

# Etude Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) et élaboration du programme d'actions du PTGE sur le bassin versant de Grand Lieu

COMMISSION GESTION  
QUANTITATIVE n°2

11 mai 2023



CACG  
Valorisons votre territoire

# SOMMAIRE

---

1. Introduction
2. Contexte du bassin versant de Grand Lieu
3. Résultats Volet Usages
4. Résultats Volet Hydro(géo)logie
5. Calendrier



# 1. INTRODUCTION

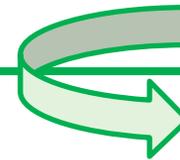
# INTRODUCTION: RAPPEL DU CONTENU DE L'ETUDE

N°	Phase	Contenu
1	S'approprier le territoire – Mobiliser les usagers	Bibliographie, Réunions avec les usagers, Définition des unités de gestion cohérentes
2	Actualiser l'état des lieux H.M.U.C.	Connaissances et analyses: <b>Hydrologie</b> , <b>Milieu</b> , <b>Usages</b> , <b>Climat</b>
3	Croisement des 4 volets H.M.U.C.	Synthèse
4	Constituer une analyse socio-économique de l'utilisation de l'eau	
5	Définir les débits objectifs d'étiage, proposer des scénarios de volumes prélevables, étudier les conditions de prélèvements hivernaux	Définir les DOE et DCR, Evaluer les volumes disponibles, Proposer des scénarios de volumes prélevables à l'étiage, Identifier les limites de l'étude
6	Co-construire le programme d'actions	Consultation des acteurs pour l'identification des enjeux, co-construction d'un plan d'action avec les acteurs du territoire
<b>Op-tion</b>	Proposer des Piézométries Objectif d'Etiage (POE)	Pour la nappe des Sables

# INTRODUCTION: OBJECTIFS DE LA PHASE 2

→ Volet H: diagnostic du territoire pour toutes des périodes de l'année

→ Volet M: définir les besoins des milieux aquatiques en période de basses eaux



démarrage en 2<sup>ème</sup> partie de réunion

→ Volet U: diagnostic du territoire tenant compte de l'influence des plans d'eau

→ Volet C: analyser les effets du changement climatique sur la ressource, les usages de l'eau et les milieux

# INTRODUCTION: PREALABLE

---

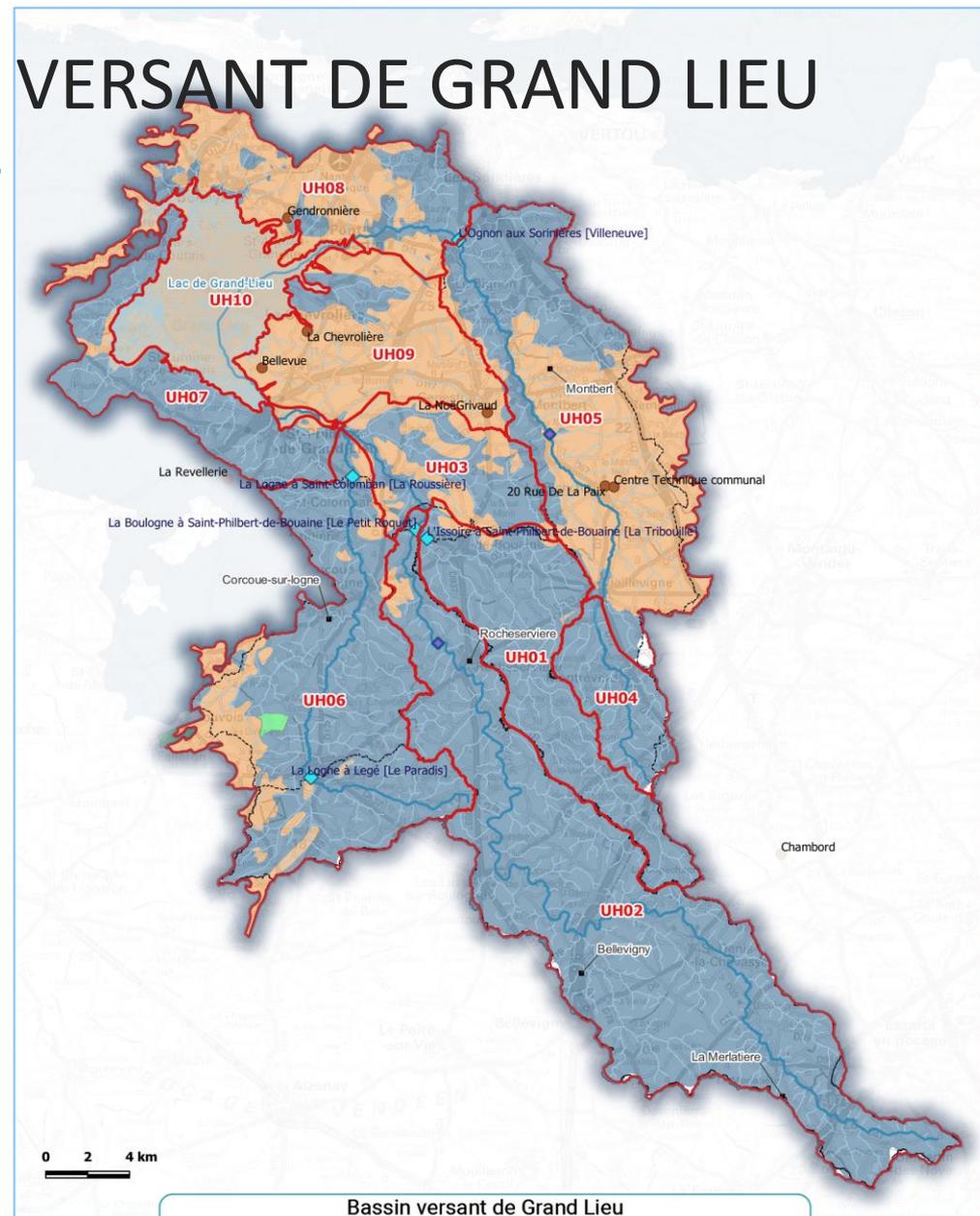
- Découpage temporel lié aux besoins du Milieu et à l'Hydro(géo)logie
  
- Distinction de 3 sous-périodes
  - HIVER: NOVEMBRE A MARS
  - PRINTEMPS: AVRIL A JUIN
  - ÉTÉ: JUILLET A OCTOBRE



## 2. CONTEXTE DU BASSIN VERSANT DE GRAND LIEU

## 2. CONTEXTE DU BASSIN VERSANT DE GRAND LIEU

- Découpage en 10 UHC issu de la Phase 1 de l'étude
- 3 cours d'eau principaux: La Logne, La Boulogne et l'Ognon affluents du lac de Grand Lieu
- Une géologie différenciée entre le Nord et le Sud du bassin
- 5 stations hydrométriques
- 6 piézomètres dans la nappe des sables



Bassin versant de Grand Lieu  
Proposition de découpage en Unités Hydrologiques Cohérentes



## 2. CONTEXTE DU BASSIN VERSANT DE GRAND LIEU

→ Des assecs fréquents en tête de bassin, moins fréquents dans les secteurs en lien avec la nappe des sables (données des stations ONDE)



0 2,5 5 km

Sources : ONDE, CACG  
Réalisation : FH476 - Février 2023  
Projection : RGF - Lambert 93

## 2. CONTEXTE DU BASSIN VERSANT DE GRAND LIEU

---

- Des enjeux spécifiques liés au lac de Grand Lieu
  - Un envasement préoccupant,
  - Un envahissement de certains émissaires du lac par des espèces végétales indésirables,
  - Une vulnérabilité en lien avec le bassin versant qu'il draine
  
- Un bassin versant au fonctionnement modifié
  - Par le drainage
  - Par la réduction de surface des zones humides,
  - Par l'augmentation de la taille des parcelles cultivées,
  - L'urbanisation,
  - La modification de sols par amendement sableux

## 2. CONTEXTE DU BASSIN VERSANT DE GRAND LIEU

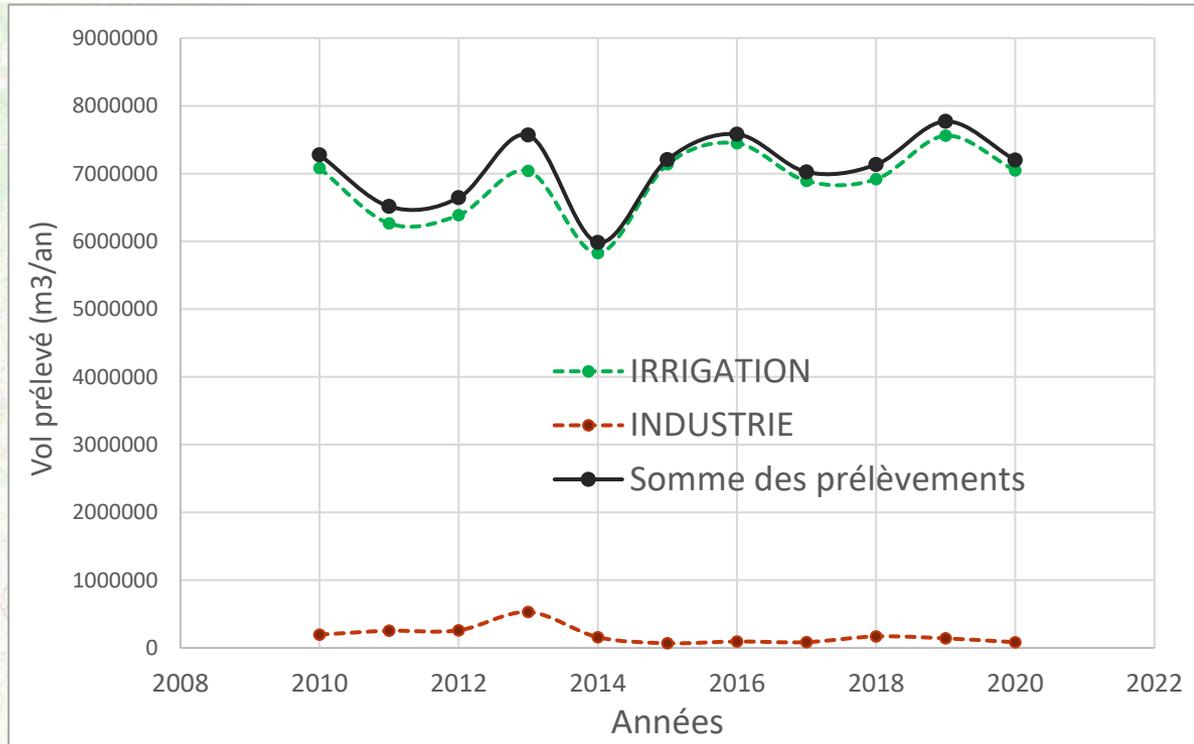
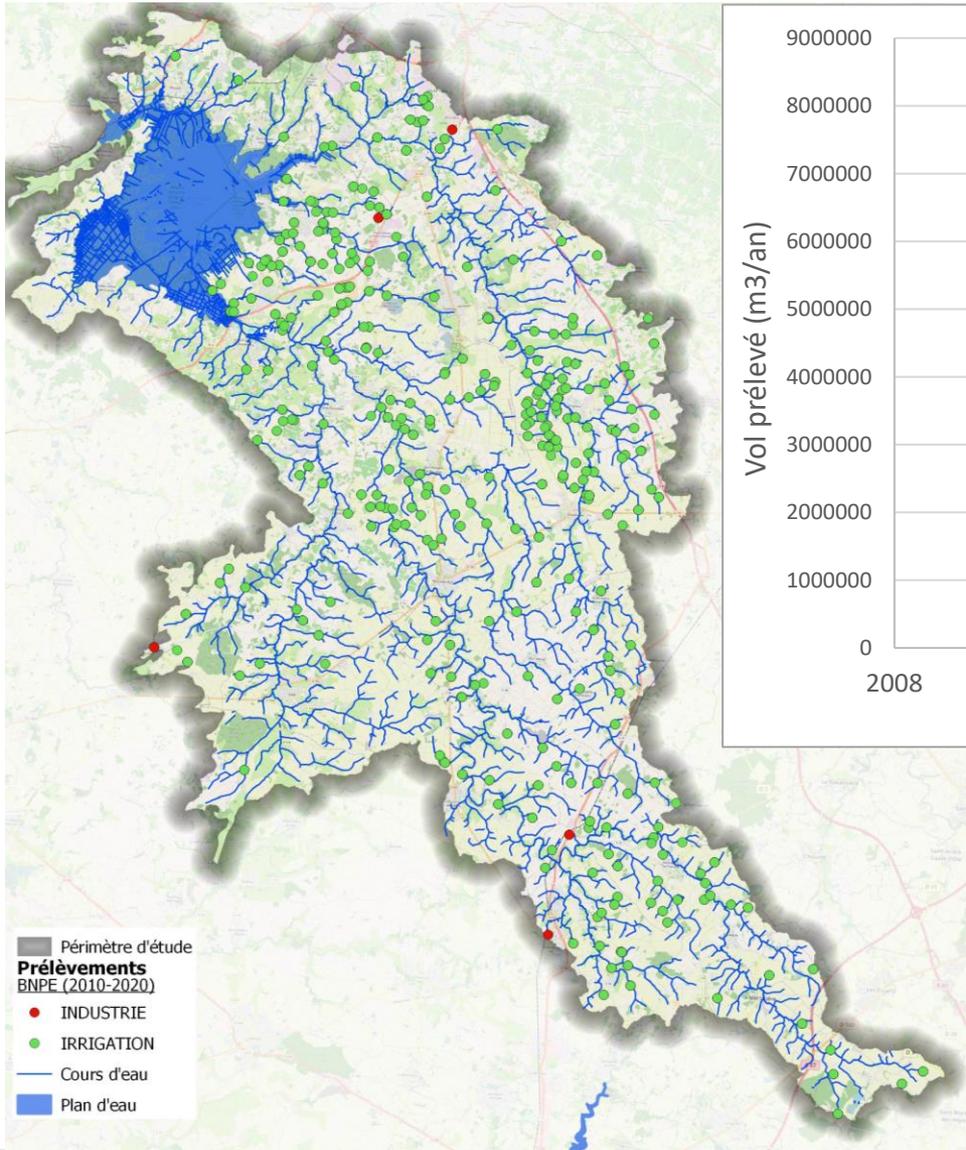
---

- Des travaux de restauration hydromorphologique en cours
  - Aménagements de seuils,
  - Création d'abreuvoirs,
  - Restauration d'annexes hydrauliques
  - Lutte contre les espèces invasives
  - Création d'ouvrages de franchissement
  
- Mais, un état écologique altéré par
  - la pression hydrologique (prélèvements, stockage)
  - la pression sur la morphologie due aux aménagements passés de recalibrage de cours d'eau notamment,
  - la pression due à l'usage de pesticides.

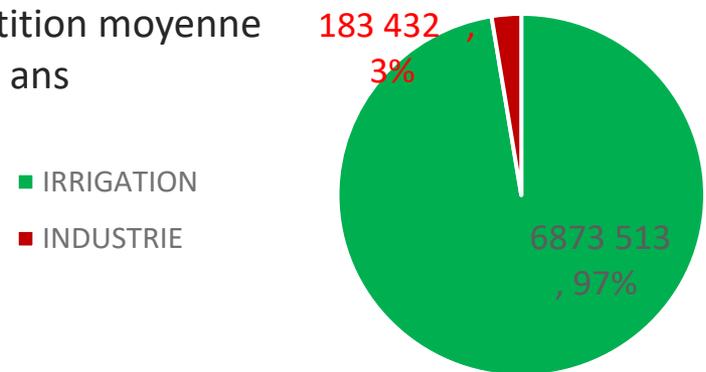


## 3. VOLET USAGES

# 3. VOLET USAGES: DONNEES BNPE



Répartition moyenne sur 10 ans

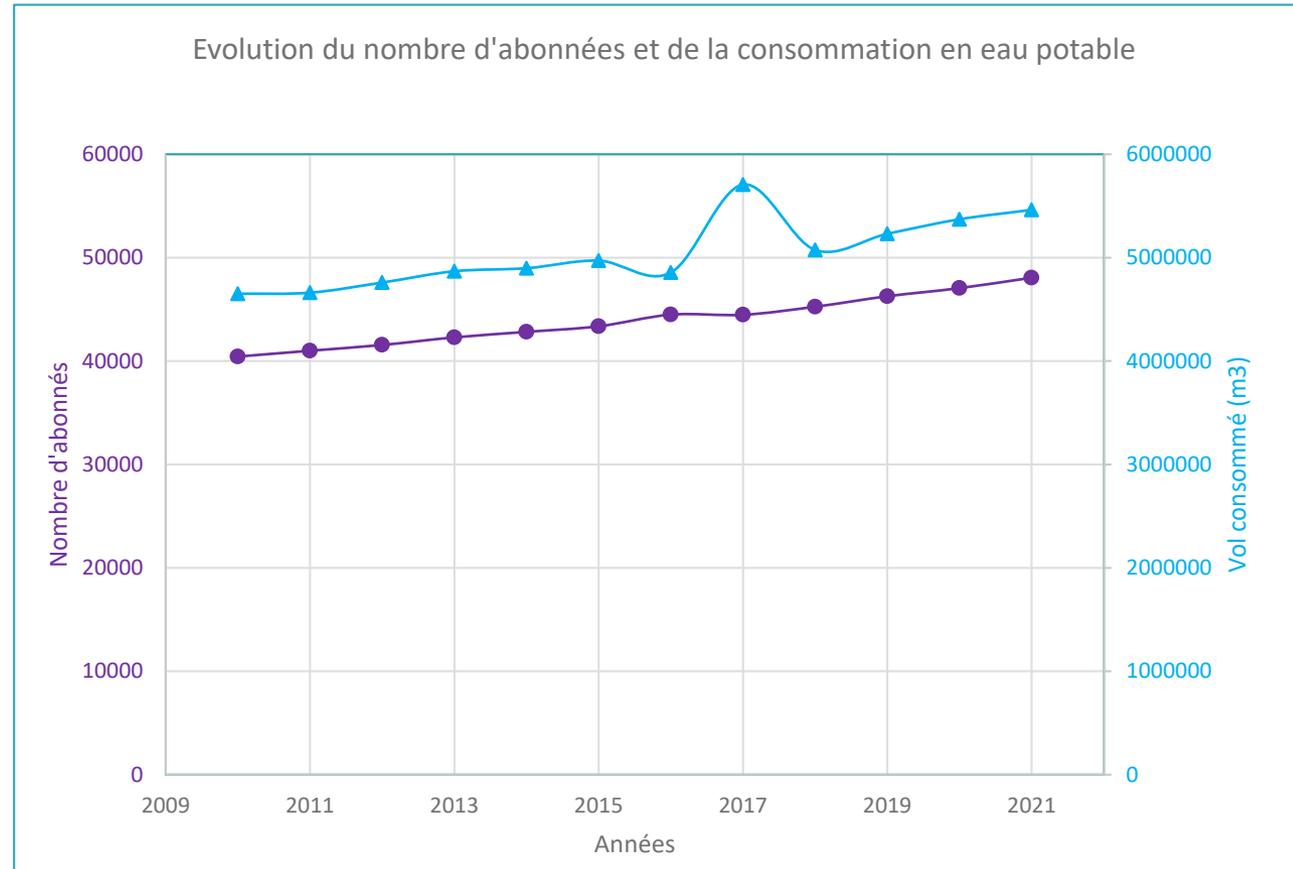




### 3. VOILE USAGES: EAU POTABLE

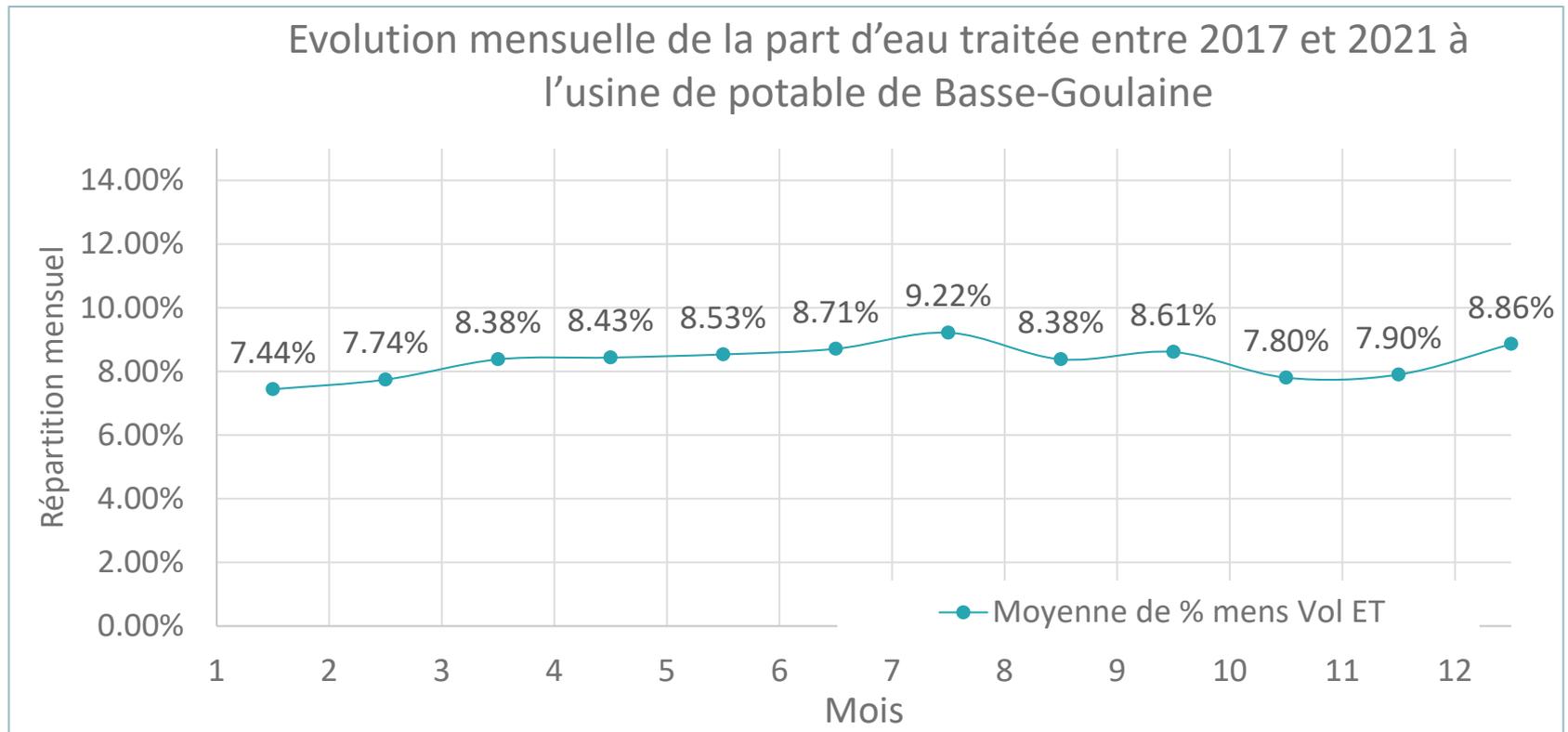
Entre 2010 et 2021,

- augmentation de la consommation en eau potable de 17%
- Augmentation du nombre d'abonnés de 19%
- Consommation d'eau potable du territoire en 2021: 5,5 Mm<sup>3</sup>



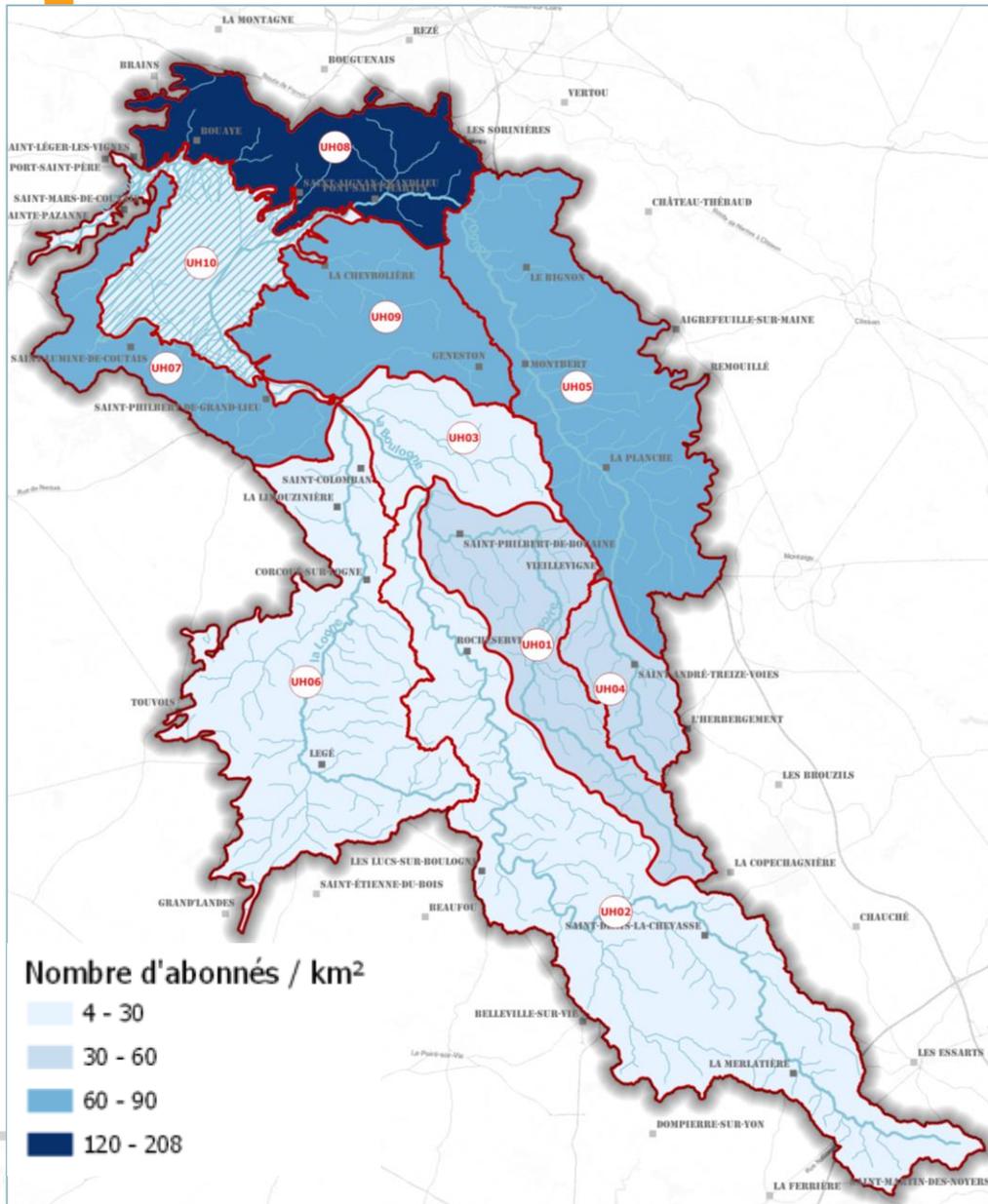
### 3. VOLET USAGES: EAU POTABLE

- ➔ Répartition mensuelle de la production d'eau potable à l'usine de Basse-Goulaine (données du SIAEP Vignoble de Grand Lieu) (moyenne 2003-2020)



➔ *Peu de variations saisonnières.*

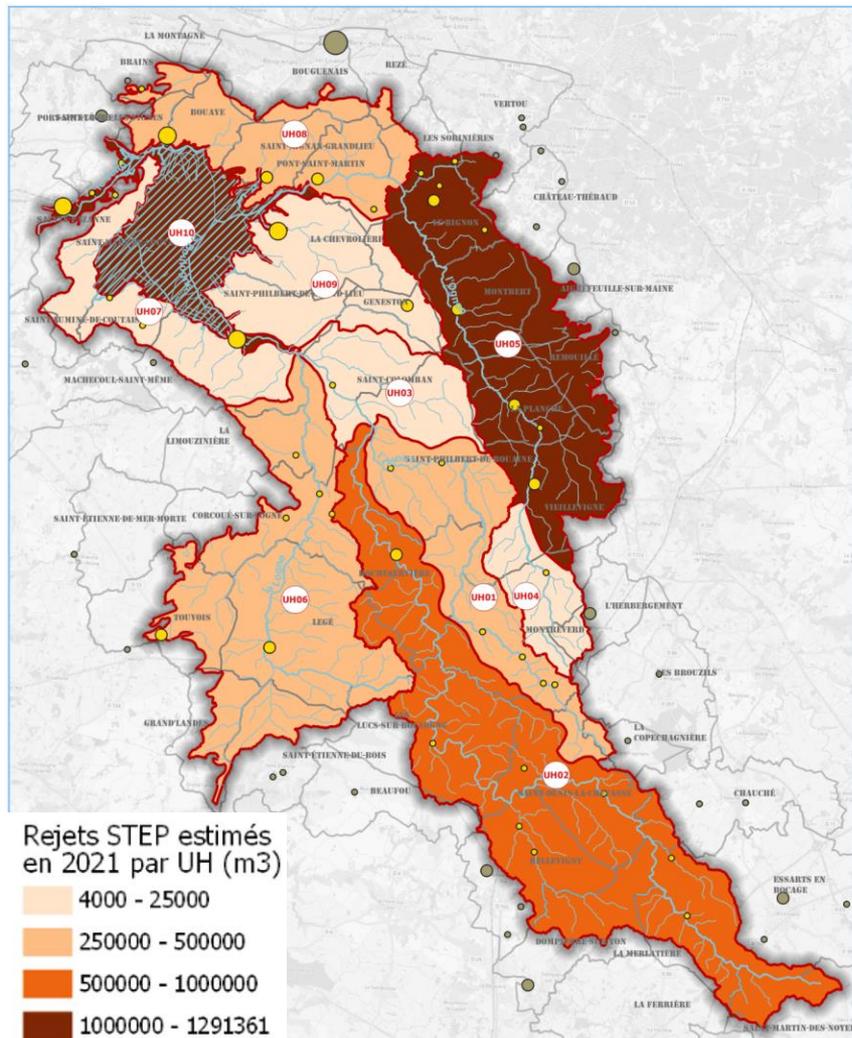
### 3. VOILET USAGES: EAU POTABLE



→ Répartition du nombre d'abonnés AEP sur le territoire: Plus forte densité au Nord qu'au Sud

### 3. VOILET USAGES: REJETS DES STATIONS D'EPURATION

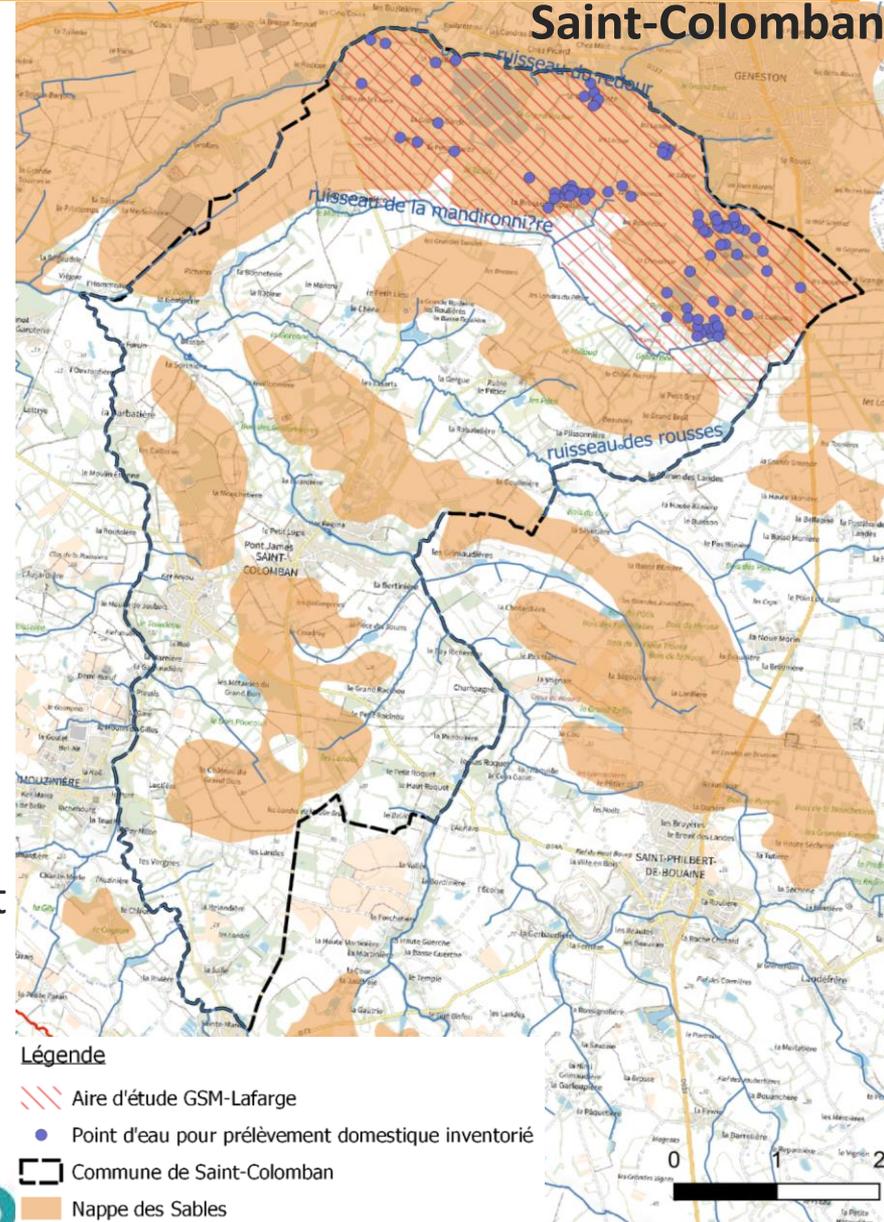
→ Rejets STEP estimés en 2021 par UH à partir de la consommation d'eau potable et de la localisation des points de rejet



- Estimation des rejets de STEP par commune puis par UH en fonction de la population, de l'eau potable consommée sur le bassin et du nombre de systèmes d'Assainissement Non Collectif (*Hypothèse: 2 pers/système ANC*)
- Hypothèse: 90% de l'eau potable consommée retourne au milieu
- TOTAL: **4,5 Mm<sup>3</sup>** rejetés via les STEP en 2021 (pour une consommation AEP bassin de 5,5 Mm<sup>3</sup>)

# 3. VOILET USAGES: PRÉLÈVEMENTS DOMESTIQUES

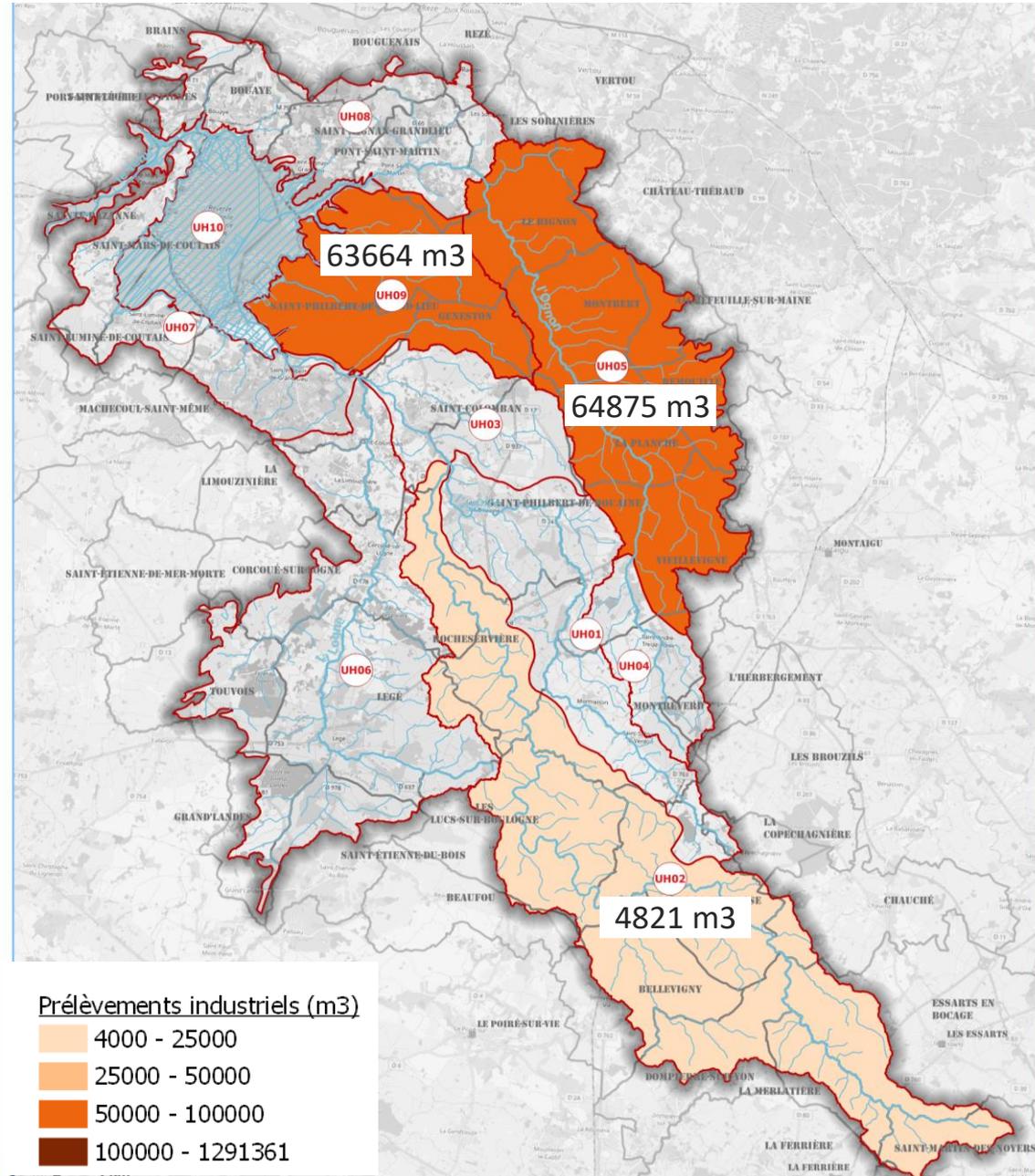
- ➔ **Données disponibles:** prélèvements domestiques collectés par Lafarge et GSM pour leurs projets d'extension
- ➔ Estimation des volumes prélevés pour l'aire d'étude Lafarge-GSM directement dans le milieu en fonction des usages des puits: entre 7100 m<sup>3</sup>/an et 38 500 m<sup>3</sup>/an
- ➔ *Hypothèse: prélèvements domestiques uniquement dans secteur nappe des sables*
- ➔ Extension de l'estimation secteur Lafarge-GSM au périmètre PTGE: estimation des volumes prélevés entre 305 000 m<sup>3</sup>/an et 1 651 000 m<sup>3</sup>/an
- ➔ Comparaison avec les prélèvements réalisés à l'échelle du PTGE (tous usages): entre 3% et 13%
- ➔ Retour local au milieu à 90% => Prélèvements nets: entre 30 508 m<sup>3</sup> et 165 165 m<sup>3</sup>/an ➔ **négligeable**



### 3. VOLET USAGES: INDUSTRIE

- Hypothèse: prélèvement net = 7% du prélèvement brut (Source: bibliographie)
- Faibles volumes concernés
- *Prélèvement sans enjeu à l'échelle du périmètre*

Environ 133 000 m<sup>3</sup> au total



### 3. VOILET USAGES: IRRIGATION - MÉTHODE

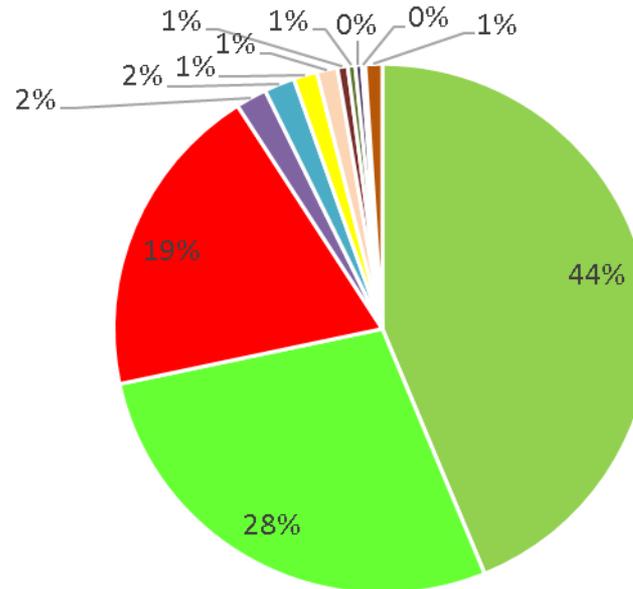
---

- Volumes de prélèvement (source: BNPE) connus par UH au **pas de temps annuel. Ces volumes doivent être décomposés au pas de temps mensuel**
  - Volume irrigation moyen (2010-2020) **6,9 Mm<sup>3</sup>**
  - Répartition eau souterraine / de surface variable selon les UH (sur socle en amont et nappe des sables en aval)
  
- **Principe:**
  - 1) Caractériser les principales cultures irriguées par UH et leurs surfaces
  - 2) Reconstituer les courbes de besoin en eau de ces cultures
  - 3) Décomposer le volume annuel par UH en fonction des cultures de l'UH et de leur courbe de consommation => construction d'une courbe composite

### 3. VOILET USAGES : IRRIGATION – ASSOLEMENT IRRIGUÉ

- Données du **recensement général agricole 2020**. *Données disponible à l'échelle communale ramenée à l'UH selon un ratio surfacique basé sur la SAU*
- **5873 ha** irrigués soit 11% de la SAU du BV (certainement sous-estimé à cause de la comptabilisation des ha en maraichage)
- Cultures irriguées: 70% **maïs**, 20% **maraichage**, 10% autres cultures
- Les groupes de cultures « **grandes cultures** » (maïs, céréales, haricot, tournesol) et « **maraichage** » représente **97% de la surface irriguée => Des courbes de consommation seront produites pour chacun de ces groupes**

Superficie irriguée RA 2020 ME-DCE\_BV GrandLieu

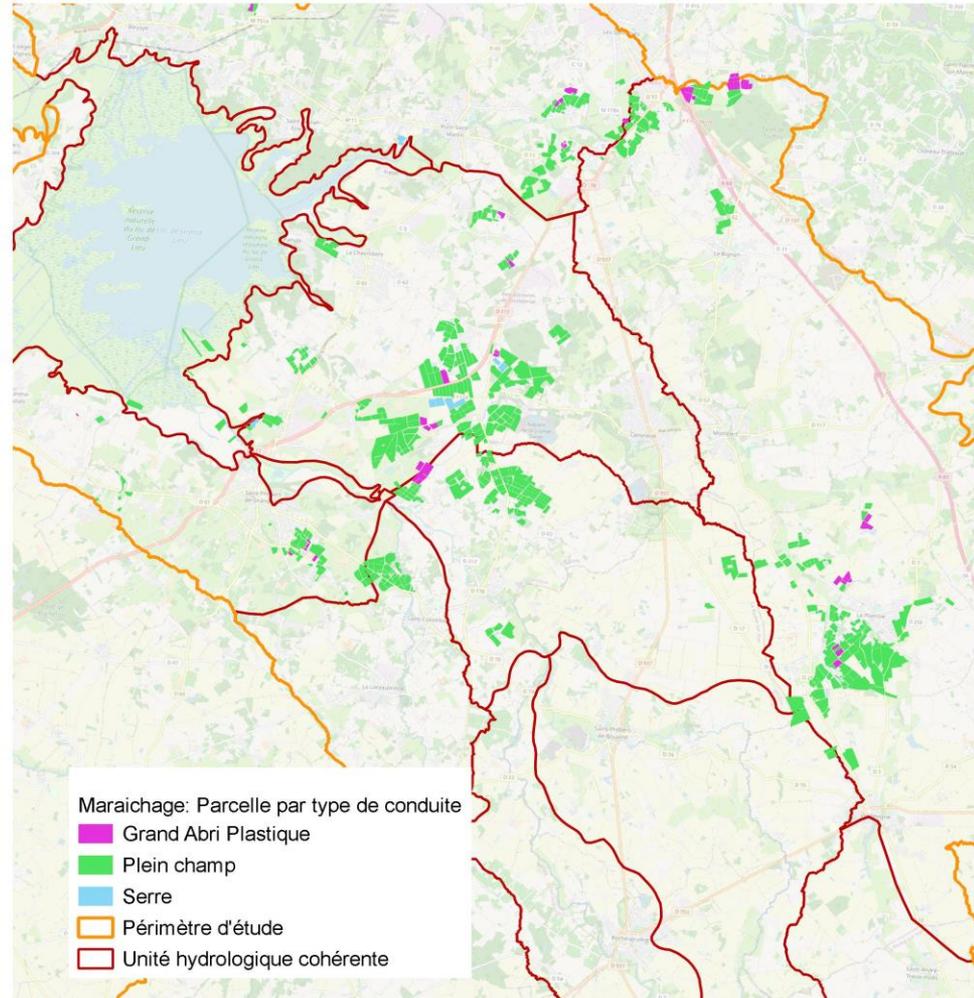


- maïs fourrage
- maïs graine et semence
- légumes
- céréales a paille
- haricot sec
- tournesol
- prairie temporaire
- horticulture
- pommier
- PPAM
- semences
- Autres

### 3. VOILET USAGES : IRRIGATION – ASSOLEMENT IRRIGUÉ

#### ZOOM PRODUCTIONS MARAICHÈRES

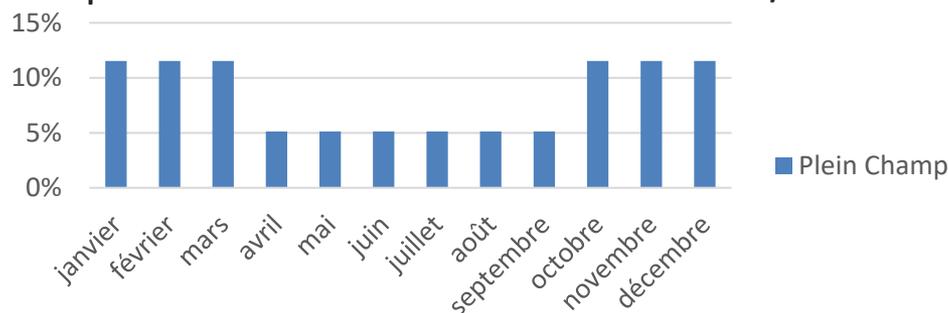
- Travail avec le Comité départemental de développement Maraicher
- Caractérisation des surfaces de culture par mode de production (plein champ, grand abri plastique, serre) et par UH
- Surfaces fournis par CDDM plus précises et exhaustives pour le maraichage que données RGA
- 1455 ha de plein champ, 98 ha de GAP, 29 ha de serres



### 3. VOILE USAGES : IRRIGATION – COURBES DE CONSOMMATION – PRODUCTIONS MARAICHÈRES

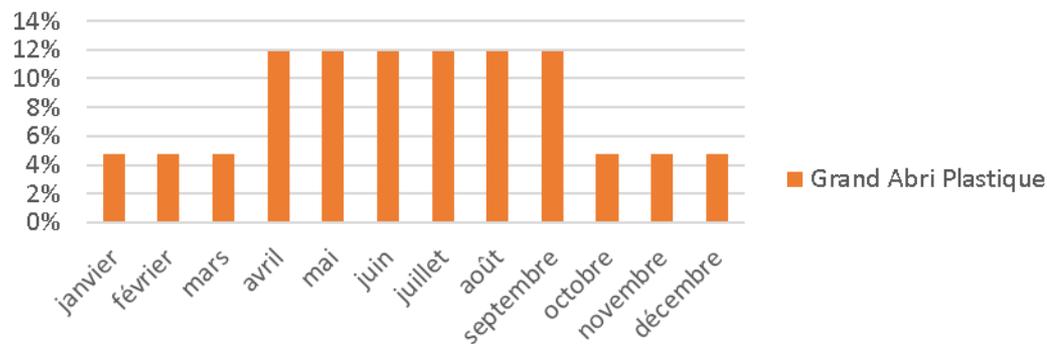
→ Travail avec le comité départemental de développement maraicher

→ Cultures à cycles court, plusieurs cycles par an. Construction de courbes par mode de production sur la base de mesures / dires d'experts

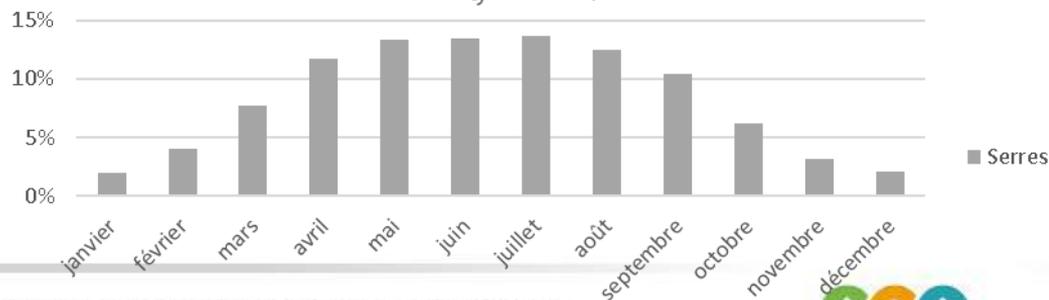


**Plein champ:** 1365 m<sup>3</sup>/ha/an

Plus faible conso estivale: un seul cycle de culture en été (jeunes pousses) contre deux en hiver (mâche); seulement 60% des surfaces en production



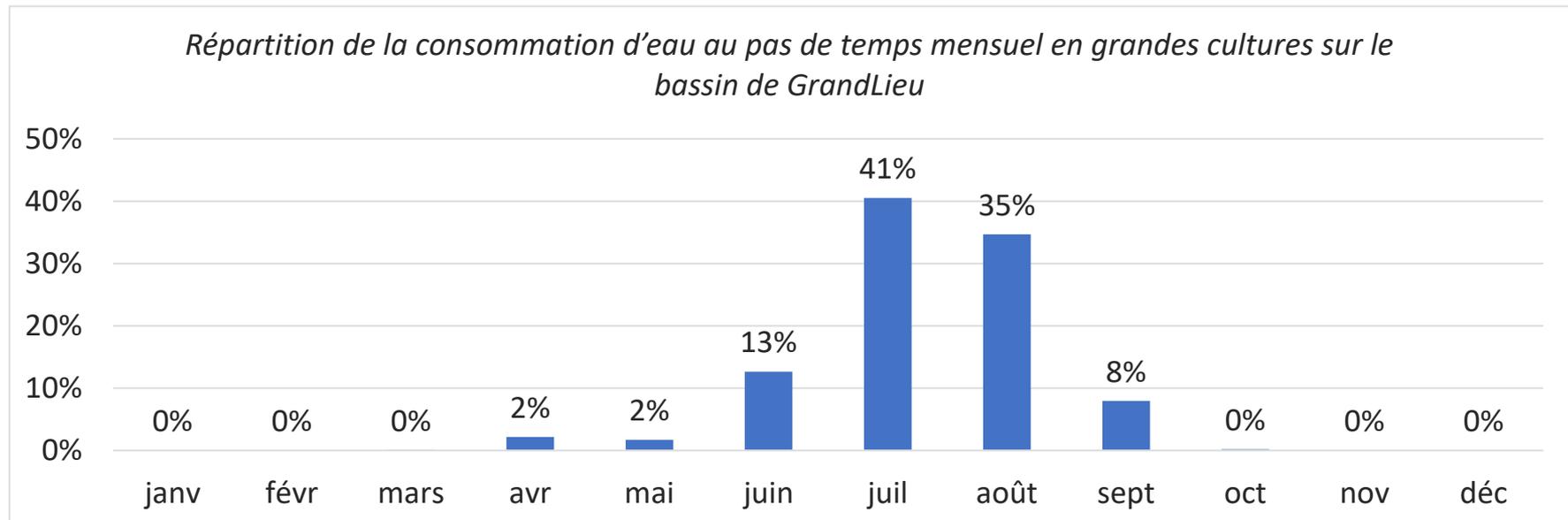
**Grand Abri Plastique:** 3700 m<sup>3</sup>/ha/an  
4 cycles mâche été, deux cycles jeunes pousses / radis hiver



**Serres:** 14 000 m<sup>3</sup>/ha/an  
Tomates / concombres

### 3. VOILET USAGES : IRRIGATION – COURBES DE CONSOMMATION – GRANDES CULTURES

- Travail avec l'association des irrigants de Grand Lieu (~80 irrigants)
- Une dizaine d'irrigants de profil grandes cultures (dominante maïs + céréales, haricots secs, autres..) communiquent leur consommation au pas de temps mensuel depuis plus de 10 ans.
- Dose à l'hectare: entre 1000 et 1100 m<sup>3</sup> selon les estimations

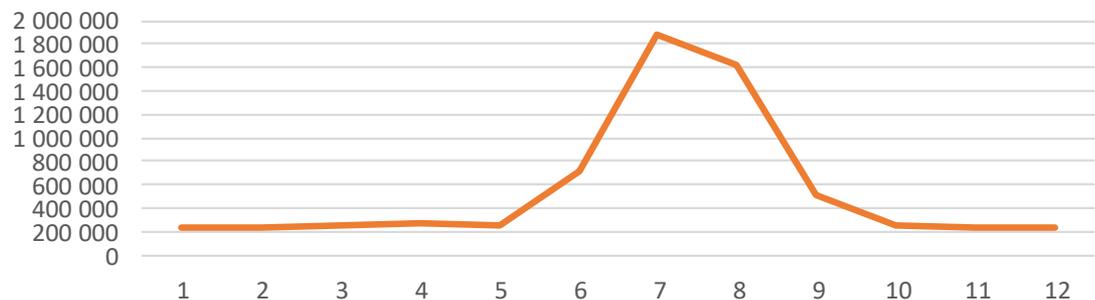


→ *Courbe jugée représentative pour les consommations d'eau en grandes cultures*

### 3. VOILET USAGES : IRRIGATION – COURBES COMPOSITES

- 1) Répartition du volume annuel de l'UH par cultures selon les doses unitaires et les surfaces
- 2) Répartition du volume annuel par UH et par culture selon la courbe de consommation de la culture
- 3) Consolidation en additionnant les volumes de chacune des cultures de l'UH => courbe composite

Courbe « composite » des consommations d'eau d'irrigation sur le bassin GrandLieu – moyennes mensuelles

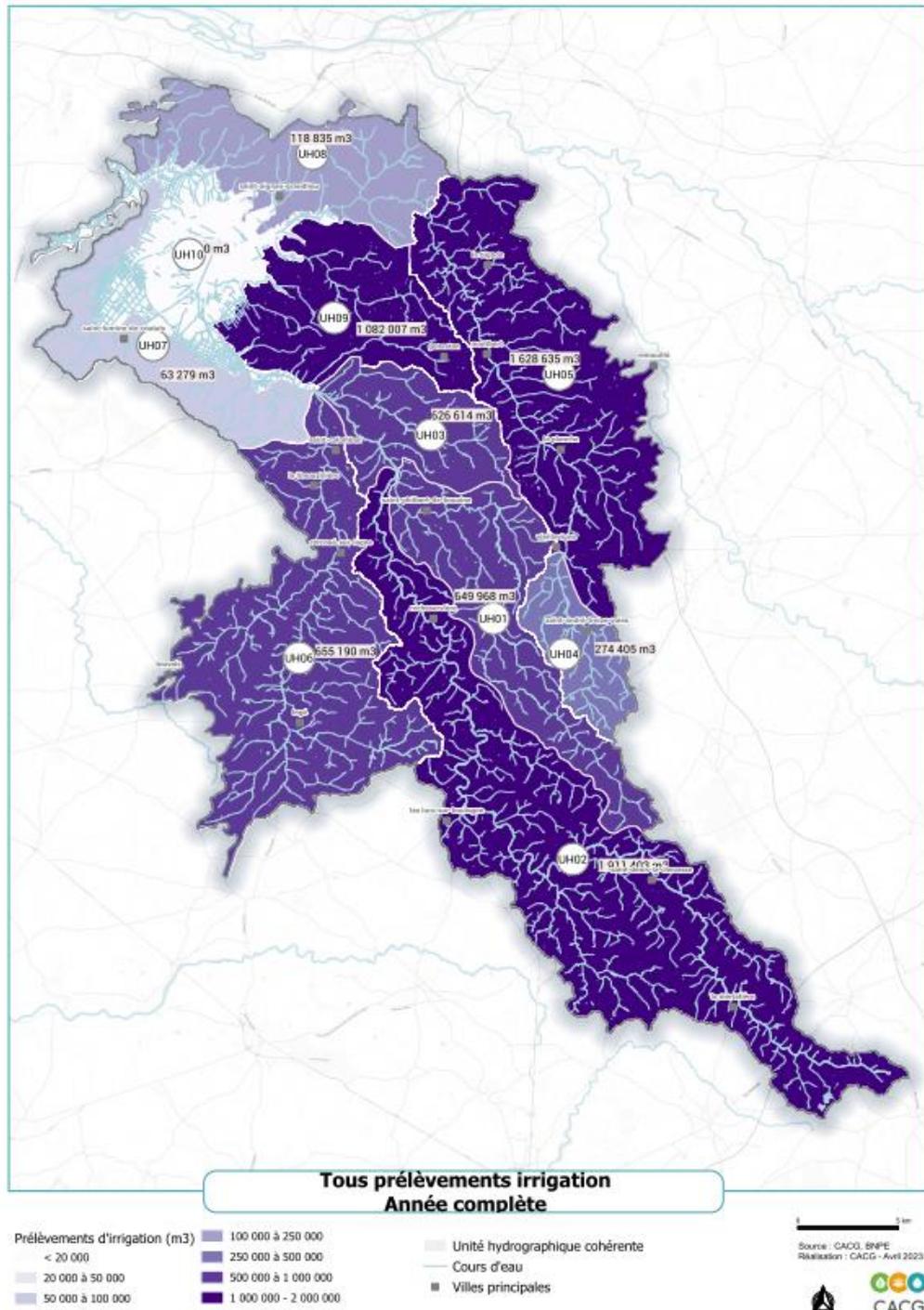
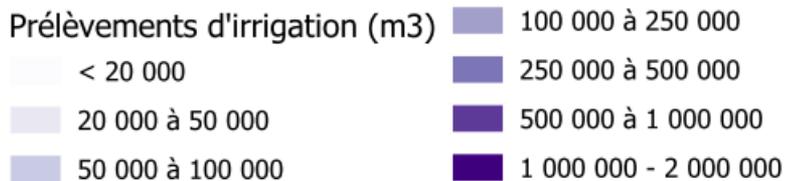


TOTAL moyen/an = 6,7 Mm<sup>3</sup>

→ **Courbe retenue pour représenter les besoins d'irrigation mensuels du bassin de Grand Lieu**

### 3. VOILET USAGES :

## IRRIGATION – REPARTITION SPATIALE



### 3. VOILET USAGES : ABREUUREMENT - MÉTHODE

---

→ Volumes de prélèvement **inconnus** (diffus – pas de déclaration pour volumes prélevés < 7 000 m<sup>3</sup>) => Volumes **reconstitués** par calcul

→ **Principe:**

- 1) Caractérisation de la taille des cheptels par catégorie d'animaux et par UH
- 2) Caractérisation des consommations unitaires par animaux
- 3) Calcul des volumes consommés par multiplication cheptel x consos – répartition du volume entre AEP et milieu

### 3. VOILET USAGES : ABREUVEMENT - CHEPTELS

#### *Effectifs par catégorie d'animaux pour l'ensemble du BV Grand Lieu*

- Données du **Recensement général Agricole 2020**. *Données disponibles à l'échelle communale ramenée à l'UH selon un ratio surfacique basé sur la SAU*

bovins	64 950
ovins	3 281
caprins	5 630
équins	425
porcins	25 271
volailles	2 798 874
lapines mères	5 182

- Référentiel des consommations unitaires (abreuvement et eaux de lavage) fourni par la chambre régionale d'agriculture
- Pondération des consommations unitaires par mois issue de la bibliographie (instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture..)

# 3. VOLET USAGES : ABREUVEMENT – VOLUMES ET RÉPARTITION AEP/MILIEU

Deux méthodes pour estimer la part des volumes abreuvement prélevée sur le milieu

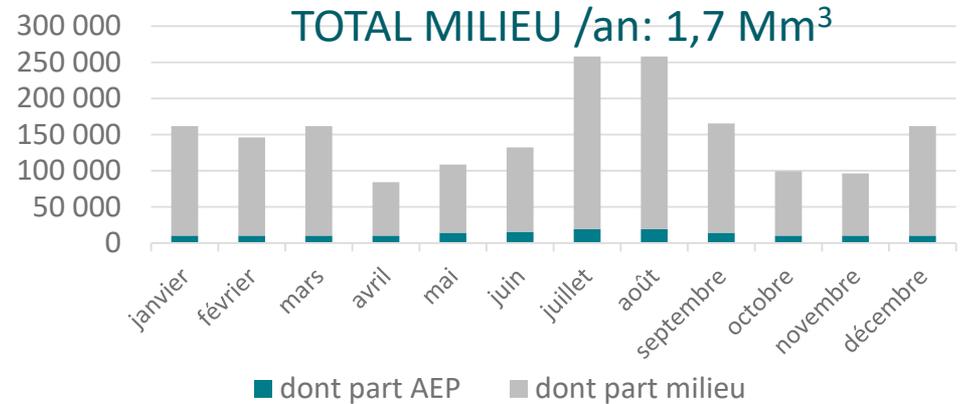
→ (1) Estimations via les données des syndicats d'eau potable: part AEP utilisée pour l'agriculture = 8% du total consommé

→ (2) Pondération issue de la bibliographie et de dires d'expert (SAGE estuaire de la Loire): part AEP = 28% du total

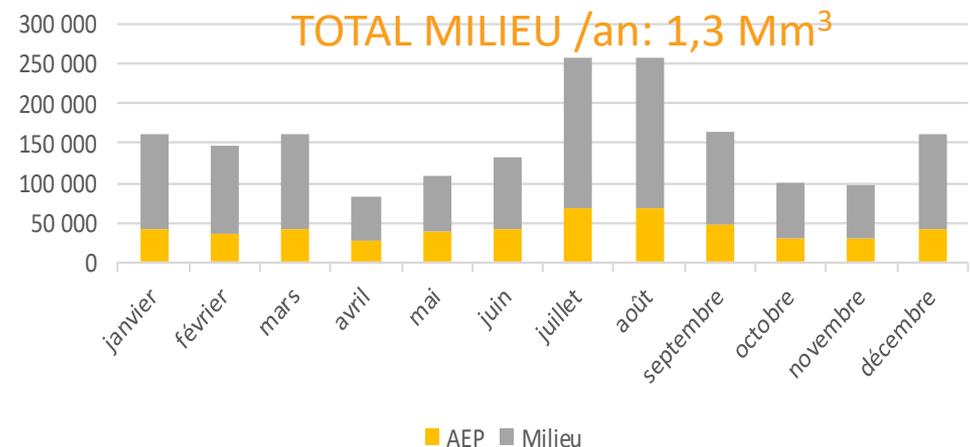
	Milieu	AEP
Bovins lait	80%	20%
Bovins viande ovins et caprins	100%	0%
Equidés, porcs, volaille	20%	80%

**Hypothèses de répartition des consommations (méthode (2))**

Volumes abreuvement BV GrandLieu méthode 1



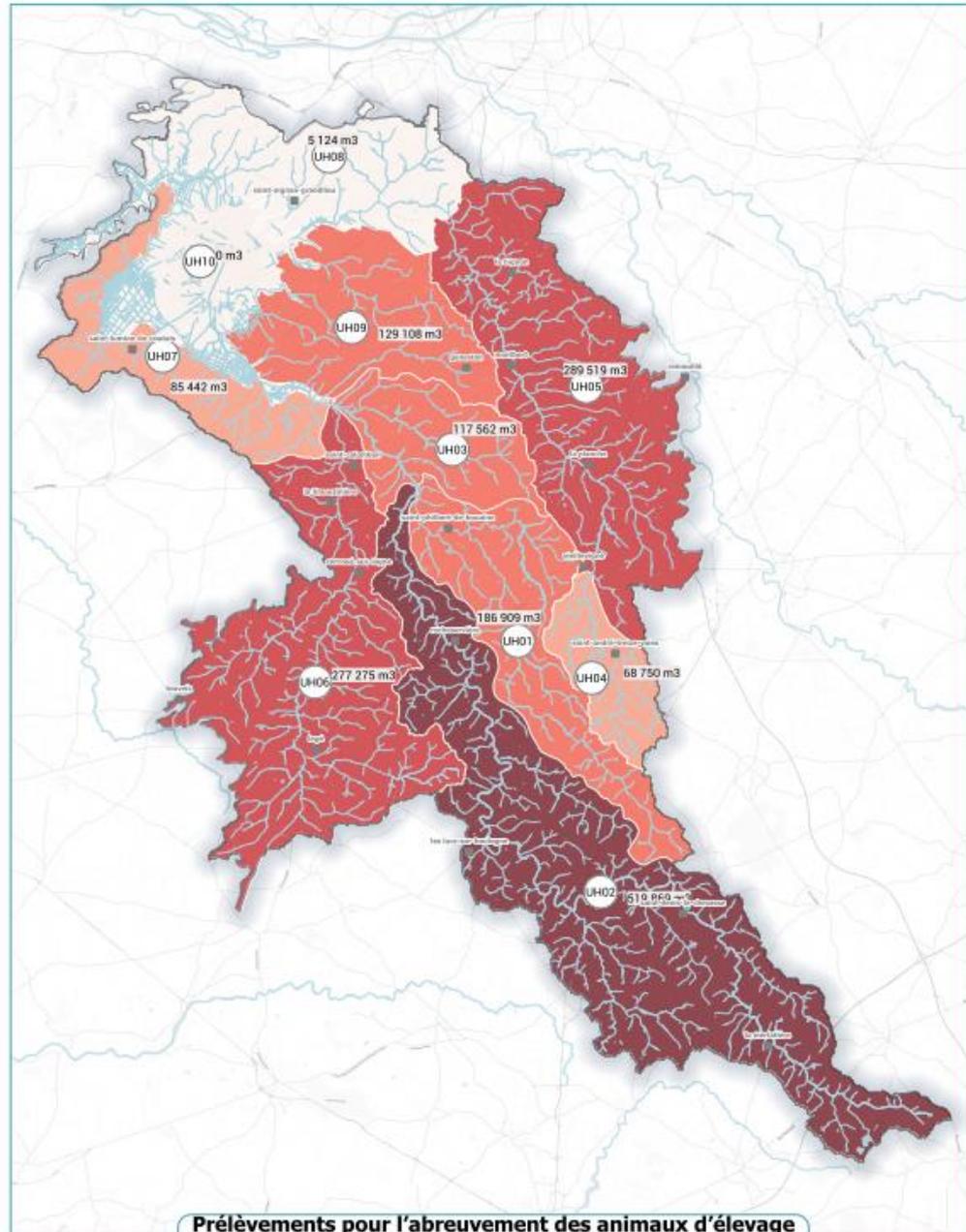
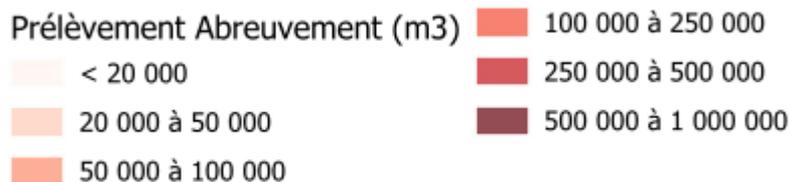
Volumes abreuvement BV GrandLieu méthode 2



### 3. VOILE USAGES :

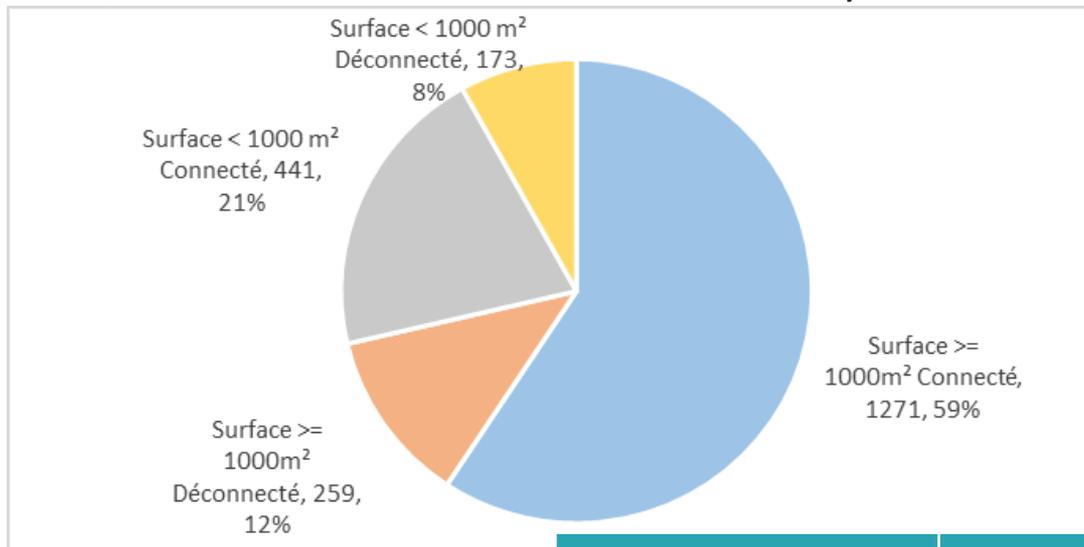
## ABREUUREMENT – RÉPARTITION SPATIALE

*Avec hypothèse répartition milieu / AEP: méthode (1)*



### 3. VOLET USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

- Travail sur la base de données « Plans d'eau agricoles » du SAGE: **568 plans d'eau**
- Couche SIG: **2144** plans d'eau dont les 568 agricoles
- Qualification du caractère connecté/ déconnecté à la ressource en eau à l'étiage



		PE connectés ESUP	PE connectés ESOUT	PE connectés ESUP et ESOUT	PE déconnectés	Total
Usages	Abreuvement	9	3	7		19
	Irrigation	207	65	95	81	448
	Non consommateur	48	14	15	8	85
	Aucun	4	6	5	1	16
Total		268	88	122	90	568

# 3. VOILE USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

## Rappel: Influence des plans d'eau – diagnostic connexion/déconnexion

- **Données disponibles** : base de données plans d'eau du SAGE
  - Exhaustive quant à la position des plans d'eau et des mares
  - Exhaustive quant au type de connexion et ressource captée sur les plans d'eau d'irrigation seulement.
- ⇒ **Données manquantes** : type de connexion et ressources captées pour les plans d'eau non agricoles. Hypothèses :
  - > SUR SOCLE
    - Considérés connectés aux eaux superficielles si Plan d'eau intercepte le réseau hydrographique (BD Topage, par requête spatiale)
    - Considérés connectés aux eaux superficielles si Plan d'eau inclus dans bande tampon de 200 m
    - Considérés déconnectés dans les autres cas
  - > EN ZONE SEDIMENTAIRE
    - connectés aux eaux souterraines sauf plans d'eau bâchés
- Modélisation de l'influence des plans d'eau: prélèvements liés aux consommations et à l'évaporation

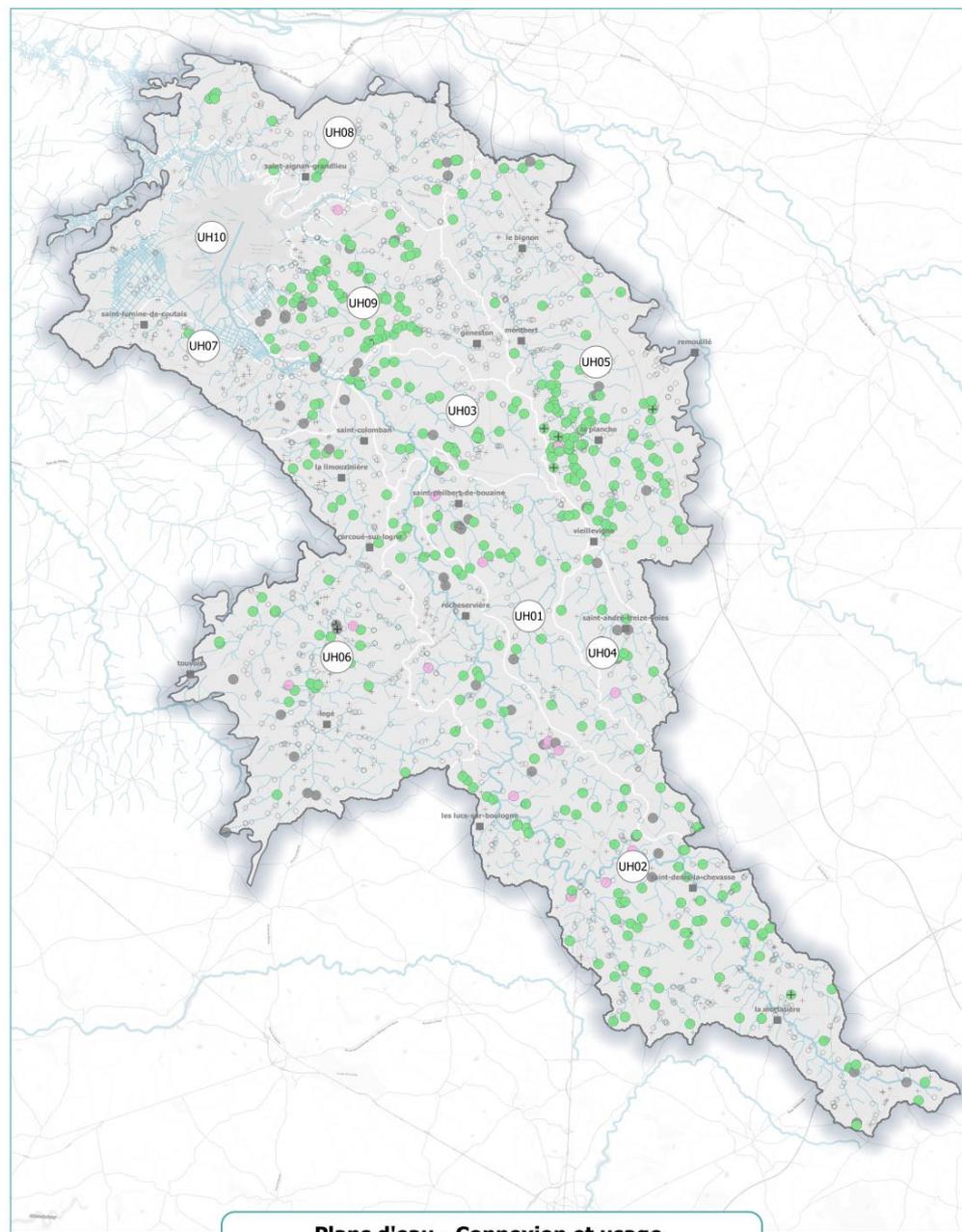
# 3. VOLET USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

## Connexion à la ressource en eau

- Plan d'eau connecté
- ⊕ Plan d'eau déconnecté
- ◻ Plan d'eau connecté (usage inconnu)
- + Plan d'eau déconnecté (usage inconnu)

## Usages

- Irrigation ou Irrigation/Abreuvement
- Abreuvement
- Autre usage



Plans d'eau - Connexion et usage

### Usages

- Irrigation ou Irrigation/Abreuvement
- Abreuvement
- Autre usage

### Connexion à la ressource en eau

- Plan d'eau connecté
- ⊕ Plan d'eau déconnecté
- ◻ Plan d'eau connecté (usage inconnu)
- + Plan d'eau déconnecté (usage inconnu)

### Unité hydrographique cohérente

- Cours d'eau
- Villes principales

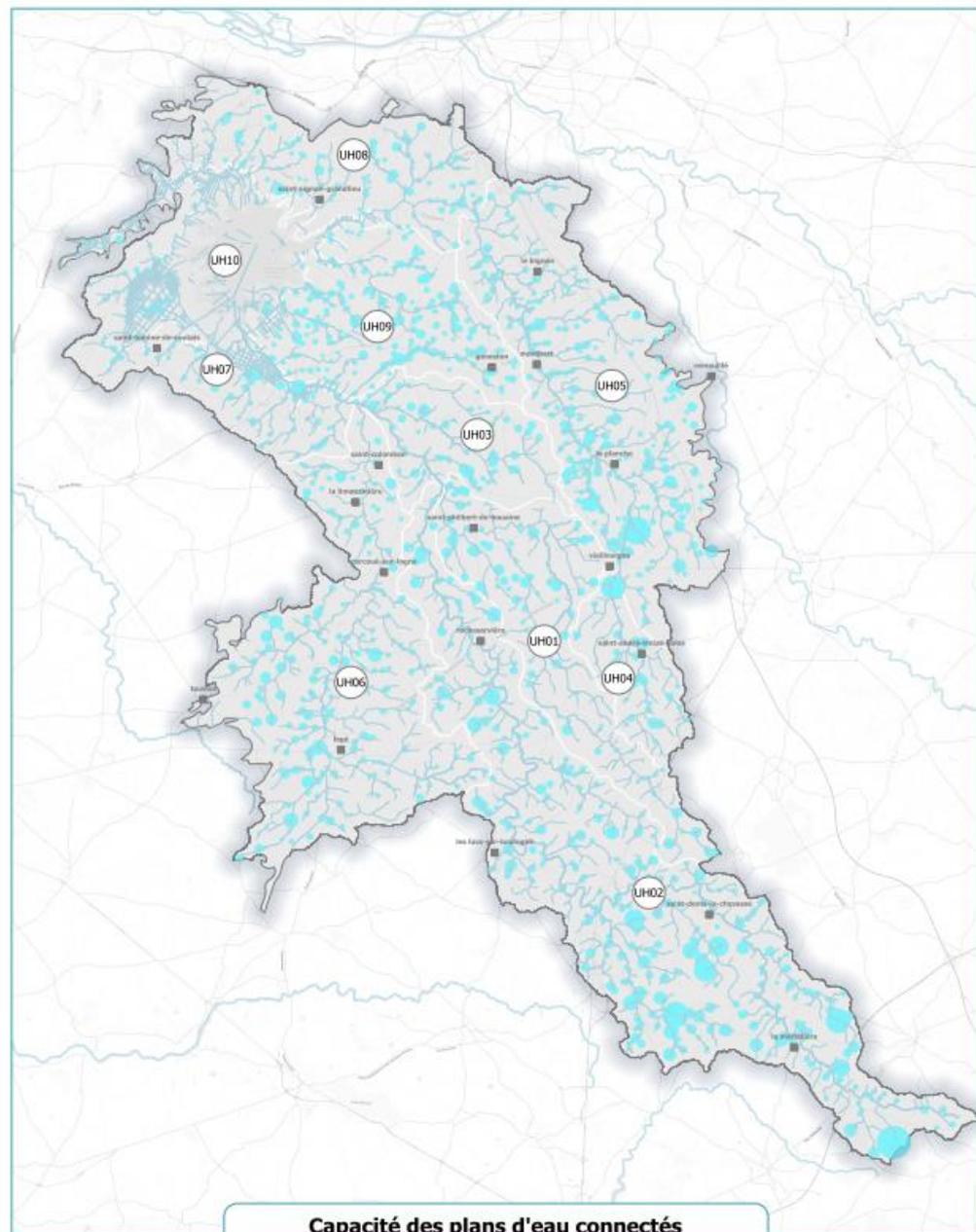
0 5 km

Source : CACG, BNPE  
Réalisation : CACG - Avril 2023

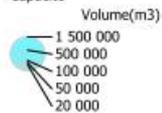


# 3. VOLET USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

- Estimation de la capacité des plans d'eau
  - Soit à partir des données de la BDD si connu
  - Soit à partir d'une relation entre la surface et la hauteur



Capacité



— Unité hydrographique cohérente ■ Villes principales  
— Cours d'eau

0 5 km

Source : CACG, BNPE  
Mise à jour : CACG - Avril 2023

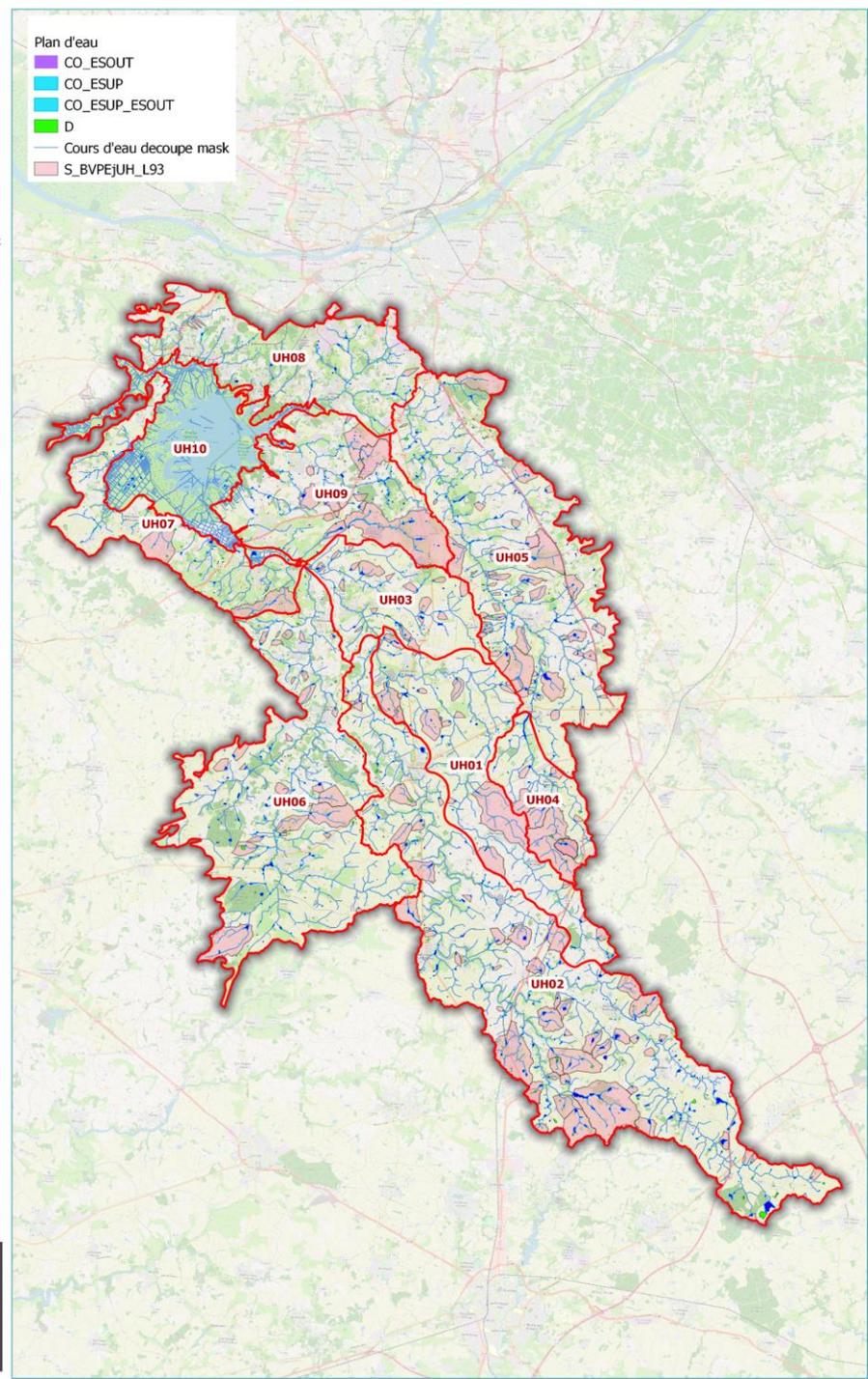
# 3. VOLET USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

→ Estimation du taux d'interception surfacique du bassin versant par des plans d'eau connectés agricoles par UH

	Taux d'interception de l'UH par des PE connectés d'irrigation
UH01	12%
UH02	19%
UH03	35%
UH04	65%
UH05	16%
UH06	13%
UH07	6%
UH08	1%
UH09	15%
UH10	0

**CAGC**  
**CACG**  
**H.M.U.C.**  
**Bassin Grand Lieu**  
 Bassins versants interceptés par les plans d'eau d'irrigation connectés aux eaux superficielles à l'étiage

Plan d'eau  
 CO\_ESOUT  
 CO\_ESUP  
 CO\_ESUP\_ESOUT  
 D  
 Cours d'eau decoupe mask  
 S\_BVPEJUH\_L93



0 1 2 3 4 Km  
 Sources : CAGC, BRPE  
 Réalisation : CAGC PMIB - Avril 2023  
 Projection : RGF - Lambert 93  
 COMPAGNIE D'AMÉNAGEMENT  
 DES COTEAUX DE GASCOGNE  
 Chemin de Lalette - CS 50449  
 65004 Tarbes Cedex  
 Tél : +33 (0)5 62 53 71 50  
 Fax : +33 (0)5 62 53 71 50  
 www.cagc.fr

### 3. VOILE USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

→ Calcul de l'influence due à l'évaporation au niveau des plans d'eau

1<sup>ère</sup> étape

**Bilan hydrique sur plan d'eau** (à l'échelle de chaque UH) et au pas de temps mensuel  
volume dans le retenue = **Apports du bassin versant + Pluie directe – Evaporation – Prélèvements – débit sortant**

2<sup>ème</sup> étape

**Influence de l'évaporation au niveau des plans d'eau sur le débit restitué au cours d'eau**

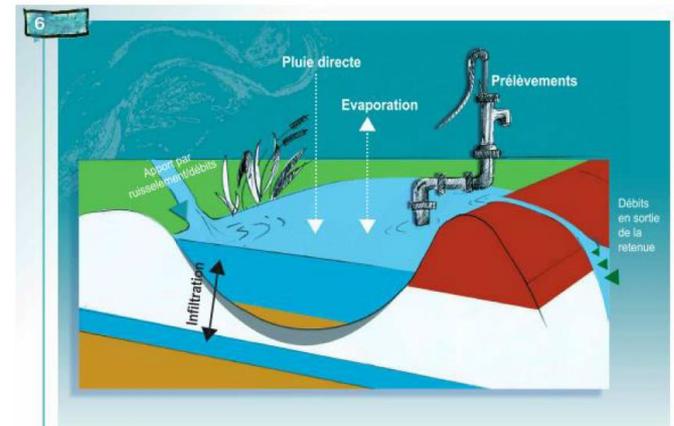
→ le plan d'eau impacte la quantité d'eau qui ruisselle (coefficient de ruissellement Cr):

pour un plan d'eau Cr = 100%, sur le bassin, Cr = 47% en hiver, Cr = 3,5% en été

→ l'effet du plan d'eau sur l'hydrologie est lié au fait que sa surface « évapore » plus qu'une surface avec l'occupation du sol du bassin versant: on quantifie la part de

**SUREVAPORATION (SurEVAP) liée au plan d'eau**

$$\text{SurEVAP} = [\text{EVAP}(t) - (1 - \text{Cr}) * P(t)] * S_{PE}$$



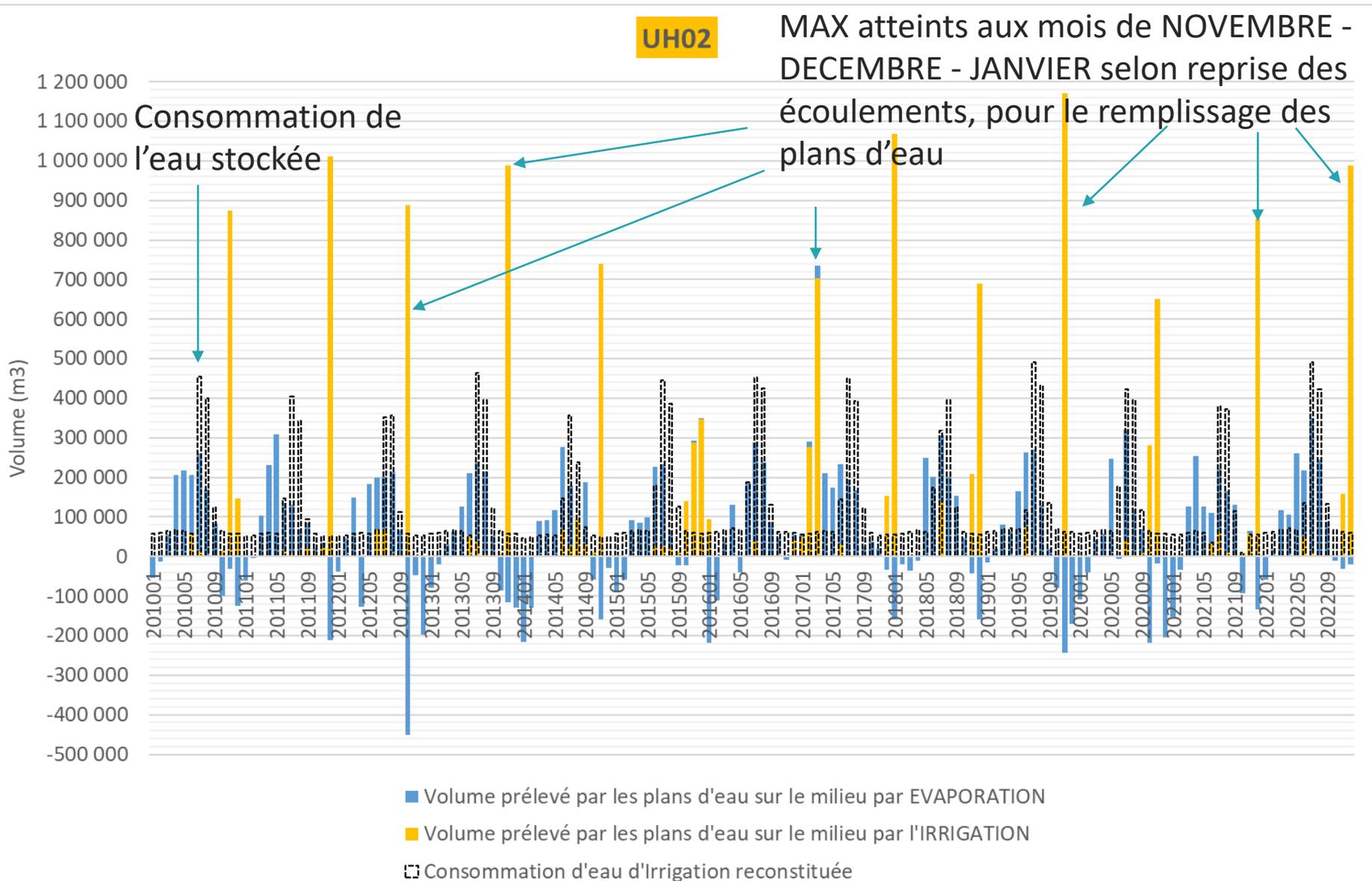
Schématisme du bilan hydrique d'une retenue : les apports sont majoritairement les écoulements en entrée, les pluies directes, de possibles apports par la nappe et par condensation. Les sorties sont liées aux pertes par évaporation et par infiltration, les prélèvements dans la retenue, et les débits en sortie.

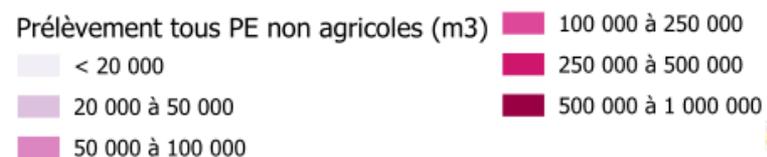
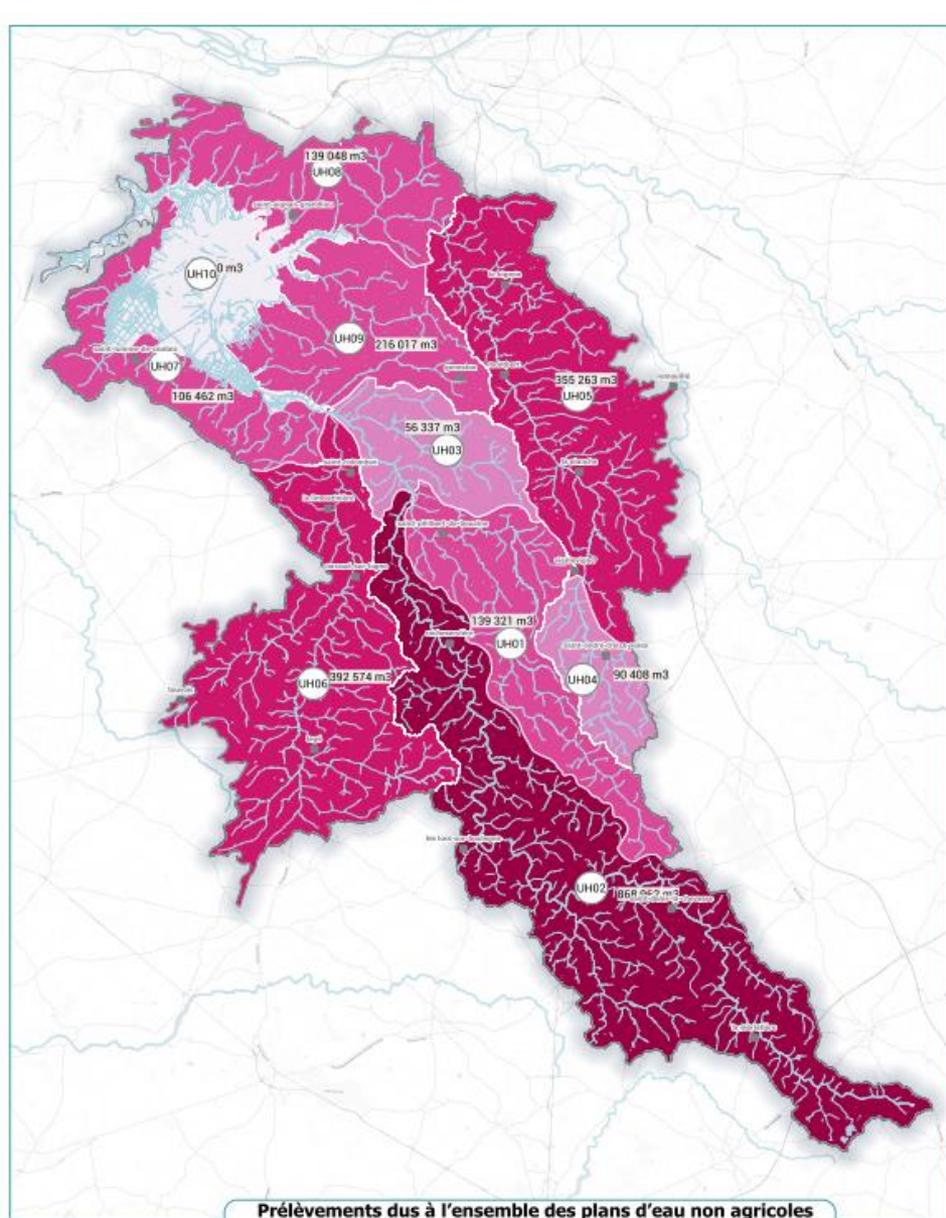
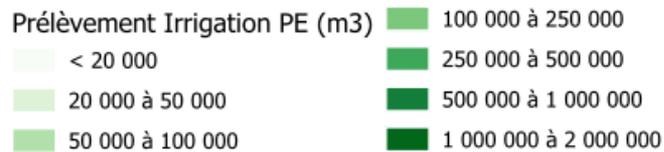
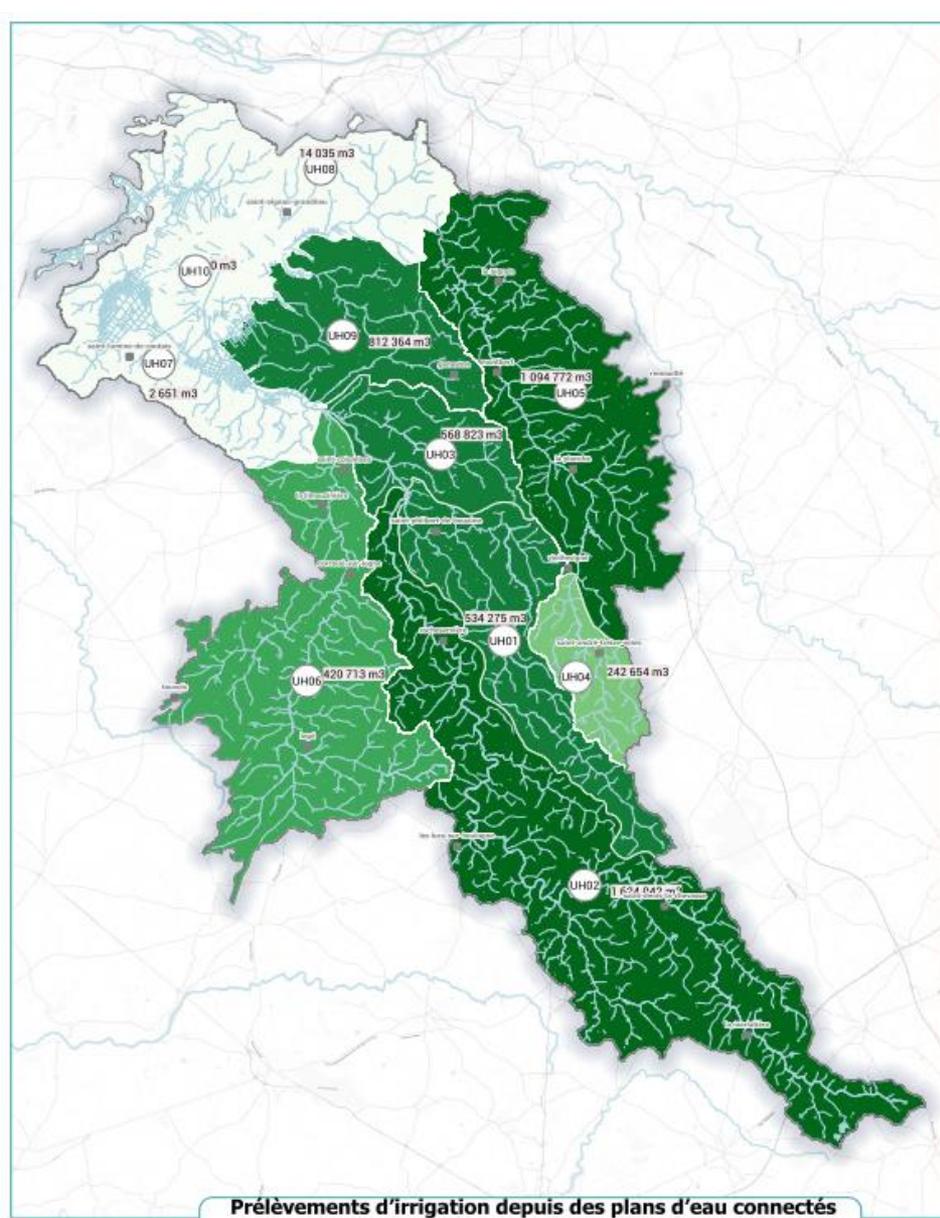
### 3. VOLET USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU

---

- Comparaison du taux d'évaporation obtenu à la valeur couramment utilisée de 0,5 l/s/ha de plan d'eau
  
- Surface totale des plans d'eau du bassin: env. 823 ha
  
- Calcul pour l'ensemble du bassin à partir de l'évaporation à Nantes-Bouguenais et à la Roche-sur-Yon (données mensuelles 2002-2022)
  - Volume évaporé : 3,5 Mm<sup>3</sup> (hors lac de Grand Lieu)
  - Taux d'évaporation: **0,3 l/s/ha**
  
- L'ordre de grandeur est respecté

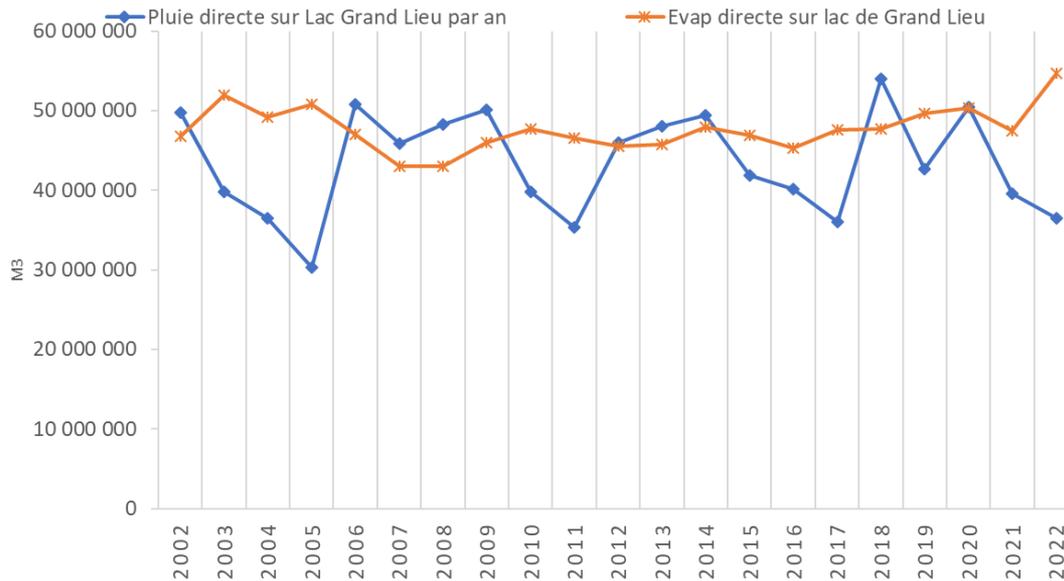
### 3. VOILE USAGES: ZOOM SUR L'INFLUENCE DES PLANS D'EAU





### 3. VOLET USAGES: EVAPORATION DU LAC DE GRAND LIEU

LAC DE GRAND LIEU - ANNEE



Avec S = 5426 ha

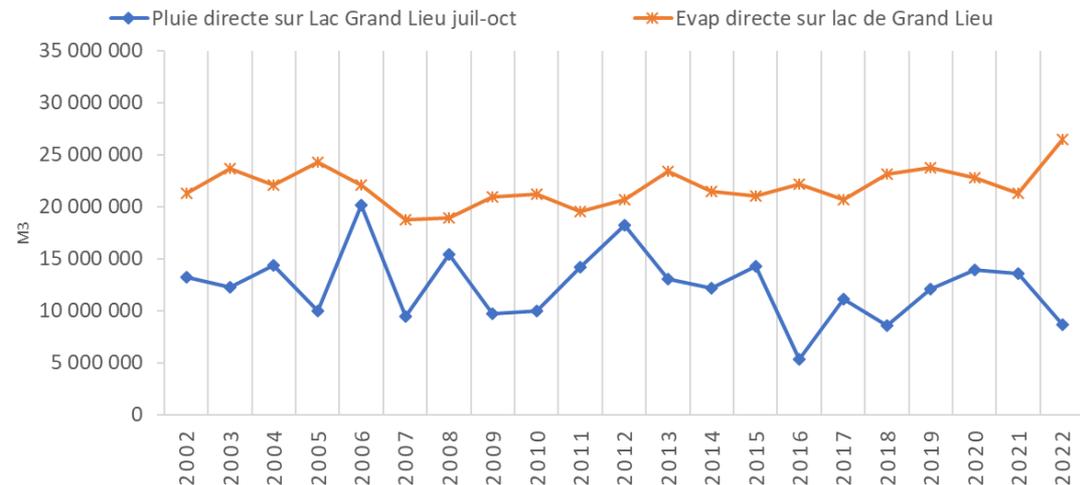
En moyenne,

- apports directs par la pluie = 43 Mm<sup>3</sup>
- évaporation = 47,7 Mm<sup>3</sup>

Période estivale, bilan déficitaire:  
entre -17,8 Mm<sup>3</sup> et +1,9 Mm<sup>3</sup>

→ *Trop d'incertitudes liées à la surface en eau pour évaluer de façon précise les pertes par évaporation*

LAC DE GRAND LIEU - JUILLET-OCTOBRE



### 3. VOLET USAGES: BILAN DES INFLUENCES DU BASSIN

EAU POTABLE



Prélèvements : **0 Mm<sup>3</sup>/an**

USAGE NON EXISTANT

ASSAINISSEMENT



Rejets: **4,5 Mm<sup>3</sup>/an**

USAGE INFLUENT

INDUSTRIE



Prélèvements nets : **130 000 m<sup>3</sup>/an**

USAGE NON INFLUENT

IRRIGATION



Prélèvements entre **5,3 et 9,2 Mm<sup>3</sup>/an**  
 Sur cours d'eau et plans d'eau déconnectés:  
 1,7 Mm<sup>3</sup>/an  
 Sur plans d'eau connectés: entre 3,6 et 7,6  
 Mm<sup>3</sup>/an

USAGE INFLUENT

ABREUVEMENT



Prélèvements dans le milieu: estimés à  
**1,7 Mm<sup>3</sup>/an**

USAGE PEU INFLUENT

EVAPORATION  
PLANS D'EAU



**PRELEVEMENTS DIFFUS**  
 Prélèvements dans le milieu: estimés à  
**3,5 Mm<sup>3</sup>/an**  
 Dont 3,1 Mm<sup>3</sup> sur les plans d'eau  
 agricoles connectés

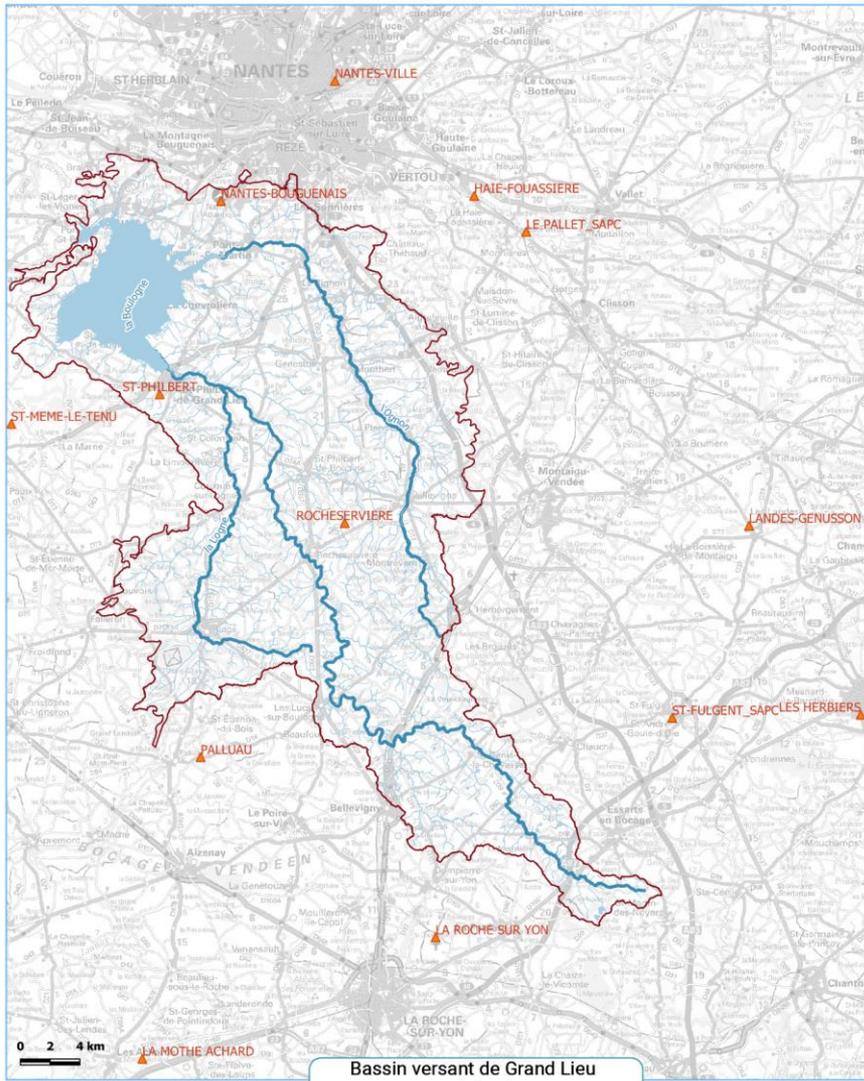
USAGE INFLUENT



# 4. VOLET HYDRO(GEO)LO GIE



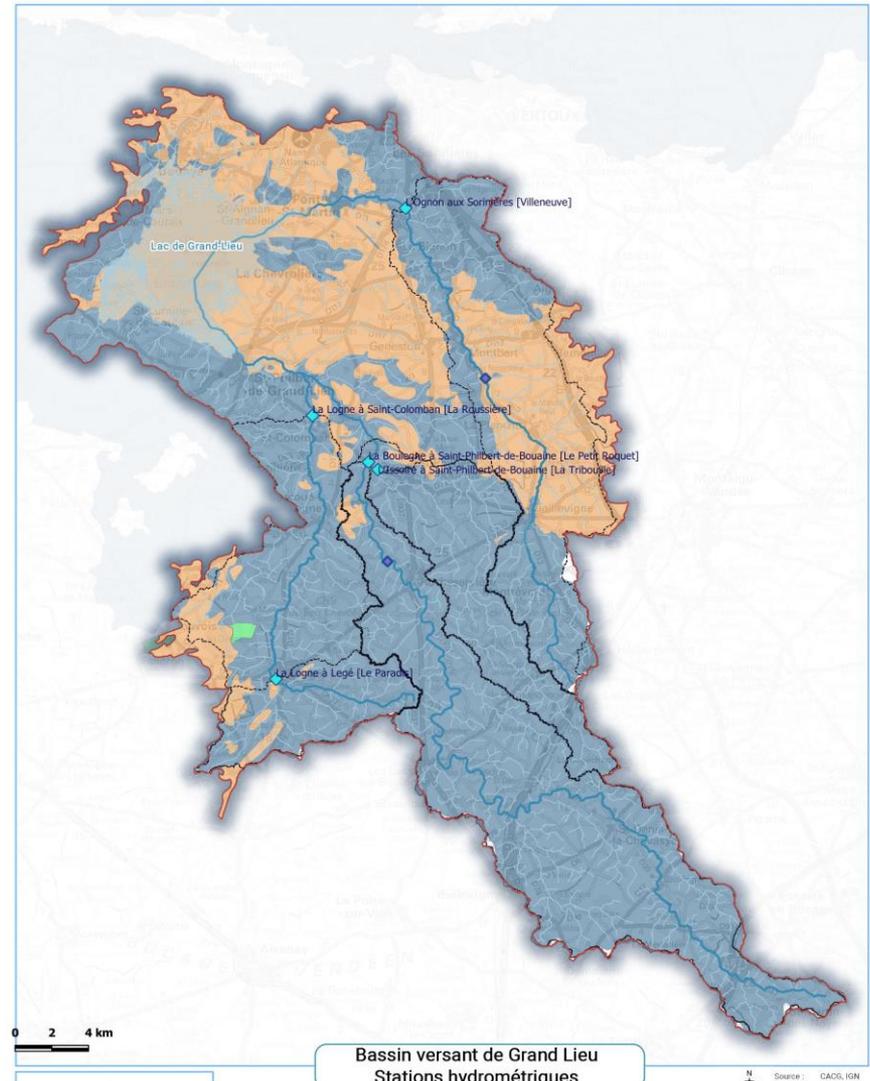
# 4. VOLET HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE



- Périmètre PTGE
- ▲ Station Météo



Source : CACS, IGN  
Réalisation : CACS 11/22  
Projection : Lambert 93



- ◆ Station hydrométrique
- ◆ En service
- ◆ Hors service
- Bassin versant intercepté à une station hydrométrique
- Périmètre PTGE



Source : CACS, IGN  
Réalisation : CACS 11/22  
Projection : Lambert 93

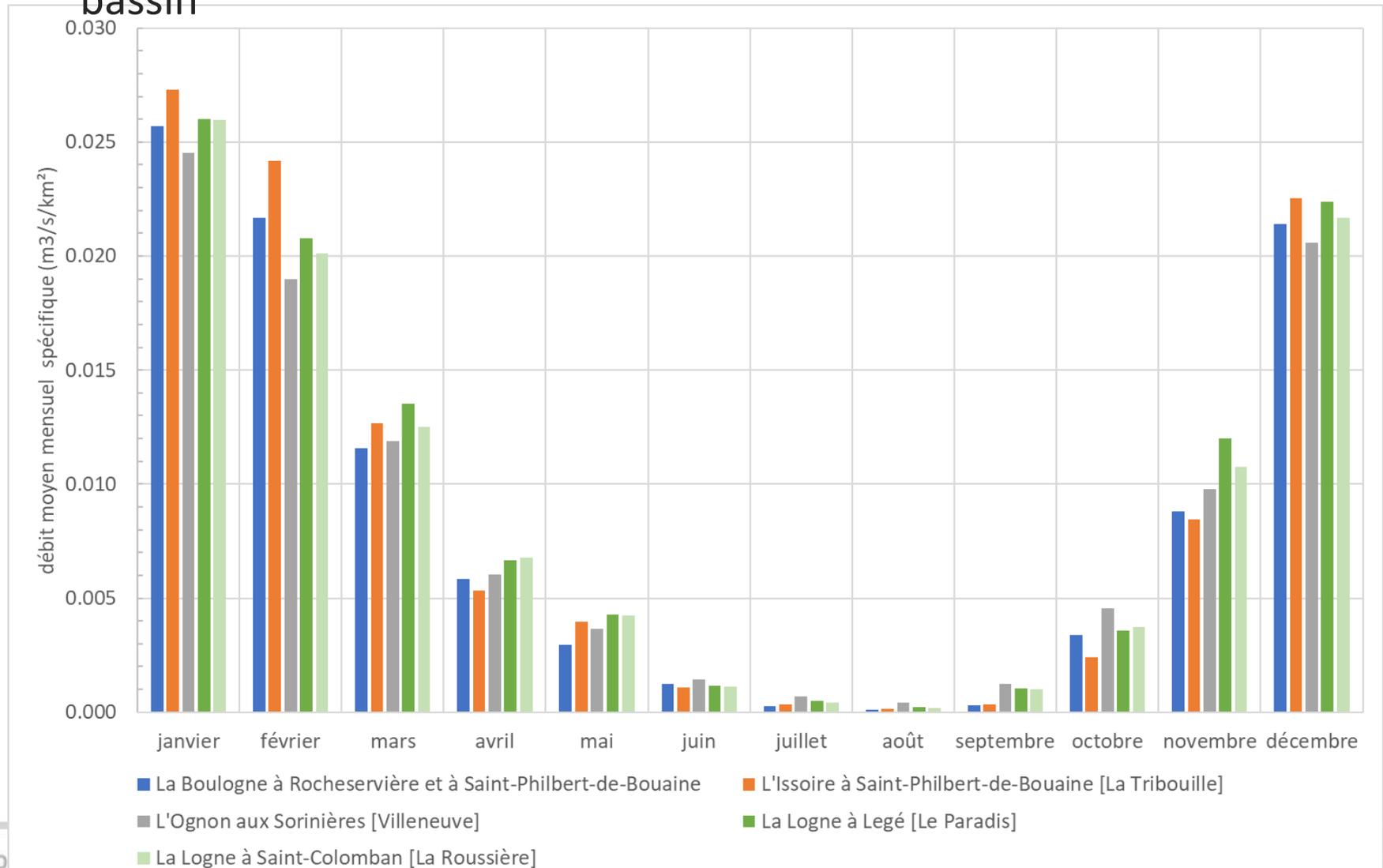
## 4. VOLET **H**YDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

---

- Hydrologie influencée: débits mesurés aux stations hydrométriques du bassin
  - Régime pluvial avec des débits soutenus en hiver et de faibles voire très faibles débits à l'été
  - Débit d'été moyen mensuel susceptible de ne pas être atteint 1 année sur 5 inférieur à 12 l/s sur les 4 stations
  - Débit d'été un peu plus élevé sur l'Ognon qui bénéficie de la contribution des eaux souterraines

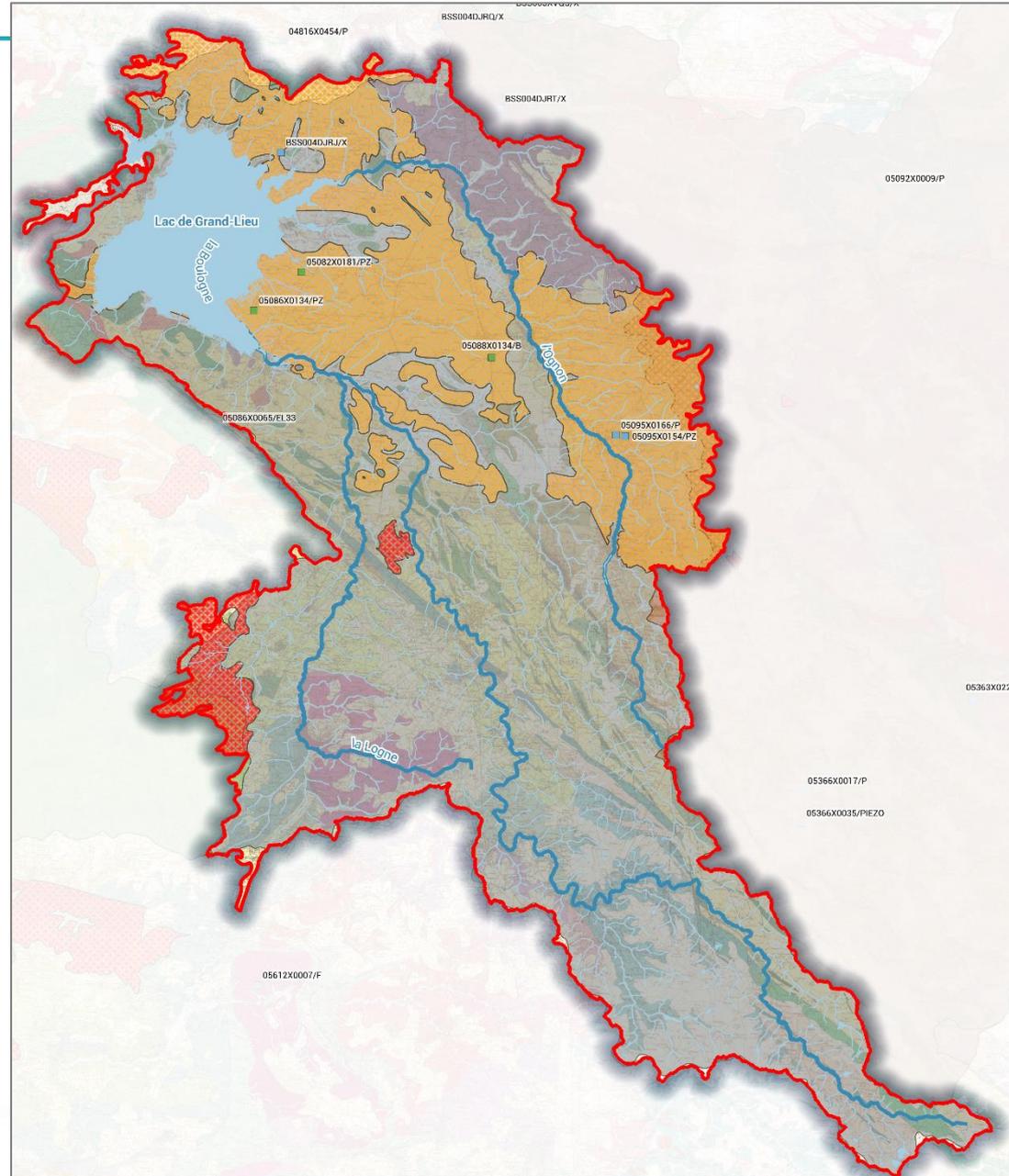
# 4. VOLET HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

→ Hydrologie influencée: débits mesurés aux stations hydrométriques du bassin



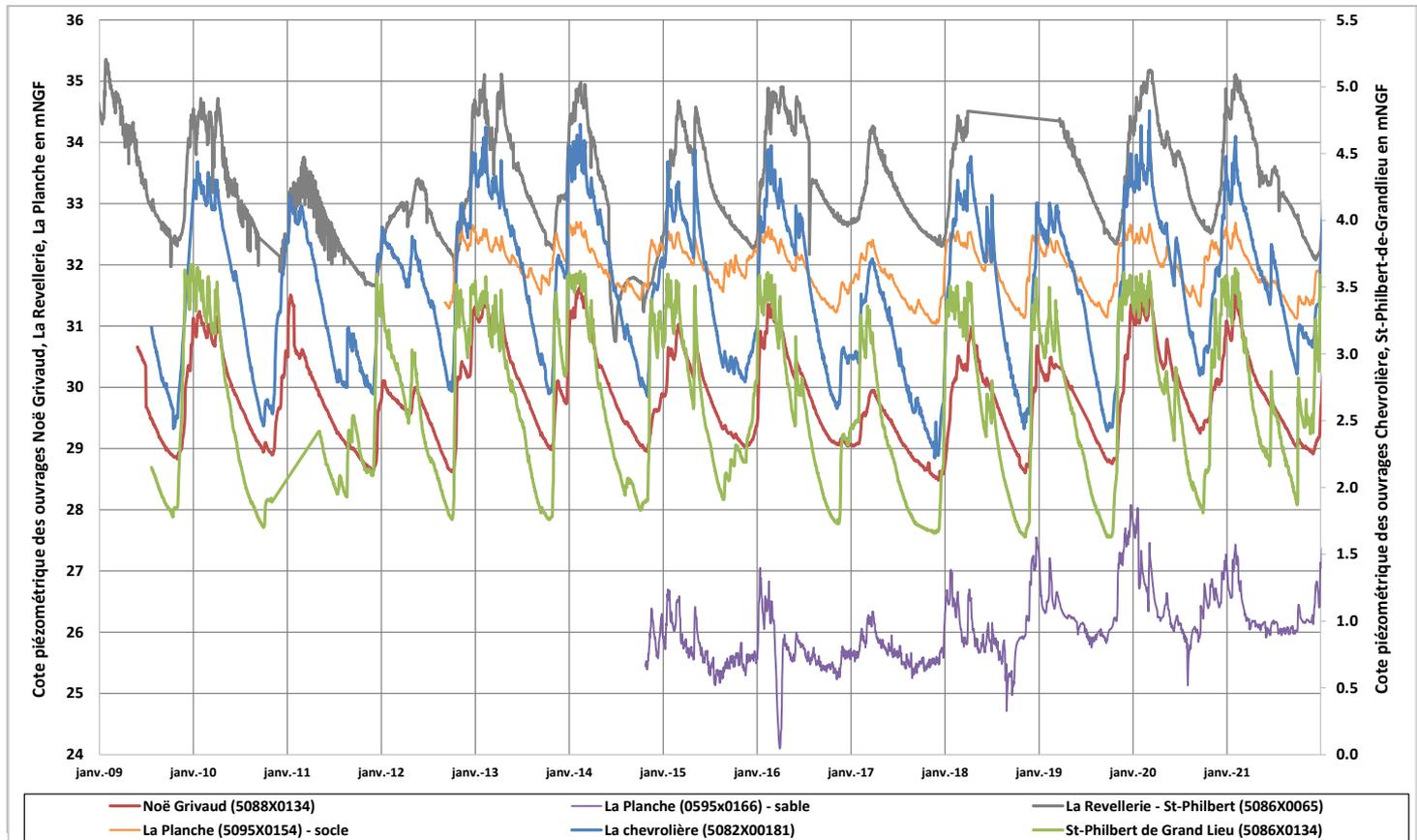
## 4. VOILET **H**YDRO(GEO)LOGIE: HYDROGEOLOGIE

- 3/5 du BV sur domaine de socle avec nappe peu développée au sein des formations d'altérations
- Nappe développée au sein des formations sédimentaires des sables dans la partie Nord du BV



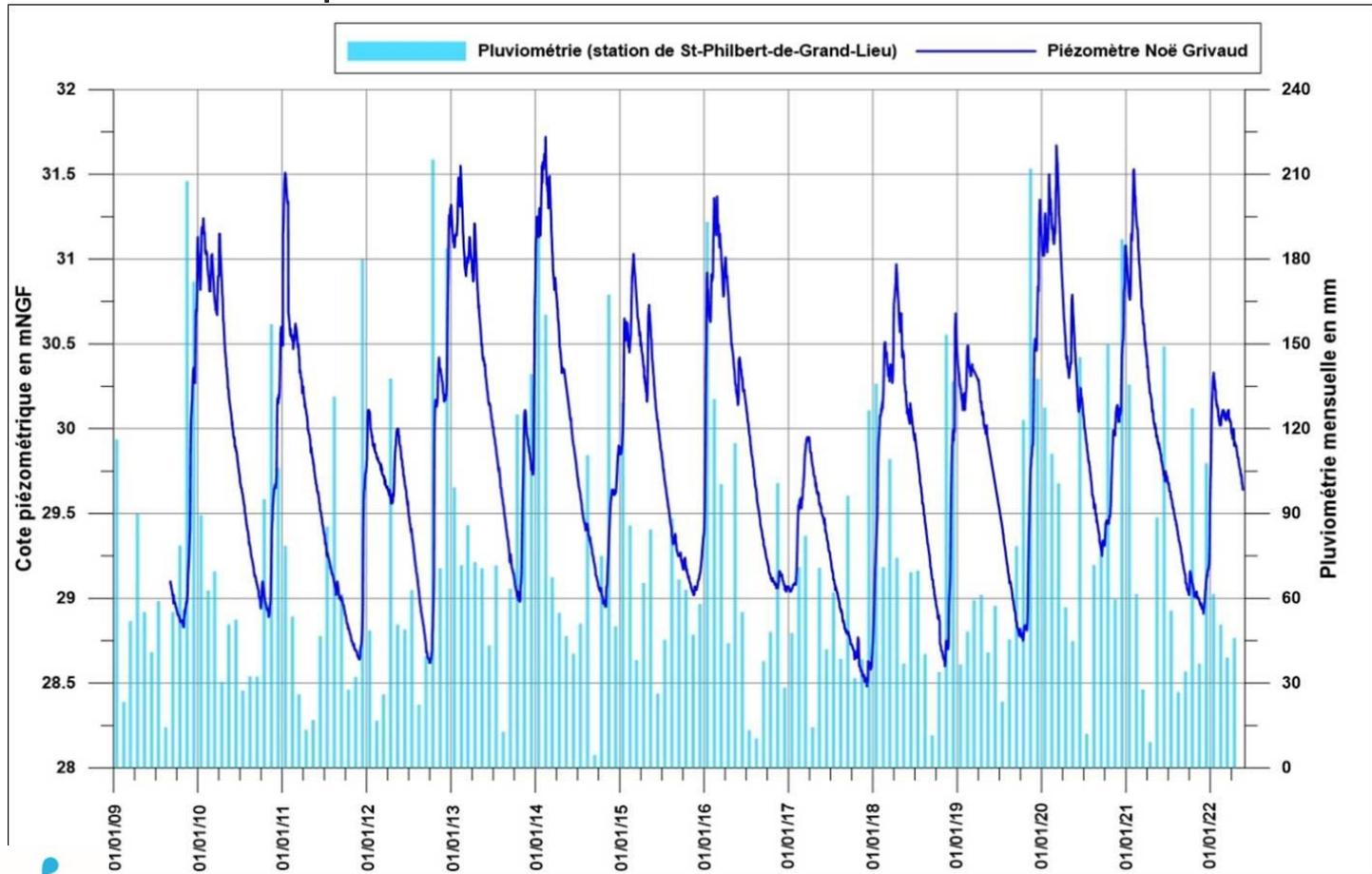
# 4. VOILET HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROGEOLOGIE

- Ouvrages de suivi uniquement sur la partie sédimentaire
- Nappe des sables superficielle à cycle annuel
- Pas de tendance globale à la baisse



# 4. VOILE HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROGEOLOGIE

- Dynamique piézométrique très influencée par la pluviométrie
- Hautes eaux entre janvier et mars
- Basses eaux entre septembre et décembre

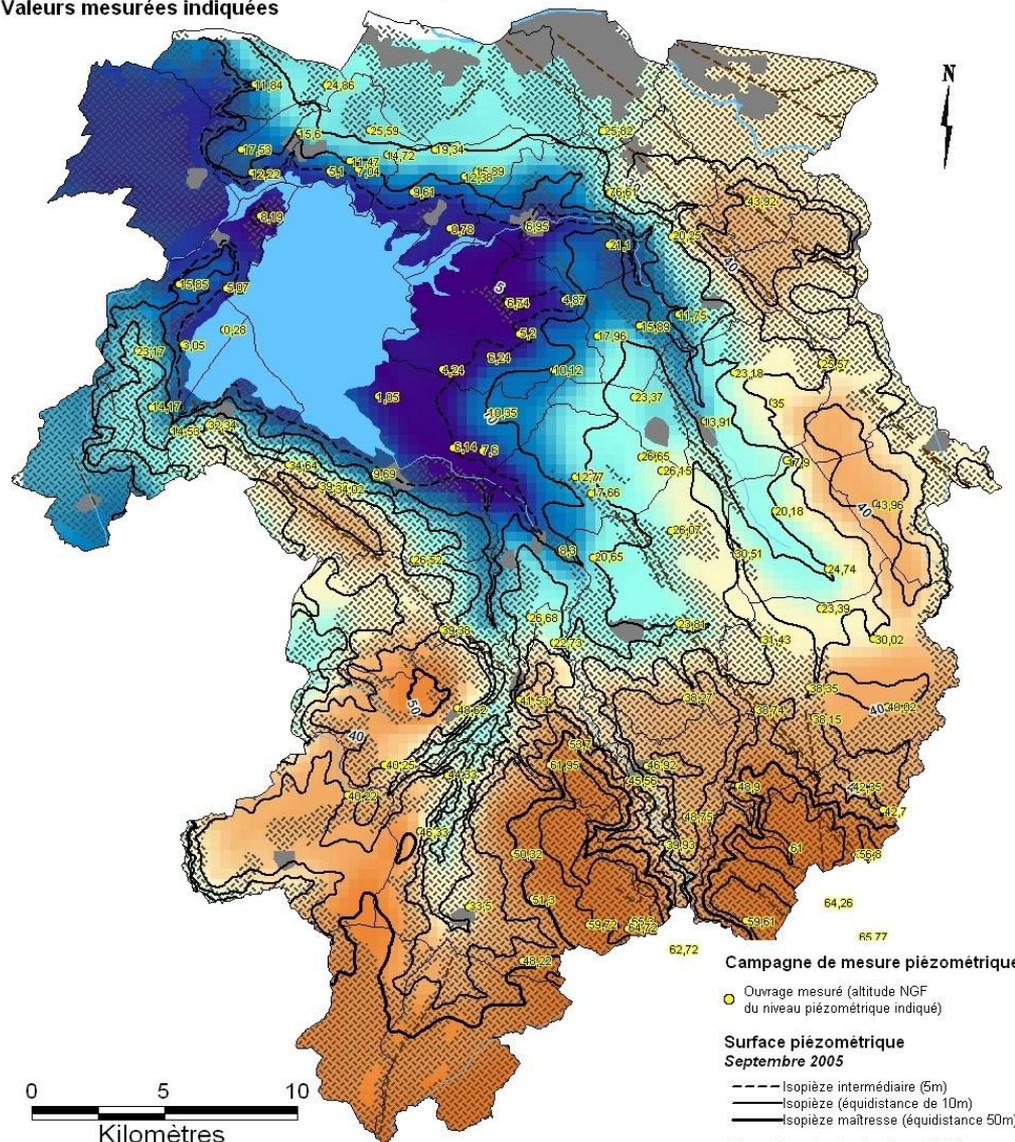


# 4. VOILET HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROGEOLOGIE

## → Piézométrie

- Peu de données
- Drainage par le réseau superficiel

PIEZOMETRIE BASSES EAUX 2005 (sept 2005)  
Valeurs mesurées indiquées



## 4. VOILET **H**YDRO(GEO)LOGIE: HYDROGEOLOGIE

### → Caractéristiques des aquifères

- Peu de données sur les paramètres physiques, de surcroît dans les nappes d'altération du socle
- Aquifère sableux : matériaux pouvant être hétérogènes avec notamment des niveaux argileux limitant la perméabilité, et à l'inverse des horizons grossiers très perméables

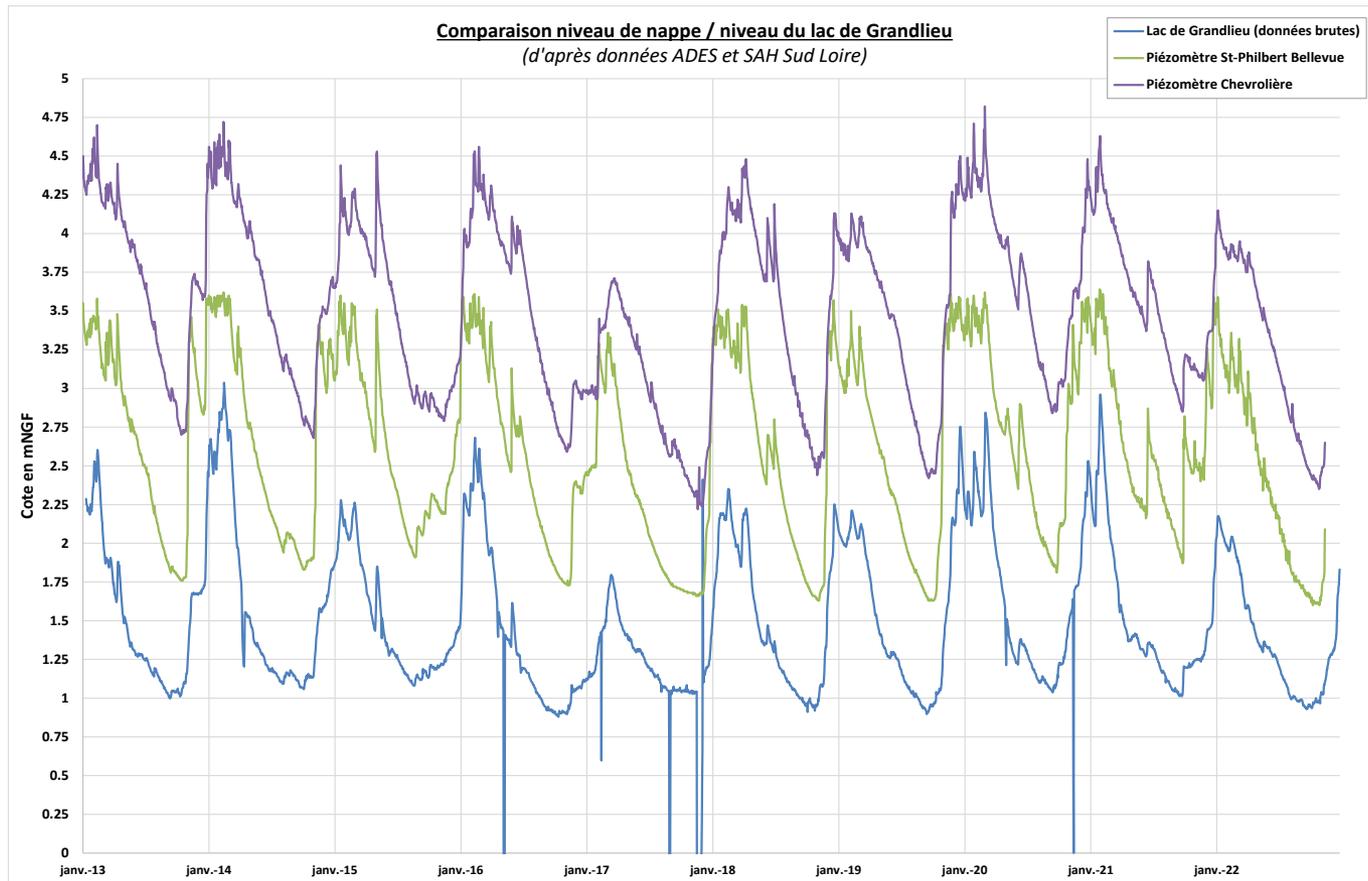
## 4. VOLET HYDRO(GEO)LOGIE: NAPPE/RIVIERE

- Contribution des nappes aux écoulements superficiels:
- Formations sableuses = forte relation (*rouge*)
- Socle = faible relation (*vert*)
- Alluvions, formations superficielles hétérogènes ou contexte mixte = Relation intermédiaire (*bleu*)



# 4. VOLET **H**YDRO(GEO)LOGIE: NAPPE/LAC

- Dynamique similaire de la nappe des sables et du niveau du lac
- La nappe est en continuité hydraulique avec la Lac dont il est l'exutoire direct ou indirect via les cours d'eau



## 4. VOLET HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

### *DÉBITS DÉSinFLUENCÉS*

- Hydrologie désinfluencée: l'hydrologie naturelle reconstituée à partir de la connaissance des débits mesurés et des influences auxquelles le bassin versant est soumis
- Calculs au pas de temps journalier

Débit désinfluencé = Débit mesuré +  $\Sigma$ prélèvements -  $\Sigma$ rejets

Avec

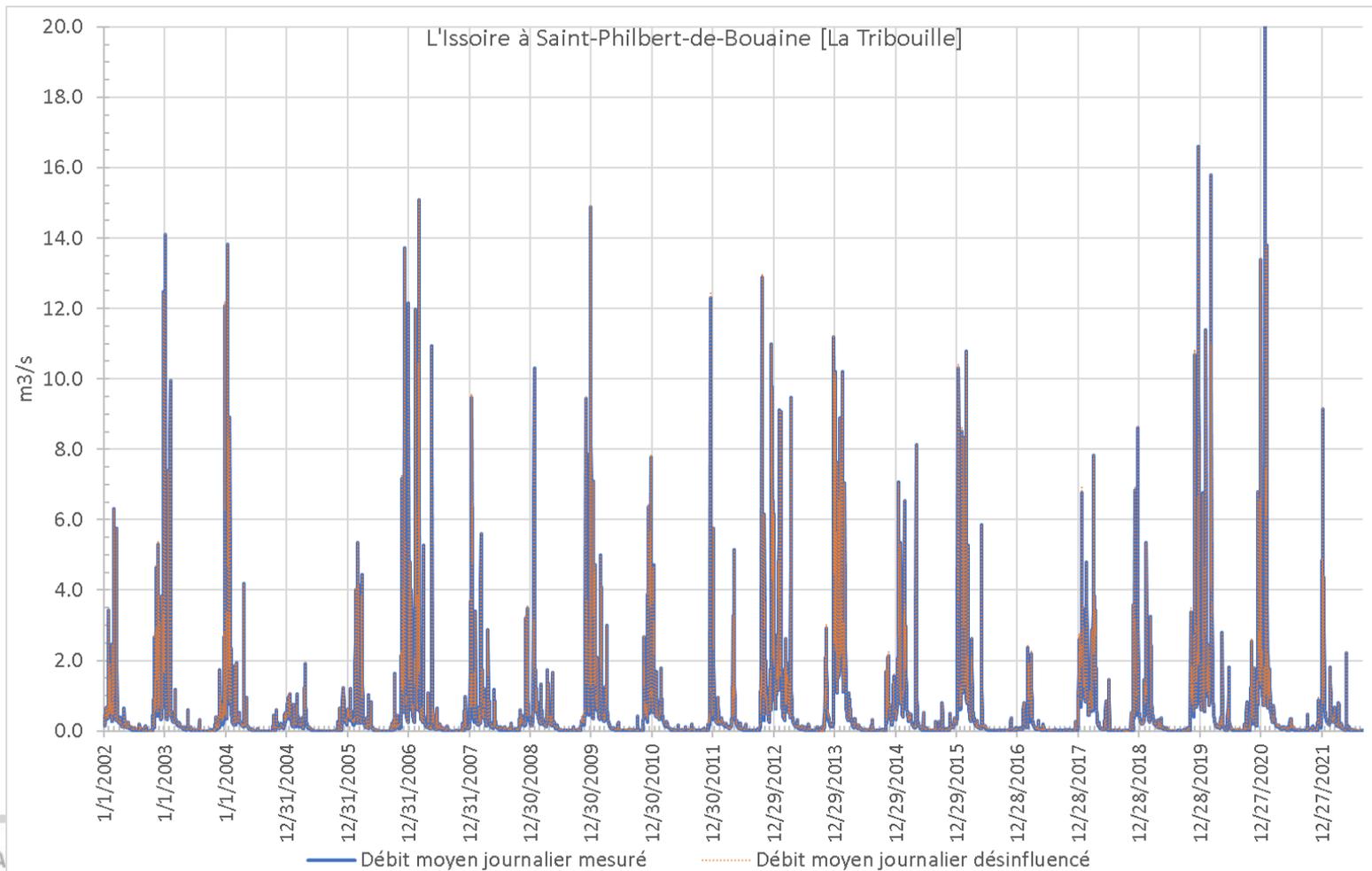
$\Sigma$ prélèvements = AEP + IRRIGATION + EVAPORATION Plans d'eau + ABREUVEMENT + INDUSTRIE

$\Sigma$ rejets = REJETS STEP

# 4. VOILE HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

## DÉBITS DÉSinFLUENCÉS

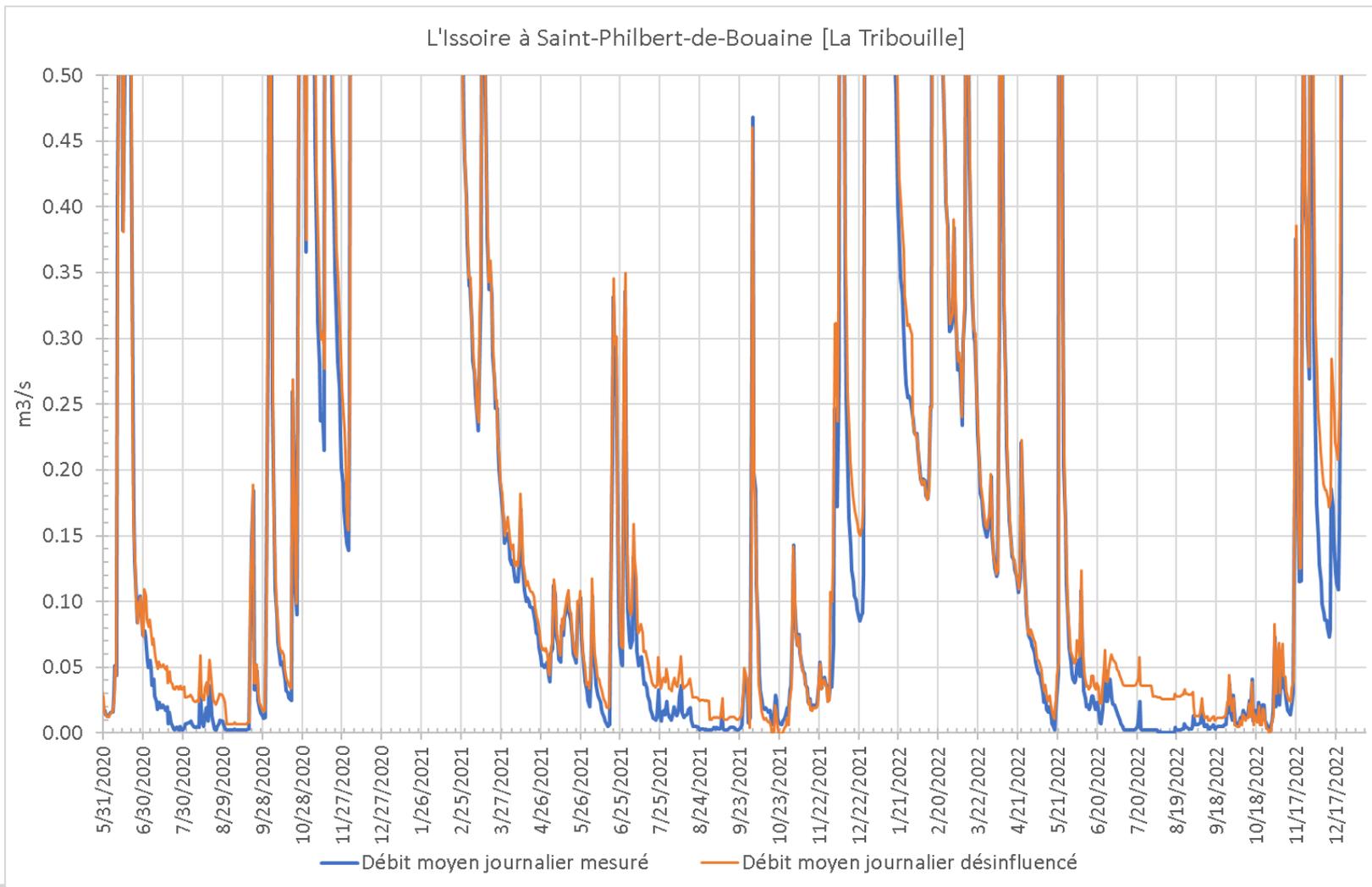
- Hydrologie désinfluencée aux stations hydrométriques: comparaison des débits influencés et désinfluencés
- Exemple: L'Issoire à St-Philbert-de-Bouaine



# 4. VOILE HYDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

## DÉBITS DÉSinFLUENCÉS

→ Exemple: L'Issoire à St-Philbert-de-Bouaine - zoom sur les basses eaux



# 4. VOLET **H**YDRO(GEO)LOGIE: HYDROLOGIE

## *DÉBITS DÉSinFLUENCÉS*

---

- Hydrologie désinfluencée aux stations hydrométriques: comparaison des débits influencés et désinfluencés
- Résultats

	L'Issoire à St-Philbert de Bouaine	La Boulogne à Rocheservière puis à Saint-Philbert-de-Bouaine	La Logne à Saint-Colomban [La Roussière]	L'Ognon aux Sorinières [Villeneuve]
Surface BV (km <sup>2</sup> )	70.5	206	130	147
<b>Débits moyens</b>				
Module	-2.9%	-3.4%	-1.6%	-3.0%
Débit moyen annuel quinquennal sec	-4.4%	-5.6%	-2.6%	-4.8%
Débit moyen annuel quinquennal humide	-2.1%	-2.3%	-1.0%	-2.1%

Pour les 4 stations, les écarts au module sont inférieurs à 5%; à l'inverse, les écarts les plus importants à l'étiage atteignent plus de 25% en moyenne et plus de 80% en année sèche; au printemps, les écarts pour la Boulogne sont supérieurs aux autres cours d'eau

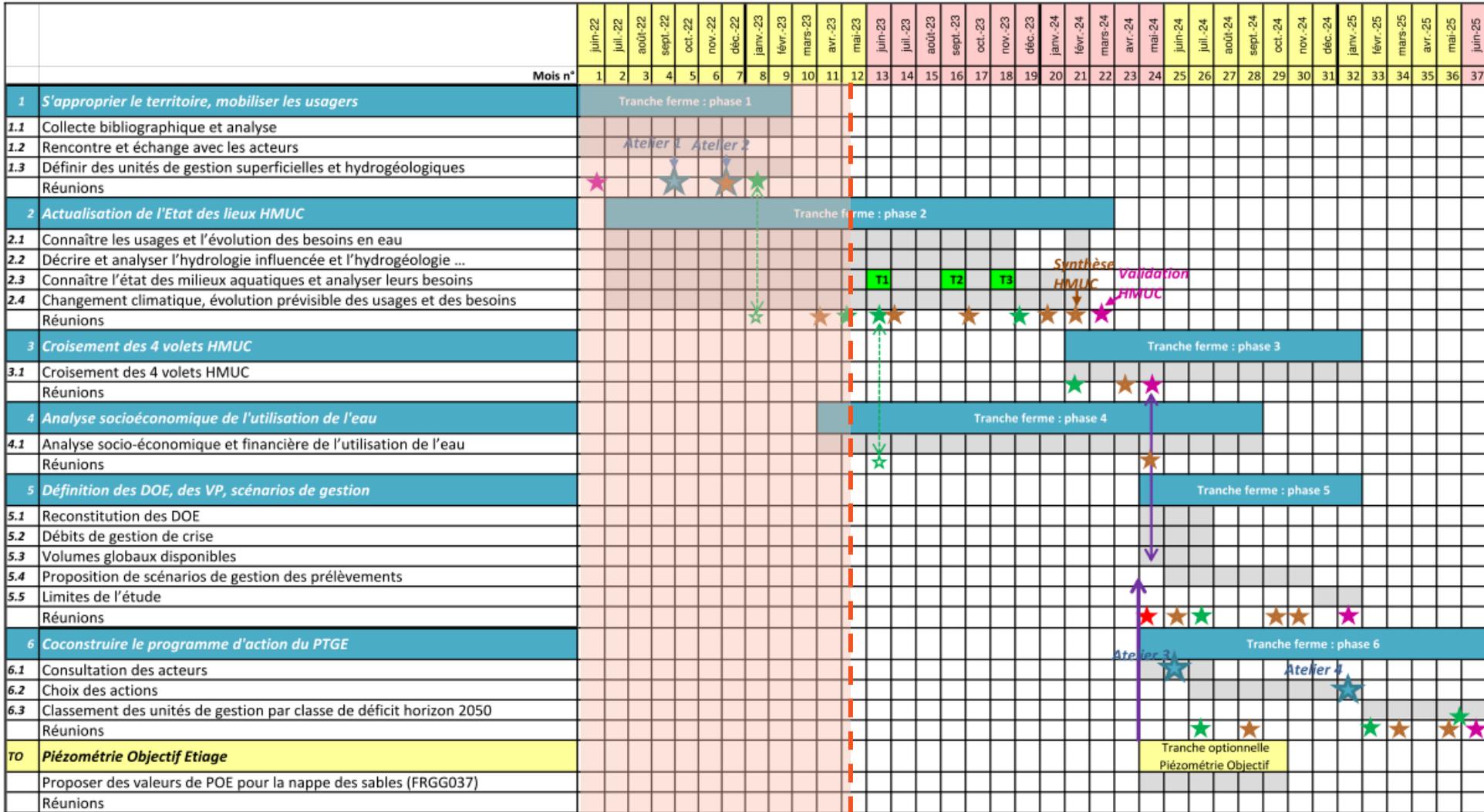
Débit moyen AVR-JUIN quinquennal sec	-8.6%	-15.9%	-10.3%	-11.4%
Débit moyen AVR-JUIN quinquennal humide	-2.0%	-4.3%	-2.4%	-2.5%
Débit moyen JUIL-OCT	<b>-25.2%</b>	<b>-30.6%</b>	<b>-27.6%</b>	<b>-25.6%</b>
Débit moyen JUIL-OCT quinquennal sec			-100.0%	-83.5%
Débit moyen JUIL-OCT quinquennal humide	-14.4%	-17.0%	-14.5%	-16.4%
<b>Débits d'étiage</b>				
Débit moyen mensuel le plus faible 2002-2022				-88.3%
QMNA5	-62.1%	-79.1%	-82.4%	-73.9%



# CALENDRIER



# CALENDRIER



# CALENDRIER

---

- 25/05/2023: Groupe élargi – 14h – Volets H et U
- 15/06/2023: Commission Thématique Gestion Quantitative – Corcoué-sur-Logne – 10h – méthodologie et hypothèses volet C
- 5/07/2023: Groupe élargi – 9h30 – Volet M
- 4/10/2023: Groupe élargi – 9h30 – Volet C
- 7/12/2023: Commission Thématique Gestion Quantitative – Corcoué-sur-Logne – 10h – Volet M



**MERCI DE  
VOTRE  
ATTENTION**

### 3. VOLET USAGES : ABREUVEMENT – CONSOMMATIONS UNITAIRES

#### Référentiel des consommations unitaires

→ Référentiel des consommations unitaires (abreuvement et eaux de lavage) fourni par la chambre régionale d'agriculture

→ Pondération des consommations unitaires par mois issue de la bibliographie (instituts techniques agricoles, chambres d'agriculture..)

Catégories d'animaux	Consommations unitaires (l /jour)
Vaches laitières (eau de boisson + lavage fuites etc.)	118
Vaches allaitantes	65
Veaux génisses laitières, veaux de boucherie, taureaux	40
Brebis mères laitières	10
Brebis mères allaitantes	5,5
Agneaux, béliers	3
Chèvres	12
Chevreaux, boucs	3
Juments selle	35
Juments lourdes	55
Poulains, mâles	20
Truies	23,8
Porcelets, porcs vérats	5,05
Poules pondeuses d'œufs de consommation	0,25
Poulets de chair et coqs	0,17
Autres volailles (canards, dindes, pondeuses)	0,3
Lapines + lapereaux	0,8

#### Pondération des consommations

	Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
Herbivores	110%	110%	110%	50%	60%	80%	170%	170%	110%	60%	60%	110%
Autres animaux	80%	80%	80%	80%	110%	120%	150%	150%	110%	80%	80%	80%