



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 :

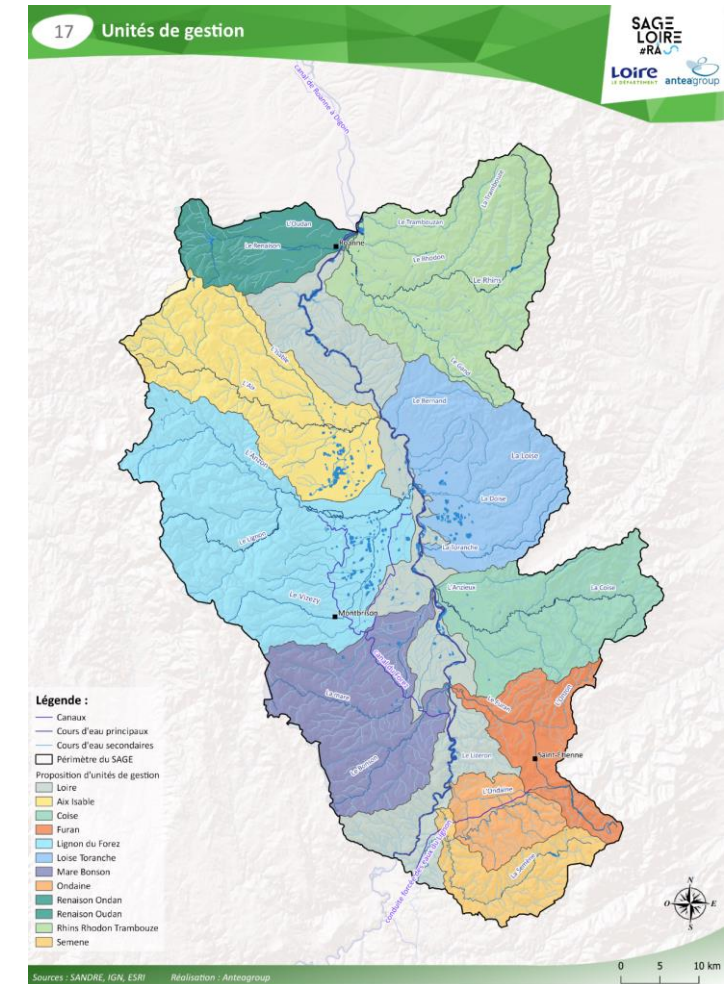
- 1 Etat des lieux et synthèse des 4 volets HMUC
- 2 Diagnostic et croisement des 4 volets
- 3 Perspectives et scénarios de gestion



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

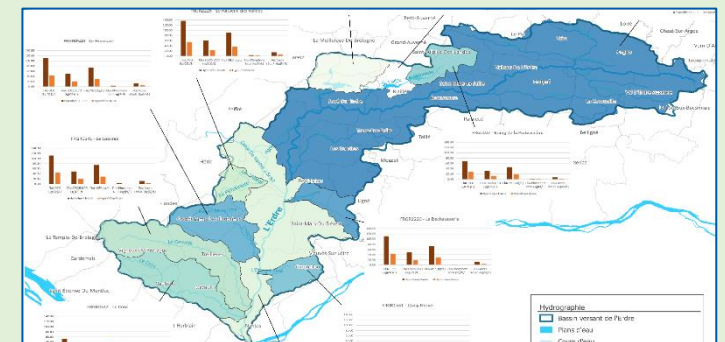
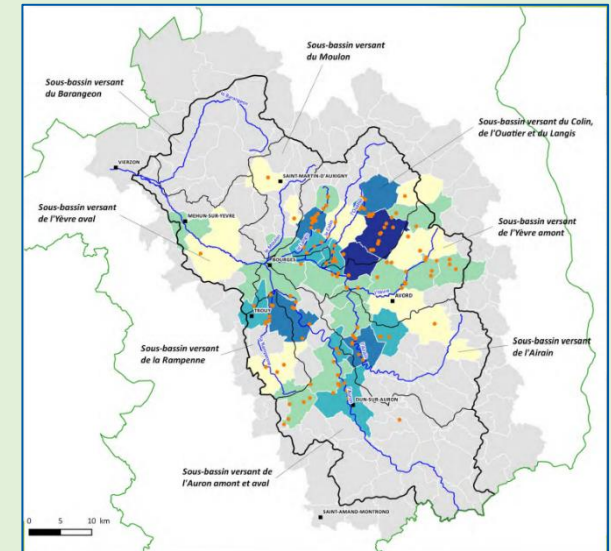


Estimation des consommations nettes

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

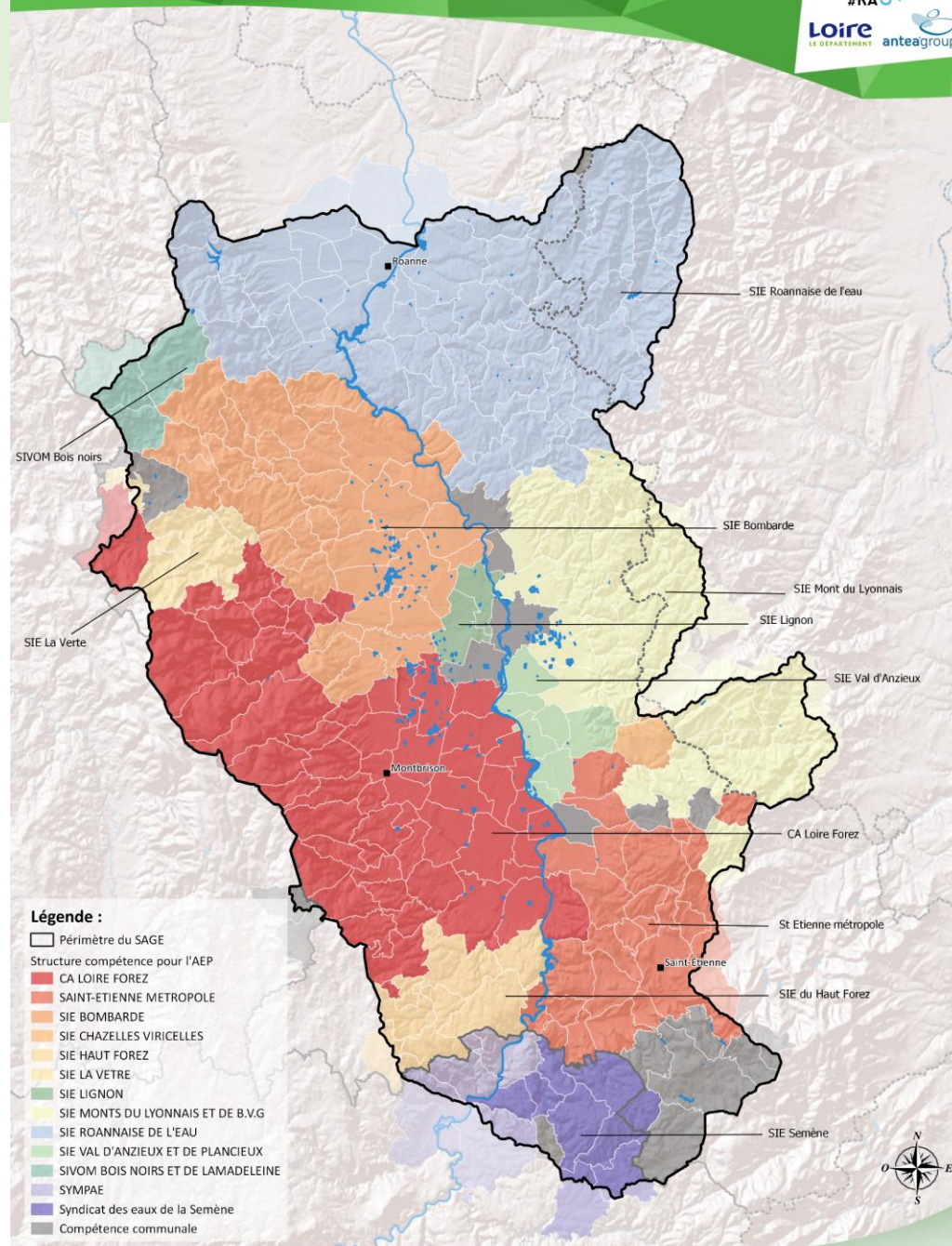


Cartographie des compétences AEP

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

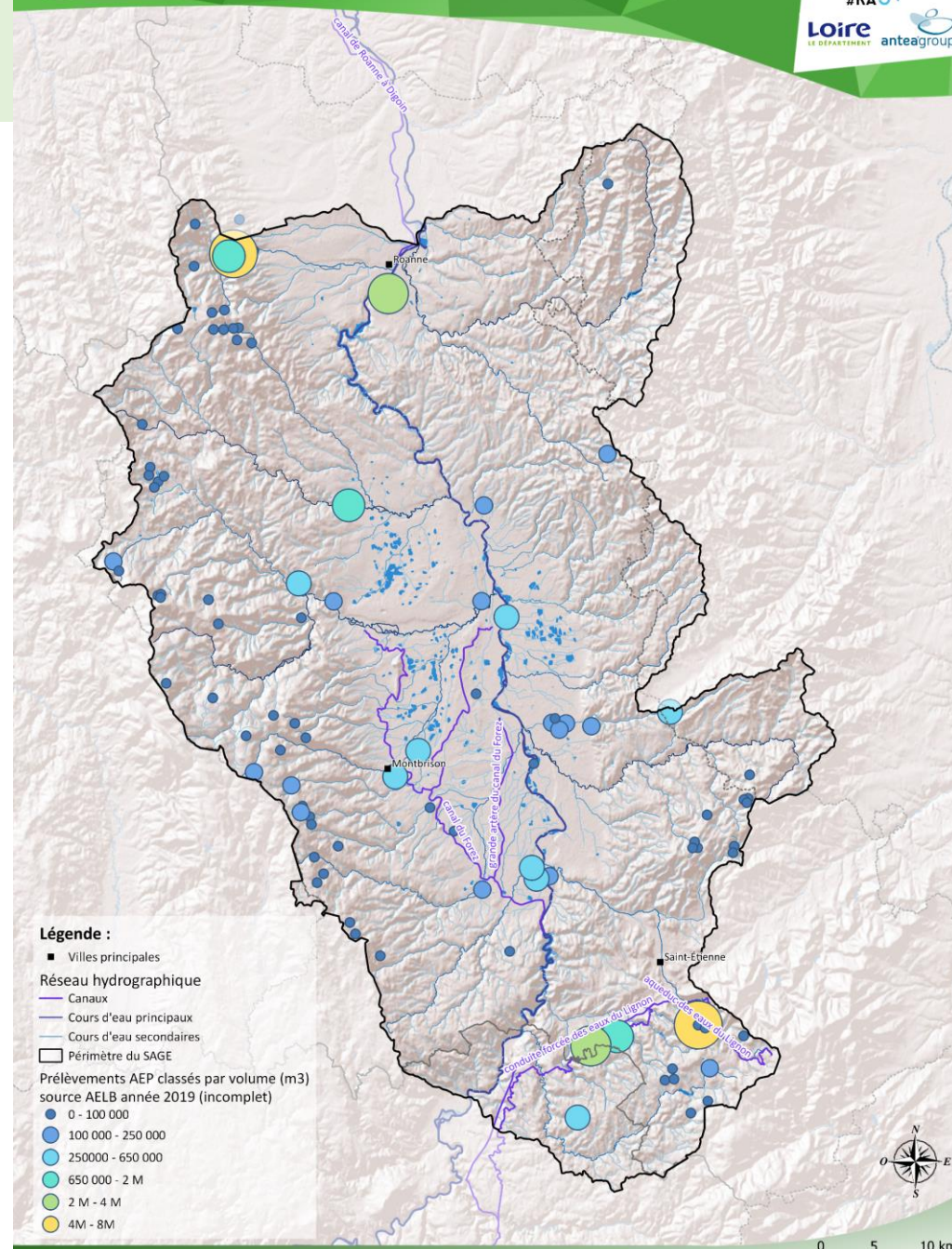
6 prise en cours d'eau

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

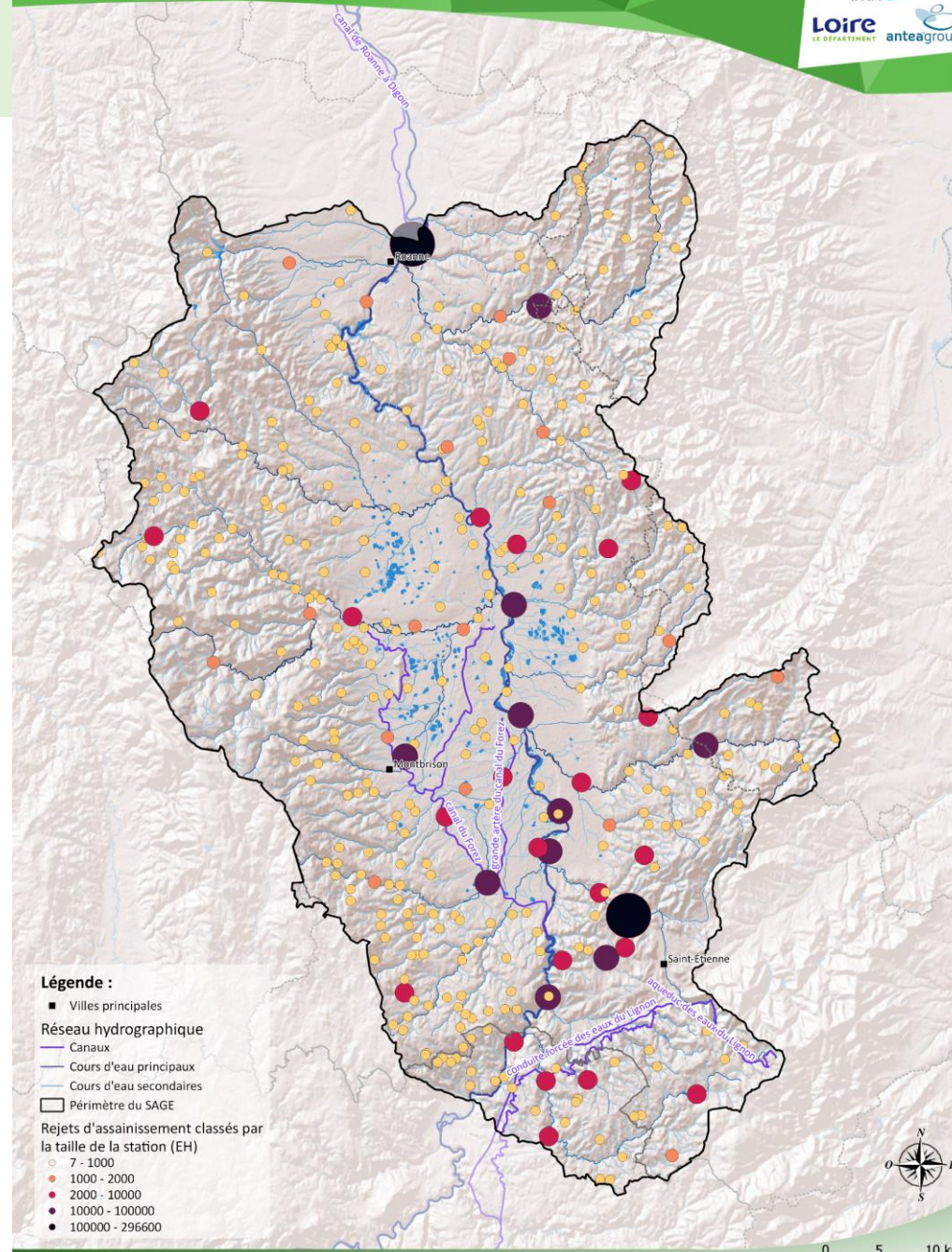
Dont 2 de plus de 100 000 EH

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

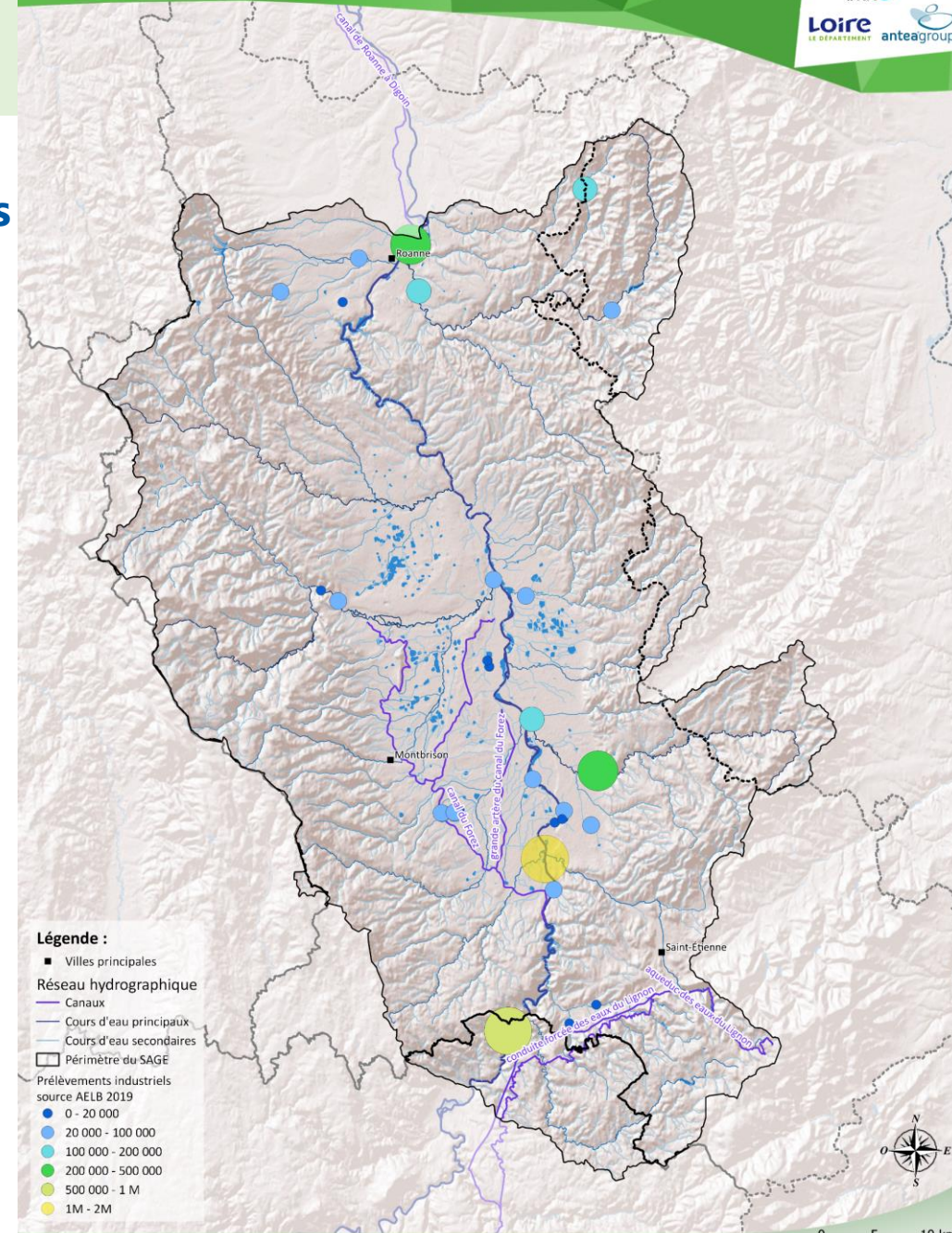
1 sur source

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 m³/ 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 (2Mm³ prélèvements dans la Loire)

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

Source: CREMET
2022
Date: 2022-01-10
Version: 1.0

N°	Libellé de l'usage	Unité	Volume (Mm³)
1	Industrie chimique	Mm³	10
2	Industrie métallurgique	Mm³	10
3	Industrie textile	Mm³	10
4	Industrie alimentaire	Mm³	10
5	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
6	Industrie électronique	Mm³	10
7	Industrie plastique	Mm³	10
8	Industrie métallique	Mm³	10
9	Industrie mécanique	Mm³	10
10	Industrie chimique	Mm³	10
11	Industrie métallurgique	Mm³	10
12	Industrie textile	Mm³	10
13	Industrie alimentaire	Mm³	10
14	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
15	Industrie électronique	Mm³	10
16	Industrie plastique	Mm³	10
17	Industrie métallique	Mm³	10
18	Industrie mécanique	Mm³	10
19	Industrie chimique	Mm³	10
20	Industrie métallurgique	Mm³	10
21	Industrie textile	Mm³	10
22	Industrie alimentaire	Mm³	10
23	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
24	Industrie électronique	Mm³	10
25	Industrie plastique	Mm³	10
26	Industrie métallique	Mm³	10
27	Industrie mécanique	Mm³	10
28	Industrie chimique	Mm³	10
29	Industrie métallurgique	Mm³	10
30	Industrie textile	Mm³	10
31	Industrie alimentaire	Mm³	10
32	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
33	Industrie électronique	Mm³	10
34	Industrie plastique	Mm³	10
35	Industrie métallique	Mm³	10
36	Industrie mécanique	Mm³	10
37	Industrie chimique	Mm³	10
38	Industrie métallurgique	Mm³	10
39	Industrie textile	Mm³	10
40	Industrie alimentaire	Mm³	10
41	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
42	Industrie électronique	Mm³	10
43	Industrie plastique	Mm³	10
44	Industrie métallique	Mm³	10
45	Industrie mécanique	Mm³	10
46	Industrie chimique	Mm³	10
47	Industrie métallurgique	Mm³	10
48	Industrie textile	Mm³	10
49	Industrie alimentaire	Mm³	10
50	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
51	Industrie électronique	Mm³	10
52	Industrie plastique	Mm³	10
53	Industrie métallique	Mm³	10
54	Industrie mécanique	Mm³	10
55	Industrie chimique	Mm³	10
56	Industrie métallurgique	Mm³	10
57	Industrie textile	Mm³	10
58	Industrie alimentaire	Mm³	10
59	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
60	Industrie électronique	Mm³	10
61	Industrie plastique	Mm³	10
62	Industrie métallique	Mm³	10
63	Industrie mécanique	Mm³	10
64	Industrie chimique	Mm³	10
65	Industrie métallurgique	Mm³	10
66	Industrie textile	Mm³	10
67	Industrie alimentaire	Mm³	10
68	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
69	Industrie électronique	Mm³	10
70	Industrie plastique	Mm³	10
71	Industrie métallique	Mm³	10
72	Industrie mécanique	Mm³	10
73	Industrie chimique	Mm³	10
74	Industrie métallurgique	Mm³	10
75	Industrie textile	Mm³	10
76	Industrie alimentaire	Mm³	10
77	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
78	Industrie électronique	Mm³	10
79	Industrie plastique	Mm³	10
80	Industrie métallique	Mm³	10
81	Industrie mécanique	Mm³	10
82	Industrie chimique	Mm³	10
83	Industrie métallurgique	Mm³	10
84	Industrie textile	Mm³	10
85	Industrie alimentaire	Mm³	10
86	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
87	Industrie électronique	Mm³	10
88	Industrie plastique	Mm³	10
89	Industrie métallique	Mm³	10
90	Industrie mécanique	Mm³	10
91	Industrie chimique	Mm³	10
92	Industrie métallurgique	Mm³	10
93	Industrie textile	Mm³	10
94	Industrie alimentaire	Mm³	10
95	Industrie pharmaceutique	Mm³	10
96	Industrie électronique	Mm³	10
97	Industrie plastique	Mm³	10
98	Industrie métallique	Mm³	10
99	Industrie mécanique	Mm³	10
100	Industrie chimique	Mm³	10

© 2022 - SAGE - Loire - Tous droits réservés



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
 2022 - Les grandes catégories d'usages de l'eau dans l'industrie (CRESEY, La Poste, 2022)
 Note de l'auteur : Les données sont issues de l'INSEE, Les grandes catégories d'usages de l'eau dans l'industrie - Indus 2022 par l'Industrie (INSEE, 2022)

Code	Description	Volume (M³)
1	Utilisation de l'eau en tant que fluide de refroidissement	1 196 212
2	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
3	Usages industriels et commerciaux	1 196 212
4	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
5	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
6	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
7	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
8	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
9	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
10	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
11	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
12	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
13	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
14	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
15	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
16	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
17	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
18	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
19	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
20	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
21	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
22	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
23	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
24	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
25	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
26	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
27	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
28	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
29	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
30	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
31	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
32	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
33	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
34	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
35	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
36	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
37	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
38	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
39	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
40	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
41	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
42	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
43	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
44	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
45	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
46	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
47	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
48	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
49	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
50	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
51	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
52	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
53	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
54	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
55	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
56	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
57	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
58	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
59	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
60	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
61	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
62	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
63	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
64	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
65	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
66	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
67	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
68	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
69	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
70	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
71	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
72	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
73	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
74	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
75	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
76	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
77	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
78	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
79	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
80	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
81	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
82	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
83	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
84	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
85	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
86	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
87	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
88	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
89	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
90	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
91	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
92	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
93	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
94	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
95	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
96	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
97	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
98	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
99	Usages domestiques et agricoles	1 196 212
100	Usages domestiques et agricoles	1 196 212

Crédit : INSEE, Les grandes catégories d'usages de l'eau dans l'industrie - Indus 2022 par l'Industrie (INSEE, 2022)



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 m³/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

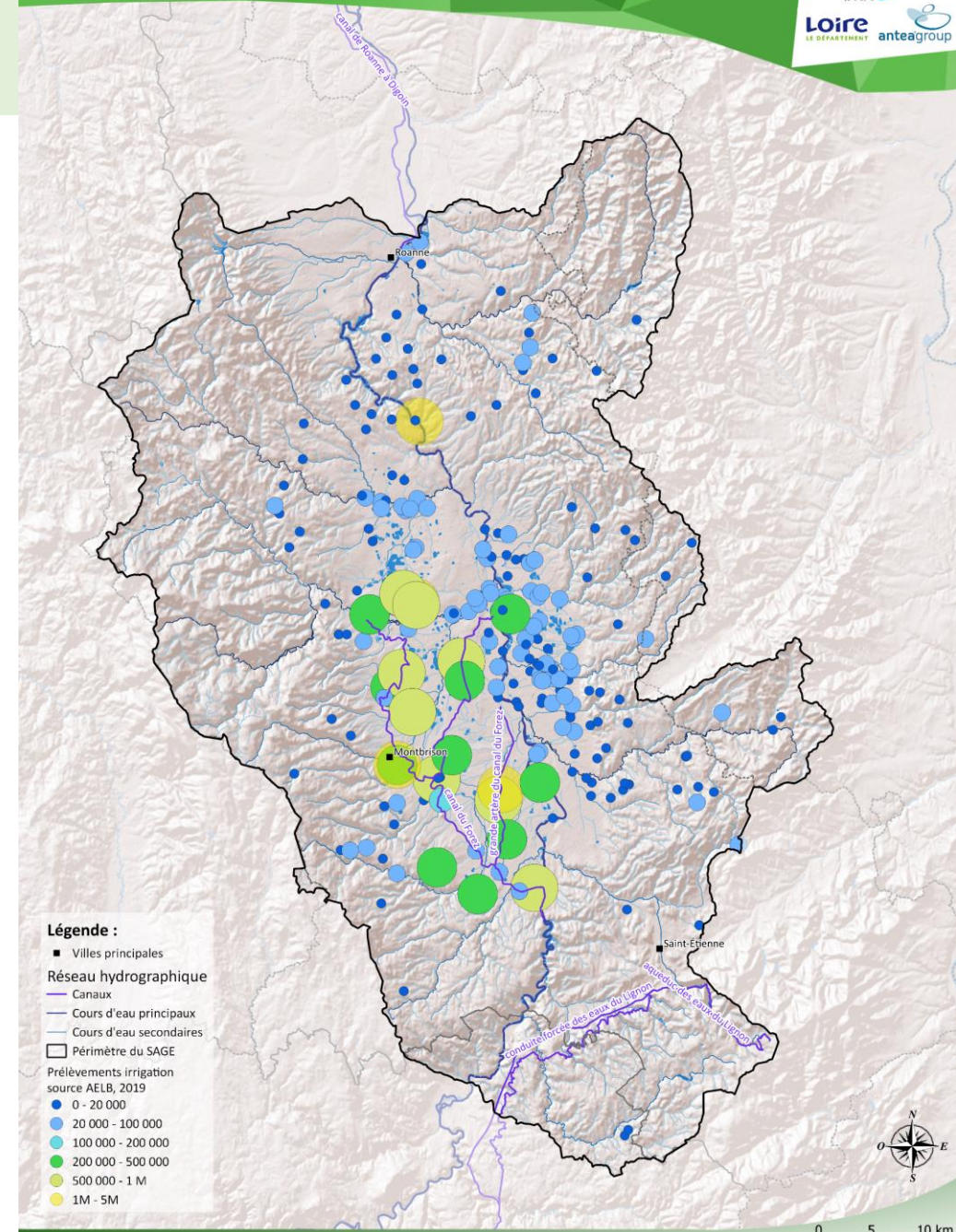
26 en canal

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





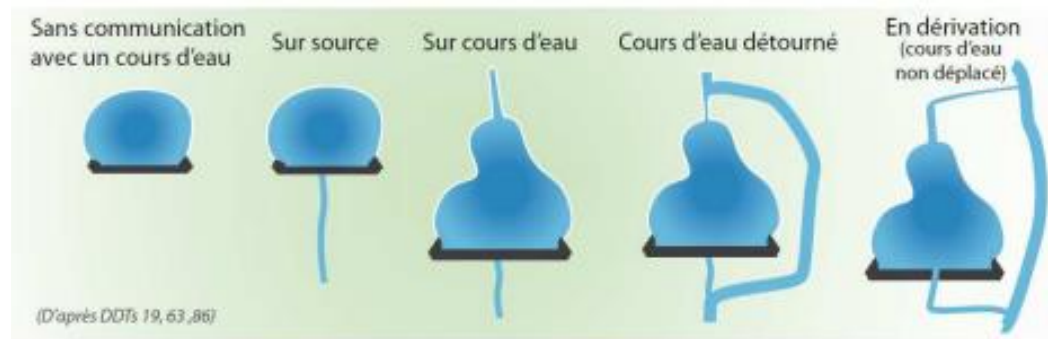
Rappel sur les plans d'eau

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 (km²) / Surface du BV (km²)

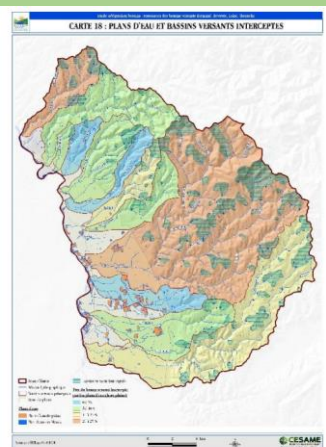
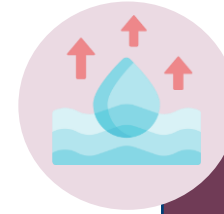


Figure 2 : Cartographie des sous bassins-versant interceptés par les plans d'eau sur le territoire du SMAELT (Source : Etude CESAME Environnement, 2015)



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 :

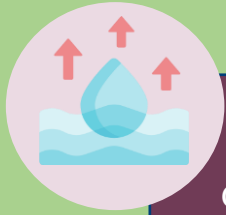
- 1 La **BD Topage**, qui pré-localise les plans d'eau (détection spatiale)
- 2 Données issues des **bases DDT**
- 3 Quelques **bases de données locales**, transmises par les opérateurs GEMAPI



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.

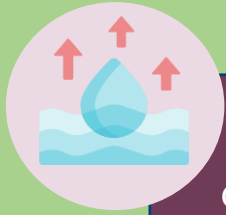
Les plans d'eau modifient également le régime hydrologique – retard dans les écoulements (stockage/remplissage du plan d'eau), mais cela est plus dur à caractériser sans connaître les volumes des ouvrages.

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 GNDR
▲ 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

