



# Eau, climat et territoire : le regard de l'hydrologie

**Juliette BLANCHET**

Institut des Géosciences de l'Environnement

[Juliette.blanchet@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:Juliette.blanchet@univ-grenoble-alpes.fr)

*Atelier acteur/chercheur POPSU Transitions Grenoble*

*20 octobre 2023*

# L'EAU DANS TOUS SES ÉTATS



## Réservoirs

Eau solide (continent, atmosphère)

Eau liquide (océan, continent, atmosphère)

Eau gazeuse (atmosphère)

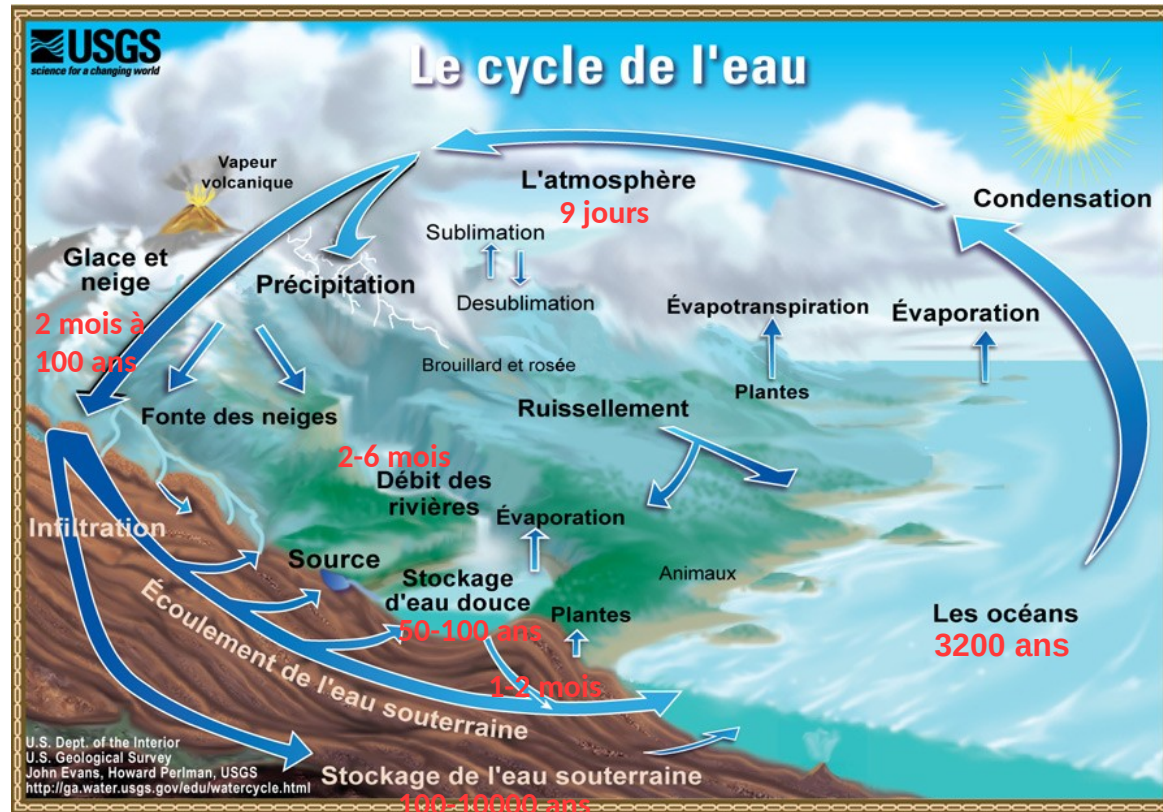
## Volume stable globalement

Océans	97 %
Glaciers et calottes	2 %
Eaux souterraines	0.68 %
Lacs	0.01 %
Humidité des sols	0.005 %
Atmosphère	0.001 %
Fleuves et rivières	0.0001 %

# LE (GRAND) CYCLE DE L'EAU



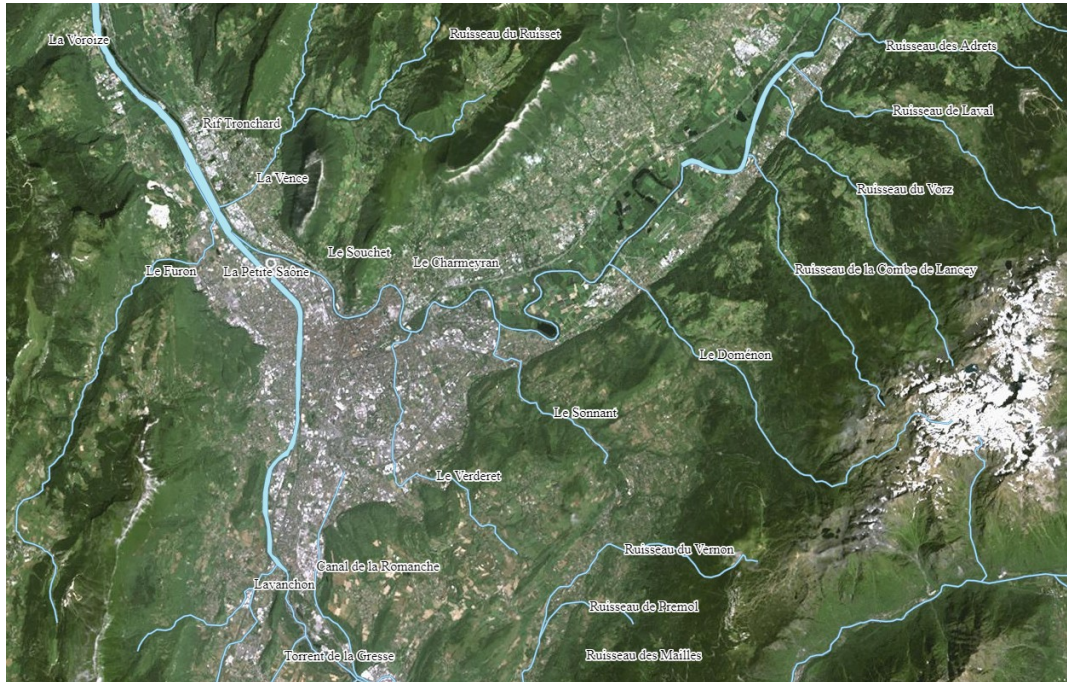
# LE (GRAND) CYCLE DE L'EAU



Temps de résidence

## UNE AGGLOMÉRATION CONSTRUITE SUR L'EAU

Grandes rivières:  
Isère et Drac

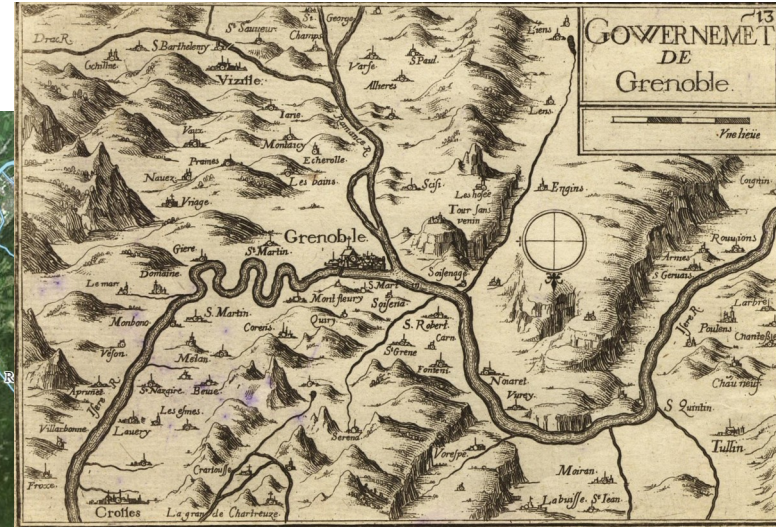


Une centaine d'affluents  
torrentiels

“L'eau invisible”

# UNE HYDROLOGIE FAÇONNÉE PAR L'HOMME

Dragon & serpent

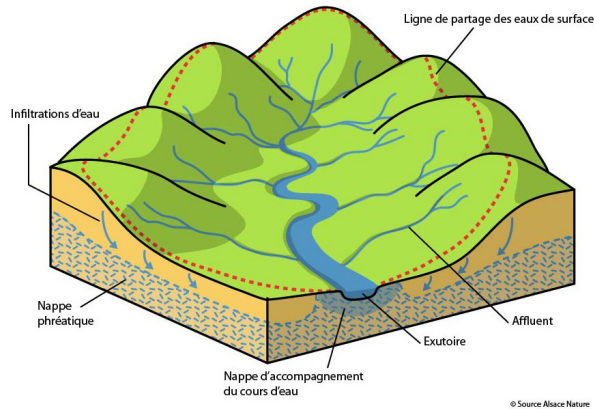


Tassin, 1638



Barrage du Monteynard  
@wikipedia

## LES BASSINS VERSANTS

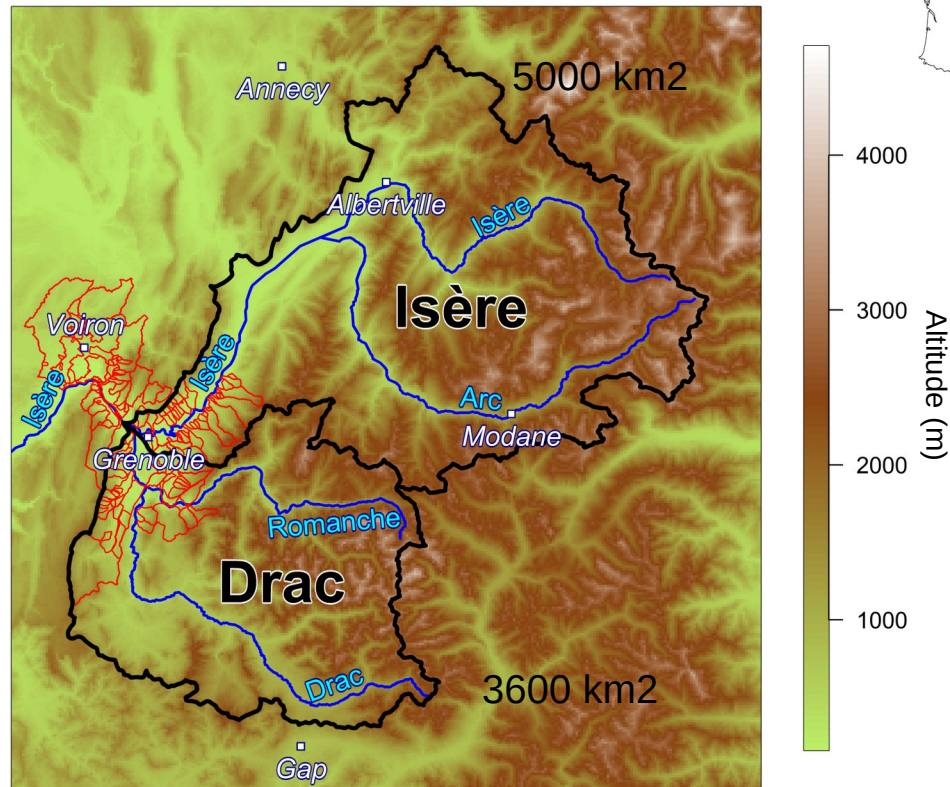


**En amont de Grenoble :** 2 grands bassins versants

**En aval de Grenoble :** un seul bassin (Isère+Drac)

**Sur le Y grenoblois :** une multitude de petits bassins torrentiels (contreforts de la Chartreuse, Vercors, Belledonne)

=> **emboîtement d'échelles**



## UN RISQUE DE CRUES À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

**Crues de rivières:  
automne/printemps**



*Isère à Grenoble, mai 2015*

**Crues de torrents :  
été**



*Montfort, décembre 2021*

Des risques de concomitance : **1/3 des crues de rivières affectent Isère + Drac**  
**>1/3 des crues de rivière affectent rivière + torrent**



## UN RISQUE DE CRUES À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

**Crues de rivières:  
automne/printemps**

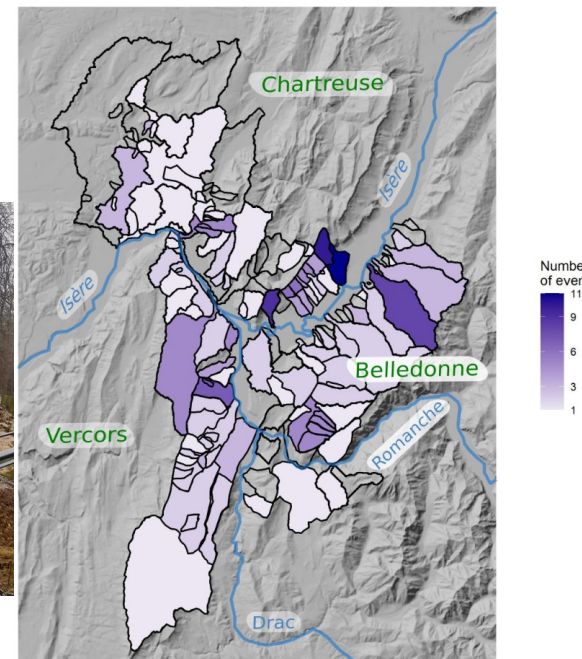


*Isère à Grenoble, mai 2015*

**Crues de torrents :  
été**



*Montfort, décembre 2021*



**Répartition non-uniforme  
(points chauds)**

Des risques de concomitance : ***1/3 des crues de rivières affectent Isère + Drac***  
***>1/3 des crues de rivière affectent rivière + torrent***

# UN RISQUE DE CRUES À DIFFÉRENTES ÉCHELLES

**Crues de rivières:**  
automne/printemps



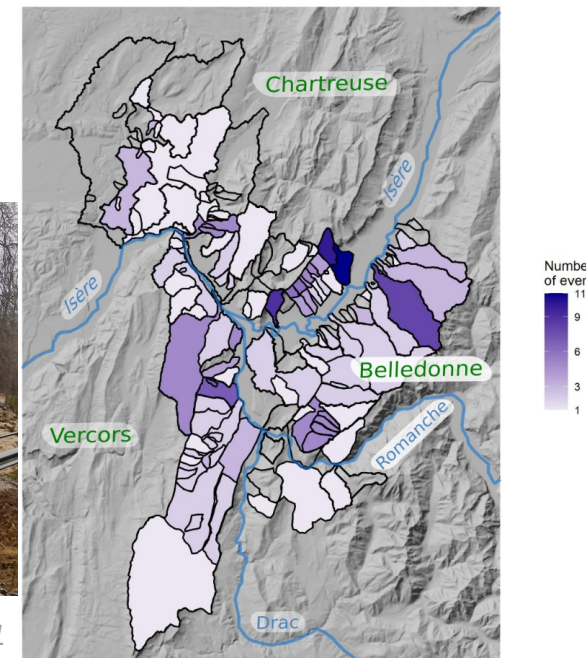
*Isère à Grenoble, mai 2015*

**Crues de torrents :**  
été



*Montfort, décembre 2021*

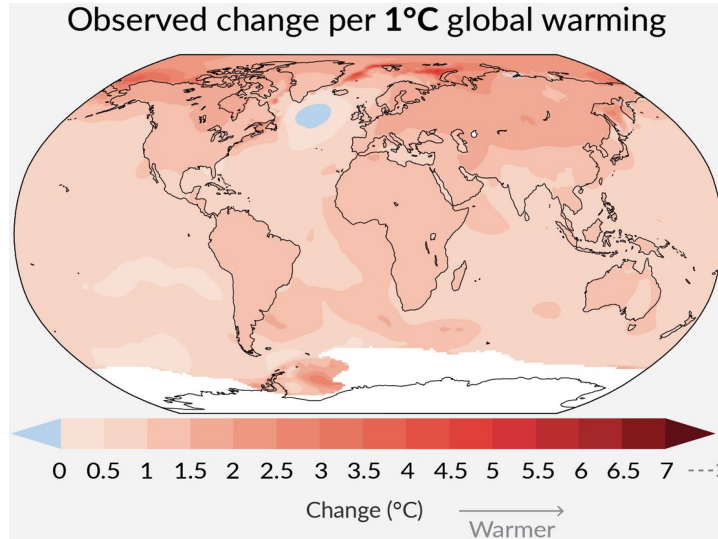
**Différentes échelles  
spatiales  
Différents « temps de  
réaction »**



**Répartition non-uniforme  
(points chauds)**

Des risques de concomitance : **1/3 des crues de rivières affectent Isère + Drac**  
**>1/3 des crues de rivière affectent rivière + torrent**

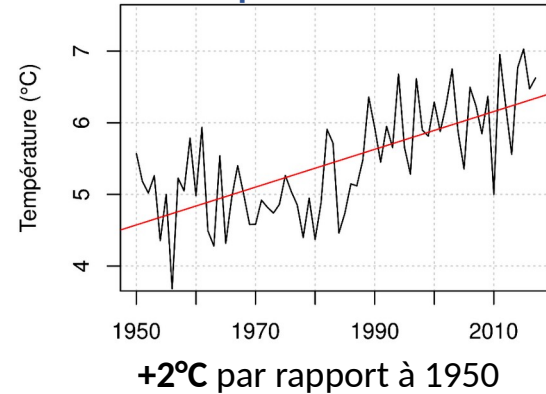
## RÉCHAUFFEMENT GLOBAL



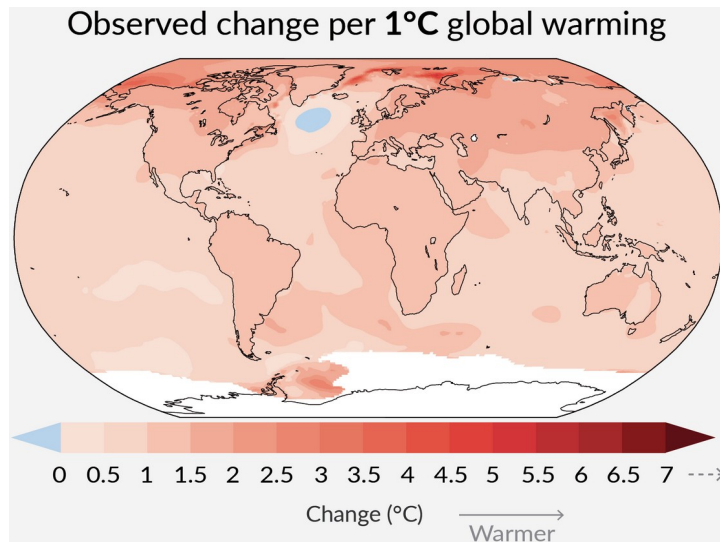
GIEC, 2021

- **+1.1°C** de réchauffement à l'échelle globale depuis 1850-1900
- **Origine anthropique**
- Réchauffement non uniforme: **plus rapide sur les continents**
- **En France : +1.7°C**

### Alpes du Nord



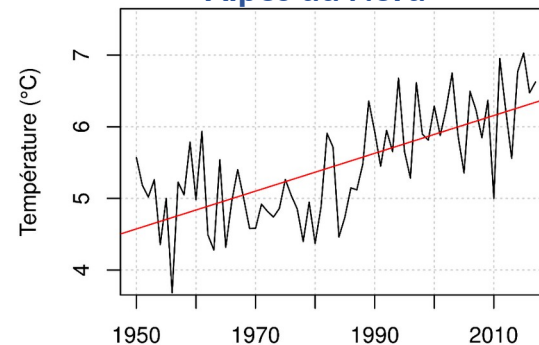
## RÉCHAUFFEMENT GLOBAL



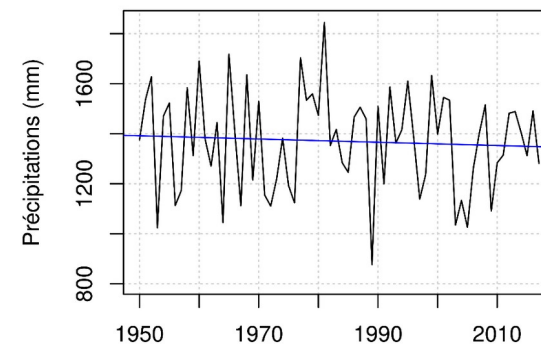
GIEC, 2021

- **+1.1°C** de réchauffement à l'échelle globale depuis 1850-1900
- **Origine anthropique**
- Réchauffement non uniforme: **plus rapide sur les continents**
- **En France : +1.7°C**

### Alpes du Nord



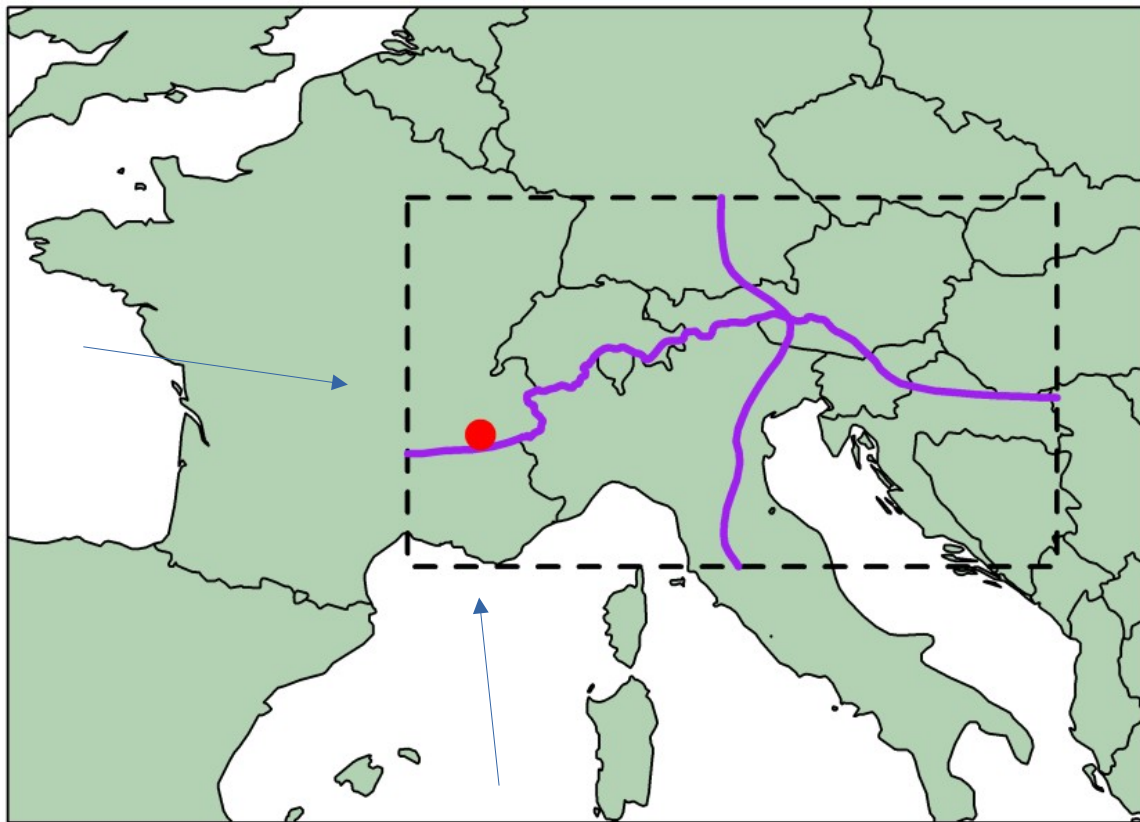
**+2°C** par rapport à 1950



**Peu d'évolution** des précip. annuelles mais **extrêmes** Drac : **+20 %** (10 ans → 3 ans)

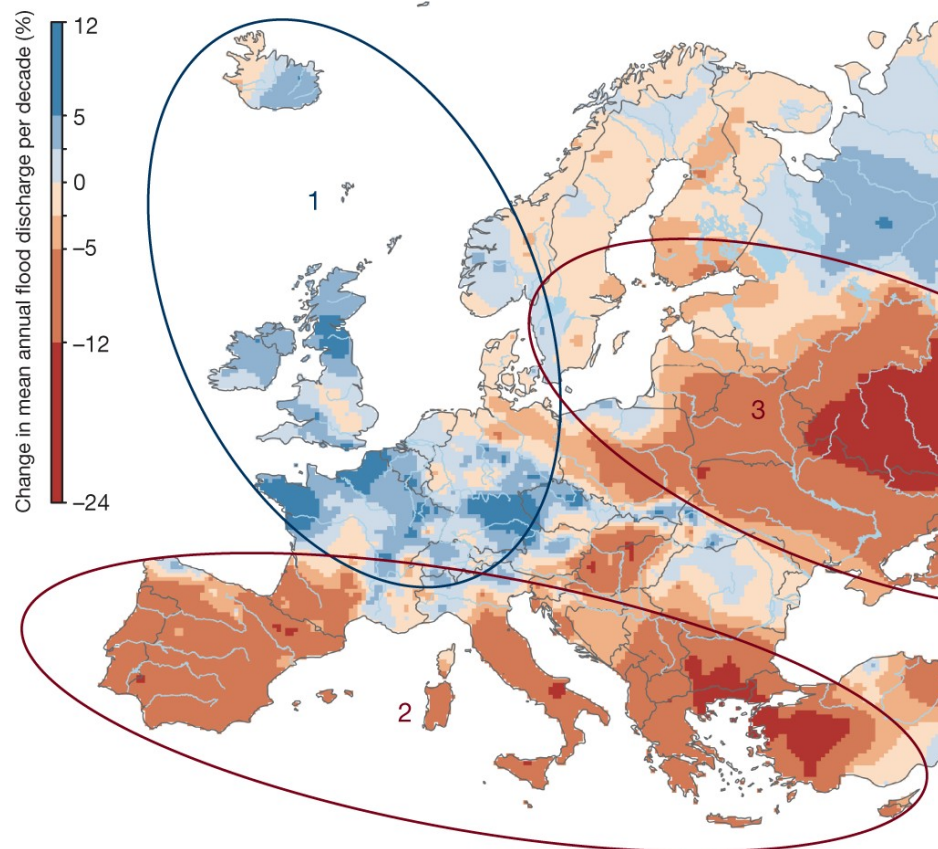
## AU CARREFOUR D'INFLUENCES ATMOSPHÉRIQUES

Mix d'influences  
atlantiques et  
méditerranéennes



*Auer et al, 2007*

## DÉBITS DE RIVIÈRES: AU CARREFOUR D'ÉVOLUTION CONTRASTÉES

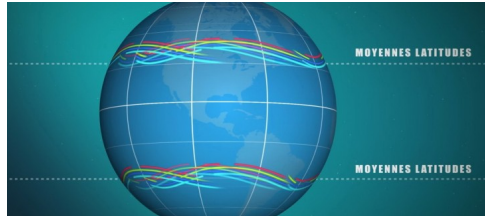
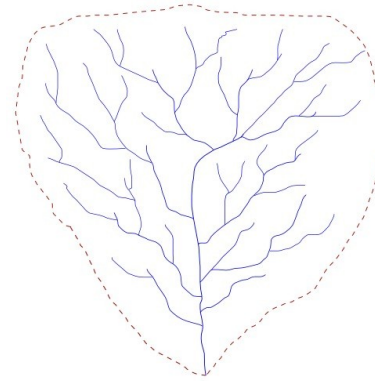


Projections futures :  
++ hiver  
-- été

*Blöschl et al, 2019*

## EN CONCLUSION : QUELLES HYDRO-CLIMAT RÉGIONS ?

- Lien « qui coule de source » avec le bassin versant
- Pas un mais **des** bassins versants emboîtés, de différentes tailles, avec différents « temps de réaction »



- Au delà du bassin versant : circulations atmosphériques
- Position du courant-jet : trajectoires et l'intensité des dépressions, « rail des précipitations »
- Influence de l'Atlantique et de la Méditerranée

MERCI POUR VOTRE ATTENTION





## DÉBITS : ÉVOLUTION FUTURE CONTRASTÉE

