



# Etude HMUC SAGE LRA

COTECH n°1  
30 janvier 2023



# Qu'est-ce qu'une étude HMUC ?



HMUC pour Hydrologie, Milieux, Usages, Climat

Etude permettant de :

**H**

Caractériser le **fonctionnement de la ressource** ...

**M**

en prenant en compte les **besoins des milieux** (actuels et futurs) ...

**U**

et ceux des **usages** (actuels et futurs) ...

**C**

dans un contexte de **changement climatique**.

# Qu'est-ce qu'une étude HMUC ?

Etude conduite en 3 phases :

- 1 Etat des lieux et synthèse des 4 volets HMUC
- 2 Diagnostic et croisement des 4 volets
- 3 Perspectives et scénarios de gestion



Menée à l'échelle du SAGE LRA, en travaillant par « unité de gestion »



---

Durée de l'étude : 2 ans

## Ordre du jour :

---

- 1. Délimitation des unités de gestion et des sous BV homogènes**
2. Critères de localisation des stations Estimhab
3. Structure des fiches UG
4. Point sur la collecte des données
5. Points d'attention et calendrier

# 1 Délimitation des unités de gestion

Objectif de la délimitation :

- » Faciliter la présentation des résultats de l'étude, en analysant le fonctionnement des différents sous bassins versant : des fiches de synthèse par unités de gestion seront produites ;
- » Proposer des indicateurs de gestion quantitative (volumes prélevables, DOE, ...) à une échelle cohérente.

**Unités de gestion** -> reprise des périmètre des CT

**Sous BV homogène** -> subdivision des UG par principaux cours d'eau et distinction des affluents

# 1 Délimitation des unités de gestion

Proposition de 11 UG :

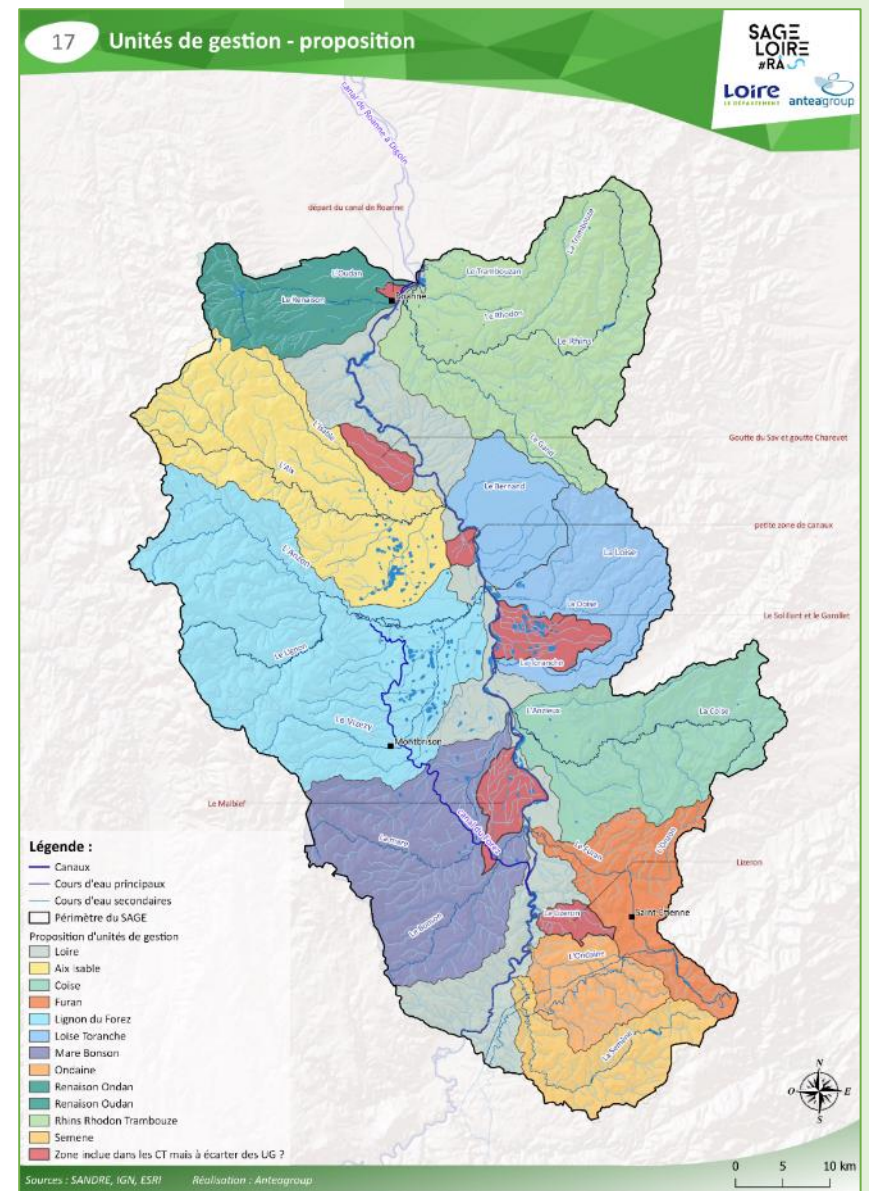
- Loire
- Aix Isable
- Coise
- Furan
- Lignon du Forez
- Loise Toranche
- Mare Bonson
- Ondaine
- Renaison Oudan
- Rhins Rhodon Trambouze
- Semène



Reprise des contours des contrats territoriaux



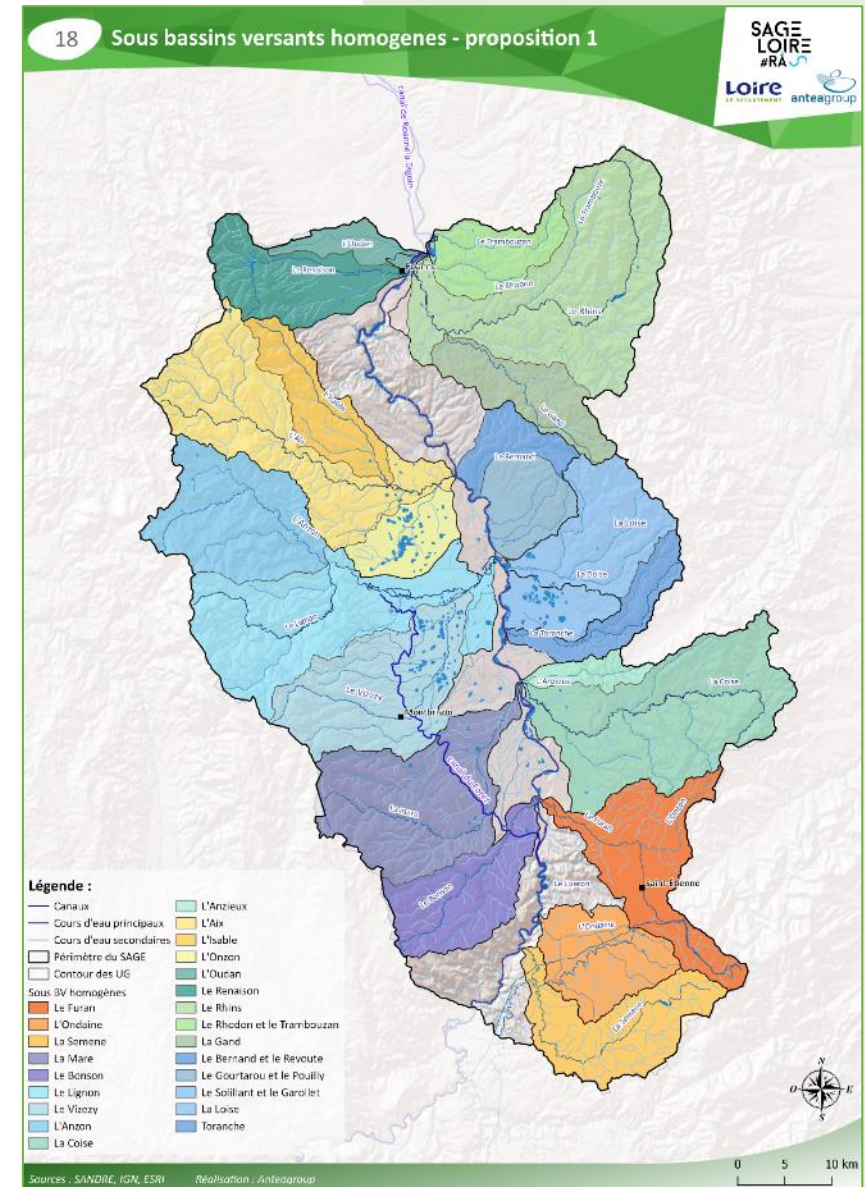
Quelques secteurs en rouge à préciser :  
intégrés au CT mais sans lien hydrologique / hydrographique



# 1 Délimitation des sous BV homogènes

Proposition de 23 sous BV, à partir des critères suivants :

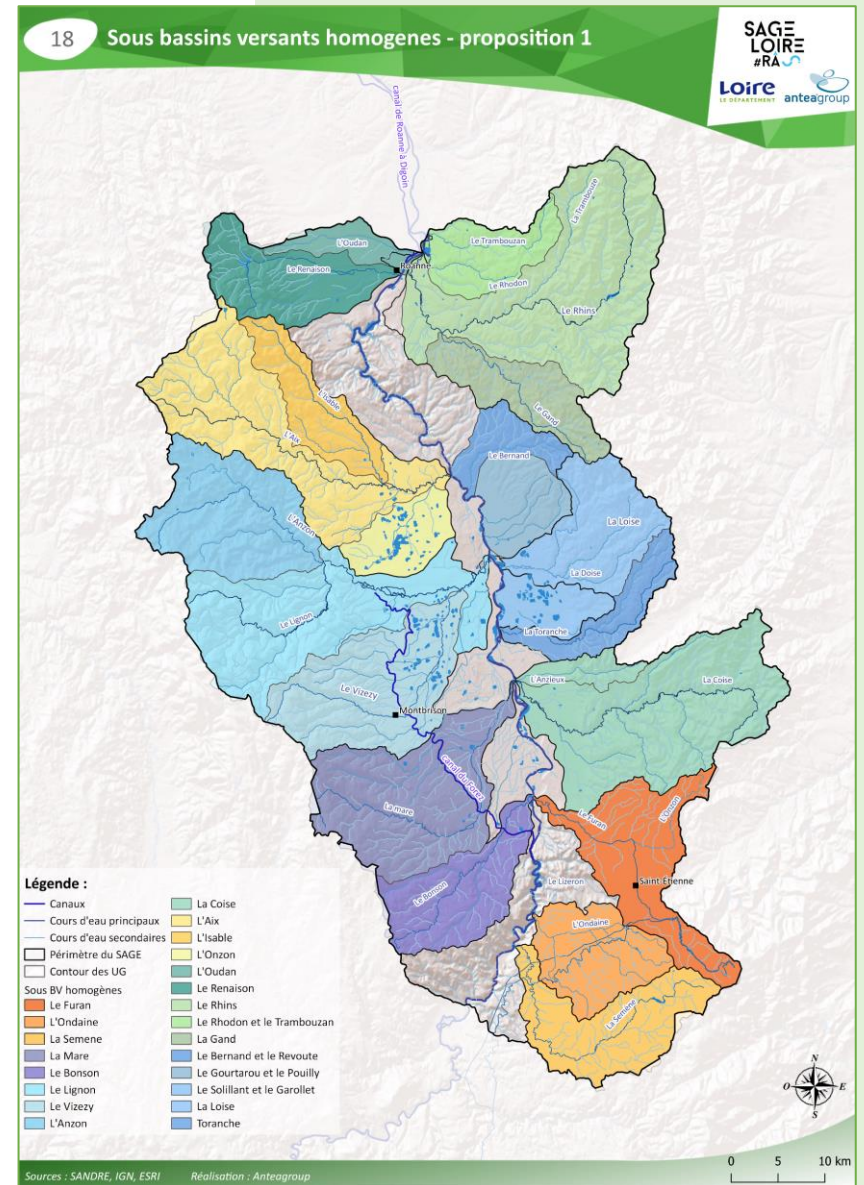
- Distinction des cours d'eau ne confluent pas
- Recherche d'une taille relativement homogènes des sous BV
- Dans la majorité des cas, présence d'une station hydrométrique



1

# Délimitation des sous BV homogènes

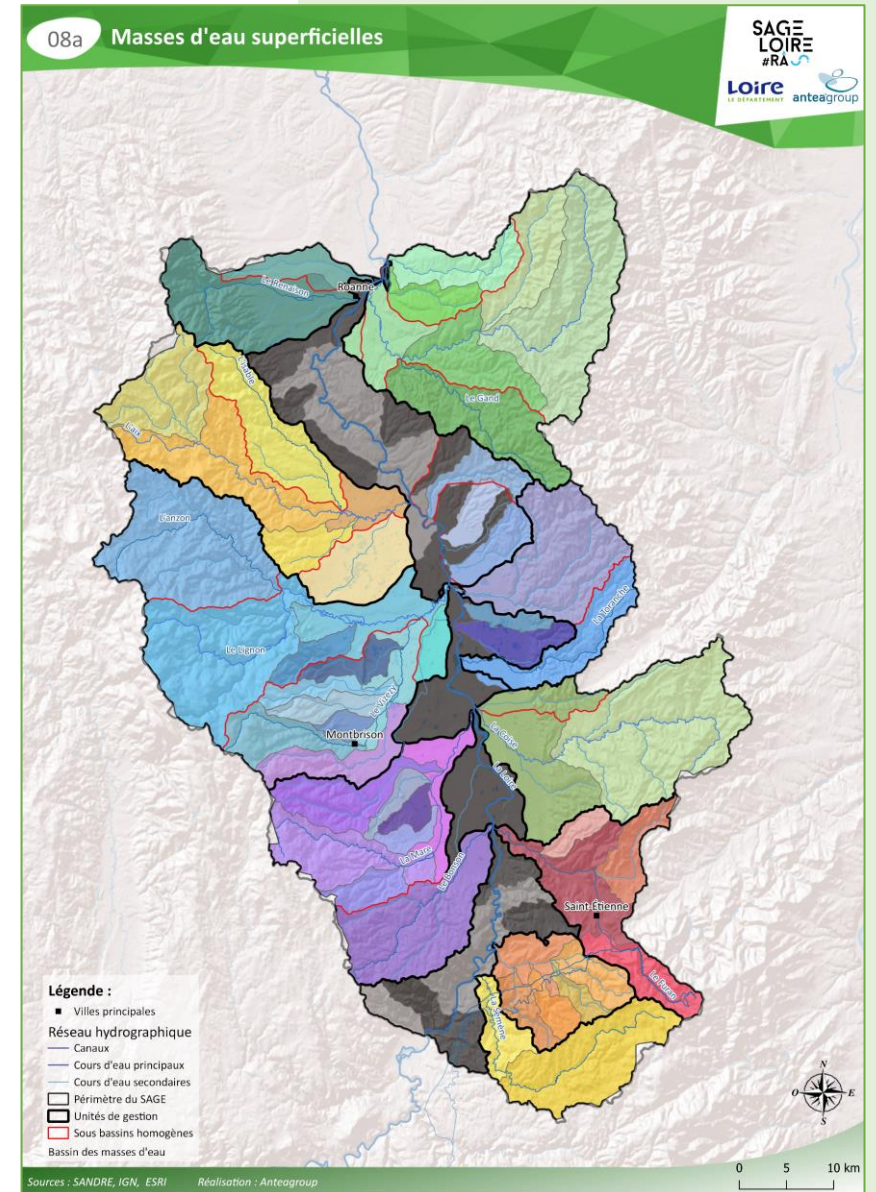
- **UG Loire** : à étudier dans son ensemble
- **UG Aix Isable** : Séparer l'Aix, l'Isable et l'Ozon (contexte différent, bcp d'étangs). *Question de l'instrumentation*
- **UG Coise** : à étudier dans son ensemble
- **UG Furan** : pas de distinction
- **UG Lignon du Forez** : distinguer Anzon, Lignon et Vizeray, qui disposent de suivi hydro
- **UG Loise Toranche** : distinction en 5 sous BV ? *Il n'y a pas de station hydro partout*
- **UG Mare Bonson** : distinction Mare et Bonson
- **UG Ondaine** : pas de distinction
- **UG Renaison Oudan** : distinction Oudan et Renaison / *Attention stations fermées*
- **UG Rhins Rhodon Trambouze** : distinction du Gand, du Rhins et du Rhodon, qui disposent de stations (*dont une fermée*)
- **UG Semène** : pas de distinction





# 1 Délimitation des sous BV homogènes

Mise en perspective avec les masses d'eau du territoire



# 1 Réseau de suivi par UG

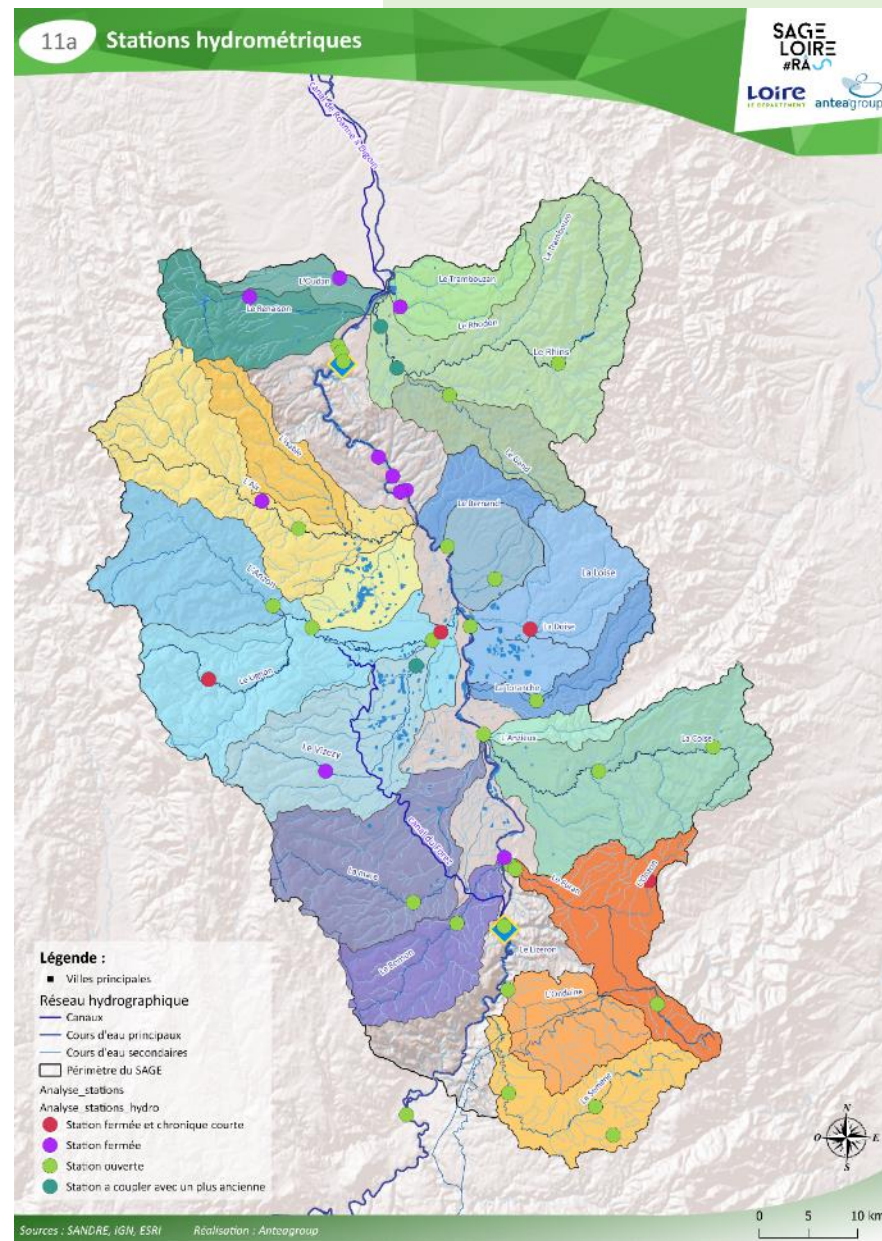
Cartographie des stations hydrométriques :



Quelles sont les stations douteuses à l'étiage ? Connait-on le débit en dessous duquel cela devient douteux ?



Y-a-t-il des stations non identifiées sur la carte ? Des suivis locaux ?



## Ordre du jour :

---

1. Délimitation des unités de gestion et des sous BV homogènes
- 2. Critères de localisation des stations Estimhab**
3. Structure des fiches UG
4. Point sur la collecte des données
5. Points d'attention et calendrier

## 2 Stations Estimhab

Cartographie des stations Estimhab issues des études ABR

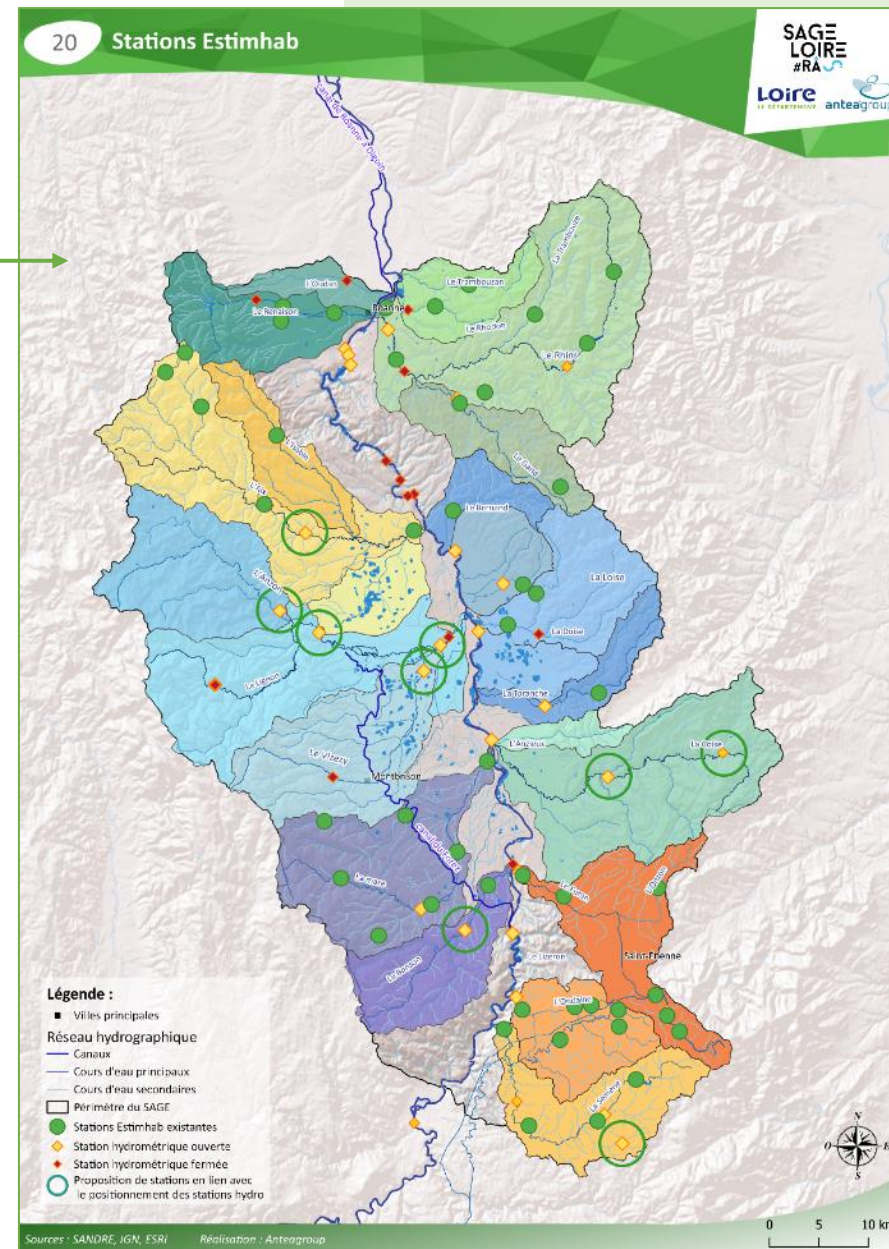


Quelles sont les stations à écarter ?



Quels critères pour la pré-délimitation des zones d'implantation des stations Estimhab de la présente étude ?

- Les secteurs proches des stations hydrométriques, afin de proposer des DOE qui pourront être suivis (secteurs orphelins entourés dans la carte ci-contre)
- Des secteurs avec des fortes tensions quantitatives ou à proximité des zones de fort prélèvement



## Ordre du jour :

---

1. Délimitation des unités de gestion et des sous BV homogènes
2. Critères de localisation des stations Estimhab
- 3. Structure des fiches UG**
4. Point sur la collecte des données
5. Points d'attention et calendrier

3

## Fiches UG

Rappel concernant les livrables :

- Synthèse de l'étude HMUC par unité de gestion sous forme de fiches
- Accompagné d'un rapport synthétique « échelle SAGE LRA » d'une centaine de page maxi & de livrets méthodos et livrets techniques (ex : recueil des graphiques détaillés, fiches Estimhab, etc)

*NB : Contexte enviro > proposition d'un tableur reprenant tous les éléments & d'une courte synthèse par UG*

# 3 Fiches UG

**SAGE LOIRE #RA** **Unité de gestion**  
Nom de l'unité



**En résumé**

**Superficie :**

**Population :**

**Cours d'eau principaux :**

**Bilan de l'état quantitatif :**

**Définition d'un DOE :** (oui/non et localisation)

**Définition de volumes prélevables :** (oui / non)

Carte localisation au sein du périmètre

quelques lignes de présentation de la localisation de l'UG et de ses principales caractéristiques

Carte de l'UG

LEGENDE & Identification des sous bassins homogènes

**H M U C**

Hydrologie  
Milieux  
Usages  
Climat

Un rapport synthétique par phase accompagné d'annexes méthodologiques détaille les 4 volets de l'étude HMUC et les éléments de diagnostic.

**SAGE LOIRE #RA** **Unité de gestion**  
Nom de l'unité

**Enjeux et gestion de l'UG**

**Principaux enjeux**

- fdsfg
- fsdg
- gfd

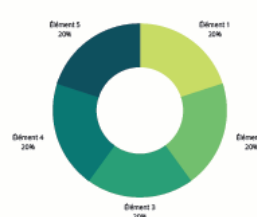
**Structures compétentes**

- GEMAPI
- AEP
- Assainissement


**Contrats et programmes**

Carte des enjeux

**Occupation du sol**



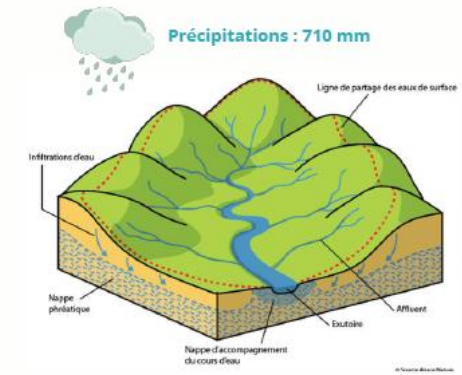
**Lien vers le site internet du porteur de contrat**



**SAGE LOIRE #RA** **Unité de gestion**  
Nom de l'unité

**Bilan hydrique global de l'UG**

**Précipitations : 710 mm**



**Evapotranspiration potentielle : 720 mm**

**Evapotranspiration réelle : XXX mm**

**Ecoulements : XX mm** (dont XX sortent de l'UG)

**Infiltration : XX mm**

**Evaporation des surfaces en eau : XX mm**

**Prélèvements: XX mm ; dont :**

- Industrie : XX mm
- Abreuvement du bétail : XX mm
- Eau potable : XX mm
- Irrigation : XX mm

**Rejets : XX mm**

**Bilan global**

**Précipitations = Evapotranspiration + Ecoulements + Infiltration**

Le bilan hydrique doit être équilibré : les volumes précipités sont soit évaporés, soit ils s'infiltrent vers les nappes, soit ils s'écoulent dans les cours d'eau.

**- prélèvements + rejets**

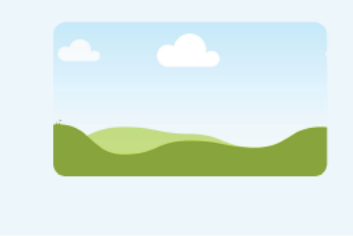
# 3 Fiches UG

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

**HYDROLOGIE** H M U C


Description et caractéristiques hydrologiques

Tendances d'évolution des débits mesurés aux stations



Carte du réseau de suivi OU carte des débits renaturalisés + débits LOIEau / IRSTEA

**Comparaison du débit renaturalisé et du débit mesuré**




**Caractéristiques de débits mesurés**

**MOYENNE**  
2 m<sup>3</sup>/s

**MINUS QU'UNE SAISON**  
0.1 m<sup>3</sup>/s [0.06 - 0.15]


**PLUS QU'UNE SAISON**  
0.87 m<sup>3</sup>/s [0.04 - 0.1]



**MOYENNE**  
2 m<sup>3</sup>/s

**MINUS QU'UNE SAISON**  
0.1 m<sup>3</sup>/s [0.06 - 0.15]

**PLUS QU'UNE SAISON**  
0.27 m<sup>3</sup>/s [0.04 - 0.1]



**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

**HYDROGEOLOGIE** H M U C

Description et caractéristiques hydrogéologiques

Tendances d'évolution des niveaux piézométriques



Carte des masses d'eau d'eau sout + piezometres

**Chronique piézométrique**



**Variation piézométrique moyenne**



**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

**MILIEUX** H M U C

Description de l'hydromorphologie et de la typologie de l'unité



**Espèces cibles de l'entité**

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.



**Sensibilité des espèces cibles à l'hydrologie**

Rappel de l'impact des conditions hydrologique sur les peuplements piscicoles et l'ensemble des peuplements biologiques d'un cours d'eau

Renvoyer à l'étude complémentaire FD pêche



Quelle organisation pour les eaux souterraines ?




# 3 Fiches UG

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

---

**MILIEUX** H M U C

CARTE DES SITES avec estimation besoin de smilieux



Renvoi aux notes méthodo de détermination des débits biologiques / synthèse en 5 lignes.

**Qu'est-ce qu'un débit biologique ?**  
Définition, lien avec contexte de l'UG

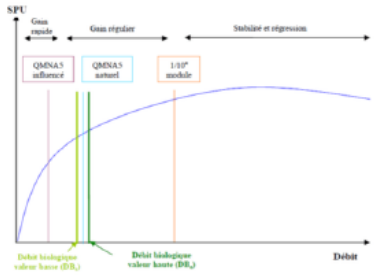


Illustration avec un graph d'habitabilité d'un des sites >>>

**Les gammes de débits biologiques retenus sur l'UG**

Cours d'eau & site	Besoins des milieux - basses eaux	Besoins des milieux - hautes eaux

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

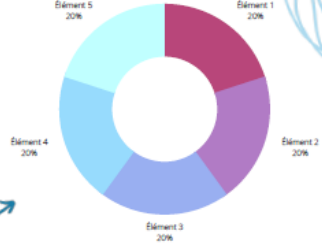
---

**USAGES** H M U C

**Les prélèvements par usages**


- Alimentation en eau potable :
- Irrigation :
- Abreuvement du bétail :
- Industrie :

Synthèse des ressources mobilisées

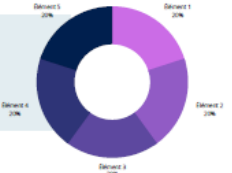


**Les rejets**

- Station d'épuration :
- Rejets industriels :



**Les consommations nettes**  
Repell définitif



Description des autres usages de l'eau : usages récréatifs, hydroélectricité, ....


**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion  
Nom de l'unité

---

**USAGES** H M U C

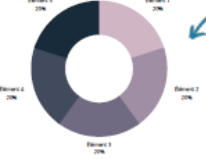
**Localisation des prélèvements**

Carte des points de prélèvements et des transferts



**Types de ressources prélevées**

- Eaux superficielles :
- Eaux souterraines :



**Les volumes d'eau transférés**

Description des transferts d'eau : origine, volumes, usage, import / export

# 3 Fiches UG

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion **Nom de l'unité**

**USAGES** H M U C

Prospective d'évolution des usages

Besoins en eau potable Besoins en eau pour l'industrie

Besoins en eau pour l'agriculture

Les consommations nettes Projection 2050

Renvoi aux études sectorielles prospectives usages

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion **Nom de l'unité**

**CLIMAT** H M U C

Renvoi au rapport descriptif du climat global du périmètre et des projections

**Le climat actuel**

Précipitations mensuelles - normale 1991/2020 - Poitiers

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Valeur	61	47	49	53	64	60	45	43	53	77	75	73

T° moyenne mensuelle - normale 1991/2020 - station de Poitiers

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Jun	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Valeur	5,0	5,3	6,2	8,7	14,4	18	19,9	19,0	16,3	12,6	8,1	5,4

Description en deux lignes

**L'évolution des température mesurées**

**Le climat en 2050**

Reprise de quelques indicateurs

**SAGE LOIRE #RA** Unité de gestion **Nom de l'unité**

**CLIMAT** H M U C

Projection des débits 2050

Carte evolution des débits moyens ou des débits détiage

Commentaires sur l'évolution des débits

Indicateurs, comparaison historique et horizon 2050

**L'évolution du régime hydrologique**

Commentaires sur l'allongement des étiages, les crues, etc

## DIAGNOSTIC



<<< carte des sous BV homogènes, des points de débits biologiques, points de prélèvements et des déséquilibres actuels ou futurs

Commentaire de la carte

## Pression de prélèvement

Basses eaux Hautes eaux

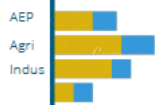


## Besoins des milieux

Basses eaux Hautes eaux



## Besoins en eau futurs



## Volume en eau disponible

Actuellement

A horizon 2050



## Balance ressource / satisfaction des milieux / satisfaction des usages



Secteur à l'équilibre

Secteur en tension



Equilibre conservé dans le futur

Risque de tension dans le futur

Volume en eau à économiser :

Volume en eau à économiser :

## INDICATEURS DE GESTION

## Débits objectifs d'étiage (DOE)

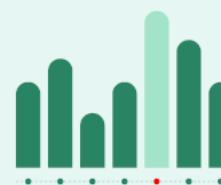
Proposition d'une ou plusieurs valeur de DOE

suite au diagnostic en croisant besoin du milieu et ressource disponible.



## Volume prélevable et volume disponible

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



## Proposition de répartition des VP

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

## PISTES DE GESTION

## Pistes d'économie d'eau

Liste de pistes d'économie d'eau classées par usages



Renvoi au PTGE

## Ordre du jour :

---

1. Délimitation des unités de gestion et des sous BV homogènes
2. Critères de localisation des stations Estimhab
3. Structure des fiches UG
- 4. Point sur la collecte des données**
5. Points d'attention et calendrier

4

## Collecte des données

H

### HYDROLOGIE



- Chroniques hydro des stations
- Débits consensus IRSTEA + débits LoiEAU
- Données ONDE
- Piézomètres et biblio hydrogéologie
- Couche plan d'eau des 3 DDT
- Etudes ABR des sous BV

4

## Collecte des données

M

### MILIEUX



- Diagnostic des contrats territoriaux
- Inventaires piscicoles



- Frayères
- Contextes piscicoles et état fonctionnel
- Données plan d'eau Coise

## 4

# Collecte des données

## U

## USAGES



- AEP = RPQS, RAD, de la plupart des structures
- AEP = cartes du schéma département AEP
- Industries = quelques retours
- Irrigation = chroniques mensuelles des prélèvements canal du Forez (source SMIF)
- Assainissement = données rejet AELB ok
- Barrages = données fonctionnement Villerest



- **AEP = manques les chroniques de prélèvements mensuels format excel** des structures suivantes : St Etienne métropole ; SIE Chazelles ; CA Loire Forez ; SIE Lignon ; SIE Bombarde

**Rien reçu à ce jour** : Roannaise de l'eau ; SIE Val d'Anzieux ; SYMPAE (pas de contact) ; SYPROFOR (pas de contact) ; quelques communes

- Pisciculture ?
- Irrigation = carte des surfaces irriguées ? croiser avec la chambre d'agriculture étude prospective + entretien ASA à prévoir
- Abreuvement = croiser avec la chambre d'agriculture étude prospective
- EDF = données mensuelles Grangeant en attente

4

## Collecte des données

C

CLIMAT



- Données SAFRAN (donnée météo quotidienne grille 8x8 km depuis 1958)
- Longues séries homogénéisées
- Données DRIAS pour les projections climatiques
- Données SIM2 (projet Explore 2) pour les projections hydrologiques sur la Loire



## Ordre du jour :

---

1. Délimitation des unités de gestion et des sous BV homogènes
2. Critères de localisation des stations Estimhab
3. Structure des fiches UG
4. Point sur la collecte des données
- 5. Points d'attention et calendrier**

## Points méthodologiques sur lesquels il faudra trancher en COTECH :

### Hydrologie :

- Méthode de traitement de l'hydrologie à arrêter par sous BV : traitement des chroniques issues des stations ; méthode de transfert des débits ; mobilisation des débits consensus IRSTEA et des débits Loieau

### Usages :

- Hypothèses de répartition mensuelle des prélèvements AEP, irrigation, industrie
- Méthode pour quantifier les prélèvements AEP non suivis (sources)
- Méthode pour rendre compte du fonctionnement de Grangent (stockage / déstockage)
- Hypothèses pour la prise en compte des plans d'eau dans le bilan hydro

### Milieux :

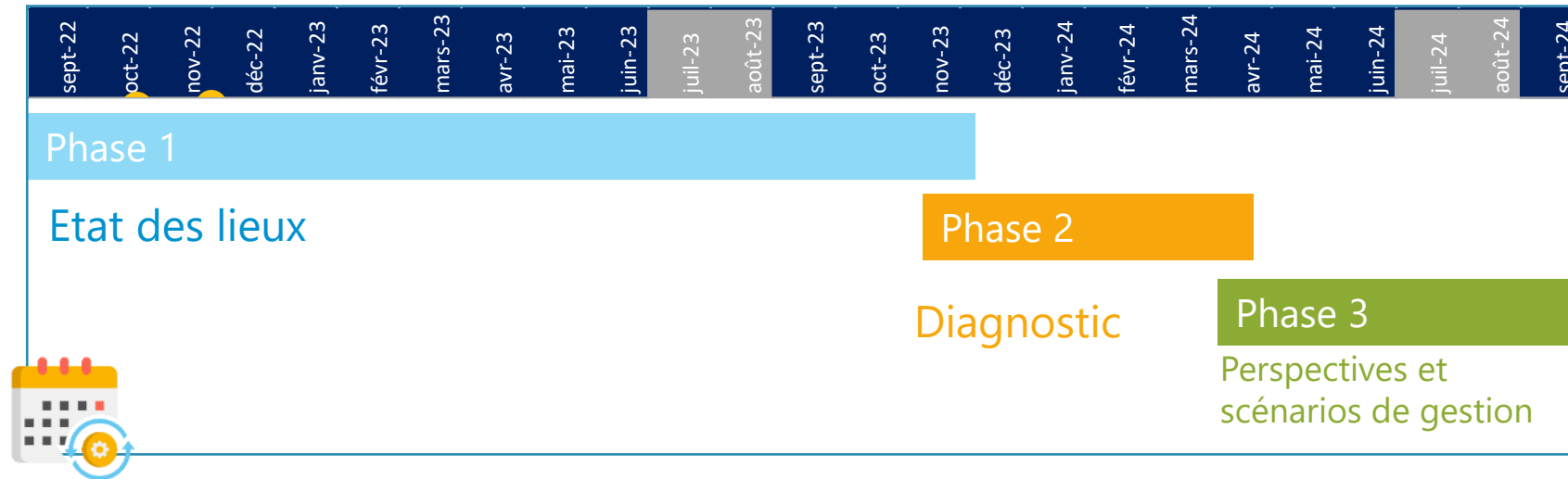
- Choix des secteurs ou localiser les débits biologiques
- Méthode pour qualifier les besoins hivernaux des milieux
- Méthode pour qualifier les besoins des milieux sur la Loire



Echanges bilatéraux à prévoir pour affiner le dimensionnement des méthodes (~ 10)

Proposition :

- Chambre d'agriculture (état initial conso en eau irrig + abreuvement)
- ASA (irrigation)
- Département, service SATESE (volet AEP et assainissement)
- Roannaise des eaux (AEP, barrages)
- St Etienne métropole (AEP, barrages)
- CA Loire Forez (AEP, sources)
- SMIF (gestion canal du Forez)
- EDF (hydroélec)
- OFB (plans d'eau)
- Fédération de pêche (sites Estimhab)



### Etapes clé de la 1<sup>ère</sup> phase :

- Validation des entités et point sur les données : début 2023
- Validation des méthodes : début 2023
- Présentation du rapport intermédiaire : fin printemps 2023
- Validation du rapport complet intégrant les prospectives : sept 2023
- Présentation du rapport final d'EDL : automne 2023

5

# Calendrier



SAGE LRA	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22	janv-23	févr-23	mars-23	avr-23	mai-23	juin-23	juil-23	août-23	sept-23	oct-23	nov-23	déc-23
<b>Phase 1 : Etat des lieux</b>																
1a. Collecte et compilation des données		1	2					6	7					9	10	
1b. Analyse des données, modélisation																
1c. Projections 2050																
<b>Volet ressource</b>																
Découpage en unités de gestion			2													
Contexte hydrogéologique																
Contexte hydrologique - hydrologie influencée																
<b>Volet milieux</b>																
Contexte environnemental																
Détermination des débits écologiques																
<b>Volet usages</b>																
Inventaire et analyse des prélèvements et rejets					3	4	5									
Analyse des conflits d'usage																
Fonctionnement des plans d'eau																
Fonctionnement des grands ouvrages																
Usages non consommateurs en eau																
Bilan de la pression de prélèvement actuelle																
Analyse prospective des usages																
<b>Volet climat</b>																
Evolution du climat																
Impacts sur la ressource et les milieux																
Impacts sur la qualité																
<b>Transversal usage et ressource :</b>																
Reconstitution hydrologie naturelle désinfluencée																
WEAP / Modélisation du bassin																

Validation des méthodologies à entamer rapidement pour débiter les traitements

Localisation des stations Estimhab à travailler pour terrain soit au printemps soit en été selon le calendrier

Merci de votre attention