



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

# Les rivières intermittentes et cours d'eau éphémères: un challenge pour l'écologie et la gestion

**T Datry, INRAE Lyon, France**  
thibault.datry@inrae.fr



@tdatry  
@smirescost  
@DRyvER\_H2020





5&6  
MAI  
2021

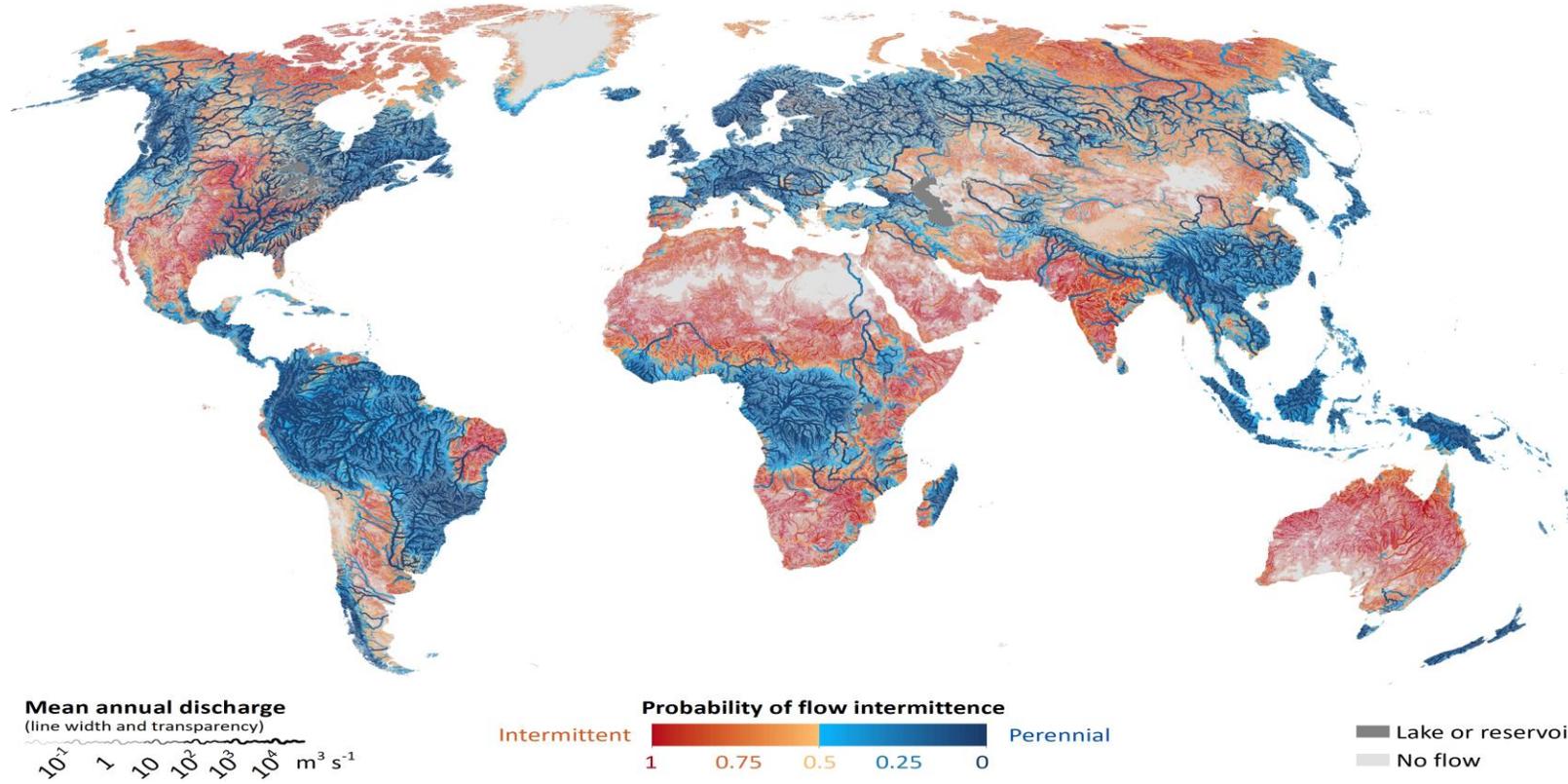
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

## Assèchement naturel des cours d'eau: la règle plutôt qu'un atypisme?



From Messenger et al, *Nature*, In press

Plus de 60% du réseau global



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

## Quelques définitions

Rivières = plus large/profonde que les ruisseaux, même si la distinction est floue

Ephémère = durée plus courte et prévisibilité plus faible de l'écoulement que pour les intermittents, mais là aussi, distinction floue

IRES = pour refléter la forte variabilité des systèmes non-pérennes

Assèchement: arrêt de l'écoulement avec des mouilles déconnectées de surface et/ou assèchement complet du lit



Calavon River, Southern France, B Launay



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

## Prévalence



Manganui (NZ)



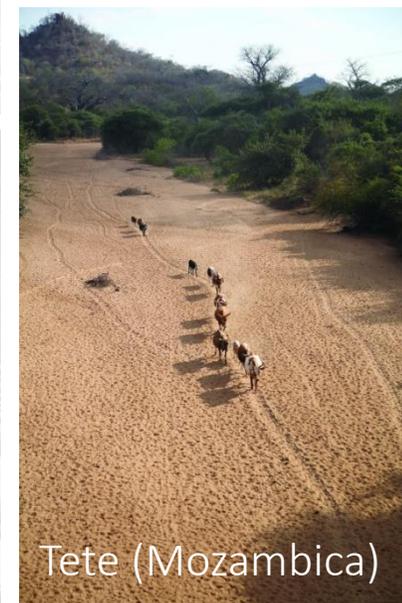
Wind In the Willow (UK)



Rio Grande (US)



Danube (Germany)



Tete (Mozambique)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



De plus en plus abondantes





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

Indus (Pakistan)



Mekong (Thailand)



Amu Darya (Uzbekistan)



Colorado (US)



Dans les récentes années, 7 des plus longs fleuves du monde se sont asséchés



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE



NEWS

### River dispute raises Bolivia-Chile tensions

Bolivia has accused Chile of establishing a military base near their common frontier and a disputed river. Chile denies the charge as tensions ratchet up between the South American countries.



© picture-alliance/dpa/H. Aljaz/Pool



LETTERS

This intermittent stream in Colorado would benefit from EPA protection for temporary waterways.

Edited by Jennifer Silts

### Protecting U.S. temporary waterways

Protecting the ecological health of rivers relies on maintaining intact flows from source areas to downstream navigable waters (1). Yet the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) intends to rescind legal protection of tributary rivers, streams, and wetlands that do not have year-round flows (temporary waterways) and whose surface waters contribute flow

to reclassify the definition of "waters of the United States" to include temporary waters hydrologically connected to navigable waters. This provided protection to many temporary waterways under the U.S. Clean Water Act and was hailed as a wise, well-informed decision (4). However, the reclassification has not yet been implemented because the legal process is incomplete, and now reversal of the decision is expected (2).

We urge the EPA to uphold its 2015 decision and to ratify the legal status and protection of temporary waterways. This would provide U.S. temporary waterways

Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia, Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio), Universitat de Barcelona (UB), Barcelona, Catalonia, Spain. <sup>3</sup>School of Environmental and Rural Science, University of New England, Armidale, NSW 2350, Australia. <sup>4</sup>Department of Environmental Science, Policy, and Management, University of California Berkeley, Berkeley, CA 94720, USA. <sup>5</sup>Department of Biology, University of New Mexico, Albuquerque, NM 87131, USA. <sup>6</sup>IRSTEA, UR Riverly, Centre de Lyon-Villeurbanne, Villeurbanne, France. <sup>7</sup>Institute for Future Environments and School of Mathematical Sciences, Queensland University of Technology, Brisbane, QLD 4001, Australia. <sup>8</sup>ARC Centre of Excellence for Mathematical and Statistical Frontiers, Queensland University of Technology, Brisbane, QLD 4001, Australia. <sup>9</sup>Department of Forest and Conservation Sciences, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada. <sup>10</sup>Institute

Avec des conséquences socio-écologiques dramatiques



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



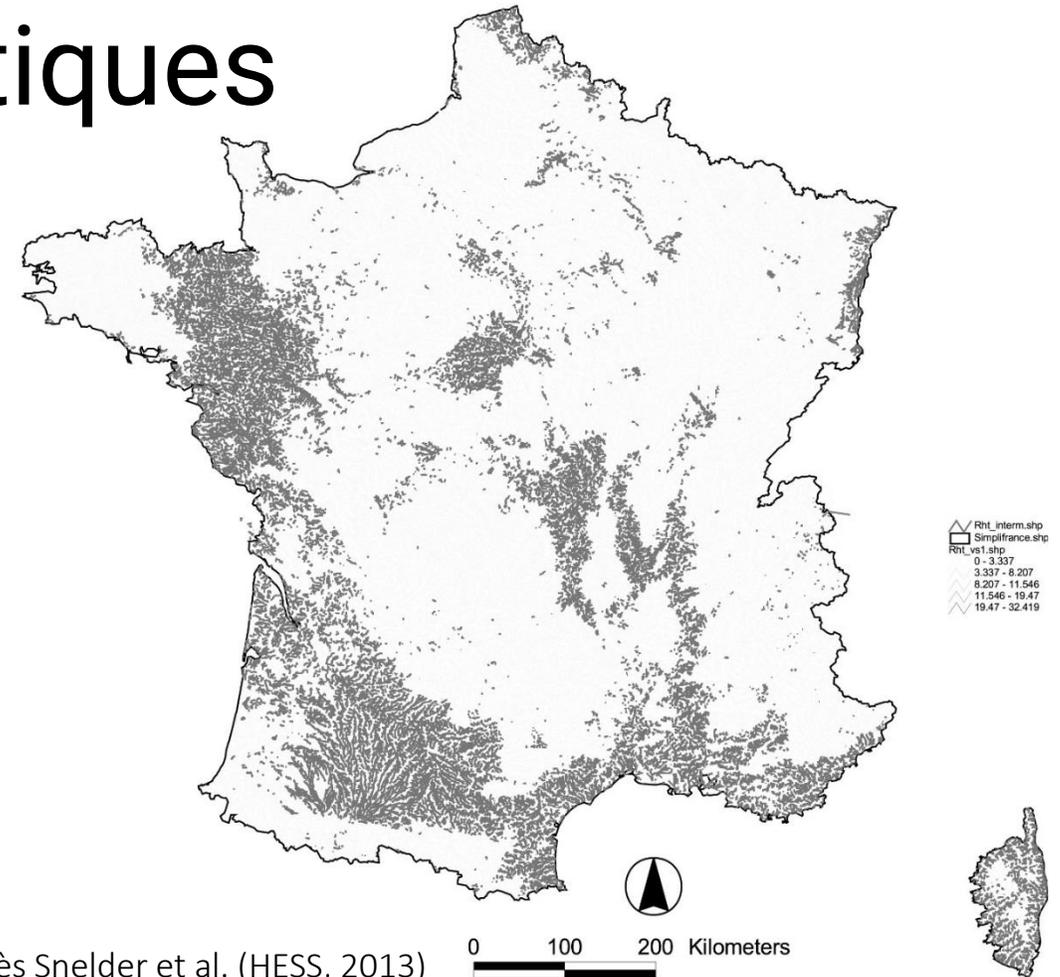
100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Des écosystèmes anecdotiques en France?

Des modélisations indiquent:

- 28-43% du réseau hydro intermittent, confirmé par les observations ONDE
- pas l'apanage de la région Méditerranéenne.



D'après Snelder et al. (HESS, 2013)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

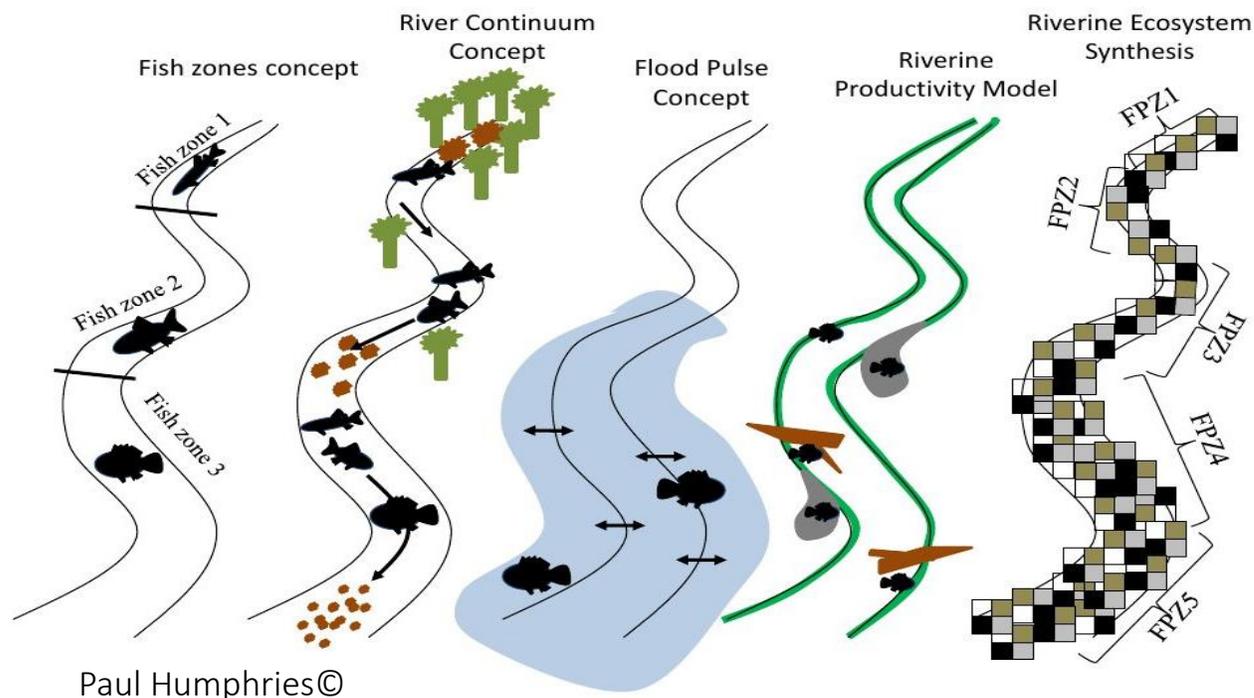


100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Historiquement négligés:

## River ecosystem concepts



Présence de courant

Directionnalité amont-aval

Continuité hydrologique

Communautés et fonctions  
aquatiques



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Elles défient les connaissances actuelles en écologie aquatique



Asse (France)



Albarine (France)

5&6

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
ONS  
S de



100%

@CarrefourEau  
#CGLE

habitate ad





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

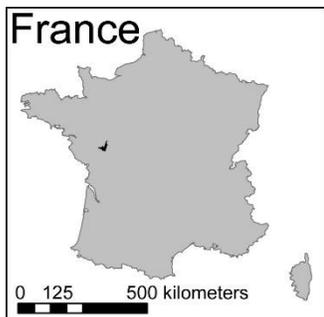
l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



Le Thouaret :



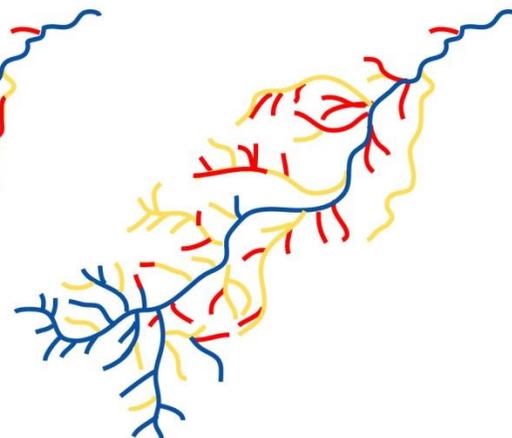
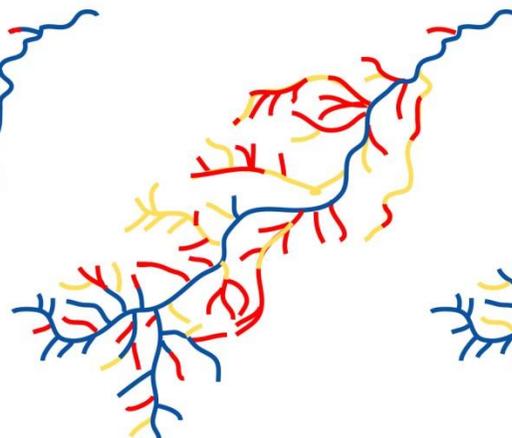
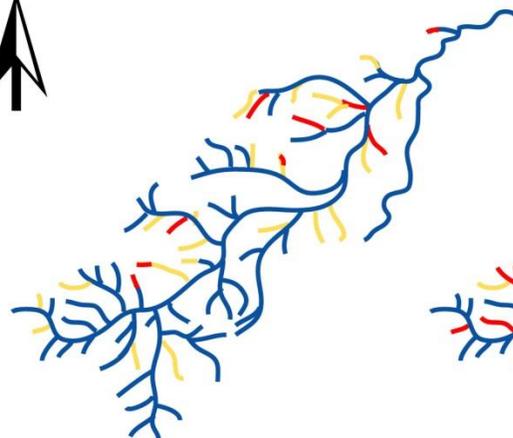
North



15 June 2010

15 July 2010

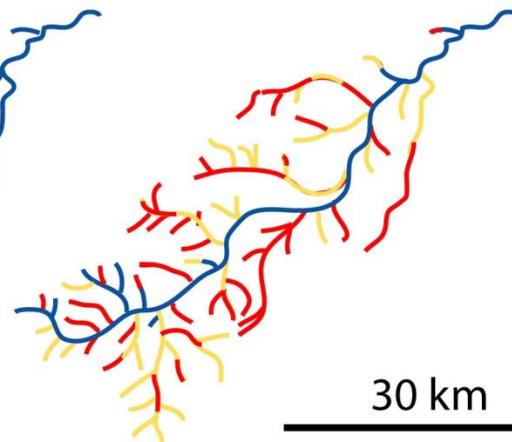
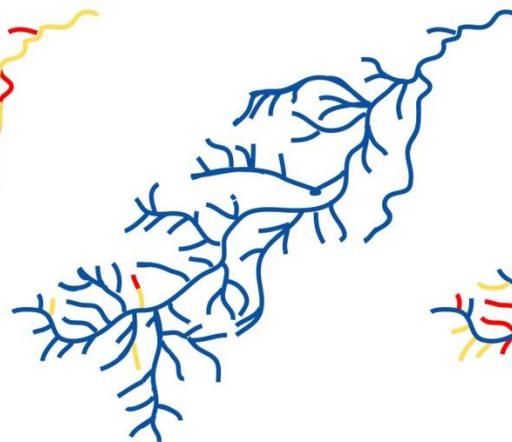
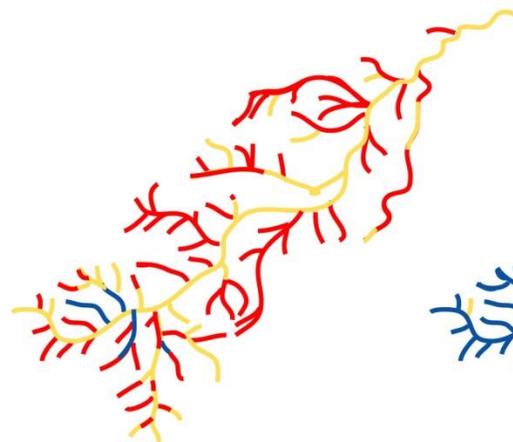
1 July 2010



15 August 2010

15 June 2012

15 August 2012



Phases

- lotique
- lentique
- terrestre

D'après Datry et al. (BioScience 2014)

30 km



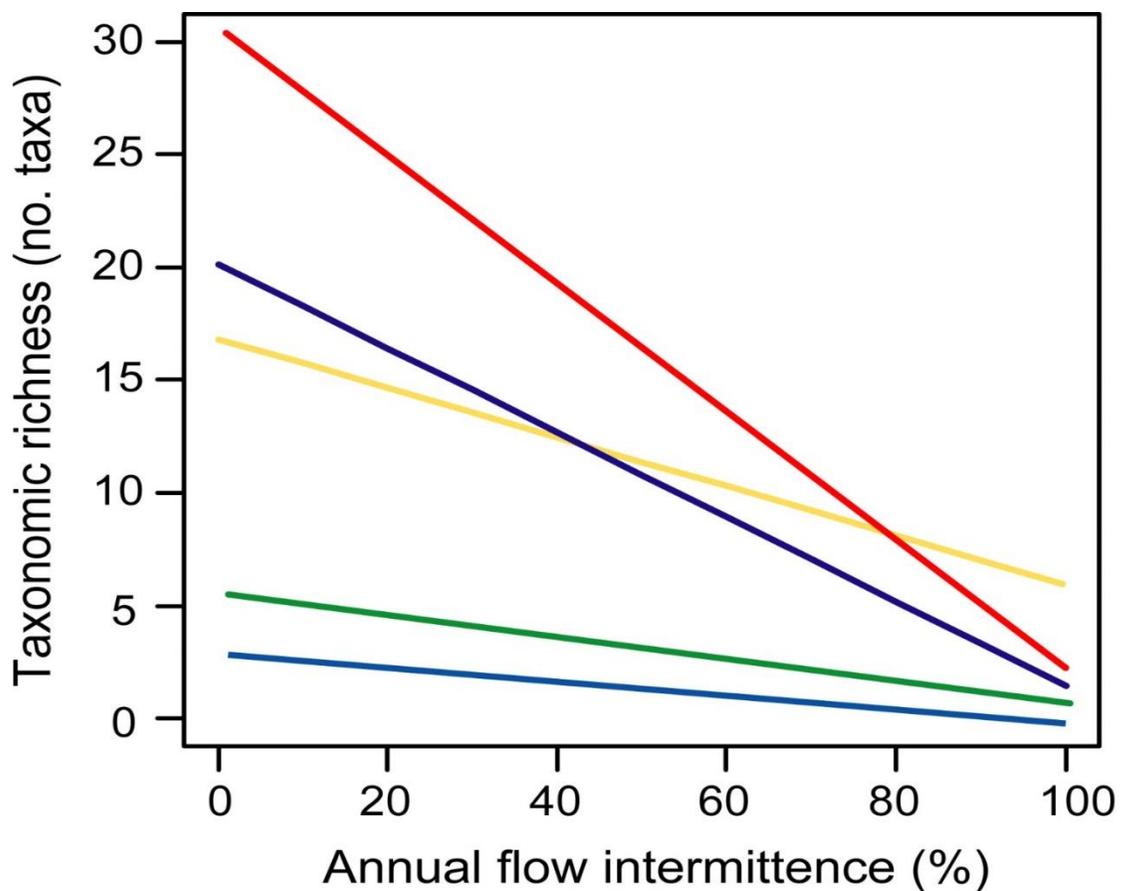
5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



Invertébrés benthiques

Diatomées

Invertébrés hyporhéiques

Plantes riparienne

Poissons

D'après Datry et al. (BioScience 2014)



5&6  
MAI

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS

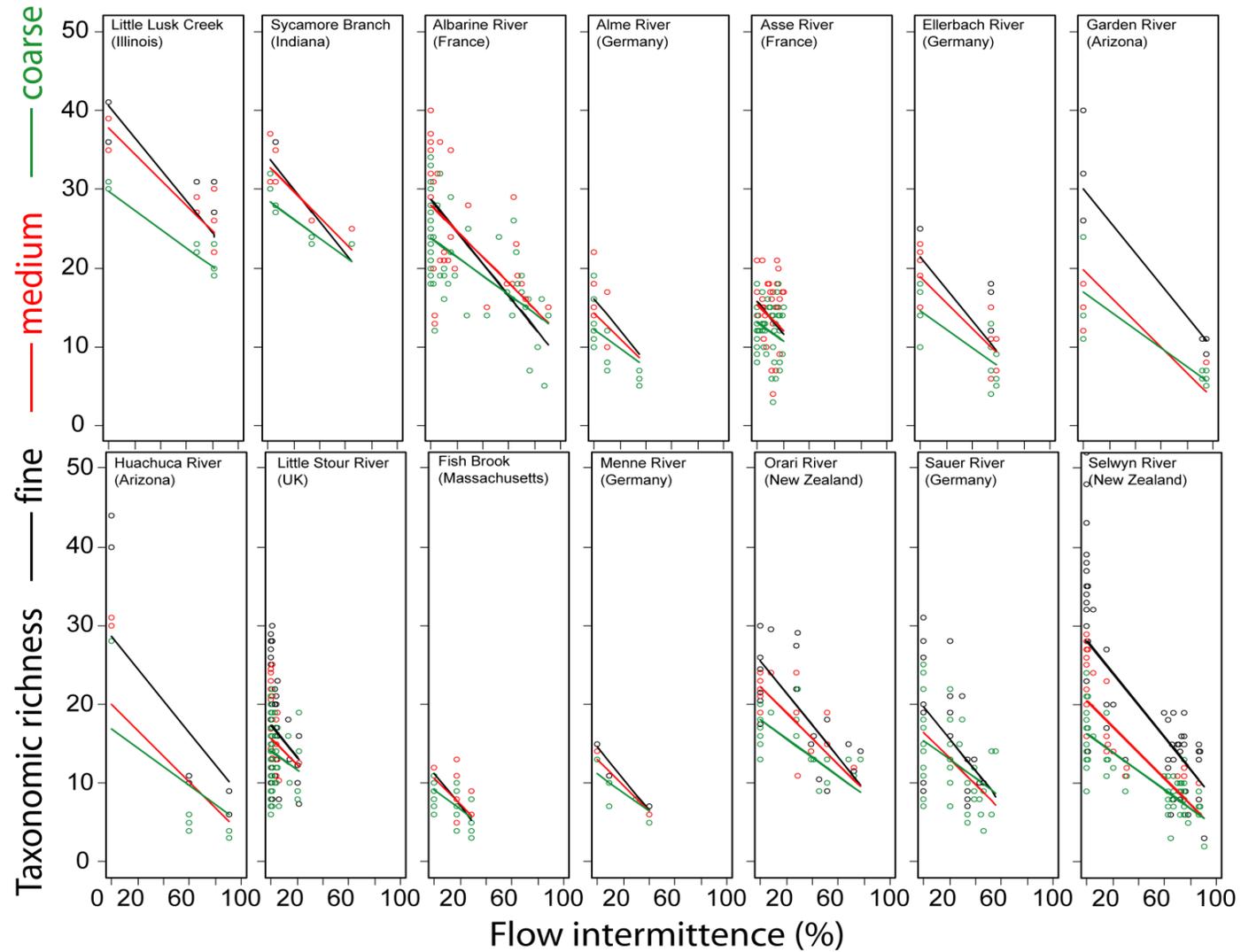


100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



Richesse  
taxonomique en  
invertébrés



Datry et al. (Ecography, 2014)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

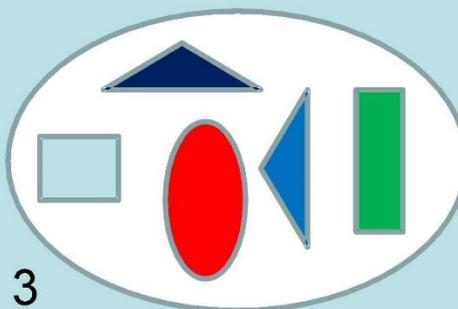
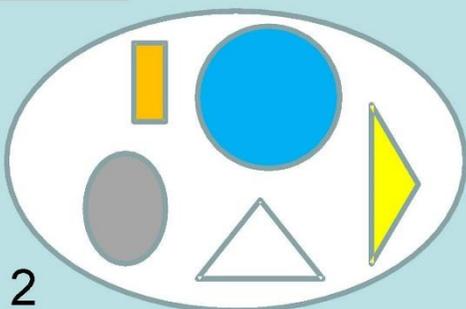
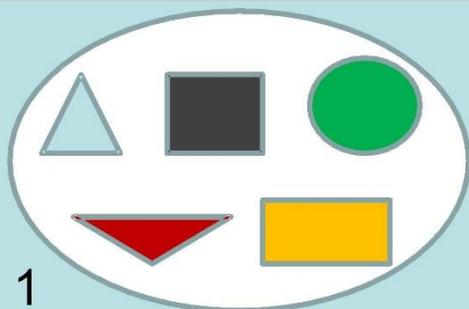
l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

Une faible diversité? Tout dépend du point de vue...

Maximum differentiation



$$\alpha = 5$$

$$\gamma = 15$$

$$\beta = N = 3$$



5&6  
MAI  
2021

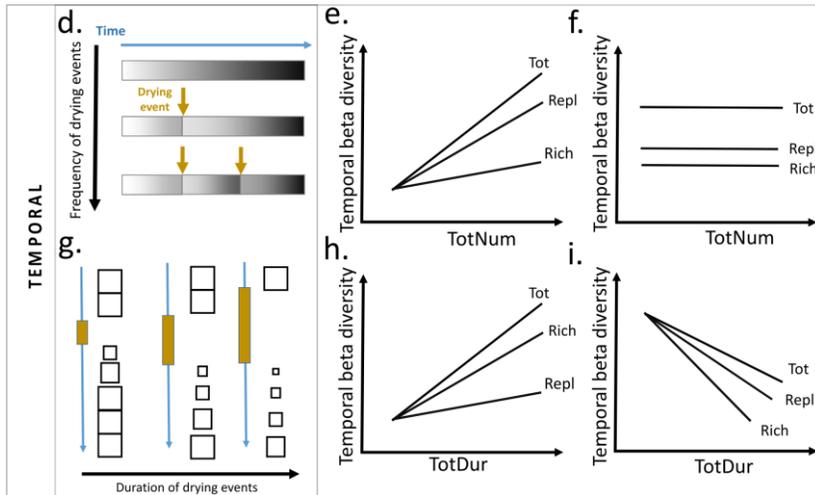
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



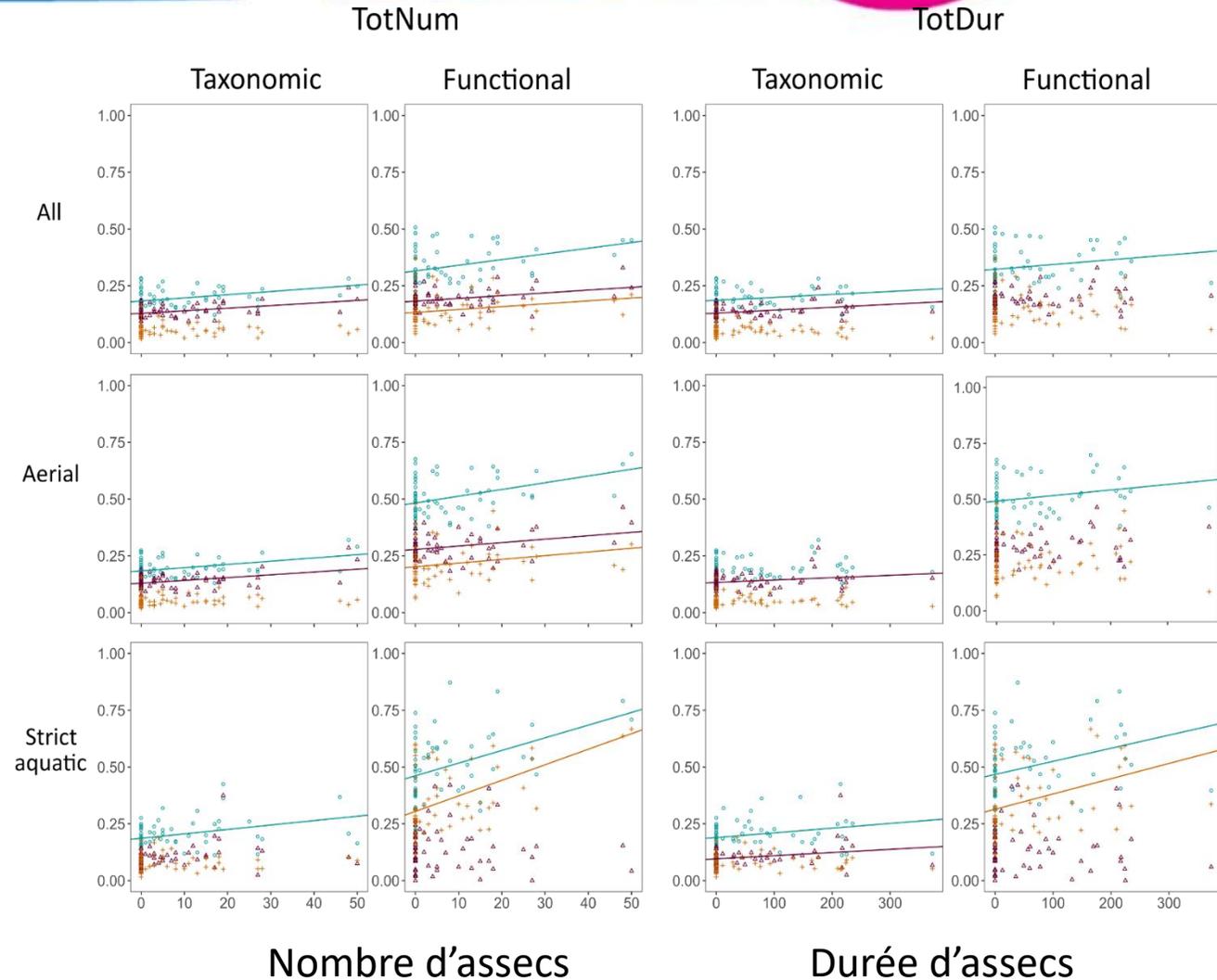
100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE



D'après Crabot et al. (Ecography 2019)



TotNum

TotDur

Taxonomic

Functional

Taxonomic

Functional

All

Aerial

Strict  
aquatic

Nombre d'assecs

Durée d'assecs



5&6  
MAI  
2021

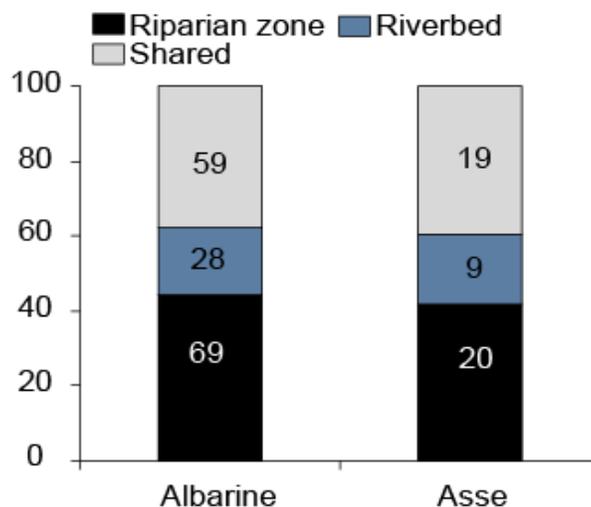
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

=> 35 taxa aquatiques pour 109 terrestres (Corti et al., FWB 2013)



10-30 % d'espèces uniques



D'après Corti & Datry (FWB, 2016)

=> Plus de 300 taxa terrestres identifiés dans des rivières asséchées en Italie, France, Australie et Afrique du Sud (Wishart et al. 2000, Steward et al. 2011)

=> Les communautés lenticques sont encore peu décrites et semblent très riches (Odonates, Coléoptères, Bonada et al. 2006 JNABS)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

**Une certitude: les rivières s'asséchant à cause de l'homme ne sont pas comparables aux rivières intermittentes naturelles!**



≠



Sans parler du fait que **les assèchements anthropiques sont très souvent associés à des pressions autres** (pesticides, nutriments, dégradation physiques)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE



Conséquences pour la gestion des cours d'eau





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

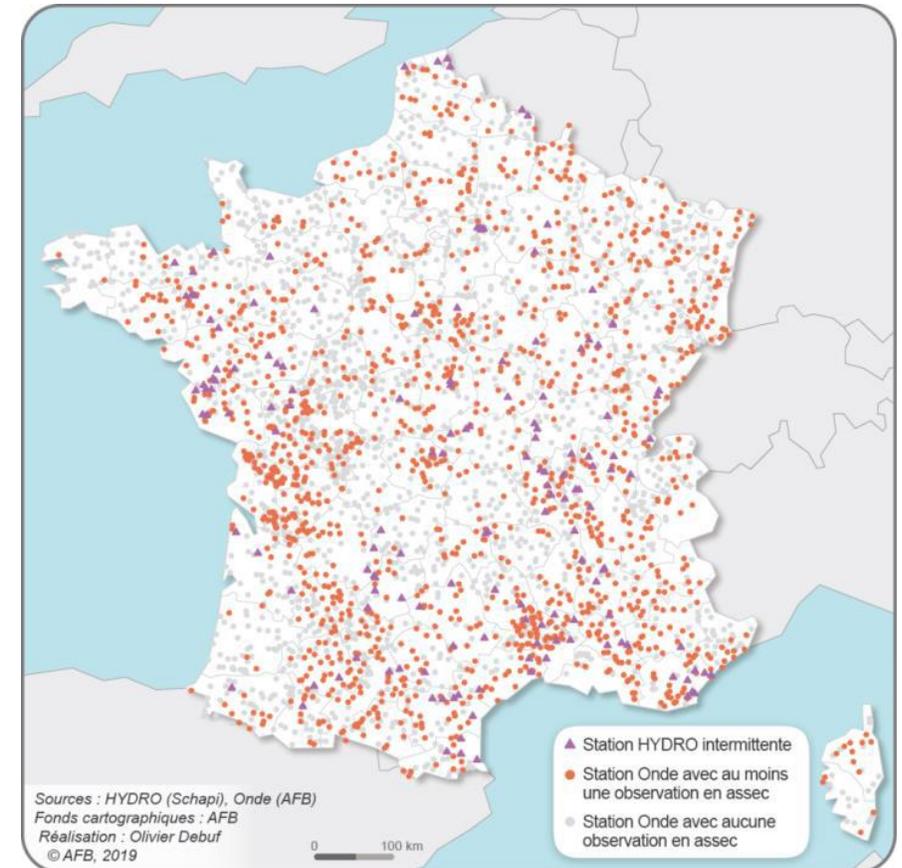
100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

## Le manque de données hydrologiques/cartographiques

En France, <5% des stations de la Banque Hydro sont installées sur des IRES, alors que celles-ci représentent 28-43% du réseau

ONDE permet d'améliorer la vision de l'importance des IRES dans les têtes de bassins, mais ne suffit pas à déterminer les fonctionnements écohydrologiques



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

## Le manque de données hydrologiques/cartographiques

Un reclassement qui élimine les IRES des cartes et polices de l'eau?

Département	Restant expertiser (%)	à Classé en cours d'eau (%)	Déclassé en non cours d'eau (%)	Linéaire total (km)
Ain - 01	14,2	55,0	30,8	7511
Allier - 03	43,6	53,8	2,6	9761
Ardèche - 07	57,9	39,4	2,8	16265
Cantal - 15	11,6	88,4	0,0	10622
Drôme - 26	49,8	23,5	26,7	18607
Isère - 38	35,7	45,2	19,1	13940
Loire - 42	37,0	51,3	11,7	8098
Puy de Dôme - 63	16,6	76,3	7,1	11818
Rhône - 69	12,9	86,5	0,6	4747
Savoie - 73	65,9	32,2	1,9	18023
Haute-savoie - 74	32,8	50,5	16,7	9571
Linéaire total (km)	50794	63769	14401	128964

>65% des déclassement sont liés au critère « un débit suffisant à l'année »



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

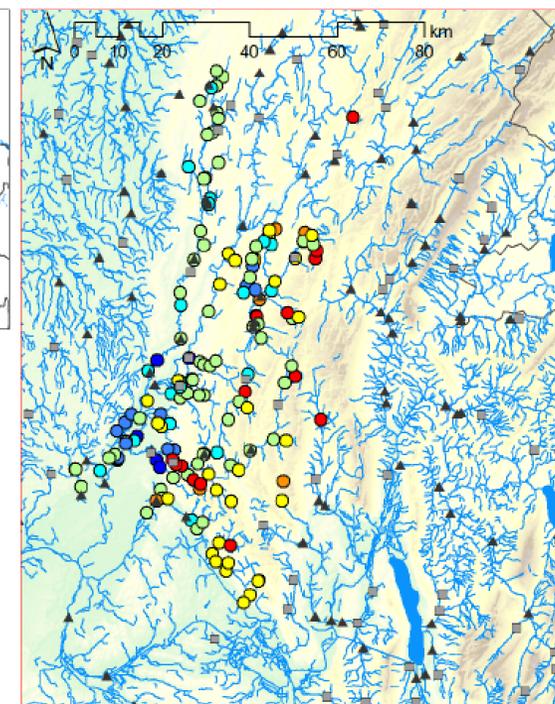
l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



# L'appui des sciences citoyennes?



DRY RIVERS



5&6  
MAI  
2021

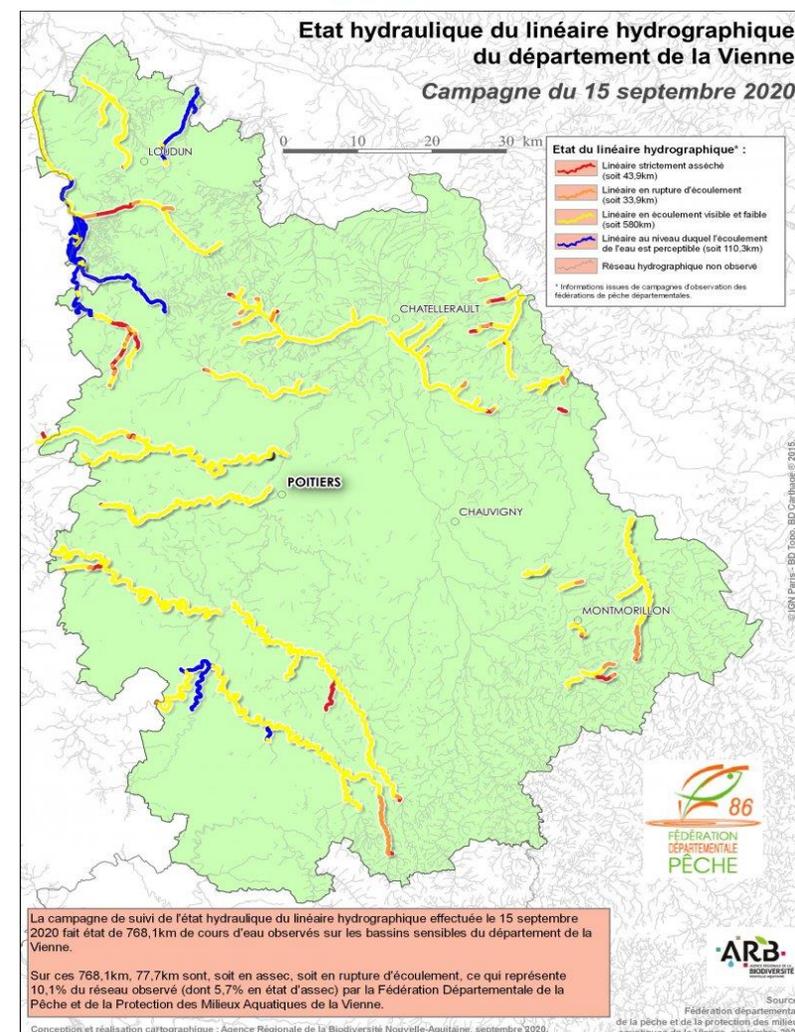
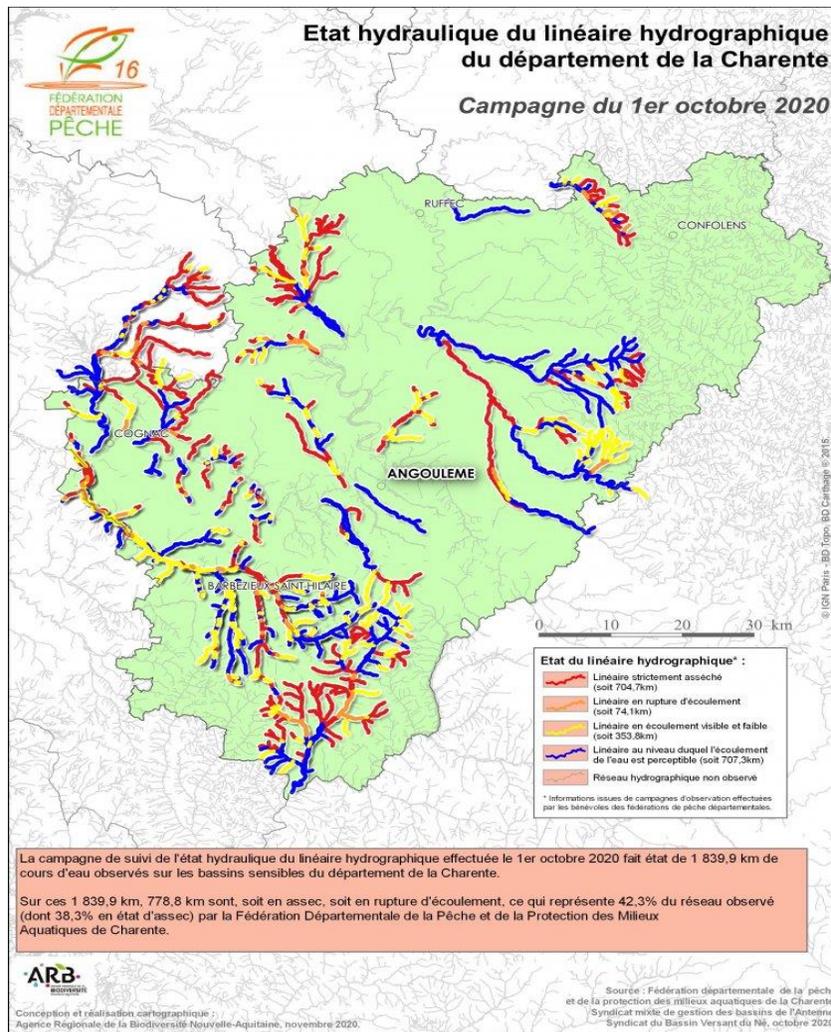
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

L'appui des sciences citoyennes?





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



# Et de nouveaux outils de mesures





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Les assecs: un variable maître

**ECOGRAPHY** PATTERN AND DIVERSITY IN ECOLOGY

Research

**Drying as a primary hydrological determinant of biodiversity in river systems: a broad-scale analysis**

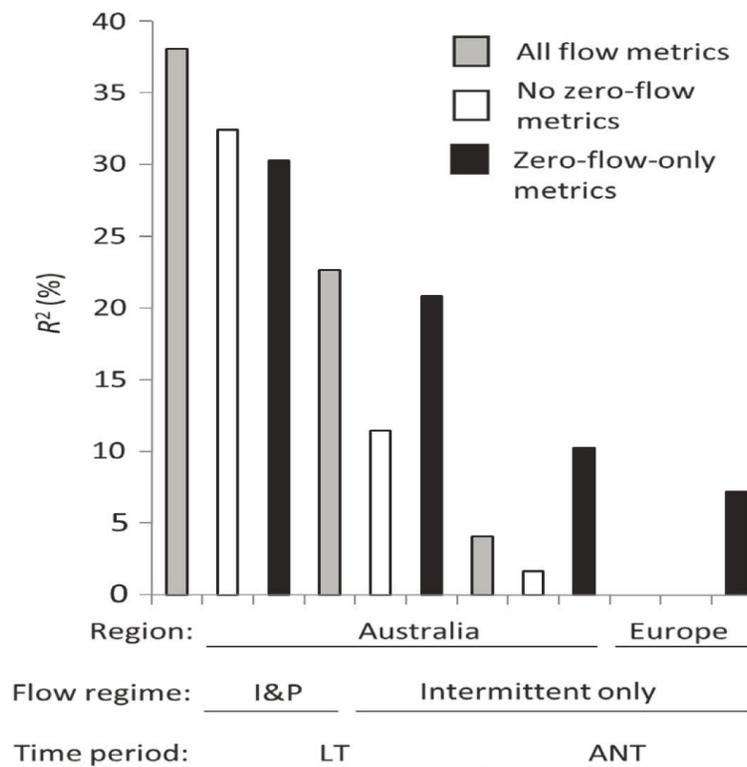
Catherine Leigh<sup>1,2,t,\*</sup> and Thibault Datry<sup>1,3</sup> Issue

DOI: 10.1111/ecog.02230

This article is protected by copyright. All rights reserved.

Ecography  
Accepted Article (Accepted, unedited articles published online and citable. The final edited and typeset version of record will appear in future.)

Am score 6



Autant de variabilité des communautés biologiques est expliquée par la présence d'assecs que pour une combinaison de >200 autres métriques hydrologiques



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

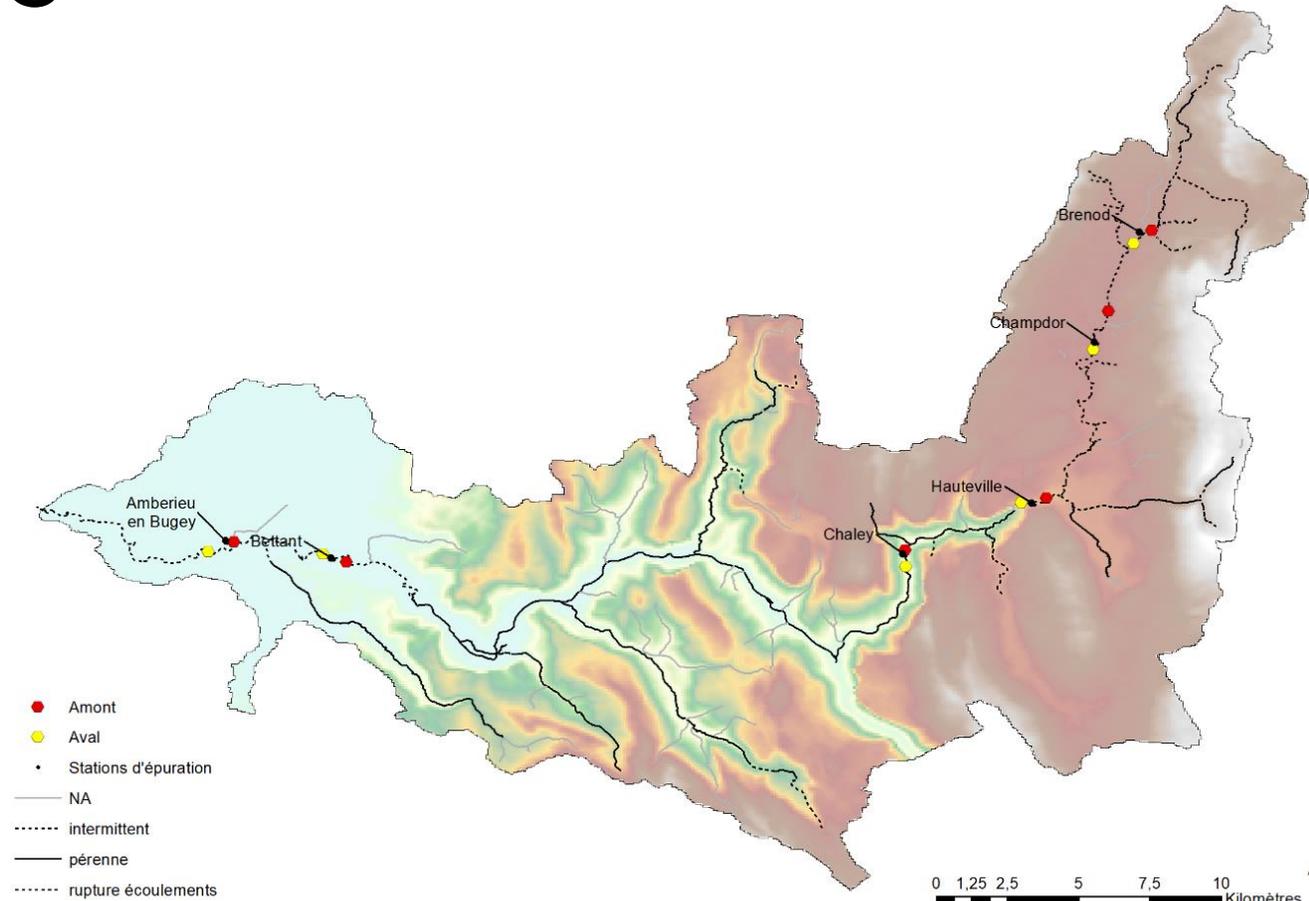
l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Qui challenge la bioindication

- Sur l'Albarine (Ain, France)
- 6 stations (au niveau des STEP)
- Différentes valeurs d'intermittence
  - En amont et aval des rejets
- 2 saisons (Printemps-Hiver)





5&6  
MAI  
2021

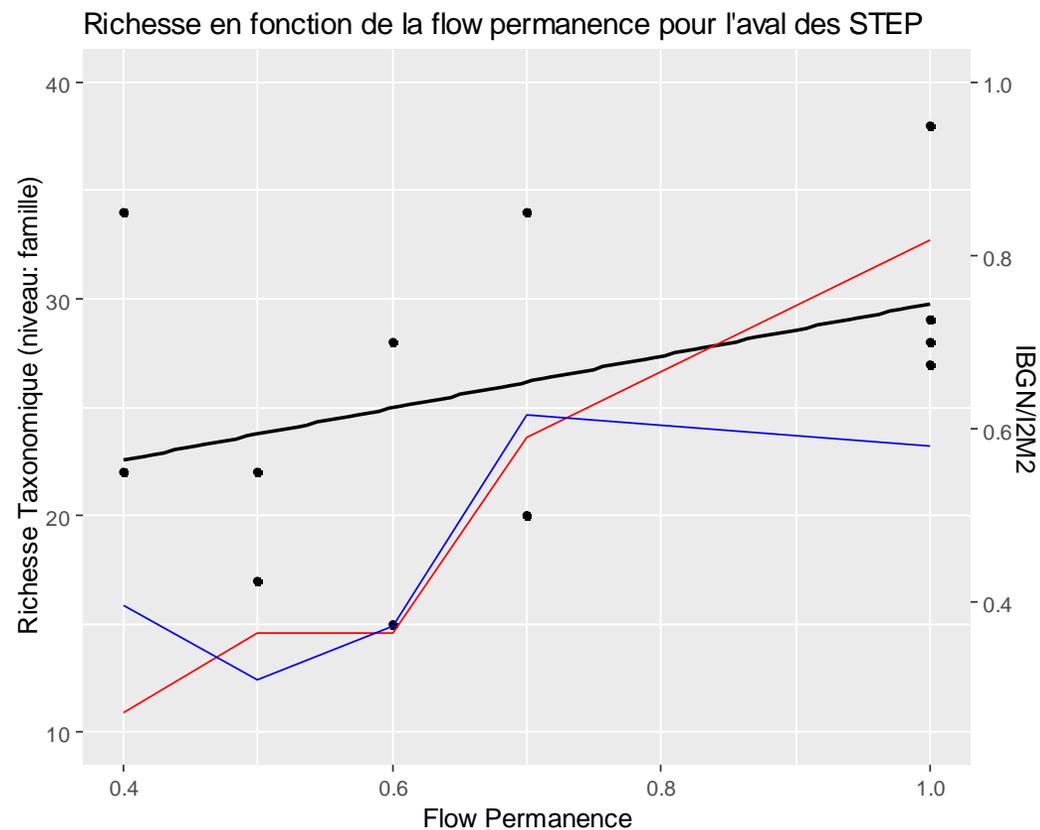
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Qui challenge la bioindication





5&6  
MAI  
2021

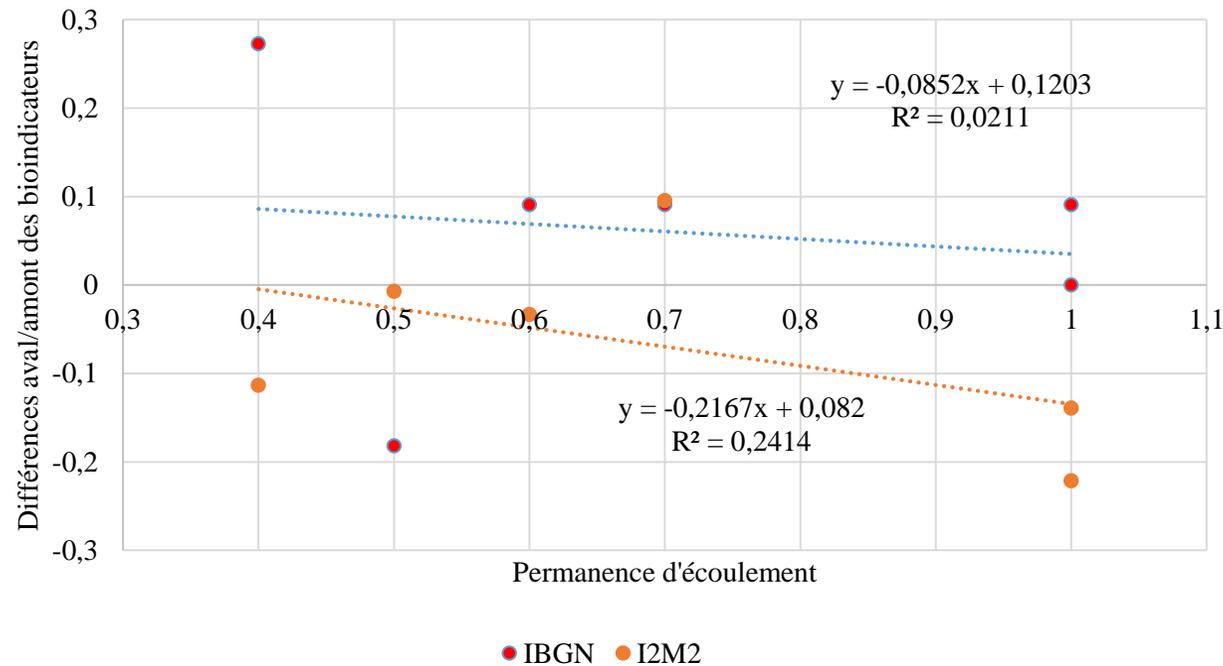
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Qui challenge la bioindication



Au plus on a des sites **pérennes**, au plus une différence des notes est détectée et au plus on est en sites **intermittents**, au moins la pollution est visible



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

## Et complexifie la gestion quantitative de la ressource

Il manque encore beaucoup de données sur les liens assèchements~biodiversité (et fonctions) dans les réseaux hydrographiques

Par exemple, la nature, distances et durée de vie des refuges restent peu étudiées



5&6  
MAI  
2021

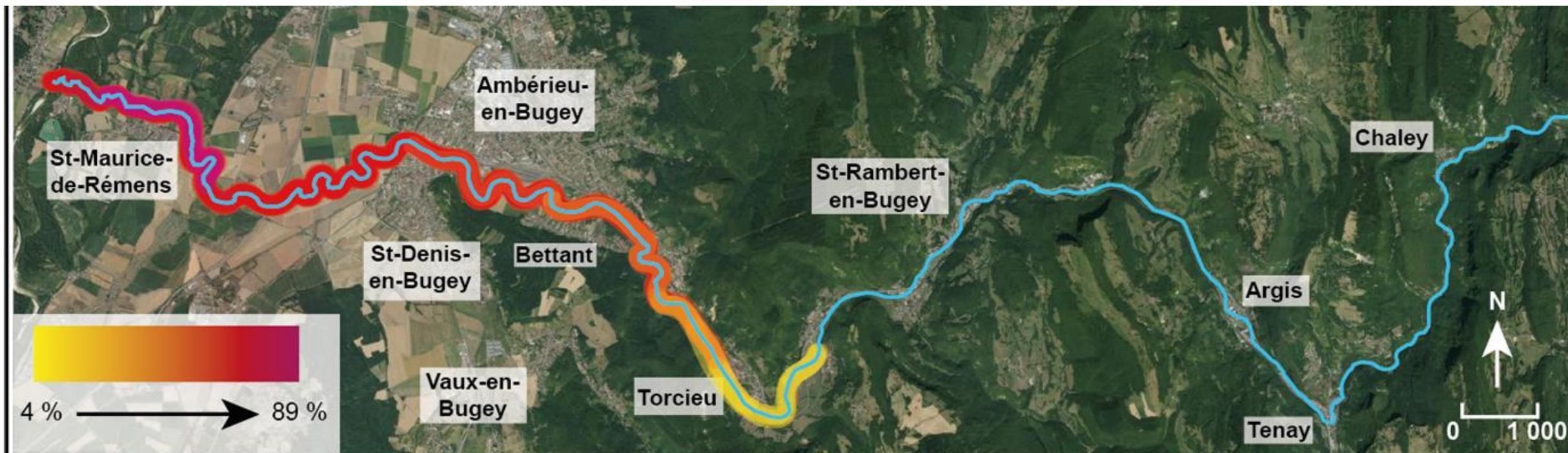
22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE

# Des perceptions sociales complexes





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

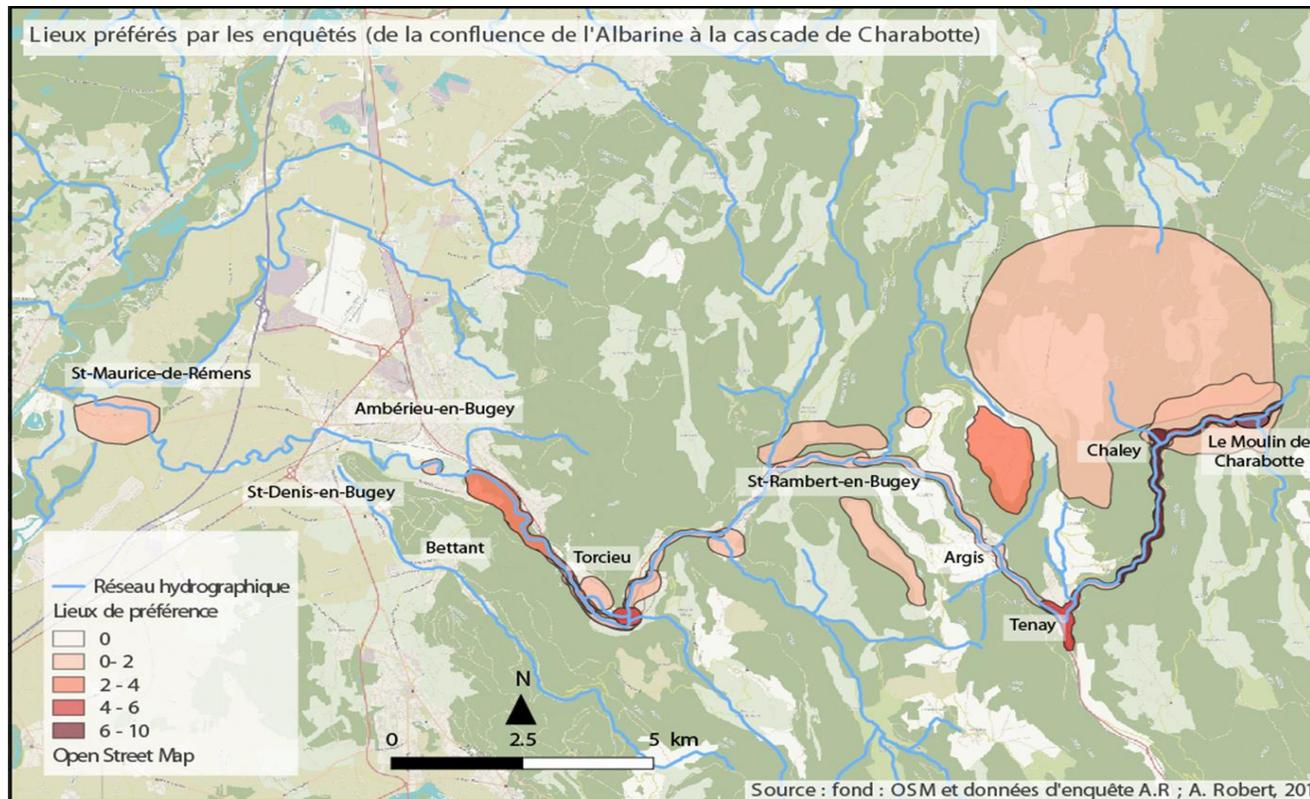


100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

# Des perceptions sociales complexes





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

# Des perceptions sociales complexes



Robert, Datry & Cottet 2020



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

# Intermittence naturelle, ou non, et vice versa





5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de



100%  
DIGITAL



@CarrefourEau  
#CGLE

# Un accroissement des efforts internationaux



ABOUT | PARTNERS | METADATA | CASE STUDIES | RESULTS | CITIZEN SCIENCE

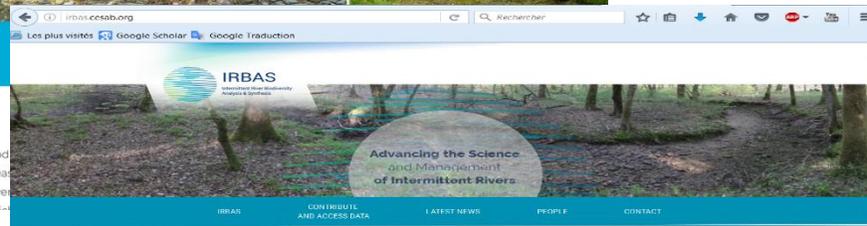


WP2: Sampling protocols are ready to be used in each DRN. They will be used at the beginning of 2021 to assess biodiversity of microbes, macroinvertebrates and fish, and to measure local environmental variables in 20 sites scattered across each DRN.

## Drying rivers and climate change

### Challenge

River networks are among Earth's most threatened hot-spots of biodiversity essential for human well-being. However, climate change and increased use are causing more rivers and streams to dry, but these drying rivers...



### Latest news



H2020: [www.dryver.eu](http://www.dryver.eu)

Life: [www.trivers.eu](http://www.trivers.eu)

Cost: [www.smires.eu](http://www.smires.eu)



5&6  
MAI  
2021

22<sup>e</sup> ÉDITION  
CARREFOUR  
des GESTIONS  
LOCALES de

l'eau

100%  
DIGITAL

@CarrefourEau  
#CGLE



Merci de votre attention !

