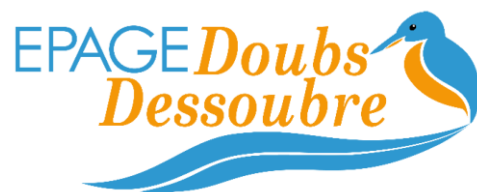




## ATELIER N°1

03/10/2024

Etude prospective sur le changement climatique et ses effets sur les ressources en eau à l'échelle de l'EPAGE Doubs Dessoubre, et de l'intégralité du sous-bassin versant du Doubs médian en vue d'une stratégie d'adaptation



Opération soutenue par l'État  
FONDS NATIONAL  
D'AMÉNAGEMENT ET DE  
DÉVELOPPEMENT DU  
TERRITOIRE



# Programme du jour

1. Mot d'introduction
2. Synthèse des éléments de l'état des lieux
4. Ateliers : définition de scénarios tendanciels

# Mot d'introduction





# Mot d'introduction

Rappel des objectifs de l'étude, et du contexte plus large dans lequel elle s'inscrit

Rappel phasage de l'étude:

## Phase 1 – en cours:

- Etat des lieux rétrospectif sur le territoire
  - Analyse prospective sur le changement climatique axée sur le volet ressource en eau
    - Modélisation
    - Scénarii
    - Analyse des impacts
- => *Résultats finaux à fin 2024*

## Phase 2 : Définition des différentes stratégies d'adaptation

=> *Premier semestre 2025*

## Phase 3: Elaboration d'un plan d'actions opérationnel

=> *Deuxième semestre 2025*



# Mot d'introduction

## Pourquoi cet atelier

- Répondre à un besoin de partage de l'état des lieux afin d'assurer une base de vocabulaire commun et la prise en compte des mêmes données d'entrée pour les réflexions à venir
- Chercher à intégrer les visions prospectives et les contraintes de chacun sur le devenir possible du territoire
- Favoriser les échanges de point de vue et requestionner le cas échéant des a priori
- Vous faire les relais auprès de vos pairs qui n'auront pas assisté à l'atelier



# Mot d'introduction – avancement de la phase 1

## 1. Etape 1 : Etat des lieux rétrospectif sur le territoire

- Terminée. Principaux résultats en quelques mots
- 9 entretiens avec différents acteurs locaux. Merci !

## 2. Etape 2 : analyse prospective sur le changement climatique axée sur le volet ressource en eau

- En cours
- Application de différents scénarios – hypothèses d'entrée à conforter

## 3. Maintenant: Présentation des principaux résultats de l'état des lieux et des premières tendances observées via les modèles pour alimenter les ateliers participatifs

# Mot d'introduction

Objectifs et déroulé

14h00 > 17h00

10  
min

Accueil et introduction, présentation du déroulé de l'atelier et des objectifs

45  
min

Synthèse des éléments de l'état des lieux

1h15  
min

Définition de scénarios tendanciels



Sous-groupes

30/45  
min

Restitution

5  
min

Conclusions de la demi-journée

# Synthèse des éléments de l'état des lieux



# Une zone d'étude correspondant au périmètre de l'EPAGE Doubs Dessoubre et bassin versant du Doubs Médian

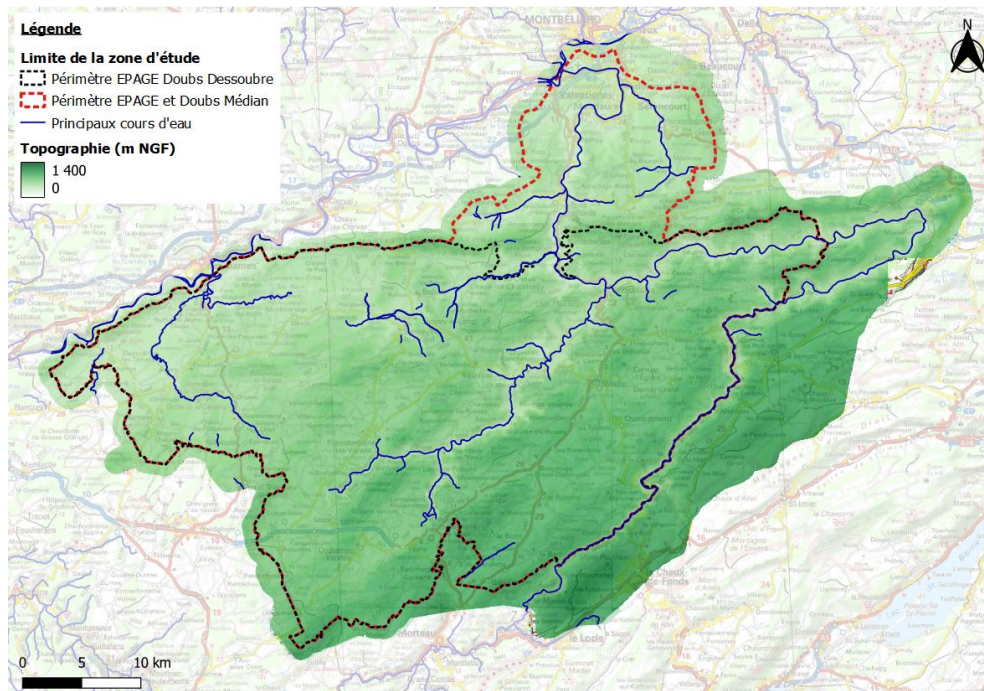
4 grands bassins versants, dans un relief de moyenne montagne et un climat semi-continentale

Occupation des sols principalement par des prairies et des forêts dont 2,5% de zones urbanisées

Plusieurs centaines de kilomètres de cours d'eau

2 grands types de ressources souterraines: nappe alluviale du Doubs (Montbéliard) & ressources karstiques (étude sur les RKM en cours portée par l'EPAGE)

Présence de zones humides et tourbières – 2 zones Natura 2000



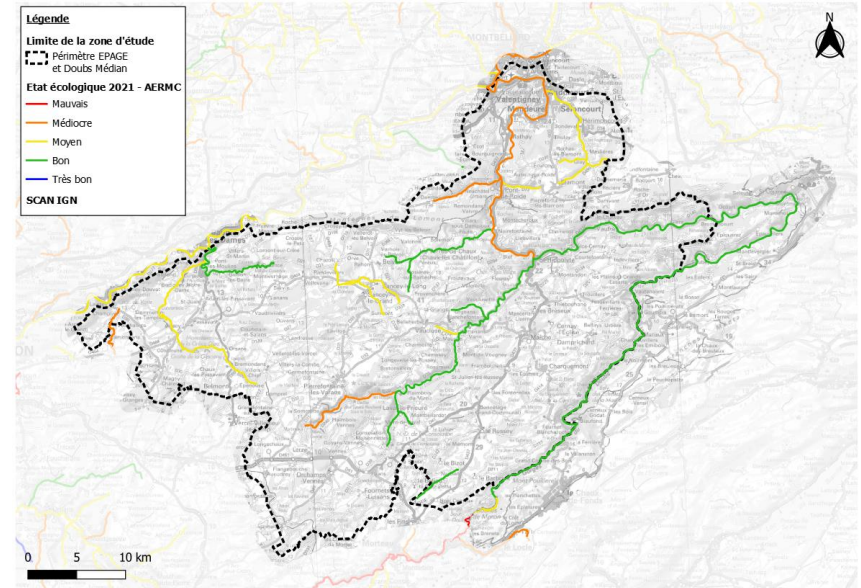
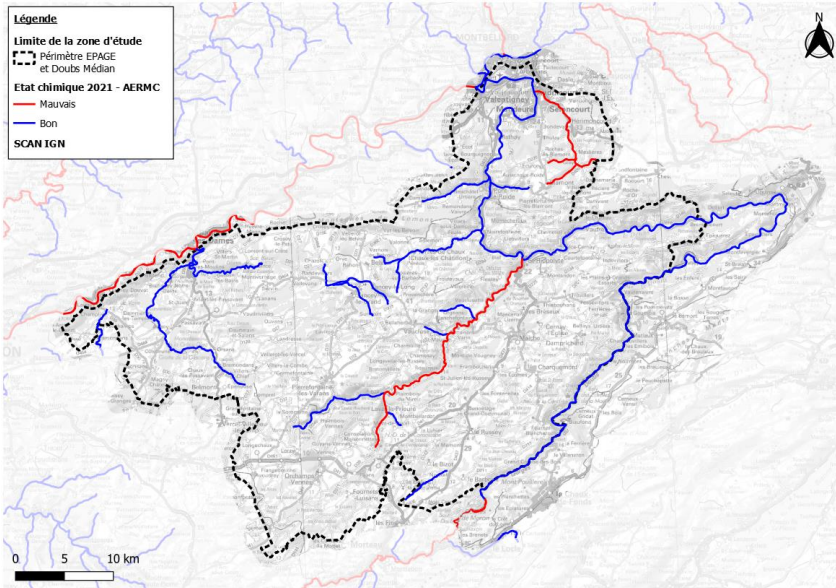
=> environ 1 490 km<sup>2</sup>

# Une qualité des ressources impactée par les activités anthropiques

## Eaux superficielles:

➤ Etat chimique mauvais (Doubs/Dessoubre) à bon

➤ Etat écologique bon à médiocre



Présence notamment de nitrates/pesticides sur le Doubs, Dessoubre et Cusancin et de micropolluants (métaux, substances médicamenteuses, etc.)

## Eaux souterraines:

- Traces de nitrates sur l'ensemble des ouvrages prélevés
- Présence de contamination d'origines bactériologique sur les ressources karstiques



# Thermie de l'eau

## Doubs / Dessoubre / Cusansin:

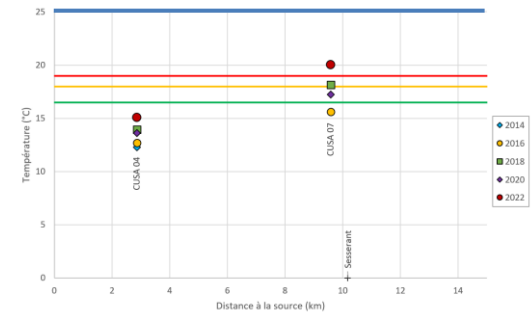
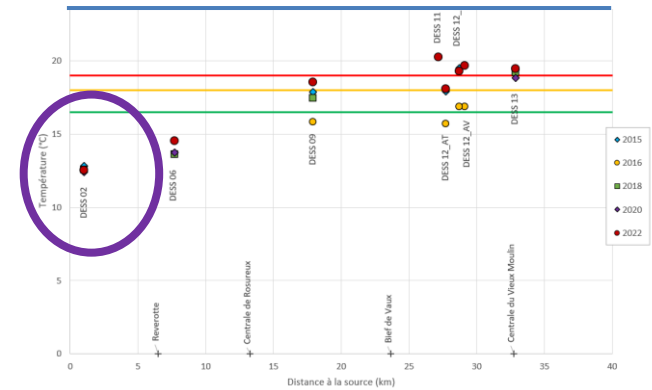
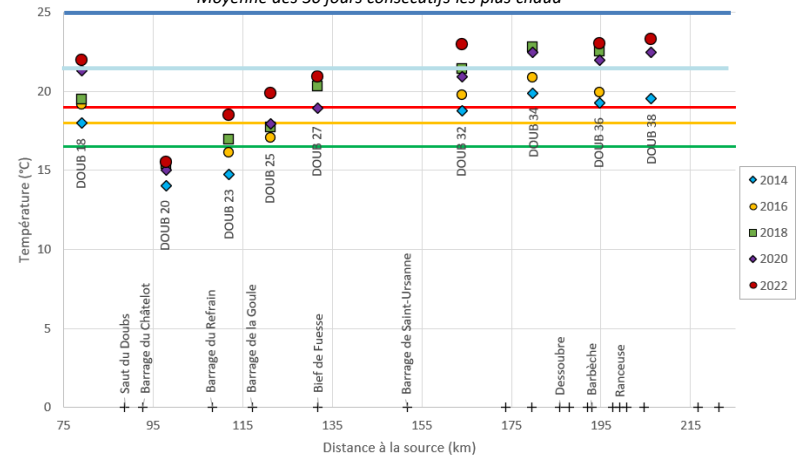
- ⇒ Variation de plusieurs degrés entre 2014 et 2022 avec des variations locales
- ⇒ Température inférieure à 15°C à proximité des sources (influence des eaux souterraines)
- ⇒ Température devenant moyennement favorable à défavorable pour la truite en allant vers l'aval (sauf fort apport d'eau souterraine)
- ⇒ Seuil température pour eau potable entre 22° C (valeur guide) et 25°C (limite impérative)

*Etude sur la thermie des cours d'eau réalisée par l'EPAGE en 2023/2024 => premiers résultats indiquent un impact des barrages sur la thermie de l'eau*

*Note: La truite est caractéristique des cours d'eau du territoire et est une espèce très sensible aux variations de température => Bon indicateur*

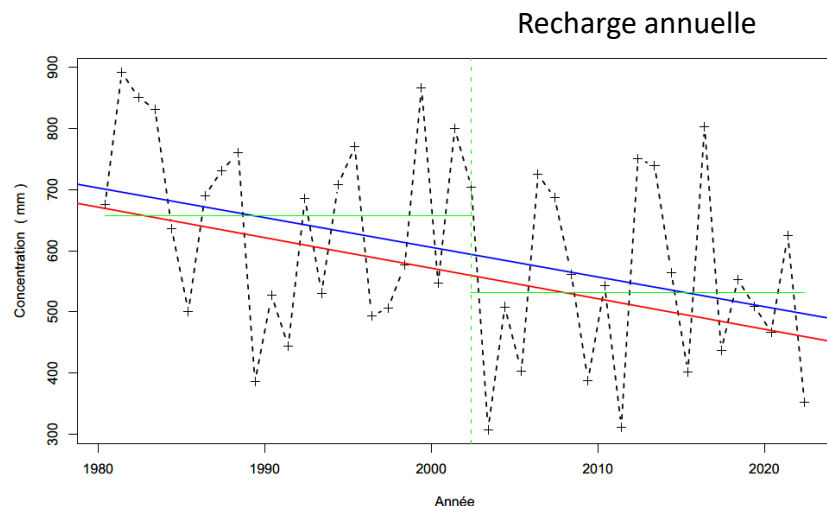
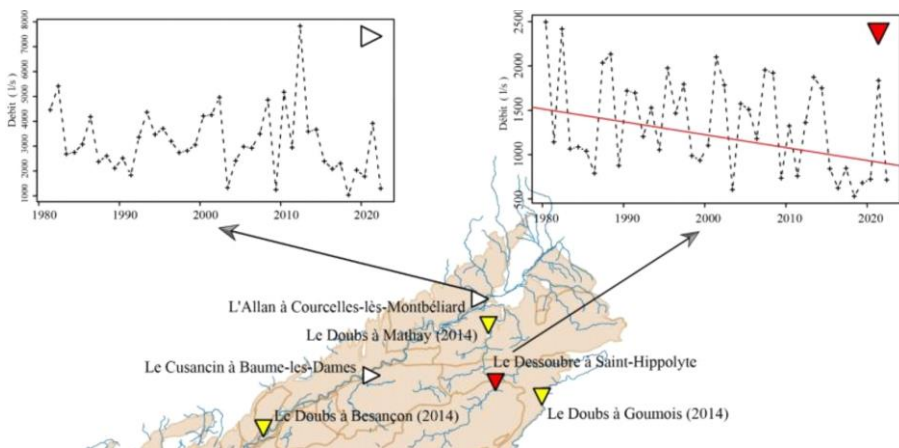
Source: Fédération du Doubs pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

Moyenne des 30 jours consécutifs les plus chaud



# Éléments rétrospectifs – tendances générales sur les variables hydro-climatiques à l'échelle du massif du Jura

- ➔ **Température** à la hausse sur l'ensemble du massif
- ➔ **Pluie** peu impactée (moyenne annuelle) mais évolution de la répartition annuelle et des évènements plus extrêmes
- ➔ Plus faible **enneigement**
- ➔ **Evapotranspiration** à la hausse sur l'ensemble du massif induisant un stress hydrique plus important
- ➔ Tendence à la baisse **des débits** avec des indications de ruptures sur base d'approche statistique
- ➔ Tendence à la baisse de la **recharge**
- ➔ Intensification des **étiages** avec des années marquantes comme en 2018 et 2022

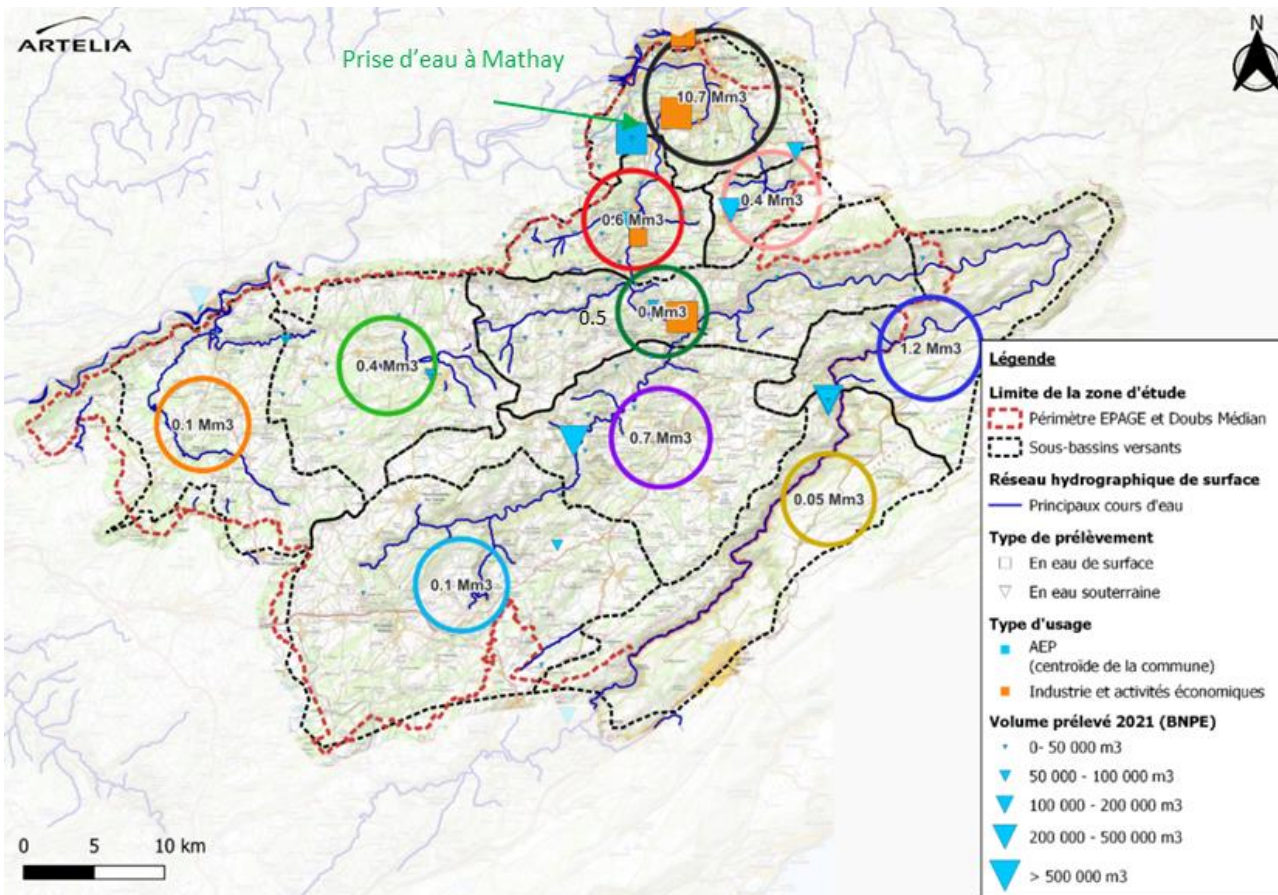




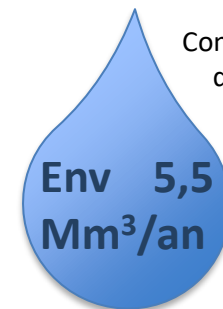
# Eau potable

## Habitants / Tourisme – Consommation domestique

Saisonnalité des prélèvements peu marquée – principales variations en fonction de la prédominance du tourisme ou de l’abreuvement sur les sous-bassins versant



- 2020 : **environ 108 000 habitants**
- Estimation du besoin théorique à **135L/j/hab** (SDAEP, syndicats AEP, etc.) => peu de variations saisonnières

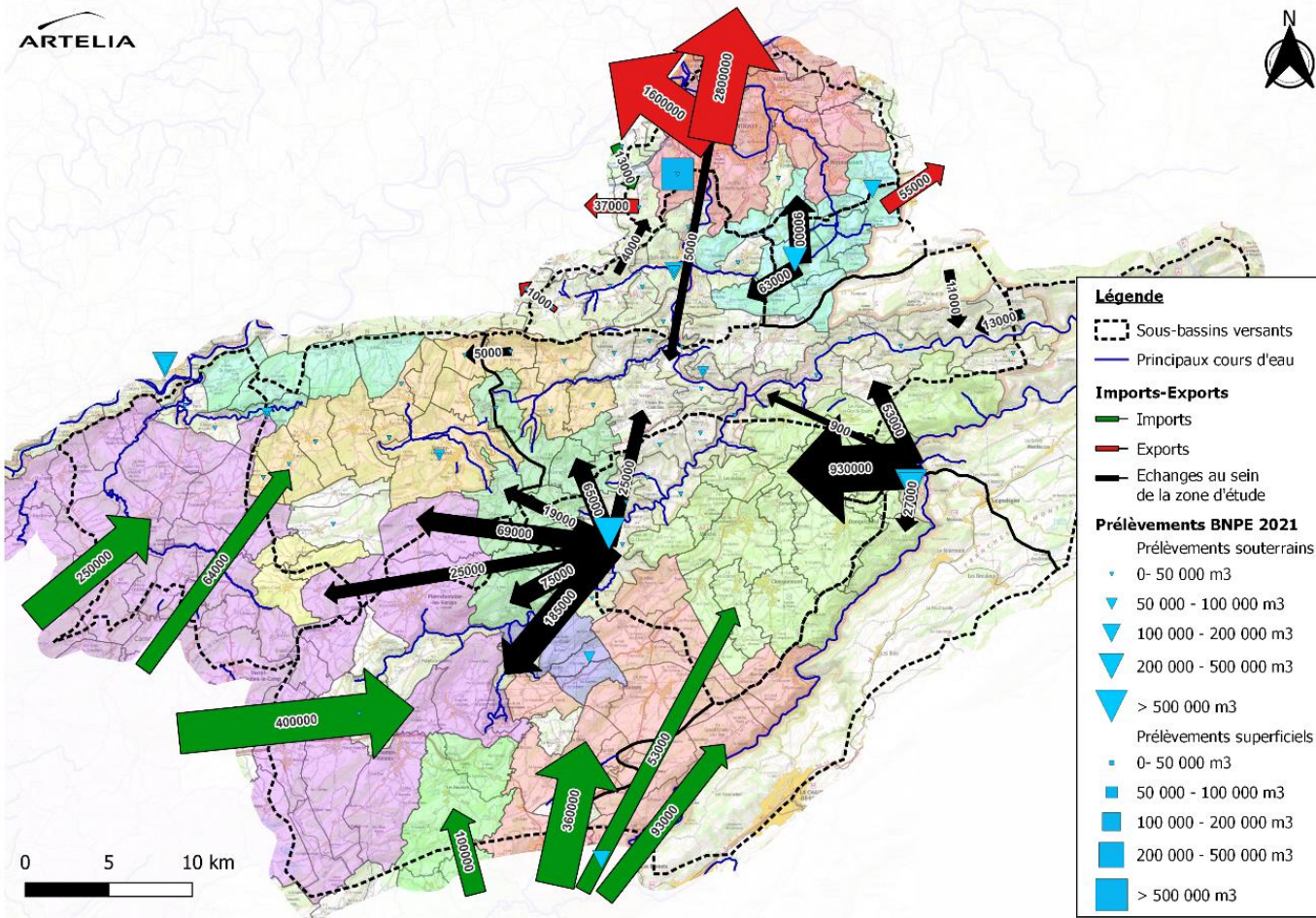


Conso à l'intérieur du périmètre

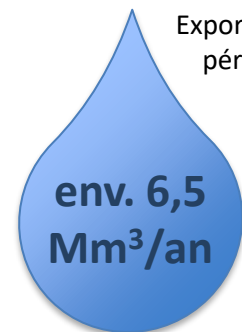


## Organisation complexe de la distribution de l'eau potable sur le territoire

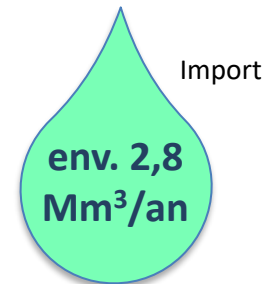
Représentation des principales zones de prélèvements en eau et exports entre sous-bassins versant associés



**Exports** principalement à partir du captage à Mathay



**Imports** en provenance du syndicat Intercommunal des Eaux de la Haute-Loire (SIEHL)

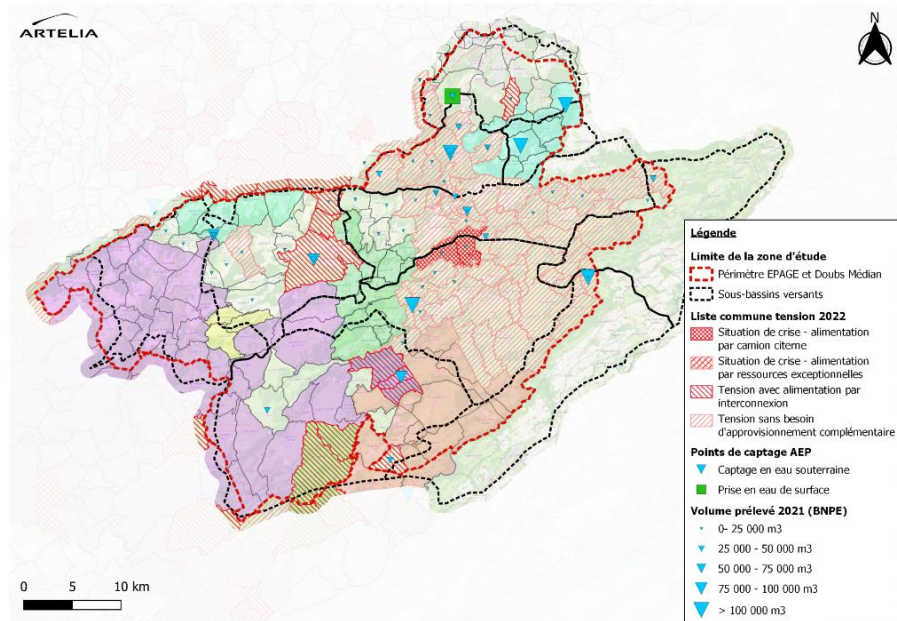
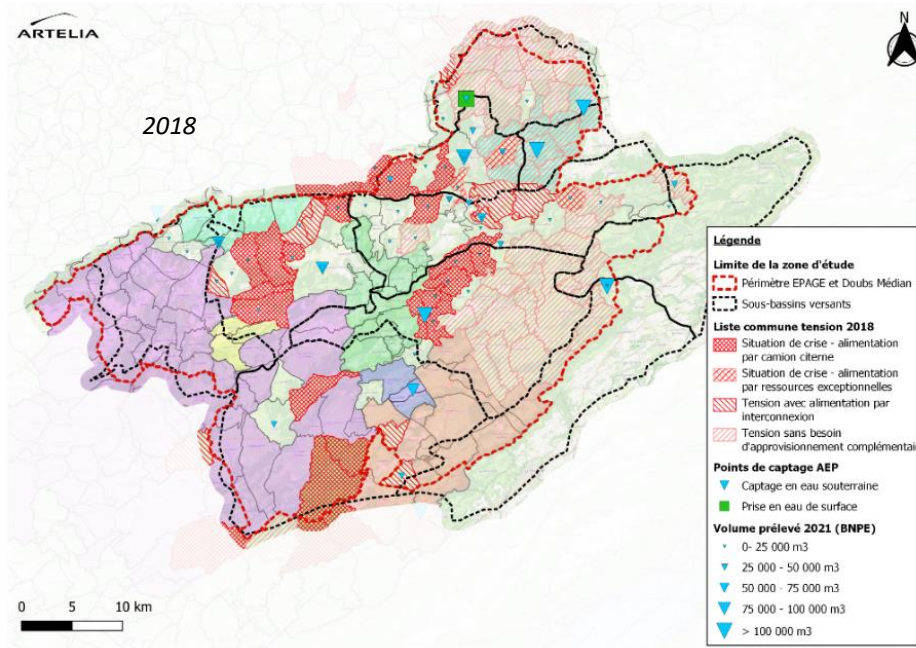


**Prélèvements** principalement sur 4 zones: la prise d'eau sur le Doubs à Mathay (qui constitue le plus gros prélèvement du territoire), captages Goumois, Froidefontaine et Blamont



## Episodes de crise comme en 2018 et 2022

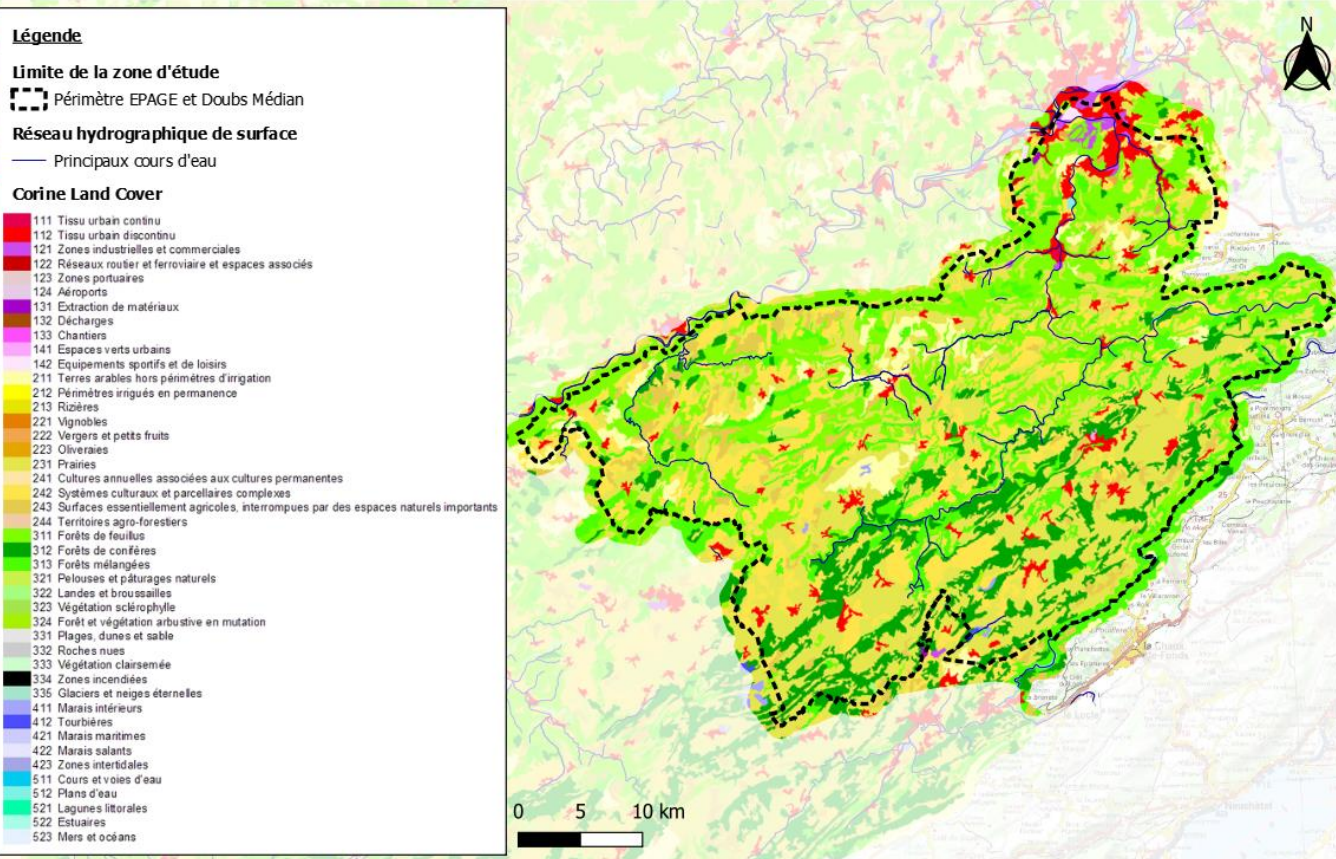
- ⇒ Approvisionnement en eau par camions citernes
- ⇒ Problématiques d'alimentation souvent liées au tarissement de sources
- ⇒ Depuis ses évènements, plusieurs projets d'interconnexions ont vu le jour



Note: AEP = domestique + agricole



# Milieux naturels



=> fragilité liée au karst

=> amont du Doubs dépendant d'autres sous-bassins (Haut-Doubs)

Nombreuses zones humides et tourbières sur le territoire  
2 zones Natura 2000 => Vallée du Dessoubre / Moyenne Vallée du Doubs

Nombreuses forêts => exploitation du bois



=> pas de prélèvements mais besoin d'eau / d'un certain débit d'eau

### Pratique de loisirs:



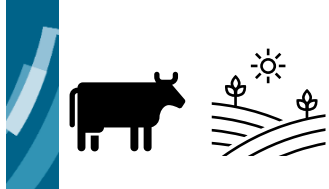
- Pêche => bien développé sur le territoire notamment sur le Cusancin et le Doubs



- Canoë-kayak => vallée du Doubs mais limitation par les ouvrages hydroélectrique



- Zones de baignade => surveillance par l'ARS / suspension possible si pas assez d'eau ou dégradation de la qualité



## Autres activités / prélèvements

Agriculture => 56% de terres agricoles

=> production herbivore et fourrage pour le lait et le Comté (88%) :

- Prélèvements majoritairement d'origine AEP
- Consommation moyenne de **50 à 150 m<sup>3</sup>/an/km<sup>2</sup>** [projet « ASSECC » suite aux années de sécheresse de 2018, 2019 et 2020 - chambre d'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté, 2020]
- **85 000 UGB** sur le territoire en 2020 [Unité Gros Bétail]
- Estimation de la consommation théorique à **70 L/j/UGB (moyenne sur l'année)**

Bassin Versant	Population UGB herbivores	Consommation théorique (en m <sup>3</sup> /an)
BV Cusancin Baume Les Dames	11 739,95	293 499
BV Cusancin Cusance	11 926,65	298 166
BV Dessoubre Rosureux	26 551,54	663 788
BV Dessoubre Saint-Hippolyte	16 041,19	401 030
BV Doubs Glère	2 182,86	54 571
BV Doubs Goumois	3 607,23	90 181
BV Doubs Mathay	2 176,46	54 412
BV Doubs Villars	10 132,64	253 316
BV Doubs Voujeaucourt	1 324,59	33 115
BV Le Gland Meslières	472,31	11 808
<b>Total</b>	<b>85 243,42</b>	<b>2 153 886</b>



=> **Nombreux projets de citernages sur le territoire**



# Autres activités / prélèvements

Industries

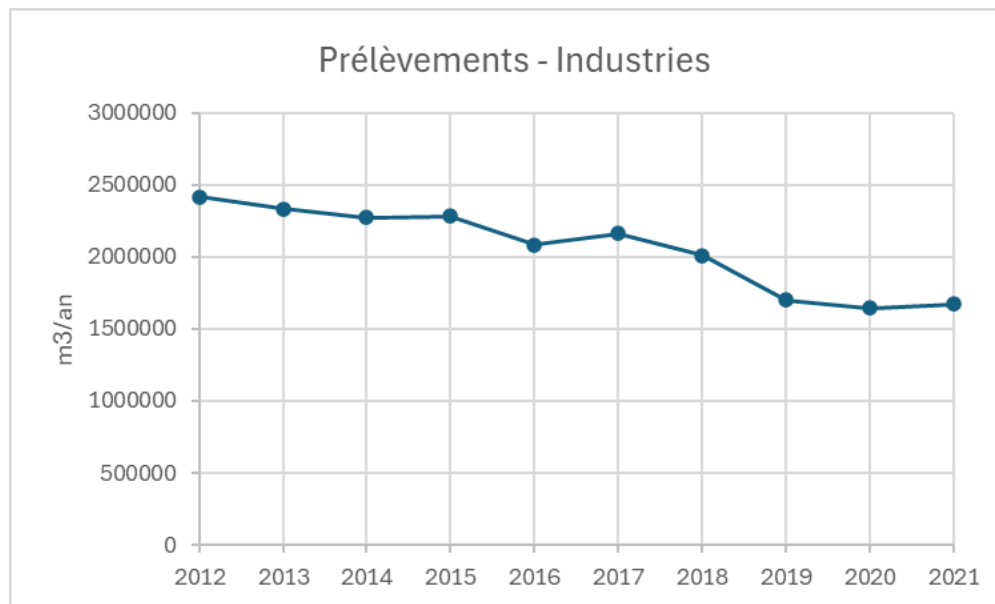


Depuis 2019

Prélèvements via le réseau AEP ou privés (déclaration sous BNPE)

Diminution globale des prélèvements et tendance à la stabilisation depuis 2019 :

- Économies d'eau ?
- Changement de process ?
- Glissement vers le réseau AEP ?

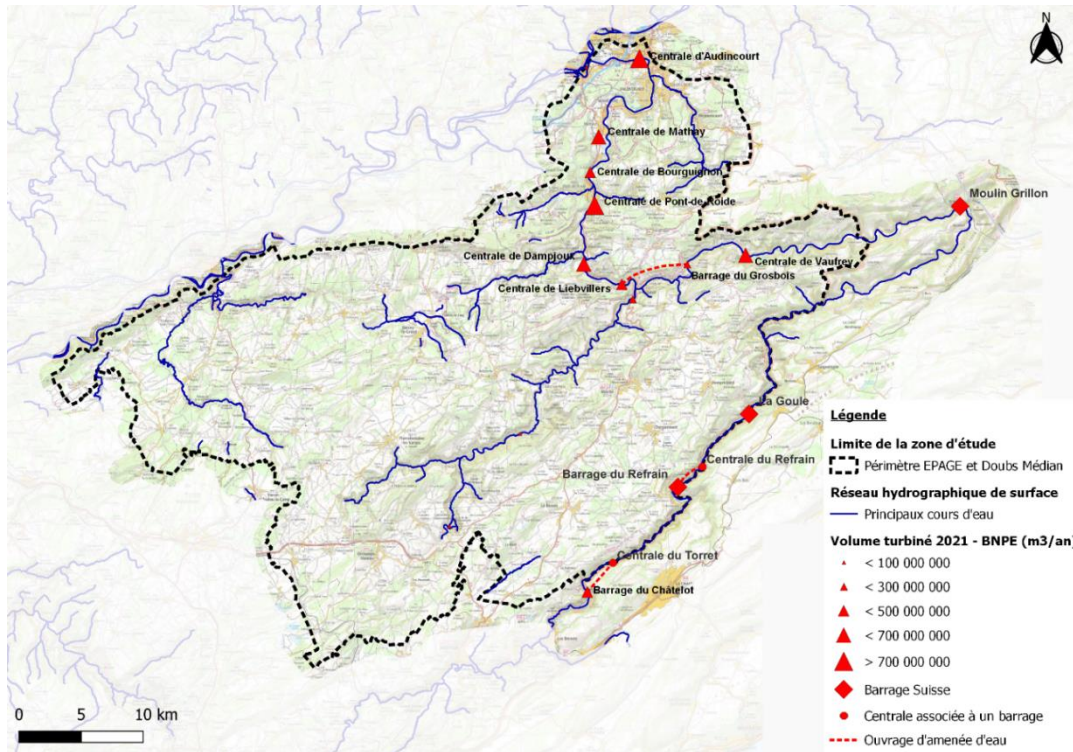


Prélèvements hors AEP (BNPE)



# Autres activités / rejets

## Centrales hydroélectriques

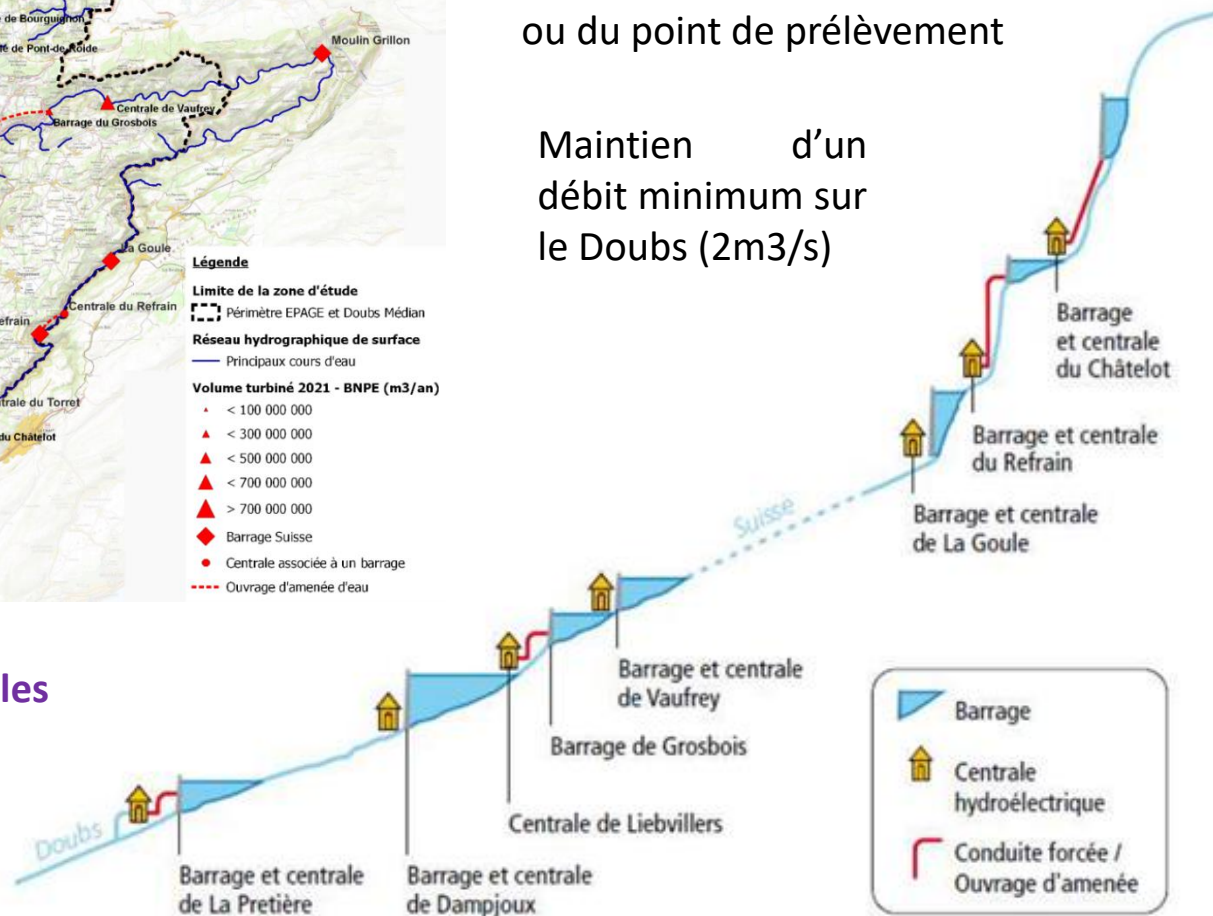


=> Volumes prélevés pour les barrages entièrement restitués

Présence de nombreux barrages sur le Doubs en amont et au droit de la zone d'étude

Rejets proches du barrage ou du point de prélèvement

Maintien d'un débit minimum sur le Doubs (2m<sup>3</sup>/s)



Profil en long du cours du Doubs (Source : EDE)



## Autres activités / rejets

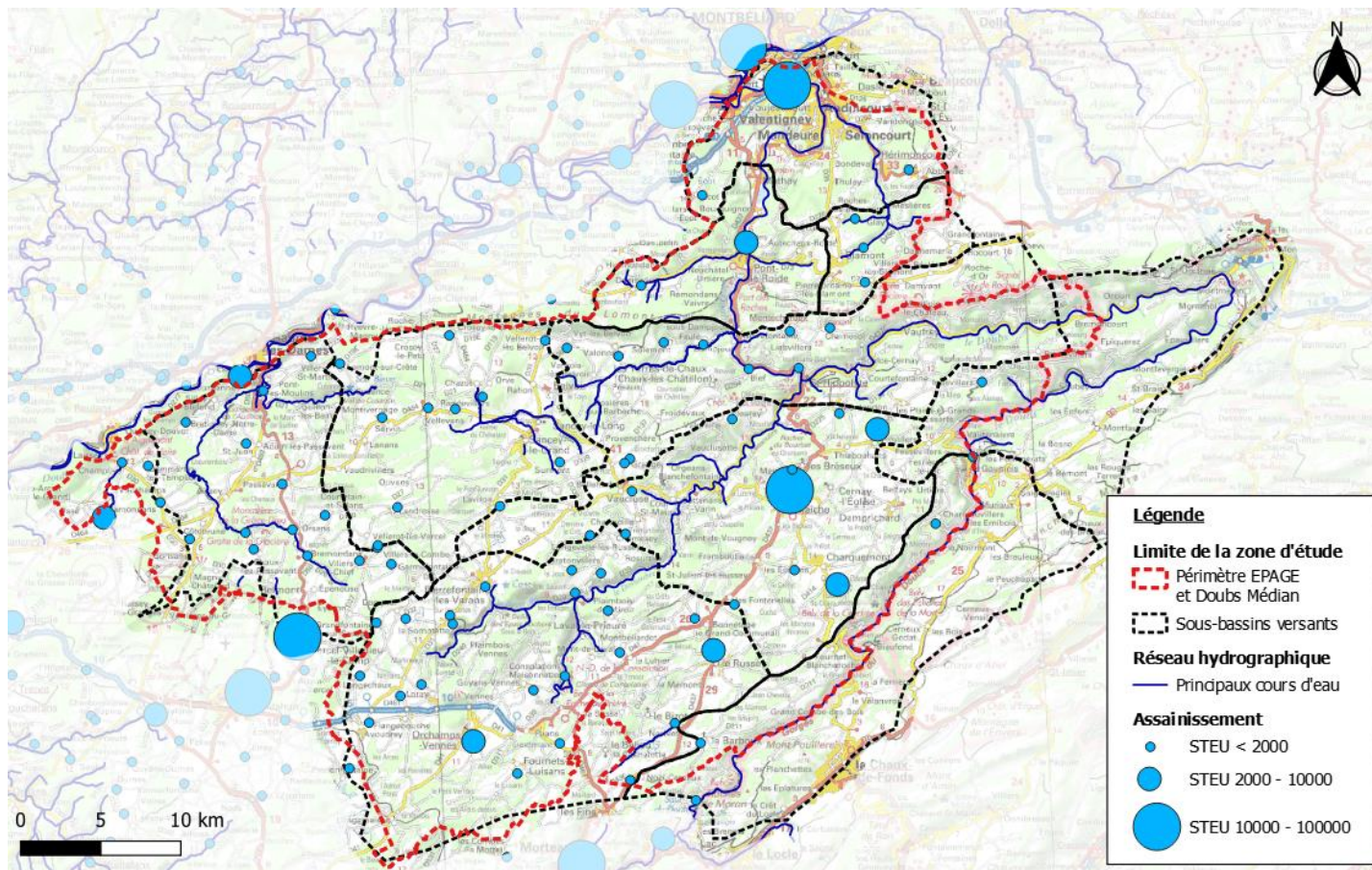
Station d'épuration

Rejets via les STEP dans les cours d'eau

Estimation de **70%** entre le débit entrant et le débit sortant



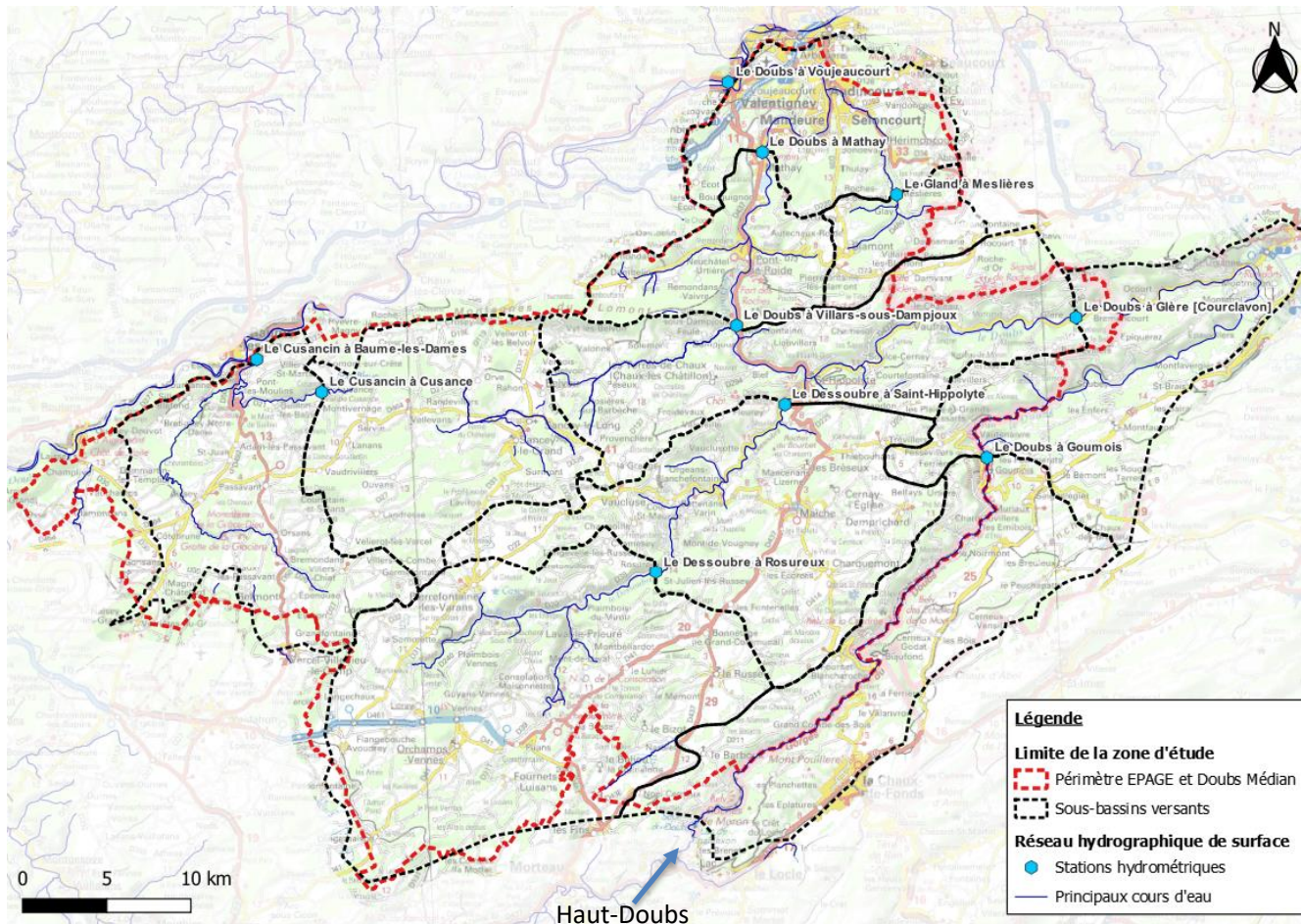
De l'ordre de 170 l/s



*Note: existence de nombreuses installations d'assainissement non-collectif (impact difficile à estimer)*

# Découpage en sous-bassins versants

Total de 10 sous-bassins versants

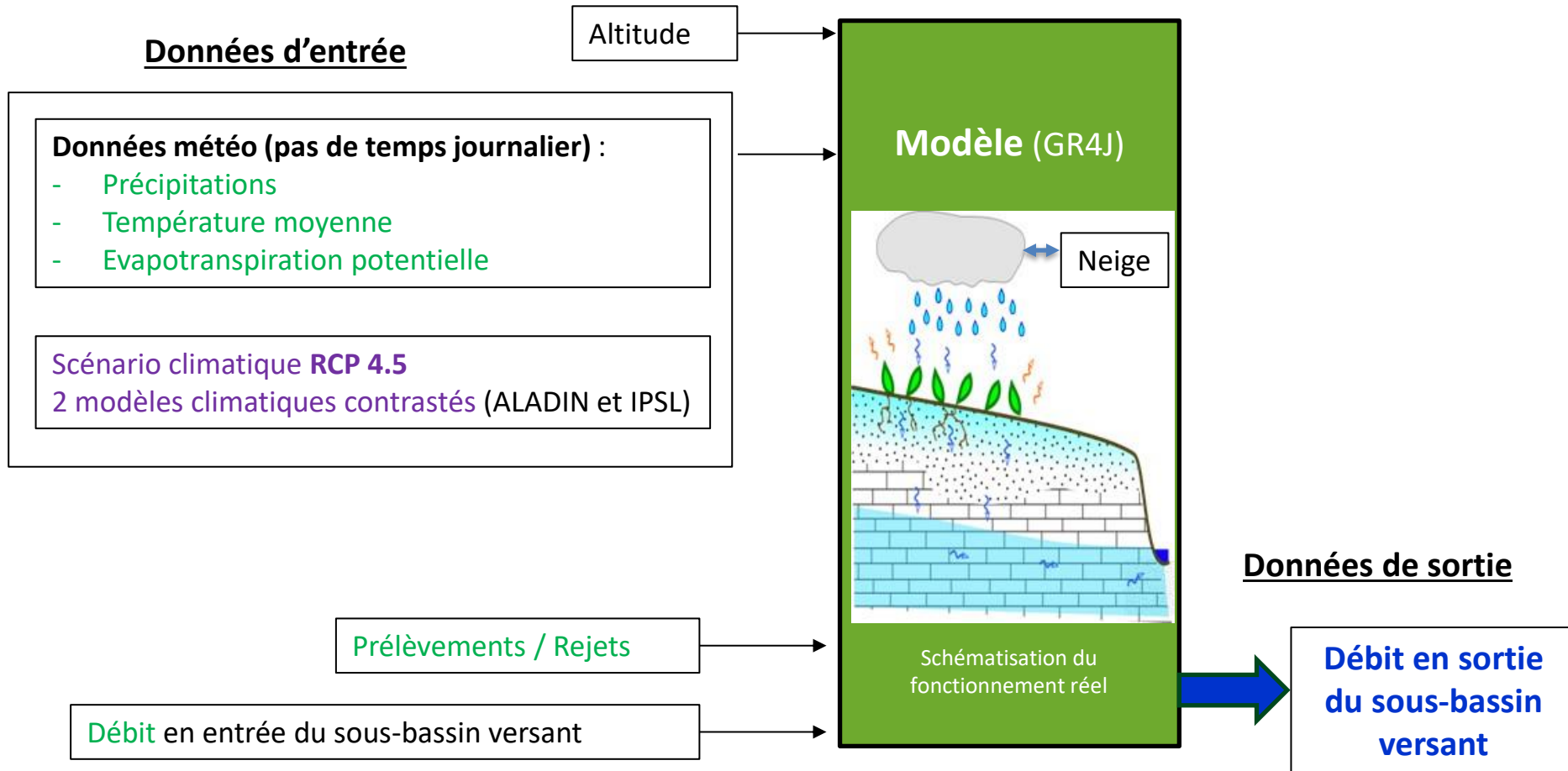


- Le Doubs à Goumois
- Le Doubs à Glère
- Le Doubs à Villars
- Le Doubs à Mathay
- Le Doubs à Voujeaucourt (chronique corrigée avec le débit de l'Allan et du Rupt)
- Le Dessoubre à Rosureux
- Le Dessoubre à St-Hippolyte
- Le Cusancin à Cusance
- Le Cusancin à Baume-les-Dames
- Le Gland à Meslières

*Construction et validation des sous-bassins en intégrant les stations hydrométriques pertinentes, les aspects hydrogéologiques et hydrologiques*

# Synoptique de la modélisation prospective

=> Pour chaque sous-bassin versant



## 3 Scénarii sur les usages

### Différents scénarii envisagés sur les usages :

- Usages constants à ceux de la période actuelle (statu quo)
- Situation sans prélèvements afin d'évaluer l'incidence des prélèvements sur la ressource dans le contexte de changement climatique
- Usages prospectifs estimés à partir des évolutions tendanciennes par sous-bassin versant (à voir sur la base des retours entretiens et des ateliers)

=> Utilisation des QMNA5 pour la comparaison des différents scénarii

*Le QMNA5 (débit ayant une probabilité d'être dépassés 4 années sur 5) est une notion facilement assimilable et fréquemment rencontrée par différents acteurs, par ailleurs les démarches de définition de débits d'objectifs d'étiage sont en principe calées sur cette fréquence (débits respectés 8 années sur 10).*

En parallèle, étude de l'impact sur la thermie de l'eau et ses conséquences sur le milieu (en cours)

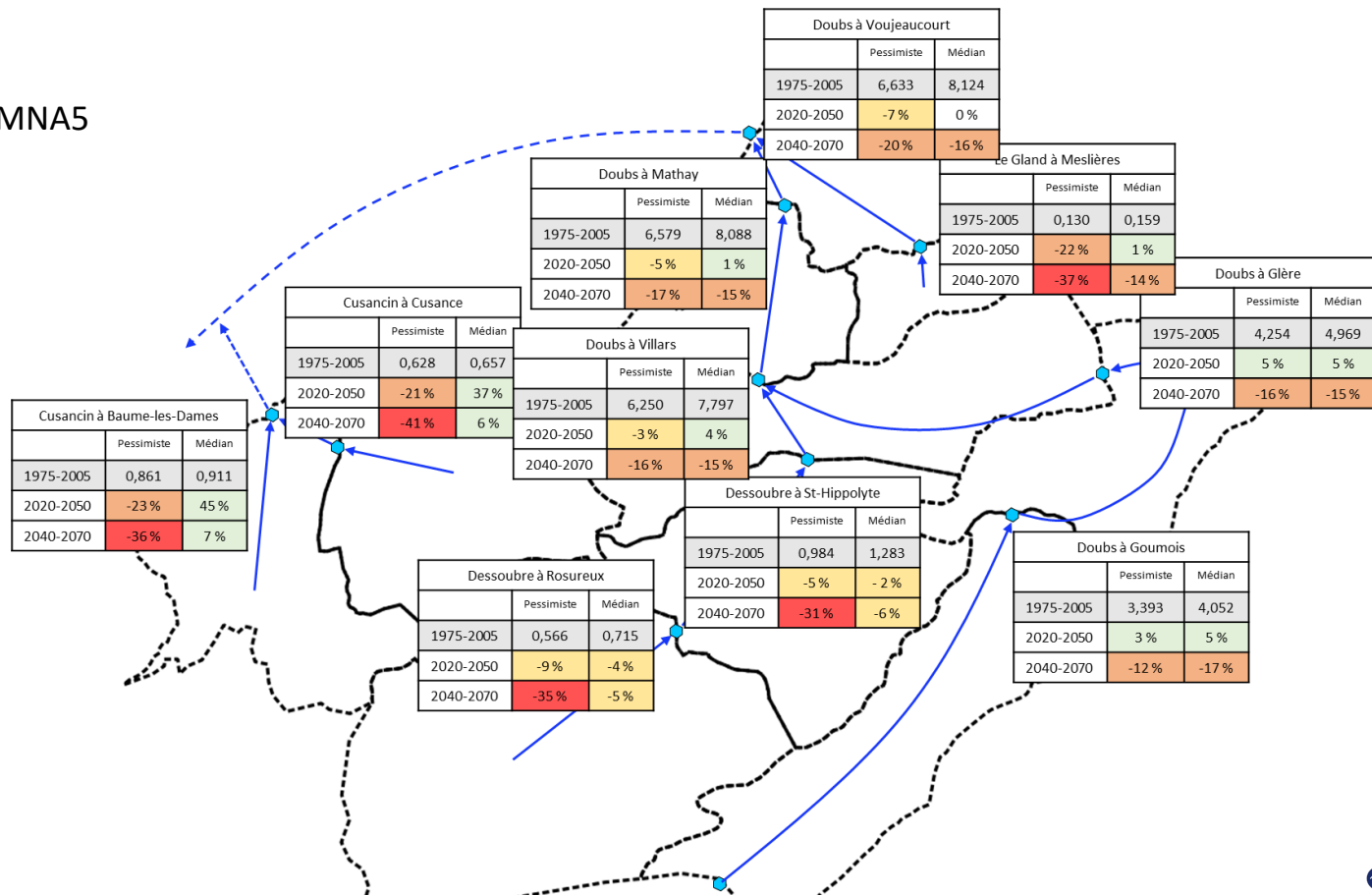


# Projections climatiques => Scenario Statu quo / usages constants

Vulnérabilité au changement climatique dépendante du cours d'eau, de l'horizon considéré et du modèle climatique :

- Les deux modèles climatiques prévoient une diminution des débits d'étiage sur le Doubs et le Dessoubre
- Les effets seront plus marqués sur le Cusancin, le Dessoubre et le Gland
- La période lointaine (2040-2070) présente des baisses de débit d'étiage plus marquées que pour l'horizon moyen (2020-2050)

Évolution du QMNA5  
(en m<sup>3</sup>/s)



# Projections climatiques => Scenario Statu quo / usages constants

## Moyenne de débit peu affectée par le changement climatique :

- Dans l'ensemble, le **débit moyen** est stable, voire en légère augmentation
- Variations par rapport à la période de référence de moins de 15 %

Moyenne des débits (m³/s)		Cusancin à Baume-les-Dames	Cusancin à Cusance	Doubs à Glère	Doubs à Goumois	Doubs à Mathay	Gland à Meslières	Dessoubre à Rosureux	Dessoubre à St-Hippolyte	Doubs à Villars-sous-Dampjoux	Doubs à Voujeaucourt modifié
Modèle pessimiste	référence	8,538	4,330	21,937	18,366	46,912	0,972	10,801	17,765	44,947	49,845
	2020-2050	+ 6 %	+ 7 %	+ 3 %	+ 2 %	+ 5 %	+ 9 %	+ 5 %	+ 6 %	+ 5 %	+ 5 %
	2040-2070	+ 2 %	+ 2 %	-4 %	-5 %	-1 %	+ 4 %	+ 1 %	+ 2 %	-1 %	0 %
Modèle médian	référence	8,591	4,346	24,392	21,061	49,260	0,974	10,943	17,977	47,312	52,188
	2020-2050	+ 11 %	+ 11 %	+ 17 %	+ 9 %	+ 14 %	+ 12 %	+ 10 %	+ 10 %	+ 14 %	+ 14 %
	2040-2070	+ 10 %	+ 8 %	+ 13 %	+ 4 %	+ 12 %	+ 10 %	+ 9 %	+ 9 %	+ 12 %	+ 12 %

Orange => pourcentage entre -10 et 0 %  
 Vert clair => pourcentage entre 0 et +10 %  
 Vert foncé => pourcentage >10 %

# Projections climatiques => Scenario Statu quo / usages constants

Analyse des minima des VCN3 pour chaque période

=> **survenance d'étiages exceptionnellement forts** (jusqu'à -40% par rapport au plus fort des étiages de la période de référence), plutôt marqué sur l'horizon proche pour Aladin et plutôt sur l'horizon lointain avec IPSL

Min des VCN3 (m3/s) (Statu quo)		Cusancin à Baume-les-Dames	Cusancin à Cusance	Doubs à Glère	Doubs à Goumois	Doubs à Mathay	Gland à Meslières	Dessoubre à Rosureux	Dessoubre à St-Hippolyte	Doubs à Villars-sous-Dampjoux	Doubs à Voujeaucourt modifié
Modèle pessimiste	référence	0,244	0,166	2,761	2,201	3,485	0,031	0,149	0,268	3,461	3,303
	2020-2050	- 21%	- 20%	- 42%	- 43%	- 27%	- 37%	+ 1%	- 5%	-27%	- 29%
	2040-2070	-33%	- 39%	- 17%	- 19%	- 24%	- 38%	- 21%	- 18%	- 24%	-26%
Modèle médian	référence	0,251	0,170	2,991	2,791	3,658	0,033	0,171	0,326	3,644	3,471
	2020-2050	+4%	- 19%	- 22%	- 8%	- 26%	- 12%	+ 35%	+ 48%	- 26%	-28%
	2040-2070	+15%	+ 9%	- 15%	- 10%	+ 11%	+ 3%	+ 29%	+ 43%	+ 10%	+ 11%
Rouge => pourcentage < -20 % Jaune => pourcentage entre -20 et 0 % Vert clair => pourcentage entre > 0											

# Projections climatiques => Scenario sans prélèvements

=> Evaluation de l'impact du changement climatique seul

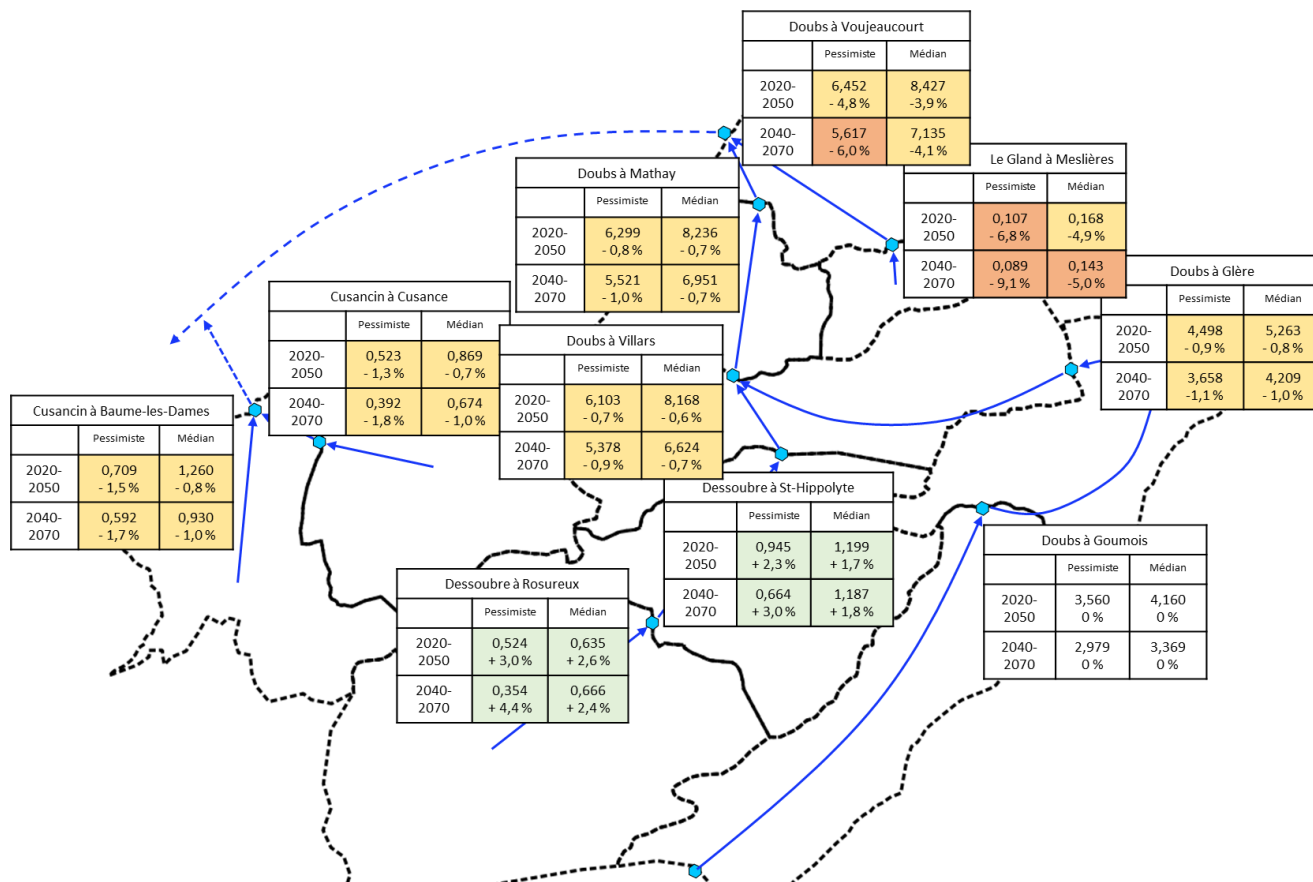
**Faible impact des prélèvements, avec une augmentation des débits d'étiage de moins de 10 %.**

Bassin versant le plus impacté : Le Gland à Meslières (les prélèvements sont les plus importants proportionnellement au débit d'étiage)

Bassin versant du Doubs à Voujeaucourt peu impacté par les prélèvements malgré la prise d'eau de Mathay

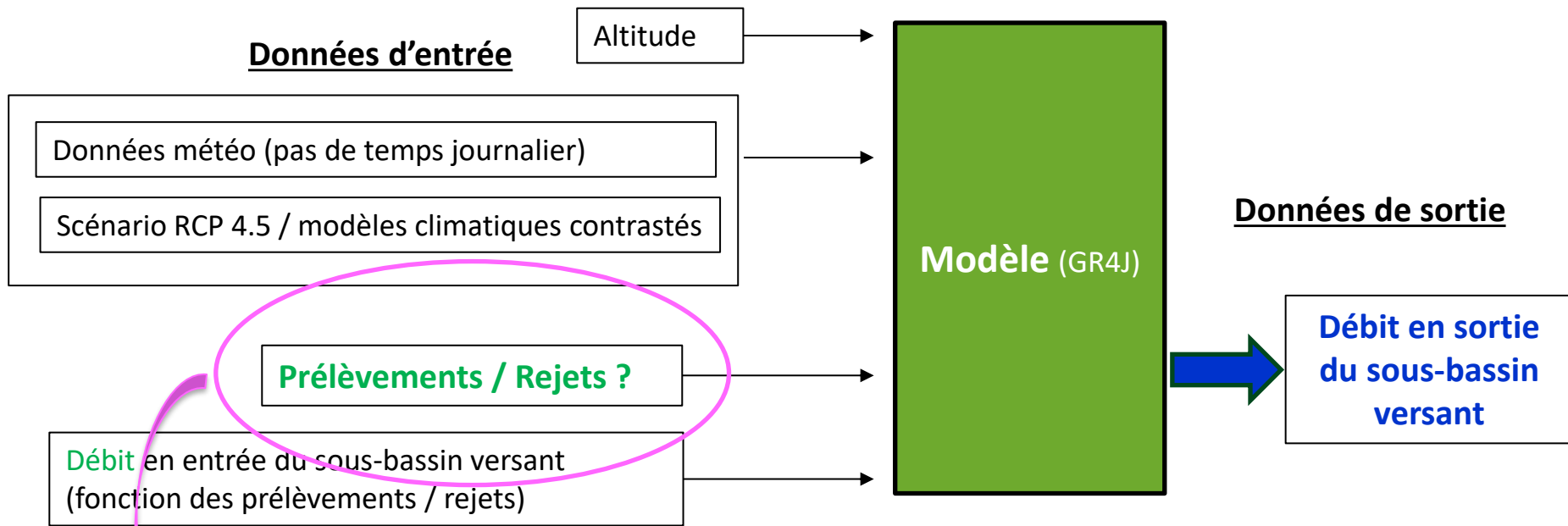
Bassins versants du Dessoubre ont un débit globalement soutenu par les rejets qui sont plus importants que les prélèvements et soutiennent les débits d'étiage

Évolution du QMNA5  
(en m<sup>3</sup>/s)



# Projections climatiques et scénarii

Usages prospectifs => définition d'un scénario tendanciel



## Questionnement sur les hypothèses d'usage prospectif pour la consommation d'eau :

70 % du débit prélevé est rejeté à l'échelle du bassin versant ?

Maintien des consommations actuelles (**domestique 5,5Mm<sup>3</sup>**, **élevage 2,2Mm<sup>3</sup>**, **industrie 1,7Mm<sup>3</sup>**) ?

Augmentation des consommations domestiques et d'abreuvement de 10 % (augmentation de population, augmentation du fourrage, etc.) ?

# ATELIERS : Définition de scénarios tendanciels



# ATELIERS : définition de scénarios tendanciels

## 3 thèmes :

- L'eau potable
- Les milieux naturels
- Autres activités (agriculture, industriels, tourisme)

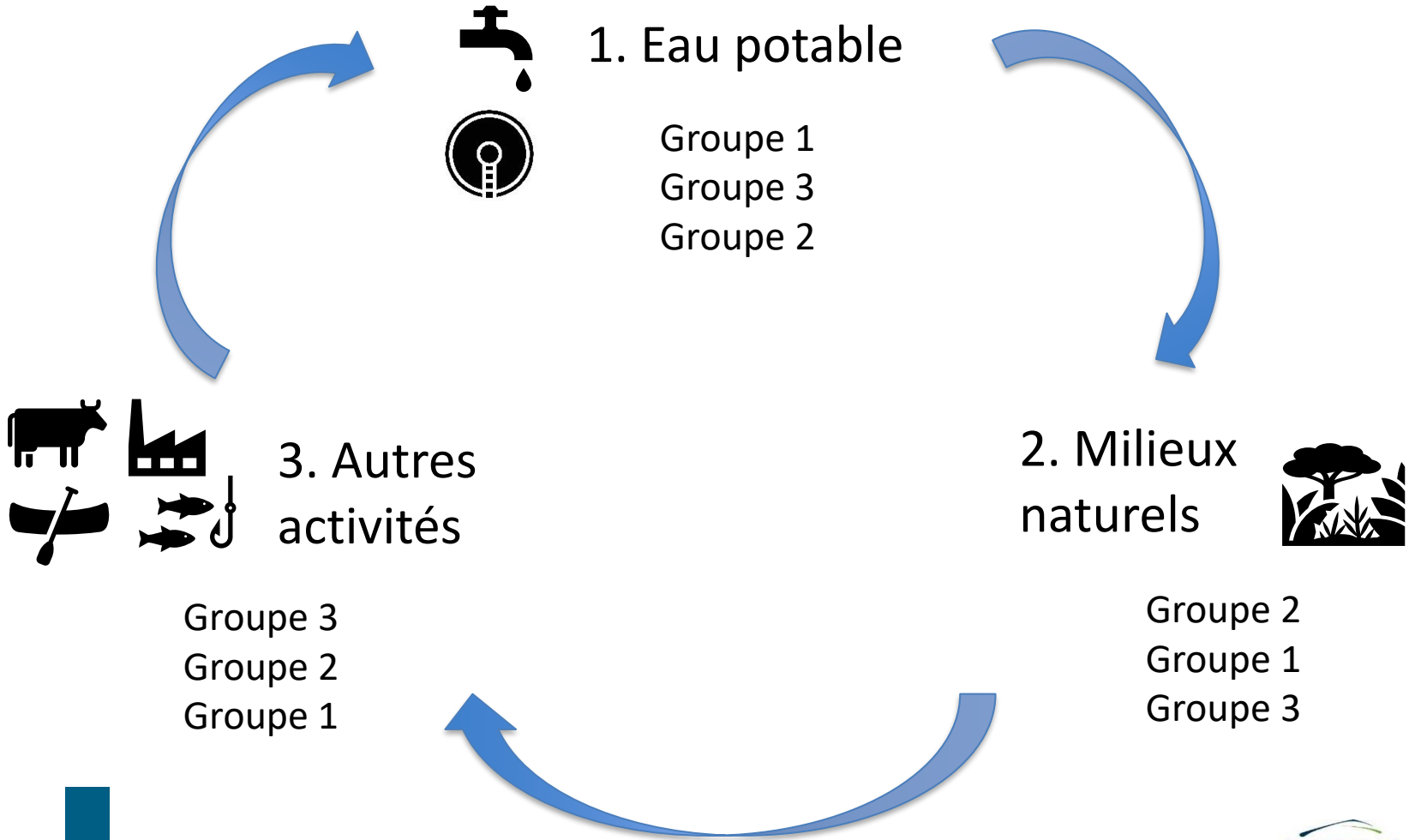
Les groupes tournent sur chaque thème

- Identification d'un secrétaire/rapporteur pour la prise de note parmi les participants – **le secrétaire/rapporteur reste à la même table**
- Réaction des participants aux éléments présentés :
  - Quelles sont les évolutions sur le territoire à considérer ?
  - Que vous inspire les éléments présentés ?
- Temps de préparation de la restitution



# ATELIERS - organisation

1<sup>ère</sup> rotation = 40min  
2<sup>ème</sup> rotation = 20min  
3<sup>ème</sup> rotation = 15min





Un site internet dédié pour l'étude

<https://projetdoubssessousbre.fr>



[www.arteliagroup.com](http://www.arteliagroup.com)

