



# Etude HMUC SAGE LRA



Présentation des méthodes volet  
« Usages »

# Déroulé de la présentation



## Rappels et éléments de contexte



### Méthodes :

- Alimentation en eau potable
- Industries
- Agriculture (abreuvement, irrigation)
- Plans d'eau
- Autres usages



## Prochaines étapes

# Rappels et éléments de contexte

---



# Qu'est-ce qu'une étude HMUC ?

Etude conduite en 3 phases :

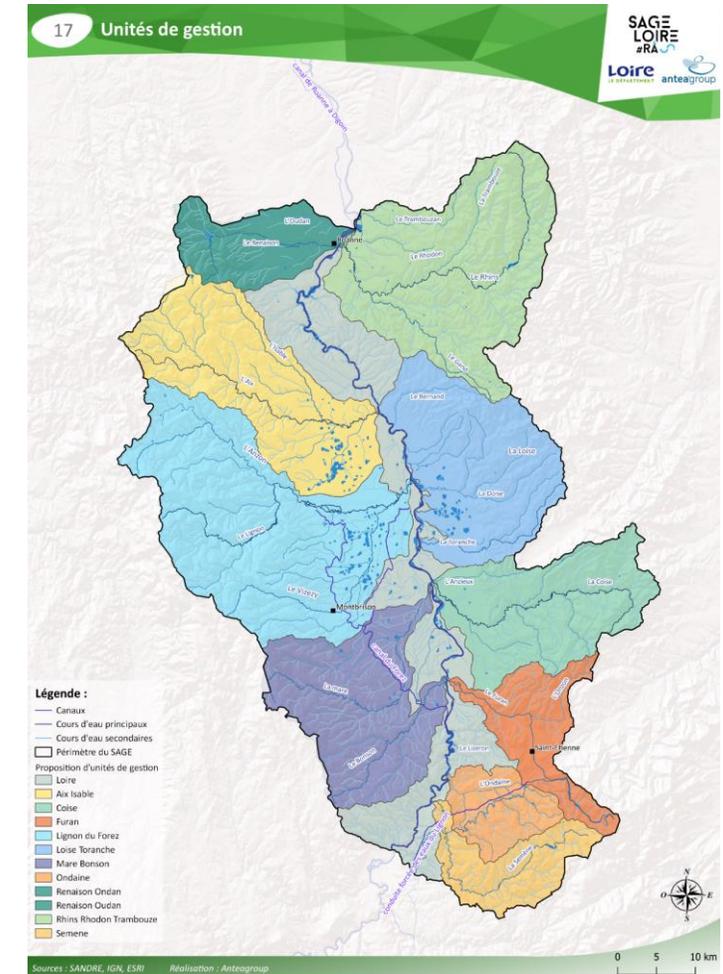
- 1 Etat des lieux et synthèse des 4 volets HMUC
- 2 Diagnostic et croisement des 4 volets
- 3 Perspectives et scénarios de gestion



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



Durée de l'étude : 2 ans



# Phase 1 : Etat des lieux des 4 volets HMUC

## U Volet usages

*Les besoins en eau sont-ils satisfaits ? Comment vont-ils évoluer ?*

*Comment se répartit la pression de prélèvements ?*

*Quel est l'impact net des différents prélèvements ?*

- Caractérisation et mise à jour de l'ensemble des prélèvements et rejets à l'échelle du SAGE, ainsi que des transferts d'eau

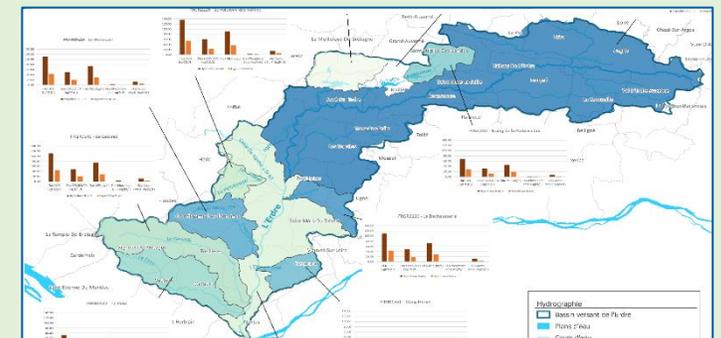
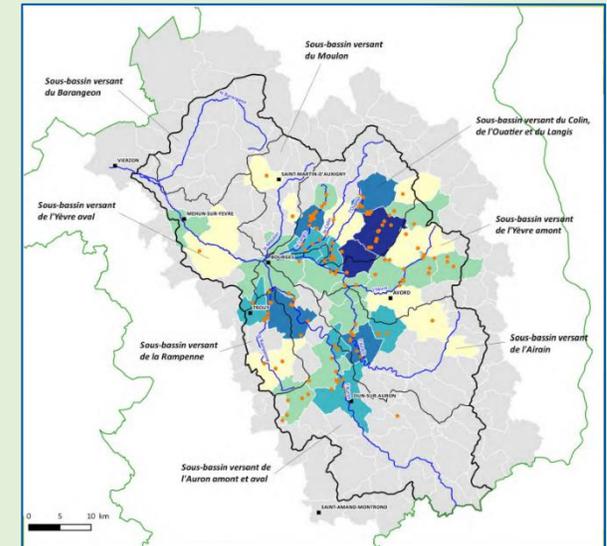


Estimation des consommations nettes

Cartographie des pressions de prélèvements  
échelle SAGE

- Analyse des tendances d'évolution passées des prélèvements et intégration des travaux prospectifs (études complémentaires) : évolution future des besoins en eau, lien avec le PTGE

- Caractérisation des autres usages dépendant de la ressource en eau



## Dans un premier temps

1

**Caractériser les différents usages de l'eau** à travers une analyse :

- ✓ Des prélèvements en eau et des rejets
- ✓ De l'impact des ouvrages plans d'eau, barrages)
- ✓ Des autres besoins (pêche, loisirs, hydroélectricité)
- ✓ De l'évolution passée de ces différents usages, et en particulier des prélèvements

2

**Estimer la pression de prélèvements par unité de gestion :**

- ✓ Calcul des consommations nettes par usages
- ✓ Calcul de la pression nette de prélèvements par UG
- ✓ Préparer les données qui permettront de reconstituer des régimes hydrologiques désinfluencés (prélèvements et rejets au pas de temps journalier)

## Dans un second temps

3

**Préparer des scénarios d'évolution des usages**, à partir des prospectives sectorielles. Les traduire en volumes de prélèvements et rejets potentiels.

4

Caractériser la pression de prélèvements **en conditions de climatiques futures et selon les différents scénarios d'évolution des usages**



## Rappel :

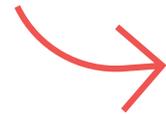
**L'objectif de l'étude HMUC est, en phase 3, de proposer des indicateurs de gestion, à suivre dans le temps. Il est donc important de travailler au maximum à l'échelle des stations hydrométriques.**

### **Nous compilerons donc les données d'usages (bilans) :**

- ✓ A l'échelle de stations hydro et des bassins de station hydro pour proposer des indicateurs de gestion (et également en vue de l'étape de désinfluence des débits..)
- ✓ A l'échelle des bassins versants homogènes et des unités de gestion, pour une vision intégratrice des prélèvements et rejets et une présentation à l'échelle qui semble la plus adaptée.

Les données mobilisées doivent répondre à plusieurs critères temporels :

✓ *Longueur de la chronique*



Période d'analyse d'au moins 10 ans nécessaire

- Plus la chronique sera longue, plus cela nous permettra de désinfluencer les prélèvements avec une relative certitude
- Une longue chronique permet également d'analyser l'évolution des différents usages, distinctement selon les années humides et sèches

✓ *Précision de la chronique*



Données mensuelles nécessaires

- Afin de limiter l'incertitude des calculs de désinfluence
- Afin de caractériser les pressions à une échelle plus fine, et d'identifier des déséquilibres besoins-ressource au sein de l'année

# Présentation des méthodologies

---

Alimentation en eau potable





## Deux objectifs sur le volet « AEP » :

1

**Rendre compte de l'organisation de l'AEP par unité de gestion**, et notamment les transferts d'eau entre bassins du SAGE ou depuis/vers l'extérieur du SAGE (ex : Lavalette) ;

Présenter l'évolution des consommations

2

**Analyser plus en détail les prélèvements en eau potable sur le territoire d'étude** : évolution, répartition mensuelle des prélèvements, consommation nette de la ressource, ...



## Source de données pour les prélèvements eau potable :

1

Données de l'**Agence de l'eau Loire-Bretagne** : + détaillées que les données BNPE.  
Donnée annuelle uniquement, mais recul important : chronique mobilisable depuis 2008.

**Attention erreur dans les localisation XY des prélèvements**

2

Base de données des **DDT** : débits autorisés

3

Données locales des **différents producteurs AEP**

- Les RPQS et RAD pour le fonctionnement du service, les transferts, gros consommateurs
- Quelques chroniques mensuelles de prélèvement récupérées/ **Attente de données : Loire Forez Agglo**

4

**Volet USAGE des études ABR** : souvent anciennes mais peuvent venir en soutien pour la description des transferts d'eau par exemple ou fonctionnement des sources

+ carte des captages AEP du département 42



# Alimentation en eau potable

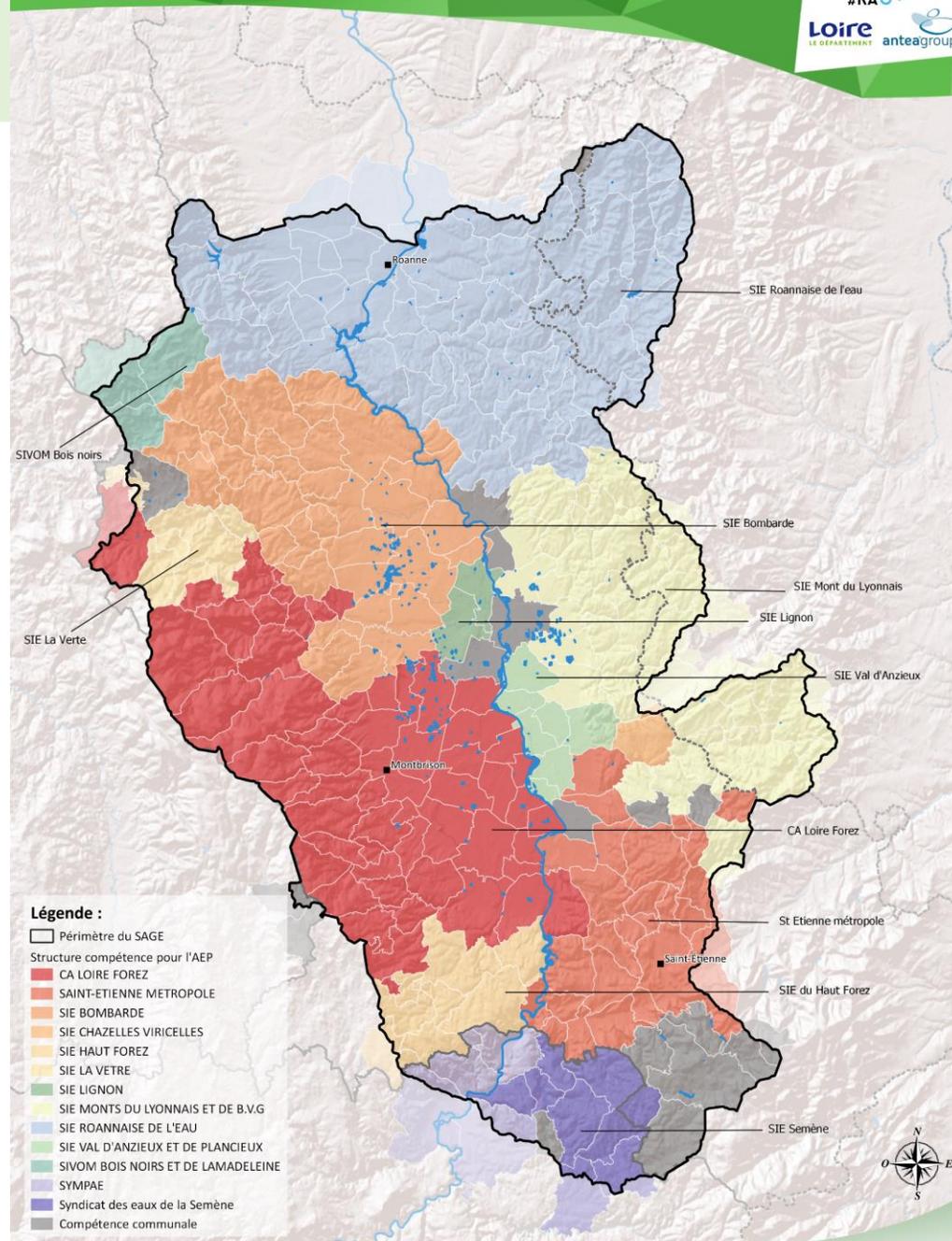


## Cartographie des compétences AEP

Source : EauFrance & syndicats

12 syndicats ou collectivités compétentes pour la distribution + 2 syndicats producteurs

15 gestion en régie communale





# Alimentation en eau potable



## Cartographie des prélèvements AEP

Source : couche ALB corrigée - 2019

**100** points de prélèvements ayant prélevé en 2019

Dont 6 dans les barrages

1 en canal

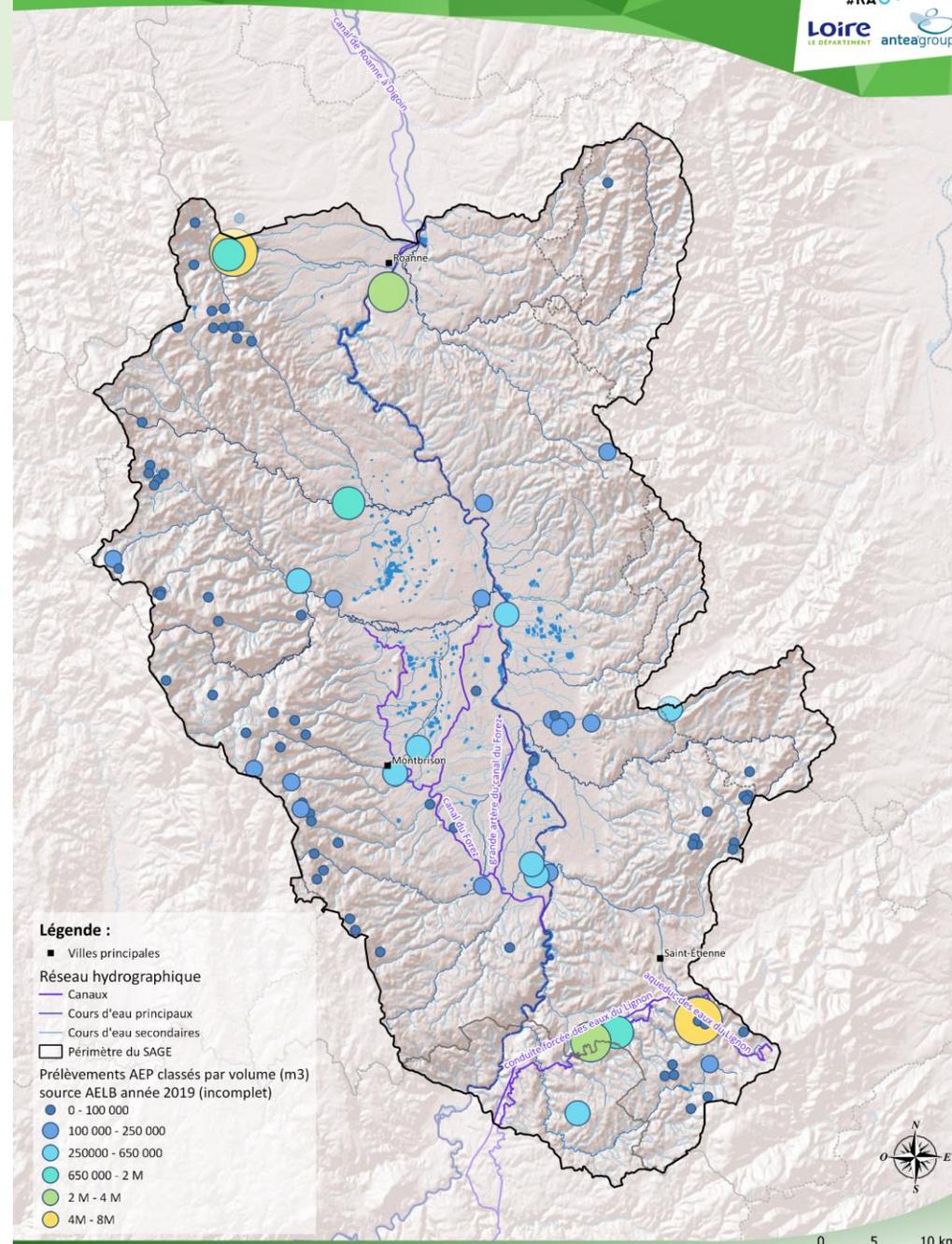
6 prise en cours d'eau

54 captages sur sources

28 captages des eaux souterraines

5 indéterminés à étudier

**Identifiez vous des erreurs ou oublis ?**





## Méthodes de traitements de l'AEP : plusieurs problématiques à traiter

### 1 Les chroniques de données incomplètes

Il peut y avoir des incohérences ou des données manquantes dans les données transmises



**Proposition** : répartir des données encadrant les données manquantes ou répartir du volume annuel disponible dans les données AELB.

### 2 La mensualisation des volumes prélevés

Les données mensualisées ont été transmises par quelques syndicats AEP mais pas tous.



**Proposition** : calculer les ratios mensuels des prélèvements et les appliquer pour les autres prélèvements pour lesquels on ne dispose que d'une info annuelle



**Méthodes de traitements de l'AEP** : plusieurs problématiques à traiter

### 3 Volume produit VS volume prélevé

Vérification selon les données transmises



**Proposition** : coefficient correcteur le volume produit vaut 0,95 à 0,98% du volume prélevé

### 4 Restitutions en eau liées aux fuites du réseau de distribution

Données SISPEA et RPQS



**Proposition** : proposition de calculer les volumes « perdus » en lien avec le rendement des réseaux pour information, mais de ne pas les affecter au bilan hydrologique, car trop d'incertitude sur le devenir de cette eau : 100% mobilisé végétation en été ? Infiltration vers nappe ou ruissellement sub-surface jusqu'au cours d'eau ? ; et valeurs de rendement qui sont agrégées donc pas suffisamment fine pour cet exercice



## Méthodes de traitements de l'AEP : plusieurs problématiques à traiter

### 5 Prélèvement VS consommation nette

Une large partie de l'eau potable n'est pas consommée et est rejetée au milieu naturel.

*Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'impact car ce n'est parfois/ souvent pas la même ressource que celle prélevée & si c'est la même (ex prélèvements et rejets sur le même cours d'eau), il peut y avoir un impact ponctuel entre les deux sites.*



**Proposition** : mise en relation par masse d'eau puis agrégation par unité de gestion des volumes prélevés et rejetés

# Présentation des méthodologies

---

## Assainissement





## Source de données pour les rejets d'assainissement :

1

Données de l'**Agence de l'eau Loire-Bretagne** : données d'autosurveillance des STEP

Cas particulier du territoire : beaucoup de petites stations type roseaux plantés etc, sans quantification des rejets correspondants dans la base

2

Données du **portail assainissement.gouv**

Complément sur les caractéristiques des stations



Proposition de ne pas prendre en compte l'ANC : volume mobilisé soit par la végétation soit infiltration vers les nappes donc à ne pas intégrer dans le bilan hydrique (trop d'incertitude) ; soit pour les rejets superficiels évaporés/infiltrés dans les fossés



# Rejets d'assainissement



## Cartographie des stations d'épuration collectives (points de rejet)

Source : données AELB

**383** stations

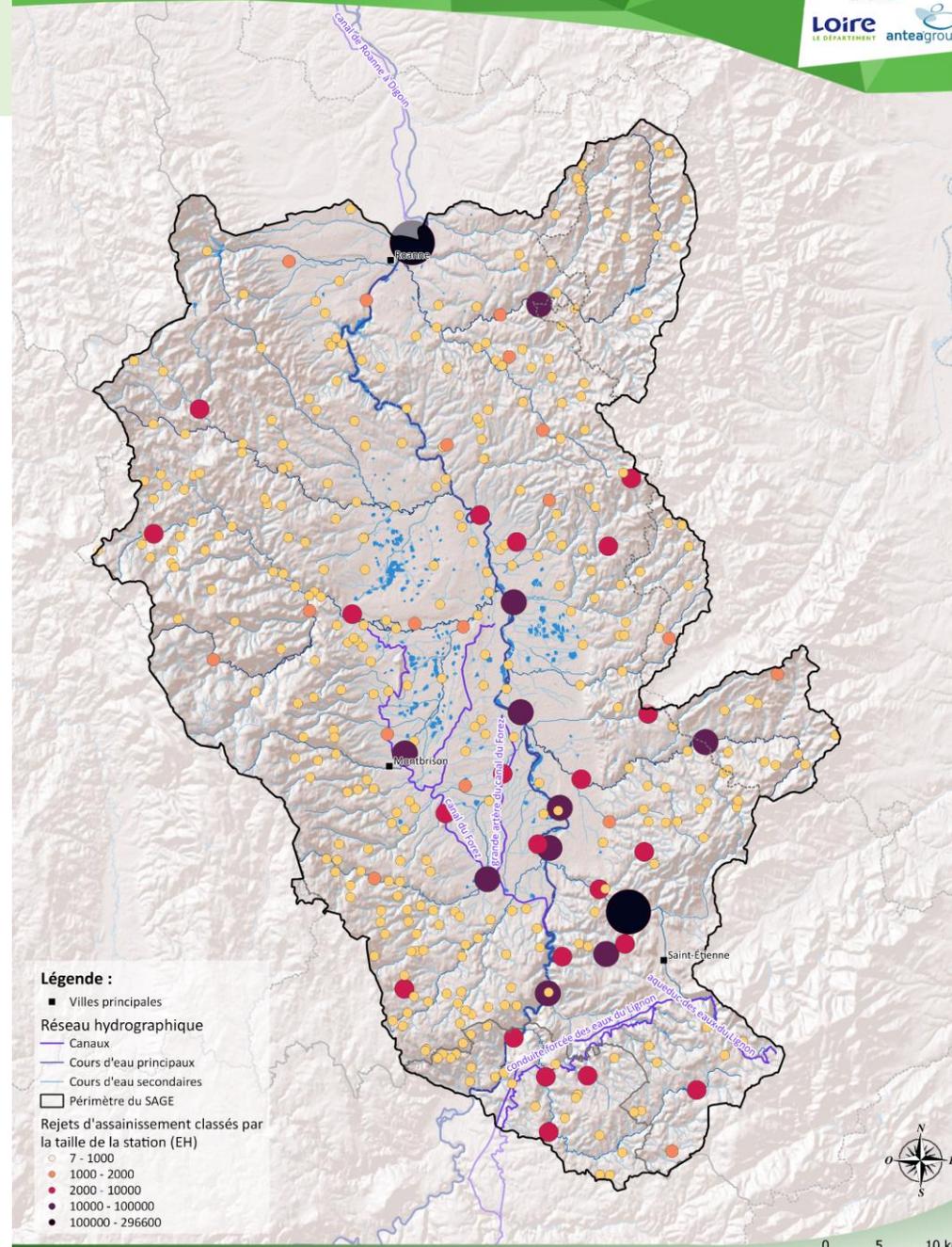
Dont 2 de plus de 100 000 EH

10 de plus de 10 000 EH

24 de plus de 2000 EH

17 de plus de 1000 EH

330 de moins de 1000 EH





## Méthodes de traitements des rejets d'assainissement

### 1 Quel volume rejeté ?

Quid des eaux parasites ?



**Proposition** : plusieurs approches possibles

1. Agglomération de collecte :  
*Nbr de personnes raccordées (données AELB) x 0,93 x EH*

2. Débit de référence :  
*Débit de référence de la STEP (portail national) x 0,93 x EH*  
*Correction selon la charge organique relevée (données AELB)*

3. Capacité nominale STEP :  
*Capacité nominale de la STEP (portail national) x 0,93 x EH*  
*Correction selon la charge organique relevée (données AELB)*  
*Charge entrante pour les STEP de plus de 200 EH connue*

4. Similarité :  
*Valeur moyenne des STEP aux caractéristiques similaires (filère, capacité...)*



### 2 Quelle restitution à quel milieu ?



**Proposition** : hypothèse que tous les rejets sont effectués en eau superficielle (validé DDT 42)

# Présentation des méthodologies

---

Industrie





## Deux types de prélèvements industriels :

- 1 Les prélèvements industriels, captage direct de la ressource
- 2 La mobilisation du réseau AEP pour des usages industriels, les « gros consommateurs »

## Pour chaque industrie, il faudra également prendre en compte les rejets :

- 1 Rejet direct en cours d'eau (ou plus rarement infiltration en nappe) après traitement par l'industriel
- 2 Rejet au travers de la station d'épuration urbaine

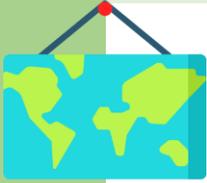


## Source de données pour les prélèvements industriels :

- 1 Données de l'**Agence de l'eau Loire-Bretagne** : + détaillées que les données BNPE.  
Donnée annuelle uniquement, mais recul important : chronique mobilisable depuis 2008.
- 2 Base de données des **DDT** : débits autorisés
- 3 Contact des industriels identifiés dans le fichier AELB
  - Plusieurs retours qui permettent de mensualiser les prélèvements



# Industrie



## Cartographie des prélèvements industriels

Source : couche AELB

**35** points de prélèvements

Dont 4 en retenues

11 prise en cours d'eau

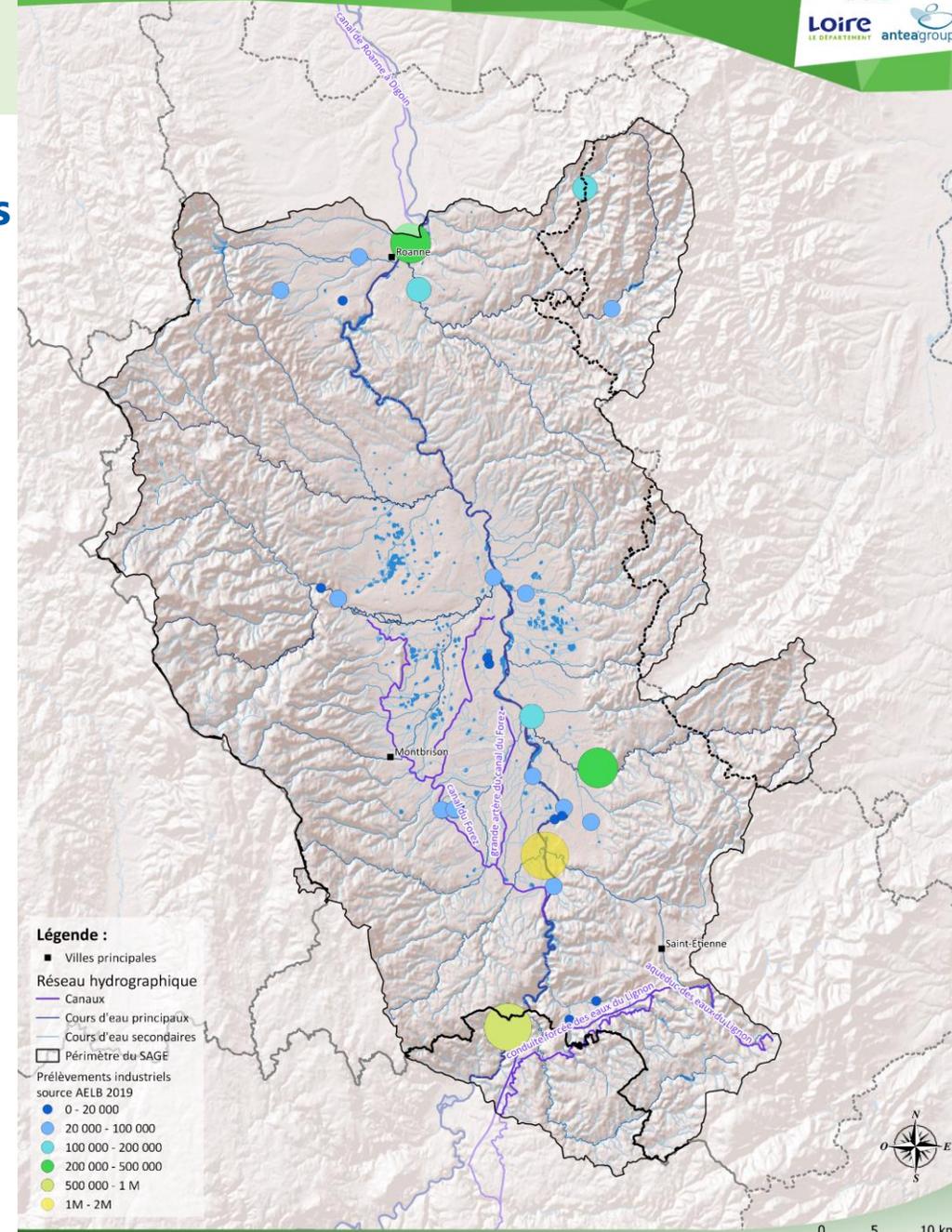
1 sur source

1 en canal

11 en eau souterraines

7 indéterminés

**Identifiez vous des erreurs ou oublis ?**





## Méthodes de traitements des prélèvements industriels

- **Les prélèvements sous les seuils de déclaration AELB**

< 7000 m<sup>3</sup>/ an



**Proposition** : croiser avec la BDD DDT

- **La mensualisation des volumes prélevés**

Les données mensualisées ont été transmises par quelques industries (5/10).



**Proposition** : calculer les ratios mensuels des prélèvements par type d'industrie et les appliquer aux prélèvements annuels. A défaut d'une donnée locale, reprendre les références nationales >

Un cas particulier :

- La zone d'activité des Bois Brûlés (2Mm<sup>3</sup> prélèvements dans la Loire)

**Les grandes catégories d'usages de l'eau dans l'industrie**

**Source : CREMET**  
 2020 - Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.  
 Note de l'éditeur : Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

Code	Description	Volume (m <sup>3</sup> )
1	Utilisation de l'eau en son lieu de production	1 150 000
2	Processus industriels et agricoles	1 150 000
3	Industrie chimique et métallurgie	1 150 000
4	Industrie alimentaire et agroalimentaire	1 150 000
5	Industrie pharmaceutique et chimique	1 150 000
6	Industrie textile	1 150 000
7	Industrie métallurgique	1 150 000
8	Industrie chimique	1 150 000
9	Industrie pharmaceutique	1 150 000
10	Industrie agroalimentaire	1 150 000
11	Industrie chimique	1 150 000
12	Industrie pharmaceutique	1 150 000
13	Industrie agroalimentaire	1 150 000
14	Industrie chimique	1 150 000
15	Industrie pharmaceutique	1 150 000
16	Industrie agroalimentaire	1 150 000
17	Industrie chimique	1 150 000
18	Industrie pharmaceutique	1 150 000
19	Industrie agroalimentaire	1 150 000
20	Industrie chimique	1 150 000
21	Industrie pharmaceutique	1 150 000
22	Industrie agroalimentaire	1 150 000
23	Industrie chimique	1 150 000
24	Industrie pharmaceutique	1 150 000
25	Industrie agroalimentaire	1 150 000
26	Industrie chimique	1 150 000
27	Industrie pharmaceutique	1 150 000
28	Industrie agroalimentaire	1 150 000
29	Industrie chimique	1 150 000
30	Industrie pharmaceutique	1 150 000
31	Industrie agroalimentaire	1 150 000
32	Industrie chimique	1 150 000
33	Industrie pharmaceutique	1 150 000
34	Industrie agroalimentaire	1 150 000
35	Industrie chimique	1 150 000
36	Industrie pharmaceutique	1 150 000
37	Industrie agroalimentaire	1 150 000
38	Industrie chimique	1 150 000
39	Industrie pharmaceutique	1 150 000
40	Industrie agroalimentaire	1 150 000
41	Industrie chimique	1 150 000
42	Industrie pharmaceutique	1 150 000
43	Industrie agroalimentaire	1 150 000
44	Industrie chimique	1 150 000
45	Industrie pharmaceutique	1 150 000
46	Industrie agroalimentaire	1 150 000
47	Industrie chimique	1 150 000
48	Industrie pharmaceutique	1 150 000
49	Industrie agroalimentaire	1 150 000
50	Industrie chimique	1 150 000
51	Industrie pharmaceutique	1 150 000
52	Industrie agroalimentaire	1 150 000
53	Industrie chimique	1 150 000
54	Industrie pharmaceutique	1 150 000
55	Industrie agroalimentaire	1 150 000
56	Industrie chimique	1 150 000
57	Industrie pharmaceutique	1 150 000
58	Industrie agroalimentaire	1 150 000
59	Industrie chimique	1 150 000
60	Industrie pharmaceutique	1 150 000
61	Industrie agroalimentaire	1 150 000
62	Industrie chimique	1 150 000
63	Industrie pharmaceutique	1 150 000
64	Industrie agroalimentaire	1 150 000
65	Industrie chimique	1 150 000
66	Industrie pharmaceutique	1 150 000
67	Industrie agroalimentaire	1 150 000
68	Industrie chimique	1 150 000
69	Industrie pharmaceutique	1 150 000
70	Industrie agroalimentaire	1 150 000
71	Industrie chimique	1 150 000
72	Industrie pharmaceutique	1 150 000
73	Industrie agroalimentaire	1 150 000
74	Industrie chimique	1 150 000
75	Industrie pharmaceutique	1 150 000
76	Industrie agroalimentaire	1 150 000
77	Industrie chimique	1 150 000
78	Industrie pharmaceutique	1 150 000
79	Industrie agroalimentaire	1 150 000
80	Industrie chimique	1 150 000
81	Industrie pharmaceutique	1 150 000
82	Industrie agroalimentaire	1 150 000
83	Industrie chimique	1 150 000
84	Industrie pharmaceutique	1 150 000
85	Industrie agroalimentaire	1 150 000
86	Industrie chimique	1 150 000
87	Industrie pharmaceutique	1 150 000
88	Industrie agroalimentaire	1 150 000
89	Industrie chimique	1 150 000
90	Industrie pharmaceutique	1 150 000
91	Industrie agroalimentaire	1 150 000
92	Industrie chimique	1 150 000
93	Industrie pharmaceutique	1 150 000
94	Industrie agroalimentaire	1 150 000
95	Industrie chimique	1 150 000
96	Industrie pharmaceutique	1 150 000
97	Industrie agroalimentaire	1 150 000
98	Industrie chimique	1 150 000
99	Industrie pharmaceutique	1 150 000
100	Industrie agroalimentaire	1 150 000

**Industrie chimique** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

**Industrie pharmaceutique** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

**Industrie agroalimentaire** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

**Industrie chimique** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

**Industrie pharmaceutique** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

**Industrie agroalimentaire** : une grande catégorie d'utilisation de l'eau, extrêmement variée. La diversité de ses usages est due à la diversité de ses produits et de ses procédés. Les données relatives à l'industrie ont été traitées par l'Inventaire des Usages de l'Eau et l'Inventaire des Rejets (IUR) de la Loire.

© 1 150 000



## Méthodes de traitements des prélèvements industriels

- **Prélèvements VS consommation**

Les volumes prélevés pour l'industrie sont peu consommés : une large partie des volumes est rejetée après usage (refroidissement, lavage, ...)



**Proposition** : reprendre les données communiquées par les industries contactées. A défaut, reprendre les ratios par type d'usage industriel.

**Les grandes catégories d'usages de l'eau dans l'industrie**

**Source : CRESEY**  
 2020 - Les grandes catégories d'usages de l'eau et l'environnement (CRESEY) - La Poste  
 2020 - Les grandes catégories d'usages de l'eau - Les grandes catégories d'usages de l'eau  
 2020 - Les grandes catégories d'usages de l'eau - Les grandes catégories d'usages de l'eau

Code	Description	Volume (M3)
1	Utilisation de l'eau en tant que fluide de refroidissement	1 150 000
2	Usages industriels et agricoles	1 150 000
3	Usages industriels et agricoles	1 150 000
4	Usages industriels et agricoles	1 150 000
5	Usages industriels et agricoles	1 150 000
6	Usages industriels et agricoles	1 150 000
7	Usages industriels et agricoles	1 150 000
8	Usages industriels et agricoles	1 150 000
9	Usages industriels et agricoles	1 150 000
10	Usages industriels et agricoles	1 150 000
11	Usages industriels et agricoles	1 150 000
12	Usages industriels et agricoles	1 150 000
13	Usages industriels et agricoles	1 150 000
14	Usages industriels et agricoles	1 150 000
15	Usages industriels et agricoles	1 150 000
16	Usages industriels et agricoles	1 150 000
17	Usages industriels et agricoles	1 150 000
18	Usages industriels et agricoles	1 150 000
19	Usages industriels et agricoles	1 150 000
20	Usages industriels et agricoles	1 150 000
21	Usages industriels et agricoles	1 150 000
22	Usages industriels et agricoles	1 150 000
23	Usages industriels et agricoles	1 150 000
24	Usages industriels et agricoles	1 150 000
25	Usages industriels et agricoles	1 150 000
26	Usages industriels et agricoles	1 150 000
27	Usages industriels et agricoles	1 150 000
28	Usages industriels et agricoles	1 150 000
29	Usages industriels et agricoles	1 150 000
30	Usages industriels et agricoles	1 150 000
31	Usages industriels et agricoles	1 150 000
32	Usages industriels et agricoles	1 150 000
33	Usages industriels et agricoles	1 150 000
34	Usages industriels et agricoles	1 150 000
35	Usages industriels et agricoles	1 150 000
36	Usages industriels et agricoles	1 150 000
37	Usages industriels et agricoles	1 150 000
38	Usages industriels et agricoles	1 150 000
39	Usages industriels et agricoles	1 150 000
40	Usages industriels et agricoles	1 150 000
41	Usages industriels et agricoles	1 150 000
42	Usages industriels et agricoles	1 150 000
43	Usages industriels et agricoles	1 150 000
44	Usages industriels et agricoles	1 150 000
45	Usages industriels et agricoles	1 150 000
46	Usages industriels et agricoles	1 150 000
47	Usages industriels et agricoles	1 150 000
48	Usages industriels et agricoles	1 150 000
49	Usages industriels et agricoles	1 150 000
50	Usages industriels et agricoles	1 150 000

**Crédit : CRESEY**  
 2020 - Les grandes catégories d'usages de l'eau et l'environnement (CRESEY) - La Poste  
 2020 - Les grandes catégories d'usages de l'eau - Les grandes catégories d'usages de l'eau



## Méthodes des rejets industriels, deux cas de figure :

- **Rejet direct par l'industriel**



Mobilisation des données GIDAF (DREAL)

- **Connexion à la STEU**



Sera pris en compte dans le bilan global prélèvements / rejets à l'échelle de l'UG

# Présentation des méthodologies

---

Agriculture





## Deux usages de l'eau principaux :

- 1 Les prélèvements pour l'abreuvement du bétail
- 2 Les prélèvements pour l'irrigation des cultures



## Source de données pour l'irrigation :

1

### Données des **redevance de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne**

Données annuelles liées aux redevances de l'Agence de l'eau Loire Bretagne : périmètre restreint aux volumes > 10 000 m<sup>3</sup>/an



des incohérences mises en évidence par la CA sur le secteur du Lignon /  
**corrélation fichier SMIF et AELB en cours**

2

Données du **canal du Forez** : volumes d'eau pompés par les stations pour l'irrigation agricole dans la plaine. Données mensuelles de fonctionnement du canal

Etude sur le fonctionnement du canal (2014)

3

Données **DDT** : base de données des autorisations

4

Travaux CA42 d'estimations de consommations par UG / il faudra les affecter à des ressources et à un calendrier en refaisant le lien avec les données AELB pour l'étude.



**Quelles données pour la localisation des surfaces irriguées ? ASA ? Schéma dept irrigation (2009) a priori pas de données, sauf totaux par UG (RA 2020)**



# Agriculture - irrigation



## Cartographie des prélèvements irrigation

Source : couche AELB

229 points de prélèvements avec  
prélèvement effectif en 2019

Dont 114 dans des retenues

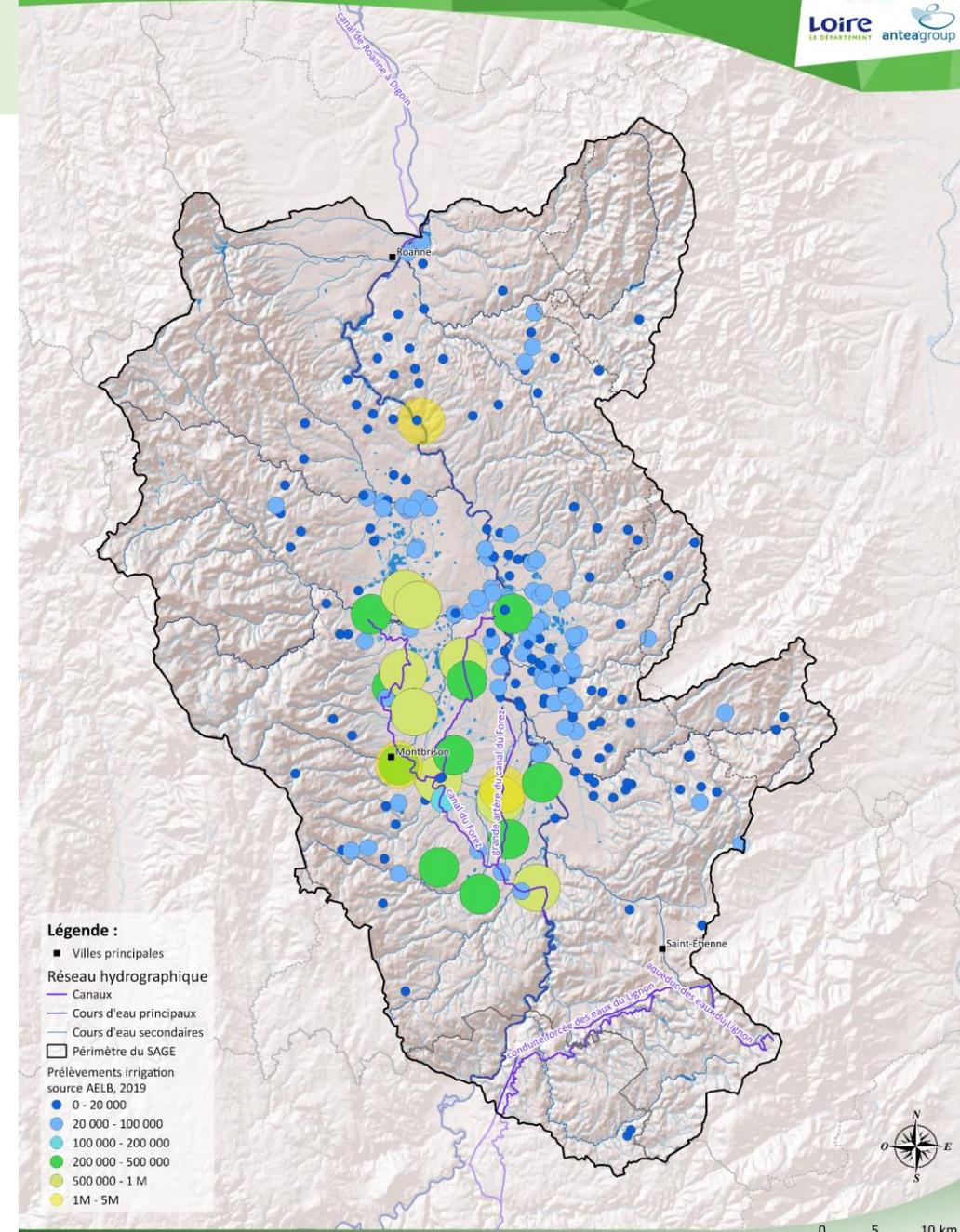
26 en canal

37 prise en cours d'eau

1 sur source

29 eau sout

22 indéterminés





## Méthodes de traitements des prélèvements pour l'irrigation

- **Les prélèvements dans le canal du Forez**



Reprise des données mensuelles du SMIF, spatialisation par UG/ME en fonction des surfaces agricoles

- **Les autres prélèvements déclarés**



**Proposition** : Mobilisation des données AELB, mensualisation en reprenant la répartition des données du SMIF (en s'assurant que les cultures irriguées sont similaires)

Reprise des travaux de la CA42 sur la réestimation des prélèvements (comparaison AELB et SMIF + prise en compte des surfaces irriguées), qu'il faudra affecter à des ressources

- **Les prélèvements non déclarés**



Difficile à approcher, forte incertitude à la clé si on calcule des volumes théoriques.  
**Est-ce une problématique importante du territoire ?**

Proposition de les écarter / pris en compte dans les estimations CA42



## Source de données pour l'abreuvement :

1

Données du **recensement agricole 2020 - DRAAF** :

Données échelle EPI récupérée.

Donnée disponible à l'échelle des unités de gestion (mais pas des communes)

2

Données **BDNI** (base de données nationale d'identification animale)

3

Données de la **CA 42** sur les pratiques locales : petites enquêtes, résultats à mobiliser



## Méthodes de traitements des prélèvements pour l'abreuvement

1. Estimation des cheptels à l'échelle des sous BV homogènes = donnée DRAAF
2. Estimation de la consommation mensuelle par type de bétail puis par BV
3. Répartition de cette consommation par type de ressources mobilisées (rivière, puits, AEP)

### Hypothèses à valider :

- Estimation des besoins en eau des animaux à partir des données de la CA42 (enquêtes locales) et les données de l'IDELE (institut de l'élevage). **Tableau final qui sera à valider avec la CA42**

Complété avec les éléments des études ABR

Distinction des mois les + chauds (pics de consommation)

- Répartition par type de ressource issue de l'étude ABR Loire Toranche

Distinction des mois les + chaud (recours à l'AEP plus important)



Ratio utilisés pour l'abreuvement													
Année moyenne	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Répartition mensuelle besoin abreuvement	0,08	0,08	0,08	0,085	0,085	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	1
Part de la ressource AEP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,20	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16
Part de la ressource superficielle	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,50	0,52
Part de la ressource profonde	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,25	0,20	0,20	0,35	0,35	0,35	0,35	0,32

# Présentation des méthodologies

---

Plans d'eau





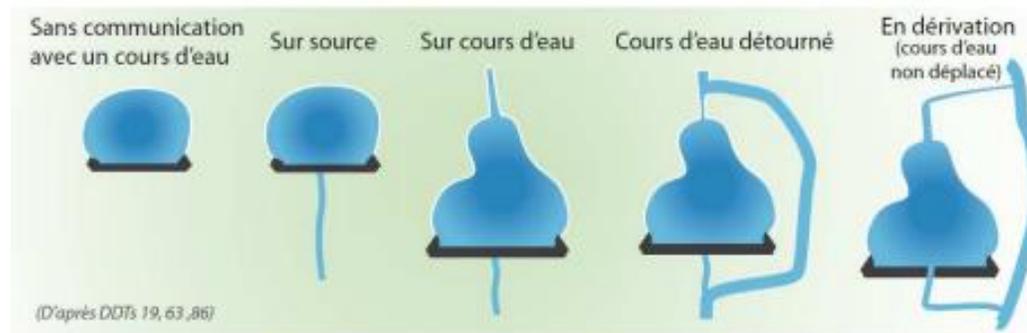
## Rappel sur les plans d'eau

Il n'existe pas de définition réglementaire du plan d'eau. Néanmoins, le SANDRE précise que les plans d'eau désignent :



« Une étendue d'eau douce continentale de surface, libre stagnante, d'origine naturelle ou anthropique, de profondeur variable. Le terme plan d'eau recouvre des situations communément appelées lacs, retenues, étangs, gravières ou carrières ».

En fonction de leur implantation, les plans d'eau peuvent être en barrage, en dérivation du cours d'eau, sur source / sur nappe, ou alimentés exclusivement par des eaux de ruissellement.



Ces différences conditionnent leur fonctionnement et donc leur impact (quantité, qualité des eaux, impacts sur les milieux, etc.).



## Deux impacts principaux qui nous intéressent pour l'étude HMUC:



Impact sur le régime hydrologique : interception des flux

Calcul des surfaces interceptées à l'échelle des sous BV, concerne tous les PE

Calcul des volumes interceptés à l'échelle des sous BV : stockage

Indicateur de l'interception des flux sur un BV par indic surfacique/ lien avec le SAGE LRA qui fixe un taux d'interception maximal de 30%

TAUX D'INTERCEPTION = Surface cumulée des BV captés (km<sup>2</sup>) / Surface du BV (km<sup>2</sup>)

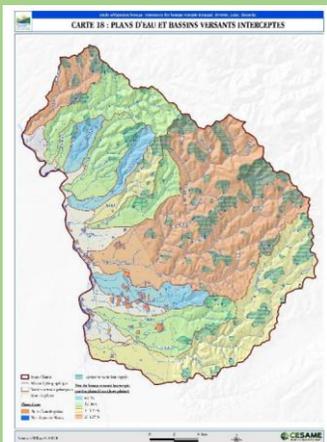


Figure 2 : Cartographie des sous bassins-versant interceptés par les plans d'eau sur le territoire du SMAELT (Source : Etude CESAME Environnement, 2015)



Impact sur le débit des cours d'eau: évaporation

Estimation de l'évaporation liée aux plans d'eau connectés aux cours d'eau

Repartir des volumes évaporés : stockage hivernal estimé à partir de l'ETP

Ces données ne seront pas mobilisées pour le calcul de désinfluence des débits

Cela permettra de qualifier (et pas quantifier) le décalage de la reprise des écoulements

A calculer pour identifier les pertes dues à l'évaporation « illimitée » des plans d'eau et pour désinfluencer les débits mesurés



## Source de données pour les plans d'eau :

- 1 La **BD Topage**, qui pré-localise les plans d'eau (détection spatiale)
- 2 Données issues des **bases DDT**
- 3 Quelques **bases de données locales**, transmises par les opérateurs GEMAPI



**Travail important de recoupements géographiques et de compilation des informations**



Si l'on peut cartographier le positionnement des plans d'eau, on ne connaît souvent pas leur mode d'alimentation, leur gestion, et même leur dimension (profondeur, ..)



Impact sur le débit des cours d'eau: évaporation

## Pourquoi calculer l'évaporation du plan d'eau ?

Parce que le débit est influencé par ces ouvrages qui entraînent des « pertes » en eau importantes du fait de l'évaporation. Sans ces ouvrages, le débit dans le cours d'eau serait plus élevé. Pour désinfluencer, on doit intégrer ce paramètre.

*Les plans d'eau modifient également le régime hydrologique – retard dans les écoulements (stockage/remplissage du plan d'eau), mais cela est plus dur à caractériser sans connaître les volumes des ouvrages.*

On assimile l'évaporation à un « prélèvement direct » qui a un impact sur le débit du cours d'eau (plan d'eau connecté). Cette estimation est nécessaire pour la renaturalisation des débits.

Etape 1 : **Détermination de la connectivité des plans d'eau**

Etape 2 : **Rattacher les plans d'eau aux entités et sous-entités et aux mailles météo**

Etape 3 : **Calculer l'évaporation du plan d'eau**



Impact sur le débit des cours d'eau: évaporation

## Méthodes de calcul de l'évaporation des plans d'eau

### Etape 1 : Détermination de la connectivité des plans d'eau

Bande tampon de 100m autour des cours d'eau



Valeur de référence « large échelle » permettant de considérer tous les contextes en l'absence d'études précises.

- En exploratoire :
- MNT (Modèle Numérique de Terrain)
  - Entités BDLISA (composante hydrogéologique)
  - Géologie

### Etape 2 : Rattacher les plans d'eau aux entités et sous-entités et aux mailles météo

### Etape 3 : Calculer l'évaporation du plan d'eau

$$\text{Evaporation PE} = \text{Surface PE} \times \text{ETP de la ME}$$

Un plan d'eau est une surface d'eau libre il n'y a donc pas lieu de prendre en compte l'eau disponible dans les sols. L'évapotranspiration réelle (ETR) = l'évapotranspiration potentielle (ETP)



Impact sur le régime hydrologique :  
interception des flux

## Pourquoi s'intéresser à l'interception des plans d'eau ?

Les plans d'eau modifient également le régime hydrologique : en particulier il y a un retard dans la reprise des écoulements en lien avec le stockage et remplissage du plan d'eau en sortie d'étiage.

Cependant, cela dépend grandement des caractéristiques du plan d'eau et de sa gestion : respect du débit réservé, vidange, ....

## Deux propositions méthodo :

1. **Calcul des surfaces interceptées**
2. **Calcul des volumes interceptés**



En l'absence d'une connaissance fine du fonctionnement des plans d'eau (travail conséquent, même au sein d'une étude spécifique), les résultats seront marqués d'une incertitude importante.

Ces estimations ne seront pas intégrées dans les calculs de désinfluence des débits, mais pour caractériser l'impact des plans d'eau



Impact sur le régime hydrologique : interception des flux

## 1. Calcul des surfaces interceptées

- Identification des centroïdes des plans d'eau
- Délimitation des bassins versants des plans d'eau par SIG (outil interne basé sur l'analyse des MNT)

Pas de prise en compte des PE sur cours d'eau en aval car le BV serait trop conséquent  
Hypothèse : ne travailler que les rang Stralher 1 & 2 + hors réseau hydro

- Calcul de la part des surfaces interceptées sur la surface totale du BV
- Comparaison avec les résultats des études ABR

Légende  
■ Tête de bassin versant  
■ Bassin versant  
● Station GNIS  
▲ Station hydrologique  
— Réseau hydrographique (rang de Stralher)  
— 0  
— Rang 1  
— Rang 2  
— Rang 3  
— Rang 4



## 2. Calcul des volumes interceptés

Calcul des volumes évaporés en période estivale pour tous les plans d'eau, même déconnectés.

Cela correspond au volume qui sera prélevé ou stocké durant les hautes eaux pour remplir le plan d'eau.



Permet de s'affranchir du calcul de volume des plans d'eau, qui est très incertain en l'absence de données précises.

# Présentation des méthodologies

---

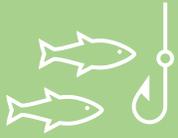
Autres usages





## Les différents usages dépendant de la ressource à prendre en compte :

- La pisciculture en étang
- La pêche
- Les activités de loisir / baignade
- L'hydroélectricité / hors périmètre d'étude, fonctionnement cadré par arrêté



## La pisciculture en étang

- Prise en compte des besoins en eau pour le bon fonctionnement de l'activité
- Quantification des besoins en eau selon les différentes sources (canal,...)

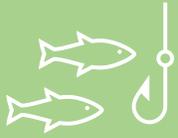
Près de 350 étangs sur 3 plaques d'étangs distinctes

## La pêche

- Identification avec les retours de la fédé de pêche et des AAPMA des secteurs en étiage très sévère avec des problèmes importants sur les populations piscicoles

28 AAPPMA recensées sur le périmètre

Carte des parcours de pêche disponible ??



## Les activités de loisir

- Inventaires des bases de loisir et sites de baignade officiels
- Identification des besoins en eau / cotes de niveaux

8 bases nautiques ou bases de loisir

4 clubs de canoë kayak

7 sites de baignade suivis par l'ARS, en plans d'eau

Carte des parcours de pêche disponible ??

## L'hydroélectricité

- Reprise des éléments de l'étude sur l'impact du CC sur la gestion de Villerest
- Reprise des éléments de la prospective RTE
- Inventaire de la petite hydroélectricité

# Merci de votre attention

---

