

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

Rapport de phase 1

« Appropriation du territoire »



Avec le soutien financier de :



Et l'accompagnement du bureau d'étude :





TABLE DES MATIÈRES

1. Analyse de la bibliographie existante.....	3
1.1 Le cadre réglementaire européen et national.....	3
1.1.1 Les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).....	3
1.1.2 La gestion structurelle de la ressource en eau.....	4
1.1.3 La gestion de crise.....	5
1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027	6
1.2.1 Contenu du SDAGE.....	6
1.2.2 Le guide HMUC	8
1.3 Le projet de SAGE Estuaire de la Loire révisé	9
1.3.1 Le diagnostic du SAGE.....	9
1.3.2 Les documents constitutifs du SAGE	10
1.4 Les PTGE.....	10
1.5 Les Contrats Territoriaux Eau (CT Eau).....	11
1.5. Le PDPG de la Loire-Atlantique	14
1.6. Les schémas départementaux d'alimentation en eau potable.....	14
1.6.1. SDAEP 44	14
1.6.2. SDAEP 49	15
1.6.3. SDAEP 56	15
2. Synthèse des enjeux.....	15
2.1 Attentes globales des acteurs vis-à-vis de l'étude	16
2.2 Enjeux « quantitatifs » identifiés par les acteurs.....	17
3. Découpage des entités superficielles et souterraines	23
3.1 Les entités superficielles.....	23
3.2 Les sous-entités superficielles	25
3.3 Les entités superficielles « cibles »	27
3.3.1. Littoral Guérandais et Nazairien	29
3.3.2. Brière-Brivet.....	29
3.3.3. Sud Estuaire et Côte de Jade.....	29
3.3.4. Sillon et Marais du Nord Loire	30
3.3.5. Acheneau-Tenu	30
3.3.6. La Loire et ses petits affluents	30





3.3.7. Erdre.....	30
3.3.8. Hâvre – Grée.....	31
3.3.9. Goulaine – Divatte – Robinets	31
3.4 Les entités souterraines.....	31

TABLE DES CARTOGRAPHIES

Carte 1 - Entités hydrologiques de l'étude HMUC – Antea group.....	24
Carte 2 – Sous-entités hydrologiques de l'étude HMUC – Antea group.....	26
Carte 3 – Entités hydrologiques cibles de l'étude HMUC – Antea group	28
Carte 4 – Entités hydrogéologiques de l'étude HMUC – Antea group	32





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 17 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 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 SAGE révisé 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 SAGE révisé 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.

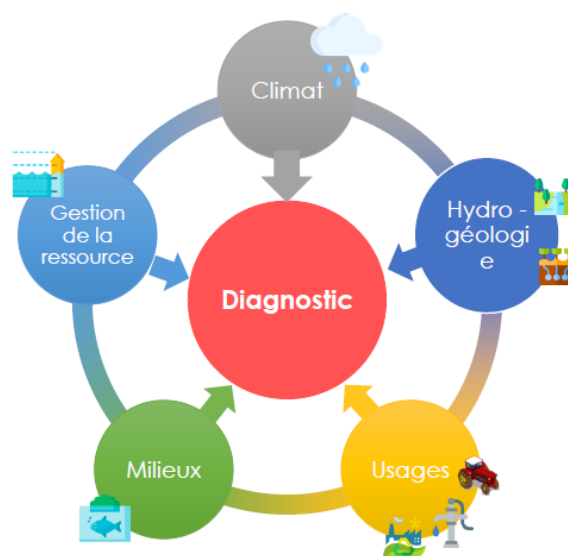
L'engagement de cette étude doit permettre **d'approfondir la connaissance de la ressource quantitative sur le territoire**, dans un contexte de changement climatique, afin d'aboutir à la définition de débits objectifs d'étiage, de volumes prélevables qui pourraient être répartis entre les différents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



L'objet du présent rapport est de rendre compte de la phase 1 de l'étude, au travers :

- d'une synthèse de la bibliographie existante ;
- de la présentation des enjeux du territoire tels que décrits par les acteurs locaux ;
- et du découpage en entités hydrologiques et hydrogéologiques du périmètre d'étude.



1. ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE EXISTANTE

Il n'y a pas, sur le territoire de l'Estuaire de la Loire, d'étude spécifique antérieure ayant porté sur la gestion quantitative à l'échelle du SAGE ou de ses sous-bassins versants de référence.

Cette synthèse bibliographique s'attache à examiner les schémas et programmes traitant de la thématique quantitative sur le périmètre du SAGE.

À noter que la bibliographie scientifique permettra de nourrir et d'affiner les méthodes de l'étude HMUC. La bibliographie sera donc synthétisée au fil de la phase 2 de l'étude. Seront notamment concernées les thématiques suivantes (liste non exhaustive) : évaluation de l'impact du changement climatique sur les ressources et les milieux ; évaluation de l'impact des plans d'eau sur le régime hydrologique ; caractérisation de l'hydrologie des cours d'eau en l'absence de station de mesure ; etc.

1.1 Le cadre réglementaire européen et national

1.1.1 Les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

En 2000, la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) homogénéise les politiques nationales en mettant en place une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau et en définissant un cadre à long terme pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au niveau européen.

Il ne s'agit plus de s'intéresser seulement aux différents usages de l'eau mais plutôt de reconquérir la qualité de la ressource et des milieux et de rétablir un bon équilibre quantitatif pour les eaux souterraines. Un objectif ambitieux est retenu : une obligation de résultat quant à l'atteinte du « bon état » des eaux en 2015.

Une masse d'eau souterraine est en bon état si son état quantitatif et son état chimique sont bons.

La DCE définit le bon état quantitatif des masses d'eau souterraines comme étant « celui où le niveau de l'eau souterraine dans la masse d'eau est tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la masse d'eau souterraine. En conséquence, le niveau de l'eau souterraine n'est pas soumis à des modifications anthropogéniques telles qu'elles : empêcheraient d'atteindre les objectifs environnementaux pour les eaux de surfaces associées ; entraîneraient une détérioration importante de l'état de ces eaux ; occasionneraient des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau souterraine (...) ; occasionneraient une invasion d'eau salée ou autre (...) ».

Les masses d'eau souterraines en bon état quantitatif doivent donc présenter sur le long terme un équilibre entre les prélèvements et la recharge de la ressource, et permettre la préservation des écosystèmes associés en surface.

Pour les eaux de surface, le bon état d'une masse d'eau est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont bons. La DCE ne définit donc pas de bon état quantitatif, et il n'y a pas d'indicateur d'équilibre quantitatif spécifique. Le régime hydrologique est néanmoins constitutif de l'élément de qualité « hydromorphologie ».



1.1.2 La gestion structurelle de la ressource en eau

En droit national, l'article L211-1 du code de l'environnement introduit le régime général de la gestion de la ressource en eau, qui doit être équilibrée et durable, et doit prendre en compte les adaptations nécessaires au changement climatique.

Il est également précisé au second alinéa de cet article que *« La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :*

1° De la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;

2° De la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;

3° De l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées. »

La gestion durable et structurelle des prélèvements a d'abord été encadrée par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA), complétée par deux circulaires de 2008¹ et 2010².

La loi a introduit la notion de Zones Répartition des Eaux (ZRE), qui correspond aux bassins présentant « une insuffisance autre qu'exceptionnelle des ressources en eau par rapport aux besoins ». Les ZRE sont identifiées par arrêté par les préfets coordinateurs de bassin. En ZRE, les seuils d'autorisation des prélèvements sont abaissés, des volumes prélevables doivent être déterminés et des organismes uniques de gestion collective (OUGC) doivent être mis en place. Les autorisations de prélèvements doivent ensuite être révisées de manière à atteindre les volumes prélevables.

Le 24 juin 2021, un décret³ portant sur la gestion quantitative de la ressource en eau a été publié afin de fixer un cadre national commun à la définition des volumes prélevables et à leur application. Ce décret a été complété par un second⁴ en date du 29 juillet 2022, qui traite de la gestion quantitative en dehors de la période de basses eaux et fait suite aux échanges menés dans le cadre du Varenne de l'eau. Le « Varenne de l'eau et de l'agriculture face au changement climatique » constituait un cadre de concertation, visant la construction d'une feuille de route opérationnelle pour répondre aux enjeux de gestion de l'eau et d'adaptation au changement climatique auxquels est confrontée l'activité agricole. Le Varenne a été lancé le 28 mai 2021 et s'est conclu le 1^{er} février 2022.

Plusieurs points issus de ces deux décrets sont à retenir :

- **Le préfet coordonnateur de bassin est chargé d'évaluer les volumes prélevables** des bassins hydrographiques. Il s'assure de la mise à jour des études sur le sujet tous les 6 ans et arrête les volumes et leur répartition par usages. Les études peuvent également être pilotées par la Commission Locale de l'Eau (CLE) ou par un syndicat de bassin, sur la base du cadrage du préfet coordonnateur de bassin. Ces volumes sont définis à minima pour la période de basses

¹ Circulaire du 30 juin 2008 relative à la résorption des déficits quantitatifs en matière de prélèvement d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation

² Circulaire du 3 août 2010 relative à la résorption des déséquilibres quantitatifs en matière de prélèvements d'eau et gestion collective des prélèvements d'irrigation dans les bassins où l'écart entre le volume prélevé en année quinquennale sèche et le volume prélevable est supérieur à un seuil de l'ordre de 30 %

³ Décret n° 2021-795 du 23 juin 2021 relatif à la gestion quantitative de la ressource en eau et à la gestion des situations de crise liées à la sécheresse

⁴ Décret n° 2022-1078 du 29 juillet 2022 relatif à la gestion quantitative de la ressource en dehors de la période de basses eaux



eaux mais les volumes disponibles hors période de basses eaux peuvent également être évalués selon l'opportunité (art. R213-4 du code de l'environnement) ;

- **La définition des volumes prélevables estivaux est introduite** dans le code de l'environnement : « le volume maximum que les prélèvements directs dans la ressource en période de basses eaux, autorisés ou déclarés tous usages confondus, doivent respecter en vue du retour à l'équilibre quantitatif, à une échéance compatible avec les objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. Ce volume prélevable correspond au volume pouvant statistiquement être prélevé huit années sur dix, en période de basses eaux, dans le milieu naturel, aux fins d'usages anthropiques, en respectant le bon fonctionnement des milieux aquatiques dépendant de cette ressource et les objectifs environnementaux du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux » (art. R211-21-1 du code de l'environnement) ;
- **Les volumes disponibles « hivernaux », c'est-à-dire hors période de basses eaux, sont également définis** : « peuvent être définis en dehors de la période de basses eaux, soit des conditions de prélèvement en volume ou en débit, soit des volumes pouvant être disponibles pour les usages anthropiques, en tenant compte du régime hydrologique et dans le respect du bon fonctionnement des milieux aquatiques. Ces volumes sont calculés selon les modalités définies aux I, II et III de l'article R. 211-21-2. Ils sont déterminés au regard des statistiques hydrologiques disponibles pour le bassin ou le sous-bassin, le cas échéant complétées par les résultats d'études relatives aux effets prévisibles du changement climatique (art. R211-21-3 du code de l'environnement) ;
- Le contenu des dossiers d'autorisation unique de prélèvement déposés par les OUGC (Organismes Uniques de Gestion Collective) est détaillé. Il est notamment composé d'un premier plan annuel de répartition entre préleveurs irrigants du volume d'eau susceptible d'être prélevé.


1.1.3 La gestion de crise

En complément de l'organisation de la gestion durable (structurelle) et pour faire face à des situations de sécheresse et de risque de pénurie en eau, les préfets peuvent prendre des mesures de limitation ou de suspension provisoire des usages de l'eau, avec des mesures graduées en quatre niveaux de gravité : vigilance, alerte, alerte renforcée et crise.

Le cadre de la gestion de crise est défini dans le code de l'environnement. Des évolutions réglementaires ont été opérées récemment, au travers des arrêtés du 24 juin 2021 et du 29 juillet 2022.

Ces textes renforcent l'encadrement et l'harmonisation à l'échelle du bassin versant et du département de la gestion de crise en cas de sécheresse :

- Les zones d'alerte doivent correspondre à des unités hydrologiques ou hydrogéologiques cohérentes. Lorsqu'un besoin de coordination interdépartementale est identifié par le préfet coordonnateur de bassin, un arrêté-cadre interdépartemental est pris sur l'ensemble du périmètre concerné (art R.211-67 du code de l'environnement) ;
- Le préfet coordonnateur de bassin fixe par arrêté « les orientations relatives aux conditions de déclenchement, aux mesures de restriction par usage, sous-catégorie d'usage et type d'activité en fonction du niveau de gravité, aux conditions selon lesquelles le préfet peut, à titre exceptionnel, à la demande d'un usager, adapter les mesures de restriction s'appliquant



à son usage, et aux modalités de prise des décisions de restrictions » (art R211-69 du code précité).

1.2 Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

En application de l'article L212-1 du code de l'environnement, les SDAGE sont chargés de fixer les orientations fondamentales de cette gestion équilibrée à l'échelle de chaque grand bassin hydrographique. Ils définissent notamment des Débits Objectifs d'Etiage (DOE), définis dans l'arrêté relatif au contenu des SDAGE comme « le débit permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10 et d'atteindre le bon état des eaux ».

1.2.1 Contenu du SDAGE

Au sein de son chapitre 7, « *gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable* », le SDAGE articule l'encadrement de la gestion quantitative des eaux autour de 5 grandes orientations.

- 🔸 **Orientation 7A : Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau**

Le SDAGE fixe des débits objectifs d'étiage au niveau de différents points nodaux.

Il est précisé en **disposition 7A-2** que **les SAGE peuvent ajuster ces valeurs à la condition de mener une étude exhaustive du fonctionnement hydrologique du bassin et des usages liés à l'eau, en tenant compte des évolutions. Il s'agit de l'étude dite « H.M.U.C ».**

Au travers d'autres dispositions, le SDAGE liste ensuite différents leviers pouvant être mis en œuvre afin d'économiser l'eau.

- 🔸 **Orientation 7B : Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage**

En **disposition 7B-1**, le SDAGE définit la période des basses eaux du 1^{er} avril au 31 octobre. Néanmoins, les CLE peuvent proposer au préfet de retenir une période différente, tant qu'elle n'est pas inférieure à 7 mois consécutifs.

Au sein de cette orientation, d'autres dispositions spécifiques s'appliquent aux différents contextes du bassin Loire-Bretagne.

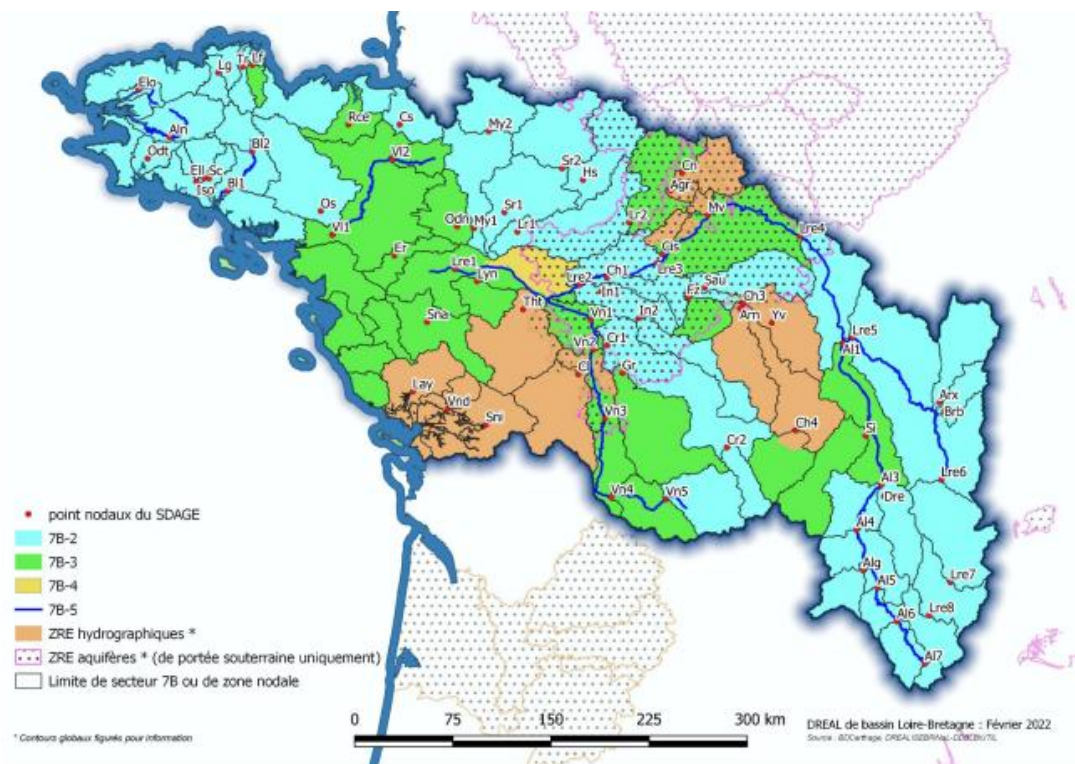
- Les secteurs classés en **disposition 7B-2** : le SAGE peut définir une augmentation des prélèvements en période de basses eaux sous réserve de la réalisation d'une étude HMUC. Un plafond maximal est néanmoins fixé, et à prendre en compte depuis 2016 (date d'approbation du SDAGE qui a introduit cette disposition).

Cette disposition ne s'applique pas au SAGE Estuaire de la Loire.

- Les secteurs classés en **disposition 7B-3** : les prélèvements en période de basses eaux sont plafonnés au niveau actuel. Plus précisément, les prélèvements en période de basses eaux, autres que ceux destinés à l'alimentation en eau potable, à la sécurité civile ou à la lutte antigel, sont globalement plafonnés au volume **net** maximum antérieurement prélevé en période de basses eaux pour une année donnée. Pour tous les usages, sont recherchées et mises en œuvre les mesures permettant ou incitant à la réduction des prélèvements en période de basses eaux. Le SAGE peut fixer des objectifs de réduction par usage.

Le SAGE ou le préfet peuvent définir une augmentation des prélèvements après réalisation d'une analyse HMUC.

Cette disposition s'applique au SAGE Estuaire de la Loire.



CARTE de la territorialisation des bassins et des axes concernés par les dispositions 7B-2, 7B-3, 7B-4, 7B-5.

Le bassin de l'Estuaire de la Loire, auparavant classé en 7B-2 dans le précédent SDAGE, est désormais classé en 7B-3 dans le SDAGE 2022-2027.

Orientation 7C : Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux (ZRE)

Dans les ZRE (et les bassins concernés par la disposition 7B-4), le SDAGE rappelle l'obligation réglementaire de définition de volumes prélevables, et demande leur intégration dans le règlement des SAGE en cours d'élaboration ou dans le cadre de leurs révisions (**disposition 7C-1**).

Il est également rappelé à la **disposition 7C-2** qu'en l'absence de volume prélevable identifié, aucun nouveau prélèvement n'est autorisé en période de basses eaux.

Enfin, les dispositions 7C-3 à 7C-6 concernent des territoires spécifiques : effemerais Poitevin, nappe de Beauce, nappe du Cénomaniens et nappe de l'Albien.

Le SAGE Estuaire de la Loire n'est pas concerné par cette orientation car non classé en ZRE.

Orientation 7D : Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux



Le SDAGE encadre le recours au stockage hivernal (retenues collinaires ou alimentées en période hivernale).

Tout projet d'ouvrage structurant modifiant le régime des eaux implique la mise en place d'une procédure SAGE, où la CLE se prononce sur le projet (**disposition 7D-1**).

La **disposition 7D-3** précise l'objectif des PTGE (Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau), conçus pour résorber le déficit quantitatif et permettre l'adaptation des territoires au changement climatique, comprenant un volet de recherche de sobriété et pouvant inclure des projets de retenues de substitution si la concertation territoriale en démontre la nécessité.

Il est affirmé que le stockage doit contribuer à l'atteinte de l'équilibre, dans la durée, entre besoins et ressource, en respectant les fonctionnalités des milieux. L'établissement de retenues de substitution pour des prélèvements en période de basses eaux comprend une analyse rétrospective et prospective (changement climatique).

La disposition détaille ensuite les conditions et périodes de remplissage des retenues de substitution (remplissage hors période de basses eaux ; déconnexion des retenues ; notion de substitution ; ...).

La **disposition 7D-4** concerne les secteurs en ZRE et est recommandée sur les autres territoires. La disposition traite des retenues hors substitution et prévoit : une période de remplissage hors période de basses eaux ; un débit minimal à maintenir dans le cours d'eau égal au module ; un débit plafond (1/5^{ème} à 2/5^{ème} du module annuel). Ces conditions peuvent être adaptées après la réalisation d'une analyse HMUC. Les nouvelles retenues doivent être déconnectées des cours d'eau et de leurs nappes d'accompagnement.

L'application des conditions de la disposition 7D-4 est recommandée sur les territoires classés en 7B-3 tel que le territoire de l'estuaire de la Loire.

La **disposition 7D-5** s'intéresse aux retenues qui n'ont pas vocation de substitution en encadrant les prélèvements hivernaux permettant le remplissage de la réserve : plans d'eau devant être isolés du réseau hydrographique (y compris eaux de ruissellement) ; débit de prélèvements garantissant en permanence un débit minimal garantissant la vie, la circulation et la reproduction des espèces.

Ces conditions de prélèvement peuvent être adaptées par le SAGE, sous réserve de la réalisation d'une analyse HMUC.

🔗 **Orientation 7E : Gérer la crise**

Le SDAGE réprecise les objectifs de débits servant de seuils de gestion de crise aux points nodaux. En cas de franchissement du seuil de crise, l'ensemble des prélèvements superficiels et/ou souterrains situés dans la zone nodale ou sur le secteur représenté par l'indicateur piézométrique ou limnimétrique est suspendu, à l'exception de ceux répondant aux exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ainsi que l'abreuvement des animaux et la sécurité des installations industrielles.

1.2.2 Le guide HMUC

Un guide sur les analyses HMUC a été produit en août 2022 par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, en collaboration avec l'OFB et la DREAL de bassin. Il permet notamment d'appuyer l'ensemble des acteurs dans la construction et le suivi des études et de garantir la cohérence des approches locales au niveau du bassin. Il sera amené à évoluer au fil de l'amélioration des connaissances et des retours d'expérience.



Le guide se présente de la manière suivante :

- ✎ Partie 1 : Description du contexte, des grands principes et des objectifs d'une analyse HMUC.
- ✎ Partie 2 : Cadre de mise en œuvre :
 - Pilotage, territoires, acteurs impliqués,
 - Etapes préliminaires d'une étude, le contenu d'une pré-étude,
 - Base d'une analyse : phase diagnostic/phase analyse,
 - Livrables attendus
- ✎ Partie 3 : Contenu de la phase diagnostic avec pour chacun des 4 volets : détail du contenu attendu et des grands principes de mise en œuvre.
- ✎ Partie 4 : Contenu de la phase d'analyse pour le croisement des 4 volets :
 - Vis-à-vis des souhaits d'adaptation du SDAGE,
 - Vers une démarche type PTGE.

Ce document encadre la rédaction des cahiers des charges de ce type d'étude, en précisant les attendus. Les méthodologies à mettre en œuvre ne sont néanmoins pas développées.

1.3 Le projet de SAGE Estuaire de la Loire révisé

1.3.1 Le diagnostic du SAGE

Le volet quantitatif du diagnostic du SAGE reprend des éléments descriptifs de la ressource en eau et de caractérisation des prélèvements.

Les points à retenir sont les suivants :

- ✎ **Les cours d'eau reposent en grande partie sur des formations de socle**, avec de faibles restitutions en période de basses eaux. Les épisodes d'étiage sont donc naturellement sévères et sont renforcés par les dégradations morphologiques locales.
- ✎ **Les relations entre les nappes (notamment alluviales) et les rivières sont avérées mais ne sont pas quantifiées**, faute de stations de mesures (secteurs Basse-Goulaine, Brière et Brivet, ...). En particulier, un déficit de connaissances est identifié pour les nappes de Campbon et de Saint-Gildas-des-Bois.
- ✎ **Les aquifères de socle sont peu / pas exploités** (à l'exception de Missillac), au contraire des nappes sédimentaires tertiaires concernées par plusieurs champs captants et classées en nappes à réserver à l'eau potable par le SAGE lorsqu'elles sont exploitées. Les prélèvements agricoles en eau souterraine ne seraient pas significatifs.
- ✎ **Les prélèvements en eau superficielle sont en grande majorité à destination de l'alimentation en eau potable** (85Mm³), suivie par l'irrigation (11Mm³) et les industries (3Mm³ hors centrale électrique). Ces prélèvements superficiels sont réalisés principalement dans la Loire ou sa nappe d'accompagnement.
- ✎ **La dépendance du territoire à la ressource « Loire » est soulignée** et des « tensions quantitatives » sont perçues dans les secteurs amont des sous-bassins versants suivants : Erdre amont, Havre et Grée, Goulaine, Divatte et Robinets, Brivet amont, Tenu amont.

Le diagnostic conclut en la nécessité d'améliorer les connaissances sur le volet de la gestion quantitative de la ressource.



1.3.2 Les documents constitutifs du SAGE

Le projet de SAGE Estuaire de la Loire a décliné dans son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) de la ressource en eau 3 orientations en réponse à l'enjeu quantitatif.

La première orientation vise une **amélioration de la connaissance sur la gestion quantitative des ressources et des usages**, au travers de la conduite d'une étude globale sur la disponibilité en eau menée par le SYLOA (étude HMUC en cours) et l'examen de l'impact des prélèvements en eau souterraine sur les cours d'eau et zones humides du Brivet (nappe de Campbon et de Saint-Gildas-des-bois). La mise en place de stations de suivi complémentaires est également envisagée par le SAGE.

La seconde orientation du PAGD s'intéresse à la **gestion de la ressource et à l'encadrement des prélèvements**, au travers de la définition et l'application de volumes prélevables (en lien avec l'étude HMUC) ; la diversification des ressources exploitées (SDAEP) ; la prise en compte de la disponibilité en eau dans les projets urbains ; la répartition de la ressource entre chaque catégorie d'utilisateurs ; la mise en conformité des plans d'eau.

Enfin, la troisième orientation décline une **politique d'économie d'eau visant l'ensemble des utilisateurs** et demande notamment l'étude des opportunités de réutilisation des eaux résiduaires urbaines, ainsi que d'évolution de la tarification de l'eau potable.

En complément, 3 articles du règlement encadrent la gestion quantitative et prévoient :

- ✎ **Règle 8 : Plafonner les prélèvements dans les cours d'eau et les milieux associés** > interdiction de nouveaux prélèvements superficiels - autres que pour l'alimentation en eau potable, la sécurité civile, la lutte antigèle et l'abreuvement des animaux sous condition de la stabilité ou de la baisse du cheptel - en période de basses eaux.
- ✎ **Règle 9 : Encadrer le remplissage des plans d'eau** > interdiction de l'alimentation des plans d'eau en période de basses eaux et encadrement des conditions de remplissage en période hivernale.
- ✎ **Règle 10 : Encadrer les prélèvements dans les nappes** > interdiction de nouveaux prélèvements dans certaines nappes du territoire hors prélèvements pour la production d'eau potable.

1.4 Les PTGE

Les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) sont définis dans la circulaire du 7 mai 2019. **Démarches de concertation et de planification axées sur la gestion quantitative de la ressource**, les PTGE doivent rassembler l'ensemble des acteurs locaux et utilisateurs afin d'aboutir à un projet de partage des ressources en eau tenant compte des évolutions à venir (évolution des besoins, impacts du changement climatique, ...) et du contexte socio-économique. Le choix du scénario d'action doit notamment se baser sur des évaluations économiques et financières. Le diagnostic territorial de la démarche est assuré en partie par l'étude HMUC et en présence de SAGE sur le territoire, la CLE constitue généralement le comité de pilotage du PTGE.



Figure 1 : Les étapes clés d'élaboration du PTGE (SYLOA)

Le PTGE n'a pas de portée réglementaire, c'est un outil visant l'amélioration des connaissances et la facilitation des échanges entre usagers. Les réflexions doivent dépasser la gestion à court terme et aboutir à un projet de territoire dans lequel puisse s'intégrer une gestion équilibrée de la ressource en eau. Les leviers d'action pour s'inscrire dans ce projet sont ensuite identifiés, sachant que l'anticipation et l'adaptation au changement climatique doivent être des axes forts du PTGE.

1.5 Les Contrats Territoriaux Eau (CT Eau)

Le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire est couvert par des contrats territoriaux « eau », en cours de mise en œuvre ou d'élaboration/renouvellement.

Le contrat territorial eau (CT Eau) est un outil financier proposé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la Région, l'Etat et les Départements.

Ces contrats sont aujourd'hui multithématiques. Ils s'articulent autour d'une stratégie spécifique au territoire concerné et visent le rétablissement des fonctionnalités des milieux aquatiques, au travers de travaux de restauration de la morphologie et de la continuité des cours d'eau, mais aussi de restauration des zones humides ou de lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Ils peuvent également répondre aux enjeux d'amélioration de la qualité des eaux (lutte contre les pollutions diffuses, limitation du ruissellement, ...), ainsi que sur les liens terre-mer pour les contrats littoraux.

In fine, ces actions doivent permettre l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau, et participent à la mise en œuvre opérationnelle du SAGE Estuaire de la Loire.

Le calendrier d'élaboration et de mise en œuvre d'un CT Eau ainsi que les différents contrats existants sur le périmètre de l'étude sont présentés ci-dessous.

Les données issues de ces contrats pourront être mobilisées au cours de la phase 2 de l'étude HMUC.

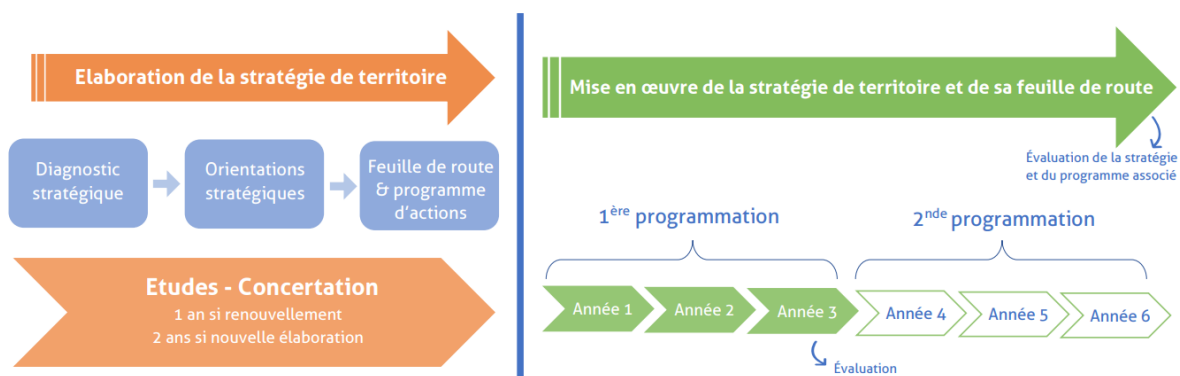


Figure 1 – Calendrier d'élaboration et de mise en œuvre d'un Contrat Territorial Eau - SYLOA



Bassin de référence	Ancien contrat	Contrat en cours	Structure porteuse	Thématiques principales
Acheneau-Tenu	CTMA 2012-2016 CRBV 2017-2019 (avenant en 2020)	CT Eau 2021-2026 (Stratégie validée) - 1ère programmation 2021-2023 (mise en œuvre)	Syndicat d'Aménagement Hydraulique du Sud Loire	Qualité des milieux aquatiques Qualité de l'eau
Brière-Brivet	CT Eau 2020-2025 : 1ère programmation 2020-2022	CT Eau 2020-2025 (Stratégie validée) - 2ème programmation 2023-2025 (mise en œuvre)	Syndicat du Bassin Versant du Brivet	Qualité des milieux aquatiques Qualité de l'eau Hydrologie et gestion quantitative
Erdre	CT Eau 2020-2022 CTBV 2017-2021 CRBV 2017-2019 CT Captages Prioritaires de l'Amont de l'Erdre 2021-2023	CT Eau 2023-2028 (Stratégie validée) - 1ère programmation 2023-2025 (mise en œuvre)	Entente pour le Développement de l'Erdre Navigable et Naturelle	Milieux aquatiques/zones humides/têtes de bassins versants Continuité écologique Qualité des eaux Biodiversité
Goulaine-Divatte-Robinets	Goulaine : CTMA 2016-2020, CRBV 2017-2019 Divatte : CTMA 2014-2018 Robinets : CTMA 2014-2018	CT Eau 2024-2029 (Définition de la stratégie en cours) - 1ère programmation 2024-2026 (élaboration)	Syndicat de la Loire Aval	Qualité de l'eau Qualité des milieux aquatiques Ressource quantitative Résilience au changement climatique
Hâvre-Grée	CTMA 2016-2020 CRBV 2020-2022	CT Eau 2023-2028 (Stratégie validée) - 1ère programmation 2023-2025 (mise en œuvre)	COMPA	Qualité de l'eau Milieux aquatiques et humides Gestion quantitative
Littoral Guérandais et Nazairien	Programme Eau & Milieux Aquatiques 2018-2022 (évaluation en cours) CTMA 2011-2018 CRBV 2020-2022	Programme Eau & Milieux Aquatiques 2024-2029 (Définition de la stratégie et feuille de route en cours)	CAP Atlantique	Qualité des eaux du littoral Qualité des milieux aquatiques Inondations Changement climatique
Loire et ses petits affluents	Contrat pour la Loire et ses Annexes (CLA) 2015-2020	Contrat pour la Loire et ses Annexes (CLA) 2021-2026 (Stratégie validée) – 1ère programmation 2021-2023 (mise en œuvre)	GIP Loire Estuaire et CEN Pays de la Loire	Rééquilibrage du lit de la Loire Restauration des annexes hydrauliques Acquisition foncière de zones humides
Sillon et Marais Nord Loire	CT Eau 2020-2026 : 1ère programmation 2020-2022	CT Eau 2020-2025 (Stratégie validée) - 2ème programmation 2023-2025 (mise en œuvre)	CC Estuaire et Sillon	Restauration de cours d'eau et de marais Actions bassin versant
Sud Estuaire et Côte de Jade	CTMA 2012-2016 (sous-bassin versant du Boivre intégré au territoire Acheneau-Tenu auparavant)	CT Eau 2022-2027 (Stratégie validée) - 1ère programmation 2022-2024 (mise en œuvre)	Pornic Agglo Pays de Retz et CC Sud Estuaire	Qualité des eaux du littoral Qualité de la ressource en eau Qualité des milieux aquatiques Lien Terre-Estuaire Lien Terre-Mer

1.5. Le PDPG de la Loire-Atlantique

Le Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles (PDPG) a été mis à jour par la fédération de pêche de Loire Atlantique en 2021. Il décrit, pour chacun des contextes piscicoles, et sous forme de fiches, les caractéristiques générales du contexte, les peuplements, les protections et les gestions piscicoles, et enfin, la synthèse des facteurs limitants et des actions préconisées.

Le PDPG 44 couvre l'ensemble des contextes piscicoles du périmètre du SAGE (y compris en Maine-et-Loire et dans le Morbihan), qui sont les suivants :

Contexte piscicole	Espèces représentatives	Domaine
Tenu amont	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Divatte	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Loire	Brochet	Eso-Cyprinicole
Grée	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Acheneau-Tenu aval	Brochet	Eso-Cyprinicole
Chézine	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Cal. de la Martinière	Brochet	Eso-Cyprinicole
Cens	Truite fario	Salmonicole
Gesvres	Truite fario	Salmonicole
Hocmard	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Donneau	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Erdre amont	Brochet	Eso-Cyprinicole
Vioreau-Provostiere	Brochet	Eso-Cyprinicole
Erdre aval	Brochet	Eso-Cyprinicole
Cal. Nantes à Brest	Brochet	Eso-Cyprinicole
Brivet-Brière	Brochet	Eso-Cyprinicole
Affluents canal de Nantes	Cyprinicoles Rhéophiles	Intermédiaire
Boivre	Brochet	Eso-Cyprinicole

Les données issues du PDPG 44 seront mobilisées dans le contexte environnemental de la phase 2 de l'étude HMUC.

1.6. Les schémas départementaux d'alimentation en eau potable

1.6.1. SDAEP 44

Le schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) de la Loire-Atlantique est en cours de mise à jour, le précédent s'échelonnant de 2007 à 2020.

La première partie de l'évaluation / bilan du SDAEP 44 a été publiée en 2021. Ce document identifie les évolutions de la ressource captée (volumes), des besoins en eau, des transferts d'eau entre



collectivités et de la mise en œuvre des programmes de travaux sur le réseau d'alimentation en eau potable.

Ce document sera mobilisé en phase 2 de l'étude.

1.6.2. SDAEP 49

Le schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) du Maine-et-Loire a été actualisé en 2019. Il évalue, au sein de son état des lieux, les différentes ressources mobilisables, opère un bilan de la qualité des eaux, et identifie les besoins futurs en relation avec les ressources mobilisables. Les interventions à mener sont ensuite détaillées par collectivités / secteurs et priorisées.

Le département s'est également doté d'un **schéma de gestion de la ressource en eau** en 2022, comprenant un état des lieux et un programmes d'actions selon 7 grands axes. L'état des ressources actuelles et futures ainsi que les projections d'évolution des besoins en eau (eau potable, irrigation, besoins des milieux, ...) y ont été analysés par bassin versant, permettant d'identifier une partie du périmètre du SAGE Estuaire de la Loire.

Ces documents seront mobilisés en phase 2 de l'étude.

1.6.3. SDAEP 56

Le schéma départemental d'alimentation en eau potable (SDAEP) du Morbihan n'est pas disponible en ligne. À noter que le périmètre du SAGE, sur ce secteur, ne comprend pas de captage pour l'alimentation en eau potable.

2. SYNTHÈSE DES ENJEUX

L'un des objectifs de cette étude HMUC tient en l'étroite association des acteurs locaux au fil du processus. Dans ce contexte, un temps d'échange en amont des phases techniques de l'étude (phases 2 et 3) a été organisé avec les acteurs du territoire de l'estuaire de la Loire.

Cinq ateliers participatifs ont ainsi été menés en mars 2022 avec les acteurs locaux.

Ces ateliers visaient les objectifs suivants :

- ✎ **Introduire l'étude HMUC auprès des acteurs du territoire ;**
- ✎ **Identifier les enjeux du territoire sur les aspects « quantitatifs », en approfondissement du diagnostic du SAGE révisé, et en localisant certains d'entre eux si nécessaire ;**
- ✎ **Prendre en compte les attentes des acteurs vis-à-vis des objectifs et des résultats de l'étude, mais aussi vis-à-vis des méthodologies employées, des modalités de concertation, etc. ;**
- ✎ **Prendre un premier contact avec les partenaires de l'étude, et les recontacter si nécessaire pour des compléments sur les données, sur le fonctionnement du bassin, etc.**



Les cinq ateliers ont été menés par catégories d'acteurs (institutionnels ; gestionnaires ; usagers ; collectivités ; acteurs de protection de la nature).



Figure 2 - Ateliers de concertation de l'étude HMUC en mars 2022 – SYLOA

2.1 Attentes globales des acteurs vis-à-vis de l'étude

Les acteurs du territoire ont des attentes et points d'attention d'ordre technique sur l'étude, mais aussi des attentes en termes d'association des acteurs et de partage des résultats.

Les attentes techniques mises en avant sont les suivantes :

- ✎ **La nécessité de veiller à l'articulation de l'étude HMUC avec les autres études en cours sur le territoire ou à une échelle plus large (par exemple l'étude sur « l'axe Loire », portée par l'Etablissement Public Loire) ;**
- ✎ **L'objectif final de détermination des entités en équilibre et en déséquilibre quantitatif, ainsi que de détermination des volumes disponibles sur les entités en excédant ;**
- ✎ **L'étude prospective de l'évolution des besoins en eau et des dynamiques territoriales ;**
- ✎ **Des précisions sur le fonctionnement saisonnier de la ressource et la caractérisation saisonnière des impacts ;**
- ✎ **Le lien nécessaire entre qualité et quantité de la ressource ;**

- 
- **La nécessité d'identifier les incertitudes et les limites de l'étude (crainte vis-à-vis de la légitimité des résultats modélisés, etc.).**

Globalement, une base technique la plus complète et fiable possible est attendue afin d'aboutir à un diagnostic partagé.

La concertation des acteurs et la co-construction du diagnostic nécessiteront en outre :

- **Un point d'attention particulier sur la sémantique et la pédagogie, en reprenant un vocabulaire connu de tous et en vulgarisant les concepts et les méthodologies – un glossaire et un livret des méthodes seront diffusés ;**
- **L'association de tous les acteurs, tout au long de l'étude ;**
- **L'identification des cibles pour la participation aux réunions au fil de l'étude ;**
- **La présentation de l'étude dans les EPCI-fp et l'élaboration de synthèses d'étapes.**

2.2 Enjeux « quantitatifs » identifiés par les acteurs

Transcendant les différents volets de l'étude, les spécificités inhérentes au territoire de l'estuaire de la Loire, et qui devront particulièrement être prises en compte, sont :

- **La forte diversité des contextes des différents sous-bassins versants de référence de l'estuaire de la Loire, des têtes de bassins versants au littoral, en passant par les marais et l'estuaire ;**
- **L'attractivité du territoire (augmentation de la population), qui pourra conduire à une hausse croissante des besoins en eau et de l'artificialisation du bassin.**

L'examen des enjeux est ensuite présenté par volet de l'étude : **Hydro(géo)logie ; Milieux ; Usages ; Climat.**

Volet Hydro(géo)logie

Les différents enjeux et points saillants issus des échanges en atelier sont les suivants :

- **La Loire est un axe structurant assurant une ressource abondante mais vulnérable**

La présence de l'axe Loire au sein du périmètre du SAGE est perçue comme un atout notable par les acteurs locaux, car garantissant l'accès à une ressource abondante et facilement mobilisable.

Pour autant, cette ressource est vulnérable : lors des épisodes de sécheresse, comme cela a pu être observé lors des étés 2019 et 2022; mais aussi en cas de pollutions accidentelles.

Le territoire de l'estuaire de la Loire étant situé en extrême aval du bassin de la Loire, il est également dépendant de l'évolution des usages et des prélèvements de l'ensemble des territoires situés à l'amont.

- **Le territoire présente une diversité de ressources disponibles (Loire, nappe alluviale de la Loire, aquifères sédimentaires, ...)**

La diversité des ressources mobilisables est un atout pour le territoire. Si la Loire, bien qu'abondante, est une ressource vulnérable, elle n'est pas l'unique ressource accessible.



La nappe alluviale et les aquifères sédimentaires constituent des ressources mieux sécurisées.

🔸 **Le fonctionnement hydrologique du bassin est particulier**

La Loire est influencée par la dynamique estuarienne sur le périmètre du SAGE. C'est une des raisons pour lesquelles les niveaux des affluents de la Loire et des marais sont contrôlés par vannage en aval des cours d'eau, ce qui conduit à une hydrologie très influencée sur l'ensemble du bassin.

Sur certains secteurs (surtout à l'aval des affluents), les débits sont donc inexistant, avec un « effet plan d'eau » important au moins une partie de l'année.

Le fonctionnement particulier du complexe Acheneau-Tenu est également à relever, caractérisé par des transferts d'eau depuis le bassin versant de Grand Lieu et pour la réalimentation du SAGE Baie de Bourgneuf et marais breton.

🔸 **Les débits des cours d'eau seraient en baisse, avec un allongement de la période d'étiage et une multiplication des assecs**

Les participants aux ateliers ont noté une tendance à la baisse des débits des cours d'eau, en particulier lors des épisodes d'étiage, qui auraient par ailleurs tendance à s'allonger. De plus, les assecs se démultiplieraient ces dernières années.

Les 6 dernières années ont présenté des anomalies climatiques importantes impactant l'hydrologie : écarts à la normale des températures, hausse de l'évapotranspiration, sécheresses météorologiques...

Ces éléments seront étudiés dans le cadre de la phase 2 de l'analyse HMUC et le caractère significatif – ou non- des tendances sera recherché.

🔸 **La qualité de l'eau se dégrade en période de basses eaux**

Du fait d'une moindre dilution et de l'augmentation de la température de l'eau, les participants aux ateliers alertent sur les phénomènes de dégradation de la qualité de l'eau lors des périodes de basses eaux.

🔸 **Les crues de la Loire sont plus brèves mais plus intenses**

En lien avec les impacts du changement climatique, les participants observent des épisodes de crues plus brefs mais aussi plus intenses, en particulier sur la Loire, ce qui n'est pas forcément bénéfique pour les milieux.

🔸 **Les niveaux des nappes sont stables**

Les acteurs locaux et gestionnaires n'observent pas, pour l'instant, de tendance à la baisse des niveaux piézométriques des principales nappes du territoire (nappes sédimentaires).

🔸 **Le réseau de suivi hydrométrique est peu développé**

C'est une des limites de la présente étude sur le territoire de l'estuaire de la Loire : les stations de suivi des débits sont peu nombreuses et ne permettent pas de caractériser et de rendre compte de l'évolution de l'hydrologie de plusieurs affluents. Cela s'explique d'une part par la taille des bassins versants des affluents de la Loire sur le périmètre du SAGE, assez petite (et donc ne rentrant pas dans les critères d'implantation de station de la DREAL) et d'autre part par l'importance des linéaires de cours d'eau influencés (vannages en aval, zones de marais).



Les points de vigilance et attentes en termes de résultats sur le volet « Hydrologie » de l'étude sont les suivants :

- **Bien caractériser le fonctionnement du bassin**, en incluant les transferts d'eau avec les bassins limitrophes (Logne, Boulogne, Ognon et lac de Grand Lieu ; Baie de Bourgneuf et Marais breton ; canal de Nantes à Brest ; ...)
- **Quantifier la ressource disponible ;**
- **Distinguer les prélèvements effectués en nappe profonde et en nappe alluviale ;**
- **Caractériser l'évolution de la ressource en eau (avec et sans impact anthropique, en eau souterraine et superficielle), en objectivant les ressentis.**

Volet Milieux

Les différents enjeux et points saillants issus des échanges en atelier sont les suivants :

- **Les fonctionnalités des nombreuses zones humides participent à améliorer l'hydrologie du bassin – mais sont sensibles au manque d'eau ;**

Le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire présente la particularité de recenser de grandes surfaces de zones humides, qui jouent un rôle important dans le fonctionnement hydrologique des sous-bassins versants : écrêtement des crues, soutien des débits en début de la période de basses eaux, ...

Ces milieux sont néanmoins très vulnérables aux effets du changement climatique, avec des risques d'assèchement en période estivale, impactant la biodiversité associée.

- **Les milieux humides et en particulier les prairies ont tendance à être dégradés ou à disparaître ;**

Si le fort taux de surfaces humides sur le bassin est un atout, il ne faut pas oublier que ces surfaces sont très dégradées et actuellement en train de disparaître, en particulier les prairies humides du fait de la déprise de l'élevage sur l'amont du bassin.

- **Les espèces exotiques envahissantes et cyanobactéries se développent en lien avec l'augmentation de la température de l'eau ;**

Les participants aux ateliers observent un développement des espèces exotiques envahissantes et des cyanobactéries en lien avec l'augmentation de la température de l'eau et les faibles débits estivaux.

- **Les bras secondaires des cours d'eau se végétalisent à cause des faibles débits ;**

Un phénomène de végétalisation des bras secondaires de cours d'eau, abritant une riche biodiversité, est également observé en lien avec les faibles débits estivaux.

- **Les dégradations morphologiques des cours d'eau impactent l'hydrologie**

Il est important de rappeler que les dégradations morphologiques des cours d'eau, en particulier les travaux de rectification du lit et les phénomènes d'érosion des berges, ont un impact négatif sur l'hydrologie des cours d'eau. En effet, des lits rectilignes et surcreusés engendrent une vitesse d'écoulement plus rapide (effet de chasse), ce qui est particulièrement problématique lors des crues, ainsi qu'une moindre alimentation des bras secondaires et zones humides annexes.



Les points de vigilance et attentes en termes de résultats sur le volet « Milieux » de l'étude sont les suivants :

- **Caractériser les besoins des milieux afin de les intégrer dans les stratégies de gestion quantitative**

L'étude doit être l'occasion de mettre l'accent sur les besoins des milieux aquatiques, trop souvent écartés, selon certains participants aux ateliers. Il pourrait aussi être intéressant de mettre en avant et chiffrer les services rendus par ces milieux.

- **L'étude des besoins des milieux en période printanière serait intéressante ;**
- **Intégrer les impacts du changement climatique sur les milieux : évolution de la température de l'eau et impact sur les espèces, etc. ;**
- **Au-delà des débits écologiques, les niveaux d'eau nécessaires au bon fonctionnement des milieux (Niveaux Objectif d'Étiage) gagneraient à être connus. Ce point n'est pas prévu au cahier des charges de la présente étude.**

Volet Usages

Les différents enjeux et points saillants issus des échanges en atelier sont les suivants :

- **Les besoins en eau sont en augmentation pour tous les usages (démographie en hausse, recours plus important à l'irrigation, tourisme, ...)**

Les participants aux ateliers alertent sur la probable augmentation des besoins en eau pour l'ensemble des usages sur le bassin :

- Augmentation du nombre d'abonnés pour l'alimentation en eau potable, qui pourrait potentiellement être compensée par l'amélioration du rendement des réseaux ;
- Augmentation de la pression touristique, et donc des besoins en eau en période estivale ;
- Augmentation des besoins en eau pour l'irrigation, en particulier en maraîchage mais aussi pour les cultures fourragères sur les secteurs d'élevage (hausse des demandes d'autorisation) ;
- Installation potentielle de nouvelles industries, augmentant les besoins en eau.

- **L'efficacité de l'eau en agriculture s'améliore grâce à un meilleur pilotage de l'irrigation**

L'efficacité de l'irrigation s'est améliorée, surtout en maraîchage, et le recours aux eaux pluviales (eaux de toitures des serres) se développe.

Il y aurait peu de forages agricoles non déclarés sur le territoire. De manière globale, la mise en place des organismes uniques de gestion collective (OUGC) permet une régularisation importante.

Quelques usages nouveaux et leurs impacts sont à mentionner : les prélèvements printaniers pour la lutte contre le gel ; la captation des eaux pluviales ; ...

- **Peu de politiques d'économie d'eau et de prise en compte de la disponibilité de la ressource sont dénombrées dans les politiques d'aménagement**



Les capacités d'accueil des territoires ne sont pas estimées en fonction de la ressource en eau disponible. L'aspect « quantitatif » de la ressource est peu mentionné dans les différents documents d'urbanisme du périmètre, en lien aussi avec le manque de connaissance sur le sujet.

Les politiques d'économie d'eau sont donc peu développées, à l'exception des campagnes réalisées auprès des industriels du territoire.

⇒ **Les phénomènes d'artificialisation et d'imperméabilisation du territoire impactent le cycle hydrologique**

L'attractivité très forte du territoire nantais génère des problématiques d'artificialisation et d'imperméabilisation des sols. L'extension des serres contribue également au phénomène.

⇒ **Les transferts d'eau au sein et à l'extérieur du bassin sont nombreux**

C'est un point qu'il est important d'intégrer dans l'étude. Les besoins en eau des territoires extérieurs peuvent impacter les ressources du territoire, et à l'inverse les usages du SAGE peuvent être contraints par l'évolution ou la gestion des ressources extérieures.

⇒ **Des conflits d'usages en lien avec la gestion des marais**

Les conflits d'usage en lien avec les enjeux quantitatifs de la ressource sont peu nombreux sur le bassin, à une exception près : la gestion des niveaux d'eau des marais, qui nécessite la conciliation de nombreux usages (élevage, chasse, protection de la biodiversité et des habitats, pêche).

Actuellement, aucune zone de marais ne dispose de règlement d'eau arrêté, mais des négociations entre usagers plus ou moins encadrées sont établies chaque année. Des initiatives sont en cours pour officialiser ces protocoles et décliner des règlements d'eau sur certains sous bassins versants.

⇒ **Un risque d'apparition de conflits d'usages à l'avenir ?**

Une augmentation des conflits dans le futur n'est cependant pas à écarter, en particulier pour les usages d'irrigation, des besoins en eau pour l'élevage (bassin de l'Erdre), des besoins en eau pour le tourisme sur la façade littorale, de l'utilisation de l'eau potable pour un usage industriel, ...

Certains acteurs identifient également un décalage entre la prise en compte des besoins des milieux et ceux des usages, avec beaucoup d'exceptions lors de l'application des restrictions découlant de l'arrêté cadre sécheresse par exemple. L'étude de l'évolution du contenu des mesures de restriction et des dérogations pourrait être intéressante.

A noter que la conciliation des usages avec la façade maritime porte plutôt sur des enjeux de qualité de l'eau. En conchyliculture, l'apport d'eau douce en quantité est néanmoins nécessaire pour éloigner les étoiles de mer : les crues hivernales jouent donc un rôle important.



Les points de vigilance et attentes en termes de résultats sur le volet « Usages » de l'étude sont les suivants :

- ⇒ **Caractériser les consommations actuelles et l'évolution prospective des besoins en eau par usage ;**
- ⇒ **Prendre en compte les usages hors prélèvements dépendants aussi de la ressource en eau : navigation, pêche (professionnelle et de loisir), chasse, etc. ;**
- ⇒ **Intégrer les transferts d'eau entre bassins limitrophes ;**

- 
- ⌘ **Rendre compte des enjeux de répartition de l'eau entre usages et de conciliation des usages (dans les marais notamment).**

Volet Climat

Les différents enjeux et points saillants issus des échanges en atelier sont les suivants :

- ⌘ **Le changement climatique fait craindre une modification de la disponibilité de la ressource**

L'évolution de la répartition saisonnière des pluies et les effets de la hausse des températures font craindre une modification de la disponibilité de la ressource, avec des situations de crise en période estivale qui risquent de se démultiplier, tandis que les crues hivernales risquent d'être plus intenses et impactantes. La ressource « Loire » est particulièrement citée par les participants aux ateliers.

- ⌘ **Le changement climatique fait craindre un phénomène de salinisation des ressources**

La hausse du niveau des mers pourrait engendrer un recul du biseau salé dans les nappes souterraines ainsi qu'un recul du bouchon vaseux de la Loire (menaçant dès lors la prise d'eau potable de la métropole de Nantes).

- ⌘ **La hausse du niveau de l'océan va impacter le fonctionnement de l'estuaire et des marais**

La hausse du niveau des eaux va également impacter la dynamique estuarienne, et par voie de conséquence, le fonctionnement des marais et des boires (salinisation des marais, submersion, ...)

→ **Les points de vigilance et attentes en termes de résultats sur le volet « Climat » de l'étude sont les suivants :**

- ⌘ **Caractériser l'ensemble des impacts du changement climatique sur la ressource en eau ;**
- ⌘ **Caractériser également les impacts du changement climatique sur les besoins en eau des différents usages.**



3. DÉCOUPAGE DES ENTITÉS SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Un des objectifs principaux de la phase 1 de l'étude HMUC était de proposer un découpage en « unités de gestion » du territoire.

Il a été décidé de renommer cette sectorisation, en délimitant :

- Des entités superficielles ou « hydrologiques », qui correspondent aux 9 sous-bassins versants de référence du SAGE. A cette échelle, les « fiches entité » qui seront produites permettront de synthétiser les principaux éléments de l'étude HMUC.
- Des sous-entités superficielles ou « hydrologiques », qui constituent une échelle hydrographiquement cohérente et qui seront l'échelle principale de traitement des données de l'étude HMUC. Il pourra s'agir de l'échelle de sectorisation des indicateurs de gestion (débits objectif d'étiage, volumes prélevables, conditions de prélèvements hivernaux) – ce point sera réétudié, entité par entité, en phases 2 et 3 de l'étude.
- Des entités souterraines ou « hydrogéologiques », délimitées en fonction des caractéristiques des aquifères. Elles sont au nombre de 9.

Certaines entités superficielles dites « entités cibles » feront l'objet d'analyses approfondies sur les volets « Hydrologie » (reconstitution des régimes hydrologiques) et « Milieux » (détermination de débits biologiques) de l'étude HMUC.

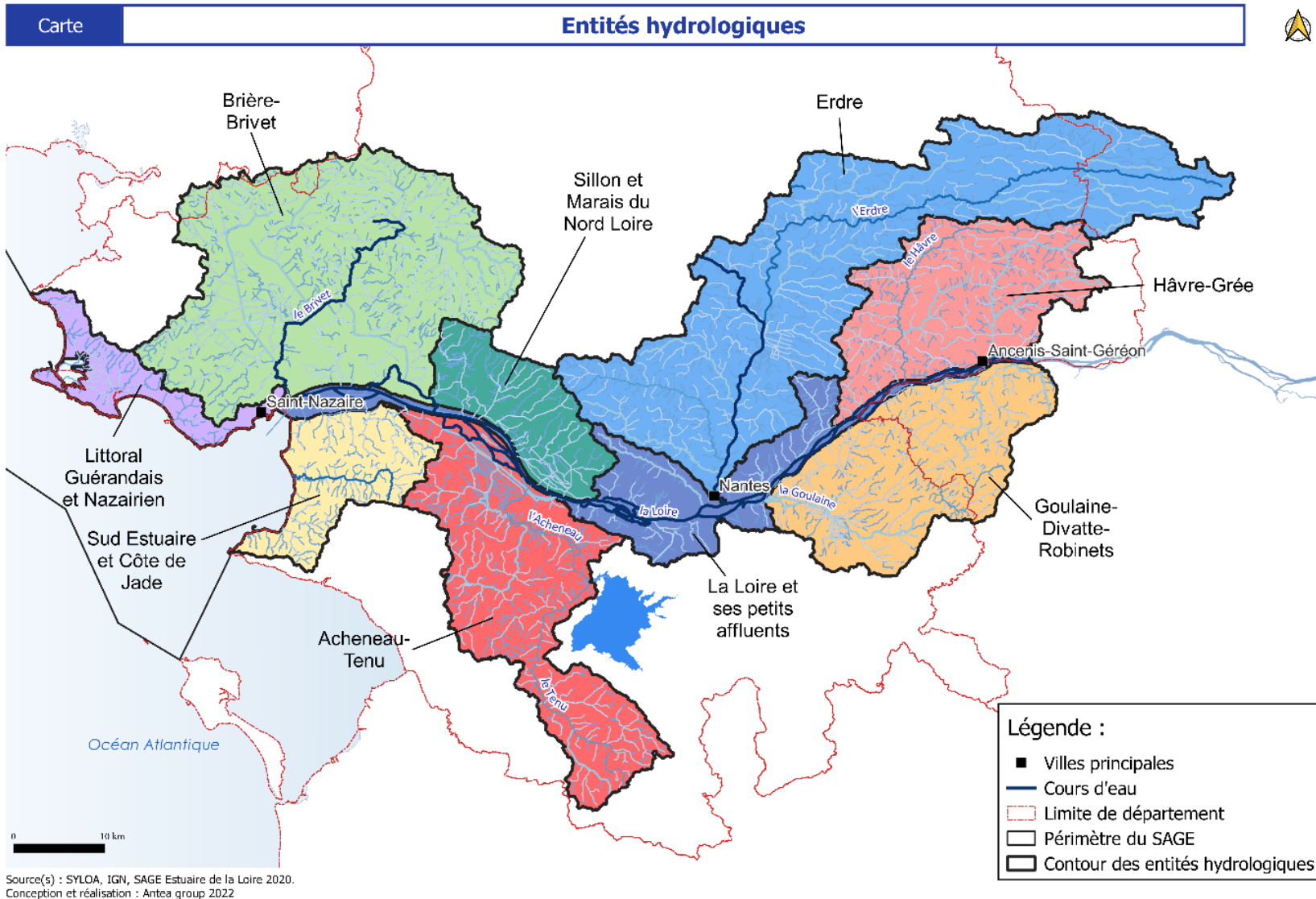
3.1 Les entités superficielles

Lors de l'élaboration du SAGE Estuaire de la Loire en 2009, le territoire a été structuré autour de neuf sous-bassins versants, et des structures « référentes » (syndicats de bassin versant ou intercommunalités) ont été désignées comme chef de file de la mise en œuvre du SAGE.

Dans le cadre de la révision du SAGE initiée en 2015, le découpage des sous-bassins versants du territoire a évolué, et désigne désormais des structures dites « pilotes » pour la mise en œuvre opérationnelle du SAGE révisé.

Afin de conserver une cohérence avec le SAGE, il a été décidé, dans le cadre de l'étude HMUC, de reprendre cette sectorisation en « sous-bassin » pour la désignation des entités superficielles. Cela permettra une meilleure appropriation et intégration des résultats de l'étude à l'échelon opérationnel.

On dénombre 9 entités superficielles, cartographiées ci-dessous :



Carte 1 - Entités hydrologiques de l'étude HMUC – Antea group



La liste des entités superficielles est la suivante :

- Erdre
- Hâvre-Grée
- Goulaine-Divatte-Robinets
- Loire et ses petits affluents
- Sillon et Marais du Nord Loire
- Acheneau-Tenu
- Sud Estuaire et Côte de Jade
- Brière-Brivet
- Littoral Guérandais et Nazairien

À noter que des « fiches entités superficielles », dont la structure principale a été validée en comité de pilotage de phase 1, seront produites en synthèse des phases 2 et 3 de l'étude. Une fiche type est présentée en annexe 1 du présent rapport. La structure de la fiche pourra évoluer à la marge dans la suite de l'étude.

3.2 Les sous-entités superficielles

Afin de rendre compte plus précisément des caractéristiques hydrographiques du territoire, des sous-entités superficielles, dites également hydrologiques, ont été proposées.

Elles permettent de distinguer des contextes très différents sur un même bassin versant, par exemple le Brivet amont et ses affluents distincts du marais de la Brière ; ou bien le Tenu amont (naturel) distinct du Tenu médian (fonctionnement en canal) et aval ; ou encore l'Erdre amont distinguée de l'Erdre aval, qui est canalisée.

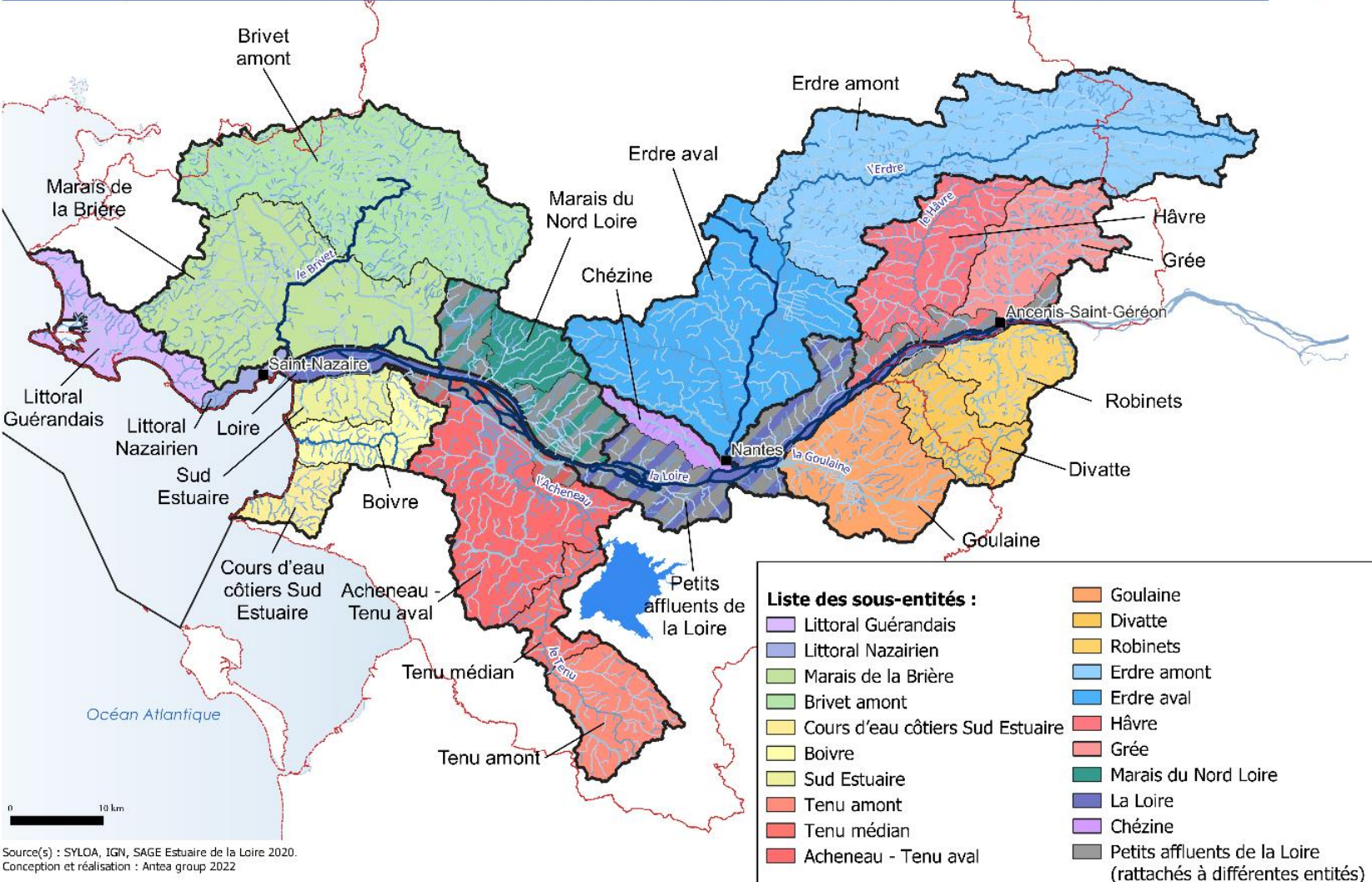
La sectorisation en sous-entité permet également d'isoler les cours d'eau présentant des bassins versants distincts : Hâvre et Grée, et Goulaine, Divatte et Robinets.

Enfin, les boires et petits affluents se jetant directement dans la Loire sont parfois rattachés à des entités hydrologiques autres que l'entité « Loire et ses petits affluents ». Pour les visualiser plus facilement, ils ont été identifiés avec un code couleur mixte dans la carte suivante.

On dénombre ainsi 25 sous-entités superficielles (dont 5 sous-entités « Petits affluents de la Loire »), cartographiées ci-dessous :



Carte **Sous-entités hydrologiques**



Source(s) : SYLOA, IGN, SAGE Estuaire de la Loire 2020.
Conception et réalisation : Antea group 2022

Carte 2 – Sous-entités hydrologiques de l'étude HMUC – Antea group

Entités	Sous-Entités
Erdre	Erdre amont
	Erdre aval
Hâvre-Grée	Hâvre
	Grée
	Petits affluents de la Loire
Goulaine-Divatte-Robinets	Goulaine
	Divatte
	Robinets
	Petits affluents de la Loire
La Loire et ses petits affluents	Loire
	Chézine
	Petits affluents de la Loire
Sillon et Marais du Nord Loire	Marais du Nord Loire
	Petits affluents de la Loire
Acheneau-Tenu	Tenu amont
	Tenu médian
	Acheneau - Tenu aval
	Petits affluents de la Loire
Sud Estuaire et Côte de Jade	Cours d'eau côtiers Sud Estuaire
	Boivre
	Sud Estuaire
Brière-Brivet	Brivet amont
	Marais de la Brière
Littoral Guérandais et Nazairien	Littoral Guérandais
	Littoral Nazairien

3.3 Les entités superficielles « cibles »

4 entités superficielles ont été identifiées comme étant des « entités cibles », comme convenu dans le cahier des charges au regard des études et des données disponibles.

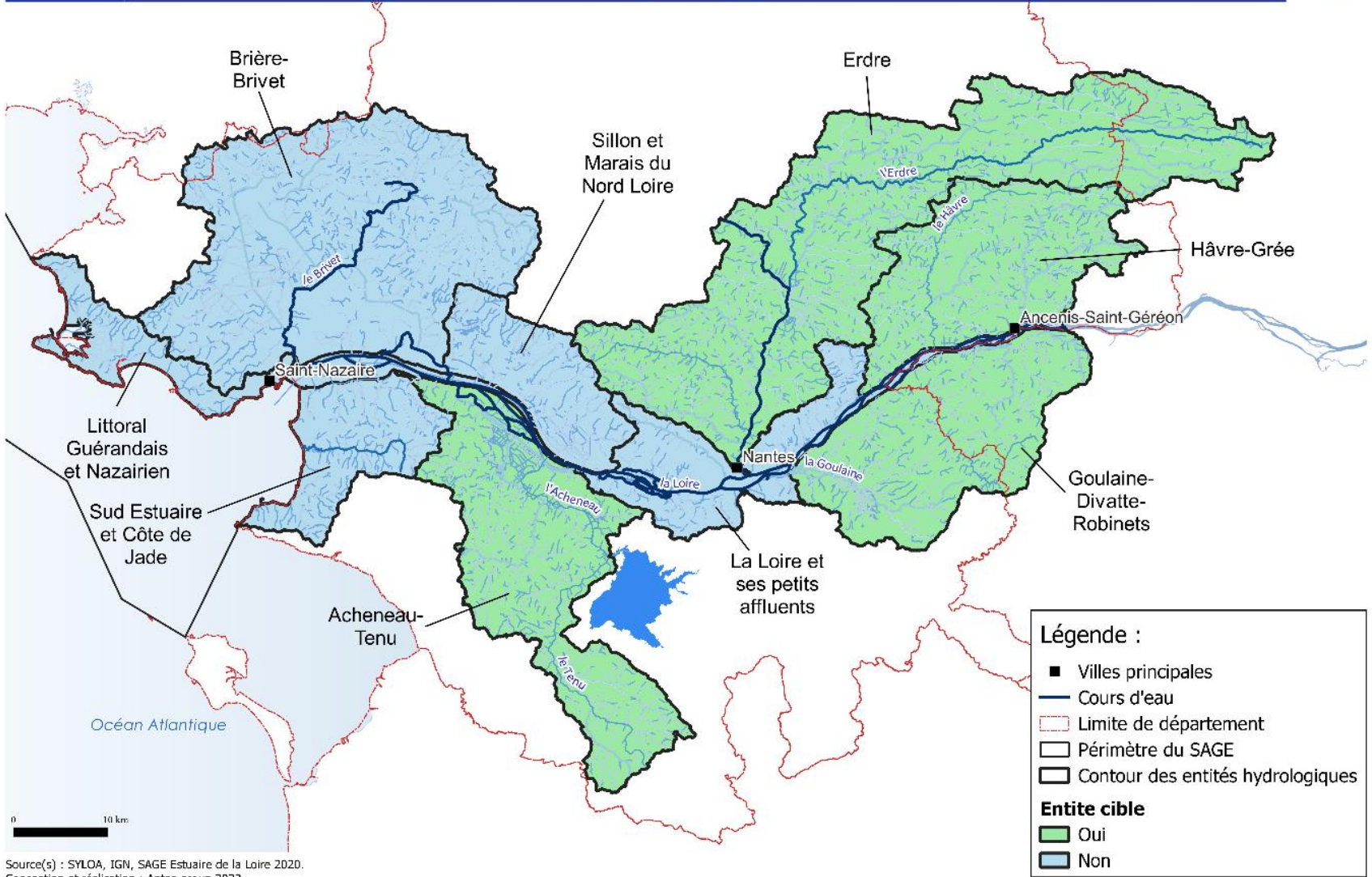
Si toutes les entités feront bien l'objet d'une analyse HMUC, des analyses approfondies vont être conduites sur ces 4 entités sur les volets « Hydrologie » et « Milieux » de l'étude.

Plus précisément, il s'agira de :

- » **Caractériser le fonctionnement hydrologique de l'entité, en mobilisant des stations hydrométriques présentes sur un cours d'eau ou sur un bassin limitrophe présentant des caractéristiques proches ;**
- » **Déterminer, sur certains cours d'eau de l'entité, des débits biologiques ;**
- » **Définir si cela est possible, en phase 3 de l'étude, des indicateurs de gestion (débits objectif d'étiage, volumes prélevables, conditions de prélèvements hivernaux).**

Les volets « Usages » et « Climat » seront traités de manière identique pour toutes les entités.

Les entités cibles sont délimitées dans la carte ci-dessous, il s'agit de : Erdre ; Hâvre – Grée ; Goulaine – Divatte – Robinets ; Acheneau – Tenu.



Source(s) : SYLOA, IGN, SAGE Estuaire de la Loire 2020.
Conception et réalisation : Antea group 2022

Carte 3 – Entités hydrologiques cibles de l'étude HMUC – Antea group



Les arguments ayant motivé le choix des 4 entités spécifiques sont déclinés ci-dessous par entité. Il s'agit principalement d'éléments concernant le volet « Hydrologie ».

3.3.1. Littoral Guérandais et Nazairien

Il n'existe pas de données de suivi hydrologique au sein de cette entité. De plus, les petits cours d'eau étant très largement influencés par la marée, la construction d'une modélisation serait rendue particulièrement complexe. Une large zone est notamment occupée par les marais salants de Guérande.

Au sein de cette interface terre-mer, les débits biologiques demandent par ailleurs une expertise spécifique en dehors des méthodes classiques et entérinées.

L'entité ne peut être retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.2. Brière-Brivet

Le fonctionnement de cette entité est très particulier, avec des relations non quantifiées entre marais, cours d'eau et nappes souterraines. Il n'existe pas de suivi hydrologique. Une station était historiquement présente sur cette entité, sur la commune de Pontchâteau. Après échanges avec la DREAL, il s'avère que les données demeurent néanmoins non exploitables.

Une acquisition de données serait donc nécessaire afin de permettre la conduite d'une étude de modélisation spécifique et ambitieuse, ainsi qu'une formalisation de la gestion du marais (règlement d'eau).

Il n'est donc pas possible de traiter le volet hydrologique de manière robuste en l'état.

En ce qui concerne les débits biologiques, en raison du contexte de marais sur l'ensemble du bassin versant, les méthodes classiques de détermination ne seraient pas efficaces.

L'entité ne peut être retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.3. Sud Estuaire et Côte de Jade

Il n'existe pas de données de suivi hydrologique au sein de cette entité. De plus, les petits cours d'eau étant très largement influencés par la marée, la construction d'une modélisation serait rendue particulièrement complexe.

Les débits de la Boivre, en l'absence de station de suivi hydrologique, seraient difficilement modélisables (pas de calage possible).

En raison de l'influence de la marée, les méthodes classiques de détermination des débits biologiques ne seraient pas efficaces.

L'entité ne peut être retenue dans la liste des entités cibles.



3.3.4. Sillon et Marais du Nord Loire

Il s'agit d'un secteur de marais au sein duquel l'examen de l'hydrologie n'est pas pertinent : cette entité doit être étudiée en termes de niveaux d'eau, ce qui n'est pas l'objet de la présente étude HMUC.

La modélisation des marais nécessiterait par ailleurs l'acquisition de connaissances au préalable (niveaux d'eau, jaugeages, gestion des vannages, ...).

Aussi, en raison du contexte de marais, les méthodes classiques de détermination des débits biologiques ne seraient pas efficaces.

L'entité ne peut être retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.5. Acheneau-Tenu

L'entité Acheneau-Tenu présente un fonctionnement particulier, avec une partie amont naturelle, une partie médiane fonctionnant comme un canal, puis une partie aval composée de marais et de petits cours d'eau.

Une modélisation hydrologique de la partie amont est néanmoins possible par un calage avec la station hydrologique installée sur le Falleron, dont le bassin versant présente une typologie similaire (validation par la DREAL). Le fonctionnement de la partie canalisée pourra ensuite être schématisé.

Les débits biologiques pourront être étudiés, en dehors des zones de marais en aval.

L'entité est retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.6. La Loire et ses petits affluents


Sur le périmètre du SAGE, la Loire est influencée par la dynamique estuarienne (marées), rendant sa modélisation très complexe. Pour cette raison, aucune station hydrométrique n'est présente sur la Loire au sein du périmètre du SAGE.

Aussi, l'étude de l'axe Loire ne peut se faire qu'en prenant en compte les éléments en amont qui influencent les débits : gestion des ouvrages (Naussac, Villerest), prélèvements et restitutions sur le bassin de la Loire, dynamique des nombreux affluents. Une pré-étude « axe Loire » a donc été lancée par l'EP Loire dans l'objectif de produire le cahier des charges d'une future étude HMUC.

L'entité ne peut être retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.7. Erdre

Plusieurs stations de mesure de l'hydrologie sont disponibles sur le cours de l'Erdre et ses affluents. Il sera donc possible de caractériser le fonctionnement hydrologique du bassin.



La présence d'un limnimètre sur l'Erdre canalisée permettra de compléter la compréhension du fonctionnement du bassin.

Les débits biologiques pourront être établis sur l'Erdre et les différents affluents (Cens, Gesvres, ...).

L'entité est retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.8. Hâvre – Grée

Une station de suivi hydrologique est disponible sur le Hâvre, et permettra d'analyser le fonctionnement hydrologique du sous-bassin. Sur le Grée, hors zone de marais, il sera possible de modéliser l'hydrologie par un calage avec la station voisine du Hâvre, dont le bassin versant présente une typologie similaire.

Les débits biologiques pourront être déterminés, hors zone de marais en aval.

L'entité est retenue dans la liste des entités cibles.

3.3.9. Goulaine – Divatte – Robinets

Il n'y a pas de station de suivi hydrologique sur ces cours d'eau mais la station de la Sanguèze, dont les caractéristiques du bassin sont similaires à celles de la Divatte, pourra être mobilisée pour caler des modélisations hydrologiques (validation par la DREAL).

Les débits biologiques pourront être étudiés, en dehors des zones du marais (marais de la Goulaine notamment).

L'entité est retenue dans la liste des entités cibles.

3.4 Les entités souterraines

Sur le bassin de l'estuaire de la Loire, trois types d'aquifères sont dénombrés :

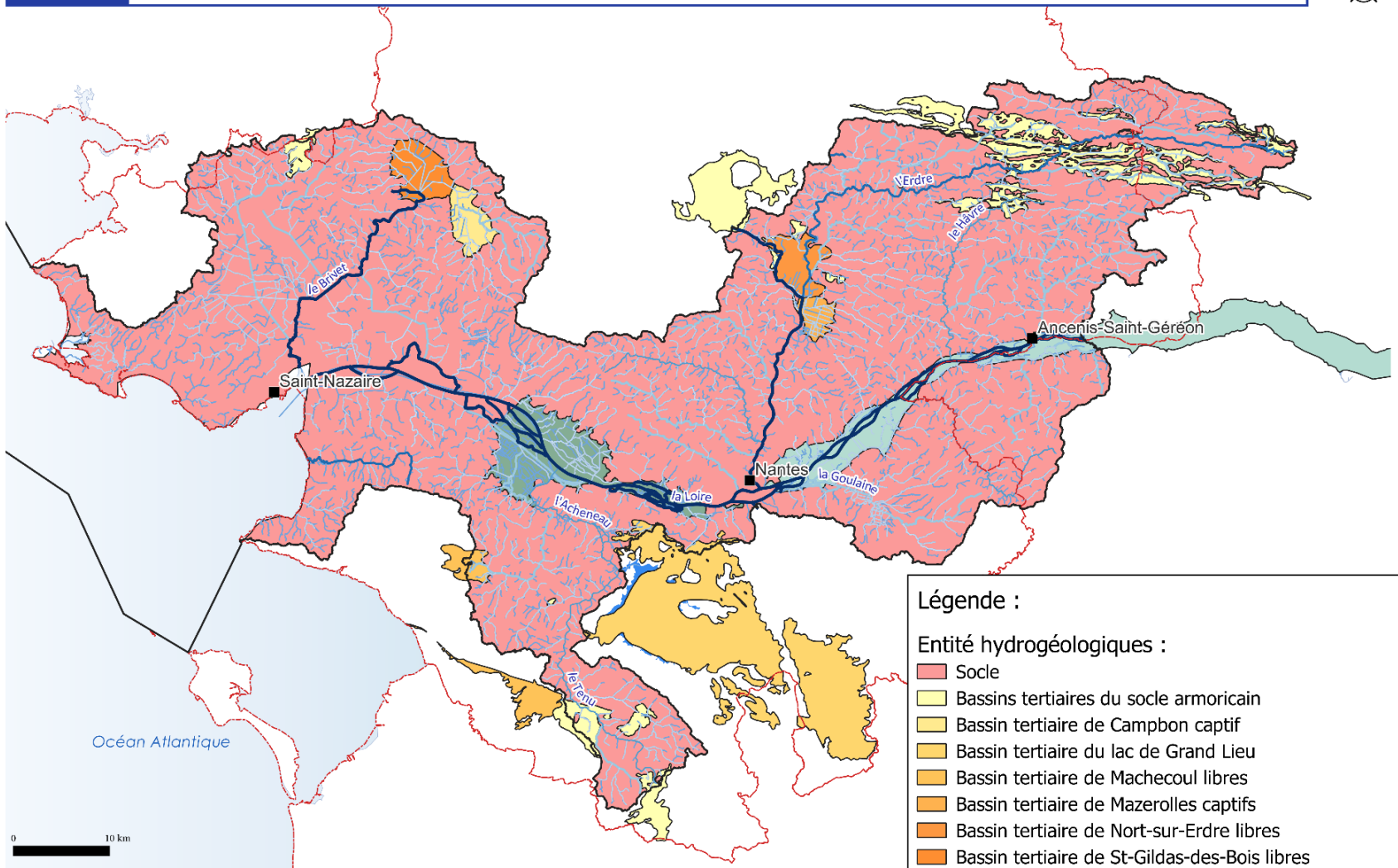
- **Alluviaux : alluvions de la Loire,**
- **De socle : périmètre du SAGE,**
- **Sédimentaires : plusieurs aquifères.**

Les alluvions de la Loire et le socle forment les deux premières entités hydrogéologiques.

Le comité de pilotage a ensuite souhaité séparer en 7 entités les différents aquifères sédimentaires, en reprenant la classification du SDAGE Loire-Bretagne (sectorisation des masses d'eau souterraines).

Enfin, l'entité « Alluvions de la Loire » a été découpée en deux sous-entités hydrogéologiques : les alluvions situées en amont de Nantes et les alluvions situées en aval de Nantes, en suivant les contours des masses d'eau souterraines. Le découpage précis de ces entités sera entériné en phase 2 de l'étude HMUC en lien avec l'analyse plus détaillée des aquifères présents sur le périmètre du SAGE.

Ces 9 entités sont délimitées dans la carte ci-dessous :



Source(s) : SYLOA, IGN, AELB, BDLISA
 Conception et réalisation : Antea group 2022

Légende :

Entité hydrogéologiques :

- Socle
- Bassins tertiaires du socle armoricain
- Bassin tertiaire de Campbon captif
- Bassin tertiaire du lac de Grand Lieu
- Bassin tertiaire de Machedoul libres
- Bassin tertiaire de Mazerolles captifs
- Bassin tertiaire de Nort-sur-Erdre libres
- Bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres
- Alluvions de la Loire en amont de Nantes (sous entité)
- Alluvions de la Loire en aval de Nantes (sous-entité)

Carte 4 – Entités hydrogéologiques de l'étude HMUC – Antea group



Les entités hydrogéologiques sont les suivantes :

- **Aquifère de socle**
- **Alluvions de la Loire**
 - Sous-entité « Alluvions de la Loire en amont de Nantes »
 - Sous-entité « Alluvions de la Loire en aval de Nantes »
- **Bassin de Campbon** (code MESO FRGG038)
- **Bassin de Saint-Gildas-des-Bois** (code MESO FRGG118)
- **Bassin de Nort-sur-Erdre** (code MESO FRGG139)
- **Bassin de Mazerolles** (code MESO FRGG140)
- **Bassin de Maupas / Grand Lieu** (code MESO FRGG037)
- **Bassin de Machecoul** (code MESO FRGG117)

À noter que des « fiches entités hydrogéologiques », dont la structure principale a été validée en comité de pilotage de phase 1, seront produites en synthèse des phases 2 et 3 de l'étude. Une fiche type est présentée en annexe 2 du présent rapport. La structure de la fiche pourra évoluer à la marge dans la suite de l'étude.



CONCLUSION

La phase 1 de l'étude HMUC a permis **d'échanger avec les acteurs locaux et de synthétiser les différents enjeux du territoire en lien avec la gestion quantitative** de la ressource sur le périmètre du SAGE de l'Estuaire de la Loire.

En parallèle de la collecte des données nécessaires à la bonne conduite de l'étude HMUC, les premiers travaux ont permis **d'identifier sur le territoire d'étude les différentes entités et sous-entités superficielles et hydrogéologiques**, et de confirmer les secteurs sur lesquels les volets « Hydrologie » et « Milieu » pourront être approfondis.

Ces entités superficielles et hydrogéologiques feront l'objet **de fiches de synthèse alimentées tout au long de l'étude** et dont la structure a été établie lors de cette phase (fiches-type reproduites en annexe 1 et 2).

La phase 2 vise la conduite de l'état des lieux des 4 volets de l'étude HMUC et leur croisement :

- Caractérisation de l'hydrologie influencée et de l'hydrogéologie,
- Reconstitution de l'hydrologie naturelle désinfluencée,
- Caractérisation du contexte environnemental et des besoins en eau des milieux,
- Caractérisation des différents usages de l'eau (eau potable, irrigation, industrie, loisirs, ...) et de l'évolution des besoins,
- Caractérisation du climat, de son évolution passée et future, et de son impact sur la ressource en eau,
- Rapprochement, analyse et croisement des volets HMUC,
- Identification des entités hydrologiques en tension actuelle ou aux horizons 2030 et 2050.



ANNEXES



ANNEXE N°1 : SYNTHÈSE DE LA COLLECTE DES DONNÉES AUPRÈS DES ACTEURS DU TERRITOIRE

Collecte auprès des porteurs de CTEau et structures associées

Structure	Réception	Données liées aux diagnostics CTEau (rapport, couches SIG...)	Données liées à la thématique prélèvements (recensement...)	Données liées au suivi de la ressource (asec, débit...)	Données liées à la thématique plans d'eau (inventaire...)
CAP Atlantique	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
SBVB	OUI	OUI	SANS OBJET	OUI	SANS OBJET
CARENE	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
CCES	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
EDENN	OUI	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET
Nantes Métropole	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
COMPA	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
SYLOA	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
SAH Sud Loire	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Pornic agglomération Pays de Retz	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
CCSE	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET
GIP LOIRE ESTUAIRE	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET



Collecte auprès des institutionnels (services de l'Etat, chambre consulaire...)

Structure	Réception	Volet M - données liées à la caractérisation des milieux (carte cours d'eau, contexte piscicole...)	Volet H - données liées à la gestion de la ressource (arrêtés sécheresse, bulletin hydrologiques...)	Volet U - Données liées à la thématique prélèvements (recensement...)	Volet U - Données liées à la thématique restitutions / rejets (recensement...)	Volet U - Données liées à la thématique plans d'eau (inventaire...)	Commentaire
DDTM44	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
DDTM49	PARTIEL	OUI	PARTIEL	OUI	SANS OBJET	OUI	Absence de fourniture des bulletins hydrologiques. Arrêtés de restrictions fournis uniquement de 2020 à 2022.
DDTM56	PARTIEL	OUI	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	
AELB	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	OUI	SANS OBJET	
Chambre d'agriculture PDL	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	
Maraichers nantais	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	
DRAAF	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	Absence de données plus précises que le RA2020 pour le cheptel porcins. Extraction BDNl fournie par la chambre



Structure	Réception	Volet M - données liées à la caractérisation des milieux (carte cours d'eau, contexte piscicole...)	Volet H - données liées à la gestion de la ressource (arrêté sécheresse, bulletin hydrologiques...)	Volet U - Données liées à la thématique prélèvements (recensement...)	Volet U - Données liées à la thématique restitutions / rejets (recensement...)	Volet U - Données liées à la thématique plans d'eau (inventaire...)	Commentaire
							d'agriculture Pays de la Loire
OFB	OUI	SANS OBJET	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	
Fédération de pêche 49	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	PDPG 49 ne concerne pas le territoire. La partie en Maine-et-Loire du secteur d'étude est abordée dans le PDPG 44.
Fédération de pêche 44	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
DREAL Pays de la Loire	PARTIEL	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	OUI	Données industrielles récupérées via la plateforme Géorisques mais incomplètes. Absence de compléments fourni.

Collecte auprès des producteurs / distributeurs d'eau potable

Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique prélèvements (Volumes...)		Volet U - Données liées à la thématique des transferts d'eau (Import/export, achat/vente)	Volet U - Données liées à la localisation des ouvrages (point de prélèvements, réseau...)	Volet U - Données liées à la thématique des gros consommateurs sur réseau (volume...)	Commentaire
		Échelle annuelle	Échelle mensuelle				
CARENE	OUI	OUI (1989 - 2021)	OUI (2016-2021)	OUI (2002-2021)	OUI	OUI (2016-2020)	Les volumes fournis sont ceux produits et non pas ceux prélevés Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
Nantes Métropole	OUI	OUI	OUI	OUI (2017-2020 mensuel)	OUI	OUI	Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
CAP Atlantique	OUI	OUI (2009-2021)	OUI (2017-2021)	OUI	OUI	OUI	Absence de point de production sur le territoire Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
SAEP : Syndicat d'eau de l'Anjou	OUI	OUI	PARTIEL	OUI	OUI	PARTIEL	Données mensuelles uniquement disponibles sur les captages de Vritz Gros consommateurs : libellé des abonnés mais absence de volumes associés Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)



Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique prélèvements (Volumes...)		Volet U - Données liées à la thématique des transferts d'eau (Import/export, achat/vente)	Volet U - Données liées à la localisation des ouvrages (point de prélèvements, réseau...)	Volet U - Données liées à la thématique des gros consommateurs sur réseau (volume...)	Commentaire
		Échelle annuelle	Échelle mensuelle				
CA Mauges Communauté	OUI	OUI (2015-2020)	OUI (2015-2020)	OUI (2011-2021)	NON	OUI	Localisation des points de prélèvements retrouvée grâce aux DUP Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
Atlantic'eau	PARTIEL	OUI	OUI	OUI	PARTIEL	OUI	Absence de fourniture d'information sur le réseau (linéaire...) mais données estimées non essentielles suite COTECH Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
Eau du Morbihan	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	NON	Absence de prélèvements sur le territoire d'étude. Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)
Vignoble Grand-Lieu	PARTIEL	OUI	OUI	EN COURS	NON	SANS OBJET	Localisation des points de prélèvements retrouvée grâce aux DUP Données complémentaires (valeur EH...) récupérées par analyse des RPQS (format PDF)

Collecte auprès des gestionnaires de l'assainissement collectif / non collectif (ANC)

Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique des restitutions par les ouvrages collectifs (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la thématique des déversements sur réseau (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la localisation des rejets des ouvrages (rejets, déversoir d'orages...)	Volet U - Données liées à la volumétrie d'installations ANC	Volet U - Données liées à la localisation des installations ANC (SIG, commune...)	Volet U - Données liées à la caractérisation des installations ANC (filière...)	Commentaire
CAP Atlantique	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	
Communauté de communes des Vallées du Haut-Anjou	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
Nantes Métropole	PARTIEL	PARTIEL 2020-2021	PARTIEL 2020-2021	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	Fourniture des données d'entrées d'effluent par STEP de 2014 à 2020 ANC : volumétrie fournie à l'échelle de Nantes Métropole
CARENE	PARTIEL	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	
CC Estuaire et Sillon	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	
CC Erdre et Gesvres	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
CC Pays d'Ancenis (COMPA)	PARTIEL	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON	ANC : volumétrie calculée à partir du SIG
CC Sud Estuaire	OUI	OUI	SANS OBJET	OUI	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	



Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique des restitutions par les ouvrages collectifs (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la thématique des déversements sur réseau (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la localisation des rejets des ouvrages (rejets, déversoir d'orages...)	Volet U - Données liées à la volumétrie d'installations ANC	Volet U - Données liées à la localisation des installations ANC (SIG, commune...)	Volet U - Données liées à la caractérisation des installations ANC (filière...)	Commentaire
CC Pornic Agglo Pays de Retz	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	Déversements réseau : Non intégré directement au SIG mais fourniture d'une table de correspondance ouvrage/surverse ANC : volumétrie calculée à partir du SIG
CC Sud Retz Atlantique	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
Grand Lieu Communauté	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	Absence d'information sur les déversements réseau (déversoirs d'orage)
CA Clisson Sèvre et Maine Agglo	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
CC Sèvre et Loire	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
CA des Mauges	OUI	OUI	SANS OBJET	NON	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	
CC Anjou Bleu Communauté	PARTIEL	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	ANC : adresse postale fournie mais nécessite un traitement géomatique complémentaire pour géolocalisation précise Assainissement collectif géré par les communes
CC Arc Sud Bretagne	PARTIEL	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	NON	NON	ANC : pas de SIG mais informations fournies par commune



Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique des restitutions par les ouvrages collectifs (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la thématique des déversements sur réseau (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la localisation des rejets des ouvrages (rejets, déversoir d'orages...)	Volet U - Données liées à la volumétrie d'installations ANC	Volet U - Données liées à la localisation des installations ANC (SIG, commune...)	Volet U - Données liées à la caractérisation des installations ANC (filière...)	Commentaire
CA Redon Agglomération	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	
CC Pays de Pontchâteau Saint-Gildas-des-Bois	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	Assainissement collectif : gère également l'ouvrage de Bouvron
CC Pays de Blain Communauté	OUI	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	OUI	SANS OBJET	OUI	ANC : absence de SIG
CC Région de Nozay	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	NON	NON	Assainissement collectif géré par les communes
CC Châteaubriant-Derval	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	NON	NON	NON	Assainissement collectif géré par les communes
Commune de Nivillac	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Saint Dolay	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
SMF Assainissement du Haut Brivet (SMAHB)	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Blain	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Grand-Auverné	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Petit-Auverné	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de La Chapelle-Glain	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	



Structure	Réception	Volet U - Données liées à la thématique des restitutions par les ouvrages collectifs (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la thématique des déversements sur réseau (volumes rejetés...)	Volet U - Données liées à la localisation des rejets des ouvrages (rejets, déversoir d'orages...)	Volet U - Données liées à la volumétrie d'installations ANC	Volet U - Données liées à la localisation des installations ANC (SIG, commune...)	Volet U - Données liées à la caractérisation des installations ANC (filière...)	Commentaire
Commune de La Meilleraye-de-Bretagne	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Saffré	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	
Commune de Abbaretz	NON	NON	NON	NON	SANS OBJET	SANS OBJET	SANS OBJET	



ANNEXE N°2 : STRUCTURE DE LA FICHE ENTITÉ HYDROLOGIQUE



FICHE DESCRIPTIVE



L'ENTITÉ EN RÉSUMÉ

Superficie : xx xxx km²

Population (2010) : Xxx xxx habitants

- 3 masses d'eau superficielles
 - XX % en bon état écologique
 - XX % en bon état chimique
- Sous-entité hydrologique
 - Sous Entité Hydrologique Havre
 - Sous Entité Hydrologique Grée
 - Sous Entité Hydrologique Loire
- Etat quantitatif :

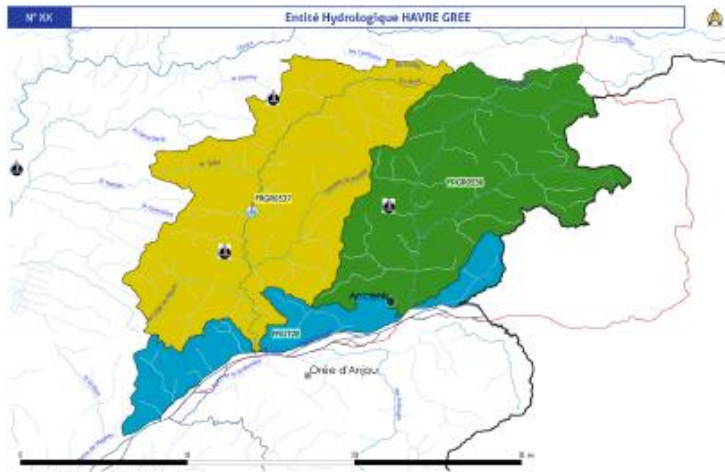
2022: Actuel DÉFICITAIRE

2050 : Futur À L'ÉQUILIBRE



L'entité Havre Grée est caractérisée par la présence de X cours d'eau : le Donneau, le Grée, le Havre; ainsi que l'axe Loire.

Trois stations de suivis des étiages (ONDE) et une station de suivi hydrologique permettent la description de l'hydrologie de cette entité. *Présence point nodal*



- ▭ Limite de département
- ▭ Périmètre du SAGE
- Masses d'eau**
- La Loire
- LE GRÉE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE
- LE HAVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE DE LA LOIRE
- 📍 Station hydrologique
- 📍 Station ONDE

Source: SYLOA, SAGE Estuaire de la Loire 2010. Convent de distribution: Aves 2010/2011.

Éléments importants de l'Entité hydrologique



PRÉSENTATION DE L'ENTITÉ

ENJEUX ET GESTION DE L'ENTITÉ

PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS À L'EAU

- Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae moluptates de porempo enient sa con niatus eat vellor as cus alia cor
- imusdae as voles dusande lesendus peribustio. Ex et et quatur maxm laut venihilis adi
- Lorem ipsum dolor ut

STRUCTURES COMPÉTENTES

- GEMAPI : xxx
- AEP : xxx
- Assainissement : xxx

CONTRATS ET PROGRAMMES

-
- CT'Eau : xxxx-xxxx

RESSOURCES SUPERFICIELLES

HYDROLOGIE

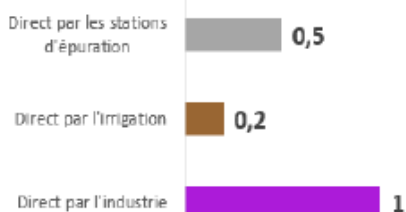
- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor

LIEN NAPPE-RIVIÈRE

- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor

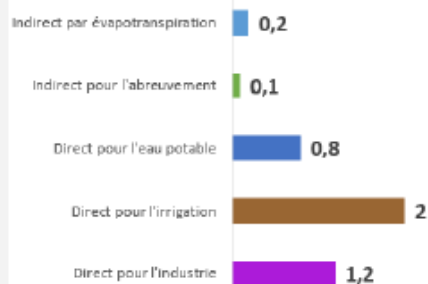
USAGES AU SEIN DE L'ENTITÉ

REJETS



En volume annuel moyen sur la période 2000—2020
(en millions de m³)

PRÉLÈVEMENTS



En volume annuel moyen sur la période 2000—2020
(en millions de m³)



SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE HAVRE



L'ENTITÉ EN RÉSUMÉ

Superficie : xx xxx km²
Population (2010) : Xxx xxx habitants

• 1 masse d'eau superficielle

- État écologique : XXXX
- État chimique : XXXX

• Etat quantitatif

- 2022 : Actuel DÉFICITAIRE
- 2050 : Futur À L'ÉQUILIBRE

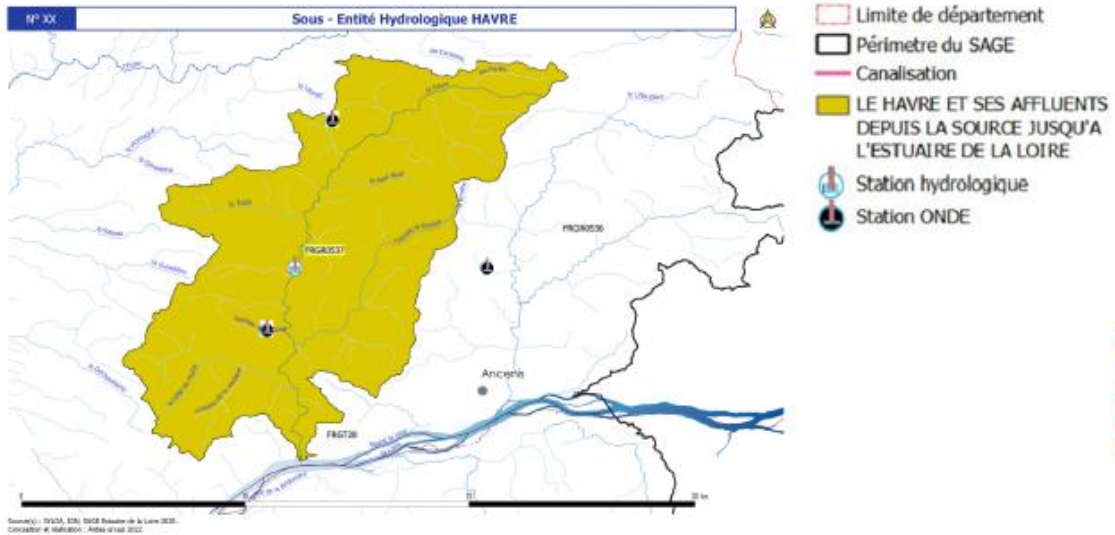


- Volume global disponible : XXXX m³
- Volume prélevable : XXXX m³



La sous Entité Hydrologique Havre est caractérisée par
Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit vo-
luptae dellis doluptatis esectem facid que nobis uscuis
magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occus-
dae

CARTOGRAPHIE DE LA SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE



Deux lignes pour décrire le positionnement et caractéristique de l'UH
Superficie, cours d'eau, ...

N° EH 1 - SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE HAVRE

ENJEUX ET GESTION DE LA SOUS ENTITÉ

PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS À L'EAU

- Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae moluptates de porempo enient sa con niatus eat vellor as cus alia cor s
- imusdae as voles dusande lesendus peribustio. Ex et et quatur maxim laut venihilis adi •
- Lorem ipsum dolor ut •
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut

HYDROLOGIE



POINTS DE SUIVI

- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor
-

LIEN NAPPE-RIVIÈRE

- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor
-



MODULE
2 m³/s

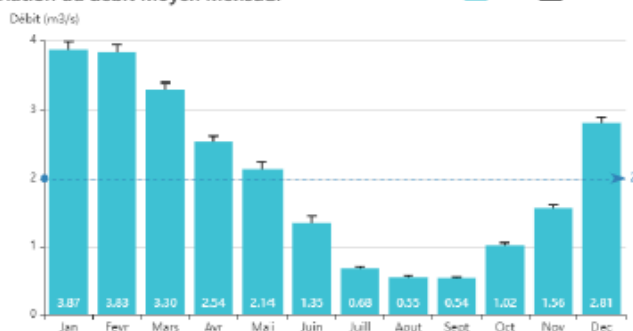


QMNA5 (LDI DE GALTON)
0.1 m³/s [0.06 - 0.15]



VGN10 QUINQUENNAL SEC
0.07 m³/s [0.04 - 0.1]

Variation du débit moyen mensuel



Boite contenant les informations sur le volume global disponible

En volume annuel mais également en volume mensuel

Les volumes dispo seront présenter en V moyen mais également en V mini

Présentation sous forme de tableau ou de graphique. A décider

N° EH 1 - SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE HAVRE

MILIEUX AQUATIQUES ET ESPÈCES CIBLES



DESCRIPTION GÉNÉRALE

Description de l'hydromorphologie et de la typologie de la sous entité hydrologique, disponibilité en habitat...

Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatis esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae



LES ESPÈCES CIBLES



Source : Fédération de pêche du Var

Présentation des espèces présentes au sein de la sous entité Hydrologique avec leur statut et des notions d'abondances.

Cet encart est destiné à mettre en évidence les espèces cibles pour l'évaluation des débits écologiques

Le but ici n'est pas de faire un inventaire exhaustif des espèces présentes et/ou potentielles de l'entité

ESTIMATION DES DÉBITS ÉCOLOGIQUES

Rappel de la méthode utilisée et présentation des résultats de l'estimation des débits écologiques

Décider du format de présentation : graphique ou tableau.

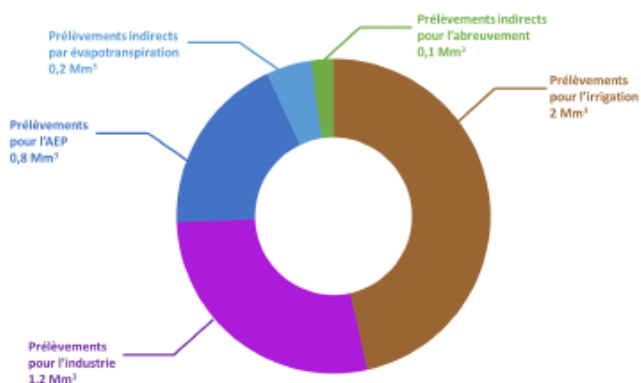
Les résultats seront présentés par saison

N° EH 1 - SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE HAVRE

USAGES AU SEIN DE LA SOUS-ENTITÉ



PRÉLÈVEMENTS



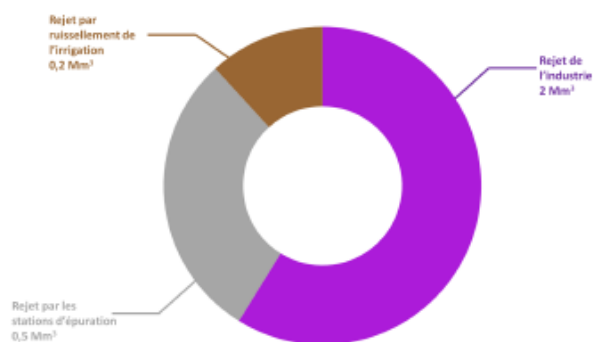
Description synthétique des différents types de prélèvements directs et indirects de l'entité hydrologique

Eni ne volupta ssimemi sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae

REJETS

Description synthétique des différents types de rejets directs et indirects de l'entité hydrologique

Eni ne volupta ssimemi sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae



TRANSFERTS D'EAU ET INTERCONNEXION

Insérer un schéma avec les Volumes mis en jeu dans les transferts d'eau

CLIMAT



RAPPEL DE LA MÉTHODOLOGIE

ANALYSE DES IMPACTS DU CHANGEMENT DU CLIMAT SUR LA RESSOURCE

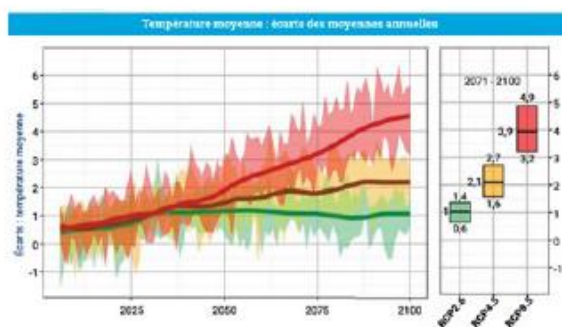
Description des grandes tendances de changements du climat à l'échelle locale

Mais également des résultats de façon plus précise sur l'influence du CC sur la ressource en eau.

Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae

Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae

Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis usciis magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae



Code station	QIMNAS de référence (données annuelles hydro) m ³ /s	QIMNAS : tendances (source Explore 70)					
		Hypothèse haute : baisse des débits de 50%			Hypothèse basse : baisse des débits de 30%		
		QIMNAS théorique en m ³ /s	Année de comparaison	QIMNAS de l'année de comparaison	QIMNAS théorique en m ³ /s	Année de comparaison	QIMNAS de l'année de comparaison
18102120	0,054	0,028	1990	0,011	0,039	2017	0,052
18134820	0,029	0,015	2017	0,016	0,02	1993	0,019
18142110	0,21	0,1	1990	0,095	0,13	1988	0,14
18213830	0,003	0,0015	1998, 2005	0,001	0,002	2012	0,003
18343810	0,025	0,013	2005	0,012	0,018	2010	0,017
18503810	0,26	0,13	1994	0,14	0,18	pas d'année de comparaison	
18523810	0,14	0,17	jamais atteint, pas d'année de comparaison		0,24	1998	0,24

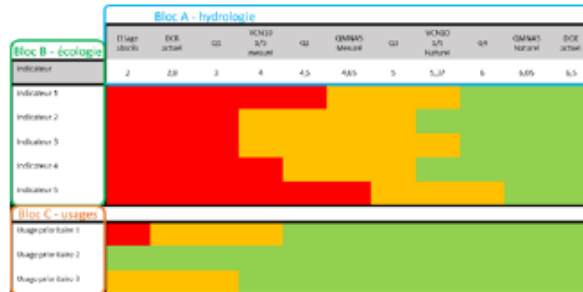
N° EH 1 - SOUS ENTITÉ HYDROLOGIQUE HAVRE

GESTION DE LA RESSOURCE QUANTITATIVE

POINT NODAL

Présentation du point nodal qd il existe sur la sous entité hydrologique. Ou proposition d'un point Proposition d'une valeur de DOE (voire de DCR) suite au diagnostic en croisant besoin du milieu et ressource disponible.

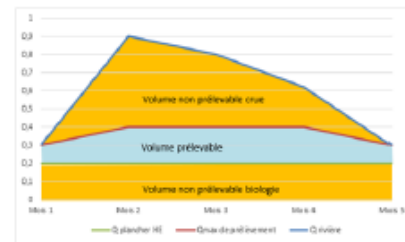
 DOE
X m³/s



VOLUMES PRÉLEVABLES

Présentation des VP

Explication des différents seuils et des VP début étiage, étiage, reprise des écoulements



Usage		Demain	Scénario 2030	Scénario 2040	Scénario 2050
VP total	Alimentation en eau potable	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Irrigation	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Industrie	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
VP basses eaux	Alimentation en eau potable	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Irrigation	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Industrie	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
VP hivernaux	Alimentation en eau potable	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Irrigation	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³
	Industrie	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³	x xxx xxx m ³



ANNEXE N°3 : STRUCTURE DE LA FICHE ENTITÉ HYDROGÉOLOGIQUE



FICHE DESCRIPTIVE



L'ENTITÉ EN RÉSUMÉ

Superficie : xx xxx km²

Population (2010) : Xxx xxx habitants

- X masses d'eau souterraines
 - XX % en bon état quantitatif
 - XX % en bon état chimique

- Etat quantitatif
 - 2022 : Actuel DÉFICITAIRE
 - 2050 : Futur À L'ÉQUILIBRE



L'entité hydrogéologique
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do
eiusmod tempor incididunt ut



- Limite de département
- ▭ Périmètre du SAGE
- ▭ Délimitation de l'entité hydrogéologique
- Masses d'eau**
 - Bassin versant de l'estuaire de la Loire
 - Alluvions de la Loire armoricaine
 - ⊕ Piézomètre



Éléments importants de l'Entité hydrogéologique



N° EHG 1 - Entité Hydrogéologique Nappe Alluviale Loire

ENJEUX ET GESTION DE L'ENTITÉ

PRINCIPAUX ENJEUX LIÉS À L'EAU

- Eni ne volupta ssimeni sa voluptae volut quatur, sit voluptae dellis doluptatios esectem facid que nobis uscisi magni te eaque prorioreic tem fugias ut ventissum occusdae moluptates de porempos enient sa con niatus eat vellor as cus alia cor s
- imusdae as voles dusande lesendus peribustio. Ex et et quatur maxim laut venihilis adi •
- Lorem ipsum dolor ut •
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut

HYDROGÉOLOGIE

- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor



Niveau moyen
X m NGF

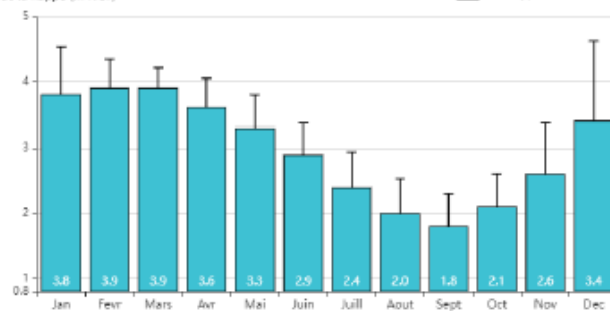


N mini 5 ans
X m NGF

Variation des niveaux moyens mensuels

niveau de la nappe (m NGF)

■ Niveau de la nappe
■ Ecart type



Boite contenant les informations sur le volume global disponible

En volume annuel mais également en volume mensuel

Les volumes dispo seront présenter en V moyen mais également en V mini

Présentation sous forme de tableau ou de graphique. A décider

MILIEU



LIEN NAPPE-RIVIÈRE

- Lorem ipsum dolor
- Lorem ipsum dolor

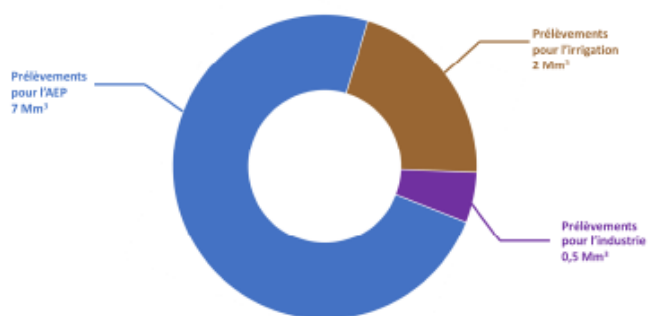
INFLUENCE DE L'ENTITÉ HYDROGÉOLOGIQUE SUR LES MILIEUX SUPERFICIELS

Présentation d'éléments de fonctionnement des marais et cours d'eau en lien avec le niveau de l'entité hydrogéologique



USAGES SUR LE TERRITOIRE

PRÉLÈVEMENTS



Description synthétique des différents types de prélèvements directs de l'entité hydrogéologique

Présentation de l'évolution passée des prélèvements

CLIMAT

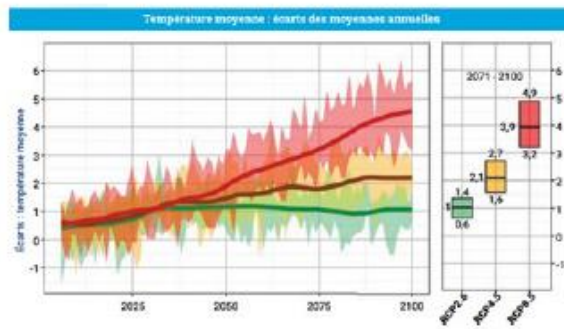


RAPPEL DE LA MÉTHODOLOGIE

ANALYSE DES IMPACTS DU CHANGEMENT DU CLIMAT SUR LA RESSOURCE

Description des grandes tendances de changements du climat à l'échelle locale

Mais également des résultats de façon plus précise sur l'influence du CC sur la ressource en eau
Eazeze dec
Craecvecv brg rtg



Rferv rv

Gergv

Rg tg(rtg rtrgb tgb

Code station	QMNAS de référence (normes Banque Hydrol) m ³ /s	QMNAS - tendances (source Explore 70)					
		Hypothèse haute : baisse des débits de 50%			Hypothèse basse : baisse des débits de 80%		
		QMNAS théorique en m ³ /s	Année de comparaison	QMNAS de l'année de comparaison	QMNAS théorique en m ³ /s	Année de comparaison	QMNAS de l'année de comparaison
18102220	0,056	0,028	1990	0,012	0,039	2017	0,052
18134020	0,029	0,015	2017	0,016	0,02	1993	0,019
18142310	0,21	0,1	1990	0,095	0,15	1988	0,16
18213050	0,005	0,0025	1990, 2003	0,001	0,002	2012	0,005
18341010	0,025	0,013	2005	0,012	0,010	2010	0,017
18501010	0,26	0,13	1994	0,16	0,18	001 d'année de comparaison	
18521010	0,14	0,17	Années atteintes pas d'année de comparaison		0,24	1998	0,24



Pour en savoir plus :

02 85 52 44 14

syloa@syndicatloireaval.fr

secretariat.cle@syndicatloireaval.fr

<https://www.sage-estuaire-loire.org/>

Crédits images : SYLOA / Philippe Marchand

