



Changement Climatique et Ressources en Eau

Rémy GARÇON *EDF-DTG*

11^{ème} Colloque FOCUS HYDRO

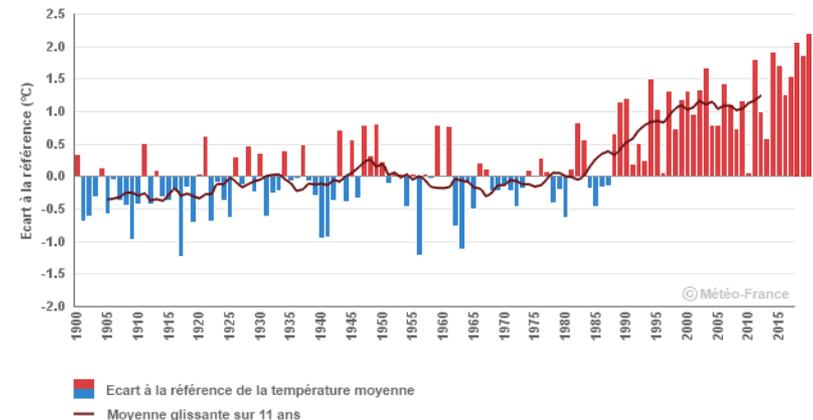
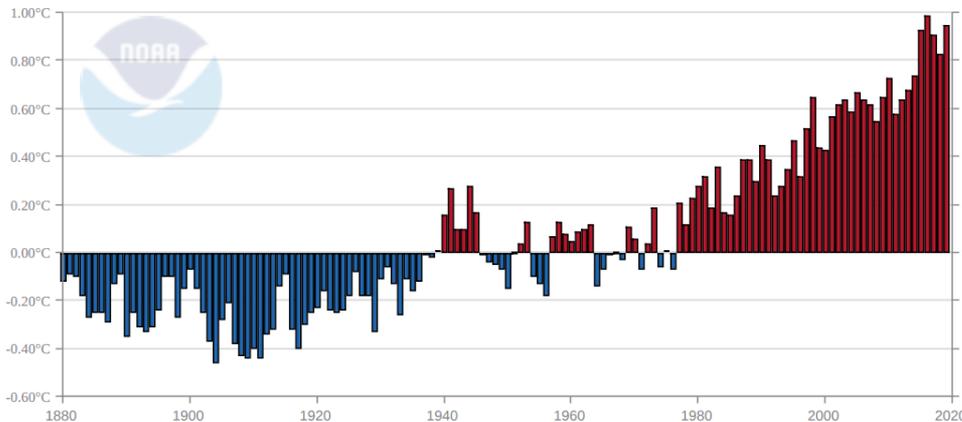
2 juillet 2021 Villard-Bonnot



Un degré de plus, ce n'est pas grand chose ?

1°C de plus en moyenne à la surface de la planète en 120 ans,
presque 2°C d'augmentation en France, rythme actuel de 0,4°C tous les 10 ans

Global Land and Ocean
January-December Temperature Anomalies

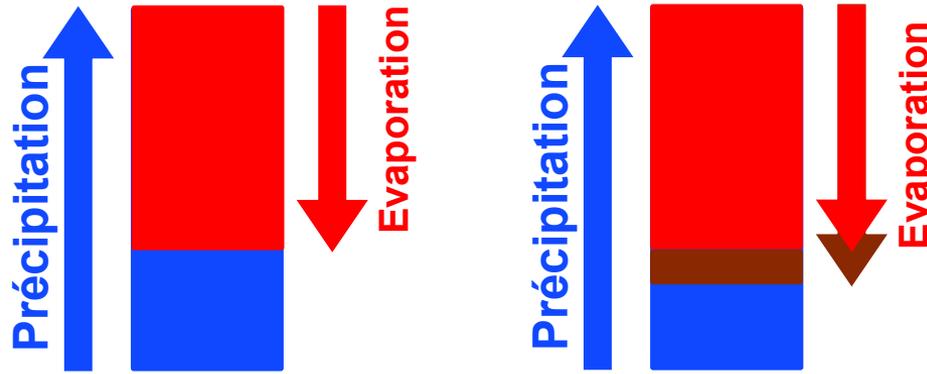


Rayonnement infrarouge en hausse d'environ 5 W/m² soit **plus de 300 kW par personne**
1 radiateur tous les 15 m, 1 réacteur nucléaire tous les 15 km, océans compris

La valeur en eau du degré



En France, une parcelle-type reçoit près de 900 mm d'eau de pluie par an
Sous l'effet de la chaleur, le sol et la végétation évaporent et transpirent :
les deux tiers de cette eau repartent vers l'atmosphère.



*Réchauffement
à précipitations
constantes*

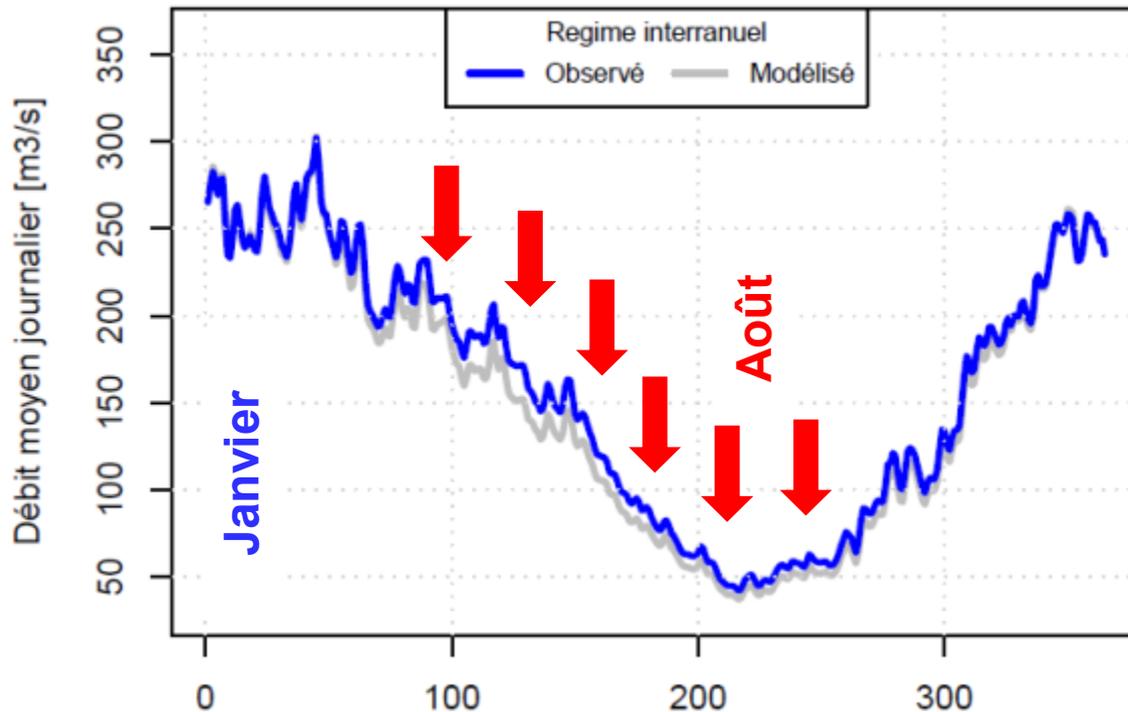
Pour 1°C de plus, les pertes par évapotranspiration augmentent de 30 à 40 mm

Un degré, à pluies constantes, pour chaque Français, c'est **300 m³ d'eau**
qui s'évaporent chaque année et ne rejoignent pas la rivière (10 camions citernes)

Régime hydrologique et saisonnalité du déficit

1 - Régime pluvial

Dordogne à Carennac (aval Cère)



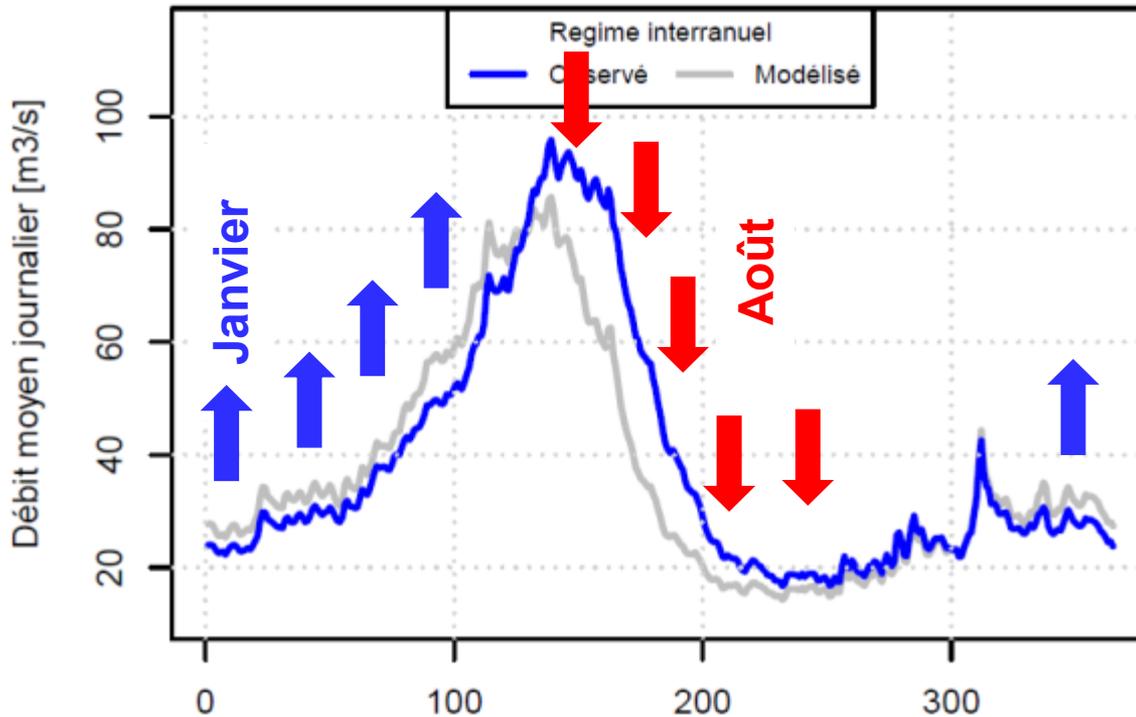
Modification du régime
avec une hausse de
1,1°C

Perte de 5% en volume
annuel, concentrée au
printemps et en saison
chaude

Régime hydrologique et saisonnalité du déficit

2 - Régime nival

Ariège à Foix



Modification du régime avec une hausse de 1,1°C

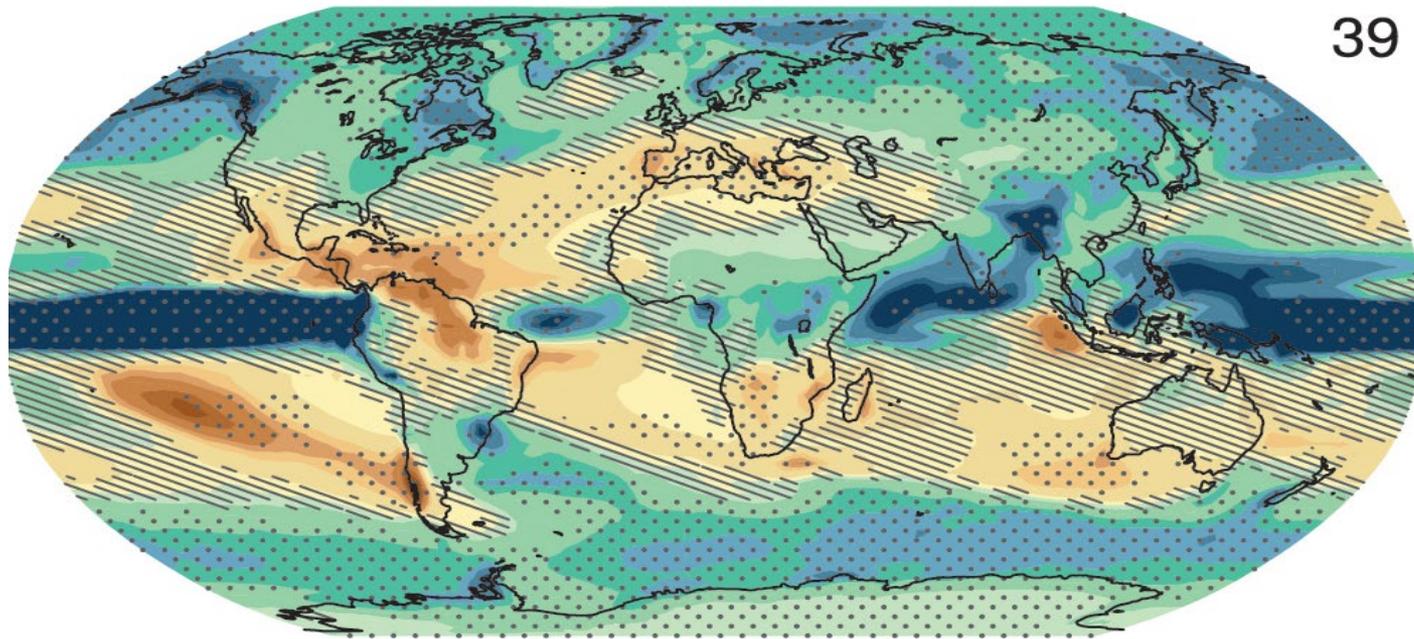
Perte de 4,7% en volume annuel, diminution du stock neigeux et anticipation de la fonte

Une constante pour tous les régimes (sauf glaciaire),
l'aggravation des étiages de saison chaude :
la ressource diminue là où elle est déjà rare

Mais les précipitations ne sont pas constantes !

Davantage d'évaporation produit davantage de pluie

Mais cet excédent est très mal partagé à la surface de la planète :



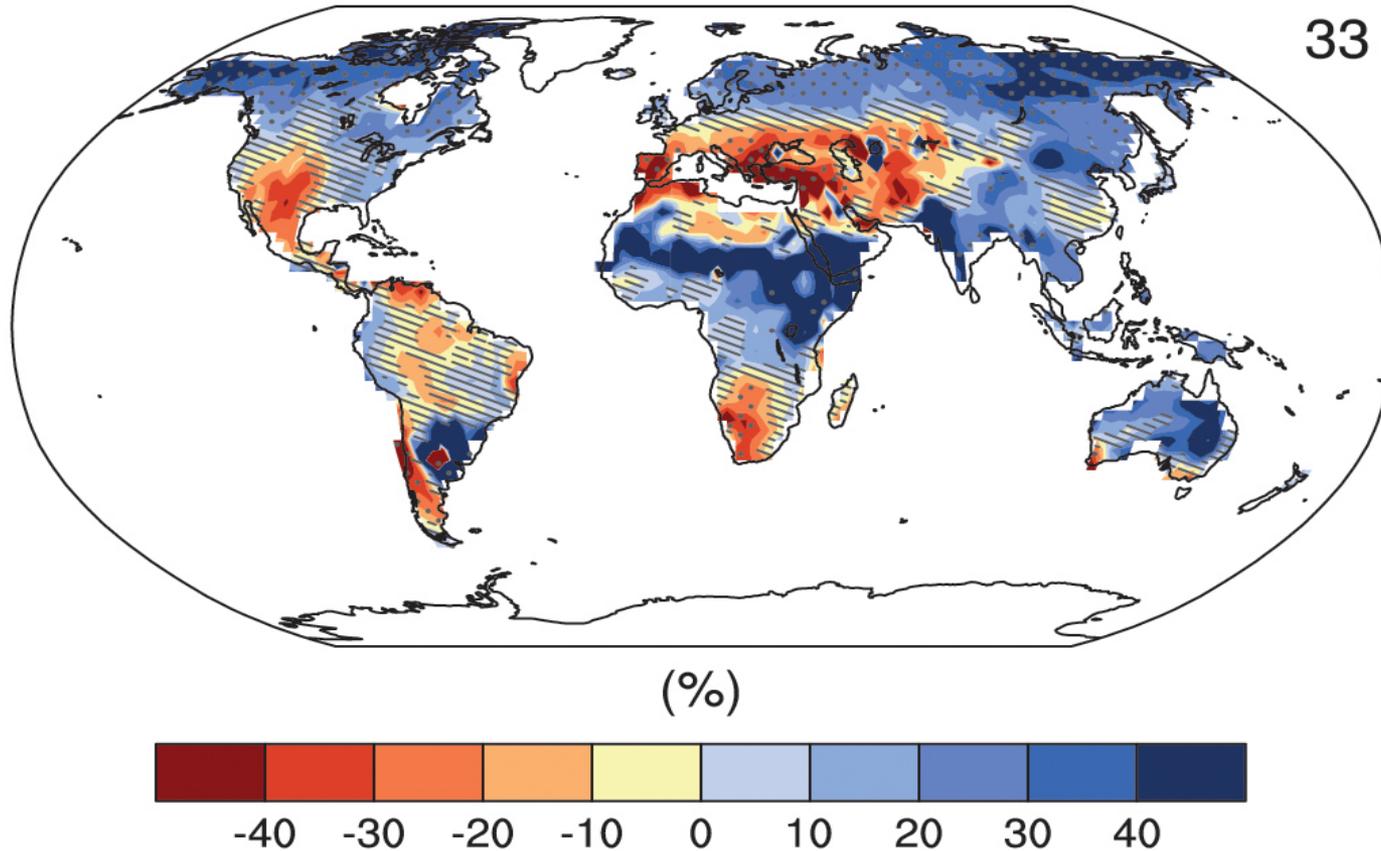
(mm day⁻¹)



Annual mean hydrological cycle change (RCP8.5: 2081-2100)

https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/technical-summary/figts_tfe-1-3-5/

Et l'écoulement est en forte baisse en climat méditerranéen



Annual mean hydrological cycle change (RCP8.5: 2081-2100)

https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/technical-summary/figts_tfe-1-3-5/

La baisse en quantité s'accompagne, en été, d'une dégradation de la qualité

Des besoins en hausse dans tous les domaines

Chaleur, sécheresse des sols → besoins accrus en humidité et source froide

Concerne la plupart des usages : agriculture, eau domestique, usages touristiques ou récréatifs, navigation, pêche...

Mais c'est encore plus vrai pour la préservation des milieux : dans des rivières plus chaudes, il faut davantage d'eau pour une même biodiversité

La sensibilité environnementale, qui progresse avec les problèmes globaux du moment, va renforcer les attentes en termes de préservation des milieux

**Baisse de la ressource, hausse des besoins
Davantage de tensions autour des usages de l'eau**

Un contexte qui valorise l'hydroélectricité

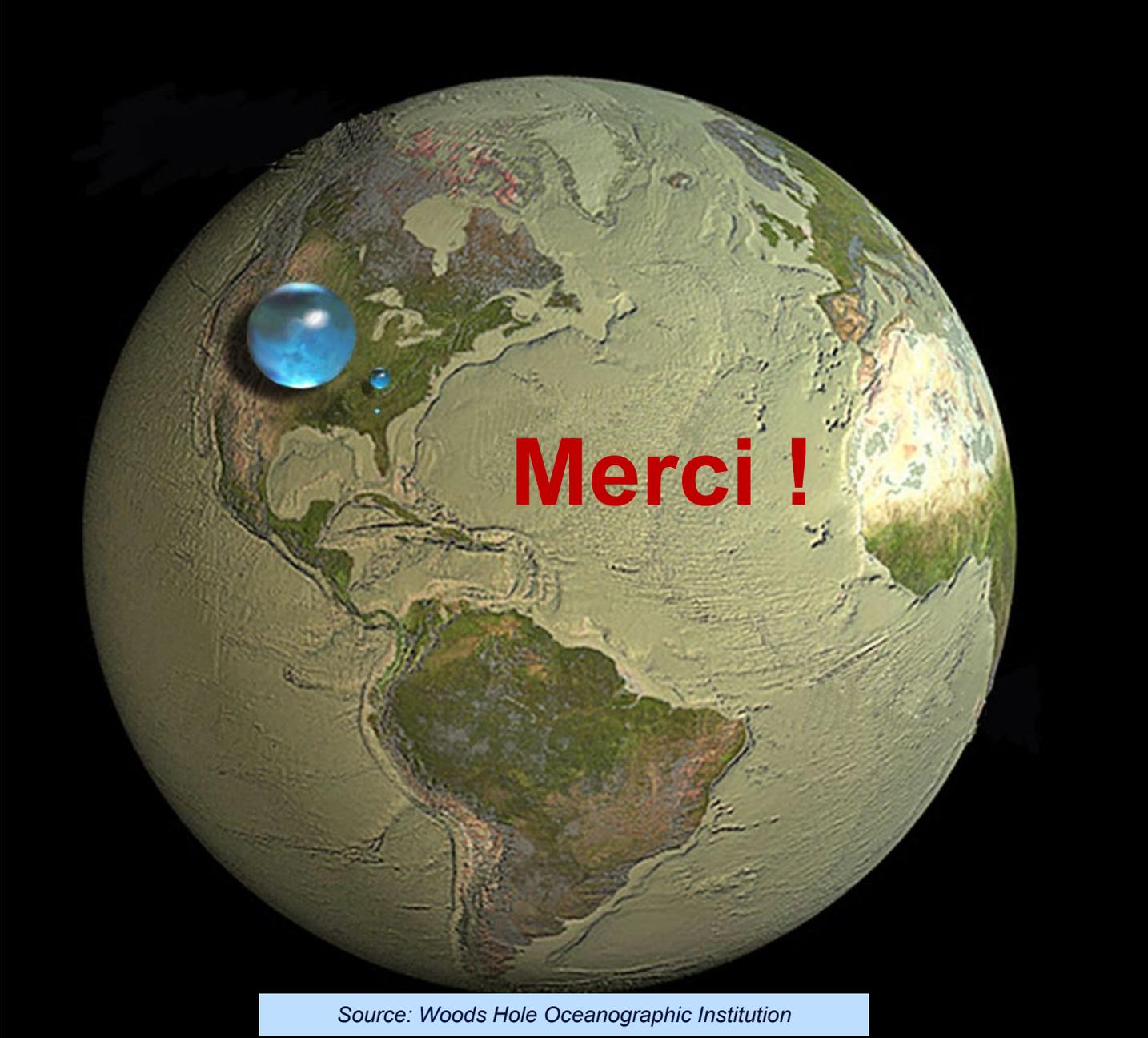
1 kWh d'hydroélectricité (à la place d'1 kWh gaz)

cela évite l'évaporation de **2,5 litres d'eau par an** sur les continents

La production hydroélectrique française, depuis ses débuts, évite ainsi chaque année l'évaporation d'environ 10 milliards de m³ d'eau sur les continents

Les capacités de stockage associées aux aménagements hydroélectriques peuvent trouver un intérêt socio-économique accru du fait des besoins relatifs aux autres usages de l'eau

Mais ces capacités de stockage sont limitées...



Source: Woods Hole Oceanographic Institution