroélectriques qui peuvent être responsables de mortalités importantes.

L'Anguille Européenne a été observée sur l'Isle en aval du barrage de Jumilhac le Grand mais également sur l'Auvézère en aval de Pervendoux. Toutefois, la fédération de pêche de la Dordogne souligne que les effectifs sont à la baisse.

IV.1.5. Espèces protégées

Source : PPG Isle amont et Isle médian (SMBI)

Les diagnostics menés dans le cadre des PPG sur le territoire ont relevé la présence de plusieurs espèces remarquables présentes sur le territoire d'étude. De plus, des habitats favorables à leur implantation sont également présents mais des menaces pèsent sur ces derniers : dégradation de la qualité des eaux, fragmentation des milieux, présence d'espèces invasives, disparition des habitats favorables, ...

Les paragraphes suivants permettent de présenter les espèces recensées par les syndicats dans le cadre du PPG :

❖ Moule perlière

La Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) est une espèce très sensible à certains paramètres physico-chimiques comme les nitrates, la température de l'eau ou encore les matières en suspension mais également aux obstacles à la continuité écologique. Les taux de nitrates actuels (tendant à dépasser les 5 mg/L, seuil entraînant la perturbation de la reproduction de l'espèce) font peser un risque pour la survie de cette espèce.

Des individus ou coquilles ont été observés sur la partie amont notamment sur les secteurs correspondant à l'amont de l'Isle et la Valouse, sur l'Auvézère et son affluent la Boucheuse où elle cohabite avec un autre bivalve menacé (*Potomida littoralis*).

❖ Ecrevisse à patte blanche

L'Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) est un crustacé d'eau douce affectionnant les eaux claires, bien oxygénées et dont la température est comprise entre 15 et 18°C. Ses effectifs sur le territoire national sont en régression sous l'effet de la dégradation de la qualité de l'eau, des habitats et de pathologies véhiculées par les écrevisses exotiques.

Cette espèce est présente sur différentes parties du territoire :

- ✕ secteur amont : sur la Loue et ses affluents et sous affluents (des sources sur St Yrieix la Perche jusqu'en amont de l'étang des Paloux sur la commune de St Yrieix la Perche), sur le ruisseau Fontaine de Ladoux et ses affluents (des sources à l'Auvézère)
- ✕ partie médiane : dans les bassins du Got et du Naussac.

❖ Brochet

Le brochet est une espèce protégée dont deux espèces sont présentes sur le territoire (*Esox lucius* et *Esox aquitanicus*) et éventuellement une hybridation des deux espèces. La présence de cette espèce caractérise un bon fonctionnement latéral des cours d'eau (connexion entre les annexes hydrauliques et le cours principal du cours d'eau). La disparition des prairies inondables ou la déconnexion des bras morts dans les vallées fait peser un risque sur les habitats de reproduction de cette espèce notamment dans les secteurs les plus aménagés de la vallée de l'Isle (partie médiane et aval entre Périgueux et Coutras).

❖ Truite fario

La Truite fario est une espèce indicatrice d'une bonne qualité des eaux qui évolue majoritairement dans des cours d'eau pentus avec des eaux fraîches (cours d'eau de 1ère catégorie). Les populations de truites sur la tête du bassin de l'Isle ainsi que sur certains affluents de l'Isle sont dégradées.

❖ Loutre d'Europe

La Loutre d'Europe est une espèce en cours de recolonisation sur le secteur hydrographique. Ces populations sont dépendantes de la disponibilité de ressources alimentaires et de corridors écologiques fonctionnels autour des rivières. La fragmentation des milieux menace sa dynamique de recolonisation.

Sur le bassin de l'Isle, elle est signalée sur de nombreux affluents dont l'Auvézère et la Loue au niveau du secteur amont mais également dans le secteur aval au niveau de la commune d'Abzac.

❖ Cistude d'Europe

La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) est inféodée aux milieux aquatiques stagnants (plans d'eau, bras morts) avec des secteurs de pontes terrestres (secteurs sablonneux). Elle est protégée depuis 1979 en France car considérée comme vulnérable. C'est une espèce classée quasi menacée au niveau international. Sur le territoire, elle a été observée principalement sur les bras morts de l'Isle et au niveau de la vallée de la Double dans le secteur médian/aval.

❖ Vison d'Europe

Le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) qui une espèce inféodée aux milieux humides bien connectés. Il est considéré en danger critique d'extinction au niveau mondial et national et n'est plus présent que dans 7 départements dont la Charente, la Charente-Maritime, la Dordogne et la Gironde.

L'axe Isle est d'une grande importance pour l'espèce de par sa position géographique située entre l'axe Dordogne et le bassin de la Charente. Son aire de répartition est assez méconnue et ce malgré sa capture accidentelle d'individus dans la vallée de l'Isle notamment en partie aval (Saint-Médard-de-Mussidan et Douzillac).

D'autres espèces protégées ont également été identifiées dans le cadre de l'élaboration du DOCOB Vallée de l'Isle en Dordogne : Agrion de Mercure, Bouvière, Capricorne du chêne, Cordulie à corps fin, Cuivré des marais, Damier de la succise, Gomphe de Graslin, Grande mulette, Lamproie de Planer, Lucane Cerfvolant.

Il est à noter que la représentativité des espèces protégées est à nuancer avec un manque de connaissance sur les populations présentes sur le territoire. Cet élément fait l'objet d'enjeux et d'actions dans le cadre des PPG en vigueur sur le territoire.

V. USAGES DE L'EAU

Les usages de l'eau sont diversifiés sur le bassin versant de l'Isle de même que sur le reste du bassin de la Dordogne. En effet, un partage de l'eau s'opère entre les différents usagers :

- ✕ l'alimentation en eau potable (AEP) de la population,
- ✕ l'usage agricole qui concerne l'irrigation des cultures et abreuvement des cheptels,
- ✕ l'usage industriel relatif aux besoins de cette activité présente sur le territoire,
- ✕ les usages non-consommateurs comme la production d'hydroélectricité ou la pisciculture,
- ✕ les usages touristiques et récréatifs inféodés aux milieux aquatiques : pêche, baignade, activités nautiques, ...

V.1. Eau potable

V.1.1. Présentation générale

Source : Agence de l'eau Adour Garonne, SISPEA, Syndicats : Vienne-Briance-Gore, Eau Cœur du Périgord, SMDE

L'alimentation en eau potable (AEP) est un usage important et nécessaire au maintien et au développement des territoires. Depuis la loi NOTRe, cette compétence est exercée par les communautés de communes. Plusieurs modes de gestion sont alors possibles :

- ✕ Gestion en régie : la collectivité gère les services elle-même, avec ses propres moyens et ses propres salariés
- ✕ La délégation de service public : la collectivité, ne pouvant assurer la gestion ou les investissements par elle-même, confie tout ou partie des services à un intervenant extérieur (généralement une structure privée) sans pour autant lui transférer la responsabilité, qui lui incombe toujours.

Ainsi, la Figure 43 permet de localiser les syndicats gestionnaires présents sur territoire et assurant cette compétence selon les données du Système d'Information des Services Publics d'Eau et d'Assainissement (SISPEA).

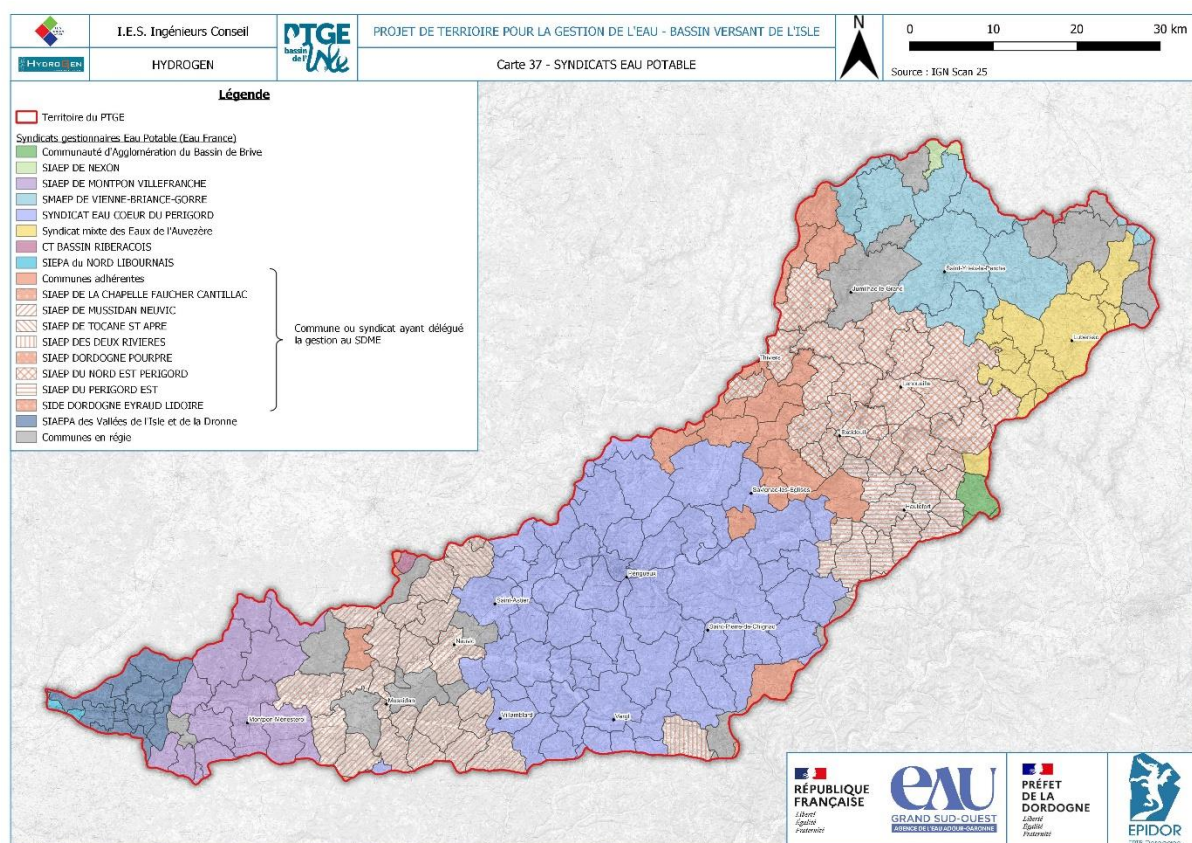


Figure 43 : Syndicats en charge de la compétence eau potable



Carte 37 : Syndicats gestionnaires de la compétence Eau potable

V.1.1.1. Prix de l'eau et rendement des réseaux

En termes de tarification, le prix de l'eau potable varie entre 1,69 €/m³ et 3,35 €/m³. En moyenne, l'eau potable est facturée environ 2,7 €/m³ sur le territoire. Son coût est moins élevé sur l'extrême amont du territoire ainsi que la partie aval alors qu'à contrario, la partie Sud de la zone amont possède quant à elle le coût le plus élevé du territoire (Figure 44).

Il est à noter que les réseaux d'eau potable sont soumis à des pertes. Le rendement d'un réseau de distribution correspond au rapport entre le volume d'eau consommé par les usagers (particuliers, agriculteurs - abreuvement, nettoyage des bâtiments-, industriels et le service public) et le volume d'eau potable d'eau introduit dans le réseau de distribution. En France, les rendements sont de l'ordre de 81 %.

Le rendement du territoire a été évalué sur la base des données mises à disposition par SISPEA. Celui-ci atteint un rendement d'environ 78 % ce qui est légèrement inférieur au rendement national. Toutefois, cette donnée n'est pas disponible pour environ 50% des communes (Figure 45). En ce sens, la valeur de rendement du réseau du territoire est biaisée.

Les prélèvements liés à la production d'eau potable tout comme l'ensemble des prélèvements feront l'objet d'une analyse quantitative à une échelle plus fine (cf. partie VII.1.4).

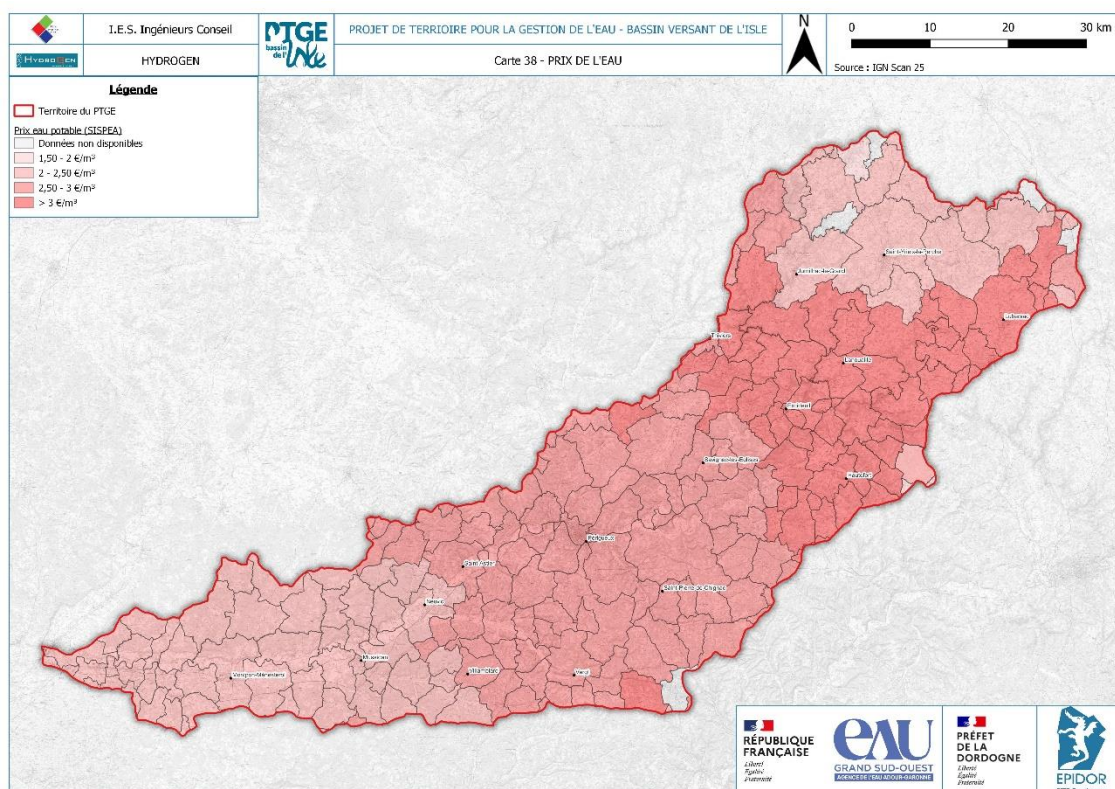


Figure 44 : Prix de l'eau potable



Carte 38 : Prix de l'eau potable

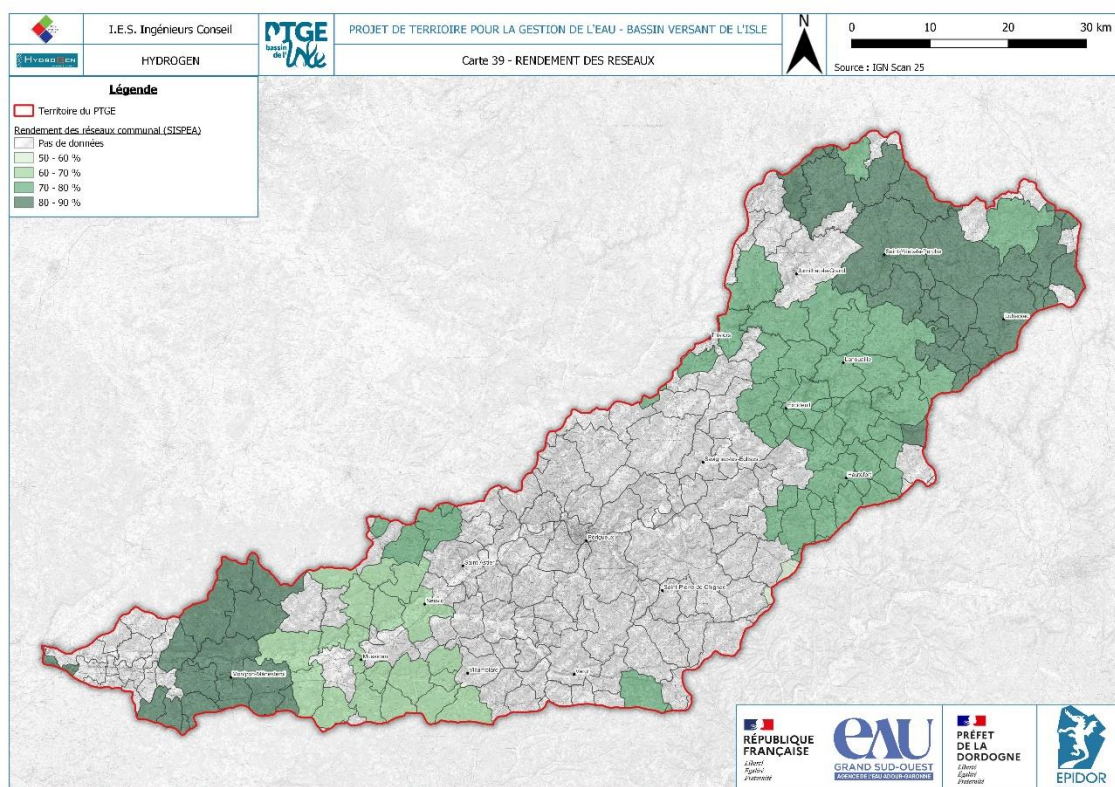


Figure 45 : Rendement des réseaux d'eau potable



Carte 39 : Rendement des réseaux d'eau potable

V.1.1.2. Périmètres de protection

La protection de la ressource en eau est une priorité pour la production d'eau potable, des zonages de protection sont mis en place autour des points de captage afin d'éviter la détérioration des ouvrages et éviter les déversements de substances polluantes à proximité de ces derniers. Il existe 3 types de périmètres différents :

✕ Le périmètre de protection immédiate (PPI) :

Celui-ci correspond au site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant, dans la majorité des cas, à une collectivité publique. 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 (PPR) :

Il s'agit d'un secteur plus vaste pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescriptions particulières (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

✕ Le périmètre de protection éloignée (PPE) :

Il s'agit d'un périmètre facultatif qui est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Il recouvre en général l'ensemble du Bassin d'Alimentation du Captage (BAC) ou Aire d'Alimentation du Captage (AAC).

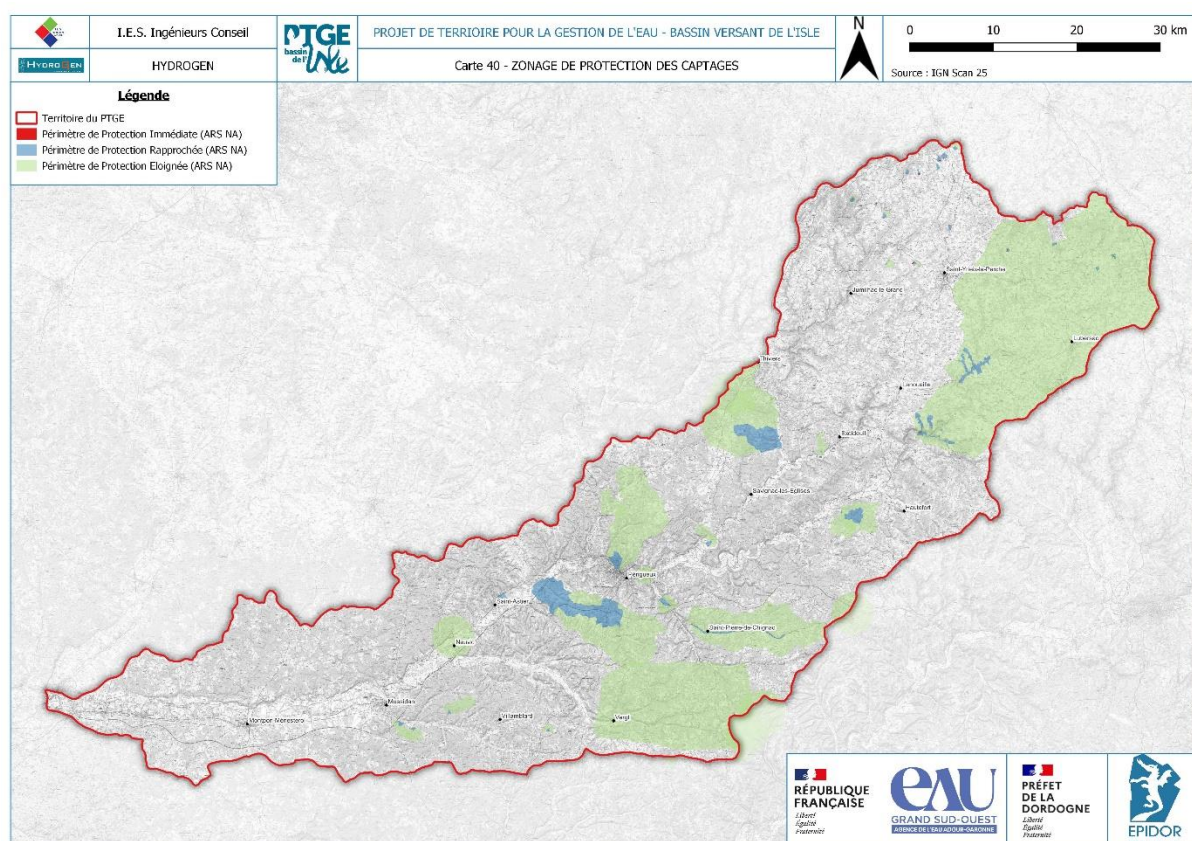


Figure 46 : Périmètre de protection des captages



Carte 40 : Périmètre de protection des captages AEP

V.1.2. Prélèvements

De nombreux points de prélèvements liés à la production d'eau potable sont présents sur le bassin versant. Pour ce faire, une collecte des données disponibles sur le territoire a été engagée par EPIDOR auprès des syndicats gestionnaires et de l'Agence de l'eau Adour Garonne.

A l'échelle globale du territoire, les prélèvements liés à la ressource en eau potable représentent 17 % des prélèvements en eaux superficielles et 83 % des prélèvements en eaux souterraines.

Les prélèvements AEP sont en très large majorité réalisés en eau souterraine. Quelques prélèvements en eaux superficielles sont présents sur la partie amont du territoire du fait de la géologie des sols. La Figure 47 permet de localiser les points de prélèvements présents sur territoire.

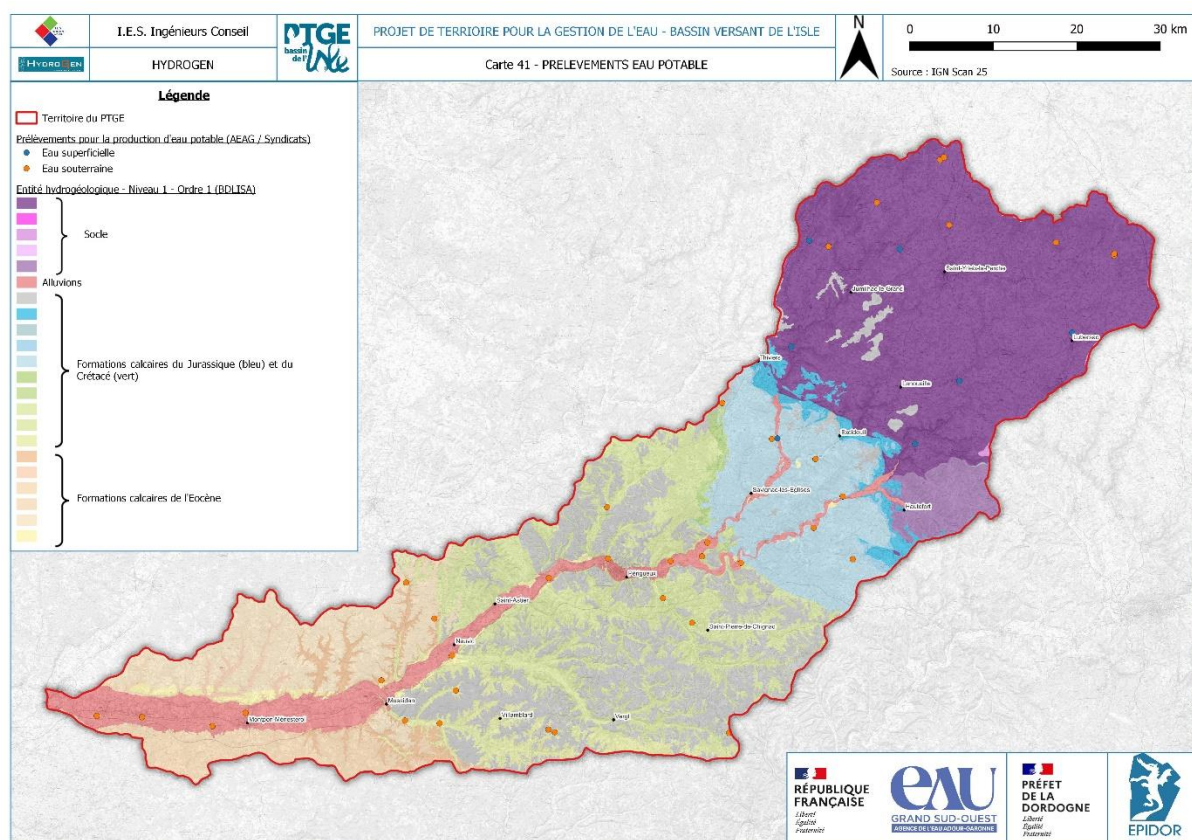


Figure 47 : Prélèvements pour la production eau potable



Carte 41 : Prélèvements pour la production d'eau potable

V.1.2.1. Analyse quantitative

Suite à une collecte des données disponibles sur le territoire, l'analyse quantitative réalisée dans le cadre du PTGE s'est appuyée :

- ✕ préférentiellement sur les données fournies par les syndicats gestionnaires (données plus précises),
- ✕ à défaut sur les données mises à disposition par l'Agence de l'eau.

Le détail sur les données transmises et les modalités de traitement appliquées dans le cadre de l'étude sont détaillées en Annexe 6.

Au total, sur les années 2016 à 2021 (années retenues dans le cadre de l'étude), la production d'eau potable a entraîné une consommation annuelle de l'ordre de 15 Mm³ en moyenne. L'évolution de ces prélèvements, leur localisation et leur répartition en fonction de la ressource (eaux superficielles ou souterraines) est représentée en page suivante.

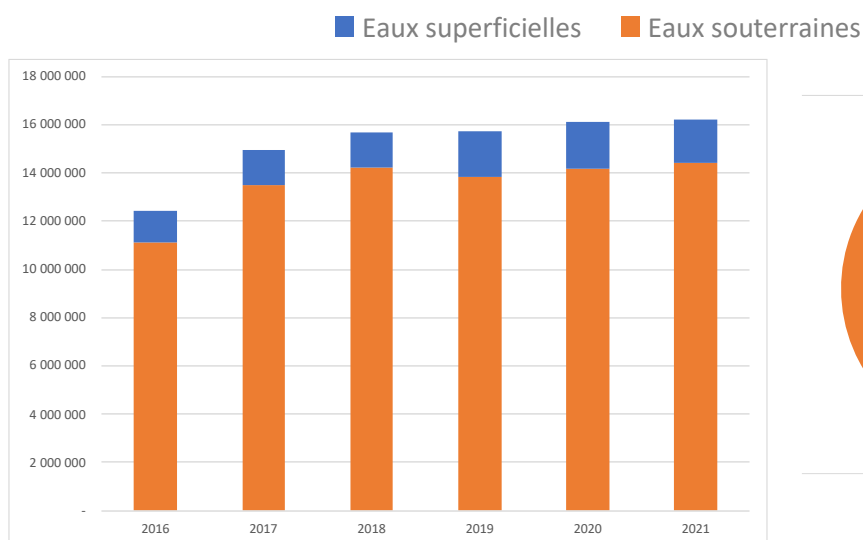


Figure 48 : Evolution des prélèvements AEP

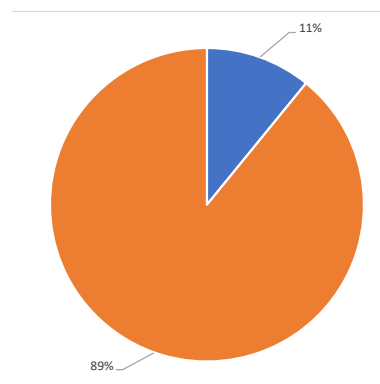


Figure 49 : Répartition des prélèvements AEP

Si l'on considère la population du territoire (cf. partie I.3), les prélèvements réalisés sur le territoire sont de l'ordre de 190 L/j/habitant. Il est à noter que cette valeur ne correspond pas à la consommation mais bien au volume prélevé pour la production d'eau potable et intègre donc des facteurs supplémentaires (par exemple : pertes réseaux, pertes durant la phase de traitement, populations non présentes sur le territoire desservie par la ressource, ...). Par ailleurs, la précision des données collectées ne permet pas d'effectuer la répartition des prélèvements AEP entre les différents usagers (particuliers, industriels, agriculteurs et services publics). Ainsi, ces éléments expliquent que la valeur identifiée sur le territoire soit plus importante que la consommation moyenne d'eau d'un particulier en France (oscillant entre 140 et 150 L/j/hab selon les années).

V.1.2.2. *L'eau potable, des enjeux différents selon les secteurs*

Les caractéristiques géologiques du bassin versant entraînent un approvisionnement en eau potable différent selon les secteurs considérés.

En effet, sur la partie amont, le socle cristallin est affleurant ce qui limite les réserves souterraines. Par conséquent, l'approvisionnement s'appuie sur la ressource superficielle, ressource déjà fragile en situation actuelle. En effet, des tensions voire des ruptures liées à l'approvisionnement sont possibles sur certains sites lors des années de sécheresse importante (par exemple commune de Lanouaille ou station de Lubersac en 2022) afin de pouvoir conserver le débit minimum biologique du cours d'eau. Par ailleurs, des problèmes de qualité des eaux liés à la présence de pesticides, de produits phytosanitaires, d'arsenic, de cyanobactéries et la minéralisation des eaux ont été identifiés sur certains points de prélèvement. La sécurisation de la ressource superficielle est un donc enjeu important sur cette partie du territoire tant vis-à-vis de la quantité que de la qualité.

Sur les parties médiane et aval, plusieurs nappes souterraines sont présentes et l'approvisionnement se réalise depuis cette ressource. Ainsi, les enjeux sont différents et globalement liés à un manque de connaissance tant sur la recharge, les liens nappes/rivières que sur les prélèvements associés. La qualité de la ressource souterraine est également un enjeu notamment en ce qui concerne certaines nappes possédant des systèmes karstiques particulièrement vulnérables aux pollutions superficielles.

Des échanges vis-à-vis de ces éléments auront lieu en Phase 2 afin de cibler plus précisément les secteurs pour lesquels l'usage est menacé. Ceci permettra de proposer des actions visant à limiter ces effets.

V.2. Assainissement collectif

Source : EPIDOR, Agence de l'eau Adour Garonne

Les stations d'épuration présentes sur le bassin versant de l'Isle ont été recensées d'après les données transmises par EPIDOR et par l'Agence de l'eau Adour Garonne.

Au total, le territoire dénombre 111 stations d'épuration collectives. La Figure 50 permet de localiser ces ouvrages sur le territoire quel que soit leur mode de rejet.

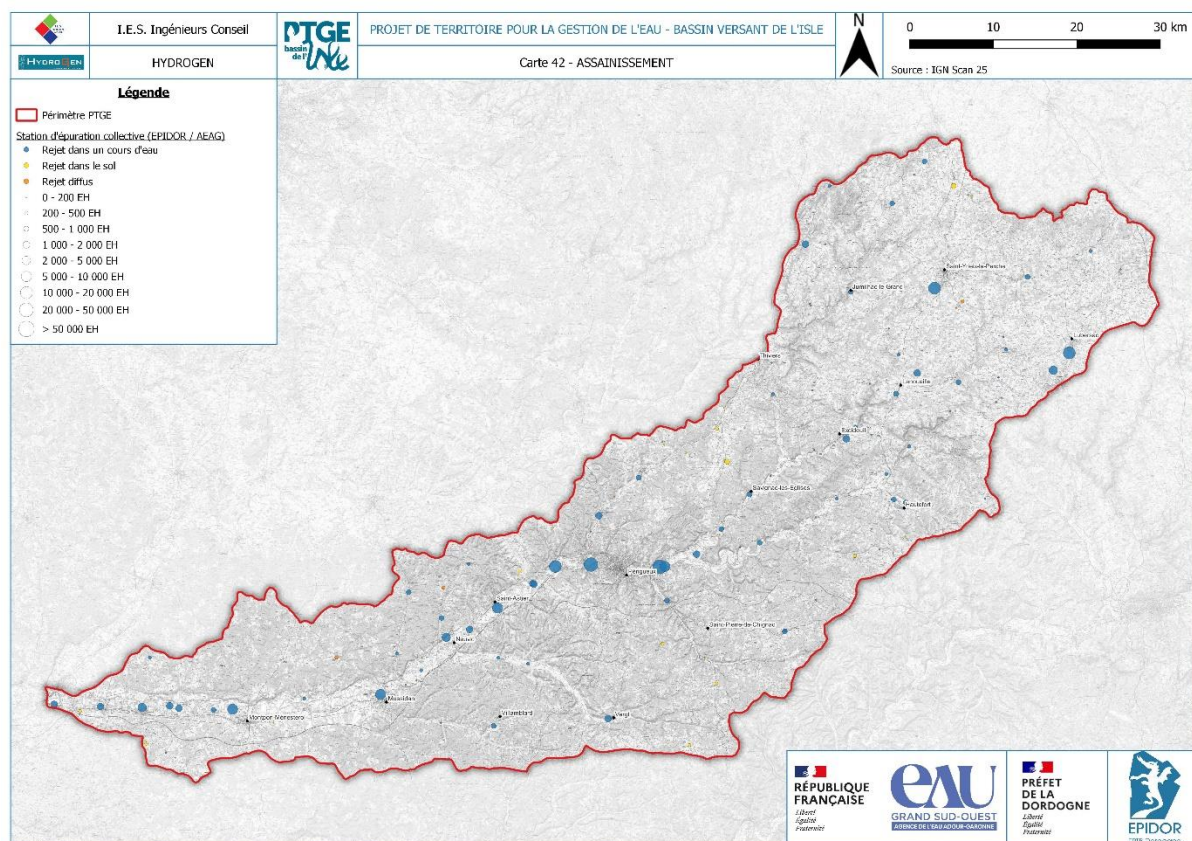


Figure 50 : Stations d'épuration collectives



Carte 42 : Stations d'épuration collectives

Dans le cadre de l'étude, une analyse a été effectuée sur les stations rejetant dans un cours d'eau afin de mettre en évidence l'impact de ces rejets.

Pour ce faire, une comparaison a été réalisée entre :

- ✗ les débits en sortie de station estimés en considérant la capacité nominale de la station et une équivalence de 120 L/j/EH
- ✗ le débit moyen des tronçons concernés par ces rejets mis en évidence par un rapprochement géographique avec les tronçons BD Carthage (base de données transmise par EPIDOR).

Cette analyse a ainsi permis de mettre en évidence les stations ainsi que les tronçons de cours d'eau pouvant être influencés par celles-ci. Cet impact a été évalué en termes de débit mais concerne indirectement un aspect qualitatif puisque le débit du cours d'eau pourrait ne pas être suffisant pour permettre une bonne dilution des rejets effectués.

La Figure 51 permet de localiser les ouvrages et tronçons influencés par ces rejets.

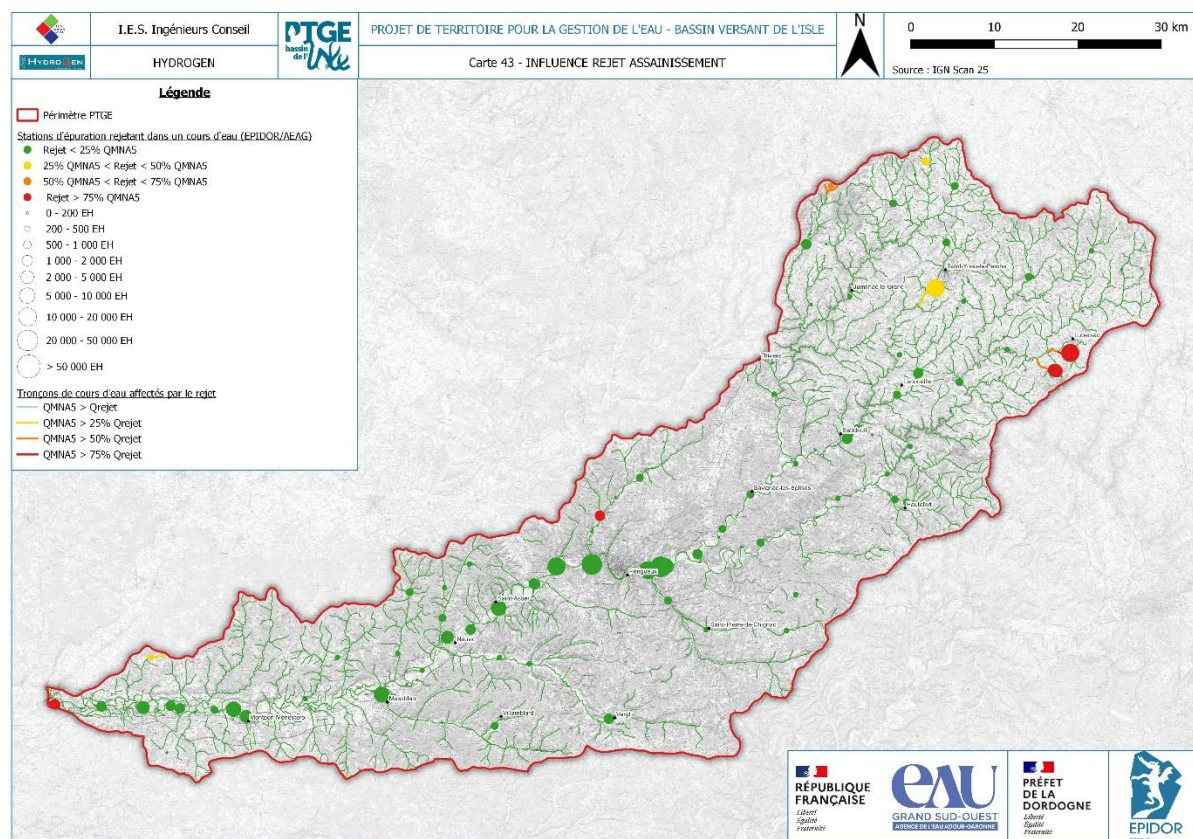


Figure 51 : Influence des rejets de stations d'épuration collectives



Carte 43 : Influence des rejets de stations d'épuration collective

L'analyse réalisée a montré que 11% des stations présentes sur le territoire présentaient un débit de rejet supérieur à 25 % du QMNA5 (3,4 % des stations possèdent un débit compris entre 25 % et 50 % du QMNA5, 2,6 % entre 50 % et 75 % du QMNA5 et 5 % supérieur à 75 %).

En termes de localisation, il apparaît que ces stations sont principalement positionnées sur des affluents des cours d'eau principaux et en partie amont de ceux-ci. L'influence de ces stations reste globalement limitée, puisque dans la très grande majorité des cas, seul le tronçon concerné est affecté par le rejet.

Toutefois au vu des évolutions climatiques projetées, cette problématique sera probablement accentuée. En effet, les perspectives à horizon futur mettent en évidence une baisse des débits des cours d'eau ce qui entrainera probablement une augmentation du nombre de tronçons affectés mais également de l'intensité des dépassements. Au vu de ces éléments, la mise en place d'actions comme la Réutilisation des Eaux Usées Traitées pour une réutilisation pourrait être étudiées en vue de substituer des prélèvements dans le milieu et améliorer sa qualité.

V.3. Industries

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

V.3.1. Présentation générale

L'activité industrielle est diversifiée sur le bassin versant de l'Isle. Elle concerne principalement le secteur agroalimentaire, le travail du bois et du carton et les carrières.

❖ Secteur agroalimentaire

Le secteur agroalimentaire représente également une activité importante sur le territoire. En effet, différentes activités classées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ont été identifiées sur le bassin versant de l'Isle :

- abattoirs,
- traitement et transformation du lait (la laiterie Fromarsac située en partie médiane notamment),
- traitement de substances végétales (broyage, concassage et criblage de céréales)
- préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale (entreprise Madeleines Bijou située en partie amont du territoire).

❖ Travail du bois, du papier et du carton

L'industrie papier carton regroupe les industries de la production, de la transformation et de la distribution des papiers cartons : emballage, papier graphique (imprimés de communication, décoration, etc.), hygiène (papier toilette, mouchoirs, couches-bébés, etc.), papiers industriels et spéciaux.

Trois industries relevant du régime des ICPE ont été identifiées sur le territoire. En effet, elles peuvent être à l'origine d'impacts multiples sur l'environnement notamment en raison de la présence potentielle de substances dangereuses dans les rejets aqueux.

❖ Carrières

Du fait de la géologie des sols, le territoire dispose d'une ressource en matériaux diversifiée, partagée entre des matériaux d'origines alluvionnaires (sables et graviers) et d'autres roches (calcaires, siliceuses, métamorphiques, etc.) et argiles. Environ 50 sites d'extraction sont donc présents sur le territoire dont la moitié sont en fin d'activité.

Ces installations relèvent du régime des ICPE et nécessitent donc une autorisation préfectorale. En effet, les carrières peuvent être à l'origine d'impacts multiples sur l'environnement :

- ✕ Impacts directs : destruction du milieu sur l'exploitation ou mise à nu de la nappe alluviale créant sur le site un point de vulnérabilité vis-à-vis des pollutions par exemple,
- ✕ Impacts indirects : modification des conditions écologiques des milieux environnants ou abaissement du niveau de la nappe dans le cas de profondeur d'exploitation importante entraînant un risque d'assèchement des milieux humides environnants par exemple.

V.3.2. Prélèvements

Quelques points de prélèvements liés à l'usage industriel sont présents sur le bassin versant. Pour ce faire, une collecte des données disponibles sur le territoire a été engagée par EPIDOR auprès de l'Agence de l'eau Adour Garonne.

Il est à noter que les prélèvements liés à l'usage industriel peuvent être de deux natures différentes : prélèvement directement dans le milieu ou prélèvement d'eau potable. Cette partie traitera uniquement des prélèvements dans le milieu (les prélèvements d'eau potable étant inclus dans le chapitre dédié à cet usage).

Le détail sur les données transmises et les modalités de traitement appliquées dans le cadre de l'étude sont détaillées en Annexe 7.

A l'échelle globale du territoire, les prélèvements liés à l'usage industriel représentent 11 % des prélèvements en eaux superficielles et 3 % des prélèvements en eaux souterraines.

Les prélèvements industriels sont en majorité (environ 2/3 des volumes prélevés en moyenne) réalisés en eau superficielle. Ce type de prélèvements est principalement localisé à proximité des villes principales (Figure 47).

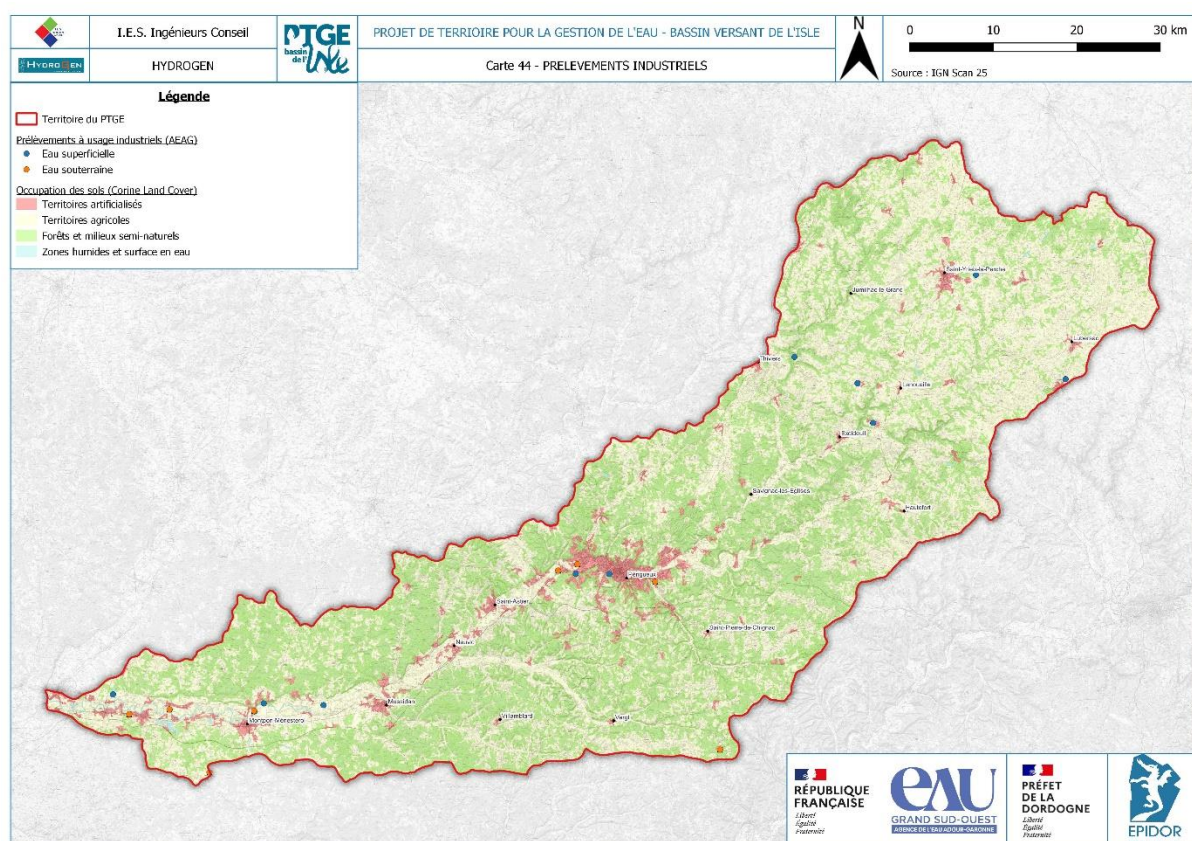


Figure 52 : Prélèvements à usage industriel



Carte 44 : Prélèvements pour l'usage industriel

Au total, sur les années 2016 à 2021 (chronique des données retenue dans le cadre de l'étude), les prélèvements industriels directement réalisés dans le milieu naturel ont entraîné une consommation annuelle de l'ordre de 1,5 Mm³ en moyenne.

L'évolution de ces prélèvements, leur localisation et leur répartition en fonction de la ressource (eaux superficielles ou souterraines) est représentée ci-dessous.

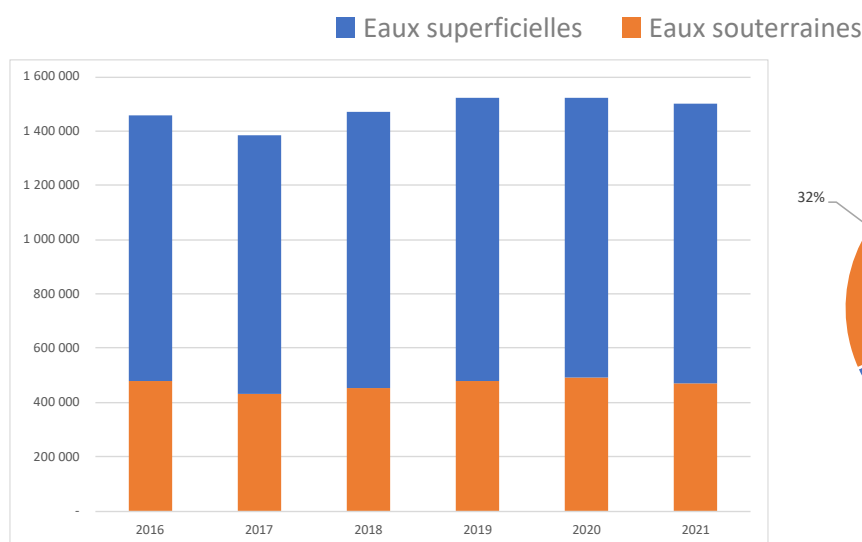


Figure 53 : Evolution des prélèvements industriels

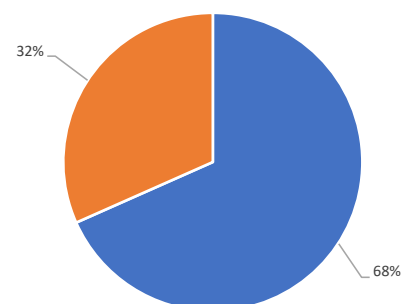


Figure 54 : Répartition des prélèvements industriels

D'un point de vue quantitatif, 21 points de prélèvements sont présents sur le territoire (13 dans le cours d'eau et 8 dans la nappe souterraine). Ainsi, si l'on considère l'ensemble de ces points, les prélèvements sont de l'ordre de 70 000 m³/an en moyenne par point de prélèvement. Par ailleurs, la consommation liée à l'usage industriel est relativement stable (écart avec la moyenne de l'ordre de +/- 3% entre les années identifiées – cf. Figure 53).

Les prélèvements liés à l'usage industriel tout comme l'ensemble des prélèvements feront l'objet d'une analyse quantitative à une échelle plus fine (cf. partie VII.1.4).

V.3.3. Rejets

Source : Agence de l'eau Adour Garonne

Ces installations industrielles sont également la source de rejets. Des stations d'épuration industrielles sont donc présentes sur le bassin versant de l'Isle. Au total, le territoire dénombre 107 stations d'épuration industrielles, dont seulement 10 % d'entre elles effectuent un rejet par infiltration dans le sol, 90 % des stations effectuant des rejets dans le réseau hydrographique.

Parmi ces installations, et sur la base des échanges avec l'Agence de l'Eau, seulement 11 d'entre elles effectue un rejet dans le réseau hydrographique (les autres stations n'engendrant pas de rejet, les eaux prélevées étant utilisées dans le process). La Figure 55 permet de localiser ces ouvrages sur le territoire.

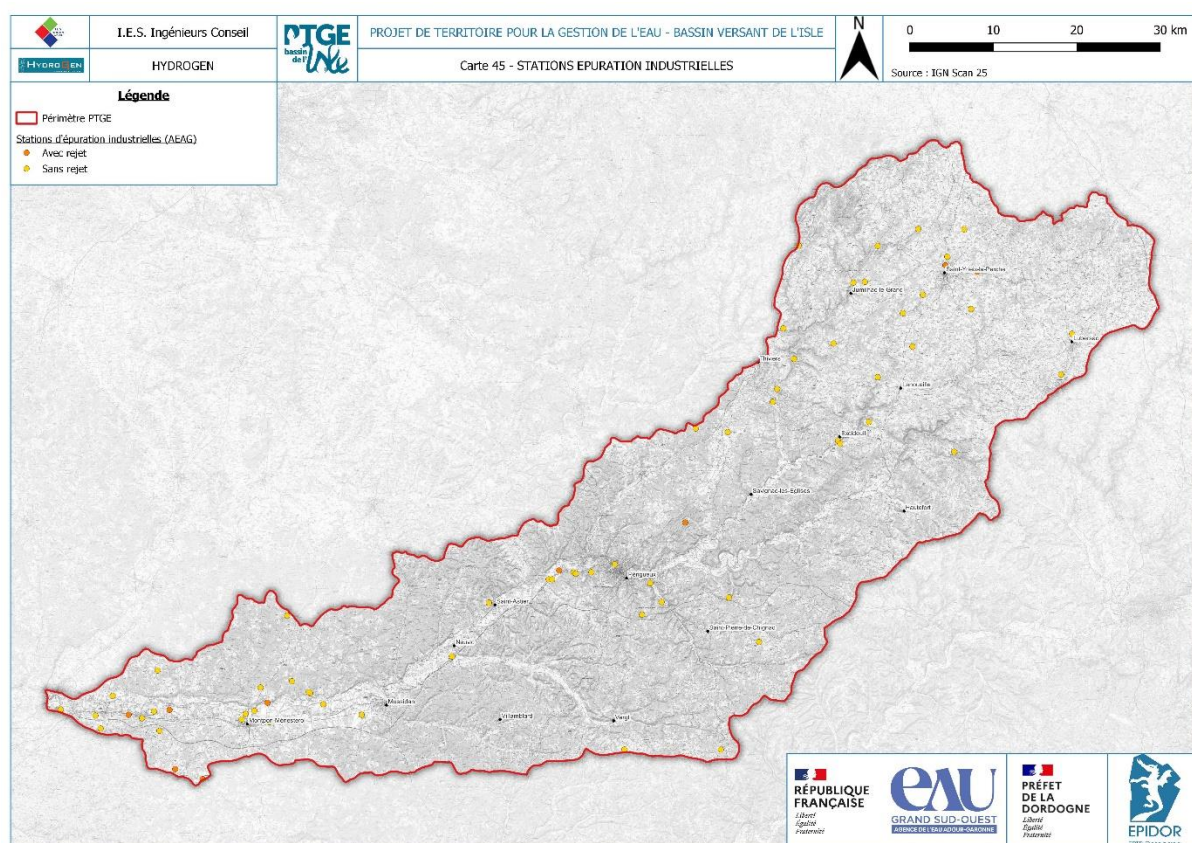


Figure 55 : Stations d'épuration industrielles



Carte 45 : Stations d'épuration industrielles

De la même manière que pour les rejets des stations d'épuration collectives, les rejets industriels peuvent être impactants pour le milieu. En effet, une analyse similaire a été réalisée pour ces rejets et a permis de mettre en évidence qu'une seule installation affecte le cours d'eau avec son rejet. Toutefois et au vu des évolutions climatiques projetées, cette problématique sera probablement accentuée.

La Figure 56 permet de localiser les ouvrages et tronçons influencés par ces rejets.

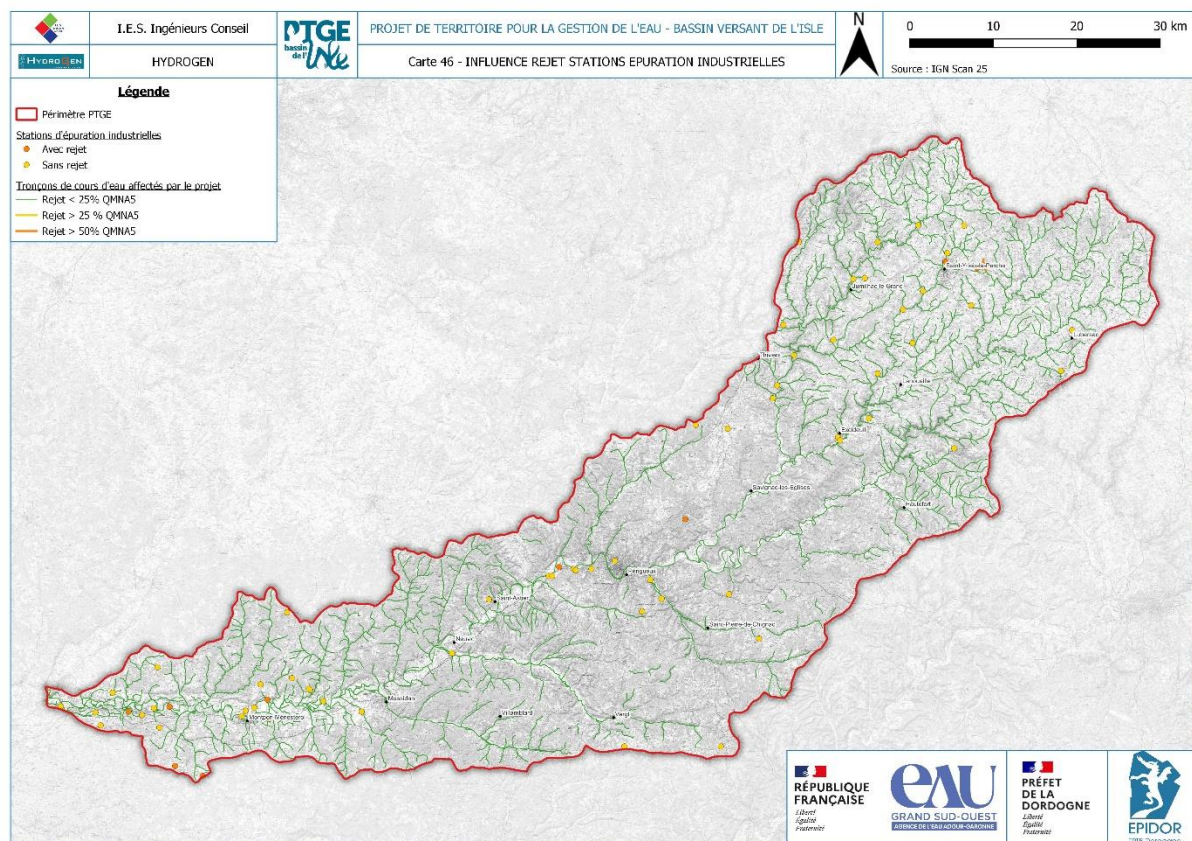


Figure 56 : Influence des rejets de stations d'épuration industrielles



Carte 46 : Influence des rejets de stations d'épuration industrielles

V.4. Agriculture

Source : Agence de l'eau Adour Garonne, OUGC

V.4.1. Présentation générale

V.4.1.1. *Exploitations et emploi agricole*

Source : Agreste, RA 2020 (SRISET Nouvelle Aquitaine)

L'exploitation agricole est définie, au sens de la statistique agricole, comme une unité économique et de production répondant simultanément aux conditions suivantes :

- elle a une activité agricole,
- elle atteint ou dépasse une certaine dimension,
- elle est soumise à une gestion courante indépendante.
- elle est localisée en un lieu unique et tous les résultats la concernant sont rattachés à la commune du siège de l'exploitation agricole.

Le nombre d'exploitations du territoire est évalué à environ 2 650 selon le RGA de 2020 alors qu'il était de l'ordre de 3 630 selon le RGA (Recensement Général Agricole) de 2010. De nombreuses communes étant à cheval sur la limite du bassin, ces estimations ont été réalisées au prorata de la surface des communes ou cantons situés sur le territoire du PTGE. Cette diminution de l'ordre de 37 % est légèrement supérieure à la moyenne nationale (de l'ordre de 25 %).

En ce qui concerne les dirigeants de ces exploitations, environ 4 130 chefs d'exploitation ont été recensés sur territoire en 2010 (estimations réalisées au prorata de la surface des cantons situés sur le territoire du PTGE) et environ 7 % d'entre eux étaient âgés de moins de 40 ans. En 2020, selon les données mises à disposition par la DREAL Nouvelle-Aquitaine, l'âge moyen des chefs d'exploitation est de l'ordre de 54 ans. Ces éléments mettent en évidence une augmentation des exploitants « seniors » sur le territoire qui sont déjà ou pourront être concernés par l'ouverture des droits à la retraite dans la décennie voire les années à venir.

V.4.1.2. *Surface et assolement*

Source : Agreste

En 2020, la Surface Agricole Utilisée (SAU) sur les communes du bassin de l'Isle est d'environ 130 000 ha soit 35% de la superficie du territoire (RGA 2020).

En termes de répartition territoriale, l'activité agricole est plus développée sur la partie amont que sur le reste du territoire. Ainsi, la SAU atteint en moyenne 50 % de la superficie sur le secteur amont alors qu'elle est de l'ordre de 25 % sur les parties médiane et aval. La carte suivante permet de mettre en évidence le pourcentage de SAU par rapport à la surface de la commune.

Le Recensement Général Agricole permet également de mettre en évidence les évolutions entre 2010 et 2020. 60 % des communes du territoire ont fait face à une déprise de la surface agricole en 10 ans. La carte suivante permet de mettre avant les communes sujettes à cette déprise.

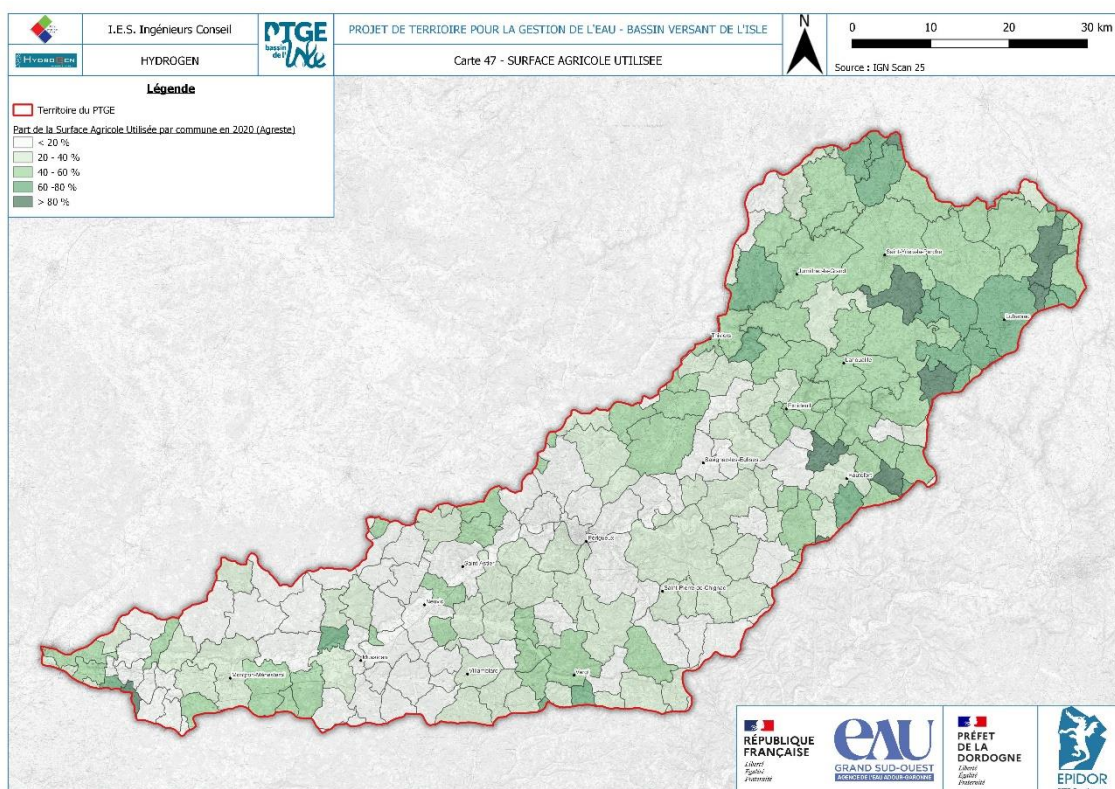


Figure 57 : Part de Surface Agricole Utilisée par commune



Carte 47 : Part de Surface Agricole Utilisée par commune

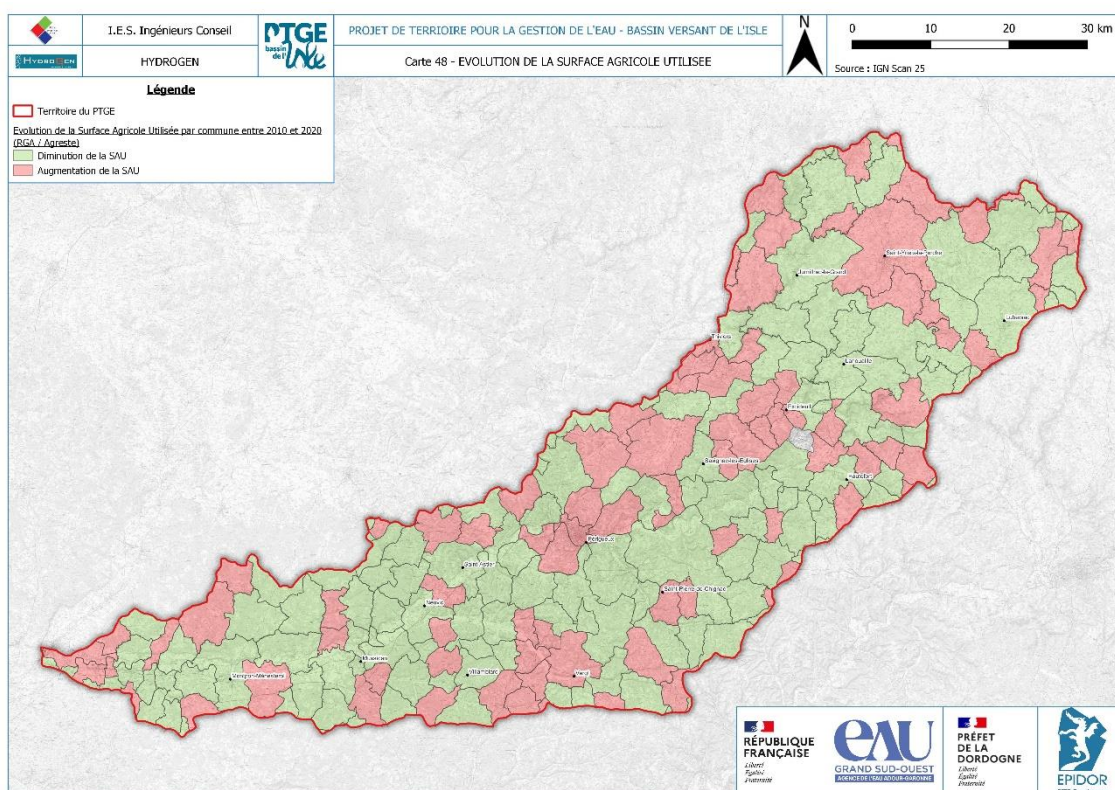


Figure 58 : Evolution de la SAU par commune entre 2010 et 2020



Carte 48 : Evolution de la SAU par commune

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) (surfaces déclarées pour l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC)), ont permis de mettre en avant les types de cultures majoritaires sur le bassin versant de l'Isle sur chaque secteur géographique (Figure 60) :

- ✕ Partie amont : L'activité agricole est dominée par l'élevage (bovin notamment). Les prairies ainsi que les surfaces herbacées temporaires ou permanentes occupent 65 % des parcelles référencées. De plus, des grandes cultures (souvent dédiées à l'alimentation des troupeaux) et de l'arboriculture (pommiers notamment) sont observées dans ce secteur.
- ✕ Partie médiane : La diversité culturelle est plus importante. Les prairies sont toujours présentes mais en nette régression par rapport à la zone amont (36 % des parcelles). Les grandes cultures céréalières sont plus représentées sur cette zone (51 %). De plus, il apparaît, sur les secteurs du Vern et de la Crempse, une concentration de parcelles de maraîchage correspondant à l'atelier petits fruits rouges (fraises notamment), activité historiquement implantée sur ces sous-bassins versants.
- ✕ Partie aval : A l'instar de la partie médiane, la diversité culturelle est maintenue. Les grandes cultures céréalières ainsi que les prairies restent majoritaires et il est constaté des taux de répartition culturelle similaires à la section médiane. De plus, la viticulture apparaît à la pointe du bassin versant (part de la SAU).

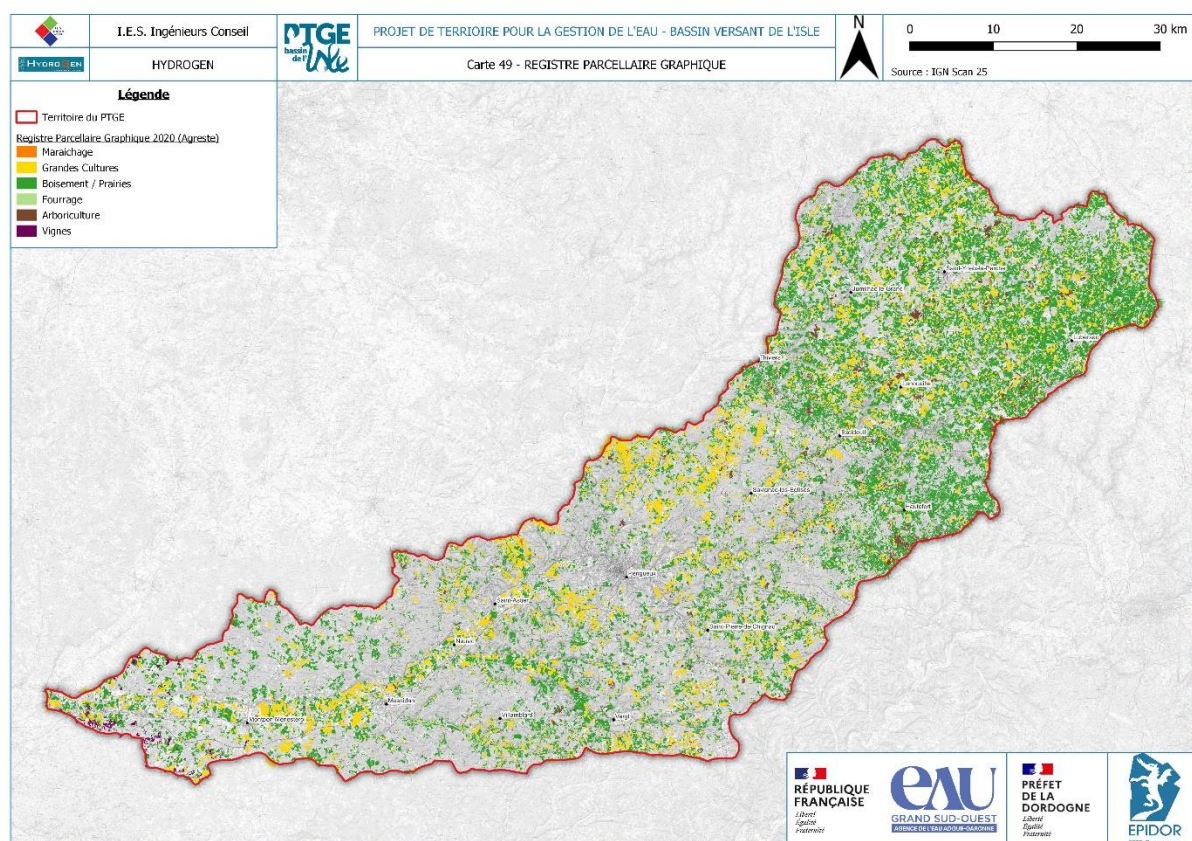


Figure 59 : Registre Parcellaire Graphique



Carte 49 : Registre Parcellaire Graphique

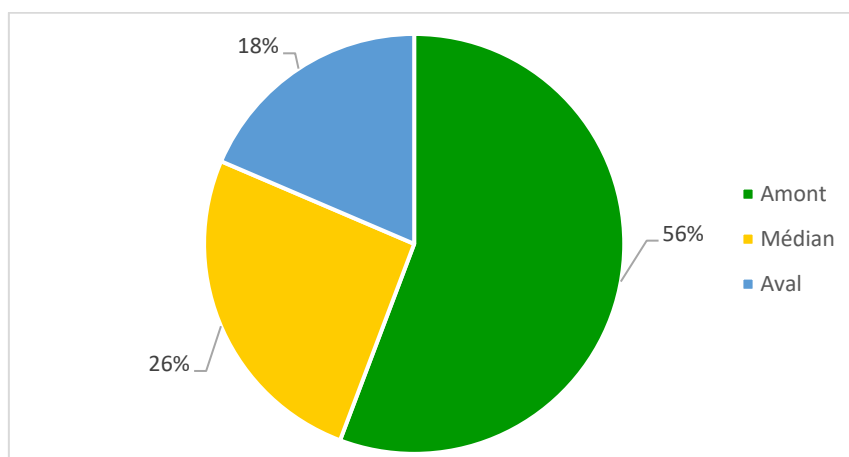
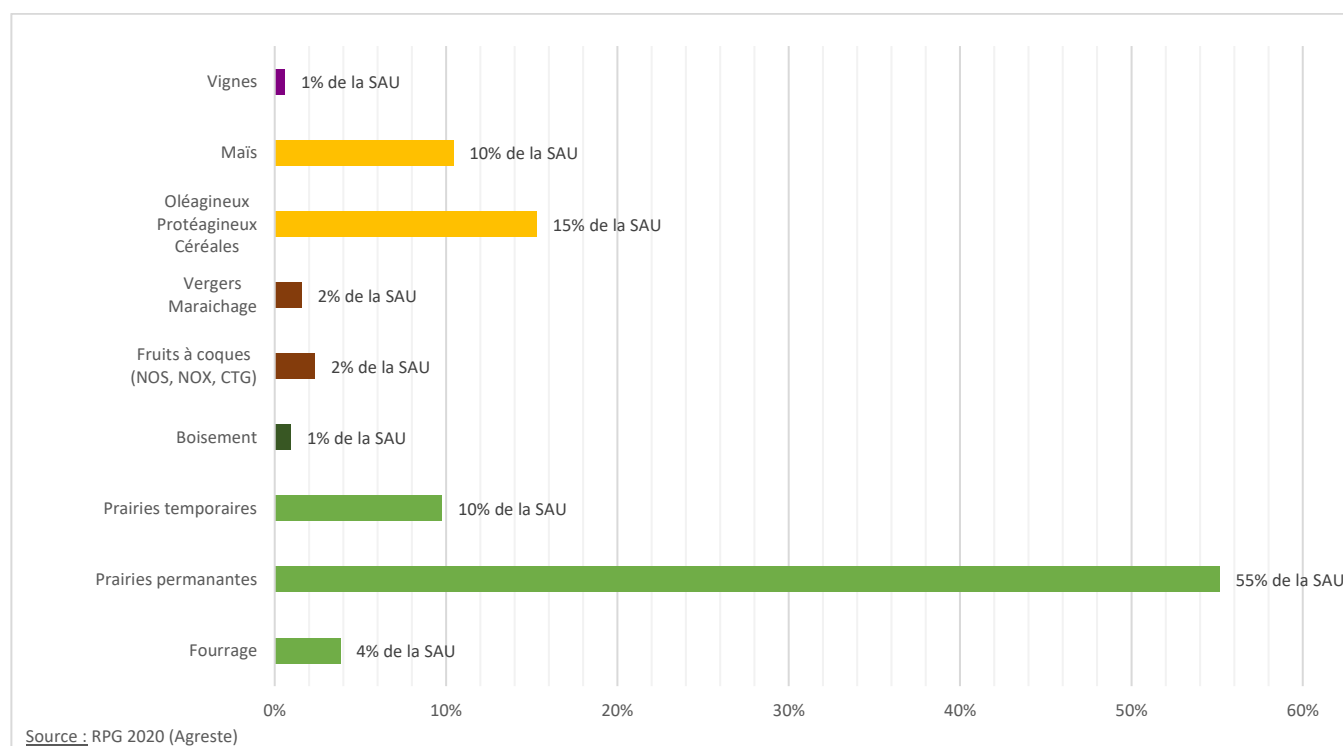


Figure 60 : Répartition de la surface agricole entre secteurs géographiques

D'après les données du recensement de 2020, il apparaît une prédominance de l'élevage extensif, dont les cultures associées sont très présentes sur le bassin (Figure 61). Néanmoins, il existe aussi une grande variété des autres cultures réparties de manière homogène sur le bassin versant : céréales (maïs notamment), mais également cultures spécifiques de la région notamment la fraise, la pomme, les fruits à coque tels que la noix, la noisette ou la châtaigne.



Source : RPG 2020 (Agreste)

Figure 61 : Répartition des cultures présentes sur le territoire

V.4.1.3. Filières principales

Source : Agreste, DRAFF Nouvelle Aquitaine, Agence bio

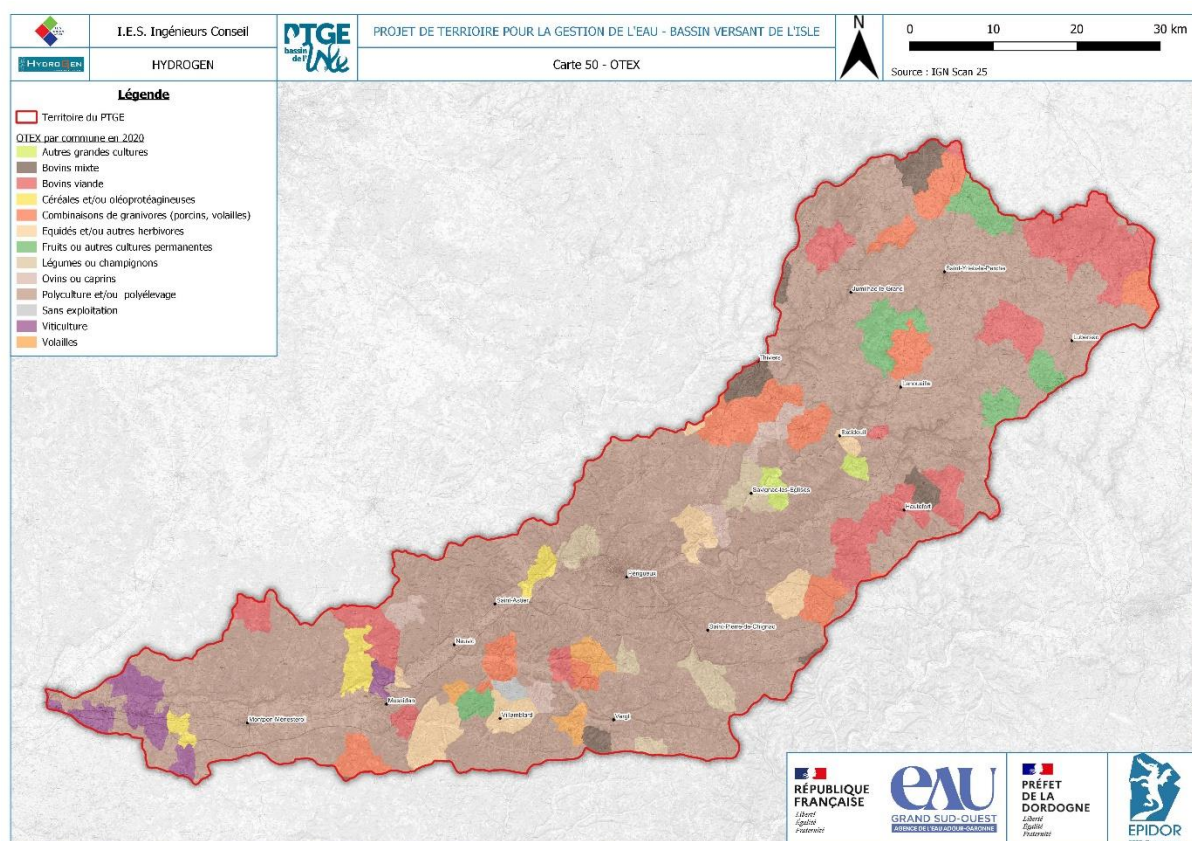
La réforme de la Politique Agricole Commune de 2003 a conduit à la création d'une nouvelle classification des exploitations agricoles en fonction de leur spécialisation : orientation technico-économique des exploitations (OTEX).

L'OTEX correspond ici à l'orientation dominante calculée au niveau communal c'est-à-dire celle générant au moins les deux tiers de la production brute standard (PBS) de la commune. Les surfaces agricoles et les cheptels (données issues du recensement général agricole) sont valorisés selon des coefficients permettant le calcul de la PBS, par hectare ou par tête d'animal présent dans la commune.

Cette spécialisation classe les OTEX en 17 postes :

- ✕ Céréales et/ou oléoprotéagineuses
- ✕ Autres grandes cultures
- ✕ Fruits ou autres cultures permanentes
- ✕ Légumes ou champignons
- ✕ Fleurs et/ou horticulture diverse
- ✕ Viticulture
- ✕ Bovins lait
- ✕ Bovins viande
- ✕ Bovins mixtes
- ✕ Equidés et/ou autres herbivores
- ✕ Ovins ou caprins
- ✕ Porcins
- ✕ Combinaisons de granivores (porcins, volailles)
- ✕ Volailles
- ✕ Polyculture et/ou polyélevage
- ✕ Non classées
- ✕ Sans exploitation

La Figure 62 permet de mettre en évidence la répartition des OTEX sur le territoire.



Carte 50 : OTEX par commune

La répartition des OTEX sur le territoire (en fonction de la dominance par commune) est illustrée par le graphique suivant.

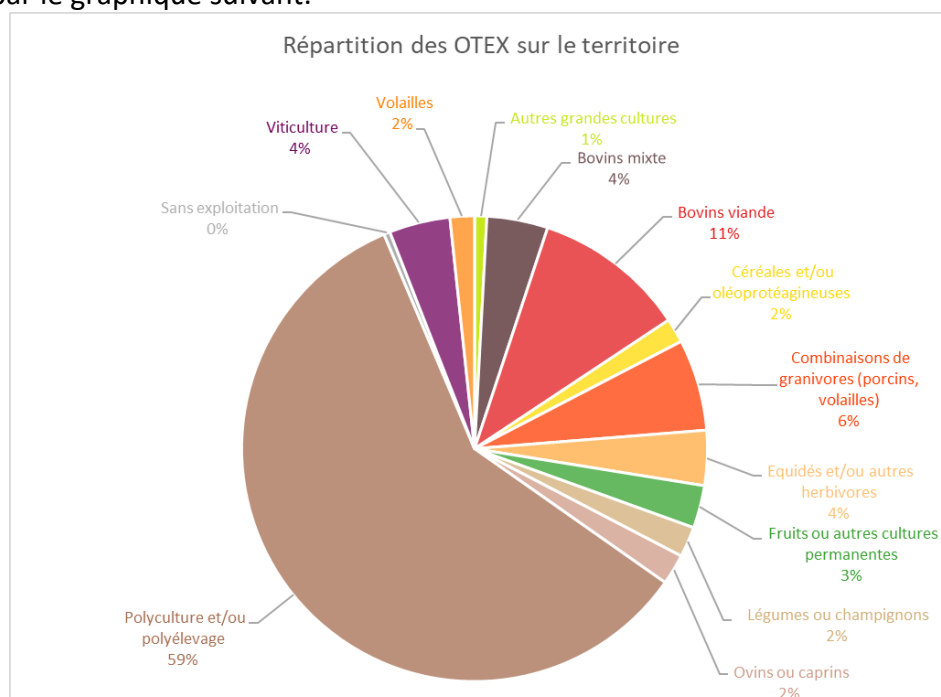


Figure 63 : Répartition OTEX sur le territoire

Ainsi, il apparaît que plus de la moitié des exploitations du territoire sont principalement tournées vers de la polyculture-élevage. Les 40 % des exploitations restantes sont diversifiées avec une spécialisation vers l'élevage de manière générale (environ 30 %) et une dominante de l'élevage bovin (15 %). Le maraîchage, la viticulture et les grandes cultures viennent compléter le maillage territorial.

L'agriculture biologique représente à l'échelle nationale près de 10 % de la surface agricole utilisée. En 2020, la Nouvelle-Aquitaine se place au 2ème rang des régions françaises en nombre d'exploitations et en surfaces agricoles engagées en agriculture biologique avec 8,4 % de la SAU utilisée. Le bassin versant de l'Isle suit la tendance régionale puisque près de 10 000 ha soit environ 8,2 % de la SAU sont dédiés à l'agriculture biologique sur le territoire.

Le territoire est concerné par plusieurs produits sous signe d'origine et de qualité qui seront présentés ci-après. L'Appellation d'origine protégée (AOP) désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne. L'Appellation d'origine contrôlée (AOC) désigne des produits répondant aux critères de l'AOP et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape vers l'AOP.

V.4.1.3.1. Polyculture-élevage, orientation dominante sur le territoire

Source : DRAAF, Diagnostic de vulnérabilité des exploitations et des filières agricoles (CA24)

Un système de polyculture-élevage correspond à une association de cultures et élevage dans un cadre coordonné (van Keulen et Schiere, 2004).

L'ancienne région Aquitaine dispose d'une longue tradition de polyculture-élevage. En effet, les parcelles souvent morcelées ou difficiles d'accès de la région reposaient sur la diversité des productions dont la complémentarité s'inscrivait dans une logique de durabilité.

Aujourd'hui, le système de polyculture-élevage fonctionne sur les nombreuses interactions entre les différents ateliers présents au sein d'une même exploitation. Ainsi, une forte interdépendance entre les activités est présente dans ce système qui a pour objectif d'être autonome (cf. Figure 64). Dans cette section, sont incluses les cultures céréalières et fourragères utilisées dans le cadre d'ateliers de productions animales, mais également les prairies temporaires et permanentes, pâturées et/ou fauchées qui servent généralement pour tout ou partie à l'alimentation des animaux de l'exploitation. Les effluents d'élevage permettent la fertilisation de ces cultures en retour.

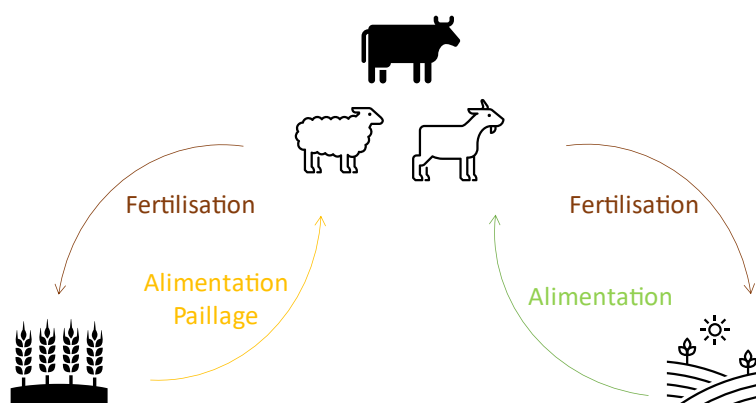


Figure 64 : Interaction des ateliers dans le système polyculture / élevage

Au sein du bassin versant de l'Isle, ce type d'exploitation est majoritaire (plus des $\frac{3}{4}$ des exploitations investiguées dans le cadre du diagnostic mené par la Chambre d'Agriculture de la Dordogne (CA24) appartiennent à ce système) mais il présente une forte diversité d'ateliers présents : bovins allaitants, bovins laitiers, caprins laitiers, ovins, porcs, prairies, céréales, arboriculture...

Elevage

Sur le secteur amont du territoire, l'élevage est une activité agricole assez importante qu'elle soit réalisée en ateliers spécialisés (près de 30 % des OTEX) ou qu'elle soit associée à de la polyculture (près de 60 %).

La déprise de l'activité d'élevage bovin à l'échelle nationale est également ressentie sur le territoire. Cette activité reste liée à des activités complémentaires de type grande culture et/ou arboriculture afin d'assurer des revenus complémentaires. Les paragraphes suivants permettent de décrire les filières d'élevage principales sur le territoire.

❖ Filière Bovins lait

Source : CA24

La filière lait est historiquement présente sur le territoire. Elle est généralement associée à la production de maïs ensilage, d'herbe, et dans certains cas au pâturage des animaux.

L'élevage laitier périgourdin est globalement de taille moyenne et modérément intensif. Les vaches laitières sont majoritairement de la race Prim'holstein.

Suite aux différentes périodes de crise ayant conduit à une déprise importante de la filière à l'échelle nationale mais également sur le territoire, une baisse notable des effectifs des cheptels et du nombre d'exploitations associées à cette filière a été observée.

Les évolutions de cheptels soulignées par la DREAL Nouvelle-Aquitaine mettent en évidence des diminutions depuis 10 ans notamment en ce qui concerne l'élevage bovin dans l'ensemble des départements concernés.

Tableau 11 : Evolution des cheptels sur les départements concernés par le périmètre d'étude (DREAL NA)

	Evolution vaches laitières 2010/2020	Evolution vaches nourrices 2010/2020
Corrèze	-16 %	-11 %
Dordogne	-33 %	-13 %
Gironde	-42 %	-17 %
Haute-Vienne	-27 %	-9 %

Au prorata de la surface de territoire concernée par chacun des départements, le cheptel bovins a, en moyenne, diminué d'environ 31 % en ce qui concerne les vaches laitières et d'environ 12 % en ce qui concerne les vaches nourrices.

Depuis 2015, les relations entre producteurs et acheteurs de lait ont évolué conformément aux dispositions de la loi de modernisation agricole. Toutefois, les difficultés économiques liées à cette activité restent une des causes principales du recul de l'activité comme cela a pu être confirmé par les acteurs lors des groupes géographiques.

Des acteurs économiques sont toutefois présents sur le territoire ou à proximité immédiate (FROMARSAC et PECHALOU notamment). La présence de la société FROMARSAC en partie médiane du territoire, appartenant au groupe Saventia faisant partie des acteurs de poids à l'échelle nationale, permet d'assurer la collecte et la transformation du lait et ainsi le maintien de l'activité sur le territoire.

❖ Filière Bovins viande

Source : CA24, CA19, CIVO

La filière bovin viande est une filière de poids en Dordogne et Limousin. Dans le cadre du système polyculture/ élevage, ce type de production repose très majoritairement sur le pâturage extensif des animaux, la récolte de foin, éventuellement la production de maïs pour compléter la ration fourragère, et de grandes cultures pour l'alimentation et le paillage.

Deux races de bovins viande se démarquent dans les exploitations : la race Limousine est majoritaire (80 %) devant la Blonde d'Aquitaine (13 %). Sur le territoire, les éleveurs de bovins viande sont répartis en catégories selon leurs spécialités en qualité de producteurs :

✱ Le Veau élevé sous la mère

Il s'agit d'une production traditionnelle spécifique du Sud-Ouest de la France. On retrouve plus de 2600 éleveurs produisant du Veau Sous la Mère Label Rouge répartis sur 28 départements des régions de Nouvelle-Aquitaine et d'Occitanie. On remarque toutefois que la région Nouvelle-Aquitaine regroupe la majorité des producteurs. Les départements de Corrèze, Dordogne et Pyrénées-Atlantiques regroupent 70 % des éleveurs de Veau sous la mère.

✖ Les broutards

Les broutards correspondent à des jeunes veaux mâles ou femelles, plutôt de race à viande, qui se nourrissent de lait maternel et d'herbe jusqu'à leur sevrage (8 à 12 mois). Ces animaux, destinés à être engraisés, sont majoritairement exportés notamment vers l'Italie. Cette filière est quant à elle développée par des acteurs économiques notamment les coopératives agricoles du territoire (SCAR ou la Périgourdine par exemple).

✖ Les veaux de boucherie

Une filière veau de boucherie en ateliers spécialisés est également présente sur le territoire. Cette filière est portée par des éleveurs "naissieurs-engraisseurs" qui élèvent et engraisent leurs bovins en bâtiments et jusqu'à l'âge de 8 mois.

Historiquement, la production de veaux correspond à un atelier complémentaire dans les exploitations. Cependant actuellement, celui-ci devient de plus en plus l'atelier majoritaire. Des acteurs pour la préparation et la transformation sont présents à l'échelle locale ce qui a permis le maintien de la filière bovin viande malgré la crise survenue dans les années 2000 : entreprises SOBEVAL à Boulazac (24), SOL VIANDES à Argentat (19) ou encore Veaux des Terroirs du Limousin (VTL) à Lubersac (19).

❖ Petits ruminants

Source : CA24

En polyculture-élevage, l'élevage caprin laitier (avec ou sans pâturage), et l'élevage ovin extensif (production d'agneaux) sont également représentés. Ces ateliers peuvent être associés à d'autres comme la culture de petits fruits rouges, le maraîchage, la viticulture, l'arboriculture ou la production de volailles, qui ne sont pas en interaction directe avec les systèmes précédemment décrits, mais qui peuvent jouer un rôle important dans l'économie de l'exploitation (production de canards à foie gras par exemple).

❖ IGP Canard à foie gras

Source : INAO

L'élevage intègre également une labellisation : l'Indication Géographique Protégée canard à foie gras. Les produits sont issus d'un canard de barbarie mâle ou d'un canard mulard mâle élevé, gavé au maïs, abattu et transformé dans le Sud-Ouest ou bien dans les zones définies dans le cahier des charges IGP (Chalosse, Gascogne, Gers, Landes, Périgord, Quercy). Sur le bassin versant de l'Isle, l'aire géographique de l'IGP couvre 88 % du territoire.

Différents produits sont issus de cette indication protégée :

- ✖ Produits crus : foie gras, magrets, cuisses, aiguillettes, cœurs, manchons, gésiers
- ✖ Produits transformés : foie gras entier, foie gras, bloc de foie gras, magret séché ou fumé, confit (ailes, cuisses, magrets, manchons et gésiers).

Céréales et fourrages : base de l'alimentation animale

Les systèmes polyculture-élevage reposent sur une certaine autonomie de l'exploitation. Dans ce cadre, l'alimentation des animaux est centrale et repose sur la gestion du pâturage pour les exploitations bovines et ovines dont une part importante de la SAU est consacrée aux prairies pour la production d'herbe et de foin.

Les grandes cultures sont elles aussi utilisées pour la production animale, en particulier :

- ✖ Les fourrages herbacés et des légumineuses (maïs ensilage principalement) peuvent représenter une partie importante des rations des bovins notamment.
- ✖ Les céréales à pailles qui sont utilisées pour le paillage en bâtiment, en plus de l'alimentation animale.
- ✖ Le maïs grain dans le cas des élevages de monogastriques

Facteurs de vulnérabilité

Source : Diagnostic de vulnérabilité des exploitations et des filières agricoles (CA24)

Le diagnostic de vulnérabilité réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Dordogne a intégré une phase d'échange et d'enquête auprès d'un panel d'exploitants agricoles et d'opérateurs de filières (coopératives ou entreprises) situés sur le territoire. L'analyse des différents échanges a permis de mettre en avant les principaux facteurs de vulnérabilité pour les systèmes de polyculture-élevage :

- augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses saisonnières,
- augmentation des températures saisonnières,
- augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques violents.

Ces facteurs impactent principalement les aspects suivants :

- ✖ Autonomie fourragère

L'autosuffisance fourragère est un des piliers du fonctionnement des exploitations du système polyculture-élevage notamment en raison du poids économique associé à l'achat de fourrages (foin notamment). Toutefois, les récoltes de foin et de maïs ensilage tout comme l'herbe au pâturage sont impactées par les sécheresses successives qui entraînent des baisses de production et de stocks. Ces dernières constituent une menace clairement identifiée qui fait déjà l'objet d'adaptation de la part du monde agricole (constitution de réserves pour irriguer les fourrages, implantation de variétés plus précoces ou modification des pratiques culturales visant à limiter les pertes d'eau dans le sol).

- ✖ Tension sur l'abreuvement du bétail en période estivale

Ces difficultés sont principalement rencontrées sur les têtes de bassin versant qui sont dépendantes des écoulements superficiels (source, mares, accès aux cours d'eau, ...). La période de canicule rencontrée à l'été 2022 les ont mis en exergues et ont mis en évidence la nécessité de report de l'abreuvement vers le réseau d'eau potable créant ainsi une compétition avec l'alimentation en eau potable.

L'élevage extensif en système prairial en question

L'élevage bovin est très présent sur l'amont du bassin. Il repose sur le pâturage extensif, la récolte de foin et la production de céréales pour compléter la ration et produire de la paille.

La DRAAF Nouvelle-Aquitaine met en évidence une diminution depuis 10 ans du cheptel bovin sur l'ensemble de la région. Au prorata de la surface du bassin de l'Isle concernée par chacun des départements, le cheptel bovin a, en moyenne, diminué d'environ 31 % en ce qui concerne les vaches laitières et d'environ 12 % en ce qui concerne les vaches nourrices. L'amont du territoire est principalement touché par cette déprise : environ 5 000 têtes de bétail ont été perdues entre 2010 et 2020.

Cette évolution est également accentuée par l'enjeu de sécurisation alimentaire des élevages qui devient de plus en plus difficile. En effet, l'évolution climatique entraînant des sécheresses répétées menace les productions de fourrage et de céréales historiquement non irriguées sur le territoire. Ces surfaces sont donc susceptibles de nécessiter une irrigation dans les années à venir sans quoi cette production pourrait être mise en péril. Le manque d'eau sera également un enjeu pour l'abreuvement des animaux. L'ensemble de cette production est donc très dépendant du débit des sources et du chevelu hydrographique qui risque donc d'entrer en conflit avec les besoins liés à la production d'eau potable (cf. enjeu décrit en partie V.1.2.2). L'étude menée sur la gestion quantitative permettra de cibler les sous-bassins versants pour lesquels un conflit d'usage est possible.

Par ailleurs, l'élevage extensif joue un rôle dans la préservation du paysage traditionnel mais également dans le maintien de certains milieux à enjeu. En effet, le secteur amont du territoire est marqué par un chevelu hydrographique assez dense où cohabitent espaces boisés (32 %) et espaces dédiés à l'activité agricole (66 %) dont 30 % sont représentés par des zones de prairies. Le pâturage est alors une des deux voies de valorisation des prairies humides car il permet le maintien des espaces ouverts mais également de la biodiversité (faune et flore) présente du site sans intervention de moyens mécanisés. La présence de l'élevage sur ces terrains est un outil de gestion et de protection de ces territoires dont les deux partis peuvent en tirer profit :

- ✕ la présence de prairies humides garantit l'apport en eau du site assurant ainsi la présence de fourrage pour l'alimentation des animaux,
- ✕ le pâturage permet l'entretien des zones évitant aux milieux de se refermer et en accueillant de nombreuses espèces végétales et animales spécifiques, dont de nombreuses sont à protéger.

La déprise de l'élevage extensif sur l'ensemble du territoire questionne alors le devenir de ces milieux. La question de la coévolution entre agriculture et paysage sur ce territoire est d'autant plus forte que la vie des prairies sera également affectée par le changement climatique. Les augmentations de température entraîneront-elles un assèchement des surfaces qui mettra en péril la production de fourrage en l'absence d'irrigation ? La pratique de l'élevage sur ce territoire pourra-t-elle être associée à d'autres activités permettant une meilleure rémunération qui assurera son maintien (méthanisation, énergies renouvelables, association à de grandes cultures, ...) ?

Des échanges vis-à-vis de ces éléments auront lieu en Phase 2 afin de mettre en avant les volontés sur le territoire vis-à-vis du devenir de l'élevage et proposer des actions adaptées.

V.4.1.3.2. Les grandes cultures

Source : Diagnostic de vulnérabilité des exploitations agricoles (CA24)

Les grandes cultures intègrent différents types de productions :

- ✕ les céréales dites « à paille » : seigle, avoine, orge, blé, triticales principalement.
- ✕ le maïs ou le sorgho, qu'il s'agisse de production de fourrages ou de grains mais également des cultures plus minoritaires comme le millet, le sarrasin....
- ✕ les oléagineux : tournesol et colza notamment
- ✕ les légumineuses : soja, lentilles...

La production de céréales et d'oléo-protéagineux s'inscrit dans un cadre régional dans lequel la filière est particulièrement dynamique. En effet, à l'échelle du territoire, la production de grandes cultures représente 25 % de la surface définie dans le RPG de 2020.

La surface cultivée est dominée par le maïs (30 %), le blé (16 %), l'orge (10 %), le tournesol (10 %) et le triticales d'hiver (10 %), un mix d'autres cultures venant compléter le pourcentage manquant. Les exploitations dédiées principalement à cette production sont majoritairement présentes dans les fonds de vallées, notamment dans la basse vallée de l'Isle et sur les marges de bassins céréaliers plus importants (Ribéracois, plateau de Sorges). Pour rappel, les grandes cultures sont également présentes dans les systèmes en polyculture-élevage.

La production départementale est collectée par différents organismes de collecte et de stockage notamment les coopératives présentes sur le territoire (la Coop Périgourdine, Terres du Sud et la SCAR), des moulins et des unités de production d'aliments du bétail.

Facteurs de vulnérabilité

L'enquête menée dans le cadre du diagnostic de vulnérabilité des exploitations et filières agricoles a mis en évidence que les cultures principalement irriguées sont le maïs, le sorgho et la betterave semence. A contrario, les céréales à pailles sont majoritairement des cultures pluviales sur le bassin. Cette absence d'irrigation est principalement liée au fait qu'il s'agit de culture dite d'hiver pour lesquelles la disponibilité en eau est suffisante lors de ses phases de croissance.

L'analyse des ateliers en céréaliculture dans le bassin versant de l'Isle a permis de mettre en évidence 2 éléments principaux :

- ✕ la forte dépendance des cultures d'été vis-à-vis de la ressource en eau

En effet, certaines cultures (principalement celle du maïs) sont fortement dépendantes de l'irrigation (plus de la moitié des exploitations sont irriguées) qui permet de sécuriser les rendements de ces cultures structurantes d'un point de vue économique pour les exploitations la produisant. L'accès à l'eau est essentiellement superficiel (cours d'eau et nappes d'accompagnement associées) ce qui entraîne une exposition à des baisses d'approvisionnement et à des restrictions. Toutefois, les changements de culture ne sont à l'heure actuelle pas envisagés par les exploitants notamment pour des raisons économiques.

- ✱ les menaces que peuvent constituer les sécheresses printanières pour la culture des céréales à paille

En effet, la récurrence de difficultés liées aux sécheresses printanières impacte la croissance des plantes et le remplissage des grains. Ces difficultés ont amené certains irrigants à consacrer ponctuellement des volumes d'eau à ces cultures en période printanière (levée, sécurisation des rendements...).

V.4.1.3.3. Arboriculture, activité spécifique sur les parties amont et médiane du territoire

Source : Diagnostic de vulnérabilité des exploitations et filières agricoles (CA24)

L'arboriculture est également une activité importante sur le territoire notamment en ce qui concerne les vergers fruitiers. Les deux principales espèces cultivées sont la pomme et la noix. La culture de la châtaigne est plus marginale, tout en étant présente sur deux secteurs distincts du bassin et aussi emblématique du territoire. La poire est la moins représentée des quatre espèces, et est généralement associée à la culture de la pomme sur les exploitations du haut du bassin versant. Enfin, on peut souligner la présence de quelques exploitations cultivant la noisette. En effet, comme l'illustre le RPG de 2020, elle représente environ 2 % de la SAU du secteur amont alors qu'elle atteint un peu moins de 1 % sur les autres secteurs. La Figure 65 permet d'illustrer la répartition des surfaces en arboriculture sur le bassin versant de l'Isle.

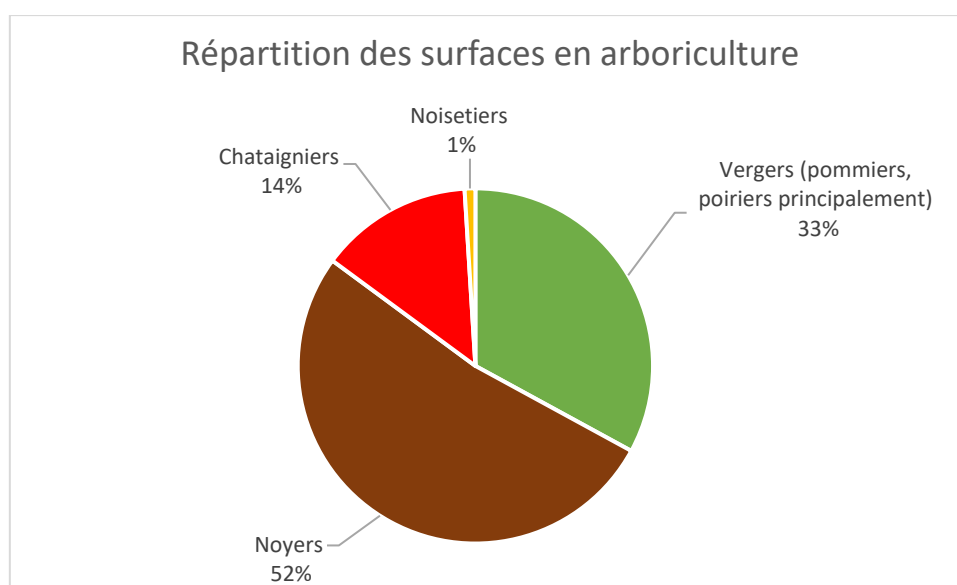


Figure 65 : Répartition des surfaces de la filière arboriculture sur le bassin versant (Source : RPG 2020)

Le diagnostic de vulnérabilité réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Dordogne fait apparaître une répartition géographique des filières arboricoles du territoire. En effet, la carte suivante met en évidence la prédominance de la pomme et de la châtaigne sur la partie amont puis de la noix sur la fin de la partie amont et le début de la partie médiane.

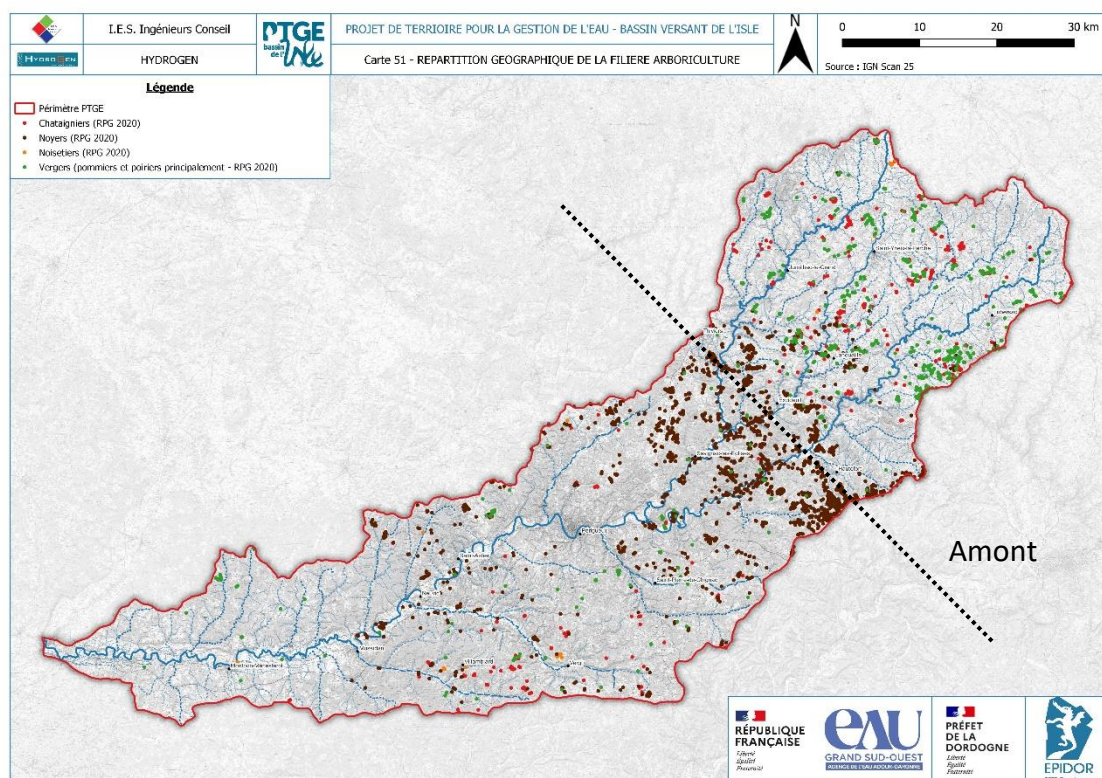


Figure 66 : Répartition géographique de la filière arboriculture (Source : Diagnostic de vulnérabilité, CA24)

**Carte 51 : Répartition géographique de la filière arboriculture**

Il est à noter que la production de kiwis est aujourd'hui en expansion dans le sud-ouest de la France. Celle-ci pourrait, dans les années à venir, concerner certaines zones du bas du bassin versant de l'Isle.

Facteurs de vulnérabilité

Source : Diagnostic de vulnérabilité des exploitations agricoles (CA24)

L'analyse des différents échanges a permis de mettre avant les principaux facteurs de vulnérabilité pour cette filière :

- augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses saisonnières,
- augmentation des températures saisonnières,
- augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques violents.

Ces facteurs impactent principalement les aspects suivants :

- ✕ Exposition des fleurs aux gels printaniers

Les épisodes de gels dits tardifs constituent un facteur de vulnérabilité prépondérant au sein des exploitations ayant un atelier en arboriculture (plus de la moitié des exploitants investigués y ont déjà fait face). Ceux-ci concernent aussi bien la culture de la pomme, de la noix que de la châtaigne. Les stratégies d'adaptation actuelles reposent principalement sur la mise en place de dispositifs antigel par aspersion. Ils consistent à brumiser de l'eau sur les bourgeons afin de les protéger d'une couche de glace qui produit suffisamment de chaleur

pour maintenir les bourgeons, les fleurs et les fruits à une température supérieure au seuil critique. Cette technique concerne actuellement essentiellement les pommiers et peut nécessiter de grandes quantités d'eau (en moyenne 50 m³/ha/h en période de gel).

- ✱ Augmentation du stress hydrique en période estivale.

Avec les évolutions climatiques observées, la sécurisation de l'accès à l'eau représente un enjeu majeur pour certains exploitants. L'installation en production de noix, pommes et châtaignes est aujourd'hui déconseillée en l'absence d'irrigation, à la fois par les conseillers de structures d'accompagnement, ainsi que par des opérateurs filières.

L'irrigation liée à l'arboriculture concerne principalement les pommiers (quasi-totalité des vergers) et une partie des noyers (5 à 10 % de ceux situés en Haute-Vienne) et les noisetiers. Au vu des besoins en eau associés à ces cultures, les arboriculteurs se sont adaptés et ont mis en place des équipements visant à limiter leur consommation en eau pour l'irrigation. Ainsi, la mise en place de goutte-à-goutte se généralise sur le bassin versant et un travail sur des techniques permettant de rendre l'eau assimilable par la plante est mise en œuvre. Les besoins en irrigation de ces cultures ont été discutés lors de l'atelier géographique du secteur amont et les chiffres mis en avant indiquent des consommations de l'ordre :

- ✱ 500 à 1 500 m³/an pour des pommiers irrigués en goutte à goutte en fonction des conditions climatiques,
- ✱ environ 1 000 m³/an pour des châtaigniers en micro-aspiration.

Des demandes en eau grandissantes

Bon nombre d'acteurs des filières fruitières considèrent que leurs besoins en eau vont augmenter pour s'adapter aux facteurs de vulnérabilité précités.

La ressource mobilisée pour l'irrigation et la lutte antigel de l'arboriculture concerne principalement des retenues déconnectées. La Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne a précisé, lors du groupe géographique du secteur amont, que son objectif était que l'intégralité du verger de pommiers soit irriguée par des retenues déconnectées c'est-à-dire remplies par prélèvement hivernal mais déconnectées du milieu en période estivale. La mobilisation de cette ressource aura pour effet de limiter l'incidence quantitative sur le milieu et la ressource en période estivale. Toutefois, cet aspect est à nuancer avec les impacts pouvant être associés à ces ouvrages. De plus, les évolutions climatiques pouvant modifier les conditions actuelles, le dimensionnement de ces ouvrages devra tenir compte de leur capacité à se remplir à l'avenir.

En outre, cet enjeu a fait débat lors de l'atelier géographique organisé dans le secteur car les participants ont indiqué que les vergers de Pommes du Limousin sont en recul ce qui entraîne de fait une diminution de la demande en eau. Ce recul est associé à des raisons économiques (concurrence des produits à prix plus bas, augmentation des intrants et rareté de la main d'œuvre) mais également socio-environnemental (traitements).

Des échanges vis-à-vis de ces éléments auront lieu en Phase 2 afin de les cibler plus précisément. Ceci permettra de proposer des actions complémentaires visant à limiter ces effets.

Par ailleurs, plusieurs productions arboricoles du bassin font l'objet d'une labellisation ou sont reconnues pour leur qualité gustative :

- ✕ AOC / AOP Pomme du Limousin
- ✕ AOC / AOP Noix du Périgord
- ✕ Châtaigne

PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU - BASSIN VERSANT DE L'ISLE

Carte 52 - AOC / AOP Arboriculture

Légende

- Territoire du PTGE
- AOC / AOP Noy du Périgord
- AOC / AOP Pomme du Limousin

Source : IGN Scan 25

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 Liberté Égalité Fraternité

EAU
 GRAND SUD-OUEST
 Bassin de la Dordogne - Garonne

PRÉFET DE LA DORDOGNE
 Liberté Égalité Fraternité

EPIDOR
 Dordogne

Figure 67 : AOC / AOP Arboriculture interceptant le bassin de l'Isle



Carte 52 : AOC / AOP Arboriculture

Les paragraphes suivants permettent de détailler les caractéristiques liées aux labellisations.

Source : INAO, ODG de la Pomme du Limousin

L'AOP Pomme du Limousin est produite à partir de la variété « Golden delicious », implantée dans les années 1950. Il s'agit d'une pomme fraîche à chair blanche et ferme possédant une texture croquante, juteuse et non farineuse et une saveur équilibrée sucre/acide.

La zone de production est délimitée par l'altitude des vergers (de 300 à 500 m) et la géologie (socle cristallin). Elle concerne 100 communes réparties en Dordogne, Corrèze, Haute-Vienne et Creuse. Le verger de Pommes du Limousin s'étend sur 2300 ha et compte 180

pommiculteurs.

La commercialisation est assurée par cinq coopératives dont deux sont situées sur le territoire du PTGE : LIMDOR à Saint-Yrieix-la-Perche (87) et MEYLIM à Sarlande (24). En 2016, la Pomme du Limousin employait 1500 salariés permanents et 2500 salariés saisonniers.

Le cahier des charges autorise uniquement l'irrigation localisée et la micro-irrigation ; l'irrigation par aspersion sur frondaison et l'irrigation gravitaire sont ainsi interdites. Le rendement moyen des vergers de l'exploitation est limité à 70 tonnes à l'hectare.

❖ AOC / AOP Noix du Périgord

Source : INAO, ODG de la Noix du Périgord

Le Périgord est certainement un des berceaux de la noix puisqu'on la retrouve dès l'ère de l'homme de Cro-Magnon. Au XII^{ème} siècle, l'huile de noix était considérée comme un bien aussi précieux que l'or et elle contribua à la fortune de la région. L'AOC obtenue en 2002 reconnaît 3 éléments :

- ✱ la noix fraîche : séparée mécaniquement de son enveloppe verte (le brou), son cerneau est très blanc. Les variétés retenues dans le cadre de l'AOP sont la Marbot et la Franquette.
- ✱ les noix sèches : récoltées dès que le brou se fissure et qu'elle chute naturellement au sol, elles sont aussitôt lavées et séchées puis conservées dans un endroit sec et frais. Les variétés retenues dans le cadre de l'AOP sont la Marbot, la Franquette et la Corne.
- ✱ les cerneaux de noix : issu des noix sèches cassées manuellement, le cerneau extrait à la main. Les variétés retenues dans le cadre de l'AOP sont la Franquette, la Corne et la Grandjean.

La zone de production s'étend sur 912 communes sur les départements de la Dordogne, du Lot, de la Corrèze et de la Charente. En 2017, l'AOP comptait 4 640 hectares et 982 producteurs. Les structures commercialisant la noix du Périgord AOP sont au nombre de 56 (organisations de producteurs, négociants ou producteurs/expéditeurs) et huit sont situées sur le bassin à Coubjours (24), Escoire (24), Grange d'Ans (24), Lacropte (24), Nailhac (24), Sainte-Eulalie d'Ans (24) et Thiviers (24).

L'irrigation est autorisée pendant la période de végétation du noyer et jusqu'à la récolte. L'irrigation par aspersion sur frondaison est interdite. Le rendement moyen des vergers de l'exploitation est limité à 4 tonnes à l'hectare.

A noter qu'une AOC « Huile de noix du Périgord » existe depuis 2018.

Si la labellisation par le respect d'un cahier des charges est un gage de qualité pour les consommateurs et offre une visibilité pour les producteurs, elle peut également limiter l'adaptabilité des productions au changement climatique. Faire évoluer un cahier des charges – par exemple pour intégrer des variétés plus adaptées au stress hydrique – est une longue procédure.

V.4.1.3.4. Le maraichage et les petits fruits, activité disséminée

Le maraichage est une activité identifiée sur le territoire. Cet atelier est présent sur l'ensemble du bassin versant de manière assez disséminée. Cet atelier recouvre une diversité de systèmes : maraichage diversifié (plein champ ou sous abris), spécialisé (idem), production légumière (associée ou non à des céréales). A noter que bon nombre de petites structures, en maraichage diversifié notamment, n'effectuent pas de déclaration PAC et sont ainsi difficilement identifiables et comptabilisables.

Une spécialisation concernant les fruits rouges et en particulier la fraise est également présente sur le bassin versant. En effet, sur le secteur aval, au niveau des bassins versants du Vern et de la Crempse, la fraise est une culture historique (implantée à la fin du 19^{ème} siècle) structurante d'un point de vue agricole et économique.

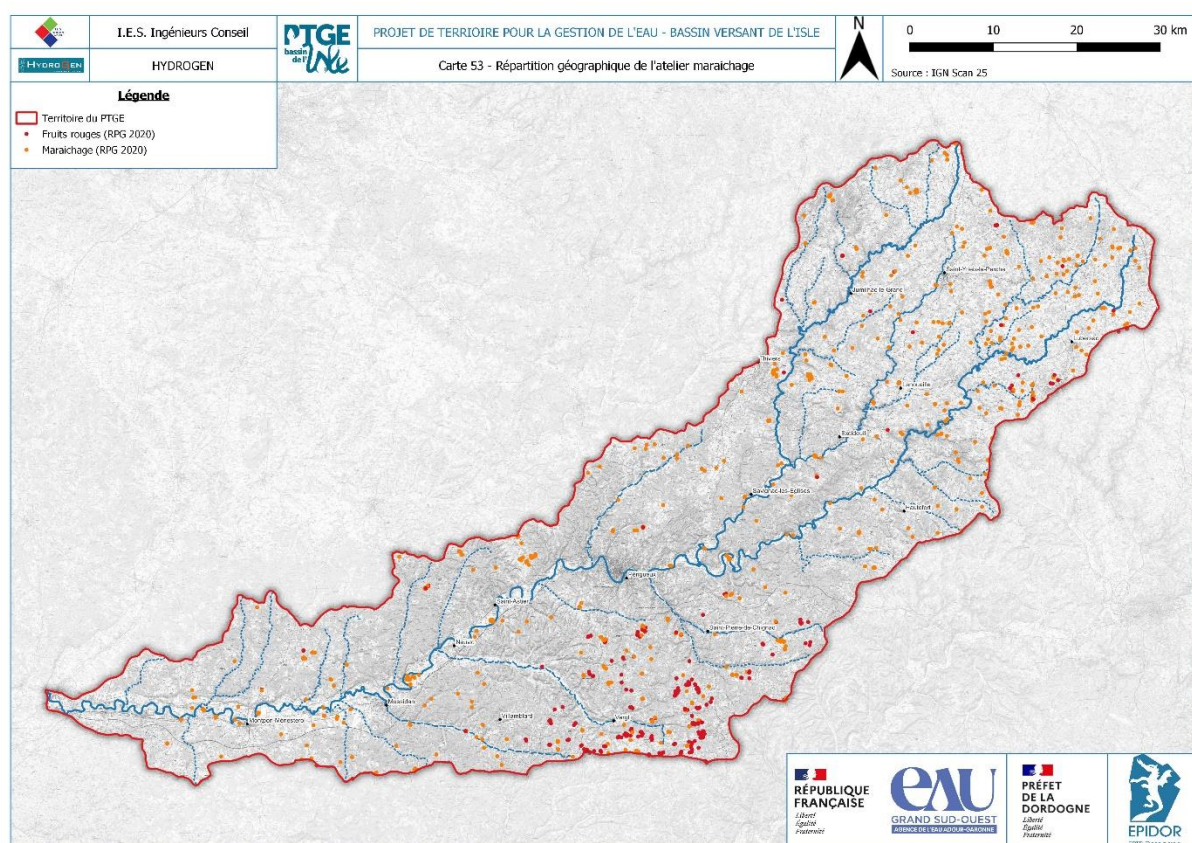


Figure 68 : Répartition géographique des parcelles de maraichage et fruits rouges



Carte 53 : Répartition géographique de l'atelier maraichage

Sur le bassin versant, l'atelier de maraichage ne constitue pas la source de revenu principale de l'exploitation et, par conséquent, est généralement associé à un ou plusieurs autres ateliers : élevage, arboriculture et/ou grandes cultures. En ce qui concerne la fraise, c'est généralement l'atelier principal des exploitations productrices et même, dans certains cas, l'unique atelier.

❖ IGP Fraise du Périgord

Source : INAO, CA24

La fraise est une production emblématique de la Dordogne. Depuis 2000, la surface totale de la fraiseraie et le nombre d'exploitations ont largement diminué. Elle couvre 0,1 % du territoire étudié mais représentait tout de même près d'un tiers de la surface dédiée au maraichage selon le RPG de 2020.

Depuis 2004, la fraise périgourdine bénéficie d'une Indication Géographique Protégée sous la dénomination « Fraise du Périgord ». Couvrant 52 % du bassin versant de l'Isle, cette IGP garantit :

- ✕ Une production des fruits sur un territoire de catégories extra ou 1 (pas de défauts d'aspect, à légers défauts d'aspect pour la 1^{ère} catégorie),
- ✕ Une teneur en sucre minimale et un excellent rapport sucre/acidité pour une meilleure qualité gustative.

La Fraise du Périgord est cultivée en pleine terre et cueillie à maturité. L'irrigation par un système d'arrosage localisé est obligatoire.

La spécificité de la fraise du Périgord est liée aux caractéristiques pédoclimatiques des parcelles :

- ✕ des sols calcaires, recouverts de plaquage argilo-siliceux,
- ✕ un relief vallonné, voire accidenté ainsi qu'une présence quasi permanente de la forêt.

❖ Facteurs de vulnérabilité

L'analyse des différents échanges a permis de mettre avant les principaux facteurs de vulnérabilité pour cette filière :

- hausse des températures hivernales pour l'atelier fraise (un nombre d'heures de froid minimal étant nécessaire pour la levée de dormance des plants),
- augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques violents (sécheresse notamment en ce qui concerne l'atelier maraichage).

Le maraichage et la culture des fruits rouges nécessitent un accès à l'eau impératif. La culture de la fraise possède une grande dépendance vis-à-vis de la ressource en eau qui est toutefois contrebalancée par la sécurisation de cette ressource à l'heure actuelle (retenues alimentées par forage). Les personnes enquêtées par la Chambre d'Agriculture considèrent l'activité comme peu vulnérable à court ou moyen terme malgré le fait que les fortes chaleurs estivales puissent rendre nécessaire le recours à des techniques de brumisation par exemple entraînant une augmentation des besoins en eau.

En effet, que les cultures soient réalisées en plein champs ou sous abri, l'augmentation des températures et donc de l'évapotranspiration attendue avec le changement climatique va nécessiter que ces besoins en eau complémentaires soient considérés lors d'une installation ou de la diversification d'une exploitation. Ainsi, malgré le fait que des techniques soient actuellement mises en place et viendront se développer dans les années à venir afin de limiter les besoins (paillage, augmentation de la capacité de rétention des sols ou mise en place d'ombrage), l'augmentation des besoins en eau sera un des enjeux agricoles principaux.

V.4.1.3.5. Viticulture, activité spécifique de l'aval du territoire

La viticulture est une culture peu répandue sur le bassin versant. Elle est présente à l'extrême aval du bassin, au droit de la partie girondine et au niveau des coteaux au sud de Montpon-Ménestérol pour la partie périgourdine.

❖ Facteurs de vulnérabilité

Les principaux facteurs de vulnérabilité identifiés dans le cas de la viticulture sont le stress hydrique de la vigne en période de sécheresse et de fortes chaleurs, l'augmentation du degré d'alcool dans les vins due à l'augmentation des températures ainsi que le risque de gel. Des mesures d'adaptation sont envisagées par le monde agricole et portent par exemple sur le choix de cépages et porte-greffes davantage adaptés aux climats futurs, le décalage des périodes de taille des pieds ou la mise en place de dispositifs anti-grêle collectifs. Une autre solution envisagée est l'irrigation des vignes. En effet, depuis 2017, l'article D-645-5 du Code rural modifié l'autorise comme suit : « lorsque le cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée le prévoit, l'irrigation des vignes peut être autorisée pour une récolte déterminée en compensation du stress hydrique dès lors que celui-ci est susceptible de remettre en cause la qualité de la production viticole ». Ainsi, certaines appellations du Bordelais (Saint-Emilion notamment) ont fait entrer dans leur cahier des charges ce principe dérogatoire ouvrant la possibilité d'irriguer des vignes après en avoir fait la demande, annuellement, auprès de l'INAO. En 2022, des viticulteurs de Saint-Emilion et Pomerol ont arrosé. Il est également à noter que la mise en place de dispositifs d'aspersion antigel a été mentionnée par certains exploitants.

❖ AOC / AOP Bergerac

Source : INAO, CA24

Le vignoble bergeracois représente environ 1,5 % de la surface du vignoble viticole en AOC française. La vigne occupe 0,6 % de la surface déclarée dans le RPG de 2020 sur le territoire du projet de territoire (cf. Figure 61).

Historiquement, la production de Bergerac correspond à des vins rouges et blancs mais une production de rosé sec a débuté récemment. On distingue cinq appellations : Bergerac blanc, Bergerac rosé, Bergerac rouge, Côtes de Bergerac blanc et Côtes de Bergerac rouge.

Les cépages principaux correspondent à :

- ✕ 4 cépages rouges : merlot, cabernet, franc, cabernet sauvignon
- ✕ 3 cépages blancs : sémillon, sauvignon, muscadelle.

V.4.1.3.6. Cèpes et truffes, identité du territoire

Source : CA24

Le cèpe du Périgord et la truffe font également partie de l'identité du territoire. Véritables outils de promotion, ces produits de qualité profitent au tourisme local.

Le département de la Dordogne est réputé pour la production du cèpe du Périgord notamment en raison de la présence de forêt de feuillus. Toutefois, cette production est aléatoire car fortement dépendante des conditions climatiques. Il s'agit essentiellement de cueillette.

La truffe est également un emblème du département de la Dordogne dont la culture est souvent en complément d'une autre activité. La trufficulture est présente sur le bassin notamment dans la région de Sorges, « capitale de la truffe ».

Cette production est de plus en plus irriguée. Des micro-asperseurs sont installés sur les arbres producteurs. Parfois, la ressource en eau utilisée est l'adduction d'eau potable. Les marchés aux truffes rythment la saison hivernale dont une grande partie est située sur le territoire (Vergt, Excideuil, Saint-Astier, Brantôme, Périgueux, ...).

V.4.1. Prélèvements

V.4.1.1. Irrigation des cultures

Source : Agreste, Chambre d'agriculture de la Dordogne (CA24)

L'irrigation est une pratique historique sur le territoire. Elle concerne principalement les grandes cultures (maïs, tournesol) et les vergers (pommiers, noyers, châtaigniers) mais également les cultures maraichères et fruitières (notamment fraise).

En 2010, la superficie agricole irriguée représentait environ 4,1% de la SAU (RGA 2010) soit près de 12 000 ha en 2010. L'irrigation peut être réalisée à partir de prélèvements dans des retenues collinaires, directement en cours d'eau, dans les puits et forages de façon individuelle ou via des réseaux collectifs. Environ 540 points de prélèvement ont été identifiés sur le territoire (selon les données de l'OUGC) dont 70 % sont réalisés dans le cours d'eau, la nappe d'accompagnement ou dans une retenue connectée. Les données du recensement général agricole 2020 sur la surface irriguée n'étant pas encore disponibles, son évolution 2010-2020 n'a pu être mise en avant. Toutefois, l'évolution entre les années 2000 et 2010 montre une diminution de la surface irriguée sur une très large majorité du territoire (cf. Figure 69).

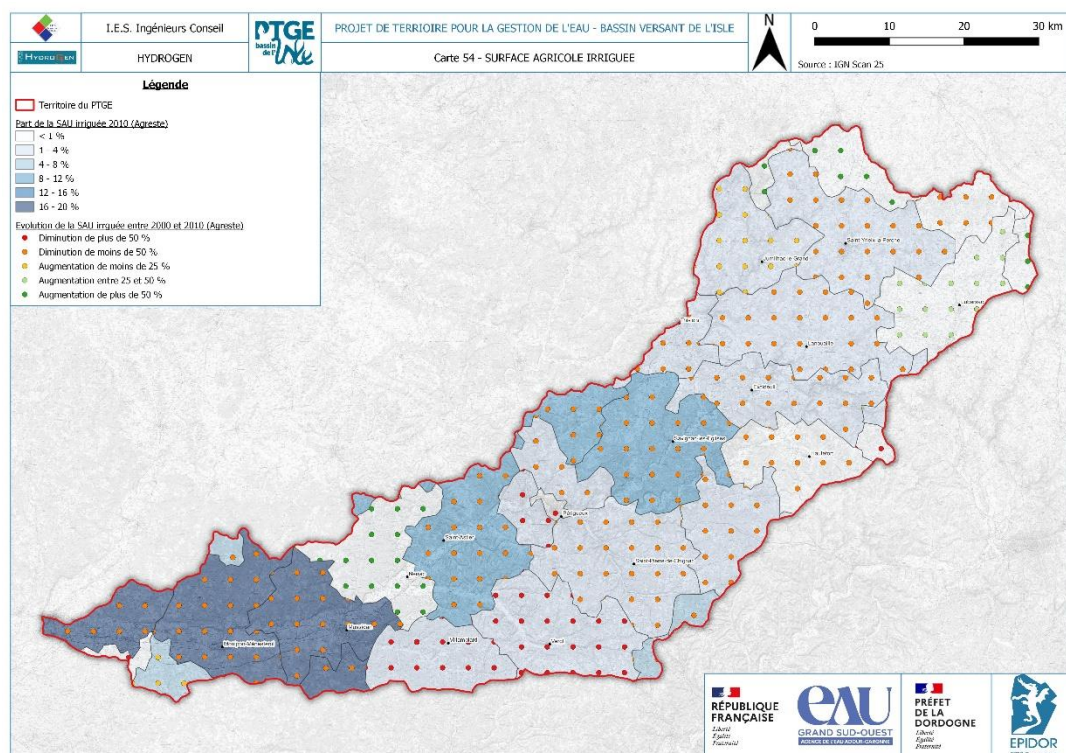


Figure 69 : Surface agricole irriguée par canton (RGA 2010)



Carte 54 : Surface agricole irriguée (2010)

Les données du recensement agricole de 2020 mises à disposition par la DRAAF Nouvelle-Aquitaine mettent en évidence que 23 000 ha sur les près de 34 000 ha de SAU sont irrigués sur le territoire des EPCI situées en tout ou partie dans le périmètre étudié. Si l'on rapporte ces surfaces au prorata de la surface des EPCI dans le périmètre étudié, la surface irriguée en

2020 est d'environ 7 000 ha et représente environ 5,6 % de la SAU (RA 2020 – données DRAAF Nouvelle Aquitaine). Les surfaces irriguées concernent principalement des grandes cultures (céréales, oléagineux et protéagineux) à hauteur de 62 %, des cultures permanentes (arboriculture et vignes) ou cultures fourragères à hauteur respectivement de 18 % et 15 % et le maraichage à hauteur de 5 %.

Les échanges avec les acteurs du territoire ont montré que plusieurs affluents de l'Isle dans lesquels ont lieu ces prélèvements agricoles connaissent régulièrement des étiages marqués. Ces éléments corroborent les restrictions mises en place sur le territoire.

Par ailleurs, une partie des surfaces sont en culture pluviale et ne nécessitent pas aujourd'hui de recourir à l'irrigation, ce qui pourrait changer en fonction de l'évolution climatique.

❖ Structures collectives

Source : CA 19, 24, 33 et 87

Plusieurs structures collectives dédiées à l'irrigation sont présentes sur le bassin versant de l'Isle. Celles-ci sont uniquement situées dans le département de la Dordogne et de la Gironde, aucune structure collective d'irrigation n'étant présente sur les parties du territoire situées en Corrèze et en Haute-Vienne. Le Tableau 12 permet de présenter les 24 structures collectives qui ont été recensées sur le bassin versant de l'Isle.

Tableau 12 : Structures collectives présentes sur le territoire (Source : CA24)

Structure collective	Mode d'alimentation du réseau collectif
ASA D'Anliac	Pompage sur l'Auvezère
ASA de Coulaure	Pompage sur l'Isle
ASL des Eaux d'Ans	Forage nappe profonde
ASL de Saint Vincent sur l'Isle	Pompage sur l'Isle
ASA des Hameaux de Milhac d'Auberoche	Forage nappe profonde + Pompage sur le Manoire
ASA de Cendrieux	Forage nappe profonde
ASA de Maison Basse	Retenue d'eau + pompage sur la Crempse
ASA de l'Auche	Pompage sur l'Isle
ASA de Cornille	Forage nappe profonde
ASL de Saint Pantaly	Pompage sur la Loue
ASL de Milhac Sud	Réserve d'eau
SIA de Mayac	Pompage sur l'Isle
ASL de Pissot	Forage nappe profonde
ASL de la Forêt Ouest	Forage nappe profonde
ASL de Salon	Forage nappe profonde + réserves d'eau
ASL de Chanterane	Forage nappe profonde + réserves d'eau
Commune de Beauregard et Bassac	Réserves d'eau

Structure collective	Mode d'alimentation du réseau collectif
SIA du Ravillou	Pompage sur la Loue
ASL de la Boissière d'Ans	Pompage sur l'Auvezère
SIA des Monts	Pompage sur l'Auvezère
ASL de Lapouyade	Pompage sur l'Isle
ASA de Saugon	Pompage sur l'Isle
ASA d'Ajat	Forage nappe profonde
ASL de Bauzens	Forage nappe profonde

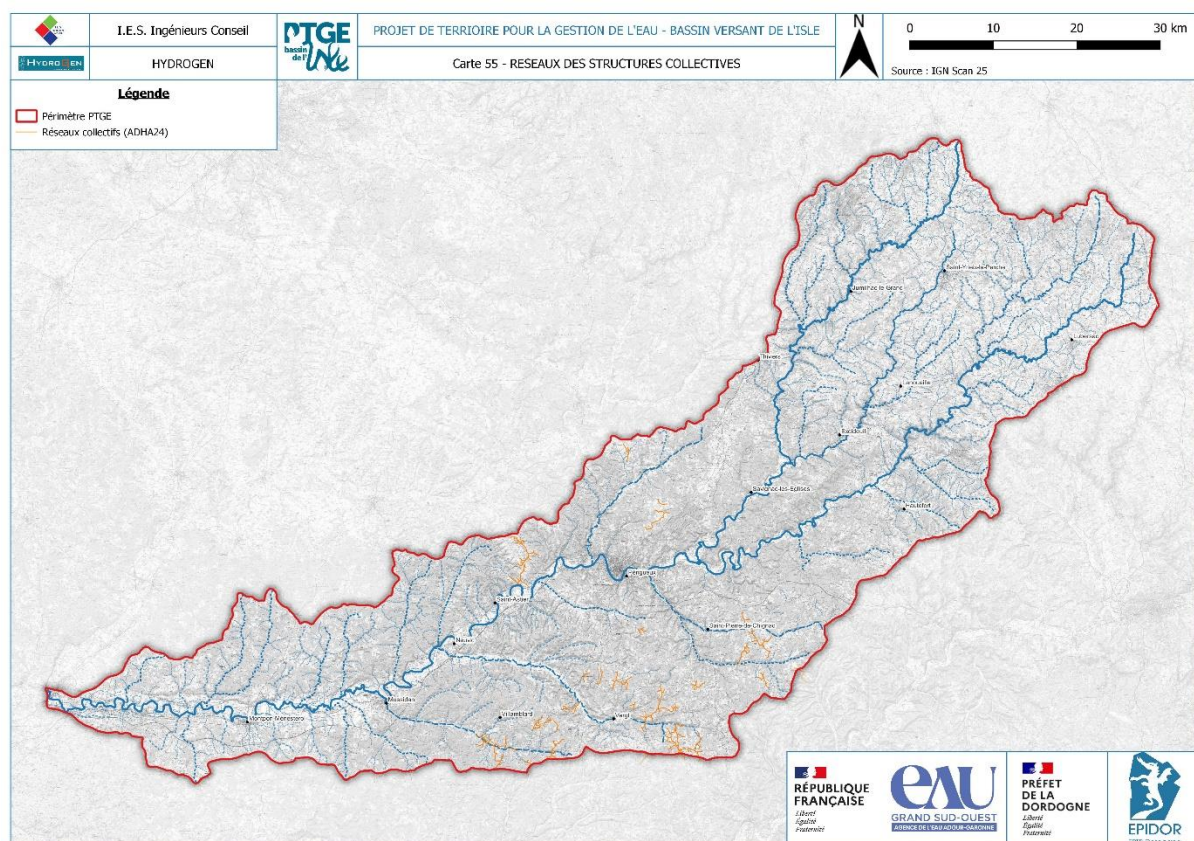


Figure 70 : Réseaux collectifs d'irrigation présents sur le territoire



Carte 55 : Réseaux des structures collectives

❖ Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC)

Source : CA 24

Conformément à la loi sur l'eau de 2006 et au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et suite à la désignation des Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) de chaque bassin, ces derniers ont déposé une demande d'Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP) de prélèvement et ont réparti annuellement le volume autorisé entre chaque irrigant.

La Chambre d'Agriculture de la Dordogne a été définie comme l'Organisme Unique de Gestion Collective de l'eau pour l'irrigation agricole sur le sous-bassin de la Dordogne exclusion faite de la partie aval hors Zone de Répartition des Eaux du Département de la Gironde.

Dans ce cadre-là, elle a obtenu en 2016 son autorisation unique qui concerne « tous les prélèvements destinés à l'irrigation agricole y compris le remplissage des retenues servant pour l'irrigation et la lutte anti-gel, quels que soient la période et le type de ressource utilisée, à l'exception :

- des prélèvements à usage domestiques au sens de l'article R. 214-5 du code de l'environnement
- des prélèvements en eaux souterraines déconnectées ».

L'AUP définit le volume de prélèvement maximum autorisé par périmètre élémentaire. Cette autorisation a été renouvelée en 2021 et 2023.

Le bassin versant de l'Isle recoupe 3 de ces périmètres : l'Isle amont, l'Auvézère et l'Isle moyenne (cf. Figure 71).

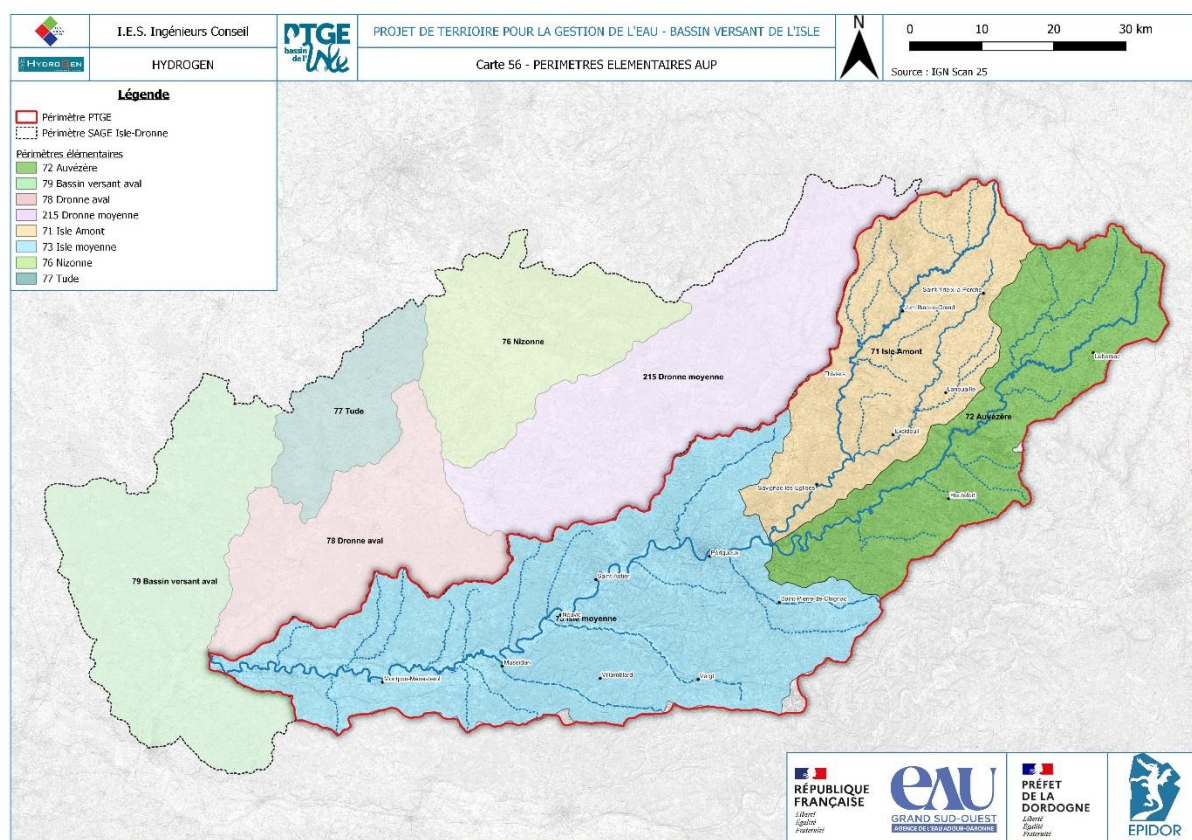


Figure 71 : Périmètres élémentaires définis pour l'AUP



Carte 56 : Périmètres définis dans l'AUP

L'article R. 211-21-1 du Code de l'Environnement définit le volume prélevable comme étant « le volume maximum que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus, doivent respecter en vue du retour à l'équilibre quantitatif [...]. Ce volume prélevable correspond au volume pouvant statistiquement être prélevé huit années sur dix en période de basses eaux dans le milieu naturel aux fins d'usages anthropiques, en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques [...]. Il est issu d'une évaluation statistique des besoins minimaux des milieux sur la période de basses eaux. Il est réparti entre les usages, en tenant compte des enjeux environnementaux, économiques et sociaux, et dans les conditions définies au II de l'article R. 213-14. ».

Le volume autorisé correspond quant à lui au volume attribué dans le cadre de l'AUP à l'usage agricole dans le cas présent. Ainsi, pour ces 3 périmètres élémentaires recoupant le territoire du PTGE, les volumes autorisés sont précisés dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Répartition des volumes autorisés en période d'étiage dans l'AUP Dordogne prolongée en 2023

Périmètres élémentaires	Période d'étiage (1 ^{er} juin au 31 octobre)		
	Cours d'eau et nappe connectées	Retenues déconnectées	Total
Auvézère (72)	1 150 000 m ³	694 410 m ³	1 844 410 m ³
Isle amont (71)	1 180 000 m ³	742 890 m ³	1 922 890 m ³
Isle moyenne (73)	6 880 000 m ³	2 298 000 m ³	9 178 000 m ³

Il est à noter que les volumes autorisés en cours d'eau et nappes d'accompagnement par l'AUP Dordogne sur les 3 périmètres élémentaires du bassin de l'Isle respectent le volume prélevable objectif en période d'étiage du 1^{er} juin au 31 octobre, tel que notifié par le préfet coordonnateur de bassin en 2020.

Le volume prélevable a été défini dans le cadre de l'élaboration du Plan de Gestion des Etiages (PGE) Isle-Dronne (datant de 2004) qui a porté par EPIDOR.

Les demandeurs bénéficient d'une autorisation équivalente au volume de leur besoin. Celle-ci peut éventuellement être ajustée en application des règles de répartition définies dans le dossier de demande de l'OUGC et le protocole de gestion. En effet, la somme des volumes demandés ne peut pas être supérieure au volume autorisé défini sur le bassin élémentaire. Dans le cas contraire, chaque demande individuelle sera réajustée par l'application du coefficient défini de la manière suivante :

$$\text{Coefficient d'ajustement} = \frac{V_{\text{prélevable}}}{\sum V_{\text{PAR}}}$$

Il est à noter que les demandes ont pu être ajustée selon la méthode décrite précédemment sur le territoire. Cela notamment été le cas sur certains périmètres pour les années 2019 à 2021.

	2019	2020	2021
Auvézère (72)	0,968	0,951	0,953
Isle amont (71)	0,829	0,973	0,935
Isle moyenne (73)	1	1	1

V.4.1.2. *Abreuvement*

En complément des prélèvements agricoles dédiés à l'irrigation des cultures, des volumes d'eau sont également nécessaires pour l'abreuvement des cheptels. Ces volumes peuvent être :

- ✕ soit consommés directement dans le milieu naturel (source, cours d'eau...) par les animaux,
- ✕ soit issus du réseau d'eau potable, de la collecte des eaux pluviales, d'une source, d'un forage puis distribués au champ ou au bâtiment.

V.4.1.3. *Analyse quantitative*

❖ Irrigation

De nombreux points de prélèvements liés à l'usage agricole sont présents sur le bassin versant. Pour ce faire, une collecte des données disponibles sur le territoire a été engagée par EPIDOR auprès de l'Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC) et de l'Agence de l'eau Adour Garonne. Ainsi, l'analyse quantitative réalisée dans le cadre du PTGE s'est appuyée sur :

- ✕ les données transmises par l'OUGC pour les prélèvements en eaux superficielles,
- ✕ les données mises à disposition par l'Agence de l'eau pour les prélèvements en eaux souterraines.

Le détail sur les données transmises et les modalités de traitement appliquées dans le cadre de l'étude sont précisés en Annexe 8 (parties I et II).

A l'échelle globale du territoire, les prélèvements liés à l'usage agricole représentent 68 % des prélèvements en eau superficielle et 14 % des prélèvements en eau souterraine.

Au total, sur les années 2016 à 2021, l'usage agricole a entraîné un prélèvement annuel de l'ordre de 8 Mm³ en moyenne.

Les prélèvements en eau superficielle liés à l'usage agricole sont répartis par l'OUGC en 3 périodes distinctes :

- ✕ ETE allant du 1^{er} juin au 31 octobre,
- ✕ HIVER allant du 1^{er} novembre au 28 février,
- ✕ PRINTEMPS allant du 1^{er} mars au 31 mai.

Pour chaque année, deux données sont recensées par l'OUGC :

- ✕ Les volumes réellement prélevés (1^{ère} colonne sur la Figure 72),
- ✕ Les volumes demandés (2^{ème} colonne sur la Figure 72).

L'évolution de ces prélèvements et leur répartition en fonction de la ressource (prélèvement en cours d'eau, en retenues connectées ou déconnectées) est représentée en page suivante.

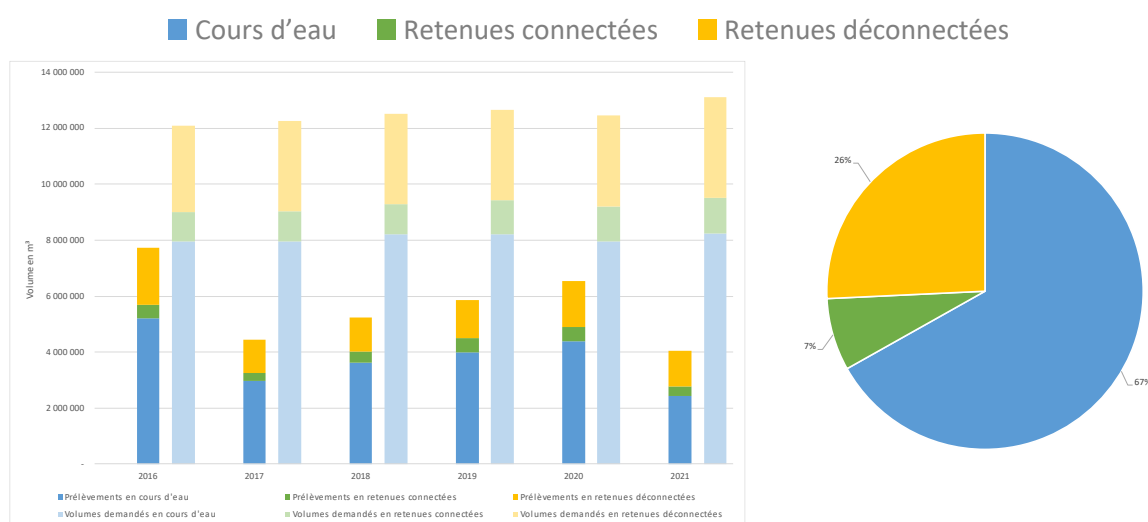


Figure 72 : Evolution des prélèvements agricoles (eau superficielle)

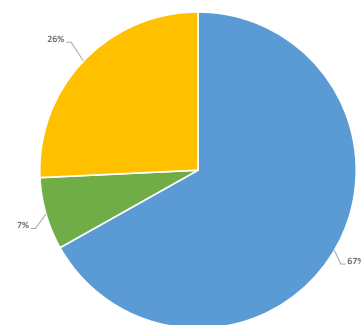


Figure 73 : Répartition des prélèvements agricoles (eau superficielle)

Il apparaît sur les graphiques précédents que les volumes demandés (soumis à autorisation) sont globalement stables et en légère augmentation du fait des nouvelles installations. A contrario, les volumes prélevés sont très variables en fonction des années et notamment du fait des conditions météorologiques (été sec ou humide notamment). En effet, la comparaison entre les années 2016 (sèche) et 2021 (humide) montre que ces variations peuvent être très importantes voire même entraîner un doublement des prélèvements.

Il est à noter que les volumes demandés peuvent être ajustés, avant attribution, par l'OUGC en fonction de règles établies dans l'Autorisation Unique Pluriannuelle (AUP) de prélèvement. Ces éléments sont précisés en partie V.4.1.1 *Irrigation des cultures* et en Annexe 8.

La période d'étiage (allant du 1^{er} juin au 31 octobre) correspondant à la large majorité des prélèvements réalisés pour l'usage agricole. Les volumes considérés dans le cadre de l'analyse quantitative sont présentés dans le graphique suivant.

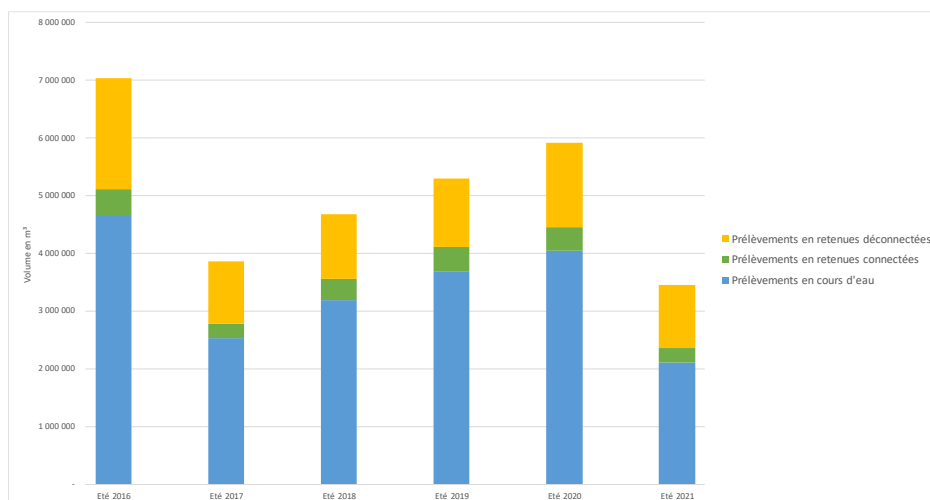


Figure 74 : Répartition des prélèvements agricoles en période d'été

Les prélèvements en eaux souterraines représentent en moyenne près d'un quart des prélèvements pour l'usage agricole. A l'instar des prélèvements surfaciques, des variations interannuelles sont visibles et suivent globalement le même schéma que les prélèvements en eau superficielle. La Figure 75 et la Figure 76 permettent de mettre en évidence l'évolution de ces prélèvements et leur répartition en fonction de la ressource (eaux superficielles et eaux souterraines).

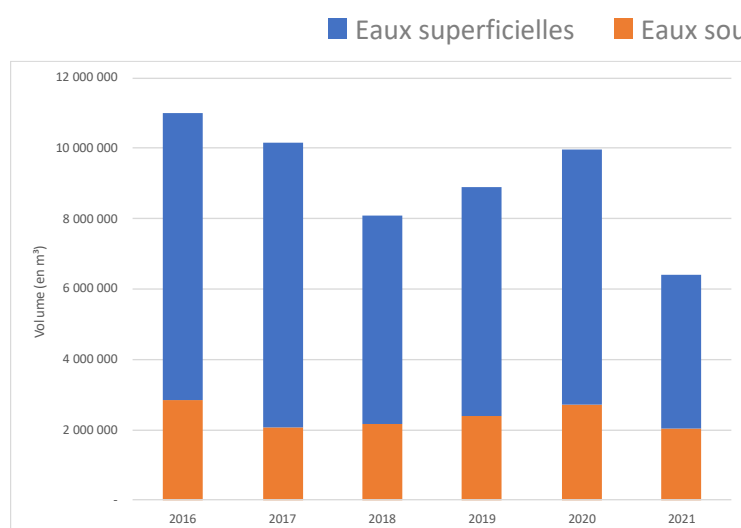


Figure 75 : Evolution des prélèvements agricoles (eau souterraine)

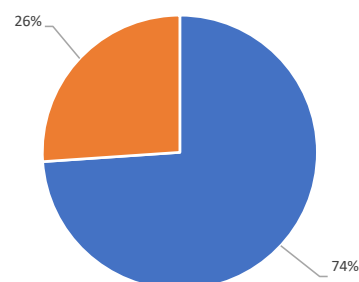


Figure 76 : Répartition des prélèvements agricoles

D'un point de vue quantitatif, 580 points de prélèvements sont présents sur le territoire (533 points dans le cours d'eau et 48 dans la nappe souterraine). Ainsi, si l'on considère l'ensemble de ces points, les prélèvements sont de l'ordre de 20 000 m³/an en moyenne par point de prélèvement. Toutefois, il est à noter que cette moyenne masque les disparités présentes sur le territoire (présence de réseaux collectifs entraînant des volumes de prélèvement importants de l'ordre de centaines de milliers de mètre cube par an et a contrario de « petits préleveurs » de quelques milliers de mètre cube par an).

Les prélèvements liés à l'usage agricole tout comme l'ensemble des prélèvements feront l'objet d'une analyse quantitative à une échelle plus fine (cf. partie VII.1.4).

❖ Abreuvement

Dans le cadre de l'étude, une estimation des volumes consommés directement dans le milieu a été réalisée. Les hypothèses considérées sont détaillées en Annexe 8 (partie III).

V.4.1.4. Restrictions

Source : DDT

Les prélèvements peuvent être soumis à des arrêtés de restriction en période estivale. Ces arrêtés de restriction possèdent 3 seuils incluant des niveaux de limitation des usages croissants :

- ✖ Niveau d'alerte : réduction des prélèvements à des fins agricoles inférieure à 50 % (ou interdiction jusqu'à 3 jours par semaine), mesures d'interdiction de manœuvre de vanne, d'activité nautique, interdiction à certaines heures d'arroser les jardins, espaces verts, golfs, de laver sa voiture...
- ✖ Niveau d'alerte renforcée : réduction des prélèvements à des fins agricoles supérieure ou égale à 50 % (ou interdiction supérieure ou égale à 3,5 jours par semaine), limitation plus forte des prélèvements pour l'arrosage des jardins, espaces verts, golfs, lavage des voitures, ... jusqu'à l'interdiction de certains prélèvements.
- ✖ Niveau de crise : interdiction totale ou partielle des prélèvements d'eau pour l'agriculture (dérogations possibles) ainsi que de nombreux usages domestiques ou d'espaces publics (arrosages des massifs floraux, fontaines, nettoyages des voiries...) pour préserver les usages prioritaires : santé, sécurité civile, eau potable, salubrité.

Le passage d'un niveau à l'autre est déterminé par le franchissement de débits seuils fixés par arrêté préfectoral. Sur le bassin de l'Isle, c'est l'arrêté cadre interdépartemental du bassin de la Dordogne qui s'applique. Pour l'agriculture, il concerne les eaux superficielles (sources, fontaines, cours d'eau, cours d'eau réalimentés, canaux, biefs, dérivations de cours d'eau, plans d'eau et retenues connectées au milieu pendant l'étiage, nappes alluviales et d'accompagnement). Il a été révisé en juin 2023.

A noter que les ICPE agricoles, considérées comme des usages industriels, ne sont pas concernées par ces arrêtés de restrictions en période d'étiage.

Le territoire a été soumis à des périodes de restriction plus ou moins fréquentes et intenses en fonction des secteurs sur les années 2017 à 2021. Le tableau et la carte suivants permettent d'illustrer les secteurs les plus impactés.

Tableau 14 : Nombre d'années et seuil maximum des restrictions observées sur le territoire

	Nombre d'années de restriction (toutes restrictions confondues)	Nombre d'années où niveau maximum = ALERTE	Nombre d'années où niveau maximum = ALERTE RENFORCEE	Nombre d'années où niveau maximum = CRISE
Auvézère (19)	3	/	2	1
Axe Isle amont (24)	2	1	1	/
Auvézère + affluents (24)	2	/	/	2
Blame	2	2	/	/
Loue	2	/	2	/
Axe Isle aval + affluents (24)	2	2	/	/
Beauronne de Chancelade	4	/	1	3
Beauronne de Lèches	3	/	/	3
Beauronne de St Vincent	4	1	/	3
Crempse	4	2	/	2
Manoire	4	2	/	2
Vern	5	/	2	3
Isle (33)	3	3	/	/

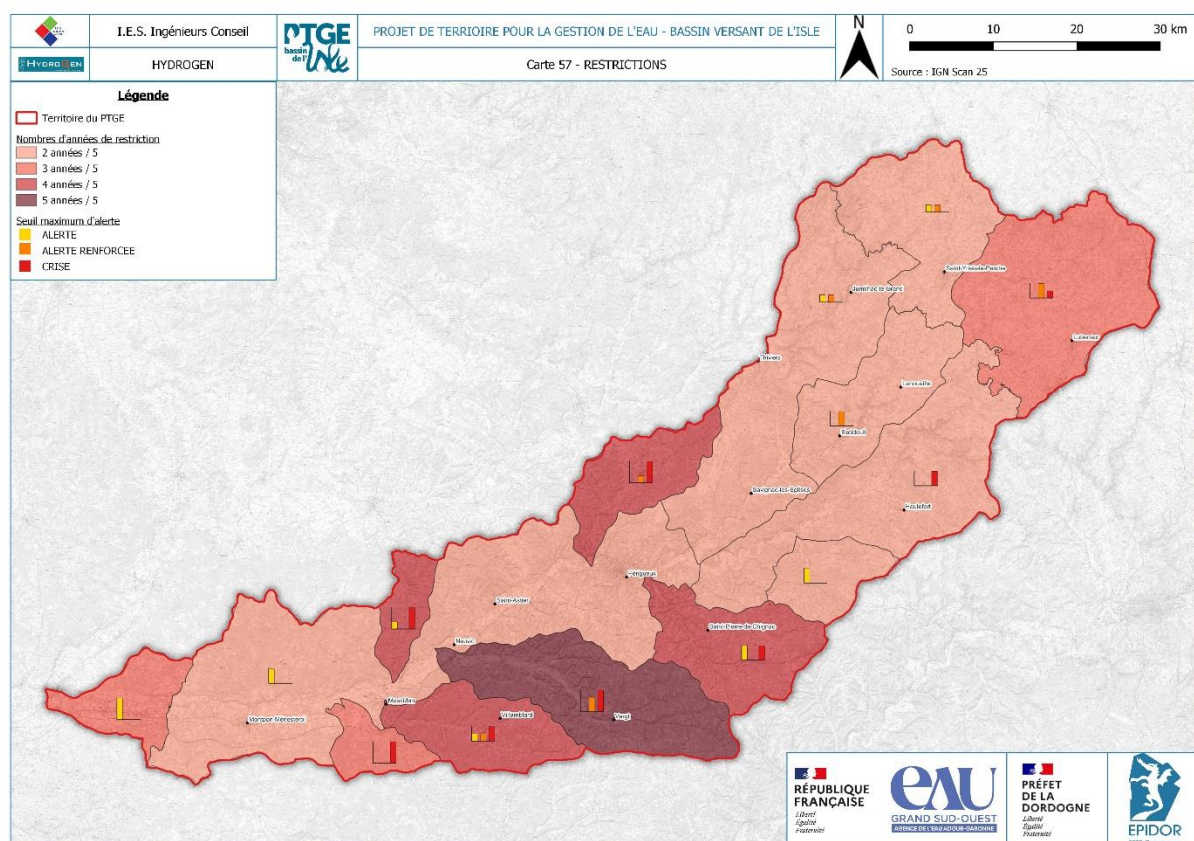


Figure 77 : Période de restrictions (2017-2021)



Carte 57 : Période des restrictions

Ainsi, les bassins versants de la Crempse, du Vern, du Manoire ainsi que ceux de la Beauronne de St Vincent et de la Beauronne Chancelade ont été en restriction 4 années sur 5 entre 2017 et 2021. Certains de ces sous-bassins ont également été soumis plus de la moitié du temps à des limitations sévères.

Il est donc à noter que les volumes prélevés pour les différents usages sur ces territoires sont probablement inférieurs à ce qu'ils auraient été en l'absence de restrictions. Cet élément devra être gardé en mémoire car il pourra contribuer à nuancer les conclusions issues de l'analyse quantitative menée car ce sont les volumes effectivement prélevés qui sont pris en compte, pas les volumes demandés ou les besoins agricoles.

Certaines activités comme la fraiseiculture dans les secteurs de la Crempse et du Vern de même que celles sur les bordures du Ribéracois et plateau de Sorges (culture de céréales et truffes), ne sont pas concernées par ces restrictions car positionnées sur forages profonds.

Lors des ateliers géographiques, les acteurs ont relevé que les situations de tension grandissent notamment au regard de l'année 2022 qui vient de s'écouler. Les assecs des petits affluents sont de plus en plus fréquents. A contrario, certains acteurs indiquent que les forages profonds (environ 90 m) sont toujours en eau malgré les changements climatiques et que certaines sources ne se tarissent pas.

Afin de limiter ces tensions, certains agriculteurs ont réussi à sécuriser leur approvisionnement en eau en individuel ou collectif (ASA) :

- ✗ Création de retenues déconnectées du milieu en étiage,
- ✗ Dispositif de collecte des eaux pluviales (abreuvement des bovins, irrigation maraichage, lavage des véhicules et bâtiments...),

Afin d'optimiser l'usage de la ressource à l'échelle de l'exploitation, certains ont diminué la sole irriguée.

Malgré la mise en œuvre de certaines solutions, l'accès à l'eau sur ce secteur reste problématique et constitue un frein qui limite les installations en création d'activité ou reprise d'exploitation.

Les évolutions climatiques pressenties viendront accentuer ces effets et les inégalités entre les territoires. Une réflexion et des échanges sur ce point auront lieu en Phase 2 afin de travailler sur programme d'action permettant de limiter ces effets.

V.5. Synthèse des usages préleveurs : une répartition géographique inégale

Le territoire du bassin versant de l'Isle est le support de nombreux prélèvements qui peuvent influencer plus ou moins fortement son fonctionnement hydraulique.

Le territoire a été découpé en 3 secteurs géographiques : amont, axe de l'Isle et coteaux. La figure suivante permet de localiser ces éléments.

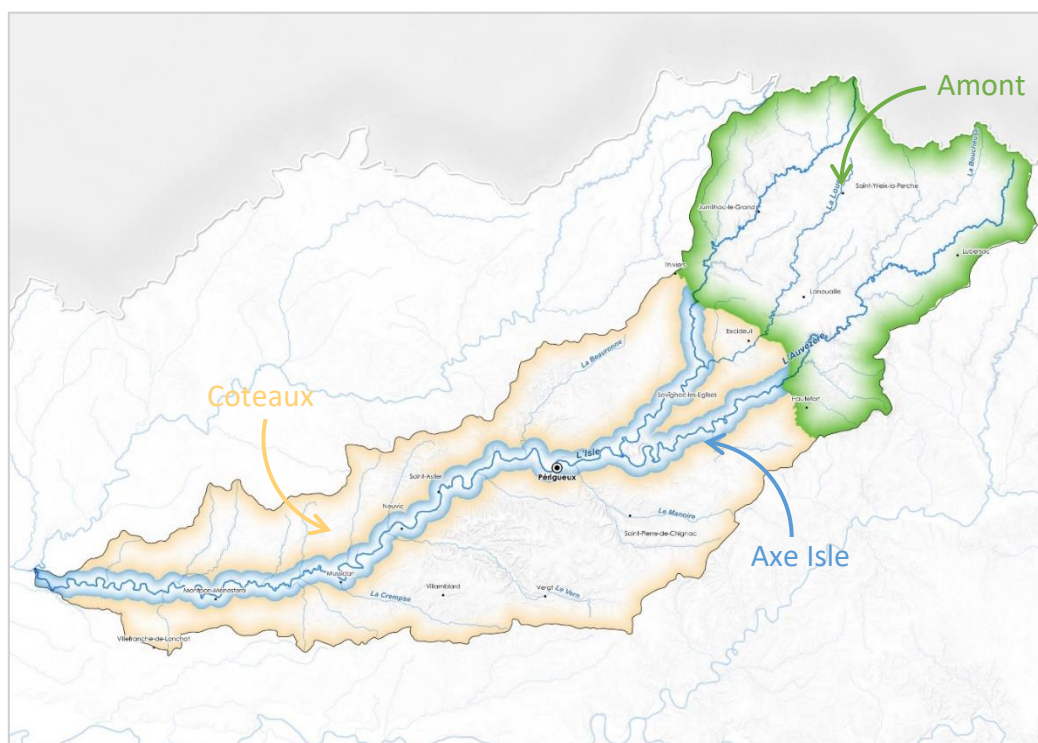


Figure 78 : Secteurs géographiques définis pour le PTGE (EPIDOR)

Les tableaux suivants permettent de mettre en évidence, pour chaque type de prélèvements (superficiels ou souterrains), la répartition des usages préleveurs sur chacun des secteurs identifiés.

Tableau 15 : Répartition des volumes moyens prélevés dans les eaux superficielles

	Amont	Axe Isle	Coteaux
Prélèvement à usage agricole (% par rapport aux volumes liés à l'usage agricole)	11 %	57 %	32 %
Prélèvement à usage industriel (% par rapport aux volumes liés à l'usage industriel)	9 %	91 %	-
Prélèvement à usage eau potable (% par rapport aux volumes liés à l'usage AEP)	99 %	1 %	-
Prélèvement total (% par rapport au volume total)	33 %	47 %	20 %

Tableau 16 : Répartition des volumes moyens prélevés dans les eaux souterraines

	Amont	Axe Isle	Coteaux
Prélèvement à usage agricole <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage agricole)</i>	0 %	41 %	59 %
Prélèvement à usage industriel <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage industriel)</i>	-	93 %	7 %
Prélèvement à usage eau potable <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage AEP)</i>	1 %	79 %	20 %
Prélèvement total <i>(% par rapport au volume total)</i>	1 %	73 %	26 %

Le secteur concerné par l'axe de l'Isle et la basse vallée de l'Auvézère concentre à lui seul près de la moitié des prélèvements superficiels (57 % des prélèvements agricoles superficiels et 91 % des prélèvements industriels superficiels). Cette importance de prélèvement dans le secteur est encore plus importante en ce qui concerne les prélèvements souterrains (79 % des prélèvements souterrains en eau potable et 93 % des prélèvements souterrains industriels).

A contrario, le secteur amont regroupe la quasi-intégralité des prélèvements liés à la production d'eau potable à partir des eaux superficielles. En effet, cette zone située sur le socle n'est pas propice à la ressource souterraine.

Le secteur correspondant aux coteaux regroupe quant à lui des prélèvements essentiellement agricoles (superficiels et souterrains), ce qui est cohérent au vu de l'occupation des sols sur ces territoires, mais également quelques prélèvements souterrains pour la production d'eau potable.

Tableau 17 : Répartition des volumes moyens prélevés totaux (eaux superficielles et souterraines confondues)

	Amont	Axe Isle	Coteaux
Prélèvement à usage agricole <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage agricole)</i>	8 %	52 %	41 %
Prélèvement à usage industriel <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage industriel)</i>	6 %	92 %	2 %
Prélèvement à usage eau potable <i>(% par rapport aux volumes liés à l'usage AEP)</i>	14 %	68 %	17 %
Prélèvement total <i>(% par rapport au volume total)</i>	12 %	64 %	24 %

En résumé, au regard des volumes totaux de prélèvements identifiés, le secteur concerné par l'axe de l'Isle et la basse vallée de l'Auvézère compte une large majorité des prélèvements (64 %) quels que soient les usages concernés et l'origine des eaux (eaux superficielles et souterraines confondues).

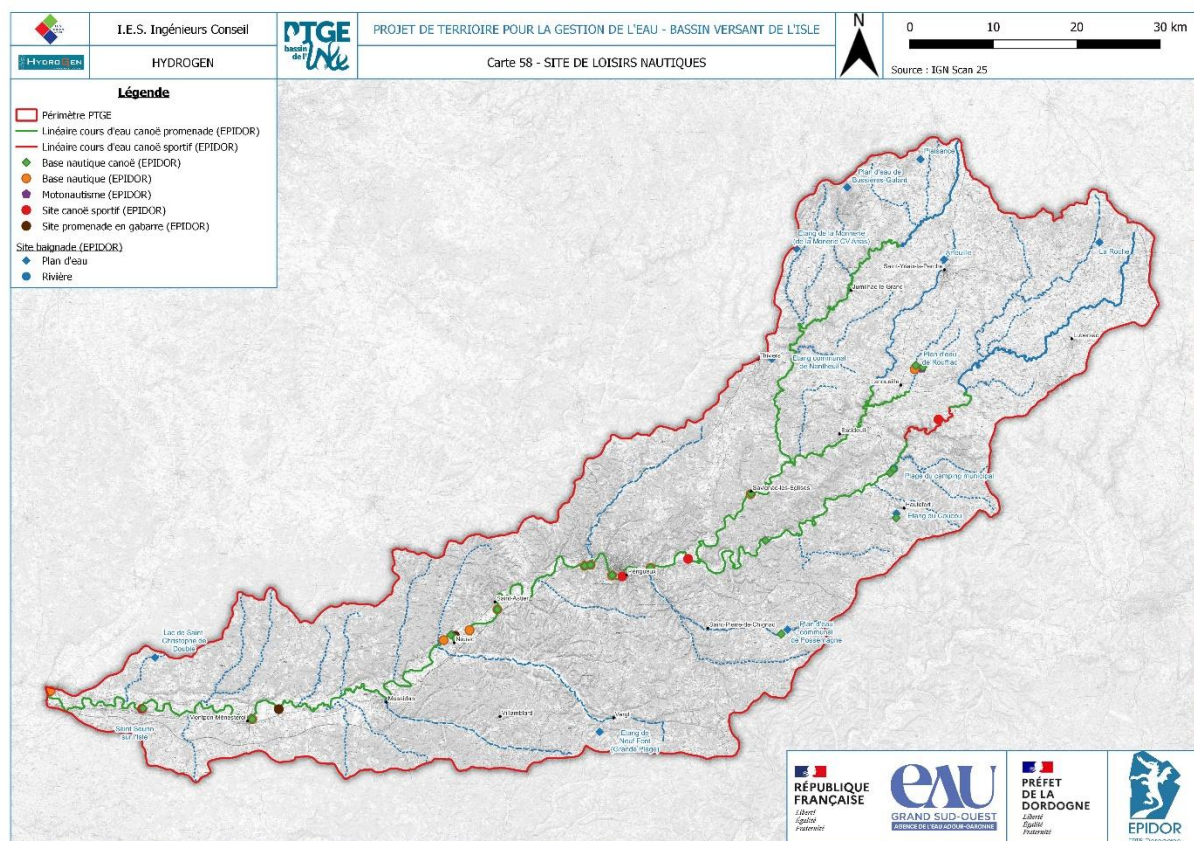
Les effets du changement climatique seront de nature à entraîner une diminution des débits des cours d'eau ce qui accentuera la pression sur les milieux et notamment sur ce secteur déjà fortement sollicité. Une réflexion et des échanges sur ce point auront lieu en Phase 2 afin de proposer un programme d'action visant à compenser les effets du changement climatique.

V.6. Activités récréatives et touristiques

Source : EPIDOR, SMBI

Une partie de l'économie du territoire repose sur des activités touristiques de loisirs développées autour des rivières et des milieux naturels de manière plus globale : pêche de loisirs, baignade, navigation fluviale et canoë kayak, itinérance douce...

La Figure 81 permet de localiser les principales activités présentes sur le territoire.



Carte 58 : Principales activités de loisirs nautiques

V.6.1.1. Canoë

La pratique du canoë sportive et de loisirs constitue un enjeu important sur l'axe Isle mais également sur l'axe Auvézère. Elle est présente sur l'Isle à partir du Chalard et sur l'Auvézère à partir de Payzac.

Cependant, cette pratique peut se révéler difficile en raison du nombre important d'ouvrages sur l'Isle dont le franchissement peut s'avérer être dangereux (fortes hauteurs de chute et parements abrupts ou instables). Les points noirs pour le franchissement des canoës ont été recensés dans le cadre des PPG en vigueur sur le territoire.

Ces activités sont très largement dépendantes de la qualité et du niveau des eaux dans le cours d'eau. En effet, la pratique du canoë a dû être limitée en 2022 du fait de l'absence de débit suffisant dans l'Auvézère.

Par ailleurs, comme pour la baignade la qualité des eaux peut également être un frein à la bonne pratique de ces activités. En effet, des problématiques de qualité liées notamment à la baisse des débits en période d'étiage génèrent une dilution moins importante et par conséquent peuvent conduire à des problématiques de bactériologie, cyanobactéries et engendrer le non-respect des normes de baignade. Par ailleurs des problématiques de pollution ponctuelle peuvent également survenir (pollution accidentelle d'un rejet, lessivages liés à de fortes pluies, ...) mettant en péril ces activités. Pour remédier à ce point, des suivis bactériologiques sont réalisés par le Conseil Départemental de la Dordogne dans le cadre du réseau Rivière Propres depuis environ 5 ans au niveau des stations d'épuration les plus importantes mais également au droit de plusieurs haltes nautiques.

De plus, les effets du changement climatique seront de nature à amplifier ces effets du fait de la diminution des débits attendue en période estivale. Une réflexion et des échanges sur ce point auront lieu en Phase 2 afin de travailler sur un programme d'action permettant de limiter ces effets.

V.6.1.2. Randonnée pédestre ou cyclable

Anciennes voies de communication, les vallées de l'Isle et de l'Auvézère constituent des lieux de promenade privilégiés :

- ✕ Voie Verte de Saint Pardoux la Rivière à Thiviers permettant de relier les vallées de l'Isle et de la Dronne,
- ✕ Voie Verte des berges de l'Isle reliant Escoire à Razac,
- ✕ Vélo Route « Via Elia » reliant Razac au Pizou.

Ces sentiers de randonnées pédestres et cyclables contribuent ainsi au développement du territoire. Le maintien de ces voies à proximité de cours d'eau peut toutefois nécessiter des besoins d'entretien (présence d'espèces exotiques ou invasives...).

Les gorges de l'Auvézère ont également fait l'objet d'un projet de valorisation notamment touristique : aménagement de passerelles enjambant le cours d'eau afin de développer les itinérances douces et facilitation de l'accès au stade d'eaux vives sur la commune de St Mesmin par exemple.

V.6.1.3. Baignade

Treize sites de baignade ont été recensés sur le territoire. Il s'agit majoritairement de lieux de baignade en plans d'eau mais aussi de quelques sites en rivière (sur l'Isle à Saint-Seurin et sur l'Auvézère au niveau d'un camping) auxquels s'ajoutent des sites de baignade dite « spontanée » généralement fréquentés par les riverains.

En période estivale, la fréquentation peut varier d'une centaine de personnes à plusieurs centaines de personnes par jour en fonction des sites concernés.

La baignade est un usage qui requiert une bonne qualité des eaux en période estivale, période où les milieux sont particulièrement vulnérables aux pollutions : dilution réduite, flux de pollutions à traiter plus importants en lien avec la population estivale. Sur le territoire, les sites de baignade peuvent notamment être impactés par des problèmes de qualité et notamment le développement de cyanobactéries engendrant des fermetures temporaires de baignade. Cette problématique a été identifiée pour plusieurs plans d'eau notamment ceux situés sur la partie amont du territoire.

V.6.1.4. Hôtellerie de plein air

En 2010, ce sont 9 campings qui sont recensés pour environ 490 emplacements (source : enquête EPIDOR 2010). Leur nombre aurait doublé dix ans plus tard. L'hôtellerie de plein air est principalement concentrée aux abords des rivières et plans d'eau qui contribuent à l'attractivité des campings (cadre de vie, possibilité de loisirs, fraîcheur).

L'impact sur le milieu et la ressource pouvant être y associée concerne la consommation d'eau et la gestion des eaux usées. En effet, la majeure partie des campings possède un assainissement autonome de taille souvent équivalente à ceux des communes. Un accompagnement a été mis en place par le Conseil départemental de la Dordogne et l'Agence de l'eau Adour Garonne afin d'améliorer les systèmes d'assainissement de ces structures.

V.6.1.5. Pêche

Source : SAGE Isle-Dronne

Le territoire possède un réseau hydrographique et une densité de plans d'eau assez importants qui permettent la pratique de la pêche : pêche aux poissons blancs (carpe, gardon, brème, chevesnes, ablettes...), aux carnassiers (brochet, sandre, perche black-bass) et à la truite.

En moyenne, sur le bassin Isle-Dronne plus de 18 000 pêcheurs achètent une carte de pêche (régulière ou occasionnelle) auprès d'une des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA). Il existe également des étangs de pêche de loisir sur lesquels il est possible d'aller pêcher sans carte.

Pour compenser l'état des populations et répondre aux demandes concernant l'activité de pêche de loisirs, des pratiques de gestion halieutique consistent à déverser des poissons (alevins et adultes). Certaines de ces espèces ne sont naturellement pas présentes sur le bassin telles que la truite arc en ciel, le black-bass, le saumon de fontaine...

V.7. Hydroélectricité et ouvrages

Source : AEAG, SAGE Isle-Dronne

Les rivières du territoire sont ponctuées par la présence d'une cinquantaine d'ouvrages hydrauliques (Figure 80) : seuil de moulin, barrage d'étang, usine...

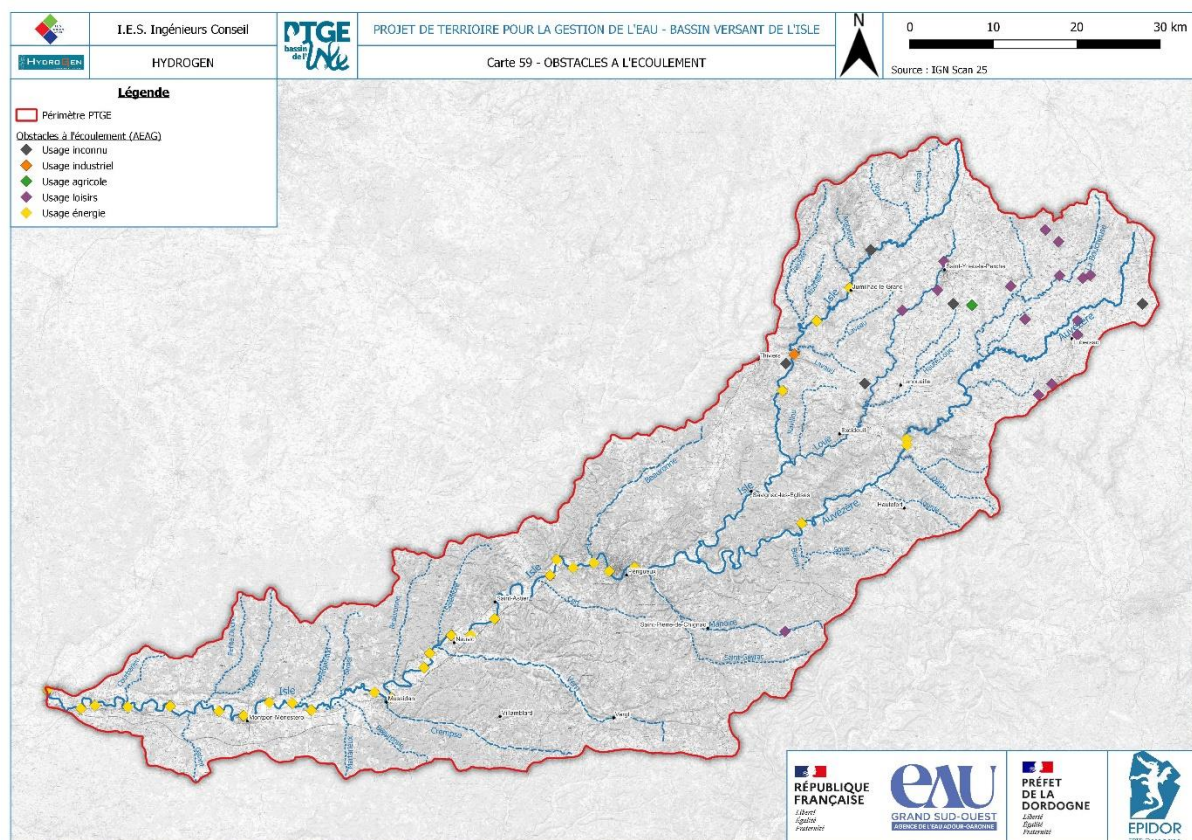


Figure 80 : Obstacles à l'écoulement



Carte 59 : Obstacles à l'écoulement

Les moulins à eau représentaient par le passé, des équipements de production importants pour l'économie du territoire. Aujourd'hui, la force hydraulique est essentiellement exploitée pour produire de l'électricité, mais nombre de moulins n'utilisent plus cette énergie hydraulique, devenant des éléments patrimoniaux pour certains, ou encore culturels, touristiques et pédagogiques mais surtout des lieux de résidence souvent secondaire (Figure 81).

Le graphique ci-dessous illustre que l'usage principal des obstacles à l'écoulement concerne la production d'hydroélectricité. 29 ouvrages liés à cet usage ont été recensés sur le territoire et une très large majorité est située sur la vallée de l'Isle et la basse vallée de l'Auvézère.

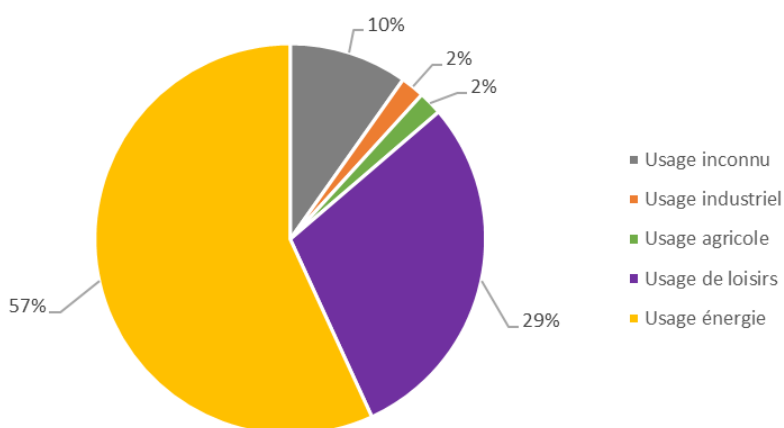


Figure 81 : Répartition des usages des obstacles à l'écoulement

Compte tenu des caractéristiques du bassin (pentes modérées, débits modestes), il s'agit d'installations de petite taille fonctionnant au fil de l'eau (sans stockage d'eau) : picocentrales (moins de 20 kW) et microcentrales (20 à 500 kW). Les hauteurs de chutes exploitées varient entre 0,5 à 7 m pour les plus importantes.

Selon l'étude du schéma de cohérence entre la production d'hydroélectricité et le bon état des milieux aquatiques réalisé en 2012 sur le bassin de la Dordogne, l'exploitation correspond à environ 7 % de la capacité maximale théorique productible.

Les enjeux hydroélectriques associés à ces ouvrages entrent en conflit avec des enjeux environnementaux pouvant être importants en fonction des ouvrages et de leur multiplicité :

- ✗ limitation de la continuité nautique et écologique pour les espèces
- ✗ favorisation des habitats aquatiques stagnants au détriment des habitats courants
- ✗ problématique de respect du débit réservé.

La présence de ces ouvrages (qu'ils produisent de l'énergie ou non) peut générer un risque pour le milieu naturel en raison des manœuvres de vannes et des fluctuations de débits entraînées par les éclusées. En effet, la vitesse du courant dans le milieu récepteur varie au cours d'un relargage d'eau. Elle est donc susceptible de provoquer successivement l'érosion puis le dépôt des matériaux (fins ou grossiers) dans le cours d'eau.

Toutefois, le stock d'eau engendré par la présence de ces barrages peut poser la question de la conciliation des usages notamment vis-à-vis de la production d'eau.

De plus, les effets du changement climatique seront de nature à entraîner une diminution des débits des cours d'eau ce qui pourra poser la question de la pérennité de l'activité en fonction des débits minimums nécessaires dans le milieu. En effet, la réduction du débit pourra entraîner une limitation des périodes où turbiner sera possible. Une réflexion et des échanges sur ce point auront lieu en Phase 2 afin de travailler sur un programme d'action mêlant conciliation et compensation des effets climatiques.

Source : ICPE, SAGE Isle-Dronne

2 piscicultures en ICPE ont été recensées sur le bassin versant étudié (Prunier Manufacture et HUSO - Figure 82). Il s'agit de piscicultures d'esturgeons produisant 21 à 50 T de poissons par an.

PROJET DE TERRITOIRE POUR LA GESTION DE L'EAU - BASSIN VERSANT DE L'ISLE

Carte 60 - PISCICULTURE

Légende

- Périmètre PTGE
- ★ Pisciculture (ICPE)
- ★ Piscicultures

Source : IGN Scan 25

The map displays the Hydrogen basin (Bassin versant de l'Isle) with a red outline. It shows the location of the Hydrogen plant (Hydrogène) and the surrounding area. The map includes a legend, a scale bar, and a north arrow. The catchment area is outlined in red, and the fish farms (ICPE) are marked with yellow stars. The map also shows the location of the Hydrogen plant and the surrounding area.

Figure 82 : Piscicultures



Carte 60 : Piscicultures

V.9. Le débit des cours d'eau impacté par l'ensemble des usages

L'ensemble des usages présents sur le territoire sont de nature à influencer le débit ou à nécessiter un débit suffisant pour le maintien de ces activités. Ces usages se définissent en trois catégories :

- ✕ usages préleveurs influençant le débit (eau potable, industries, agriculture),
- ✕ usages non préleveurs influençant le débit (hydroélectricité, rejets de stations d'épuration),
- ✕ usages non préleveurs nécessitant un débit suffisant pour assurer la qualité du milieu (pisciculture et activités récréatives et touristiques dont principalement la baignade, les activités nautiques et la pêche).

Sur le bassin versant de l'Isle, plusieurs stations sont présentes (cf. Figure 83) et sont associées au suivi des débits d'étiage :

- ✕ point nodal correspondant Débit d'Objectif d'Etiage défini par le SDAGE,
- ✕ points définis dans le cadre du PGE,
- ✕ stations Observatoire National Des Etiages pilotées par l'Office Français de la Biodiversité (OFB)
- ✕ stations d'observation du réseau EPIDOR.

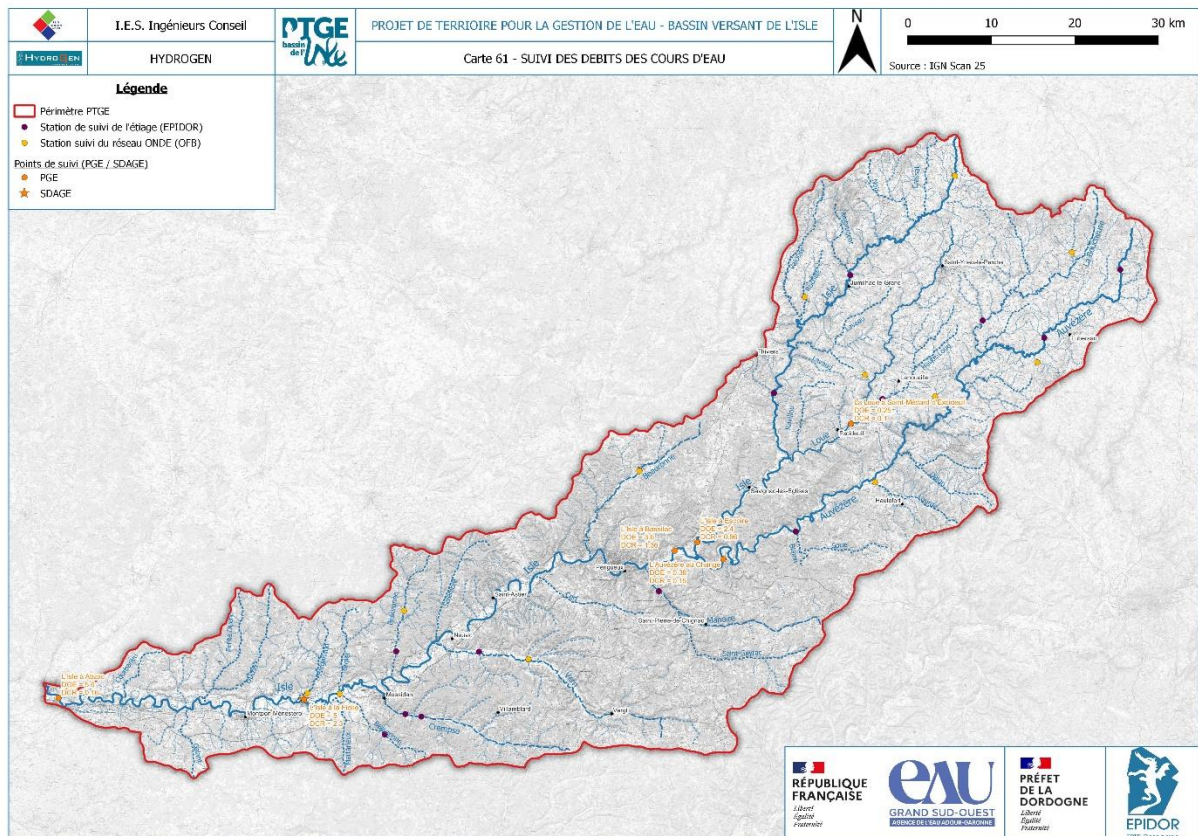


Figure 83 : Stations de suivi du débit des cours d'eau



Carte 61 : Stations de suivi des débits

Une analyse du débit au niveau du point nodal de l'Isle à la Filolie a été réalisée par EPIDOR (Figure 84). Ainsi, le VCN10 (débit moyen minimum sur 10 jours consécutifs) mesuré à cette station, permettant de caractériser le débit minimum de l'année, a été comparé avec le DOE et 80 % du débit de ce dernier.

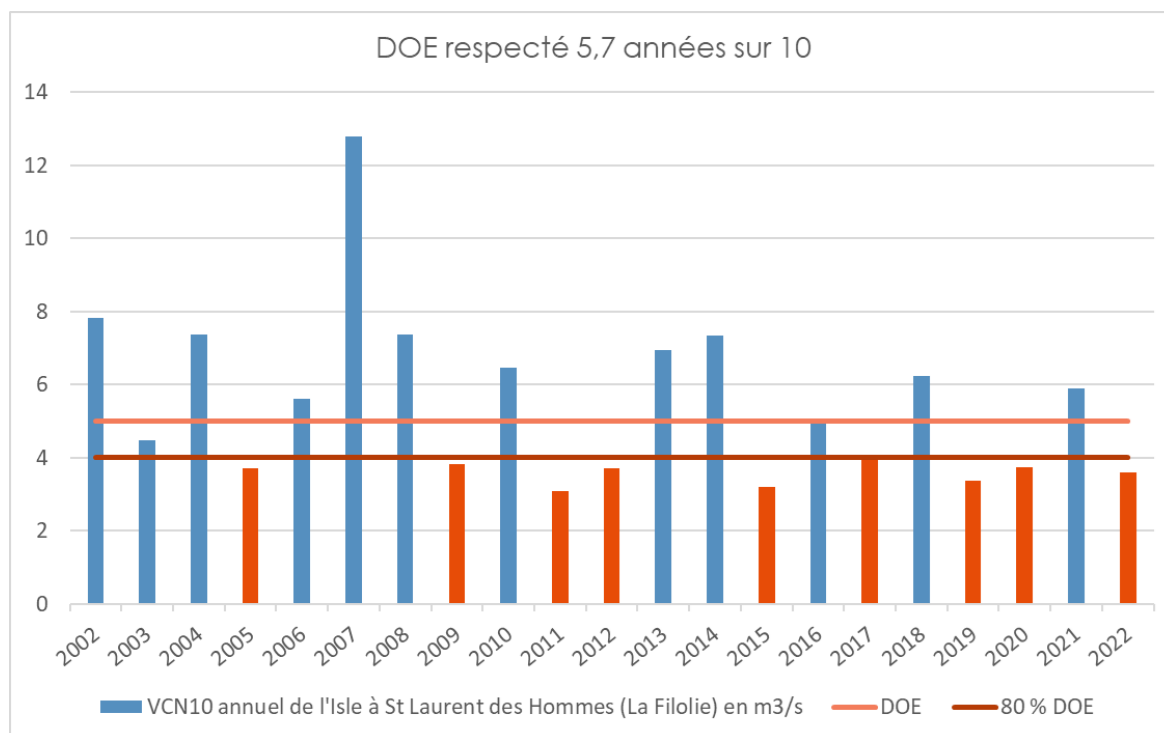


Figure 84 : Analyse du débit au niveau de la station de l'Isle à la Filolie (EPIDOR)

Il apparaît alors que le DOE est respecté 5,7 années sur 10 au droit de cette station. En ce sens, ce seuil a été franchi plus de 2 années sur 10 en moyenne ce qui témoigne d'une absence d'équilibre quantitatif sur le territoire.

Les effets du changement climatique étant de nature à entrainer une diminution des débits des cours d'eau en été et à accentuer la pression sur les milieux, la réalisation d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau a été initiée sur le bassin versant de l'Isle.

Une analyse plus précise de la ressource et des prélèvements du territoire à l'échelle actuelle est présentée dans la suite de ce rapport et aura pour objet d'identifier les secteurs présentant des déséquilibres. Ces éléments seront également extrapolés à horizon 2041-2070 afin de mettre en évidence les tendances futures et les enjeux auxquels le territoire sera soumis.

VI. EVALUATION DE LA RESSOURCE : RECONSTITUTION DU DEBIT NATUREL

Afin de quantifier la ressource, une première étape de reconstitution du débit naturel a été réalisée à partir de deux modèles : un modèle d'impact hydrologique et un modèle pluie-débit. C'est ce débit naturel qui sera ensuite confronté aux différents usages de l'eau lors du bilan quantitatif.

VI.1. Modèle d'impact hydrologique

Dans un premier temps, un modèle d'impact hydrologique a été élaboré. Ce modèle permet de reconstituer les chroniques de débits désinfluencés des prélèvements des différents usagers (AEP, industries, agriculture) et des apports dus aux rejets (STEP communales ou industrielles). Ainsi pour évaluer le débit désinfluencé, la formule suivante est utilisée :

$$\text{Débit désinfluencé} = \text{Débit mesuré} + \text{prélèvements} - \text{rejets}$$

Noter que pour utiliser une telle formule, il est nécessaire de connaître les prélèvements et les rejets du territoire sur la période étudiée.

VI.1.1. Débits mesurés

Au total, 20 stations hydrométriques sur le bassin versant de l'Isle sont renseignées dans la base de données nationale HydroPortail. Cependant, 8 de ces stations ne sont pas exploitables dans le cadre de l'étude faute de manque de données ou de données douteuses. Les stations situées sur le territoire qui ne seront pas utilisées sont exposées dans le tableau suivant (Tableau 18).

Tableau 18 : Stations hydrométriques qui ne sont pas utilisées dans le cadre de l'étude

Stations non utilisées	Raison du choix de ne pas retenir cette station
La Source des Moulineaux à Razac-sur-L'Isle	Pas de données de débits mesurés
La Source du Toulon à Périgueux	Pas de données de débits mesurés
L'Isle à Mussidan	Beaucoup de données manquantes
L'Isle à Escoire	Pas de débits mesurés après 2004
Isle à Saint-Yrieix-La-Perche	Pas de débits mesurés après 2019
L'Auvézère à Benayes	Station non utilisée car très en amont et située sur le même sous BV du PTGE que la station « Auvézère à Lubersac »
L'Auvézère à Cherveix	Beaucoup de données estimées douteuses – Des données manquantes en 2020 et 2021
L'Isle à Abzac	La courbe de tarage est non valable en dessous de 20 m ³ /s car une usine est située en aval

Ainsi, ce sont 12 stations hydrométriques qui sont utilisées dans le cadre de la présente étude. L'ensemble de ces stations est situé sur les trois axes principaux : la Loue, l'Auvézère et l'Isle. Seule une station se situe sur un affluent de ces axes : la Crempse. La localisation des stations hydrométriques est présentée sur la carte suivante (Figure 85).

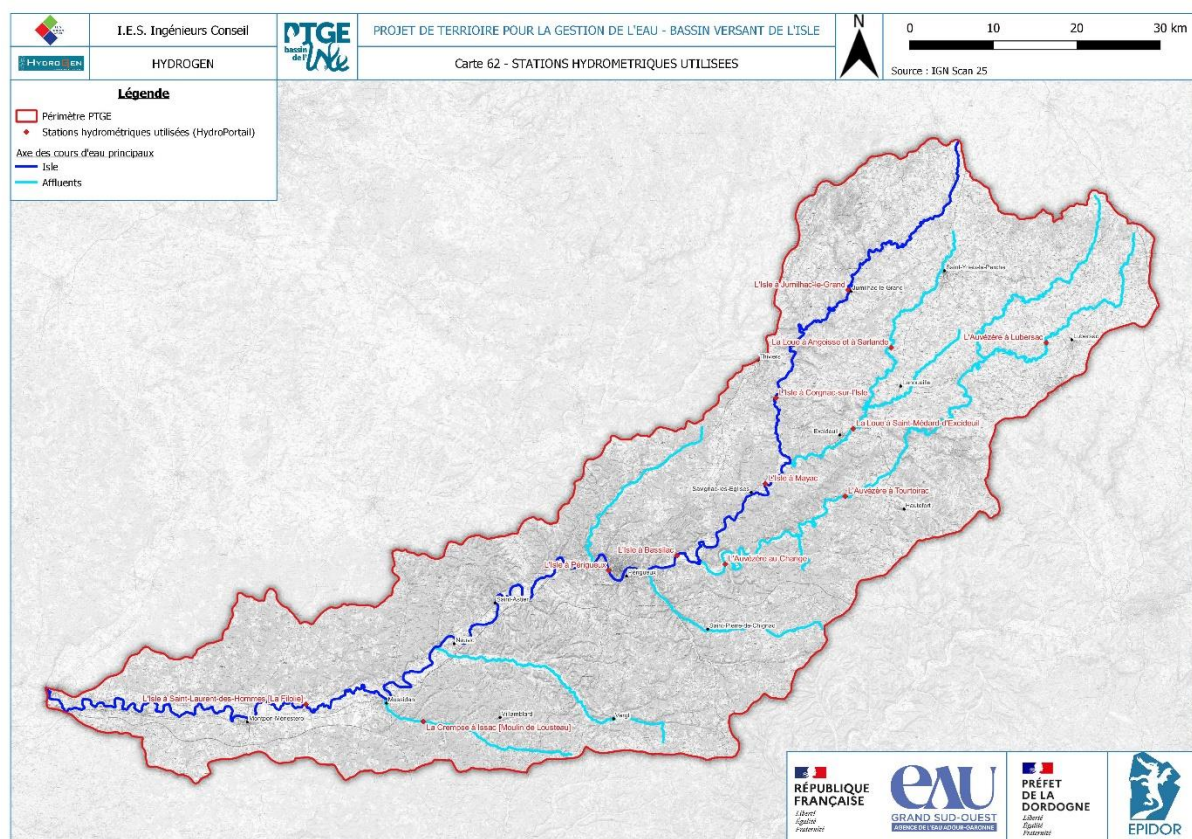


Figure 85 : Localisation des stations hydrométriques utilisées pour l'étude



Carte 62 : Stations hydrométriques utilisées

Les stations hydrométriques assurent pour la plupart une fonction de mesure de débits d'étiage et de prévision de crues, d'après les données d'HydroPortail. Toutefois, elles peuvent présenter des mesures de débits qualifiées de douteuses sur certaines périodes. L'ensemble des stations utilisées dans l'étude sont listées dans le tableau suivant (Tableau 19), avec leurs principales caractéristiques. Les hydrogrammes des débits mesurés pour chaque station avec les périodes dont les valeurs sont estimées douteuses sont exposés en Annexe 9.

Noter qu'aucune station du territoire ne présente une estimation des incertitudes sur les débits mesurés.

Tableau 19 : Stations hydrométriques issues de la base de données HydroPortail utilisées dans le cadre de cette étude

Station	Code Station	Coordonnées	Chronique de mesure utilisée	Finalité(s)	Remarques sur les données douteuses d'après les données HydroPortail
L'Auvézère à Lubersac	P622 2510	Latitude : 6 483 812 Longitude : 571 853	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Beaucoup de données douteuses entre 2001 et 2006. Des données douteuses lors des basses eaux de 2011.
L'Auvézère à Tourtoirac	P636 2510	Latitude : 6 465 436 Longitude : 547 781	2002 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Des valeurs douteuses lors des étiages de 2004 à 2006, 2009 à 2015, 2019 et 2020.
L'Auvézère à Change	P638 2510	Latitude : 6 457 290 Longitude : 533 437	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	D'après les données d'HydroPortail, les valeurs du débit mesuré à l'étiage de 2019 sont estimées douteuses.
La Loue à Angoisse	P611 4010	Latitude : 6 483 222 Longitude : 533 312	2011 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	La qualité des données n'est pas qualifiée
La Loue à Saint Médard	P613 4020 02	Latitude : 6 473 497 Longitude : 548 730	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiages douteux : 2001 à 2006, 2011, 2012, 2018 et 2019
L'Isle à Jumilhac	P603 1520	Latitude : 6 491 273 Longitude : 548 682	2011 - 2021	Prévision des crues	Pas de valeurs douteuses
L'Isle à Cognac	P608 1510	Latitude : 6 477 206 Longitude : 539 515	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Douteux aux étiages : 2002, 2003, 2005 et 2006
L'Isle à Mayac	P616 1510	Latitude : 6 466 915 Longitude : 538 230	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiages douteux : en 2003 et 2005 ainsi que sur une courte période en 2020
L'Isle à Bassilac	P700 1510	Latitude : 6 458 339 Longitude : 527 631	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiage présentant des valeurs mesurées douteuses en 2003 et 2011
L'Isle à Périgueux	P704 1510 01	Latitude : 6 456 597 Longitude : 519 469	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiage présentant des valeurs mesurées douteuses de 2009 à 2016, en 2019 et en 2020
L'Isle à la Filolie	P718 1520 01	Latitude : 6 440 521 Longitude : 483 208	2002 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Des données manquantes en 2004 et 2009 Données douteuses à étiage de 2003 et de 2005 à 2020
La Crempse à Issac	P714 4010	Latitude : 6 438 480 Longitude : 497 276	2010 - 2021	Suivi d'étiage	Les données sont estimées douteuses en hautes eaux de 2012 à 2014, en 2016 et de 2018 à 2021

VI.1.2. Prélèvements

Les prélèvements pris en compte comprennent ceux réalisés dans les eaux superficielles pour les usages agricoles, pour l'alimentation en eau potable et pour l'industrie sur la période 2017-2021, années pour lesquelles les données collectées de l'ensemble des usages préleveurs ont été considérées comme globalement complètes et cohérentes. Le détail des sources des données ainsi que la méthode de répartition mensuelle et journalière des prélèvements en eaux superficielles sont exposés dans l'Annexe 10.

VI.1.3. Rejet

Les rejets pris en compte comprennent ceux réalisés dans les eaux superficielles correspondant aux STEP communales sur la période 2017 à 2021 (cohérence avec les données de prélèvement). En ce qui concerne les rejets industriels, les données utilisées correspondent à celles d'une année (2021 généralement) qui a été répliquée sur les autres années car il s'agit des seules données qui ont pu être récoltées. Le détail des sources des données ainsi que la méthode de répartition mensuelle et journalière des rejets en cours d'eau sont exposés dans l'Annexe 10.

VI.1.4. Reconstitution du débit désinfluenté

Les chroniques de débits désinfluentés pour chaque station sont présentées en Annexe 11.

Sur la base de ces chroniques, les estimateurs suivants ont été calculés :

- ✖ Le module : le débit hydrologique moyen interannuel ;
- ✖ Le QMNA : le débit mensuel minimal de chaque année civile ;
- ✖ Le VCN30 : le plus faible débit moyen de 30 jours consécutifs ;
- ✖ Le VCN120 : le plus faible débit moyen de 120 jours consécutifs.

Les résultats obtenus pour chacune des stations considérées (classées de l'amont vers l'aval) sont exposés dans le tableau suivant (Tableau 20). Bien que les données aient été récupérées sur la période 2016-2021, les moyennes sont estimées sur la chronique de débit désinfluenté de 2017 à 2021 car les données de prélèvements antérieures à 2017 sont trop incomplètes.

Tableau 20 : Analyse des modules moyens, du QMNA moyen, du VCN30 moyen et du VCN120 moyen sur chaque station sur la chronique de débit désinfluenté de 2017 à 2021

Cours d'eau	Station	Module (m³/s)	QMNA moyen (m³/s)	VCN30 moyen (m³/s)	VCN120 moyen (m³/s)
Auvézère	Lubersac	1,48	0,30	0,25	0,43
	Tourtoirac	8,89	1,32	1,09	1,87
	Change	8,59	0,94	0,73	1,40
Loue	Angoisse	1,32	0,23	0,19	0,33
	St Médard	2,94	0,46	0,36	0,66
Isle	Jumilhac	2,92	0,66	0,53	0,81
	Cognac	6,47	1,07	0,86	1,39

Isle	Mayac	11,20	1,74	1,44	2,35
	Bassilac	23,49	4,36	3,87	5,66
	Périgueux	25,91	5,00	4,44	6,38
	Filolie	34,62	6,94	5,86	8,86
Crempse	Issac	1,03	0,19	0,17	0,26

On remarque que les valeurs de débit désinfluencé sont en moyenne plus importantes à la station de Tourtoirac qu'à celle du Change, bien que Tourtoirac soit située en amont du Change. Cette observation peut s'expliquer par un phénomène de perte karstique entre le secteur de Tourtoirac et celui du Change. Une étude menée par le BRGM (Eaux-SCARS) visant, entre autres, à caractériser ces échanges, est d'ailleurs en cours de réalisation.

VI.1.5. Limites de la reconstitution du débit désinfluencé

Au regard des données d'entrée disponibles et de leur qualité, il n'est possible de reconstituer les débits désinfluencés que sur la période 2017 à 2021. Or, une telle durée est insuffisante pour réaliser une analyse statistique robuste.

Afin d'améliorer la robustesse de ce travail en reconstituant une chronique plus longue, un modèle-pluie sera donc réalisé. Les chroniques de débits désinfluencés telles que précédemment exposées permettront l'ajustement de ce modèle.

Il est important de rappeler que la qualité de cette reconstitution dépend fortement de celle des données d'entrée. Par ailleurs, les résultats obtenus sont également dépendants des hypothèses initiales.

Dans le cas présent, on relève des incertitudes sur :

- Les données d'entrée de prélèvements ;
- Les données d'entrée de rejets ;
- La répartition des prélèvements à pas de temps mensuel puis journalier ;
- Les débits mesurés.

Noter que les données recueillies ne permettent pas de quantifier ces incertitudes.

VI.2. Modèle pluie-débit

Les données disponibles permettant de désinfluencer les débits que sur la période 2017-2021, un modèle pluie-débit est réalisé afin de reconstituer des chroniques de débits naturels sur une période plus longue (les 20 dernières années) et ainsi pouvoir en extraire des indicateurs statistiques plus robustes.

Le système de modélisation utilisé est GR5J. Ce dernier se base sur le modèle GR4J (Annexe 12) développé par le CEMAGREF. Ce modèle permet de reproduire le comportement hydrologique global d'un bassin versant en faisant le lien entre la lame d'eau précipitée P (ou hauteur de pluie), l'évapotranspiration potentielle ETP sur le bassin et le débit à l'exutoire. Ce modèle est un modèle empirique à réservoir. Il tient compte d'un ensemble de réservoirs interconnectés qui se vident et se remplissent au cours du temps traduisant ainsi la transformation de la pluie en débit.

Le modèle GR4J fonctionne au pas de temps journalier et possède 4 paramètres, qui n'ont pas de signification physique directe et sont déterminés grâce à une phase de calage. Une version plus récente à cinq paramètres a été choisie dans le cadre de l'étude car elle permet une meilleure évaluation du débit à l'étiage. Le schéma simplifié du fonctionnement du modèle GR5J est présenté sur la figure suivante (Figure 86).

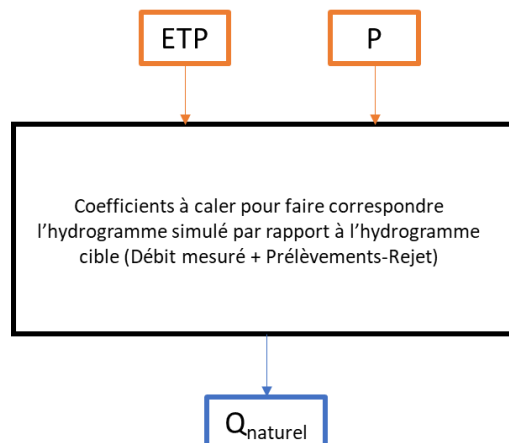


Figure 86 : Schéma de la méthode GR5J

L'usage d'un tel modèle permet d'estimer le débit naturel sur des années sans données de prélèvements complètes. Ainsi, le modèle est utilisé pour reconstituer une chronique de débit naturel sur 20 ans afin d'accéder à des indicateurs statistiques permettant d'évaluer les débits en année moyenne ou encore en année quinquennale sèche, années sur lesquelles l'analyse prélèvements / ressource est réalisée.

VI.2.1. Données Météo France

Les données d'entrée du modèle hydrologique sont les chroniques de précipitations P et d'évapotranspiration potentielle ETP mesurées sur le bassin versant au cours de la période 2000-2021.

Ces données ont été acquises auprès des services de Météo-France pour 3 stations encadrant le territoire d'étude et localisées sur la carte suivante : Saint-Emilion, Coulounieix et Saint-Yrieix-la-Perche (Figure 87).

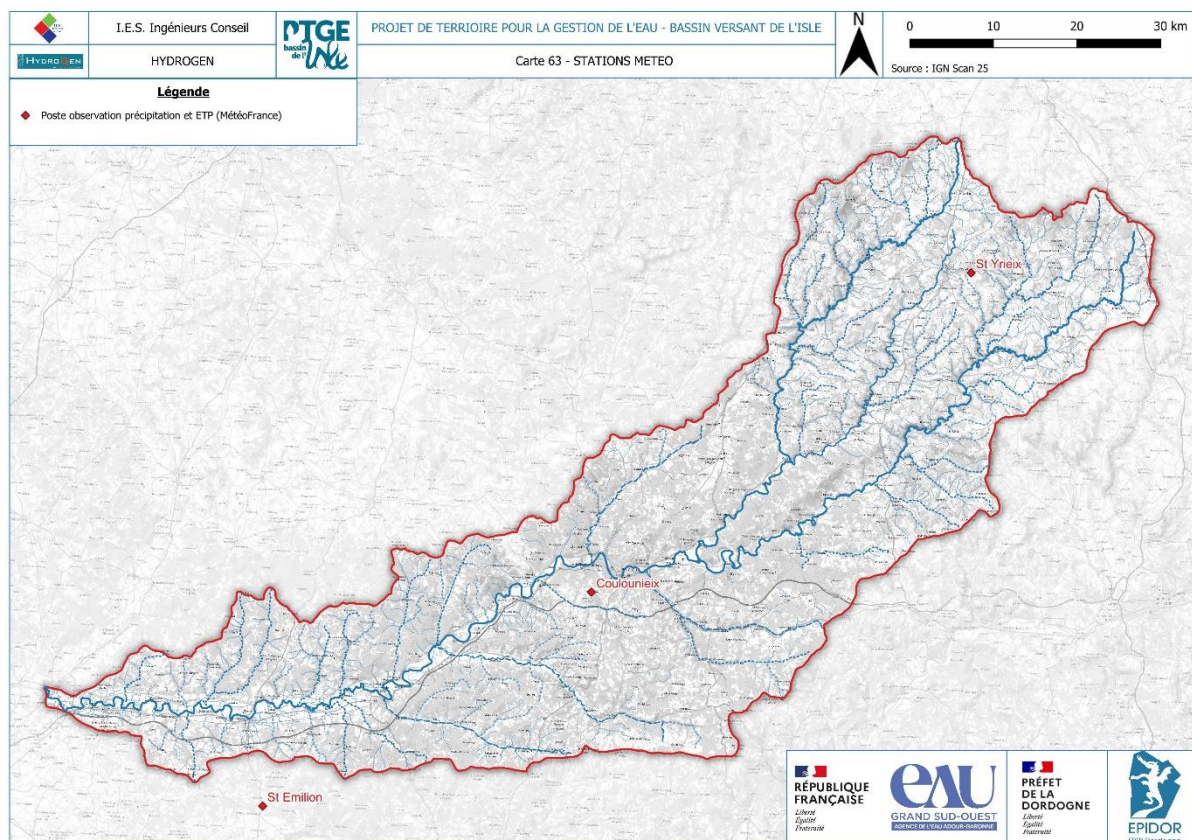


Figure 87 : Localisation des stations Météo France



Carte 63 : Station météo

Les données de précipitations sont disponibles sur l'ensemble de la chronique étudiée (01/01/2000 à 31/12/2021). Pour l'ETP des données sont manquantes sur les stations de Coulounieix et de St Emilion. Le détail des chroniques disponibles pour la pluviométrie et l'ETP au droit de chaque station est exposé dans le tableau suivant (Tableau 21).

Tableau 21 : Stations Météo France à proximité du territoire avec des données pluviométriques et d'ETP

Zone BV	Stations	Pluviométrie	ETP
Amont	St-Yrieix-la-Perche	01/01/2000 – 31/12/2021	01/01/2000 – 31/12/2021
Centre	Coulounieix	01/01/2000 – 31/12/2021	01/01/2000 – 22/11/2004 03/05/2011 – 31/12/2021
Aval	St Emilion	01/01/2000 – 31/12/2021	07/04/2006 – 31/12/2021

Pour extrapoler les données manquantes d'ETP, une courbe de tendance est tracée entre les données d'ETP de St Yrieix et celles des deux autres stations sur les chroniques disponibles. Les fonctions suivantes ont été obtenues :

- Coulounieix en fonction de St Yrieix : $y=1,1305x$ et $R^2=0,9707$
- St Emilion en fonction de St Yrieix : $y=1,12x$ et $R^2=0,9493$

Les graphiques des ajustements réalisés sont disponibles en Annexe 13.

A partir de ces fonctions et des données de St-Yrieix, les données d'ETP manquantes ont été reconstituées sur l'ensemble de la chronique étudiée.

Sur la base de ces valeurs, les chroniques de précipitations et d'évapotranspiration potentielle sont estimées au droit de chaque station hydrométrique par moyenne pondérée selon la méthode des polygones de Voronoï. Ainsi le pourcentage d'influence des trois stations de référence sur les bassins versants des stations hydrométriques est exposé dans le tableau suivant (Tableau 22).

Tableau 22 : Pourcentage d'influence des stations Météo France sur les bassins versants des stations hydrométriques

Station Hydrométrique	Pourcentage d'influence St Emilion	Pourcentage d'influence Coulounieix	Pourcentage d'influence St Yrieix
Lubersac			100%
Tourtoirac			100%
Change	-	21%	79%
Angoisse			100%
St Médard			100%
Jumilhac			100%
Cognac	-	-	100%
Mayac	-	50%	50%
Bassilac	-	22%	78%
Périgueux	-	32%	68%
La Filolie	7%	50%	43%
Issac	14%	86%	0%

VI.2.2. Résultats et vérification de la reconstitution du débit naturel

Le calage du modèle pluie-débit est effectué en se référant au débit désinfluencé tel qu'estimé en partie VI.1.4 *Reconstitution du débit désinfluencé*. Plus particulièrement, il est réalisé sur la période 2017-2021 pour laquelle les données d'entrée sont réputées plus qualitatives et complètes.

Les paramètres de calage retenus ainsi que les chroniques de débits reconstitués de 2001 à 2021 sont exposés en Annexe 12.

La présente reconstitution a pour finalité la détermination d'indicateurs statistiques tels que le module, le QMNA, le VCN30 ou encore le VCN120. Sa fiabilité est vérifiée par le biais d'une comparaison entre les indicateurs issus de la chronique de référence (débit désinfluencé, disponible pour 2017-2021) et ceux issus de la reconstitution (résultat de modélisation pluie-débit) (Tableau 23).

Tableau 23 : Comparaison entre le débit naturel reconstitué et le débit désinfluencé

Station	Rapport entre le débit naturel reconstitué et le débit désinfluencé (avec débit désinfluencé = Débit mesuré + prélèvement - rejet)							
	QMNA		VCN30		VCN120		Module	
	2017-2021	2019-2021	2017-2021	2019-2021	2017-2021	2019-2021	2017-2021	2019-2021
Lubersac	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0	1,0	1,1	1,1
Toutoirac	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Change	1,0	0,9*	1,2	1,0*	1,1	1,2*	1,1	1,1*
Angoisse	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
St Médard	0,9	0,9*	1,0	0,9*	1,0	1,2*	1,2	1,1*
Jumilhac	0,9	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1
Cognac	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1
Mayac	1,0	1,1	1,2	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1
Bassilac	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Perigueux	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1
Filolie	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	1,0	1,0	1,1
Issac	1,0	1,1	1,0	1,1	0,8	0,8	1,2	1,2

*Les stations du Change et de St Médard présentent des débits mesurés douteux en 2019 donc l'année 2019 n'est pas considérée lors de la comparaison de la chronique 2019-2021 pour ces deux stations.

Cette comparaison montre qu'en moyenne, les écarts entre les indicateurs obtenus par la méthode de désinfluence des débits et ceux obtenus par la modélisation pluie-débit sont de l'ordre de 10 %.

Par ailleurs, on remarque que globalement, la modélisation conduit à une surestimation du VCN30 quand les autres indicateurs paraissent plus fiables.

Ainsi, il est fait le choix de ne pas utiliser le VCN30 comme indicateur caractéristique de l'étiage pour la confrontation besoins/ressource. De plus, au regard des chroniques de débits, l'étiage

est marqué de juillet à octobre. L'usage du VCN120 pour la caractérisation des étiages semble donc préférable pour la reconstitution des débits d'une année type.

Une comparaison entre débits naturels reconstitués et débits mesurés aux stations sur la période 2001-2021 a également été réalisée. Le tableau ci-après permet de comparer les modules ainsi obtenus au droit de chaque station (Tableau 24).

Tableau 24 : Comparaison entre les modules des débits mesurés et des débits naturels reconstitués

Station	Chronique du débit mesuré	Module mesuré	Chronique du débit naturel reconstitué	Module naturel reconstitué
Lubersac	2001-2021	1,3	2001-2021	1,4
Tourtoirac	2002-2021	7,9	2001-2021	8,1
Change	2001-2021	8,1	2001-2021	8,3
Angoisse	2011-2021	1,18	2001-2021	1,20
St Médard	2001-2021	2,7	2001-2021	3,0
Jumilhac	2011-2021	2,7	2001-2021	2,8
Cognac	2001-2021	5,88	2001-2021	5,90
Mayac	2001-2021	10,4	2001-2021	10,6
Bassillac	2001-2021	22,1	2001-2021	22,3
Périgueux	2001-2021	23,7	2001-2021	23,8
Filolie	2002-2021	29,2	2001-2021	31,4
Issac	2011-2021	1,00	2001-2021	1,01

Cette comparaison montre que les modules issus de la reconstitution des débits naturels sont supérieurs à ceux mesurés au droit de chaque station. Ce résultat est cohérent car le débit mesuré est influencé par les divers prélèvements.

VI.3. Analyse statistique du débit naturel reconstitué

Afin de déterminer les valeurs de débits caractéristiques ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassées une année donnée, un ajustement statistique de type loi de Galton est réalisé sur les différents indicateurs précédemment définis (période 2001-2021). En particulier, cet ajustement est utilisé pour estimer les paramètres suivants :

- ✕ Le module d'une année quinquennale sèche correspondant au débit moyen annuel ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée (Figure 88). ;
- ✕ Le VCN120 quinquennal correspondant au débit minimal sur 120 jours consécutif ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée ;
- ✕ Le QMNA5 correspondant au débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée, autrement dit, le débit mensuel le plus faible sur une période de 5 ans.

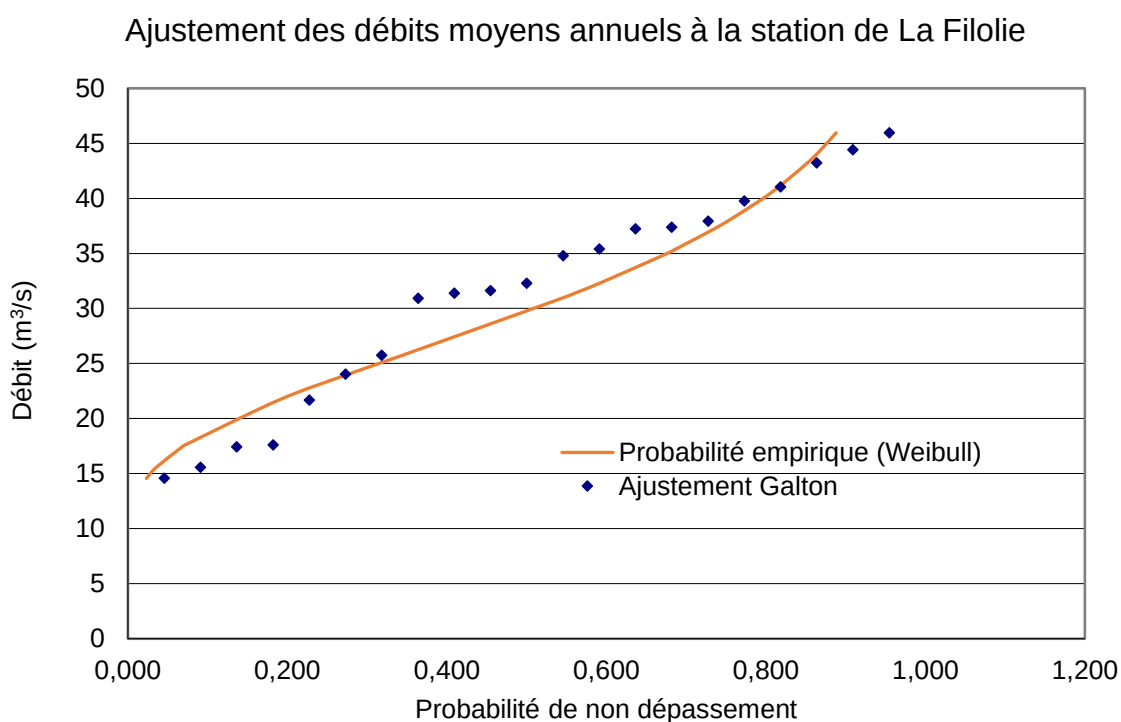


Figure 88 : Ajustement des débits moyens annuels à la station La Filolie (2001-2021)

Le même ajustement que celui de la Figure 88 est réalisé sur les données de VCN120 et de QMNA pour l'ensemble des stations. Les résultats de l'analyse statistique réalisée sur le débit naturel reconstitué est présenté dans le tableau suivant (Tableau 25).

Tableau 25 : Résultat de l'analyse statistique sur les débits naturels reconstitués

STATION	Module naturel (m³/s)	Module naturel d'une année quinquennale sèche (m³/s)	Intervalle de confiance 90% - Module naturel d'une année quinquennale sèche (m³/s)	QMNA moyen (m³/s)	QMNA5 naturel (m³/s)	Intervalle de confiance 90% - QMNA5 naturel (m³/s)	VCN120 moyen naturel (m³/s)	VCN120 quinquennale naturel (m³/s)	Intervalle de confiance 90% - VCN120 quinquennale naturel (m³/s)
Lubersac	1,4	1,0	0,8 - 1,2	0,3	0,2	0,2 - 0,3	0,4	0,3	0,2 - 0,3
Tourtoirac	8,1	5,6	4,7 - 6,8	1,2	0,8	0,7 - 1,0	1,8	1,1	0,9 - 1,4
Change	8,3	5,6	4,5 - 6,8	0,9	0,5	0,4 - 0,7	1,4	0,8	0,6 - 1,0
Angoisse	1,2	0,9	0,7 - 1,0	0,24	0,2	0,1 - 0,2	0,3	0,2	0,2 - 0,3
St Médard	3,0	2,2	1,9 - 2,6	0,4	0,3	0,3 - 0,3	0,6	0,4	0,3 - 0,5
Jumilhac	2,8	2,0	1,7 - 2,4	0,6	0,5	0,46 - 0,53	0,7	0,6	0,5 - 0,6
Cognac	5,9	4,3	3,7 - 5,1	1,0	0,9	0,8 - 0,9	1,4	1,0	0,8 - 1,1
Mayac	10,6	8,0	6,9 - 9,3	1,7	1,4	1,3 - 1,6	2,4	1,7	1,5 - 2,1
Bassillac	22,3	16,0	13,5 - 18,9	4,4	3,5	3,1 - 3,9	5,7	4,3	3,7 - 4,9
Périgueux	23,8	17,0	14,4 - 20,2	5,3	4,2	3,7 - 4,7	6,6	5,0	4,4 - 5,8
Filolie	31,4	22,0	18,4 - 26,3	7,0	5,4	4,7 - 6,1	8,7	6,4	5,5 - 7,5
Issac	1,0	0,7	0,6 - 0,9	0,19	0,2	0,1 - 0,2	0,2	0,2	0,1 - 0,2

VII. CONFRONTATION RESSOURCE / PRELEVEMENTS EN SITUATION ACTUELLE

Les débits naturels ayant été reconstitués sur le territoire d'étude, il s'agit maintenant de confronter cette ressource aux divers prélèvements et usages. Le but étant, dans un premier temps, d'identifier les secteurs les plus déficitaires.

Cette confrontation est réalisée pour les deux années « type » retenues dans le cadre du présent projet de territoire : une année moyenne avec un étiage moyen et une année quinquennale sèche avec un étiage quinquennal.

VII.1. Données d'entrée du bilan

VII.1.1. Découpage en sous-bassins versants

La confrontation est réalisée à l'échelle de 21 sous-bassins versants. Ces sous-bassins versants ont été déterminés en fonction des principaux axes d'écoulement et des stations hydrométriques. Ainsi les sous-bassins versants se situent sur l'axe de l'Isle, de l'Auvézère et de la Loue mais également sur de plus petits affluents : la Boucheuse, la Haute-Loue, le Blâme, le Manoire, le Beauronne, le Vern et la Crempse.

Avec un tel découpage, la superficie des sous-bassins versants est comprise entre 75 et 350 km² (Figure 89).

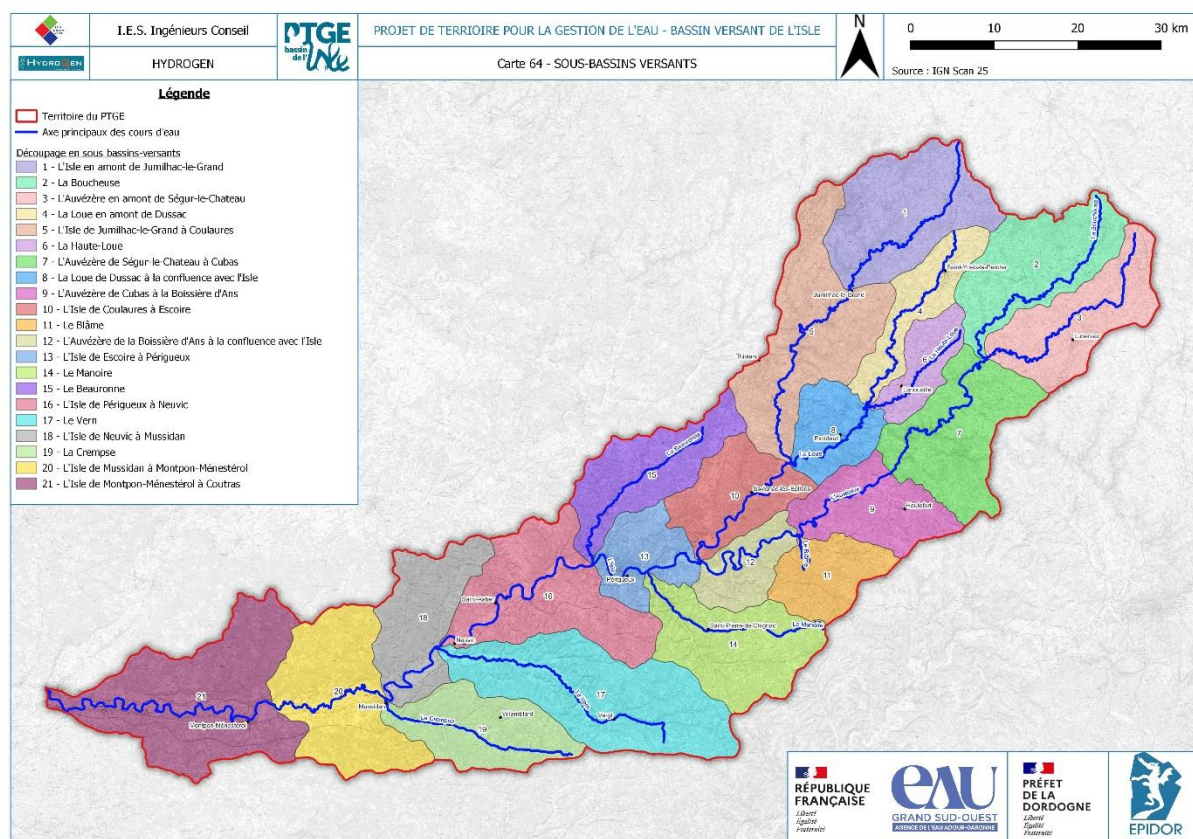


Figure 89 : Découpage en 21 sous-bassins versants



Carte 64 : Découpage en sous-bassins versants

La confrontation de la ressource et des différents usages sera réalisée au droit de l'exutoire de chaque sous-bassin versant.

Il est à noter qu'il est possible que ce découpage ne permette pas de mettre en avant le déficit sur des affluents.

VII.1.2. Débits naturels par sous-bassin versant

En accord avec EPIDOR et le comité technique de suivi de l'étude, il a été fait le choix de reconstituer les débits mensuels de chaque station pour deux années types :

- année quinquennale sèche avec un étiage significatif (quinquennal sec)
- année moyenne avec un étiage moyen.

VII.1.2.1. Reconstitution des deux années types au droit des stations hydrométriques

❖ Première approche de la reconstitution des deux années types

Les débits naturels ont été reconstitués au droit des stations hydrométriques. A partir de l'analyse statistique réalisée dans la partie VI.3, les débits mensuels des deux années types retenues sont, dans un premier temps, estimés au droit des stations hydrométriques.

Pour cela, une première approche est entreprise. Les débits mensuels sont estimés en fonction de l'apport moyen de chaque mois par rapport au débit moyen annuel sur l'ensemble du territoire du PTGE. La répartition mensuelle, obtenue par modélisation sur la base des données présentées précédemment, est présentée dans le tableau suivant (Tableau 26) :

Tableau 26 : Apport mensuel par rapport au débit annuel sur l'ensemble du territoire

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Apport mensuel	17%	17%	13%	9%	8%	6%	3%	2%	2%	3%	7%	13%

Le débit mensuel des deux années types est ensuite estimé à partir de la formule suivante :

$$q_{Mn} = A_{Mn} \times Q_M$$

Avec :

- ✱ q_{Mn} : le débit moyen mensuel pour le mois n ;
- ✱ A_{Mn} : l'apport mensuel du mois n déterminé dans le Tableau 26 ;
- ✱ Q_M :
 - le débit moyen annuel pour l'année moyenne (période 2001-2021) ;
 - le débit quinquennal annuel pour l'année quinquennale sèche (période 2001-2021).

Le graphique suivant présente les résultats obtenus à la station de La Filolie (Figure 90).

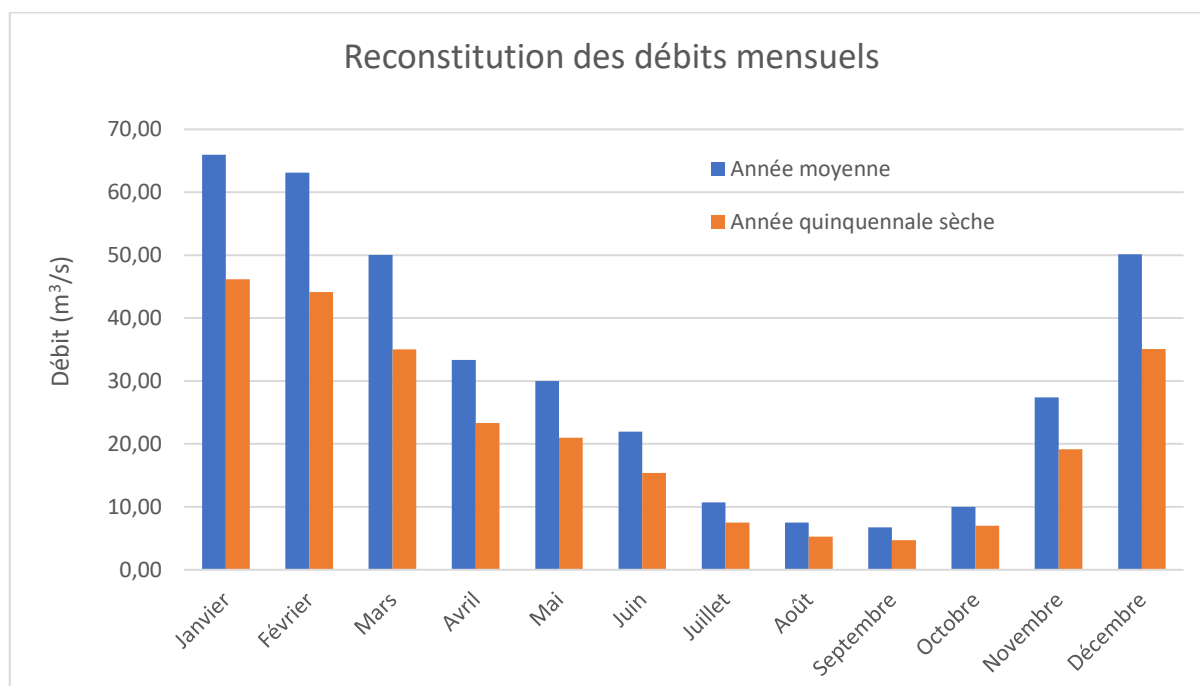


Figure 90 : Débits mensuels reconstitués à la station de La Filolie en première approche

On remarque toutefois que cette approche peut avoir tendance à lisser les débits extrêmes, et conduit notamment à atténuer les étiages. Par exemple le débit moyen d'étiage de l'année quinquennale sèche (juillet-octobre) obtenu à la station du Change est d'environ 154 l/s, quand le VCN120 quinquennal est estimé à 81 l/s. Or, ce sont les étiages marqués qui peuvent entraîner des difficultés de gestion de la ressource. Il convient donc d'effectuer une correction en conséquence. Il s'agit d'obtenir un étiage quinquennal sec pour l'année quinquennale sèche et un étiage moyen pour l'année moyenne.

❖ Intégration des débits d'étiage à la reconstitution des deux années types

Ainsi pour représenter l'étiage, le QMNA et le VCN120 ont été choisis. Le QMNA représente un débit minimum mensuel. Le VCN120 permet de représenter l'ensemble de la période d'étiage comprise statistiquement entre juillet et octobre.

Premièrement, les débits mensuels sont ajustés pour être tous supérieurs ou égal au QMNA moyen pour l'année moyenne et au QMNA5 pour l'année quinquennale sèche.

Puis les débits mensuels ont été ajustés de sorte que le débit moyen de la période d'étiage (généralement de juillet à octobre) corresponde au VCN₁₂₀ quinquennal pour l'année quinquennale sèche et VCN₁₂₀ moyen pour l'année moyenne.

Par suite, les débits des mois hors étiages initiaux sont également corrigés de sorte que le débit moyen annuel corresponde à une année quinquennale sèche ou à l'année moyenne en fonction du type d'année.

Le Tableau 27 présente ainsi les caractéristiques des années types retenues.

Tableau 27 : Caractéristiques des deux années « type »

	Année moyenne	Année quinquennale sèche
Débit annuel	Module moyen	Module d'une période de retour 5 ans
Etiage (juillet à octobre)	VCN120 moyen	VCN120 d'une période de retour 5 ans
Débit mensuel	≥QMNA moyen	≥QMNA5

Le graphique suivant présente les caractéristiques considérées pour une année quinquennale sèche au droit de la station de la Filolie (Figure 91).

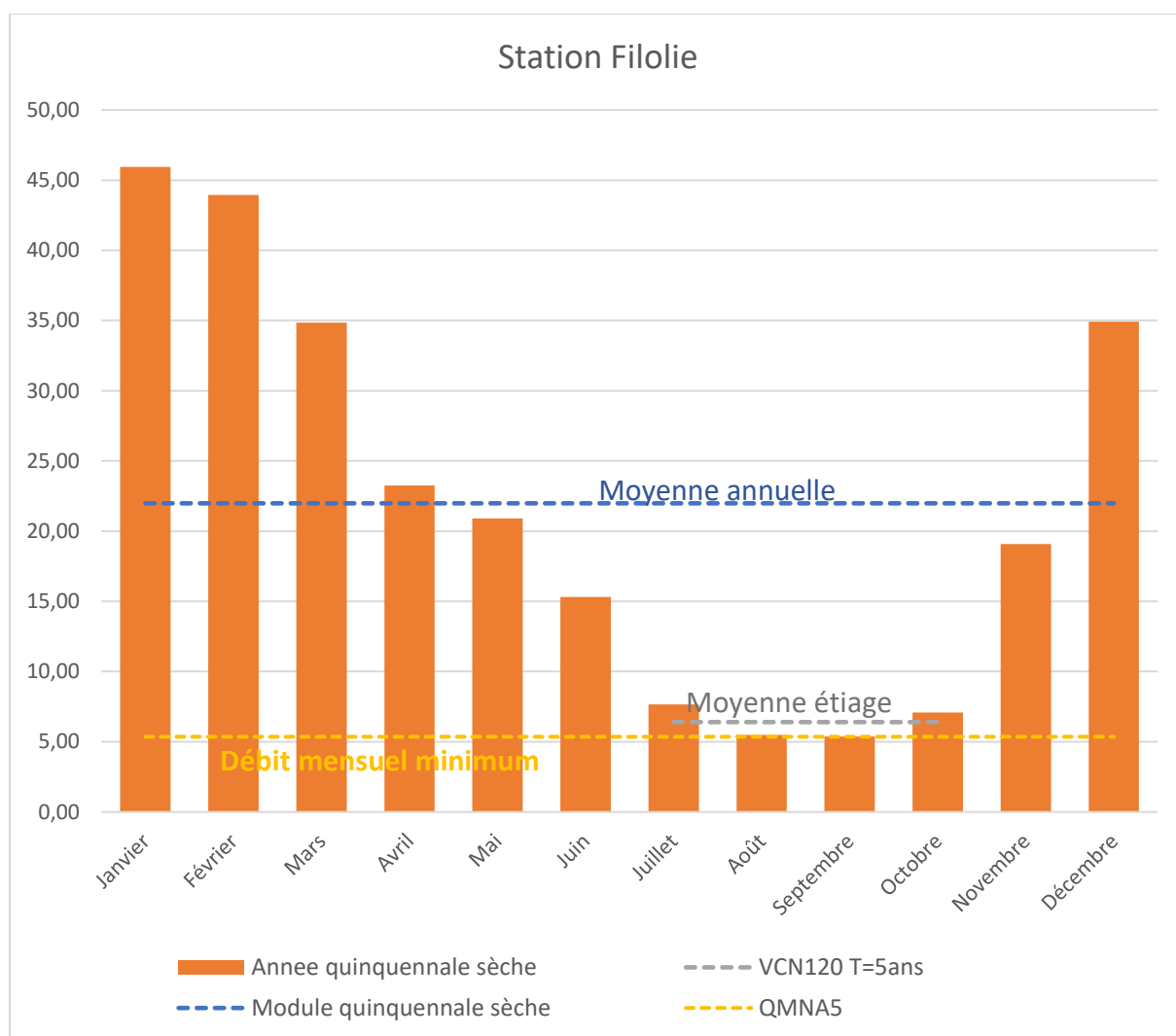


Figure 91 : Correction des débits mensuels en année quinquennale sèche à la station de la Filolie

In fine, la mise en œuvre de cette démarche permet de reconstituer une chronique de débits mensuels correspondant à une année quinquennale sèche avec un étiage quinquennal et à une année moyenne avec un étiage moyen. Noter que cette reconstitution est strictement théorique et ne reflète aucunement le fonctionnement hydrologique des bassins versants étudiés pour une année réelle donnée. Il est par exemple tout à fait possible de rencontrer une année sèche avec un étiage humide ou inversement.

❖ Débits mensuels des deux années types au droit des stations hydrométriques

Les débits ainsi reconstitués à chacune des stations de référence et pour chaque année type sont présentés dans les tableaux suivants (Tableau 28 et Tableau 29) :

Tableau 28 : Débits mensuels reconstitués en année moyenne (m³/s)

Débits mensuels reconstitués en année moyenne (m³/s)													
STATION	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Lubersac	3,0	2,9	2,3	1,5	1,4	1,0	0,5	0,3	0,3	0,4	1,3	2,3	1,4
Tourtoirac	17,3	16,6	13,2	8,8	7,9	5,8	2,2	1,6	1,4	2,1	7,2	13,2	8,1
Change	18,2	17,4	13,8	9,2	8,3	5,8	1,7	1,1	1,0	1,6	7,6	13,9	8,3
Angoisse	2,5	2,4	1,9	1,3	1,2	0,8	0,4	0,3	0,3	0,4	1,1	1,9	1,2
St Médard	6,5	6,2	4,9	3,3	2,9	2,2	0,7	0,5	0,5	0,7	2,7	4,9	3,0
Jumilhac	6,0	5,7	4,5	3,0	2,7	2,0	0,9	0,6	0,6	0,8	2,5	4,5	2,8
Cognac	12,6	12,1	9,6	6,4	5,7	4,2	1,7	1,2	1,0	1,5	5,2	9,6	5,9
Mayac	22,6	21,7	17,2	11,5	10,3	7,5	3,0	2,1	1,9	2,8	9,4	17,2	10,6
Bassillac	47,2	45,2	35,8	23,9	21,5	15,7	7,0	4,9	4,4	6,4	19,6	35,9	22,3
Périgueux	50,1	47,9	38,0	25,3	22,8	16,7	8,0	5,7	5,3	7,4	20,8	38,1	23,8
Filolie	66,0	63,2	50,1	33,4	30,0	22,0	10,5	7,4	7,0	9,7	27,4	50,2	31,4
Issac	2,2	2,1	1,7	1,1	1,0	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	0,9	1,7	1,0

Tableau 29 : Débits mensuels reconstitués en année quinquennale sèche (m³/s)

Débits mensuels reconstitués en année quinquennale sèche (m³/s)													
STATION	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Lubersac	2,2	2,1	1,7	1,1	1,0	0,7	0,3	0,3	0,2	0,3	0,9	1,7	1,0
Tourtoirac	12,1	11,6	9,2	6,1	5,5	4,0	1,4	1,0	0,9	1,3	5,0	9,2	5,6
Change	12,3	11,7	9,3	6,2	5,6	3,8	1,0	0,7	0,6	0,9	5,1	9,3	5,6
Angoisse	1,8	1,8	1,4	0,9	0,8	0,6	0,3	0,2	0,2	0,3	0,8	1,4	0,9
St Médard	4,8	4,6	3,7	2,4	2,2	1,6	0,5	0,3	0,3	0,4	2,0	3,7	2,2
Jumilhac	4,3	4,1	3,3	2,2	2,0	1,4	0,6	0,5	0,5	0,6	1,8	3,3	2,0
Cognac	9,2	8,8	7,0	4,7	4,2	3,1	1,1	0,9	0,9	1,0	3,8	7,0	4,3
Mayac	17,2	16,4	13,0	8,7	7,8	5,7	2,1	1,5	1,4	1,9	7,1	13,1	8,0
Bassillac	33,7	32,3	25,6	17,1	15,3	11,2	5,1	3,7	3,5	4,8	14,0	25,6	16,0
Périgueux	35,6	34,0	27,0	18,0	16,2	11,8	6,0	4,3	4,2	5,6	14,8	27,0	17,0
Filolie	46,0	44,0	34,9	23,2	20,9	15,3	7,7	5,5	5,4	7,1	19,1	34,9	22,0
Issac	1,6	1,5	1,2	0,8	0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	1,2	0,7

Les débits ainsi reconstitués pour l'année moyenne présentent bien une moyenne annuelle correspondant au module moyen, avec un étiage compris sur la période juillet-octobre.

Pour l'année quinquennale sèche, les débits reconstitués présentent bien une moyenne annuelle correspondant au débit quinquennal sec, avec un étiage quinquennal compris sur la période juillet-octobre. On remarque également que les écoulements les plus faibles se produisent en septembre. D'un point de vue général, cette tendance correspond bien à ce qui a été reconstitué sur la période 2001-2021.

VII.1.2.2. Propagation des débits aux sous-bassins versants d'étude

❖ Méthodologie

Les deux années « type » choisies au droit des stations hydrométriques sont ensuite propagées aux sous-bassins versants de l'étude suivant la carte et le tableau suivant (Figure 92 et Tableau 30) :

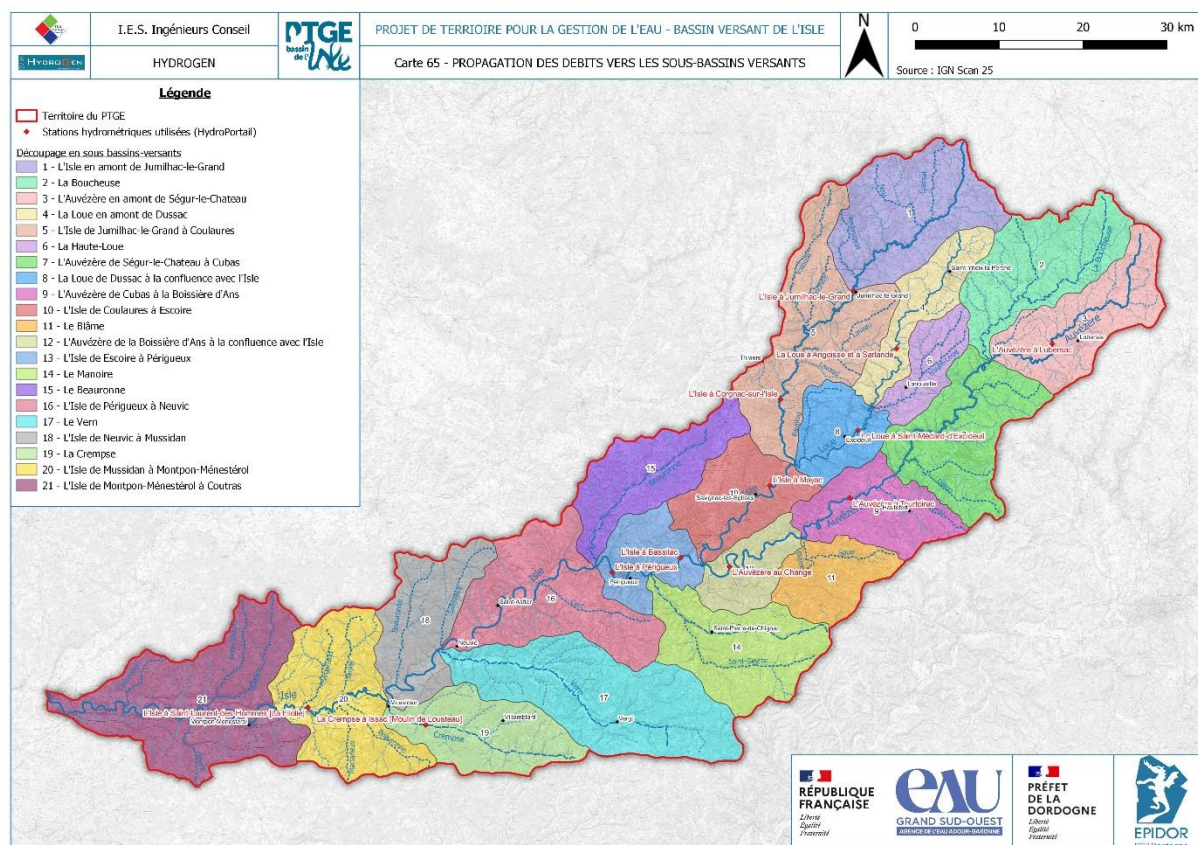
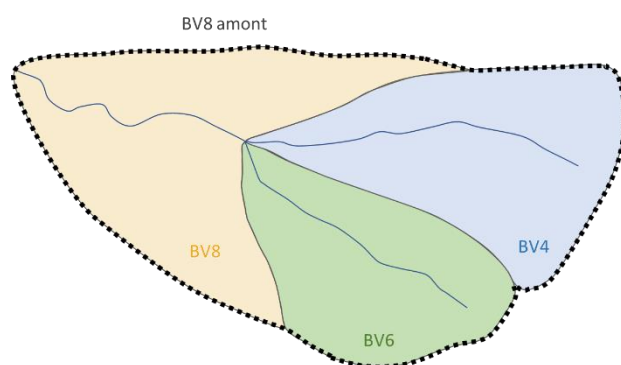


Figure 92 : Propagation des débits vers les sous-bassins versant



Carte 65 : Propagation des débits vers les sous-bassins versants

La propagation des stations hydrométriques aux 21 sous-bassins versants étudiés nécessite le passage par une étape intermédiaire. Pour ce faire, les débits ont été, dans un premier temps, estimés à l'échelle des sous-bassins versants ou de regroupement de sous-bassins versants. En effet, les bassins notés BVXamont correspondent au regroupement du bassin versant n°X et de tous les bassins versants situés en amont de ce bassin versant n°X (cf. Figure 93).



Par exemple, le « BV8 amont » sur la figure ci-contre correspond au regroupement des sous bassins versants n°4, 6 et 8.

Figure 93: Schéma des bassins versant intermédiaires

Tableau 30 : Méthode de calcul pour extrapoler les débits des stations hydrométriques vers les sous-bassins versants

Cours d'eau majeur	Bassin versant	Méthode de calcul
La Loue	BV4	Extrapolation de la station Angoisse
	BV8amont*	Extrapolation de la station St Médard à BV8amont
	BV6	Extrapolation BV8amont - BV4
	BV8	Extrapolation BV8amont - BV4
Auvézère	BV3	Extrapolation station Lubersac
	BV7amont *	Extrapolation Tourtoirac
	BV7	Extrapolation BV7amont - BV3
	BV2	Extrapolation BV7amont - BV3
	BV9amont*	Extrapolation station Tourtoirac
	BV9	BV9amont - BV7amont
	BV11	Extrapolation BV9 (considération que la productivité est la même // pas de station sur ce bassin versant et zone karstique entre Tourtoirac et Change)
	BV12amont*	Extrapolation station Change
	BV12	BV12amont - BV9amont - BV11
Isle amont	BV1	Considéré égal au débit reconstitué à la station Jumilhac (station située à l'exutoire du bassin versant 1)
	BV5amont*	Extrapolation de la station Cognac
	BV5	BV5amont - BV1
	BV10amont*	Extrapolation station Bassillac-BV12amont
	BV10	BV10amont - BV8amont - BV5amont
	BV13 amont*	Extrapolation Périgueux
	BV13	Extrapolation (BV13amont-BV10-BV12)
	BV14	Extrapolation (BV13amont-BV10-BV12)
Isle aval	BV15	Extrapolation (Filolie-Issac-Périgueux)
	BV16	Extrapolation (Filolie-Issac-Périgueux)
	BV16 amont*	BV13amont + BV15 + BV16
	BV17	Extrapolation (Filolie-Issac-Périgueux)
	BV18	Extrapolation (Filolie-Issac-Périgueux)
	BV18amont*	BV16amont + BV17 + BV18
	BV19	Extrapolation Issac
	BV21amont*	Extrapolation Filolie
	BV21	Extrapolation BV21amont - BV19 - BV18amont
	BV20	Extrapolation BV21amont - BV19 - BV18amont

*BVX amont : Correspond au bassin versant n°X plus tous les bassins versants en amont du bassin versant n°X

La formule d'extrapolation utilisée est la suivante :

$$Q_{recherché} = Q_{BV\ Connu} \times \frac{S_{BV\ recherché}}{S_{BV\ Connu}}$$

Avec :

- ✕ $Q_{recherché}$: le débit du bassin versant à calculer (en m³/s) ;
- ✕ $Q_{BV\ Connu}$: le débit du bassin versant connu, ici le débit estimé au droit de la station de référence (m³/s) ;
- ✕ $S_{BV\ recherché}$: la superficie du bassin versant dont le débit est à calculer (m²) ;
- ✕ $S_{BV\ Connu}$: la superficie du bassin versant connue, ici superficie du bassin versant au droit de la station de référence (m²).

Lors de l'application de la méthodologie d'extrapolation du débit des stations hydrométriques vers les sous-bassins versants, une vérification de la conservation des deux années « type » a été réalisée sur l'ensemble des sous-bassins versants. Le cas échéant, un ajustement des débits a été réalisé.

Ainsi, pour chaque sous-bassins versants, il a été reconstitué les deux années types avec :

- ✕ l'année moyenne avec un étiage moyen et des débits mensuels supérieurs ou égaux au QMNA moyen extrapolé ;
- ✕ l'année quinquennale sèche avec un étiage sec et des débits mensuels supérieurs ou égaux au QMNA5 extrapolé.

Noter qu'une telle méthode d'extrapolation induit une homogénéisation de la productivité des bassins versants, et peut ne pas tenir compte de spécificités locales.

Une adaptation a toutefois été portée au droit du bassin versant 11, lieu des pertes karstiques entre Tourtoirac et Change. Sur ce bassin versant, la productivité appliquée est celle de l'Auvézère à Tourtoirac, c'est-à-dire avant la perte karstique.

Ainsi, les Tableau 31 et Tableau 32 permettent de présenter pour les deux années types extrapolés, les débits ainsi obtenus à l'exutoire des sous-bassins versants ou des regroupements de sous-bassins versants. Ces premiers résultats intermédiaires permettront par la suite d'en déduire des débits mensuels au droit des 21 sous-bassins versants étudiés dans le cadre du PTGE.

Tableau 31 : Débits mensuels de l'année moyenne extrapolés aux sous-bassins versants du PTGE

Débits mensuels de l'année moyenne (m³/s)														
Axe cours d'eau	BV	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL
Loue	BV4	3,5	3,3	2,6	1,8	1,6	1,2	0,6	0,4	0,4	0,5	1,4	2,6	1,6
	BV6	2,6	2,4	1,9	1,3	1,2	0,9	0,2	0,2	0,1	0,2	1,1	1,9	1,2
	BV8amont	9,2	8,8	7,0	4,7	4,2	3,1	1,1	0,7	0,7	1,0	3,8	7,0	4,3
Auvézère	BV2	5,1	4,9	3,9	2,6	2,3	1,7	0,6	0,4	0,4	0,6	2,1	3,9	2,4
	BV3	4,9	4,6	3,7	2,5	2,2	1,6	0,7	0,5	0,5	0,7	2,0	3,7	2,3
	BV7amont	15,4	14,7	11,7	7,8	7,0	5,1	2,0	1,4	1,2	1,8	6,4	11,7	7,2
	BV9amont	19,1	18,3	14,5	9,7	8,7	6,4	2,5	1,7	1,5	2,3	7,9	14,5	8,9
	BV11	2,7	2,6	2,1	1,4	1,2	0,9	0,4	0,2	0,2	0,3	1,1	2,1	1,3
	BV12 amont	19,0	18,2	14,4	9,6	8,7	6,0	1,8	1,2	1,0	1,7	7,9	14,5	8,7
Isle amont	BV1	6,0	5,7	4,5	3,0	2,7	2,0	0,9	0,6	0,6	0,8	2,5	4,5	2,8
	BV5 amont	14,1	13,4	10,7	7,1	6,4	4,7	1,9	1,3	1,2	1,7	5,8	10,7	6,6
	BV10amont	27,9	26,7	21,2	14,1	12,7	9,6	5,1	3,8	3,6	4,7	11,6	21,2	13,5
	BV13 amont	50,9	48,7	38,6	25,8	23,2	17,0	8,2	6,0	5,6	7,6	21,2	38,7	24,3
	BV14	2,7	2,6	2,0	1,4	1,2	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	1,1	2,0	1,4
Isle aval	BV15	2,0	1,9	1,5	1,0	0,9	0,7	0,3	0,2	0,2	0,3	0,8	1,5	1,0
	BV16amont	56,0	53,6	42,5	28,3	25,5	18,7	9,0	6,6	6,2	8,3	23,3	42,6	26,7
	BV17	3,8	3,7	2,9	1,9	1,8	1,3	0,6	0,4	0,4	0,6	1,6	2,9	1,8
	BV18amont	61,9	59,2	46,9	31,3	28,1	20,6	10,0	7,2	6,8	9,2	25,7	47,0	29,5
	BV19	2,8	2,7	2,1	1,4	1,3	0,9	0,3	0,3	0,2	0,3	1,2	2,1	1,3
	BV20amont	68,5	65,5	51,9	34,6	31,2	22,8	10,9	7,9	7,5	10,1	28,4	52,0	32,6
	BV21amont	74,1	70,9	56,2	37,5	33,7	24,7	11,8	8,6	8,1	10,9	30,8	56,3	35,3

Tableau 32 : Débits mensuels de l'année quinquennale sèche extrapolés aux sous-bassins versants du PTGE

Débits mensuels de l'année quinquennale sèche (m³/s)														
Cours d'eau	BV	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	TOTAL
Loue	BV4	2,5	2,4	1,9	1,3	1,1	0,8	0,4	0,3	0,2	0,4	1,0	1,9	1,2
	BV6	1,9	1,8	1,5	1,0	0,9	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	1,5	0,9
	BV8amont	6,9	6,6	5,2	3,5	3,1	2,3	0,7	0,5	0,5	0,6	2,9	5,2	3,2
Auvézère	BV2	3,5	3,4	2,7	1,8	1,6	1,2	0,4	0,2	0,2	0,3	1,5	2,7	1,6
	BV3	3,5	3,4	2,7	1,8	1,6	1,2	0,5	0,4	0,4	0,5	1,5	2,7	1,7
	BV7amont	10,8	10,3	8,2	5,4	4,9	3,6	1,2	0,9	0,8	1,1	4,5	8,2	5,0
	BV9amont	13,4	12,8	10,2	6,8	6,1	4,5	1,5	1,1	1,0	1,4	5,6	10,2	6,2
	BV11	1,9	1,8	1,5	1,0	0,9	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,8	1,5	0,9
	BV12 amont	12,8	12,3	9,7	6,5	5,9	3,9	1,1	0,7	0,6	1,0	5,3	9,7	5,8
Isle amont	BV1	4,3	4,1	3,3	2,2	2,0	1,4	0,6	0,5	0,5	0,6	1,8	3,3	2,0
	BV5 amont	10,3	9,8	7,8	5,2	4,7	3,4	1,2	1,0	1,0	1,1	4,3	7,8	4,8
	BV10amont	20,7	19,8	15,7	10,5	9,4	7,2	4,0	2,9	2,9	3,7	8,6	15,7	10,1
	BV13 amont	36,2	34,6	27,4	18,3	16,5	12,1	6,1	4,5	4,3	5,7	15,1	27,5	17,4
	BV14	1,8	1,7	1,4	0,9	0,8	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	1,4	1,0
Isle aval	BV15	1,3	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1,0	0,6
	BV16amont	39,4	37,7	29,9	20,0	17,9	13,1	6,7	4,9	4,7	6,2	16,4	30,0	18,9
	BV17	2,5	2,4	1,9	1,3	1,1	0,8	0,4	0,3	0,3	0,4	1,0	1,9	1,2
	BV18amont	43,2	41,3	32,8	21,8	19,6	14,4	7,3	5,3	5,2	6,7	18,0	32,8	20,7
	BV19	2,0	1,9	1,5	1,0	0,9	0,7	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8	1,5	0,9
	BV20amont	47,8	45,7	36,2	24,2	21,7	15,9	8,0	5,8	5,7	7,3	19,9	36,3	22,9
	BV21amont	51,6	49,3	39,1	26,1	23,5	17,2	8,6	6,3	6,1	7,9	21,5	39,2	24,7

❖ Débits mensuels au droit des 21 sous-bassins versants

Les débits mensuels propres à chacun des 21 sous-bassins versants (cf. Figure 89) et pour les deux années types sont exposés dans les tableaux suivants (Tableau 33 et Tableau 34). Ces débits correspondent aux données d'entrée de la ressource pour la confrontation avec les usages à l'état actuel.

Noter que le bassin versant 12, se situant au droit de la perte karstique, présente des débits négatifs.

Tableau 33 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année moyenne

Débits mensuels pour l'année moyenne (m³/s)																					
Mois	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	BV11	BV12	BV13	BV14	BV15	BV16	BV17	BV18	BV19	BV20	BV21
Janvier	6,0	5,1	4,8	3,5	8,1	2,6	5,4	3,2	3,8	4,6	2,7	-2,8	1,4	2,7	2,0	3,1	3,8	2,0	2,8	3,8	5,7
Février	5,7	4,9	4,6	3,3	7,7	2,4	5,2	3,1	3,6	4,4	2,6	-2,7	1,3	2,6	1,9	2,9	3,7	1,9	2,7	3,7	5,4
Mars	4,5	3,9	3,7	2,6	6,1	1,9	4,1	2,5	2,8	3,5	2,1	-2,1	1,0	2,0	1,5	2,3	2,9	1,5	2,1	2,9	4,3
Avril	3,0	2,6	2,5	1,7	4,1	1,3	2,7	1,6	1,9	2,3	1,4	-1,4	0,7	1,3	1,0	1,5	1,9	1,0	1,4	1,9	2,9
Mai	2,7	2,3	2,2	1,6	3,7	1,2	2,5	1,5	1,7	2,1	1,2	-1,3	0,6	1,2	0,9	1,4	1,7	0,9	1,3	1,7	2,6
Juin	2,0	1,7	1,6	1,1	2,7	0,9	1,8	1,1	1,2	1,9	0,9	-1,3	0,5	0,9	0,7	1,0	1,3	0,7	0,9	1,3	1,9
Juillet	0,9	0,6	0,7	0,6	1,0	0,2	0,6	0,3	0,5	2,2	0,3	-1,0	0,4	0,8	0,3	0,5	0,6	0,3	0,3	0,6	0,9
Août	0,6	0,4	0,5	0,4	0,7	0,2	0,4	0,2	0,3	1,8	0,2	-0,8	0,3	0,7	0,2	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,6
Septembre	0,6	0,4	0,4	0,4	0,6	0,1	0,4	0,2	0,3	1,8	0,2	-0,7	0,3	0,7	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6
Octobre	0,8	0,6	0,7	0,5	0,9	0,2	0,6	0,3	0,4	2,0	0,3	-0,9	0,4	0,8	0,3	0,5	0,6	0,3	0,3	0,6	0,9
Novembre	2,5	2,1	2,0	1,4	3,4	1,1	2,2	1,3	1,6	1,9	1,1	-1,1	0,6	1,1	0,8	1,3	1,6	0,8	1,2	1,6	2,4
Décembre	4,5	3,9	3,7	2,6	6,2	1,9	4,1	2,5	2,9	3,5	2,1	-2,1	1,0	2,0	1,5	2,3	2,9	1,5	2,1	2,9	4,3

Tableau 34 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année quinquennale sèche

Débits mensuels pour l'année quinquennale sèche (m³/s)																					
Mois	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	BV11	BV12	BV13	BV14	BV15	BV16	BV17	BV18	BV19	BV20	BV21
Janvier	4,3	3,5	3,5	2,5	6,0	1,9	3,7	2,4	2,6	3,5	1,9	-2,5	0,9	1,8	1,3	2,0	2,5	1,3	2,0	2,6	3,8
Février	4,1	3,4	3,4	2,4	5,7	1,8	3,6	2,3	2,5	3,4	1,8	-2,4	0,9	1,7	1,2	1,9	2,4	1,2	1,9	2,5	3,7
Mars	3,3	2,7	2,7	1,9	4,5	1,5	2,8	1,9	2,0	2,7	1,4	-1,9	0,7	1,3	1,0	1,5	1,9	1,0	1,5	2,0	2,9
Avril	2,2	1,8	1,8	1,3	3,0	1,0	1,9	1,2	1,3	1,8	1,0	-1,2	0,5	0,9	0,7	1,0	1,2	0,6	1,0	1,3	1,9
Mai	2,0	1,6	1,6	1,1	2,7	0,9	1,7	1,1	1,2	1,6	0,9	-1,1	0,4	0,8	0,6	0,9	1,1	0,6	0,9	1,2	1,7
Juin	1,4	1,2	1,2	0,8	2,0	0,6	1,2	0,8	0,9	1,5	0,6	-1,2	0,3	0,6	0,4	0,7	0,8	0,4	0,7	0,9	1,3
Juillet	0,6	0,4	0,5	0,4	0,6	0,1	0,4	0,2	0,3	2,2	0,2	-0,7	0,4	0,7	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,7
Août	0,5	0,2	0,4	0,3	0,5	0,1	0,2	0,1	0,2	1,5	0,2	-0,5	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5
Septembre	0,5	0,2	0,4	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,2	1,5	0,1	-0,5	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5
Octobre	0,6	0,3	0,5	0,4	0,5	0,1	0,4	0,2	0,3	2,0	0,2	-0,6	0,3	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6
Novembre	1,8	1,5	1,5	1,0	2,5	0,8	1,5	1,0	1,1	1,5	0,8	-1,0	0,4	0,7	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,1	1,6
Décembre	3,3	2,7	2,7	1,9	4,5	1,5	2,8	1,9	2,0	2,7	1,4	-1,9	0,7	1,4	1,0	1,5	1,9	1,0	1,5	2,0	2,9

VII.1.3. Débit cible

En parallèle de l'analyse de la ressource et des prélèvements pour les différents usages, il s'agit de définir le débit à maintenir dans le cours d'eau afin de préserver les milieux et les espèces ainsi que les autres usages non-préleveurs (hydroélectricité, activités fluviales...).

Le comité technique de suivi de l'étude a souhaité retenir comme débit cible le QMNA5 naturel reconstitué. Il s'agit du débit mensuel minimal ayant, chaque année, la probabilité 0,2 (1/5) de ne pas être dépassé. C'est la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit, en moyenne, qu'une année sur cinq ou vingt années par siècle. Ainsi, le QMNA5 naturel reconstitué définit un débit objectif à respecter 4 années sur 5.

Les valeurs de QMNA5 naturel reconstitué et extrapolé en sortie de chaque sous-bassin versant sont exposées dans le tableau suivant (Tableau 35). Noter que la méthode d'extrapolation est la même que celle exposée dans le paragraphe VII.1.2.2 *Propagation des débits aux sous-bassins versants d'étude*.

Tableau 35 : Valeurs de QMNA5 naturel reconstitué et extrapolé pour chaque sous-bassin versant

BV	QMNA5 naturel reconstitué et extrapolé (m ³ /s)
BV1	0,5
BV2	0,2
BV3	0,4
BV4	0,2
BV5amont	1,0
BV6	0,1
BV7amont	0,7
BV8amont	0,4
BV9amont	0,9
BV10amont	2,9
BV11	0,1
BV12amont	0,6
BV13amont	4,3
BV14	0,5
BV15	0,2
BV16amont	4,6
BV17	0,3
BV18amont	5,1
BV19	0,2
BV20amont	5,6
BV21amont	6,0

VII.1.4. Prélèvements

Les données de prélèvements ont fait l'objet d'une analyse afin d'estimer les volumes correspondant sur chacun des sous-bassins versants. Les paragraphes suivants présentent la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude.

VII.1.4.1. Prélèvements liés à la production d'eau potable

❖ Données

Comme indiqué précédemment (cf. partie V.1), les prélèvements liés à la production d'eau potable pris en considération proviennent de deux types de données différentes :

- ✕ celles fournies par les syndicats gestionnaires (données précises utilisées de manière préférentielle),
- ✕ celles mises à disposition par l'Agence de l'eau (en l'absence de retour des syndicats).

Il est à noter que les données transmises par les gestionnaires concernent les syndicats Vienne-Briance-Gorre, Eau Cœur du Périgord et SMDE24 (prélèvements en eau de surface uniquement).

Ainsi, pour chacun des sous-bassins versants, les volumes d'eau prélevés dans le milieu ont été évalués pour les années 2016 à 2021. L'étude portant sur deux années types différentes, il convient d'adapter les valeurs de prélèvements retenues. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 6. Ainsi, au vu des données disponibles et des années de référence, il a été décidé de prendre en compte :

- ✕ les volumes moyens prélevés dans le cas de l'année moyenne,
- ✕ les volumes maximums prélevés dans le cas de l'année quinquennale sèche.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 36).

Tableau 36 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour la production d'eau potable

Sous bassins	Eau de surface		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	363 691	416 879	80 114	104 872
2	-	-	43 398	54 371
3	835 991	921 148	-	-
4	-	-	-	-
5	423 727	653 900	480 872	557 493
6	-	-	-	-
7	522 893	642 382	-	-
8	-	-	217 330	228 932
9	-	-	510 026	595 521
10	-	-	105 441	145 027
11	-	-	134 877	161 826

12	-	-	265 152	347 286
13	-	-	3 643 939	4 229 900
14	-	-	1 390 320	1 555 709
15	-	-	500 274	603 042
16	-	-	2 695 522	2 981 295
17	-	-	948 042	1 020 285
18	-	-	831 120	961 786
19	-	-	496 022	1 213 896
20	-	-	-	-
21	-	-	1 231 239	1 324 696

❖ Répartition mensuelle

Toutefois, afin de pouvoir comparer les prélèvements avec la ressource, une répartition mensuelle des volumes considérés a été effectuée.

Il est à noter que les données transmises par les syndicats gestionnaires ont été fournies pour la majorité des points de prélèvement à pas de temps mensuel voire journalier. Ainsi, pour ces ouvrages, les valeurs prises en compte dans le cadre de l'analyse quantitative n'ont pas fait l'objet d'extrapolation.

Par ailleurs et afin de s'approcher le plus possible de la réalité, ces données ont également été utilisées afin de définir la répartition des données fournies à pas de temps annuel. En effet, les données transmises par le syndicat EAU CŒUR DU PERIGORD étant les plus complètes, leur moyenne a été utilisée comme modèle de répartition. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 6.

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 37 à Tableau 40).

Il est rappelé que :

- ✱ *le volume pris en compte correspond à la somme des volumes prélevés de chacun des compteurs présents sur le sous-bassin versant concerné,*
- ✱ *la répartition mensuelle a été réalisée sur la base des données transmises ou à l'aide d'une extrapolation basée sur la répartition mensuelle moyenne du syndicat EAU CŒUR DU PERIGORD.*

Tableau 37 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau superficielle – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	30 202	-	62 981	-	34 879	-	43 487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fev.	29 022	-	58 199	-	29 160	-	40 865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	32 464	-	58 863	-	32 359	-	42 234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avril	34 437	-	68 214	-	33 663	-	41 708	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mai	28 824	-	72 639	-	32 481	-	45 703	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juin	30 083	-	75 103	-	34 862	-	44 344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juill.	32 922	-	87 499	-	38 262	-	48 296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aout	31 785	-	88 047	-	39 837	-	46 387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sept.	29 130	-	75 256	-	42 260	-	44 544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct.	28 245	-	69 197	-	34 822	-	44 539	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov.	28 577	-	61 705	-	33 466	-	41 264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déc.	28 001	-	58 290	-	37 676	-	39 523	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 38 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau superficielle – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	32 991	-	69 396	-	55 409	-	51 044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fev.	31 816	-	64 127	-	45 642	-	51 172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	36 355	-	64 859	-	48 547	-	53 048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avril	51 665	-	75 162	-	53 229	-	47 975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mai	32 054	-	80 039	-	48 713	-	55 112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juin	33 983	-	82 753	-	55 853	-	54 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juill.	37 083	-	96 412	-	63 664	-	58 374	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aout	33 491	-	97 016	-	62 115	-	58 814	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sept.	32 907	-	82 921	-	57 277	-	54 692	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oct.	33 080	-	76 245	-	52 324	-	55 257	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov.	30 871	-	67 990	-	49 220	-	53 831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déc.	30 583	-	64 228	-	61 907	-	48 843	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 39 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau souterraine – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	7 567	3 290	-	-	48 061	-	-	16 373	35 457	5 589	10 161	26 246	333 870	116 259	46 552	220 770	76 177	62 614	35 398	-	92 758
Fev.	6 138	3 119	-	-	43 094	-	-	15 130	36 667	5 142	9 390	24 210	300 499	104 304	38 320	200 421	69 095	57 859	34 563	-	85 714
Mars	5 629	3 256	-	-	37 750	-	-	15 302	34 537	4 560	9 497	20 449	307 184	92 180	36 738	218 482	72 540	58 520	35 854	-	86 693
Avril	6 129	3 469	-	-	38 325	-	-	17 733	42 364	8 257	11 005	22 519	273 823	116 210	38 825	216 474	75 812	67 816	40 080	-	100 464
Mai	6 842	3 207	-	-	40 481	-	-	18 884	42 063	10 294	11 719	20 068	281 179	121 329	42 044	222 619	82 476	72 216	40 865	-	106 982
Juin	7 102	3 392	-	-	34 886	-	-	19 524	47 697	10 540	12 117	21 184	278 882	113 008	42 295	230 809	83 901	74 665	44 986	-	110 611
Juill.	7 995	4 384	-	-	38 644	-	-	22 747	54 819	13 155	14 117	23 571	294 772	152 368	50 107	253 143	94 570	86 989	52 723	-	128 867
Aout	7 908	4 731	-	-	43 206	-	-	22 889	55 453	13 484	14 205	24 425	286 221	144 497	48 398	251 960	95 114	87 534	53 062	-	129 675
Sept.	7 411	3 887	-	-	38 699	-	-	19 564	45 571	10 700	12 142	20 188	314 382	120 667	41 475	232 230	80 824	74 817	46 632	-	110 836
Oct.	5 593	3 701	-	-	38 397	-	-	17 989	42 902	9 849	11 164	19 227	321 007	93 759	41 415	218 116	74 813	68 794	42 145	-	101 912
Nov.	6 386	3 540	-	-	35 933	-	-	16 041	38 233	7 962	9 955	18 809	314 517	105 631	36 422	210 417	70 220	61 345	36 065	-	90 878
Déc.	5 411	3 424	-	-	43 396	-	-	15 154	34 264	5 907	9 404	24 255	337 604	110 108	37 683	220 082	72 500	57 951	33 650	-	85 850

Tableau 40 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour la production d'eau potable – Eau souterraine – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	10 563	4 220	-	-	54 941	-	-	17 247	43 701	11 938	12 191	30 406	372 860	120 294	91 123	253 330	83 592	72 458	90 845	-	99 798
Fev.	8 690	3 714	-	-	48 446	-	-	15 937	40 501	9 938	11 266	36 912	336 528	108 592	53 409	220 313	74 354	66 956	84 126	-	92 220
Mars	7 825	4 194	-	-	49 334	-	-	16 119	43 436	7 604	11 394	35 545	369 422	116 588	39 970	236 417	75 859	67 720	91 480	-	93 273
Avril	7 580	4 300	-	-	41 254	-	-	18 680	47 764	11 231	13 204	34 664	350 516	131 189	42 548	251 060	82 985	78 478	98 580	-	108 090
Mai	8 434	4 240	-	-	42 560	-	-	19 892	50 185	13 184	14 061	23 383	345 740	133 912	47 776	240 926	87 506	83 570	103 210	-	115 103
Juin	9 616	4 897	-	-	46 782	-	-	20 567	53 455	15 248	14 538	22 773	343 569	130 326	44 858	244 156	90 239	86 404	110 397	-	119 007
Juill.	10 326	5 096	-	-	48 090	-	-	23 961	62 319	14 924	16 937	29 949	359 510	161 771	55 403	286 067	100 633	100 665	125 304	-	138 649
Aout	9 545	6 032	-	-	47 668	-	-	24 111	64 293	15 561	17 044	30 124	353 970	159 918	53 286	282 989	101 228	101 296	126 849	-	139 517
Sept.	9 429	4 356	-	-	44 238	-	-	20 608	52 403	12 731	14 568	24 151	342 802	133 343	46 893	260 237	85 602	86 580	112 034	-	119 249
Oct.	6 477	4 334	-	-	45 115	-	-	18 949	49 612	12 290	13 395	23 131	344 173	117 022	45 126	237 102	81 465	79 609	99 766	-	109 648
Nov.	9 858	4 827	-	-	40 200	-	-	16 897	44 127	10 275	11 944	22 357	342 590	120 909	41 118	228 577	76 053	70 989	87 818	-	97 776
Déc.	6 531	4 162	-	-	48 865	-	-	15 963	43 727	10 103	11 284	33 891	368 220	121 847	41 533	240 121	80 770	67 062	83 488	-	92 366

VII.1.4.2. Prélèvements liés à l'usage industriel

❖ Données

Comme indiqué précédemment (cf. partie V.3), les données de prélèvements liés à l'usage industriel correspondent à celles mises à disposition par l'Agence de l'eau.

Ainsi, pour chacun des sous-bassins versants, les volumes d'eau prélevés dans le milieu ont été évalués pour les années 2016 à 2021.

D'une manière générale, les prélèvements industriels sont globalement stables d'une année sur l'autre. En effet, les modifications de consommation sont liées à des modifications intrinsèques (augmentation ou diminution de l'activité, modification du process entraînant des modifications de consommation, ... mais également à la création de nouvelles installations ou à la fermeture d'installations existantes) plutôt qu'à des variations liées aux températures.

En ce sens, l'étude portant sur deux années types différentes, il convient d'adapter les valeurs de prélèvements retenues. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 7. Ainsi, au vu des données disponibles et des années de référence, il a été décidé de prendre en compte :

- ✕ les volumes moyens prélevés dans le cas de l'année moyenne,
- ✕ les volumes maximums prélevés dans le cas de l'année quinquennale sèche correspondant à une année soumise à une pression plus importante.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 41).

Tableau 41 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage industriel

Sous-bassins	Eau de surface		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	-	-	5 667	17 000
2	25 099	29 587	-	-
3	34 094	43 583	-	-
4	18 639	25 825	-	-
5	4 474	13 790	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	17 104	27 586	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	22 792	31 844	-	-
14	-	-	114 967	138 598
15	-	-	1 433	4 300
16	41 192	60 500	298 264	311 042

17	-	-	29 997	48 740
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	19 202	44 422	-	-
21	822 439	893 153	41 901	64 345

❖ Répartition mensuelle

Toutefois, afin de pouvoir comparer les prélèvements avec la ressource, une répartition mensuelle des volumes a été effectuée. Le fonctionnement des industries étant lié à la nature et au fonctionnement intrinsèque de son process, l'analyse s'est basée sur une répartition statistique équitable.

Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 7.

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 42 à Tableau 45).

Il est rappelé que :

- ✱ *le volume pris en compte correspond à la somme des volumes prélevés de chacun des compteurs présents sur le sous-bassin versant concerné,*
- ✱ *la répartition mensuelle a été réalisée à l'aide d'une extrapolation basée sur la répartition mensuelle équitable.*

Tableau 42 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau superficielle – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Fev.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Mars	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Avril	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Mai	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Juin	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Juill.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Aout	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Sept.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Oct.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Nov.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537
Déc.	-	2 092	2 841	1 553	373	-	-	1 425	-	-	-	-	1 899	-	-	3 433	-	-	-	1 600	68 537

Tableau 43 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau superficielle – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Fev.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Mars	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Avril	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Mai	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Juin	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Juill.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Aout	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Sept.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Oct.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Nov.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429
Déc.	-	2 466	3 632	2 152	1 149	-	-	2 299	-	-	-	-	2 654	-	-	5 042	-	-	-	3 702	74 429

Tableau 44 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau souterraine – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Fev.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Mars	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Avril	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Mai	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Juin	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Juill.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Aout	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Sept.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Oct.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Nov.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492
Déc.	472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 581	119	24 855	2 500	-	-	-	3 492

Tableau 45 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage industriel – Eau souterraine – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Fev.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Mars	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Avril	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Mai	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Juin	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Juill.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Aout	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Sept.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Oct.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Nov.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362
Déc.	1 417	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11 550	358	25 920	4 062	-	-	-	5 362

VII.1.4.3. Prélèvements liés à l'usage agricole

❖ Données

Comme indiqué précédemment (cf. partie V.4), les prélèvements liés à l'usage agricole pris en considération proviennent de deux types de données différentes :

- ✖ celles fournies par l'OUGC en ce qui concerne les prélèvements en cours d'eau et en retenues ainsi que quelques prélèvements en nappe d'accompagnement,
- ✖ celles mises à disposition par l'Agence de l'eau en ce qui concerne les prélèvements souterrains.

Ainsi, pour chacun des sous-bassins versants, les volumes d'eau prélevés dans le milieu ont été évalués pour les années 2016 à 2021. L'étude portant sur deux années types différentes, il convient d'adapter les valeurs de prélèvements retenues. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 8. Ainsi, au vu des données disponibles et des années de référence, il a été décidé de prendre en compte :

- ✖ les volumes moyens prélevés dans le cas de l'année moyenne,
- ✖ les volumes maximums prélevés dans le cas de l'année quinquennale sèche.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 46).

Tableau 46 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage agricole

Sous-bassins	Cours d'eau + Retenues Connectées		Retenues Déconnectées		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	181 193	187 487	27 834	44 313	1 485	3 550
2	233 426	254 176	24 882	36 860	-	-
3	252 391	281 319	16 843	31 093	7 192	12 500
4	110 700	127 499	10 684	25 727	-	-
5	160 030	193 899	216 014	330 120	-	-
6	57 418	57 418	46 413	75 743	-	-
7	307 928	365 158	40 420	90 062	-	-
8	244 075	508 602	104 432	232 089	12 764	23 985
9	228 887	271 692	7 555	17 500	12 445	16 523
10	223 053	260 861	-	-	144 385	230 512
11	39 781	46 087	9 066	14 620	-	-
12	151 438	231 332	-	-	43 760	82 344
13	18 486	20 646	-	-	62 092	113 329
14	114 944	216 539	71 591	123 518	83 575	103 818
15	28 371	31 889	-	-	536 848	616 557
16	645 613	974 925	26 378	31 730	32 417	38 650
17	232 293	423 722	208 207	361 604	479 470	533 959

18	261 414	326 724	6 092	9 127	11 078	17 450
19	128 002	158 430	155 681	235 907	-	-
20	798 553	1 134 994	327 952	384 884	478 469	731 104
21	1 377 750	1 559 315	152 095	209 271	720 766	956 312

❖ Répartition mensuelle

Toutefois, afin de pouvoir comparer les prélèvements avec la ressource, une répartition mensuelle des volumes considérés a été effectuée.

Il est à noter que les données transmises par l'OUGC ont été fournies avec un découpage saisonnier (été, hiver, printemps) alors que celle de l'AEAG ont été fournies à pas de temps annuel. Afin de s'approcher le plus possible de la réalité, les données de compteurs électriques de 3 points de prélèvement représentatifs de 3 zones du territoire (amont, axe Isle et coteaux) ont été utilisées afin de définir la répartition des données. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 8.

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 47 à Tableau 52).

Il est rappelé que :

- ✕ *le volume pris en compte correspond à la somme des volumes prélevés de chacun des compteurs présents sur le sous-bassin versant concerné,*
- ✕ *la répartition mensuelle a été réalisée à l'aide d'une extrapolation basée sur les données de compteurs agricoles.*

Tableau 47 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Cours d'eau + Retenues Connectées – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	13 741	14 453	16 051	7 445	10 963	4 445	11 528	3 906	8 499	1 665	2 591	1 099	858	2 703	2 081	3 402	6 274	4 363	1 710	52 862	3 984
Fev.	12 411	13 049	14 477	6 724	9 902	4 015	10 396	3 528	7 676	1 503	2 340	992	775	2 441	1 880	3 069	5 667	3 941	1 545	46 466	3 598
Mars	13 741	14 439	15 914	7 445	11 041	4 445	11 706	7 841	8 567	2 104	2 670	1 292	973	7 194	2 190	4 221	10 446	4 723	1 993	7 105	4 078
Avril	13 298	14 074	15 401	7 204	10 930	4 302	12 780	6 737	8 504	3 590	2 567	1 909	1 303	5 991	2 096	6 824	9 207	4 913	1 867	18 990	4 240
Mai	13 741	15 076	15 914	7 445	11 489	4 445	20 901	15 204	8 956	4 943	2 818	2 495	1 633	15 598	2 392	9 419	18 254	5 879	2 522	29 239	4 614
Juin	13 670	18 589	20 006	8 665	12 130	4 302	25 935	20 242	16 337	15 203	3 259	10 932	1 237	3 905	2 140	43 043	21 251	18 329	9 148	49 336	92 834
Juill.	23 456	45 883	48 080	19 018	25 412	6 985	92 521	71 368	62 794	84 759	6 935	58 800	3 863	9 163	3 747	250 421	69 648	91 713	31 262	250 433	550 673
Aout	22 441	33 253	35 533	15 037	22 060	6 985	51 966	53 376	54 087	70 198	6 288	48 483	3 423	8 053	3 638	207 402	56 399	76 677	24 809	204 207	454 980
Sept.	13 823	20 495	21 899	9 266	12 873	4 302	32 053	7 231	21 096	22 566	2 537	14 598	1 504	2 666	2 019	67 922	7 955	25 847	1 947	51 822	146 480
Oct.	13 832	15 553	17 041	7 802	11 658	4 445	15 062	5 608	15 647	13 301	2 653	8 693	1 231	2 810	2 092	39 169	8 204	16 403	2 334	31 253	83 138
Nov.	13 298	14 109	16 023	7 204	10 609	4 302	11 550	45 128	8 225	1 584	2 532	1 055	830	51 719	2 014	7 392	12 714	4 263	47 155	28 141	25 147
Déc.	13 741	14 453	16 052	7 445	10 963	4 445	11 530	3 906	8 499	1 636	2 591	1 090	858	2 703	2 081	3 329	6 274	4 363	1 710	28 698	3 984

Tableau 48 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Cours d'eau + Retenues Connectées – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	13 741	14 482	16 677	7 445	10 963	4 445	11 673	3 906	8 499	1 950	2 591	1 144	858	2 703	2 081	3 813	6 274	4 363	1 710	87 197	3 984
Fev.	12 411	13 079	15 046	6 724	9 902	4 015	10 537	3 528	7 676	1 743	2 340	1 030	775	2 441	1 880	3 414	5 667	3 941	1 545	74 358	3 598
Mars	13 741	14 449	15 914	7 445	11 477	4 445	11 865	19 298	8 499	1 846	2 939	2 096	1 069	11 337	2 752	5 395	11 387	5 531	2 347	9 440	4 415
Avril	13 298	14 167	15 401	7 204	11 710	4 302	14 196	16 637	8 225	2 069	2 798	3 218	1 281	9 828	2 575	7 438	10 343	6 272	2 187	16 425	4 777
Mai	13 741	15 615	15 914	7 445	14 905	4 445	29 026	44 477	8 499	3 450	3 508	8 859	2 475	25 461	3 850	18 540	19 753	11 585	3 390	50 889	7 288
Juin	14 472	21 705	23 594	10 885	14 478	4 302	33 891	37 726	18 854	16 632	4 133	14 868	1 278	10 170	2 314	59 149	50 966	20 710	13 404	68 239	91 987
Juill.	27 329	60 529	65 040	29 683	42 768	6 985	129 546	122 171	98 734	127 585	9 362	110 315	5 207	28 831	4 241	482 051	161 463	144 121	40 921	437 872	732 661
Aout	23 998	38 545	41 801	19 243	30 954	6 985	64 761	83 953	66 374	79 940	7 841	69 300	3 725	21 768	3 962	299 597	117 059	91 796	29 936	279 478	456 201
Sept.	13 786	17 178	18 809	8 735	12 929	4 302	20 551	6 553	15 990	13 136	2 579	10 799	1 196	2 951	2 028	47 955	8 855	16 961	2 177	37 733	70 896
Oct.	13 931	15 675	17 242	8 041	12 242	4 445	15 121	7 418	13 618	9 186	2 748	7 545	1 095	3 435	2 110	32 408	11 069	12 693	2 849	27 321	47 920
Nov.	13 298	14 271	19 212	7 204	10 609	4 302	12 321	159 030	8 225	1 634	2 657	1 061	830	94 912	2 014	11 778	14 611	4 388	56 255	22 663	131 605
Déc.	13 741	14 481	16 668	7 445	10 963	4 445	11 670	3 906	8 499	1 688	2 591	1 097	858	2 703	2 081	3 387	6 274	4 363	1 710	23 379	3 984

Tableau 49 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Retenues Déconnectées – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fev.	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	81	121	14	-	455	35	48	565	102	-	-	-	-	1 907	-	1 743	7 685	-	4 533	348	877
Avril	485	727	86	-	2 739	213	288	425	77	-	-	-	-	1 433	-	1 310	5 776	-	3 407	1 425	659
Mai	2 659	3 983	469	-	15 011	1 168	1 580	1 623	293	-	-	-	-	5 475	-	5 005	22 068	-	13 017	2 335	2 519
Juin	2 473	2 015	1 635	1 073	19 876	4 521	3 869	12 907	898	-	1 149	-	-	7 315	-	2 140	20 747	772	16 245	31 034	16 345
Juill.	12 389	10 095	8 192	5 379	99 588	22 654	19 385	49 224	3 424	-	4 383	-	-	27 898	-	8 163	79 123	2 945	61 952	145 277	68 218
Aout	5 652	4 606	3 737	2 454	45 435	10 335	8 844	38 109	2 651	-	3 393	-	-	21 598	-	6 319	61 256	2 280	47 963	116 049	53 595
Sept.	3 489	2 843	2 307	1 515	28 045	6 380	5 459	503	35	-	45	-	-	285	-	83	809	30	634	19 479	4 629
Oct.	605	493	400	263	4 865	1 107	947	1 075	75	-	96	-	-	609	-	178	1 728	64	1 353	12 004	3 419
Nov.	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 070	-	1 436	9 014	-	6 577	-	1 833
Déc.	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 50 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Retenues Déconnectées – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fev.	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	253	235	64	-	1 474	179	242	1 651	447	-	-	-	-	3 169	-	2 691	11 300	-	9 279	1 494	2 275
Avril	1 781	1 655	449	-	10 389	1 262	1 707	1 379	374	-	-	-	-	2 647	-	2 247	9 439	-	7 751	3 198	1 900
Mai	9 966	9 260	2 512	-	58 137	7 060	9 551	4 351	1 179	-	-	-	-	8 354	-	7 092	29 787	-	24 460	11 458	5 996
Juin	3 794	3 020	3 294	3 022	30 551	7 898	9 227	33 463	2 308	-	2 177	-	-	11 753	-	2 651	43 986	1 359	24 251	38 769	24 928
Juill.	18 537	14 755	16 097	14 765	149 281	38 590	45 086	108 901	7 512	-	7 085	-	-	38 250	-	8 626	143 146	4 423	78 921	186 974	97 789
Aout	7 777	6 190	6 753	6 194	62 627	16 190	18 915	77 615	5 354	-	5 050	-	-	27 261	-	6 148	102 022	3 152	56 248	123 884	67 126
Sept.	1 578	1 256	1 370	1 257	12 708	3 285	3 838	1 486	102	-	97	-	-	522	-	118	1 953	60	1 077	10 453	3 500
Oct.	615	490	534	490	4 953	1 280	1 496	3 244	224	-	211	-	-	1 139	-	257	4 264	132	2 351	8 654	3 758
Nov.	8	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 422	-	1 900	15 707	-	31 570	-	2 000
Déc.	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 51 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Eau souterraine – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	2	-	11	-	-	-	-	-	176	-	-	-	-	-	-	18	-	97	-	4 733	6 365
Fev.	2	-	8	-	-	-	-	-	154	-	-	-	-	-	-	16	-	85	-	4 153	5 585
Mars	2	-	7	-	-	-	-	386	168	4 369	-	1 324	1 879	2 529	16 245	959	14 509	220	-	8 862	14 258
Avril	9	-	45	-	-	-	-	290	687	3 284	-	995	1 412	1 901	12 210	779	10 905	474	-	21 773	31 038
Mai	50	-	244	-	-	-	-	1 109	1 127	12 546	-	3 802	5 395	7 262	46 647	2 821	41 661	988	-	42 800	64 276
Juin	141	-	685	-	-	-	-	1 382	669	15 628	-	4 736	6 721	9 046	58 107	3 438	51 896	826	-	33 522	53 452
Juill.	709	-	3 432	-	-	-	-	5 269	4 144	59 599	-	18 063	25 630	34 498	221 598	13 277	197 914	4 027	-	170 764	261 565
Aout	323	-	1 566	-	-	-	-	4 079	3 420	46 141	-	13 984	19 842	26 708	171 560	10 301	153 223	3 234	-	137 906	210 167
Sept.	200	-	967	-	-	-	-	54	1 107	610	-	185	262	353	2 266	247	2 024	627	-	30 432	41 247
Oct.	35	-	168	-	-	-	-	115	613	1 302	-	395	560	754	4 841	345	4 323	376	-	17 808	24 643
Nov.	10	-	48	-	-	-	-	80	89	907	-	275	390	525	3 374	205	3 013	75	-	3 286	4 905
Déc.	2	-	11	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	9	-	50	-	2 429	3 266

Tableau 52 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour l'usage agricole – Eau souterraine – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	5	-	16	-	-	-	-	-	253	-	-	-	-	-	-	46	-	167	-	7 768	7 898
Fev.	4	-	14	-	-	-	-	-	216	-	-	-	-	-	-	39	-	142	-	6 609	6 720
Mars	4	-	13	-	-	-	-	670	226	6 441	-	2 301	3 167	2 901	17 228	1 037	14 920	332	-	13 201	19 374
Avril	25	-	89	-	-	-	-	560	483	5 380	-	1 922	2 645	2 423	14 391	920	12 463	472	-	20 062	25 368
Mai	142	-	499	-	-	-	-	1 767	1 732	16 978	-	6 065	8 347	7 647	45 413	2 940	39 329	1 624	-	69 633	86 485
Juin	393	-	1 383	-	-	-	-	3 094	827	29 739	-	10 623	14 621	13 394	79 544	4 750	68 888	1 392	-	54 351	82 737
Juill.	1 919	-	6 756	-	-	-	-	10 070	7 145	96 783	-	34 573	47 582	43 589	258 867	16 265	224 188	7 463	-	313 318	407 980
Aout	805	-	2 835	-	-	-	-	7 177	4 406	68 978	-	24 641	33 912	31 066	184 498	11 468	159 781	4 867	-	202 270	269 385
Sept.	163	-	575	-	-	-	-	137	676	1 321	-	472	649	595	3 532	327	3 059	483	-	22 007	23 595
Oct.	64	-	224	-	-	-	-	300	439	2 883	-	1 030	1 417	1 298	7 710	525	6 678	371	-	16 254	19 189
Nov.	23	-	80	-	-	-	-	209	59	2 009	-	718	988	905	5 374	321	4 654	96	-	3 767	5 686
Déc.	5	-	16	-	-	-	-	-	61	-	-	-	-	-	-	11	-	40	-	1 864	1 896

VII.1.5. Rejets

Les données de rejet dans les eaux superficielles ont fait l'objet d'une analyse afin d'estimer les volumes correspondant sur chacun des sous-bassins versants. Les paragraphes suivants présentent la méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude.

VII.1.5.1. Rejets liés aux stations d'épurations collectives

❖ Données

Comme indiqué précédemment (cf. partie V.2), les rejets des stations d'épuration des collectivités pris en considération proviennent des données mises à disposition par l'Agence de l'eau. Dans le cadre de l'étude, seuls les rejets dans le milieu superficiel (entité hydrographique) ont été considérés.

Ainsi, pour chacun des sous-bassins versants, les volumes d'eau rejetés dans le milieu superficiel ont été évalués pour les années 2016 à 2021. L'étude portant sur deux années types différentes, il convient d'adapter les valeurs de rejets retenues. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 14. Ainsi, au vu des données disponibles et des années de référence, il a été décidé de prendre en compte :

- ✕ les volumes moyens rejetés dans le cas de l'année moyenne,
- ✕ les volumes maximums rejetés dans le cas de l'année quinquennale sèche.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 53).

Tableau 53 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets des collectivités

	Année moyenne (en m³)	Année quinquennale sèche (en m³)
1	946	2 146
2	3 556	5 572
3	14 723	19 734
4	27 385	36 152
5	3 260	4 706
6	1 007	1 958
7	1 000	1 252
8	4 424	5 681
9	1 801	2 195
10	1 836	2 259
11	68	68
12	379	464
13	41 155	50 822
14	1 859	4 264
15	2 488	3 165
16	156 857	202 012
17	3 589	4 964
18	2 105	2 553

19	832	985
20	8 663	10 848
21	26 158	34 818

❖ Répartition mensuelle

Il est à noter que les données mises à disposition par l'AEAG sont fournies à pas de temps mensuel. Ainsi, pour ces ouvrages, les valeurs prises en compte dans le cadre de l'analyse quantitative n'ont pas fait l'objet d'extrapolation.

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 54 et Tableau 55).

Il est rappelé que :

- ✱ *le volume pris en compte correspond à la somme des volumes rejetés de chacun des compteurs présents sur le sous-bassin versant concerné,*
- ✱ *aucune répartition mensuelle n'a été réalisée sur ces valeurs.*

Tableau 54 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration des collectivités – Eau superficielle – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	79	295	1 601	2 728	255	84	83	408	150	153	6	32	4 136	220	207	15 779	299	175	69	878	2 653
Fev.	80	300	1 481	2 991	264	85	84	478	152	155	6	32	4 235	196	210	15 768	343	177	70	819	2 828
Mars	79	295	1 437	3 108	264	84	83	452	150	153	6	32	3 922	195	207	16 574	299	175	69	822	2 833
Avril	79	296	1 237	2 555	250	84	83	389	150	152	6	32	3 254	198	192	13 562	360	175	69	760	2 349
Mai	79	296	1 136	2 499	266	84	85	378	150	159	6	32	3 162	134	207	12 763	299	175	69	662	2 297
Juin	79	303	1 263	2 364	252	63	82	349	150	156	6	32	3 276	132	218	12 753	299	175	69	642	2 025
Juill.	79	308	895	1 702	249	83	80	262	150	152	6	32	2 794	130	207	9 974	266	175	69	592	1 578
Aout	79	296	888	1 448	218	84	83	272	150	151	6	32	2 737	130	207	9 219	299	175	69	571	1 463
Sept.	79	290	1 017	1 418	217	83	84	272	150	148	6	32	2 776	129	211	9 980	253	175	69	554	1 496
Oct.	79	284	1 152	1 740	337	85	81	334	150	149	6	32	3 094	130	211	11 377	275	175	69	653	1 730
Nov.	79	296	1 218	2 148	340	105	87	346	150	154	6	32	3 450	131	204	12 645	299	175	69	762	2 053
Déc.	79	296	1 397	2 684	348	84	83	481	150	156	6	32	4 320	133	208	16 462	299	175	69	948	2 851

Tableau 55 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration des collectivités – Eau superficielle – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	178	458	2 575	4 209	301	161	104	569	182	186	6	39	5 275	414	254	21 181	388	212	82	1 292	3 867
Fev.	184	473	1 868	3 666	311	161	104	670	188	186	6	39	5 467	350	254	20 692	511	217	82	1 155	3 715
Mars	178	458	2 343	3 864	301	161	104	521	182	186	6	39	4 616	352	254	21 636	388	212	82	994	3 540
Avril	178	465	1 878	3 527	301	161	104	524	182	186	6	39	4 107	360	254	18 119	614	212	82	922	2 829
Mai	178	465	1 413	2 989	392	161	104	390	182	209	6	39	3 559	354	254	14 763	388	212	82	776	3 378
Juin	178	465	1 508	2 765	301	75	104	383	182	201	6	39	3 769	350	307	16 038	388	212	82	720	2 509
Juill.	178	465	1 047	2 003	301	161	88	335	182	186	6	39	3 134	346	254	11 920	388	212	82	690	1 604
Aout	178	465	1 013	1 629	300	161	104	331	182	186	6	39	2 870	346	254	9 912	388	212	82	630	1 538
Sept.	178	465	1 087	1 942	301	161	104	380	182	183	6	39	2 977	344	256	11 948	346	212	82	620	1 593
Oct.	178	465	1 477	2 171	633	161	104	438	182	175	6	39	3 648	345	311	12 882	388	212	82	864	2 640
Nov.	178	465	1 888	3 653	633	269	125	533	182	186	6	39	5 237	349	254	19 378	388	212	82	1 046	3 313
Déc.	178	465	1 638	3 733	633	161	104	609	182	186	6	39	6 163	354	254	23 541	388	212	82	1 140	4 293

VII.1.5.2. Rejets liés aux stations d'épurations industrielles

❖ Données

Comme indiqué précédemment (cf. partie V.2), les rejets des stations d'épuration industrielles pris en considération proviennent des données mises à disposition par l'Agence de l'eau.

Il est à noter que l'AEAG ne suit pas de manière précise les rejets des stations industrielles à l'exception des « gros industriels ». Ainsi, les données transmises concernent :

- ✗ Les données mensuelles de rejet de la société CORENSO,
- ✗ Les données de prélèvement annuelles pour les sociétés concernées et coefficient à prendre en compte pour l'estimation du volume rejeté en fonction du type d'industries (coefficients fournis par l'AEAG sur la base de son retour d'expérience),
- ✗ Aucune donnée n'a été transmise sur certains points, ces ouvrages ont donc été négligés.

Ainsi, pour chacun des sous-bassins versants, les volumes d'eau rejetés dans le milieu superficiel ont été évalués pour les années 2016 à 2021. L'étude portant sur deux années types différentes, il convient d'adapter les valeurs de rejets retenues. Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 14. Ainsi, au vu des données disponibles et des années de référence, il a été décidé de prendre en compte :

- ✗ les volumes moyens rejetés dans le cas de l'année moyenne,
- ✗ les volumes maximums rejetés dans le cas de l'année quinquennale sèche.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 56).

Tableau 56 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets industriels

	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	-	-
2	15 588	15 588
3	-	-
4	4 860	4 860
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	10 968	10 968
11	-	-
12	-	-
13	-	-
14	-	-
15	-	-
16	310 980	310 980

17	-	-
18	-	-
19	-	-
20	-	-
21	701 510	1 160 186

❖ Répartition mensuelle

Toutefois, afin de pouvoir comparer les prélèvements avec la ressource, une extrapolation de la répartition mensuelle des volumes a été effectuée. Le fonctionnement des industries étant lié à la nature et au fonctionnement intrinsèque de son process, l'analyse s'est basée sur une répartition statistique équitable.

Il est à noter que les données transmises par l'AEAG pour la société CORENSO ont été fournies à pas de temps mensuel. Ainsi, pour cet ouvrage, les valeurs prises en compte dans le cadre de l'analyse quantitative n'ont pas fait l'objet d'extrapolation.

Le détail de la méthodologie utilisée figure en Annexe 14.

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 57 et Tableau 58).

Il est rappelé que :

- ✱ *le volume pris en compte correspond à la somme des volumes rejetés (volume estimé sur la base du volume prélevé et d'un coefficient de rejet) présents sur le sous-bassin versant concerné,*
- ✱ *la répartition mensuelle a été réalisée à l'aide d'une extrapolation basée sur la répartition mensuelle équitable (à l'exception des données transmises à pas de temps mensuel).*

Tableau 57 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration industrielles – Eau superficielle – Année moyenne

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 910
Fev.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	48 907
Mars	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 037
Avril	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	50 602
Mai	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 224
Juin	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	50 757
Juill.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 350
Aout	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	51 590
Sept.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	51 784
Oct.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	54 405
Nov.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 013
Déc.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	47 998

Tableau 58 : Récapitulatif des volumes mensuels considérés pour les rejets de stations d'épuration industrielles – Eau superficielle – Année quinquennale sèche

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Janv.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	61 321
Fev.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 135
Mars	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	56 665
Avril	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	56 976
Mai	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	55 589
Juin	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	53 858
Juill.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	59 129
Aout	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	58 315
Sept.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	58 959
Oct.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	60 732
Nov.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	59 159
Déc.	-	1 299	-	405	-	-	-	-	-	914	-	-	-	-	-	25 915	-	-	-	-	52 748

VII.2. Méthodologie mise en œuvre

VII.2.1. Bilan hydrologique global

La détermination des écoulements influencés en sortie de chacun des bassins versants étudiés est réalisée par le biais d'un bilan hydrologique simplifié, dont un schéma du fonctionnement est présenté sur la Figure 94.

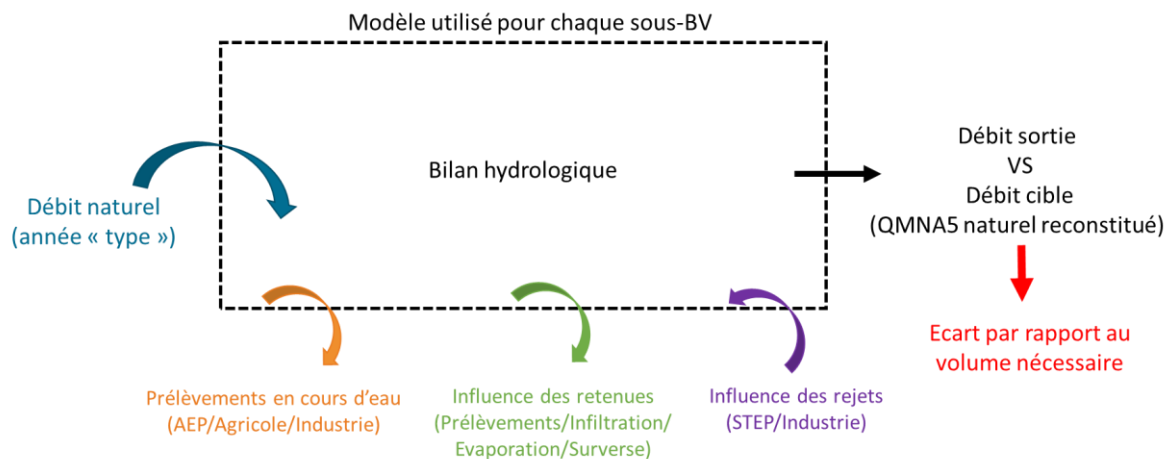


Figure 94 : Schéma de principe du bilan hydrologique

En entrée du bilan hydrologique, ce sont les débits naturels reconstitués qui sont renseignés. Au sein du bilan hydrologique, il est ensuite pris en compte les influences des prélèvements en cours d'eau, des retenues et des rejets en cours d'eau. Le débit de sortie est ensuite comparé avec le débit cible. Un déficit est alors identifié si le débit en sortie est inférieur au débit cible et/ou si les prélèvements en cours d'eau doivent être diminués afin de respecter le débit cible.

Noter que 3 types de retenues sont considérés :

- ✕ Les retenues connectées ;
- ✕ Les retenues déconnectées avec prélèvements identifiés ;
- ✕ Les retenues déconnectées sans prélèvements identifiés.

Ainsi, les principales variables du bilan hydrologique sont les suivantes :

- ✕ Vs : le volume en sortie du bassin versant après prélèvements ;
- ✕ Vnat : le volume naturel du bassin versant ;
- ✕ Vpomp : le volume prélevé en cours d'eau ;
- ✕ Vrej : le volume rejeté en cours d'eau par les STEP ;
- ✕ Vrel : le volume en sortie de retenue relâché par surverse ;
- ✕ Inf : l'infiltration dans les retenues ;
- ✕ Ev : l'évaporation dans les retenues ;
- ✕ S : le stock des retenues ;
- ✕ Irr : les prélèvements en retenues destinés à l'irrigation.

VII.2.2. Hypothèses simplificatrices

❖ Simplifications pour les prélèvements et rejets

Dans un souci de simplification du bilan hydrologique et de réduction des paramètres d'entrée, il a été considéré que l'ensemble des prélèvements et des rejets en cours d'eau sont opérés en un point à l'exutoire de chaque sous-bassin versant. Le volume du prélèvement fictif est alors égal à la somme de l'ensemble des prélèvements en cours d'eau sur le sous-bassin versant correspondant. La même hypothèse simplificatrice est appliquée pour les rejets en cours d'eau.

❖ Simplifications pour les retenues

Afin de prendre en compte l'effet des retenues sur les écoulements en cours d'eau (atténuation et décalage temporel des pics d'écoulement), et par soucis de simplification, il est proposé de considérer une unique retenue pour chacun de 3 types – retenues connectées, déconnectées avec prélèvements identifiés et déconnectées sans prélèvements identifiés – et par sous-bassin versant (Figure 95). Leurs caractéristiques seront telles que :

- ✕ Leur volume soit égal à la somme des volumes des retenues du sous-bassin versant ;
- ✕ Leur surface soit égale à la somme des surfaces des retenues du sous-bassin versant.

La retenue connectée fictive est considérée toujours pleine. L'évaporation et l'infiltration de cette retenue sont estimées à titre indicatif mais ne rentrent pas en compte dans le bilan. En effet le modèle Pluie-Débit, fonctionnant par système de réservoirs, prend déjà en compte les pertes liées aux retenues. Ainsi le débit naturel reconstitué est déjà influencé par l'évaporation et l'infiltration liées aux retenues connectées.

Les retenues déconnectées fictives (une avec prélèvements, une sans prélèvement) seront considérées déconnectées du cours d'eau et seront remplies par pompage hivernal en cours d'eau. Une telle hypothèse permet d'éviter que la retenue intercepte l'ensemble des eaux écoulées sur le bassin versant, ce qui conduirait à des assèchements en aval de la retenue lorsque cette dernière ne serait pas remplie.

Cette approximation permettra également d'estimer les composantes d'infiltration et d'évaporation en retenue.

Aussi, afin que la saisonnalité des prélèvements en cours d'eau pour l'irrigation soit représentée en sortie de bassin versant compte tenu de cette simplification, il est fait l'hypothèse que ces prélèvements sont réalisés en aval de la retenue fictive. Dans le cas contraire, leurs impacts directs seraient lissés par l'effet de la retenue.

❖ Schéma de simplification

Un schéma de la simplification des sous-bassins versants mise en place est présenté sur la page suivante (Figure 95).

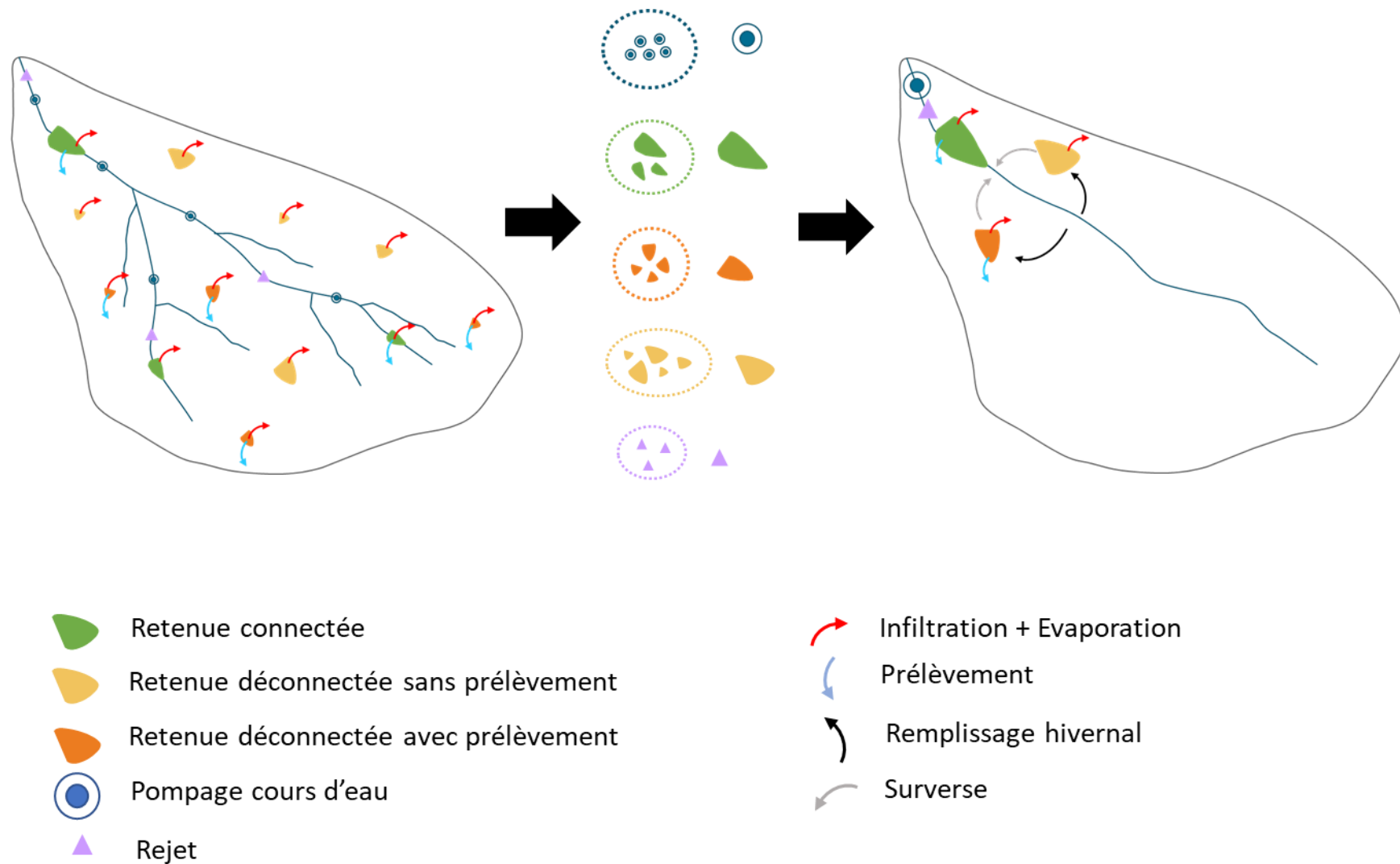


Figure 95 : Simplification du fonctionnement du bassin versant (fonctionnement réel à gauche, simplifié à droite)

VII.2.3. Fonctionnement de la retenue fictive déconnectée

Sur chacun des sous-bassins versants, les retenues déconnectées vont avoir tendance à atténuer et à décaler temporairement les écoulements naturels en raison des stocks qu'elles constituent. A cela s'ajoutent les phénomènes d'infiltration et d'évaporation au sein des retenues. Ce paragraphe expose le processus utilisé pour déterminer la répartition de la ressource en eau entre le stockage dans les retenues déconnectées fictives et les écoulements surfaciques du bassin versant.

Les données utilisées pour le calcul sont les suivantes :

- ✖ Le volume d'eau apporté au lac par pompage hivernal fictif (V_{app}). A ce terme, il faut encore soustraire la quantité d'eau puisée pour l'irrigation (I_{rr}) ;
- ✖ Le volume d'eau perdu par infiltration (I_{nf}) par le lac à travers le barrage. Ce terme est affecté d'un coefficient pondérateur en fonction du taux de remplissage du lac ;
- ✖ Le volume d'eau perdu par le lac en évaporation (E_v). Il s'agit de l'évaporation calculée par la formule de Meyer (cf. VII.2.3.1) multipliée par la surface du plan d'eau et affectée d'un coefficient pondérateur en fonction du taux de remplissage du lac ;
- ✖ Le volume d'eau maximal admissible pour le lac (V_{max}).

VII.2.3.1. *Estimation de l'évaporation en retenue (E_v)*

La présence d'une retenue augmente les pertes en évaporation sur le bassin versant. L'équation de Meyer est utilisée pour déterminer la quantité d'eau évaporée à partir de la retenue :

✖ Formule de Meyer

$$E = 112,5 \left(E_s(T_{moy}) - E_a(T_{moy}) \right) (1 + 0,2237 u)$$

Avec :

- ✖ E : l'évaporation moyenne mensuelle en mm ;
- ✖ $E_s(T)$: Pression de vapeur saturante à la température T (en °C), en KPa ;
- ✖ $E_a(T)$: Pression de vapeur actuelle à la température T (en °C), en KPa ;
- ✖ u : la vitesse moyenne mensuelle du vent en m/s.

Pour l'application de la formule, les données météorologiques issues des stations de Coulounieix, de Lubersac, de Saint Emilion et de Saint Yrieix sont utilisées. Le niveau du plan d'eau variant au cours de l'année, le taux de remplissage du plan d'eau est également considéré afin de déterminer les pertes volumiques engendrées par l'évaporation à partir de la surface du lac.

Le choix de la formule est détaillé en Annexe 15.

VII.2.3.2. Estimation de l'infiltration au travers de la retenue (Inf)

La perméabilité des berges et du barrage est également prise en compte dans le calcul de l'influence du lac. La valeur considérée est généralement issue d'essais géotechniques préalablement réalisés. Dans le cas présent, cette valeur sera fixée arbitrairement (donnée à dire d'expert) en tenant compte de la nature des sols en présence.

Dans le cas de la retenue simplifiée, la perméabilité considérée sera comprise entre 1 mm/j et 3 mm/j. La valeur de 1 mm/j correspond à une retenue présentant des matériaux imperméables conformément aux usages pour la construction d'un plan d'eau. La valeur de 3 mm/j permettra de considérer les éventuelles dégradations au droit des retenues. Ainsi, dans le cadre des calculs d'infiltration, la valeur intermédiaire de 2 mm/j est considérée avec un pourcentage d'incertitude de 50 %.

VII.2.3.3. Calcul des volumes stockés et relâchés par la retenue

Le volume d'eau stocké dans le plan d'eau et le volume d'eau relâché en aval du plan d'eau sont les deux résultats recherchés. Soit V_n le volume d'eau présent dans le plan d'eau au mois n , V_{n-1} , le volume d'eau stocké dans le lac au mois précédent et V_{rel} le volume d'eau relâché en aval du lac (par surverse) pour le mois n .

Le calcul s'effectue comme suit :

- ✱ Si $V_{n-1} + V_{app} - Irr - Inf - Ev < V_{max}$, alors $V_n = V_{n-1} + V_{nat} - Irr - Inf - Ev$ et $V_{rel} = 0$

Le plan d'eau n'a pas atteint sa capacité maximale, il se remplit et ne rejette rien en aval.

- ✱ Si $V_{n-1} + V_{app} - Irr - Inf - Ev > V_{max}$, alors $V_n = V_{max}$ et $V_{rel} = V_{app} - (Irr + Inf + Ev) - (V_{max} - V_{n-1})$.

La ressource en eau est suffisante pour remplir le lac, il finit de se compléter de la quantité $V_{max} - V_{n-1}$. Il comble également les pertes en infiltration et évaporation $Inf + Ev$ et rejette le trop plein de ce dernier bilan.

Ce calcul est répété en cascade pour chaque mois de l'année.

VII.2.4. Calcul de l'écoulement influencé en sortie de bassin versant

Compte tenu des hypothèses précédemment formulées et du fonctionnement des retenues, le volume influencé en sortie de bassin versant est donné par :

$$V_s = V_{nat} - Irr - Ev - Inf - S - V_{pomp} + V_{rej}$$

Les différents paramètres sont détaillés en partie VII.2.1 Bilan hydrologique global.

VII.2.5. Propagation des écoulements vers l'aval

Le débit calculé en sortie du sous-bassin versant sera ensuite propagé vers l'aval, de sous-bassin versant en sous-bassin versant.

L'exemple du processus de calcul considéré est présenté ci-après pour trois bassins versants (Figure 96).

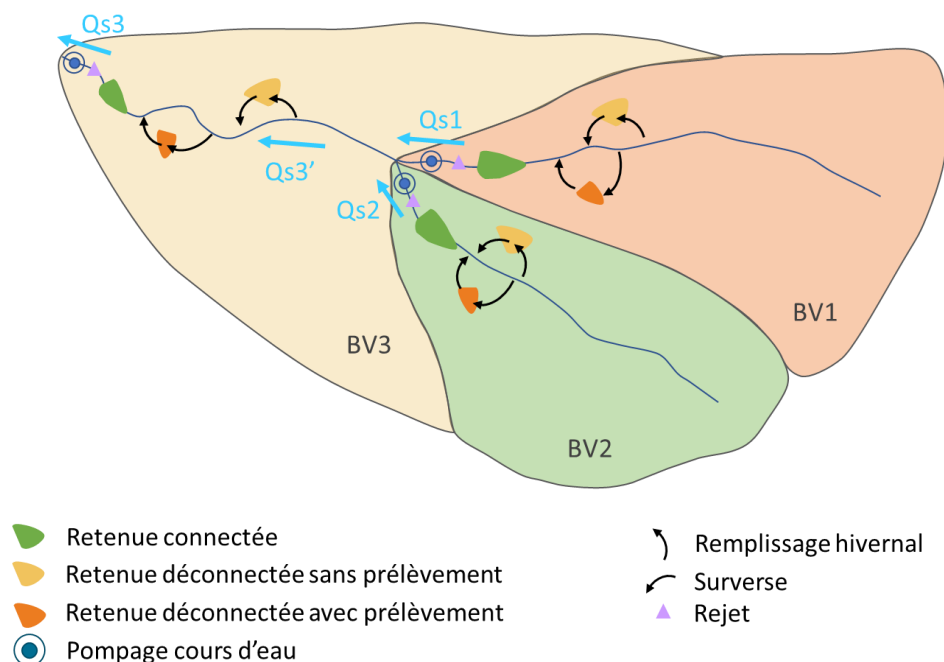


Figure 96 : Propagation des écoulements calculés vers l'aval

Selon la méthodologie exposée dans les parties précédentes, les débits en sortie des bassins 1 et 2 (Q_{s1} et Q_{s2}) seront caractérisés.

De plus, le débit naturel en sortie du bassin versant 3 Q_{nat3} est connu par extrapolation des débits naturels reconstitués.

En tenant compte des prélèvements sur les bassins versants amont (BV1 et BV2), le débit entrant du bassin versant 3, noté Q_{s3}' , est donné par :

$$Q_{s3}' = Q_{nat3} + Q_{s1} + Q_{s2}$$

Finalement, le débit influencé en sortie de bassin versant est calculé de manière analogue à la méthodologie exposée en partie précédente, soit :

$$Q_{s3} = Q_{s3}' - Inf_3 - Ev_3 - S_3 - Irr_3 - Q_{pomp3} + Q_{rej3}$$

Pour rappel, les différents paramètres sont détaillés VII.2.1 Bilan hydrologique global.

Les débits ainsi définis en entrée de chacun des bassins versants étudiés sont exposés dans le tableau suivant (Tableau 59). V_{nat} correspond au volume naturel et V_s au volume de sortie du bassin versant.

Tableau 59 : Volumes d'entrée pris en compte pour chaque bassin versant

Bassin versant	Volume d'entrée du bassin versant
01	VNAT1
02	VNAT2
03	VNAT3
04	VNAT4
05	VNAT5 + Vs1
06	VNAT6
07	VNAT7 + Vs2 + Vs3
08	VNAT8 + Vs4 + Vs6
09	VNAT9 + Vs7
10	VNAT10 + Vs5 + Vs8
11	VNAT11
12	VNAT12 + Vs9 + Vs11
13	VNAT13 + Vs10 + Vs12 + Vs14
14	VNAT14
15	VNAT15
16	VNAT16 + Vs13 + Vs15
17	VNAT17
18	VNAT18 + Vs16 + Vs17
19	VNAT19
20	VNAT20 + Vs18 + Vs19
21	VNAT21 + Vs20

VII.2.6. Définition du déficit

Ainsi, un déficit peut être évalué à la sortie de chaque sous-bassin versant. Pour chacune des années types, les résultats sont présentés sous trois angles :

- ✕ Le « déficit milieu » (ou « déficit naturel »), déficit lié à un manque de débit entrant (Q') dans le cours en vue du respect du débit cible,
- ✕ Le « déficit prélèvement » correspondant aux volumes non prélevables parmi les volumes identifiés en raison du manque d'eau (lié au débit cible à respecter),
- ✕ Le « déficit plan d'eau » correspondant aux volumes non prélevables parmi les volumes de prélèvement identifiés dans les retenues déconnectées.

Noter que deux déficits « milieu » et « prélèvement » sont cumulatifs.

Cette distinction est réalisée en vue de la prospection ultérieure qui aura pour objectif de réduire ces déficits. En effet, les actions à mettre en œuvre devront être adaptées en fonction de l'origine de ces derniers.

❖ Déficit milieu (ou déficit naturel)

Le « déficit milieu » correspond à l'écart entre le débit identifié sur chaque sous-bassin versant et le débit cible (QMNA5 naturel reconstitué actuel). L'analyse est réalisée à l'échelle saisonnière et mensuelle. Le schéma ci-dessous illustre un exemple de déficit milieu lors de l'étiage.

L'analyse de ce déficit a été réalisée en relatif (en %). Ainsi, le « déficit milieu relatif » à l'étiage correspond au rapport entre la somme des débits mensuels manquants pour atteindre le débit cible à l'étiage (en orange sur la Figure 97) et la somme des débits mensuels cibles à l'étiage (rectangle noir).

Par la propagation des débits, ce « déficit milieu » se reporte de l'amont vers l'aval.

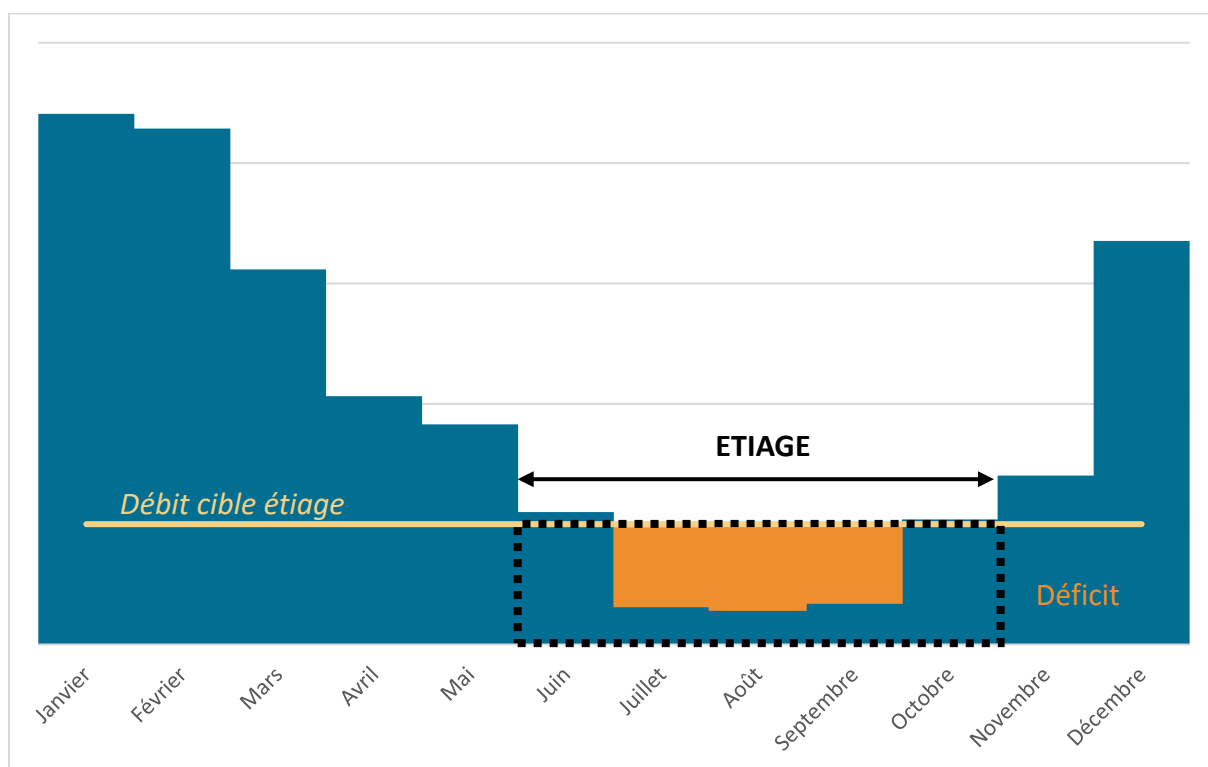


Figure 97 : Schéma de la représentation du déficit milieu à l'étiage

Ce déficit a également été identifié en valeur absolue. Pour ce faire, le débit correspondant (en orange sur la Figure 97) a été traduit en volume.

❖ Déficit prélèvement

Le « déficit prélèvement » correspond au volume de prélèvement identifié comme « non disponible » (ou non prélevable) par rapport au volume total de prélèvement identifié. Les volumes sont considérés comme « non disponibles », lorsque le débit en cours d'eau est insuffisant pour respecter les débits cibles, c'est-à-dire lorsqu'il est inférieur au QMNA5 naturel reconstitué.

L'analyse est réalisée à l'échelle annuelle et saisonnière. Ainsi, cette analyse a été réalisée en

relatif (en %). Pour l'étiage, ce déficit correspond au rapport entre la somme des volumes de prélèvement souhaités non disponibles à l'étiage et la somme des volumes de prélèvement souhaités au total à l'étiage.

Le schéma ci-dessous permet de représenter le « déficit prélèvement ». Les diagrammes bleus représentent le débit mensuel d'un bassin versant convertit en volume. Le trait jaune correspond au débit cible converti en volume et le rectangle vert au volume de prélèvement identifié.

Dans le premier cas de figure, le volume de sortie est nettement supérieur au volume cible, l'ensemble des volumes de prélèvements identifiés qui peuvent être prélevés. Dans ce cas de figure, il n'y a pas de déficit.

Dans le deuxième cas de figure, le volume de prélèvement identifié (rectangle vert) est en partie en dessous du volume cible (trait jaune). Cette partie n'est donc pas prélevable (hachure rouge) afin de respecter le débit cible. Ce volume non prélevable correspond donc au « déficit prélèvement ».

Dans le troisième cas de figure, le volume de sortie est inférieur au volume cible. Ainsi, aucun prélèvement n'est possible, le volume de prélèvement identifié correspond au « déficit prélèvement ». Noter que ce cas figure correspond également à un « déficit milieu » (débit de sortie inférieur au débit cible – Figure 98).

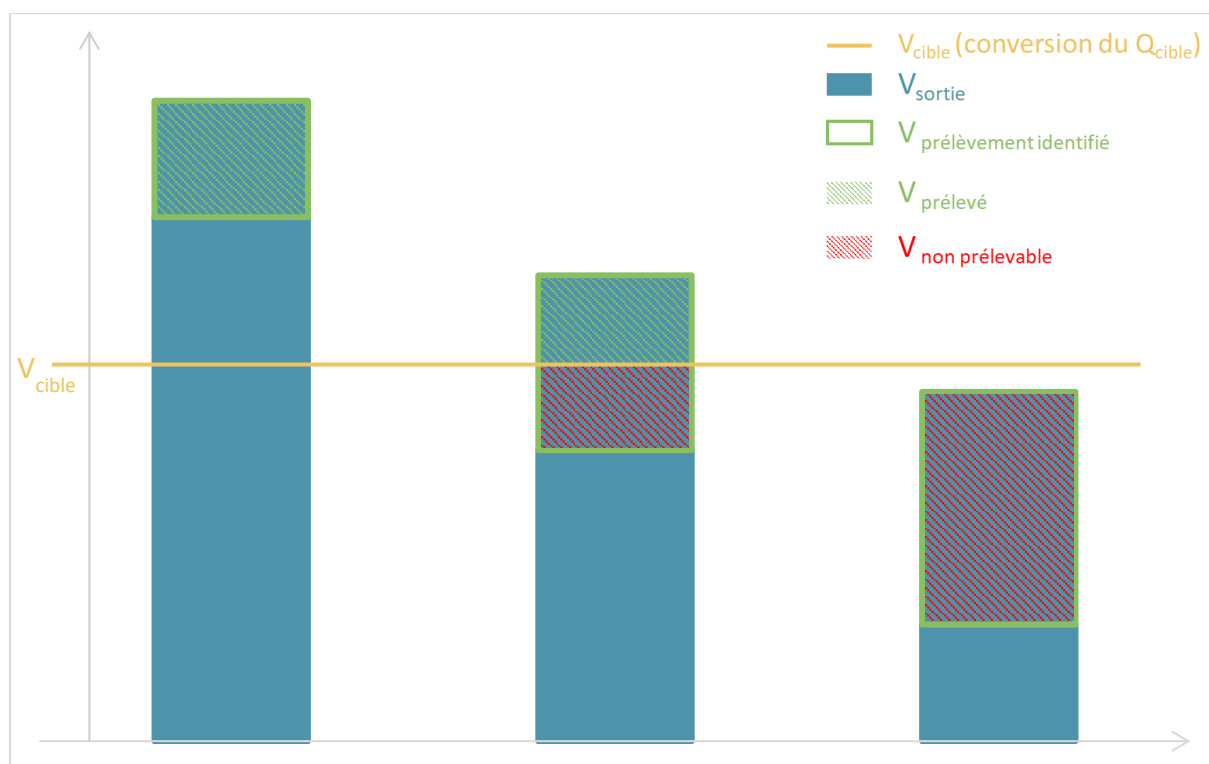


Figure 98 : Schéma du déficit prélèvement

Le « déficit prélèvement » a également été identifié en valeur absolue. Pour ce faire, l'ensemble des volumes mensuels non prélevables ont été sommés.

VII.3. Résultats du bilan en situation actuelle

La ressource hydrologique du bassin versant de l'Isle et les usages (prélèvements et rejets) qui y sont effectués étant définis en situation actuelle, il s'agit maintenant de confronter ces deux composantes pour quantifier un éventuel déficit et identifier les différents bassins versants concernés.

Cette confrontation est réalisée sur la base de la méthodologie explicitée et des hypothèses retenues en partie *VII.2 Méthodologie mise en œuvre*. Ainsi pour chaque sous-bassin versant et en **l'état actuel**, il a pu être déterminé les deux types de déficits (milieu et prélèvement) décrits précédemment pour respecter le débit cible choisi.

VII.3.1. Déficit milieu

Les débits d'entrée (Q') de l'année moyenne et de l'année quinquennale sèche sont tous supérieurs ou égaux au débit cible. Ainsi, aucun « déficit milieu » n'a été identifié pour la situation actuelle.

VII.3.2. Déficit prélèvements

VII.3.2.1. Année moyenne

Dans un premier temps, la confrontation est réalisée pour l'année moyenne. Pour rappel, l'année moyenne tient compte :

- ✕ Du débit annuel moyen avec un étiage moyen,
- ✕ Des prélèvements moyens sur la période 2016-2021,
- ✕ Des rejets moyens sur la période 2016-2021.

Les résultats de la confrontation à l'état actuel et pour une année moyenne sont présentés sur la carte suivante (Figure 99).

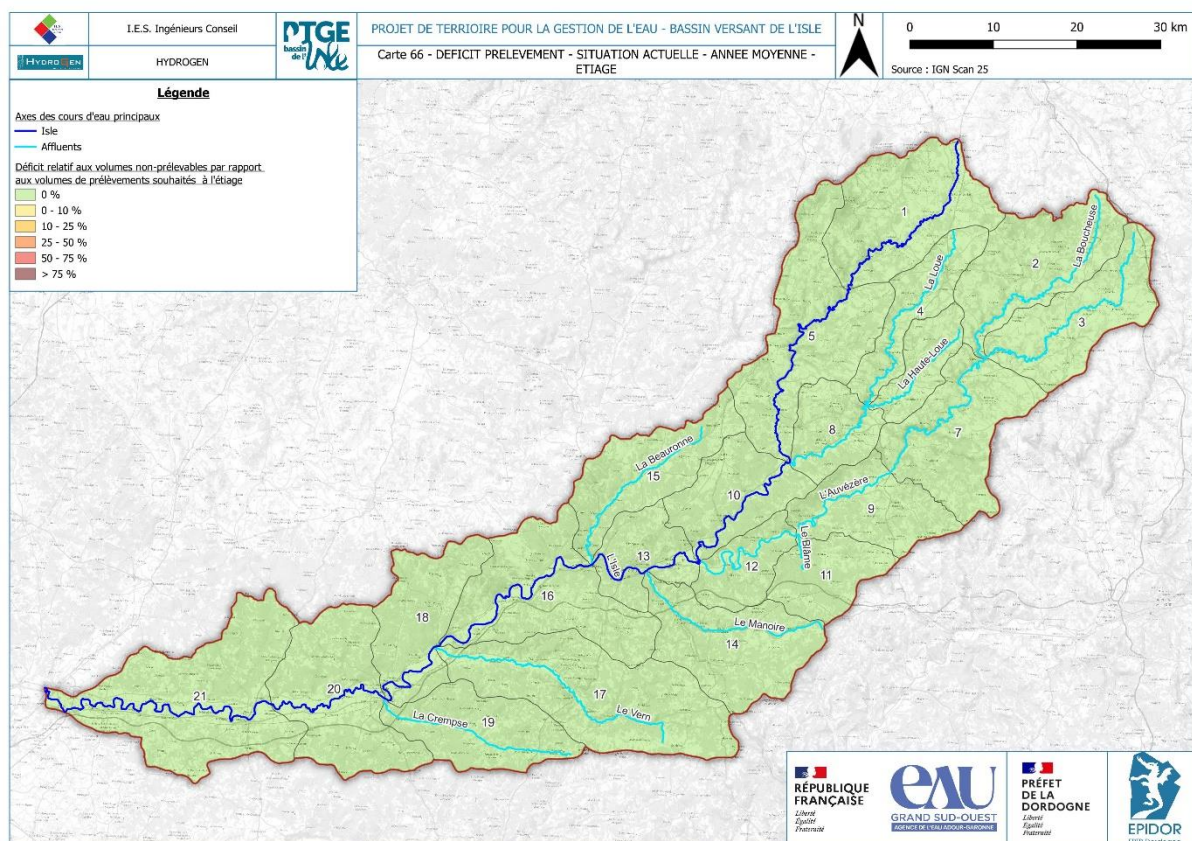


Figure 99 : Résultats de la confrontation à l'état actuel pour une année moyenne



Carte 66 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année moyenne - Etiage

Il est à noter que ces résultats sont valables à la fois pour la période d'étiage et à l'échelle annuelle.

Les résultats de la confrontation à l'état actuel pour une année moyenne ne permettent pas d'identifier de sous-bassins versants déficitaires.

VII.3.2.2. Année quinquennale sèche

La confrontation a ensuite été réalisée pour l'année quinquennale sèche. Pour rappel, l'année quinquennale sèche tient compte :

- ✗ Du débit annuel quinquennale sec avec un étiage sec,
- ✗ Des prélèvements maximums sur la période 2016-2021,
- ✗ Des rejets maximums sur la période 2016-2021.

❖ Echelle annuelle

Dans un premier temps, le « déficit prélèvement » a été identifié à l'échelle annuelle. La carte suivante permet de localiser les sous-bassins versants déficitaires par rapport aux usages de prélèvements en eaux superficielles. Les « déficits prélèvements » sont principalement identifiés sur l'axe de l'Isle avec des déficits globalement compris entre 10 et 50 % (Figure 100).

Les déficits correspondant à chaque sous-bassin versant sont détaillés en Annexe 16.

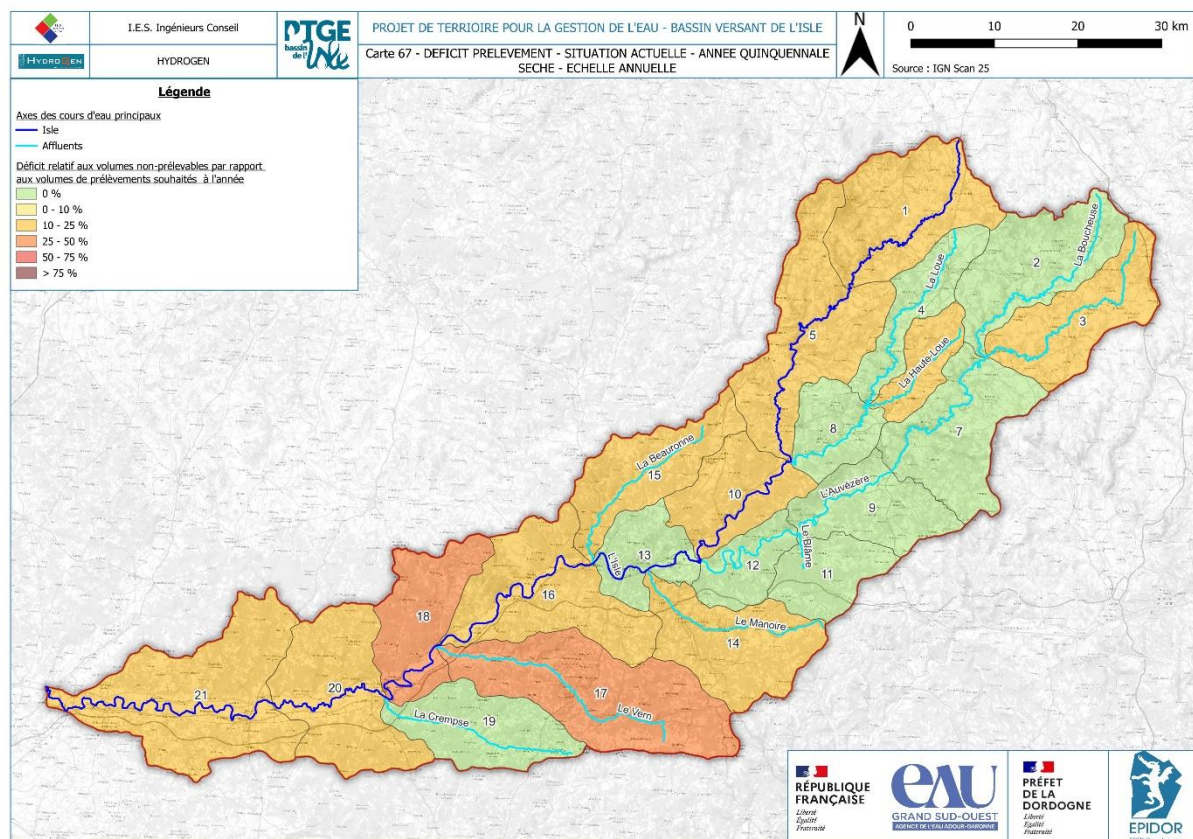


Figure 100 : Déficit prélèvement pour l'année quinquennale sèche actuelle à l'échelle annuelle



Carte 67 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Echelle annuelle

❖ Echelle de l'été

L'évaluation du « déficit prélèvement » à l'échelle annuelle peut avoir tendance à lisser les déficits lorsqu'il y a des prélèvements souhaités répartis sur l'ensemble de l'année. Ainsi, un focus a été réalisé sur la période de juin à septembre. Cette période correspond aux mois les plus déficitaires sur l'ensemble de l'année mais également aux mois où la demande en prélèvements est la plus forte. Pour rappel, cette période d'été est propre aux années types étudiées. Elle peut donc varier pour d'autres années.

La Figure 101 présente ainsi la part des prélèvements non satisfaits par rapport aux prélèvements souhaités de juin à septembre. Les bassins versants dont le déficit n'est pas modifié entre l'analyse annuelle et l'analyse à l'été correspondent à des bassins versants avec des prélèvements principalement agricoles et concentrés en été. Au contraire, les bassins versants dont le pourcentage de « déficit prélèvement » a augmenté entre l'analyse annuelle et l'analyse à l'été correspondent à des bassins versants avec des prélèvements répartis sur l'année et concernent notamment des prélèvements AEP, industriels ou des prélèvements pour l'agriculture au printemps ou à l'automne.

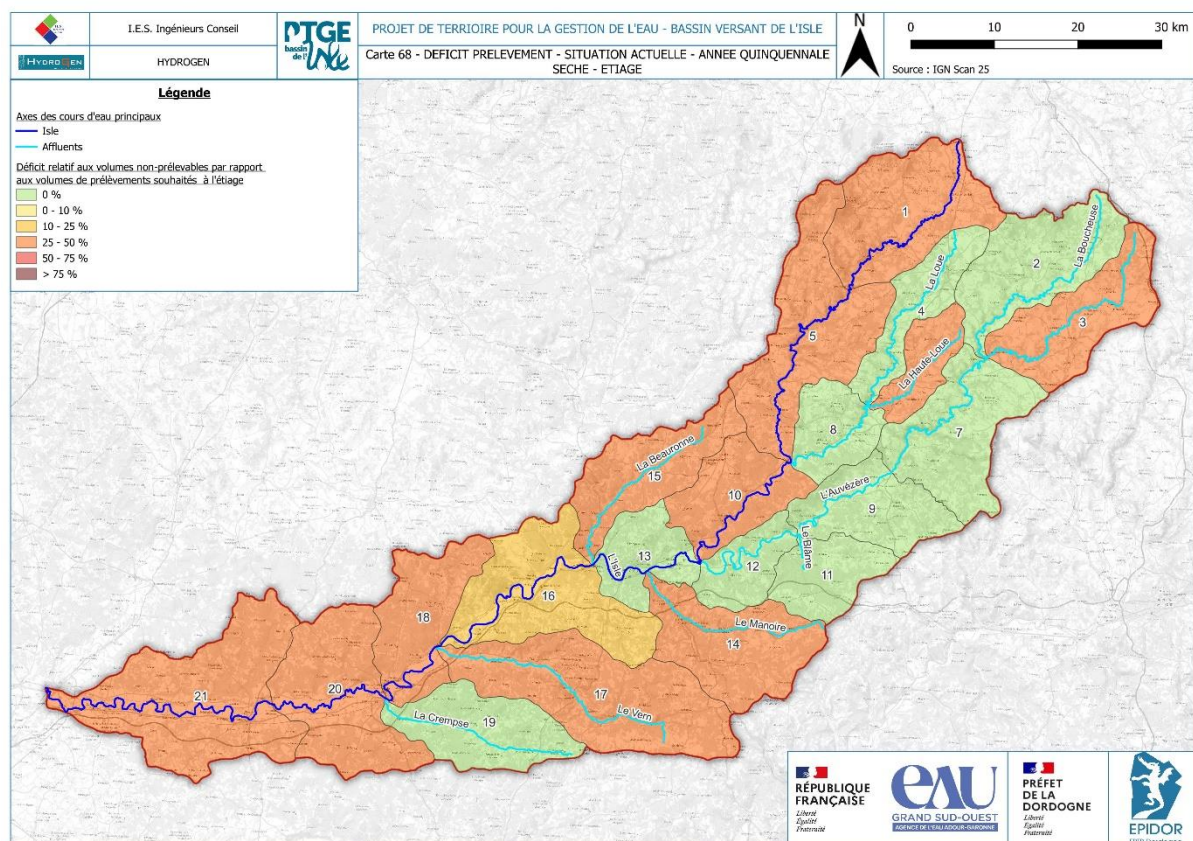


Figure 101 : Déficit prélèvement pour l'année quinquennale sèche actuelle à l'étiage

**Carte 68 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Etiage**

D'après la confrontation, les sous-bassins versants déficitaires se situent principalement sur l'axe de l'Isle. Les secteurs avec les déficits les plus importants présentent un déficit de l'ordre de 25 à 50 % sur les volumes de prélèvements souhaités à l'étiage. Les déficits correspondant à chaque sous-bassin versant sont détaillés en Annexe 16.

Pour rappel, la partie aval est influencée par la zone amont. Ainsi, si les prélèvements à l'amont étaient diminués, un débit plus important serait alors présent à l'aval réduisant ainsi le déficit.

D'après la confrontation des données, les sous-bassins versants n° 2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13 et 19 (Loue, partie de l'Auvézère, Blâme et Crempse) ne présentent pas de déficit par rapport aux prélèvements en cours d'eau. Pour rappel, la confrontation tient compte des prélèvements réels (prélèvements influencés par les éventuelles périodes de restrictions pouvant les limiter). Ainsi, certains de ces sous-bassins-versants peuvent ressortir comme étant non déficitaires en raison de la forte récurrence des restrictions en étiage.

La délimitation des sous-bassins versants de restriction d'usage et celle utilisée dans le cadre de cette étude diffèrent (Figure 102). Il y a toutefois cinq sous-bassins versants en commun : n° 11, 14, 15, 17 et 19. D'après les données transmises par EPIDOR, les sous-bassins versants n° 14, 15, 17 et 19 ont connu des périodes de restrictions pour au moins 4 années des 5 années étudiées (2017-2021).

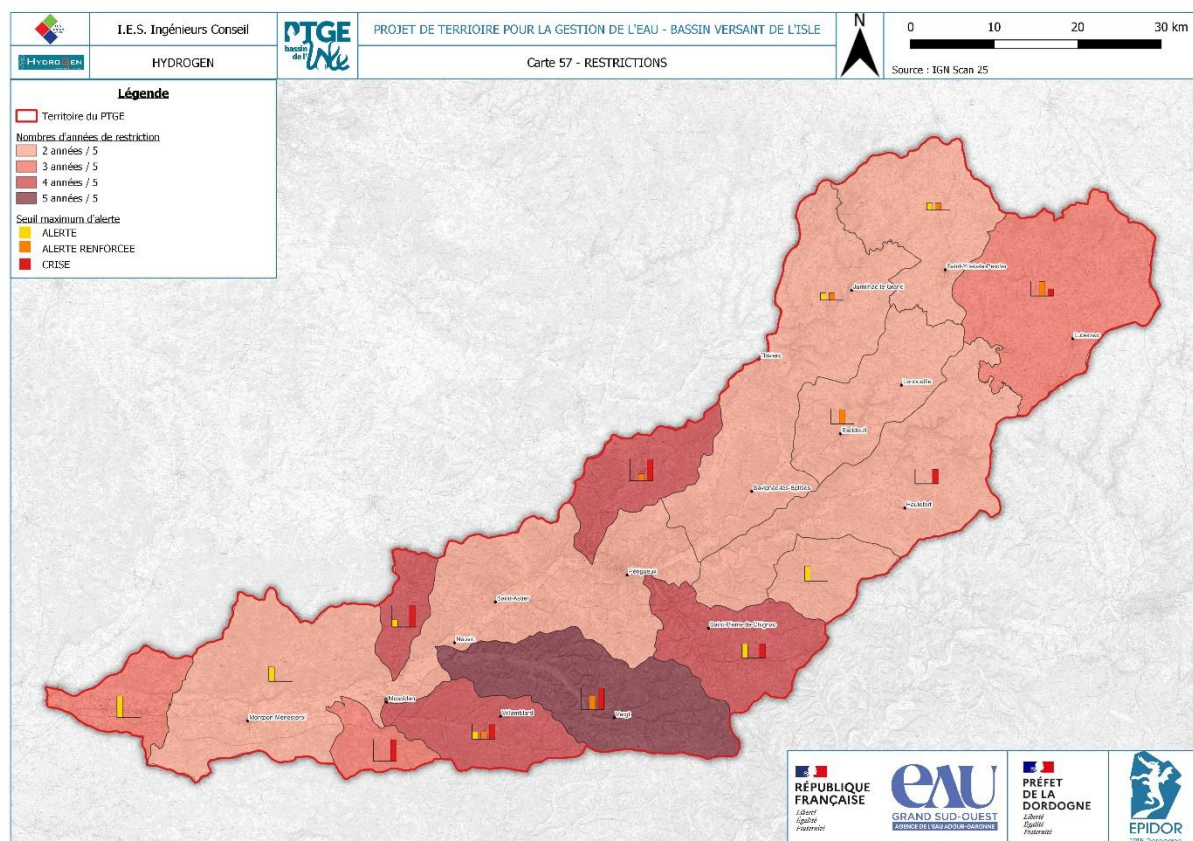


Figure 102 : Localisation des secteurs en restrictions entre 2017 et 2021



Carte 57 : Restrictions

En termes de jours de restrictions entre 2017 et 2021, les sous-bassins versants ont connu entre 350 et 700 jours de restriction environ. Le détail du nombre de jours de restriction est présenté dans le tableau suivant (Tableau 60).

Tableau 60 : Nombre de jours de restriction entre 2017 et 2021 sur les BV 11, 14, 15, 17 et 19

Nombre de jours en restriction						
BV	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
11	0	0	97	76	0	173
14	53	0	46	90	29	218
15	107	0	102	90	59	359
17	96	68	108	102	73	447
19	107	0	108	44	22	281

Bien que la simulation fasse état de déficits très faibles ou nuls sur les sous-bassins versants n° 14, 15 et 19 en année quinquennale sèche, ce résultat est biaisé par le fait que les prélèvements considérés sont les maximaux effectifs (et donc réduits du fait des restrictions). Ainsi, ils ne reflètent pas les « besoins » actuels d'irrigation. Il apparaît nécessaire de tenir compte de cet élément dans le cadre de la poursuite de l'étude et notamment en vue de la déclinaison du plan d'actions. Noter toutefois que le sous-bassin versant 17 (le Vern), en dépit de restrictions récurrentes, présente tout de même un déficit important car les prélèvements réels y sont marqués (plus de 400 000 m³).

VII.3.3. Croisement des données de déficit en étiage

A l'état actuel, l'année moyenne ne présente pas de déficit dans la modélisation. Ainsi, la mise en parallèle du déficit avec les périodes et les usages est réalisée uniquement sur l'année quinquennale sèche.

VII.3.3.1. Période et origine du déficit

La carte suivante (Figure 103) permet d'une certaine manière de croiser les 2 types de déficits. Elle permet, grâce au diagramme présent sur chaque sous-bassin versant, d'identifier le nombre de mois présentant un « déficit prélèvement » entre juin et septembre (chaque quart du diagramme représentant un mois de la période d'étiage définie de juin à septembre dans le cadre des années types choisies pour la réalisation de l'étude).

De plus, les couleurs du diagramme permettent de représenter l'origine du déficit du sous-bassin versant (Figure 103). Ainsi, lorsque le mois est représenté en rouge alors le déficit est lié au fait que la ressource est inférieure au débit cible. Dans ce cas, aucun volume ne peut être prélevé durant ce mois. Lorsque le mois apparaît jaune alors le débit d'entrée est supérieur au débit cible mais les prélèvements identifiés sont trop importants afin de respecter le débit cible. Dans ce cas, les prélèvements ne peuvent pas être réalisés dans leur globalité et seulement une partie des prélèvements identifiés peut être prélevée pour respecter ce débit.

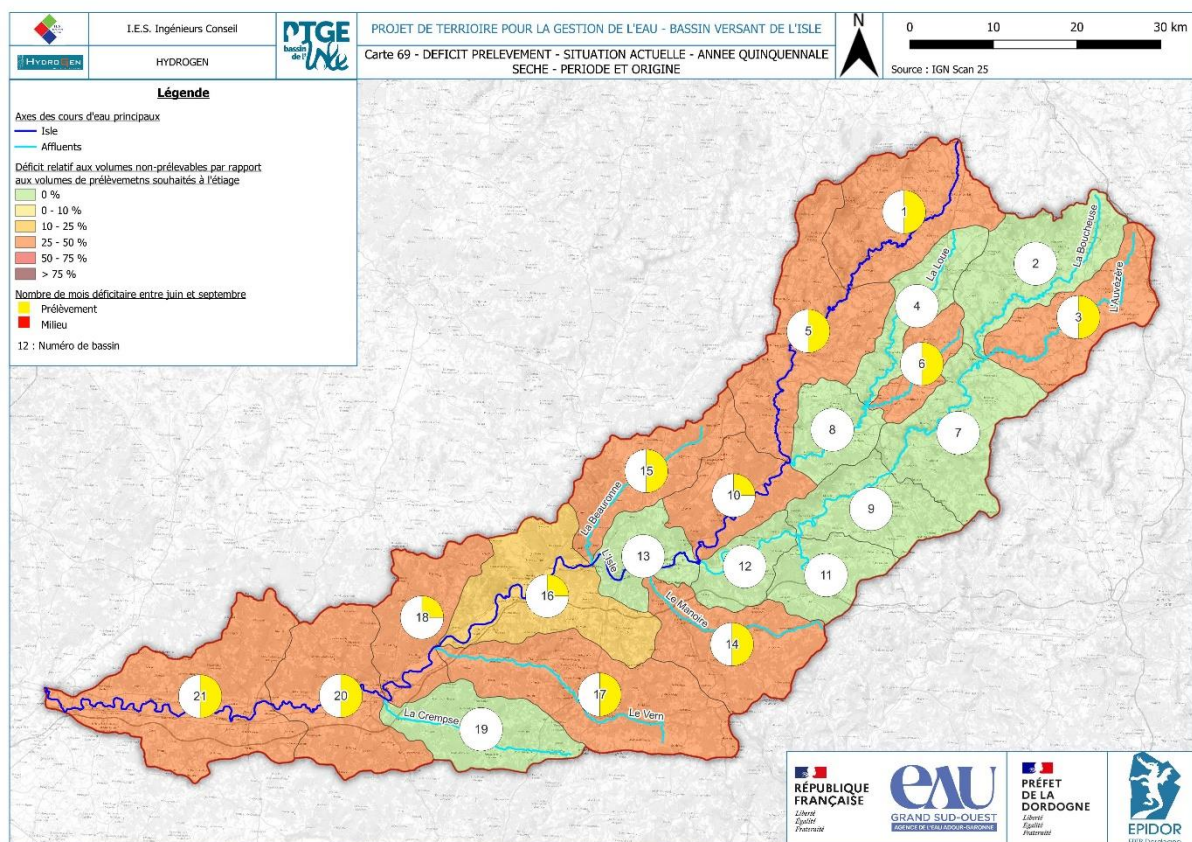


Figure 103 : Période et origine du déficit prélèvement – Année quinquennale sèche actuelle



Carte 69 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Période et origine

L'ensemble des « déficits prélèvements » est dû au fait que les prélèvements sont trop importants par rapport au débit d'entrée afin de respecter le débit réservé. En moyenne, ce déficit a été identifié deux mois sur quatre sur les bassins versants déficitaires ce qui représente une période relativement importante.

Pour rappel, la confrontation entre la ressource et les prélèvements a été réalisée à l'échelle mensuelle. Ainsi cette confrontation ne permet pas d'analyser le déficit sur des périodes inférieures au mois. De plus, l'analyse a été réalisée à partir d'années fictives basées sur de la statistique. Les résultats permettent donc d'obtenir des tendances possibles et des ordres de grandeur mais ils ne représentent pas un cas réel.

VII.3.3.2. Usages

Une seconde analyse a été réalisée afin de mettre en avant les usages liés aux prélèvements présents sur les bassins versant présentant des déficits. Ainsi, la Figure 104 illustre, sous forme de diagramme, la répartition des usages pouvant être impactés sur la période investiguée (juin à septembre).

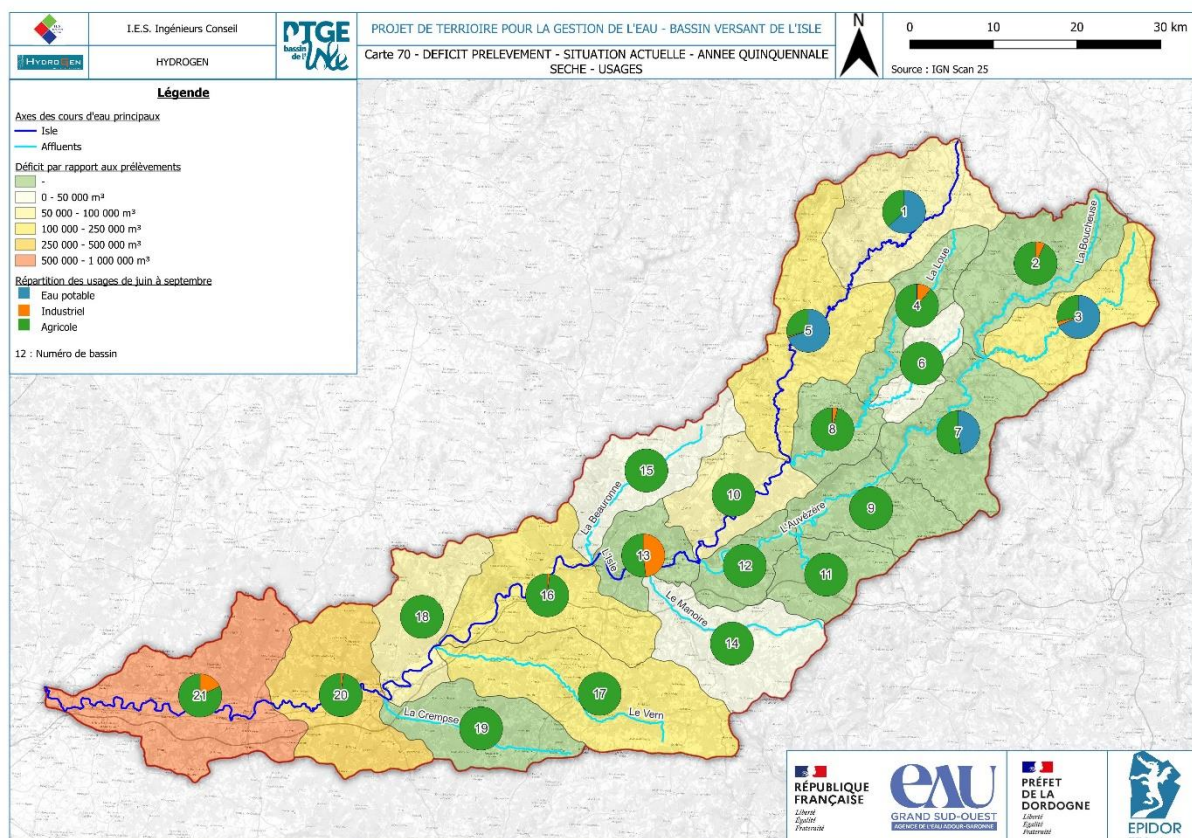


Figure 104 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages – Année quinquennale sèche actuelle



Carte 70 : Déficit prélèvement – Situation actuelle – Année quinquennale sèche – Usages

Ainsi, cette carte permet de mettre en évidence que les bassins versants déficitaires sur la partie amont du bassin versant (BV01, BV05 et BV03) présentent majoritairement un usage impacté lié à l'eau potable. Sur ces bassins versants, le déficit identifié est compris entre 50 000 et 250 000 m³.

L'usage industriel quant à lui est présent sur le bassin versant n°21 (environ 20 %), bassin versant présentant le déficit le plus important avec un volume non prélevable compris entre 500 000 et 1 000 000 m³.

Toutefois, l'usage principal impacté sur l'ensemble des bassins versants déficitaires correspond à un usage agricole.

Pour rappel, les usages ici étudiés correspondent à des prélèvements en eaux superficielles. Il est également à noter que dans la modélisation du bassin versant, aucune priorisation des usages préleveurs n'a été effectuée. Les diagrammes représentent des usages mais ne correspondent pas nécessairement au pourcentage de déficit des usages. Ces représentations ont toutefois pour objectif de mettre en avant les secteurs et les usages pouvant être impactés par un « déficit prélèvement » et pour lesquels des réflexions seront à mener en Phase 2.

Au total, sur l'ensemble du territoire du PTGE, le « déficit prélèvement » en année quinquennale sèche et en situation actuelle est estimé entre 1 300 000 m³ et 3 000 000 m³. Cet intervalle de déficit correspond à un pourcentage entre 20 et 40 % des prélèvements en eaux superficiels identifiés à l'étiage. Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassins versants est présenté en Annexe 16.

VII.3.3.3. Focus sur les plans d'eau

Dans la modélisation, le volume non prélevé dans les retenues correspond au volume non exploité et nécessaire pour le maintien d'un culot piscicole dans les retenues.

Dans le cadre de l'année quinquennale sèche, trois bassins versants présentent un déficit en plans d'eau. Pour les bassins versants n°1 et 20, le déficit est relativement faible (inférieur à 5 000 m³), ils sont donc proches de l'équilibre.

Le déficit le plus important est observé sur le bassin versant n°19 avec un déficit compris entre 30 000 et 40 000 m³. Ce déficit s'explique par le fait que les prélèvements maximums en retenues déconnectées sont plus importants que les volumes des ouvrages correspondants identifiés sur ce bassin versant.

Le détail de l'analyse du « déficit plan d'eau » est exposé en Annexe 17.

VIII. CONFRONTATION RESSOURCE / PRELEVEMENTS EN SITUATION FUTURE 2041 - 2070

Afin de quantifier la ressource à horizon 2041-2070, des hypothèses prospectives ont été appliquées aux données d'entrée de la confrontation ressource / prélèvements en situation actuelle. La méthode déployée pour la situation actuelle (reconstitution du débit naturel futur avec la pluviométrie future) n'a donc pas été utilisée pour l'horizon 2041-2070. Ce chapitre a pour objet de présenter les hypothèses et résultats du bilan quantitatif réalisé prenant en considération le débit naturel et les différents usages à horizon futur.

VIII.1. Données climatiques prospectives d'Explore 2

Source : Explore 2

❖ Explore 2

Le projet Explore2, porté par INRAE et l'Office International de l'eau (OiEau), s'inscrit dans la suite de l'étude Explore 2070 qui a permis d'établir des premiers scénarios prospectifs de disponibilités des ressources en eau à l'échelle de la France. Bien que basé sur le 4ème rapport du GIEC datant de 2007, le projet Explore2070 fait encore référence presque 10 ans plus tard.

Co-financé par les partenaires du projet, le Ministère de la transition écologique (MTE) et l'Office français de la biodiversité (OFB), le projet Explore2 a pour objectif, d'ici 2024, d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC, mais aussi d'accompagner les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau.

Le volet scientifique du projet s'appuie sur les dernières connaissances pour actualiser les projections pour le climat, les eaux de surface et souterraines et leurs interactions, selon une méthodologie homogène à l'échelle de la France métropolitaine.

Les résultats d'Explore2 permettront de décrire le climat à une résolution de 8 x 8 km², d'évaluer l'évolution de la disponibilité en eaux superficielle et souterraine et de caractériser les extrêmes sur l'ensemble du XXI^e siècle pour différents scénarios d'émission de gaz à effet de serre :

- ✕ RCP2.6 : scénario qui décrit un monde sobre en émissions de gaz à effet de serre, dans lequel le réchauffement global reste inférieur à 2 °C par rapport aux températures préindustrielles (scénario le plus optimiste). Il s'agit du seul parmi les quatre scénarios qui respecterait l'accord international de Paris sur le changement climatique approuvé en décembre 2015.
- ✕ RCP4.5 : scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXI^e siècle à un niveau faible.
- ✕ RCP8.5 : scénario qui décrit quant à lui un futur excluant toute politique de régulation du climat menant à environ 5°C de réchauffement global d'ici la fin du siècle (scénario le plus pessimiste où la trajectoire des émissions est croissante).

Explore2 propose également de multiplier les points de calcul des débits futurs (limités à 1522 dans Explore2070) le long du réseau hydrographique et de fournir ainsi des résultats sur des petits bassins versants non jaugés en mobilisant des modélisations hydrologiques à résolution plus fine.

Sur la base des trois scénarios d'émission de gaz à effet de serre, un ensemble de modèles climatiques et de modèles hydrologiques permettra de simuler les paramètres en temps présents (1976-2005) et en temps futur (2021-2050, 2041-2070 et 2071-2100) et d'estimer les incertitudes.

❖ Choix du scénario d'émission Gaz à Effet de Serre (GES)

En concertation avec EPIDOR et le comité technique de suivi de l'étude, le scénario RCP 4.5 correspondant à un scénario intermédiaire incluant une politique climatique visant à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre avant la fin du XXI^e siècle à un niveau faible, a été retenu. En effet, malgré le fait que peu de mesures de limitation des émissions des GES soient mises en place en l'état actuel par les politiques nationales et locales, une volonté d'action reste présente et permet de justifier le choix de ce scénario. Travailler avec deux années types, une moyenne et une plus sèche, permet d'offrir deux visions des déficits futurs.

VIII.2. Hypothèses d'évolution de la ressource

Il est à noter que dans le cadre de l'étude, les mêmes hypothèses d'évolution ont été utilisées pour les deux années types étudiées à savoir l'année moyenne et l'année quinquennale sèche.

VIII.2.1. Données d'entrée

L'évolution du débit est estimée à partir des indicateurs « Débit » EXPLORE2-SIM2 2021 mis à disposition sur le portail DRIAS « Les futurs de l'eau ».

Comme précisé précédemment, l'analyse de l'évolution a été réalisée sur la base du scénario RCP 4.5.

L'analyse de l'évolution des débits a été réalisée sur :

- ✕ Les 10 expériences/modèles climatiques du scénario RCP4.5
- ✕ 1 modèle de correction de biais ADAMONT
- ✕ 1 expérience/modèle hydrologique pour les eaux de surface (SIM2)
- ✕ Les 10 stations hydrométriques situées sur le bassin versant de l'Isle
- ✕ Trois périodes : période de référence (1976-2005), horizon proche (2021-2050) et horizon moyen (2041-2070)
- ✕ A l'échelle des quatre saisons.

VIII.2.2. Estimation de l'évolution du débit

Pour estimer l'évolution du débit, les écarts relatifs des débits entre la période de référence et les périodes 2021-2050 et 2041-2070 ont été étudiés. Le tableau suivant résume les valeurs de quantiles, de médianes et de moyennes des 10 modèles pour chaque station, chaque période de prospection et chaque saison (Tableau 61).

Noter que des graphiques sous formes de boîtes à moustaches permettant de représenter les écarts relatifs des 10 modèles pour chaque station, chaque période et chaque saison sont disponibles en Annexe 18.

Tableau 61 : Quartiles, moyennes et médianes des écarts relatifs de débits entre la période de référence et les horizons 2021-2050 et 2041-2070

	Coutras	Abzac	St-Laurent-des-Hommes	Mussidan	Périgueux	Bassillac	Escoire	Mayac	Change	Cherveix-Cubas	MOYENNE
HIVER - 2021-2050											
1er quartile	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	4%
Moyenne	14%	13%	12%	12%	12%	11%	12%	12%	11%	10%	12%
Médiane	8%	7%	7%	8%	9%	9%	9%	9%	9%	8%	8%
3ème quartile	24%	22%	21%	21%	20%	20%	21%	21%	18%	16%	20%
HIVER - 2041-2070											
1er quartile	4%	3%	3%	3%	2%	2%	3%	3%	1%	1%	3%
Moyenne	17%	15%	15%	15%	13%	13%	13%	13%	13%	12%	14%
Médiane	17%	16%	15%	15%	14%	13%	13%	12%	13%	12%	14%
3ème quartile	27%	24%	23%	23%	21%	21%	22%	21%	21%	19%	22%
PRINTEMPS - 2021-2050											
1er quartile	2%	1%	1%	0%	-1%	-2%	-2%	-2%	-3%	-4%	-1%
Moyenne	10%	10%	9%	9%	8%	8%	9%	8%	8%	7%	9%
Médiane	9%	8%	7%	7%	6%	6%	7%	7%	6%	5%	7%
3ème quartile	21%	22%	21%	21%	23%	23%	24%	24%	21%	21%	22%
PRINTEMPS - 2041-2070											
1er quartile	-4%	-5%	-6%	-6%	-8%	-8%	-8%	-8%	-8%	-9%	-7%
Moyenne	5%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	2%	3%
Médiane	6%	6%	6%	5%	5%	5%	6%	6%	4%	4%	5%
3ème quartile	17%	15%	15%	15%	14%	13%	14%	13%	13%	11%	14%
ETE - 2021-2050											
1er quartile	-35%	-34%	-35%	-35%	-38%	-37%	-35%	-35%	-40%	-43%	-37%
Moyenne	-7%	-9%	-10%	-10%	-12%	-12%	-10%	-10%	-14%	-14%	-11%
Médiane	-9%	-12%	-13%	-14%	-16%	-17%	-14%	-14%	-20%	-20%	-15%
3ème quartile	23%	21%	19%	18%	17%	18%	19%	20%	17%	18%	19%
ETE - 2041-2070											
1er quartile	-35%	-35%	-37%	-37%	-42%	-44%	-44%	-45%	-45%	-48%	-41%
Moyenne	-16%	-17%	-18%	-18%	-18%	-18%	-18%	-18%	-18%	-17%	-18%
Médiane	-26%	-28%	-28%	-28%	-28%	-27%	-27%	-26%	-28%	-27%	-27%
3ème quartile	10%	9%	10%	10%	15%	15%	12%	13%	16%	16%	13%
AUTOMNE - 2021-2050											
1er quartile	-22%	-26%	-26%	-26%	-26%	-26%	-25%	-25%	-28%	-29%	-26%
Moyenne	-2%	-5%	-6%	-6%	-6%	-5%	-4%	-4%	-7%	-6%	-5%
Médiane	-6%	-8%	-9%	-10%	-10%	-9%	-9%	-9%	-9%	-8%	-9%
3ème quartile	16%	14%	14%	14%	16%	17%	21%	21%	12%	12%	16%
AUTOMNE - 2041-2070											
1er quartile	-18%	-21%	-21%	-21%	-20%	-20%	-19%	-19%	-20%	-19%	-20%
Moyenne	-2%	-6%	-6%	-6%	-6%	-6%	-5%	-5%	-6%	-6%	-5%
Médiane	-4%	-7%	-8%	-8%	-9%	-9%	-8%	-8%	-10%	-11%	-8%
3ème quartile	8%	7%	7%	8%	7%	7%	8%	8%	7%	7%	7%

Les 10 modèles donnent des évolutions de débits cohérentes entre les 10 stations. Noter que les stations disponibles dans Explore 2 ne permettent pas d'estimer l'évolution des débits sur l'amont du bassin versant de l'Isle. Afin de conserver une homogénéité et une cohérence de débits entre les différents sous-bassins versants, il est proposé de considérer la moyenne de l'évolution des 10 stations. Cette évolution moyenne sera affectée à tous les sous-bassins.

L'évolution des débits entre la période de référence (1976-2005) et les horizons étudiés (2021-2050 et 2041-2070) est très disparate entre les différents modèles avec des variabilités pouvant aller de +20 % à -40 % entre un 1^{er} quartile et 3^{ème} quartile pour les mêmes configurations étudiées (saison, station et période). Les deux périodes ne présentent pas d'évolution linéaire selon les saisons, surtout pour le printemps où une forte augmentation est prévue pour l'horizon 2021-2050 puis moins importante pour l'horizon 2041-2070.

Au vu de la période de prospection du PTGE, la période 2041-2070 permet de mieux encadrer la période future retenue.

Retenir la valeur médiane obtenue pour les différents scénarii peut être la solution la plus neutre. Il convient par ailleurs de garder à l'esprit qu'il s'agit là d'une estimation et qu'il n'est pas possible de connaître avec précision l'évolution future. Cette démarche permet cependant d'obtenir une tendance évolutive. Ainsi, on obtient les résultats suivants pour l'évolution du débit entre 1976-2005 et 2041-2070 :

- ✕ **+ 14% en hiver**
- ✕ **+ 5% au printemps**
- ✕ **- 27% en été**
- ✕ **- 8% en automne**

Ces résultats conduisent donc à considérer une augmentation modérée du débit en hiver et faible au printemps ainsi une diminution modérée en été et faible en automne. Ces résultats sont assez divergents de ceux figurant dans l'atlas des enjeux du projet Dordogne 2050, qui décrivaient une diminution du débit sur toutes les saisons de l'année, avec une diminution plus prononcée en automne.

Or, dans Dordogne 2050, les résultats proviennent des données issues d'Explore 2070 qui est la première étude prospective nationale sur l'impact du changement climatique sur la ressource en eau. Dans cette étude Explore 2070, les évolutions climatiques et hydrologiques sur la base du scénario A1B sont calculées entre des simulations hydrologiques de référence en climat présent (1961-1990) et des simulations en climat futur (2046-2065). De cette étude, il ressort une intensification des contrastes saisonniers avec des étiages estivaux plus sévères avec toutefois des incertitudes fortes notamment sur les débits d'étiage.

L'étude Explore 2 s'inscrit dans la continuité d'Explore 2070. Son objectif est d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC. Cette étude a également pour but d'accompagner les acteurs du territoire dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau. Ainsi, avec l'actualisation des données du GIEC, cette étude porte sur trois scénarios climatiques : RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5. Les résultats obtenus peuvent donc différer de ceux de Explore 2070. C'est également le cas de l'étude menée par Grusson

en 2016 sur le bassin versant de la Garonne en amont de Tonneins. Les résultats de cette étude montrent une augmentation des débits une grande partie de l'année mais une baisse des débits estivaux. Ces résultats ont tendance à concorder avec ceux issus de Explore 2.

Ainsi, en fonction des études et des projections utilisées, les résultats peuvent différer. L'étude d'Explore 2 a donc été choisie notamment en raison des actualisations récentes réalisées.

VIII.3. Hypothèses d'évolution des prélèvements

Il est à noter que dans le cadre de l'étude, les mêmes hypothèses d'évolution ont été utilisées pour les deux années types étudiées à savoir l'année moyenne et l'année quinquennale sèche.

VIII.3.1. Eau potable

En l'absence de mise en place d'actions (éléments qui seront étudiés dans la phase 2 de l'étude), les facteurs principaux influençant l'évolution des prélèvements à usage d'eau potable sont la démographie et le type d'habitat.

L'analyse des SCOT Pays de l'Isle en Périgord et Périgord Vert font état d'une dynamique de périurbanisation (dilatation des espaces urbains plutôt que concentration et verticalisation des pôles urbains). En ce qui concerne les évolutions démographiques, il est envisagé :

- ✱ Une augmentation annuelle de 0,7 % de la population sur le territoire du SCOT Pays de l'Isle en Périgord
- ✱ Un maintien de la dynamique démographique des agglomérations urbaines et un repli des territoires ruraux sur le territoire du SCOT Périgord Vert.

Au vu de ces éléments, de la localisation des ouvrages de prélèvement en eau superficielle dans le secteur amont et du fait des interconnexions entre réseau ne permettant pas de définir avec précisions les communes alimentées par chacun des ouvrages, il a été choisi de considérer l'hypothèse suivante : **maintien des prélèvements actuels dans le milieu naturel sur l'ensemble du territoire.**

Un autre facteur d'évolution de la consommation est l'évolution de la température. Ainsi Acclimaterra prévoit une augmentation de la consommation d'eau potable d'1,6 % par degré supplémentaire de la température de l'air (cf. chapitre 6 du rapport Acclimaterra de 2018 « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine - Pour agir dans les territoires » qui cite Vaucelle, S., Paredes, E., de Grissac, B., Herbet, C., Pichon, A., Enseignements de la canicule 2003 et des années 2007 et 2008 pour la prise en compte des changements climatiques dans l'estimation des besoins futurs en eau potable, les enjeux pour le SAGE nappes profondes de Gironde. Communication colloque SHF sur les événements climatiques extrêmes, Lyon octobre 2009). Cette information ayant été identifiée après la première simulation prospective, elle n'a pas pu être prise en compte. Cependant, elle sera intégrée en phase 2 dans le cadre des évolutions des habitudes individuelles des consommateurs.

VIII.3.2. Industries

En l'absence de mise en place d'actions (éléments étudiés dans la phase 2), le facteur principal influençant l'évolution des prélèvements à usage industriel est le développement de la dynamique industrielle sur le secteur (création, agrandissement ou recul des activités).

Les SCOT Pays de l'Isle en Périgord et Périgord Vert présents sur le territoire n'ont pas fait état d'une dynamique particulière de cette activité.

Ainsi au vu ces éléments et en l'absence d'indication spécifique, il a été choisi de considérer l'hypothèse suivante : **maintien des prélèvements actuels dans le milieu naturel sur l'ensemble du territoire.**

VIII.3.3. Usages agricoles

En l'absence de mise en place d'actions (éléments étudiés en phase 2), les facteurs principaux influençant l'évolution des prélèvements à usage agricole sont l'évolution des températures et de l'évapotranspiration potentielle (ETP) entraînant des besoins plus importants pour les plantes.

Pour ce faire, les données d'Explore 2 mises à disposition sur le portail DRIAS ont été analysées. Les paragraphes suivants décrivent la méthodologie et les résultats obtenus.

VIII.3.3.1. Estimation de l'évolution d'ETP

❖ Points retenus

Pour l'analyse de l'ETP, 3 points ont été retenus sur le territoire :

- Point 6910 : situé à l'aval à proximité de Montpon-Ménestérol,
- Point 7201 : situé en partie médiane à proximité de Coulounieix,
- Point 7921 : situé à l'amont à proximité de St-Yrieix-la-Perche.

A noter : en parallèle des données ETP, les données de température ont également été collectées.

❖ Données collectées

L'évolution du débit est estimée à partir des indicateurs « Simulations 'DRIAS-2020' : données quotidiennes corrigées » mis à disposition sur le portail DRIAS « Les futurs du climat ».

Comme précisé précédemment, l'analyse de l'évolution a été réalisée sur la base du scénario RCP 4.5.

L'analyse de l'évolution des débits a été réalisée sur :

- ✕ Les 10 modèles climatiques du scénario RCP 4.5
- ✕ 1 modèle de correction de biais ADAMONT

- ✕ Les 3 points caractéristiques de chaque secteur du bassin versant de l'Isle précisé précédemment
- ✕ Trois périodes : période de référence (1976-2005), horizon proche (2021-2050) et horizon moyen (2041-2070)
- ✕ A l'échelle journalière.

Les données étant fournies à pas de temps journalier, une analyse a été réalisée afin de mettre en évidence les données moyennes par saison (hiver / printemps / été / automne) pour chaque période citée et chacun des points considérés. Les données complètes sont retranscrites en Annexe 19.

❖ Estimation de l'évolution d'ETP

Pour estimer l'évolution de l'ETP à horizon futur, les écarts relatifs des débits entre la période de référence et les 2 périodes investiguées 2021-2050 et 2041-2070 ont été étudiés. Le tableau suivant illustre les écarts pour chaque point et chaque saison.

Noter que des graphiques sous forme de boîtes à moustaches permettant de représenter les écarts relatifs des 10 modèles pour chaque station, chaque période et chaque saison sont disponibles en Annexe 19.

Point 6910 / Aval :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
REF VS 2021/2050										
HIVER	2%	11%	5%	8%	6%	5%	4%	5%	6%	3%
PRINTEMPS	5%	4%	-3%	7%	3%	5%	7%	3%	-4%	3%
ÉTÉ	8%	9%	1%	7%	3%	5%	5%	7%	4%	2%
AUTOMNE	7%	17%	4%	6%	4%	7%	8%	10%	4%	1%
REF VS 2041/2070										
HIVER	2%	15%	6%	9%	3%	6%	6%	2%	7%	4%
PRINTEMPS	7%	7%	0%	11%	3%	6%	7%	7%	-1%	4%
ÉTÉ	13%	17%	1%	10%	4%	7%	9%	12%	2%	2%
AUTOMNE	12%	20%	7%	9%	7%	10%	12%	8%	4%	1%

Point 7201 / Médian :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
REF VS 2021/2050										
HIVER	2%	10%	5%	8%	5%	5%	3%	5%	8%	4%
PRINTEMPS	5%	4%	-3%	7%	3%	5%	7%	3%	-4%	3%
ÉTÉ	7%	10%	2%	7%	2%	4%	5%	8%	4%	2%
AUTOMNE	7%	16%	5%	5%	4%	7%	9%	11%	3%	2%
REF VS 2041/2070										
HIVER	2%	14%	6%	9%	2%	5%	5%	3%	9%	5%
PRINTEMPS	6%	6%	1%	11%	3%	6%	7%	7%	-1%	4%
ÉTÉ	13%	17%	1%	10%	3%	7%	9%	12%	2%	2%
AUTOMNE	11%	19%	7%	8%	7%	10%	12%	9%	4%	1%

Point 7921 / Amont :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
REF VS 2021/2050										
HIVER	1%	8%	5%	9%	7%	4%	4%	5%	4%	10%
PRINTEMPS	5%	3%	-4%	8%	3%	4%	8%	3%	-5%	5%
ÉTÉ	7%	12%	2%	7%	2%	5%	7%	8%	5%	4%
AUTOMNE	7%	19%	4%	5%	4%	7%	10%	14%	3%	4%
REF VS 2041/2070										
HIVER	2%	13%	7%	10%	4%	6%	7%	5%	5%	12%
PRINTEMPS	6%	5%	0%	12%	3%	6%	8%	8%	-2%	5%
ÉTÉ	13%	20%	2%	11%	3%	8%	13%	15%	2%	3%
AUTOMNE	10%	21%	6%	8%	6%	10%	14%	11%	4%	3%

Les 10 modèles donnent des évolutions d'ETP cohérentes entre les 3 points considérés. En ce sens, au vu de l'homogénéité des résultats entre les points géographiques considérés, il est proposé de retenir la moyenne des résultats pour les 3 points comme une valeur identique quel que soit le secteur considéré.

L'évolution de l'ETP entre la période de référence (1976-2005) avec les horizons étudiés (2021-2050 et 2041-2070) est plus ou moins disparate entre les différents modèles selon les saisons. En effet, la variabilité des résultats obtenus entre les valeurs pour les mêmes configurations étudiées (saison, station et période) est plus importante en période estivale ainsi qu'en automne.

Les deux périodes présentent globalement une évolution linéaire correspondant à une augmentation de l'ETP quelque soient les saisons considérées.

La période de prospection retenue pour le PTGE est 2041-2070. Ainsi, considérer les valeurs médianes obtenues pour les 10 modèles peut s'avérer être la solution la plus neutre. En effet, il faut garder à l'esprit qu'il s'agit là d'une estimation et qu'il n'est pas possible de connaître

avec précision l'évolution. Cette démarche permet cependant d'obtenir une tendance évolutive.

Sur la base de ces hypothèses, on obtient les résultats suivants pour l'évolution de l'ETP entre la période de référence (1976-2005) et l'horizon moyen (2041-2070) :

- ✗ +6 % en hiver
- ✗ +6 % au printemps
- ✗ +8 % en été
- ✗ +9 % en automne

Pour information, les données d'EXPLORE 2 font état d'une augmentation annuelle d'environ 1,6°C (cf. Annexe 19) entre la période de référence et l'horizon moyen ce qui est cohérent avec les évolutions attendues sur le territoire.

Or, si l'on considère l'évolution brute pour l'échelle prospective (sans prorata pour correspondre à une année en particulier), ces résultats conduisent donc à considérer une augmentation annuelle de l'ETP de l'ordre de 7 %. Cette valeur coïncide avec les évolutions d'ETP obtenues précédemment.

Il est communément admis que l'évapotranspiration des plantes est compensée pour environ 2/3 par les précipitations (Les plantes et l'eau – Un peu d'écophysiologie, Bernard ITIER, INRAE Grignon), l'irrigation couvrirait globalement 1/3 des besoins liés à l'évapotranspiration. En ce sens, il est proposé d'appliquer ce pourcentage aux valeurs de prélèvement des deux années types ce qui reviendrait à considérer l'évolution suivante entre la situation actuelle et la situation prospective :

- ✗ **+2 % en hiver**
- ✗ **+2 % au printemps**
- ✗ **+3 % en été**
- ✗ **+3 % en automne.**

VIII.3.3.2. Estimation de l'évolution de l'abreuvement

Dans le cadre de l'évaluation des prélèvements liés à l'abreuvement, les valeurs suivantes ont été considérées en situation actuelle (données transmises par CA24) :

- Juillet / Aout : 110 L/j pour les bovins et 10 L/j pour les ovins
- Reste de l'année : 70 L/j pour les bovins et 8 L/j pour les ovins

Les consommations d'eau en période estivale étant dépendantes des températures, une analyse des augmentations de températures attendues a été réalisée selon la même méthodologie que les données d'ETP. L'analyse effectuée a permis de mettre en évidence une augmentation de température de 1,6°C en moyenne répartie de la manière suivante (cf. Annexe 19) :

- ✗ **+ 1,4 °C en hiver**
- ✗ **+ 1,3 °C au printemps**
- ✗ **+ 1,9 °C en été**
- ✗ **+ 1,8 °C en automne.**

Ainsi, l'application de ces hausses de températures aux températures moyennes du territoire (cf. II.2) conduit à des températures moyennes à horizon 2041-2070 de l'ordre de 21,2°C à 23,4°C en été sur le territoire.

En situation actuelle, les consommations d'eau considérées en période estivale correspondent à une température moyenne de l'ordre de 28°C pour les bovins (valeur considérée afin de prendre en considération les pics de température).

Au vu des hypothèses prospectives mises en évidence et des températures moyennes du territoire (température moyenne future restant inférieure à 28°C malgré les augmentations retenues), il a été choisi de considérer l'hypothèse suivante : **maintien des prélèvements actuels dans le milieu naturel sur l'ensemble du territoire.**

VIII.3.4. Rejets

En l'absence de mise en place d'actions (cf. phase 2), les rejets sont directement liés aux prélèvements en eau potable ou à l'usage industriel. Ainsi, il est proposé de considérer les hypothèses suivantes :

- ✗ rejet en STEP collective suivant la même évolution que les prélèvements AEP (usage dominant pour ces stations ; éventuels prélèvements liés l'usage industriel négligés) ;
- ✗ rejet en STEP industrielle suivant la même évolution que les prélèvements à usage industriel.

Des hypothèses de maintien ayant été considérées pour chacun de ces usages, l'extrapolation des rejets à horizon futur prendra en considération **un maintien des rejets actuels dans le milieu naturel sur l'ensemble du territoire.**

VIII.3.5. Evaporation dans les plans d'eau

En l'absence de mise en place d'actions (cf. phase 2), le facteur principal influençant l'évolution de l'évaporation dans les plans d'eau présents sur le territoire est l'évolution des températures.

Pour ce faire, les données d'Explore 2 mises à disposition sur le portail DRIAS « Les futurs du climat » ont été analysées selon la même méthodologie que les données d'ETP (cf. Annexe 19).

L'analyse effectuée a permis de mettre en évidence une augmentation de température de 1,6°C en moyenne répartie de la manière suivante :

- ✗ + 1,4 °C en hiver
- ✗ + 1,3 °C au printemps
- ✗ + 1,9 °C en été
- ✗ + 1,8 °C en automne.

Il est proposé de prendre en compte cette augmentation sur les températures saisonnières dans le calcul de l'évaporation.

En appliquant ces augmentations de température, les valeurs d'évaporation sont augmentées de :

- ✖ + 9% en hiver
- ✖ + 8% au printemps
- ✖ + 11% en été
- ✖ + 11% en automne.

VIII.4. Données d'entrée du bilan en situation future

Les paragraphes suivants présentent les données d'entrée du bilan en situation future. Elles sont obtenues par application des hypothèses d'évolution aux données d'entrée du bilan en situation actuelle : débits, prélèvements et rejets, évaporation des plans d'eau.

VIII.4.1. Ressource

❖ Rappel des hypothèses d'évolution

Comme indiqué précédemment (cf. partie VIII.2.2), les hypothèses considérées pour la quantification de la ressource prise en considération à horizon 2041-2070 sont une évolution du débit de :

- ✖ + 14% en hiver ;
- ✖ + 5% au printemps ;
- ✖ - 27% en été ;
- ✖ - 8% en automne.

❖ Résultats

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans les tableaux suivants (Tableau 62 et Tableau 63).

Tableau 62 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année moyenne – Horizon 2041-2070

Débits mensuels pour l'année moyenne (m³/s) – Horizon 2041-2070																					
Mois	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	BV11	BV12	BV13	BV14	BV15	BV16	BV17	BV18	BV19	BV20	BV21
Janvier	6,8	5,8	5,5	3,9	9,2	2,9	6,2	3,7	4,3	5,2	3,1	-3,2	1,6	3,0	2,3	3,5	4,4	2,3	3,2	4,4	6,5
Février	6,5	5,6	5,3	3,8	8,8	2,8	5,9	3,5	4,1	5,0	3,0	-3,1	1,5	2,9	2,2	3,3	4,2	2,2	3,0	4,2	6,2
Mars	4,7	4,1	3,9	2,7	6,4	2,0	4,3	2,6	3,0	3,7	2,2	-2,2	1,1	2,1	1,6	2,4	3,1	1,6	2,2	3,0	4,5
Avril	3,2	2,7	2,6	1,8	4,3	1,4	2,9	1,7	2,0	2,4	1,4	-1,5	0,7	1,4	1,1	1,6	2,0	1,1	1,5	2,0	3,0
Mai	2,8	2,4	2,3	1,6	3,9	1,2	2,6	1,5	1,8	2,2	1,3	-1,3	0,6	1,3	1,0	1,5	1,8	1,0	1,3	1,8	2,7
Juin	1,4	1,2	1,2	0,8	2,0	0,6	1,3	0,8	0,9	1,4	0,7	-0,9	0,3	0,7	0,5	0,7	0,9	0,5	0,7	0,9	1,4
Juillet	0,6	0,4	0,5	0,4	0,7	0,2	0,5	0,2	0,4	1,6	0,3	-0,7	0,3	0,6	0,2	0,4	0,5	0,2	0,2	0,5	0,7
Août	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2	1,3	0,2	-0,6	0,2	0,5	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5
Septembre	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	0,4	0,2	0,3	1,6	0,2	-0,6	0,3	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,6
Octobre	0,8	0,5	0,6	0,5	0,8	0,2	0,5	0,2	0,4	1,9	0,3	-0,8	0,4	0,7	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,5	0,8
Novembre	2,3	2,0	1,9	1,3	3,1	1,0	2,1	1,2	1,4	1,7	1,0	-1,1	0,5	1,0	0,8	1,2	1,5	0,8	1,1	1,5	2,2
Décembre	5,2	4,4	4,2	3,0	7,0	2,2	4,7	2,8	3,3	4,0	2,4	-2,4	1,2	2,3	1,7	2,7	3,3	1,7	2,4	3,3	4,9

Tableau 63 : Débits mensuels au droit de chaque sous-bassin versant pour une année quinquennale sèche – Horizon 2041-2070

Débits mensuels pour l'année quinquennale sèche* (m³/s) – Horizon 2041-2070																					
Mois	BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9	BV10	BV11	BV12	BV13	BV14	BV15	BV16	BV17	BV18	BV19	BV20	BV21
Janvier	4,9	4,0	4,0	2,9	6,8	2,2	4,2	2,8	3,0	4,0	2,2	-2,8	1,0	2,0	1,5	2,2	2,8	1,5	2,3	2,9	4,4
Février	4,7	3,8	3,8	2,7	6,5	2,1	4,1	2,7	2,9	3,9	2,1	-2,7	1,0	1,9	1,4	2,1	2,7	1,4	2,2	2,8	4,2
Mars	3,4	2,8	2,8	2,0	4,8	1,5	3,0	1,9	2,1	2,8	1,5	-2,0	0,7	1,4	1,0	1,6	2,0	1,0	1,6	2,1	3,1
Avril	2,3	1,9	1,9	1,3	3,2	1,0	2,0	1,3	1,4	1,9	1,0	-1,3	0,5	0,9	0,7	1,0	1,3	0,7	1,1	1,4	2,0
Mai	2,1	1,7	1,7	1,2	2,9	0,9	1,8	1,2	1,3	1,7	0,9	-1,2	0,4	0,8	0,6	0,9	1,2	0,6	0,9	1,2	1,8
Juin	1,0	0,9	0,9	0,6	1,5	0,5	0,9	0,6	0,6	1,1	0,5	-0,8	0,2	0,4	0,3	0,5	0,6	0,3	0,5	0,6	0,9
Juillet	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4	0,1	0,3	0,1	0,2	1,6	0,2	-0,5	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5
Août	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	1,1	0,1	-0,4	0,2	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
Septembre	0,5	0,2	0,4	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	1,4	0,1	-0,4	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
Octobre	0,5	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	0,3	1,8	0,2	-0,6	0,3	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,6
Novembre	1,6	1,3	1,3	1,0	2,3	0,7	1,4	0,9	1,0	1,4	0,7	-0,9	0,3	0,7	0,5	0,8	0,9	0,5	0,8	1,0	1,5
Décembre	3,7	3,1	3,0	2,2	5,2	1,7	3,2	2,1	2,3	3,1	1,7	-2,1	0,8	1,5	1,1	1,7	2,1	1,1	1,7	2,2	3,3

*L'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070 correspond à l'année type quinquennale sèche estimée pour l'état actuel et modifiée par les hypothèses d'extrapolation. Elle ne correspond pas à une analyse statistique sur des données de 2041-2070.

VIII.4.1. PrélèvementsVIII.4.1.1. *Eau potable*❖ Rappel des hypothèses d'évolution

Comme indiqué précédemment (cf. partie VIII.3.1), les hypothèses considérées pour l'évaluation des prélèvements liés à la production d'eau potable pris en considération à horizon 2041-2070 sont :

- ✕ Données d'entrée correspondant aux valeurs considérées en situation actuelle (y compris répartition mensuelle définie à cette échéance)
- ✕ Hypothèse de projection correspondant à un maintien des prélèvements actuels.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 64).

Tableau 64 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour la production d'eau potable – Horizon 2041-2070

	Eau de surface		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	363 691	416 879	80 114	104 872
2	-	-	43 398	54 371
3	835 991	921 148	-	-
4	-	-	-	-
5	423 727	653 900	480 872	557 493
6	-	-	-	-
7	522 893	642 382	-	-
8	-	-	217 330	228 932
9	-	-	510 026	595 521
10	-	-	105 441	145 027
11	-	-	134 877	161 826
12	-	-	265 152	347 286
13	-	-	3 643 939	4 229 900
14	-	-	1 390 320	1 555 709
15	-	-	500 274	603 042
16	-	-	2 695 522	2 981 295
17	-	-	948 042	1 020 285
18	-	-	831 120	961 786
19	-	-	496 022	1 213 896
20	-	-	-	-
21	-	-	1 231 239	1 324 696

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont donc les mêmes que ceux en situation actuelle (pour information, ils figurent dans Tableau 37 à Tableau 40).

VIII.4.1.2. Usage industriel

❖ Rappel des hypothèses d'évolution

Comme indiqué précédemment (cf. partie VIII.3.2), les hypothèses considérées pour l'évaluation des prélèvements liés à la production d'eau potable pris en considération à horizon 2041-2070 sont :

- ✕ Données d'entrée correspondant aux valeurs considérées en situation actuelle (y compris répartition mensuelle définie à cette échéance)
- ✕ Hypothèse de projection correspondant à un maintien des prélèvements actuels.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 65).

Tableau 65 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage industriel – Horizon 2041-2070

	Eau de surface		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)	Année moyenne (en m ³)	Année quinquennale sèche (en m ³)
1	-	-	5 667	17 000
2	25 099	29 587	-	-
3	34 094	43 583	-	-
4	18 639	25 825	-	-
5	4 474	13 790	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	17 104	27 586	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	22 792	31 844	-	-
14	-	-	114 967	138 598
15	-	-	1 433	4 300
16	41 192	60 500	298 264	311 042
17	-	-	29 997	48 740
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	19 202	44 422	-	-
21	822 439	893 153	41 901	64 345

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont donc les mêmes que ceux en situation actuelle (pour information, ils figurent dans Tableau 42 à Tableau 45).

VIII.4.1.3. Usage agricole

❖ Rappel des hypothèses d'évolution

Comme indiqué précédemment (cf. partie VIII.3.2), les hypothèses considérées pour l'évaluation des prélèvements liés à l'usage agricole à horizon 2041-2070 sont :

- ✖ Données d'entrée correspondant aux valeurs considérées en situation actuelle (y compris répartition mensuelle définie à cette échéance)
- ✖ Hypothèses de projection : augmentation des prélèvements correspondant à 30 % des augmentations saisonnières d'ETP (+2 % en hiver / +2 % au printemps / +3 % en été / +3 % en automne).

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 66).

Tableau 66 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour l'usage agricole – Horizon 2041-2070

	Cours d'eau + Retenues Connectées		Retenues Déconnectées		Eau souterraine	
	Année moyenne (en m³)	Année quinquennale sèche (en m³)	Année moyenne (en m³)	Année quinquennale sèche (en m³)	Année moyenne (en m³)	Année quinquennale sèche (en m³)
1	181 304	187 787	28 637	45 522	1 529	3 655
2	234 832	256 198	25 580	37 854	-	-
3	253 792	283 570	17 342	31 995	7 404	12 869
4	111 136	128 439	11 004	26 499	-	-
5	160 574	195 412	222 312	339 324	-	-
6	57 418	57 418	47 791	77 930	-	-
7	312 623	371 469	41 613	92 649	-	-
8	249 702	521 658	107 538	238 978	13 129	24 675
9	232 453	276 550	7 777	18 005	12 795	16 989
10	229 062	268 031	-	-	148 514	237 139
11	39 967	46 451	9 337	15 059	-	-
12	155 536	237 742	-	-	45 012	84 711
13	18 695	20 911	-	-	63 867	116 587
14	117 138	221 602	73 650	127 082	85 965	106 803
15	28 410	32 009	-	-	552 202	634 283
16	663 610	1 002 684	27 089	32 562	33 343	39 760
17	236 639	433 774	214 098	371 947	493 183	549 311
18	267 540	334 731	6 274	9 401	11 391	17 946
19	131 166	162 492	160 142	242 569	-	-
20	819 615	1 165 367	337 749	396 269	491 976	751 846
21	1 417 528	1 604 505	156 618	215 447	741 141	983 524

❖ Résultats

Le détail des volumes considérés sont détaillés en Annexe 19.

VIII.4.2. Rejets❖ Rappel des hypothèses d'évolution

Comme indiqué précédemment (cf. partie VIII.3.4), les hypothèses considérées pour l'évaluation des rejets à horizon 2041-2070 sont :

- ✕ Données d'entrée correspondant aux valeurs considérées en situation actuelle (y compris répartition mensuelle définie à cette échéance)
- ✕ Hypothèse de projection correspondant à un maintien des rejets actuels.

Les volumes annuels considérés dans le cadre de l'étude sont répertoriés dans le tableau suivant (Tableau 67).

Tableau 67 : Récapitulatif des volumes annuels considérés pour les rejets totaux (collectivités + industriels) – Horizon 2041-2070

	Année moyenne (en m³)	Année quinquennale sèche (en m³)
1	946	2 146
2	19 144	21 160
3	14 723	19 734
4	32 245	41 012
5	3 260	4 706
6	1 007	1 958
7	1 000	1 252
8	4 424	5 681
9	1 801	2 195
10	12 804	13 227
11	68	68
12	379	464
13	41 155	50 822
14	1 859	4 264
15	2 488	3 165
16	467 837	512 992
17	3 589	4 964
18	2 105	2 553
19	832	985
20	8 663	10 848
21	727 667	1 195 004

❖ Résultats

L'ensemble des volumes considérés dans le cadre de l'étude sont donc les mêmes que ceux en situation actuelle (pour information, le détail figure dans le Tableau 54 à Tableau 58).

VIII.5. Résultat du bilan à l'horizon 2041-2070

Les hypothèses d'évolution de la ressource hydrologique du bassin versant de l'Isle et des usages de l'eau (prélèvements et rejets) étant définies, il s'agit maintenant de confronter ces deux composantes pour quantifier un éventuel déficit et identifier les différents bassins versants concernés à l'horizon 2041-2070.

Pour rappel, pour chacune des années types, les résultats sont présentés sous deux angles :

- ✕ Le « déficit milieu » : déficit correspondant au débit manquant pour atteindre le débit cible (QMNA5 naturel reconstitué actuel). L'analyse est réalisée à l'échelle saisonnière et mensuelle.
- ✕ Le « déficit prélèvement » : déficit correspondant au volume de prélèvement souhaité « non disponible » parmi le volume de prélèvement souhaité pour respecter le débit cible. L'analyse est réalisée à l'échelle annuelle et saisonnière.

Noter que ces deux déficits sont cumulatifs. Ils sont définis en tant que pourcentage relatif ou valeur absolue (cf. définition en partie VII.2.6).

Noter également que la confrontation ressource / prélèvements à horizon 2041-2070 met en exergue un débit faible, pour les années types étudiées, sur la période de juin à septembre. Bien que lors de la reconstitution, l'étiage ait été défini de juillet à octobre, cette observation s'explique par le fait que les prélèvements sont plus importants en juin qu'en octobre, résultant un débit plus faible de juin à septembre. Ainsi, la période d'étiage pour l'analyse des résultats sera considérée de juin à septembre. Toutefois, cette période d'étiage est propre aux années types étudiées. Il est possible, par exemple, pour des années qui seraient différentes des années types étudiées que le mois d'octobre présente également du déficit.

VIII.5.1. Déficit milieu

Avec l'application des hypothèses d'évolution des débits, certains débits en entrée des sous-bassins versants sont inférieurs au débit cible. Un déficit lié au milieu est alors identifié.

VIII.5.1.1. *Année moyenne*

Dans un premier temps, le déficit lié au milieu est évalué pour l'année moyenne sur la période d'étiage. Cette analyse permet d'identifier un « déficit milieu » sur l'amont de l'Isle. Toutefois, ce déficit n'est plus présent après la confluence de l'Auvézère, l'apport de l'Auvézère permettant donc de le combler dans le cas de l'année moyenne étudiée. Un déficit est également identifié sur certains affluents notamment la Crempse, le Manoire et sur la partie amont de l'Auvézère.

Sur l'ensemble de ces sous-bassins versants, le « déficit milieu » est globalement faible par rapport au débit cible et correspond à des valeurs comprises entre 0 et 10 % (Figure 105).

Un focus au mois avec le plus faible débit a ensuite été réalisé étant donné que l'analyse à l'étiage a tendance à lisser le déficit. Il en ressort que le « déficit milieu » est plus important qu'à l'échelle de l'étiage, mais il reste faible avec un maximum de 10 % sur le bassin versant du Manoire (Figure 106).

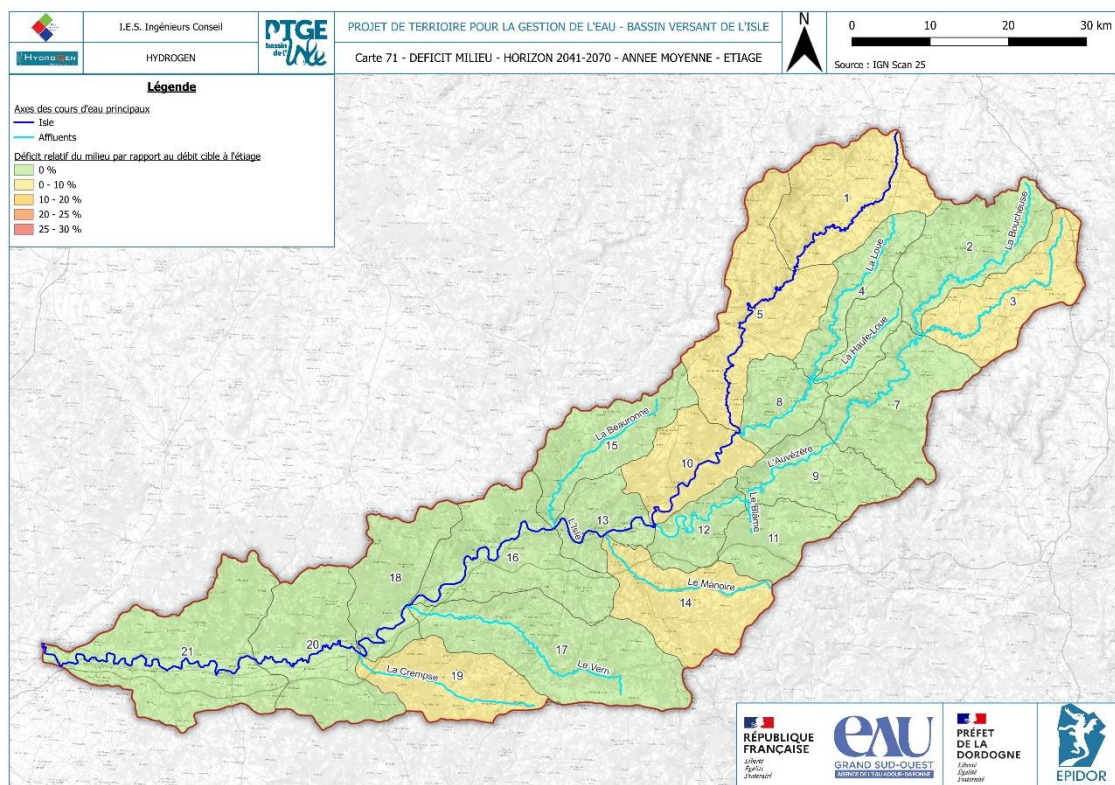


Figure 105 : Déficit milieu à l'étiage pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070



Carte 71 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Etiage

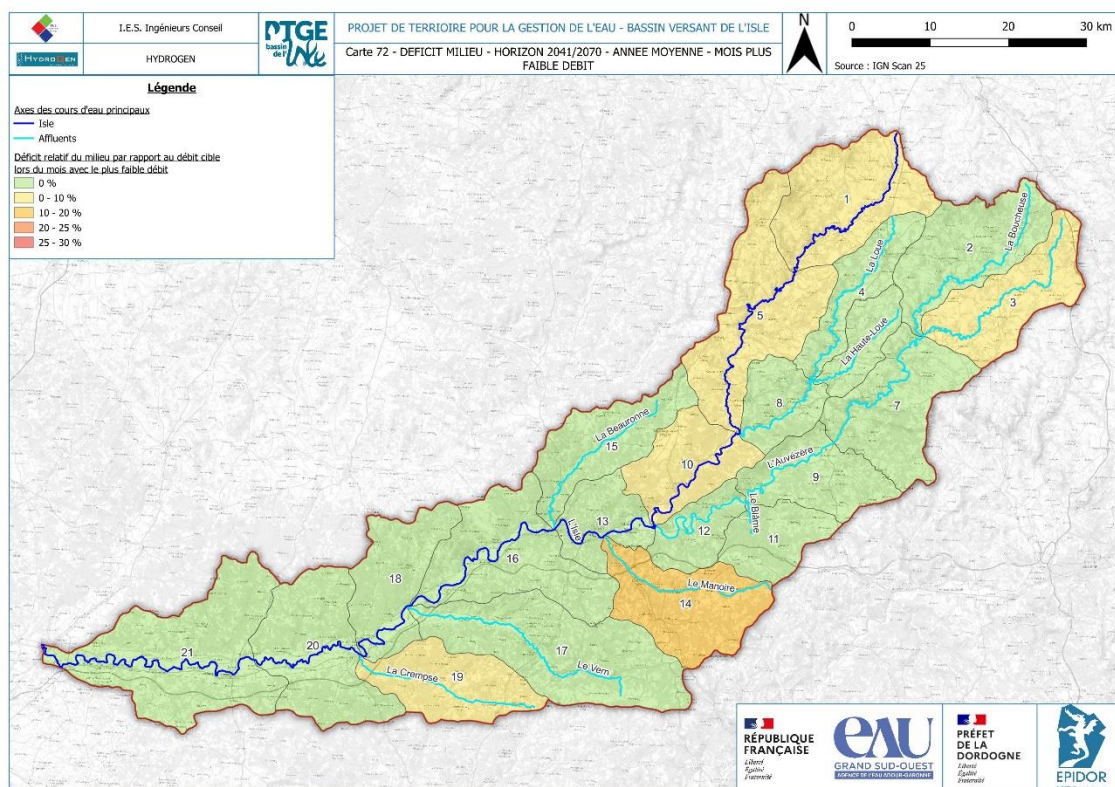


Figure 106 : Déficit milieu lors du mois avec le plus faible débit pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070

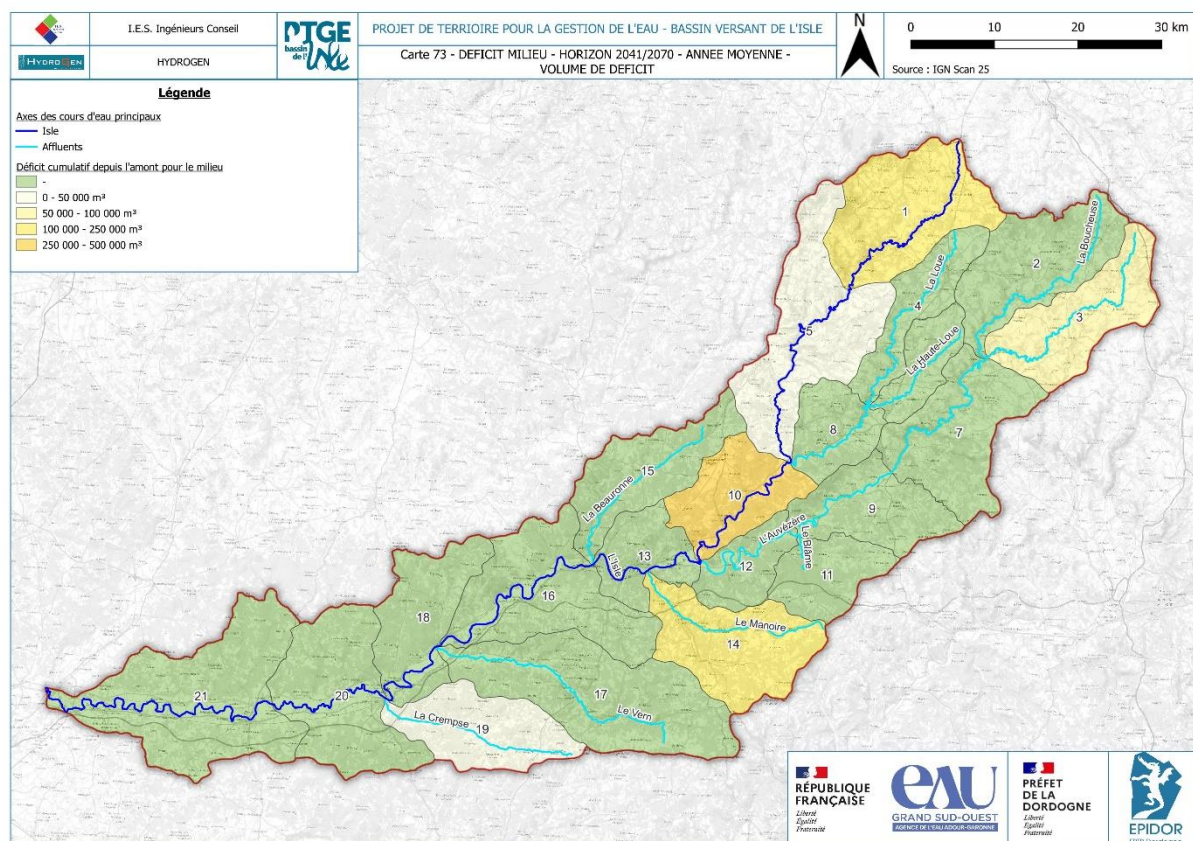


Carte 72 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Mois plus faible débit

La Figure 107 permet de représenter le « déficit milieu » en termes de volume. Ces volumes de « déficit milieu » correspondent au débit manquant pour respecter le débit cible (QMNA5 naturel reconstitué actuel). Ils dépendent ainsi de l'année type étudiée et du choix de débit cible.

Il est rappelé que le « déficit milieu » se propage d'amont vers l'aval et qu'il est dépendant de l'apport propre de chaque bassin versant mais également des débits de sortie des bassins versants situés à l'amont.

Le déficit le plus important est identifié sur l'axe Isle amont (bassin versant n°10) avec un déficit pouvant atteindre la classe 250 000 – 500 000 m³. Noter que le bassin versant n°5 présente un déficit relativement faible. Ce bassin versant présente une productivité plus importante que le bassin versant n°1 expliquant les écarts de déficit. Les bassins versants n°3 et 14 présentent des déficits liés au milieu compris entre 50 000 et 250 000 m³. L'ensemble des autres sous-bassins versant ne présentent quant à eux aucun déficit lié au milieu.



VIII.5.1.2. Année quinquennale sèche

Le déficit lié au milieu a également été estimé pour l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070. La carte suivante montre qu'à l'étiage, l'ensemble du bassin versant de l'Isle présente un déficit lié au milieu à l'exception du bassin versant de la Boucheuse. A l'échelle de l'étiage, ce sont l'amont de l'Isle et le bassin versant du Manoire qui présentent un « déficit milieu » le plus important, compris entre 10 et 20 % (Figure 108).

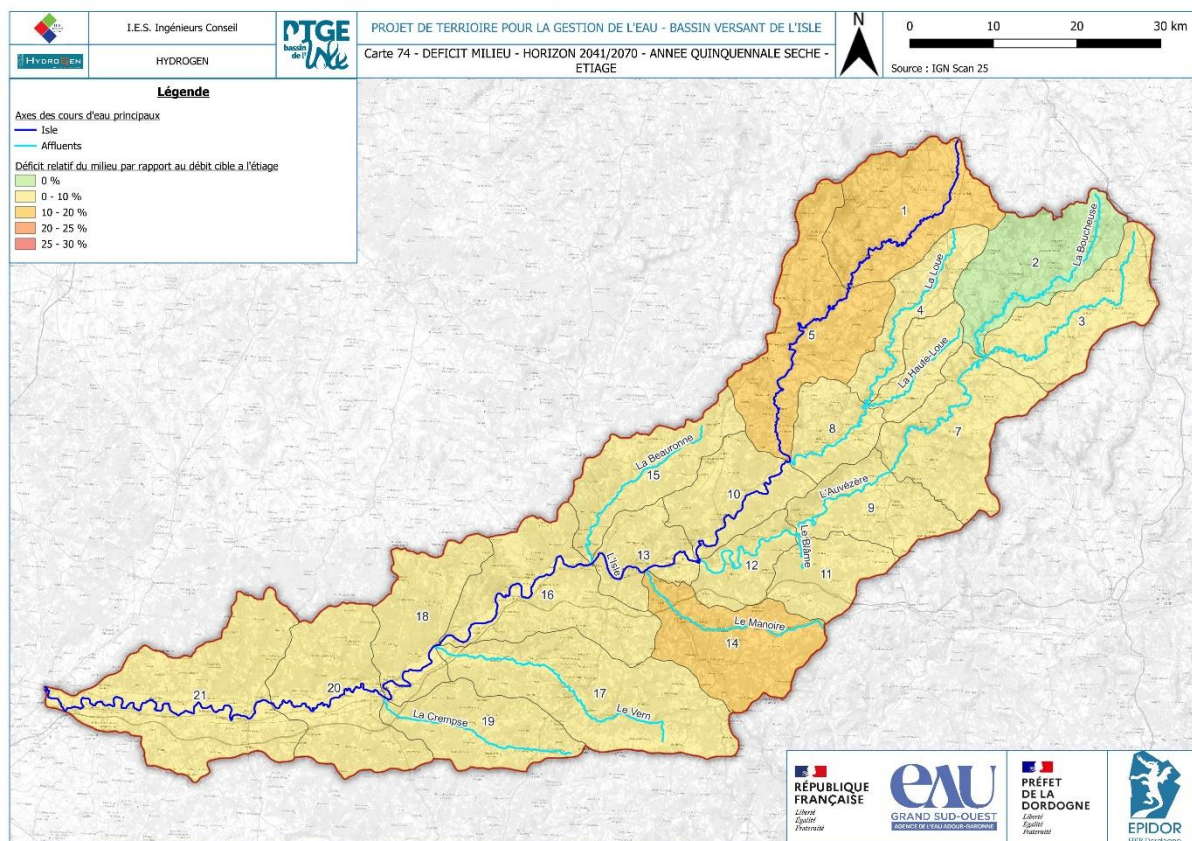


Figure 108 : Déficit milieu à l'étiage pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070



Carte 74 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage

Si l'on s'intéresse uniquement au mois avec le plus faible débit (Figure 109), il apparaît que le déficit le plus important se situe sur l'Isle amont, la Haute Loue, la Beauronne, le Manoire et le Vern. Sur ces sous-bassins versants, le déficit est compris entre 25 et 30 %.

L'axe Auvézère présente des déficits moins importants. Ainsi, après la confluence entre l'Auvézère et l'Isle, les déficits sont moins importants sur l'axe Isle aval avec des valeurs comprises entre 20 et 25% (Figure 109).

Il est toutefois à noter que le bassin versant de l'Auvézère se situe sur un secteur karstique dont l'influence n'est à ce jour pas correctement caractérisée. Une étude hydrogéologique portée par le BRGM sur le sujet (Eaux-SCARS) est d'ailleurs en cours. Les conclusions de cette dernière n'ont donc à ce stade pas pu être intégrées à la présente étude.

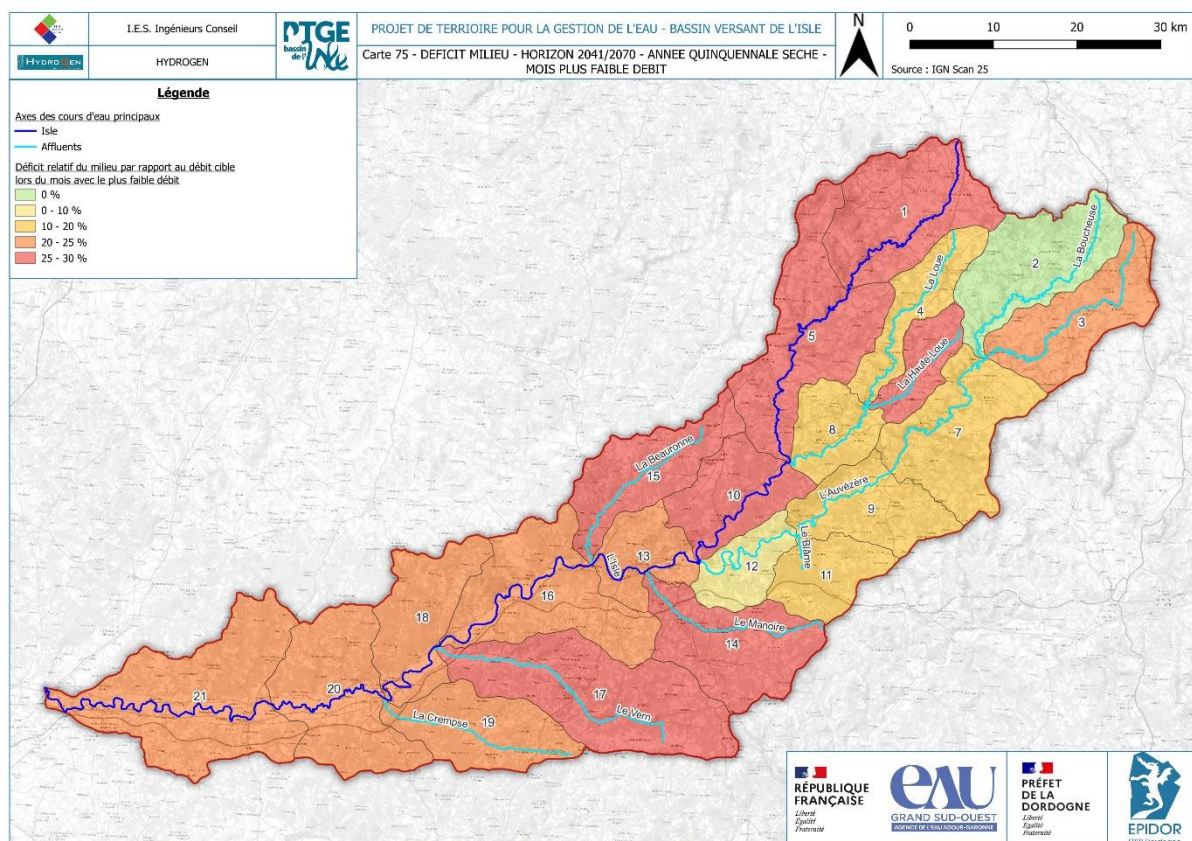


Figure 109 : Déficit milieu lors du mois avec le plus faible débit pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070



Carte 75 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Mois plus faible débit

La cartographie du déficit a également été réalisée en termes volumiques (Figure 110). Il est à noter qu'un déficit a été identifié uniquement en période d'étiage. En ce sens, les volumes de déficit à échelle annuelle ou en période d'étiage sont identiques.

Le déficit le plus important est identifié sur l'axe Isle avec un déficit pouvant atteindre la classe 4 000 000 – 5 000 000 m³ en partie aval. Pour rappel, le « déficit milieu » se propageant d'amont vers l'aval, il tend à s'accroître vers l'aval. De plus ces volumes de « déficit milieu » correspondent au débit manquant pour respecter le débit cible (QMNA5 naturel reconstitué actuel). Ce déficit s'explique principalement par le fait que le débit naturel à horizon 2041-2070 peut être inférieur au débit cible retenu au regard des projections réalisées, et ce durant plusieurs mois.

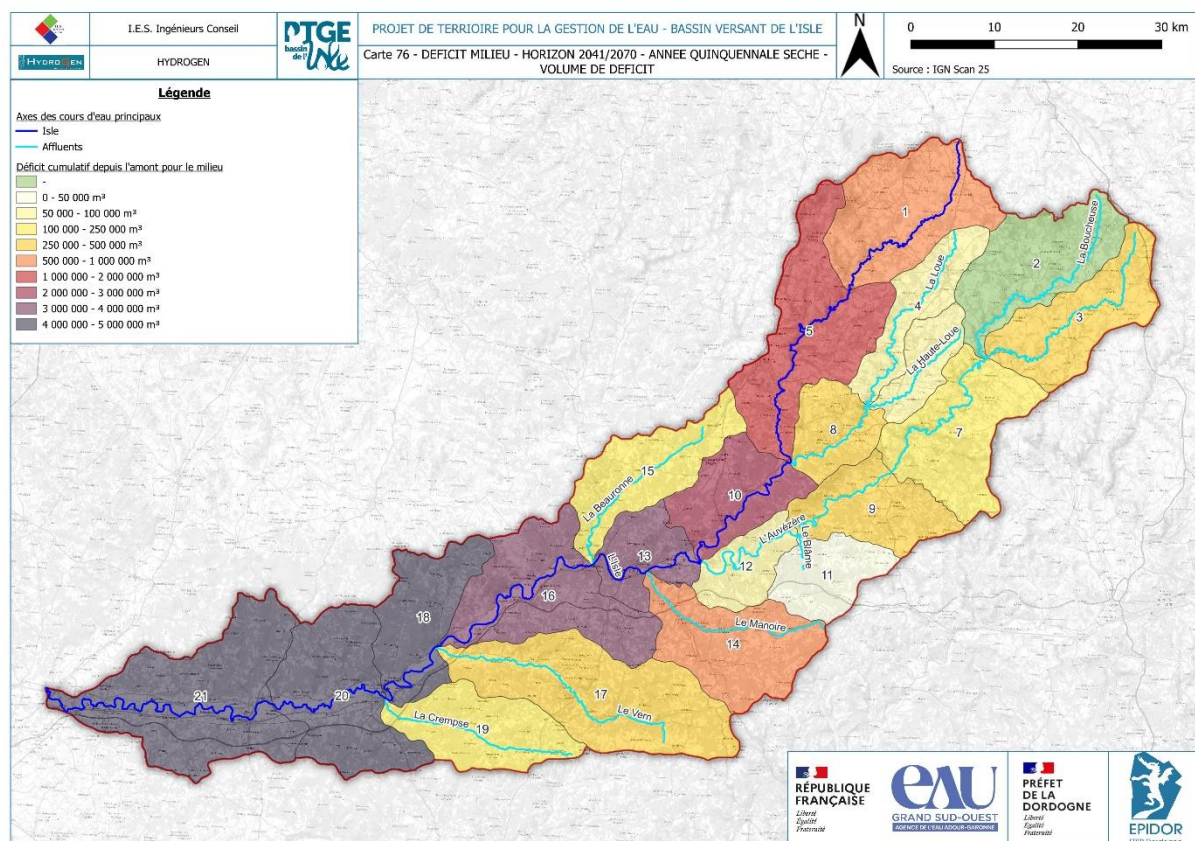


Figure 110 : Déficit milieu en volume pour l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070



Carte 76 : Déficit milieu – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Volume de déficit

Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassin versant et pour chaque période est présenté en Annexe 16.

VIII.5.2. Déficit prélèvement

Le « déficit prélèvement » représente les volumes ne pouvant être prélevés parmi les volumes de prélèvements identifiés afin de respecter le débit cible. Pour rappel, ces derniers tiennent compte des volumes prélevés en situation actuelle majorés par les hypothèses prospectives. Ils n'intègrent pas les volumes qui auraient pu être prélevés s'il n'y avait pas eu de restrictions (cf. périodes de restriction en situation actuelle en partie VII.3.2.2).

Noter que lorsqu'il y a un « déficit milieu », c'est-à-dire lorsque le débit d'entrée est inférieur au débit cible pour certains mois, alors aucun prélèvement n'est possible sur ces mois déficitaires entraînant un « déficit prélèvement » correspondant à l'ensemble des prélèvements identifiés sur ces mois-là.

VIII.5.2.1. Année moyenne

La simulation réalisée pour une année moyenne indique un déficit lié aux prélèvements sur les sous-bassins versants présentant déjà un « déficit milieu » (Isle amont, Auvézère amont, Le Manoire et La Crempse). Ces bassins versants correspondent à des secteurs où le débit d'entrée naturel est inférieur au débit cible, et donc pour lesquels les prélèvements souhaités ne peuvent pas être effectués dans la configuration de l'année type choisie.

Trois bassins versants supplémentaires présentent un « déficit prélèvement » sur l'axe Isle aval. Ces sous-bassins versants correspondent à des secteurs avec des volumes de prélèvements souhaités assez importants (Figure 111).

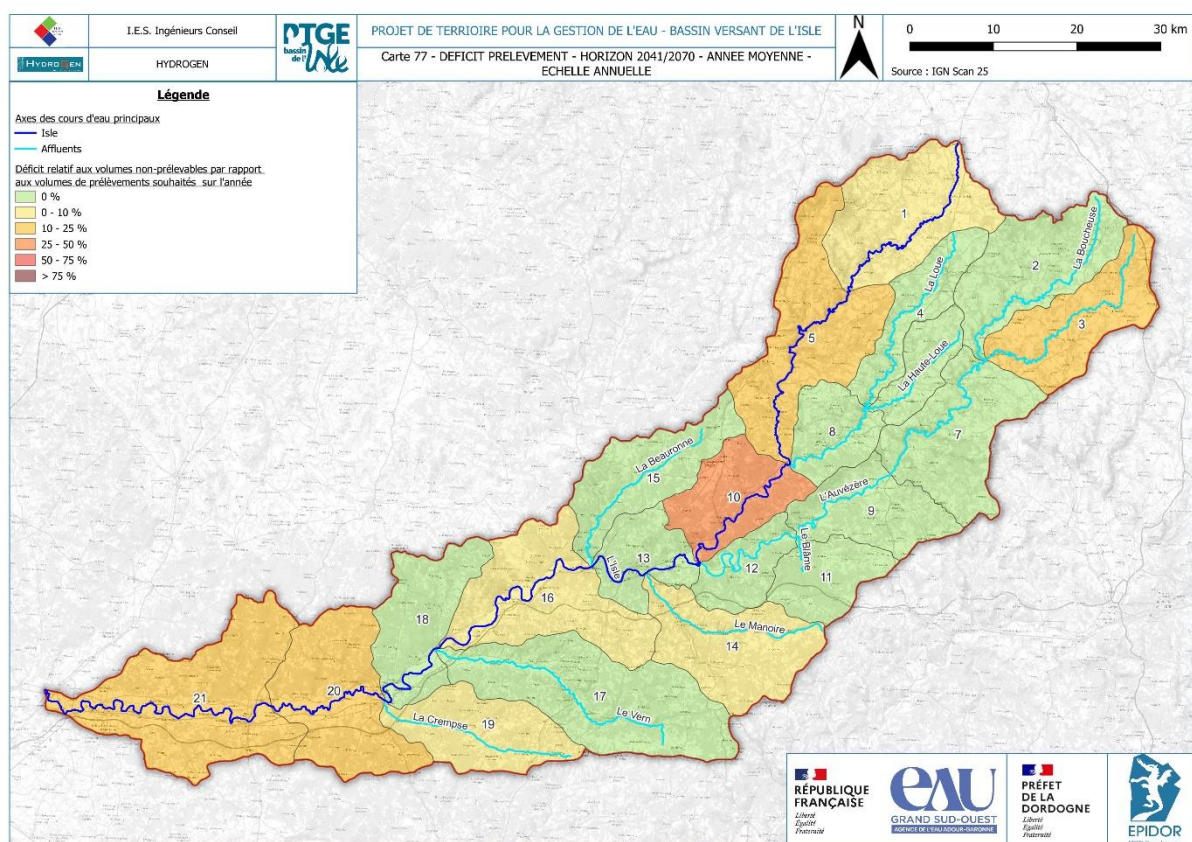


Figure 111 : Déficit prélèvement annuel pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070



Carte 77 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Echelle annuelle

L'évaluation du « déficit prélèvement » à l'échelle annuelle peut avoir tendance à lisser les déficits lorsqu'il y a des prélèvements souhaités répartis sur l'ensemble de l'année. Ainsi, un focus est réalisé sur la période de juin à septembre. Cette période correspond aux mois les plus déficitaires sur l'ensemble de l'année type mais également aux mois pour lesquels la demande en prélèvements souhaitée est la plus importante. Noter toutefois que cette période d'étiage est propre aux années types étudiées. Il est possible, par exemple, que le mois d'octobre présente des déficits certaines années.

Les bassins versants dont le déficit n'est pas modifié entre l'analyse annuelle et l'analyse de juin à septembre correspondent à des bassins versants possédant principalement des prélèvements agricoles concentrés en été. Au contraire, les bassins versants dont le pourcentage de « déficit prélèvement » a augmenté entre l'analyse annuelle et l'analyse à l'étiage correspondent à des bassins versants pour lesquels des prélèvements sont répartis sur l'année (prélèvements AEP, industriels ou des prélèvements pour l'agriculture souhaité à l'automne ou au printemps).

Les « déficits prélèvements » sont compris entre 25 et 50 % de juin à septembre sur la partie amont et sur la partie aval de l'Isle. C'est également le cas sur le Manoire et sur l'amont de l'Auvézère. Le déficit identifié est moins important sur la Crempse, avec des valeurs comprises entre 10 et 20 %. Sur le bassin versant n°16, situé sur l'Isle, le « déficit prélèvement » estimé est compris entre 0 et 10 %. Ce bassin versant correspond à un secteur avec des prélèvements importants (Figure 112).

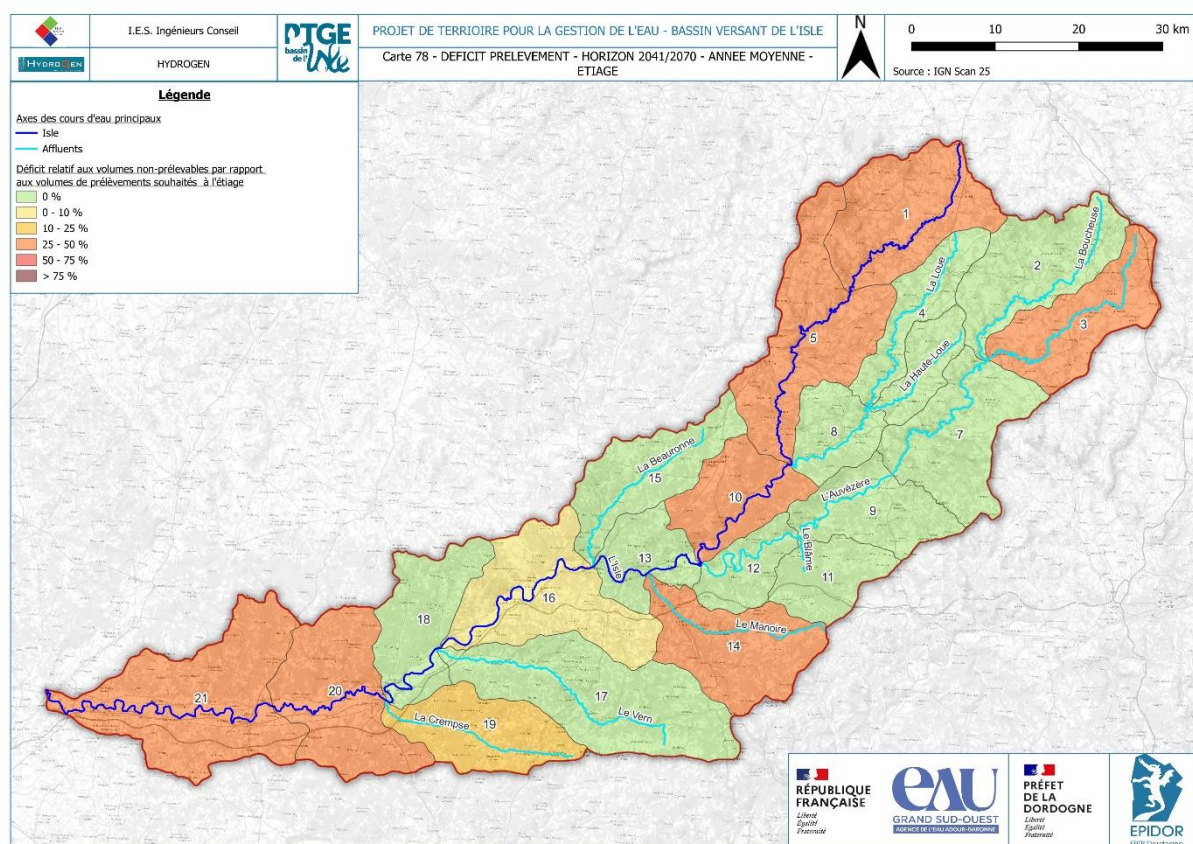


Figure 112 : Déficit prélèvement de juin à septembre pour l'année moyenne à l'horizon 2041-2070



Carte 78 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Etiage

Les volumes de « déficit prélèvements » associés sont détaillés dans la partie de croisement des données (VIII.5.3.2). Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassin versant est présenté en Annexe 16.

VIII.5.2.2. Année quinquennale sèche

L'analyse du « déficit prélèvement » a ensuite été réalisée à l'échelle annuelle pour l'année quinquennale sèche. Il apparaît que l'ensemble du territoire présente un « déficit prélèvement », ce qui est cohérent avec le fait que l'ensemble du territoire présente également un « déficit milieu », à l'exception du bassin versant de la Boucheuse. C'est d'ailleurs ce dernier qui présente le plus faible déficit avec des valeurs comprises entre 0 et 10 %.

A l'échelle annuelle, le déficit le plus important est localisé sur le bassin versant n°16. Ce bassin versant correspond à un bassin versant avec des forts prélèvements concentrés en période d'étiage (Figure 113).

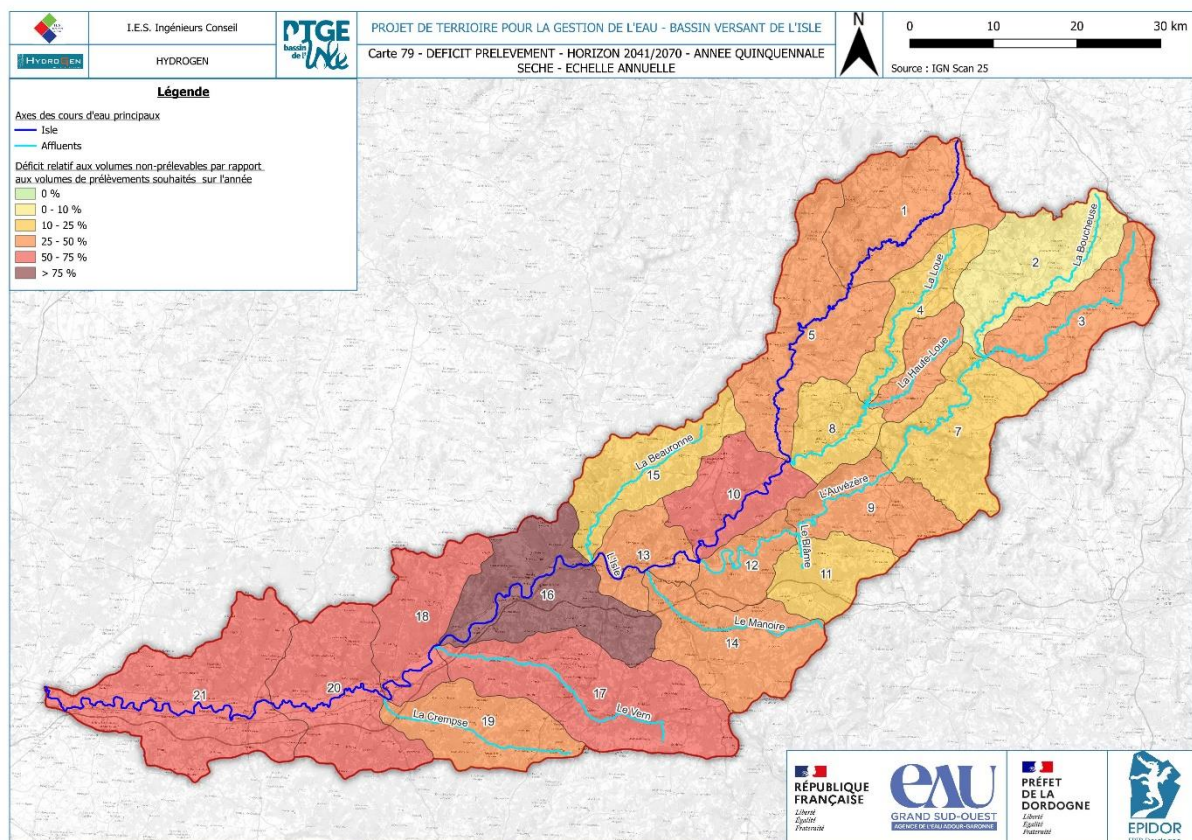


Figure 113 : Déficit prélèvement annuel pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070



Carte 79 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Echelle annuelle

L'analyse a également été menée à l'échelle de la période d'étiage (juin-septembre). La Figure 114 synthétise les résultats obtenus. Il en ressort un déficit de plus de 75 % sur 11 sous-bassins versants soit plus de la moitié du territoire. Ce dernier est essentiellement localisé sur l'axe de l'Isle et ses affluents à l'aval. Les déficits les moins importants sont identifiés sur la Boucheuse et sur l'amont de la Loue, avec des valeurs comprises entre 0 et 10 %.

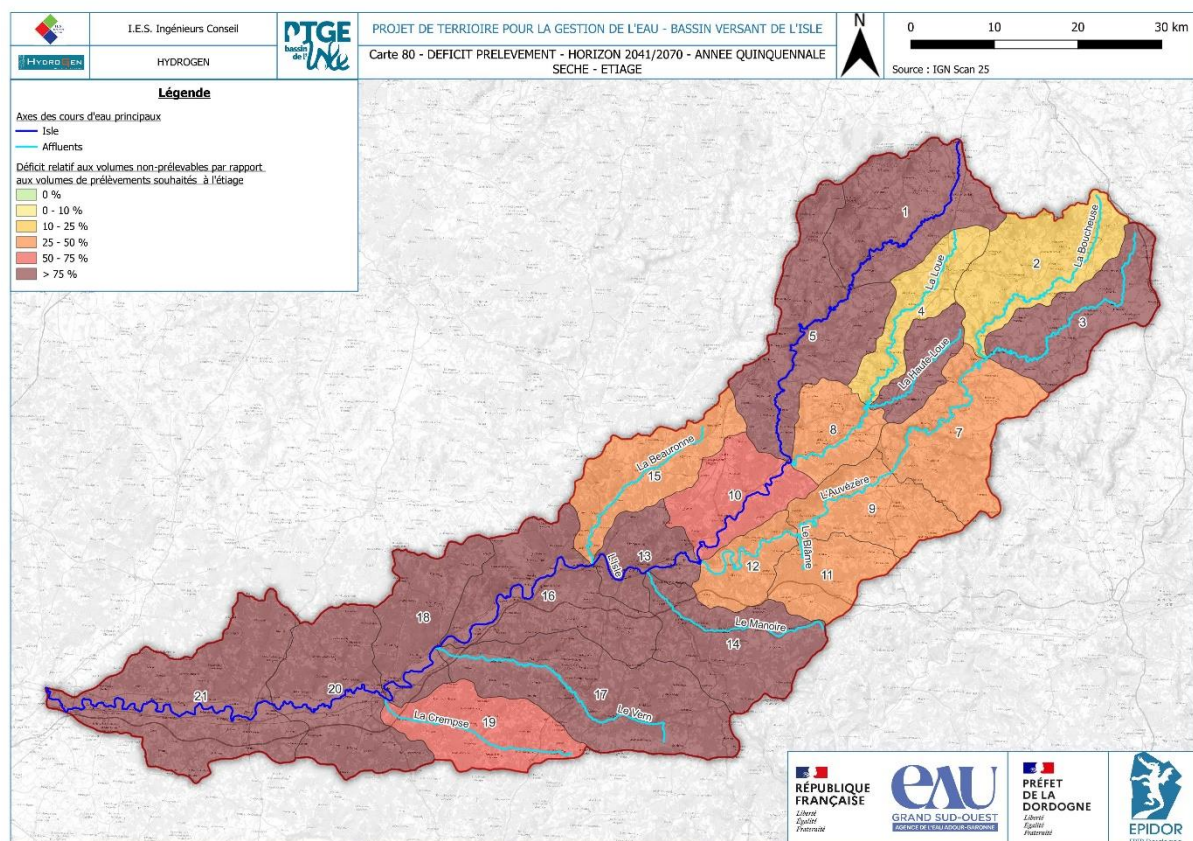


Figure 114 : Déficit prélèvement de juin à septembre pour l'année quinquennale sèche à l'horizon 2041-2070

**Carte 80 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage**

Les volumes de « déficit prélèvements » associés sont détaillés dans la partie de croisement des données (VIII.5.3.2). Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassin versant est présenté en Annexe 16.

VIII.5.3. Croisement des données de déficit

VIII.5.3.1. Période et origine du déficit

De la même manière que pour la situation actuelle, un croisement des données a été réalisé afin d'illustrer, d'une certaine manière, les deux types de déficit sur la même carte.

Les Figure 115 et Figure 116 présentées dans ce chapitre permettent d'identifier le nombre de mois présentant un « déficit prélèvement » durant la période estivale (juin-septembre) grâce au diagramme dont chaque quart représente un mois de cette période.

Les couleurs du diagramme permettent de représenter l'origine du déficit. Lorsque le mois est représenté en rouge alors le déficit est lié au fait que la ressource est inférieure au débit cible, il s'agit d'un « déficit milieu ». Dans ce cas, aucun volume ne peut être prélevé sur ce mois. Lorsque le mois est jaune, alors le débit d'entrée est supérieur au débit cible mais les prélèvements identifiés sont trop importants par rapport au débit d'entrée afin de respecter le débit cible. Dans ce cas, une partie des prélèvements identifiés ne peut pas être prélevée et est considéré comme un « déficit prélèvement ».

❖ Année moyenne à horizon 2041-2070

La Figure 115 représente l'analyse sur l'année moyenne à horizon 2041-2070. L'axe Isle amont (bassins versants n°1, 5 et 10) et les bassins versants n°3, 14 et 19 présentent un déficit lié au milieu c'est-à-dire que le débit d'entrée est inférieur au débit cible. Ainsi aucun prélèvement peut avoir lieu sur ces périodes déficitaires.

Les bassins versants n°3, 16, 20 et 21 présentent quant à eux un déficit lié aux prélèvements, c'est-à-dire le débit d'entrée est supérieur au débit cible mais que les prélèvements souhaités sont trop importants et doivent être diminués pour respecter le débit cible.

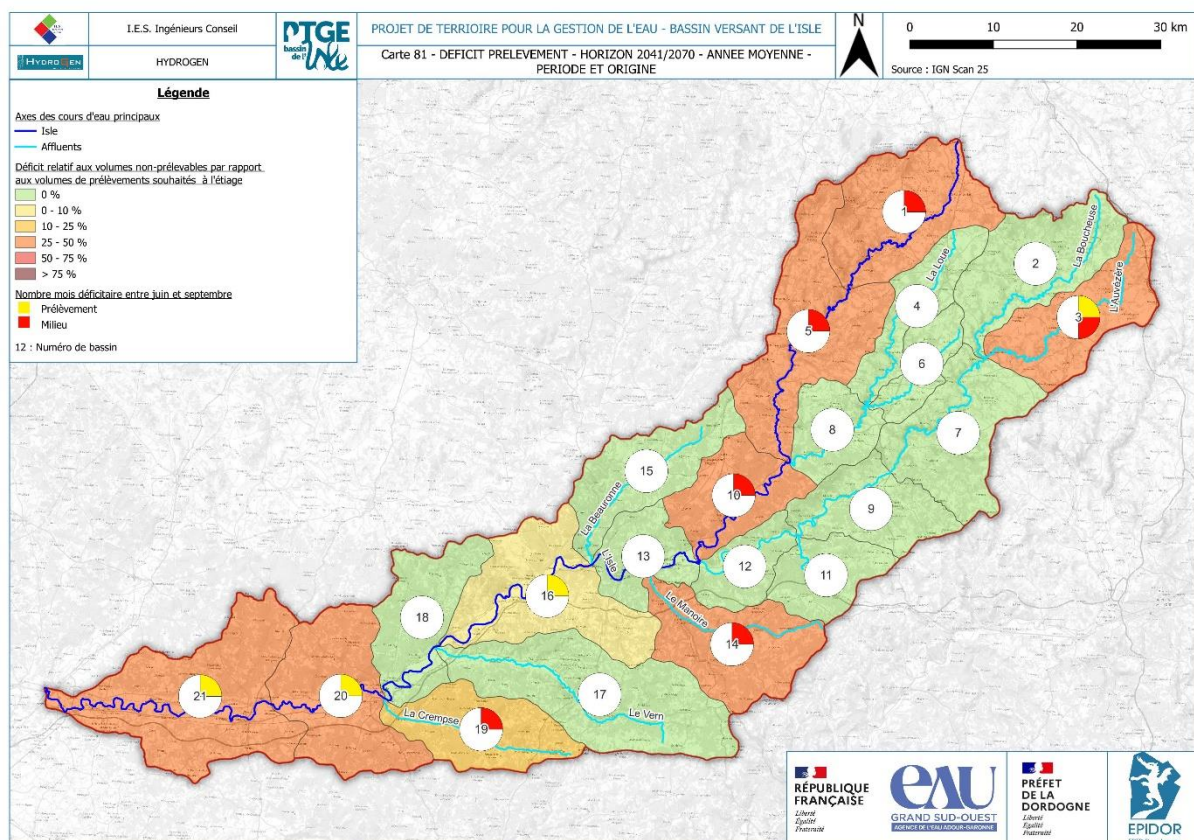


Figure 115 : Période et origine du déficit prélèvement – année moyenne à horizon 2041-2070



Carte 81 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Période et origine

❖ Année quinquennale sèche à horizon 2041-2070

La Figure 116 fait état du « déficit prélèvement » obtenu en année quinquennale sèche à horizon 2041-2070.

A l'exception du bassin versant 2, l'ensemble des sous-bassins versants présente un déficit lié au milieu (débit entrée < débit cible). Ce déficit lié au milieu est constaté en moyenne deux mois sur les quatre étudiés. Ainsi, une partie des problématiques identifiées sur le territoire à horizon futur sera due aux effets du changement climatique et à la baisse des débits des cours d'eau qui seront inférieurs au débit cible même en l'absence de prélèvements pour les années et hypothèses considérées dans l'étude.

Les bassins versants n°2, 10, 11, 12, 16, 17, 18 et 21 présentent également un mois où le déficit est lié aux prélèvements, c'est-à-dire que leur débit d'entrée est supérieur au débit cible mais que les prélèvements souhaités doivent être diminués pour respecter le débit cible.

En moyenne, pour les bassins versants déficitaires, trois mois sur quatre, les volumes souhaités ne peuvent être prélevés (en général plus de 50 % sont manquants sur la durée de l'étiage).

Pour rappel, la confrontation entre la ressource et les prélèvements a été réalisée à l'échelle mensuelle. Ainsi, cette confrontation ne permet pas d'analyser le déficit sur des périodes inférieures au mois. De plus, l'analyse a été réalisée à partir d'années fictives issues d'analyses statistiques et de données prospectives. Les résultats permettent donc d'obtenir des tendances possibles et des ordres de grandeur mais ils ne représentent pas un cas réel.

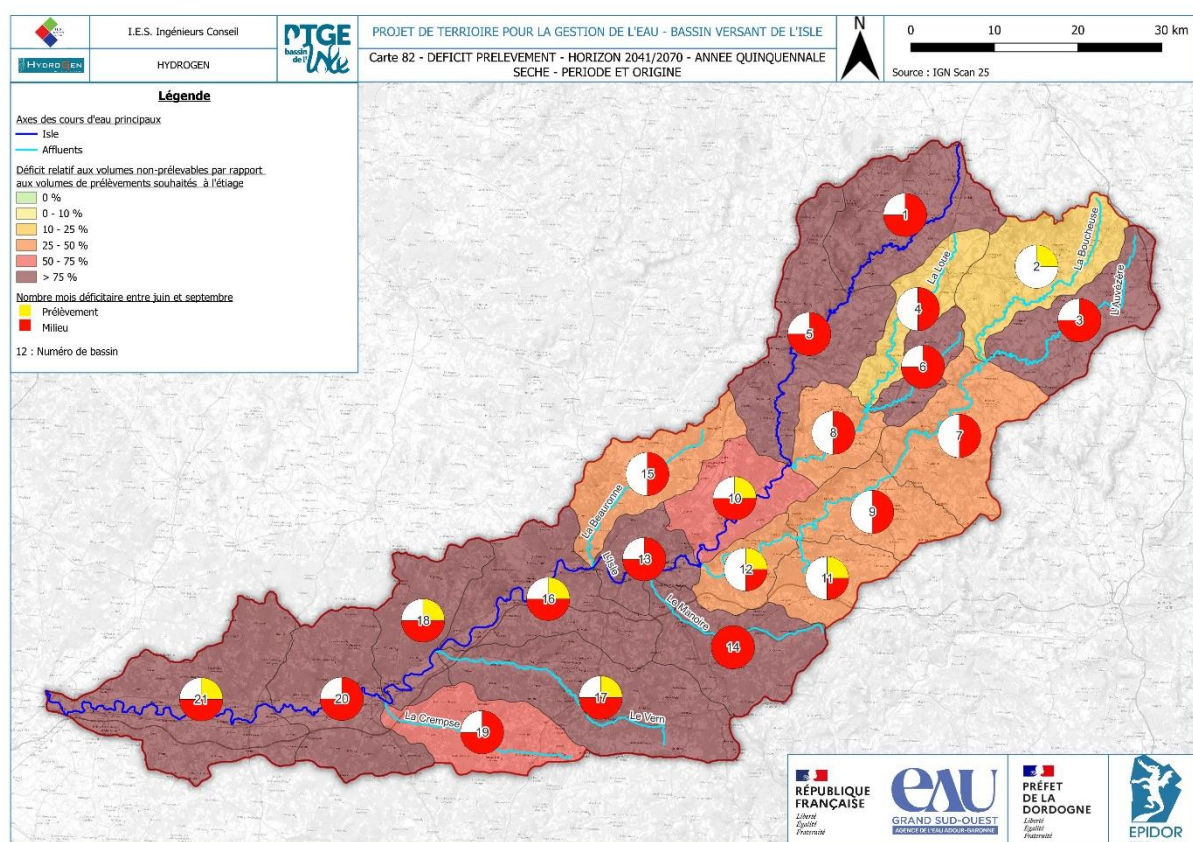


Figure 116 : Période et origine du déficit prélèvement – année quinquennale sèche à horizon 2041-2070



Carte 82 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Période et origine

VIII.5.3.2. Usages

Une seconde analyse croisée a été réalisée afin de mettre en avant les usages préleveurs pouvant être impactés sur la période investiguée.

❖ Année moyenne à horizon 2041-2070

La Figure 117 restitue les volumes de déficit liés aux prélèvements estivaux (juin-septembre) et la répartition des usages représentée par les diagrammes, pour l'année moyenne.

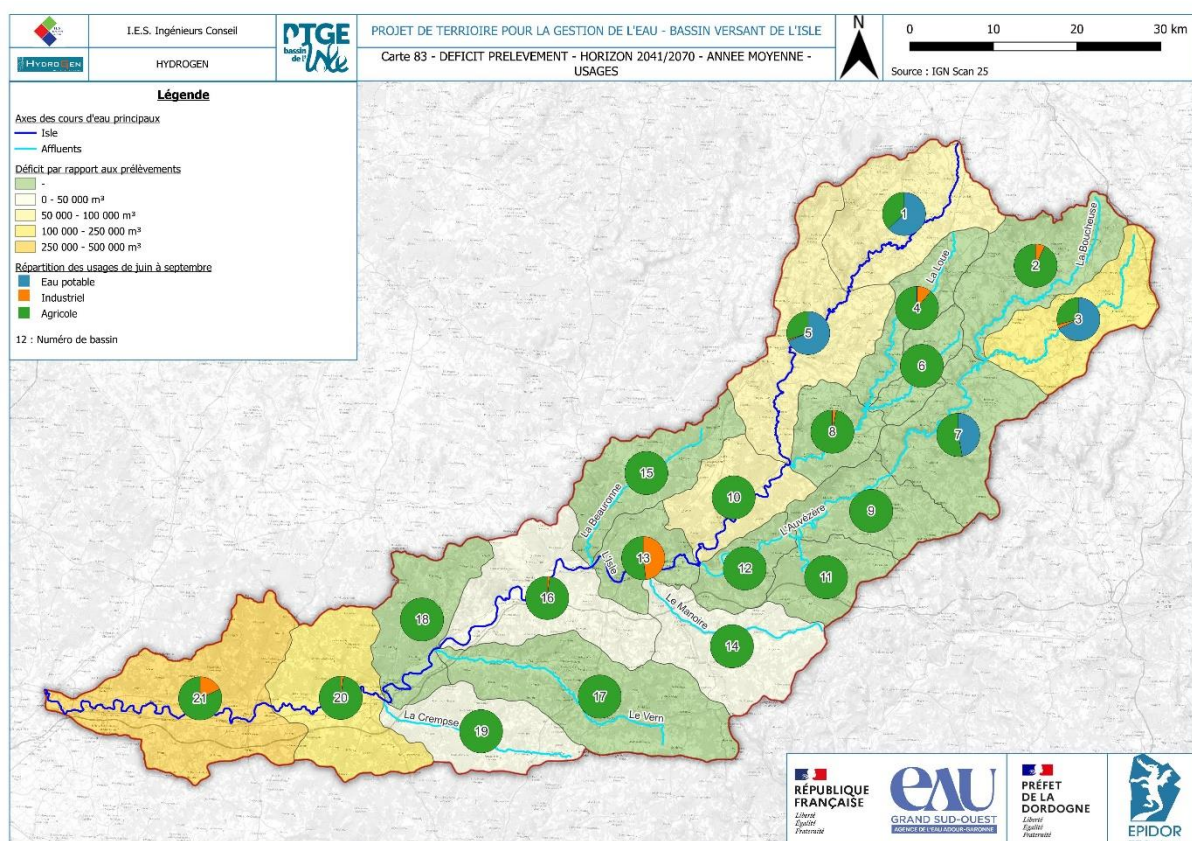


Figure 117 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages pour l'année moyenne à horizon 2041-2070



Carte 83 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année moyenne – Usages

Sur la partie amont du bassin, les bassins versants déficitaires présentent des prélèvements majoritairement à destination de la production d'eau potable (bassins versants n°1, 3 et 5). Le déficit identifié est compris entre 50 000 et 250 000 m³. Ainsi, l'usage AEP pourrait être impacté sur ces sous-bassins versants.

L'usage industriel est surtout présent sur le bassin versant n°21 (environ 20 % des prélèvements superficiels en étiage). Il s'agit du bassin versant présentant le déficit le plus important avec un volume non prélevable compris entre 500 000 et 1 000 000 m³.

Sur l'ensemble des bassins versants, l'usage agricole reste cependant très largement majoritaire. C'est donc l'usage qui sera le plus impacté sur le territoire.

Pour rappel, les usages ici étudiés correspondent à des prélèvements en eaux superficielles. Il est également à noter que dans la modélisation du bassin versant, aucune priorisation des usages préleveurs n'a été effectuée. Les diagrammes reflètent la répartition actuelle des usages (avec les hypothèses prospectives) mais ne correspondent pas nécessairement au pourcentage de déficit des usages. Ces représentations ont toutefois pour objectif de mettre en avant les secteurs et les usages pouvant être impactés par un « déficit prélèvement » et pour lesquels des réflexions seront à mener en Phase 2.

Sur l'ensemble du bassin versant de l'Isle, en année moyenne et à horizon 2041-2070, le « déficit prélèvement » identifié est compris entre 600 000 m³ et 1 500 000 m³ soit entre 10 et 30 % des prélèvements identifiés à l'étiage. Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassin versant est présenté en Annexe 16.

❖ Année quinquennale sèche à horizon 2041-2070

La Figure 118 indique les volumes de « déficit prélèvement » obtenus en année quinquennale sèche avec la répartition des usages de juin à septembre représentée par les diagrammes.

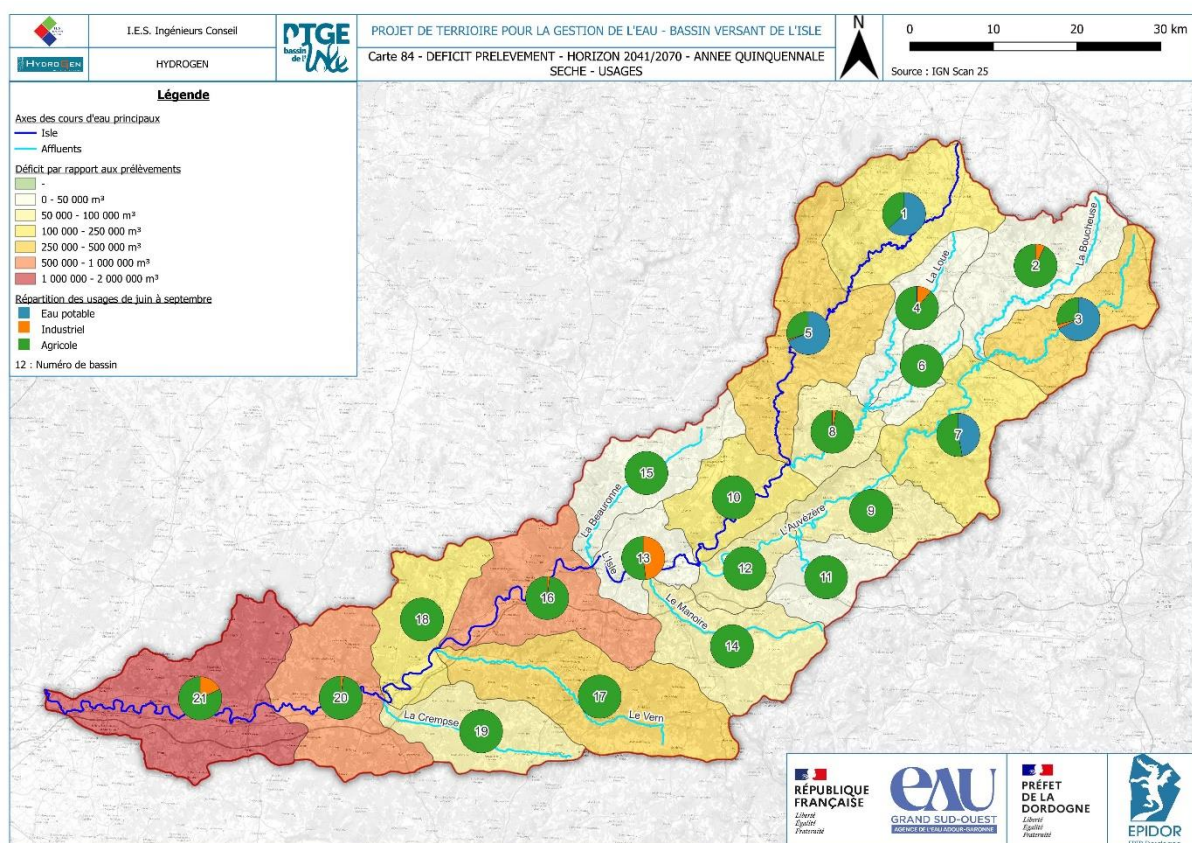


Figure 118 : Croisement des volumes de déficit prélèvements avec les usages en étiage pour l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070



Carte 84 : Déficit prélèvement – Horizon 2041/2070 – Année quinquennale sèche – Etiage – Usages

Sur la partie amont du bassin versant, les secteurs déficitaires présentent des prélèvements majoritairement à destination pour l'eau potable (sous-bassins versants n°1, 3, 5 et 7). Sur ces bassins versants, le déficit identifié est de l'ordre de 100 000 et 250 000 m³. Ainsi, l'usage AEP pourrait être impacté sur ces sous-bassins versants.

L'usage industriel est majoritairement présent sur les bassins versants déficitaires n°13 et 21. Noter cependant qu'en termes volumiques, le bassin versant n°13 présente un « déficit prélèvement » inférieur à 50 000 m³ quand celui du bassin versant 21 est compris entre 1 000 000 et 2 000 000 m³. Ainsi, d'un point de vue quantitatif, les prélèvements en eau industriels sont plus importants sur le bassin versant n°21.

Sur l'ensemble des bassins versants déficitaires, l'usage principal impacté correspond toutefois à un usage agricole.

Il est rappelé que ne sont ici traités que les prélèvements en eaux superficielles et que les modélisations réalisées n'intègrent aucune priorisation des usages. Les diagrammes représentent des usages mais ne correspondent pas nécessairement au pourcentage de déficit des usages. Ces représentations ont toutefois pour objectif de mettre en avant les secteurs et les usages pouvant être impactés par un « déficit prélèvement » et pour lesquels des réflexions seront à mener en Phase 2.

Au total sur l'ensemble du bassin versant de l'Isle, le « déficit prélèvement » identifié est compris entre 3 400 000 m³ et 7 000 000 m³ ce qui correspond à plus de 50 % des prélèvements identifiés à l'étiage. Le détail des déficits correspondant à chaque sous-bassin versant est présenté en Annexe 16.

VIII.5.3.3. Focus sur les plans d'eau

Dans la modélisation, le volume non prélevé dans les retenues correspond au volume non exploité et nécessaire pour le maintien d'un culot piscicole dans les retenues.

Dans le cadre de l'année quinquennale sèche à horizon 2041-2070, une augmentation de l'évaporation et des prélèvements dans les retenues déconnectées a été prise en compte.

Toutefois, seuls les trois bassins versants déficitaires en situation actuelle présentent un « déficit plan d'eau ». Ce déficit est augmenté par rapport à la situation actuelle (augmentation en lien avec les hypothèses retenues). Pour les bassins versants n°1 et 20, le déficit est relativement faible (inférieur à 5 000 m³) et ils sont donc proches de l'équilibre.

Le déficit le plus important est observé sur le bassin versant n°19 avec un déficit compris entre 30 000 et 40 000 m³.

Le détail de l'analyse du « déficit plan d'eau » est exposé en Annexe 17.

IX. LIMITES DE L'ETUDE

Dans le cadre de cette étude, de nombreuses hypothèses, simplifications et approximations ont été appliquées afin d'évaluer la ressource en eau et les besoins du territoire.

Celles-ci peuvent conduire à surestimer, sous-estimer ou extrapoler les résultats obtenus. Ainsi, les paragraphes suivants permettent de mettre en avant les limites inhérentes à la méthodologie utilisée.

IX.1. Ressource

IX.1.1. Reconstitution du débit naturel

La reconstitution des débits naturels s'appuie sur un modèle pluie-débit (GR5J), dont les données d'entrée sont les précipitations et l'évapotranspiration potentielle (ETP). Ces données ont été recueillies auprès de Météo France pour trois stations : St-Yrieix, Coulounieix et St Emilion. Ces trois stations sont réparties sur l'ensemble du bassin versant de l'Isle avec une station à l'amont, une sur la partie intermédiaire du bassin versant et une sur l'aval. Cependant elles ne permettent pas de tenir compte des éventuelles particularités sur des secteurs situés entre ces stations.

De plus, certaines données d'ETP sont incomplètes et présentent des périodes sans données : du 01/01/2000 au 07/04/2006 pour la station de St Emilion et du 31/12/2004 au 03/05/2011 pour la station de Coulounieix.

Les données manquantes ont alors été extrapolées à partir de corrélations établies entre les valeurs mesurées à St-Yrieix et celles des deux autres stations sur les périodes de données disponibles. Cette procédure, bien que justifiée, entraîne donc des incertitudes par rapport à des valeurs réellement observées. Noter que les données de précipitations sont disponibles de 2000 à 2021 pour les trois stations.

Sur la base de ces données d'entrée, le modèle pluie-débit a été calé sur les chroniques de débit mesuré et désinfluencé de l'impact humain (prélèvement et rejet).

Les débits mesurés sont issus de la base de données Hydroportail. Ils sont disponibles au droit de 20 stations hydrométriques réparties sur le bassin versant de l'Isle. Toutefois, 8 de ces stations ont été écartées faute de manque de données ou de données douteuses trop nombreuses sur la chronique.

Les 12 stations hydrométriques ainsi retenues assurent pour la plupart une fonction de mesure d'étiage et de prévision de crues d'après l'HydroPortail. Elles peuvent cependant présenter des mesures de débits qualifiées de douteuses sur certaines périodes qui diffèrent en fonction des stations hydrométriques. Elles sont synthétisées dans le Tableau 68.

Tableau 68 : Synthèse des périodes pour lesquelles les stations sont qualifiées de douteuses

Station	Chronique de mesure utilisée	Finalité(s)	Remarques sur les données douteuses d'après les données HydroPortail
L'Auvézère à Lubersac	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Beaucoup de données douteuses entre 2001 et 2006. Des données douteuses lors des basses eaux de 2011.
L'Auvézère à Tourtoirac	2002 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Des valeurs douteuses lors des étiages de 2004 à 2006, de 2009 à 2015, de 2019 et de 2020.
L'Auvézère à Change	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	D'après les données d'HydroPortail, les valeurs du débit mesuré à l'étiage de 2019 sont estimées douteuses.
La Loue à Angoisse	2011 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	La qualité des données n'est pas qualifiée
La Loue à Saint Médard	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiages douteux : 2001 à 2006, 2011, 2012, 2018, 2019
L'Isle à Jumilhac	2011 - 2021	Prévision des crues	Pas de valeurs douteuses
L'Isle à Cognac	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Douteux aux étiages : 2002 2003 2005 2006
L'Isle à Mayac	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiages douteux : en 2003 et 2005 ainsi que sur une courte période en 2020
L'Isle à Bassilac	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiage présentant des valeurs mesurées douteuses en 2003 et 2011
L'Isle à Périgueux	2001 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Etiage présentant des valeurs mesurées douteuses de 2009 à 2016, en 2019 et en 2020
L'Isle à la Filolie	2002 - 2021	Suivi d'étiage Prévision des crues	Des données manquantes en 2004 et 2009 Données douteuses à étiage de 2003 et de 2005 à 2020
La Crempse à Issac	2010 - 2021	Suivi d'étiage	Les données sont estimées douteuses en hautes eaux de 2012 à 2014, en 2016 et de 2018 à 2021

La base de données HydroPortail ne fournit pas les incertitudes de mesures de débits au droit des 12 stations retenues, mais celles-ci seraient plus importantes lors des périodes estimées comme douteuses par HydroPortail.

Ce débit mesuré a ensuite été désinfluencé à partir des données de prélèvements et de rejets (éléments présentant eux aussi des incertitudes détaillées dans la partie IX.2). C'est ensuite sur ce débit désinfluencé qu'a été calé le modèle Pluie-Débit.

Ce calage a été réalisé sur les débits annuels, sur le QMNA5 (représentant l'étiage sur un mois) et le VCN120 (représentant l'étiage sur 120 jours). Ces choix de paramètres ont permis de représenter les débits naturels sur l'année globale mais également plus précisément à l'étiage, correspondant à la période où la ressource est moins disponible. Ainsi, il est possible que les valeurs simulées hors périodes d'étiage divergent des valeurs mesurées.

Au vu des incertitudes sur l'ensemble des données d'entrée et liées au calage du modèle pluie-débit, il convient de considérer les résultats obtenus avec recul. Plus que des valeurs absolues, ils permettent d'approcher des ordres de grandeur.

Enfin, il convient de rappeler que ces chroniques ont pour objectif de réaliser des analyses statistiques, et de caractériser les débits naturels des deux années types (et donc fictives) retenues : année avec un débit moyen et un étiage moyen et année quinquennale sèche avec un étiage quinquennal.

IX.1.2. Estimation du débit des deux années types

Deux années types ont été considérées conformément aux demandes d'EPIDOR et du comité technique de suivi de l'étude. Ces deux années types sont l'année moyenne avec un étiage moyen et l'année quinquennale sèche avec un étiage sec.

Le pas de temps mensuel a été utilisé. Les valeurs de débit sont des moyennes mensuelles qui lissent donc des variations à un pas de temps plus faible. Ainsi, il se peut tout à fait que le débit en cours d'eau soit ponctuellement plus faible ou plus important que ces estimations.

De plus, il est également à rappeler que la reconstitution des débits en année quinquennale sèche est estimée à partir d'une chronique de 20 ans. Cette méthode permet de tenir compte de la tendance générale et donc d'une moyenne pour chaque mois. Or, dans le cas réel, il est possible que des années présentent des étiages plus marqués que dans la reconstitution. Les valeurs de débit sont donc des ordres de grandeur dans le cas d'un fonctionnement hydrologique tel que retenu dans la modélisation.

IX.1.3. Extrapolation des données de débit

Le modèle Pluie-Débit au droit 12 stations hydrométriques réparties sur le bassin versant de l'Isle a permis d'extrapoler les débits sur chacun des 21 sous-bassins versants d'étude.

D'une manière générale, transposer ces données, définies sur de « grands » bassins versants, vers des bassins versants de taille « modeste », conduit généralement à une sous-estimation de la lame d'eau ruisselée et inversement.

Aussi, la méthodologie appliquée ne tient pas compte des spécificités de chacun des sous-bassins versants. Elle se base uniquement sur la transposition des débits reconstitués au regard de leur superficie. Autrement dit, la productivité des bassins versants est supposée constante, et ce indépendamment de leur singularité (présence de la nappe, fonctionnement karstique, alimentation par des sources, géologie variable ...).

Il est donc possible que la méthodologie appliquée ne permette pas de représenter le fonctionnement particulier de certains secteurs. Par exemple, l'Auvézère se situe sur une zone karstique où des échanges nappes rivières peuvent avoir lieu. Mais par manque de données, il n'est pas possible de tenir compte avec précision de ce fonctionnement. Noter qu'une étude hydrogéologique d'amélioration des connaissances du secteur est en cours de réalisation par le BRGM, sans que les données ne soient disponibles au moment de la présente analyse.

IX.2. Prélèvements et rejets

L'estimation des données quantitatives des usages préleveurs du bassin versant de l'Isle ainsi que leur répartition mensuelle s'est appuyée sur plusieurs hypothèses en fonction des prélèvements considérés.

Il est à noter que l'ensemble des données d'entrée (prélèvements en cours d'eau, prélèvements en retenue, prélèvements en nappe) ont été traitées de manière similaire afin d'avoir des résultats homogènes et cohérents sur l'ensemble du territoire.

IX.2.1. Absence d'exhaustivité et incertitudes des données

Cette étude a été confrontée à une problématique principale : l'absence d'exhaustivité des données d'entrée. En effet, dans le cadre de l'étude, une collecte des données de prélèvements et rejets a été effectuée. Toutefois, les retours des gestionnaires n'ont pas été homogènes selon les usages. Au vu des éléments obtenus, les données considérées dans le cadre de l'étude proviennent de différentes bases de données selon les usages et parfois même de mélange de données d'origines différentes au sein d'un même usage afin d'approcher au mieux la réalité. Le Tableau 69 permet de récapituler les données d'entrée utilisées pour l'analyse quantitative.

Tableau 69 : Récapitulatif des données d'entrée utilisées pour quantifier prélèvements et rejets

	Prélèvements Eau potable	Prélèvements Usage industriel	Prélèvements Usage agricole	Rejets
Donnée d'entrée	Données du syndicat Vienne-Briançe- Gorre	Données Agence de l'eau Adour-Garonne	Données OUGC pour les prélèvements superficiels et en nappe d'accompagnement	Données Agence de l'eau Adour-Garonne
	Données du syndicat Eau Cœur du Périgord	Données BNPE (données sur les prélèvement en eau)		
	Données du syndicat SMDE (données superficielles uniquement)	Données IREP (Registre national des Emissions Polluantes)	Données Agence de l'eau Adour-Garonne pour les prélèvements souterrains	
	Données Agence de l'eau Adour-Garonne			

Par ailleurs, il est précisé que les données d'entrée ont été analysées sur la période 2016 à 2021. Toutefois, certaines des données collectées sur cette période sont considérées comme peu fiables par les gestionnaires (notamment pour l'année 2016 concernant les données transmises par l'OUGC) mais également incomplètes (données eau potable transmises par les gestionnaires sur seulement une partie des points de prélèvement). D'un point de vue statistique, le nombre d'années (6) sur lequel l'analyse a été réalisée est un peu faible pour que les résultats soient considérés comme vraiment représentatifs. Toutefois, l'objectif étant de représenter une situation actuelle, la prise en compte d'un nombre d'années plus important aurait pour effet contraire de lisser les résultats et par conséquent de pas rendre compte des évolutions de prélèvements du territoire.

Par ailleurs, le bassin versant étant concerné assez fortement par l'élevage, l'étude s'est attachée à estimer le volume concerné par l'abreuvement des cheptels directement dans le milieu naturel. En l'absence de données précises et récentes, cette estimation s'est basée sur des hypothèses simplificatrices pouvant conduire à des sur ou sous-estimations des volumes associés à cet usage (estimation des cheptels en situation actuelle).

Ainsi, l'absence d'exhaustivité de données et la réalisation de compilation de différentes bases de données sont sources d'incertitudes malgré l'attention qui a été portée afin de limiter les erreurs et biais.

IX.2.2. Méthodologie de répartition mensuelle

Par ailleurs, les données collectées (à quelques exceptions près) n'étaient pas au pas de temps journalier ou mensuel.

Or, afin de décrire au mieux les tensions sur la ressource qui sont souvent concentrées sur quelques mois de l'année, une analyse des prélèvements à l'échelle mensuelle était nécessaire. Ainsi, une répartition théorique mensuelle a été réalisée afin que l'analyse puisse être confrontée à la ressource à cette échelle.

Cette répartition a été réalisée de manière différente selon les usages mais dans l'objectif de se rapprocher de la réalité (utilisation des données transmises par le syndicat Eau Cœur du Périgord pour l'eau potable et des données d'un compteur agricole de chaque secteur pour l'usage agricole choisi par la Chambre d'Agriculture de la Dordogne). Malgré cela, cette répartition mensuelle correspond donc à une extrapolation des volumes totaux retenus. En ce sens, les chiffres présentés doivent être uniquement considérés comme des ordres de grandeur. En effet, il s'agit ici d'estimer les prélèvements de chacun des mois notamment durant la période d'étiage afin de les confronter à la ressource disponible sur cette même période. Concernant les incidences de l'étude sur le plan réglementaire, les extrapolations de volumes nécessaires pour l'ensemble des prélèvements ne préjugent en rien des niveaux d'autorisation à venir.

Cette répartition, même si elle se veut réaliste, correspond à des valeurs moyennes. En effet, il est donc peu probable que ces répartitions mensuelles soient exactement les mêmes pour l'ensemble des agriculteurs, industriels ou gestionnaires AEP présents sur le bassin versant de l'Isle et peuvent donc être à l'origine de surestimations et sous-estimations selon les mois et les sous-bassins versants.

IX.2.3. Restrictions des usages

Il est également à noter que les données considérées pour l'usage agricole correspondent aux données de prélèvement. En effet, dans le cadre de l'étude et en accord avec les membres du comité technique, le choix a été fait de se concentrer sur les volumes réellement prélevés plutôt que sur les volumes demandés ou encore les besoins, jugés trop difficiles à estimer.

En ce sens, les volumes considérés ont été impactés par les périodes de restrictions survenues au cours de la période investiguée. Comme cela a été présenté précédemment (cf. V.4.1.4),

celles-ci sont plus ou moins fréquentes et intenses selon les secteurs. Il apparaît ainsi que certains sous-bassins versants ont été soumis à des restrictions de manière régulière (plus de 4 années / 5) et avec une intensité assez forte. Par conséquent, les résultats sur ces secteurs tiennent déjà compte de limitations des usages.

Il est donc rappelé que les cartes des confrontations ressource / prélèvements sont à lire en corrélation avec celle des restrictions. Ainsi, il est probable que l'étude ait sous-estimé les volumes réellement nécessaires pour l'activité actuelle.

IX.3. Prospective à horizon 2041-2070

IX.3.1. Choix du scénario d'émission du GES

Les résultats prospectifs sont largement dépendants du choix du scénario climatique. Dans le cadre de l'étude, le scénario du GIEC RCP 4.5 a été retenu. En ce sens, les résultats obtenus sont plus optimistes que ceux qui auraient été obtenus avec le scénario RCP 8.5.

Il est également à noter que dans le cadre des hypothèses prospectives, l'analyse s'est portée, de la même manière que pour la situation actuelle, sur deux « années types » permettant d'encadrer les résultats obtenus.

IX.3.2. Modèles climatiques

Source : DRIAS « Les futurs du climat »

Dans le cadre du projet européen EUROCORDEX, des projections climatiques ont été réalisées sur toute l'Europe jusqu'à une résolution de 12 km. Ces modèles régionaux sont forcés par différents modèles de circulation générale du projet CMIP5 utilisés pour l'exercice du GIEC (2013). DRIAS a identifié un sous-ensemble de projections climatiques régionales représentatif de l'éventail des résultats climatiques futurs pour l'actualisation du jeu EUROCORDEX, ceci afin de proposer un nombre réduit de simulations à traiter tout en garantissant la notion d'incertitude apportée par cet ensemble.

Pour chaque modèle les simulations ont été produites sur une période continue 1971-2100 (1971-2005 pour la partie historique et 2006-2100 pour la projection climatique) et ceci pour plusieurs scénarios d'émission : RCP2.6, RCP4.5 et RCP 8.5. Dans le cadre du scénario RCP4.5, 10 modèles climatiques sont disponibles. Ils sont listés dans le Tableau 70.

Tableau 70 : Modèles utilisés pour l'évolution des données à horizon 2041-2070

Institution	Modèle climatique global	Modèle climatique régional	Nombre de variables
CNRM	CNRM-CM5-LR	ALADIN63	9
CLMcom	MPI-ESM-LR	CCLM4-8-17	7
SMHI	EC-EARTH	RCA4	7
IPSL	IPSL-CM5A-MR	WRF381P	7

CSC	MPI-ESM-LR	REMO2009	7
CLMcom	HadGEM2-ES	CCLM4-8-17	7
KNMI	EC-EARTH	RACMO22E	9
SMHI	IPSL-CM5A-MR	RCA4	7
KNMI	CNRM-CM5-LR	RACMO22E	9
DMI	NorESM1-M	HIRHAM5 v3	7

Dans le cadre du PTGE, l'ensemble de ces 10 modèles ont été analysés. Ils reposent sur des formulations et des méthodes de calcul proches et partagent un certain nombre d'outils logiciels. Les résultats donnés par les différents modèles présentent donc des disparités plus ou moins marquées en fonction des hypothèses des modèles. Ainsi, la valeur médiane des résultats obtenus pour les 10 modèles a été retenue dans un souci de neutralité.

Toutefois, ces choix peuvent être à l'origine de biais. En effet, les résultats auraient été différents dans le cas où un nombre différent de modèle aurait été sélectionné. Ainsi, les choix réalisés sont sources d'incertitudes malgré l'attention qui a été portée afin de limiter les erreurs et biais.

IX.3.3. Modèle hydrologique

Source : DRIAS « Les futurs de l'eau »

Lors de la réalisation de l'étude du PTGE, seul le modèle hydrologique SIM2 était disponible dans EXPLORE2.

Ce jeu de simulations hydroclimatiques a été produit dans le cadre de EXPLORE2 afin d'actualiser les connaissances de l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC. Il s'agit d'un modèle à base physique développé par Météo-France et distribué sur la France qui intègre :

- ✱ le modèle Surfex-Isba produisant un bilan d'eau et d'énergie à résolution 8 km sur la France : évaporation réelle, humidité du sol, équivalent en eau du manteau neigeux, drainage et ruissellement ;
- ✱ le modèle hydrogéologique Modcou, assurant le routage de l'eau et calculant les débits en 850 points de simulation pour des stations d'HydroPortail.

SIM2 s'appuie sur l'ensemble des simulations climatiques DRIAS-2020, basés sur une sélection des simulations régionalisées EUROCORDEX pour trois scénarios climatiques RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, et corrigées sur la France par la méthode ADAMONT, représentant au mieux les évolutions attendues de température et précipitations en France.

La méthode ADAMONT (Verfaillie et al., 2017) représente la consolidation de la méthode d'ajustement statistique dite « quantile-quantile » développée par Michel Déqué depuis le début des années 2000. Elle permet d'obtenir des scénarios débiaisés continus au pas de temps horaire pour les variables : température, humidité, vitesse du vent, rayonnement solaire (direct et diffus) et infrarouge, pluie et neige. Elle est une des rares méthodes qui permettent de générer des séries chronologiques horaires, résolution temporelle indispensable pour les études d'impact comme dans le domaine de l'hydrologie ou de la

nivologie. Noter que seule la méthode de correction ADAMONT était disponible lors de l'élaboration du diagnostic du PTGE.

Ainsi, au regard de l'avancée d'EXPLORE 2, seul le modèle hydrologique SIM2 et la correction ADAMONT était disponible. Ainsi, aucune comparaison avec d'autres éléments n'a pu être réalisée afin de mettre en évidence les limites ou incertitudes associée à cette méthode.

IX.3.4. Hypothèses prospectives

La situation prospective a été obtenue en appliquant des hypothèses d'évolution à la situation actuelle. Ces hypothèses, exposées en partie VIII, ont été présentées et validées en comité technique. *Pour rappel, elles concernent une évolution de la ressource, une augmentation des prélèvements agricoles induite par une augmentation de l'ETP et un maintien des autres paramètres.*

Ainsi, les hypothèses d'évolution des débits et d'augmentation de l'ETP s'appuient sur les premières données d'Explore 2, étude en cours de réalisation. En ce sens, les données mises en évidence concernent une première version de cette étude dont la version finale sera restituée en 2024. De ce fait, les incertitudes attachées aux premiers résultats n'ont pas encore été publiées.

Par ailleurs, dans le cadre de la définition de ces hypothèses, une analyse des 10 modèles associés au scénario retenu a été effectuée. Celle-ci a permis de mettre en évidence un manque de convergence de ces modèles notamment en été, période à fort enjeu dans le cadre de l'étude.

Il est donc important de comprendre que les données prospectives ne doivent pas être considérées comme des valeurs précises mais bien comme des ordres de grandeur de la ressource et des prélèvements futurs.

Par ailleurs, il est à noter que ces hypothèses pourront être complétées ou affinées lors de la phase 2.

IX.4. Confrontation

Les valeurs présentées dans la confrontation constituent des ordres de grandeur, les données d'entrée ne permettant l'obtention d'un résultat précis du fait des nombreuses incertitudes qu'elles présentent. Qui plus est, cette reconstitution est également effectuée en tenant compte d'hypothèses simplificatrices décrites ci-après.

IX.4.1. Hypothèses simplificatrices de la confrontation

En vue de la confrontation entre la ressource et les prélèvements, des hypothèses simplificatrices ont été appliquées.

Tout d'abord, l'ensemble des retenues déconnectées au sein desquelles des prélèvements sont effectués ont été représentées par l'intermédiaire d'une seule retenue déconnectée de surface et volume équivalents à la somme de chacune des retenues réelles pour chacun des sous-bassins versants. Sur cette retenue fictive par sous-bassin, il a été considéré un remplissage total et réalisé en période hivernale (de novembre à mai).

Or, en réalité, il est possible que certaines retenues ne se remplissent pas entièrement dans le cas réel conduisant ainsi à un volume exploitable inférieur à la capacité de la retenue.

La même hypothèse simplificatrice a été appliquée sur les retenues déconnectées sans prélèvements.

Concernant les prélèvements en retenues connectées, il a été considéré qu'ils étaient effectués en cours d'eau. De plus, l'ensemble des prélèvements en cours d'eau sont considérés à l'exutoire de chaque sous-bassin versant. Or, dans les faits, certains prélèvements peuvent avoir lieu sur des secteurs avec un débit moins important qu'à l'exutoire tels qu'au droit d'affluents ou encore en partie amont du bassin versant.

Par ailleurs, la confrontation est réalisée à échelle des sous-bassins versants ce qui entraîne des approximations géographiques. En effet, le bilan est réalisé à l'exutoire des sous-bassins versant au niveau de l'axe. En ce sens, il ne permet pas de caractériser ce qu'il se passe à une échelle plus fine notamment sur les éventuels affluents présents au sein des sous-bassins versants pour lesquels des déficits peuvent être plus récurrents.

IX.4.2. Années types

Dans le cadre de l'étude, et en accord avec EPIDOR et le comité technique de suivi de l'étude, deux années types ont été considérées :

- ✕ L'année moyenne correspondant à un débit annuel moyen et un débit d'étiage moyen avec des prélèvements et des rejets moyens
- ✕ L'année quinquennale sèche correspondant à un débit annuel quinquennal sec et un débit d'étiage sec avec les prélèvements et les rejets maximums identifiés.

Ces deux années sont statistiques. Ainsi, elles sont strictement théoriques et ne reflètent aucunement le fonctionnement hydrologique des bassins versants étudiés pour une année réelle donnée. Il est par exemple tout à fait possible de rencontrer une année sèche avec un étiage humide ou inversement.

IX.4.3. Choix du débit cible

En accord avec EPIDOR et le comité technique de suivi de l'étude, le débit cible retenu pour la situation actuelle et future correspond au QMNA5 naturel reconstitué. Ce choix de débit influence les déficits obtenus à l'issue de la confrontation. En effet si la valeur de débit cible avait été moins importante, alors le déficit aurait été moins important et inversement.

IX.4.4. Eaux souterraines

Par manque de données sur les interactions nappes/rivières mais également sur les caractéristiques des nappes (quantité d'eau, capacité et lieu de recharge), les prélèvements en eaux souterraines n'ont pas pu être pris en compte dans la confrontation ressource/prélèvements. De plus, aucune donnée n'est disponible sur le potentiel remplissage des nappes à horizon 2041-2070.

Des études pour améliorer la connaissance de nappes sont en cours de réalisation par le BRGM mais leurs résultats sont à ce jour indisponibles. C'est notamment le cas de l'étude Eaux-Scars (Hydrogéologie des Systèmes Carbonatés Réservoirs du Secondaire au nord-est du Bassin aquitain) dont l'enjeu est de s'intéresser à la disponibilité des eaux souterraines du Nord-Aquitain à moyen et long terme. Cette étude a également pour objectif de connaître le plus précisément possible le fonctionnement des aquifères, leurs géométries, leurs caractéristiques hydrodynamiques et leurs interactions avec les milieux superficiels sur les territoires nord aquitains. Ainsi, une étude présentant ces résultats sur l'ensemble des aquifères du territoire serait nécessaire pour intégrer les eaux souterraines dans le PTGE.

De plus, l'influence d'un prélèvement en nappe sur le débit d'un cours d'eau diffère en fonction de la nappe, de la profondeur de prélèvements, de la géologie et du secteur. L'étude de ces prélèvements en eaux souterraines s'effectue donc au cas par cas ce qui n'est pas compatible avec l'étude du PTGE réalisée à plus grande échelle.

Des études complémentaires seraient donc nécessaires pour intégrer la composante des eaux souterraines.

X. CONCLUSION

Ce rapport permet de faire l'état des lieux et le diagnostic de la ressource en eau, des usages et des milieux qui y sont liés sur le bassin versant de l'Isle. Il contient des données qualitatives pour décrire ces trois composantes et des données chiffrées permettant de les quantifier, de leur donner des ordres de grandeur.

L'analyse quantitative a nécessité de réaliser de nombreuses hypothèses et simplifications pour quantifier la ressource et les prélèvements. Cette étude a permis de mettre en évidence des zones présentant des problématiques quantitatives et qualitatives.

L'étude a permis de mettre en avant deux types de déficit : un « déficit milieu » lié à un débit insuffisant pour respecter le débit cible fixé dans le cadre de l'étude et un « déficit prélèvement » correspondant aux volumes non prélevables pour respecter le débit cible fixé. Il est rappelé que ces deux déficits sont cumulatifs.

En situation actuelle, l'analyse a ainsi permis de mettre en avant l'absence de déficit identifié en année moyenne et un « déficit prélèvement » de l'ordre de 1 300 000 à 3 000 000 m³ en année quinquennale sèche.

A horizon 2041-2070, les évolutions climatiques mettent en évidence un « déficit milieu » pour les deux années types étudiées (identifié à environ 250 000 à 500 000 m³ en année moyenne et 4 000 000 à 5 000 000 m³ en année quinquennale sèche) et un « déficit prélèvement » de l'ordre de 600 000 à 1 500 000 m³ pour l'année moyenne et atteignant 3 400 000 à 7 000 000 m³ en année quinquennale sèche.

La méthodologie mise en place a été explicitée et validée dans le cadre de groupes de travail avec les partenaires techniques du projet et ce afin de s'affranchir autant que possible des biais.

En tout état de cause, l'ensemble des résultats présentés dans le cadre de ce rapport doivent être considérés comme des ordres de grandeur permettant d'aider à la décision. Cette étude doit donc être utilisée en tant que telle afin de pondérer les limites inhérentes à toute analyse statistique ou simulation.

Cet état des lieux et diagnostic du territoire correspond à la première partie de l'étude réalisée dans le cadre du Projet de Territoire pour la Gestion de l'eau du bassin versant de l'Isle. Ces éléments vont par la suite être croisés avec les autres contributions (écoute des acteurs, diagnostic de vulnérabilités de exploitations agricoles...) afin de mettre en avant les enjeux et les objectifs sur le territoire. De ces éléments vont découler des propositions d'actions qui auront pour vocation de répondre aux problématiques identifiées dans le cadre de la confrontation ressource / prélèvements à court et moyen terme.