

# Bassin versant de Grand Lieu

## Etude H.M.U.C. – P.T.G.E.



### SYNTHÈSE DE PHASE 1 – ÉTAT DES LIEUX DE LA CONNAISSANCE ET PERSPECTIVES DU DIAGNOSTIC

Septembre 2023





---

## SOMMAIRE

---

1. CONTEXTE .....	2
2. ENJEUX ECOLOGIQUES LIES A L'EAU .....	6
3. CLIMAT ET RESSOURCE EN EAU .....	8
4. USAGES HUMAINS DE L'EAU ET AUTRES FACTEURS INFLUENTS.....	10
5. DECOUPAGE EN UNITES HYDROLOGIQUES COHERENTES .....	12
6. CONCERTATION DES ACTEURS.....	15

## 1. CONTEXTE

Le Syndicat Grand Lieu Estuaire, anciennement Syndicat du bassin versant de Grand Lieu, est la structure porteuse du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) « Logne, Boulogne, Ognon et Grand-Lieu » approuvé en 2015.

L'état des lieux du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) de 2019 a évalué l'ensemble des masses d'eau superficielles<sup>1</sup> du bassin en « *pression hydrologique significative* » et les maintient comme telles dans sa révision en 2022.

A cette occasion, une évolution des zonages permettant l'encadrement des conditions de prélèvements d'eau a été proposée. Le bassin versant de Grand Lieu classé en 7B-3<sup>2</sup> était un territoire susceptible de faire l'objet d'une démarche de classement en ZRE<sup>3</sup> (Zone de Répartition des Eaux) par le Préfet Coordonnateur de bassin (comme 4 autres bassins versants en Pays de la Loire).

La décision du préfet a été repoussée à 2024 sous réserve de l'engagement du bassin versant dans une démarche de Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau. Le bassin est donc resté classé en 7B-3 dans l'attente de ce PTGE.

La Commission Locale de l'Eau a alors choisi de s'engager dans une étude stratégique d'approfondissement de la connaissance de la ressource quantitative sur le territoire du SAGE, dans un contexte de changement climatique, dans le but de faire émerger ce projet de territoire.

La démarche comporte ainsi 2 volets distincts :

- ➔ Un volet technique sous la forme d'une étude Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC), permettant de réaliser un diagnostic des ressources en eau disponibles, des usages anthropiques actuels de cette ressource, des besoins des milieux aquatiques dépendant de cette ressource, dans une perspective globale de changement climatique. Ce diagnostic permettra de définir des débits objectifs d'étiage (DOE)<sup>4</sup> et des volumes prélevables (VP),
  
- ➔ La Co-construction du Projet de territoire pour la gestion de l'eau tenant compte de cette phase de diagnostic et permettant de définir collectivement une stratégie et un programme d'actions afin de respecter les recommandations de l'étude HMUC (DOE, VP...)

---

<sup>1</sup> Les masses d'eaux superficielles sont des unités homogènes de cours d'eau (masses d'eau cours d'eau) et des plans d'eau (masses d'eau lac)

<sup>2</sup> 7B-3 : Bassins avec un plafonnement, au niveau actuel, des prélèvements à l'étiage pour prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif

<sup>3</sup> ZRE : Bassins présentant une insuffisance chronique (autre qu'exceptionnelle) des ressources en eau par rapport aux besoins, nécessitant un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements

<sup>4</sup> Un glossaire a été élaboré lors de cette première phase, permettant de mieux comprendre les différents termes techniques utilisés lors de l'étude HMUC.

Voici les grandes étapes de la démarche :

## LES GRANDES ETAPES D'UN PROJET TERRITORIAL DE GESTION DE L'EAU (PTGE)



Le périmètre de l'étude est celui du **SAGE, élargi aux limites des nappes d'eaux souterraines** constitués de sables et calcaires sableux soit une superficie de l'ordre de 879 km<sup>2</sup>. Le périmètre comprend une masse d'eau remarquable, notamment pour ses enjeux environnementaux : le Lac de Grand Lieu, d'une superficie pouvant dépasser 6 000 ha.

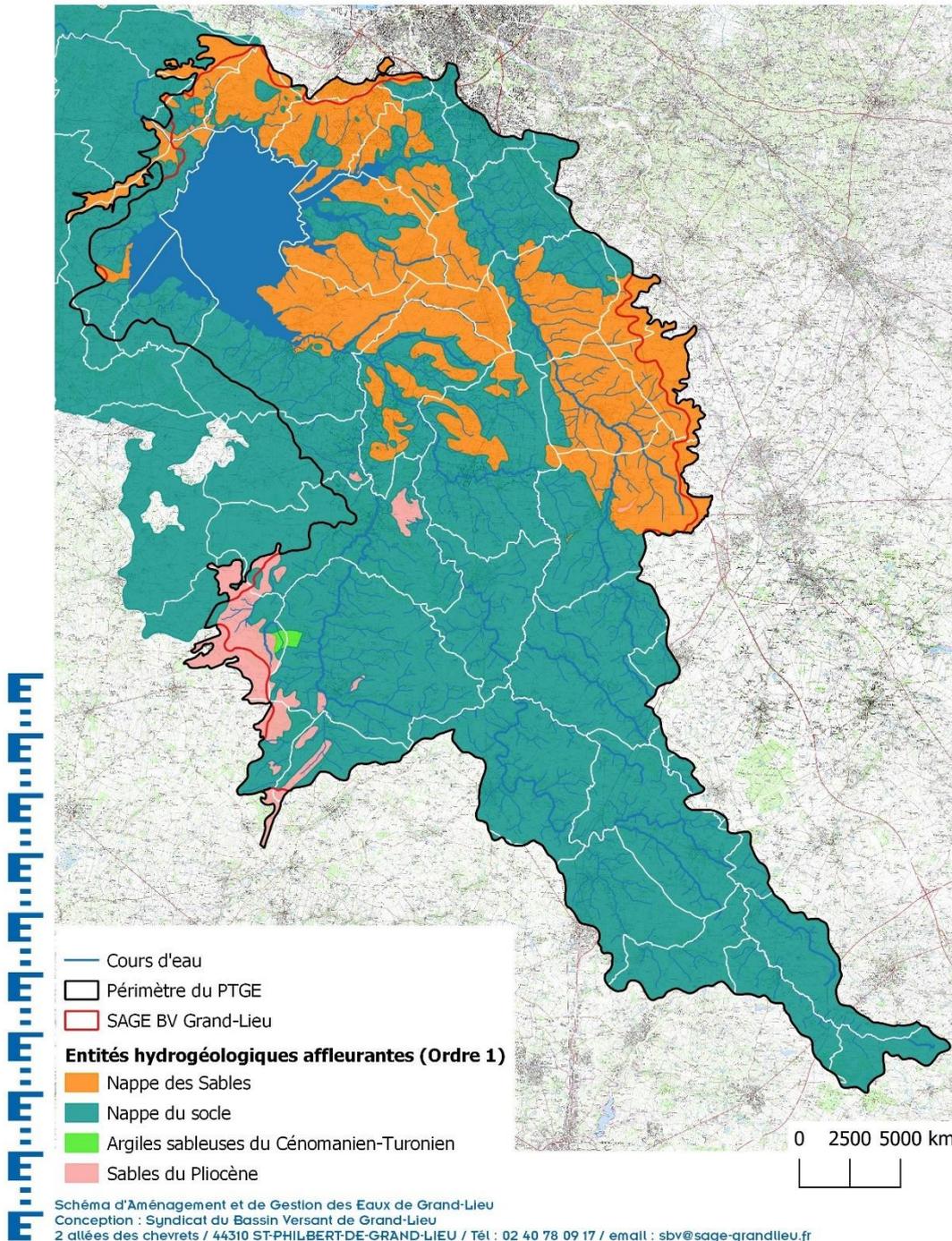
Le maître d'ouvrage du PTGE et de l'étude HMUC est le Syndicat Grand Lieu Estuaire (SGLE), également structure porteuse du SAGE.

Figure 1 : périmètre du SAGE et périmètre d'étude HMUC/PTGE (Source : SBVGL)



Périmètre hydrogéologique du PTGE  
Entités hydrogéologiques - BD LISA - Niveau 3, ordre 1

JUILLET 2021



## Le SAGE : outil de planification

Le SAGE, approuvé par arrêté préfectoral le 17 avril 2015, comporte 7 enjeux déclinés selon 2 à 9 orientations d'actions :

- ➔ Enjeu 1 : Qualité physico-chimique et chimique des eaux – 9 orientations
- ➔ Enjeu 2 : Qualité des milieux aquatiques – 6 orientations
- ➔ Enjeu 3 : Zones humides – 4 orientations
- ➔ Enjeu 4 : Gestion intégrée du lac de Grand Lieu – 2 orientations
- ➔ Enjeu 5 : Gestion quantitative en période d'étiage – 3 orientations
- ➔ Enjeu 6 : Gestion quantitative en période de crue – 2 orientations
- ➔ Enjeu 7 : Gouvernance : cohérence et organisation des actions dans le domaine de l'eau – 3 orientations

L'étude HMUC s'inscrit dans l'enjeu 5 concernant la gestion quantitative en période d'étiage.

Dans sa partie réglementaire, le SAGE comprend une seule règle en lien avec la gestion quantitative :

*Règle n°1 – Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage*

## Le Contrat Territorial Eau : outil de mise en œuvre

Parallèlement, et pour répondre en partie aux enjeux du SAGE, le bassin versant de Grand Lieu est engagé dans un Contrat Territorial Eau pour la période 2022-2027, lequel a pour objectif d'améliorer l'état des masses d'eau notamment La Logne, La Boulogne, l'Ognon, l'Issoire, la Chaussée et le lac de Grand Lieu. Ce nouveau Contrat Territorial a été signé le 27 janvier 2023. Il fait suite à 2 Contrats Territoriaux Milieux Aquatiques (CTMA) : 2010-2014 puis 2016-2020.

## 2. ENJEUX ECOLOGIQUES LIES A L'EAU

Le bilan 2020 du précédent contrat territorial montre que l'état des 4 principales masses d'eau « cours d'eau » est dégradé par :

- L'altération de l'hydrologie (prélèvements, stockage) ;
- L'altération de la morphologie des cours d'eau (aménagement passés sur les cours d'eau / recalibrage, obstacles à l'écoulement) ;
- La pollution par la présence de macropolluants (matières en suspension, nitrates, phosphates, pesticides...).

De nombreux aménagements sur les bassins versants ont particulièrement impacté le fonctionnement des écosystèmes aquatiques au fil des siècles sur le bassin du Grand Lieu :

- Sur le pourtour du Lac de Grand Lieu : La réduction de surface de zones humides (marais et landes), l'augmentation des surfaces de parcelles cultivées, et la réduction de haies associée, l'urbanisation, se traduisant par une imperméabilisation des sols, la modification de sols par amendement sableux
- Sur le bassin de l'Ognon (FRGR0555) : la création de barrages en amont de cours d'eau dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, et multiplié dans les années 80, ainsi que l'urbanisation entraînant l'imperméabilisation des sols, le drainage des sols, l'augmentation des surfaces de parcelles, la disparition des haies, la création d'autres plans d'eau.
- Sur les bassins de l'Issoire, de la Logne (FRGR0554) et de la Boulogne (FRGR0552) : la présence de seuils à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, la création de plans d'eau, l'évolution de l'agriculture qui s'est traduite par l'augmentation des surfaces des parcelles et la réduction des haies.

Quelques travaux de restauration des lits mineurs des cours d'eau ont contribué à atténuer l'effet des aménagements passés mais les changements climatiques (augmentation des températures, augmentation de l'intensité des étiages et des crues) ne permettent pas toujours d'observer les bénéfices de ces travaux.

### Le Cas du lac de Grand Lieu

Le lac de Grand Lieu présente pour sa part une hétérogénéité spatiale et temporelle de ses paramètres physico-chimiques et biologiques, notamment liée à la complexité de la circulation des masses d'eau au sein du lac (particulièrement en été), ainsi qu'à l'effet du vent sur la remobilisation de sédiments.

Par ailleurs, il existe des conflits d'usage sur la gestion du niveau d'eau du lac. Certains usagers (irrigants, pêcheurs, chasseurs...) ont intérêt à un niveau haut du lac quand les éleveurs plaident pour un niveau de gestion plus bas (notamment au printemps) pour faciliter l'accès aux parcelles des troupeaux. D'un autre côté, la Société nationale de protection de la nature (SNPN) considère que les fluctuations de niveaux sont primordiales vis-à-vis de la biodiversité, si elles sont guidées par les besoins naturels du milieu.

On distingue sur le lac de Grand Lieu quatre habitats aquatiques :

- Au centre, **l'eau libre** représente 1 200 hectares ;
- Vers la périphérie, une zone de 1 300 hectares est couverte de nénuphars blancs et jaunes, de limnanthèmes, de macres qui composent le plus grand **herbier** français ;
- La **roselière** sur 1 500 hectares ;
- Les **prairies inondées** six à huit mois par an sur lesquelles viennent paître les troupeaux en période de basses eaux.

C'est un écosystème très riche constitué d'une mosaïque d'habitats et des dynamiques de peuplements liées aux variations de niveaux d'eau et du contexte trophique. La faible profondeur du lac (1 mètre en été, 3 mètres en hiver) explique la luxuriance de la végétation. A Grand-Lieu, on recense plus de 550 espèces de végétaux.

Situé sur une des grandes voies de migration de la façade atlantique, le lac de Grand Lieu accueille 276 espèces d'oiseaux (d'après le site de la réserve naturelle nationale du lac de Grand Lieu), ce qui le place au second rang en France en termes de richesse ornithologique, après la Camargue.

En tant que lac naturel d'effondrement, Grand Lieu est l'un des plus grands lacs naturels de France important pour les oiseaux en complémentarité avec les diverses zones humides majeures environnantes (estuaire de la Loire, marais Breton...).

Il possède une physionomie, très particulière en Europe, de lac "tropical" dominé par de la végétation flottante.

Sa vulnérabilité est particulièrement liée :

- Au développement de **l'agriculture intensive en amont et en périphérie du lac** (hors-sol, drainage, arasement des haies, etc.) ;
- À la **pollution provenant du bassin versant et ses conséquences indirectes** (eutrophisation, botulisme, prolifération d'espèces végétales tropicales, etc.) ;
- À sa gestion hydraulique (niveau d'eau fixés jusqu'en 1995 par les intérêts agricoles sans préoccupation des autres intérêts écologiques) ;
- À la pression forte de la chasse en périphérie du lac ;
- À la déprise de l'élevage sur certains points en périphérie du lac.

Au regard des enjeux écologiques ci-dessus résumés, et conformément aux instructions de l'Etat, le PTGE ne s'attachera pas seulement à traiter de l'enjeu Quantité, mais intégrera également l'enjeu de préservation de la Qualité des eaux.

### 3. CLIMAT ET RESSOURCE EN EAU

Dans l'analyse HMUC, on s'intéressera de façon détaillée aux variables climatiques : pluie, température et évapotranspiration.

Il tombe en moyenne **811 mm de pluie par an (2002-2022)** sur le bassin versant de Grand Lieu avec un léger gradient pluviométrique Est-Ouest. La **température moyenne annuelle (normale climatique 1991-2020) est de 12,4°C**. Globalement, le mois de décembre est le plus pluvieux, par opposition au mois d'août qui est le moins pluvieux.

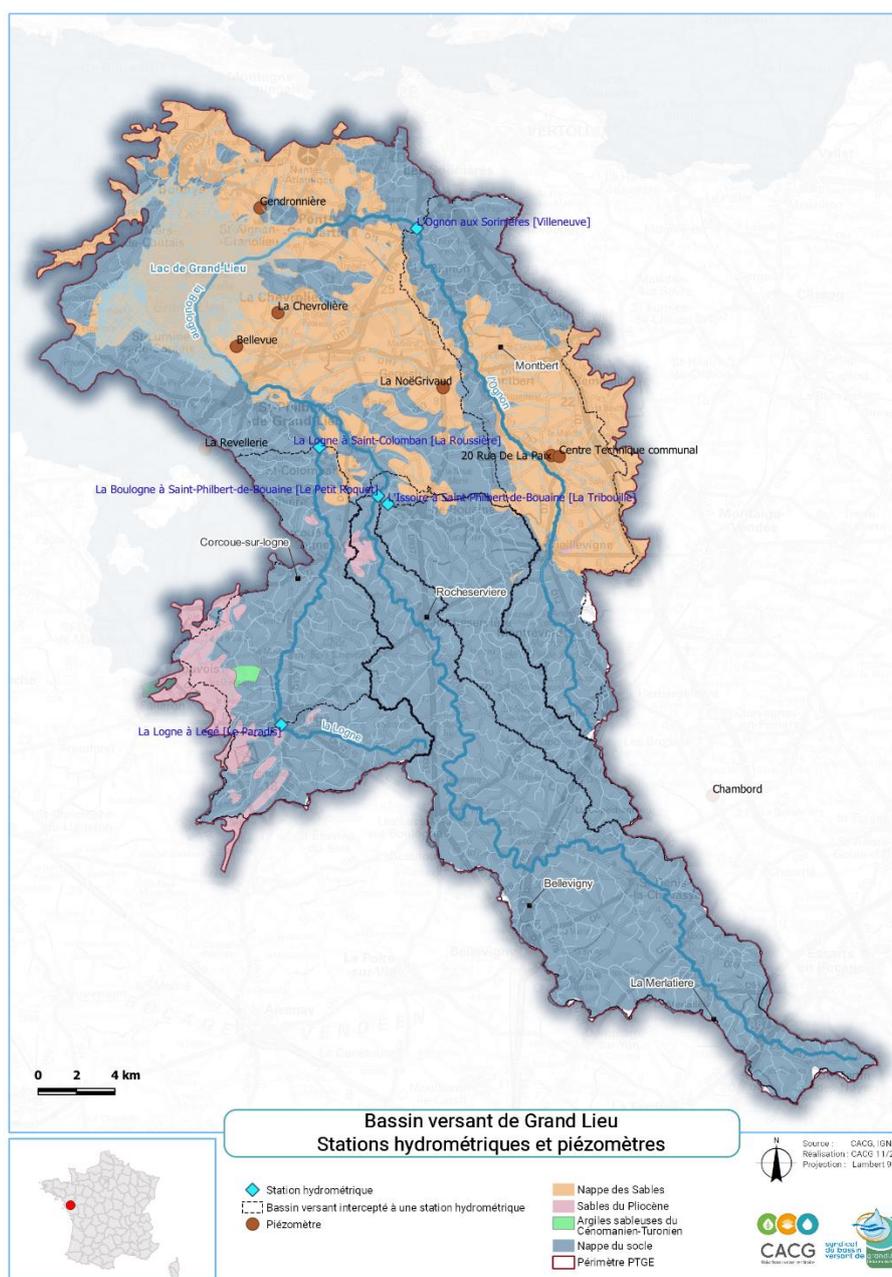


Figure 2 : Stations hydrométriques et piézomètres

## Les eaux superficielles

Les stations hydrométriques du bassin versant de Grand Lieu apportent des informations essentielles de suivi des débits sur chacun des cours d'eau principaux : La Boulogne, l'Ognon, l'Issoire et la Logne. Les bassins versants de la Boulogne et de l'Issoire se trouvent totalement sur des roches anciennes de socle et ne reçoivent aucune contribution notable des eaux souterraines. Le bassin versant de la Logne est essentiellement sur socle sur sa partie amont, ses débits sont peu liés aux eaux souterraines. A l'inverse, le bassin versant de l'Ognon est en grande partie sur la nappe des sables et jouit d'une contribution importante des eaux souterraines.

Les débits mensuels mettent bien en évidence le **régime hydrologique pluvial** du bassin avec de hautes eaux annuelles en hiver (décembre à février) et une période de basses eaux de juin à septembre avec les minima atteints en juillet-août.

Des assecs récurrents apparaissent sur les têtes de bassins versants de la Boulogne et de la Logne.

L'analyse des débits mesurés de l'Ognon sur une longue chronique de 59 ans ne permet pas de dégager de tendance nette d'évolution des débits. La seule tendance qui se dégage concerne la répétition des années hydrologiquement faibles. Cette difficulté à déceler une évolution des débits dans le temps sur ce bassin versant provient de l'influence simultanée de divers facteurs n'allant pas toujours dans le même sens : développement de l'irrigation à partir des années 1970, application des restrictions d'usages de l'eau depuis les années 2000, , variabilité climatique, interceptions par les plans d'eau ...

**Cette difficulté pour établir une conclusion sur la base des débits mesurés montre bien la nécessité d'évaluer les débits désinfluencés<sup>5</sup> afin de statuer sur l'origine anthropique ou naturelle des basses eaux notamment. Ce sera l'objet du diagnostic de phase 2.**

## Les eaux souterraines

Au sein du territoire, les piézomètres de référence ne sont installés qu'au niveau des nappes sédimentaires (nappe des sables). Ils sont donc principalement situés en partie Nord du bassin. A cet endroit, il existe **une forte corrélation entre pluviométrie annuelle et niveaux de nappe**. Ceci se justifie par une nappe contenue dans les sables peu profonde (à quelques mètres maximums de la surface). Ainsi, la **zone non saturée est peu développée et la recharge est rapide**.

La nappe de socle, peu productive et hétérogène, est mal connue.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, que ce soit en hautes eaux ou en basses eaux, les nappes sont drainées par les cours d'eau superficiels, et in-fine par le lac.

Dans le volet H de l'étude HMUC, l'analyse portera notamment sur les éléments suivants :

- Evaluation des débits désinfluencés et du poids des différents facteurs influençant l'hydrologie,
- Analyses de corrélations Pluies / Niveaux d'eaux souterraines / Débits,
- Mise en évidence des relations nappe / rivière,
- Evaluation des niveaux d'eaux souterraines caractéristiques pour les différentes périodes annuelles.

Dans le volet C de l'étude, on s'intéressera à la vulnérabilité du territoire face au changement climatique, définie par le croisement de l'exposition du territoire aux variations climatiques attendues et leur impact sur l'hydrologie, et in fine sur les milieux et les usages.

---

<sup>5</sup> Débit potentiel en l'absence d'influences anthropiques sur le régime du cours d'eau (prélèvements et restitutions en eau).

## 4. USAGES HUMAINS DE L'EAU ET AUTRES FACTEURS INFLUENTS

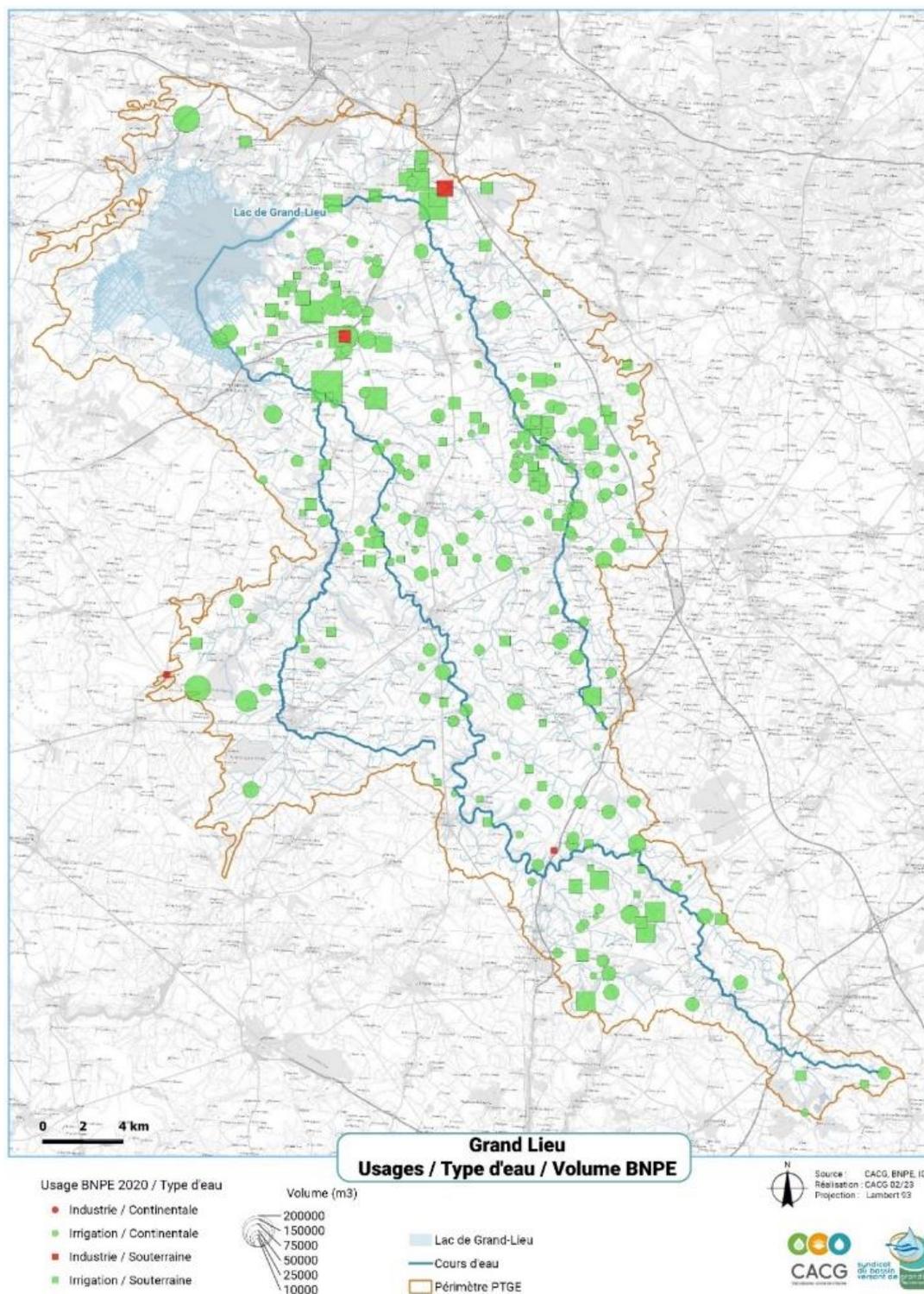
Dans le cadre de cette étude, les usages humains de l'eau sont entendus comme des prélèvements dans la ressource. Ne sont pas concernés les usages qui n'impliquent pas de prélèvements (usages de loisirs, pêche....). Leur influence pourra néanmoins être intégrée aux réflexions.

Les prélèvements d'eau du bassin versant de Grand Lieu s'établissent depuis 10 ans à **environ 7 Millions de m<sup>3</sup> par an dont plus de 93% dédiés à l'irrigation**, le reste à l'industrie, selon la BNPE (Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau). **Il n'existe aucun prélèvement pour l'eau potable sur le bassin**. La ressource souterraine et la ressource superficielle sont utilisées à parts quasi-équivalentes, ce qui masque des disparités selon la localisation. Les eaux souterraines sont principalement exploitées au Nord du bassin.

Le bassin versant de Grand Lieu compte, par ailleurs, un nombre important de plans d'eau : **2144 selon la base de données du SAGE** dont 617 (29%) de surface inférieure à 1000 m<sup>2</sup> et 171 (8%) de surface supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> (1 ha). Pour améliorer la connaissance des usages de l'eau du bassin versant, le SGLE a réalisé entre 2021 et 2023 un travail de caractérisation des plans d'eau agricoles et en a identifié 568 à usage agricole.

Ces plans d'eau artificiels influencent les écoulements des bassins versants selon leur position, leur connexion à la ressource en eau et leur usage. Ces influences seront quantifiées, moyennant plusieurs hypothèses simplificatrices, dans le cadre du volet U de l'étude HMUC.

Figure 3 : prélèvements BNPE par usage et par ressource, volumes de l'année 2020



## 5. DECOUPAGE EN UNITES HYDROLOGIQUES COHERENTES

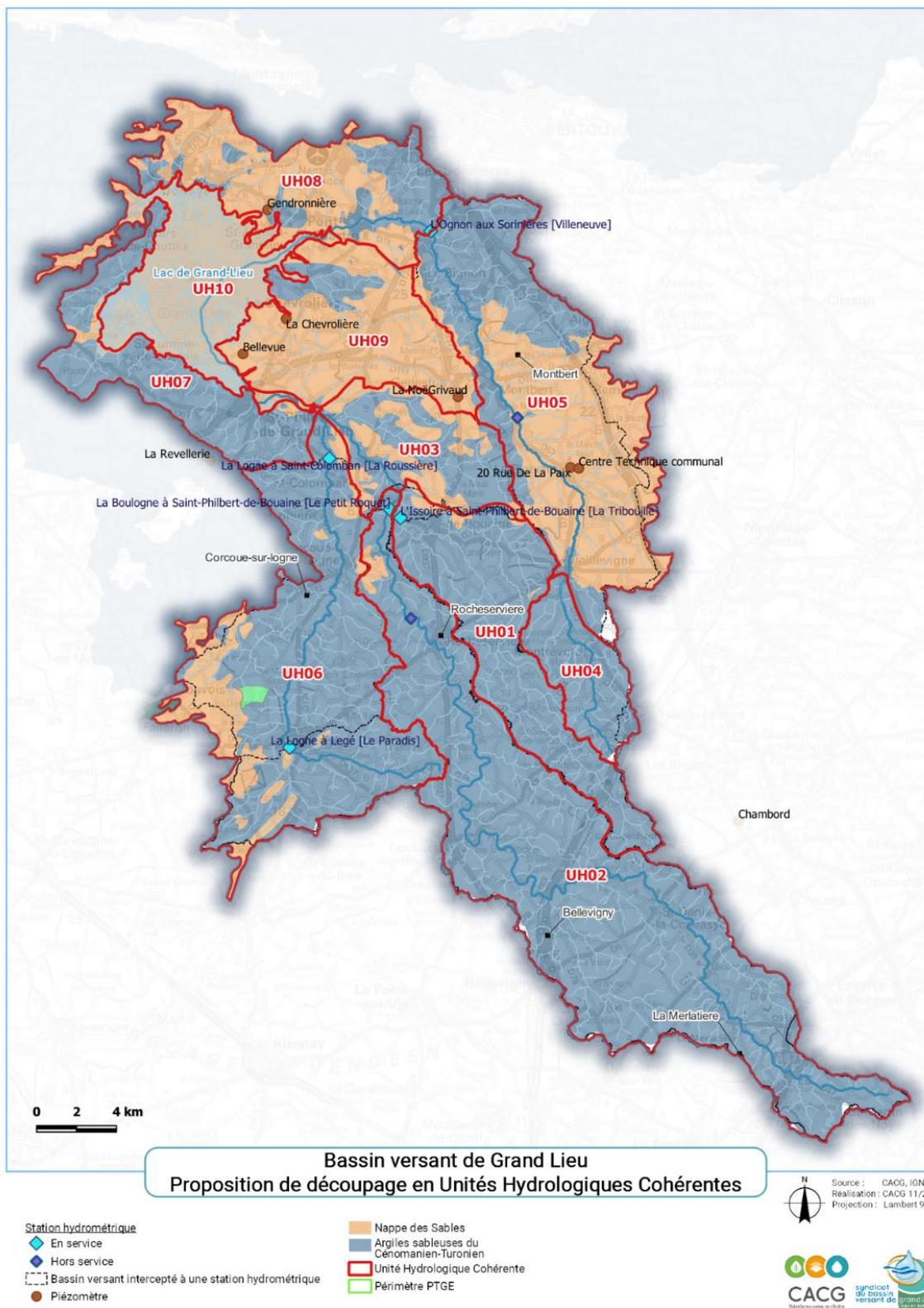
La définition des Unités Hydrologiques Cohérentes (UHC) constitue un préalable à l'analyse HMUC. Une **Unité hydrologique cohérente** est définie comme une entité au comportement hydrologique et hydrogéologique homogène. Elle permet d'affiner le diagnostic au regard des particularités de chaque unité.

La carte et le tableau suivants présentent le découpage retenu pour l'étude HMUC.

**Tableau 1 : liste des UHC retenues et des indicateurs associés**

n°	Description UHC	Indicateur
UH01	L'Issoire en amont de sa confluence à la Boulogne	Station hydrométrique de l'Issoire à St-Philbert-de-Bouaine
UH02	La Boulogne de sa source à la confluence de l'Issoire	Station hydrométrique de la Boulogne à St-Philbert-de-Bouaine
UH03	La Boulogne de l'aval de la confluence de l'Issoire à la confluence de la Logne	
UH04	L'Ognon en amont de Vieillevigne (amont de la confluence du ruisseau de Marceau)	
UH05	L'Ognon de Vieillevigne aux Sorinières	Station hydrométrique de l'Ognon aux Sorinières
UH06	La Logne jusqu'à sa confluence à la Boulogne	Station hydrométrique de la Logne à Saint-Colomban
UH07	Cours d'eau sur socle affluents du lac de Grand-Lieu au sud et à l'ouest	
UH08	Cours d'eau en zone sédimentaire affluents du lac de Grand-Lieu et de l'Ognon aval au nord	Piézomètre de la Gendronnière
UH09	Cours d'eau en zone sédimentaire affluents du lac de Grand-Lieu à l'est	Piézomètre de la Noé Grivaud, de la Chevrolière et de Bellevue
UH10	Lac de Grand-Lieu	Niveaux du lac mesurés à Bouaye

Figure 4 : découpage du périmètre d'étude en Unités Hydrologiques Cohérentes



Ensuite, la mise en œuvre des volumes prélevables et l'application de règles de gestion des prélèvements sur le bassin conduiront à proposer des unités de gestion (UG) de la ressource en eau.

Une unité de gestion est définie selon l'échelle spatiale retenue pour gérer la ressource en eau ; elle nécessite des moyens de mesures ou indicateurs (station hydrométrique, échelle limnimétrique, piézomètre selon la nature de la ressource).

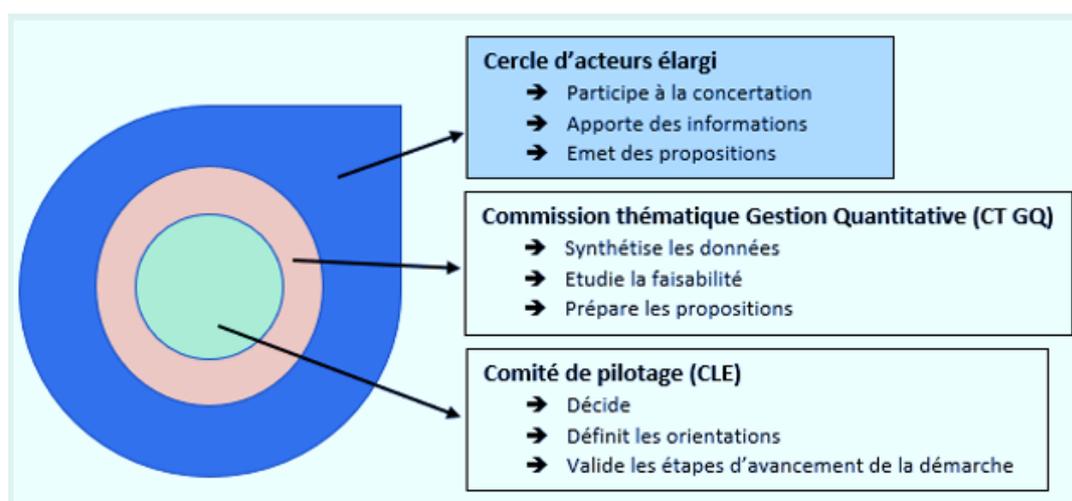
Sur le bassin de Grand Lieu, le choix des unités de gestion, en cohérence avec les unités hydrologiques cohérentes, sera de nature à faire évoluer la gestion actuelle des prélèvements réalisée à partir du zonage de l'arrêté-cadre sécheresse.

## 6. CONCERTATION DES ACTEURS

La première phase de la démarche a été marquée par l'organisation d'ateliers avec les usagers et les acteurs du territoire, répondant aux objectifs suivants :

- Présenter l'étude HMUC et la démarche PTGE et relever leurs attentes,
- Identifier et partager la représentation des acteurs sur la disponibilité de la ressource en eau, les atouts et vulnérabilités du territoire, dans une perspective de changement climatique, et les enjeux en matière de gestion quantitative,
- Connaître leurs besoins actuels et futurs d'utilisation de la ressource, pour appréhender l'évolution des besoins, partager les retours d'expériences, etc.

Cette concertation s'exercera en continu sur toutes les autres phases de la démarche, à l'occasion des réunions du Groupe d'Acteurs Elargi. Celui-ci prend la place suivante dans la gouvernance du projet :



### Bilan de la concertation en phase 1

#### PARTICIPATION

- 61 organisations (*Associations, EPCI, Institutionnels, Usagers*)
- 2 ateliers avec 36 participants à chaque fois
- De 53% à 55% des organisations invitées représentées
- De 33% à 48% des usagers invités représentés, représentant la plus forte hausse de participation
- 13 nouvelles organisations intégrées entre les deux ateliers
- Au total, 296 idées énoncées

## DIAGNOSTIC

- Attendus complémentaires des acteurs sur l'analyse des données :
  - Augmenter le pas de temps (= période d'analyse plus longue)
  - Tenir compte de la variabilité des échelles :

*Interterritorial (rural/urbain), spécificités locales (Nord/Sud; plateau/vallée; occupation des sols)*

- Collecter les données de consommations manquantes
- Analyser la fréquence des extrêmes en complément des moyennes.
- Points d'attention exprimés :
- Mettre en évidence l'impact des différents usages et activités sur l'hydrologie, en particulier à l'étiage
- Prendre en compte les besoins des milieux aquatiques
- Mieux comprendre la place et l'évolution de l'élevage, du maraîchage, des sablières...
- Mettre en évidence l'impact des aménagements dont l'urbanisation, le drainage et les plans d'eau (retenues connectées et déconnectées)
- Prendre en compte les évolutions démographiques
- Développer les réflexions sur la priorisation des usages
- Tenir compte des impacts positifs des agricultures sur les paysages, le maintien de prairies, l'entretien des marais...
- Veiller à la pédagogie et à rendre accessible les résultats produits
- Etudier la variabilité des paramètres climatiques à l'échelle du territoire (géographie, occupation du sol...)
- Procéder à une analyse socio-économique pour évaluer les bénéfices Vs les coûts des actions.
- Mieux comprendre le fonctionnement du système

*Volumes d'eau en jeu : diagnostic précis, non réfutable*

*Lien nappe-rivière-carrières-zones humides*

*Lien quantité-qualité-climat*

## PROSPECTIVE / PREMIERES PISTES

- Encourager l'agroécologie et le ralentissement de l'eau :  
*Transition agricole, haies, mares, zones humides, désimperméabilisation*
- Accompagner les pratiques économes en eau, la sobriété des usages
- S'inspirer en complémentarité des autres outils de planification et d'aménagement du territoire :  
*PLUI, PLUIH, solidarité urbain/rural, aménagements selon la disponibilité de la ressource*
- Envisager la mise en place d'infrastructures artificielles:  
*Réutilisation des eaux usées, fosses en bas de drainage, stockage...*