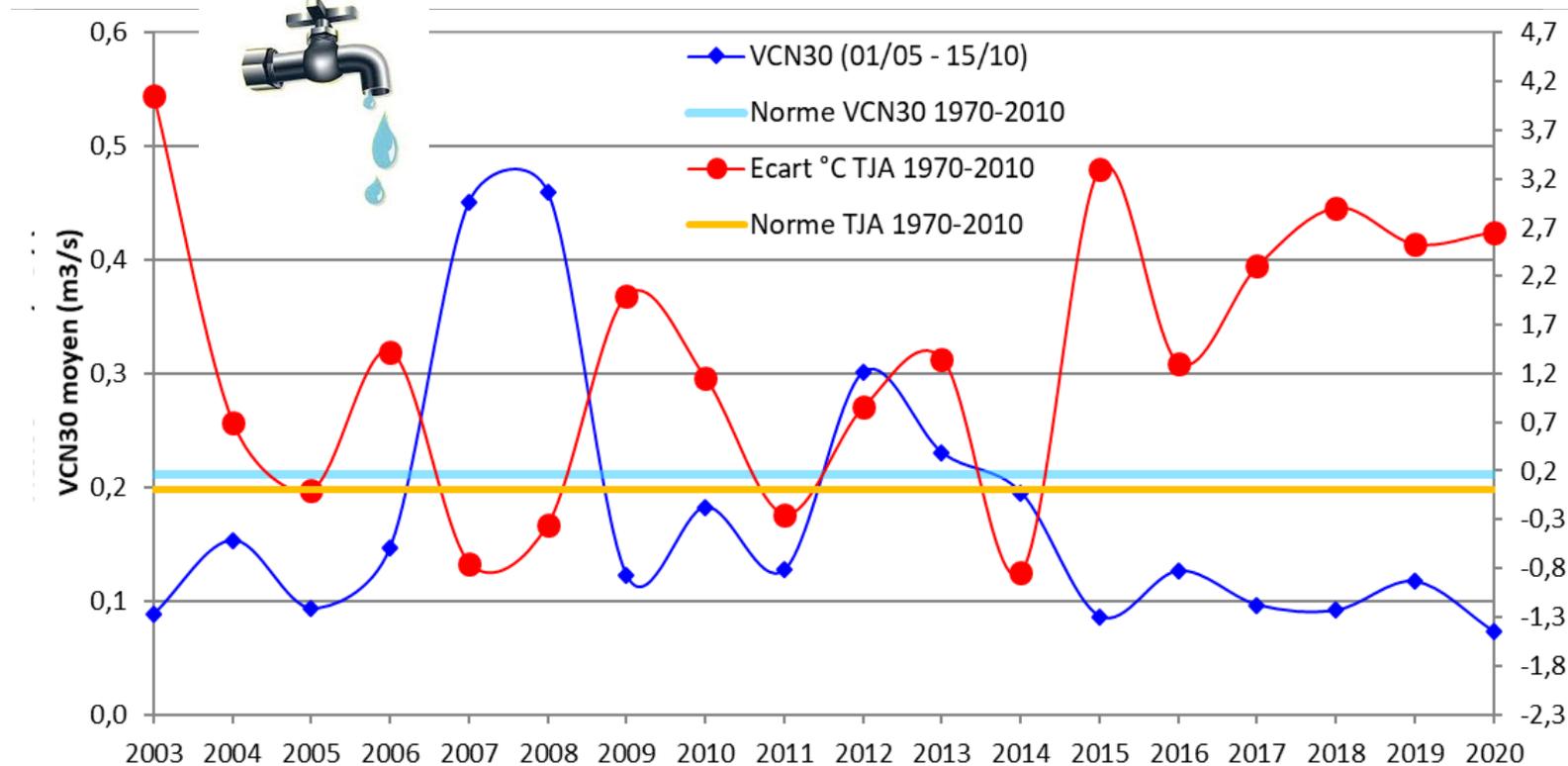


Débit moyen des 30 jours consécutifs les plus secs : facteur limitant de la vie aquatique



Les conditions de 2015 à 2020 sont les plus contraignantes jamais rencontrées :

1. Enchaînement de 6 étés très secs ... du jamais vu depuis le début des mesures (années 60)

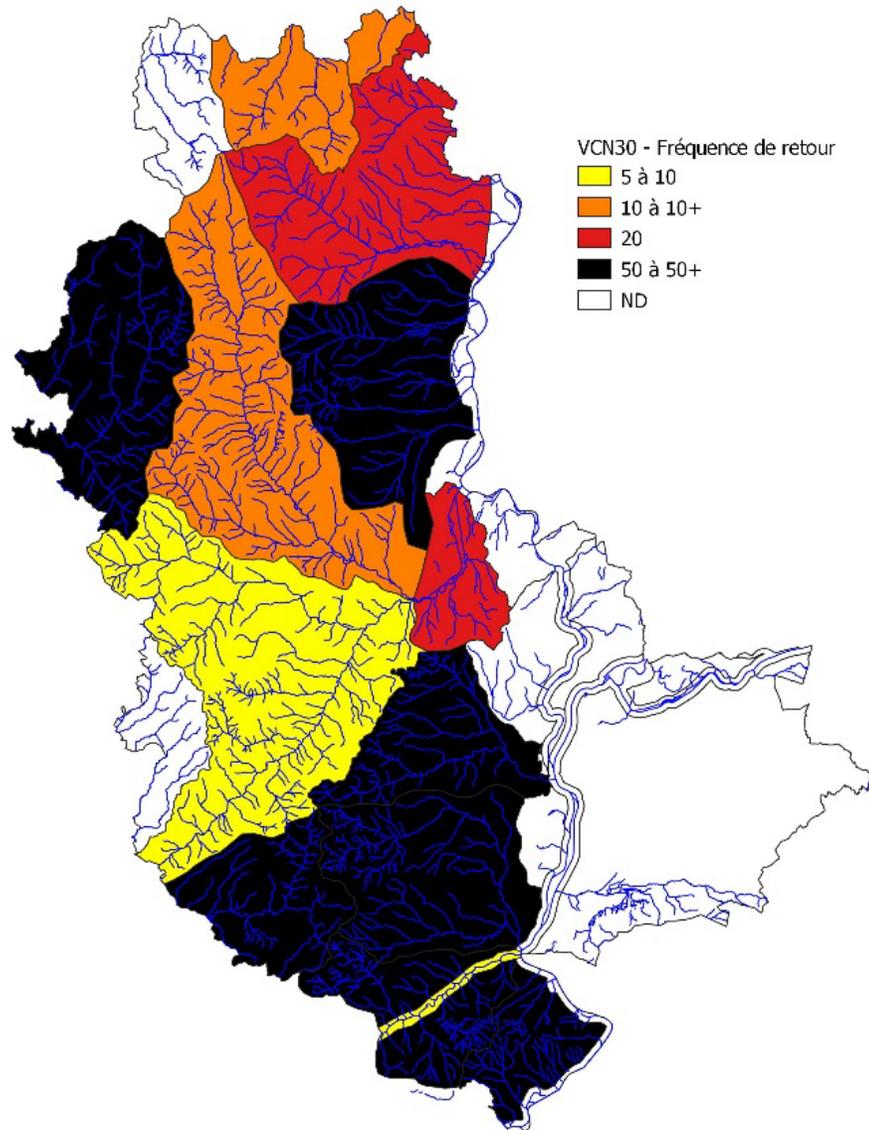
(fréquences de retour 5 à 50 ans et +)

2. + des températures caniculaires fréquentes (T°C Lyon St Exupéry)

3. 2020 est une situation inconnue jusqu'alors, des impacts d'une ampleur sans précédent sur plusieurs bassins

### **Débits été 2020 : records historiques divisés par 2 voire 3**

Exemple du Reins à Amplepuis (120l/s) :



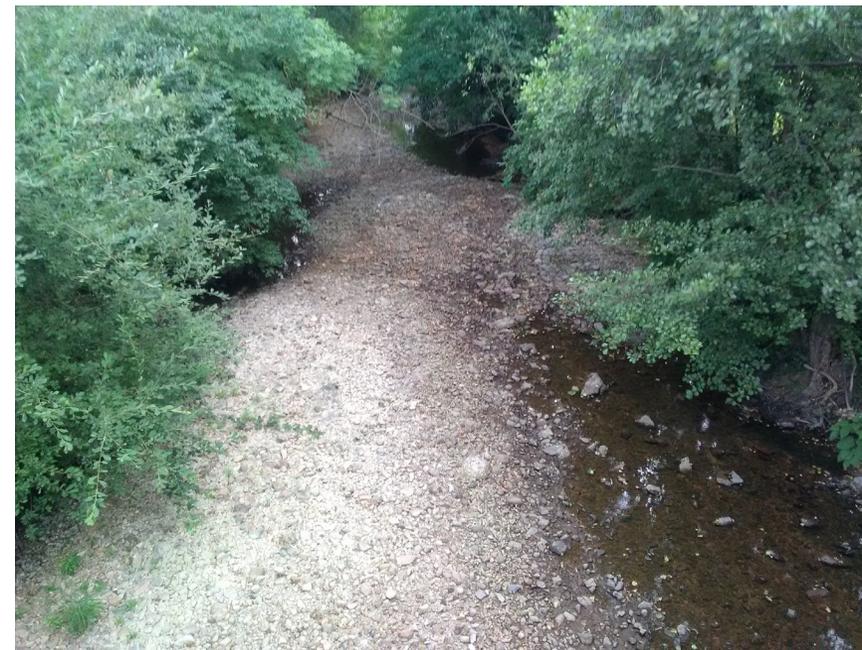
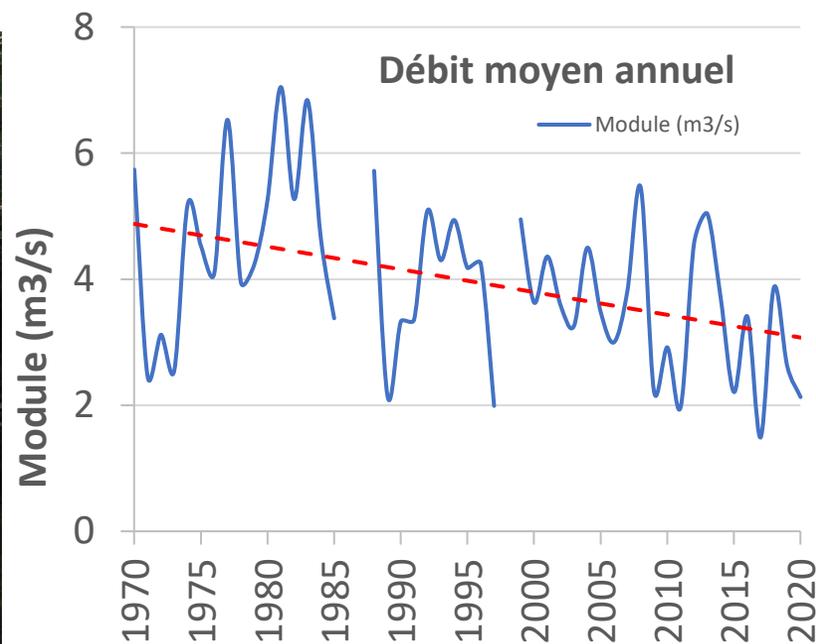
Des kilomètres d'assec !



Sur le plus long terme :



- BV Loire (1960-2020) : 5 à 10% de débit annuel en moins tous les 10 ans
- Côté BV Rhône, pas mieux : exemple de l'Azergues
  - **-7,5% tous les 10 ans** = de 5m<sup>3</sup>/s à 3m<sup>3</sup>/s en 50 ans (Chatillon)



Et donc...l'eau des rivières se réchauffe plus vite que l'air :

- BV Loire (1960-2020), au maximum :

- +0,71°C dans l'air/10ans

- et -16% de débit/10ans



**= Jusqu'à +1°C dans l'eau/10 ans**

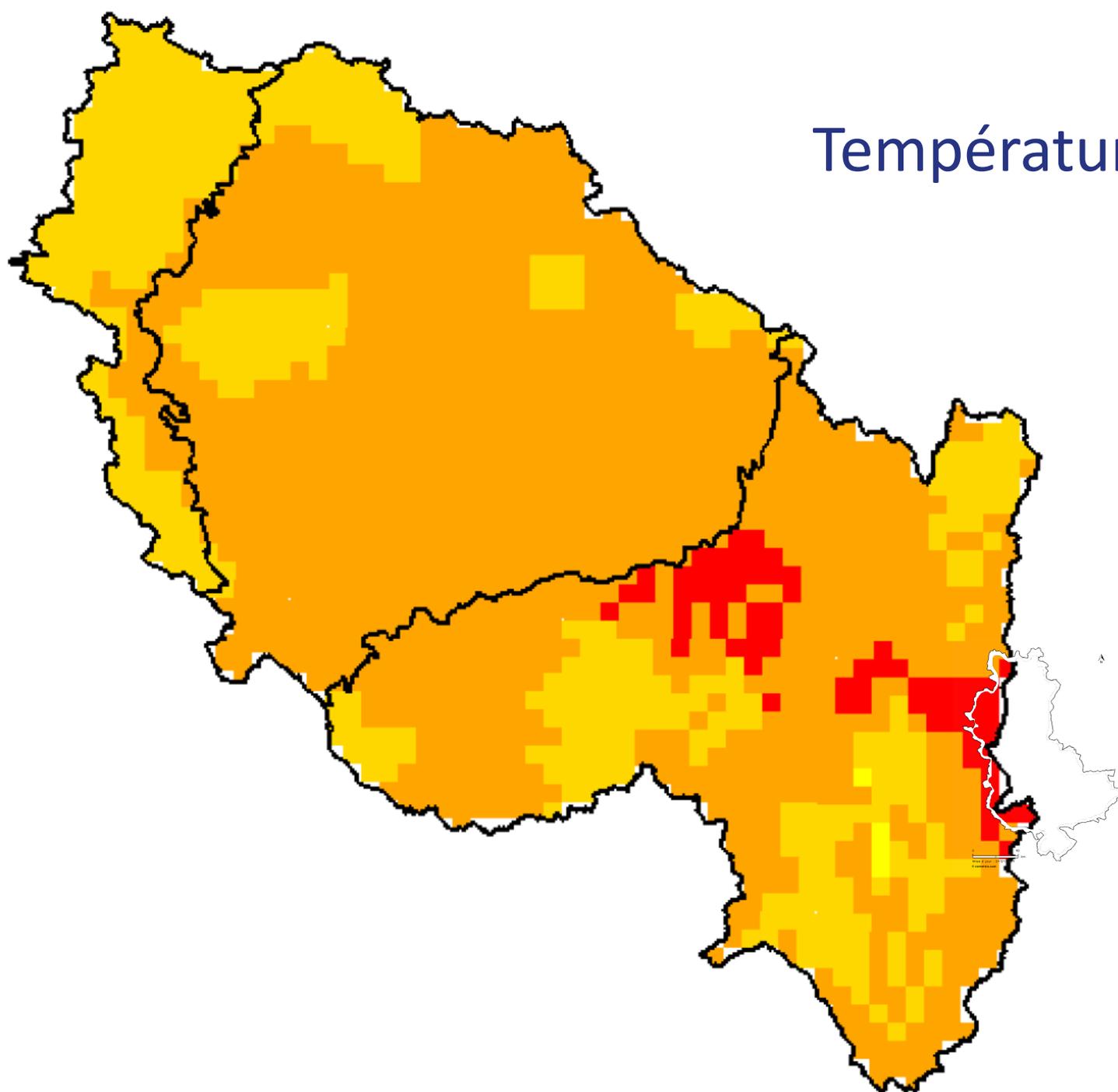
Des effets plus marqués selon les saisons :

- BV Loire (1960-2020), en valeur médiane :

+0,38°C dans l'eau /10ans ; mais en **été** : **+0,44°C/ 10ans**

JJA

Température d'Air :



°C/decade



$> 0.6$



$(0.4, 0.6]$



$(0.2, 0.4]$

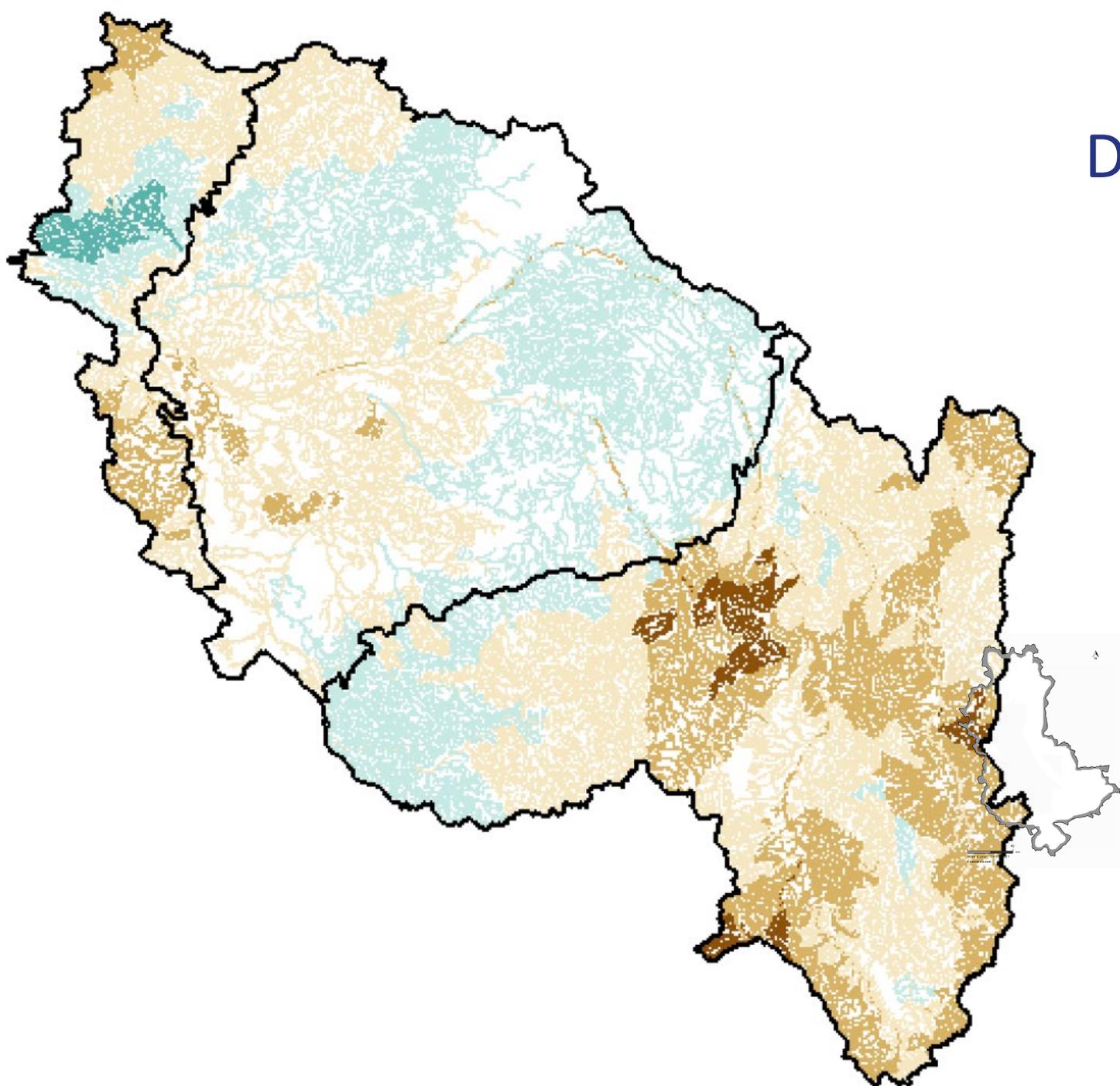


$(0, 0.2]$



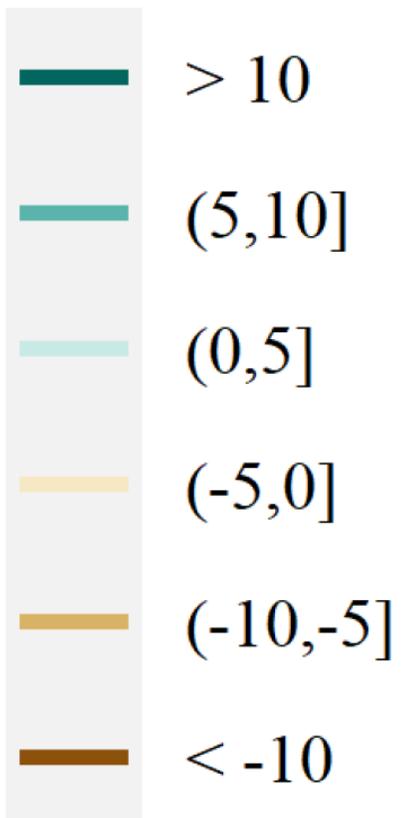
$< 0$

JJA



Débit :

%/decade

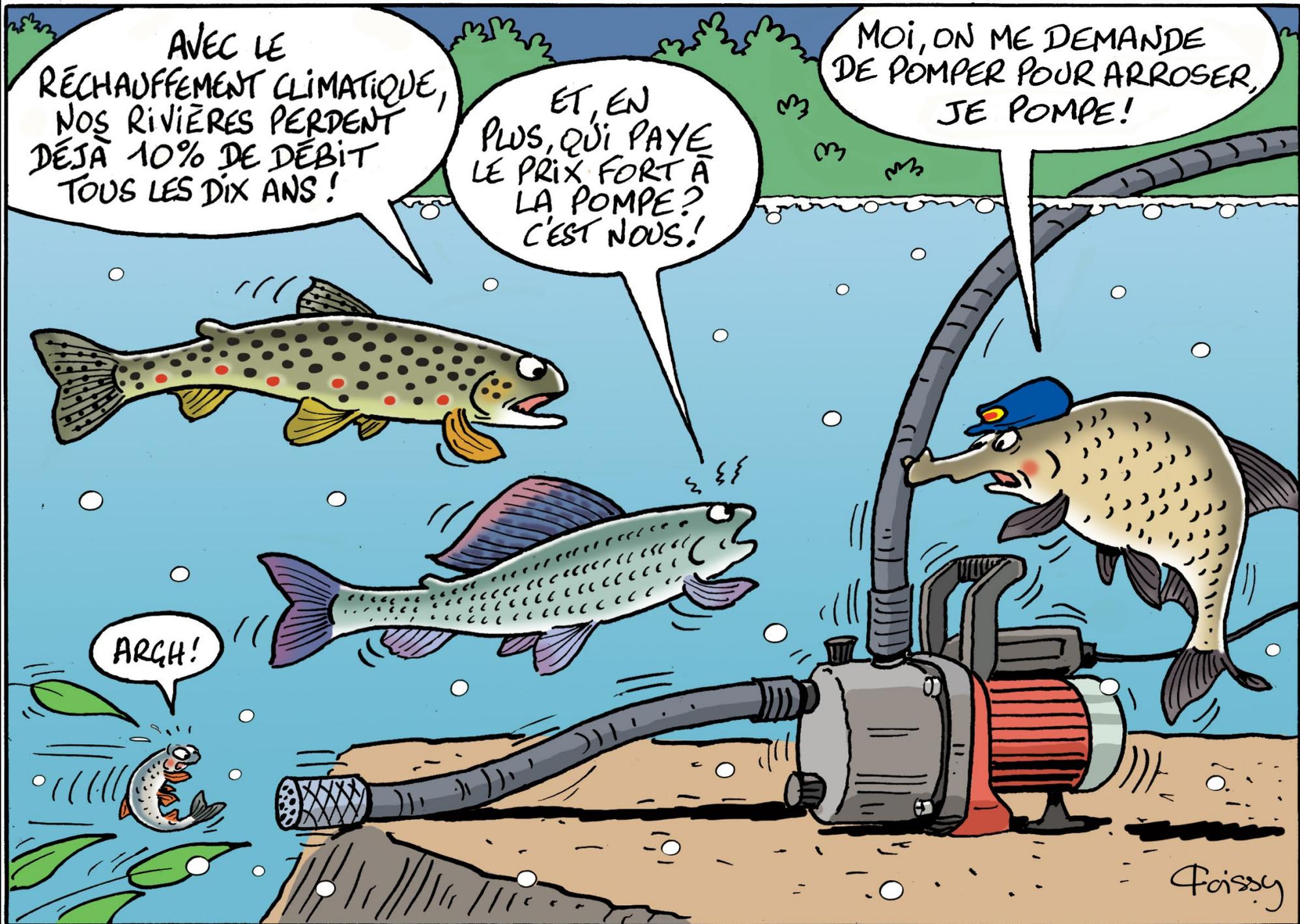


AVEC LE  
RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE,  
NOS RIVIÈRES PERDENT  
DÉJÀ 10% DE DÉBIT  
TOUS LES DIX ANS!

ET, EN  
PLUS, QUI PAYE  
LE PRIX FORT À  
LA POMPE?  
C'EST NOUS!

MOI, ON ME DEMANDE  
DE POMPER POUR ARROSER,  
JE POMPE!

ARGH!

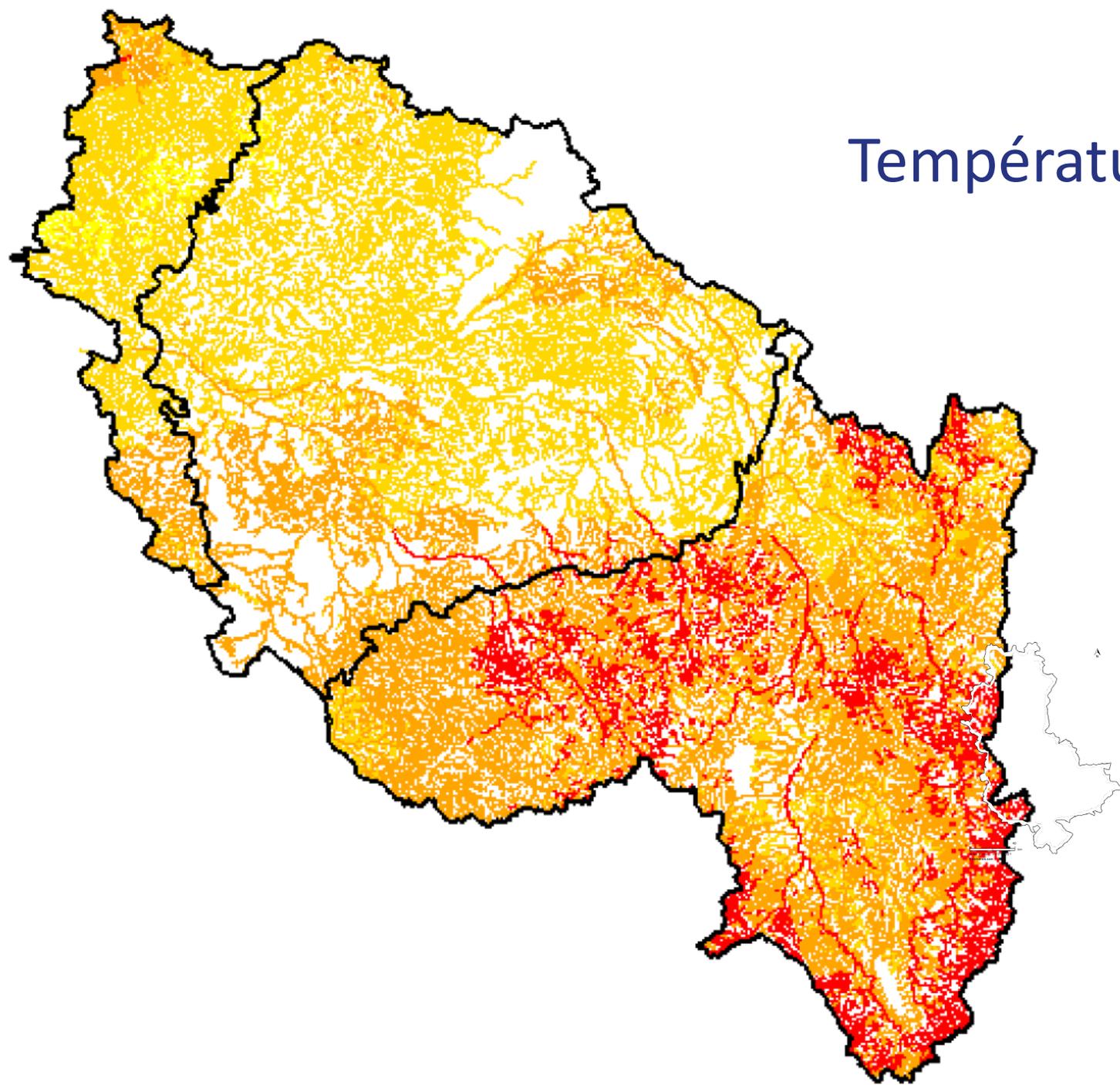
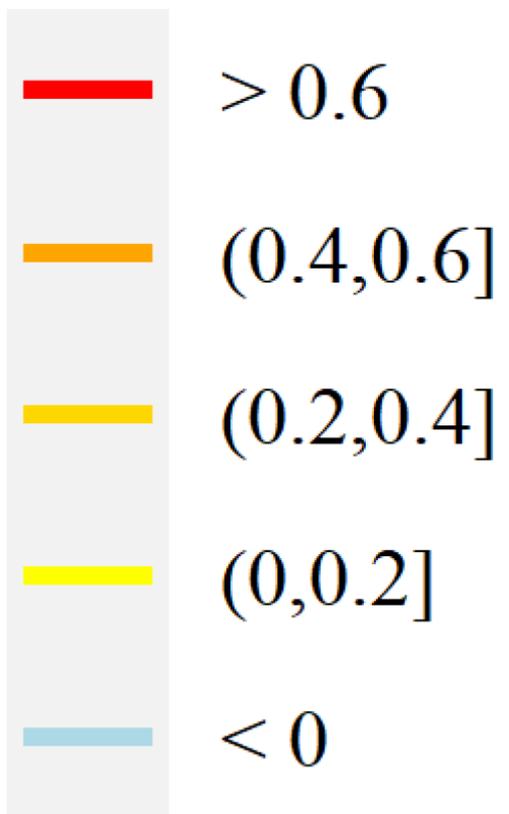


Foissy

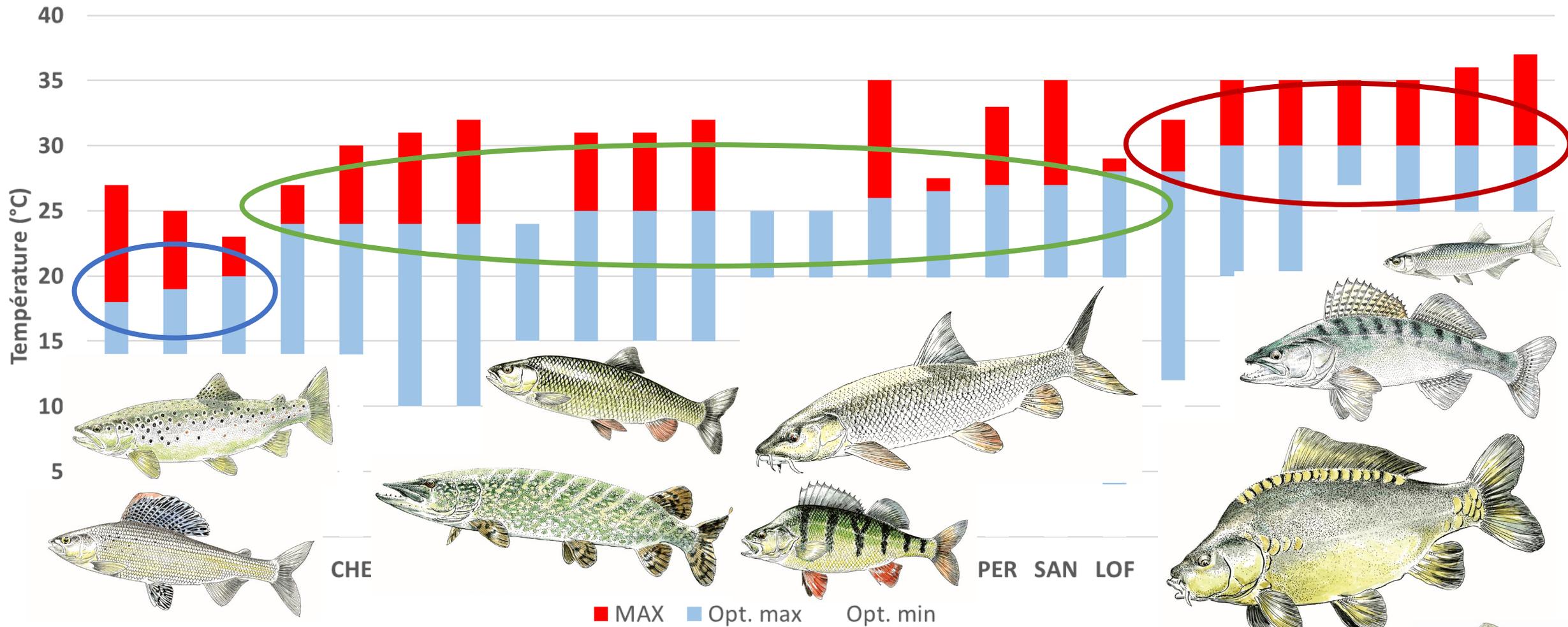
JJA

Température d'eau :

°C/decade

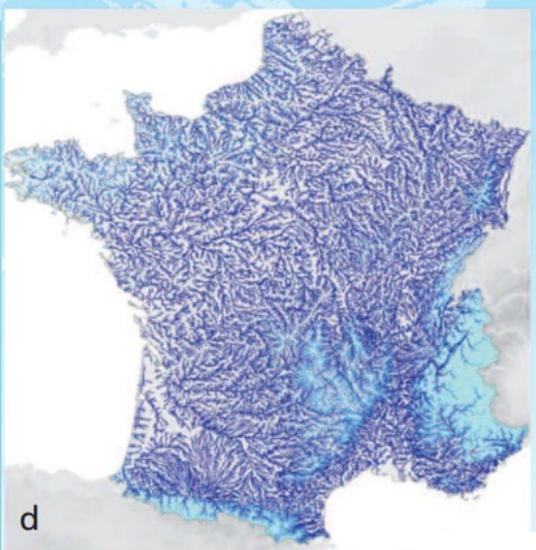
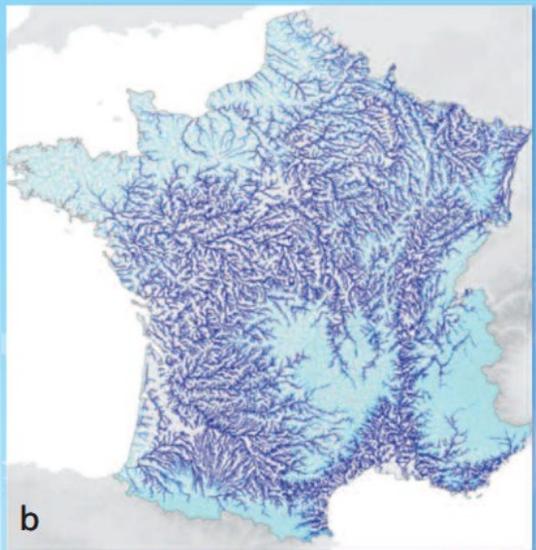
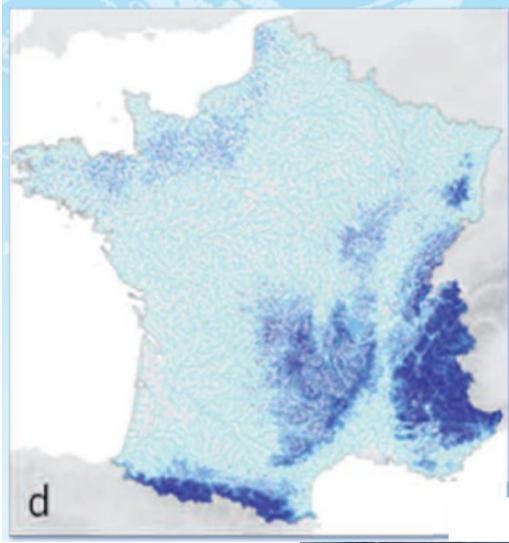
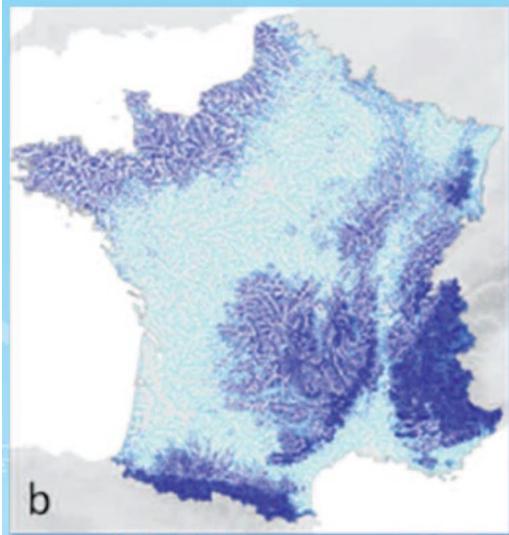
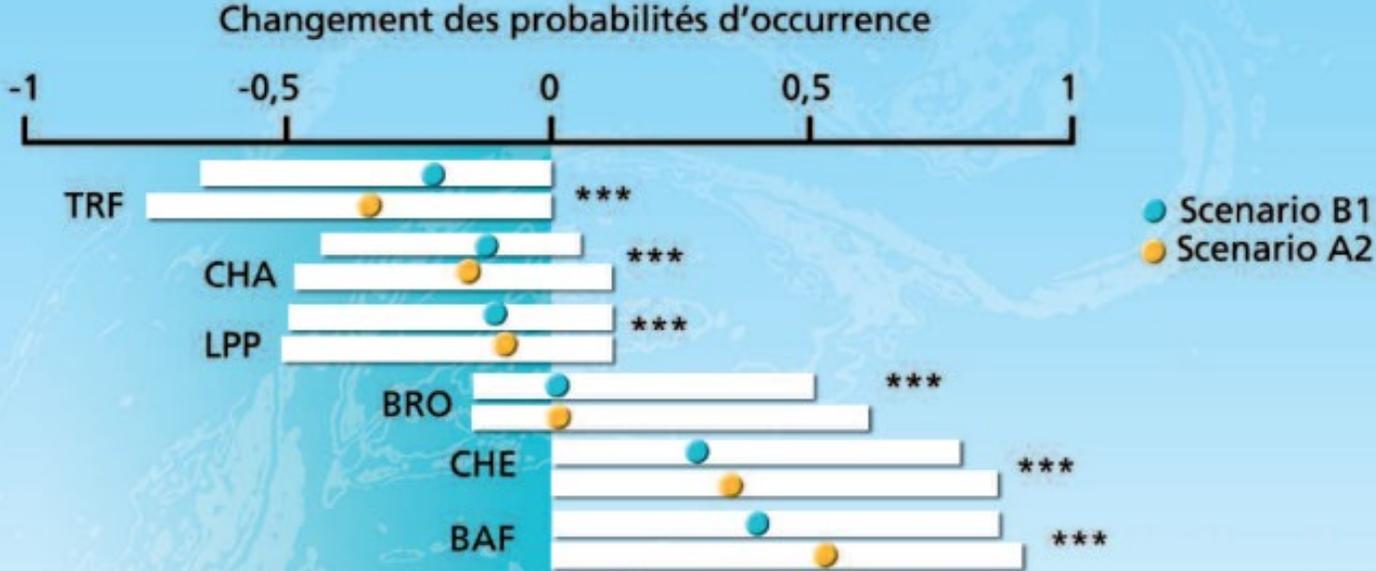


## Les préférences...et les limites :



- 17-20°C : stress pour les espèces d'eau froide, juvéniles très vulnérables
- Beaucoup d'espèces entrent en résistance vers 25°C
- Les plus résistantes tiennent bien jusqu'à 30°C ; 35°C = fin du bal...

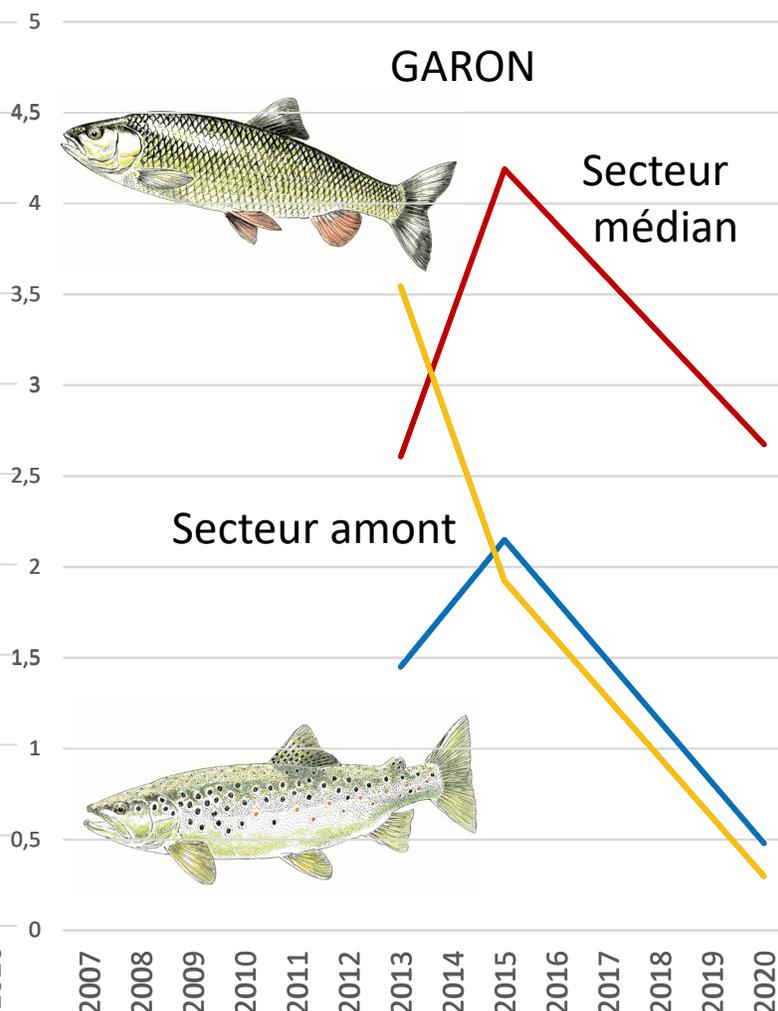
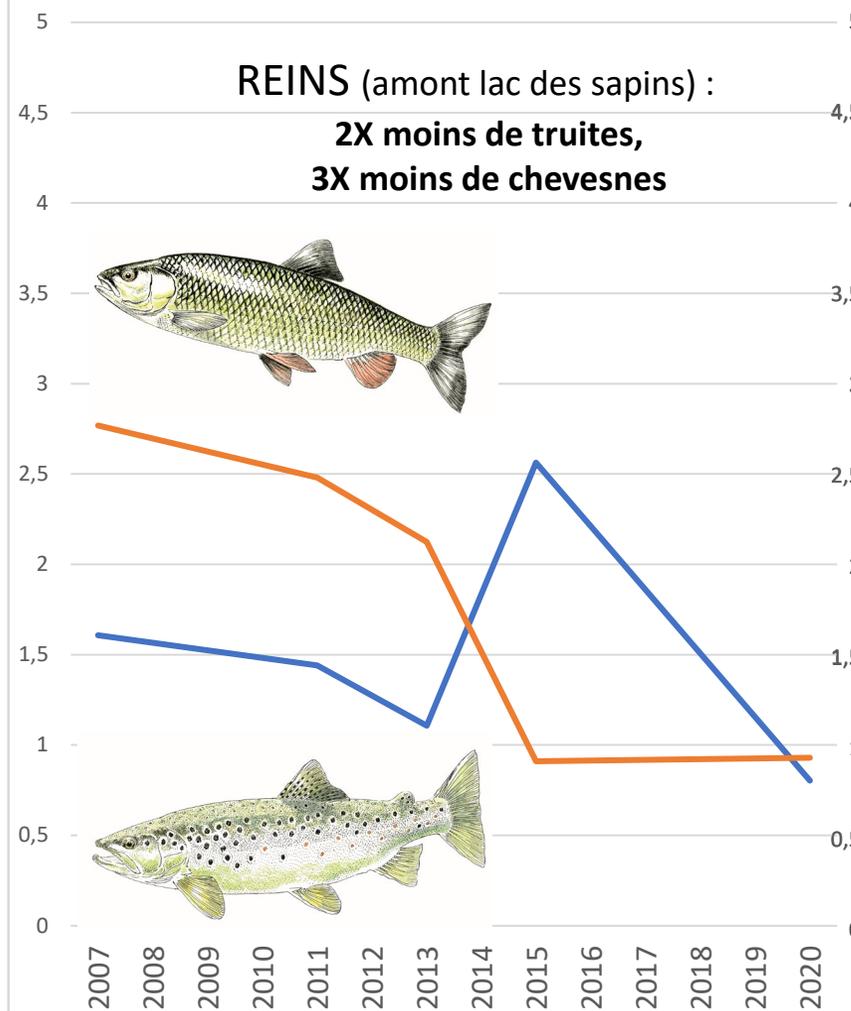
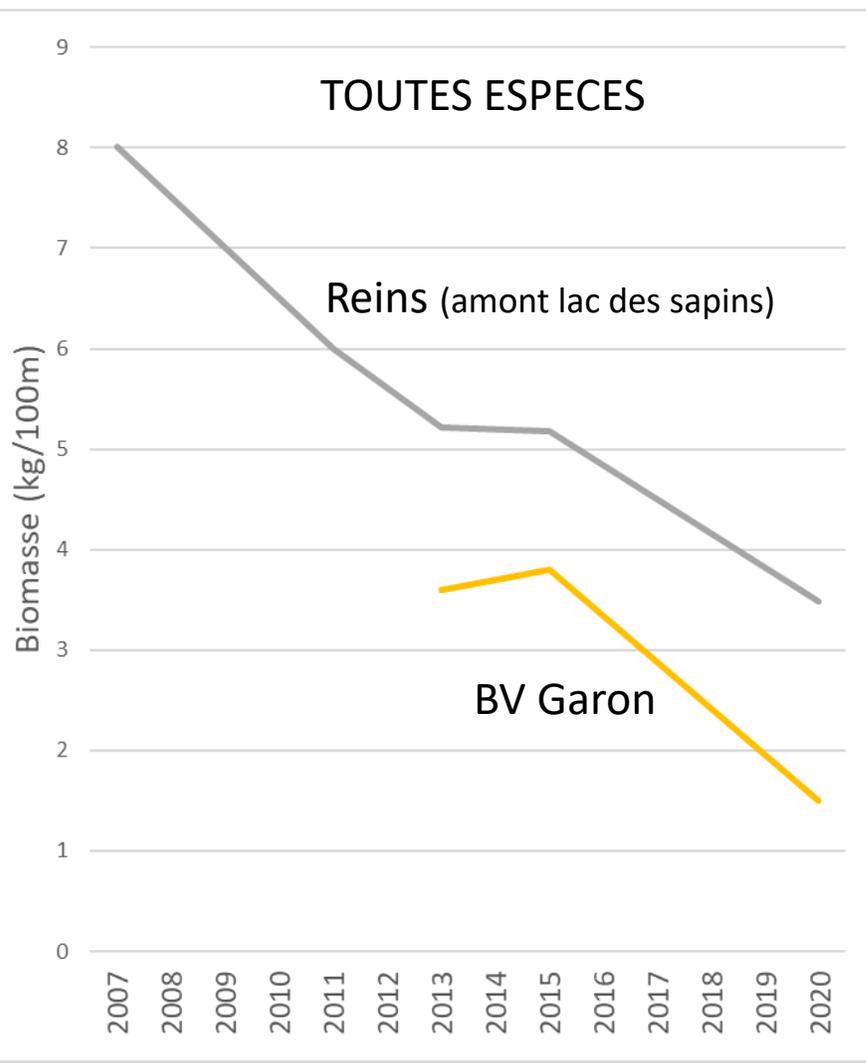
# Devenir des différentes espèces



# Mais... c'est une vision simpliste!

- L'avenir n'appartient pas forcément aux chevesnes :

Garon amont :  
3X moins de truites,  
12X moins de chevesnes



## Des effets physiologiques et phénologiques

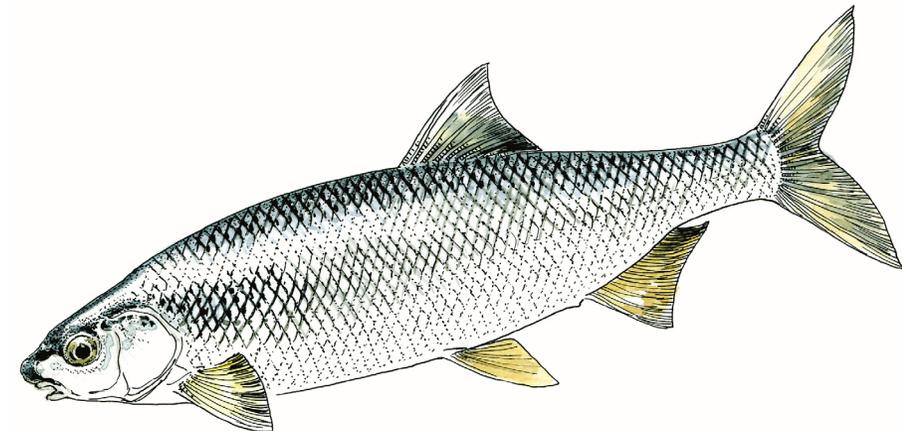


- Vers une diminution de la taille des adultes, en théorie

Stress => maturation plus précoce => croissance et durée de vie réduites

(pour certaines espèces déjà influencées par les prélèvements / pêche sous taille minimum de capture => : adaptation possible)

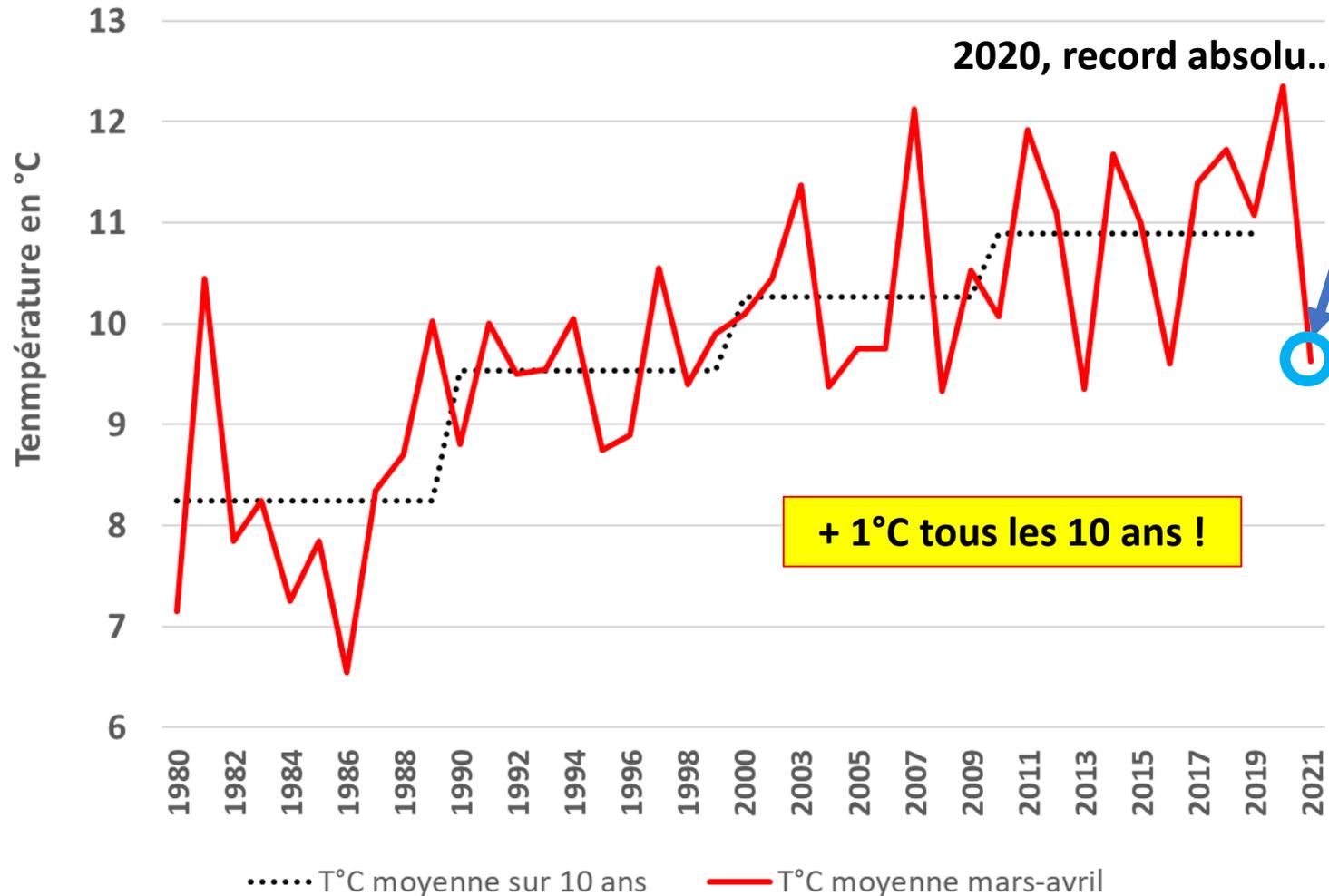
- Vers un avancement des périodes de reproduction
  - Migration hotus : de mi/fin avril => début mars



# Cas du sandre :

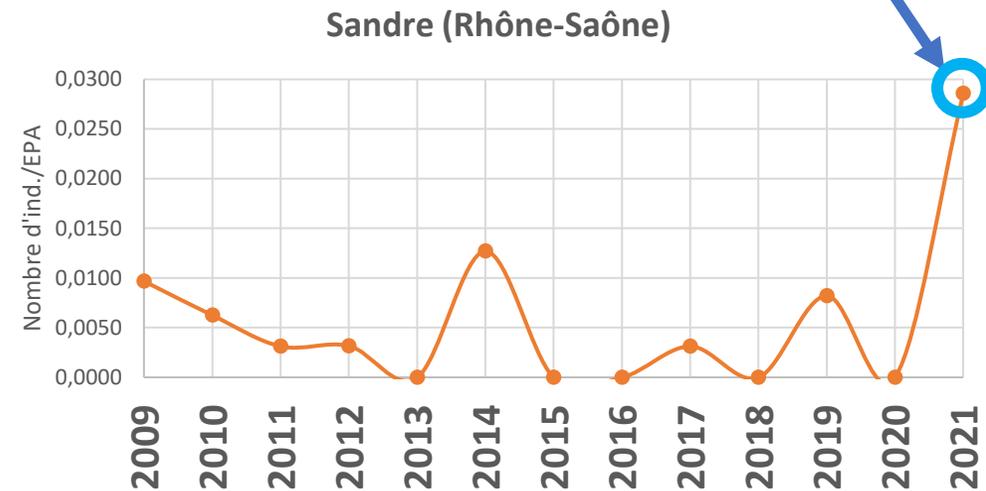


### Evolution des températures moyennes en mars-avril à Lyon



➤ 2021, Rhône et Saône :

- printemps « frais »
- Ouverture « précoce » au 24/04 (département + 30km dpt voisin)
- La meilleure reproduction constatée en pêche électrique!
- **Impact « pêche sur nids » = ...0**



# Reproduction de la truite dans le 69, en 2050 :

✓ *Débits d'étiage divisés par deux d'ici 2050*

→ baisse du recrutement en juvéniles de **45%**

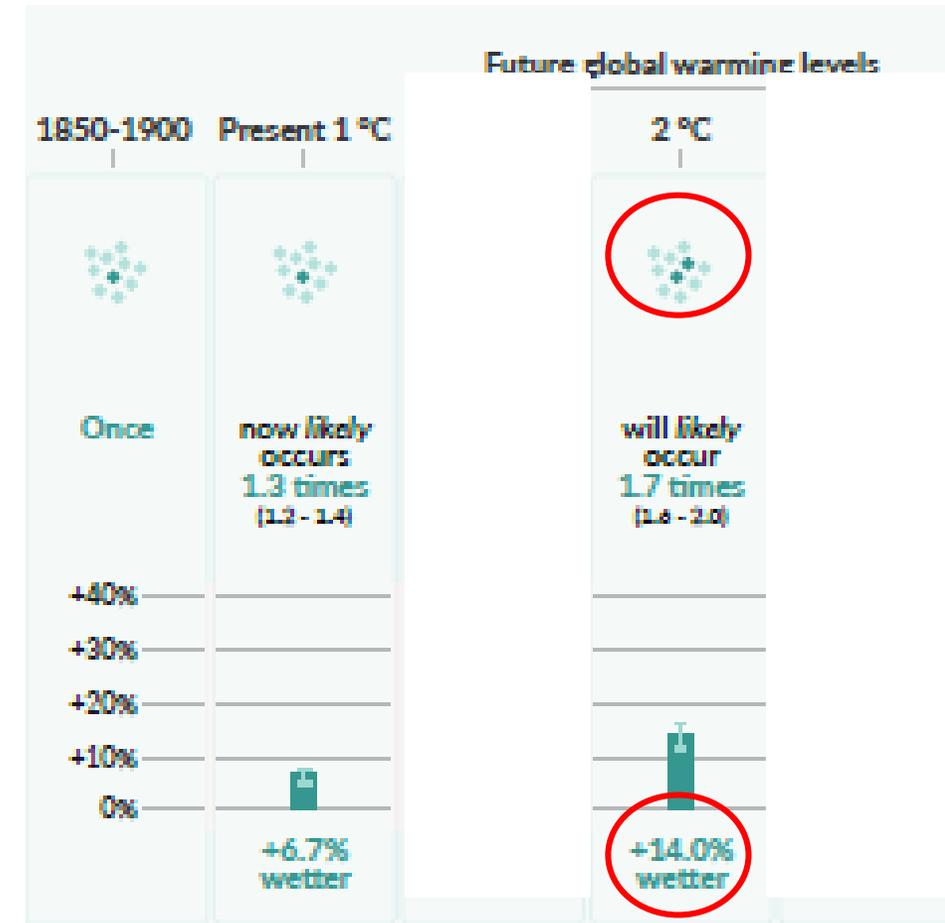
Et si :

✓ *Episodes de crues 14% plus intenses*

✓ *Occurrences +50%*

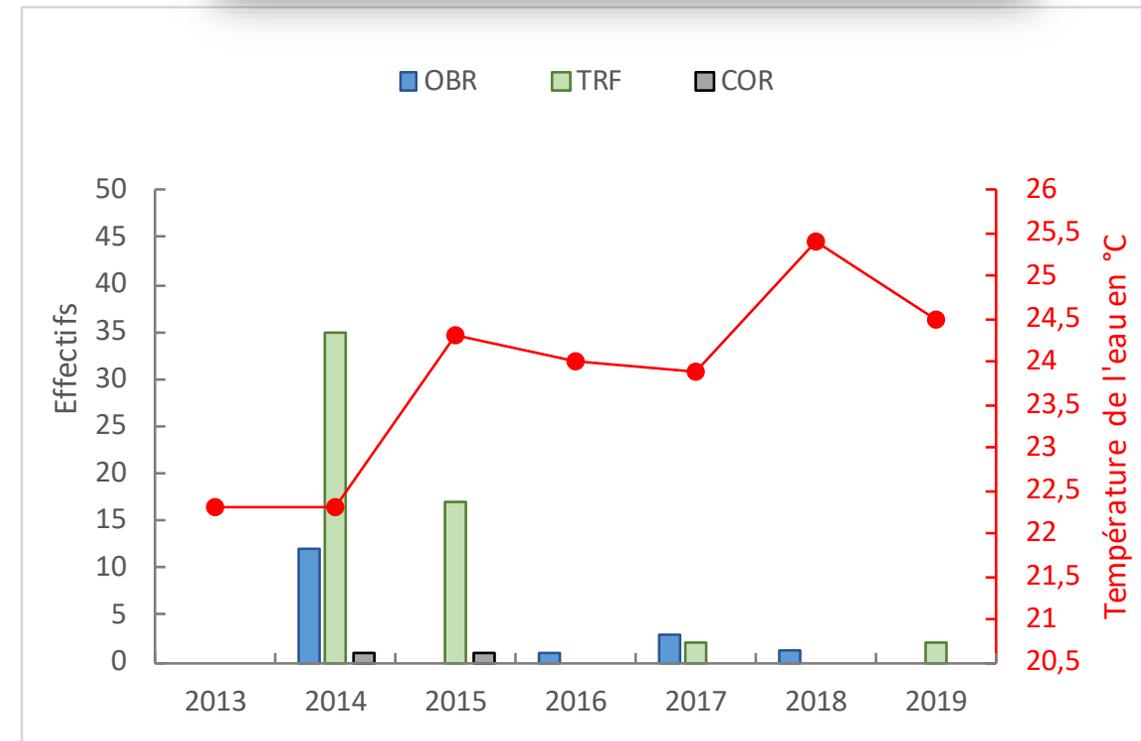
→ Baisse du recrutement en juvéniles de **65%**

+ effets de pathogènes (PKD) :  
jusqu'à 90% de pertes



# Fleuve Rhône : éléments « historiques » et actuels

- Années 60-70 : T°C maxi du Rhône à l'entrée de Lyon : 20-23,5°C ; 25°C, cas « exceptionnel » en 1976...  
= T°C moyennes aujourd'hui des 30j le plus chauds!
- Si la « zone à ombre » finissait à Lyon à l'époque, ce serait plutôt sur l'Ain maintenant...
- Le cortège d'espèces piscicoles (35) a évolué et évolue encore notablement dans le canal.
- **T°C atteintes commencent à sortir de l'optimum pour beaucoup d'espèces, notamment les plus abondantes**  
(24-25°C ; et max>27°C en 2018)
- Particularité du Rhône : réchauffement par les CNPE (30-50% du réchauffement total depuis 3 décennies)



# Comment atténuer les effets de ce réchauffement ?

## Limiter son intensité :

- 1/ Remettre la clim sur nos cours d'eau... = **boisements de berges**  
(jusqu'à 5-8°C de gagnés)

# Actions

## Chantier de plantation sur le Rhins 1200 arbres



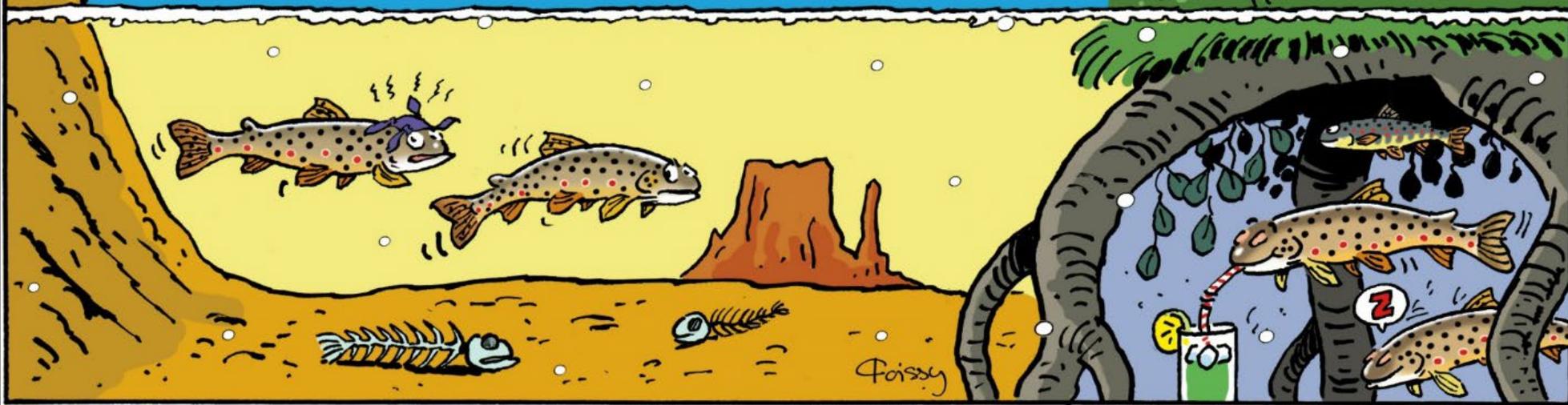
## Chantier de plantation sur la Turdine 1520 arbres



NOS ENFANTS  
MEURENT DU RÉCHAUFFEMENT  
CLIMATIQUE!  
PLANTEZ-NOUS DES  
ARBRES SUR LES  
BERGES!

ON A BESOIN  
D'OMBRE!.. ET LEURS  
RACINES RÉSOUDRAIENT  
LA CRISE DU  
LOGEMENT!

ici, LES  
PÊCHEURS  
RESTAURENT  
LES BOISEMENTS  
DES BERGES



# Comment atténuer les effets de ce réchauffement ?

## Limiter son intensité :

1/ Remettre la clim sur nos cours d'eau... = **boisements de berges**

(jusqu'à 5-8°C de gagnés)

2/ Enlever les saunas = **supprimer ou déconnecter certaines retenues** des rivières

(jusqu'à 12°C de gagnés)



Coordonné par le Parc naturel régional du Pilat, ce Contrat Vert et Bleu est soutenu par la Région Auvergne-Rhône-Alpes et l'Union Européenne.

**CONTRAT vert & bleu GRAND PILAT**

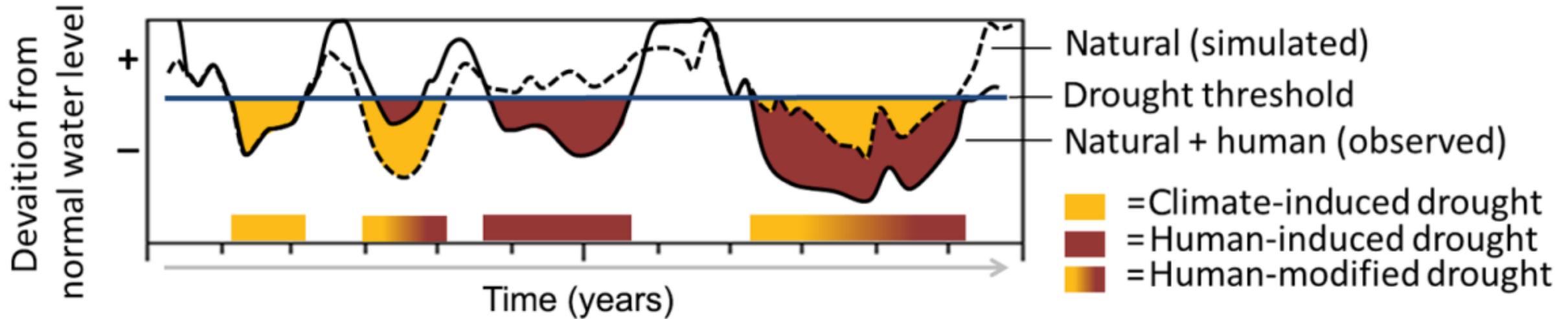
Partenaires techniques et financiers :

- Parc naturel régional du Pilat
- UNION EUROPÉENNE
- L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes
- La Région Auvergne-Rhône-Alpes
- FÉDÉRATION DÉPARTEMENTALE PÊCHE 69
- agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE
- CHASSEURS du RHÔNE
- MÉTROPOLE de LYON
- La Région Auvergne-Rhône-Alpes



Suppression en 2019





*A. F. Van Loon et al., 2016 : Drought in a human-modified world*

- Les réservoirs d'eau peuvent atténuer les sécheresses modérées, mais...
- **... ils aggravent la situation pour les sécheresses longues et/ou intenses**
  - Exemples aux Etats-Unis, Chili, Espagne, Australie...
- Cercle vicieux : sécheresse accrue => pression pour créer des retenues => usages et dépendance accrus => sécheresse accrue, etc.

# Comment atténuer les effets de ce réchauffement ?

## Limiter son intensité :

1/ Remettre la clim sur nos cours d'eau... = **boisements de berges**

(jusqu'à 5-8°C de gagnés)

2/ Enlever les saunas = **supprimer ou déconnecter certaines retenues** des rivières

(jusqu'à 10°C de gagnés)

## Permettre d'accéder à des refuges frais :

3/ **Supprimer les obstacles** au déplacement des poissons

VOUS N'AVEZ PAS AIMÉ LE CONFINEMENT? NOUS NON PLUS!

MAINTENANT QUE LE BARRAGE EST TOMBÉ, ON VA POUVOIR RETOURNER AU "BAR DES SOURCES"!!

ILS ONT LA CLIM'!



UN BARRAGE QU'ON DÉMOLIT C'EST UNE RIVIÈRE QUI REVIT

ARLETTE LE CHABOT



Foissy

# Comment atténuer les effets de ce réchauffement ?

## Limiter son intensité :

1/ Remettre la clim sur nos cours d'eau... = **boisements de berges**

(jusqu'à 5-8°C de gagnés)

2/ Enlever les saunas = **supprimer ou déconnecter certaines retenues** des rivières

(jusqu'à 10°C de gagnés)

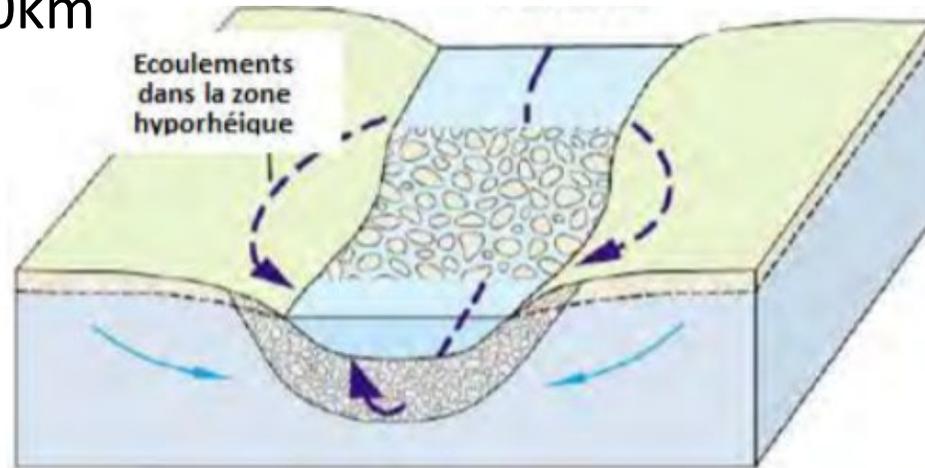
## Permettre d'accéder à des refuges frais :

3/ **Supprimer les obstacles** au déplacement des poissons

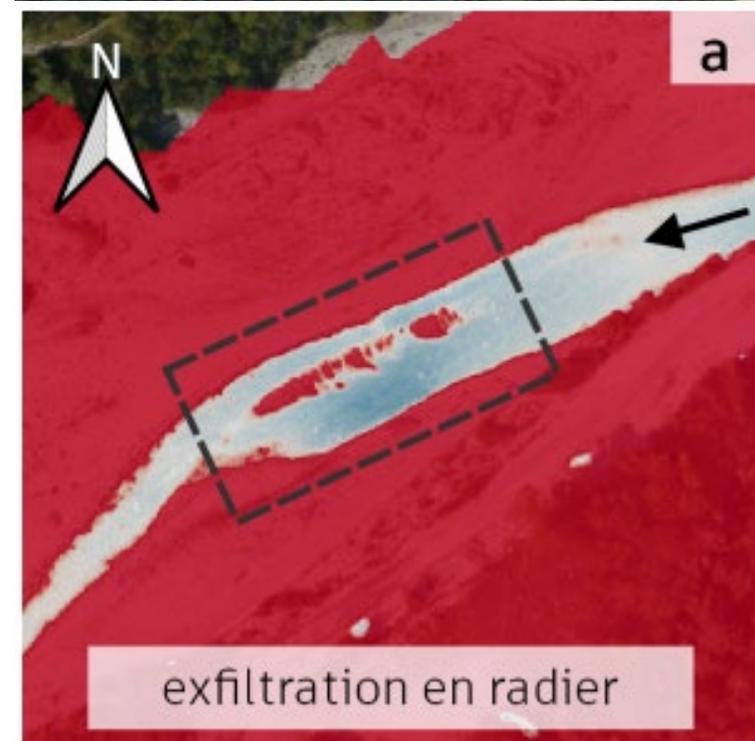
4/ **Restaurer les formes naturelles** des cours d'eau et restituer leur débit

# Séquences radiers – mouilles, bancs, annexes fluviales...

- Mobilité latérale + transport sédimentaire
  - = formes fluviales diversifiées
  - = augmentation des échanges avec la nappe ;
  - = à l'origine de zones froides = **refuges**
- exemple de la basse rivière d'Ain, une centaine/50km

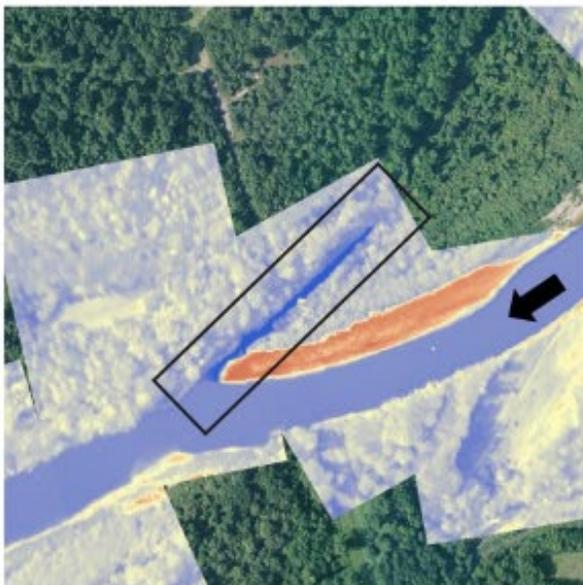


- Échanges augmentent avec les débits ;
- **intérêt potentiel de relever les débits réservés**



# Images / infrarouge thermique aéroporté

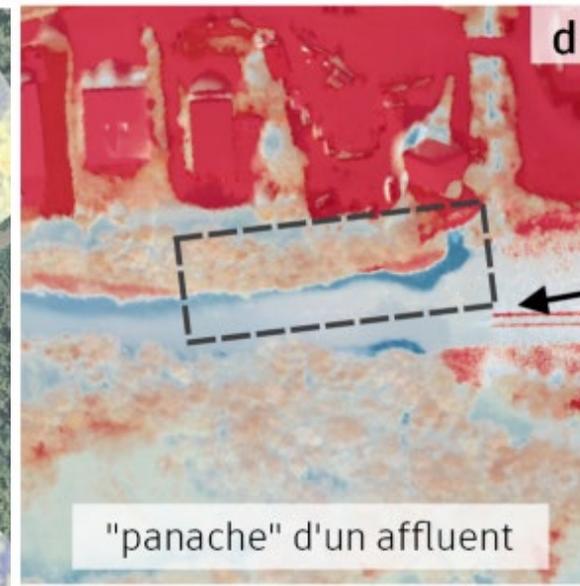
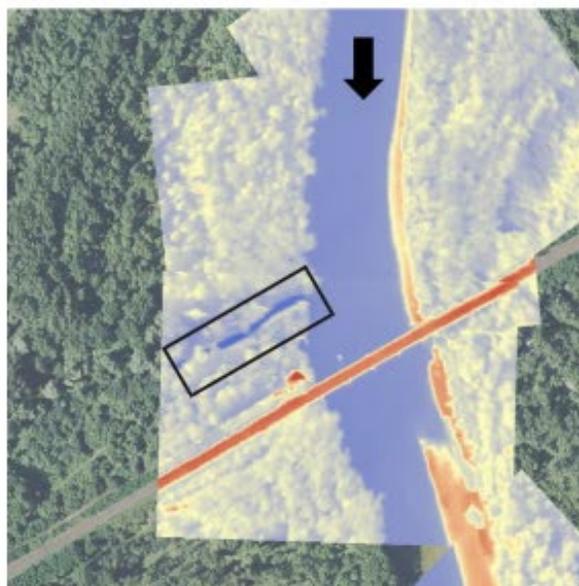
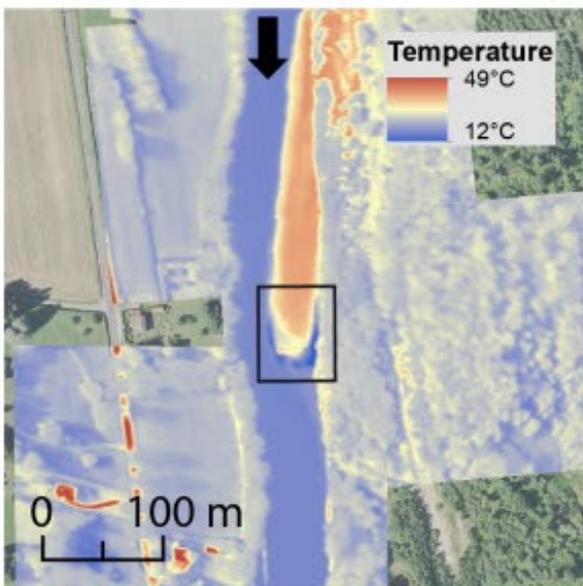
Bras morts  
froids



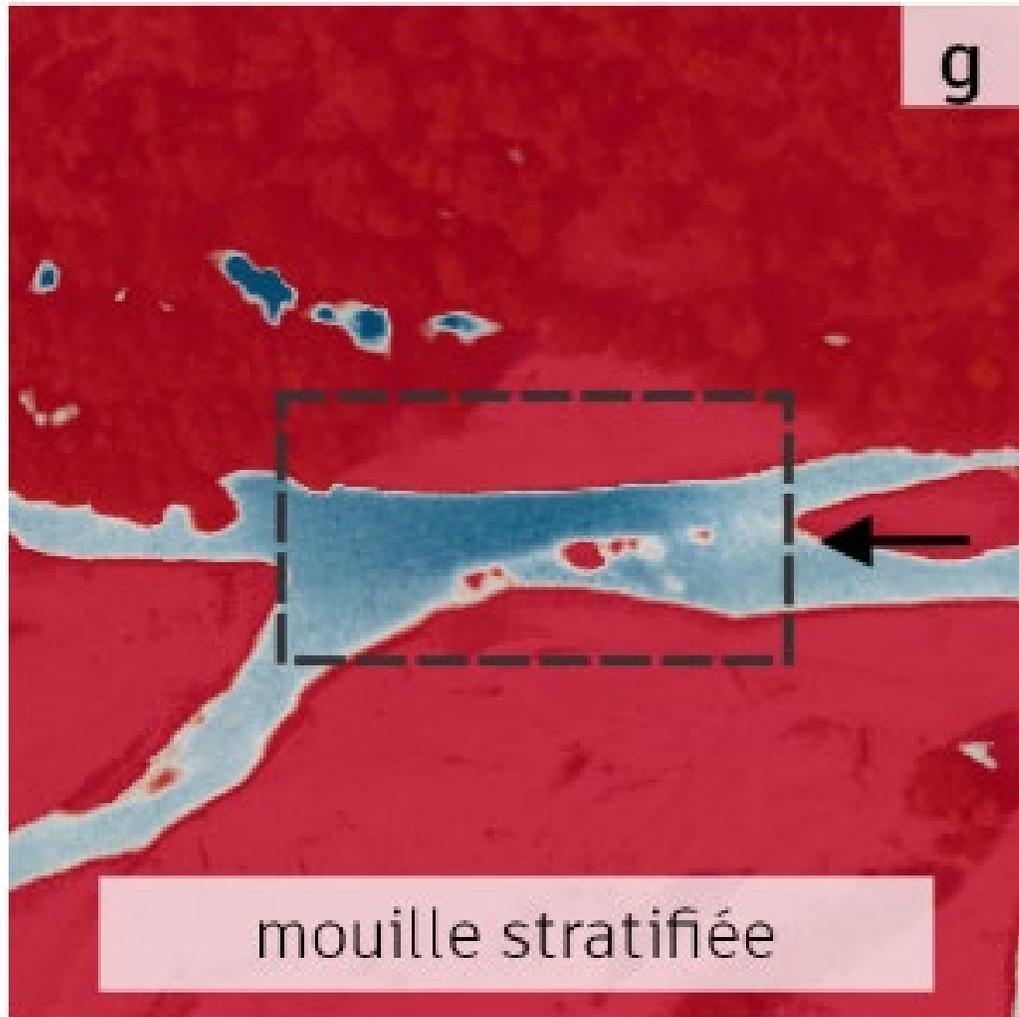
Résurgences  
latérales



Résurgences  
bancs de galets  
« Hyporhéiques »

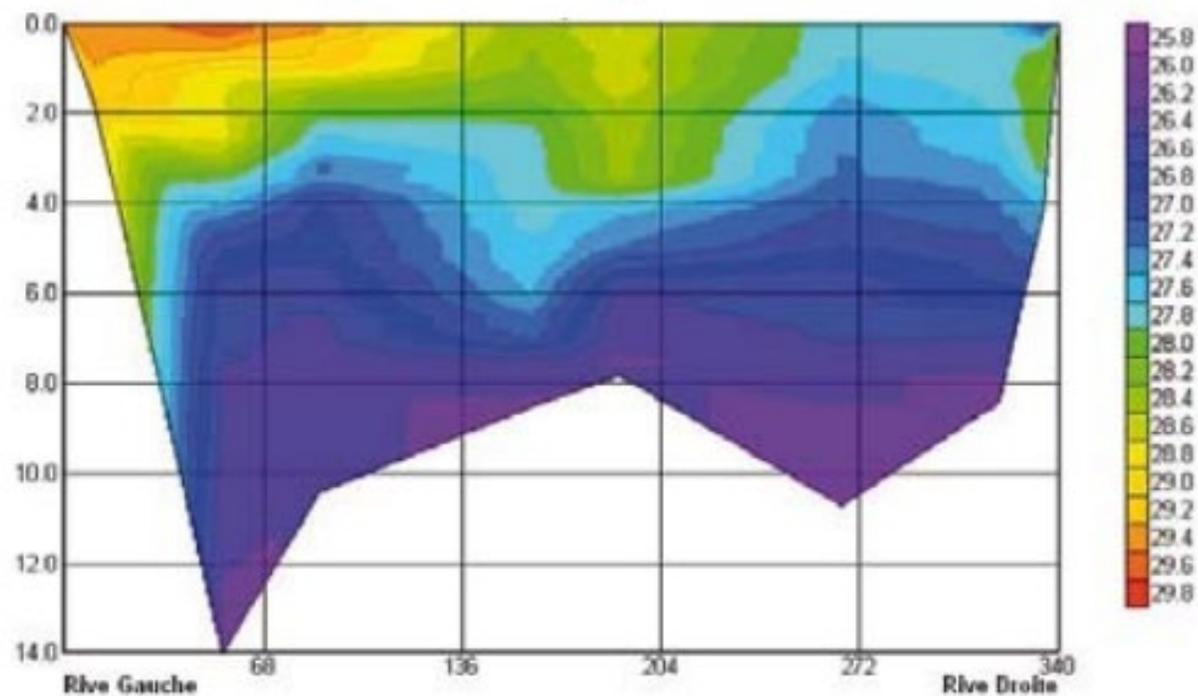


g



### Hétérogénéités spatiales de la température de l'eau sur une section du fleuve

P.E. = 1322 MW - Débit du Rhône 649 m<sup>3</sup>/s  
Le 11/08/2003 à 12h40 - Température en °C



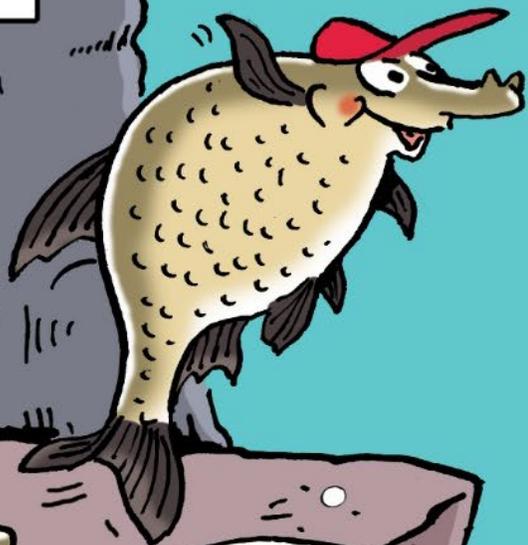
MES AMIS,  
LES PÊCHEURS  
NOUS DONNENT  
LA  
PAROLE!

VOUS VOULEZ QU'ON  
VOUS EXPLIQUE LA  
RÉALITÉ DU  
RUISSELLEMENT?!

AVEC LES RETENUES  
COLLINAIRES QUI  
CAPTENT ET  
ÉVAPORENT TOUT  
LE LIQUIDE!

Merci de votre  
attention...

LES  
FINS DE MOIS SONT  
DE PLUS EN PLUS  
DIFFICILES... SURTOUT  
L'ÉTÉ!



NON AU  
PRÉLÈVEMENT  
À LA  
SOURCE!

VIVE LE  
RÉFÉRENDUM  
D'INITIATIVE  
PISCICOLE!!!

Foissy