

Étude Hydrologie-Milieux- Usages-Climat (HMUC) du SAGE Estuaire de la Loire

Rapport de phase 2

« Volet Usages »



Avec le soutien financier de :



Et l'accompagnement du bureau d'étude :



SUIVI DE DOCUMENT

Rédacteur	Version	Objet	Date
ANTEA – JD	V0	Rapport initial	07/2024
ANTEA – JD	V1	Prise en compte des retours de la maîtrise d'ouvrage	08/2024
ANTEA – JD	V2	Complétude du rapport et prise en compte des retours de la maîtrise d'ouvrage	09/2024



SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES.....	5
TABLE DES TABLEAUX.....	8
INTRODUCTION	9
1 CARACTERISATION DES PRELEVEMENTS.....	11
1.1. PRELEVEMENTS LIES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS (AEP)	11
1.1.1. Organisation territoriale de la production et de la distribution	11
1.1.2. Estimations des volumes de prélèvement.....	14
1.1.3. Les transferts (import/export) d'eau potable.....	21
1.1.4. Zoom sur les gros consommateurs sur réseau AEP.....	22
1.2. PRELEVEMENTS LIES A L'AGRICULTURE.....	24
1.2.1. Le paysage agricole actuel.....	24
1.2.2. Évolution au cours de la dernière décennie (2010 – 2020).....	27
1.2.3. Les prélèvements Irrigation	33
1.2.4. Les prélèvements diffus liés à l'abreuvement.....	41
1.3. PRELEVEMENTS LIES A L'INDUSTRIE ET AUX AUTRES ACTIVITES ECONOMIQUES	45
1.4. PERTES ET INTERCEPTIONS LIEES AUX PLANS D'EAU	48
1.4.1. Les plans d'eau du bassin versant.....	48
1.4.2. Estimations des prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau.....	53
1.5. AUTRES USAGES.....	58
1.5.1. Alimentation du canal de Nantes à Brest par le réservoir de Vioreau	58
1.5.2. Réalimentation du Marais Breton (station de pompage de la Pommeraie)	59
2. CARACTERISATION DES RESTITUTIONS.....	63
2.1. PERTES LIEES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS.....	63
2.2. RESTITUTIONS PAR LES REJETS DES OUVRAGES D'EPURATION COLLECTIVE (ASSAINISSEMENT COLLECTIF)	64
2.2.1. Description sommaire du parc d'ouvrages d'assainissement collectif.....	64
2.2.2. Estimation des volumes rejetés	67
2.3. RESTITUTIONS PAR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)	72
2.3.1. Description sommaire du parc d'ouvrages d'assainissement non collectif.....	72
2.3.2. Estimation des volumes rejetés	74
2.4. RESTITUTIONS PAR LES REJETS INDUSTRIELS ET AUTRES ACTIVITES ECONOMIQUES	76
3. CARACTERISATION DES USAGES ECONOMIQUES ET DE LOISIRS EN LIEN AVEC LA RESSOURCE EN EAU	79
3.1. AQUACULTURE ET PECHE PROFESSIONNELLE	79
3.1.1. La pisciculture.....	79
3.1.2. La conchyliculture	79
3.1.3. La pêche professionnelle fluviale et estuarienne	82
3.1.4. La pêche professionnelle à pied.....	84
3.1.5. La pêche professionnelle maritime	84
3.2. PECHE DE LOISIR.....	85
3.2.1. La pêche de loisir.....	85
3.2.2. La pêche et pêche à pied en mer.....	86



3.3. NAVIGATION ET TRANSPORT FLUVIAL.....	87
3.3.1. <i>La navigation fluviale et estuarienne</i>	87
3.3.2. <i>La navigation littorale</i>	88
3.3.3. <i>Le grand port maritime Nantes Saint-Nazaire</i>	89
3.4. ACTIVITES DE BAINADE ET SPORTIVES	89
3.4.1. <i>Les zones de baignade</i>	89
3.4.2. <i>Les activités nautiques</i>	91
4. DIAGNOSTIC QUANTITATIF DU TERRITOIRE	92
4.1. A L'ECHELLE GLOBALE DU BASSIN VERSANT	92
4.2. A L'ECHELLE DE LA RESSOURCE SUPERFICIELLE	96
4.3. A L'ECHELLE DE LA RESSOURCE SOUTERRAINE.....	108



TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par type de ressource du volume moyen 2010-2020 prélevé pour les besoins en AEP (en m ³).....	14
Figure 2 : Volumes annuels prélevés pour la production d'eau potable par catégorie de ressource (2010-2020)	18
Figure 3 : Évolutions notables entre 2010 et 2020 des volumes prélevés pour l'AEP	19
Figure 4 : Principaux transferts d'eau à l'échelle du département de la Loire-Atlantique en 2020 (source : Atlantique'eau)	21
Figure 5 : Orientations technico-économiques communales (source : RA 2020).....	24
Figure 6 : Nombre d'exploitations agricoles par commune (source : RA 2020).....	25
Figure 7 : Surface agricole utile (Gauche) et Surface agricole utile par exploitation (Droite) à l'échelle communale (source : RA 2020)	26
Figure 8 : Nombre d'UGB par commune (source : RA2020)	26
Figure 9 : Répartition des exploitants agricoles suivant leur âge et leur sexe en 2010 et 2020 en Loire-Atlantique (Source : RA 2020)	27
Figure 10 : Surface Agricole Utile et évolution entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)	28
Figure 11 : Surface Agricole Utile moyenne par exploitation et évolution entre 2010 et 2020 (source RA 2020).....	29
Figure 12 : Évolutions des surfaces en prairies (gauche) et en céréales (droite) entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)	30
Figure 13 : Surfaces en maraîchage et leurs évolutions entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)	30
Figure 14 : Répartition des UGB en 2010 (Gauche) et 2020 (Droite).....	31
Figure 15 : Evolution du cheptel bovin entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)	31
Figure 16 : Evolution du cheptel volaille entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)	32
Figure 17 : Evolution du cheptel porcin entre 2010 et 2020 (source : RA2020)	33
Figure 18 : ressource sollicitée par les points de prélèvement irrigation (en nombre de points)	34
Figure 19 : Volume annuel prélevé pour l'irrigation (en m ³)	35
Figure 20 : Répartition des prélèvements liés à l'abreuvement par type de ressource	41
Figure 21 : Évolution annuelle des prélèvements dans le milieu lié à l'abreuvement.....	41
Figure 22 : Évolution annuelle des prélèvements dans le milieu des activités industrielles et autres activités économiques de 2010 à 2020	45
Figure 23 : Volumes moyens prélevés par les activités économiques entre 2010 et 2020	46
Figure 24 : Évolution annuelle des prélèvements des activités industrielles et autres activités économiques de 2010 à 2020 hors activités énergie.....	47
Figure 25 : Densité numérique de plans d'eau à l'échelle des sous-entités hydrologiques	49
Figure 26 : Densité numérique de plans d'eau à l'échelle des sous-unités d'évaluation du SAGE.....	50
Figure 27 : Densité numérique de plans d'eau hors espace en eau de marais à l'échelle des sous-entités hydrologiques (gauche) et des sous-unités d'évaluation du SAGE (droite)	51
Figure 28 : Densité surfacique de plans d'eau à l'échelle des sous-entités hydrologiques	51
Figure 29 : Densité surfacique de plans d'eau à l'échelle des sous-unités d'évaluation du SAGE.....	52
Figure 30 : Densité surfacique de plans d'eau hors espace en eau de marais à l'échelle des sous-entités hydrologiques (gauche) et des sous-unités d'évaluation du SAGE (droite)	52
Figure 31 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020	53
Figure 32 : Barrage et lac du Vioreau (Source : Ouest-France)	58
Figure 33 : Fonctionnement de l'alimentation du canal de Nantes à Brest par le barrage de Vioreau (Source : CD 44)	58



Figure 34 : Volumes prélevés dans le réservoir du Vioreau entre 2010 et 2020	59
Figure 35 : Station de pompage de la Pommeraie (source : SAH)	59
Figure 36 : Fonctionnement hydraulique hivernal (gauche) et estival (droite) du complexe Marais Breton/Falleron/Acheneau -Tenu (source : SAH).....	60
Figure 37 : Volumes prélevés par la station de pompage de la Pommeraie.....	60
Figure 38 : Répartition mensuelle des volumes prélevés à la station de pompage de la Pommeraie (en %).....	61
Figure 39 : Nombre d'ouvrages d'assainissement collectif et capacité épuratoire par tranche de capacité (en EH).....	65
Figure 40 : Ouvrages d'assainissement collectif implantés sur le territoire	68
Figure 41 : Répartition du flux moyen annuel (en %) rejetés par les ouvrages d'assainissement collectif entre 2010-2020 par sous-entités hydrologiques.....	69
Figure 42 : Nombres d'installations ANC recensées par commune.....	73
Figure 43 : Densité des installations d'ANC rapportée à la population des communes	74
Figure 44 : Restitutions annuelles liées à l'Assainissement Non Collectif (ANC)	75
Figure 45 : Volumes annuels restitués par les activités industries et autres activités économiques entre 2015 et 2020.....	77
Figure 46 : Volumes moyens 2015-2020 restitués par les activités économiques	78
Figure 47 : Répartition du volume de vente à la consommation par espèces de coquillages en 2020 (source : CRC PDL)	80
Figure 48 : Critères de classement des zones de production conchylicoles (source : Office National de l'Eau).....	80
Figure 49 : Classement des zones conchylicoles pour le groupe 3(source : OiEau, 2023).....	81
Figure 50 : calendrier des enjeux conchylicoles sur le territoire de l'estuaire de la Loire (source : CRC Pays de la Loire).....	82
Figure 51 : Répartition de la richesse spécifique par guildes écologiques et calendrier de présence des espèces (source : GIP Loire Estuaire)	83
Figure 52 : Schématisation de la zonation de pêche de l'estuaire de la Loire (source : GIP Loire Estuaire)	84
Figure 53 : Volumes (en tonnes) commercialisés en 2020 (source : DIRM NAMO).....	85
Figure 54 : Qualité des sites de pêche à pied en 2023 (source : ARS Pays de Loire)	87
Figure 55 : Schématisation de la navigation sur l'Erdre (source : fluviacarte).....	87
Figure 56 : Localisation des ports de plaisance maritimes et fluviaux.....	89
Figure 57 : Qualité des eaux de baignade littorale (source : ARS Pays de Loire)	90
Figure 58 : Localisation des structures d'activités sportives et zones de baignade.....	91
Figure 59 : Schématisation de la sollicitation interannuelle toutes ressources en eau confondues (superficielle et souterraine)	92
Figure 60 : Schématisation de la sollicitation interannuelle toutes ressources en eau confondues (superficielle et souterraine) hors activité industrielle énergétique	93
Figure 61 : Répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle du bassin versant de l'estuaire de la Loire (hors activité industrielle énergétique)	94
Figure 62 : Schématisation de la sollicitation interannuelle de la ressource en eau superficielle (hors activité industrielle énergie).....	97
Figure 63 : Schématisation des prélèvements / restitutions pour les sous-entités de gestion présentant un bilan excédentaire	98
Figure 64 : Schématisation des prélèvements / restitutions pour les sous-entités de gestion présentant un bilan proche de l'équilibre (déficit < 100 000 m ³ /an)	99



Figure 65 : Schématisation des prélèvements / restitutions pour les sous-entités de gestion présentant un bilan déficitaire < 1 000 000 m ³ /an	101
Figure 66 : Schématisation des prélèvements / restitutions pour les sous-entités de gestion présentant un bilan déficitaire > 1 000 000 m ³ /an	103
Figure 67 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité du Tenu amont (hors activité industrielle énergétique)	104
Figure 68 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité de la Divatte (hors activité industrielle énergétique).....	104
Figure 69 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité de l'Erdre aval (hors activité industrielle énergétique).....	105
Figure 70 : Schématisation de la sollicitation interannuelle de la ressource en eau souterraine (hors activité industrielle énergie).....	108
Figure 71 : Répartitions entre usages des prélèvements (gauche) et répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions (droite) à l'échelle des entités hydrogéologiques...	110



TABLE DES TABLEUX

Tableau 1 : Collectivités assurant la distribution de l'eau potable en 2020	12
Tableau 2 : Points de prélèvements AEP.....	13
Tableau 3 : Volumes prélevés par les points de prélèvements AEP sur la période 2010-2020 (en m ³)	16
Tableau 4 : Volumes annuels 2010-2020 prélevés pour l'AEP à l'échelle des entités et sous-entités .	20
Tableau 5 : Principaux transferts du territoire	21
Tableau 6 : Volumes des gros consommateurs sur le réseau AEP par secteur (2021)	23
Tableau 7 : Distribution des points de prélèvements à l'échelle des sous-entités hydrographiques...	33
Tableau 8 : Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation par type de ressource	37
Tableau 9 : Volume annuel prélevé pour l'irrigation à l'échelle des entités de gestion hydrologiques	39
Tableau 10 : Volumes annuels prélevés dans le milieu pour les besoins en abreuvement du bétail à l'échelle des sous-entités hydrologiques	43
Tableau 11 : Volumes annuels prélevés par les activités industrielles et autres activités économiques par type de ressource.....	46
Tableau 12 : Répartition des volumes moyens annuels prélevés par les activités économiques par sous-entités.....	48
Tableau 13 : Caractérisations des plans d'eau	49
Tableau 14 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020	53
Tableau 15 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020 à l'échelle de chaque sous-entité hydrologique (plans d'eau d'espace en eau de marais compris).....	55
Tableau 16 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020 à l'échelle de chaque sous-entité hydrologique (Hors plans d'eau d'espace en eau de marais)	56
Tableau 17 : Modalités de gestion du barrage de Vioreau	58
Tableau 18 : Volumes mensuels et annuels prélevés à la station de la Pommeraie entre 2010 et 2020	62
Tableau 19 : Indices Linéaires de Perte (ILP) sur la période 2018-2021	63
Tableau 20 : Structures en charge de l'assainissement collectif en 2020 (source : SISPEA).....	64
Tableau 21 : Caractéristiques des stations d'épuration de plus de 2 000 EH	65
Tableau 22 : Filières de traitement des stations d'épuration	66
Tableau 23 : Age des ouvrages d'assainissement collectif.....	67
Tableau 24 : Volumes annuels restitués par les ouvrages d'assainissement collectif à l'échelle des sous-entités hydrologiques.....	70
Tableau 25 : Structures en charge de l'assainissement non collectif en 2020 (source : SISPEA).....	72
Tableau 26 : Détail des restitutions par l'Assainissement Non Collectif (ANC) à l'échelle des sous-entités hydrologiques.....	75
Tableau 27 : Groupes de coquillages permettant la caractérisation de la production.....	79
Tableau 28 : Qualité des eaux de baignade en eau douce (source : ARS Pays de Loire)	90
Tableau 29 : Prélèvements nets moyens mensuels à l'échelle du bassin versant de l'estuaire de la Loire (hors activité industrielle énergétique)	95
Tableau 30 : Prélèvements annuels totaux superficiels sur le bassin versant par usage (en Mm ³)	96
Tableau 31 : Restitutions annuelles totales superficielles sur le bassin versant (en Mm ³)	96
Tableau 32 : Synthèse de la répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle des sous-entités de gestion	106



INTRODUCTION

Le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire s'étend sur 3 855 km², hors masses d'eau côtières. Il intègre la Loire, depuis l'amont d'Ancenis jusqu'à l'embouchure vers l'océan Atlantique. Il regroupe également les bassins versants des affluents Erdre, Brivet, Goulaine, Divatte, Robinets, Acheneau, Tenu, les marais du nord Loire, et les fleuves côtiers de Piriac-sur-Mer, au nord, jusqu'à la pointe Saint-Gildas à Préfailles, au sud. Il couvre, pour tout ou partie, 20 intercommunalités et 158 communes des départements de Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire et du Morbihan.

Le périmètre du SAGE compte 37 masses d'eau cours d'eau, 3 masses d'eau plans d'eau, 1 masse d'eau de transition, 2 masses d'eau côtières et 6 masses d'eau souterraines. Il ressort des travaux d'évaluation du SDAGE Loire-Bretagne que 89 % des masses d'eau cours d'eau présentaient en 2013 un risque de non atteinte du bon état lié à l'hydrologie. Ce chiffre évolue à la hausse à travers l'état des lieux 2019 du SDAGE 2022-2027 avec 94% des masses d'eau cours d'eau présentant ce risque. Deux masses d'eaux souterraines connaissent un état quantitatif moins que bon : les sables et calcaires du bassin tertiaire de Machecoul et ceux de Nort-sur-Erdre.

La récurrence des épisodes de sécheresse ces dernières années a accentué le constat d'un manque de connaissance sur les besoins en eau, les ressources disponibles et les conséquences du changement climatique sur le territoire, de manière globale et à l'échelle des sous-bassins versants. Cette préoccupation est renforcée par plusieurs éléments inhérents au territoire : la nature du sol peu propice au soutien d'étiage, la dépendance à la Loire qui constitue la principale ressource en eau, la forte densité de plans d'eau pouvant avoir un impact cumulé important, la saisonnalité des prélèvements avec des besoins plus élevés en période de basses eaux, etc.

Pour ces raisons, le nouveau SAGE Estuaire de la Loire intègre un enjeu thématique dédié à la « gestion quantitative et à l'alimentation en eau potable », ainsi qu'un enjeu transversal concernant le changement climatique.

Dans ce contexte, la disposition GQ1-1 du nouveau SAGE introduit la réalisation d'une étude HMUC (Hydrologie, Milieux, Usages, Climat) sur le périmètre, conformément à la méthodologie recommandée par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 (et développée dans sa fiche de lecture 6.1), et reprise dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

L'engagement de cette étude doit permettre **d'approfondir la connaissance de la ressource quantitative sur le territoire**, dans un contexte de changement climatique, afin d'aboutir à la définition de débits objectifs d'étiage, de volumes prélevables qui pourraient être répartis entre les différents usagers, et de conditions de prélèvements hivernaux.

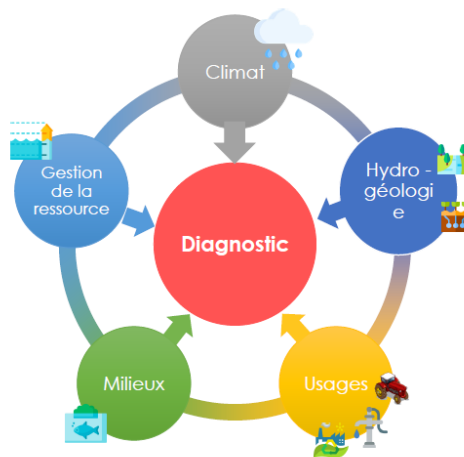
Cette étude HMUC comporte 4 phases distinctes :

- 📌 **Phase 1** : Appropriation du territoire ;
- 📌 **Phase 2** : État initial et diagnostic des volets Hydrologie, Milieux, Usages, Climat ;
- 📌 **Phase 3** : Définition des débits objectifs d'étiage, proposition de scénarios de volumes prélevables et analyse des conditions de prélèvements hivernaux pour caractériser les entités hydrologiques ;
- 📌 **Phase 4** : Limites et perspectives de l'étude.

Sur le plan technique, l'étude HMUC est composée de 4 volets qui sont croisés lors du diagnostic :



- ✓ **H - Analyse Hydro(géo)logique** : caractérisation du fonctionnement de l'hydrologie en particulier en étiages ; caractérisation du fonctionnement des eaux souterraines, de la piézométrie et analyse de la variation du niveau des nappes ; etc.
- ✓ **M - Analyse du Milieu** : caractérisation de l'état des milieux & détermination des débits écologiques (débits qui permettent le maintien de la vie aquatique en période de basses eaux, et qui prennent en compte l'objectif d'atteinte du bon état des masses d'eau de la DCE).
- ✓ **U - Analyse des Usages de l'eau** : caractérisation fine des prélèvements et des restitutions au milieu, des transferts d'eau entre les entités du SAGE et au-delà du SAGE, des usages dépendants de l'eau, des aménagements modifiant l'hydrologie (plans d'eau, ...) ; prospective d'évolution des usages ; analyse des modalités de gestion de la ressource.
- ✓ **C - Analyse des effets du changement Climatique** : caractérisation du climat et son évolution passée et future ; qualification des impacts sur l'hydrologie et la recharge des nappes.



Ce rapport présente les premiers éléments de résultats du volet « Usage » de la phase 2 de l'étude à savoir :

- ≡ Une caractérisation des prélèvements
- ≡ Une caractérisation des restitutions
- ≡ Une caractérisation des usages et activités économiques en lien avec la ressource en eau



1 Caractérisation des prélèvements

1.1. PRELEVEMENTS LIES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS (AEP)

1.1.1. Organisation territoriale de la production et de la distribution

La mise en œuvre de la Loi NOTRe avec le transfert de la compétence eau potable aux intercommunalités a fortement remanié le paysage de la gestion de l'eau potable et notamment celle de la distribution et de la production.

Au 1^{er} janvier 2021, le territoire de l'Estuaire de la Loire est concerné par 8 structures majeures :

- ▤ Atlantic'eau, le syndicat départemental qui exerce les compétences obligatoires de transport et de distribution, et la compétence à titre optionnelle de production. La majorité des communes du territoire d'étude y sont adhérentes ;
- ▤ Nantes Métropole qui assure la production et la distribution de l'eau pour ces communes adhérentes ;
- ▤ La Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (CARENE) devenue Saint-Nazaire Agglo en 2023 en charge de la production d'eau potable depuis la nappe de Campbon et de la distribution sur les 10 communes la composant ;
- ▤ La Communauté d'Agglomération de la presqu'île de Guérande Atlantique (CAP ATLANTIQUE) devenue récemment Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo en charge de la distribution de l'AEP sur ses 15 communes ;
- ▤ Le SAEP : Syndicat d'eau de l'Anjou assurant la production, la distribution et le stockage sur les communautés de commune Anjou Bleu Communauté, Anjou Loir et Sarthe, Loire Layon Aubance et Vallées du Haut Anjou ;
- ▤ Mauges Communauté assurant la production d'eau potable notamment à partir de la nappe alluviale de la Loire à Champtoceaux ainsi que la distribution sur quelques communes de l'amont du territoire d'étude ;
- ▤ Le syndicat Vignoble Grand Lieu, établissement public de coopération intercommunale en charge de la production d'eau potable de l'usine de Basse-Goulaine ;
- ▤ Eau du Morbihan, syndicat départemental qui assure les compétences production et transport d'eau potable principalement dans le Morbihan dont 3 communes de l'aval du bassin versant de l'estuaire de la Loire (Nivillac, Saint-Dolay et Théhillac).

La distribution de l'eau potable est donc assurée par 7 structures différentes dont la plus importante reste Atlantic'eau qui a en charge 104 des 158 communes du bassin versant soit les $\frac{2}{3}$. Nantes Métropole, intercommunalité la plus peuplée (48% de la population du bassin) assure sa distribution en régie.

Les communes de la façade maritime et rétro-littorales sont toutes desservies par Saint-Nazaire Agglo et Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo. Les communes de Nivillac, Saint-Dolay et Théhillac, seules communes ne faisant pas partie de la région Pays de la Loire sont, elles, desservies par Eau du Morbihan. De même, 7 des 10 communes localisées dans le



Maine-et-Loire sont desservies par Mauges communautés (3) ou le syndicat d'eau de l'Anjou (4 communes) ; les 3 autres faisant partie du pool d'Atlantic'eau.

Tableau 1 : Collectivités assurant la distribution de l'eau potable en 2020

Collectivités distributrices (2020)	Nombre de communes
Atlantic'eau	104
CA Mauges Communauté	3
Cap Atlantique La Baule Guérande Agglo	11
Saint-Nazaire Agglo	10
Eau du Morbihan	3
NANTES METROPOLE	23
SAEP : Syndicat d'eau de l'Anjou	4
Total	158

24 points de prélèvements destinés à la production d'eau potable sont recensés sur le territoire d'étude dont 5 prises en eaux superficielles :

- /// La prise d'eau de l'île Delage en Loire gérée par Atlantic'eau (entité de gestion La Loire et ses petits affluents) ;
- /// La prise d'eau de Mauves (anciennement de la Roche) en Loire et exploitée par Nantes Métropole (entité de gestion La Loire et ses petits affluents) ;
- /// La prise d'eau de l'Erdre également gérée par Nantes Métropole. Il s'agit de la prise d'eau de secours de Nantes Métropole utilisée uniquement en cas de pollution de la Loire (entité de gestion Erdre) ;
- /// L'étang des Gâtineaux géré par Atlantic'eau (entité de gestion Sud Estuaire et Côte de Jade) ;
- /// L'étang de Sandum géré par Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo et dont la production d'eau potable a été arrêtée en 2018 au profit d'une interconnexion avec Nantes Métropole (entité de gestion Brière-Brivet).

Les 19 autres points de prélèvement captent directement les eaux souterraines avec toutefois une mobilisation de différents aquifères. Ainsi :

- /// Les points de prélèvements de l'île Lorideau (Basse-Goulaine), du Blonnetais et du cul du Moulin (Champtoceaux) captent tous les trois la nappe alluviale de la Loire (entité de gestion FRGG114) ;
- /// Les 7 captages localisés à proximité de la ville de Campbon captent les calcaires et sables captifs du bassin tertiaire de Campbon (entité de gestion FRGG038) ;
- /// Le captage du Trigodet capte lui, la formation des Sables et calcaires libres du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois (entité de gestion FRGG118) ;
- /// 4 captages localisés essentiellement sur l'amont du bassin versant captent les bassins tertiaires du socle armoricain (entité de gestion FRGG148) ;



- Les captages de la Janvraie et du Plessis Pas Brunet localisés entre Nort-sur-Erdre et Carquefou captent eux respectivement les sables et calcaires captifs de Mazerolles (entité de gestion FRGG140) et libres de Nort-sur-Erdre (entité de gestion FRGG139).
- Les captages des Thuyas à Vritz et du Maupas qui prélèvent dans l'aquifère global du bassin versant de l'estuaire de la Loire (entité de gestion FRGG022).

On soulignera enfin que le captage de Freigné situé à l'extrême amont du bassin sur la commune éponyme n'est plus exploité depuis 2020. Les volumes prélevés via l'ensemble de ces points sont présentés dans le chapitre idoine.

Tableau 2 : Points de prélèvements AEP

Dénomination	Entité de rattachement	Type	Gestionnaire
Forage des Thuyas à Vritz	FRGG022	Eaux souterraines	Syndicat Eau de l'Anjou
Le Maupas (Saint-Philbert-de-Grand-Lieu)	FRGG022	Eaux souterraines	Atlantic'eau
La Chaussée Breton	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Le Bohlet	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Le Châtelier	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Les Gâtes	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Les Marais	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Pont du Marais	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Tête à la Vache	FRGG038	Eaux souterraines	Saint-Nazaire Agglo
Basse-Goulaine (Ile Lorieau)	FRGG114	Eaux souterraines	SAEP Vignoble Grand Lieu
Blonnetais	FRGG114	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Champ captant du Cul du Moulin	FRGG114	Eaux souterraines	Mauges communauté
Trigodet	FRGG118	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Plessis-Pas-Brunet	FRGG139	Eaux souterraines	Atlantic'eau
La Janvraie MSM	FRGG140	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Bovieux	FRGG148	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Freigné (P1+F1 La Beltière)	FRGG148	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Les Chaponneaux	FRGG148	Eaux souterraines	Syndicat Eau de l'Anjou
Saint-Sulpice-des-Landes (Les Feugas)	FRGG148	Eaux souterraines	Atlantic'eau
Sandum	Briere-Brivet	Eaux superficielles	Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo
Erdre	Erdre	Eaux superficielles	Nantes Métropole
Ile Delage	La Loire et ses petits affluents	Eaux superficielles	Atlantic'eau



Dénomination	Entité de rattachement	Type	Gestionnaire
Mauves / La Roche	La Loire et ses petits affluents	Eaux superficielles	Nantes Métropole
Les Gâtineaux	Sud Estuaire et Côte de Jade	Eaux superficielles	Atlantic'eau

1.1.2. Estimations des volumes de prélèvement

Entre 2010 et 2020, en moyenne 84,4 Mm³ est prélevé, toutes ressources confondues, sur le bassin versant de l'estuaire de la Loire à des fins de production d'eau potable.

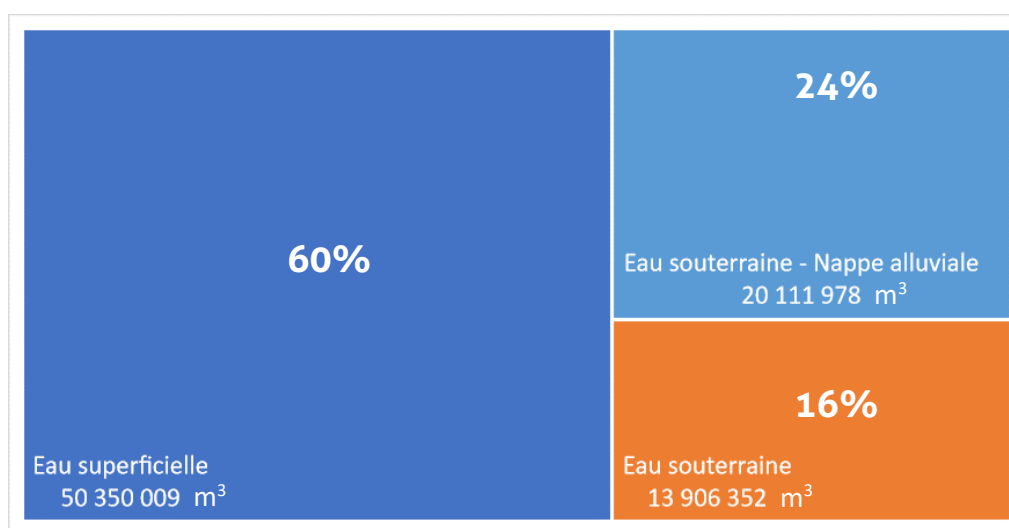


Figure 1 : Répartition par type de ressource du volume moyen 2010-2020 prélevé pour les besoins en AEP (en m³)

La ressource superficielle est la plus mobilisée avec en moyenne, entre 2010 et 2020, une part s'élevant à 60% soit environ 50,4 Mm³. La Loire est de loin la ressource la plus sollicitée avec tous les ans, près de 48 Mm³ prélevés représentant 96% des volumes prélevés en eau superficielle et 57% des volumes toutes ressources confondues. Cette sollicitation est essentiellement concentrée sur la prise d'eau de Mauves/la Roche (≈43 Mm³/an) et dans une moindre mesure celle de l'île Delage (≈5,2 Mm³/an) localisée plus en amont du bassin versant, au niveau de la commune d'Ancenis-Saint-Géréon.

Les prélèvements dans l'étang des Gâtineaux constituent la majeure partie du volume superficiel restant mobilisé avec 1,5 Mm³ (soit 3%) en moyenne sur la période 2010-2020. Les volumes prélevés par Nantes Métropole dans l'Erdre (prise d'eau de secours) restent relativement peu importants alors que la production d'eau potable de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo à partir de l'étang de Sandum a été arrêtée en 2018.

Les prélèvements effectués dans la nappe alluviale de la Loire représentent un peu moins d'un quart des volumes toute ressource confondue (24%) principalement concentrés sur le site de l'île Lorideau (Basse-Goulaine) avec 19,4 Mm³ prélevés en moyenne sur ce site.

Les prélèvements à destination de l'eau potable effectués dans les ressources souterraines du territoire sont minoritaires avec une part avoisinant les 16% soit en moyenne sur 2010-2020, 13,9 Mm³/an. Ce constat s'explique par la nature géologique/hydrogéologique du



territoire dominée par des aquifères de socle offrant de faibles débits d'exploitation et dont les caractéristiques dépendent principalement de l'altération en surface et du degré de fracturation de la roche. Ainsi, les principaux prélèvements sont implantés dans les formations sédimentaires tertiaires relativement profondes et à l'étendue restreinte à des bassins d'effondrements. Les captages de la nappe de Campbon représentent environ 8,7 Mm³/an sur la période 2010-2020, ce qui fait de l'aquifère des calcaires et sables captifs du bassin tertiaire de Campbon le plus sollicité (66% des volumes eau souterraine).

Le reste du volume sollicité dans les eaux souterraines se répartit entre les captages du Plessis-Pas-Brunet (2,4 Mm³) et du Trigodet (1,2 Mm³).



Tableau 3 : Volumes prélevés par les points de prélèvements AEP sur la période 2010-2020 (en m³)

Point de prélèvement	Type de ressource	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne 2010-2020
Bovieux	Eau souterraine	-	-	74 352	102 810	75 231	11 052	-	11 017	87 576	169 929	179 316	64 662
Champ captant du Cul du Moulin	Eau souterraine	722 688	654 560	639 090	673 192	638 028	618 135	654 597	611 286	650 480	708 472	711 657	662 017
Forage des Thuyas à Vritz	Eau souterraine	-	-	-	179 589	262 947	276 834	280 760	298 440	313 708	285 182	309 628	200 644
Freigné (P1+F1 La Beltière)	Eau souterraine	93 388	93 887	96 827	85 461	82 264	92 178	103 429	84 262	52 131	25 183	-	73 546
La Chaussée Breton	Eau souterraine	-	-	-	-	-	-	1 426 419	1 594 686	1 106 672	1 393 160	1 796 663	1 463 520
La Janvraie MSM	Eau souterraine	-	242 698	1 117 553	1 274 799	1 037 890	1 106 542	1 253 256	1 220 611	1 091 172	988 667	983 133	937 847
Le Bohlet	Eau souterraine	207 380	315 936	632 450	600 603	647 962	428 452	603 347	329 976	607 203	533 883	599 331	500 593
Le Châtelier	Eau souterraine	3 322 165	3 527 265	3 611 118	3 018 840	3 042 180	2 961 371	1 704 345	1 553 707	1 473 781	1 487 192	1 153 138	2 441 373
Le Maupas (Saint-Philbert-de-Grand-Lieu)	Eau souterraine	-	-	-	46 562	94 385	54 669	40 046	47 682	48 398	72 068	67 743	58 944
Les Chaponneaux	Eau souterraine	218 735	179 205	189 638	192 948	186 145	196 548	167 046	165 016	210 764	231 840	219 290	196 107
Les Gâtes	Eau souterraine	2 035 421	1 913 920	1 948 883	1 939 977	2 257 065	1 835 697	2 050 898	1 838 305	1 827 799	1 831 448	2 303 012	1 980 220
Les Marais	Eau souterraine	1 546 023	1 073 609	1 224 516	1 198 942	1 316 442	980 078	980 877	1 113 832	1 189 300	1 018 931	927 991	1 142 776
Plessis-Pas-Brunet	Eau souterraine	2 409 229	2 622 618	2 175 718	2 349 979	2 155 022	2 169 785	1 966 976	2 420 533	2 488 492	2 235 111	2 393 571	2 307 912
Pont du Marais	Eau souterraine	768 750	579 832	770 194	959 675	1 218 119	914 552	1 112 222	1 073 443	1 278 519	1 172 178	1 214 254	1 005 613
Saint-Sulpice-des-Landes (Les Feugas)	Eau souterraine	-	-	-	86 555	83 073	79 465	64 972	83 634	24 674	67 351	71 390	70 139
Tête à la Vache	Eau souterraine	1 329 805	994 936	1 050 193	1 083 070	1 104 532	1 128 714	1 194 383	1 124 353	1 146 150	1 090 589	1 162 620	1 128 122



Point de prélèvement	Type de ressource	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne 2010-2020
Trigodet	Eau souterraine	1 080 930	1 043 880	1 063 933	1 093 662	1 147 399	1 180 952	1 213 637	1 234 300	1 251 614	1 219 696	1 316 018	1 167 820
Basse-Goulaine (Ile Loridaeu)	Eau souterraine - Nappe alluviale	20 401 278	18 189 771	17 965 991	17 772 707	18 340 136	18 679 068	19 335 793	20 325 021	19 978 178	20 955 587	21 339 430	19 389 360
Blonnetais	Eau souterraine - Nappe alluviale	85 785	121 027	108 583	77 029	68 856	78 498	43 676	83 163	-	-	-	60 602
Erdre	Eau superficielle	-	-	-	-	-	-	-	859	334	138 730	7 374	36 824
Ile Delage	Eau superficielle	5 452 739	5 413 595	5 586 657	4 613 453	4 795 816	4 986 295	5 109 997	5 304 095	5 365 476	5 343 886	5 571 595	5 231 237
La Roche / Mauves	Eau superficielle	39 578 341	40 836 879	41 132 117	41 405 545	40 845 997	41 804 000	43 469 569	45 547 093	45 975 862	45 316 092	46 026 411	42 903 446
Sandum	Eau superficielle	751 254	980 052	1 129 589	1 177 961	1 110 074	1 262 933	536 909	522 115	37 076	-	-	834 218
Les Gâtineaux	Eau superficielle - retenue	2 181 657	1 995 177	2 065 631	1 683 652	1 540 157	1 272 777	1 422 474	1 080 292	1 078 422	1 116 321	1 276 762	1 519 393
Total		82 185 569	80 778 848	82 583 033	81 617 011	82 049 720	82 118 595	84 735 627	87 667 721	87 283 780	87 401 496	89 630 326	84 368 339



Depuis 2010, le volume prélevé pour les besoins en eau potable est en constante augmentation, passant de 82,2 Mm³ à 89,6 Mm³ soit une augmentation de plus de 7 Mm³. Néanmoins, cette hausse ne suit pas une trajectoire linéaire et deux périodes se démarquent particulièrement. Ainsi, deux sauts consécutifs de plus de 2 Mm³ sont visibles entre 2015 et 2017. Ces sauts sont essentiellement portés par la prise d'eau de Mauves et peuvent en partie s'expliquer par le déploiement de certaines interconnexions sur cette période.

De même, une augmentation d'environ 2 Mm³ est également constatée entre 2019 et 2020, les prélèvements pour l'eau potable, toute ressource confondue, passant de 57,4 Mm³ à 89,6 Mm³. Contrairement, à ce qui avait été observé au cours de la période 2015-2017, cette augmentation résulte d'une hausse généralisée sur l'ensemble des points de prélèvements du territoire.

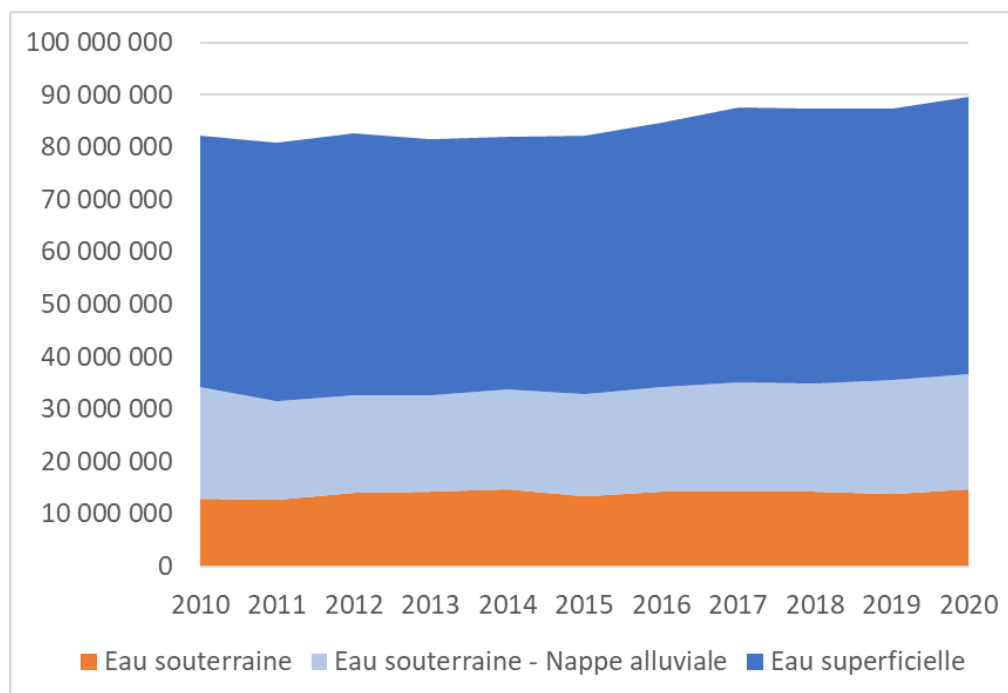


Figure 2 : Volumes annuels prélevés pour la production d'eau potable par catégorie de ressource (2010-2020)

Si pour une majorité des points de prélèvement, les volumes fluctuent d'une année sur l'autre dans une enveloppe contrainte autour de la moyenne interannuelle 2010-2020, certains points se démarquent par des tendances nettement plus prononcées :

- ✎ La prise d'eau de la Roche/Mauves, point de prélèvement le plus sollicité du territoire, affiche depuis 2010 une augmentation constante de ces volumes (+6,4Mm³), tout comme le champ captant de l'île Loridaeu (Basse-Goulaine) qui depuis 2013 voit ses volumes prélevés progresser de près de 4 Mm³.
- ✎ Le captage du Pont du Marais (nappe de Campbon) enregistre, quant à lui, une augmentation de l'ordre de 450 000 m³ sur les 10 dernières années. Dans le même temps, le captage du Châtelier voit ses volumes prélevés diminuer de 2 Mm³. Ce constat peut être relié à la mise en service de celui de la Chaussée Breton dont les volumes 2016-2020 s'élèvent en moyenne à 1,5 Mm³/an.

Enfin, les volumes AEP issus de la retenue des Gâtineaux sont également en nette diminution sur les 10 dernières années (environ -1 Mm³).





Figure 3 : Évolutions notables entre 2010 et 2020 des volumes prélevés pour l'AEP

Quatre entités hydrologiques (entités d'eaux superficielles) présentent des prélèvements pour l'eau potable de 2010 à 2020. Néanmoins, depuis 2019 et l'arrêt de l'exploitation de l'étang de Sandum, les volumes prélevés sur l'entité Brière-Brivet (sous-entité marais de Brière) sont nuls. En toute logique, l'entité hydrologique de la Loire est la plus sollicitée du territoire avec en moyenne 48,1 Mm³ prélevés tous les ans. Pour rappel, c'est sur cette dernière que sont implantées les 2 prises d'eau de Mauves et de l'île Delage.

L'entité hydrologique Sud estuaire Côte de Jade, et plus particulièrement la sous-entité « Cours d'eau côtiers Sud Estuaire », est la seconde entité superficielle la plus sollicitée avec les prélèvements au niveau de l'étang de Gâtineaux. La sous-entité de l'Erdre aval est sollicitée de façon anecdotique avec toutefois un volume plus conséquent en 2019 (138 730 m³).

La ressource souterraine est mobilisée sur 7 entités hydrogéologiques. La nappe alluviale de la Loire (FRGG114) est nettement la plus exploitée avec en moyenne entre 2010 et 2020, 20,1 Mm³ prélevés. La nappe de Campbon (FRGG038) et ses multiples captages viennent ensuite avec un volume moyen de 8,7 Mm³/an.

Les sables et calcaires libres des différents secteurs voient leur sollicitation s'établir autour de 1 Mm³/an pour Mazerolles et Saint-Gildas et de 2,3 Mm³/an pour Nort-sur-Erdre.

Enfin, les entités FRGG022 - aquifère du bassin de l'estuaire de la Loire et FRGG148 - bassins tertiaires du socle armoricain ont une sollicitation annuelle inférieure à 400 000 m³/an bien que celle-ci soit en augmentation au fil des ans.



Tableau 4 : Volumes annuels 2010-2020 prélevés pour l'AEP à l'échelle des entités et sous-entités

Entité	Sous-entité	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne 2010-2020
Briere-Brivet	Marais de la Brière	751 254	980 052	1 129 589	1 177 961	1 110 074	1 262 933	536 909	522 115	37 076	Arrêt	Arrêt	834 218
Erdre	Erdre aval	-	-	-	-	-	-	-	859	334	138 730	7 374	36 824
FRGG022 - Aquifère du bassin versant de l'estuaire de la Loire		-	-	-	226 151	357 332	331 503	320 806	346 122	362 106	357 250	377 371	243 513
FRGG038 - Calcaires et sables captifs du bassin tertiaire de Campbon		9 209 544	8 405 498	9 237 353	8 801 107	9 586 300	8 248 864	9 072 491	8 628 302	8 629 423	8 527 381	9 157 008	8 863 934
FRGG114 - Nappe alluviale de la Loire		21 209 751	18 965 358	18 713 664	18 522 928	19 047 020	19 375 701	20 034 066	21 019 470	20 628 658	21 664 059	22 051 087	20 111 978
FRGG118 - Sables et calcaires libres du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois		1 080 930	1 043 880	1 063 933	1 093 662	1 147 399	1 180 952	1 213 637	1 234 300	1 251 614	1 219 696	1 316 018	1 167 820
FRGG139 - Sables et calcaires libres de Nort-sur-Erdre		2 409 229	2 622 618	2 175 718	2 349 979	2 155 022	2 169 785	1 966 976	2 420 533	2 488 492	2 235 111	2 393 571	2 307 912
FRGG140 - Sables et calcaires captifs de Mazerolles		-	242 698	1 117 553	1 274 799	1 037 890	1 106 542	1 253 256	1 220 611	1 091 172	988 667	983 133	937 847
FRGG148 - Bassins tertiaires du socle armoricain		312 123	273 092	360 817	467 774	426 713	379 243	335 447	343 928	375 145	494 303	469 996	385 326
La Loire et ses petits affluents	Loire	45 031 080	46 250 474	46 718 774	46 018 998	45 641 813	46 790 295	48 579 566	50 851 188	51 341 338	50 659 978	51 598 006	48 134 683
Sud Estuaire et Côte de Jade	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	2 181 657	1 995 177	2 065 631	1 683 652	1 540 157	1 272 777	1 422 474	1 080 292	1 078 422	1 116 321	1 276 762	1 519 393
Total		82 185 569	80 778 848	82 583 033	81 617 011	82 049 720	82 118 595	84 735 627	87 667 721	87 283 780	87 401 496	89 630 326	84 368 339



1.1.3. Les transferts (import/export) d'eau potable

Afin d'assurer l'approvisionnement en eau potable de l'ensemble de la population, de nombreux transferts d'eau existent entre les différents distributeurs au sein du périmètre d'étude mais également avec d'autres distributeurs extérieurs au territoire. Ces transferts peuvent prendre la forme :

- D'import : de l'eau prélevé en dehors d'un territoire est amené sur celui-ci ;
- D'export : de l'eau prélevée sur le territoire est acheminée en dehors de celui-ci.

Ces différents transferts évoluent d'une année sur l'autre au gré des besoins en consommation des abonnés, des éventuels travaux et anomalies rencontrées sur les usines de traitements et les réseaux de distribution ou encore selon l'état de la ressource (besoin en dilution pour des raisons de qualité, fermeture de captage...). La figure ci-dessous, synthétise l'ensemble de ces échanges.

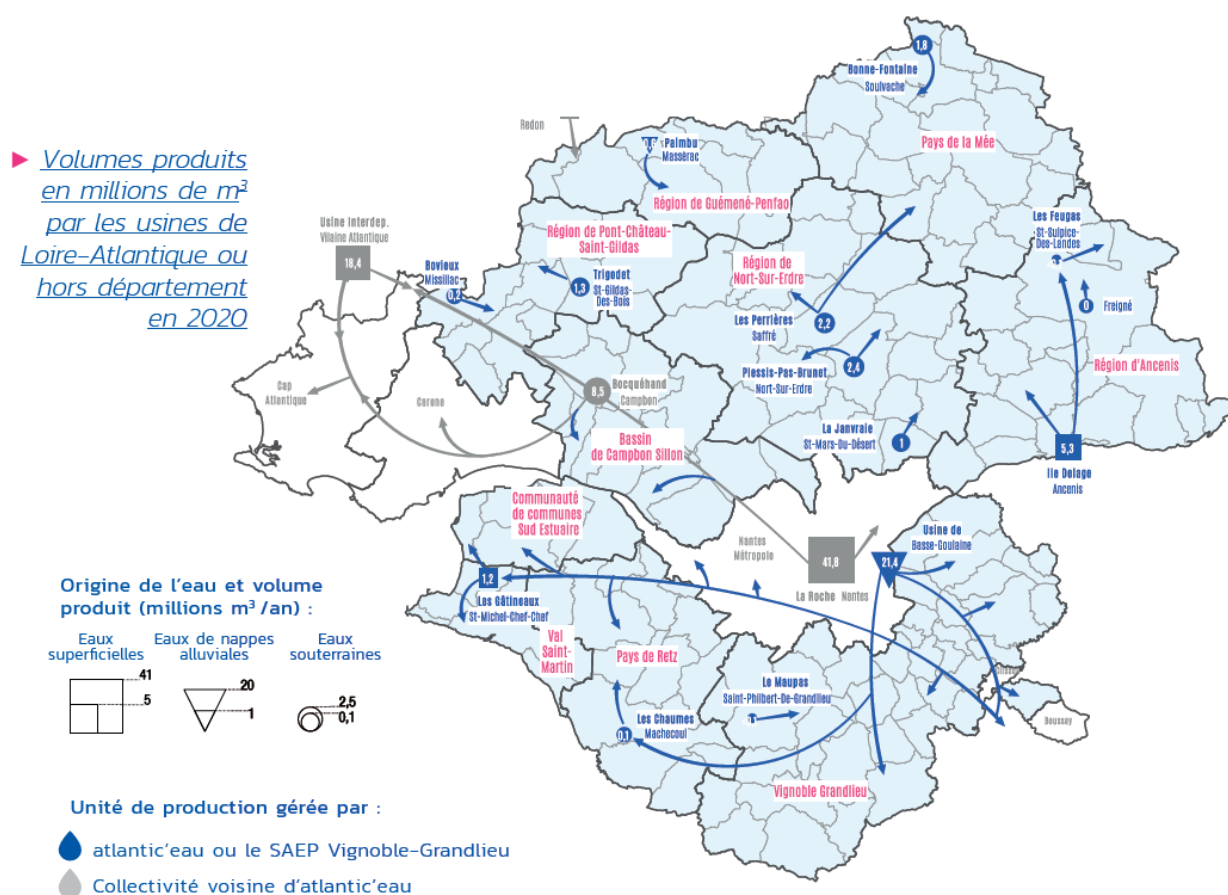


Figure 4 : Principaux transferts d'eau à l'échelle du département de la Loire-Atlantique en 2020 (source : Atlantic'eau)

Néanmoins plusieurs transferts pérennes avec des volumes conséquents existent. Ceux-ci sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Principaux transferts du territoire

Type de transfert	Départ	Arrivée	Volume moyen 2019-2020 (Mm ³ /an)
Import	Usine de production de Férel (EPTB Vilaine)	Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo	≈3,0

Type de transfert	Départ	Arrivée	Volume moyen 2019-2020 (Mm ³ /an)
Import	Usine de la Roche (Nantes métropole)	Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo	≈1,3
Import	Usine de production de Férel (EPTB Vilaine)	Saint-Nazaire Agglo	≈5,4
Import	Usine de la Roche (Nantes métropole)	Saint-Nazaire Agglo	≈5,2
Export	Usine de Basse-Goulaine (champ captant de l'île Lorideau)	Vendée Eau	≈2,7

1.1.4. Zoom sur les gros consommateurs sur réseau AEP

Du fait de la grande disparité des informations fournies sur les gros consommateurs, l'année 2021 commune à tous les distributeurs a été retenue pour l'analyse.

Les abonnés implantés sur une commune du bassin versant et consommant plus de 10 000 m³ annuel au moins une année sur la période 2018-2021 sur le réseau d'eau potable ont fait l'objet d'un recensement. 145 abonnés ont ainsi été identifiés dont 136 présentaient toujours des consommations supérieures à 10 000 m³/an en 2021.

Etant donné l'étendue géographique de sa compétence de distribution, Atlantic'eau est la structure pour laquelle ce type d'abonné est le plus important avec près d'un tiers des gros consommateurs identifiés (49) sur le bassin versant. Ceux-ci sont majoritairement (13) implantés sur le sous-secteur d'Ancenis-Saint-Géréon, avec notamment la laiterie du Val d'Ancenis (agroalimentaire) dont la consommation annuelle s'élevait en 2021 à environ 1 020 000 m³. Les autres gros consommateurs identifiés par Atlantic'eau sont répartis sur le reste de leur territoire de compétence avec toutefois une concentration légèrement plus élevée sur les sous-secteurs de Pontchâteau-Saint-Gildas-des-Bois (8) et du Vignoble nantais (9) où y est notamment implanté l'entreprise agroalimentaire Lactalis Nestlé Ultra Frais Marques (LNUF), à Vallet, dont la consommation 2021 s'établit à un peu moins de 310 000 m³.

Le secteur de Nantes Métropole concentre 29% des gros consommateurs du bassin avec notamment 4 entreprises avec une consommation sur le réseau AEP avoisinant les 100 000 m³/an :

- Labeyrie Fine Foods FR (agroalimentaire) à Bouguenay (≈100 000 m³) et Bouaye (≈98 000 m³) ;
- Norpaper Nantes (papeterie) à Nantes (≈865 000 m³) ;
- ALVA Food (agroalimentaire) à Rezé (≈98 000 m³).

A noter que l'entreprise COVI (agroalimentaire) implantée sur la commune de Vertou mais en dehors du territoire d'étude affichait aussi une sollicitation du réseau AEP à hauteur de 264 000 m³ en 2021.

Enfin, si les secteurs de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo (33) et de Saint-Nazaire Agglo (18) regroupent le dernier tiers des gros consommateurs, plusieurs très gros consommateurs sur le réseau AEP y sont implantés. C'est notamment le cas pour :

- Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo, de l'entreprise AGIS Herbignac (agroalimentaire) avec environ 100 000 m³/an mobilisés sur le réseau AEP en 2021 et de l'entreprise SAS Herbignac Cheese Ingredient (Agroalimentaire) implantée à l'orée du périmètre d'étude dont le volume 2021 s'élevait à ≈629 000 m³.



- Saint-Nazaire Agglo, du sous-secteur Saint-Nazaire/Donges/Montoir-de-Bretagne qui ne compte pas moins de 6 entreprises avec des volumes AEP 2021 supérieures à 100 000 m³ dont deux présentant des volumes supérieurs au million de m³ : la raffinerie de Donges (1,6 Mm³) et Yara France¹ (1,1Mm³). A noter que le site de Yara France à Montoir-de-Bretagne va abandonner son activité de production d'engrais au profit d'une activité de stockage ce qui devrait réduire considérablement sa consommation en eau.

Les 4 autres abonnés identifiés sont les sites de l'entreprise Cargill France (agroalimentaire) à Montoir-de-Bretagne (≈240 000 m³) et Saint-Nazaire (≈203 000 m³) ainsi que les chantiers de l'Atlantique (construction maritime) avec environ 153 000 m³ et la cité sanitaire (centre hospitalier) avec environ 103 000 m³ sur la commune de Saint-Nazaire.

Le secteur géré par Mauges communauté ne comprend pas de gros consommateurs implantés sur le bassin versant. Sur celui géré par le Syndicat des eaux de l'Anjou, seule la commune de Candé a été identifiée comme gros consommateur sans toutefois de précisions sur les volumes.

En synthèse, ce sont un peu moins de 11 Mm³ qui ont été prélevés en 2021 sur le réseau AEP par l'ensemble de ces gros consommateurs.

Tableau 6 : Volumes des gros consommateurs sur le réseau AEP par secteur (2021)

Secteur	Volume	
	m ³	%
Atlantic'eau – Ancenis Saint Géréon	1 370 819	13%
Atlantic'eau - Campbon	470 674	4%
Atlantic'eau - CCSE	412 612	4%
Atlantic'eau - GrandLieu	39 092	0%
Atlantic'eau - Nort sur Erdre	48 198	0%
Atlantic'eau - Pays de Retz	35 366	0%
Atlantic'eau - Pontchateau Saint Gildas	180 397	2%
Atlantic'eau - Sillon de Bretagne	554 004	5%
Atlantic'eau - Val saint Martin	10 971	0%
Atlantic'eau - Vignoble	555 097	5%
Cap Atlantique Guérande La Baule	1 236 933	11%
Saint-Nazaire Agglo	3 809 442	35%
Nantes métropole	2 200 798	20%
Syndicat des Eaux de l'Anjou	10 000	0%
Total général	10 934 403	100%



1.2. PRELEVEMENTS LIES A L'AGRICULTURE

1.2.1. Le paysage agricole actuel

Le panorama du paysage agricole actuel a été réalisé à partir des données du recensement agricole 2020 (RA).

Sur les 156 communes du territoire, 71 communes (46%) sont tournées vers une orientation technico-économique de type polyculture et/ou poly-élevage, quand 51 autres (33%) sont tournées vers les bovins (mixte, lait et viande).

Les bovins viande se concentrent à l'ouest du territoire, en Brière sur les communes de Saint-Joachim, Trignac et Saint-Malo-de-Guersac et également en Pays de Retz. Les orientations de type bovins mixtes sont également localisées sur l'ouest du territoire d'étude sur les communes bordant la Loire entre Saint-Nazaire et Nantes. A l'inverse, les orientations technico-économiques concernant les élevages porcins et de volailles, sont implantées sur l'extrême est du territoire en Maine-et-Loire (communes de Mauges-sur-Loire, Loireauxance et Angrie). Enfin, les activités d'horticulture et fleurs ainsi que celle du maraîchage se concentrent sur le secteur de Nantes Métropole (Nantes, Carquefou, Basse-Goulaine et Haute-Goulaine,...). Au sud de Nantes, les vignobles d'appellation d'origine contrôlée (AOC) Muscadet s'étendent sur le périmètre d'étude aux communes de Vallet, du Landreau, de La Chapelle-Heulin et de La Haie-Fouassière.

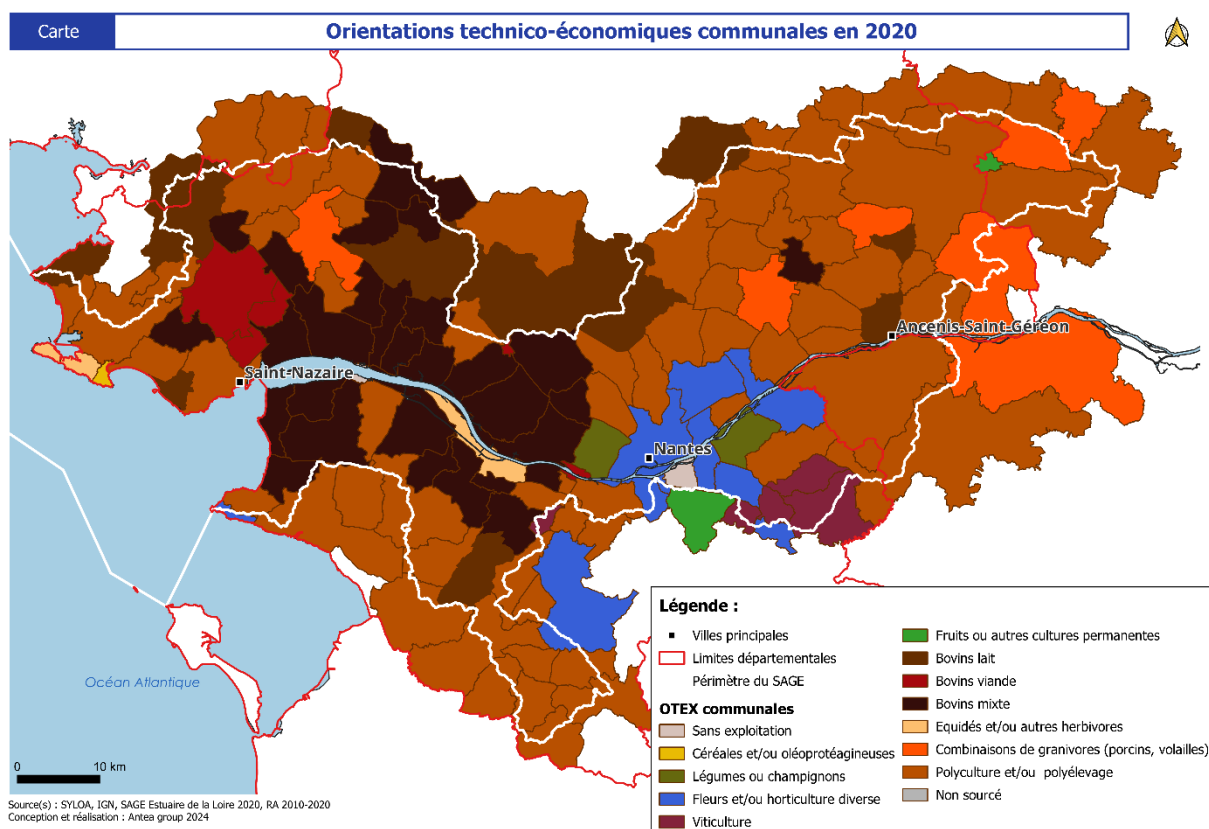


Figure 5 : Orientations technico-économiques communales (source : RA 2020)

4 277 exploitations agricoles valorisent une Surface Agricole Utile (SAU) de 351 979 ha dont près de 60% (202 133 ha) en prairies. Le nombre d'exploitations par commune forme un

gradient de l'ouest vers l'est : les communes comptant le plus grand nombre d'exploitations étant localisées sur l'est du territoire sur l'amont de l'Erdre et l'amont de la Loire.

Les communes de Montrevault-sur-Evre et Mauges-sur-Loire se démarquent particulièrement avec plus de 200 exploitations recensées. Néanmoins ces dernières sont majoritairement hors du territoire. Parmi les communes comprises entièrement sur le territoire, Vallons-de-l'Erdre et Orée d'Anjou disposent du plus grand nombre d'exploitations avec respectivement 156 et 152 exploitations. Les communes autour de Nantes et celles de l'ouest du bassin sont les moins denses avec moins de 25 exploitations par commune.

A noter qu'aucune exploitation n'est recensée sur les communes de Saint-Sébastien-sur-Loire et Paimboeuf.

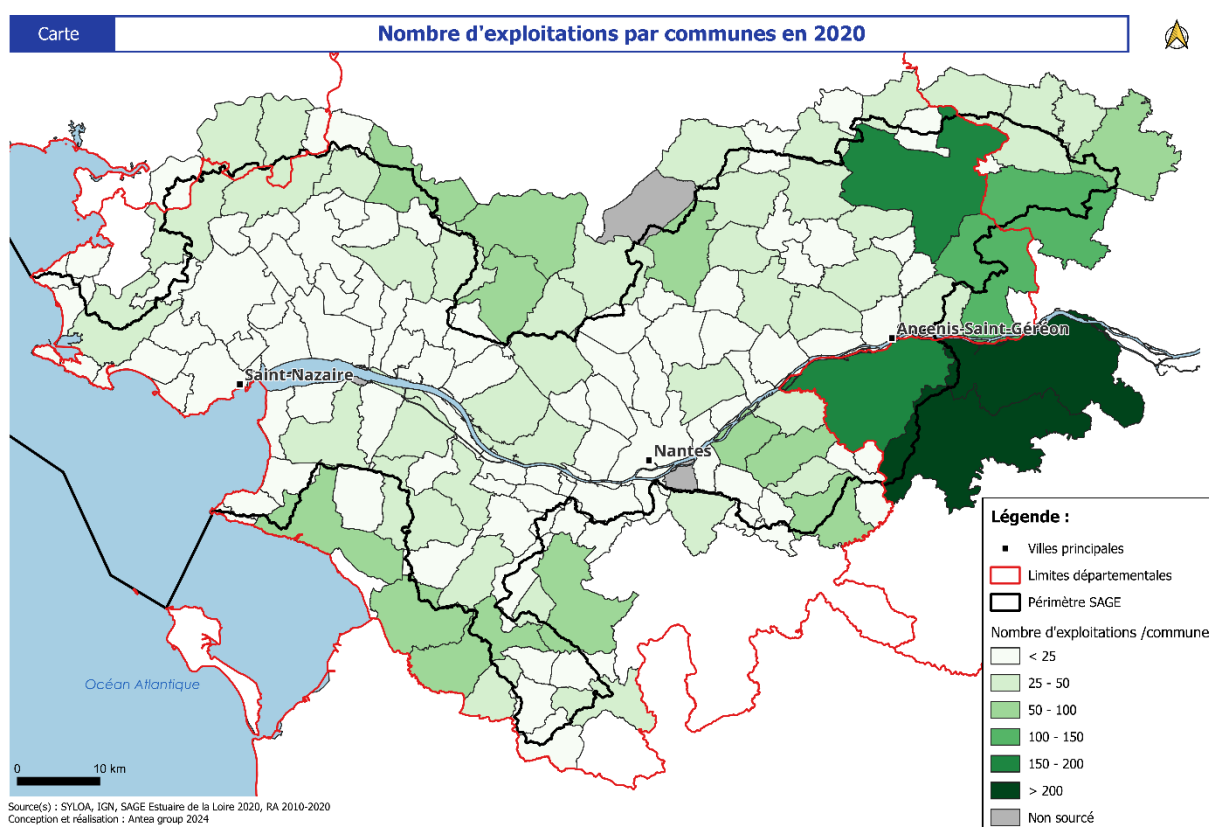


Figure 6 : Nombre d'exploitations agricoles par commune (source : RA 2020)

Les communes avec un nombre important d'exploitations agricoles sont également celles qui comptabilisent les plus grandes SAU. Ainsi, sur l'est du territoire, 4 communes détiennent plus de 10 000 ha : Montrevault-sur-Evre (16 560 ha), Mauges-sur-Loire (15 941 ha), Vallons-de-l'Erdre (14 483 ha) et Orée d'Anjou (10 831 ha). La SAU des communes est aussi importante sur le bassin versant du Tenu. En revanche, elle est inférieure à 1 500 ha sur les communes autour des pôles de Nantes et Saint-Nazaire. En moyenne, la SAU par commune s'élève à 2 300 ha (médiane de 1 454 ha). Un tiers des communes ont une SAU inférieure à 1 000 ha et seulement 9% une SAU supérieure à 5 000 ha.

Si l'on s'attarde sur la SAU moyenne par exploitation, elle est en moyenne d'environ 84 ha par exploitation. Les exploitations possédant une surface agricole utile supérieure à 200 ha se situent sur l'ouest du territoire, en particulier sur les communes de La Chapelle-des-Marais, Saint-Joachim, Trignac et La Chapelle-Launay dont les exploitations sont spécialisées en

bovins viande et mixtes. Les grandes exploitations ne se situent donc pas sur les communes avec la plus forte SAU. *A contrario*, les communes autour de la métropole nantaise concentrent les plus petites exploitations, ce qui peut s'expliquer par la forte urbanisation de ce secteur et les orientations technico-économiques plutôt en maraîchage.

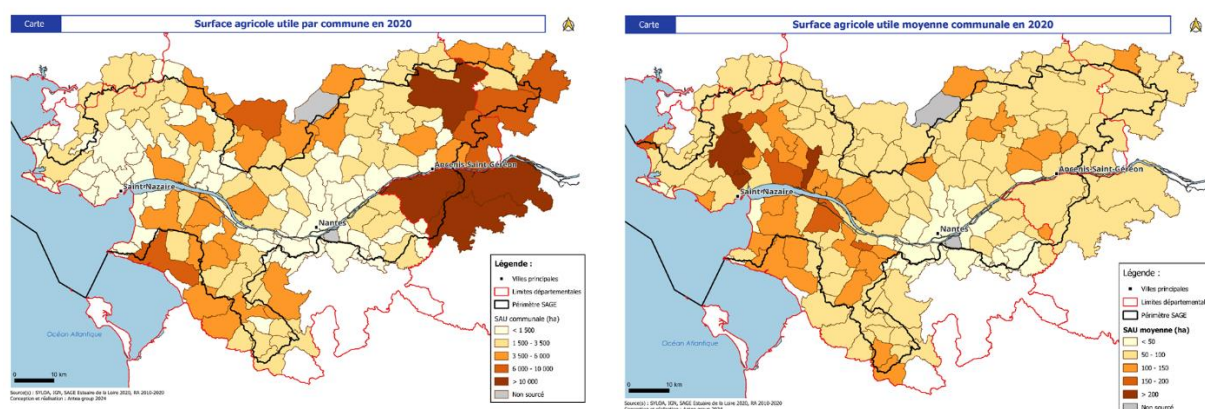


Figure 7 : Surface agricole utile (Gauche) et Surface agricole utile par exploitation (Droite) à l'échelle communale (source : RA 2020)

La production animale sur le bassin versant est estimée à 547 172 Unité Gros Bétail Tous aliments (UGB TA). Le nombre d'UGB est supérieur à 10 000 sur 8 communes du périmètre d'étude : Montrevault-sur-Evre (44 141 UGB), Mauges-sur-Loire (36 521 UGB), Vallon-de-l'Erdre (27 917 UGB), Loireauxence (19 329 UGB), Orée d'Anjou (17 030 UGB), Val d'Erdre-Auxence (16 966 UGB), Erdre-en-Anjou (14 888 UGB), Blain (10 770 UGB) majoritairement localisées sur l'est du territoire sur les entités hydrologiques de l'Erdre amont, du Hâvre-Grée et des Robinets. *A contrario*, l'activité agricole de production animale est moins présente autour de la métropole nantaise et sur le marais de Brière.

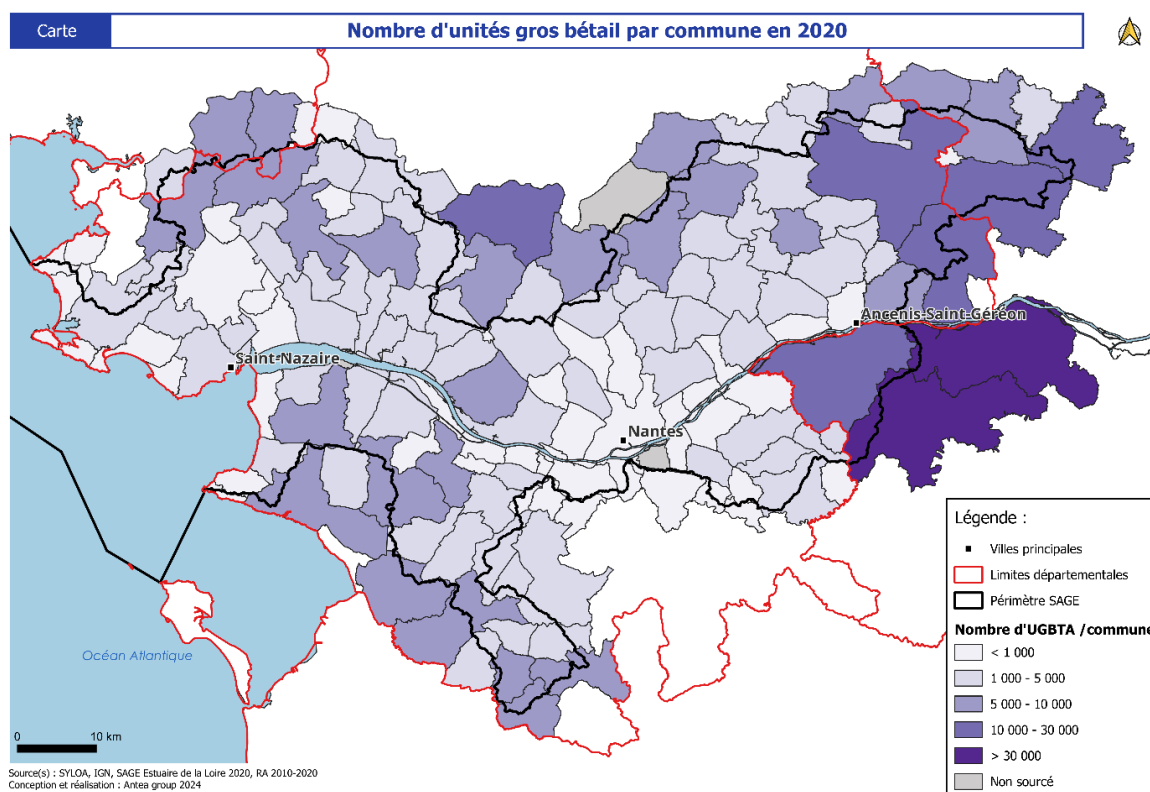


Figure 8 : Nombre d'UGB par commune (source : RA2020)

1.2.2. Évolution au cours de la dernière décennie (2010 – 2020)

L'évolution 2010 -2020 a été réalisée à partir des résultats compilés des recensements agricoles 2010 et 2020 à l'échelle des EPCI en se focalisant sur les EPCI dont plus de 80% de leur surface est localisée dans le périmètre d'étude.

De façon similaire à ce qui est observé à l'échelle nationale, une hausse de l'âge moyen des agriculteurs est observée sur le territoire. Ainsi, dans le département de la Loire-Atlantique, le pic du nombre d'exploitants appartenant à une certaine classe d'âge s'est déplacé au cours de la dernière décennie : la classe d'âge majoritaire passant de 45-50 ans à 55-60 ans. Globalement sur le territoire du SAGE, 15% des exploitations sont dirigées par un chef d'exploitation de plus de 60 ans. Sur les territoires de Saint-Nazaire Agglo et de la communauté de communes Estuaire et Sillon, ce chiffre est encore plus prégnant puisque plus d'une exploitation sur cinq a à sa tête un exploitant de plus de 60 ans.

Le vieillissement de la population d'exploitants, et par conséquent le devenir des exploitations, s'avèrent donc un véritable enjeu dans les années à venir.

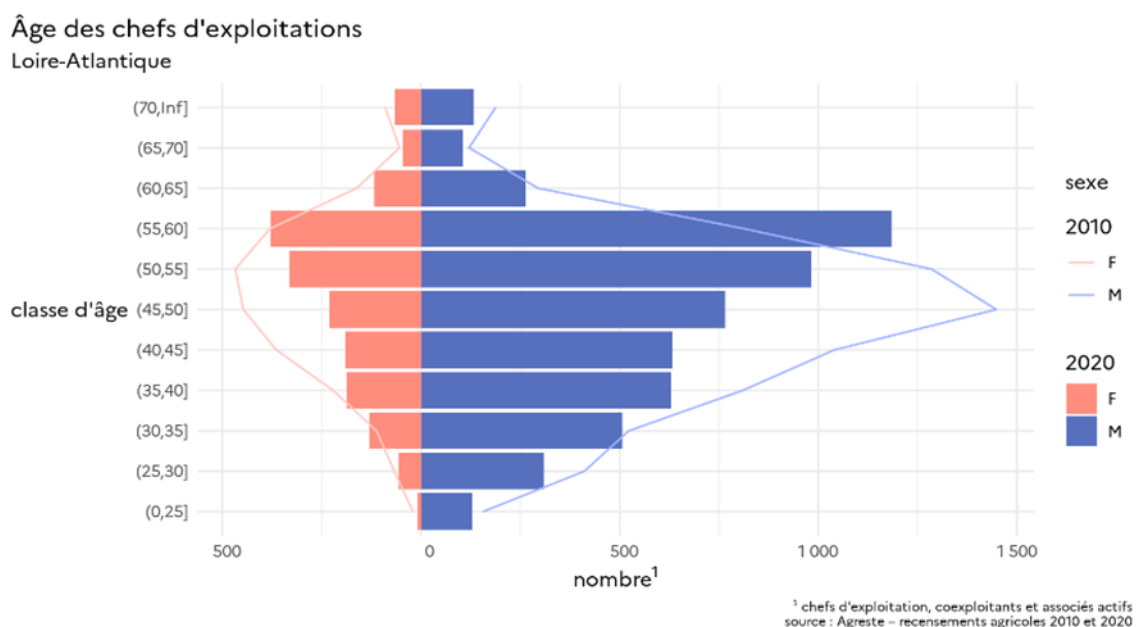


Figure 9 : Répartition des exploitants agricoles suivant leur âge et leur sexe en 2010 et 2020 en Loire-Atlantique (Source : RA 2020)

Le nombre d'exploitations est en forte décroissance (-25% en moyenne) sur l'ensemble des EPCI-FP implantés sur le périmètre d'étude entre 2010 et 2020. La situation n'est toutefois pas homogène puisque si les territoires de Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo et de Nantes Métropole perdent environ 15% de leurs exploitations, ceux de Saint-Nazaire Agglo et de la communauté de communes Estuaire et Sillon en perdent environ un tiers passant respectivement de 131 à 81 exploitations (-38%) et de 279 à 189 (-32%). De façon plus générale, le recul du nombre d'exploitations sur le territoire est légèrement plus soutenu que celui de la région Pays de la Loire.

En parallèle, la SAU a globalement augmenté de 0,4% sur le territoire ce qui contraste avec les tendances observées sur le département de la Loire-Atlantique (-0,4%) et de la région Pays de la Loire (-1%). Néanmoins, comme pour le nombre d'exploitations, la situation est fortement contrastée d'un EPCI-FP à un autre. Ainsi :

- Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo (+2,4%), Saint-Nazaire Agglo (+1,9%), la communauté de communes estuaire et Sillon (+3,9%), la communauté de communes Sud Retz Atlantique (+2,1%), la communauté de communes du Pays d'Ancenis (+1,3%) et Nantes Métropole (+2,3) enregistrent une hausse de plus de 1% de leur SAU ;
- Pornic Agglo-Pays de Retz (+0,8%), la communauté de communes Erdre et Gesvres (+0,7%) enregistrent une hausse modérée de moins de 1% de leur SAU ;
- La communauté de communes Sud Estuaire (-3,6%), la communauté de communes du Pays de Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois (-2,5%) et la communauté de communes Sèvre et Loire (-6,5%) enregistrent une perte de SAU supérieure à 2%.

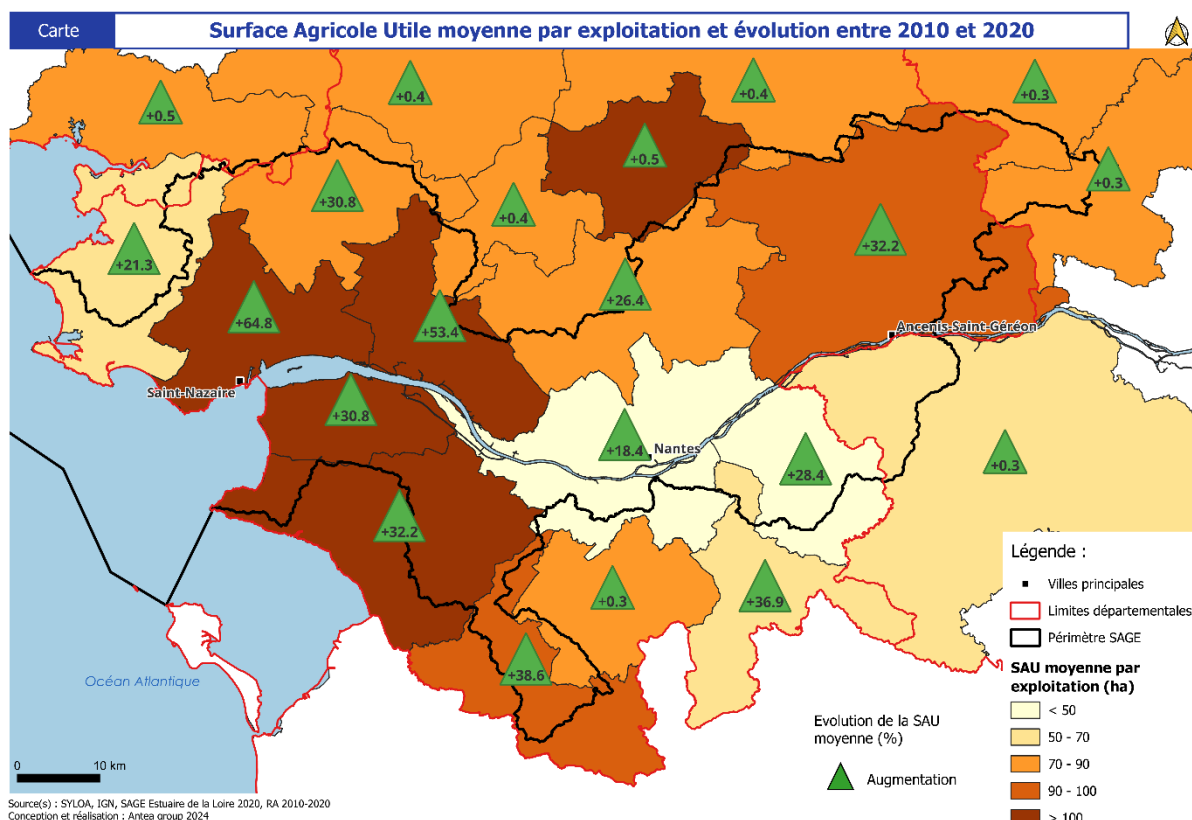


Figure 10 : Surface Agricole Utile et évolution entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)

En conséquence, la SAU moyenne par exploitation a augmenté de près de 34% sur l'ensemble des territoires des EPCI-FP du bassin versant représentant une évolution de 65 ha à 88 ha. En moyenne, une exploitation dispose donc de 23 ha de plus en 2020 qu'en 2010, chiffre en cohérence avec la tendance départementale (+18 ha soit 28,7% à l'échelle régionale).

A noter que les territoires de Saint-Nazaire Agglo et de la Communauté de communes Estuaire et Sillon qui enregistrent la plus grande perte d'exploitations au cours de la dernière décennie, voient la SAU moyenne des exploitations bondir de respectivement 65% (de 75 ha à 123 ha) et 53% (de 74 ha à 113 ha).

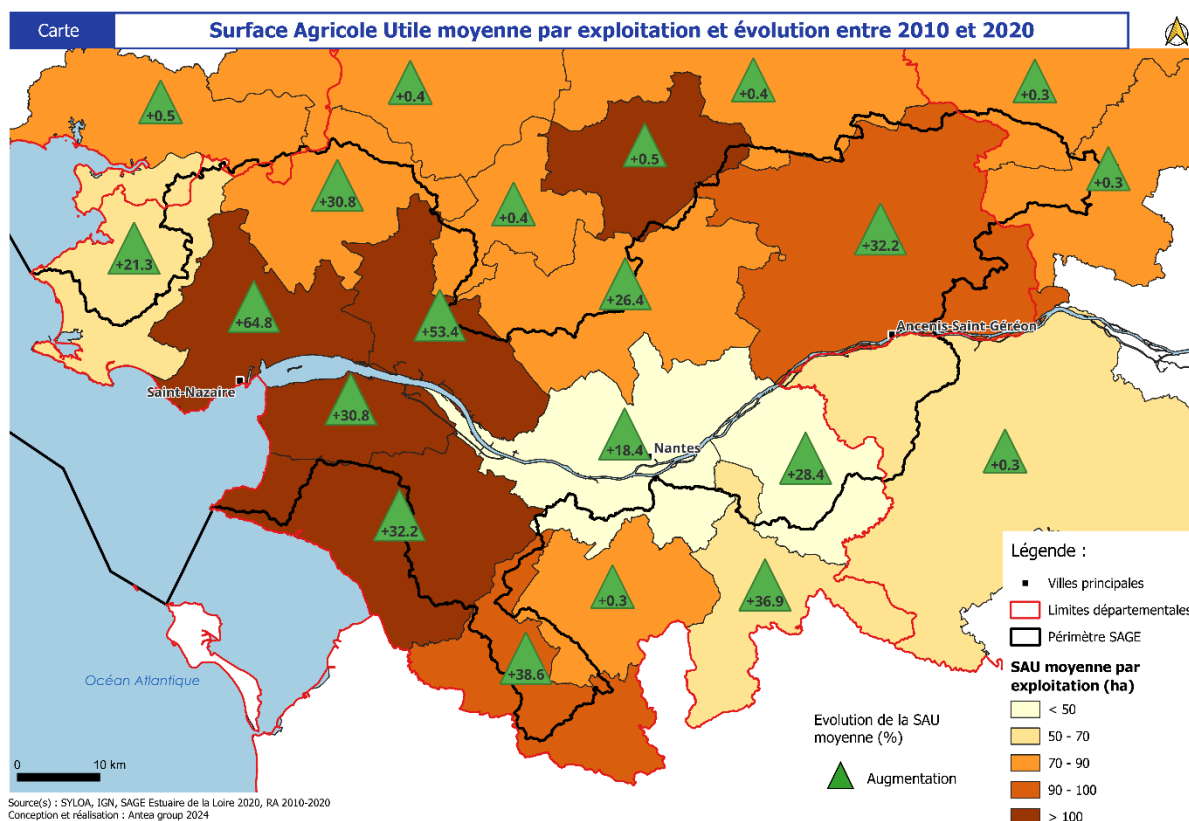


Figure 11 : Surface Agricole Utile moyenne par exploitation et évolution entre 2010 et 2020 (source RA 2020)

Les surfaces en prairies occupent une part importante de la SAU sur tout le territoire et elles concordent avec l'importance de l'élevage. Elles se sont étendues en moyenne de 5% depuis 2010. On note cependant des disparités entre les EPCI-FP. Ainsi, la part des prairies est en forte augmentation sur Nantes Métropole (+13%) et sur la communauté de communes Sèvre et Loire (+16%). A l'inverse, elle est baisse sur le nord du territoire et l'amont du bassin versant, notamment sur la communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA) (-3,1%) et la communauté de communes Sud Estuaire (-1%).

Dans le même temps, les surfaces en céréales ont diminué en moyenne de 17% sur une grande partie de l'ouest du territoire. Néanmoins, les collectivités qui rassemblent déjà une part importante des surfaces céréalières ont vu leurs surfaces croître à l'image de la COMPA (+3,8%). Une céréalisation de l'est du territoire semble donc s'opérer au cours de la dernière décennie au détriment des surfaces en prairie.

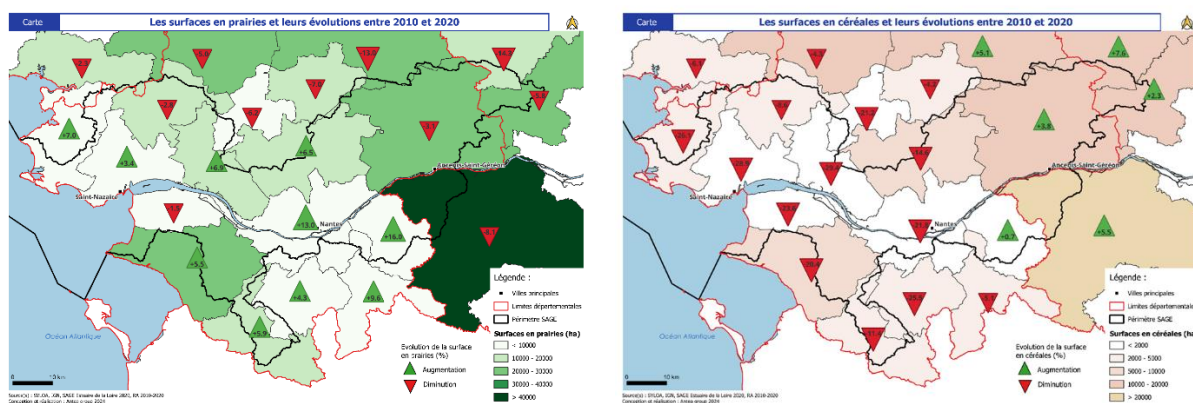


Figure 12 : Évolutions des surfaces en prairies (gauche) et en céréales (droite) entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)

Les cultures maraîchères se focalisent sur le centre du territoire autour de la métropole nantaise. La communauté de communes Sèvre et Loire recense la plus grande surface avec plus de 1000 ha et une tendance toujours à l'accroissement au cours de ces 10 dernières années (+17,3%).

On constate cependant un recul des surfaces en maraîchage sur la métropole de Nantes (-14,3%) et la communauté de communes Sud Retz Atlantique (-29,1%) contrairement aux EPCI-FP voisins dont notamment la communauté de communes de Grand-Lieu où la dynamique est très forte ces dernières années (+85,5%). Il convient toutefois de relativiser ces chiffres vis-à-vis des autres cultures qui présentent des surfaces nettement plus importantes (les céréales représentant des surfaces 10 à 20 fois plus importantes selon les EPCI). Sur le reste du territoire, le maraîchage occupe des surfaces marginales mais est également en croissance sur les 10 dernières années.

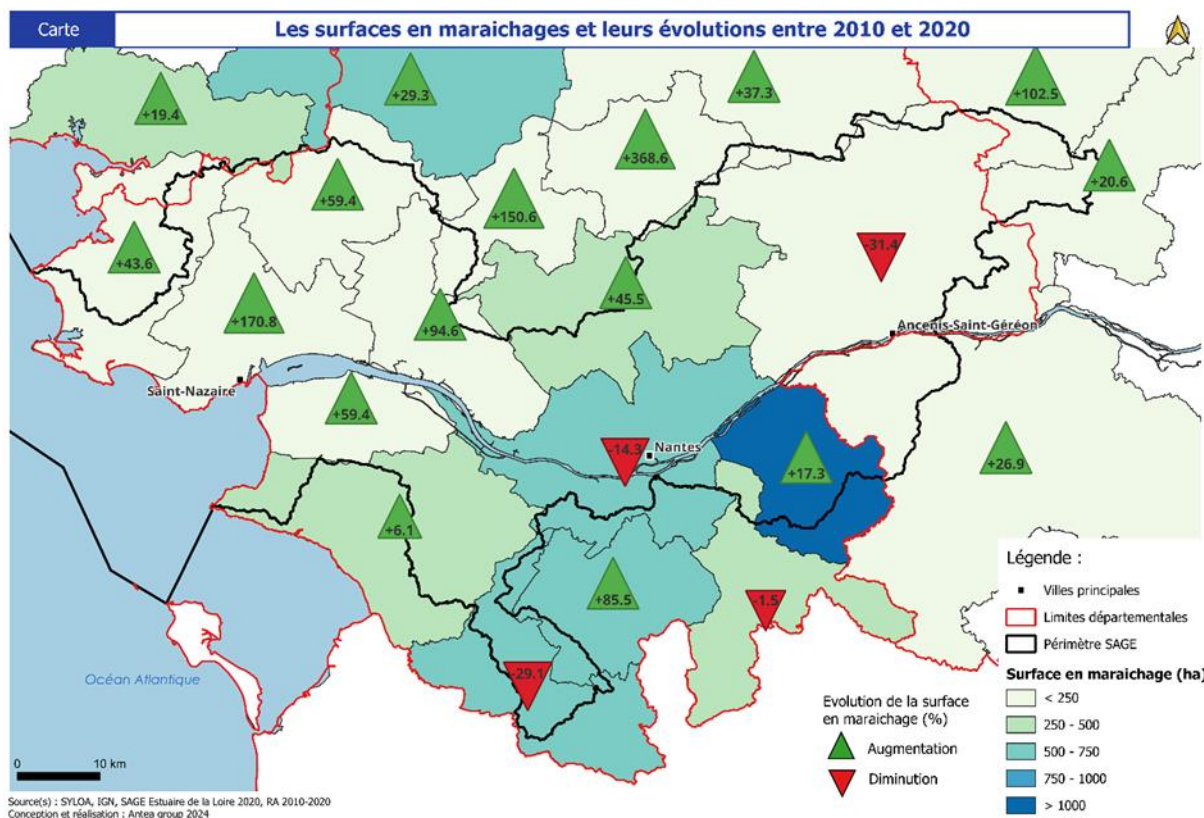


Figure 13 : Surfaces en maraichage et leurs évolutions entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)

Au niveau de la production animale, le nombre d'UGB (Unité Gros Bétail) a diminué d'environ 6% entre 2010 et 2020. Cette baisse du cheptel est constatée à des degrés différents sur l'ensemble des EPCI-FP du bassin versant hormis sur Nantes métropole où il progresse de 11 577 UGB à 12 262 UGB (+6%). La plus forte diminution est observée sur les communautés de communes Sud Estuaire et Sud Retz Atlantique avec -16%.

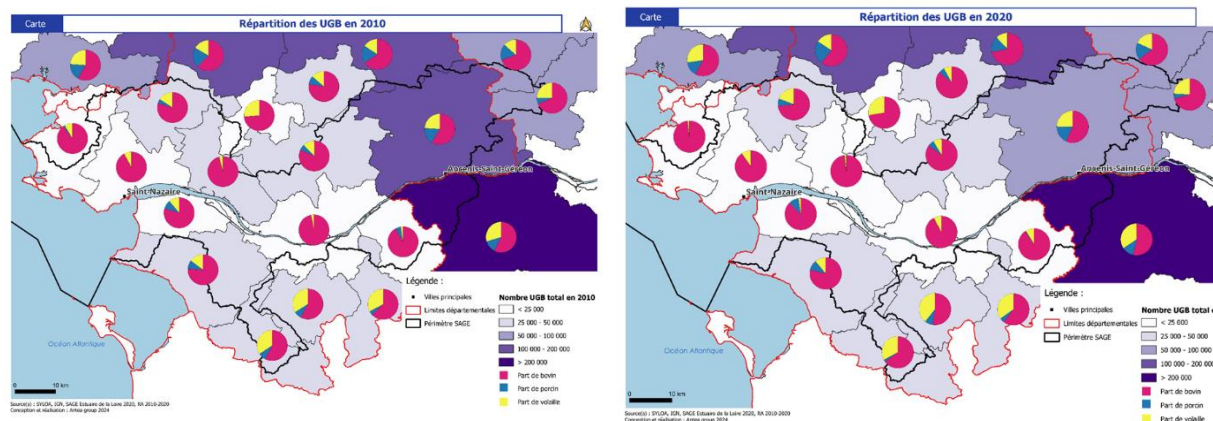


Figure 14 : Répartition des UGB en 2010 (Gauche) et 2020 (Droite)

Néanmoins, en regardant plus en détail les dynamiques par type de cheptel celles-ci présentent des évolutions contrastées.

Une diminution moyenne d'environ 4% en UGB du cheptel bovin est constatée sur les EPCI couvrant le territoire d'étude. Celle-ci s'avère généralisée et s'inscrit dans les tendances observées à l'échelle régionale et nationale. A noter toutefois une augmentation du nombre de têtes sur 2 territoires : Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo avec +12% (18 312 UGB à 20 587 UGB) et la communauté de communes Estuaire et Sillon avec +2% (22 909 UGB à 23 316 UGB).

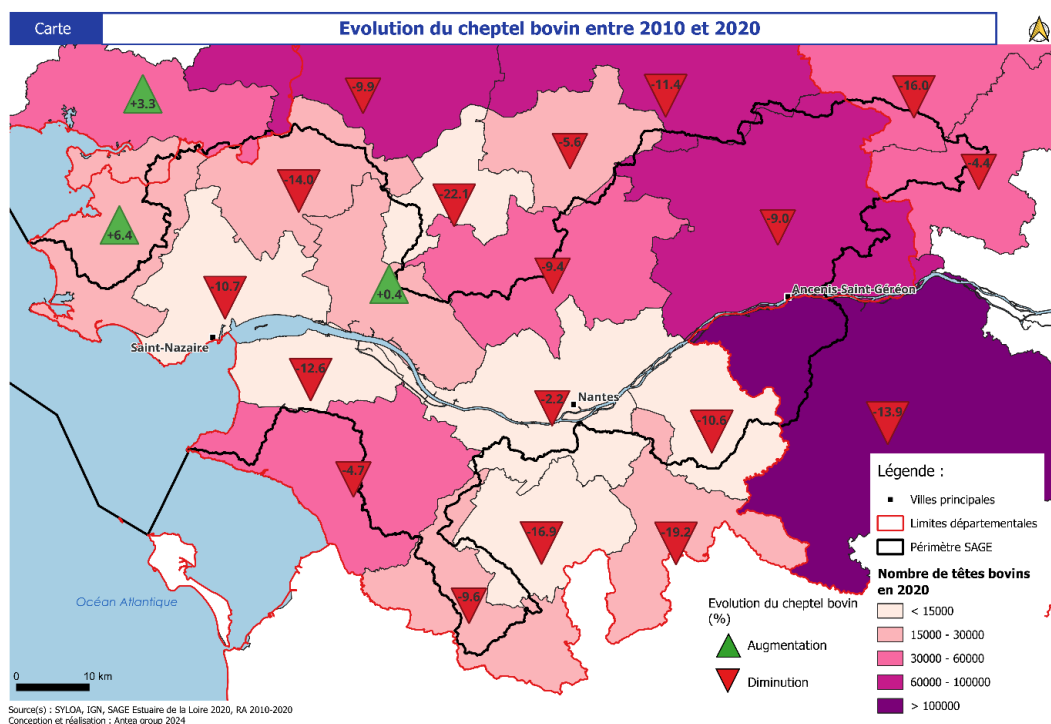


Figure 15 : Evolution du cheptel bovin entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)

Le cheptel volaille est lui en augmentation de près de 13% en UGB sur le territoire avec toutefois une situation extrêmement différente d'un EPCI-FP à un autre. Ainsi, si l'ensemble des EPCI-FP de l'ouest du bassin voient le cheptel volaille diminuer, il croît sur l'est du territoire.

A noter toutefois que les fortes augmentations visibles sur Nantes Métropole (de 301 à 856 UGB) et la communauté de communes Sèvre et Loire (de 266 à 856 UGB) ne concerne qu'un faible nombre d'UGB.

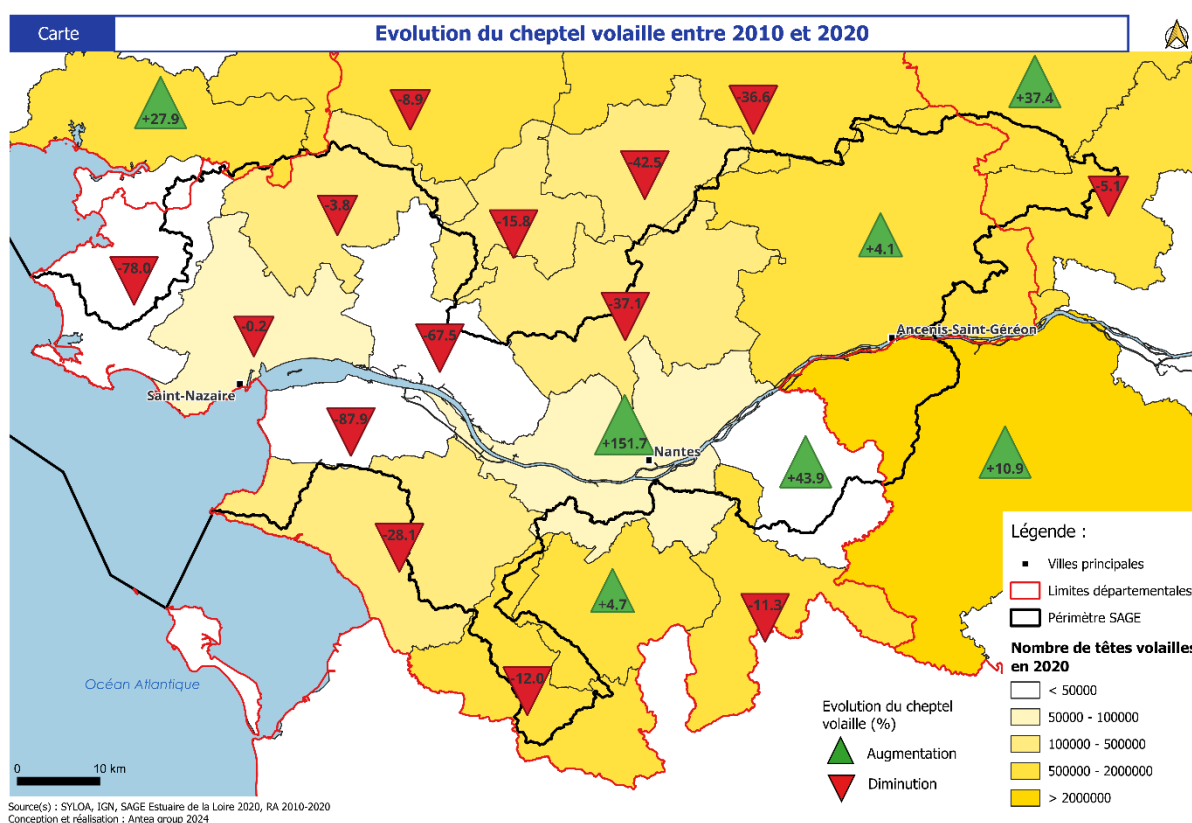


Figure 16 : Evolution du cheptel volaille entre 2010 et 2020 (source : RA 2020)

Le cheptel porcin est globalement stable sur le territoire (+1% en UGB) mais présente, comme pour le cheptel volaille de fortes disparités d'un secteur à un autre. De fortes augmentations sont notées sur les territoires de la Saint-Nazaire Agglo, de la communauté de communes du Pays de Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois et de Pornic Agglo-Pays de Retz.

A noter qu'aucune évolution n'a pu être quantifiée sur Cap Atlantique La Baule-Guérande Agglo, la communauté de communes Estuaire et Sillon et Nantes Métropole, le secret statistique n'ayant pas été levé sur ces EPCI-FP.

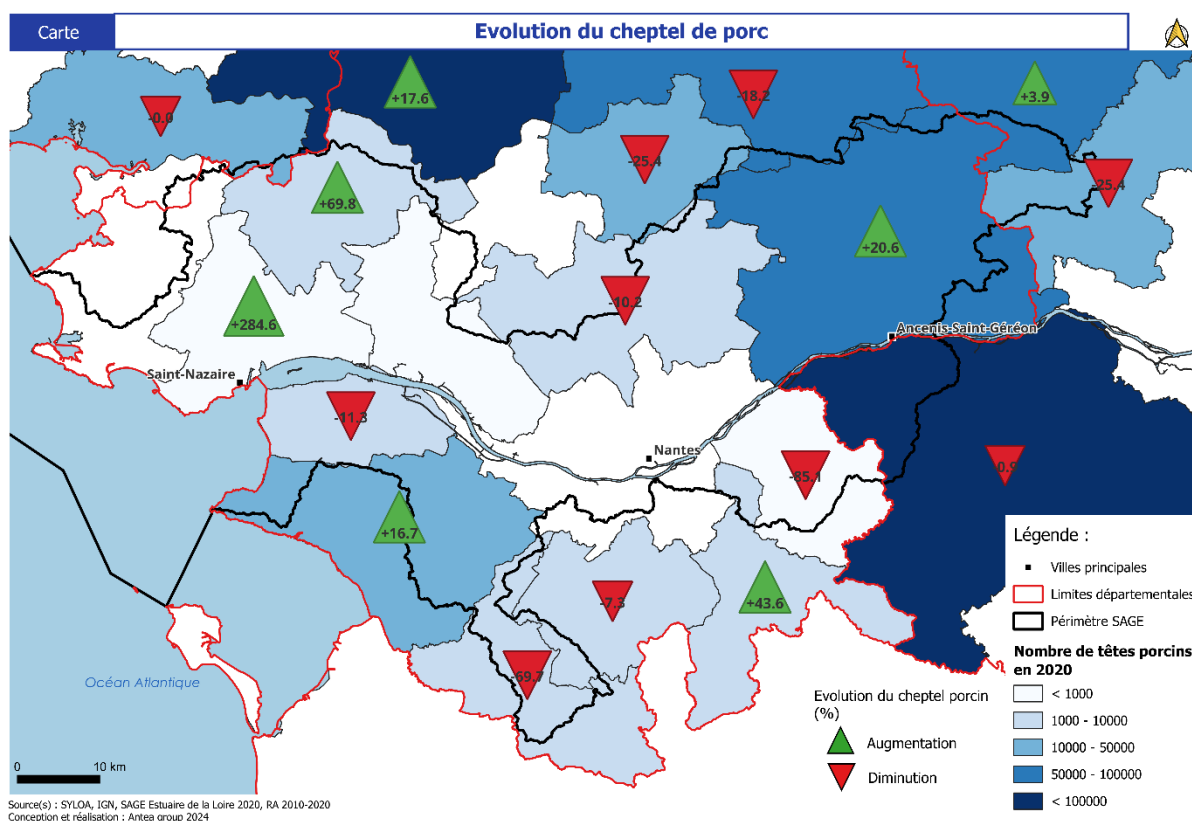


Figure 17 : Evolution du cheptel porcin entre 2010 et 2020 (source : RA2020)

1.2.3. Les prélèvements Irrigation

683 points de prélèvements à usage agricole sont recensés sur le territoire dont environ 70 à usage maraîchage. Un peu plus des $\frac{2}{3}$ de ces points sont localisés sur les entités de l'Erdre (218), de l'Acheneau -Tenu (146) et de Goulaine-Divatte-Robinets (106). A l'inverse, peu de points de prélèvements agricoles sont présents sur les entités nord Loire couvrant l'extrême aval de l'estuaire, à savoir le Littoral Guérandais et Nazairien et Sillon & Marais nord Loire.

Plus en détail, sur les deux sous-entités de l'Erdre sur lesquelles sont implantées le plus grand nombre de points de prélèvements agricoles, une concentration nettement plus importante est observée sur l'Erdre amont avec 20% (135) des points du territoire. Sur le reste du bassin versant, la proportion de points de prélèvements agricoles est d'environ 5% hormis sur l'Acheneau-Tenu aval (50 points soit 7,3%), le Tenu médian (62 points soit 9,1%) et le Grée (42 points soit 6,1%).

Tableau 7 : Distribution des points de prélèvements à l'échelle des sous-entités hydrographiques

Entité	Sous-Entité	Nombre de points	
		Nb	%
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	50	7%
	Petits affluents de la Loire	3	0%
	Tenu amont	62	9%
	Tenu médian	31	5%
Brière-Brivet	Brivet amont	24	4%
	Marais de la Brière	14	2%

Entité	Sous-Entité	Nb	%
Erdre	Erdre amont	135	20%
	Erdre aval	83	12%
Goulaine-Divatte-Robinets Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	33	5%
	Goulaine	37	5%
	Petits affluents de la Loire	1	0%
	Robinets	35	5%
Hâvre-Grée	Grée	42	6%
	Hâvre	18	3%
	Petits affluents de la Loire	19	3%
La Loire et ses petits affluents	Chézine	2	0%
	Loire	8	1%
	Petits affluents de la Loire	24	4%
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Guérandais	5	1%
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	4	1%
	Petits affluents de la Loire	2	0%
Sud Estuaire et Côte de Jade	Boivre	34	5%
	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	5	1%
	Sud Estuaire	12	2%
Bassin		683	100%

Il est à noter qu'environ $\frac{2}{3}$ de ces points de prélèvements agricoles (428, soit 63%) sollicitent la ressource superficielle et notamment sous forme de plans d'eau (322 points). En ce qui concerne la ressource souterraine, celle-ci est majoritairement sollicitée soit directement par forage (130 points) ou bien indirectement sous forme de plans d'eau sur nappe profonde ou source (103 points).

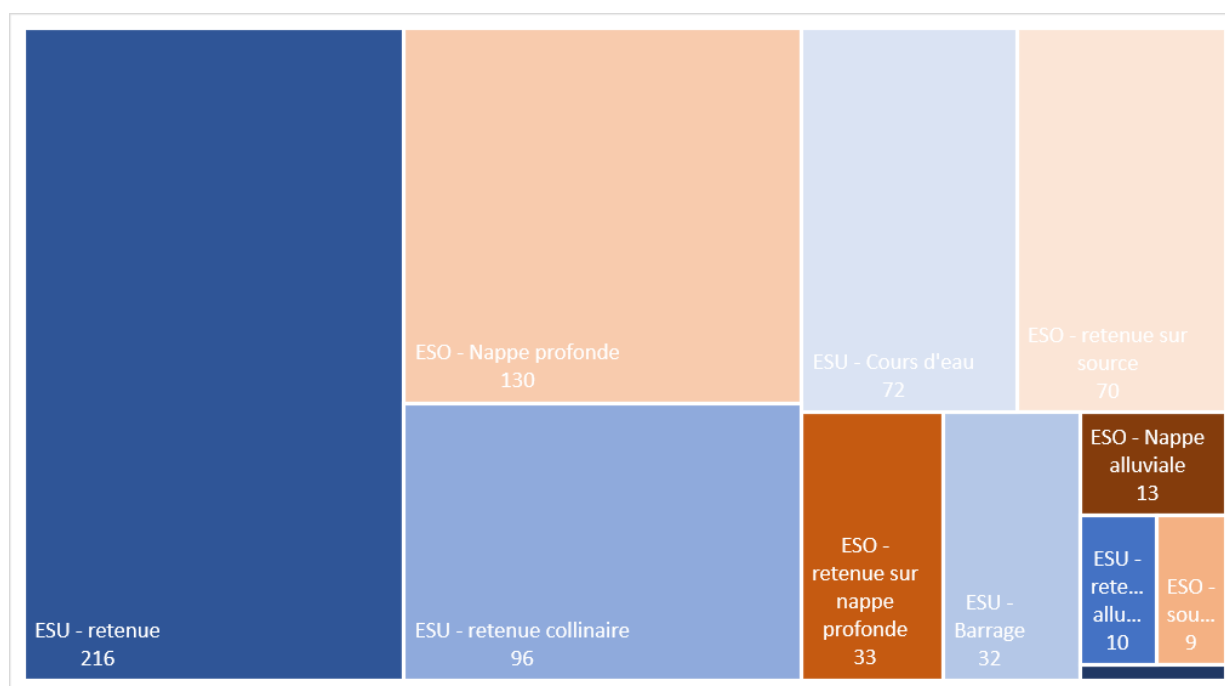


Figure 18 : ressource sollicitée par les points de prélèvement irrigation (en nombre de points)

En moyenne, 15,5 Mm³ sont prélevés chaque année entre 2010 et 2020 à des fins d'irrigation dont environ 80% (12,8 Mm³) dans la ressource superficielle et 20% (2,7 Mm³) dans la ressource souterraine.

Les années 2012 et 2014, années réputées à tendance humide, sont celles qui enregistrent les plus faibles volumes de prélèvement irrigation avec moins de 15 Mm³ annuels, soit respectivement 14,2 Mm³ avec 14,8 Mm³. A l'opposé 4 années se démarquent : 2015 et surtout la période 2017 à 2019 qui voient les volumes prélevés pour l'irrigation dépasser les 16 Mm³.

Peu d'évolutions sont notées au cours des 10 dernières années sur la répartition de la sollicitation de la ressource en eau. Seule l'année 2015 se distingue avec 21% du volume annuel prélevé en eau souterraine contre habituellement 17 à 18%. Ce constat s'explique par une augmentation importante de volumes prélevés cette année-là sur 2 points notamment.

Aucune tendance d'évolution significative n'est notée, les volumes prélevés évoluant en partie selon les conditions climatiques. On notera toutefois que sur la période 2015-2020, les volumes prélevés sont globalement plus importants que sur la période 2010-2015.

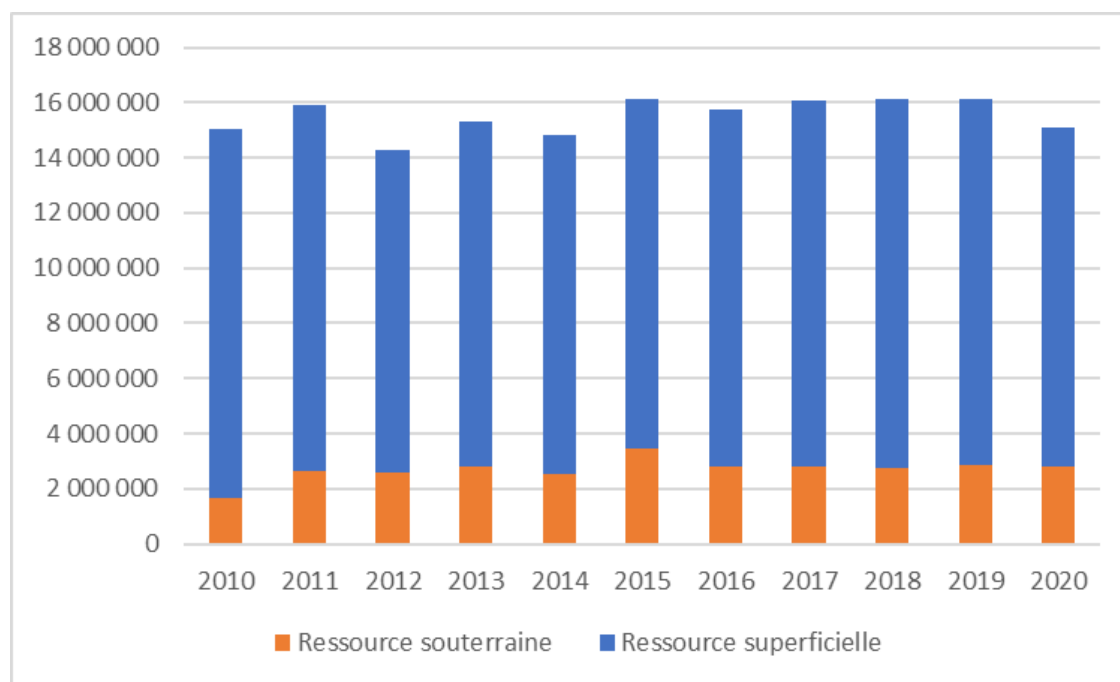


Figure 19 : Volume annuel prélevé pour l'irrigation (en m³)

Tableau 8 : Volume annuel prélevé pour l'irrigation (en m³)

Année	Volume (en m ³)		
	Ressource souterraine	Ressource superficielle	Total annuel
2010	1 644 327	13 419 948	15 064 275
2011	2 663 576	13 269 447	15 933 022
2012	2 576 652	11 711 973	14 288 625
2013	2 789 566	12 523 821	15 313 387
2014	2 550 494	12 285 532	14 836 027



Année	Volume (en m ³)		
	Ressource souterraine	Ressource superficielle	Total annuel
2015	3 434 092	12 702 333	16 136 424
2016	2 807 642	12 921 853	15 729 495
2017	2 819 062	13 266 728	16 085 790
2018	2 763 713	13 382 526	16 146 239
2019	2 834 100	13 314 950	16 149 050
2020	2 781 154	12 336 019	15 117 173

Si le nombre de points de prélèvements en plan d'eau est le plus important, c'est bien en cours d'eau et notamment en Loire que le volume prélevé est le plus important avec en moyenne, au cours des 10 dernières années, 6,43 Mm³/an contre 5,45 Mm³/an pour les plans d'eau alimentés par des ressources superficielles.

Les forages en nappe profonde représentent plus de la moitié des sollicitations de la ressource souterraine avec en moyenne 1,59 Mm³/an (54%). Le reste du volume est principalement mobilisé par les plans d'eau sur source ou sur nappe profonde.



Tableau 8 : Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation par type de ressource

Ressource sollicitée ⁽¹⁾	Volume (Mm ³)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESO - Nappe alluviale	0,28	0,29	0,19	0,26	0,23	0,23	0,25	0,25	0,24	0,23	0,21
ESO - Nappe profonde	0,42	1,62	1,60	1,71	1,63	2,26	1,59	1,65	1,67	1,67	1,65
ESO - Retenue sur nappe profonde	0,37	0,33	0,33	0,35	0,30	0,33	0,36	0,39	0,34	0,28	0,33
ESO - Retenue sur source	0,78	0,59	0,54	0,61	0,52	0,69	0,73	0,65	0,62	0,73	0,66
ESO - Source	0,07	0,13	0,11	0,13	0,10	0,16	0,12	0,13	0,14	0,16	0,15
ESU - Barrage	0,71	0,65	0,55	0,61	0,63	0,61	0,70	0,67	0,76	0,79	0,77
ESU - Canal	0,05	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,06	0,06
ESU - Cours d'eau	6,52	6,93	5,81	6,05	6,21	6,39	6,43	6,93	6,88	6,83	5,72
ESU - Retenue	3,72	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
ESU - Retenue alluviale	0,23	0,28	0,17	0,26	0,19	0,25	0,25	0,24	0,27	0,23	0,32
ESU - Retenue collinaire	1,92	1,49	1,41	1,74	1,42	1,63	1,70	1,55	1,61	1,61	1,67
Total bassin	15,06	15,93	14,29	15,31	14,84	16,14	15,73	16,09	16,15	16,15	15,12

(1) : ESU : Eaux superficielles
ESO : Eaux souterraines



Si l'ensemble des sous-entités de gestion hydrologiques du territoire présentent des prélèvements pour l'irrigation, 5 se démarquent avec des volumes moyens annuels 2010-2020 supérieurs à 1 Mm³ :

- ▤ La Loire (entité Loire et ses petits affluents) avec 5,87 Mm³/an ;
- ▤ L'Erdre amont et aval avec respectivement 2,05 Mm³/an et 1,35 Mm³/an ;
- ▤ Les Robinets (entité Divatte – Goulaine – Robinets) avec 1,02 Mm³/an ;
- ▤ Le Tenu amont (entité Acheneau-Tenu) avec 1,03 Mm³/an.

De façon générale, les sous-entités liées aux petits affluents de Loire ne sont que peu sollicitées hormis celles concernant l'entité Hâvre-Grée où le volume annuel moyen prélevé au cours de ces dix dernières années s'élève à environ 134 000 m³/an. Il en va de même sur les sous-entités de la Chézine (7 200 m³/an), du littoral guérandais (15 800 m³/an) et des marais du nord Loire (17 800 m³/an) où le volume moyen annuel est inférieur à 20 000 m³/an.

En ce qui concerne la ressource souterraine, la majorité des prélèvements s'effectue dans l'entité hydrogéologique du bassin versant de l'estuaire de la Loire (FRGG022) avec en moyenne 2 Mm³/an. Les autres ressources souterraines du territoire restent peu sollicitées avec un volume annuel moyen 2010-2020 inférieur à 60 000 m³/an : seule l'entité des bassins versants tertiaires du socle armoricain (FRGG148) présente un volume avoisinant les 535 000 m³/an.



Tableau 9 : Volume annuel prélevé pour l'irrigation à l'échelle des entités de gestion hydrologiques

Entité	Sous-entité	Volume (en m³)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	541 253	459 407	453 608	506 139	445 399	294 771	462 157	508 554	438 111	554 852	546 412
	Petits affluents de la Loire	18 360	14 690	15 440	15 530	13 980	14 598	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	Tenu amont	716 511	708 722	698 111	708 508	733 796	756 666	751 120	728 224	735 450	726 376	766 014
	Tenu médian	87 142	182 972	181 814	188 799	180 880	157 640	190 583	189 091	184 406	187 207	188 742
Briere-Brivet	Marais de la Brière	82 055	63 280	69 870	86 560	97 715	100 925	119 040	113 972	92 737	103 528	115 543
	Brivet amont	367 009	366 123	366 404	451 499	414 569	435 089	391 561	294 854	301 234	316 904	299 912
Erdre	Erdre amont	1 277 487	1 259 363	1 192 186	1 251 048	1 263 017	1 263 928	1 266 174	1 213 792	1 275 668	1 251 030	1 258 404
	Erdre aval	1 095 633	1 051 682	837 475	976 085	959 026	1 172 074	1 122 422	1 178 953	1 182 169	1 099 419	1 190 232
Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	446 218	378 065	384 021	373 308	331 469	357 774	380 189	386 931	402 492	378 006	347 701
	Goulaine	227 687	265 011	234 947	233 013	226 786	216 357	234 749	278 733	346 859	359 695	339 547
	Petits affluents de la Loire	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200
	Robinets	936 798	873 562	845 986	901 361	811 308	892 981	890 326	941 967	924 043	924 061	914 745
Hâvre-Grée	Grée	239 962	247 018	221 624	256 608	228 248	262 935	276 077	256 484	283 701	289 159	275 003
	Hâvre	182 832	167 895	159 408	172 519	170 359	175 618	172 958	169 888	180 968	172 398	172 938
	Petits affluents de la Loire	115 960	113 820	155 594	137 302	151 257	137 141	154 196	115 318	120 876	128 823	139 064
La Loire et ses petits affluents	Chézine	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
	Loire	6 287 057	6 411 761	5 303 370	5 564 217	5 675 783	5 709 087	5 803 550	6 279 789	6 236 378	6 193 107	5 102 199
	Petits affluents de la Loire	108 394	101 689	39 682	90 349	59 753	97 271	74 461	71 556	53 328	68 484	63 351
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Guérandais	24 982	14 792	14 732	16 672	16 222	15 272	16 532	11 352	14 482	15 542	13 692
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800	17 800
	Petits affluents de la Loire	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500	113 500



Entité	Sous-entité	Volume (en m³)										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sud Estuaire et Côte de Jade	Boivre	269 490	206 301	162 025	218 691	164 333	277 261	247 603	144 250	232 534	166 159	229 240
	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	109 160	103 830	97 700	93 670	87 790	89 533	78 211	100 232	87 292	92 643	94 751
	Sud Estuaire	131 857	114 363	112 876	116 845	88 744	110 313	114 846	107 689	114 701	112 457	103 429
Sous total eaux superficielles		13 407 948	13 246 447	11 688 973	12 500 821	12 262 532	12 679 333	12 898 853	13 243 728	13 359 526	13 291 950	12 313 019
FRGG022 – Bassin versant de l'estuaire de la Loire		1 263 554	1 987 503	1 945 778	2 110 478	1 956 409	2 743 890	2 090 023	2 126 147	2 100 021	2 096 771	2 071 540
FRGG038 – Calcaire et sables du bassin tertiaire de Campbon captif		51 200	47 690	35 270	72 360	38 690	74 970	96 708	67 424	70 473	47 115	56 976
FRGG114 – Alluvions de la Loire Armoricaïne		12 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000	23 000
FRGG118 – Sables et calcaires du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres		10 290	10 630	8 640	9 130	9 500	9 340	9 140	9 900	8 020	8 410	9 820
FRGG139 - Sables et calcaires du bassin tertiaire de Nort-sur-Erdre			35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
FRGG145 - Bassin versant de Romme-Maine		15 000	15 000	8 300	7 168	10 912	4 338	7 012	44 628	7 432	27 040	25 900
FRGG148 – Bassins tertiaires du socle armoricain		304 283	567 753	543 664	555 430	499 983	566 554	569 759	535 963	542 767	619 764	581 918
Sous total eaux souterraines		1 656 327	2 686 576	2 599 652	2 812 566	2 573 494	3 457 092	2 830 642	2 842 062	2 786 713	2 857 100	2 804 154
Total Bassin		15 064 275	15 933 022	14 288 625	15 313 387	14 836 027	16 136 424	15 729 495	16 085 790	16 146 239	16 149 050	15 117 173



1.2.4. Les prélèvements diffus liés à l'abreuvement

D'après la méthodologie déployée, entre 2010 et 2020, 6,79 Mm³/an sont prélevés en moyenne pour les besoins en eau liés à l'abreuvement dont un peu plus de la moitié soit 3,53 Mm³/an (52%) dans le milieu.

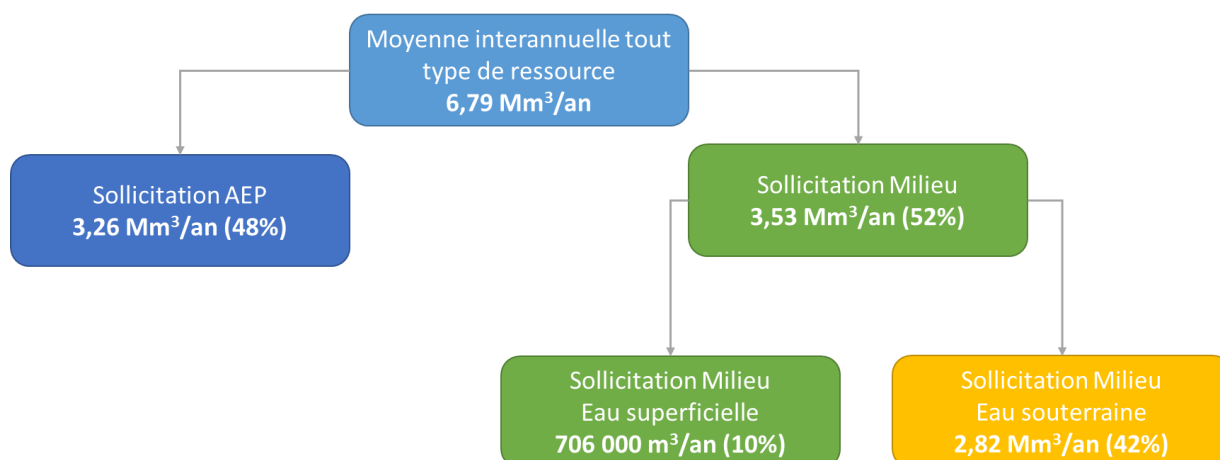


Figure 20 : Répartition des prélèvements liés à l'abreuvement par type de ressource

Les volumes prélevés dans le milieu sont en constante diminution en lien avec la réduction globale du cheptel et plus particulièrement celui du cheptel bovin. Ils évoluent ainsi d'un peu plus de 3,58 Mm³ en 2010 à 3,46 Mm³ en 2020, soit une baisse de 4%.

A noter que dans le même temps, les volumes globaux (AEP et milieux) ont diminué de presque 8% (≈553 000 m³) avec une réduction de 7,07 Mm³/an en 2010 à 6,51 Mm³/an en 2020.

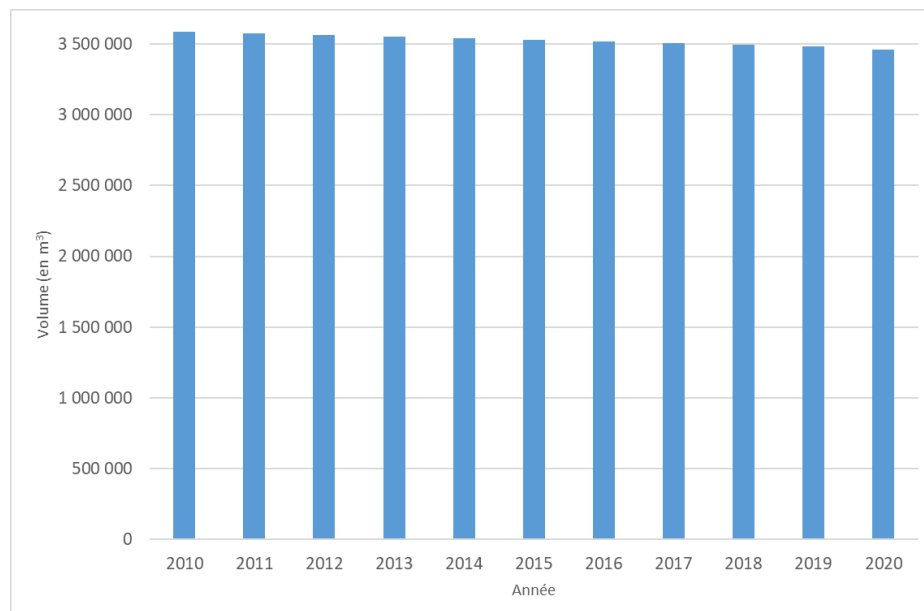


Figure 21 : Évolution annuelle des prélèvements dans le milieu lié à l'abreuvement

La sous-entité hydrogéologique FRGG022 - aquifère du bassin de l'estuaire de la Loire est celle concentrant le plus fort volume avec en moyenne 2,78 Mm³/an. Ce constat est à relier avec les hypothèses de répartition prises dans la méthodologie (voir cahier des méthodes).

Au niveau de la ressource superficielle, l'Erdre, Brière-Brivet et l'Acheneau-Tenu se démarquent en étant les seules entités hydrologiques avec des volumes moyens interannuels supérieurs à 100 000 m³/an. Ces 3 entités représentent par ailleurs environ 59% du volume



total prélevé dans la ressource superficielle pour l'abreuvement. A l'inverse, l'entité hydrologique Littoral Guérandais et Nazairien est celle dont le volume prélevé est le plus faible avec en moyenne moins de 10 000 m³/an (6 100 m³/an).

Si l'on regarde plus en détail à l'échelle des sous-entités hydrologiques, l'Erdre amont est la seule sous-entité avec un volume de prélèvement interannuel supérieur à 100 000 m³/an ($\approx 139\,700$ m³/an). Les sous-entités hydrologiques du Brivet amont, de l'Acheneau-Tenu aval, de l'Erdre aval et de la Loire représentent des volumes respectifs d'environ 88 250 m³/an, 63 120 m³/an, 58 000 m³/an et de 52 113 m³/an entre 2010 et 2020.



Tableau 10 : Volumes annuels prélevés dans le milieu pour les besoins en abreuvement du bétail à l'échelle des sous-entités hydrologiques

Entité	Sous-entité	Volume (en m ³)											Moy 2010- 2020
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	66 152	65 546	64 940	64 333	63 727	63 120	62 514	61 908	61 301	60 695	60 098	63 121
	Petits affluents de la Loire	6 314	6 220	6 127	6 034	5 941	5 848	5 754	5 661	5 568	5 475	5 383	5 848
	Tenu amont	33 420	32 992	32 564	32 136	31 708	31 280	30 852	30 424	29 996	29 568	29 165	31 282
	Tenu médian	12 219	12 166	12 113	12 060	12 007	11 954	11 901	11 848	11 795	11 742	11 708	11 955
	Total entité	118 105	116 924	115 743	114 563	113 382	112 202	111 021	109 841	108 660	107 480	106 354	112 207
Brière-Brivet	Marais de la Brière	43 914	43 970	44 026	44 082	44 139	44 195	44 251	44 308	44 364	44 420	44 546	44 201
	Brivet amont	95 317	93 906	92 495	91 084	89 673	88 262	86 851	85 440	84 030	82 619	81 113	88 254
	Total entité	139 230	137 876	136 521	135 167	133 812	132 457	131 103	129 748	128 393	127 039	125 659	132 455
Erdre	Erdre amont	127 952	130 324	132 696	135 068	137 441	139 813	142 185	144 557	146 929	149 302	150 843	139 737
	Erdre aval	59 016	58 826	58 636	58 447	58 257	58 067	57 877	57 688	57 498	57 308	57 014	58 058
	Total entité	186 968	189 150	191 332	193 515	195 697	197 880	200 062	202 245	204 427	206 610	207 857	197 795
Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	33 881	33 671	33 460	33 250	33 039	32 829	32 618	32 408	32 198	31 987	31 721	32 824
	Goulaine	17 564	17 521	17 478	17 434	17 391	17 348	17 304	17 261	17 218	17 174	17 133	17 348
	Petits affluents de la Loire	2 441	2 322	2 203	2 083	1 964	1 845	1 725	1 606	1 487	1 367	1 248	1 845
	Robinets	30 170	29 990	29 810	29 631	29 451	29 271	29 091	28 912	28 732	28 552	28 333	29 268
	Total entité	84 057	83 504	82 951	82 398	81 845	81 292	80 739	80 187	79 634	79 081	78 434	81 284
Hâvre-Grée	Grée	40 592	40 274	39 955	39 637	39 319	39 001	38 683	38 364	38 046	37 728	37 315	38 992
	Hâvre	39 945	39 630	39 315	39 001	38 686	38 371	38 056	37 741	37 426	37 111	36 691	38 361
	Petits affluents de la Loire	6 551	6 616	6 681	6 746	6 811	6 876	6 941	7 006	7 072	7 137	7 200	6 876
	Total entité	87 088	86 520	85 952	85 384	84 816	84 248	83 680	83 112	82 544	81 976	81 207	84 229
La Loire et ses petits affluents	Chézine	2 302	2 325	2 348	2 370	2 393	2 415	2 438	2 461	2 483	2 506	2 543	2 417
	Loire	49 584	50 090	50 595	51 101	51 607	52 112	52 618	53 124	53 629	54 135	54 645	52 113



Entité	Sous-entité	Volume (en m³)											Moy 2010- 2020
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
	Petits affluents de la Loire	8 856	9 835	10 814	11 793	12 772	13 751	14 730	15 709	16 688	17 668	18 660	13 752
	Total entité	60 742	62 249	63 757	65 264	66 771	68 279	69 786	71 294	72 801	74 308	75 848	68 282
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Guérandais	6 946	6 476	6 007	5 538	5 068	4 599	4 129	3 660	3 190	2 721	2 264	4 600
	Littoral Nazairien	1 058	1 146	1 235	1 323	1 412	1 500	1 589	1 677	1 766	1 855	1 943	1 500
	Total entité	8 004	7 623	7 242	6 861	6 480	6 099	5 718	5 337	4 956	4 575	4 207	6 100
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	11 284	11 191	11 099	11 007	10 914	10 822	10 730	10 637	10 545	10 453	10 359	10 822
	Petits affluents de la Loire	26 250	25 290	24 331	23 371	22 411	21 452	20 492	19 533	18 573	17 614	16 642	21 451
	Total entité	37 534	36 482	35 430	34 378	33 326	32 274	31 222	30 170	29 118	28 066	27 000	32 273
Sud Estuaire et Côte de Jade	Boivre	19 640	19 331	19 022	18 713	18 404	18 095	17 786	17 477	17 169	16 860	16 554	18 096
	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	6 759	6 713	6 666	6 619	6 572	6 525	6 478	6 432	6 385	6 338	6 292	6 525
	Sud Estuaire	9 312	9 067	8 822	8 578	8 333	8 088	7 844	7 599	7 354	7 110	6 866	8 088
	Total entité	35 711	35 111	34 510	33 910	33 309	32 709	32 109	31 508	30 908	30 307	29 713	32 710
FRGG022	Aquifère du bassin de l'estuaire de la Loire	2 831 411	2 821 391	2 811 371	2 801 350	2 791 330	2 781 309	2 771 289	2 761 269	2 751 248	2 741 228	2 726 538	2 780 885
Bassin		3 588 848	3 576 828	3 564 809	3 552 789	3 540 769	3 528 749	3 516 729	3 504 709	3 492 690	3 480 670	3 462 817	3 528 219



1.3. PRELEVEMENTS LIES A L'INDUSTRIE ET AUX AUTRES ACTIVITES ECONOMIQUES

Sur le territoire du SAGE, 49 industriels sont identifiés comme prélevant directement dans le milieu soit à partir de forage (eau souterraine), soit à partir de prise d'eau (eau superficielle). Sur la période 2010-2020, seulement 38 activités industrielles enregistrent un prélèvement dans le milieu et 29 sur l'année 2020.

En moyenne, sur la période 2010-2020, ces industriels ont prélevés environ 891 Mm³/an toute ressource confondue. Ces volumes sont très fluctuants d'une année sur l'autre allant de 1,2 milliards de m³ en 2010 à 598,2 Mm³ en 2016. A noter que sur les 5 dernières années (2016-2020), la moyenne des prélèvements est plus faible avec environ 796,1 Mm³ prélevés par an. En termes de dynamique, il reste difficile de constater une évolution du fait de :

- L'arrêt progressif entre 2014 et 2016 de certaines tranches de l'usine de Cordemais à des fins de contrôle décennal ;
- Les conséquences de l'épidémie de COVID-19 sur les années 2020-2021.

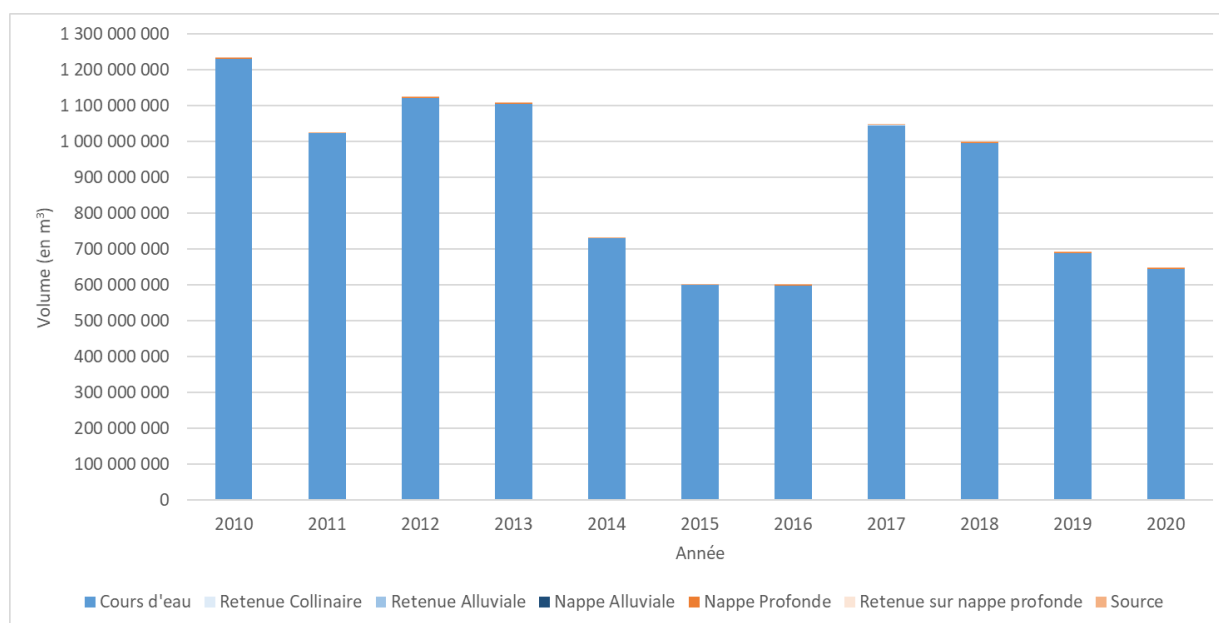


Figure 22 : Évolution annuelle des prélèvements dans le milieu des activités industrielles et autres activités économiques de 2010 à 2020

La ressource superficielle est donc la plus sollicitée avec environ 889,8 Mm³ en moyenne par an contre 1,2 Mm³ pour la ressource souterraine. La Loire est la principale ressource sollicitée. Environ 200 000 m³/an sont prélevés dans des retenues collinaires contre 37 500 m³/an dans des retenues alluviales. Pour le compartiment souterrain, la nappe profonde est la ressource la plus prélevée avec environ 1,2 Mm³/an. Les prélèvements en nappe alluviale (40 000 m³/an) et les sources (17 000 m³/an) restent marginaux.

Tableau 11 : Volumes annuels prélevés par les activités industrielles et autres activités économiques par type de ressource

Ressource mobilisée	Volume (en Mm³)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cours d'eau	1 231,08	1 022,80	1 122,27	1 106,21	730,16	599,68	597,91	1 045,93	995,88	688,50	644,76
Retenue Collinaire	0,16	0,22	0,16	0,18	0,18	0,14	0,26	0,25	0,25	0,20	0,21
Retenue Alluviale	-	-	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,06	0,10	-	-
Nappe Alluviale	-	0,04	0,03	0,03	0,02	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,07
Nappe Profonde	1,11	1,16	1,12	1,16	1,07	1,10	1,14	1,17	1,23	1,17	1,25
Retenue sur nappe profonde	-	-	-	-	-	0,03	0,04	-	-	-	-
Source	0,02	0,03	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
Total	1 232,38	1 024,25	1 123,63	1 107,63	731,47	601,04	599,42	1 047,46	997,53	689,92	646,32

Les 3 activités économiques du domaine de l'énergie prélèvent 99% du volume nécessaire au refroidissement dans la Loire : l'usine EDF de Cordemais ($\approx 805 \text{ Mm}^3/\text{an}$ entre 2010 et 2020 en moyenne soit 88% du volume), la centrale de Montoir de bretagne gérée par la SPEM ($\approx 208 \text{ Mm}^3/\text{an}$ en moyenne depuis 2018) et le terminal méthanier de Montoir de bretagne gérée par Elengy ($\approx 35 \text{ Mm}^3/\text{an}$ en moyenne depuis 2014). Ces importants volumes prélevés sont toutefois rapidement restitués au milieu au droit de chaque site.

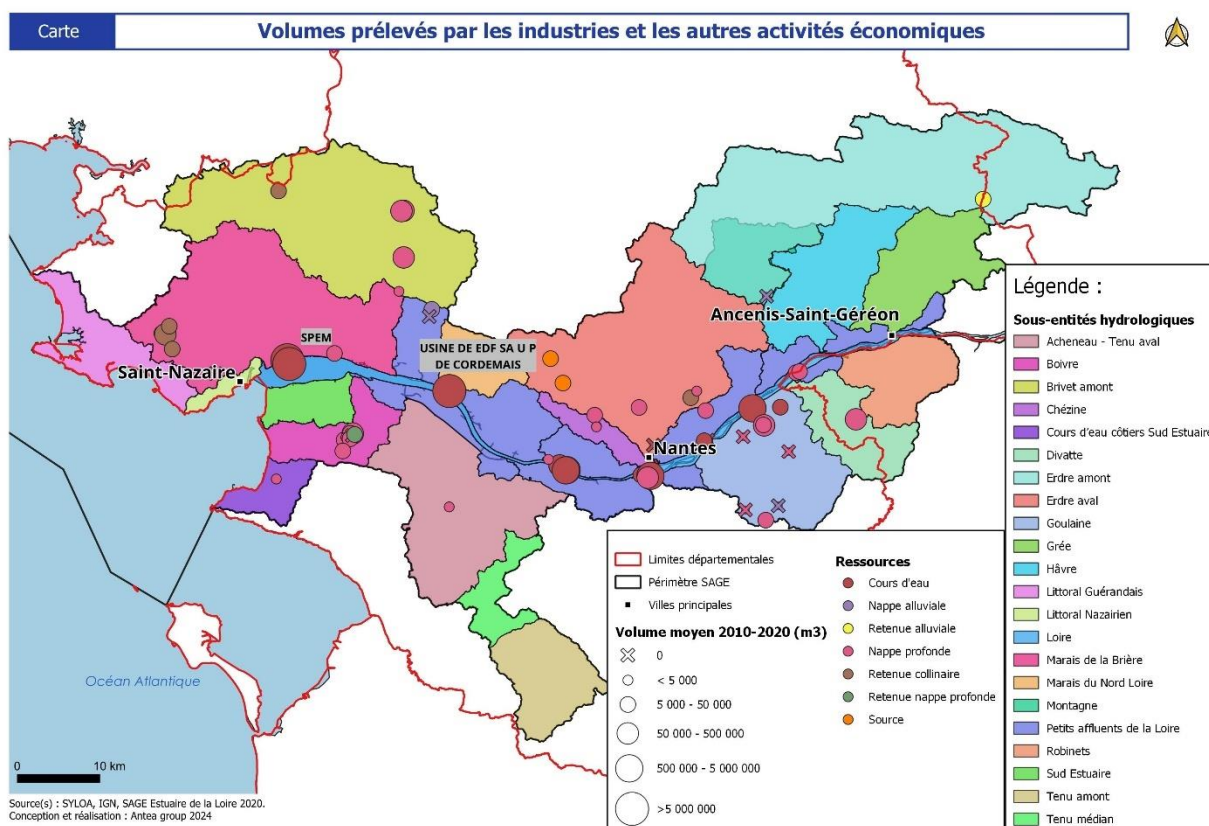


Figure 23 : Volumes moyens prélevés par les activités économiques entre 2010 et 2020

En dehors de l'activité énergie, les prélèvements moyens entre 2010 et 2020 oscillent entre 4,1 Mm³ en 2019 et 15,7 Mm³ en 2014 pour une moyenne annuelle d'environ 7,4 Mm³ toutes ressources confondues. 80% de ce volume est prélevé dans la ressource superficielle (cours d'eau) et environ $\frac{1}{3}$ de ce volume par 3 activités économiques :

- ▬ Naval Group à Montagne (construction navale) : 2 points de prélèvements totalisant ≈3,3 Mm³, soit 45% du volume ;
- ▬ Croix Rouge à Divatte-sur-Loire (agroalimentaire) : 868 216 m³, soit 11,9% ;
- ▬ Norpaper à Nantes (fabrication de papier pour Ondulé) : 615 909 m³, soit 8,5%.

Les fortes fluctuations observées en 2014, 2015 et 2018 sont essentiellement dues à l'entreprise Naval groupe dont les prélèvements annuels atteignent respectivement : 11,6 Mm³, 8,3 Mm³ et 7 Mm³. De façon plus globale, les prélèvements de cette entreprise ont fortement augmenté à partir de 2014 (volume annuel moyen 5 fois plus important).

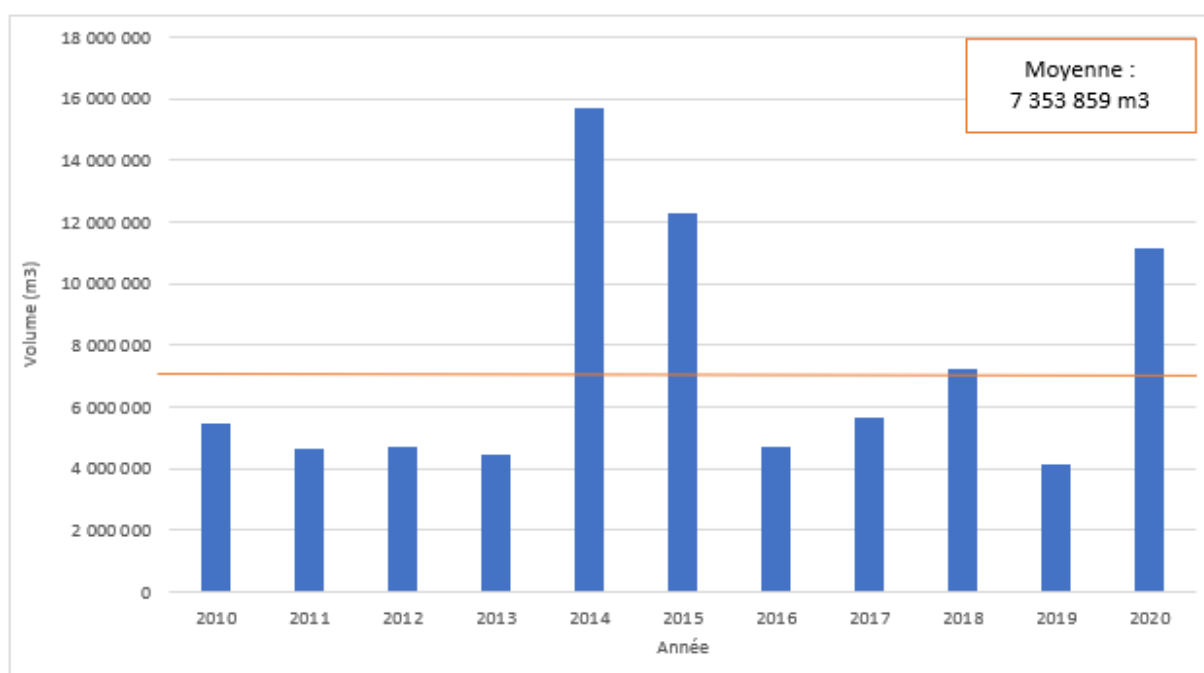


Figure 24 : Évolution annuelle des prélèvements des activités industrielles et autres activités économiques de 2010 à 2020 hors activités énergie

Logiquement, les activités économiques avec les plus grands besoins en eau se concentrent en bord de Loire afin de pouvoir y prélever les volumes nécessaires à leurs activités : l'entité hydrologique Loire est donc celle qui concentre les prélèvements les plus importants avec 1,04 milliards de m³ prélevés par an (5,8 Mm³ hors activités énergie).

Le reste du volume est principalement mobilisé dans les eaux souterraines et plus particulièrement dans les sous-entités hydrogéologiques : Aquifère du bassin versant de l'estuaire de la Loire (FRGG022), les Calcaires et sables captifs du bassin tertiaire de Campbon (FRGG038) et la Nappe alluviale de la Loire (FRGG114).

Aucun prélèvement lié à des activités économiques n'est recensé sur les autres entités hydrologiques et hydrogéologiques du territoire.



Tableau 12 : Répartition des volumes moyens annuels prélevés par les activités économiques par sous-entités

Entité	Sous-entité	Nombre de		Volume (en m ³) annuel moyen prélevé 2010-2020	
		Activité économique	Point de prélèvement	Toute activité	Hors énergie
Brière-Brivet	Marais de la Brière	1	4	123 879	123 879
	Brivet amont	1	1	45 952	45 952
Erdre	Erdre aval	3	3	30 748	30 748
Goulaine-Divatte-Robinets	Goulaine	1	1	16 840	16 840
La Loire et ses petits affluents	Chézine	1	1	4 555	4 555
	Loire	13	14	889 555 191	5 838 347
GG022	Aquifère du bassin versant de l'estuaire de la Loire	22	17	351 752	351 752
GG027	Sèvre Nantaise	1	1	14 340	14 340
GG038	Calcaires et sables captifs du bassin tertiaire de Campbon	2	3	498 885	498 885
GG114	Nappe alluviale de la Loire	3	6	354 767	354 767
GG148	Bassins tertiaires du socle armoricain	1	1	29 198	29 198
Bassin		49	52	891 004 826	7 287 983

1.4. PERTES ET INTERCEPTIONS LIEES AUX PLANS D'EAU

1.4.1. Les plans d'eau du bassin versant

De façon générale, les plans d'eau présentent des impacts sur la ressource en eau et les milieux aquatiques. Ainsi, lorsqu'ils sont reliés à un cours d'eau, de multiples effets sont constatés (hors dérivation) sur la continuité physique, thermique du cours d'eau, sur la qualité des eaux restituées (température, oxygène...), via l'évaporation de l'eau stockée ou encore par les retards à l'écoulement. Pour ceux en apparence non reliés au cours d'eau mais se situant dans la nappe d'accompagnement, des transferts existent entre le cours d'eau et le plan d'eau et s'accroissent en période de basses eaux, affaiblissant ainsi le débit du cours d'eau.

Pour les plans d'eau qui ne sont pas reliés aux cours d'eau (directement ou par nappe d'accompagnement), leur alimentation se fait principalement par la captation des eaux de ruissellement qui va soustraire une part de l'eau pouvant alimenter le cours d'eau et va retarder la reprise des écoulements, notamment en fin de période d'étiage (*DREAL Pays de la Loire*).

Sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire, 17 523 plans d'eau sont recensés pour une surface totale de 67,6 km² ce qui représente 1,75% de la surface du périmètre du SAGE. Chaque plan d'eau a été caractérisé selon son appartenance à un espace en eau de marais et sa probable connexion au cours d'eau ou à la nappe alluviale.

Le caractère connecté/déconnecté définitif des plans d'eau ne pourra être statué qu'après application du « protocole pour évaluer la connexion ou la déconnexion d'un plan d'eau à la nappe d'accompagnement d'un cours d'eau » demandée dans le cadre de l'arrêté cadre sécheresse de la Loire-Atlantique.



Ainsi :

- 4 571 plans d'eau sont considérés comme espace en eau de marais et ne rentreront donc pas dans le désinfluençement de l'hydrologie ;

Les espaces en eau de marais sont considérés comme faisant partie intégrante de l'écosystème. A ce titre, les prélèvements diffus liés à ces espaces sont donc considérés comme « pseudo-naturels ».

- 10 361 plans d'eau sont qualifiés de probablement connectés au cours d'eau ou à la nappe alluviale.

Tableau 13 : Caractérisations des plans d'eau

Probabilité de connexion	Espace en eau de marais		Hors espace en eau de marais		Total	
	Nombre	Surface (km ²)	Nombre	Surface (km ²)	Nombre	Surface (km ²)
Connecté	4 341	40,5	6 020	18,4	10361	58,9
Déconnecté	230	0,81	6 932	7,9	7162	8,7
Total	4 571	41,3	12 952	26,3	17523	67,6

La densité de plan d'eau est, compte tenu de la forte composante humide de ces secteurs, plus importante sur l'ouest du territoire et plus particulièrement sur le littoral guérandais et le marais de la Brière avec plus de 8 plans d'eau par km².

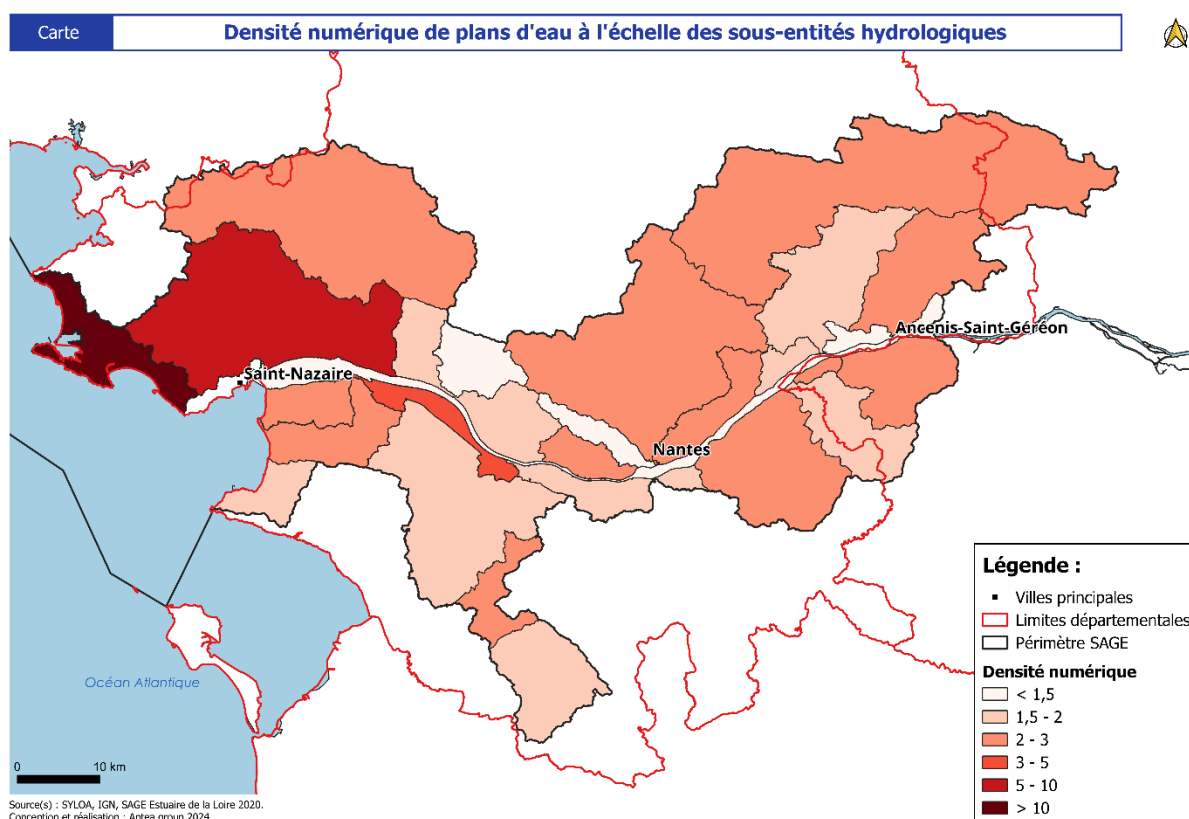


Figure 25 : Densité numérique de plans d'eau à l'échelle des sous-entités hydrologiques

A l'échelle plus fine des sous-unités d'évaluation du SAGE, si logiquement la Baie du Croisic, du ruisseau de Batz-sur-Mer, de la Grande Brière Motière et du Brivet moyen à Besné se démarquent, d'autres secteurs plus à l'est du territoire présentent des densités notables.

Ainsi, les sous-unités d'évaluation de la Divatte, du Grée, une partie de l'Erdre aval (marais de Mazerolles, Tourbières de Logné...) et de l'Erdre amont (Mandit, Croissel, sources de l'Erdre) apparaissent comme relativement denses, avec entre 4,5 et 8 plans d'eau par km². A l'inverse, les sous-unités d'évaluation du SAGE localisées au centre du territoire apparaissent moins denses (Chézine, Marais du nord Loire et Tenu).

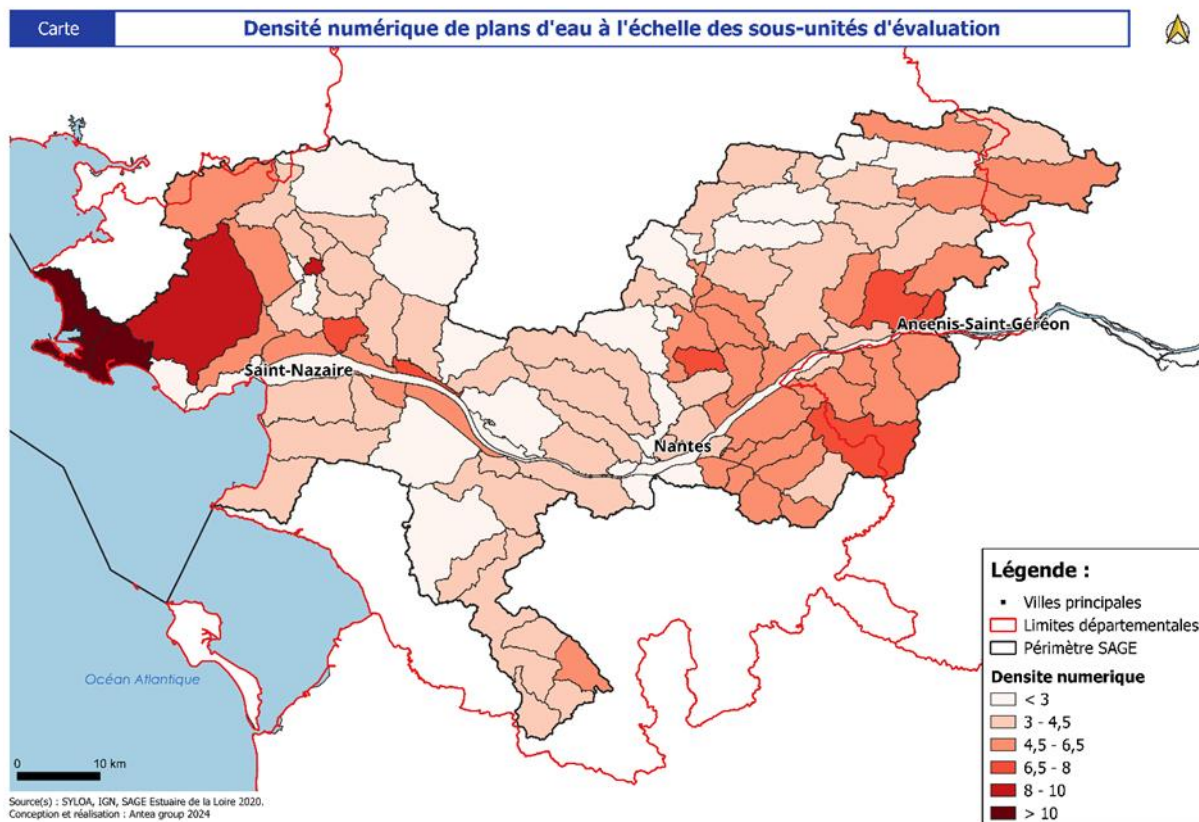


Figure 26 : Densité numérique de plans d'eau à l'échelle des sous-unités d'évaluation du SAGE

Si l'on ne considère plus que les plans d'eau hors espace en eau de marais, l'image du bassin versant est tout autre. Ainsi, la densité numérique est divisée par 2 sur les sous-entités hydrologiques du littoral guérandais et le marais de la Brière, et a fortement diminué sur le Brivet amont. Elle reste cependant relativement élevée (entre 4,5 et 8 plans d'eau par km²) sur les sous-entités Goulaine et Robinets, et de façon plus ponctuelle sur le Grée (Grée aval), la Divatte (Divatte amont) et l'Erdre amont (Mandit, Croissel et sources de l'Erdre) et aval (secteur de Mazerolles).



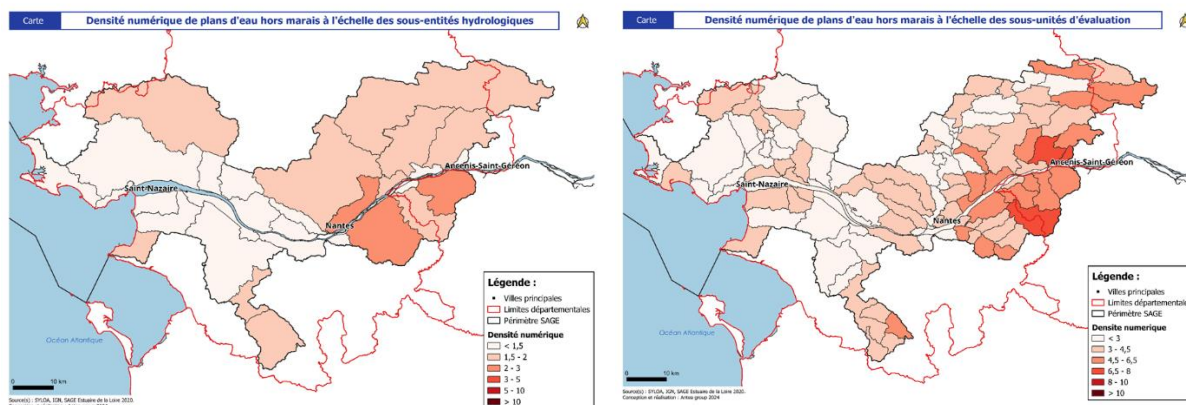


Figure 27 : Densité numérique de plans d'eau hors espace en eau de marais à l'échelle des sous-entités hydrologiques (gauche) et des sous-unités d'évaluation du SAGE (droite)

En terme surfacique, l'ouest du territoire (Littoral guérandais et Marais de la Brière) se démarque toujours avec une densité supérieure à 0,1 km² de plans d'eau par km². A noter que le secteur des petits affluents de la Loire en aval de Nantes présente également une densité surfacique de plans d'eau avec plus de 0,02 km² de plans d'eau par km². Dans une moindre mesure, l'Erdre se distingue également avec une densité surfacique supérieure à 0,01 km² de plans d'eau par km².

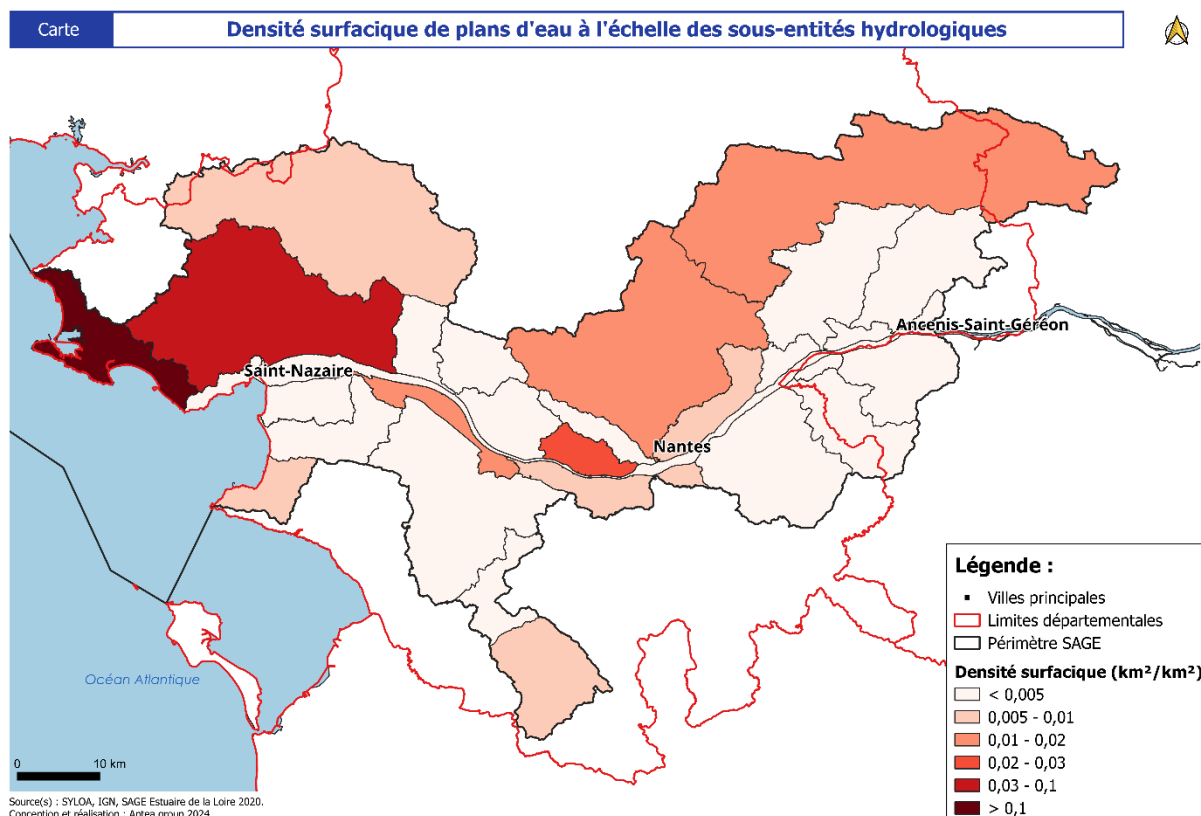


Figure 28 : Densité surfacique de plans d'eau à l'échelle des sous-entités hydrologiques

De façon similaire à ce qui est observé avec la densité numérique de plans d'eau, les sous-unités d'évaluation de la Baie du Croisic, du ruisseau de Batz-sur-Mer, de la Grande Brière Motière sont toujours mises en avant, tout comme le secteur de Mazerolles sur l'Erdre aval. Les sous-unités d'évaluation concernant les 3 grands plans d'eau en rive droite de l'Erdre

(Vioreau, Provostière, Poitevineière) sont également bien identifiées avec des densités surfaciques comprises entre 0,03 et 0,1 km² plan d'eau par km².

En revanche, les autres sous-unités d'évaluation du territoire sont moins mises en évidence par la densité surfacique que par celle numérique, ce qui signifie que les plans d'eau présents sont plutôt de petites tailles.

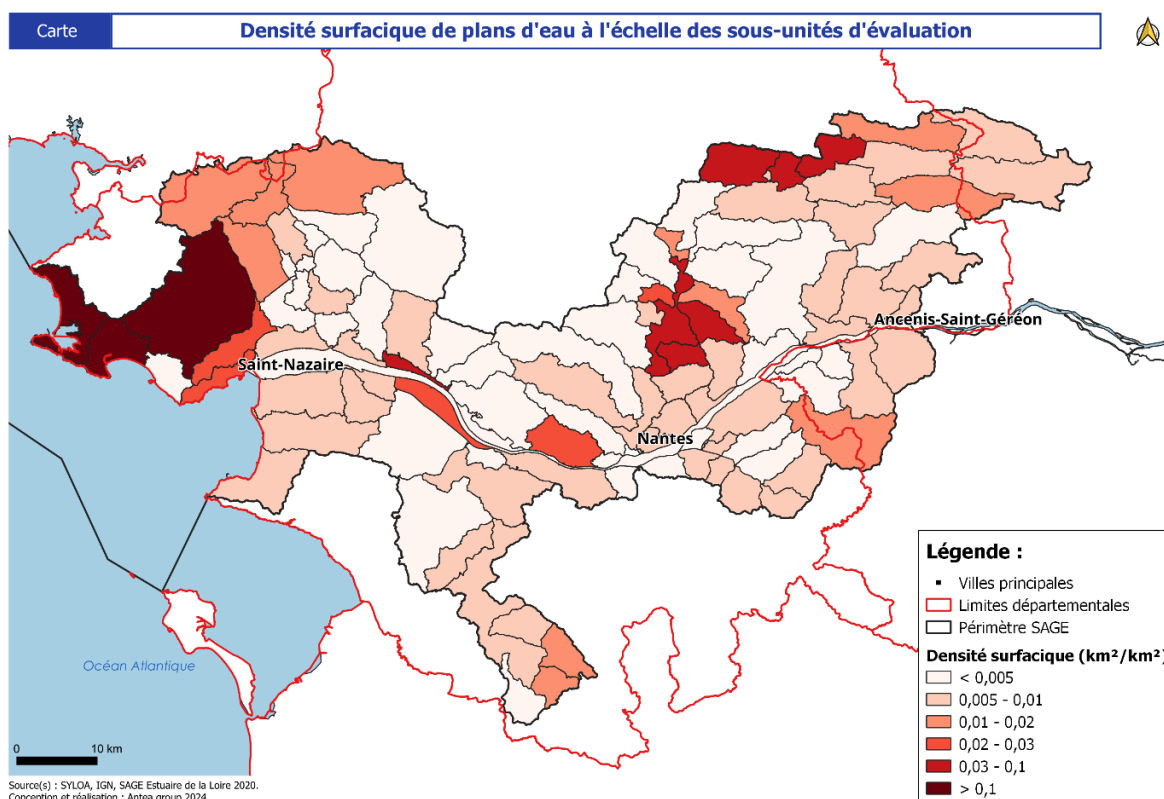


Figure 29 : Densité surfacique de plans d'eau à l'échelle des sous-unités d'évaluation du SAGE

Hors espaces en eau de marais, les sous-entités du Littoral guérandais et du Marais de Brière ne se démarquent plus contrairement à l'Erdre amont en lien avec les 3 grands plans d'eau en rive droite. Dans une moindre mesure, le Brivet amont (sous-unités d'évaluation du Brivet amont et du ruisseau de Conan), le Tenu amont (sous-unités d'évaluation des sources du Tenu et de la Roche) et la Divatte amont présentent également des densités surfaciques importantes.

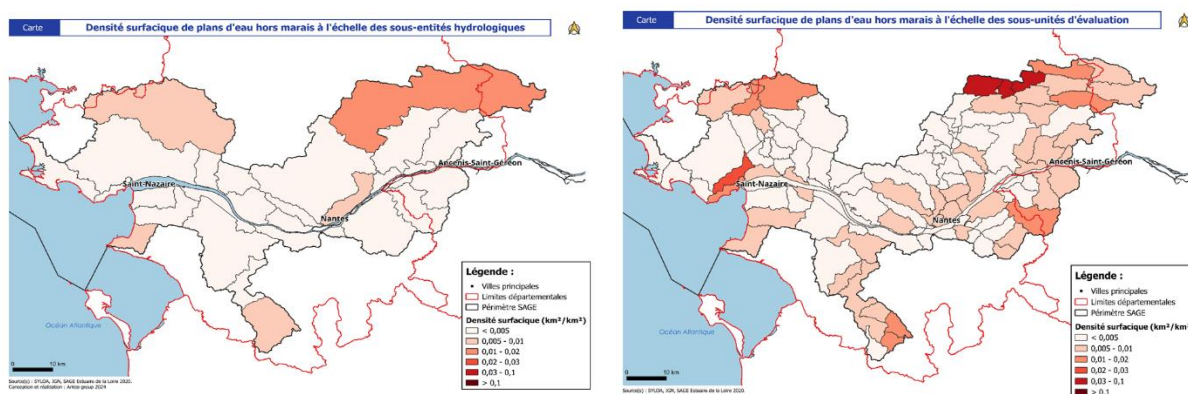


Figure 30 : Densité surfacique de plans d'eau hors espace en eau de marais à l'échelle des sous-entités hydrologiques (gauche) et des sous-unités d'évaluation du SAGE (droite)

1.4.2. Estimations des prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau

Entre 2010 et 2020, les prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau oscillent entre 42,8 Mm³/an (2011) et 59,33 Mm³/an (2020) pour une valeur moyenne de l'ordre de 56,1 Mm³/an. Hors plans d'eau d'espace en eau de marais, le volume annuel moyen s'établit à 20,6 Mm³/an soit un peu plus d'un tiers (37%) du volume total tout plan d'eau confondu.

Logiquement, les années sèches et donc avec les évaporations les plus importantes, présentent les volumes les plus conséquents. On notera toutefois que depuis 2017, le volume moyen annuel semble se stabiliser au-delà de 58 Mm³/an et tend à augmenter d'année en année.

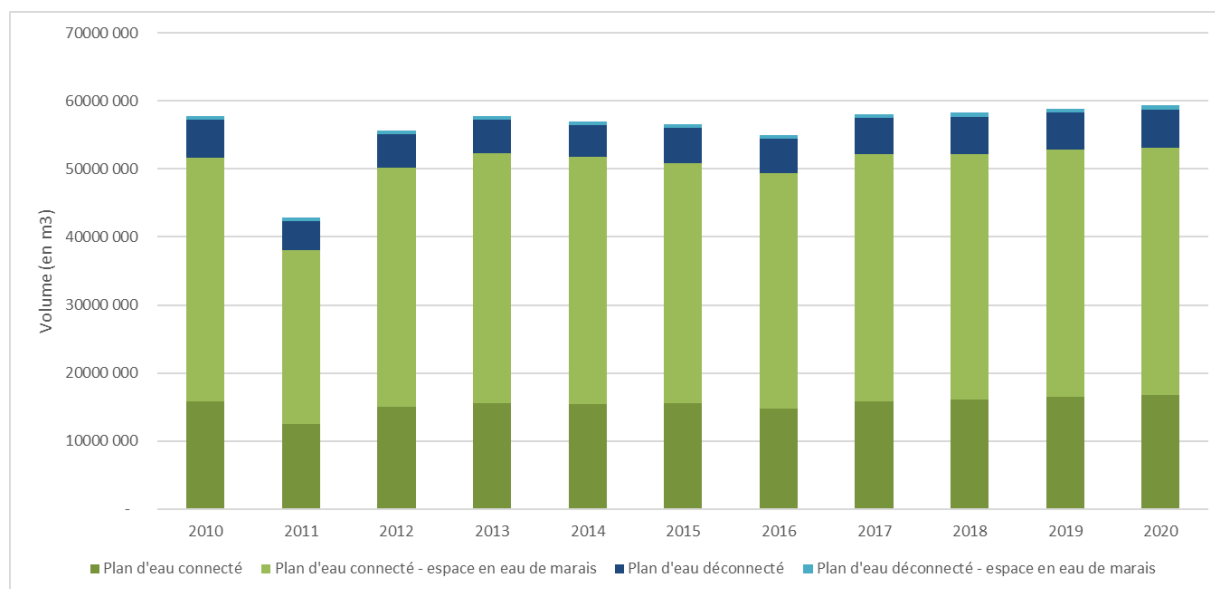


Figure 31 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020

Tableau 14 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020

Typologie	Volumes (en Mm ³)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Plan d'eau connecté	15,88	12,44	15,06	15,51	15,42	15,52	14,79	15,83	16,09	16,53	16,76
Plan d'eau connecté - espace en eau de marais	35,83	25,64	35,14	36,74	36,30	35,27	34,55	36,38	36,09	36,28	36,38
Plan d'eau déconnecté	5,53	4,31	4,86	4,99	4,78	5,23	5,06	5,30	5,48	5,53	5,62
Plan d'eau déconnecté - espace en eau de marais	0,59	0,41	0,53	0,55	0,53	0,55	0,56	0,58	0,58	0,56	0,57
Total	57,82	42,80	55,59	57,80	57,03	56,57	54,96	58,09	58,24	58,90	59,33

A l'échelle des sous-entités hydrologiques, celles du marais de la Brière (18,14 Mm³/an), du littoral guérandais (11,9 Mm³/an) de l'Erdre amont (6,63 Mm³/an) et aval (5,02 Mm³/an) ainsi que du Brivet amont (3,5 Mm³/an) se démarquent particulièrement sur le territoire. La présence d'importantes zones de marais ou zones humides (tourbières, boires...) et/ou de grands plans d'eau (Erdre amont) expliquent ce constat.

Hors plan d'eau en espace en eau de marais, l'Erdre amont présente le volume moyen annuel le plus important avec environ 6,52 Mm³/an entre 2010 et 2020, volume fortement porté par



les 3 grands plans d'eau (Vioreau, Provostière, Poitevinière) localisés sur le nord-ouest de la sous-entité. Vient ensuite la sous-entité du Brivet amont avec un volume deux fois moins important autour de 2,8 Mm³/an. Les sous-entités du marais de Brière avec 1,59 Mm³ et de l'Erdre aval avec 1,42 Mm³ sont les 2 seules autres sous-entités du territoire pour lesquelles le volume dépasse le million par an.

Les 2 entités Brière-Brivet et Erdre sont donc celles sur lesquelles la problématique des prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau est la plus prégnante. Dans une moindre mesure, cette problématique est également rencontrée sur les entités Goulaine-Divatte-Robinets, Acheneau-Tenu et Hâvre-Grée où, toute sous-entité confondue, le total des prélèvements liés à l'évaporation des plans d'eau dépassent le million de m³ par an.



Tableau 15 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020 à l'échelle de chaque sous-entité hydrologique (plans d'eau d'espace en eau de marais compris)

Sous-entités hydrologiques	Volume (en Mm ³)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moy.
Acheneau-Tenu - Acheneau - Tenu aval	1,19	0,9	1,12	1,13	1,16	1,16	1,12	1,18	1,21	1,27	1,27	1,16
Acheneau-Tenu - Petits affluents de la Loire	0,59	0,42	0,57	0,59	0,59	0,58	0,57	0,6	0,6	0,61	0,61	0,58
Acheneau-Tenu - Tenu amont	0,94	0,76	0,88	0,88	0,9	0,9	0,86	0,91	0,96	1,02	1,03	0,91
Acheneau-Tenu - Tenu médian	0,19	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,21	0,21	0,19
Brière-Brivet - Brivet amont	3,61	2,54	3,52	3,7	3,62	3,53	3,5	3,66	3,63	3,6	3,6	3,50
Brière-Brivet - Marais de la Brière	18,56	13,13	18,38	19,27	18,96	18,26	18,05	18,92	18,69	18,68	18,65	18,14
Erdre - Erdre amont	6,89	5,84	6,3	6,45	6,28	6,67	6,23	6,75	6,97	7,18	7,37	6,63
Erdre - Erdre aval	5,25	4	4,77	4,96	4,92	5,14	4,76	5,15	5,25	5,39	5,59	5,02
Goulaine-Divatte-Robinets - Divatte	0,71	0,56	0,65	0,66	0,66	0,68	0,65	0,68	0,71	0,75	0,74	0,68
Goulaine-Divatte-Robinets - Goulaine	0,94	0,73	0,88	0,88	0,9	0,91	0,86	0,91	0,95	0,99	0,99	0,90
Goulaine-Divatte-Robinets - Petits affluents de la Loire	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Goulaine-Divatte-Robinets - Robinets	0,72	0,58	0,66	0,66	0,66	0,69	0,65	0,69	0,72	0,75	0,75	0,68
Hâvre-Grée - Grée	0,66	0,62	0,6	0,61	0,58	0,63	0,6	0,65	0,68	0,7	0,71	0,64
Hâvre-Grée - Hâvre	0,73	0,59	0,65	0,67	0,65	0,7	0,66	0,71	0,73	0,75	0,77	0,69
Hâvre-Grée - Petits affluents de la Loire	0,21	0,17	0,18	0,19	0,18	0,2	0,19	0,2	0,21	0,21	0,22	0,20
La Loire et ses petits affluents - Chézine	0,13	0,09	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,12
La Loire et ses petits affluents - Loire	0,38	0,29	0,35	0,36	0,36	0,37	0,35	0,37	0,39	0,4	0,41	0,37
La Loire et ses petits affluents - Petits affluents de la Loire	1,65	1,2	1,53	1,55	1,62	1,62	1,56	1,65	1,67	1,75	1,76	1,60
Littoral Guérandais et Nazairien - Littoral Guérandais	12,19	8,62	12,05	12,64	12,43	11,98	11,85	12,42	12,27	12,25	12,24	11,90
Littoral Guérandais et Nazairien - Littoral Nazairien	0,34	0,24	0,31	0,33	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,32	0,33	0,32
Sillon et Marais du Nord Loire - Marais du Nord Loire	0,19	0,14	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19
Sillon et Marais du Nord Loire - Petits affluents de la Loire	0,6	0,43	0,59	0,61	0,61	0,59	0,58	0,61	0,61	0,61	0,61	0,59
Sud Estuaire et Côte de Jade - Boivre	0,57	0,4	0,54	0,57	0,55	0,55	0,55	0,57	0,57	0,56	0,56	0,54



Sous-entités hydrologiques	Volume (en Mm ³)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moy.
Sud Estuaire et Côte de Jade - Cours d'eau côtiers	0,32	0,23	0,32	0,33	0,32	0,32	0,31	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31
Sud Estuaire												
Sud Estuaire et Côte de Jade - Sud Estuaire	0,23	0,16	0,22	0,23	0,23	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,22

Tableau 16 : Volumes de prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau entre 2010 et 2020 à l'échelle de chaque sous-entité hydrologique (Hors plans d'eau d'espace en eau de marais)

Sous-entités hydrologiques	Volume (en Mm ³)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	MOY
Acheneau-Tenu - Acheneau - Tenu aval	0,98	0,75	0,92	0,93	0,96	0,95	0,92	0,97	1,00	1,05	1,05	0,95
Acheneau-Tenu - Petits affluents de la Loire	0,08	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07
Acheneau-Tenu - Tenu amont	0,94	0,76	0,88	0,88	0,90	0,90	0,86	0,91	0,96	1,02	1,03	0,91
Acheneau-Tenu - Tenu médian	0,15	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14
Briere-Brivet - Marais de la Brière	1,64	1,15	1,61	1,68	1,65	1,60	1,59	1,66	1,64	1,64	1,64	1,59
Brière-Brivet - Brivet amont	2,89	2,03	2,81	2,95	2,88	2,81	2,80	2,93	2,90	2,87	2,88	2,80
Erdre - Erdre amont	6,77	5,75	6,19	6,35	6,18	6,56	6,12	6,64	6,86	7,06	7,25	6,52
Erdre - Erdre aval	1,49	1,12	1,34	1,39	1,38	1,45	1,36	1,45	1,49	1,53	1,57	1,42
Goulaine-Divatte-Robinets - Divatte	0,71	0,56	0,65	0,66	0,66	0,68	0,65	0,68	0,71	0,75	0,74	0,68
Goulaine-Divatte-Robinets - Goulaine	0,84	0,65	0,77	0,78	0,79	0,80	0,76	0,81	0,84	0,88	0,88	0,80
Goulaine-Divatte-Robinets - Petits affluents de la Loire	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Goulaine-Divatte-Robinets - Robinets	0,72	0,58	0,66	0,66	0,66	0,69	0,65	0,69	0,72	0,75	0,75	0,68
Hâvre-Grée - Grée	0,59	0,55	0,54	0,54	0,51	0,57	0,54	0,58	0,61	0,63	0,63	0,57
Hâvre-Grée - Hâvre	0,73	0,59	0,65	0,67	0,65	0,70	0,66	0,71	0,73	0,75	0,77	0,69
Hâvre-Grée - Petits affluents de la Loire	0,21	0,17	0,18	0,19	0,18	0,20	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,20
La Loire et ses petits affluents - Chézine	0,13	0,09	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,12
La Loire et ses petits affluents - Loire	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
La Loire et ses petits affluents - Petits affluents de la Loire	0,83	0,61	0,76	0,78	0,80	0,82	0,78	0,82	0,84	0,87	0,88	0,80
Littoral Guérandais et Nazairien - Littoral Guérandais	0,21	0,15	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20



Sous-entités hydrologiques	Volume (en Mm ³)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	MOY
Littoral Guérandais et Nazairien - Littoral Nazairien	0,25	0,17	0,23	0,24	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,23
Sillon et Marais du Nord Loire - Marais du Nord Loire	0,19	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,18
Sillon et Marais du Nord Loire - Petits affluents de la Loire	0,28	0,20	0,27	0,28	0,28	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27
Sud Estuaire et Côte de Jade - Boivre	0,33	0,23	0,31	0,33	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,32	0,33	0,31
Sud Estuaire et Côte de Jade - Cours d'eau côtiers	0,32	0,23	0,32	0,33	0,32	0,32	0,31	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31
Sud Estuaire et Côte de Jade - Sud Estuaire	0,10	0,07	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,09	0,10	0,09



1.5. AUTRES USAGES

1.5.1. Alimentation du canal de Nantes à Brest par le réservoir de Vioreau



Le réservoir de Vioreau situé sur la commune de Joué-sur-Erdre (44) est un lac artificiel d'une superficie de 178 ha pour une profondeur moyenne de 9 m et qui peut contenir jusqu'à 7,45 Mm³.

Figure 32 : Barrage et lac du Vioreau (Source : Ouest-France)

Il a pour rôle principal l'alimentation du canal de Nantes à Brest qu'il rejoint par le biais d'une rigole d'alimentation longue de 21,3 km. Il participe également à la régulation et l'écroulement des crues pouvant se produire sur l'aval du bassin versant. Le réservoir est exploité par le service des Infrastructures et Voies Navigables et appartient au domaine public.

Son remplissage se fait par les écoulements de son bassin versant dont la surface d'alimentation en eau superficielle est estimée à 44,2 km². En complément, il profite également des apports des plans d'eau de la Poitevine et de la Provostière reliés par la rigole des Ajots et contrôlés par un système de vannage. Les apports de chaque source sont toutefois difficilement quantifiables du fait de la modification du régime hydrologique depuis la mise en place des vannes.

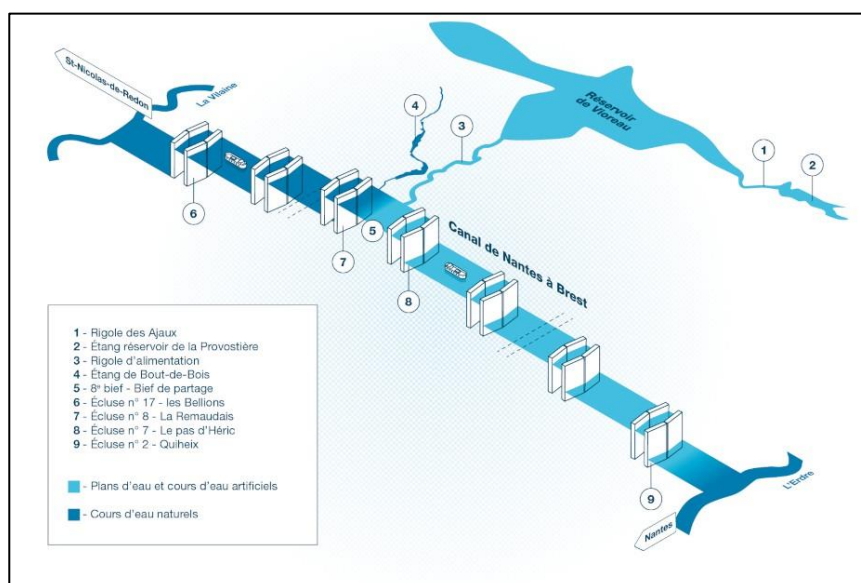


Figure 33 : Fonctionnement de l'alimentation du canal de Nantes à Brest par le barrage de Vioreau (Source : CD 44)

Comme tout barrage, le réservoir de Vioreau répond à des modalités de gestion précisées ci-dessous :

Tableau 17 : Modalités de gestion du barrage de Vioreau

Période	Modalités
Mars	Entre 27,3 et 31,3 mNGF
Avril à août	Vidange progressive : entre 27,3 et 31,3 mNGF



Période	Modalités
Fin août à octobre	Niveau maintenu à <28,3 mNGF
Novembre à février	Entre 27,3 à 30,8 mNGF

En fin d'année 2022, le réservoir de Vioreau a été vidangé afin de permettre le déroulement de travaux de consolidation du barrage. Ceux-ci se sont déroulés au cours de l'année 2023 et en janvier 2024, le réservoir a commencé à être remis en eau.

Sur les 4 dernières années, seules années où de la donnée fiable est disponible, le volume prélevé dans le réservoir de Vioreau s'élève en moyenne à 2,3 Mm³ /an. Toutefois, des fluctuations importantes existent d'une année sur l'autre avec 1,75 Mm³ prélevé en 2017 contre 2,99 Mm³ en 2018.

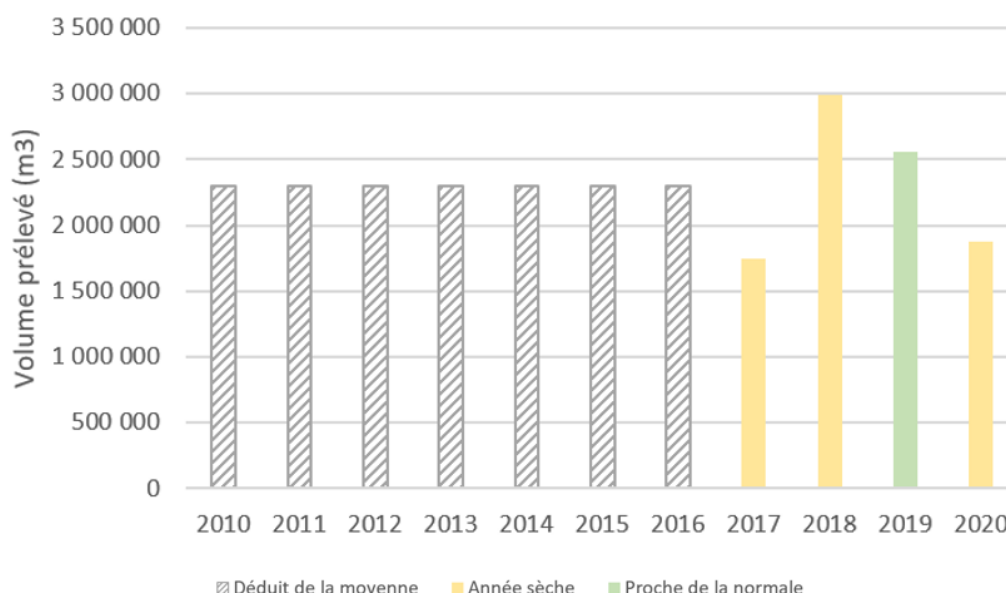


Figure 34 : Volumes prélevés dans le réservoir du Vioreau entre 2010 et 2020

1.5.2. Réalimentation du Marais Breton (station de pompage de la Pommeraie)



La station de pompage de la Pommeraie localisée sur la rivière du Tenu permet, en période estivale, de maintenir humide les 10 500 ha du Marais Breton sur la baie de Bourgneuf.

Cette particularité induit alors un fonctionnement bien différent entre la période hivernale et estivale.

Figure 35 : Station de pompage de la Pommeraie (source : SAH)



Ainsi, en période hivernale (de novembre à mai), le réseau hydraulique fonctionne de manière à évacuer l'eau vers la mer et la Loire. En période estivale (de juin à septembre), l'eau circulant dans le Tenu provient en partie des fins d'écoulement du lac de Grand-Lieu mais également de la Loire. L'eau de la Loire est prélevée par les ouvrages de Buzay et de la Martinière, et acheminée jusqu'à la station de pompage de la Pommeraie par l'Acheneau et le Tenu. De là, elle est redirigée via le canal d'amenée vers le Falleron qui alimente le Marais Breton.

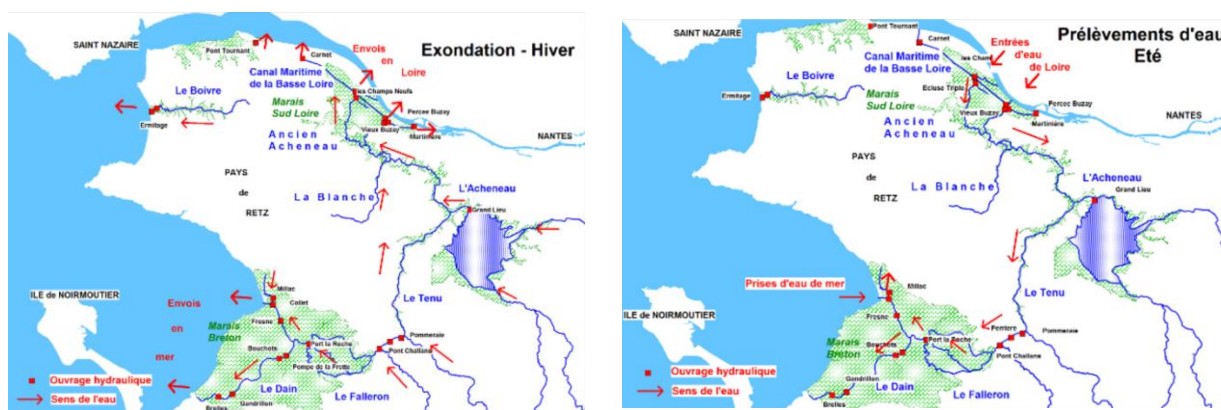


Figure 36 : Fonctionnement hydraulique hivernal (gauche) et estival (droite) du complexe Marais Breton/Falleron/Acheneau -Tenu (source : SAH)

Entre 2010 et 2020, se sont en moyenne 9 292 179 m³ qui sont prélevés par an pour la réalimentation du Marais Breton. L'année 2010 est celle qui enregistre le plus fort volume avec plus de 12,5 Mm³ contre 6,7 Mm³ pour 2018.

Si les volumes varient d'une année sur l'autre principalement en fonction des besoins du marais et donc des conditions climatiques, on observe globalement une tendance à la diminution des volumes voire un début de stabilisation autour de 8 Mm³ sur les 2 dernières années étudiées.

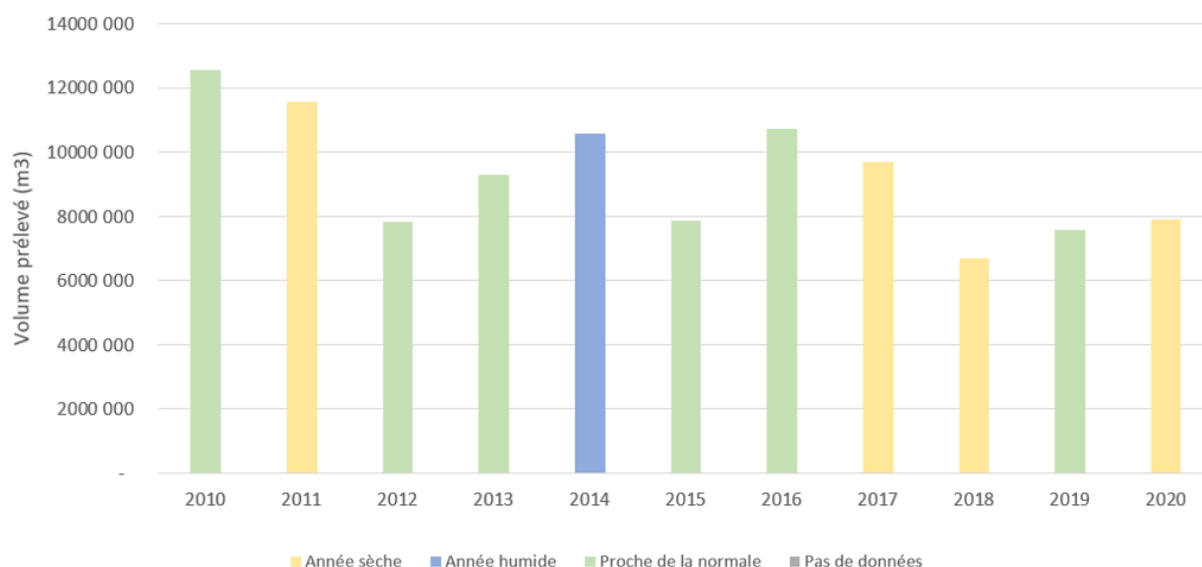


Figure 37 : Volumes prélevés par la station de pompage de la Pommeraie

Logiquement, la période de juin à septembre concentre l'essentiel du volume prélevé et notamment le mois d'août qui a lui seul représente 32% du volume annuel, soit en moyenne sur les 10 dernières années 2,99 Mm³/an.

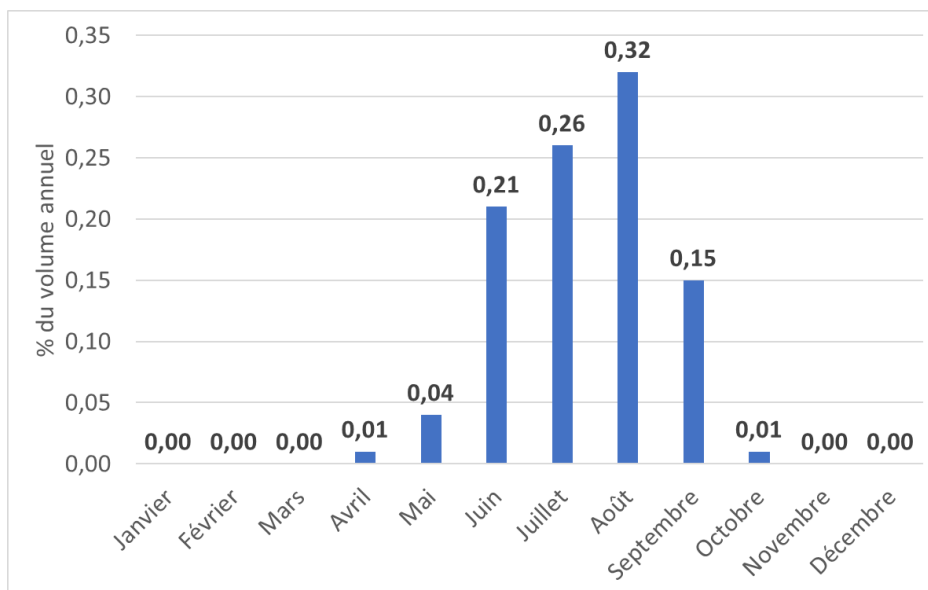


Figure 38 : Répartition mensuelle des volumes prélevés à la station de pompage de la Pommeraie (en %)

On remarquera également :

- /// Les années 2012, 2015 et 2017, où les prélèvements ont débuté dès le mois d'avril ;
- /// Les années 2013, 2014, 2016, 2017, 2018, et dans une moindre mesure 2019, où les prélèvements se sont poursuivis jusqu'en octobre ;
- /// L'année 2017, seule année où des volumes ont été prélevés en novembre et en décembre.



Tableau 18 : Volumes mensuels et annuels prélevés à la station de la Pommeraie entre 2010 et 2020

Mois	Volume (en m³)											
	2010*	2011*	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moyenne
Janvier										16		5
Février										16		5
Mars										16		5
Avril	125 597	115 614	9 036			13 146		166 865				86 052
Mai	502 388	462 455	11 448		9 054	83 922		1 256 370	1 798	715 264	564 172	400 763
Juin	2 637 538	2 427 886	1 700 676	1 626 017	2 708 169	1 752 196	2 727 928	2 319 661	172 776	2 035 889	1 075 262	1 925 818
Juillet	3 265 523	3 005 955	1 821 240	2 908 672	2 809 956	2 622 138	1 681 504	2 660 197	1 817 746	2 586 937	2 328 328	2 500 745
Août	4 019 105	3 699 636	2 736 180	3 416 705	2 149 840	2 648 075	3 915 863	2 937 268	2 589 874	2 043 865	2 710 662	2 987 916
Septembre	1 883 956	1 734 205	1 552 176	1 316 506	2 564 536	742 493	2 372 133	291 935	1 850 258	184 772	1 200 646	1 426 692
Octobre	125 597	115 614		4 571	333 926		15 603	51 686	264 471	1 560		114 128
Novembre								8 051				2 684
Décembre								2 829				943
Année	12 559 704	11 561 364	7 830 756	9 272 471	10 575 481	7 861 970	10 713 031	9 694 862	6 696 923	7 568 334	7 879 070	9 292 178

*: En l'absence de données à cette échelle, les volumes mensuels 2010 et 2011 ont été extrapolés à partir de la répartition mensuelle moyenne de la période 2012-2020.



2. Caractérisation des restitutions

2.1. PERTES LIEES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES POPULATIONS

Les pertes liées à l'alimentation en eau potable (AEP) des populations sont essentiellement liées aux pertes attribuées aux réseaux de distribution. Celles-ci peuvent être estimées par l'intermédiaire de l'Indice Linéaire de Perte (ILP) qui représente les pertes journalières par fuites sur le réseau de distribution ramenées à la longueur des canalisations (hors branchement).

Différentes sources de données ont été consultées afin de récupérer cette information sur les 3 dernières années dont plus particulièrement : l'observatoire nationale des services d'eau et d'assainissement (SISPEA) ainsi que les rapports sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) des collectivités concernées.

Tableau 19 : Indices Linéaires de Perte (ILP) sur la période 2018-2021

Structure	Secteur	2018	2019	2020	2021
Atlantic'eau	Ancenis	1,13	0,95	1,13	1,32
Atlantic'eau	Campbon	1,08	1,31	1,36	1,25
Atlantic'eau	CCSE	1,14	1,06	1,08	1,48
Atlantic'eau	Grandlieu	1,17	1,28	1,17	1,32
Atlantic'eau	Guemene Penfao	1,56	1,55	1,42	1,29
Atlantic'eau	Pays de la Mee	1,64	1,66	1,93	1,90
Atlantic'eau	Val Saint Martin	1,14	0,52	0,16	-0,45
Atlantic'eau	Nort sur Erdre	1,24	1,63	1,78	1,92
Atlantic'eau	Pontchateau Saint Gildas	1,31	1,11	1,09	1,07
Atlantic'eau	Pays de retz	1,08	1,32	1,28	1,37
Atlantic'eau	Sillon de Bretagne	1,31	1,19	1,09	1,30
Atlantic'eau	Vignoble	1,24	1,19	1,11	1,36
Mauges Communauté	Champtoceaux	0,59	0,63	0,68	0,7
CAP Atlantique	Centre	1,40	1,21	1,74	1,01
CAP Atlantique	Global	1,54	1,55	1,87	1,85
CAP Atlantique	Nord	1,56	1,69	1,47	1,53
CAP Atlantique	Sud	1,59	1,58	2,26	2,49
Saint-Nazaire Agglo	Global	3,44	3,35	4,34	5,55
SEA	Régie locale	0,81 ²	0,80	0,86	0,98
SEA	Segréen	0,93	0,92	0,97	1,03
Nantes Métropole	Global	7,70	5,26	5,77	5,91

Les pertes réseaux se faisant principalement dans la tranche superficielle du sol, le comité technique a décidé que celles-ci participaient uniquement à la recharge de la Zone Non Saturée (ZNS) et qu'elles n'influaient pas sur la recharge de la nappe souterraine. En

² Le périmètre du secteur de la régie syndicale du SEA ayant évolué entre 2018 et 2019, les valeurs ne sont pas comparables entre ces 2 années et celles ultérieures.



conséquence, les restitutions liées aux pertes des réseaux AEP sont considérées comme nulles.

2.2. RESTITUTIONS PAR LES REJETS DES OUVRAGES D'ÉPURATION COLLECTIVE (ASSAINISSEMENT COLLECTIF)

2.2.1. Description sommaire du parc d'ouvrages d'assainissement collectif

Il existe 16 structures intercommunales et 7 communes indépendantes (en régie ou via affermage) qui gèrent l'assainissement collectif sur le territoire du SAGE, soit un parc de 184 stations d'épuration dont la totalité rejette directement dans les eaux superficielles du bassin versant.

Tableau 20 : Structures en charge de l'assainissement collectif en 2020 (source : SISPEA)

Structure assainissement collectif	Nombre d'ouvrages	Capacité épuratoire (EH)
CA Clisson Sèvre Maine Agglo	2	190
Cap Atlantique La Baule Guérande	6	230 155
Saint-Nazaire Agglo	9	193 955
CA Mauges Communauté	22	16 052
CA Pornic Agglo - Pays de Retz	14	73 860
CC Anjou Bleu Communauté	3	5 670
CC Sud-Estuaire	6	37 870
CC Erdre été Gesvres (CCEG)	14	36 705
CC Estuaire et Sillon	17	28 645
CC Grand Lieu Communauté	1	400
CC Pays de Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois	8	26 400
CC Sèvre et Loire	18	28 165
CC Vallées du Haut Anjou	2	3 500
COMPA – Pays d'Ancenis	36	128 470
Nantes Métropole	18	825 224
Régie	7	6 810
SMF d'Assainissement du Haut Brivet	1	36 250
Total	184	1 678 321

Capacité des stations

La capacité totale de traitement du bassin versant est de 1 678 321 équivalents habitants (EH). La capacité d'épuration moyenne d'un ouvrage appartenant au périmètre d'étude est de 9 121 EH. Ce chiffre est fortement porté par les stations de forte capacité (> 2 000 EH) puisque la médiane³, elle, se situe aux alentours de 1 000 EH.

³ La médiane est la valeur qui partage une distribution en deux parties égales. Ici, il s'agit de la capacité épuratoire en Equivalent-Habitant (EH) au-dessous de laquelle se situe 50% des ouvrages épuratoires du périmètre d'étude. C'est de manière équivalente la capacité épuratoire au-dessus de laquelle se situent 50% des ouvrages épuratoires du territoire.



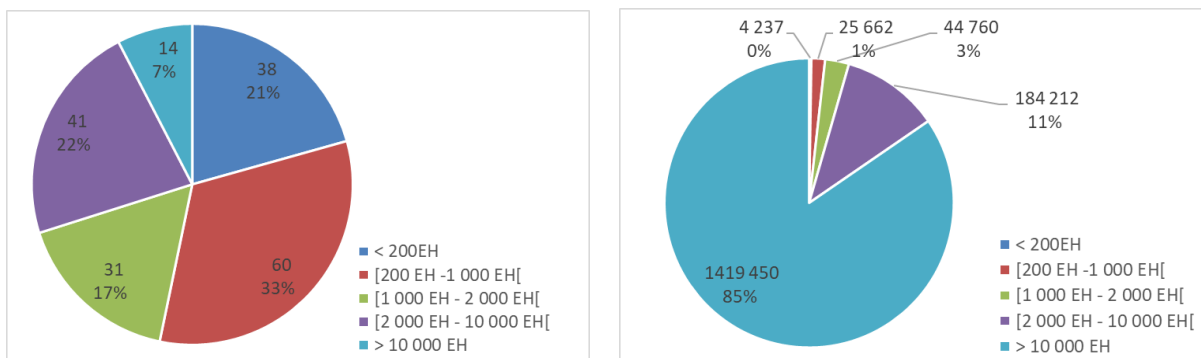


Figure 39 : Nombre d'ouvrages d'assainissement collectif et capacité épuratoire par tranche de capacité (en EH)

Le parc est principalement composé de stations de capacité inférieure à 1 000 EH (54% des ouvrages). 86 stations ont une capacité supérieure à 1 000 EH dont 4 de plus de 100 000 EH. Les 14 stations de plus de 10 000 EH représentent 85% de la capacité totale de traitement. Leurs caractéristiques principales sont présentées dans le tableau ci-dessous. La station Tougas de Nantes Métropole est celle qui dispose de la plus grande capacité de traitement avec une capacité nominale de 600 000 EH.

Tableau 21 : Caractéristiques des stations d'épuration de plus de 2 000 EH

Dpt	Libellé station	Nature	Année mise en service	Capacité nominale (EH)	Filière
44	NANTES 1-TOUGAS	Urbain	1998	600 000	Boues activées
44	NANTES 2 - PETITE CALIFORNIE	Urbain	1998	180 000	Boues activées
44	LA BAULE-ESCOUBLAC-GUERANDE LIVERY	Urbain	2007	178 000	Boues activées
44	SAINT-NAZAIRE OUEST	Urbain	2012	102 000	Boues activées
44	ANCENIS-LA BIGOTERIE	Urbain	1975	78 330	Boues activées
44	SAINT-NAZAIRE EST	Urbain	2012	75 000	Boues activées
44	SAINT-MICHEL-CHEF -CHEF-LA PRINCETIÈRE	Urbain	1998	52 500	Boues activées
44	LA TURBALLE - BUTTE DE PINSE	Urbain	2004	40 000	Boues activées
44	STE-ANNE SUR BRIVET-LE TREMBLAIS	Urbain	1984	36 250	Boues activées
44	SAINT-BREVIN-LES-PINS 1 - LES ROCHELETS	Urbain	1985	21 670	Boues activées
44	BASSE-GOULAIN - MOULIN DE L'ILE CHALAND	Urbain	1999	19 400	Boues activées
44	SAINT-MARS-LA-JAILLE-BD DE LA FERRONNAY	Mixte	1981	13 000	Boues activées



Dpt	Libellé station	Nature	Année mise en service	Capacité nominale (EH)	Filière
44	PONTCHATEAU-ROUTE DE BESNÉ	Urbain	2010	12 000	Boues activées
44	NORT-SUR-ERDRE-LES MARES NOIRES	Urbain	2000	11 300	Boues activées

Filières de traitement

Pour rendre compte des traitements, les filières ont été regroupées en quatre types :

- ▤ Libre intensif (boues activées),
- ▤ Libre extensif (lagunages),
- ▤ Fixé intensif (disques biologiques, lits bactériens ou filtres à sable),
- ▤ Fixé extensif (filtres plantés),
- ▤ Autres (prétraitements...).

Les stations utilisant les filières libres de type boues activées et lagunage représentent l'essentiel du panel d'ouvrages existants avec 119 ouvrages sur les 184 recensés (65%). Les 76 stations utilisant le procédé des boues activées représentent près de 41% du parc et couvrent environ 97% de la capacité totale de traitement. 54 des 55 stations supérieures à 2 000 EH comptent parmi ces dernières. Seule la station de Saint Mars de Coutais (2 260 EH), implantée à l'extérieur du périmètre d'étude mais rejetant dans le Tenu, fait office d'exception avec une filière de traitement physico-chimique en aération.

Les ouvrages restants sont principalement de type fixé (intensif ou extensif) et dominés par le type filtres plantés qui compte 39 ouvrages soit 21% des stations rejetant sur le périmètre. Ce sont surtout des ouvrages de faible capacité avec une moyenne de 200 EH. 4 stations se démarquent toutefois avec une capacité nominale supérieure à 1 000 EH : La station de la Varenne (filtre à sable de capacité 1 600 EH), la station du bourg de Dreffac (filtre planté de capacité 1 700 EH), la station du Bois Jahan à Divatte-sur-Loire (filtre planté de capacité 1 000 EH) et la station de Saint Mars de Coutais (Station physico-chimique de capacité 2 260 EH).

Tableau 22 : Filières de traitement des stations d'épuration

Type	Filière	Station		Capacité épuratoire		Capacité moyenne (EH)
		Nbr	%	EH	%	
Autre	Décantation physique	1	1%	200	0%	200
Autre	Prétraitements	2	1%	130	0%	65
Autre	Traitement physico-chimique en aération	1	1%	2 260	0%	2 260
Fixé extensif	Filtres plantés	39	21%	14 250	1%	365
Fixé intensif	Disques biologiques	5	3%	1 925	0%	385
Fixé intensif	Filtres à sables	16	9%	3 797	0%	237
Fixé intensif	Lit bactérien	1	1%	60	0%	60
Libre extensif	Lagunage aéré	6	3%	5 680	0%	947
Libre extensif	Lagunage naturel	37	20%	19 847	1%	536
Libre intensif	Boue activée aération prolongée (très faible charge)	53	29%	680 882	41%	12 847



Type	Filière	Station		Capacité épuratoire		Capacité moyenne (EH)
		Nbr	%	EH	%	
Libre intensif	Boue activée faible charge	16	9%	851 020	51%	53 189
Libre intensif	Boue activée forte charge	5	3%	86 250	5%	17 250
Libre intensif	Boue activée moyenne charge	2	1%	12 020	1%	6 010

Age des stations

La majorité des ouvrages d'assainissement collectif ont moins de 20 ans (112 ouvrages soit 61%) mais ne représente que 34% de la capacité épuratoire du bassin versant (573 264 EH). 34 ouvrages de plus de 2 000 EH dont les stations de la Baule (178 000 EH), de Saint-Nazaire Ouest et Est (102 000 et 75 000 EH), La Turballe (40 000 EH) et Pontchâteau (12 000 EH) font partie de cette catégorie. La station des remparts à Paimboeuf (Boues activées de capacité 6 000 EH), est la plus récente avec une mise en service en 2020.

Si la tranche des ouvrages d'assainissement de 20 à 30 ans ne représentent que 21% des stations d'épuration (39), la capacité épuratoire de cette catégorie est la plus importante avec 914 010 EH soit 54% de celle du bassin. Celle-ci est toutefois largement portée par les 2 stations de Nantes Métropole (Tougas et Petite Californie) qui cumulent à elles deux une capacité de 780 000 EH.

Enfin, les stations de plus de 30 ans ne représentent plus que 18% du parc (33 ouvrages), leur capacité de traitement reste relativement peu importante avec un total de 191 047 EH soit environ 11% de la capacité totale du bassin. Les stations de la Bigotterie à Ancenis (Boues activées de capacité 78 330 EH) et du bourg d'Herbignac (Boues activées de capacité 6 700 EH) sont les plus anciennes avec une mise en service en 1975.

Tableau 23 : Age des ouvrages d'assainissement collectif

Age des STEP	Station		Capacité épuratoire		Capacité moyenne (EH)
	Nbr	%	EH	%	
< 10 ans	39	21%	39 077	2%	1 002
[10 ans -20 ans[	73	40%	534 187	32%	7 318
[20 ans -30 ans[	39	21%	914 010	54%	23 436
≥30 ans	33	18%	191 047	11%	5 789
Total général	184	100%	1678321	100%	9 121

2.2.2. Estimation des volumes rejetés

Entre 2010 et 2020, le flux moyen restitué par les 184 stations d'épuration recensées sur le territoire du SAGE est estimé à environ 75,4 Mm³/an.



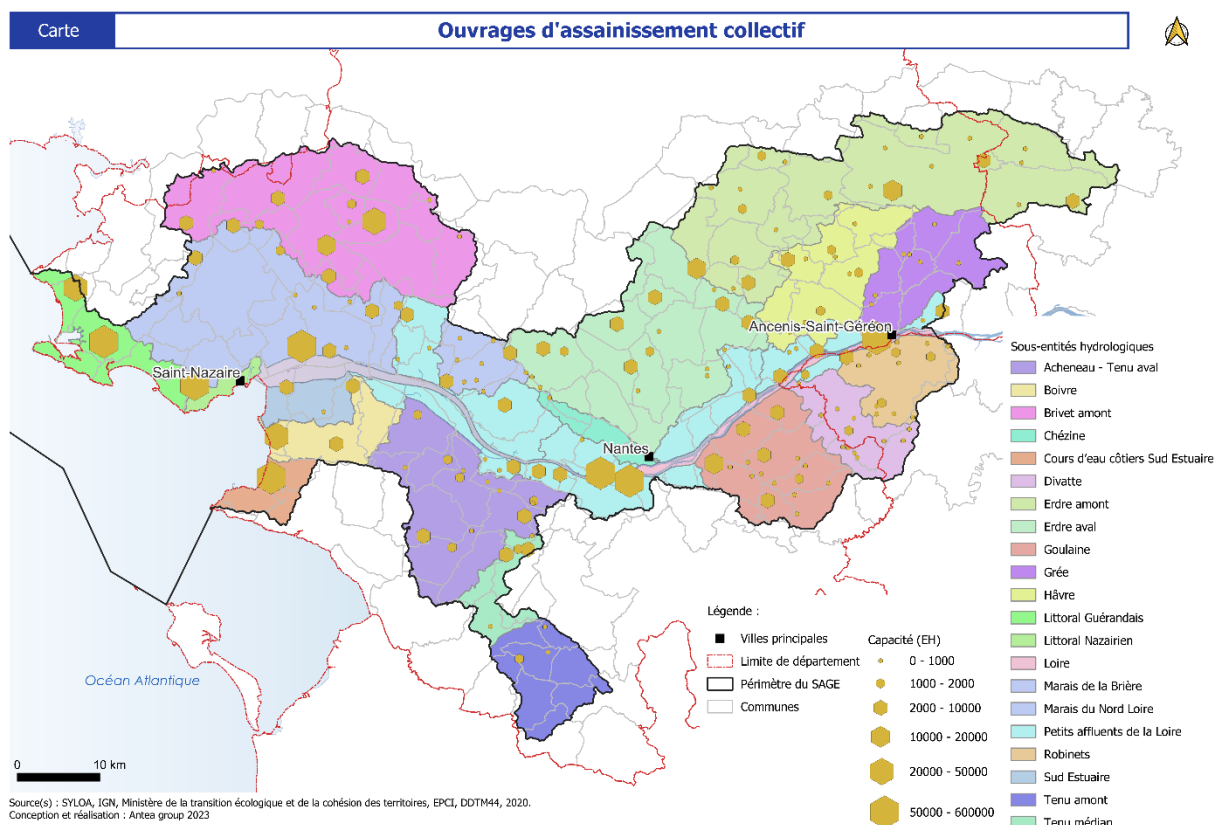


Figure 40 : Ouvrages d'assainissement collectif implantés sur le territoire

La Loire reste le réceptacle privilégié des rejets d'assainissement avec environ 55,8 Mm³/an, soit près de 74% des volumes restitués par l'assainissement collectif. Les 2 ouvrages de Nantes Métropole contribuent fortement :

- Nantes 1 – Tougas (600 000 EH) avec un flux interannuel de 36,8 Mm³/an ;
- Nantes 2 – Petite Californie (180 000 EH) avec un flux interannuel de 10,8 Mm³/an ;

A noter que 2 autres ouvrages d'assainissement, disposent d'un flux interannuel rejeté dans la Loire supérieur à 1 Mm³/an : la station de traitement de la Bigotterie à Ancenis (2,04 Mm³/an) et celle du Moulin de l'île Chaland à Basse Goulaine (1,2 Mm³/an).

Cinq autres sous-entités enregistrent des restitutions de la part des ouvrages d'assainissement collectifs supérieures à 1 Mm³/an :

- Le Brivet amont (≈1,6 Mm³/an) dont le flux est porté par les ouvrages de saint Anne sur Brivet (36 250 EH) et Pontchâteau (12 000EH) avec respectivement 483 700 m³/an et 487 500 m³/an ;
- Le Marais de Brière recevant en moyenne 1,03 Mm³/an dont la majorité provenant des ouvrages de la Chapelle des marais et de Saint Lyphard (Belle Fontaine) ;
- L'Acheneau Tenu aval avec un volume d'environ 1,1 Mm³/an dont la moitié provenant de la station de Sainte Pazanne (Herpinière) ;
- Les 2 sous-entités de l'Erdre avec respectivement 1,6 Mm³ sur celle amont et 1,1 Mm³ sur celle aval. Si sur l'Erdre amont les 2 stations de plus de 10 000 EH (les mares noires à Nort-sur-Erdre (11 300 EH) et la station de Saint Mars la Jaille (13 000 EH)) portent le volume de rejet avec une part avoisinant les 45%, la configuration observée sur l'Erdre aval est légèrement différente. Sur cette dernière, aucun ouvrage conséquent (>

10 000 EH) ne rejette mais plusieurs stations (7) comprises entre 2 000 et 10 000 EH sont présentes : Treillères (8 400 EH), Grandchamps (3 200 EH), Petit-Mars (2 150 EH), le Temple de Bretagne (2 150 EH)...

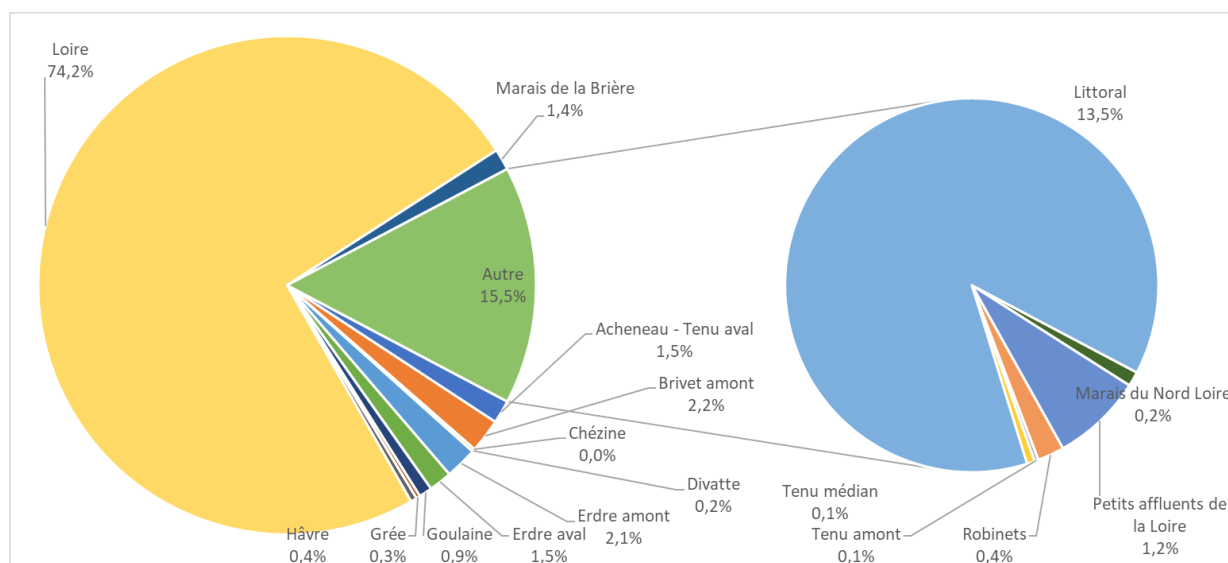


Figure 41 : Répartition du flux moyen annuel (en %) rejetés par les ouvrages d'assainissement collectif entre 2010-2020 par sous-entités hydrologiques

Environ 10,1 Mm³ (14%) sont rejetés à l'extérieur du territoire ou directement dans l'océan. C'est notamment le cas de la station de la Baule-Escoublac (178 00 EH) ou encore de celle de Saint-Nazaire Ouest (102 000 EH).



Tableau 24 : Volumes annuels restitués par les ouvrages d'assainissement collectif à l'échelle des sous-entités hydrologiques

Entité	Sous-entité	Volume (en m³)												Moy 2010- 2020
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	927 962	927 962	795 010	1 080 891	1 090 270	1 001 507	1 068 093	1 030 205	1 423 257	1 432 986	1 691 354	1 252 155	1 077 814
	Petits affluents de la Loire	48 580	48 580	48 580	48 580	61 301	93 238	124 633	96 585	132 447	150 314	164 410	136 741	85 284
	Tenu amont	36 683	36 683	37 775	40 330	40 330	36 770	40 571	40 680	41 569	42 994	46 017	47 269	39 439
	Tenu médian	46 610	46 610	46 610	46 610	46 610	40 582	38 955	77 657	132 684	127 143	210 606	193 859	65 007
	Total entité	1 059 835	1 059 835	927 976	1 216 411	1 238 510	1 172 097	1 272 252	1 245 128	1 729 958	1 753 437	2 112 387	1 630 024	1 267 544
Briere-Brivet	Brivet amont	1 216 954	1 216 954	1 474 599	1 592 294	1 730 972	1 609 178	1 664 071	1 343 228	1 708 209	2 106 425	2 438 080	2 016 803	1 566 288
	Marais de la Brière	668 350	668 350	955 894	1 065 425	1 217 205	1 008 949	938 309	792 771	1 133 097	1 294 514	1 616 917	1 272 165	974 286
	Total entité	1 885 304	1 885 304	2 430 492	2 657 719	2 948 177	2 618 128	2 602 380	2 135 999	2 841 306	3 400 939	4 054 997	3 288 968	2 540 575
Erdre	Erdre amont	1 388 896	1 388 896	1 337 269	1 590 657	1 725 522	1 492 451	1 542 563	1 325 005	1 662 604	1 643 059	1 978 872	1 613 581	1 509 692
	Erdre aval	1 004 073	1 004 073	925 555	1 082 762	1 165 797	1 003 923	1 052 784	918 022	1 277 009	1 347 458	1 532 507	1 317 568	1 078 146
	Total entité	2 392 969	2 392 969	2 262 824	2 673 419	2 891 319	2 496 374	2 595 347	2 243 027	2 939 613	2 990 517	3 511 379	2 931 148	2 587 838
Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	132 940	132 940	132 940	132 940	150 670	142 937	141 861	144 455	137 317	144 178	185 968	235 629	139 318
	Goulaine	526 348	526 348	618 382	659 336	684 621	604 664	647 462	430 196	737 742	722 788	877 996	736 999	615 789
	Robinets	293 970	293 970	293 970	293 970	293 970	236 209	215 050	290 477	246 098	244 286	241 765	334 174	270 197
	Total entité	953 259	953 259	1 045 292	1 086 246	1 129 262	983 810	1 004 373	865 128	1 121 158	1 111 252	1 305 729	1 306 801	1 025 304
Hâvre-Grée	Grée	213 134	213 134	228 899	244 471	240 466	211 860	155 563	141 641	186 843	150 206	134 162	142 805	198 622
	Hâvre	179 537	179 537	260 396	285 019	295 277	303 032	323 033	265 895	378 746	393 858	424 406	372 859	286 433
	Petits affluents de la Loire	2 364	2 364	2 364	2 364	3 231	3 231	3 832	3 979	4 531	4 649	4 622	4 728	3 291



Entité	Sous-entité	Volume (en m³)												Moy 2010- 2020
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
	Total entité	395 034	395 034	491 659	531 854	538 974	518 123	482 428	411 515	570 121	548 713	563 190	520 391	488 346
La Loire et ses petits affluents	Chézine	-	-	-	-	1 594	1 014	1 405	628	628	9 757	9 832	9 805	1 503
	Loire	51 840 528	51 840 528	51 586 216	55 884 003	57 017 548	53 024 885	56 044 495	49 539 808	61 722 343	59 177 279	63 708 768	58 275 239	54 767 763
	Petits affluents de la Loire	690 368	690 368	793 933	821 423	837 523	765 774	780 454	675 395	840 360	836 635	925 171	852 303	773 223
	Total entité	52 530 896	52 530 896	52 380 149	56 705 426	57 856 665	53 791 673	56 826 354	50 215 830	62 563 330	60 023 671	64 643 771	59 137 347	55 542 489
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	90 344	90 344	90 344	282 658	96 845	98 067	101 535	94 915	206 229	216 783	253 438	212 721	136 807
	Petits affluents de la Loire	8 944	8 944	8 944	8 944	8 944	16 430	35 307	30 203	75 901	42 053	76 814	29 260	24 461
	Total entité	99 288	99 288	99 288	291 602	105 789	114 496	136 842	125 118	282 130	258 836	330 252	241 981	161 268
Littoral	Littoral	7 588 162	7 588 162	7 123 447	11 791 582	12 248 261	9 928 706	10 747 887	8 685 245	11 048 427	11 700 464	12 970 542	11 559 171	9 845 034
Bassin		66 904 747	66 904 747	66 761 128	76 954 260	78 956 956	71 623 408	75 667 864	65 926 990	83 096 043	81 787 829	89 492 248	80 615 833	73 458 397



2.3. RESTITUTIONS PAR L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)

2.3.1. Description sommaire du parc d'ouvrages d'assainissement non collectif

21 structures ont la charge de l'assainissement non collectif sur le territoire. Sur les 156 communes composant le périmètre d'étude, 80 317 installations d'assainissement non collectif (ANC) ont pu être recensées sur 132 communes soit environ 85% des communes.

Tableau 25 : Structures en charge de l'assainissement non collectif en 2020 (source : SISPEA)

Structure	Nbr de communes concernées sur le périmètre
CA Clisson Sèvre Maine Agglo	2
Cap Atlantique La Baule Guérande	11
Saint-Nazaire Agglo	10
CA Mauges Communauté	3
CA Pornic Agglo - Pays de Retz	13
CC Anjou Bleu Communauté	5
CC Arc Sud Bretagne	2
CC Chateaubriant-Derval	4
CC Sud-Estuaire	6
CC Erdre et Gesvres (CCEG)	12
CC Estuaire et Sillon	11
CC Grand Lieu Communauté	3
CC Pays de Blain Communauté	2
CC Pays de Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois	9
CCR de Nozay	2
CC Sèvre et Loire	10
CC Sud Retz Atlantique	7
CC Vallées du Haut Anjou	2
COMPA - Pays d'Ancenis	18
Nantes Métropole	23
Redon agglomération	1
Total général	156

La commune de Vallons-de-l'Erdre comporte le plus grand nombre d'installations ANC recensé avec plus de 8 500 installations (8 717). Cinq autres communes voient leur nombre d'installations ANC dépasser les 2 000 : Orée d'Anjou (2 729 installations), Couffé (2 575 installations), Guérande (2 547 installations), Loireauxance (2 513 installations) et Herbignac (2 025 installations). A noter que les 3 dernières communes citées ne sont pas intégralement comprises dans le périmètre d'étude.

A l'inverse, moins de 10 installations ANC sont dénombrées sur les communes de Paimboeuf, Sainte-Anne-sur-Brivet, Saint-André-des-Eaux, Saint Joachim et Le Pouliguen. Pour les 24 communes sur lesquelles aucun dénombrement d'installation n'a pu être obtenu, une extrapolation a été réalisée à partir des communes de même tranche de population.



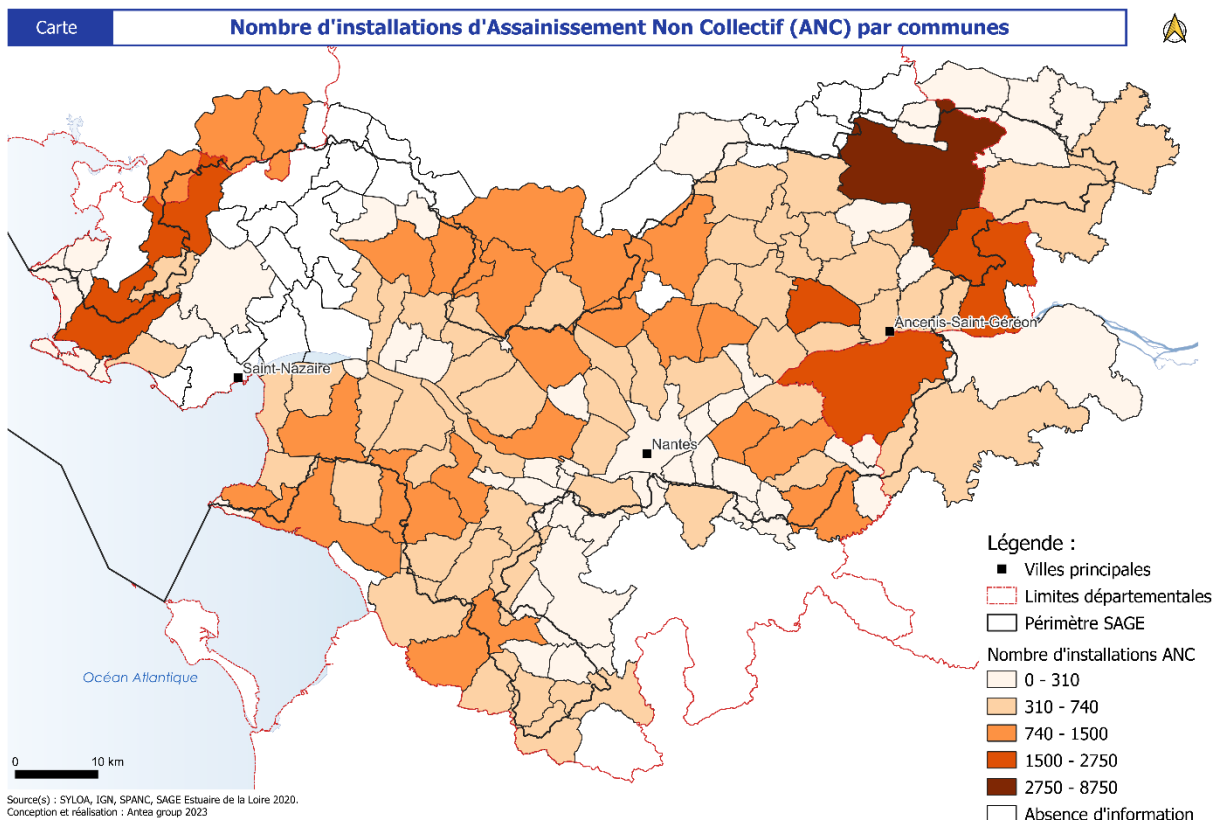


Figure 42 : Nombres d'installations ANC recensées par commune

Si l'on rapporte ce nombre d'installations à la population communale, logiquement les communes de Vallon-de-l'Erdre et de Couffé affichent les densités les plus importantes avec plus d'une installation ANC par personne. Ce chiffre qui peut paraître élevé peut trouver différentes sources d'explications dont notamment l'occupation des habitations ou encore la dispersion des habitats. Toutefois, la grande majorité des communes ont une densité d'installations inférieure à 0,2 par habitant.

En ce qui concerne la caractérisation du type de filière (filtre à sable, microstations...), très peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur le territoire d'étude.

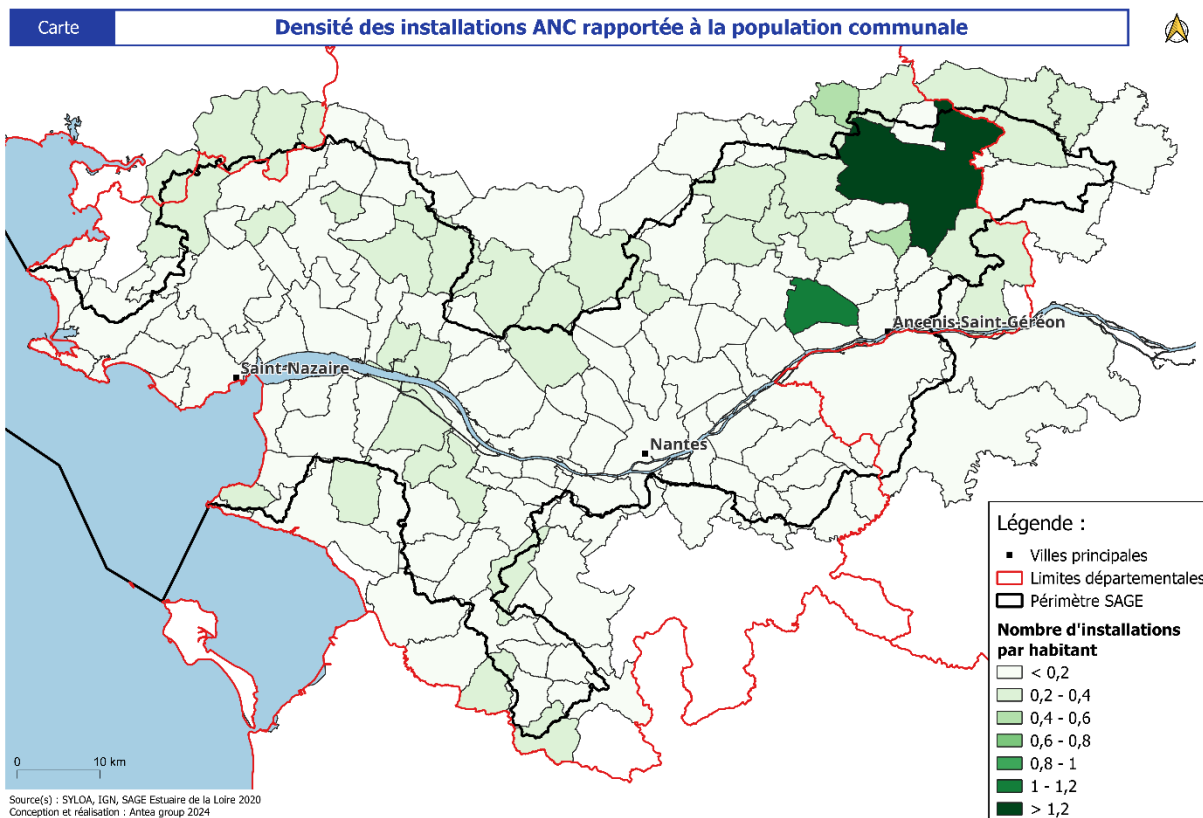


Figure 43 : Densité des installations d'ANC rapportée à la population des communes

2.3.2. Estimation des volumes rejetés

Le volume restitué par l'assainissement non collectif (ANC) représente 851 166 m³ par an. Les restitutions les plus importantes sont observées sur l'entité hydrologique de l'Erdre avec environ 259 000 m³/an dont plus de la moitié sur la sous-entité de l'Erdre amont avec 141 022 m³/an. A noter que la sous-entité de l'Erdre aval cumule également presque 100 000 m³ de restitution ce qui en fait la seconde plus importante du bassin. Vient ensuite :

- L'entité Brière-Brivet avec 166 721 m³/an répartis dans des proportions quasi similaires entre les 2 sous-entités Brivet amont (87 800 m³/an) et Marais de Brière (78 900 m³/an) ;
- L'entité Hâvre-Grée avec un peu plus 100 000 m³/an concentrés quasi exclusivement sur les sous-entités du Hâvre (54 500 m³/an) et du Grée (41 000 m³/an) ;
- L'entité Goulaine-Divatte-Robinets avec 94 600 m³ dont un peu moins de la moitié sur la sous-entité de la Goulaine (45 200 m³/an) ;
- Dans une moindre mesure l'entité Acheneau-Tenu (79 500 m³/an) dont les ¾ du flux restitué sont concentrés sur la sous-entité du Tenu aval ;

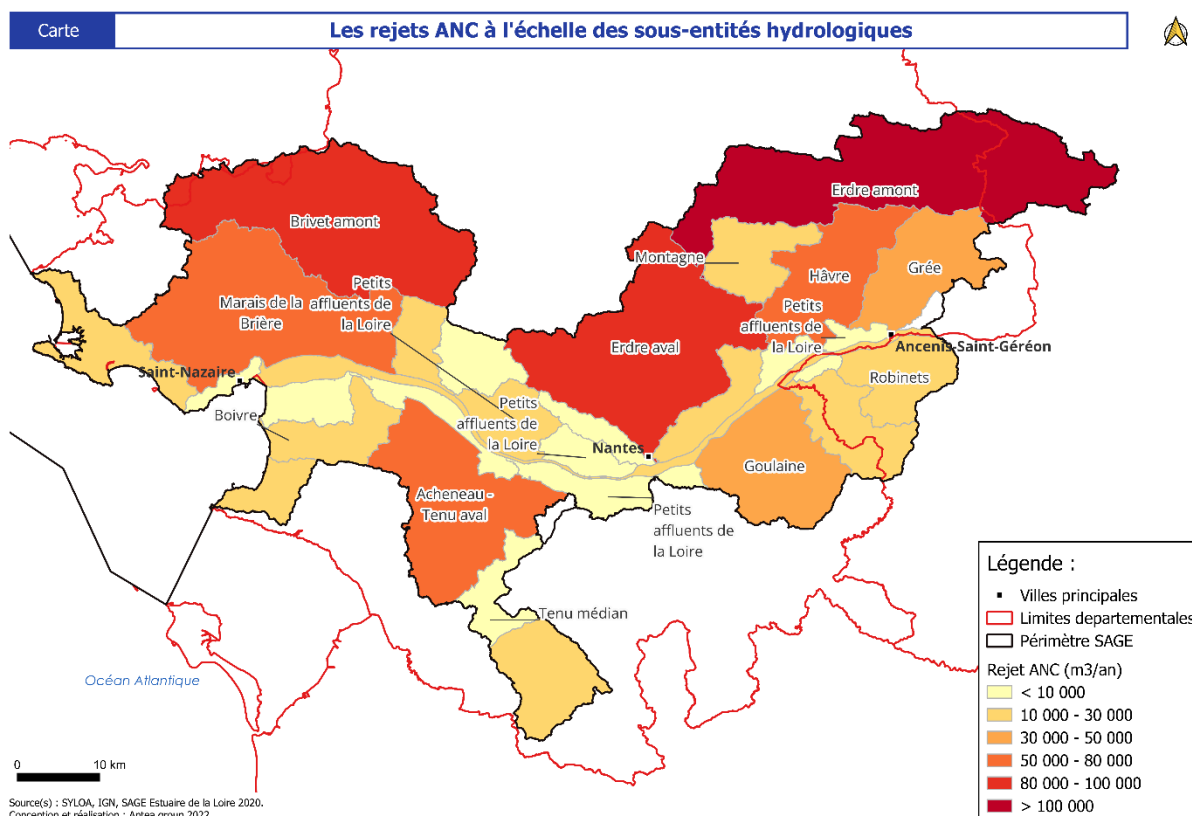


Figure 44 : Restitutions annuelles liées à l'Assainissement Non Collectif (ANC)

Les restitutions sur le reste des entités oscillent entre 47 400 m³/an pour la Loire et 27 440 m³/an sur l'entité du Littoral guérandais et nazairien.

Le détail des restitutions par sous-entité est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 26 : Détail des restitutions par l'Assainissement Non Collectif (ANC) à l'échelle des sous-entités hydrologiques

Entités	Sous-entités	Restitutions (m³/an)
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	50 601
	Tenu amont	15 121
	Tenu médian	8 461
	Petits affluents de la Loire	5 309
		79 492
Brière-Brivet	Brivet amont	87 819
	Marais de la Brière	78 902
		166 721
Erdre	Erdre amont	141 022
	Erdre aval	99 748
	Montagne	18 362
		259 132
Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	22 494
	Goulaine	45 193
	Robinets	24 640
	Petits affluents de la Loire	2 332

Entités	Sous-entités	Restitutions (m³/an)
		94 659
Hâvre-Grée	Grée	41 178
	Hâvre	54 531
	Petits affluents de la Loire	4 566
	Petits affluents de la Loire	1 398
	Petits affluents de la Loire	4 148
		105 821
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Nazairien	2 121
	Littoral Guérandais	25 320
		27 440
La Loire et ses petits affluents	Petits affluents de la Loire	5 332
	Petits affluents de la Loire	5 030
	Petits affluents de la Loire	16 872
	Chézine	4 261
	Loire	15 905
		47 400
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	9 999
	Petits affluents de la Loire	21 256
		31 225
Sud Estuaire et Côte de Jade	Boivre	13 469
	Sud Estuaire	9 457
	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	16 320
		39 246

2.4. RESTITUTIONS PAR LES REJETS INDUSTRIELS ET AUTRES ACTIVITES ECONOMIQUES

49 activités économiques (industries et autres) sont identifiées sur le bassin versant comme rejetant directement dans le milieu. Néanmoins, 11 d'entre elles n'ont rejeté aucun volume (0 m³) sur la période 2010-2020.

Pour rappel, seules des données de 2015 à 2020 ont pu être récupérées. Les éléments chiffrés suivants s'entendent sur cette période.

En moyenne, 777,3 Mm³/an sont rejetés par les activités économiques directement dans le milieu (eau superficielle) sur le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire. D'une année sur l'autre, les rejets fluctuent fortement de 625,7 Mm³ en 2015 à 1,1 milliards de m³ en 2017. Ce constat s'explique par l'aspect particulier de cette période avec notamment l'entretien décennal de la centrale de Cordemais (2015-2016) et la crise sanitaire liée au Covid (2020-2021).



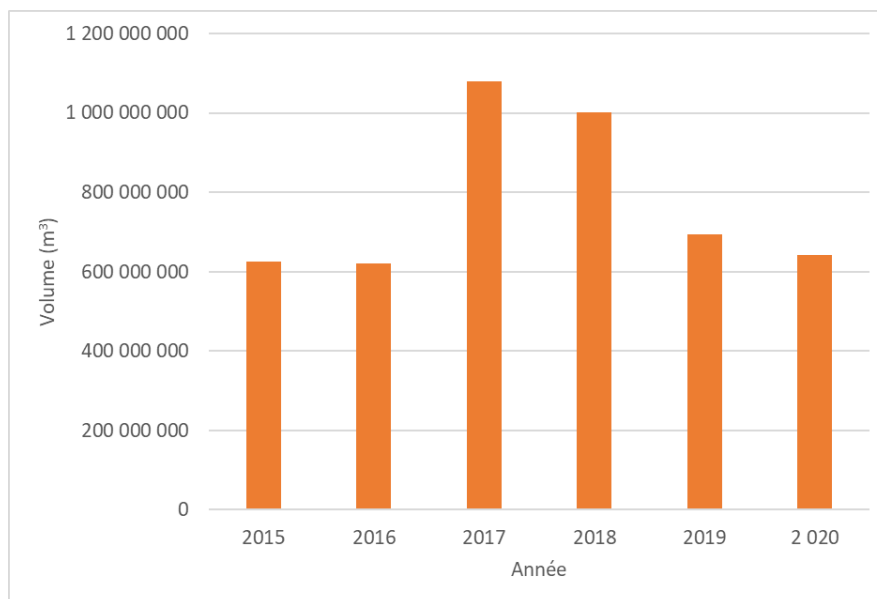


Figure 45 : Volumes annuels restitués par les activités industries et autres activités économiques entre 2015 et 2020

A l'instar des prélèvements, l'entité hydrologique de la Loire est celle qui reçoit la majorité du volume restitué avec en moyenne environ 776 Mm³/an soit 99% du volume. Les 3 entités Goulaine-Divatte-Robinets (632 000 m³/an dont 620 000 m³/an sur la sous-entité de la Goulaine), l'Acheneau Tenu aval (365 000 m³/an) et le Sud Estuaire & Côte de Jade avec la sous-entité de la Boivre (183 000 m³/an) concentrent l'essentiel du volume restitué restant.

Les volumes rejetés sont fortement portés par les industries de l'énergie et leurs rejets d'eaux de refroidissement. Ainsi, environ 98,6% du flux annuel du bassin est à attribuer à l'usine EDF de Cordemais (81,2%), la centrale électrique SPEM (9%) et le terminal méthanier (8,4%).

Hors activité énergie, c'est en moyenne 10,1 Mm³/an qui est restitué dont 8,9 Mm³ (88%) sur l'entité de la Loire. Plusieurs activités économiques se démarquent avec des rejets moyens annuels :

- **> 200 000 m³** : les entreprises LNUF Marques de Vallet (≈257 000 m³) et VALNANTAIS branche légumes de TERRENA (≈207 000 m³) implantées sur la sous-entité hydrologique de la Goulaine, Arcelor Mittal sur la sous-entité de la Loire (≈396 000 m³), la laiterie de saint-Père sur la Boivre (≈182 000 m³ mais sans rejet en 2019 et 2020) et la carrière de Chéméré sur le Tenu aval (≈365 000 m³) ;
- **> 500 000 m³** : les carrières de Donges (≈554 000 m³) et de Liré (≈651 000 m³), Yara France (≈560 000 m³) implantées sur la sous-entité hydrologique de la Loire ;
- **> 3 000 000 m³** : Naval Group (≈4,5 Mm³ mais sans rejet en 2019 et 2020) et la plateforme de Donges (≈3,3 Mm³), toutes deux implantées également sur la sous-entité de la Loire.



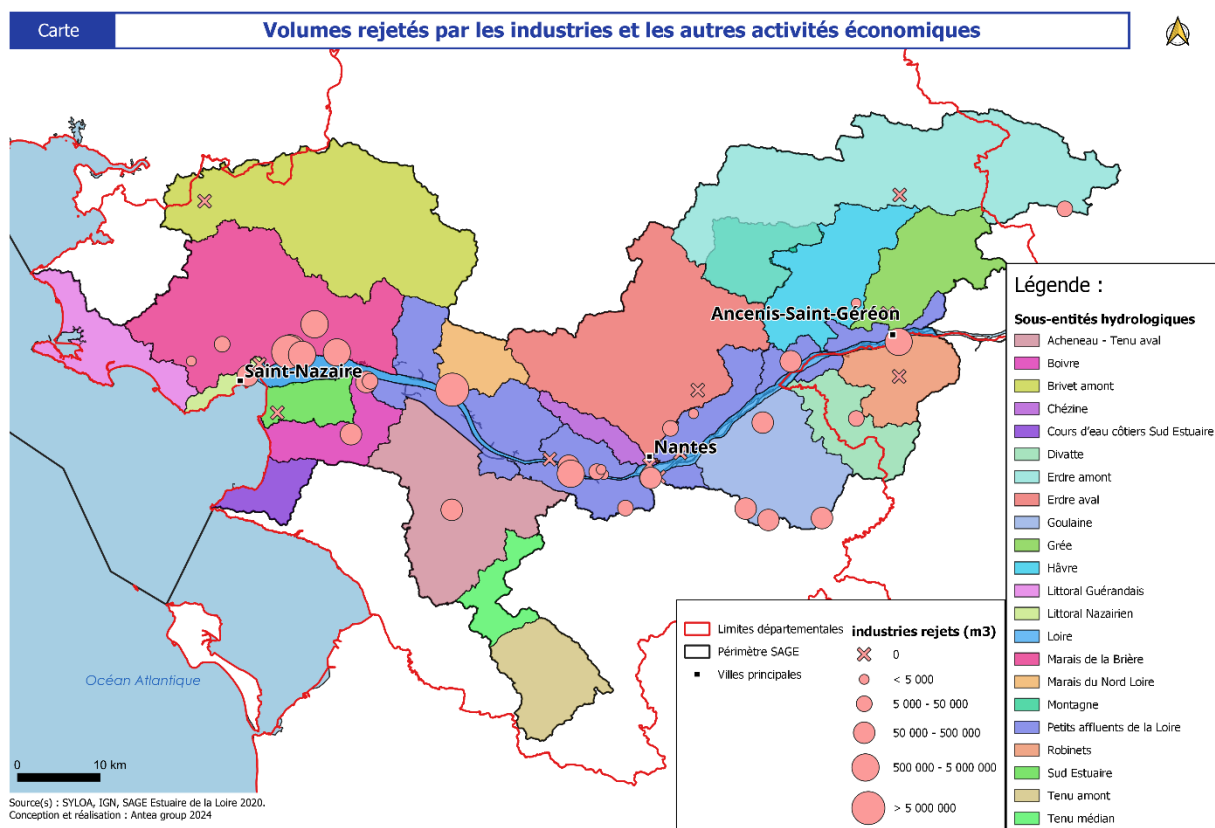


Figure 46 : Volumes moyens 2015-2020 restitués par les activités économiques

3. Caractérisation des usages économiques et de loisirs en lien avec la ressource en eau

Parmi les usages de l'eau, certaines activités économiques ou de loisirs ne prélèvent pas ni ne restituent d'eau au milieu. Néanmoins, elles restent tributaires de la ressource en eau afin de pouvoir être exercées. Le présent chapitre présente et décrit chacune de ces activités.

3.1. AQUACULTURE ET PECHE PROFESSIONNELLE

3.1.1. La pisciculture

La pisciculture désigne l'élevage de poissons en milieu naturel ou en bassin artificiel, elle peut se faire en eaux douce ou saumâtre (salmoniculture, pisciculture marine, pisciculture d'étang).

Sur le territoire, 4 structures de pisciculture ont été recensées sur le territoire d'étude :

- Baillet pêche et pisciculture à Carquefou : élevage de poissons d'étangs et carnassiers ;
- Pisciculture Mallard à Pontchâteau : élevage de poissons d'étangs ;
- Rélot frères à Missillac : élevage de poissons d'étangs et de poissons d'ornement en eau froide ;
- Pisciculture la Petite sirène à Saint-Père-en-Retz : élevage de poisson d'eau douce (Truites, carpes, anguilles et esturgeons).

3.1.2. La conchyliculture

La conchyliculture regroupe l'ensemble des cultures de coquillages : huître, moule, palourde, coque... D'après l'atlas des zones de production et de reparcage de coquillages, en 2023, le SAGE compte 17 zones professionnelles conchylicoles, dont la surface varie entre 31,7 km² (l'estuaire de la Loire) et 0,2 km² (la Prée).

L'activité conchylicole est encadrée par le règlement (CE) n° 854/2004 du 29 avril 2004 prévoyant des classifications des zones au regard du type de coquille et de la qualité de l'eau. Trois groupes distincts sont établis sur la base du type de coquillage. Sur le territoire d'étude, seules des cultures de groupes 2 et 3 sont présents.

Tableau 27 : Groupes de coquillages permettant la caractérisation de la production

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
■ Gastéropodes marins : bulots, bigorneaux... ■ Echinodermes : oursins... ■ Tuniciers	■ Bivalves fouisseurs : palourdes, coques...	■ Bivalves non-fouisseurs : huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques...



Deux grandes zones de production conchyliques se distinguent :

- Les traicts de Pen Bé et du Croisic : 25 entreprises actives sont recensées sur ce secteur. La production y est plutôt diversifiée avec aussi bien de l'ostréculture (huîtres diploïdes ou triploïdes), que de la mytiliculture (moules), de la cérastriculture (coques) ou encore de la vénériculture (palourdes). A noter que le traict du Croisic est le premier producteur français de coque en élevage.

En 2020, le volume de vente à la consommation représentait 4 032 tonnes de coquillages répartis comme suit entre les espèces :

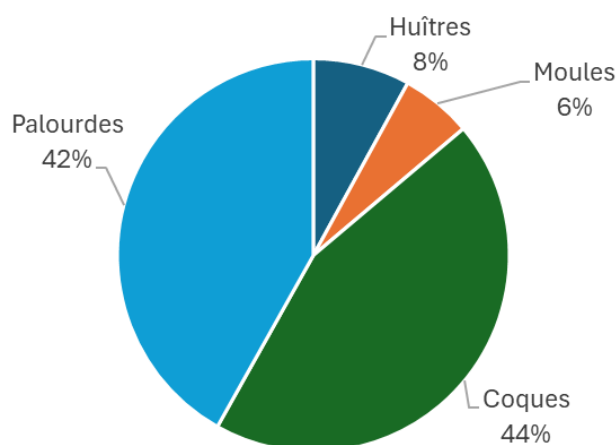


Figure 47 : Répartition du volume de vente à la consommation par espèces de coquillages en 2020 (source : CRC PDL)

- Le secteur de la Plaine sur mer : 11 entreprises élevant exclusivement des moules sur bouchot y sont dénombrées. En 2020, 762 tonnes de moules ont été vendues à des fins de consommation.

En termes de qualité, le classement des zones de production est établi sur la base d'analyses réalisées sur les coquillages présents :

- Analyses microbiologiques utilisant Escherichia coli (E. coli) comme indicateur de contamination ;
- Dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure), exprimé en mg/kg de chair humide.

CLASSEMENT A*	CLASSEMENT B	CLASSEMENT C	NON CLASSE
80 % des résultats < ou = 230 E. coli / 100g de CLI - Maximum 20 % des résultats compris entre 230 et 700 E. coli - Aucun résultat > 700 E. coli	- Au moins 90 % des résultats < ou = 4 600 E. coli / 100g de CLI - Maximum 10 % des résultats compris entre 4 600 et 46 000 E. coli - Aucun résultat > 46 000 E. coli	100 % des résultats < ou = 46 000 E. coli / 100g de CLI	Au-delà des seuils (intègre les anciens classements D)
Mise à la consommation directe possible	Purification obligatoire en centre agréé	Reparcage de longue durée obligatoire avant mise à la consommation ou traitement thermique	Interdiction de récolte

*Critères entrant en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2017

Figure 48 : Critères de classement des zones de production conchyliques (source : Office National de l'Eau)

Comme il a été identifié précédemment, seules quelques zones sont exploitées pour l'élevage de coquillage du groupe 2 : l'estuaire de la Loire (occasionnellement), les traicts du Croisic et de Pen Bé et la pointe du Penchâteau (Pouliguen). Toutes sont classées en qualité B. Par ailleurs, ces zones sont également identifiées par le SAGE Estuaire de la Loire comme prioritaires.

Pour les zones d'élevage appartenant au groupe 3, le classement qualité varie d'une zone à une autre. Leur classement est représenté sur la carte suivante.

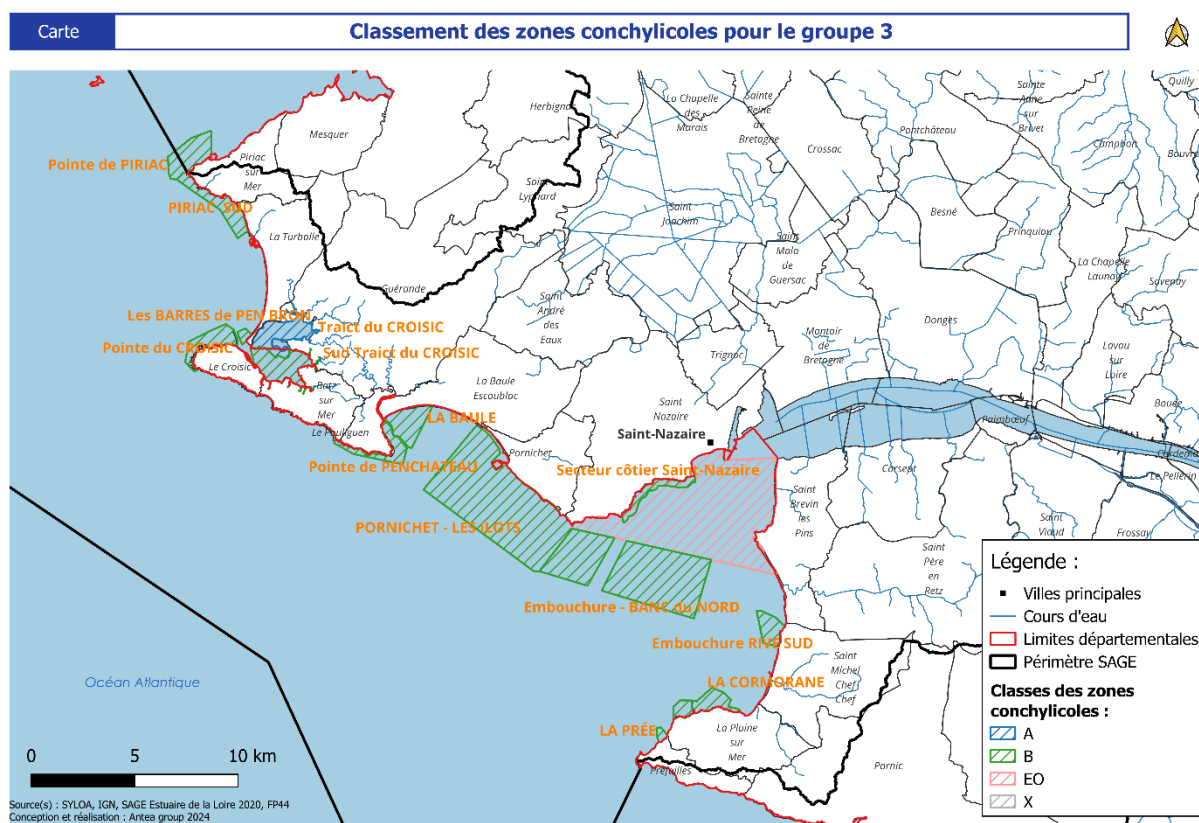


Figure 49 : Classement des zones conchycoliques pour le groupe 3 (source : OiEau, 2023)

Le programme EDIFICE lancé en 2019 et visant à réaliser un diagnostic de la filière conchylicole des Pays de la Loire met en avant un déclin de l'activité depuis 2001.

Ainsi, entre 2001 et 2018, le nombre d'entreprises a chuté de près de 37% dans la région et s'inscrit dans la tendance globale observée au niveau national. Plus spécifiquement sur le territoire d'étude, le nombre d'entreprise a reculé de 50% sur le traict de Pen Bé et 39% sur le traict du Croisic. Le secteur de Plaine sur Mer fait exception avec une augmentation de 10% du nombre d'entreprises.

En termes de volumes de vente à la consommation, un recul de -14% est observé pour la région Pays de la Loire avec en 2018, 7 952 tonnes d'huîtres et 3 615 tonnes de moules destinées à la vente.

L'activité conchylicole est dépendante du mélange de l'eau de mer et des apports d'eau douce des rivières. Ces apports d'eau douce revêtent une importance capitale pour l'activité puisqu'ils permettent d'apporter d'une part les éléments détritiques et les nutriments

nécessaires au développement du phytoplancton, alimentation principale des coquillages et d'autre part de réguler la salinité des zones de production afin d'obtenir des conditions optimales d'élevage.

Néanmoins, cet équilibre reste fragile puisque :

- Des apports d'eau douce insuffisants peuvent avoir des effets délétères sur la croissance des coquillages et particulièrement des huîtres et des moules (augmentation de la température de l'eau, apports insuffisants en nutriments, risques sanitaires...)
- Des apports d'eau douce trop importants et notamment des afflux brutaux peuvent provoquer une dessalure des zones d'élevage, préjudiciable aux coquillages (mortalités, pertes de qualité gustative, risques sanitaires...)

Si l'ensemble des acteurs de la filière s'accorde sur l'importance des apports en eau douce, aucune quantification n'a pu être réalisée. Toutefois, le Comité régional de la conchyliculture des Pays de la Loire a réalisé un travail d'identification des enjeux conchylicoles sur le territoire de l'estuaire de la Loire selon les mois de l'année.



Calendrier des enjeux conchylicoles - Estuaire de la Loire

ENJEUX	PARAMETRES	IMPACT SUR LA PROFESSION CONCHYLICOLE ET LE COQUILLAGE	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Qualité bactériologique de l'eau	Dépassement des seuils (<i>E.coli</i>)	Impact immédiat : fermeture de la commercialisation + retrait et rappel des produits												
	Répétition des dépassements des seuils (<i>E.coli</i>)	Impact sur le long terme : déclassement sanitaire zones de production obligeant les professionnels à investir dans des équipements de purification	++ H.					++ Moules					++ Huîtres	
	Norovirus (étude de prévalence en cours)	Fermeture commercialisation												
Qualité sanitaire autre que bactériologique	Phycotoxines	Déséquilibre des nutriments												
Salinité	Apport massif et brutal	Diminution capacité de filtration : - affaiblissement - perte de croissance - mortalité												
		Mauvais captage : - risque de colmatage des collecteurs (cordes, tubes, coupelles...) - fuite des larves												
Nutriment	Absence d'eau douce	Insuffisance de nutriments pour la croissance des coquillages					++	++	++	++	++			
Prédation - Etoile de mer	Absence d'eau douce	Les étoiles de mer se rapprochent des côtes et prédatent les moules					++	++	++	++	++			
Période à risque					*	*			*	*	*			*

Enjeux ostréicoles
Enjeux mytilicoles
Enjeux ostréicoles et mytilicoles



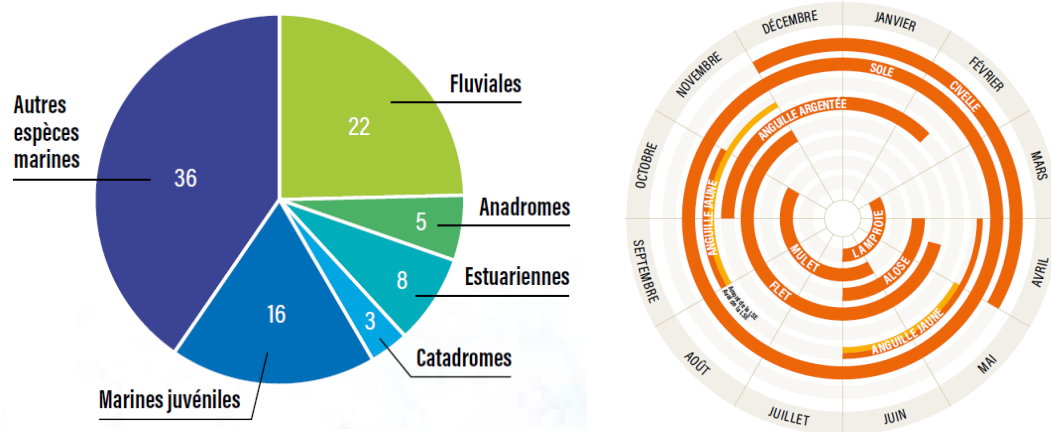
Figure 50 : calendrier des enjeux conchylicoles sur le territoire de l'estuaire de la Loire (source : CRC Pays de la Loire)

3.1.3. La pêche professionnelle fluviale et estuarienne

L'estuaire de la Loire présente la particularité d'avoir une grande richesse de milieux du fait de la rencontre de l'eau salée et de l'eau douce. Ainsi, le milieu change tout au long de l'estuaire et avec lui les espèces de poissons qu'il est possible de pêcher.



Seulement une partie des espèces fréquente régulièrement l'estuaire de la Loire, la plupart d'entre elles n'y effectuant qu'une partie de leur cycle biologique. A ce titre, d'un mois sur l'autre, les espèces rencontrées changent et rythment le calendrier de pêche.



La pêche dans l'estuaire de la Loire reste très encadrée et, selon sa localisation, est soumise à la réglementation maritime ou fluviale. Ainsi, de l'embouchure de l'estuaire jusqu'à Cordemais, la pêche est exclusivement réalisée par les marins pêcheurs avant de devenir mixte jusqu'à Nantes, limite à partir de laquelle elle devient exclusivement fluviale. Une exception existe toutefois pour les marins pêcheurs de civelles qui peuvent exercer jusqu'à l'ancienne limite d'inscription maritime.

Le diagramme illustre la répartition spatiale des espèces marines et estuariennes le long du littoral français, en fonction de la réglementation et des besoins écologiques.

Zones de réglementation :

- Sous réglementation maritime :** Couvre la zone entre Saint-Nazaire et Cordemais.
- Sous réglementation fluviale :** Couvre la zone entre Cordemais et Oudon.

Limites géographiques et réglementaires :

- Saint-Nazaire :** Limite Transversale de la mer (LTM).
- Cordemais :** Limite de salure des eaux (LES).
- Nantes :** Limite des affaires maritimes.
- Oudon :** Ancienne limite de l'inscription maritime.
- Limite d'influence de la marée :** Située à l'est d'Oudon.

Repartition des espèces :

- Autre espèces marines :** Présentes dans la zone sous réglementation maritime.
- Marines juvéniles :** Présentes dans la zone sous réglementation maritime.
- Catadromes :** Présentes dans la zone sous réglementation fluviale.
- Estuariennes :** Présentes dans la zone sous réglementation fluviale.
- Anadromes :** Présentes dans la zone sous réglementation fluviale.
- Fluviales :** Présentes dans la zone sous réglementation fluviale.

Alimentation et Reproduction :

- Alimentation :** Représentée par des croix (X).
- Reproduction :** Représentée par des symboles de reproduction (♀♂).

Figure 52 : Schématisation de la zonation de pêche de l'estuaire de la Loire (source : GIP Loire Estuaire)

La pêche se fait en bateau équipé de filet, chacun adapté à l'espèce visée : le chalut de fond à panneaux pour la sole, les filets dérivants, nasses et ancraux pour la brème, le gardon et le sandre, les filets trémails dérivants pour l'alose et le mulot. Des carrelets peuvent également être positionnés sur la rive ou sur les quais.

L'anguille est pêchée à différents stades de son cycle de vie par des bateaux équipés de filets adaptés : tamis pour la civelle, dideau pour l'anguille argentée ou nasses anguillères pour l'anguille jaune.

En 2023, 24 pêcheurs fluviaux et 78 marins pêcheurs professionnels se partageaient la zone entre Saint-Nazaire et Ancenis.

3.1.4. La pêche professionnelle à pied

En 2021, 43 permis nationaux de pêche à pied ont été délivrés par l'administration et 232 pêcheurs à pieds différents ont reçu leurs licences de pêche à pied professionnelle.

Le statut de pêcheur à pied professionnel est reconnu par la délivrance d'un permis national de pêche à pied par l'administration et valable pour une durée d'un an. L'accès à la ressource se fait par l'acquisition de licences régionales auprès des Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CRPMEM).

277 tonnes de coquillages ont été pêchées à l'échelle du département dont une très grande majorité de coques (92%). Viennent ensuite les huîtres creuses (15 tonnes soit environ 5%), les palourdes (8 tonnes soit 3%) et les bigorneaux (0,1 tonnes).

3.1.5. La pêche professionnelle maritime

En 2020, la pêche professionnelle maritime comptait 134 navires immatriculés dans le département de la Loire-Atlantique pour environ 438 marins pêcheurs.

Les $\frac{3}{4}$ des navires (77%) sont armés en petite pêche (marées de 24 heures au plus) contre 15% pour la pêche au large (marées supérieures à 96 heures) et 8% pour la pêche côtière (marées comprises entre 24 et 96 heures soit 4 jours). En termes d'effectifs, la petite pêche (35%) et la pêche au large (38%) concentrent la majorité des marins pêcheurs.

Une cinquantaine de points de débarquement des produits de la pêche maritime en vue de leur première mise sur le marché sont recensés sur le département dont notamment les ports de pêche du Croisic et de la Turballe qui disposent d'une criée.

Environ 8 148 tonnes ont été commercialisées en 2020 dont près des $\frac{2}{3}$ (61%) à la criée de la Turballe. Cette dernière est classée au 10^e rang national en termes de valeur et au premier rang pour la commercialisation du chinchard à queue jaune. La criée du Croisic occupe elle la 14^e place au niveau national en valeur et occupe le premier rang pour la commercialisation de la crevette (bouquet).



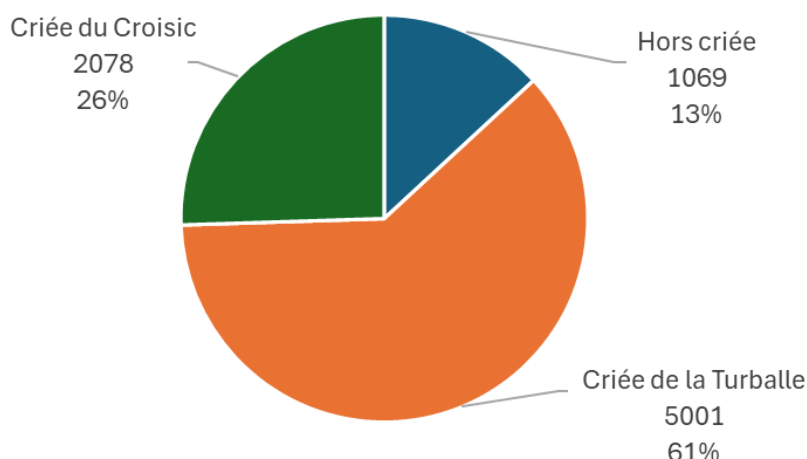


Figure 53 : Volumes (en tonnes) commercialisés en 2020 (source : DIRM NAMO)

Les principales espèces vendues (en tonnes) dans ces 2 criées sont la sardine, les anchois, la sèche, la langoustine, la pieuvre ou encore le merlu commun. Sur les 5 dernières années, le volume commercialisé dans les 2 criées du département est en baisse de près de 30% mais la valeur marchande est en augmentation de 3,2%. A noter que 6 entreprises de mareyage siègent dans le département.

3.2. PECHE DE LOISIR

3.2.1. La pêche de loisir

En 2021, 31 942 pêcheurs étaient recensés sur le département de la Loire-Atlantique, chiffre stable par rapport à l'année précédente.

21 Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) ont en charge au moins un lot de pêche localisé sur le territoire d'étude. Leur répartition est la suivante :

- 18 en Loire-Atlantique ;
- 2 en Maine et Loire ;
- 1 dans le Morbihan.

Les AAPPMA sont des associations œuvrant pour la pratique de la pêche amateur en eau douce dans le respect de son environnement, et en participant à la protection du milieu aquatique. Leurs principales missions sont les suivantes : Surveillance de la pêche et mise en valeur de leur territoire, Négociation et exploitation des droits de pêche au profit des pêcheurs, Gestion piscicole et protection des espèces et des milieux aquatiques et enfin Promotion du loisir pêche par le biais d'animations et de manifestations.

Tout comme la pêche maritime, la pêche de loisir en eau douce est encadrée par une réglementation stricte :

- Une réglementation générale qui encadre la pêche selon le domaine (public ou privé), la catégorie du cours d'eau (1^{ère} ou 2nd) ainsi que les heures légales de pêche ;



- Une réglementation départementale précisant les périodes d'ouverture, les tailles minimales/maximales ainsi que les quotas de prélèvements autorisés par jour selon les espèces.

La pêche du saumon atlantique ainsi que de la truite de mer est strictement interdite.

Par ailleurs, une trentaine de secteurs en Loire-Atlantique et 4 en Maine et Loire (Boire de la Rompure et de la Nigaudière) sont classés en réserve de pêche sur le périmètre d'étude. La classification d'un secteur en réserve de pêche peut poursuivre plusieurs objectifs :

- Protéger une espèce fragile, notamment les géniteurs en période de reproduction, lorsqu'ils sont plus vulnérables ou parce qu'ils se regroupent ;
- Protéger un secteur d'une pression de pêche trop forte, notamment immédiatement après un alevinage ;
- Protéger un site vulnérable.

La pêche peut se pratiquer sous diverses formes : si certains préfèrent se spécialiser sur la pêche d'une espèce (brochet, truite, silure...), d'autres se spécialisent dans une technique (pêche au coup, no-kill, float-tube, avec engins...). Les fédérations de pêche en partenariat avec les AAPPMA ont ainsi mis en place des parcours de pêche répondant à ces différentes pratiques. Sont recensés sur le territoire du SAGE Estuaire de la Loire :

- Une vingtaine de parcours de pêche de carpes de nuit ;
- Une vingtaine de parcours de « no kill » ;
- Une dizaine de secteurs propice à la pêche en float-tube et kayak ;
- Une quarantaine de secteurs propice à la pêche au coup ;
- Une dizaine de secteurs propice à la pêche à la truite ;
- Deux secteurs propices à la pêche du silure ;

3.2.2. La pêche et pêche à pied en mer

La pêche à pied est pratiquée sur l'estran lorsque la marée est basse. La possibilité ou non de ramasser des coquillages dépend du classement de salubrité des zones de pêche lié principalement à la pollution microbiologique (virus et bactéries) et chimique. La pêche non professionnelle n'est autorisée que dans les zones A ou B.

Sur le territoire (de Piriac-sur-Mer à Préfailles), 14 zones de pêche sont recensées. En 2023, 1 zone était autorisée (La Pointe Saint-Gildas à Préfailles), 2 tolérées (La Gouvelle à Batz-sur-Mer et Bonne Source à Pornichet), 10 déconseillées et 1 interdite (Face Thermes à Pornichet).



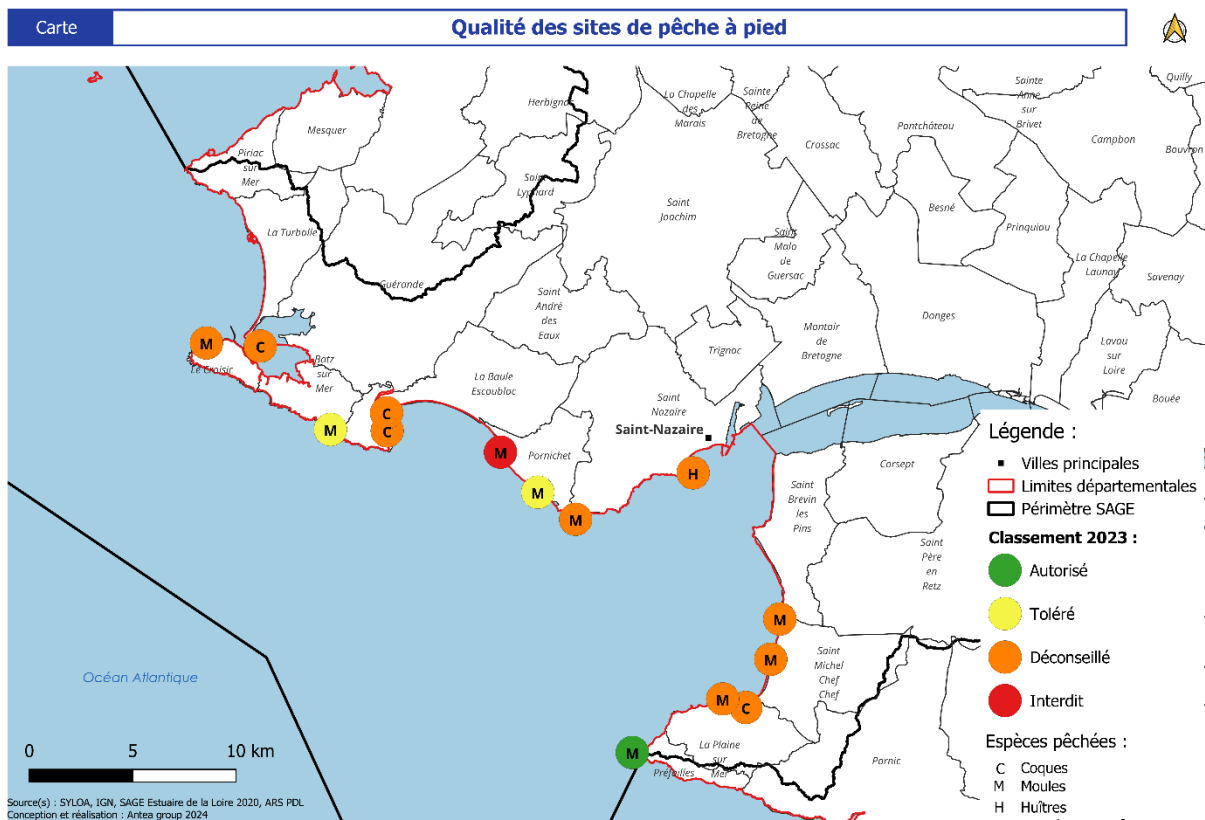
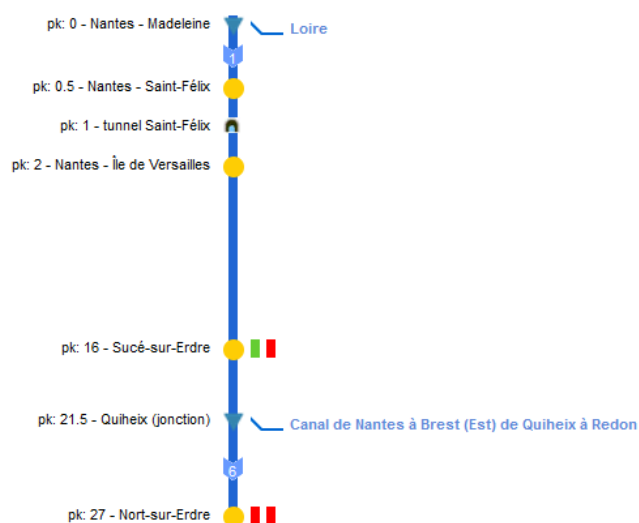


Figure 54 : Qualité des sites de pêche à pied en 2023 (source : ARS Pays de Loire)

En plus de la pêche à pied, la pêche de loisir peut être pratiquée dans la zone de balancement des marées. Celle-ci est généralement pratiquée à l'aide de filet fixe. Environ 80 autorisations ont été délivrées principalement sur le littoral des communes de Saint-Brévin-les-Pins, Saint-Michel-Chef-Chef et La Plaine-sur-Mer.

3.3. NAVIGATION ET TRANSPORT FLUVIAL

3.3.1. La navigation fluviale et estuarienne



La navigation fluviale est autorisée toute l'année sur l'Erdre sur près de 30 km depuis l'écluse Saint-Félix à Nantes jusqu'à pont Saint Georges à Nort-sur-Erdre. Au-delà, la navigation à moteur n'est plus autorisée. L'écluse de Quiheix permet de rejoindre le canal de Nantes à Brest dont environ 12 km se situe sur le territoire du SAGE. Trois ports fluviaux sont recensés : Nantes (îles de Versailles), Sucé-sur-Erdre et Nort-sur-Erdre.

Figure 55 : Schématisation de la navigation sur l'Erdre (source : fluviacarte)

La Loire est navigable d'un point de vue fluvial de l'amont de Nantes jusqu'à Bouchemaine. En aval du pont Anne de Bretagne et celui des 3 Continents à Nantes, la navigation est également possible mais sur le domaine maritime. Plusieurs pontons d'accostage sont recensés autour de Nantes (Belem, Chantiers...) et un peu plus en aval, le port de Couëron.

Nantes métropole prévoit des lignes Navibus pour se déplacer d'un bord à l'autre de la Loire en bateau :

- ▤ Entre Trentemoult et la Gare Maritime de Nantes (N1) ;
- ▤ Entre le Bas Chantenay et la pointe de l'Ile de Nantes (N2) ;
- ▤ Entre le Port Boyer et Petit-Port Faculté (N3).

En 2024, une nouvelle ligne reliant Rezé et Bas-Chantenay ouvrira. Le trafic est toujours en progression avec 693 280 passagers en 2019.

Les bacs de Loire, mis en place par le Département de Loire-Atlantique, permettent de traverser la Loire à pied, en vélo ou en voiture. Ils transportent environ 2 millions de passagers et un million de véhicules par an. Ils assurent 2 trajets :

- ▤ Entre Basse-Indre et Indret ;
- ▤ Entre Couëron et Le Pellerin.

3.3.2. La navigation littorale

Le littoral de l'estuaire est situé entre deux bassins de navigation (le golfe du Morbihan et le bassin de la Rochelle) qui favorisent le développement de l'activité de plaisance : 8 ports de plaisances sont recensés sur le territoire de l'estuaire (La Baule/Le Pouliguen, Piriac-sur-mer, Pornichet, Pornic, la Turballe, le Croisic et Blain).

52 550 bateaux étaient immatriculés en 2020 dans le département ce qui représente environ 5% de la flotte métropolitaine, 68% sont à moteur.



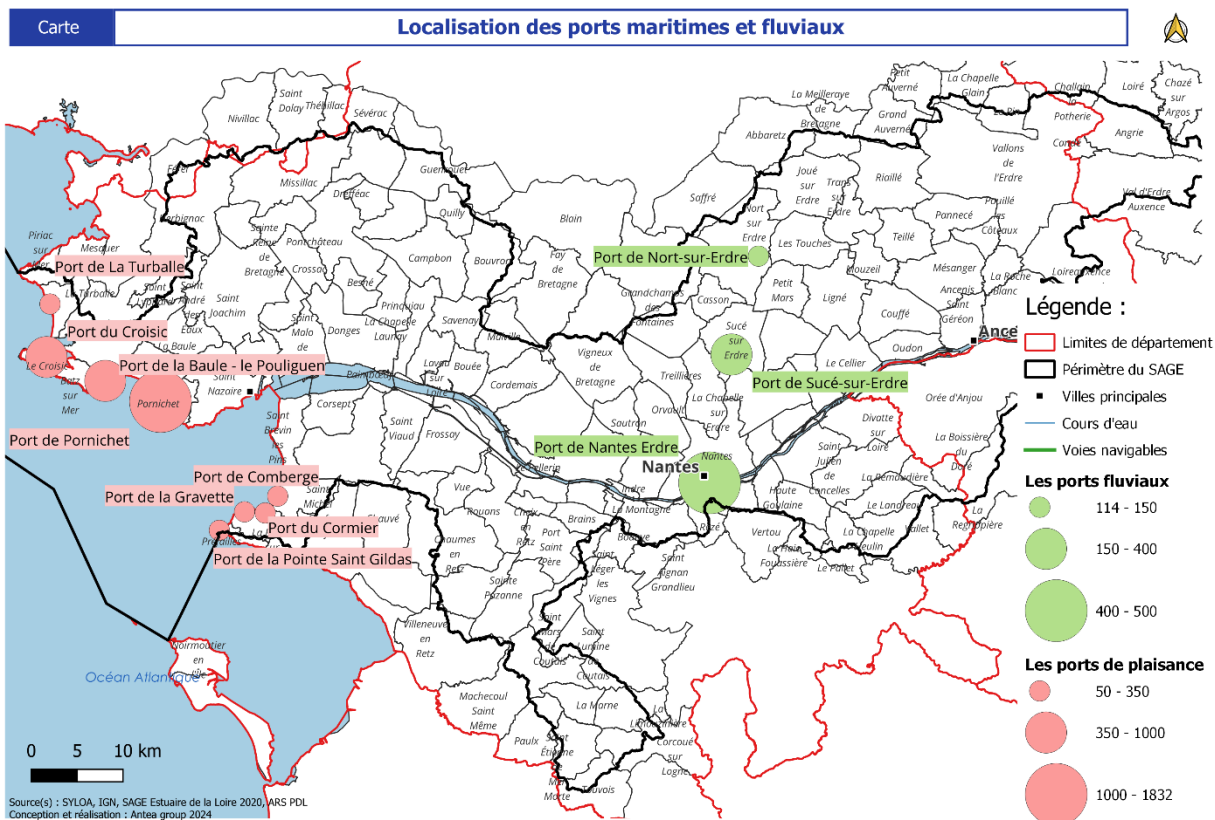


Figure 56 : Localisation des ports de plaisance maritimes et fluviaux

3.3.3. Le grand port maritime Nantes Saint-Nazaire

Le grand port maritime Nantes Saint-Nazaire est le premier port de la façade Atlantique et le 4^e grand port maritime français. En 2021, 19 millions de tonnes de marchandises ont transité par celui-ci dont 15,2 millions de tonnes à l'import et 3,7 millions de tonnes à l'export.

Les flux énergétiques représentent une part notable du trafic, néanmoins ceux-ci ont connu un net recul (–55% par rapport à 2019) du fait notamment des fortes tensions internationales sur le gaz et l'arrêt de la raffinerie de Donges pour contrôle de ces installations entraînant l'arrêt des exportations de produits raffinés. Dans le même temps, une diminution du trafic agroalimentaire et conteneurs est constaté. A contrario, il est observé sur 2021 une hausse du trafic lié au charbon, autres vracs solides (sable de mer, ciment, ferraille de recyclage, etc.), roulier et marchandises diverses.

Le complexe industrialo-portuaire (CIP) de Nantes Saint-Nazaire est un équipement structurant qui regroupe environ 28 500 emplois dont 9 000 dans les activités maritimes et 19 500 dans d'autres secteurs (industries, services...) soit environ 2% de l'emploi salarié régional.

3.4. ACTIVITES DE BAINADE ET SPORTIVES

3.4.1. Les zones de baignade

Le territoire est riche de nombreuses plages qui s'étendent tout le long de la côte Atlantique. 41 plages présentes sur le territoire d'étude sont suivies en termes de qualité. En 2022, une

grande majorité présentait une qualité excellente à bonne. Seules les plages du Porcé à Saint-Nazaire et de l’Anse de Toullain sur le Pouliguen arboraient une qualité mauvaise alors que la qualité des plages de la baie du Guec sur le Pouliguen et de la Grande Plage de Saint-Nazaire était qualifiée de suffisante.

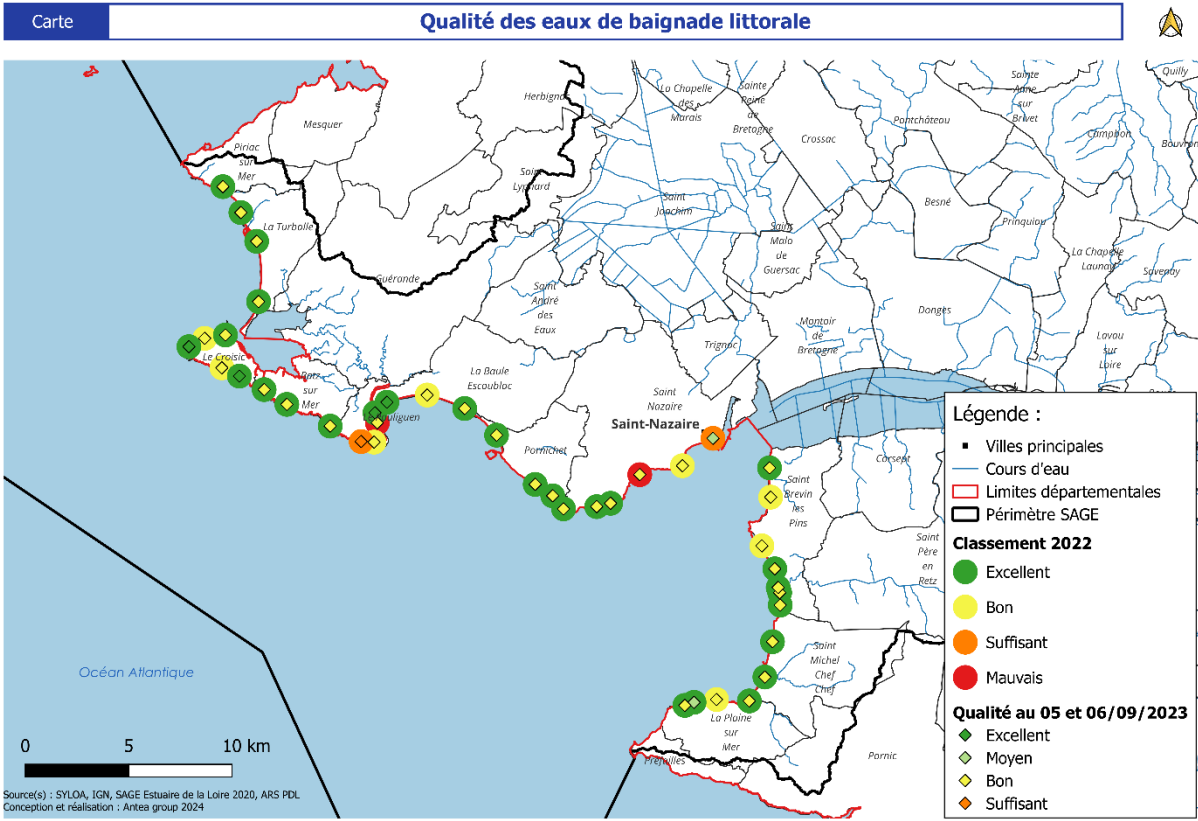


Figure 57 : Qualité des eaux de baignade littorale (source : ARS Pays de Loire)

Dans les terres, la baignade est autorisée sur 7 plans d’eau. Tous sont en bon état excepté celui de la Barbotine à Montrevault-sur-Evre où un état dégradé est observé en lien avec la bactériologie (présence de streptocoques fécaux).

Tableau 28 : Qualité des eaux de baignade en eau douce (source : ARS Pays de Loire)

Commune	Plan d’eau	Classement 2022	Qualité
Saint-Lyphard	Etang des Brières du Bourg	Excellent	Bon (24/08/2023)
Saint-Viaud	Plan d’eau-base de loisirs	Excellent	Moyen (25/08/2023)
Bouguenais	Roche Ballue	Excellent	Bon (06/09/2023)
Oudon	Plan d’eau du Chêne	Excellent	Moyen (23/08/2023)
Mésanger	Plan d’eau du pont Cornouaille	Excellent	Bon (29/08/2023)
Montrevault-sur-Evre	Plan d’eau de la Barbotine	Mauvais	Bon (22/08/2023)
Joué-sur-Erdre	Grand réservoir de Vioreau	Excellent	Non évalué : en travaux

Le lac du Vioreau qui est le plus grand plan d’eau navigable de Loire-Atlantique présente également des activités nautiques classiques (canoë, voile...). A noter qu’à la suite de sa vidange débutée en octobre 2022, le site est resté inaccessible toute l’année 2023.

3.4.2. Les activités nautiques

Les zones en bord de mer et les plans d'eau proposent également des activités sportives récréatives. Le territoire d'étude compte :

- 15 structures de voile ;
- 6 d'aviron ;
- 4 de canoë kayak ;
- 1 de surf ;
- 1 de kitesurf ;
- 1 téléski nautique.

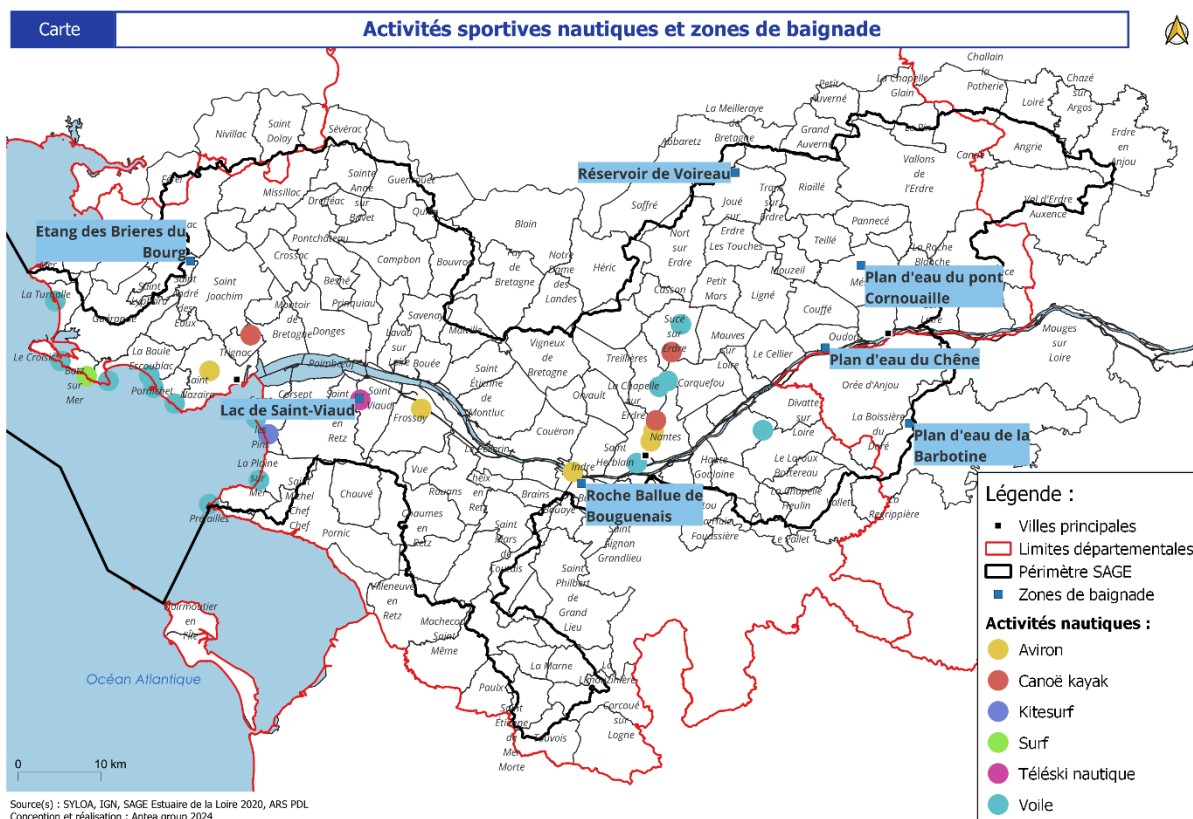


Figure 58 : Localisation des structures d'activités sportives et zones de baignade

4. Diagnostic quantitatif du territoire

4.1. A L'ECHELLE GLOBALE DU BASSIN VERSANT

A l'échelle du périmètre du SAGE Estuaire de la Loire, en moyenne plus d'un milliard de m³ (1 062 Mm³) sont prélevés chaque année au cours des dix dernières années (2010-2020) dans l'ensemble des ressources superficielles et souterraines.

Les prélèvements industriels, activité énergétique comprise, constitue le pôle de prélèvement principal avec près de 87% (environ 891 Mm³/an) du volume total du bassin versant. L'AEP constitue le second pôle de prélèvement avec 8,6% du volume moyen chaque année. Pour le reste des usages du territoire (irrigation, abreuvement...), leurs volumes prélevés sont tous inférieurs ou égaux à 2% du volume moyen annuel.

Environ 974 Mm³ sont restitués au milieu chaque année sur la période 2010-2020. Le secteur industriel est le principal contributeur via le secteur énergétique, avec un peu plus de 92% (898 Mm³/an) du volume moyen annuel rejeté sur le territoire. Les rejets des stations d'épurations domestiques constituent l'essentiel du volume restant, l'assainissement non collectif (ANC) représentant moins de 1% (862 000 m³).

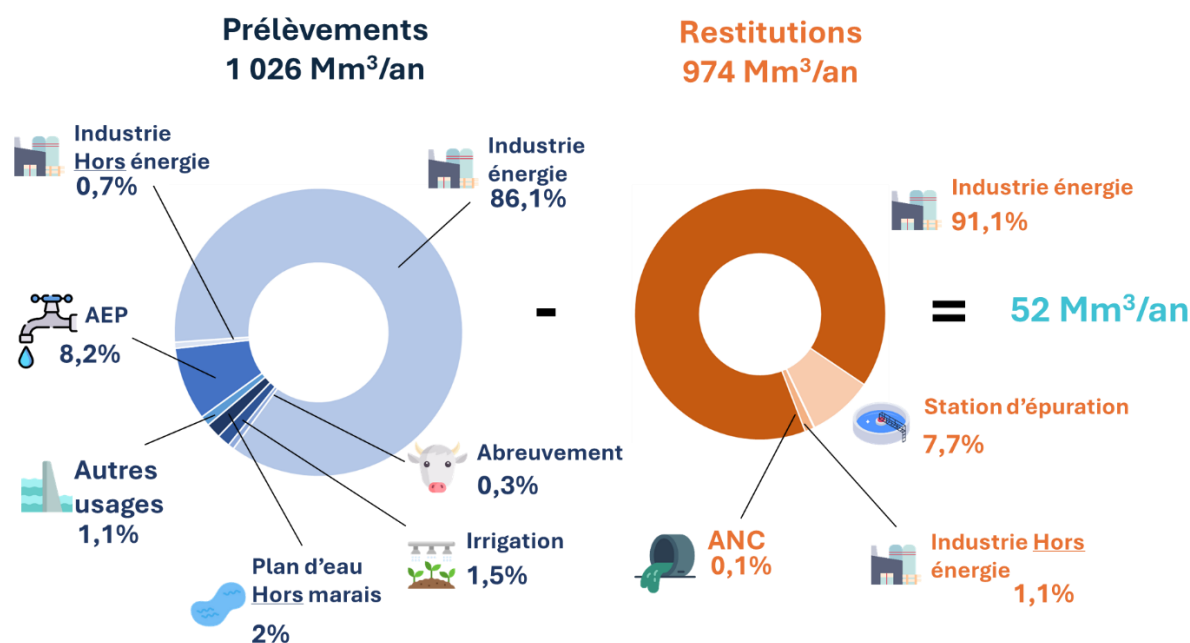


Figure 59 : Schématisation de la sollicitation interannuelle toutes ressources en eau confondues (superficielle et souterraine)

Hors activité industrielle énergétique, dont la quasi-totalité des prélèvements destiné au refroidissement est restituée immédiatement en aval, l'AEP est le principal usage préleveur du bassin versant avec en moyenne 60% du volume annuel soit 84,3 Mm³/an. Le reste du volume prélevé annuellement se répartit principalement entre : les prélèvements induits par les plans d'eau hors espace en eau de marais avec 20,6 Mm³/an, l'irrigation avec 15,5 Mm³/an et les prélèvements destinés aux autres usages (alimentation des canaux et marais) avec 11,6 Mm³/an. 142,9 Mm³ sont prélevés tous les ans sur le territoire hors activité industrielle énergétique.

Les restitutions sont essentiellement assurées par les ouvrages d'épurations avec un volume moyen annuel avoisinant les 75 Mm³ (87%).

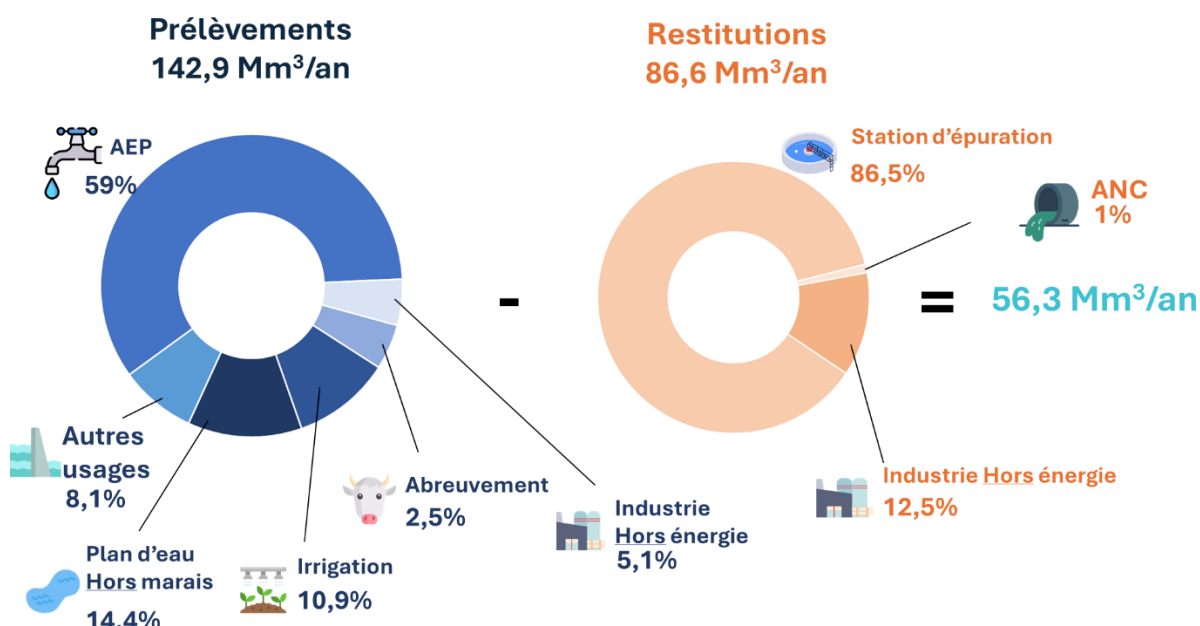


Figure 60 : Schématisation de la sollicitation interannuelle toutes ressources en eau confondues (superficielle et souterraine) hors activité industrielle énergétique

En termes de temporalité, les prélèvements totaux connaissent sur l'année une augmentation constante de janvier jusqu'en juillet, mois où ils atteignent leur maximum annuel (environ 20,8 Mm³). Ils redescendent ensuite progressivement jusqu'en décembre avec une baisse accrue sur les mois de septembre et octobre, conséquence de la forte diminution de l'évaporation des plans d'eau.

Toutefois, tous les usages ne suivent pas cette dynamique. Ainsi, si les prélèvements AEP restent dans une fourchette de valeur restreinte au cours de l'année, on constate des prélèvements mensuels plus importants à partir de mai jusqu'en décembre (> 7 Mm³/mois) avec une augmentation progressive de mai (7 Mm³) jusqu'à juillet, mois de plus fort prélèvement (7,5 Mm³ en moyenne), puis une diminution jusqu'en novembre (6,9 Mm³). Le mois de décembre présente un soubresaut à mettre en lien avec la période des fêtes de fin d'année. La période de janvier à avril présente des volumes moyens mensuels plus faibles (< 7 Mm³) et plus fluctuants d'un mois sur l'autre, le mois de mars faisant office d'exception avec un volume moyen de 7,1 Mm³.

Les prélèvements irrigation, ceux induits par l'évaporation des plans d'eau et ceux liés à l'alimentation des canaux et marais suivent un schéma plus classique avec une augmentation progressive jusqu'en juillet/août puis une diminution pour atteindre leurs volumes mensuels les plus bas en décembre/janvier. Si l'abreuvement suit dans les grandes lignes ce même schéma de répartition annuelle, les volumes mensuels les plus bas sont eux plutôt observés au printemps et en automne.

Les prélèvements industriels, du fait d'une hypothèse de répartition stable au cours de l'année ne présentent pas de fluctuation.

Au niveau des restitutions, les mois hivernaux (décembre à mars) concentrent les volumes les plus importants ; volumes, composés principalement par les rejets liés aux ouvrages d'assainissement collectif. Les pluies plus importantes sur ces mois, et donc l'introduction d'eaux parasites dans les systèmes de collecte, peuvent expliquer en partie ce constat. A l'opposé, les volumes plus faibles observés sur la période estivale (juillet à septembre) peuvent s'expliquer par la baisse temporaire de population et de l'activité industrielle liée aux congés estivaux.

L'année peut donc être divisée en 2 périodes bien distinctes :

- Une première allant d'avril à septembre sur laquelle les prélèvements sont les plus importants avec des volumes supérieurs à 10 Mm³/mois et les restitutions les plus faibles (<7 Mm³).
- Une seconde, sur le reste de l'année, où les prélèvements sont moins importants de l'ordre de 8,6 Mm³ et les restitutions plus fortes (environ 8,3 Mm³).

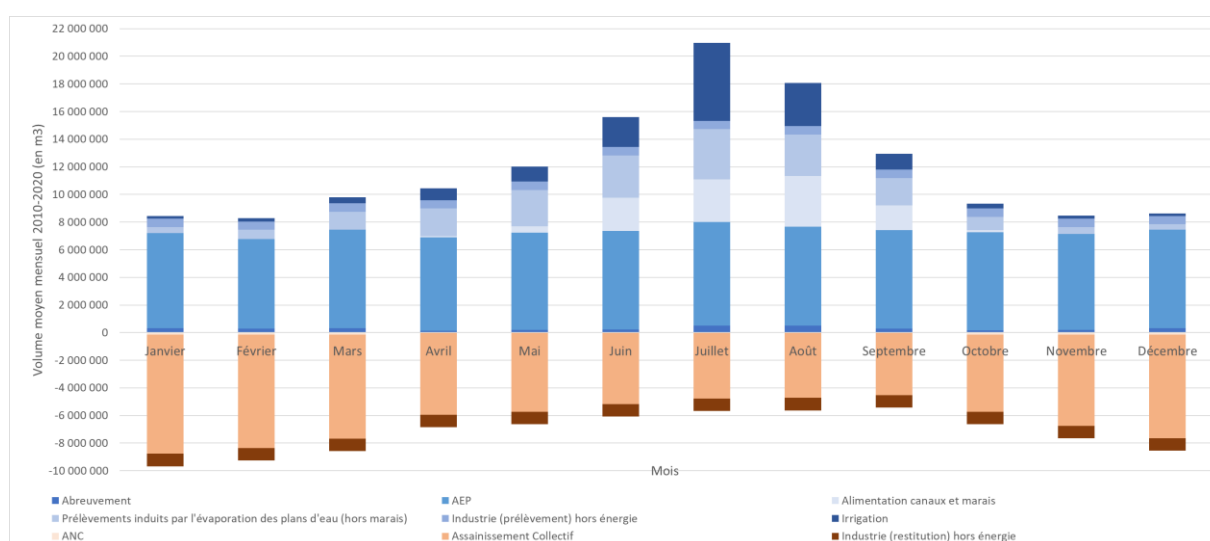


Figure 61 : Répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle du bassin versant de l'estuaire de la Loire (hors activité industrielle énergétique)

Seuls les mois de janvier et février affichent un bilan excédentaire avec des restitutions au milieu plus élevées que les prélèvements. Le reste de l'année, les volumes prélevés sont systématiquement supérieurs aux restitutions notamment en juillet/août où les déficits sont respectivement de 15,3 Mm³ et 12,4 Mm³.



Tableau 29 : Prélèvements nets moyens mensuels à l'échelle du bassin versant de l'estuaire de la Loire (hors activité industrielle énergétique)

Mois	Prélèvements (Volume en Mm³)						Restitutions (Volume en Mm³)			Bilan (en Mm³)		
	Abreuvement	AEP	Alimentation canaux et marais	Prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau (hors marais)	Industrie (prélèvement) hors énergie	Irrigation	ANC	Assainissement Collectif	Industrie (restitution) hors énergie	Prel.	Rest.	Diff.
Janvier	0,33	6,89	0,00	0,43	0,61	0,17	-0,14	-8,62	-0,90	8,42	-9,67	-1,25
Février	0,30	6,49	0,00	0,66	0,61	0,24	-0,14	-8,21	-0,90	8,29	-9,25	-0,96
Mars	0,32	7,12	0,00	1,31	0,61	0,43	-0,14	-7,54	-0,90	9,79	-8,58	1,20
Avril	0,14	6,75	0,09	2,01	0,61	0,84	-	-5,96	-0,90	10,43	-6,86	3,57
Mai	0,18	7,05	0,47	2,63	0,61	1,09	-	-5,72	-0,90	12,02	-6,62	5,40
Juin	0,24	7,13	2,38	3,07	0,61	2,18	-	-5,18	-0,90	15,61	-6,08	9,53
Juillet	0,52	7,49	3,07	3,65	0,61	5,63	-	-4,76	-0,90	20,97	-5,66	15,30
Août	0,52	7,15	3,68	3,00	0,61	3,10	-	-4,73	-0,90	18,06	-5,63	12,43
Septembre	0,30	7,13	1,77	1,99	0,61	1,15	-	-4,52	-0,90	12,95	-5,42	7,53
Octobre	0,18	7,10	0,13	0,97	0,61	0,36	-0,14	-5,57	-0,90	9,34	-6,62	2,72
Novembre	0,18	6,96	0,01	0,49	0,61	0,22	-0,14	-6,62	-0,90	8,46	-7,66	0,80
Décembre	0,33	7,13	0,00	0,38	0,61	0,16	-0,14	-7,50	-0,90	8,61	-8,54	0,07



4.2. A L'ECHELLE DE LA RESSOURCE SUPERFICIELLE

Pour rappel, les volumes prélevés dans la ressource superficielle s'entendent avec les volumes prélevés dans les différentes nappes alluviales, hors nappe alluviale de la Loire qui constitue une entité hydrogéologique à part entière.

Au cours de la période 2010-2020, en moyenne 102 Mm³ sont prélevés tous les ans soit un peu plus de 71% du volume prélevé toutes ressources confondues. Un constat similaire à celui posé à l'échelle globale du bassin peut être fait avec : une sollicitation de la ressource superficielle portée par l'usage AEP (50,4 Mm³/an) et le reste se répartissant principalement entre l'irrigation (12,8 Mm³/an), les prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau (20,6 Mm³/an), l'alimentation des canaux et marais (11,6 Mm³/an) et l'industrie (6,1 Mm³/an). L'abreuvement reste minoritaire avec 747 000 m³/an, la ressource souterraine étant plutôt privilégiée, pour cet usage.

Tableau 30 : Prélèvements annuels totaux superficiels sur le bassin versant par usage (en Mm³)

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moy
AEP	48,0	49,2	49,9	48,9	48,3	49,3	50,5	52,5	52,5	51,9	52,9	50,4
Abreuvement	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Alimentation canaux et marais	14,9	13,9	10,1	11,6	12,9	10,2	13,0	11,4	9,7	10,1	9,8	11,6
Évaporation des plans d'eau	21,4	16,7	19,9	20,5	20,2	20,7	19,9	21,1	21,6	22,1	22,4	20,6
Industrie	4,4	3,4	3,5	3,3	14,6	11,2	3,5	4,4	6,0	2,9	9,9	6,1
Irrigation	13,4	13,3	11,7	12,5	12,3	12,7	12,9	13,3	13,4	13,3	12,3	12,8
Total année	102,8	97,3	96,0	97,5	109,0	104,8	100,6	103,5	103,8	101,1	107,9	102,2

L'ensemble des restitutions du bassin versant se font dans les eaux superficielles. Il convient toutefois de noter qu'environ 10,1 Mm³ pour l'assainissement et un peu plus de 55 000 m³ pour l'industrie sont restitués dans l'océan.

Tableau 31 : Restitutions annuelles totales superficielles sur le bassin versant (en Mm³)

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Moy
ANC	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Assainissement Collectif	66,90	66,90	66,76	76,95	78,96	71,62	75,67	65,93	83,10	81,79	89,49	74,92
Industrie	11,62	11,62	11,62	11,62	11,62	18,69	7,82	8,33	11,45	7,17	7,46	10,82
Total année	79,39	79,39	79,25	89,44	91,44	91,17	84,35	75,12	95,41	89,82	97,81	86,60

Au final, les prélèvements nets interannuels dans les eaux superficielles s'élèvent donc en moyenne à 15,6 Mm³/an entre 2010 et 2020 sur le bassin versant de l'estuaire de la Loire. S'il est fait abstraction des rejets en mer, ce chiffre monte à 25,7 Mm³/an.



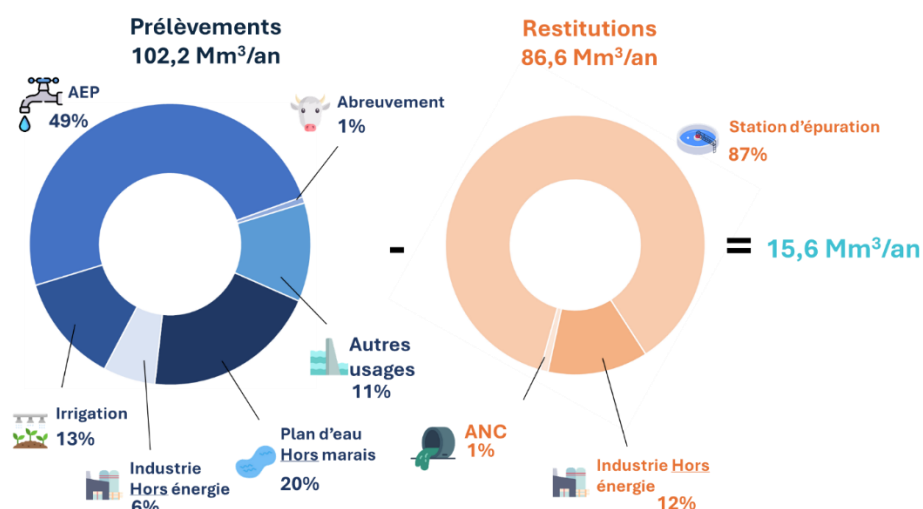
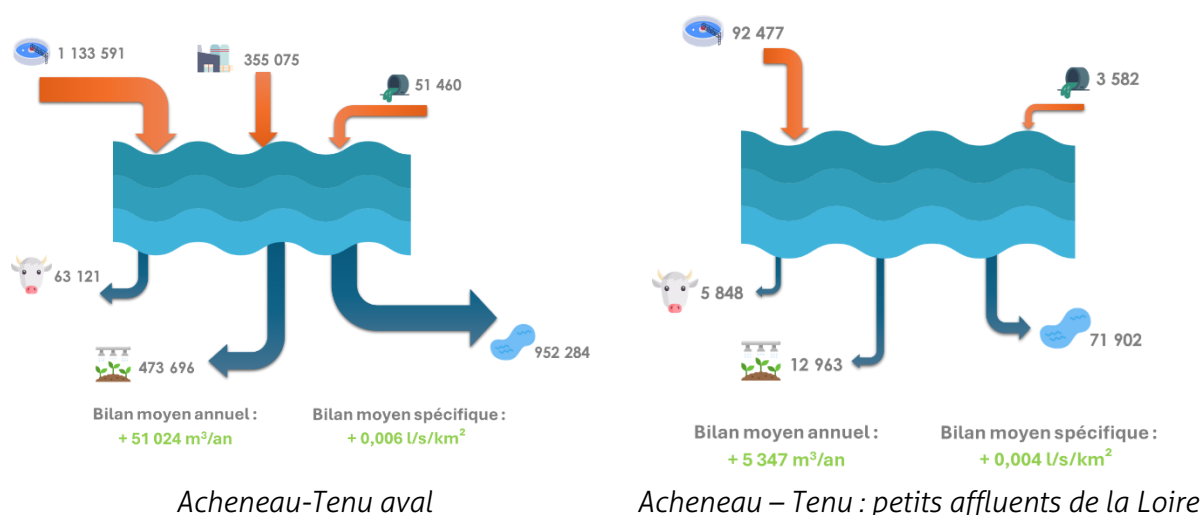


Figure 62 : Schématisation de la sollicitation interannuelle de la ressource en eau superficielle (hors activité industrielle énergie)

Néanmoins, en étudiant plus précisément ce qui se passe à l'échelle des sous-entités hydrologiques, les constats sont plus contrastés. Ainsi, les 3 sous-unités de gestion hydrologique du Tenu aval, des petits affluents de la Loire de l'entité Acheneau -Tenu et La Goulaine présentent **un bilan légèrement excédentaire** (restitutions plus importantes que les prélèvements) avec des valeurs oscillant en moyenne entre + 5 347 m³/an à presque 200 000 m³/an. Cela représente toutefois des débits spécifiques assez faibles de l'ordre de 0,003 / 0,004 l/s/km² pour les deux premières citées et un peu plus élevés pour la Goulaine (0,033 l/s/km²). Les bilans de ces sous-entités sont portés par d'importantes restitutions en assainissement collectifs (et industrielles pour la Goulaine) qui gommement les principaux pools de prélèvements que sont l'irrigation et les prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau. On notera toutefois, pour la sous-entité de la Goulaine, une localisation plutôt sur l'aval des principaux ouvrages d'assainissements, facteur tendant à modérer le bilan excédentaire.



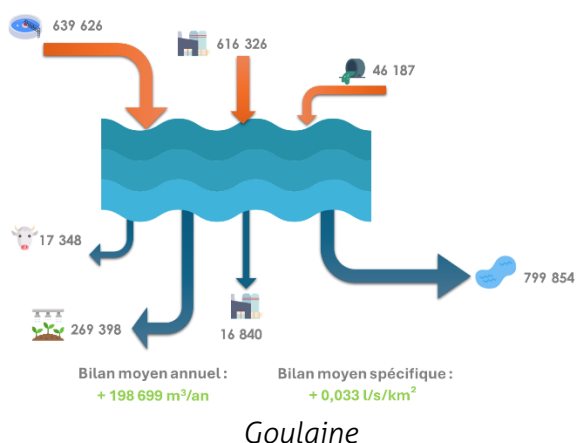
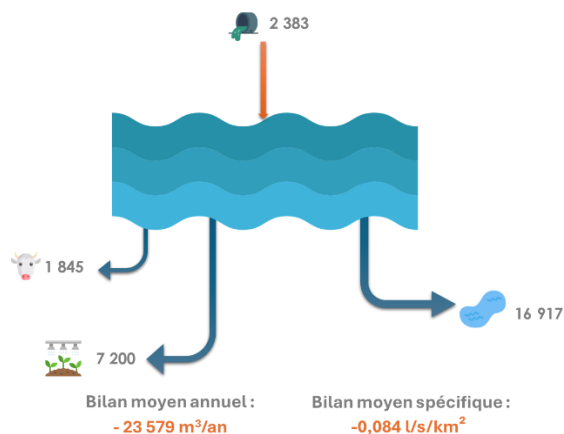
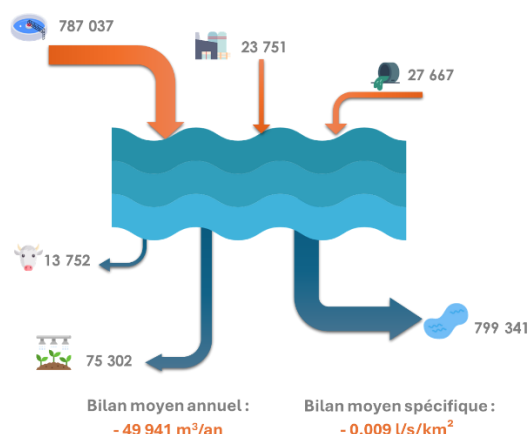


Figure 63 : Schématisation des prélèvements (en bleu) / restitutions (en orange) pour les sous-entités de gestion présentant un bilan excédentaire

Les sous-entités des petits affluents de la Loire des entités Goulaine-Divatte-Robinets et de la Loire ainsi que la sous-entité Marais du Nord Loire, présentent toutes les 3 **des bilans déficitaires mais proches de l'équilibre** avec un déficit inférieur à 100 000 m³/an. Ces sous-entités se caractérisent par un schéma similaire aux sous-entités dont le bilan est excédentaire mais présentent des restitutions liées à l'assainissement collectif légèrement inférieures aux prélèvements et notamment aux prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau. D'un point de vue géographique, la sous-entité liée aux petits affluents de la Loire est constituée de multiples cours d'eau ne profitant pas tous des restitutions des ouvrages d'assainissement. De même, sur la sous-entité Marais du Nord Loire, si la coulée du Chaud profite pleinement des restitutions de la station d'épuration du Temple-de-Bretagne (2150 EH), ce n'est pas le cas de l'étier de Cordemais dont les restitutions de la station éponyme (3 700 EH) se font à l'extrême aval.



Goulaine – Divatte_Robinets : petits affluents de la Loire



Loire : petits affluents de la Loire

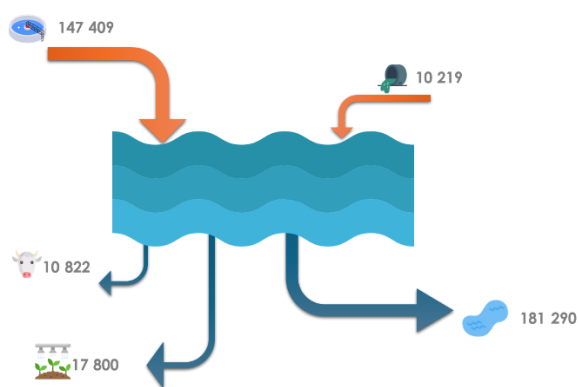


Figure 64 : Schématisation des prélèvements (en bleu) / restitutions (en orange) pour les sous-entités de gestion présentant un bilan proche de l'équilibre (déficit < 100 000 m³/an)

Bilan moyen annuel : - 52 284 m³/an
Bilan moyen spécifique : - 0,026 l/s/km²

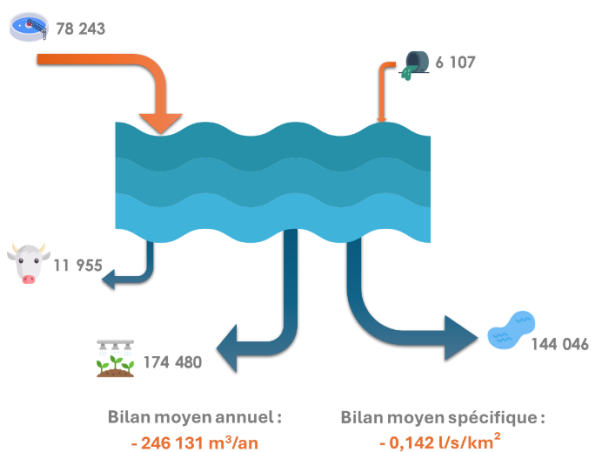
Marais du Nord Loire

La majorité des sous-entités de gestion présentent malgré tout **une balance négative** avec des prélèvements supérieurs aux restitutions. Pour 11 d'entre elles, ce déficit est inférieur au million de m³/an avec toutefois des situations assez disparates, les valeurs allant de - 127 205 m³/an pour la Chézine à plus de 900 000 m³/an pour la Divatte (918 002 m³/an). Les prélèvements induits par l'évaporation des plans d'eau sont la principale source préleveuse sur ces sous-entités complétée par l'irrigation. Si l'on traduit ces valeurs en débit spécifique, les sous-entités du Littoral nazairien (-0,414 l/s/km²), de la Divatte (-0,274 l/s/km²) sont celles présentant les bilans les plus impactants. Pour le reste des sous-entités de cette catégorie, le débit spécifique déficitaire s'établit en moyenne autour de 0,15 l/s/km². A noter également, les très faibles volumes restitués (< 10 000 m³/an) sur les sous-entités de la Chézine, du littoral Nazairien et Sud Estuaire.

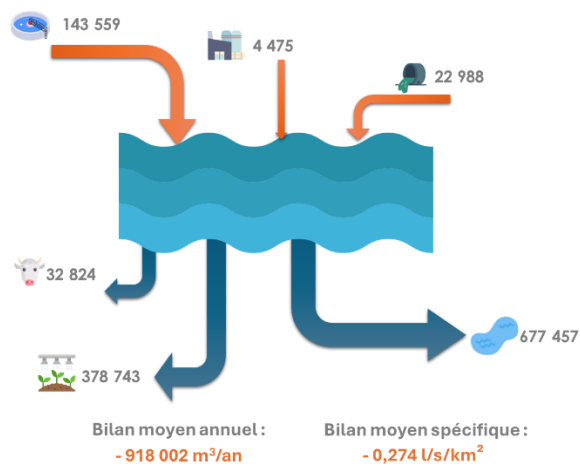
Si l'on regarde plus en détail la répartition géographique des restitutions et des prélèvements plusieurs cas se présentent :

- Pour la sous-entité de la Chézine, la principale restitution se fait sur l'extrême amont de son bassin mais représente un volume très faible.
- A l'inverse, pour le Tenu amont, les restitutions sont localisées essentiellement en aval des principaux points de prélèvements, sur le dernier tiers du bassin versant. Il en va de même pour la sous-entité de la Boivre et plus particulièrement pour le cours d'eau de l'Aumondière. Sur le cours de la Boivre, si de nombreux prélèvements sont présents sur l'amont, les restitutions industrielles et d'assainissement se font au niveau de Saint-Père-en-Retz assez haut sur le bassin.
- Pour les sous-entités de la Divatte, du Hâvre et du Grée, les prélèvements et restitutions sont plutôt diffuses et cheminent tout au long du bassin. On remarquera toutefois que sur les sous-entités du Hâvre et du Grée, les restitutions se font principalement en aval des principaux secteurs concentrant les prélèvements.
- Enfin, les sous-entités des petits affluents de la Loire, littoral Guérandais, Littoral nazairien et Sud estuaire affichent des fonctionnements plus particuliers du fait notamment d'un réseau hydrographique restreint, d'une importante dimension zones humides (marais de Guérande) ou encore d'une importante urbanisation (littoral nazairien).

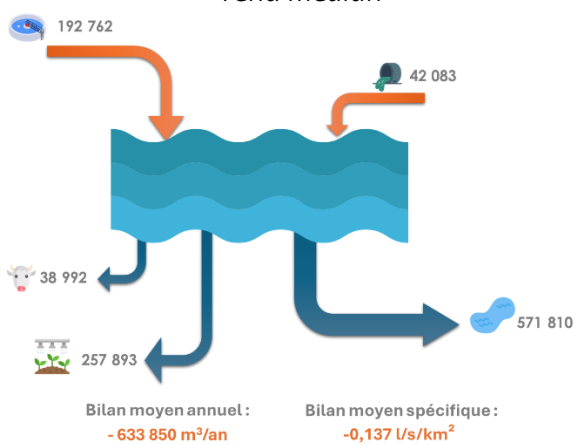




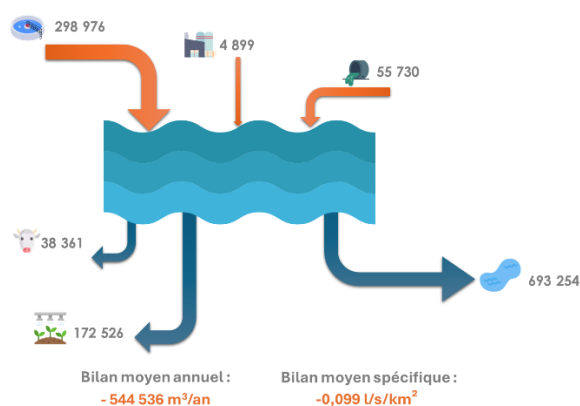
Tenu médian



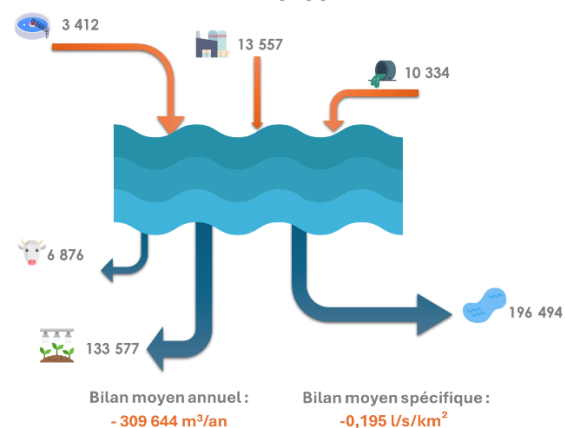
Divatte



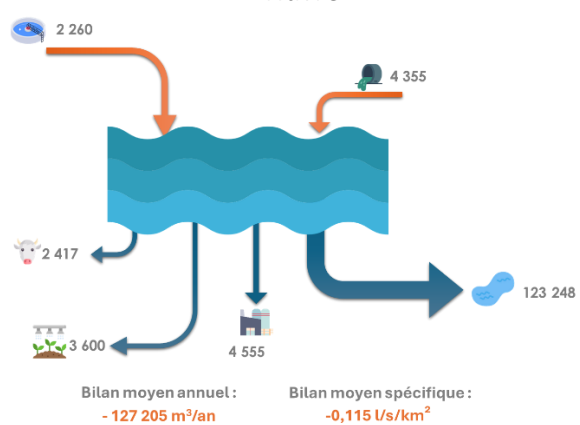
Grée



Hâvre



Hâvre – Grée : Petits affluents de la Loire



Chézine



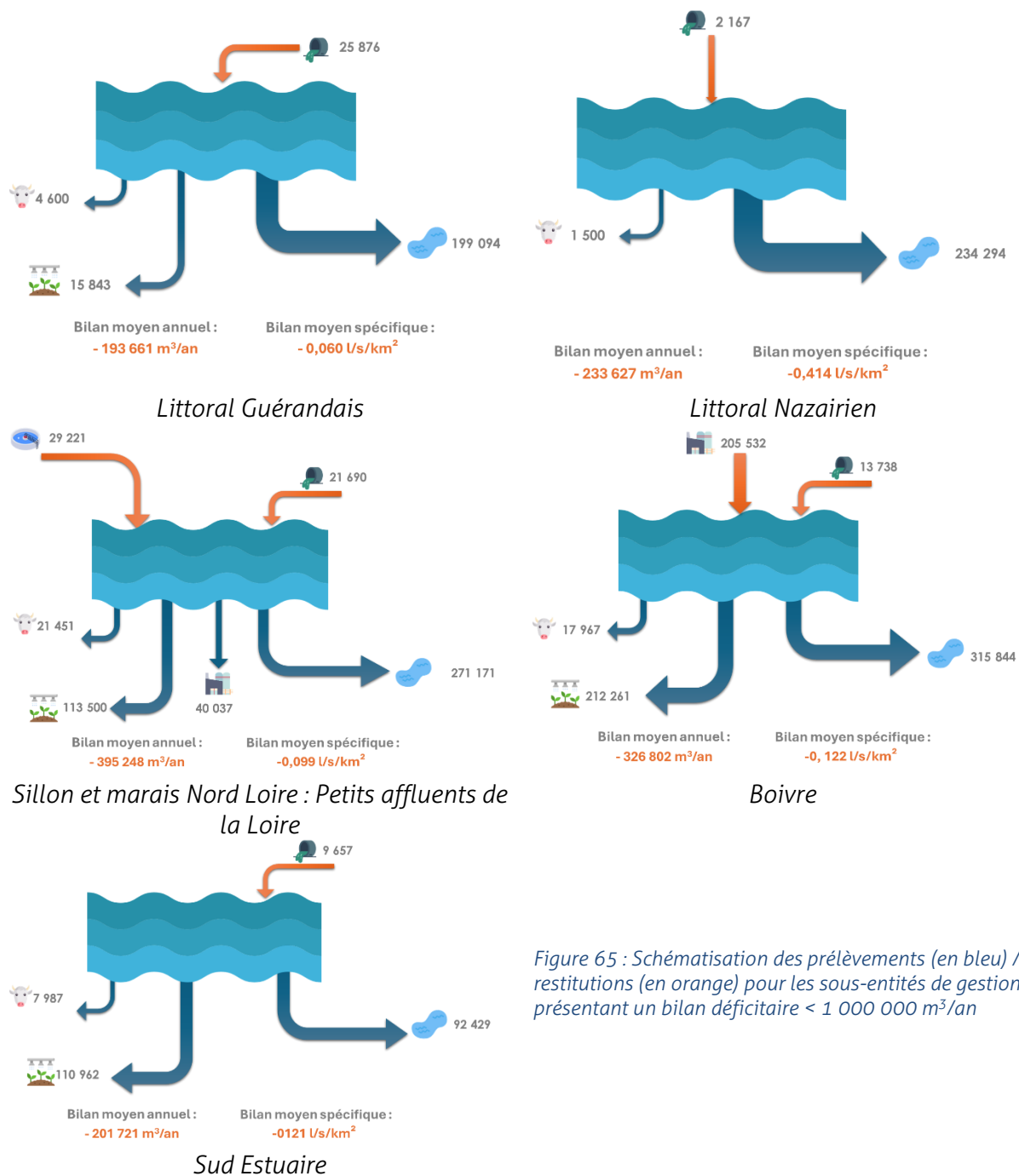


Figure 65 : Schématisation des prélèvements (en bleu) / restitutions (en orange) pour les sous-entités de gestion présentant un bilan déficitaire < 1 000 000 m³/an

Pour 8 sous-entités de gestion la balance est même **déficitaire de plus d'un million de m³** avec au premier plan, la sous-entité de l'Erdre amont et ses -8,5 Mm³ /an. Malgré des restitutions de l'ordre d'1,5Mm³/an, les prélèvements et notamment ceux induits par l'évaporation des plans d'eau (≈-6,5 Mm³/an) et l'alimentation du canal de Nantes à Brest (≈-2,3 Mm³/an) représentent des volumes nettement plus conséquents. La Loire présente également un différentiel important, de l'ordre de -4 Mm³/an, porté principalement par les prélèvements en eau potable (≈-48 Mm³/an) et dans une moindre mesure l'irrigation (≈-5,9 Mm³/an) et les réalimentations des marais (≈-9 Mm³/an). Pour les 6 autres sous-entités, le déficit annuel entre prélèvements et restitutions se situe entre -1,5 Mm³/an et -2 Mm³/an avec, selon les cas, une majorité de prélèvements liée à l'agriculture, l'AEP ou encore ceux induits par l'évaporation des plans d'eau.

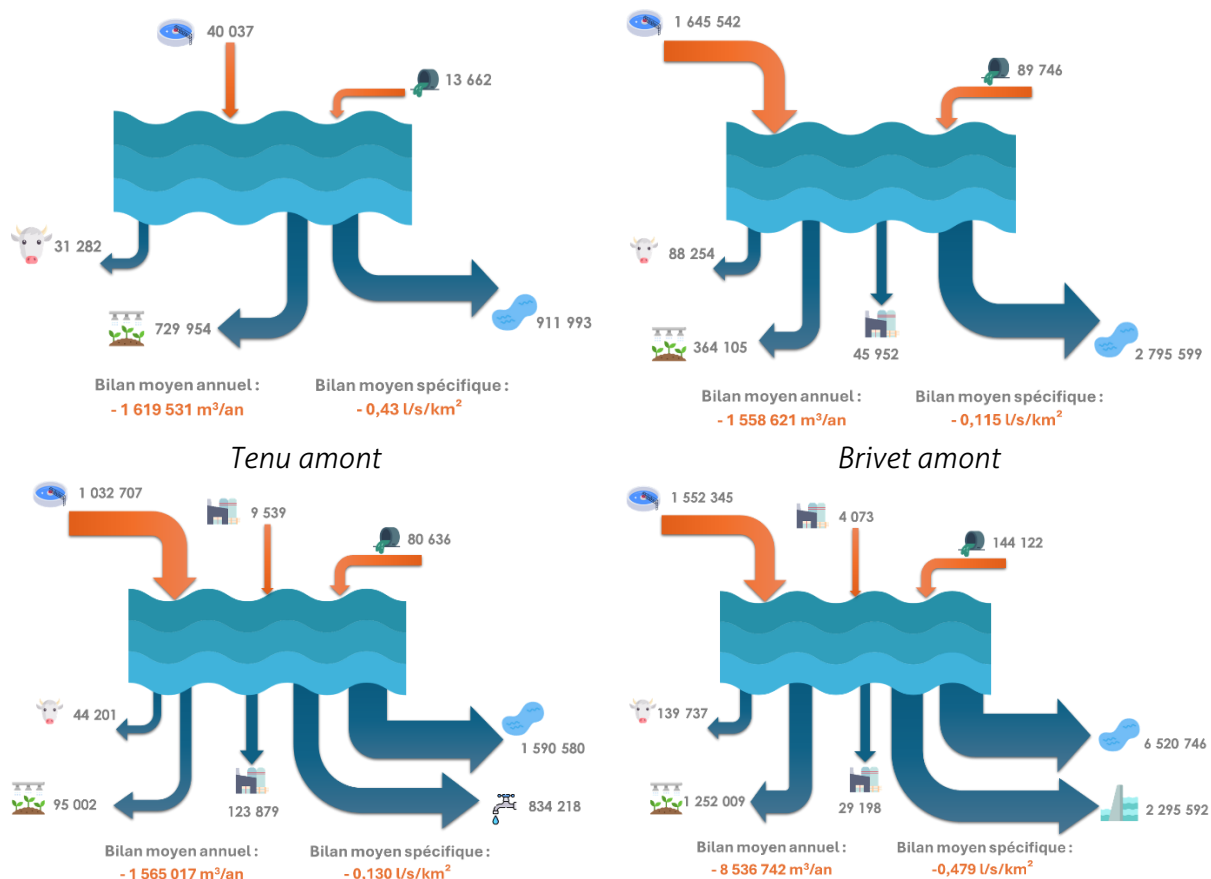
La traduction de ces balances en débit spécifique permet de classer ces sous-entités en 3 groupes :

- La sous-entité des cours d'eau côtiers sud estuaire avec un débit spécifique supérieur à $-1,24 \text{ l/s/km}^2$. A noter que celui de la Loire qui avoisine les $-1,4 \text{ ml/s/km}^2$ est en partie faussée par la délimitation géographique de la sous-entité au lit mineur de celle-ci.
- Les sous-entités du Tenu amont, de l'Erdre amont et des Robinets avec des débits spécifiques compris entre $-0,4$ à $-0,5 \text{ l/s/km}^2$.
- Les sous-entités du Brivet amont, des marais de la Brière et de l'Erdre aval avec des débits spécifiques de l'ordre de $-0,11 \text{ l/s/km}^2$.

D'un point de vue géographique, si les prélèvements sur les sous-entités de l'Erdre sont répartis sur l'ensemble de leur bassin, c'est également le cas pour les restitutions hormis pour quelques affluents sur la sous-entité de l'Erdre amont. Les sous-entités des Robinets et du Brivet amont partagent également ce constat.

Pour les marais de la Brière et le Tenu amont, la situation est tout autre puisque les principales restitutions sont localisées sur l'aval des sous-entités. Si pour la première sous-entité nommée, peu de prélèvements directs sont recensés, ce n'est pas le cas du Tenu amont comportant de nombreux prélèvements agricoles.

La Loire présente, quant à elle, un profil est un peu particulier, avec des restitutions et prélèvements tout au long de son cours mais avec toutefois une concentration plus importante sur l'aval de Nantes. A noter toutefois que les principaux prélèvements liés à l'AEP (prises d'eau potable de l'île Delage et de Mauves-sur-Loire) sont localisés bien en amont des principales restitutions industrielles et assainissement.



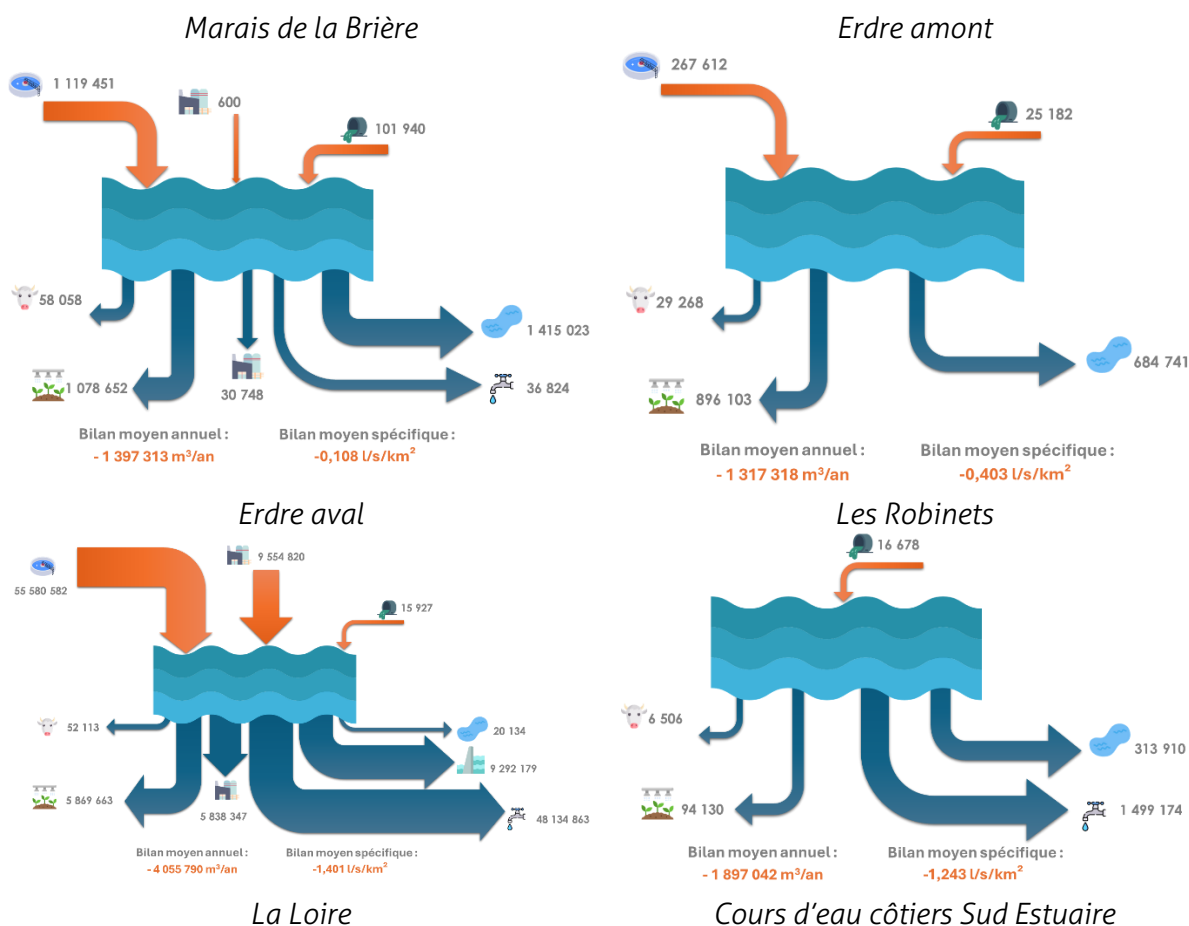


Figure 66 : Schématisation des prélèvements (en bleu) / restitutions (en orange) pour les sous-entités de gestion présentant un bilan déficitaire > 1 000 000 m³/an

En termes de répartition temporelle sur une année, 3 grands comportements sont observés :

- Les sous-entités de gestion pour lesquelles est observé un déficit récurrent tout au long de l'année avec des prélèvements systématiquement supérieurs aux restitutions. 9 unités de gestion sont concernées dont le Tenu amont, la Chézine, les sous-unités de gestion littorales Guérandais, Nazairien, Sud estuaire et plusieurs sous-entités liées aux petits affluents de la Loire.

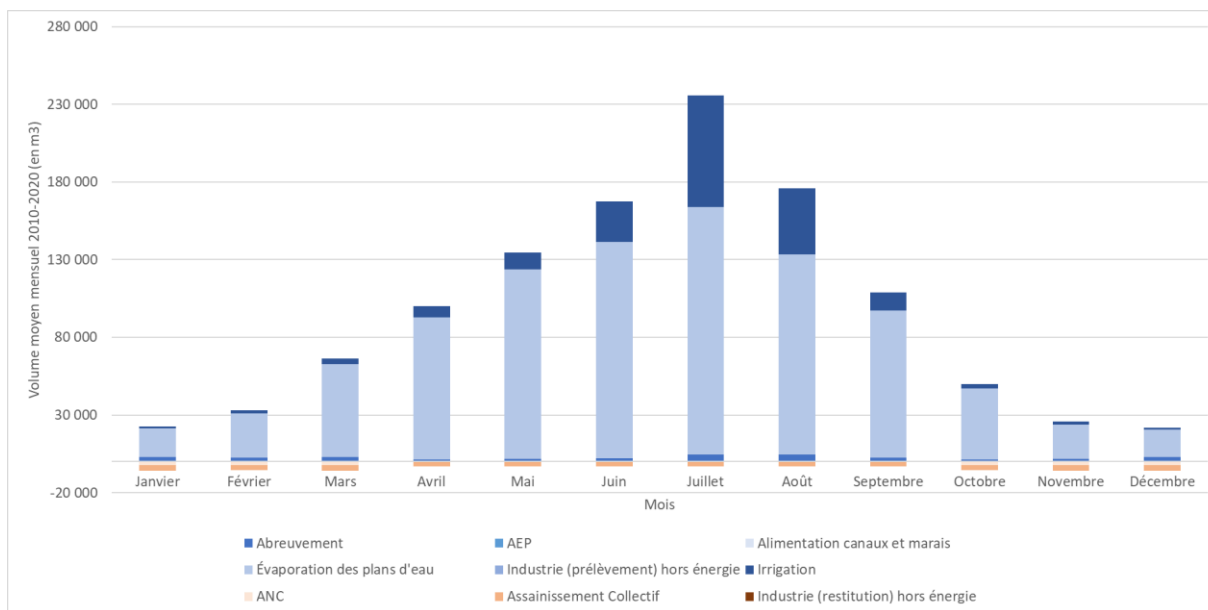


Figure 67 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité du Tenu amont (hors activité industrielle énergétique)

- Les sous-entités de gestion pour lesquelles est observé un déficit qui intervient très tôt dans l'année dès les mois de février-mars et jusqu'en septembre-octobre avec toutefois des restitutions plus importantes le reste de l'année notamment sur les mois hivernaux. Peuvent être citées comme appartenant à ce groupe les sous-entités de l'Erdre amont, du Hâvre, du Grée, de la Divatte et des Robinets. A noter que les fortes restitutions sur les mois hivernaux sont principalement portées par l'assainissement collectif et laisse supposer une contribution importante des eaux parasites.

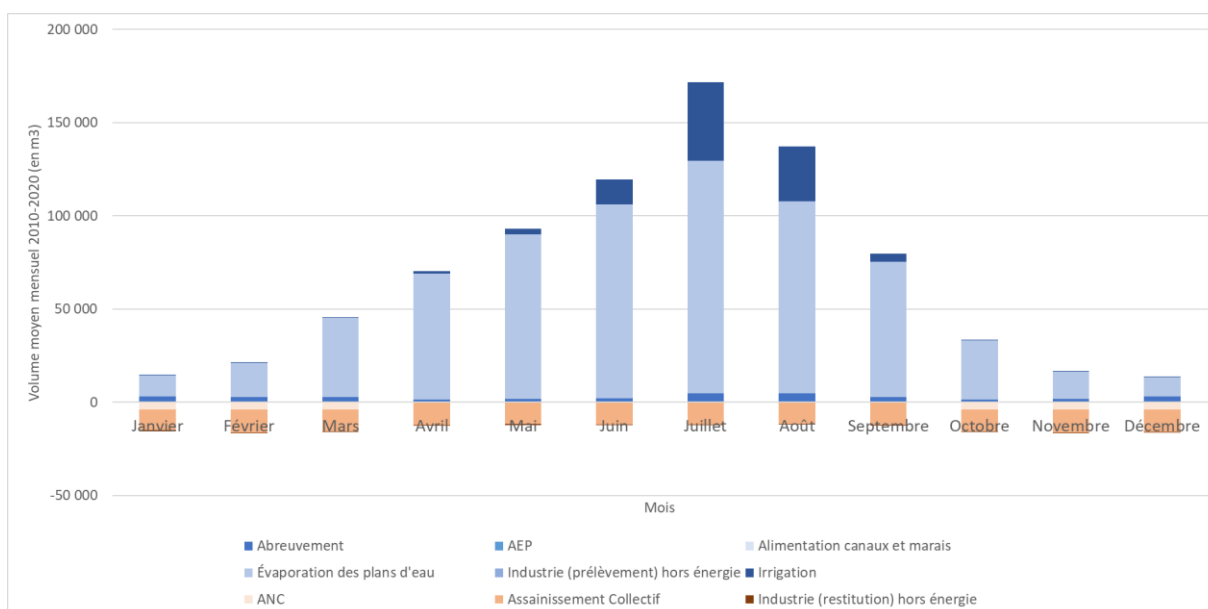


Figure 68 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité de la Divatte (hors activité industrielle énergétique)

- Les sous-entités de gestion pour lesquelles est observé un déficit qui intervient à partir du printemps (avril-mai) jusqu'en septembre. Comme pour le groupe précédent,

les mois hivernaux (ici d'octobre à mars) affichent des balances positives également en lien avec l'assainissement collectif.

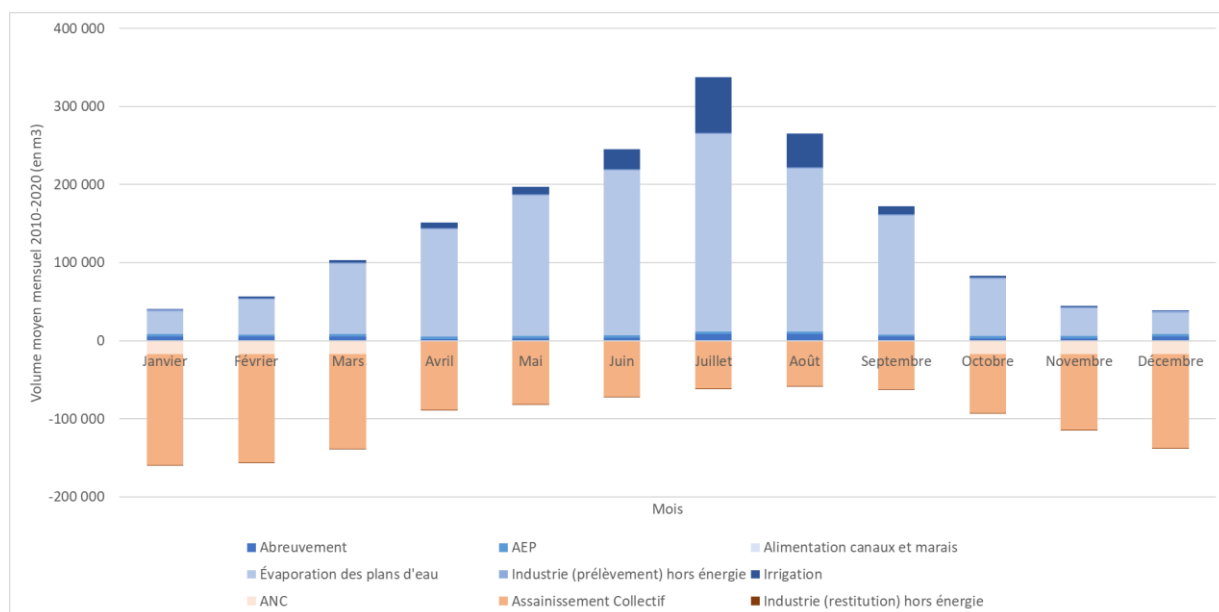


Figure 69 : Exemple de répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle de la sous-entité de l'Erdre aval (hors activité industrielle énergétique)



Tableau 32 : Synthèse de la répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions à l'échelle des sous-entités de gestion

Entité	Sous-entité	Typologie	Description détaillée
Acheneau-Tenu	Acheneau - Tenu aval	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire de mai à septembre et Excédentaire d'octobre à avril
	Petits affluents de la Loire	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à septembre et excédentaire d'octobre à février
	Tenu amont	Déficit récurrent	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
	Tenu médian	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire d'avril à septembre et excédentaire d'octobre à mars
Brière-Brivet	Brivet amont	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire de mai à septembre et excédentaire d'octobre à avril
	Marais de la Brière	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à octobre et excédentaire de novembre à février (Bilan mensuel également déficitaire en décembre)
Erdre	Erdre amont	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de février à novembre et excédentaire de décembre à janvier
	Erdre aval	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire d'avril à septembre et excédentaire d'octobre à mars
Goulaine-Divatte-Robinets	Divatte	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de février à octobre et excédentaire de novembre à janvier
	Goulaine	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire de mai à septembre et excédentaire d'octobre à avril
	Petits affluents de la Loire	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
	Robinets	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à octobre et excédentaire de novembre à février
Hâvre-Grée	Grée	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à octobre et excédentaire de novembre à février
	Hâvre	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à septembre et excédentaire d'octobre à février
	Petits affluents de la Loire	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
La Loire et ses petits affluents	Chézine	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
	Loire	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire de mai à septembre et excédentaire d'octobre à avril



Entité	Sous-entité	Typologie	Description détaillée
	Petits affluents de la Loire	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire d'avril à septembre et excédentaire d'octobre à mars
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Guérandais	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
	Littoral Nazairien	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire	Déficit printemps été	Bilan mensuel déficitaire d'avril à septembre et excédentaire d'octobre à mars
	Petits affluents de la Loire	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
Sud Estuaire et Côte de Jade	Boivre	Déficit précoce (février- mars)	Bilan mensuel déficitaire de mars à septembre et excédentaire d'octobre à février
	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année
	Sud Estuaire	Déficitaire toute l'année	Déficit observé sur l'ensemble des mois de l'année



4.3. A L'ECHELLE DE LA RESSOURCE SOUTERRAINE

Les prélèvements dans la ressource souterraine s'élèvent à environ 40,7 Mm³/an au cours de la période étudiée (2010-2020). Comme pour les eaux superficielles, les prélèvements destinés à l'eau potable sont nettement majoritaires avec un volume annuel moyen estimé à 34 Mm³/an (84%). Les prélèvements en lien avec l'abreuvement du bétail et l'irrigation restent dans des gammes similaires avec environ 2,7 – 2,8 Mm³/an alors que les prélèvements industriels ne représentent eux qu'une petite fraction du volume (3% soit 1,2 Mm³/an).

Aucune restitution n'étant réalisée dans les eaux souterraines, les prélèvements nets annuels s'élèvent donc en moyenne à 40,7 Mm³/an entre 2010 et 2020.

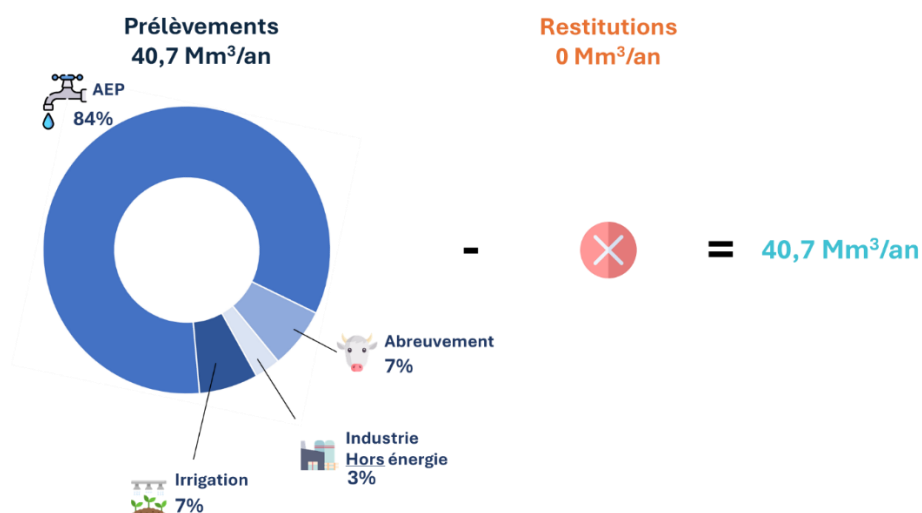
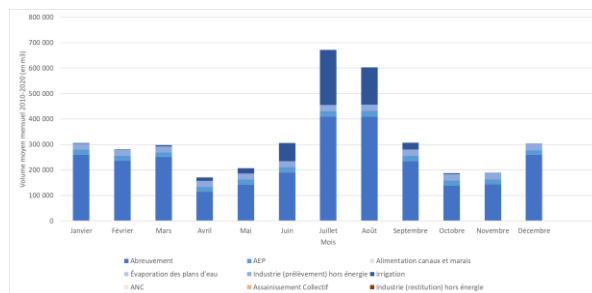
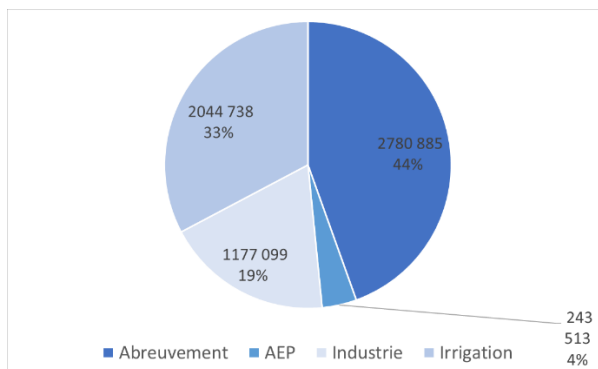


Figure 70 : Schématisation de la sollicitation interannuelle de la ressource en eau souterraine (hors activité industrielle énergie)

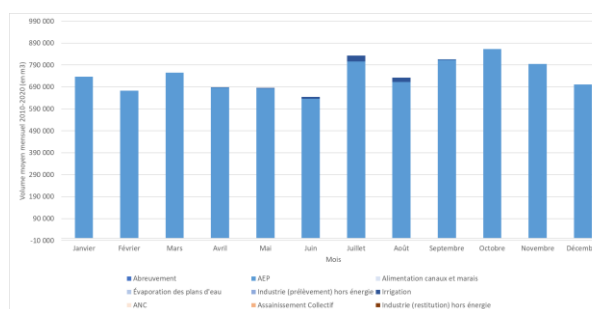
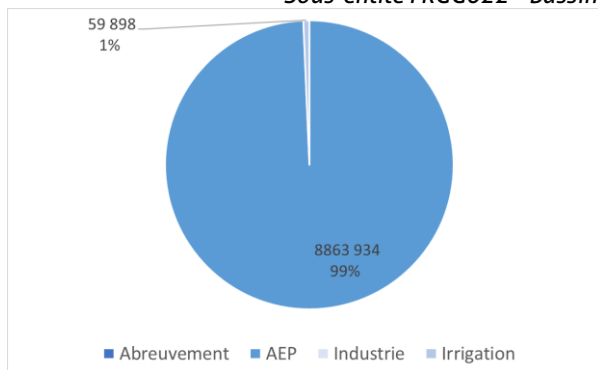
La très grande majorité des entités hydrogéologiques sont mobilisées à des fins de production d'eau potable. Seules les entités du Bassin versant de l'estuaire de la Loire (FRGG022) et des Bassins tertiaires du socle Armoricaïn (FRGG148) ont des volumes non marginaux sollicités par d'autres usages, (notamment l'irrigation ou l'abreuvement et dans une moindre mesure l'industrie).

La répartition mensuelle de ces prélèvements est légèrement fluctuante d'un mois sur l'autre (pour rappel, aucune restitution n'a lieu sur les entités hydrogéologiques) mais reste globalement dans la même gamme de valeur par entité hydrogéologique.

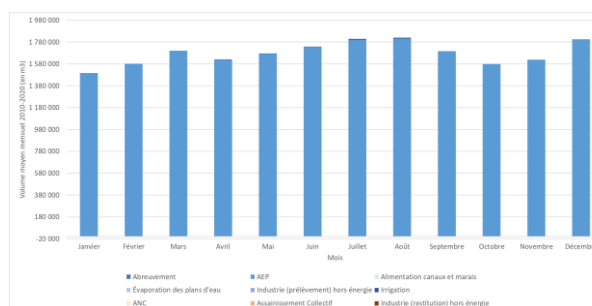
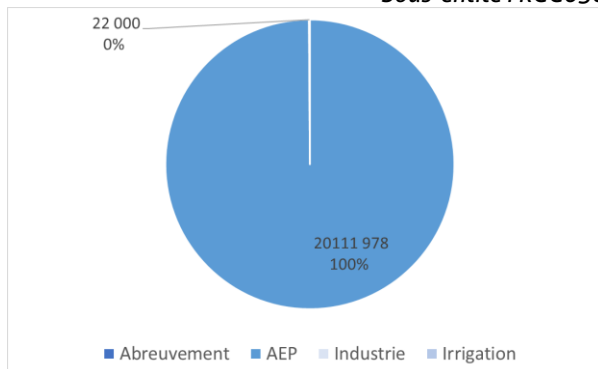
Les entités du Bassin versant de l'estuaire de la Loire (FRGG022) et des Bassins tertiaires du socle Armoricaïn (FRGG148) font là encore office d'exception avec des prélèvements plus importants sur la période de juin à septembre, augmentation à relier directement aux usages agricoles (irrigation et abreuvement). A noter enfin, le mois d'avril qui présente une chute importante des volumes prélevés sur l'entité du bassin de Mazerolles (FRGG140).



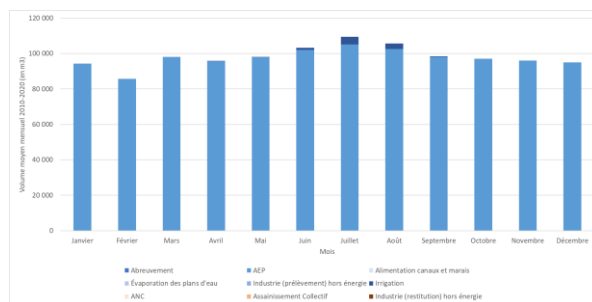
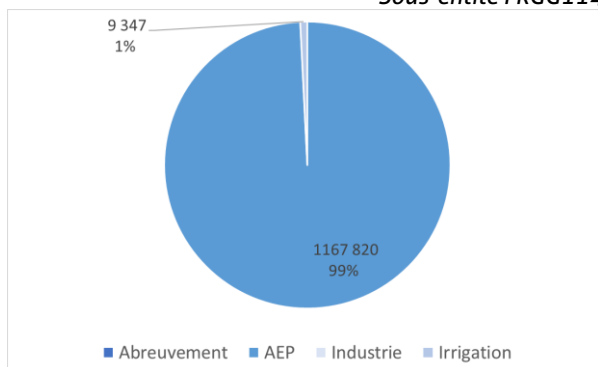
Sous-entité FRGG022 - Bassin versant de l'estuaire de la Loire



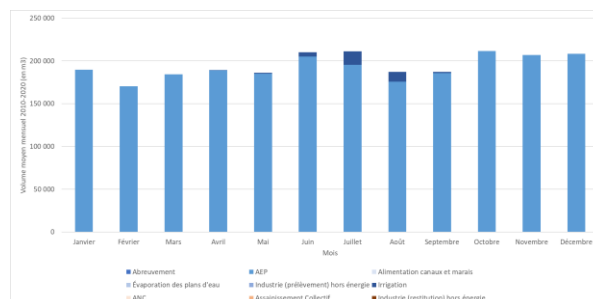
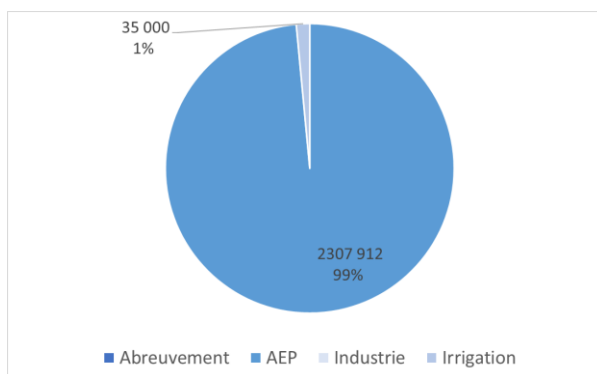
Sous-entité FRGG038 - Bassin de Campbon



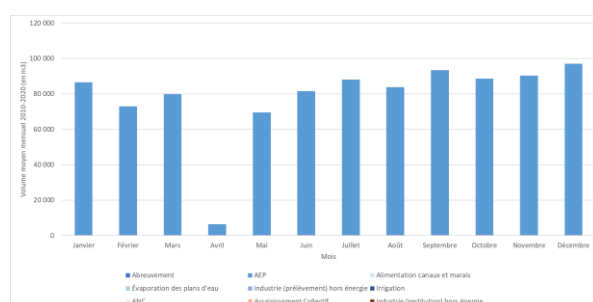
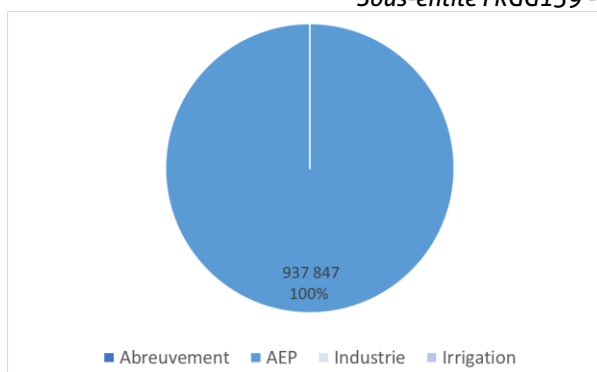
Sous-entité FRGG114 - alluvions de la Loire



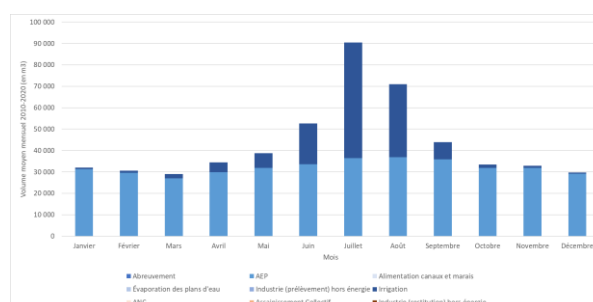
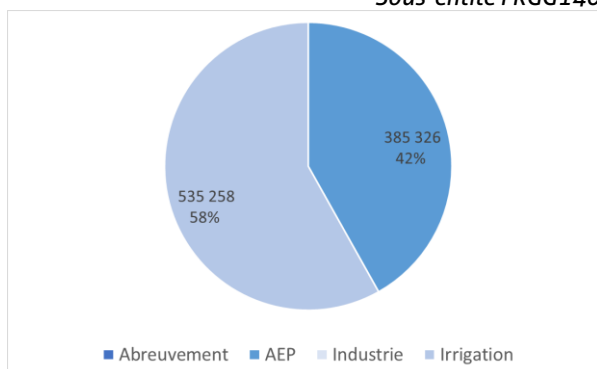
Sous-entité FRGG118 - Bassin de Saint-Gildas-des-Bois



Sous-entité FRGG139 - Bassin de Nort-sur-Erdre



Sous-entité FRGG140 - Bassin de Mazerolles



Sous-entité FRGG148 – Bassins tertiaires du socle Armoricaire

Figure 71 : Répartitions entre usages des prélèvements (gauche) et répartition moyenne mensuelle interannuelle des prélèvements et restitutions (droite) à l'échelle des entités hydrogéologiques



SAGE ESTUAIRE
DE LA LOIRE
AGIR ENSEMBLE POUR L'EAU

