

# LA RESSOURCE EN EAU FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

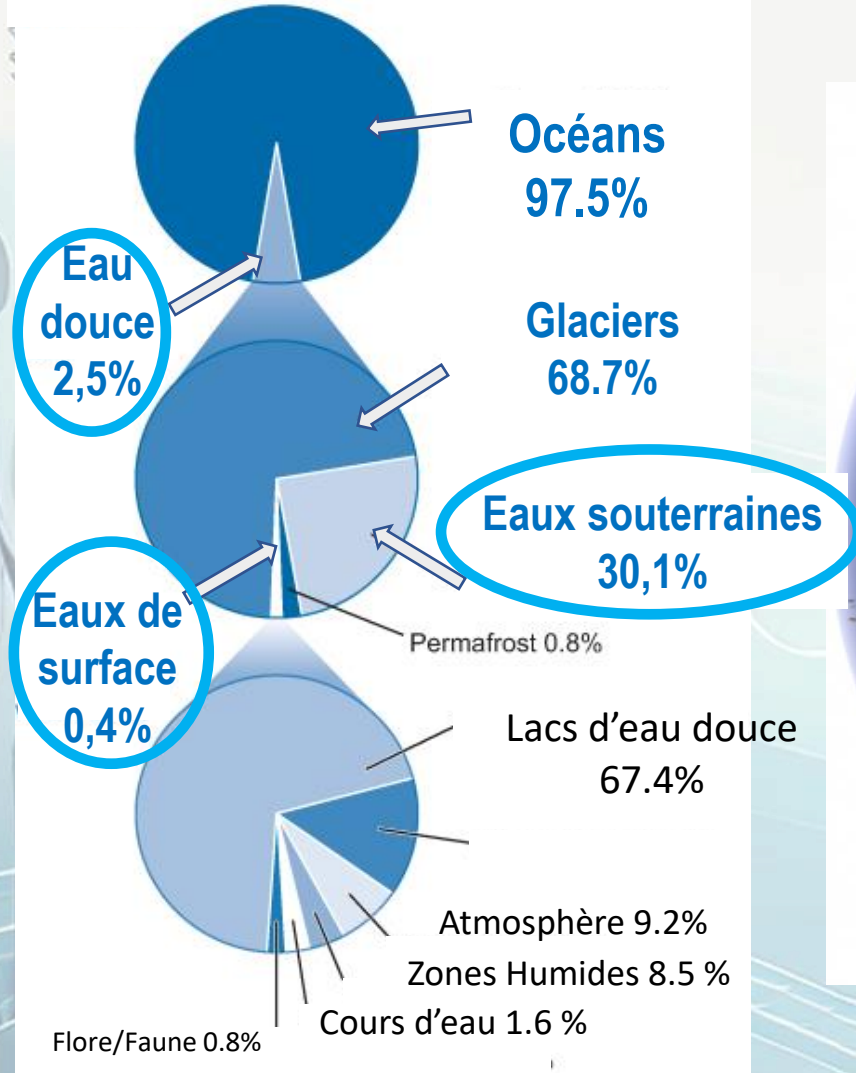
**Forum de l'eau – Lycée agricole de Quetigny**

**C. Doney**: Chef adjoint du département Eau et Milieux Aquatique  
DREAL Bourgogne-Franche-Comté

10 décembre 2024

# Une ressource majeure

## La disponibilité de l'eau consommable

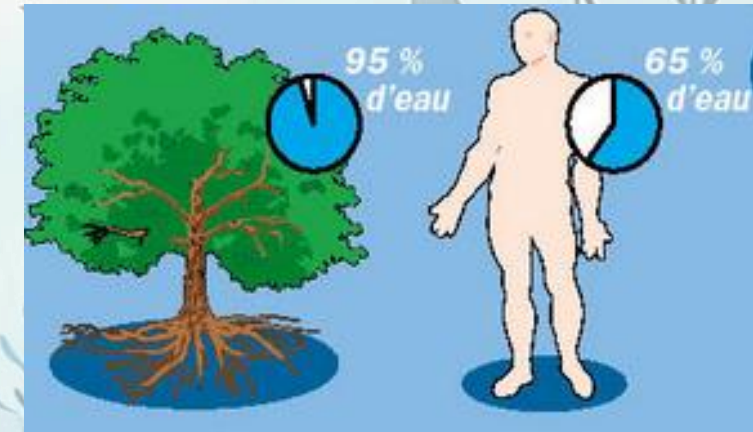


## La planète bleue



## Les besoins en eau

Tous les être vivants sont constitués en grande partie d'eau



+ de 100l d'eau par jour      Env. 2,5l d'eau par jour

**L'Homme ne peut tenir que 2 à 3 jours sans boire**

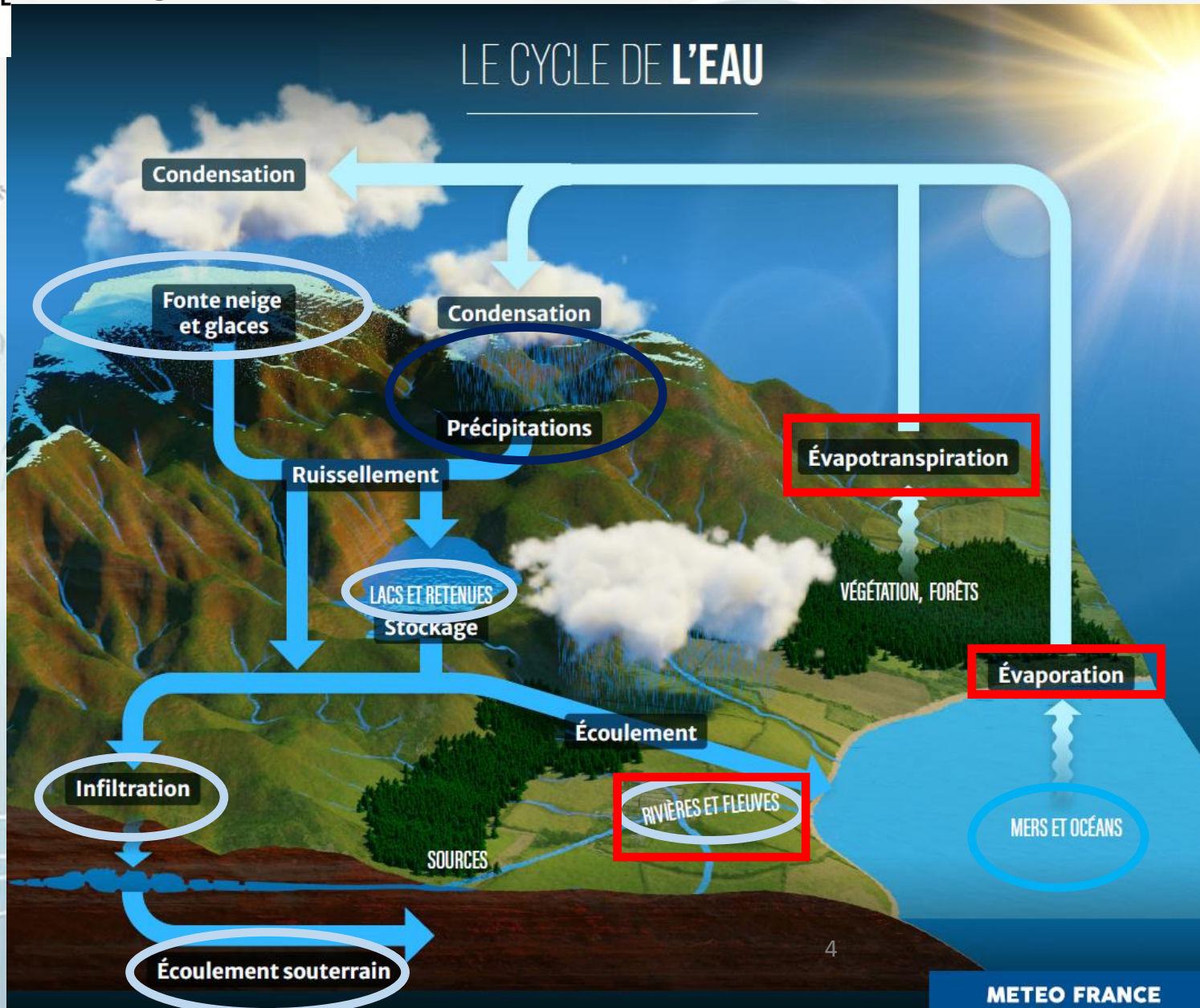




La ressource en eau face au changement climatique

# Où est stockée l'eau en Bourgogne-Franche-Comté?

# Le Cycle de l'Eau



○ Apport en eau :

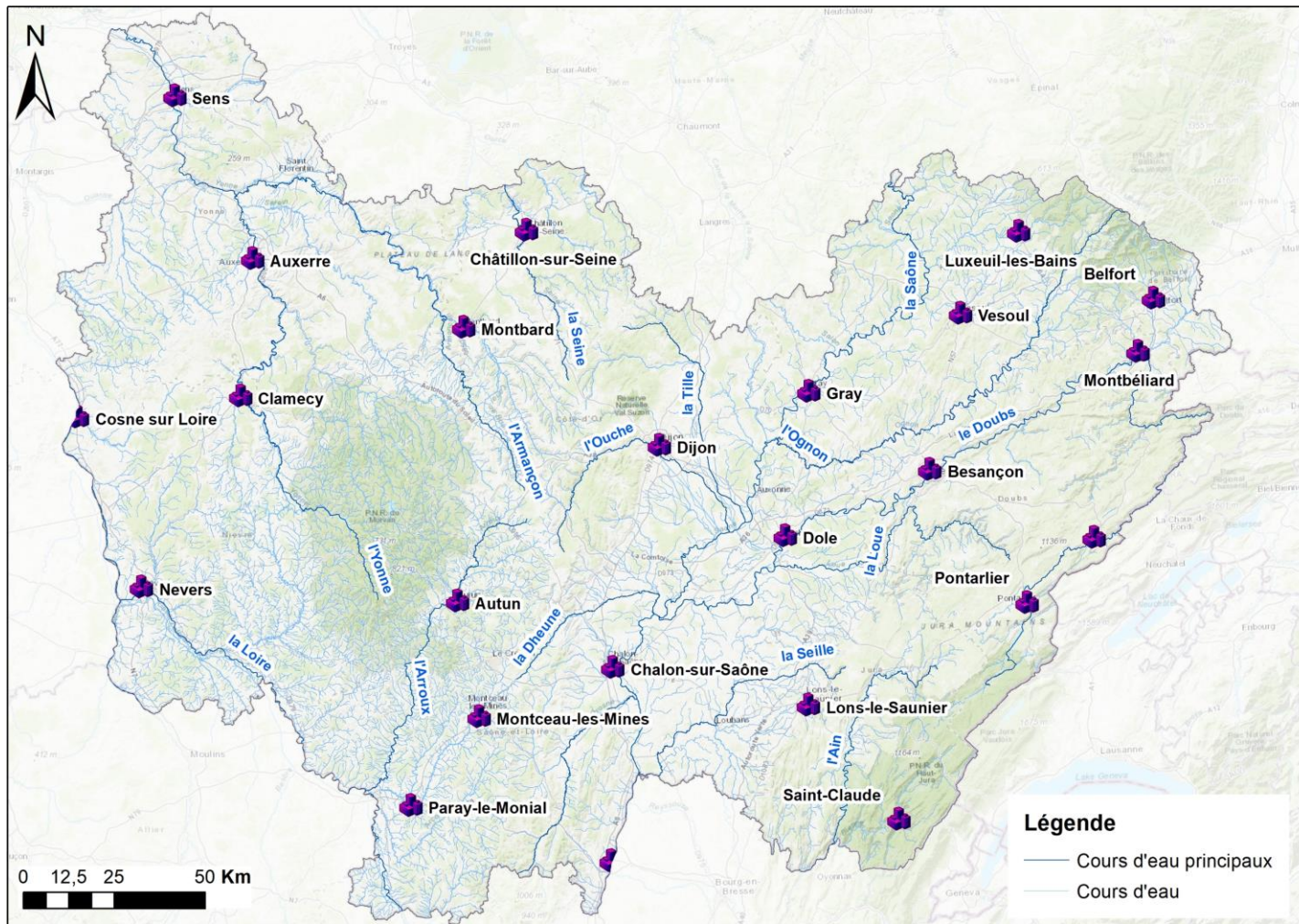
○ Stockages d'eau:

□ Déperdition d'eau :



# Un réseau hydrographique dense

La Bourgogne-Franche-Comté se situe en tête de 3 grands bassins hydrographiques: Le Rhône, La Loire et la Seine

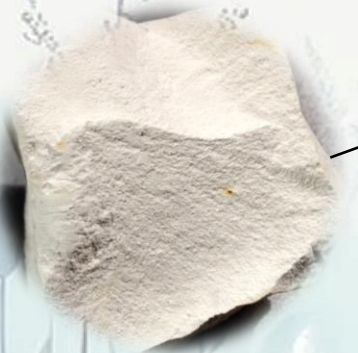
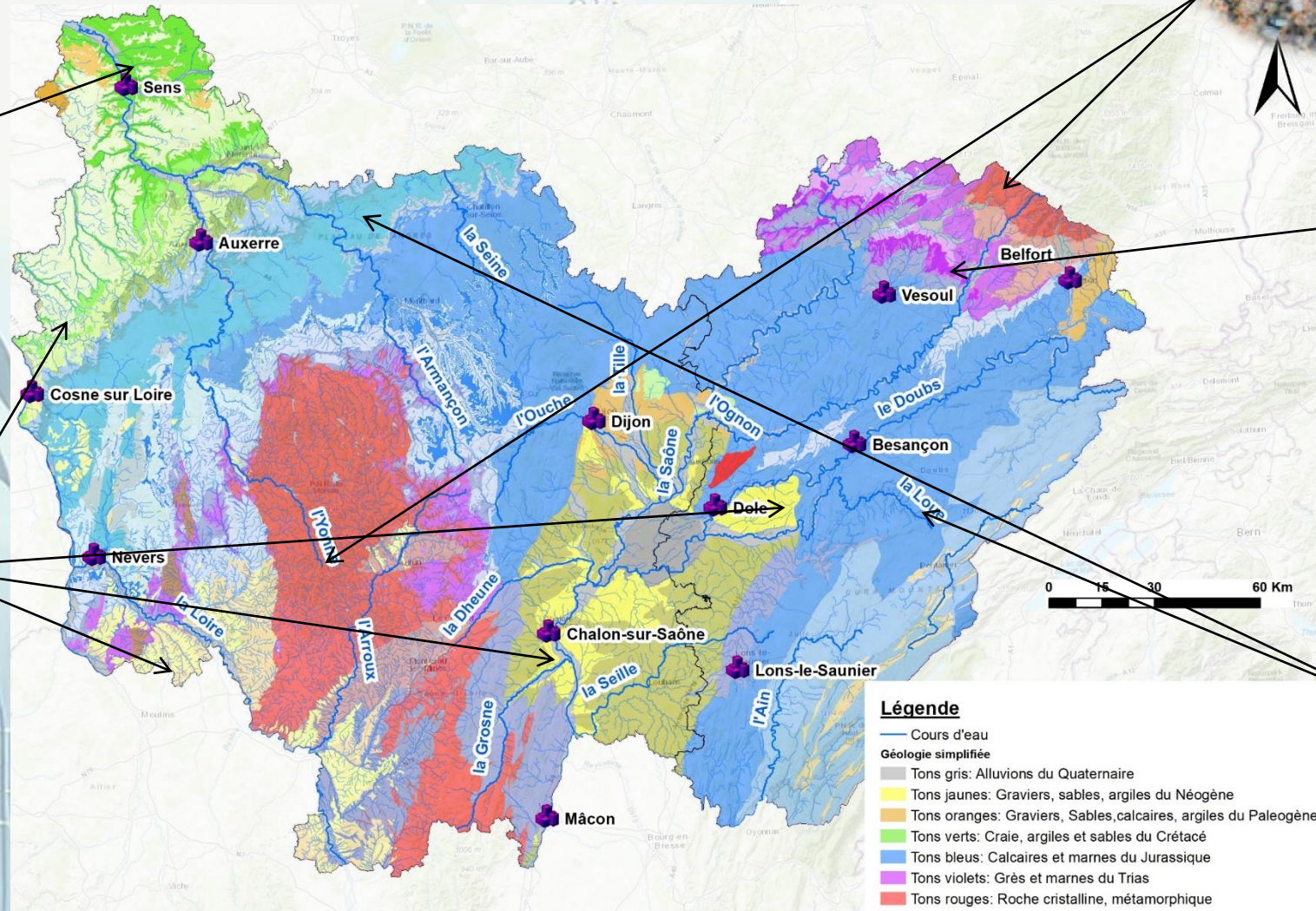


Les **45000 km** de cours d'eau de la région BFC, accueillent **8%** des espèces françaises de poissons



# Un environnement varié et complexe

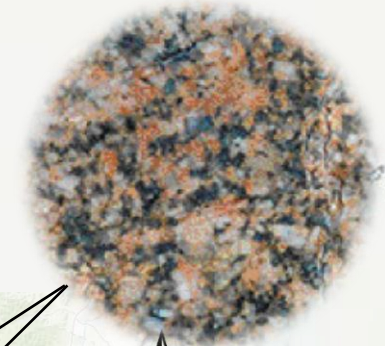
Le fonctionnement des nappes d'eau souterraine est façonné par la géologie



Craie



Sables & graviers



Roches cristallines




Grès



Calcaires +/- karstiques





La ressource en eau face au changement climatique

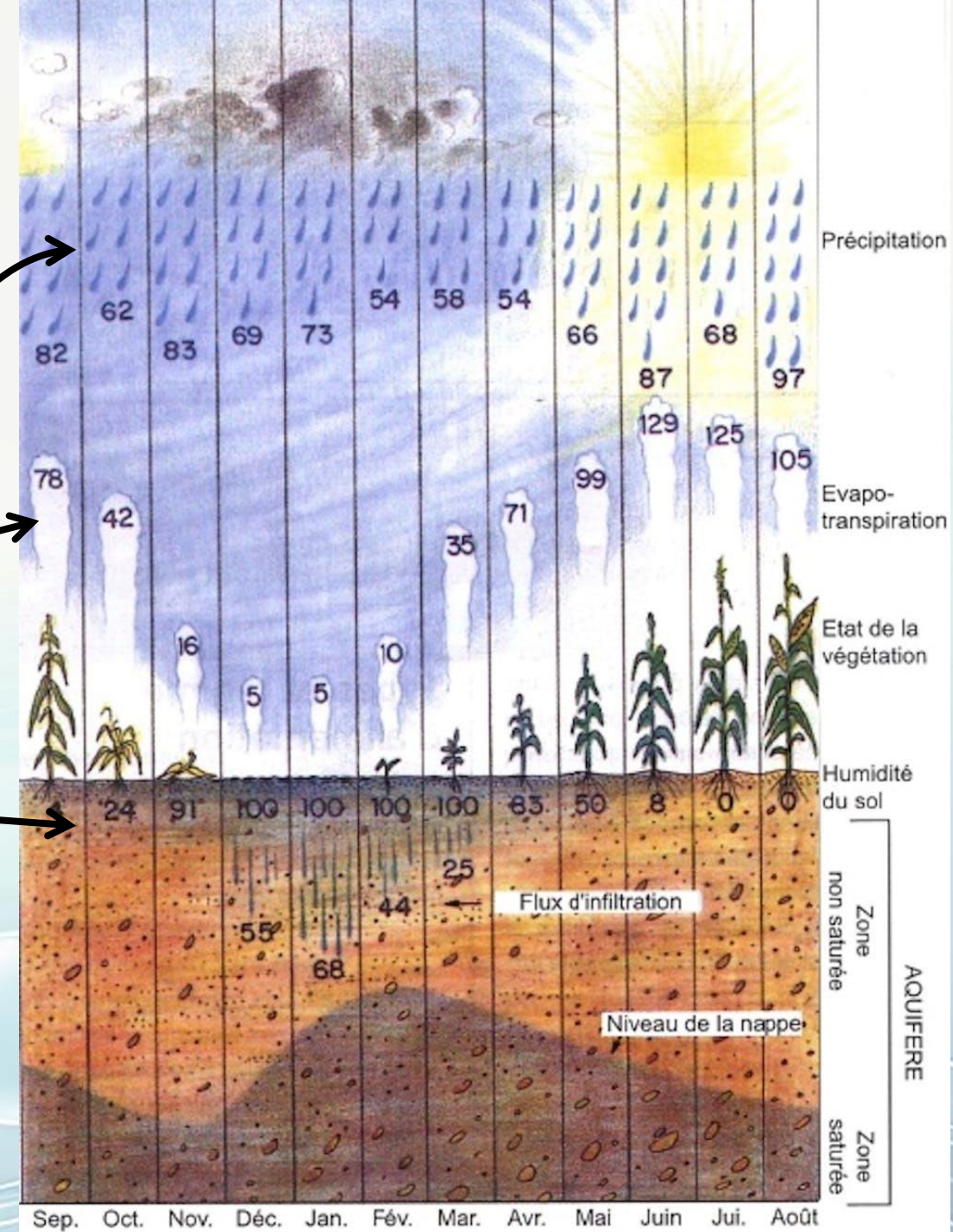
# Comment se régénère ces réservoirs d'eau?

# Dynamique la recharge

**LA RECHARGE = PARTIE DES PRÉCIPITATIONS QUI REJOINT RÉELLEMENT LA NAPPE PHRÉATIQUE**

La recharge dépend principalement:

- Précipitations
- Evapotranspiration  
(*croissance de la végétation et de la température*)
- Sols  
(*texture et pente*)





# Dynamique la recharge

**LA RECHARGE = PARTIE DES PRÉCIPITATIONS QUI REJOINT RÉELLEMENT LA NAPPE PHRÉATIQUE**

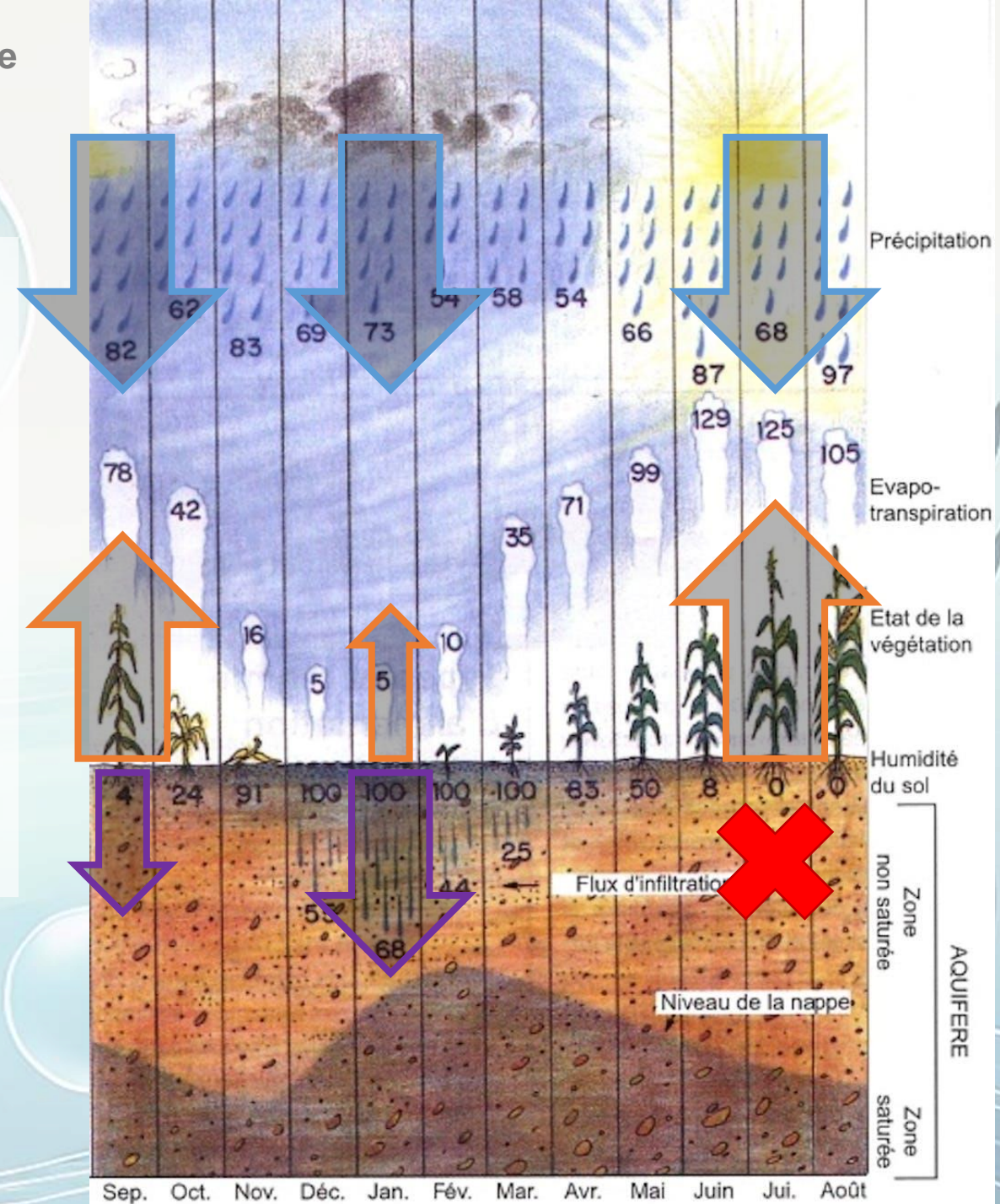
→ recharge essentiellement en automne / hiver:  
Température fraîche + végétation en dormance

+

→ peu de recharge au printemps / été :  
Augmentation de la température + reprise de la végétation

=

**UNE QUANTITÉ ÉQUIVALENTE DE PRÉCIPITATIONS EN ÉTÉ OU HIVER NE RECHARGE PAS DE LA MÊME FAÇON LES RÉSERVES D'EAU**







La ressource en eau face au changement climatique

# Les effets du changement climatique sont-ils déjà visible?



# Des effets déjà visibles et à la une des journaux

Le HuffPost – 30/08/2022  
30/08/2022 11:39 | Actualisé le 30/08/2022 20:48

## Environnement Sécheresse : Une « pierre de la faim » réapparaît en France

Alors que le Doubs n'est plus qu'une rivière de pierres, l'inscription « 1906 » refait surface.  
Par Le HuffPost



FABRICE COFFRINE / AFP  
Le cours du Doubs, ici sur le Lac des Brenets début août

France Bleu – 25/08/2023

## Sécheresse : le secteur du Serein en crise

Malgré les pluies des derniers jours, la sécheresse s'accroît dans l'Yonne. Le préfet de l'Yonne renforce les restrictions d'usage de l'eau dans le secteur du Serein. Il a pris, ce 25 août, un arrêté en ce sens. Un peu plus de 70 communes sont concernées par ces nouvelles contraintes.

Noyers

De Delphine Martin

Vendredi 25 août 2023 à 17:27

Par France Bleu Auxerre



Photo illustrative de Reuters Europe et Les Météos

France Bleu – 9/08/2023

## Sécheresse : les débits de la Loire sous le seuil d'alerte, de nouvelles restrictions en Saône-et-Loire

En Saône-et-Loire, les pluies de ces derniers jours n'ont pas permis de retrouver un niveau normal dans les rivières. Le comité sécheresse s'est réuni ce mercredi 9 août et face aux prévisions météo avec le retour de la chaleur, le préfet a décidé de prendre un nouvel arrêté.

Mâcon  
Chalon-sur-Saône  
Dijon

De Christophe



Archives © Radio France - Vincent Moirer

← Aller à la page régionale

## Réchauffement climatique : le Morvan sera l'une des zones les plus touchées de France à l'horizon 2050

Publié le 28/06/2023 à 17h43  
Écrit par Lauriane Azel



Le Morvan sera particulièrement touché par la hausse anormale des températures. © Seppia

**DOUBS**

## Sécheresse : alerte maximale, inquiétudes pour les mois à venir

Après le Haut-Doubs, le plus haut niveau d'alerte est étendu à l'ensemble du Doubs, ce mercredi 10 août. Restrictions, interdictions, sanctions : la préfecture se veut ferme face à « l'effondrement » des ressources en eau, alors que des communes sont approvisionnées par camion-citerne.

Après le Haut-Doubs, les habitants du Haut-Doubs ont déjà souffert à cet égard depuis le 20 juillet. « Nous n'avons plus tardé ? », nous n'avons pas attendu les communes à propos des usages quotidiens d'un point de vue réglementaire. Nicole Appert, directrice régionale de santé de l'Agence régionale de santé (ARS), qui préside le comité de suivi de la consommation locale à l'agriculture, a constaté une situation préoccupante au sein de nos communes. « Les débits de la Loire sont en baisse depuis le 15 et les crues attendues les 15 et 20 n'ont pas permis de faire passer la situation au vert », a-t-il précisé.

Le Doubs a deux mois d'avance sur le niveau de fin septembre 2018, nous avons eu la Loire en référence à un autre épisode de sécheresse. Sans surprise, outre les fortes chaleurs, la source de Moulins, d'où jaillit la rivière, a vu son débit chuter de 50 en deux semaines. Un « effondrement brutal des sources » observé dans tout le département.

« Tendons l'oreille » sur l'axe possible  
Conséquences : après Val-de-Auxois et Arc-en-Ciel, les communes d'Aléon, Uxelles et Souvigny sont les trois communes les plus touchées par la sécheresse. Les communes de Moulins, Uxelles et Souvigny sont les plus touchées par la sécheresse. Les communes de Moulins, Uxelles et Souvigny sont les plus touchées par la sécheresse. Les communes de Moulins, Uxelles et Souvigny sont les plus touchées par la sécheresse.

« Fermeture de la pêche : la fédération du Doubs sonde ses adhérents »  
La Fédération de pêche du Doubs recueille depuis maintenant deux semaines environ l'avis des différentes associations pour la pêche et la protection des milieux aquatiques sur une potentielle fermeture de la pêche. Une manière de répondre à la demande de pêcheurs de l'APMA, favorables à une telle mesure. « Si nous recueillons une majorité d'avis pour, nous en ferons part à la préfecture, dans le but d'obtenir cette fermeture », détaille Jean-Luc Casseul, vice-président de la Fédération, ajoutant cependant qu'une telle décision peut être à double tranché, qu'elle fait débat parmi les pêcheurs. « Ce sondage, c'est aussi une manière de motiver les pêcheurs face à leur responsabilité. »

Pourtant, la majorité des retours exprimés semblait prôner pour une fermeture. Récemment par exemple, le conseil d'administration de l'association de la Haute-Loire à Osmans a proposé de fermer la pêche de l'ensemble du Doubs pour deux semaines, contre. Le président de l'association, Jean-Luc Casseul, a précisé que la température de l'eau de la Loire est de 18°C, ce qui est une température de seuil. La demande porte particulièrement sur les rivières de 1<sup>er</sup> catégorie, abritant les espèces les plus sensibles à la situation actuelle.

« Effondrement brutal des sources »  
C'est que la situation est critique. « Tous les records positionnés dans le service Hydrologie de la Direction régionale de l'Équipement, l'aménagement et du Logement (DREAL) de Bourgogne-Franche-Comté. Les débits de nos cours d'eau se sont effondrés à des niveaux jamais atteints en des sécheresses de 1976 et 2003. Les crues attendues les 15 et 20 n'ont pas permis de faire passer la situation au vert », a-t-il précisé.

Le Doubs a deux mois d'avance sur le niveau de fin septembre 2018, nous avons eu la Loire en référence à un autre épisode de sécheresse. Sans surprise, outre les fortes chaleurs, la source de Moulins, d'où jaillit la rivière, a vu son débit chuter de 50 en deux semaines. Un « effondrement brutal des sources » observé dans tout le département.

« Tendons l'oreille » sur l'axe possible  
Conséquences : après Val-de-Auxois et Arc-en-Ciel, les communes d'Aléon, Uxelles et Souvigny sont les trois communes les plus touchées par la sécheresse. Les communes de Moulins, Uxelles et Souvigny sont les plus touchées par la sécheresse. Les communes de Moulins, Uxelles et Souvigny sont les plus touchées par la sécheresse.

France 3 – 28/06/2023

L'Est Républicain – 10/08/2022



# Des effets déjà visibles en Bourgogne-Franche-Comté

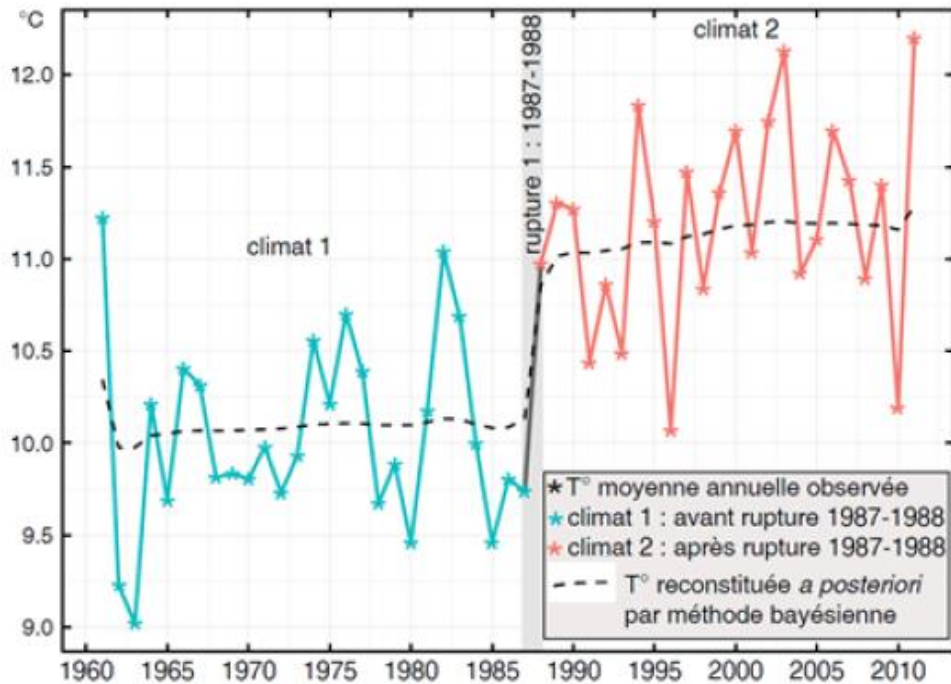


Projet HYCCARE (2016): changement climatique en Bourgogne et ses impacts sur la ressource en eau

Un climat plus chaud depuis 1988 avec peu d'évolution des pluies...

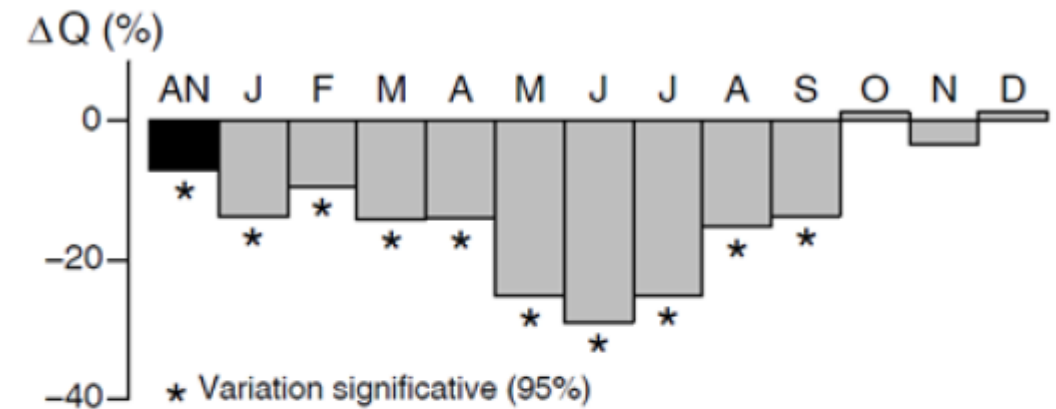
...mais moins d'eau disponible dans les territoires = évapotranspiration

Évolution des températures moyennes annuelles en Bourgogne de 1961 à 2014



Hausse d'au moins 1°C depuis la rupture de 1987-1988

Taux d'évolution des débits en Bourgogne après la rupture climatique

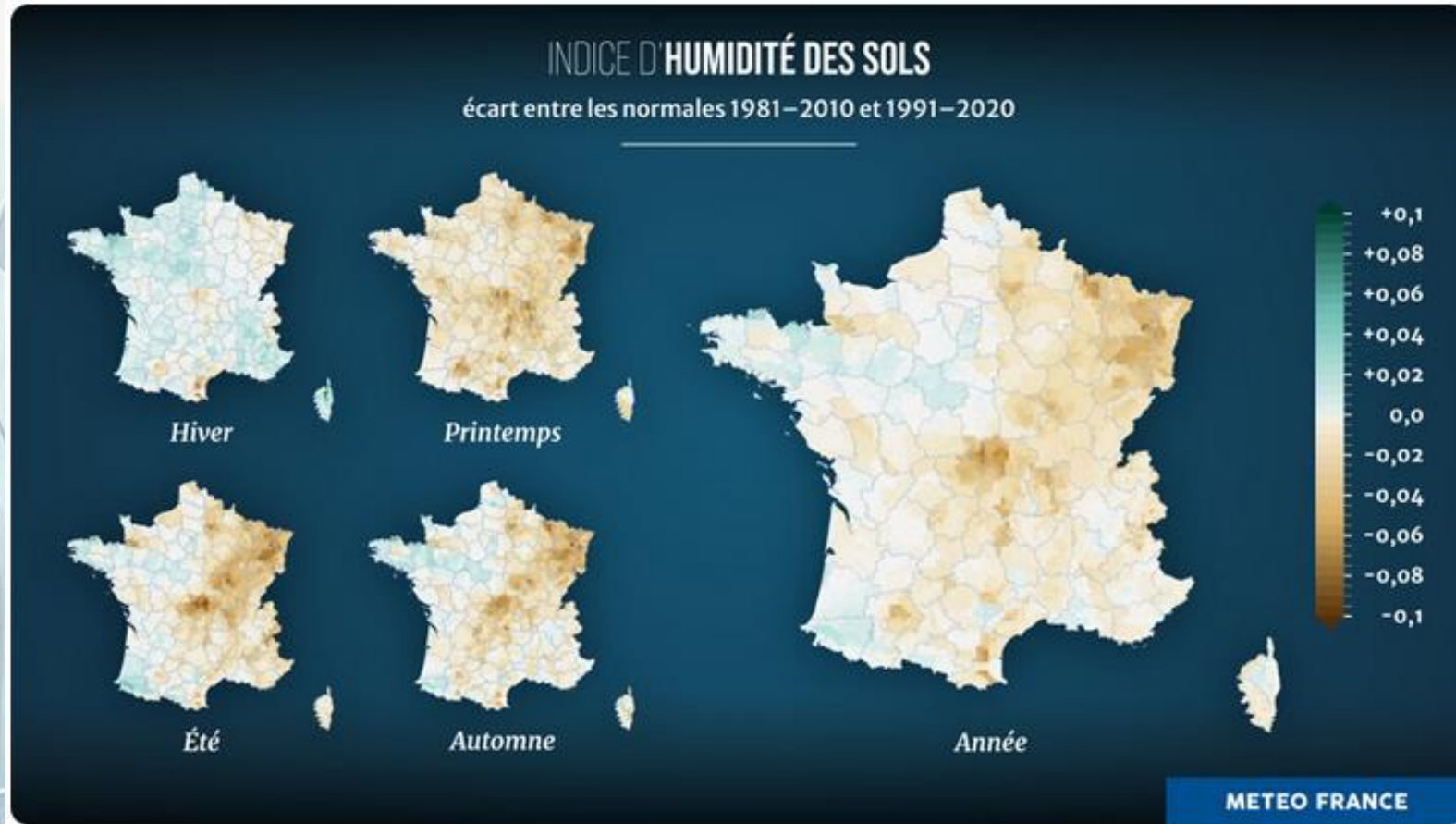


Q : différence relative des débits moyens avant et après 1988. Un taux négatif signifie une baisse entre les deux périodes concernées.

AN : valeur annuelle ; J, F, M, A, M, J, J, A, S, O, N, D : valeurs mensuelles correspondant à la moyenne mobile sur trois mois.



# Des effets déjà visibles en Bourgogne-Franche-Comté



## Renforcement de l'intensité et la durée des sécheresses des sols

- ⇒ X2 par deux depuis les années 1960 au niveau national et x3 dans le Sud du pays)
- ⇒ 2022, année record de sécheresse des sols (de mi-juillet à mi-août 2022 ).





# La ressource en eau face au changement climatique

## Les effets du changement climatique demain?

### POUR ALLER PLUS LOIN:

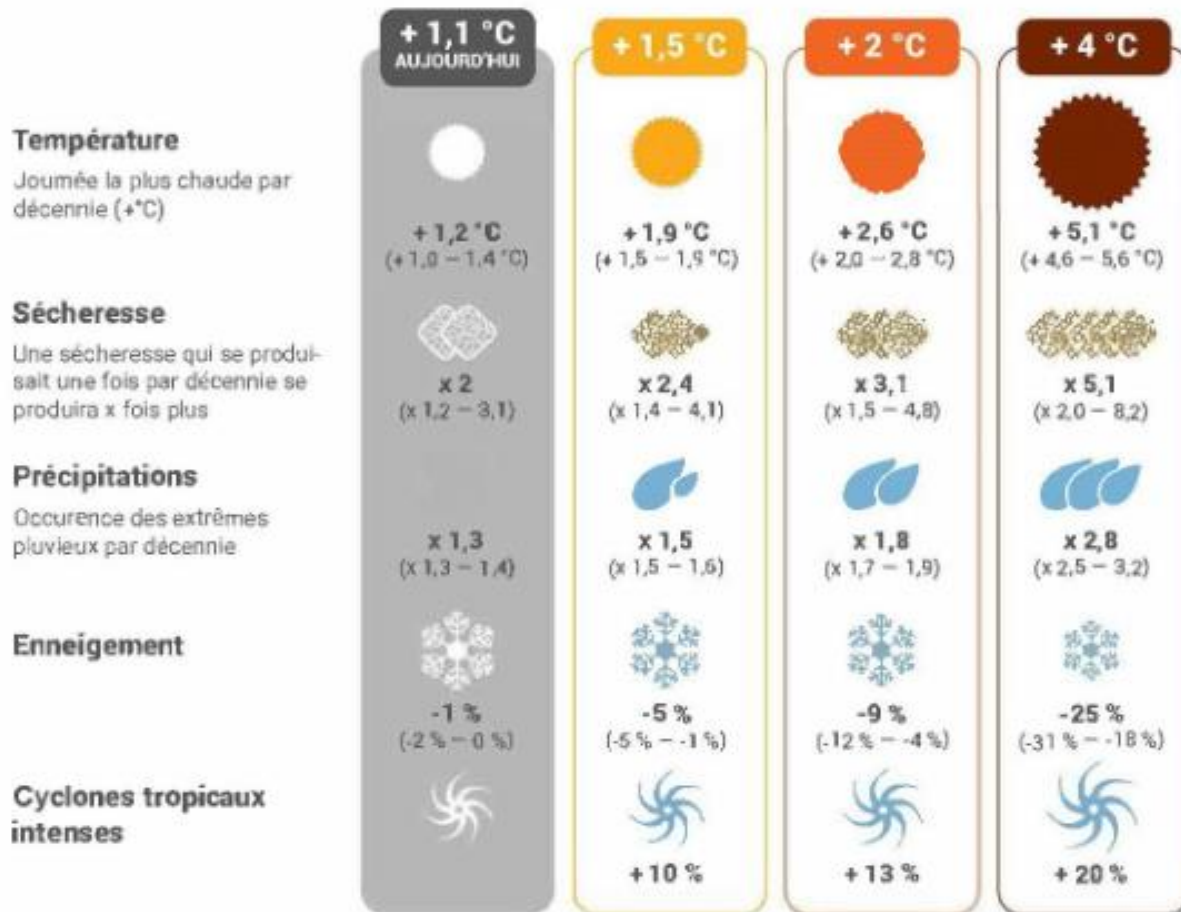
- Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) (<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trajectoire-rechauffement-reference-ladaptation-changement-climatique-tracc>)
- Drias<sup>les futurs du climat</sup>, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés ( <https://www.drias-climat.fr/>)
- MétéoFrance – Climatdiag\_Ma commune (<https://meteofrance.com/climadiag-commune>)



# Prévision des effets du changement climatique en France

## CHAQUE DEGRÉ COMPTE : À QUOI S'ATTENDRE ?

Chaque fraction de degrés de réchauffement sur le globe a des conséquences importantes sur les extrêmes climatiques.



Infographie Météo-France, selon GIEC

Pour la France, deux scénarios de réchauffement sont envisagés:

⇒ **Optimiste:** Scénario "Accord de Paris" : Réchauffement national de +1,3°C (par rapport à 1976-2005), soit +2°C par rapport à l'ère préindustrielle

⇒ **Pessimiste:** Réchauffement national de +3,9°C (par rapport à 1976-2005), équivalent à +4°C par rapport à l'ère préindustrielle

Toutes les cartes ci-après sont présentées en anomalie par rapport à la référence 1976-2005



# Le changement climatique: Evolution des températures

Cartes des écarts de température moyenne annuelle par rapport à la référence 1976-2005

Valeur min intervalle de confiance 90%

Résultat médian

Valeur max intervalle de confiance 90%

Scénario optimiste  
= +2°C



Scénario pessimiste  
= +4°C



La température augmente à toutes les saisons et sur l'ensemble du territoire. Le réchauffement est plus fort en été:

- ⇒ disparition des glaciers alpins.
- ⇒ Jusqu'à 50 nuits tropicales ( par an au nord et 90+ autour de la Méditerranée.
- ⇒ Augmentation des vagues de chaleur estivales (d'1 à 2 mois dans le sud de la France).



# Le changement climatique: Evolution de la sécheresse des sols

## Cartes des écarts de cumul annuel de précipitation par rapport à la référence 1976-2005

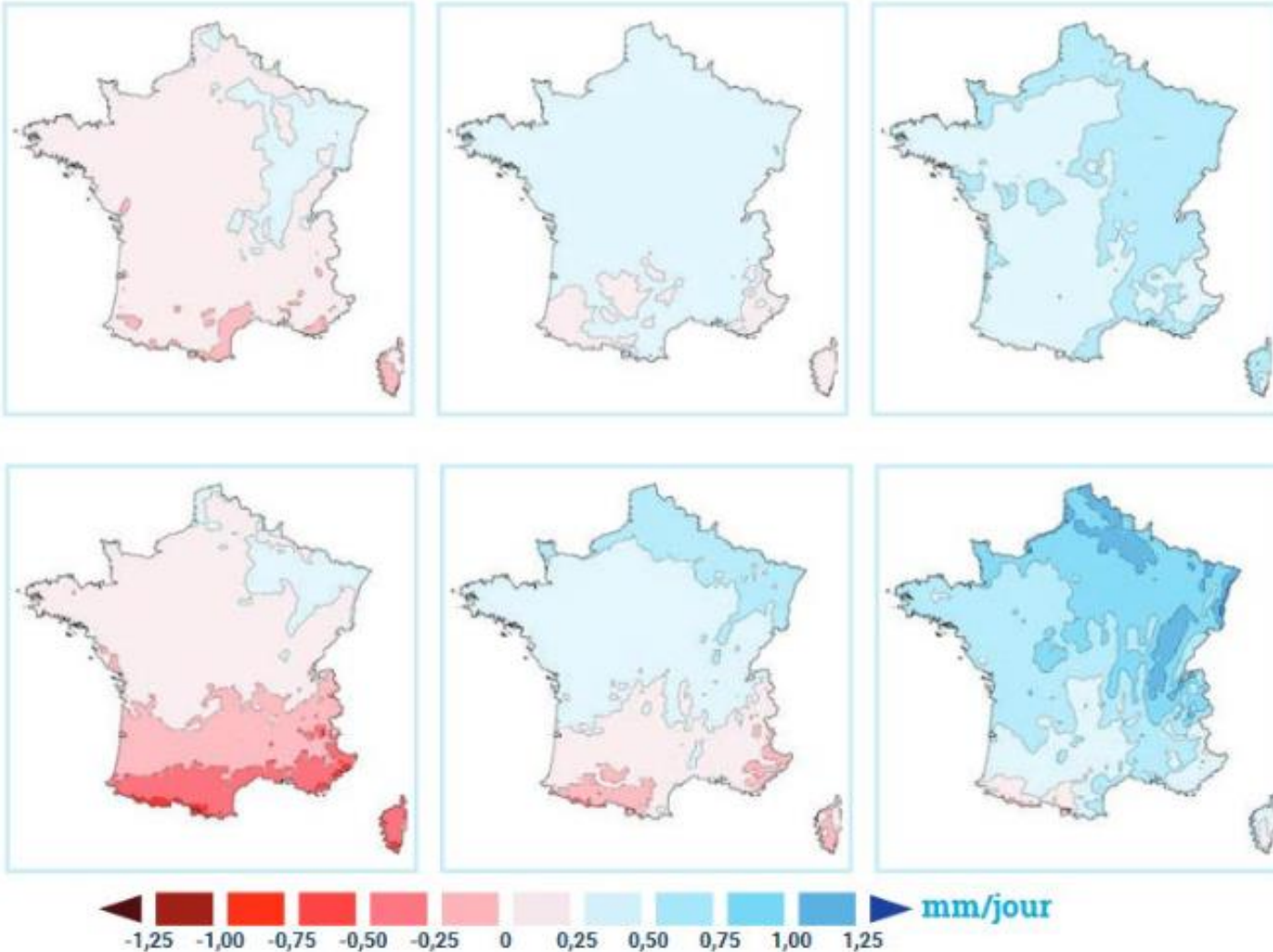
Valeur min intervalle de confiance 90%

Résultat médian

Valeur max intervalle de confiance 90%

Scénario optimiste  
= +2°C

Scénario pessimiste  
= +4°C



En moyenne en France métropolitaine: peu d'évolution des précipitations annuelles :

- ⇒ Forte disparité annuelle et saisonnière des précipitations :
  - Cumul de précipitation variable d'une année à l'autre;
  - Hivers précipitation en hausse;
  - Eté précipitation en baisse.
- ⇒ Enneigement réduit à 10-40 jours par an dans les Alpes et les Pyrénées.
- ⇒ Augmentation des durée des épisodes de sécheresses météorologiques (absence ou faibles précipitations)
- ⇒ Augmentation de l'évapotranspiration avec conséquences sur l'agriculture, la forêt et la biodiversité.



L'incertitude sur l'évolution des précipitations est grande et la confiance est faible sur le signe de l'évolution



# Le changement climatique: Evolution de la sécheresse des sols

Cartes des écarts du nombre de jours avec un sol sec (SWI < 0.4)  
par rapport à la référence 1976-2005

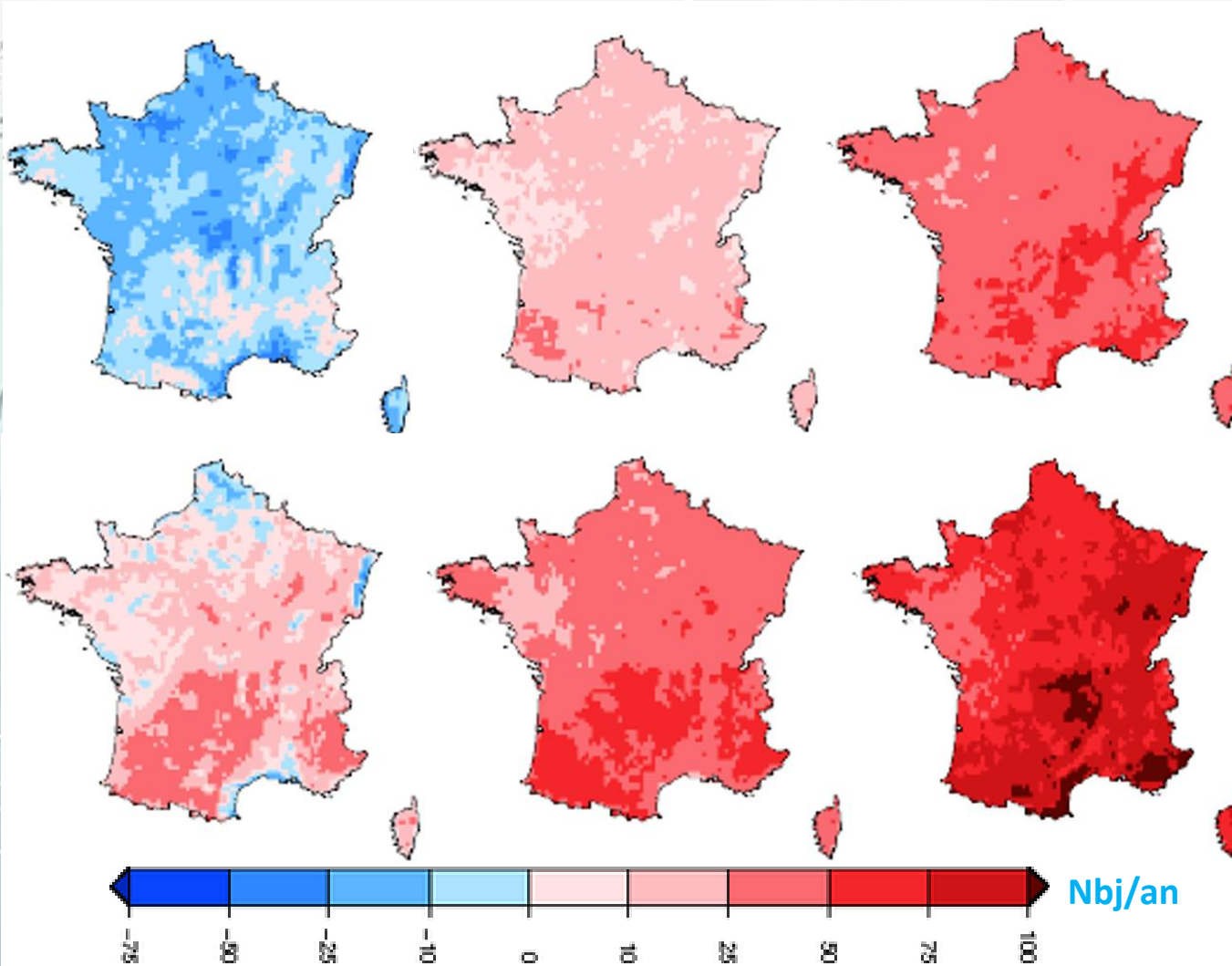
Valeur min intervalle de  
confiance 90%

Résultat médian

Valeur max intervalle de  
confiance 90%

Scénario optimiste  
= +2°C

Scénario pessimiste  
= +4°C



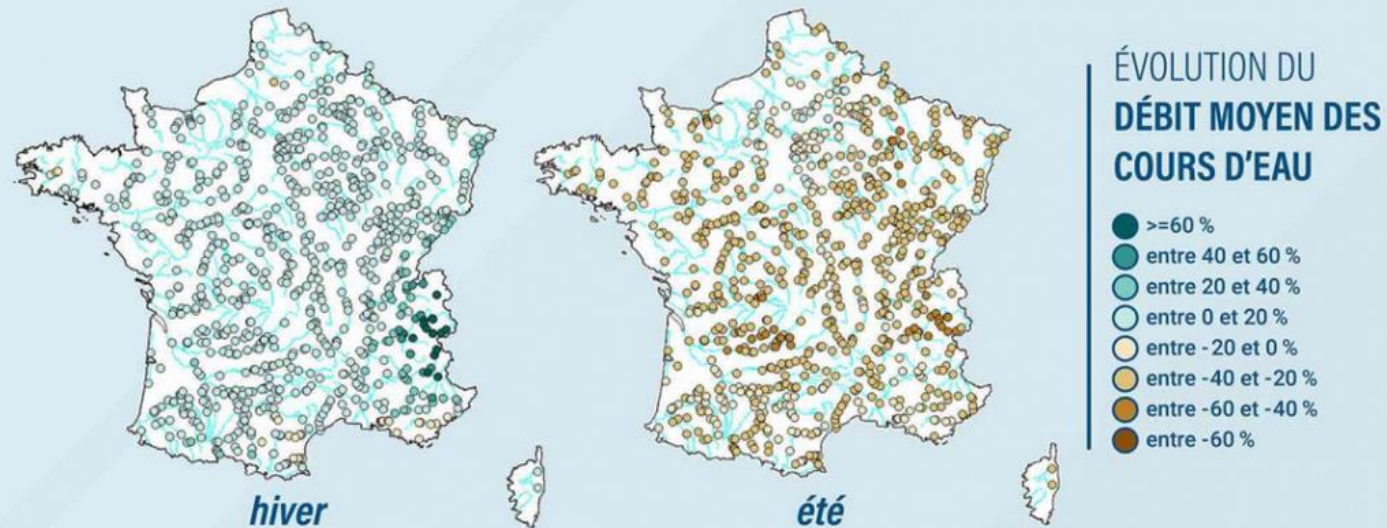
**Renforcement de l'intensité  
et la durée des sécheresses des sols**

⇒ 2022, année record de sécheresse des  
sols sera amenées à se reproduire de  
plus en plus souvent.



# Le changement climatique: Evolution des débits des cours d'eau

## Quel futur pour l'eau en 2050 ?



► Une **hausse** des débits des cours d'eau **en hiver**, une **baisse** importante **en été**

Données pour un scénario modéré d'émission de gaz à effet de serre



# Le changement climatique: Evolution de la recharge des eaux souterraines

## Une ressource en eau souterraine fragilisée

Evolution future de la recharge des aquifères à l'horizon 2045 -2065 / 1971-2000 (2015)

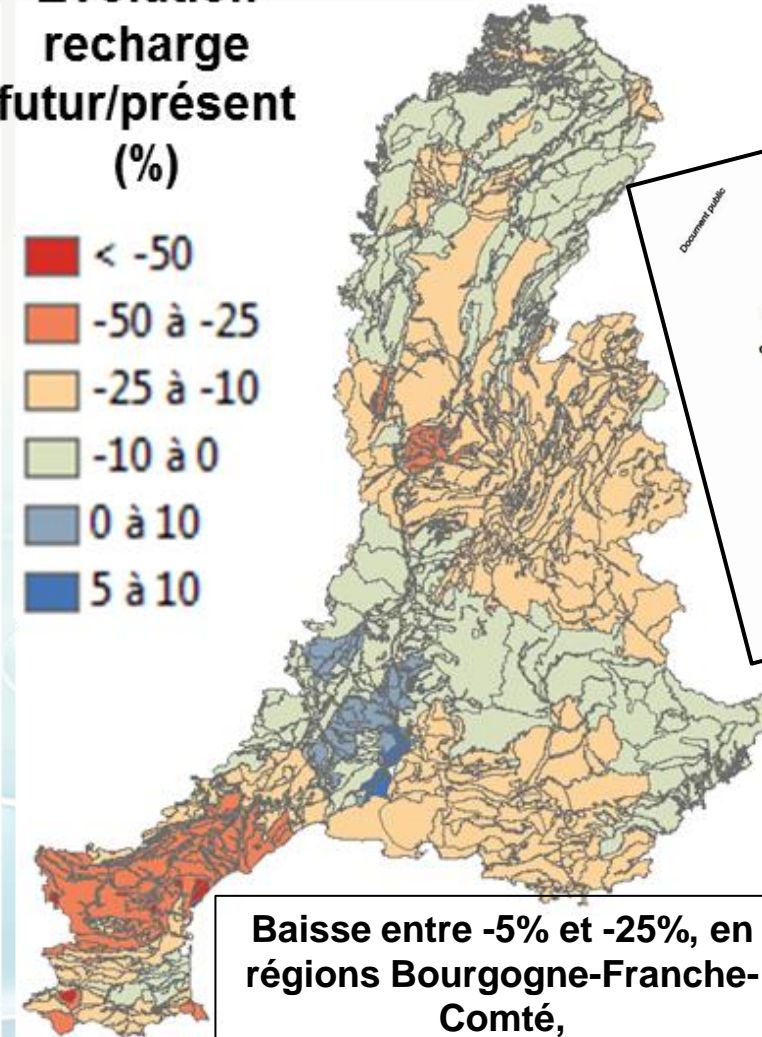


Débits Lison	Min.	Moy.	Max.
Année	-52%	<b>-13%</b>	+18%
Juin - Septembre	-94%	<b>-43%</b>	-3%

Débits Loue	Min.	Moy.	Max.
Année	-45%	<b>-11%</b>	+23%
Juin - Septembre	-75%	<b>-38%</b>	-2%

Evolution recharge futur/présent (%)

- < -50
- -50 à -25
- -25 à -10
- -10 à 0
- 0 à 10
- 5 à 10



**Baisse entre -5% et -25%, en régions Bourgogne-Franche-Comté,**

*Diminution pourrait atteindre 50% pour ouest de la région Languedoc-Roussillon et la Corse*







La ressource en eau face au changement climatique

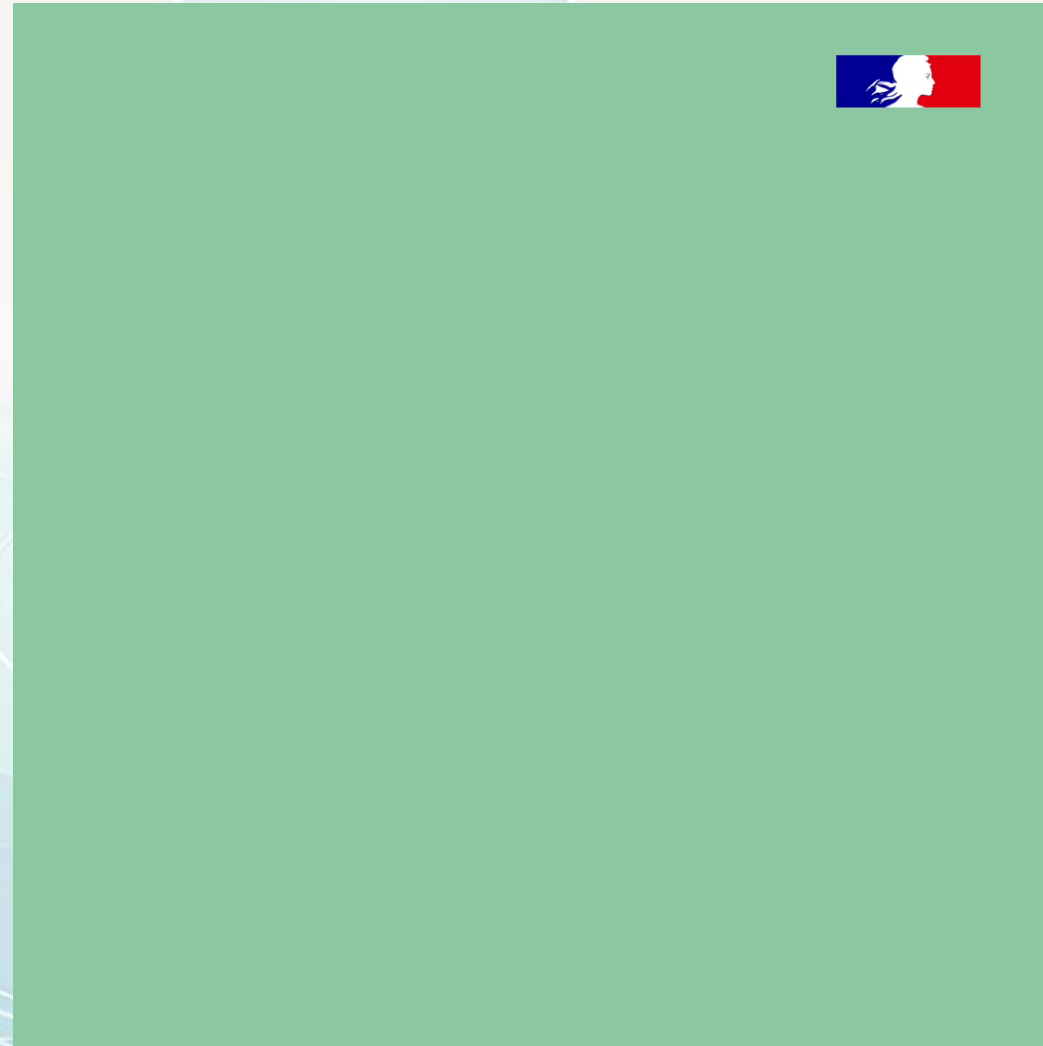
# Quelles solutions à mettre en œuvre pour s'adapter?



La ressource en eau face au changement climatique

# Quelles solutions à mettre en œuvre pour s'adapter?

Découvrez en 4 min des solutions concrètes pour s'adapter aux effets du changement climatique sur les ressources en eau







**MERCI DE VOTRE ATTENTION**



# FORUM DE L'EAU

## Quelle eau pour demain en Bourgogne Franche-Comté ?

10 décembre 2024

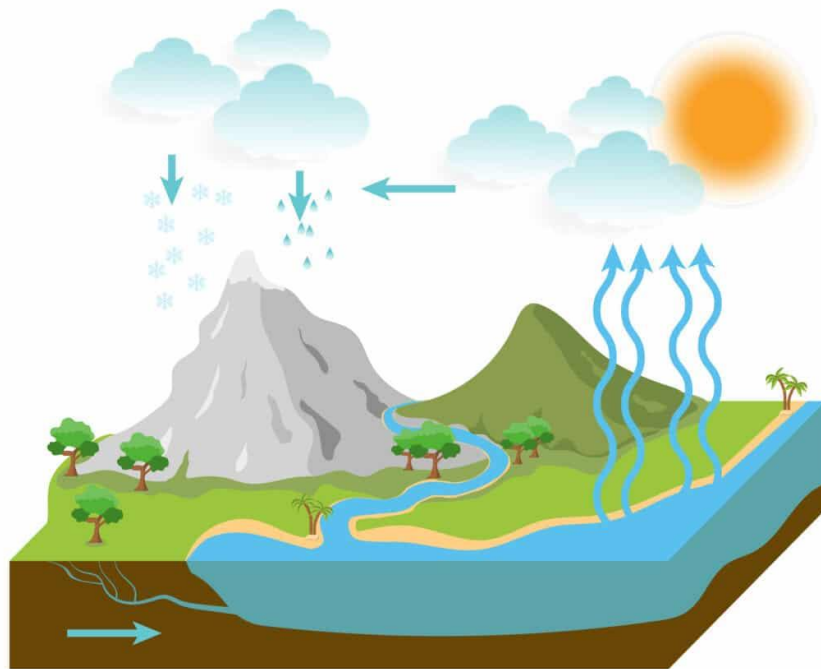


prêts pour la révolution de la ressource





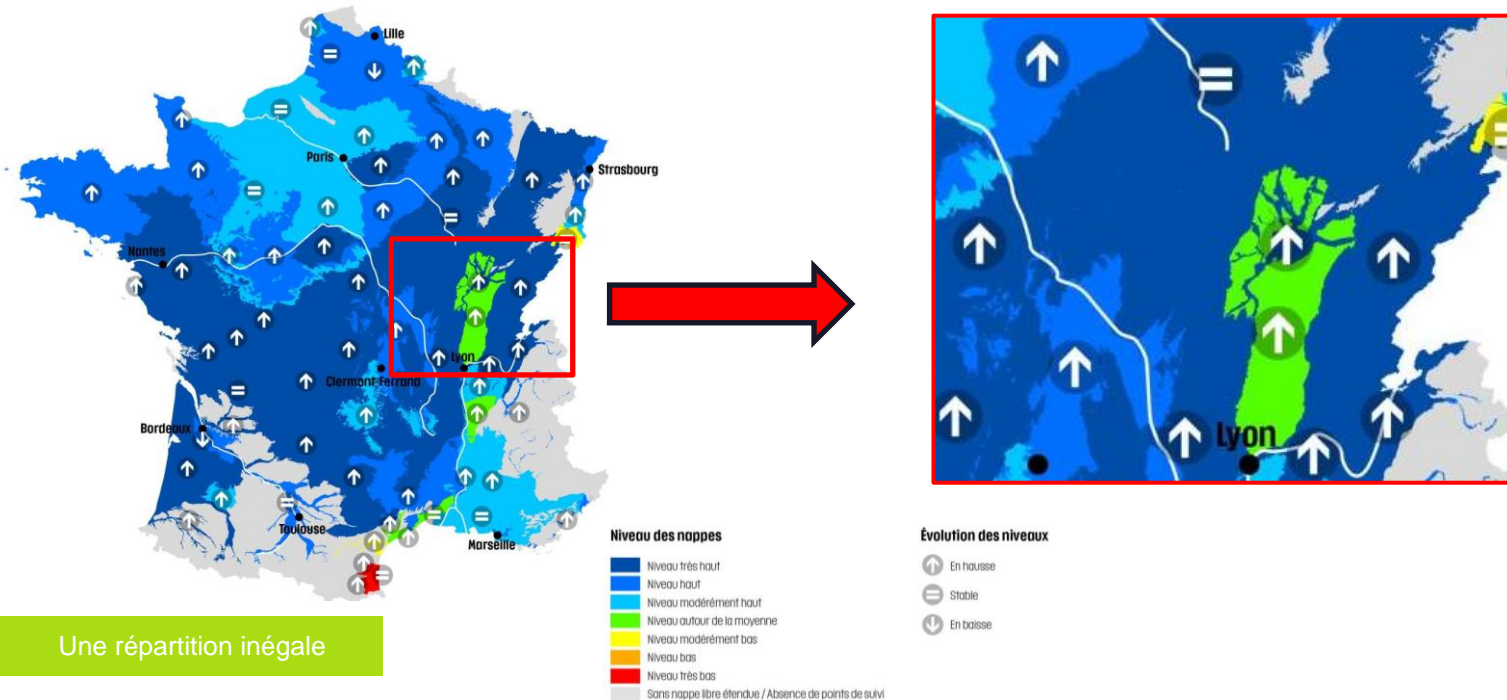
## De l'eau, oui, mais quelles eaux ?



... Le grand cycle de l'eau

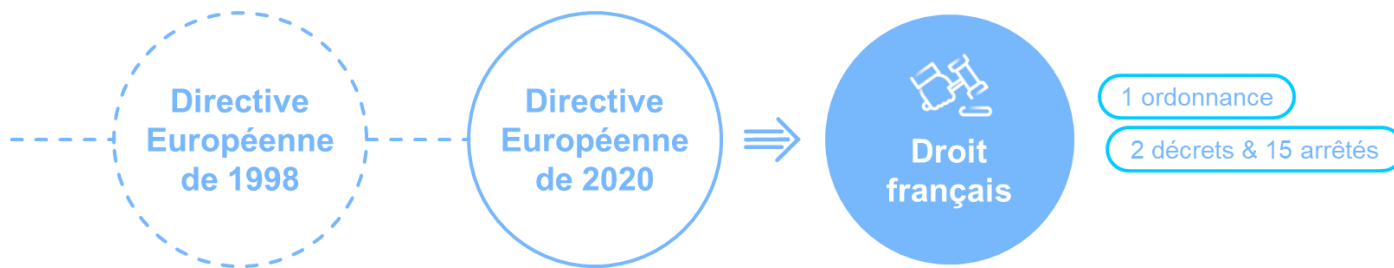
# Eau potable : quantité...

## Situation des nappes au 1<sup>er</sup> novembre 2024





# Eau potable : ...et qualité



Normes de qualité sur 66 paramètres (bactériologie, chimie...)

Gestion de l'eau basée sur la maîtrise des risques (évaluation et gestion)

Prévention de la pollution dès la source

Information des consommateurs

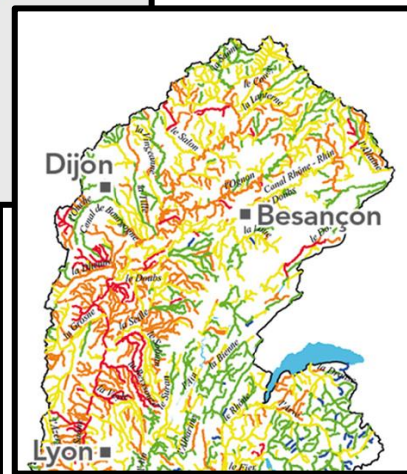
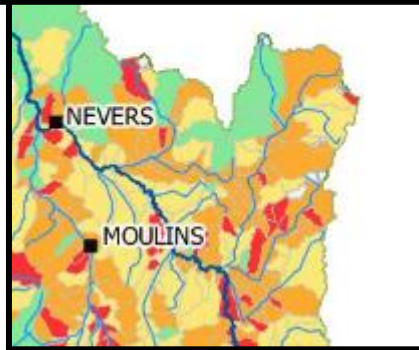
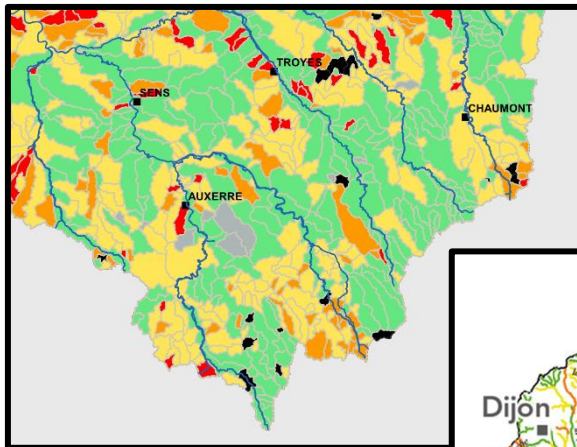
Un cadre réglementaire européen strict

# Etat écologique des rivières

(Données Agence de l'Eau Seine Normandie 2022)

Une région Bourgogne Franche-Comté sur 3 bassins hydro-géographiques

- Le Rhône (52%)
- La Seine ( 27%)
- La Loire (21%)



(Données Agence de l'Eau RMC 2021)

(Données Agence de l'Eau Loire Bretagne 2017)

Des situations variables selon les territoires



# Eaux usées : traiter pour préserver les milieux naturels



Limite de qualité des rejets d'eaux usées eu milieu naturel

Limitation des eaux déversées sans traitement

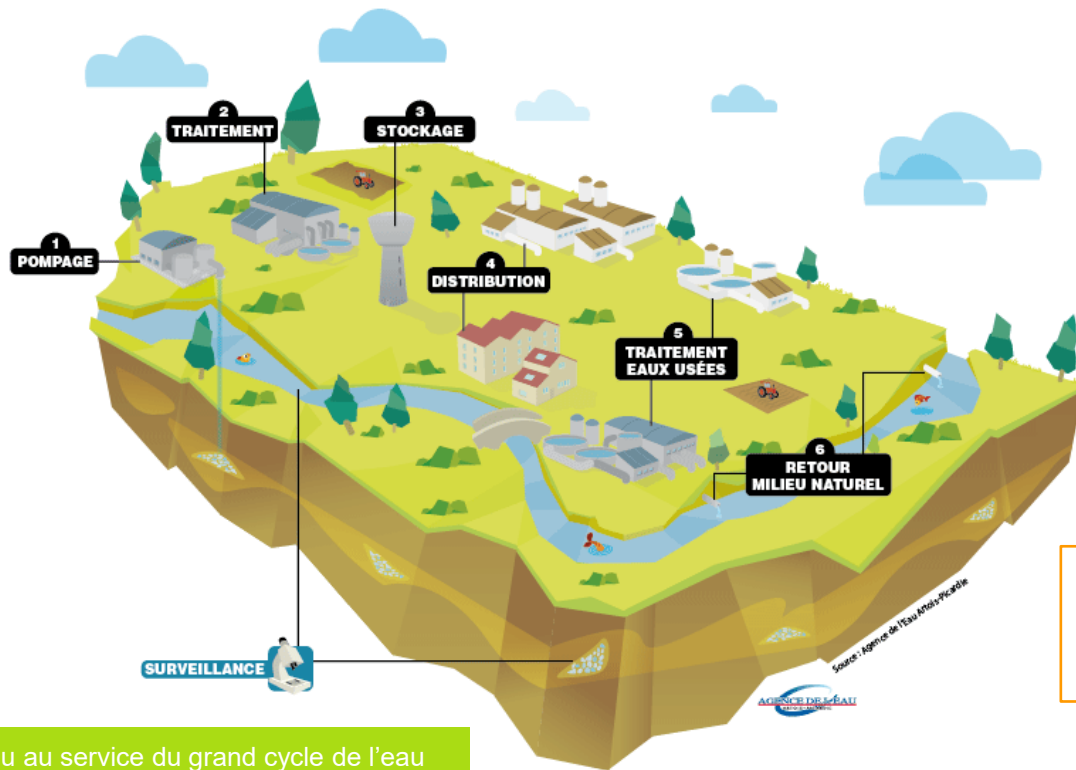
Gestion des eaux usées basée sur la définition des enjeux prioritaires

Préservation des milieux

La station d'épuration, ouvrage central pour la préservation des milieux naturels

# Rôle de SUEZ eau, au service des collectivités et de l'environnement

Préserver  
Traiter  
Surveiller



Traiter  
Surveiller  
Préserver

Le petit cycle de l'eau au service du grand cycle de l'eau





# La gestion de l'eau quantitative en Côte d'Or

Forum de l'Eau - 10 décembre 2024  
BTS Agronomie Cultures Durables –Quetigny

**Laure Ohleyer**  
*Chambre d'Agriculture de Côte-d'Or*  
*Responsable gestion de l'eau quantitative*  
*Service Productions Végétales Annuelles*





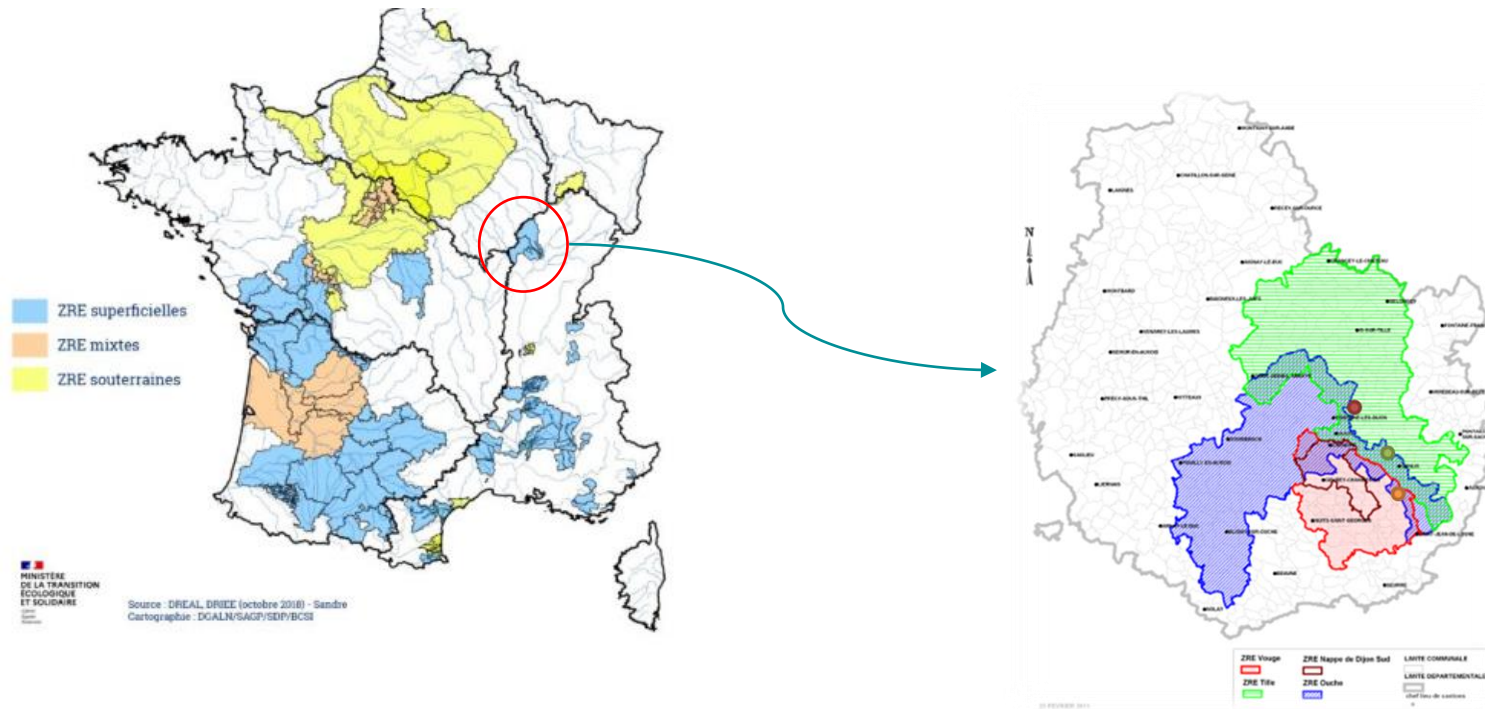
1 - Contexte de la Gestion de l'eau en Côte-d'Or

2 - Organisation

3- Missions complémentaires



# CONTEXTE DE GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR



- 3 grands bassins hydrographiques (Seine, Rhône, Loire), pas de grandes nappes aquifères
- 4 Zones de Répartition des Eaux (**ZRE**)

# CONTEXTE DE GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR

## VP ZRE de l'Ouche en m<sup>3</sup>/an

Ouche de Pont d'Ouche à Dijon	3 000 m <sup>3</sup> /an
Ouche aval Dijon/Suzon	590 600 m <sup>3</sup> /an

## VP ZRE de la Vouge en m<sup>3</sup>

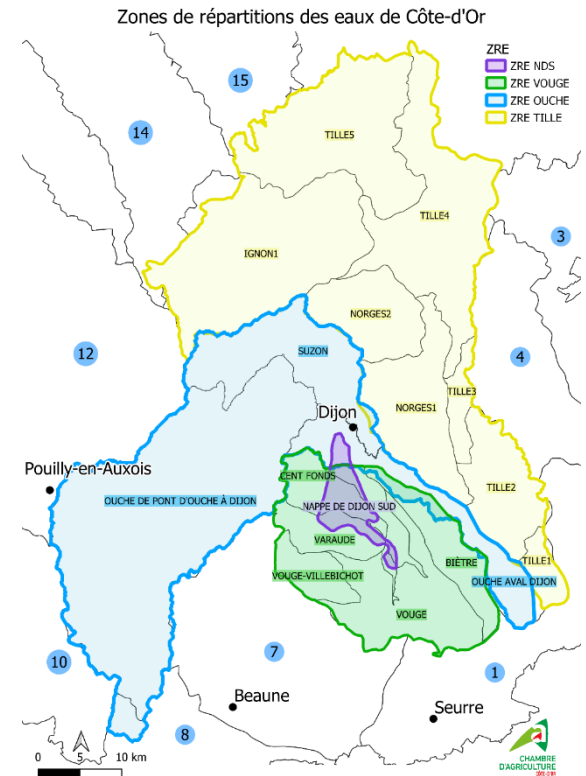
Sous BV	VP annuel	VP d'avril à octobre
Vouge - Villebichot	421 000 m <sup>3</sup>	173 460 m <sup>3</sup>
Vouge 2	640 000 m <sup>3</sup>	401 100 m <sup>3</sup>
Varaude	510 000 m <sup>3</sup>	346 290 m <sup>3</sup>
Biètré	1 555 000 m <sup>3</sup>	950 875 m <sup>3</sup>

## VP ZRE de la Tille d'avril à octobre en m<sup>3</sup>

Ignon	27 500 m <sup>3</sup>
Norges 2	7 000 m <sup>3</sup>
Norges 1	902 500 m <sup>3</sup>
Tille 5	7 000 m <sup>3</sup>
Tille 4	125 000 m <sup>3</sup>
Tille 3	265 000 m <sup>3</sup>
Tille 2	440 000 m <sup>3</sup>

## VP ZRE de la Nappe de Dijon Sud en m<sup>3</sup>

Mai à octobre	100 000 m <sup>3</sup>
Novembre à avril	200 000 m <sup>3</sup>







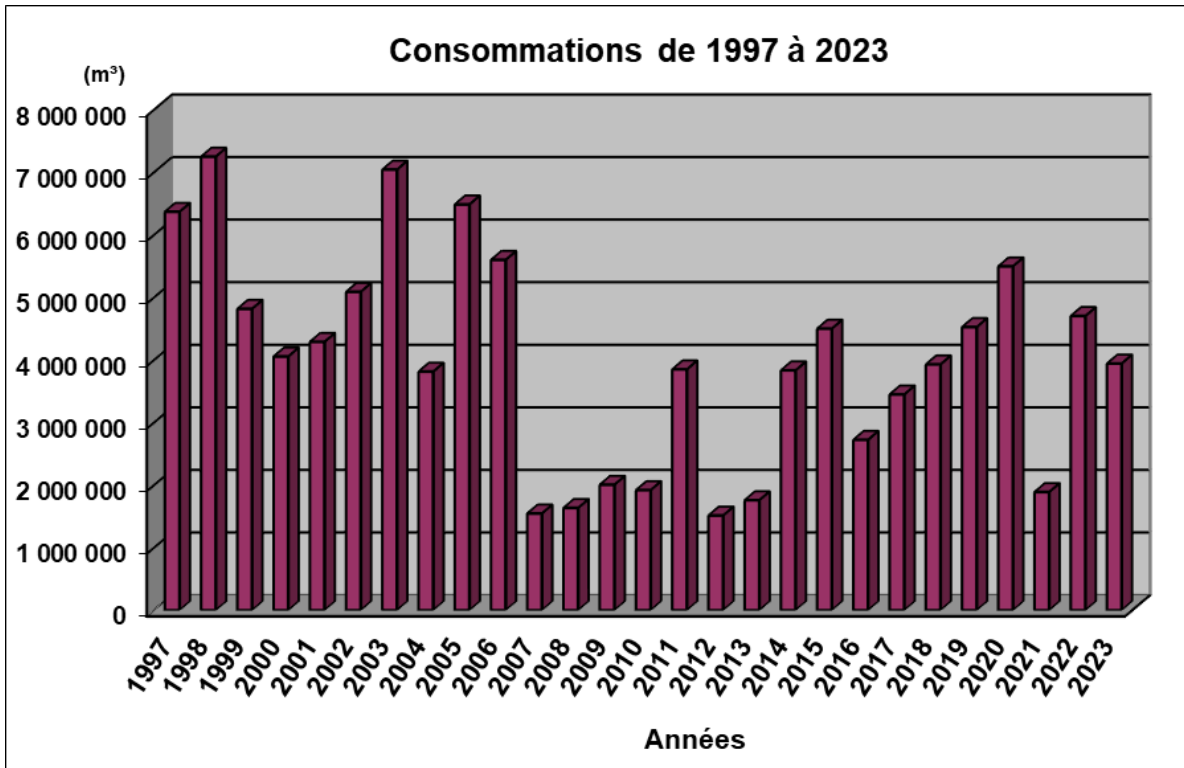
# CONTEXTE DE GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR



- Bassin d'irrigation à **95%** sur le **bassin RMC**
- **300** irrigants
- Mise en place de l'Organisme Unique en 2011 (=CA21) -> **70% des conso**



# ➤ CONTEXTE DE GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR



- Consommations de 1 500 000 à 5 500 000 m<sup>3</sup>,
- soit **3%** des prélèvements tout usage confondu
  - dont **34 %** pour alimenter les retenues
- 3 ASA** – en ZRE=> 38 exploitations

- Surfaces irriguées entre 1 500 et 5 500 ha, soit **1,5%** de la SAU21.
- **Cultures irriguées:** Légumes (40 à 50%), protéagineux, productions de semences



# ORGANISATION DE LA GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR

Gestion des volumes d'eau pour l'irrigation



## HORS ZRE

CA 21 → **Mandataire**  
Représente les préleveurs-irrigants sur les bassins-versants situés hors-ZRE.

## ZRE

CA 21 → Organisme Unique de Gestions des Eaux (**OUGC**) sur les 4 ZRE.

## HORS ZRE

→ La CA21 recueille les demandes de volumes d'eau prévisionnelles afin de réaliser une demande d'autorisation regroupée

## ZRE

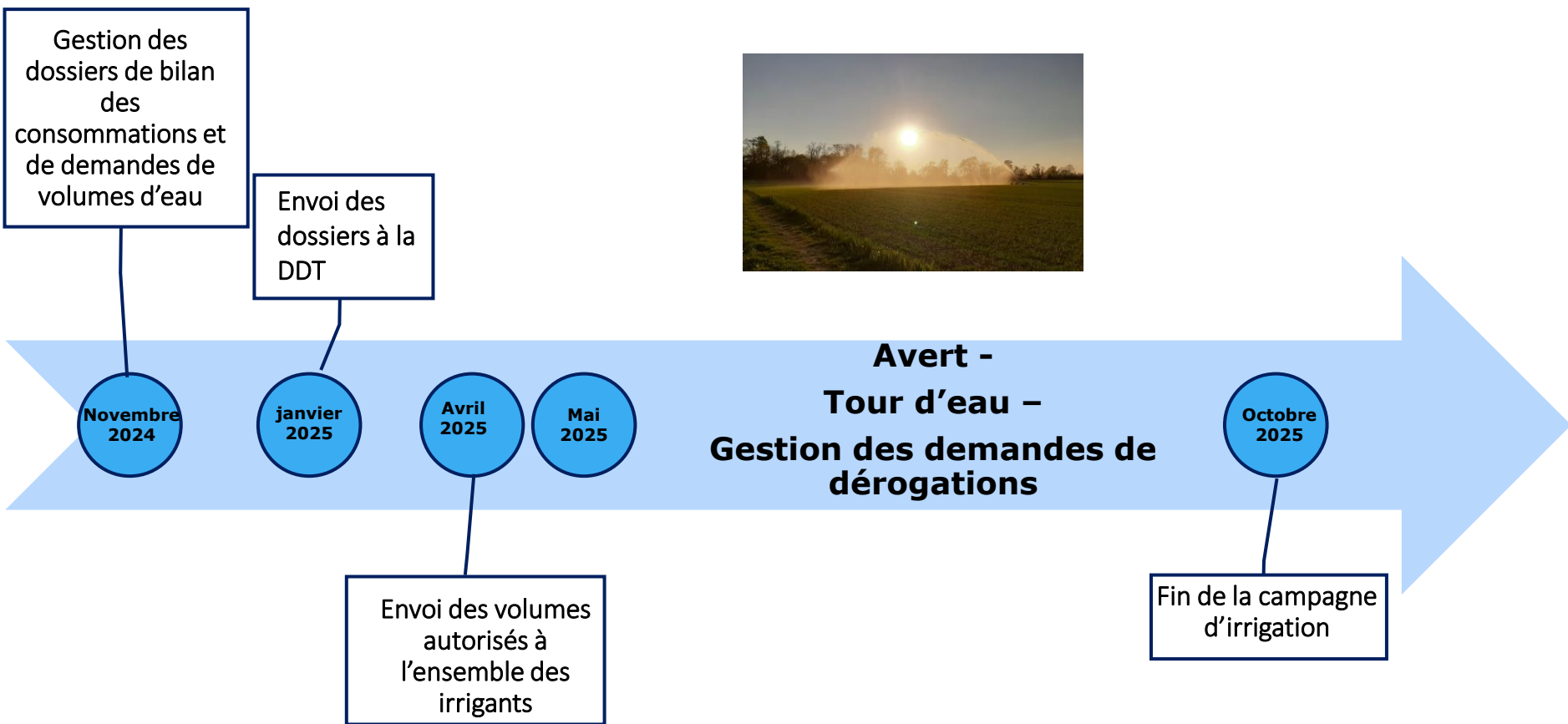
- Prélèvements soumis à des **autorisations uniques de prélèvement**, fixées par arrêté préfectoral pour chacune d'elle.
- La CA21 applique le **règlement intérieur** propre à chacune de ces ZRE afin de **répartir les volumes autorisés** en fonction des **volumes demandés** par les irrigants.
- **Réalisation de Plan de Répartition Annuel (PAR) pour chaque ZRE.**

Ces volumes autorisés peuvent être contraints par des arrêtés de restrictions sécheresse

# ORGANISATION DE LA GESTION DE L'EAU EN CÔTE-D'OR

## Déroulement d'une campagne d'irrigation

### A l'échelle de la Côte-d'Or





# MISSIONS COMPLÉMENTAIRES

## Actions CA21

- Gestion quantitative (ZRE et Hors ZRE)
- Avertissements irrigation à destination des irrigants, à partir de suivis des sondes tensiométriques/ sondes capacitatives situées dans différentes cultures
- Information sur l'évolution de la réglementation, les mesures de restriction
- Rechercher des méthodes d'optimisation de l'irrigation : Mise en place d'essais et de tests d'outils d'aide à la décision en concertation avec les membres du conseil d'administration du Syndicat des Irrigants
- Accompagnements de projets collectifs ou individuels



Sondes capacitatives

# MISSIONS COMPLEMENTAIRES



**Accompagne**

## Projets

- Projets collectifs
- Projets individuels

## Des projets réfléchis et construits

- 1 Emergence d'un projet → acteur(s) exprime(nt) un besoin en eau sur un territoire.
- 2 Etat des lieux des besoins en eau actuels. Réalisation d'un diagnostic.
- 3 Projection dans le futur pour tenir compte des projets de l'exploitation (ou autres) , des améliorations possibles et de l'évolution du climat
- 4 Dimensionnement du projet.

### Solutions dans les secteurs en tension

- ✓ Réflexion sur la production de cultures moins dépendantes de la ressource en eau pendant la période critique.
- ✓ Utilisation de matériels plus économes en eau et des outils d'aide à la décision.
- ✓ Pratiques permettant d'optimiser le stockage de l'eau dans les sols.



# ▶ MISSIONS COMPLÉMENTAIRES

---

## Quelques projets en cours de réflexions

✓ **Projet « Association pour la création de l'ASA de la Norges »**

**Bassin multi-usages :** 4 communes

1 centre équestre

2 centres d'insertion

10 exploitations

Projet de création d'une retenue alimentée par la récupération des eaux de pluies

Environ 320 000 m<sup>3</sup>.

✓ **Projet « REUSE Flagey-Echezeaux »**

**Acteurs :** 1 communauté de communes

3 exploitations

Projet de création d'une retenue alimentée à partir des eaux usées traitées de la STEP de Flagey.

Environ 90 000 m<sup>3</sup>.

A large center pivot irrigation system is shown in a field. The system consists of a long metal structure supported by wheels, with multiple arms extending outwards. The arms are supported by a series of towers. The system is positioned over a field of crops, with a dirt road running alongside it. The sky is a deep blue with some light clouds. The text "Merci pour votre écoute" is overlaid on the image in a white box.

**Merci pour votre écoute**