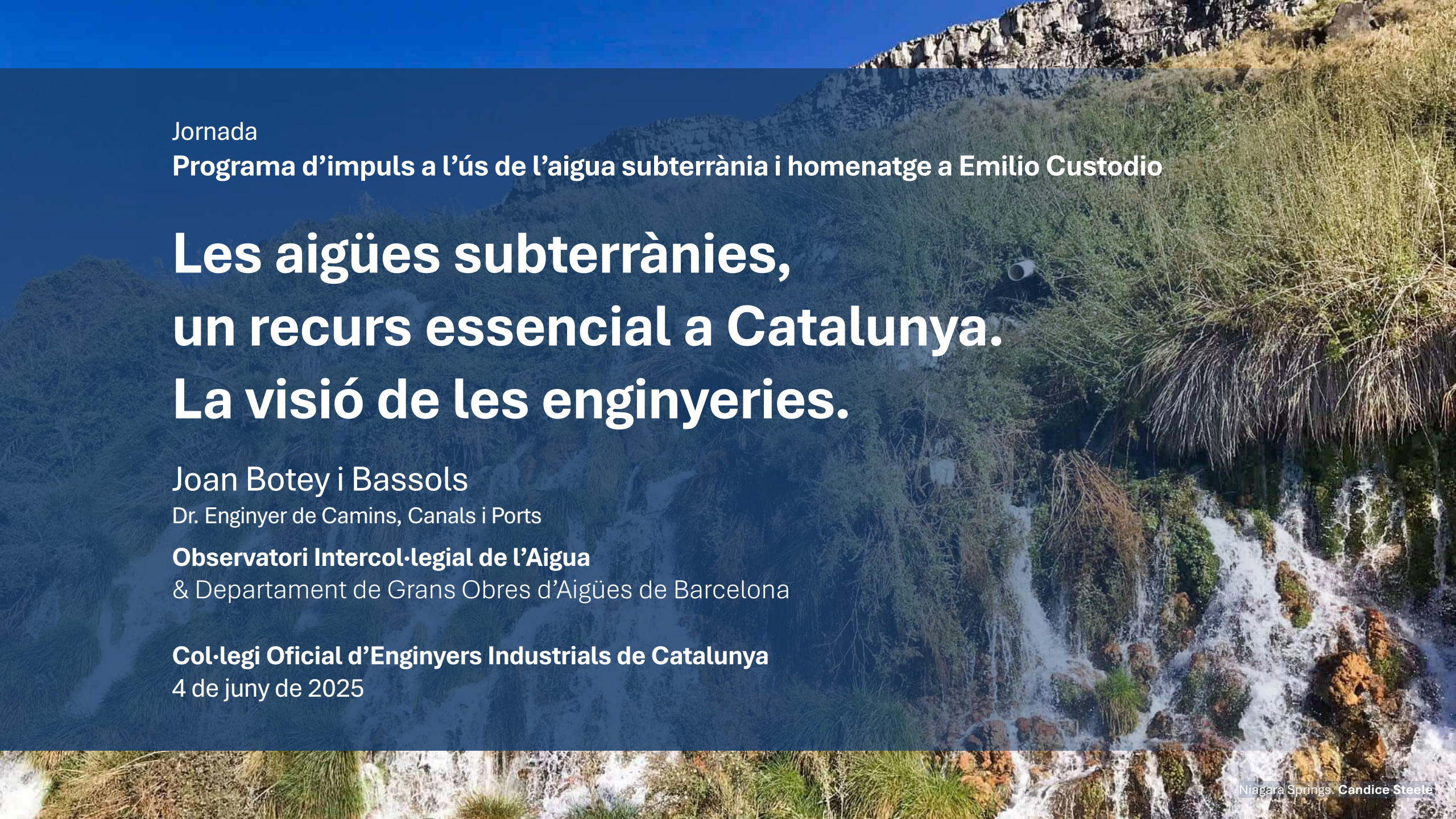




Jornada

Programa d'impuls a l'ús de l'aigua subterrània i homenatge a Emilio Custodio

Les aigües subterrànies, un recurs essencial a Catalunya. La visió de les enginyeries.

Joan Botey i Bassols

Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports

Observatori Intercol·legial de l'Aigua

& Departament de Grans Obres d'Aigües de Barcelona

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya

4 de juny de 2025



Sequera 2007-2008

Reserves embassaments Ter-Llobregat al 20%
&

Sequera 2022-2025

Reserves embassaments Ter-Llobregat al 14%



Dèficit hídric estructural



Transició hídrica

Observatori Intercol·legial de l'Aigua

Afavorir un consens de país al voltant de l'aigua i de les solucions necessàries per a garantir-ne la disponibilitat, avui i en el futur.

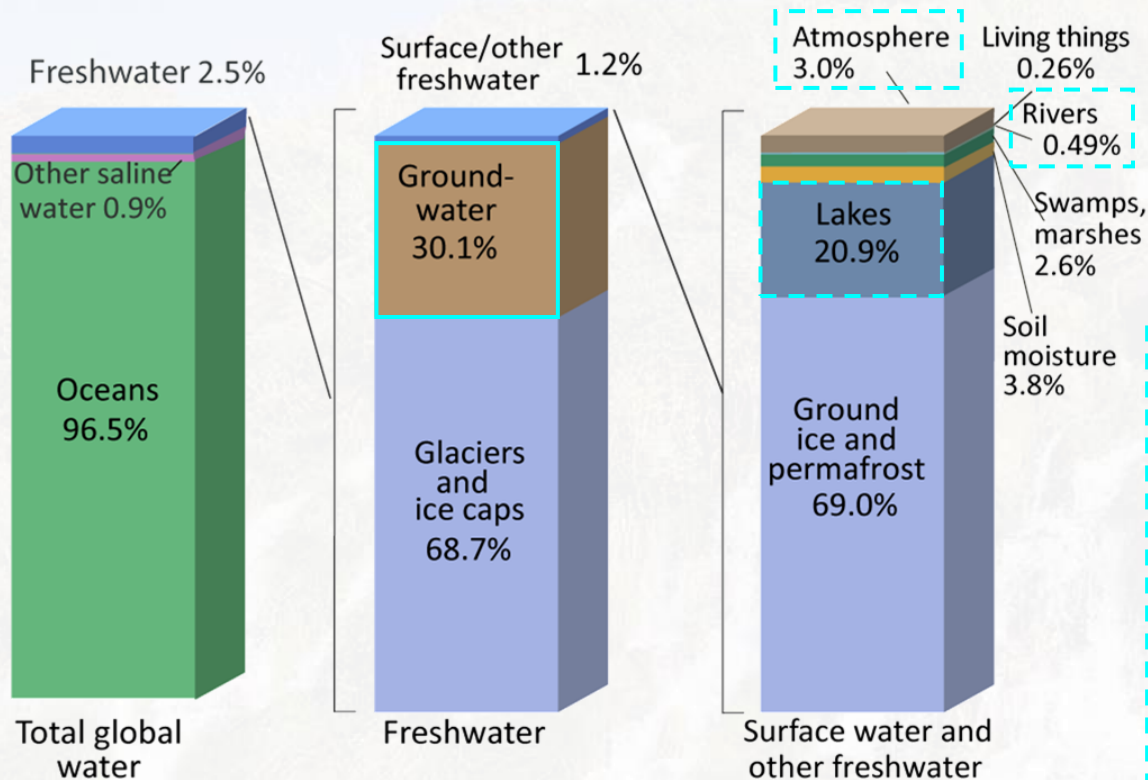
Observatori Intercol·legial de l'Aigua

Línies de treball

6. "Respecte de les aigües subterrànies, es proposa l'ús dels aquífers, no només com a font de subministrament territorialitzada i amb aigua assequible amb inversions lleugeres, sinó també com a reservoris naturals que ampliaran la capacitat d'emmagatzematge dels embassaments."
Catalunya 2050. Bases per a la transició hídrica.

Les aigües subterrànies en la transició hídrica

Les aigües subterrànies UN RECURS ABUNDANT



De tota l'aigua que hi ha a la Terra

Atmosfera
rius
+ llacs
0.0073%

Aigües
subterrànies
0.75%

Source: Igor Shiklomanov's chapter "World fresh water resources" in Peter H. Gleick (editor), 1993, Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. (Numbers are rounded).

x 103

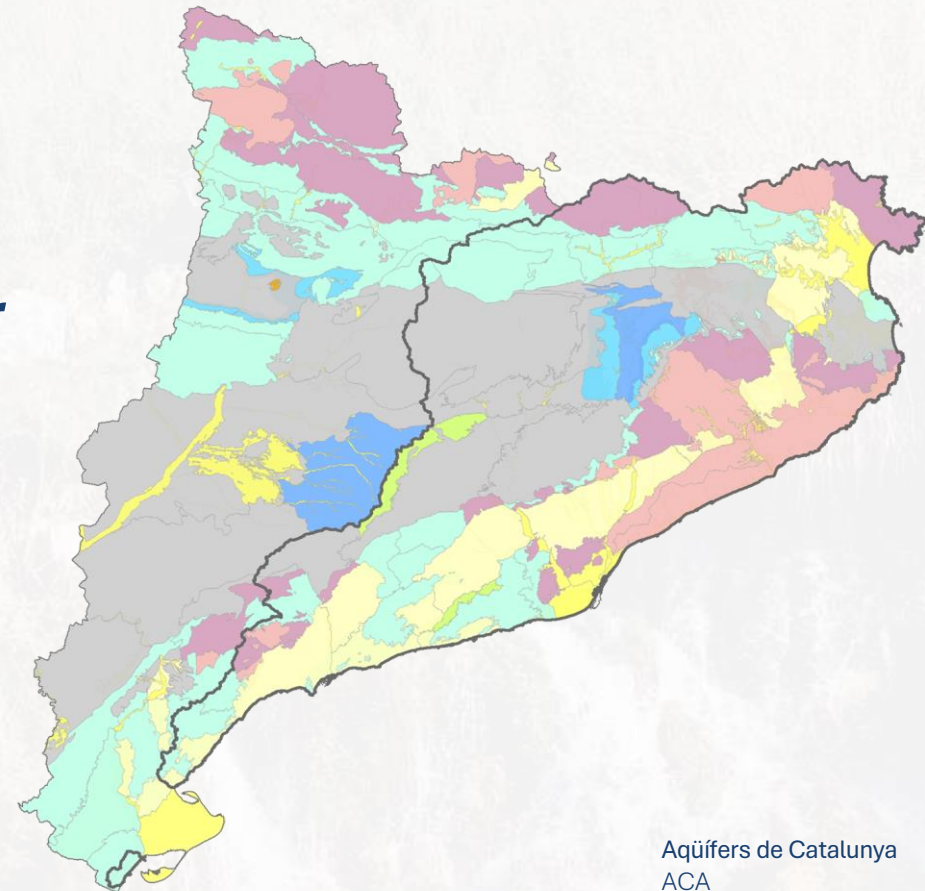
Les aigües subterrànies UN RECURS UBIC

***Aqüífer = Formació geològica
per la que l'aigua pot circular
amb relativa facilitat***

Formacions granulars (sorres i graves)

Roques fracturades

Carsts (calcàries i dolomies)



Aqüífers cartografiats = 75% superfície CIC

Les aigües subterrànies UN RECURS ESTRATÈGIC

*Aqüífer = Formació geològica
per la que l'aigua pot circular
amb **relativa** facilitat*

Flux subterrani = lent = inèrcia = retard



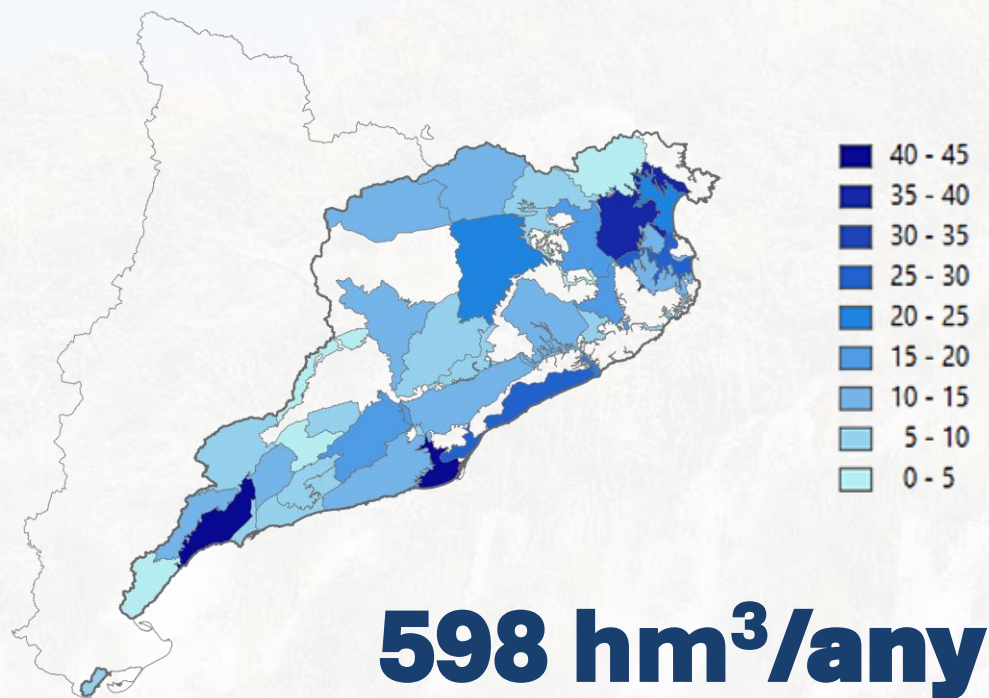
Resiliència davant sequeres

Les aigües subterrànies **ESTRATÈGIQUES** en la transició hídrica

Potencial de les aigües subterrànies en la transició hídrica

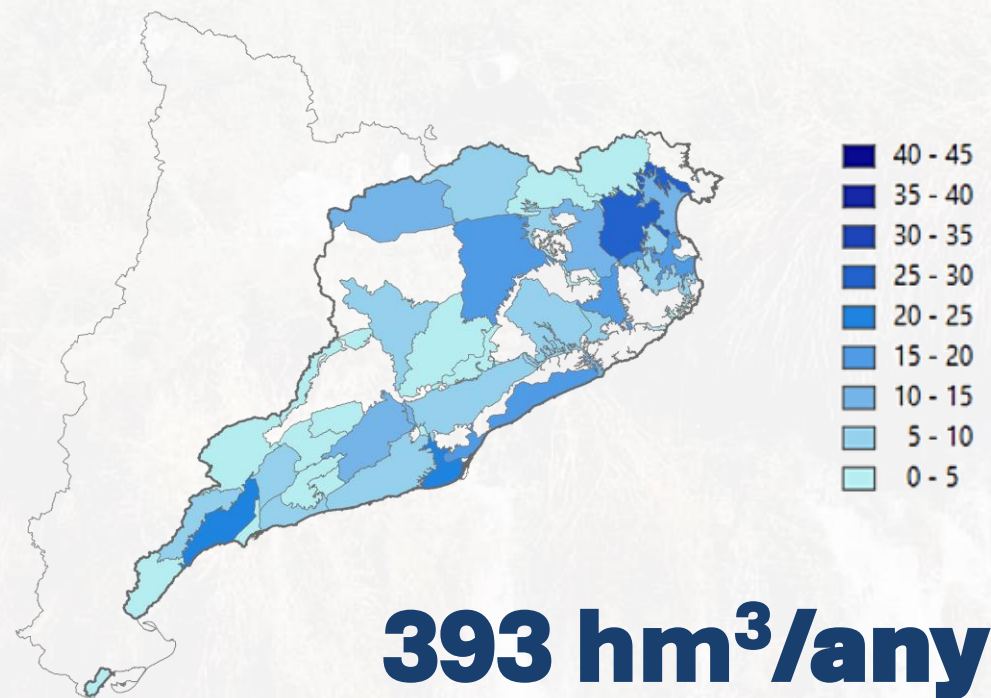
RECURS subterrani disponible

Any normal o mitjà



Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

Any sec



Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

Capacitat sistema **Sau-Susqueda** = 398 hm³

Capacitat total **conques internes** = 684 hm³

BALANÇ hídric subterrani

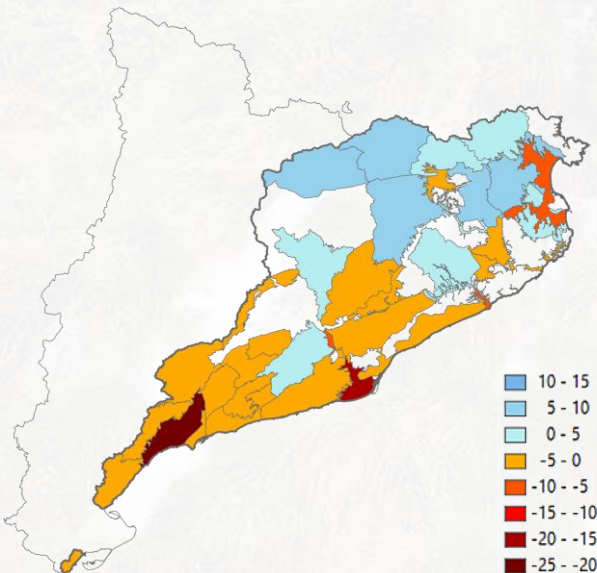
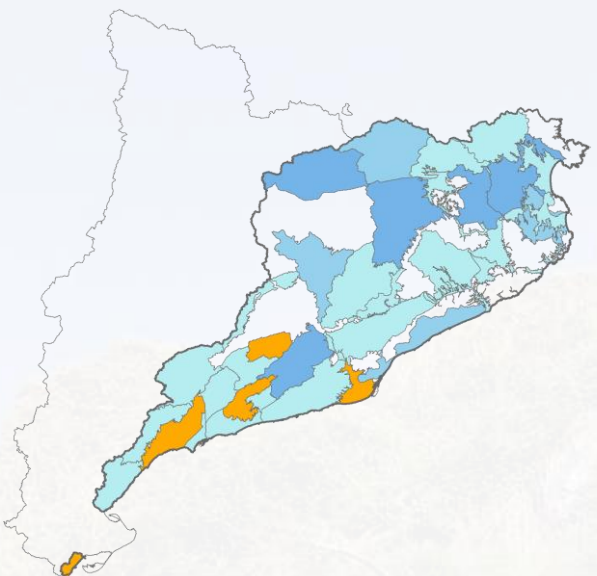
Any normal = $+142 \text{ hm}^3/\text{any}$ (superàvit del 24%)

Any sec = $-68 \text{ hm}^3/\text{any}$ (dèficit* del 16%)

En un cicle hidrològic:

Mitjana s. XXI: 5 anys normals + 2 secs

582 hm^3
de superàvit



Balanç hídric dels recursos subterranis (hm^3/any).

Dalt: any normal; baix: any sec.

Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

BALANÇ hídric subterrani

Any normal = $+142 \text{ hm}^3/\text{any}$ (superàvit del 24%)

Any sec = $-68 \text{ hm}^3/\text{any}$ (dèficit* del 16%)

En un cicle hidrològic:

Mitjana s. XXI: 5 anys normals + 2 secs

582 hm^3
de superàvit

* Lògica de gestió:

Aprofitament de reserves durant sequeres
Recuperació durant normalitat

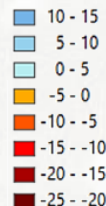
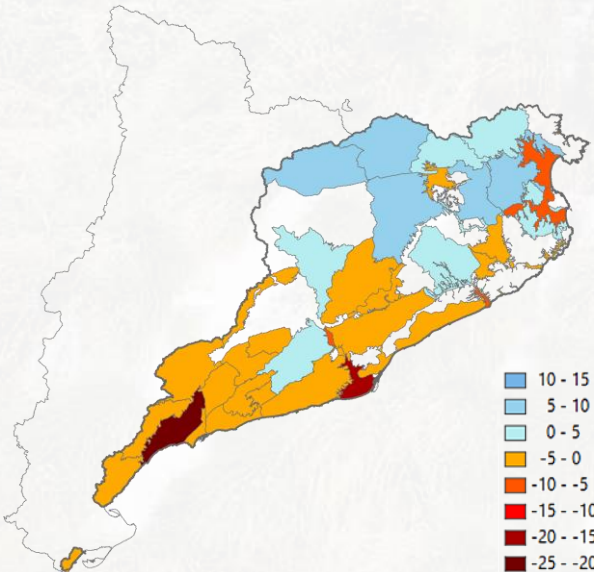
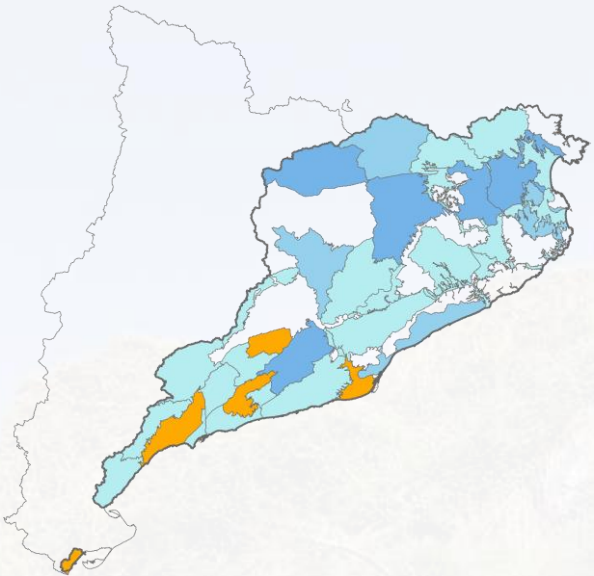
Sostenibilitat →

Al cap d'un cicle hidrològic:

Nivells **estables** (sortides = entrades)

&

NO compactació irreversible



Balanç hídric dels recursos subterranis (hm^3/any).

Dalt: any normal; baix: any sec.

Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

BALANÇ hídric subterrani

Any normal = $+142 \text{ hm}^3/\text{any}$ (superàvit del 24%)

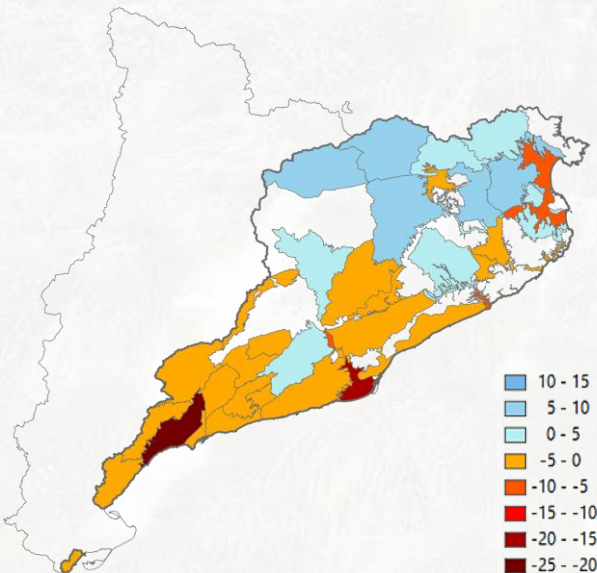
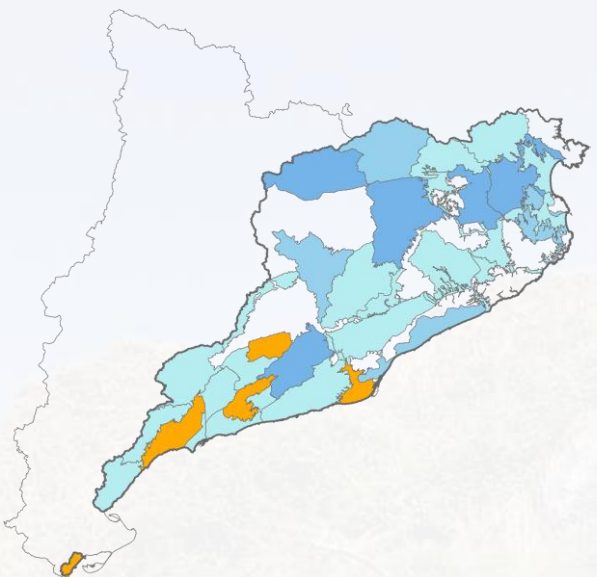
Any sec = $-68 \text{ hm}^3/\text{any}$ (dèficit* del 16%)

En un cicle hidrològic: **582 hm^3**
Mitjana s. XXI: 5 anys normals + 2 secs
de superàvit

**SENSE COMPTAR MESURES
PER A AUGMENTAR LA RECÀRREGA**

Capacitat sistema **Sau-Susqueda** = 398 hm^3 (+46%)

Capacitat total **conques internes** = 684 hm^3 (+85%)



Balanç hídric dels recursos subterrànies (hm^3/any).

Dalt: any normal; baix: any sec.

Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

Recursos **ADDITIONALS**

Recàrrega artificial amb **aigua regenerada**

En normalitat, recursos suficients



Regenerada ➔ Recàrrega artificial

Producció d'aigua regenerada:

Avui: 71 hm³/any

A partir del 2040: 431 hm³/any

(Dades de l'ACA)



*** 5 anys * 1/5**

Increment de recàrrega de 5
= increment de reserves de 1

582 hm³
de superàvit

+

431 hm³

= 1013 hm³

Capacitat total **conques internes** = 684 hm³

Consum conques internes = 1050 hm³/any

Recursos **ADDITIONALS**

Capacitat **potencial d'emmagatzematge**

Hipòtesi de treball:

increment mitjà de nivells d'1 m
increment reserves 1% aprox.

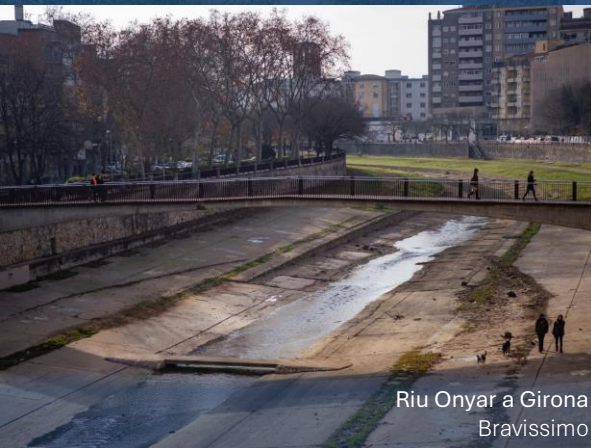
≈ **1050 hm³**

Consum anual conques internes

Si fóssim capaços de recarregar prou,
podríem augmentar les reserves
en l'equivalent a 1 any de consum de les CIC

Mesures

per a protegir i potenciar
el rol de les aigües subterrànies
en la transició hídrica



1. **MAXIMITZAR** la recàrrega

Limitar la impermeabilització del sòl

Zones urbanes, lleres de rius, ...

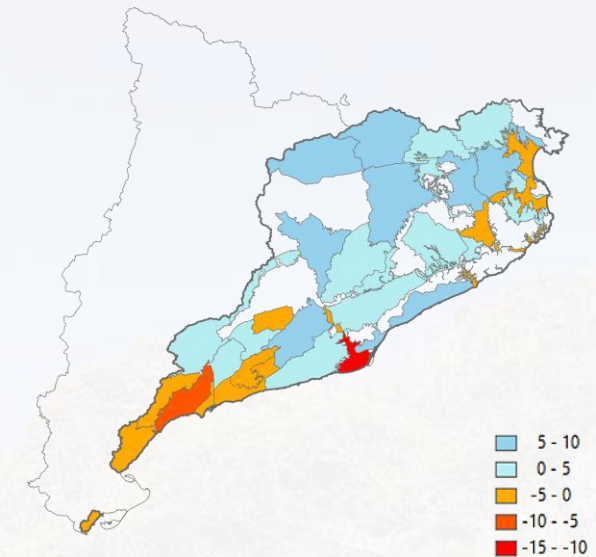
Augmentar la infiltració

Zones de retenció i infiltració (basses, SUDs, ...)

Gestió agroforestal

Recàrrega artificial

amb excedents



Balanç hídric dels recursos subterranis previst en normalitat amb canvi climàtic per a l'any 2027 (hm³/any).
Elaboració pròpia amb dades de l'ACA

2. **PROTEGIR** les zones de recàrrega

No només les zones de captació
Tant en qualitat com en quantitat

⇒ Adaptar la **planificació territorial**
i la **normativa urbanística**

3. **EVITAR** la sobreexplotació

en normalitat

i limitar-la a nivells sostenibles en sequera

⇒ Millorar el **coneixement** i la **gestió dels aquífers**
participada, conjunta



Senyal viari indicant l'entrada
en zona de protecció d'aigües subterrànies.
Beschermjdrinkwater.nl

Les aigües subterrànies ESTRATÈGIQUES en la transició hídrica

**Propostes de mesures i modificacions normatives
en elaboració per part de l'Observatori.**

Jornada

Programa d'impuls a l'ús de l'aigua subterrània i homenatge a Emilio Custodio

Les aigües subterrànies, un recurs essencial a Catalunya. La visió de les enginyeries.

Joan Botey i Bassols

Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports

Observatori Intercol·legial de l'Aigua

& Departament de Grans Obres d'Aigües de Barcelona

Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya

4 de juny de 2025



Es permet la reutilització dels continguts i de les dades sempre que se citi la font i la data d'actualització, i que no es desnaturalitzi la informació.