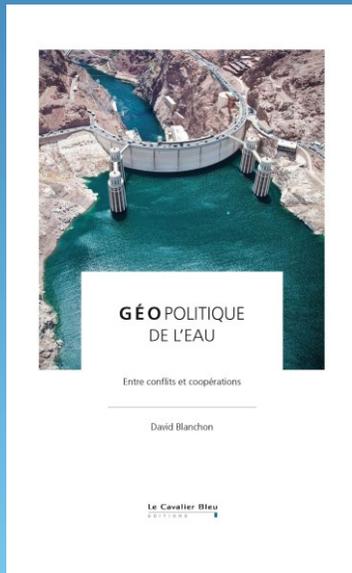
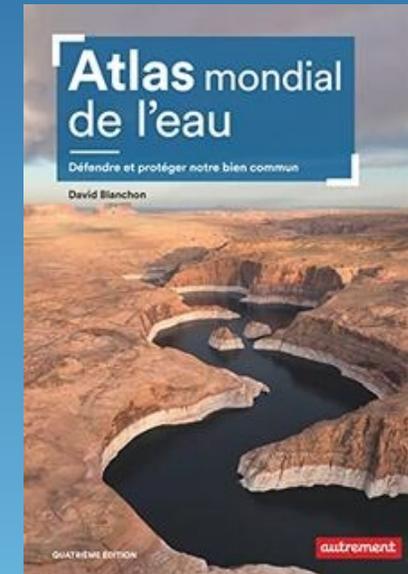


Ressources en eau : de quoi parle-t-on ?



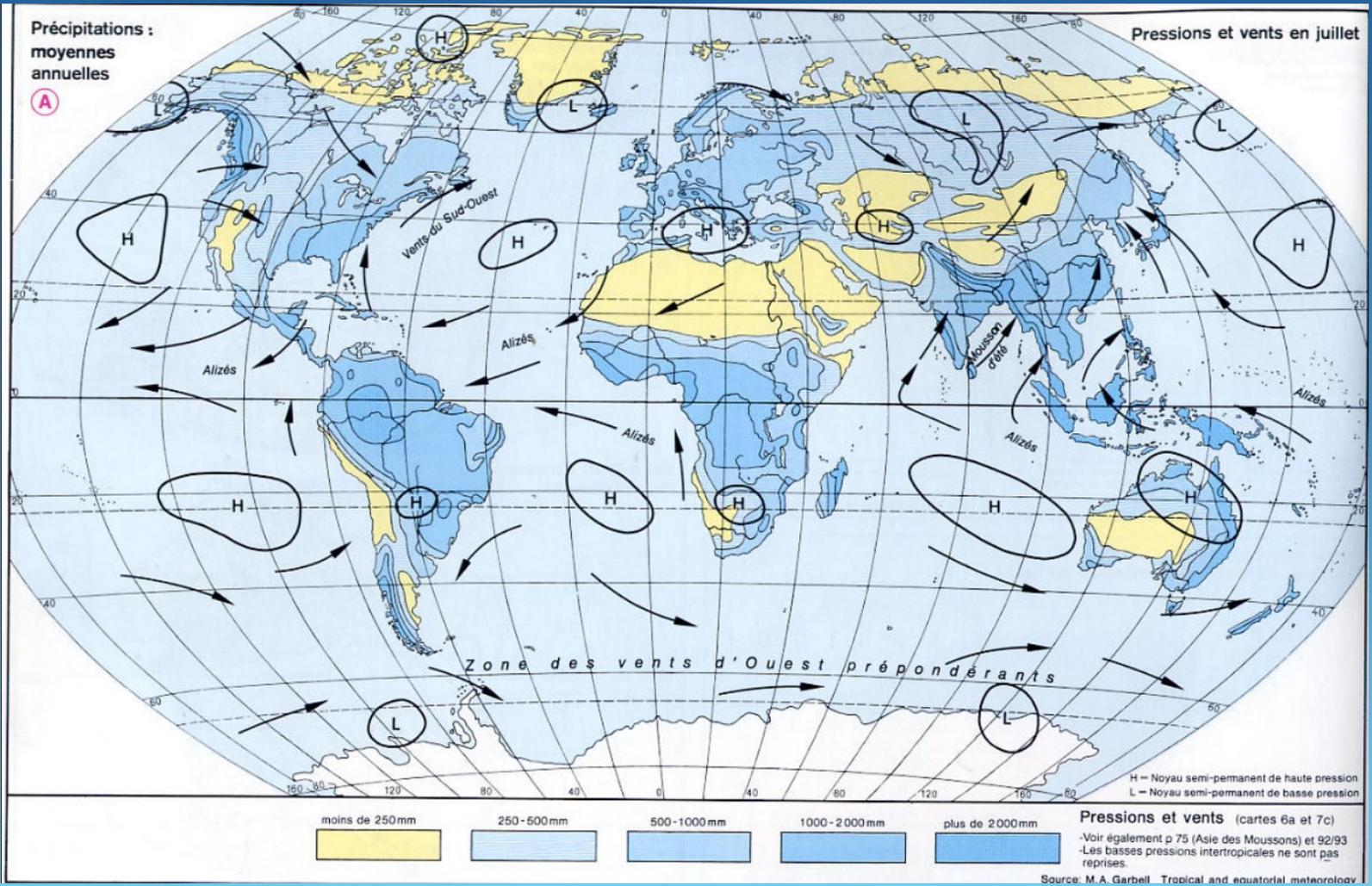
David Blanchon
Université Paris Nanterre et
UMR CNRS-LAVUE

Journées CRESEB
L'eau en Bretagne, éclairer les termes du débat
16 janvier 2024.

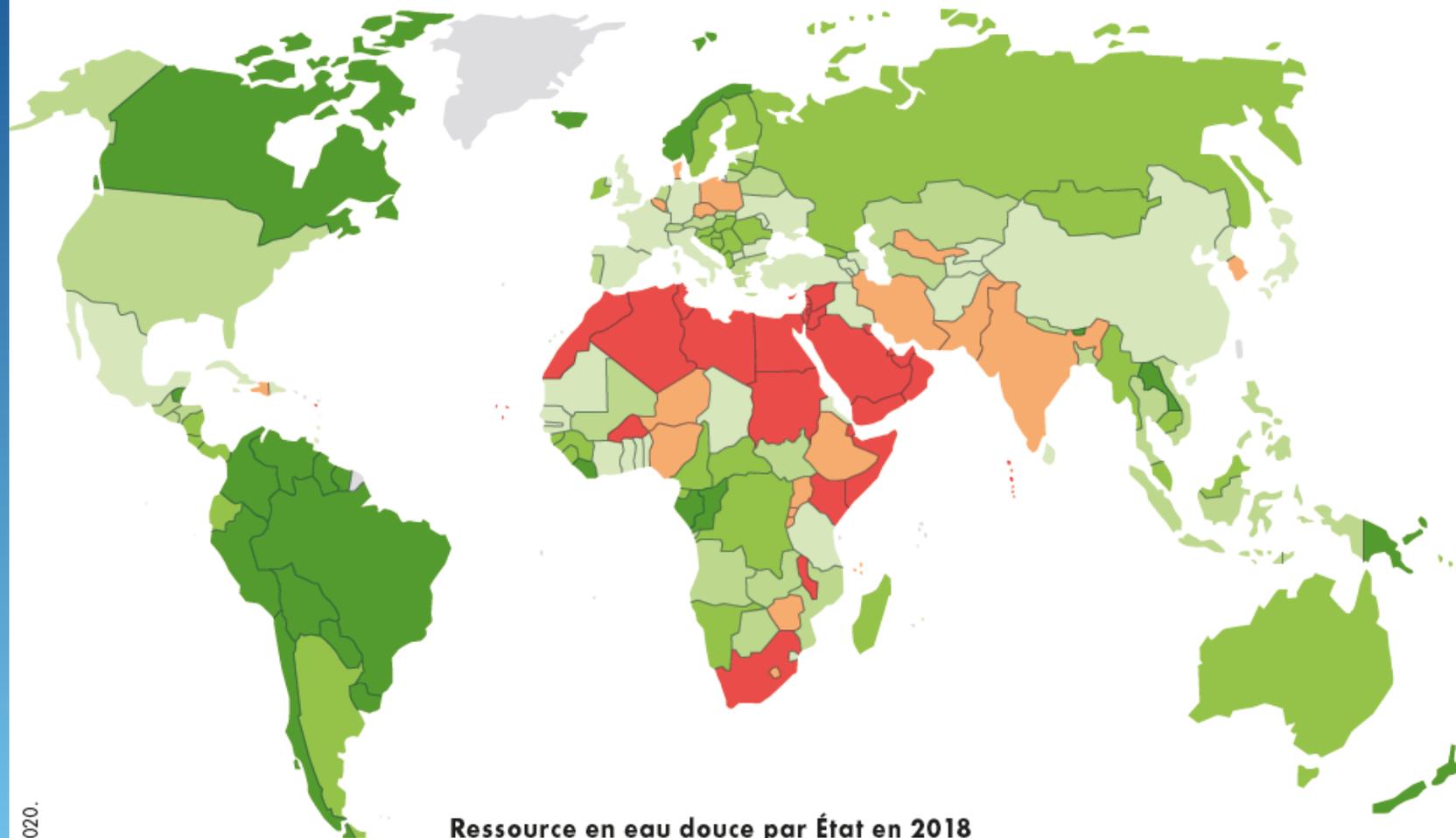


Trois Cartes

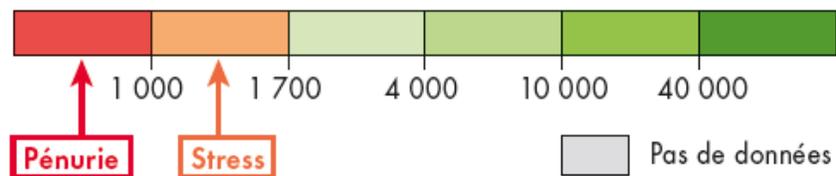
Carte des précipitations dans le monde



La ressource en eau douce dans le monde



Ressource en eau douce par État en 2018
(m³/habitant/an)



Source : FAO, Aquastat, 2020.

Indice de
pénurie en eau
(M.
Falkenmark,
1991)



Dans un faubourg de
Khartoum (Soudan)



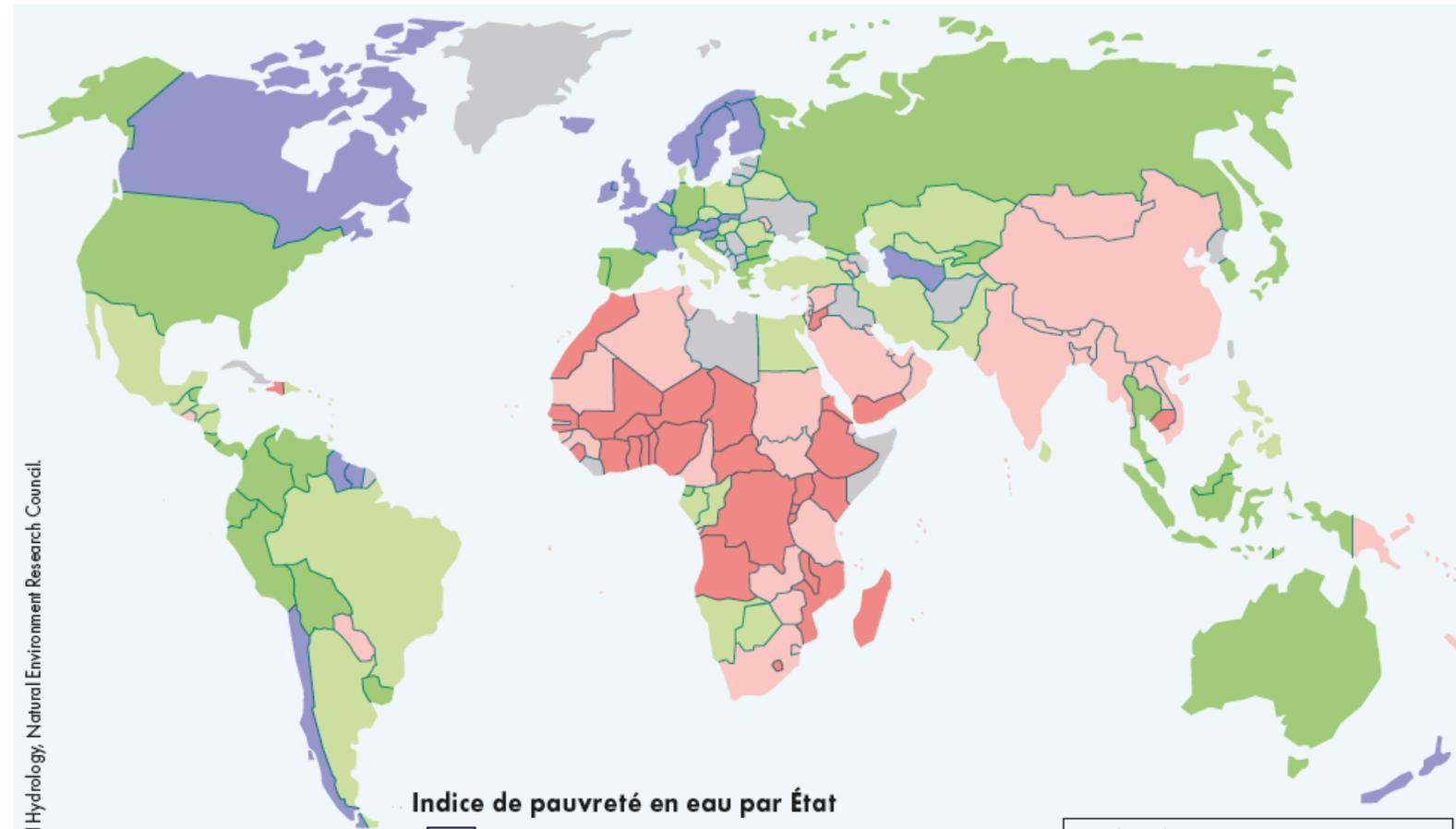


Dubai, 1950-2020



Indice de
pauvreté en
eau
(Center for
ecology and
hydrology,
Sullivan, 2002)

L'indice de pauvreté en eau dans le monde



Sources : Center for Ecology and Hydrology, Natural Environment Research Council.

Indice de pauvreté en eau par État

68 à 78	— Faible (situation bonne)
62 à 67,9	— Moyen à faible (situation satisfaisante)
56 à 61,9	— Moyen (situation moyenne)
48 à 55,9	— Important (situation difficile)
35 à 47,9	— Critique (situation critique)
Données manquantes	

L'Indice de pauvreté en eau est construit à partir de cinq faisceaux d'indicateurs :

- présence et qualité de l'eau ;
- accessibilité ;
- types de gestion ;
- types d'utilisation ;
- respect de l'environnement.

Trois défis

Défi 1 : Assurer l'accès à l'eau potable et à l'assainissement

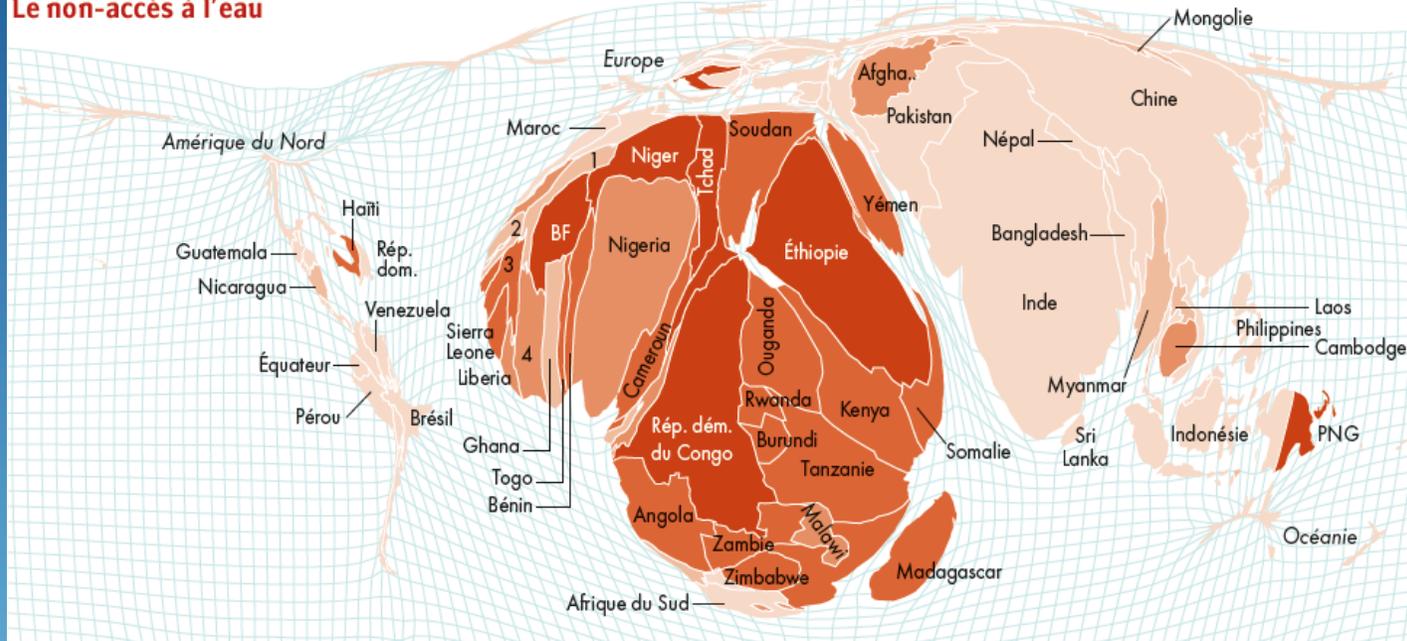
**600 millions de
personnes n'ont pas
un accès "minimal" à
l'eau potable**

**3 milliards n'ont pas
un accès satisfaisant
comme en Europe.**



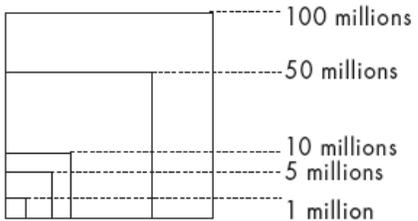
Le manque d'accès minimal à l'eau

Le non-accès à l'eau

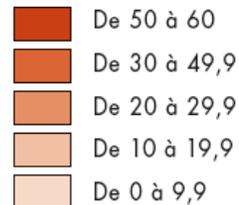


Nombre de personnes n'ayant pas accès à l'eau par pays, en 2020 (selon la norme OMS*)

La surface des pays est déformée proportionnellement à la valeur



Pourcentage de la population n'ayant pas accès à l'eau par pays, en 2020



Norme OMS d'accès à l'eau courante = point d'eau potable à moins de 200 mètres.

1. Mali
2. Sénégal
3. Guinée
4. Côte d'Ivoire

Source : Washdata.org

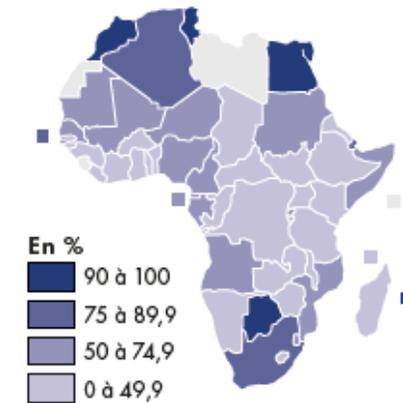
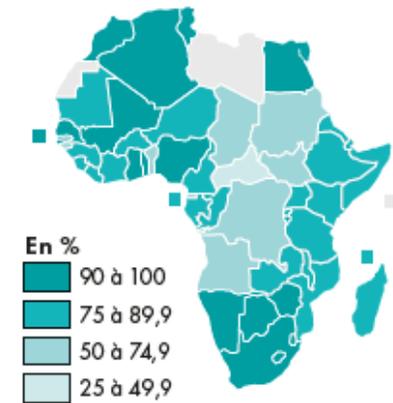


Les différences rural-urbain en Afrique

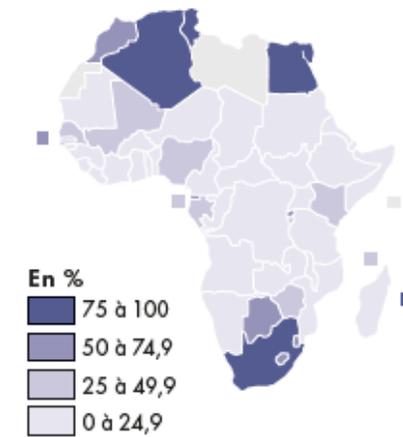
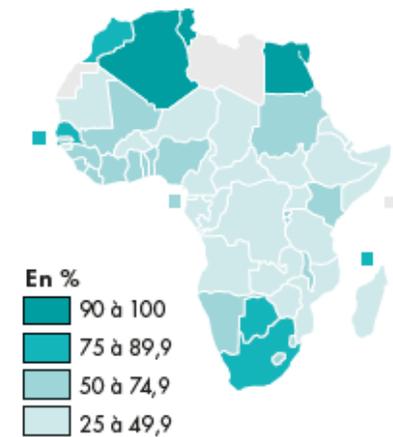
ACCÈS À L'EAU POTABLE

ACCÈS À DES INSTALLATIONS D'ASSAINISSEMENT

AFRIQUE URBAINE



AFRIQUE RURALE



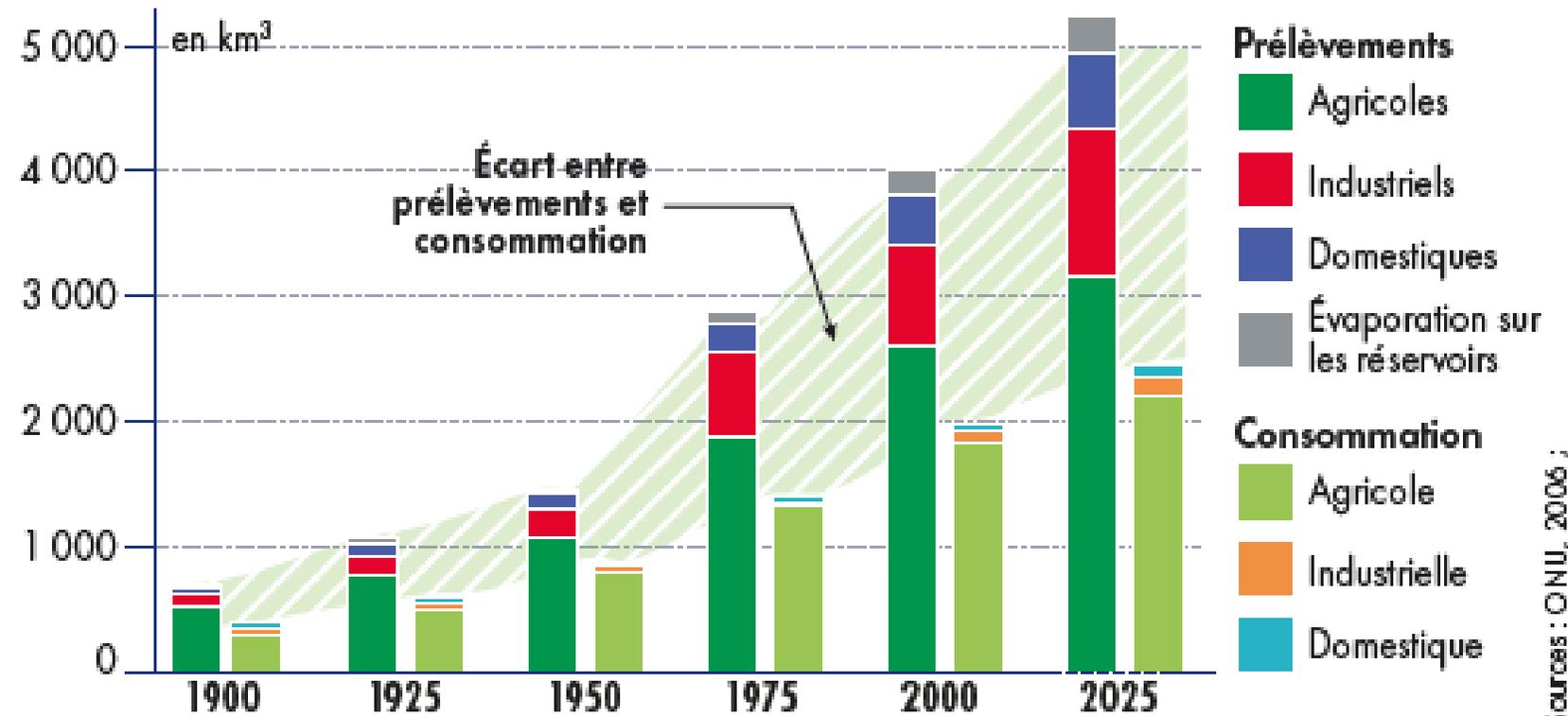
- Défi 2. Nourrir les hommes

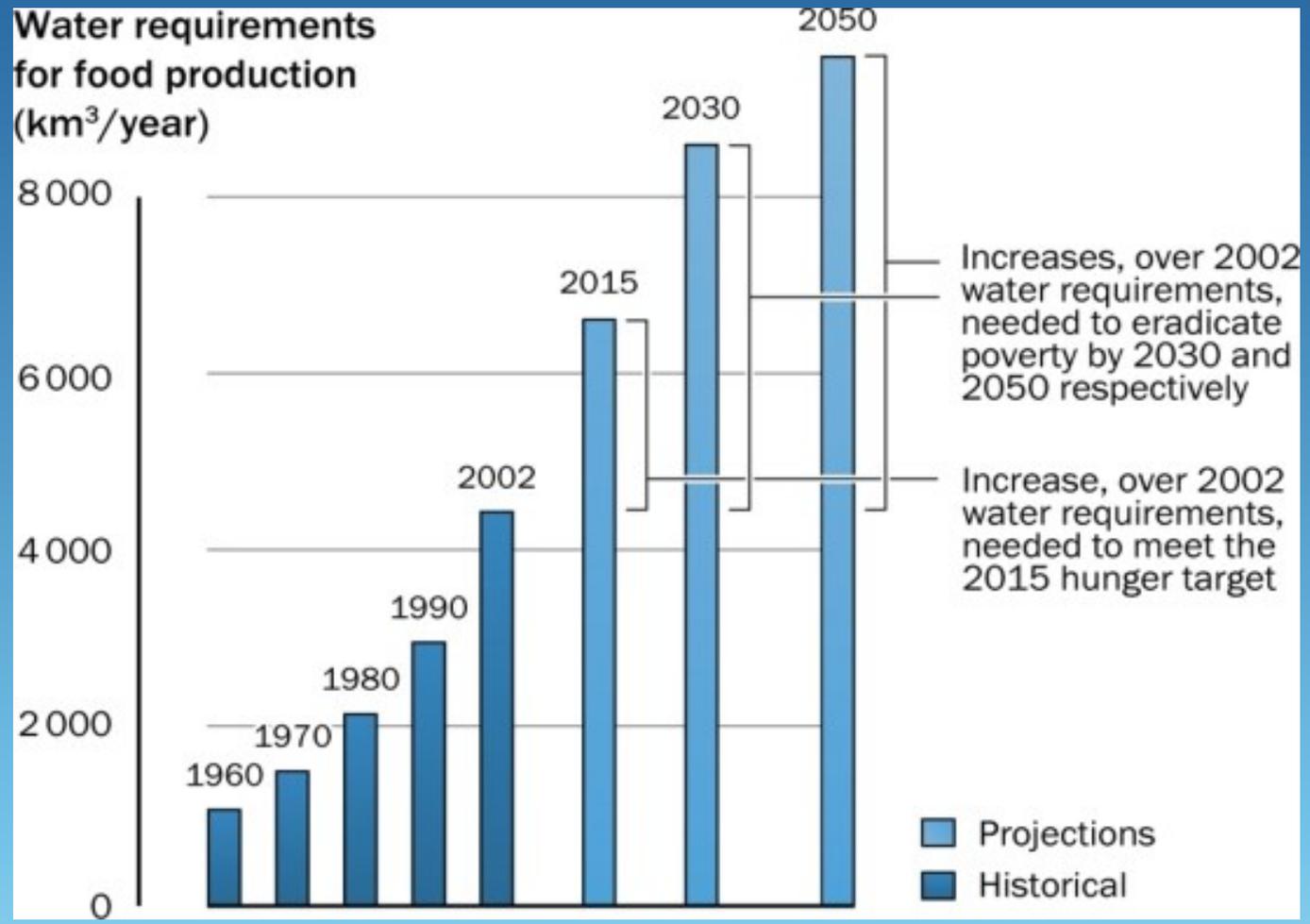
- 40 % de la production agricole mondiale vient de l'agriculture irriguée.
- 70 % de l'eau utilisée dans le monde est destinée à l'agriculture

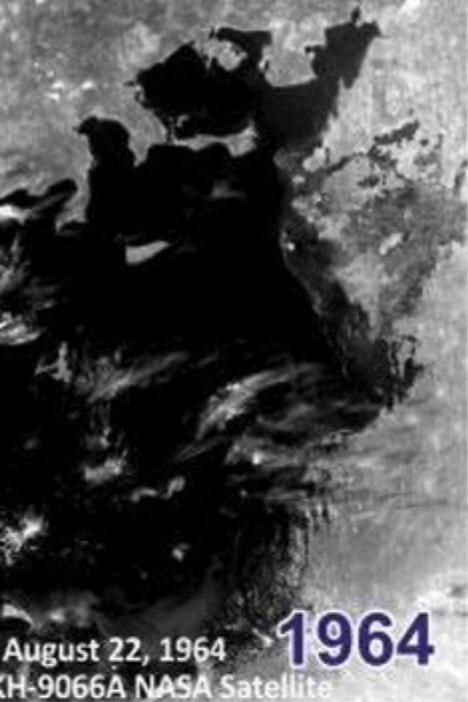


L'évolution des
prélèvements
et de la
consommation

Consommation et prélèvements du secteur







1964



1987



1997



2000

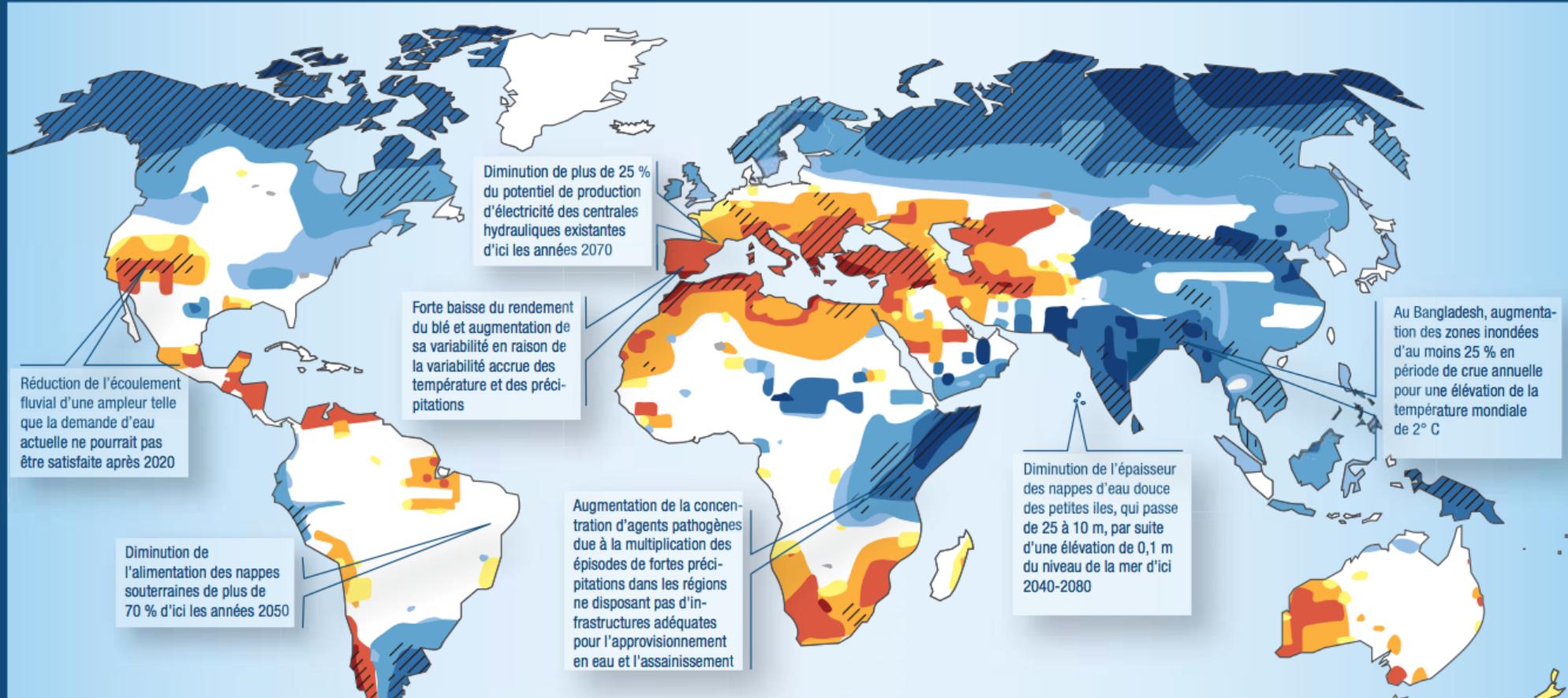


2014



Landsat 8 Satellite
(August 18, 2019)

Défi n°3 Préserver
l'environnement



Réduction de l'écoulement fluvial d'une ampleur telle que la demande d'eau actuelle ne pourrait pas être satisfaite après 2020

Diminution de plus de 25 % du potentiel de production d'électricité des centrales hydrauliques existantes d'ici les années 2070

Forte baisse du rendement du blé et augmentation de sa variabilité en raison de la variabilité accrue des températures et des précipitations

Au Bangladesh, augmentation des zones inondées d'au moins 25 % en période de crue annuelle pour une élévation de la température mondiale de 2° C

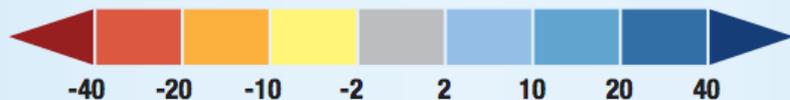
Diminution de l'alimentation des nappes souterraines de plus de 70 % d'ici les années 2050

Augmentation de la concentration d'agents pathogènes due à la multiplication des épisodes de fortes précipitations dans les régions ne disposant pas d'infrastructures adéquates pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement

Diminution de l'épaisseur des nappes d'eau douce des petites îles, qui passe de 25 à 10 m, par suite d'une élévation de 0,1 m du niveau de la mer d'ici 2040-2080

Projection des effets du changement climatique sur l'écoulement de surface en 2090-2099 d'après des modèles climatiques sélectionnés par le GIEC¹

Exprimé en pourcentage par rapport à la période de référence 1980-1999 = 0.
 Les zones en bleu indiquent une probable augmentation du ruissellement annuel en 2090-2099.
 Les zones en rouge indiquent une probable diminution du ruissellement annuel en 2090-2099.



Concordance des 12 modèles climatiques

-  Régions pour lesquelles moins de 66 % des modèles concordent sur la variation du ruissellement
-  Régions pour lesquelles plus de 90 % des modèles concordent sur la variation du ruissellement

D'après : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat 2008, *Le changement climatique et l'eau. Document technique VI du GIEC*, Figure 3.4, page 55, secrétariat du GIEC, Genève, Suisse.

1. Cette projection a été réalisée à partir de 12 modèles climatiques utilisés dans l'une des quatre familles de scénarios (A1, B1, A2 et B2) du *Special Report on Emissions Scenarios* du GIEC, le scénario A1B. Ce dernier envisage un monde dominé par la logique de marché, une forte croissance économique, 9 milliards d'habitants en 2050 et un usage équilibré entre toutes les sources d'énergie.

Un essai de
synthèse des
enjeux liés à
l'eau

Problème dominant

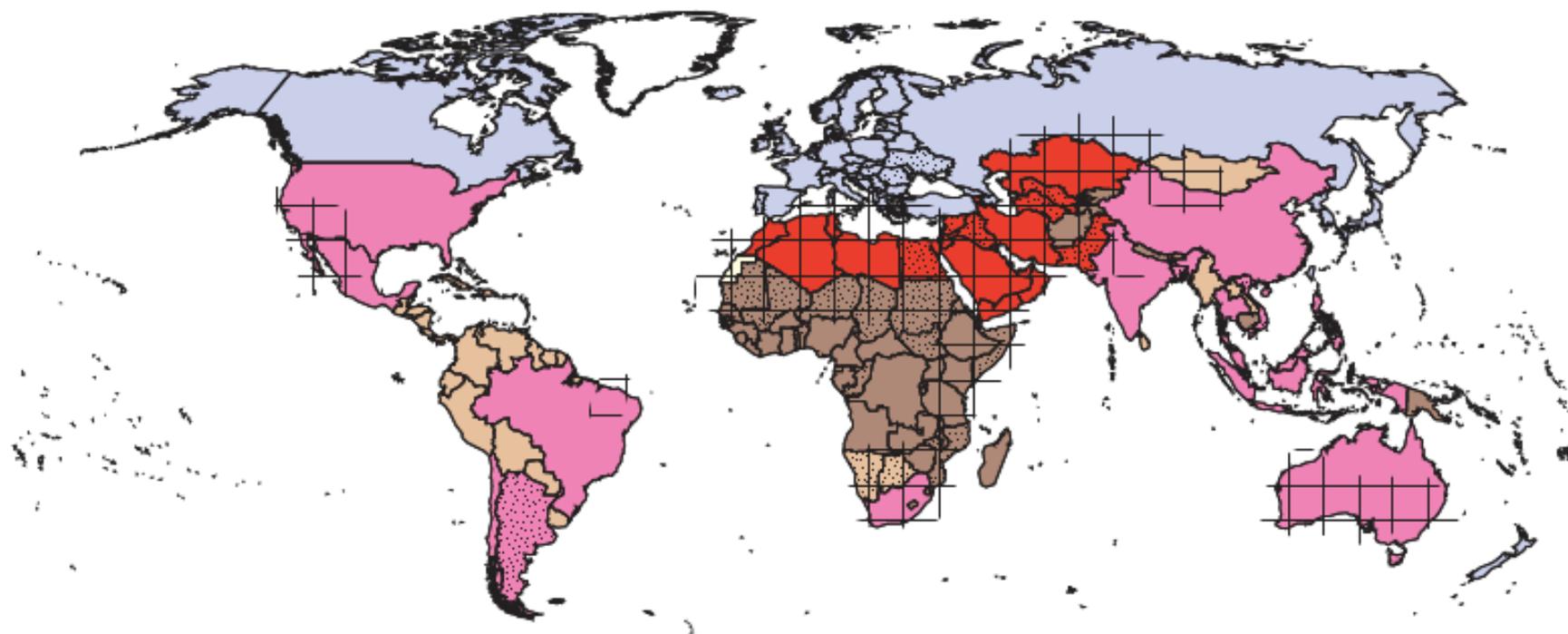
-  Forte pression sur la ressource (>35% des ressources annuelles renouvelables)
-  Faible capacité d'adaptation (WPI < 56)
-  Accès à l'eau potable et à l'assainissement limité
-  Pollutions industrielles actuelles ou héritées
-  Combinaison de plusieurs facteurs

Facteur aggravant

Variabilité des précipitations



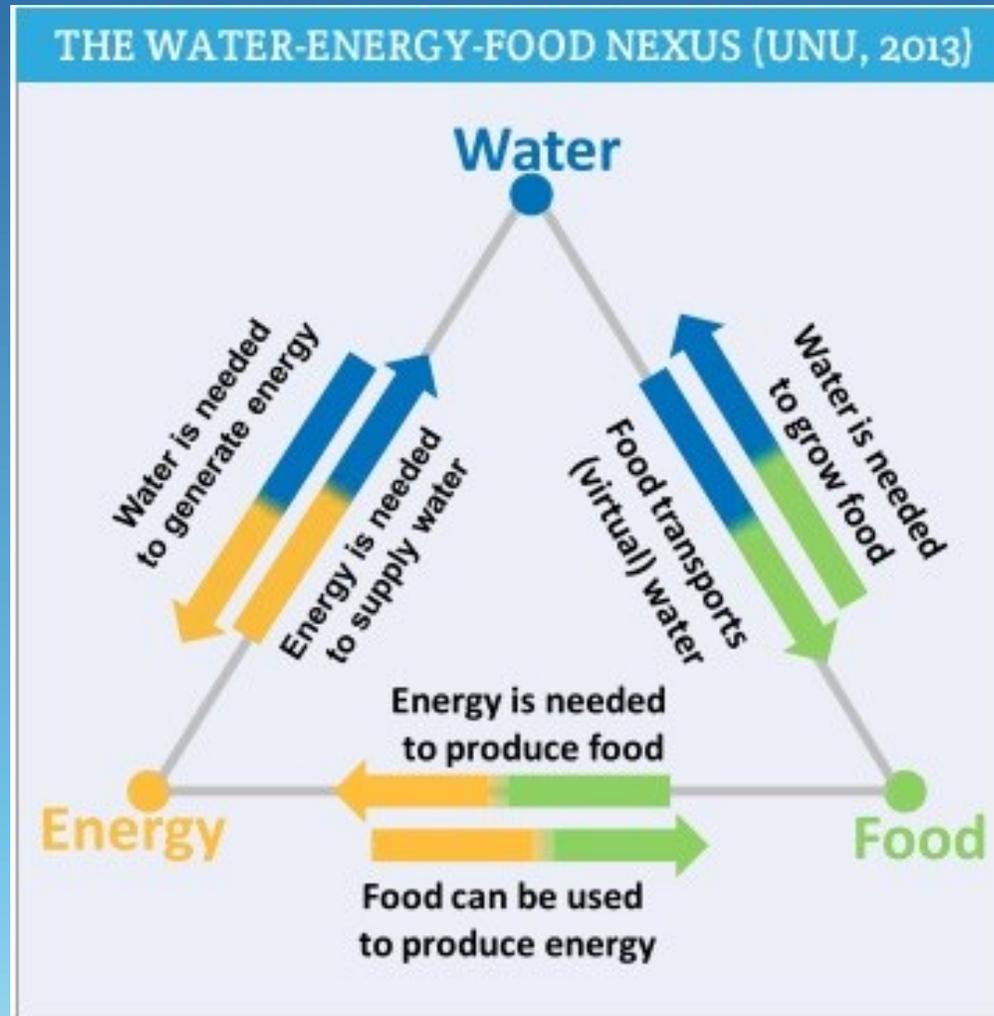
Dépendance vis-à-vis de pays étrangers (>50%)



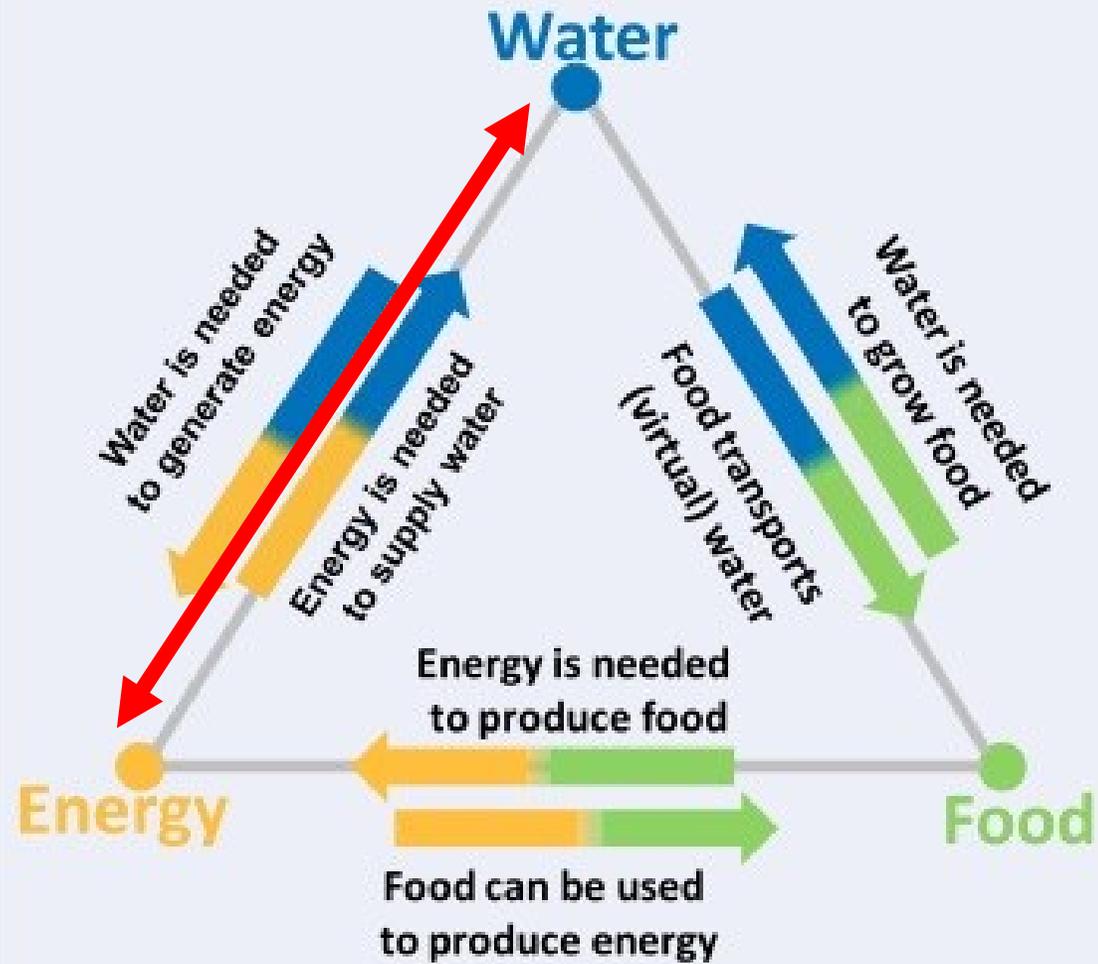
Source : Fao aquastat, Lawrence, Meigh et Sullivan (2002)

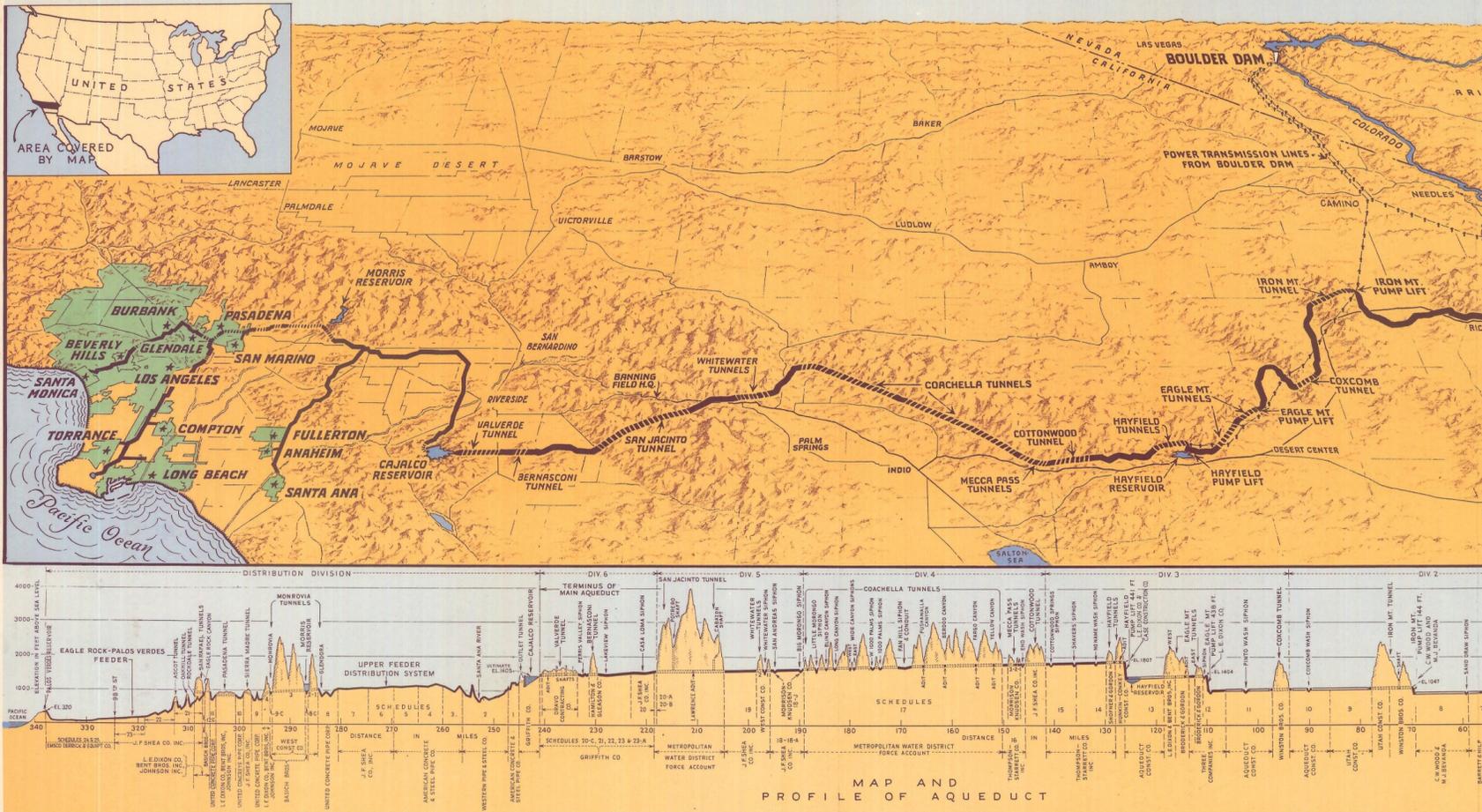
Trois notions pour
comprendre

A. Le Nexus Eau-Energie-Alimentation

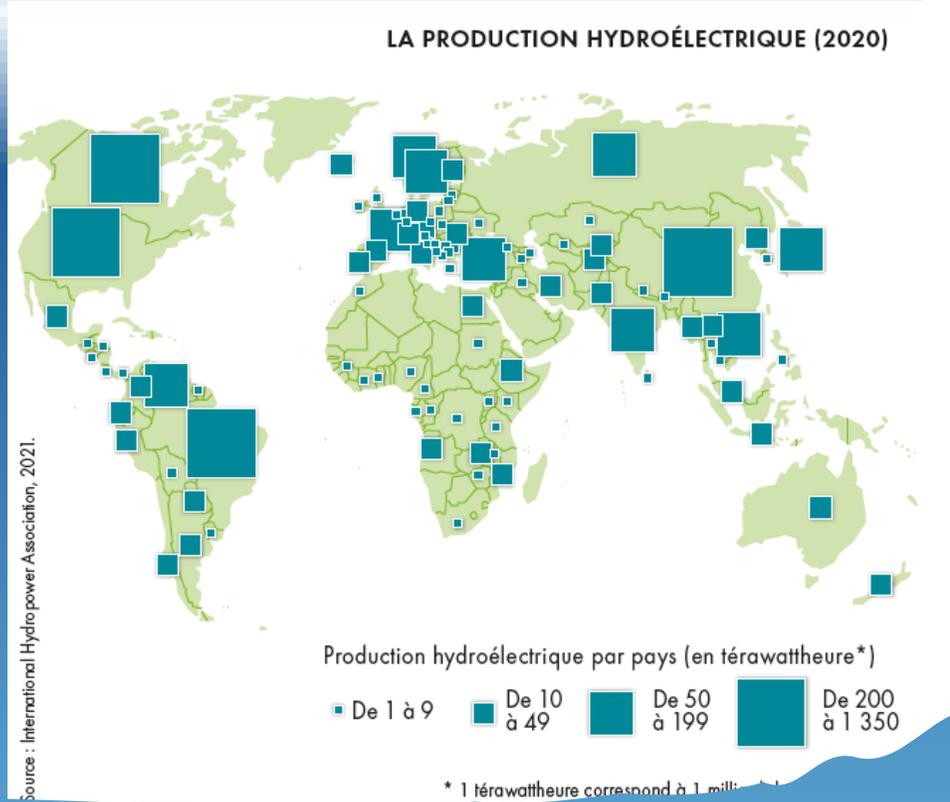


THE WATER-ENERGY-FOOD NEXUS (UNU, 2013)



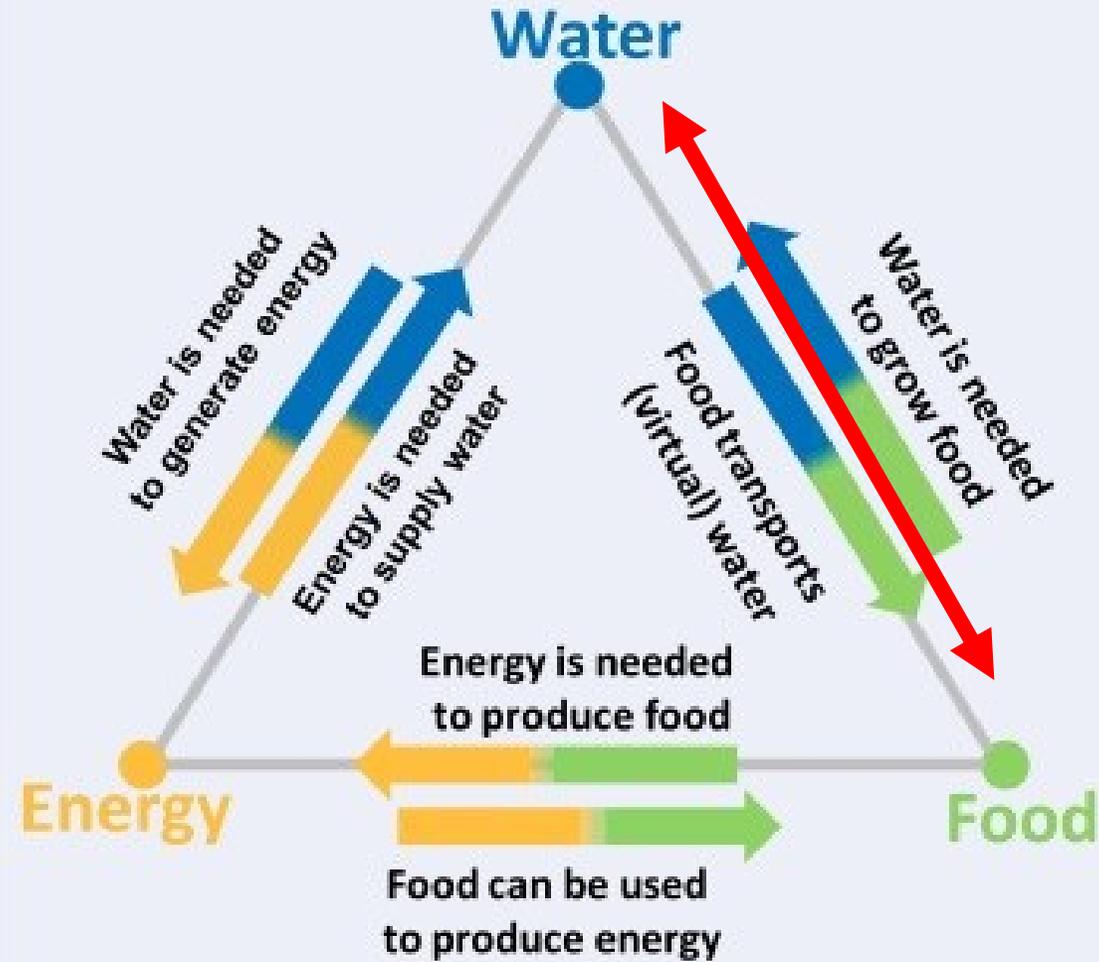


De l'énergie pour amener l'eau

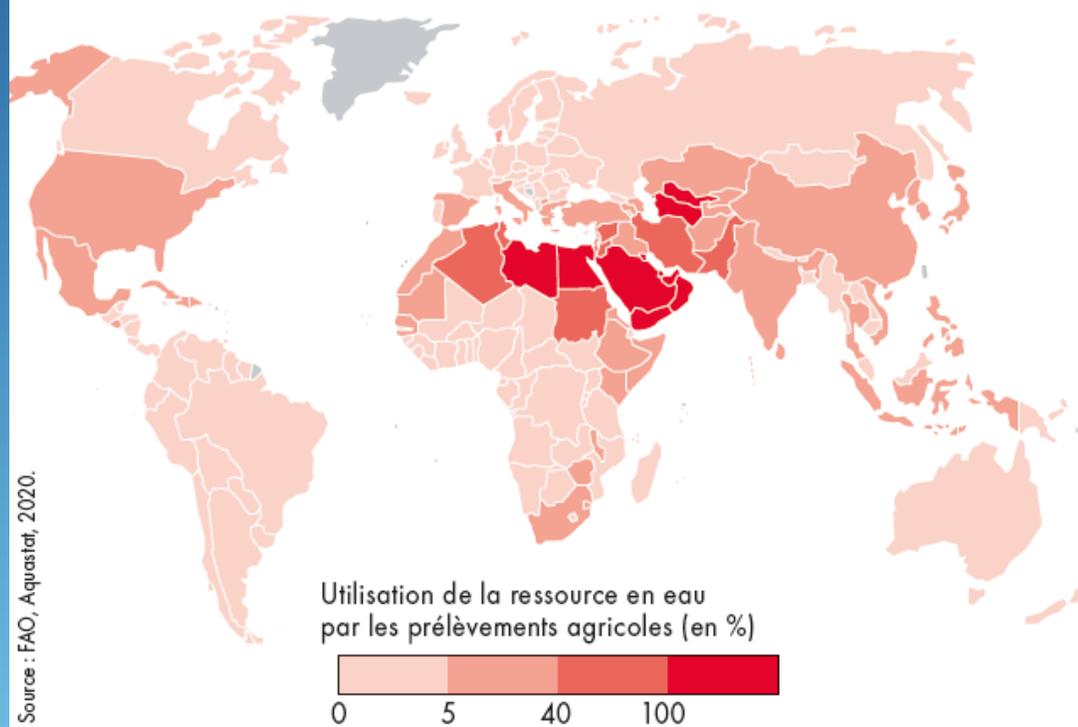


De l'eau pour produire de l'énergie (décarbonée)

THE WATER-ENERGY-FOOD NEXUS (UNU, 2013)

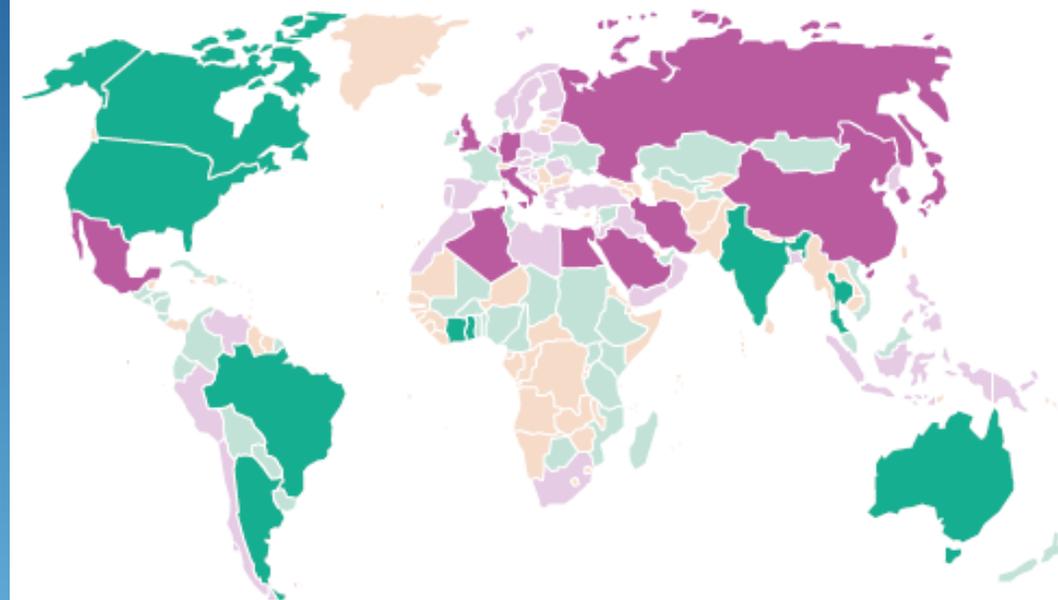


L'UTILISATION DE LA RESSOURCE PAR L'AGRICULTURE (2018)

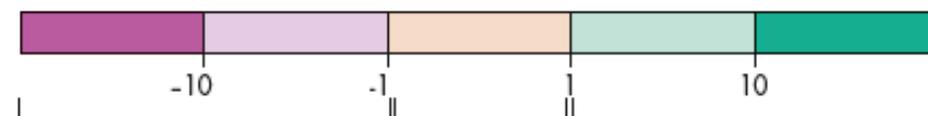


Source : FAO, Aquastat, 2020.

Les pays importateurs et exportateurs d'eau virtuelle



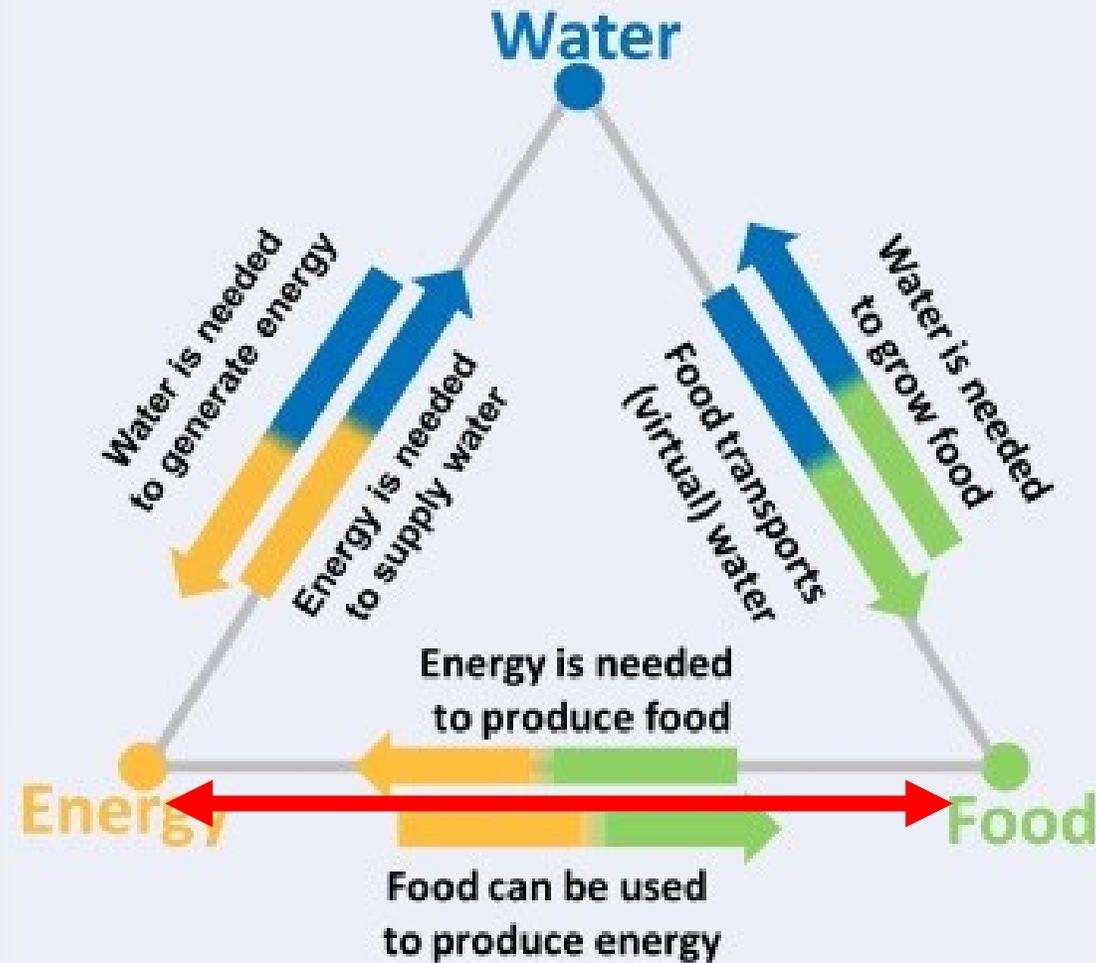
Flux d'eau virtuelle liés aux produits agricoles de 1997 à 2001 (km³ / an)



Déficit : pays importateur Peu d'échanges Excédent : pays exportateur

Source : La documentation photographique, n°8078.

THE WATER-ENERGY-FOOD NEXUS (UNU, 2013)

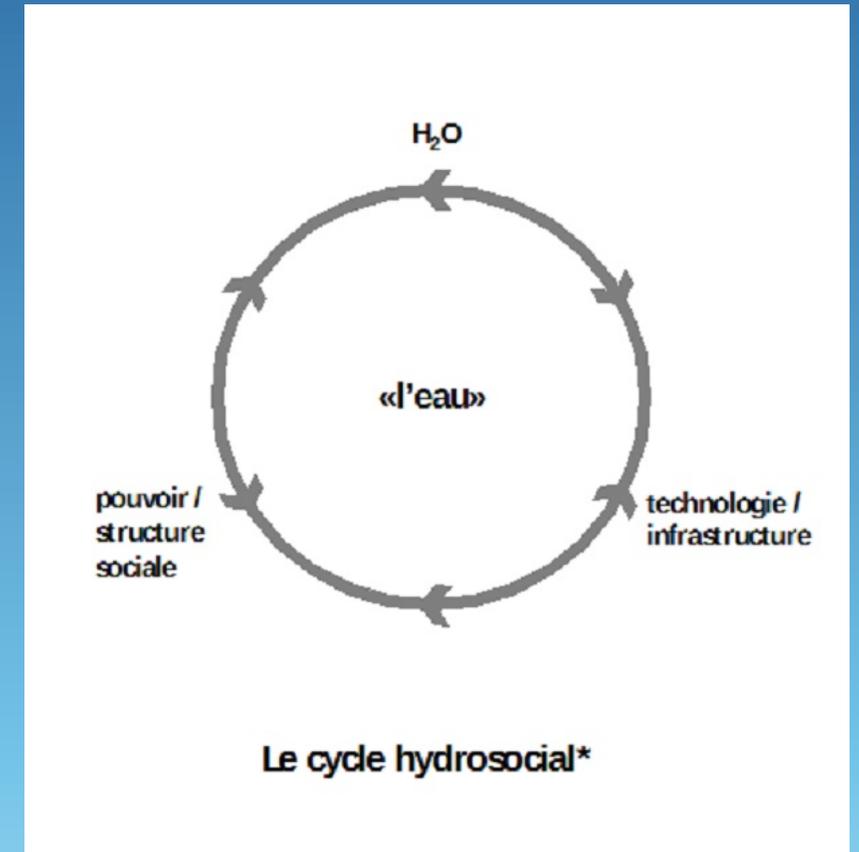




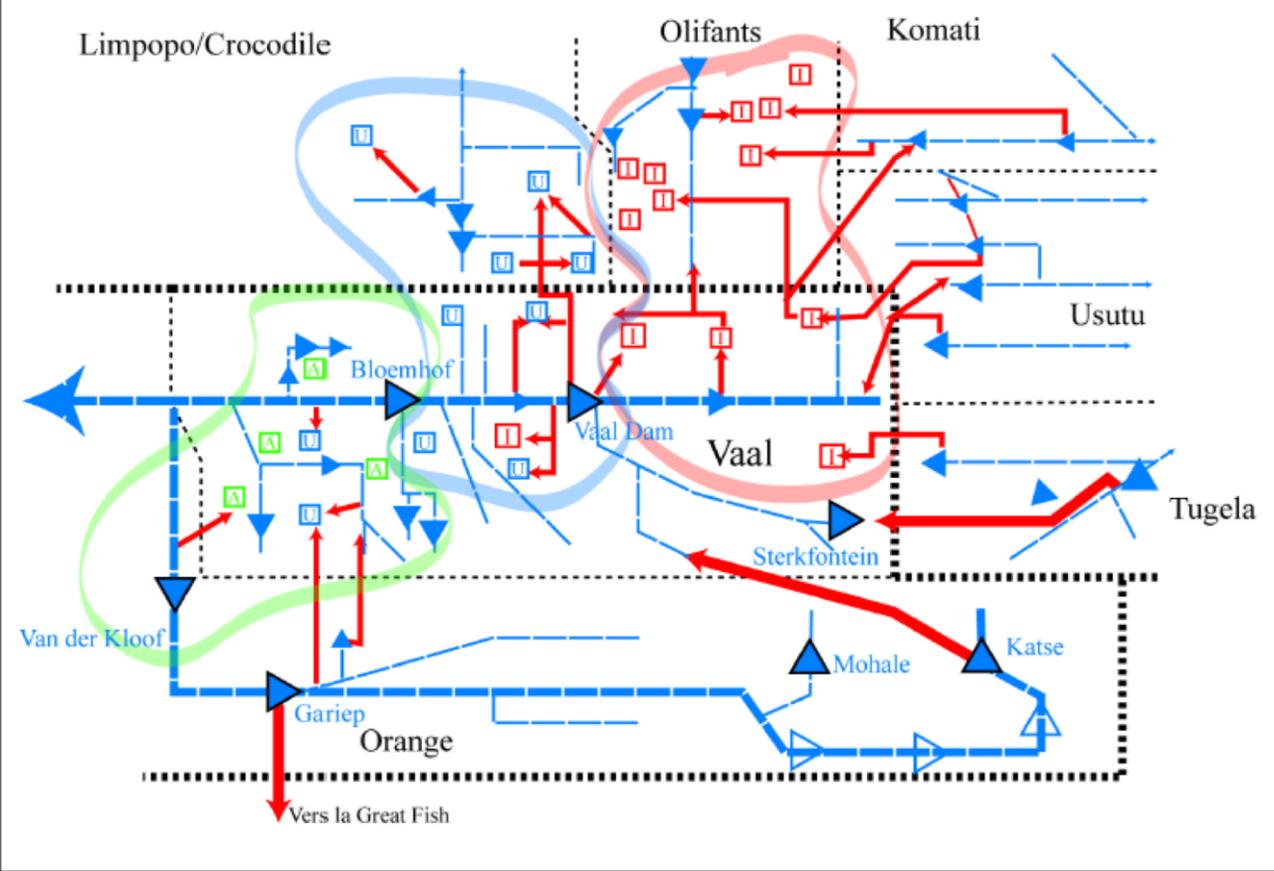
Nexus Energie -alimentation

B. Le “cycle hydrosocial”

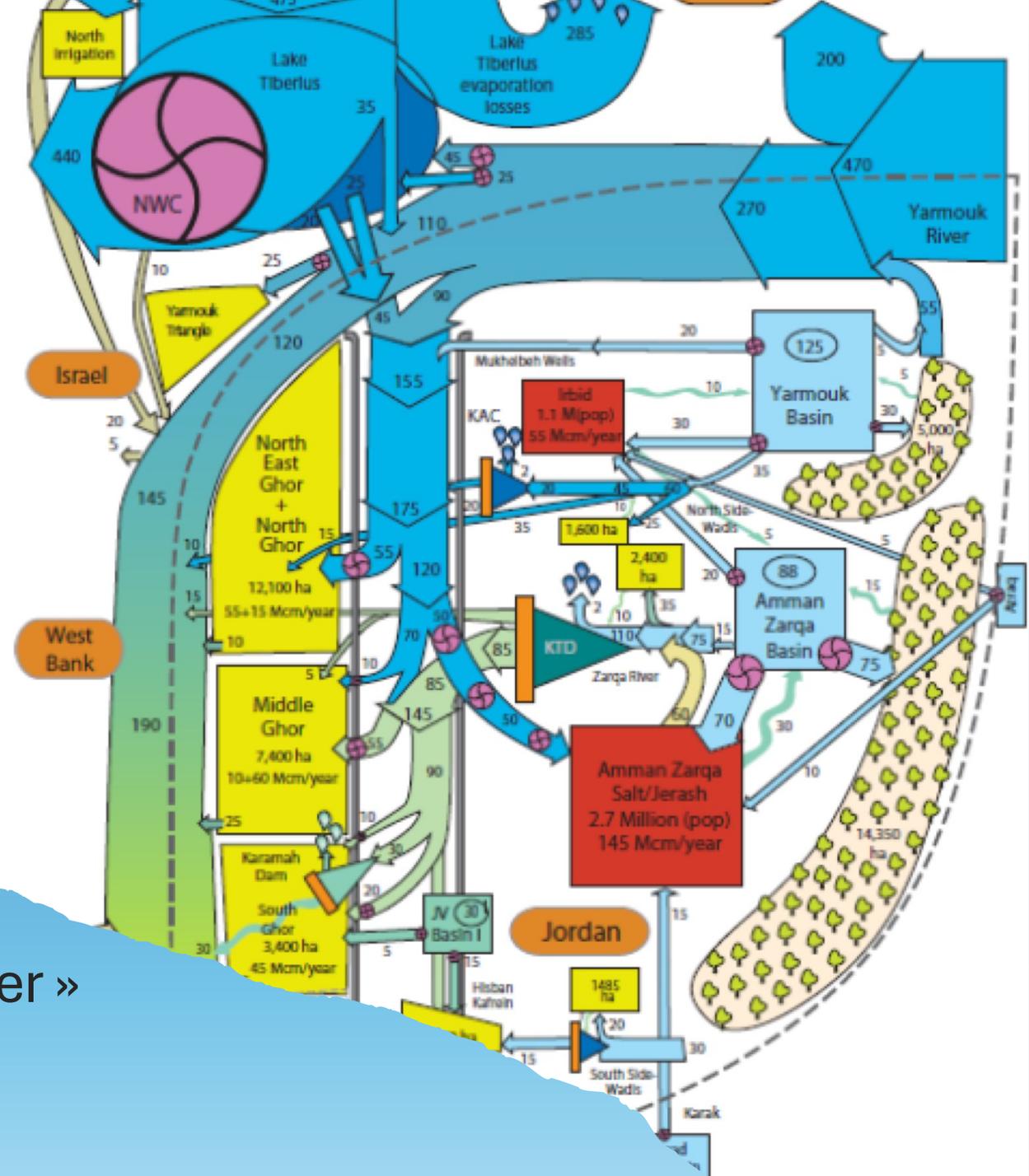
- Selon Budds et Linton (2014) Le cycle hydrosocial considère que l'eau, en plus de sa nature physique, a aussi **une réalité sociale**, comme un élément changeant selon les circonstances sociales et les particularités de l'espace. Si l'aspect physique de l'eau peut être représenté par le schéma classique du cycle hydrologique, **le cycle hydrosocial souligne les dimensions culturelles et historiques de l'eau.**



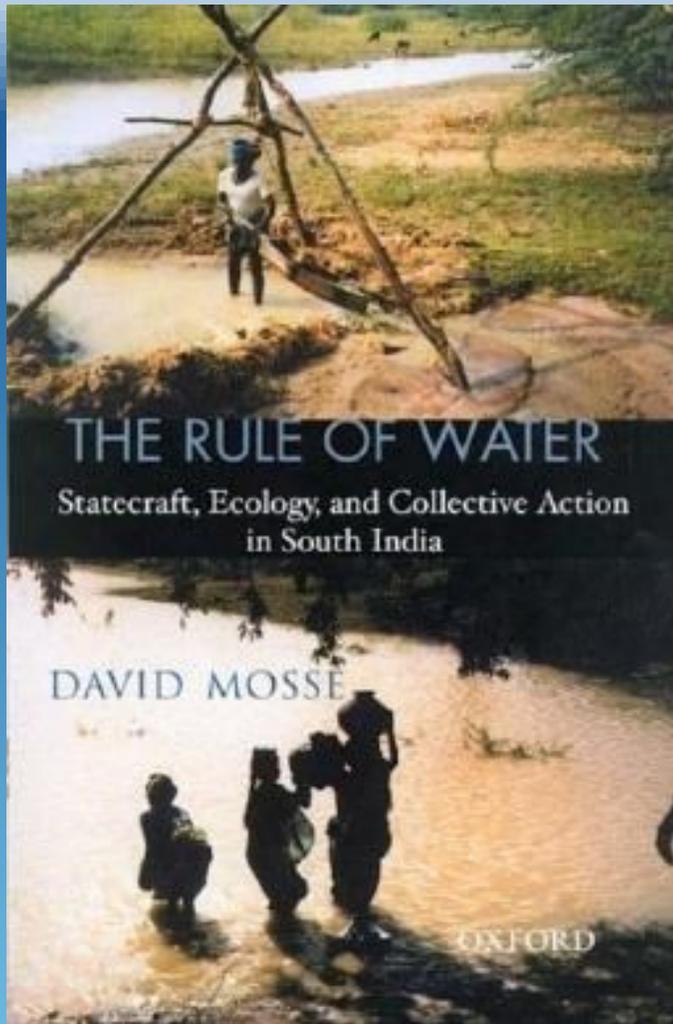




..... Ligne de partage des eaux continentale
 - - - - - Limite de bassin versant
 - - - - - Limite importante
 [Red Box] Consommation industrielle
 [Green Box] Consommation agricole



« Water flows towards money and power »

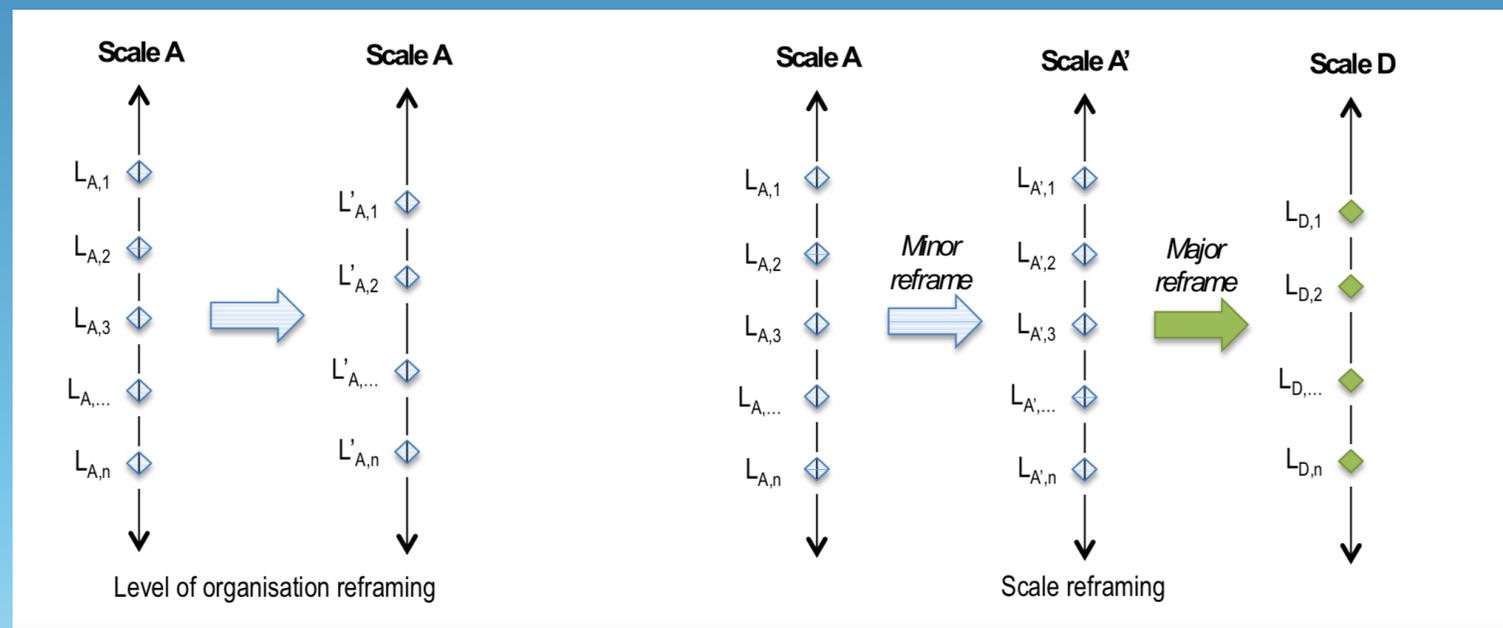
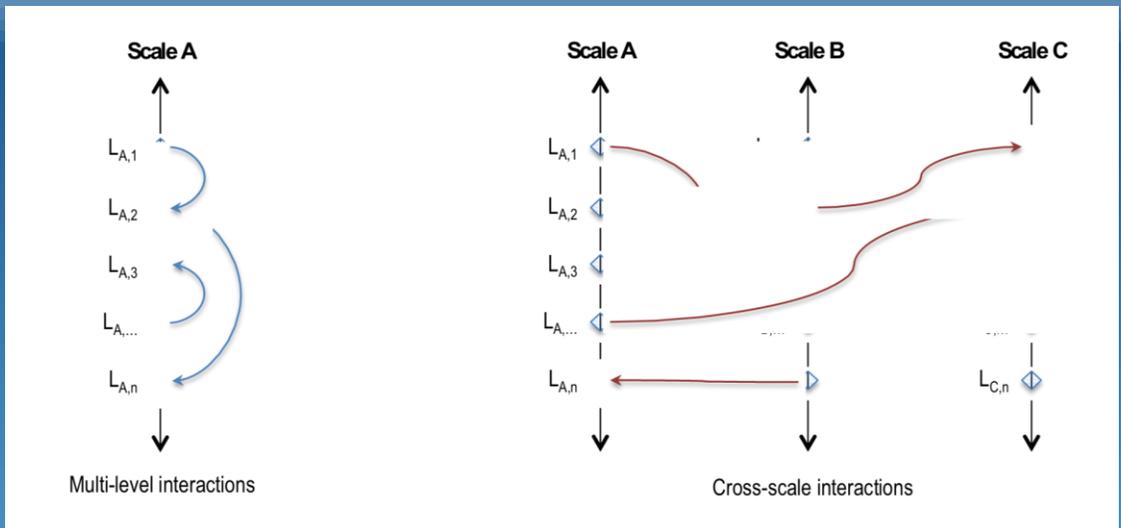


« La gestion de l'eau **reflète les divisions majeures de la société**, les rangs, les statuts et les positions honorifiques, et elle occupe une place centrale dans l'ordre symbolique [...] L'eau **trace des frontières et construit des divisions et catégorisations** qui produisent à la fois des micro-écologies et des identités sociales [...] Parce que l'eau **s'écoule, elle efface et retrace des frontières sociales**; elle transforme les paysages, fournit la base de nouvelles revendications et menace les ordres établis. »

« Les **systèmes de gestion de l'eau** sont **non seulement façonnés par les relations sociales et politiques, mais ils transforment en retour la société.** »

C. Les territoires hydro-sociaux (Boelens et al., 2016)

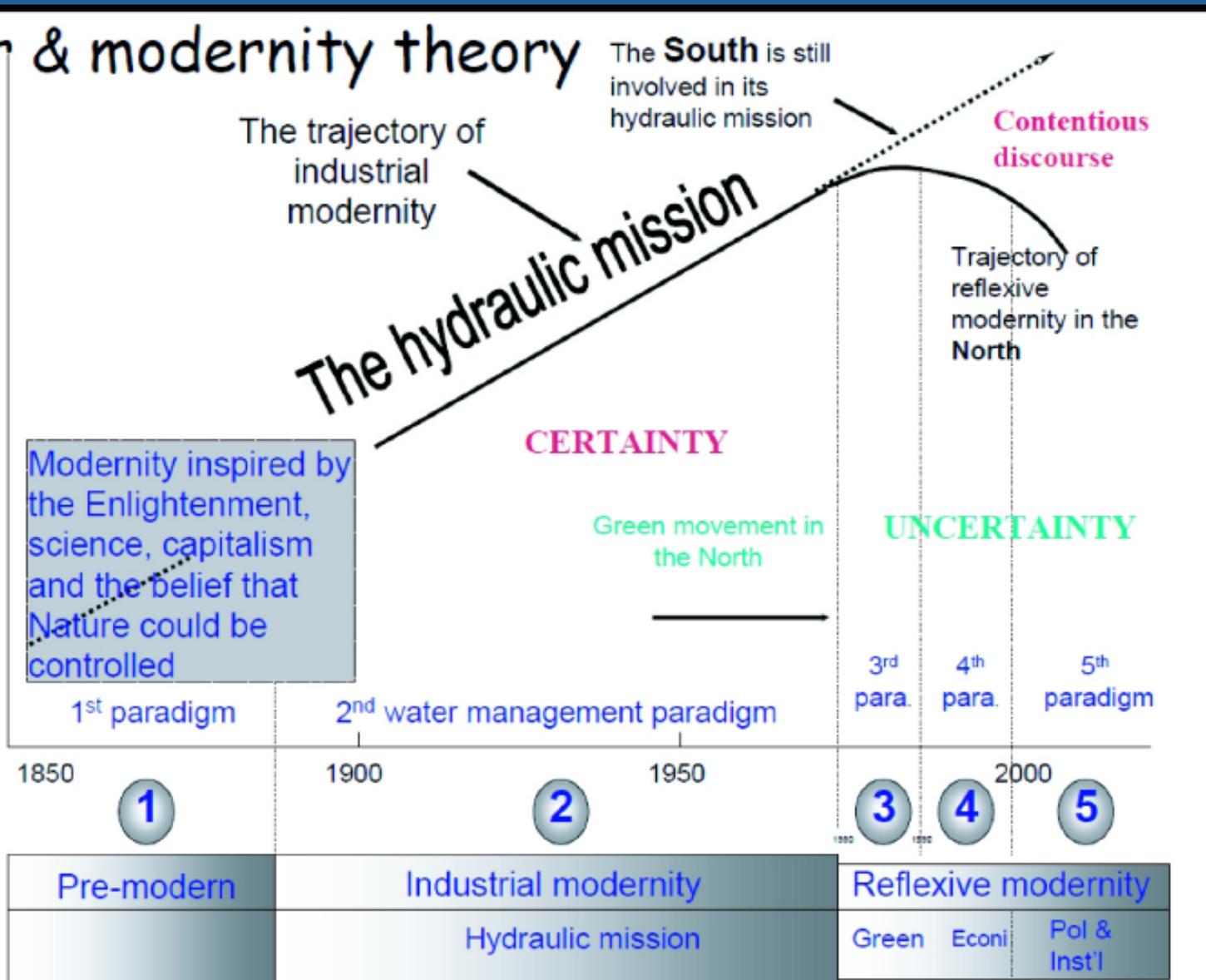
- *“Hydrosocial territories are spatial configurations of people, institutions, water flows, hydraulic technology and the biophysical environment that revolve around the control of water.”*
- => Le territoire est la manifestation spatiale du cycle hydrosocial.
- *“Territorial politics finds expression in encounters of diverse actors with divergent spatial and political–geographical interests; as a result, water (in)justice and (in)equity are embedded in these socio-ecological contexts.”*
- => le territoire est le lieu de coopération mais aussi de conflits nés des inégalités/injustices.
- *“The territory-building projections and strategies compete, superimpose and align to strengthen specific water-control claims of various interests. As a result, actors continuously recompose the territory’s hydraulic grid, cultural reference frames, and political–economic relationships”*
- = > le territoire n’est pas “donné”, mais en constante construction.. Le choix des échelles par exemple est conflictuel.



Trois scénarios

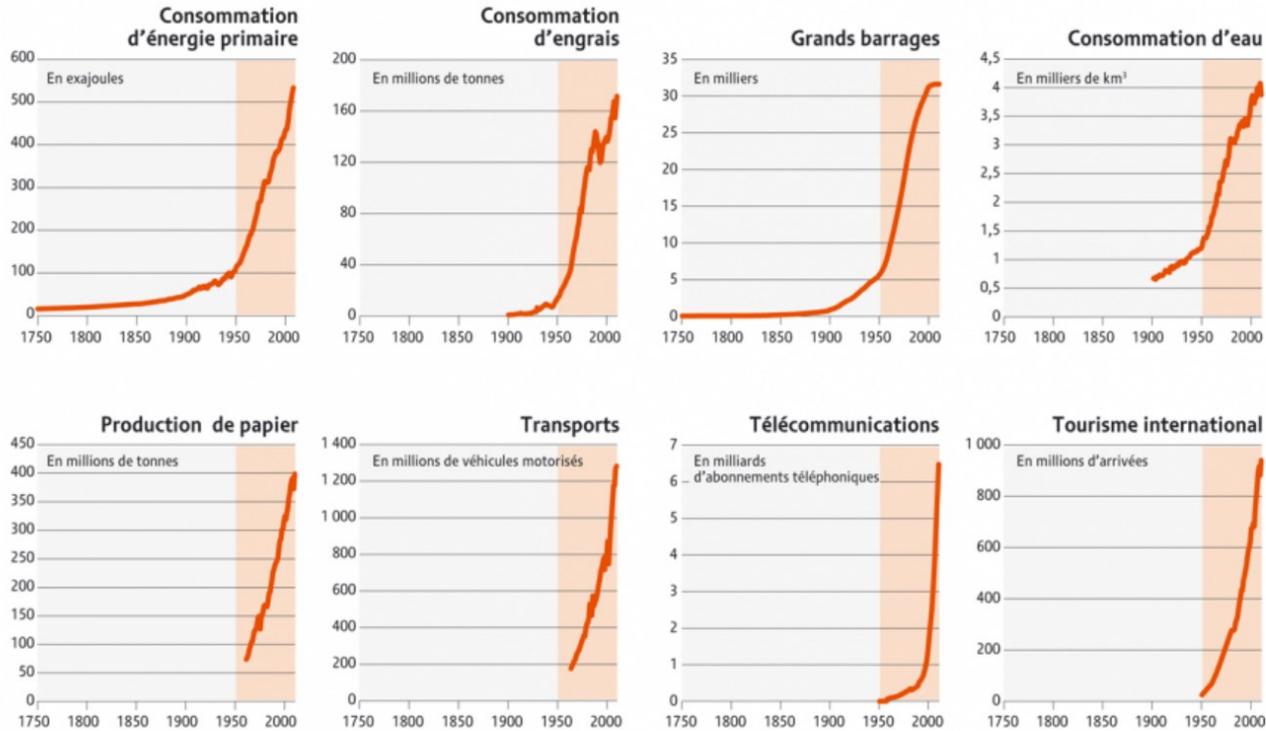
Water & modernity theory

Water use in irrigation is a relevant indicator of the hydraulic mission's indicative trajectory



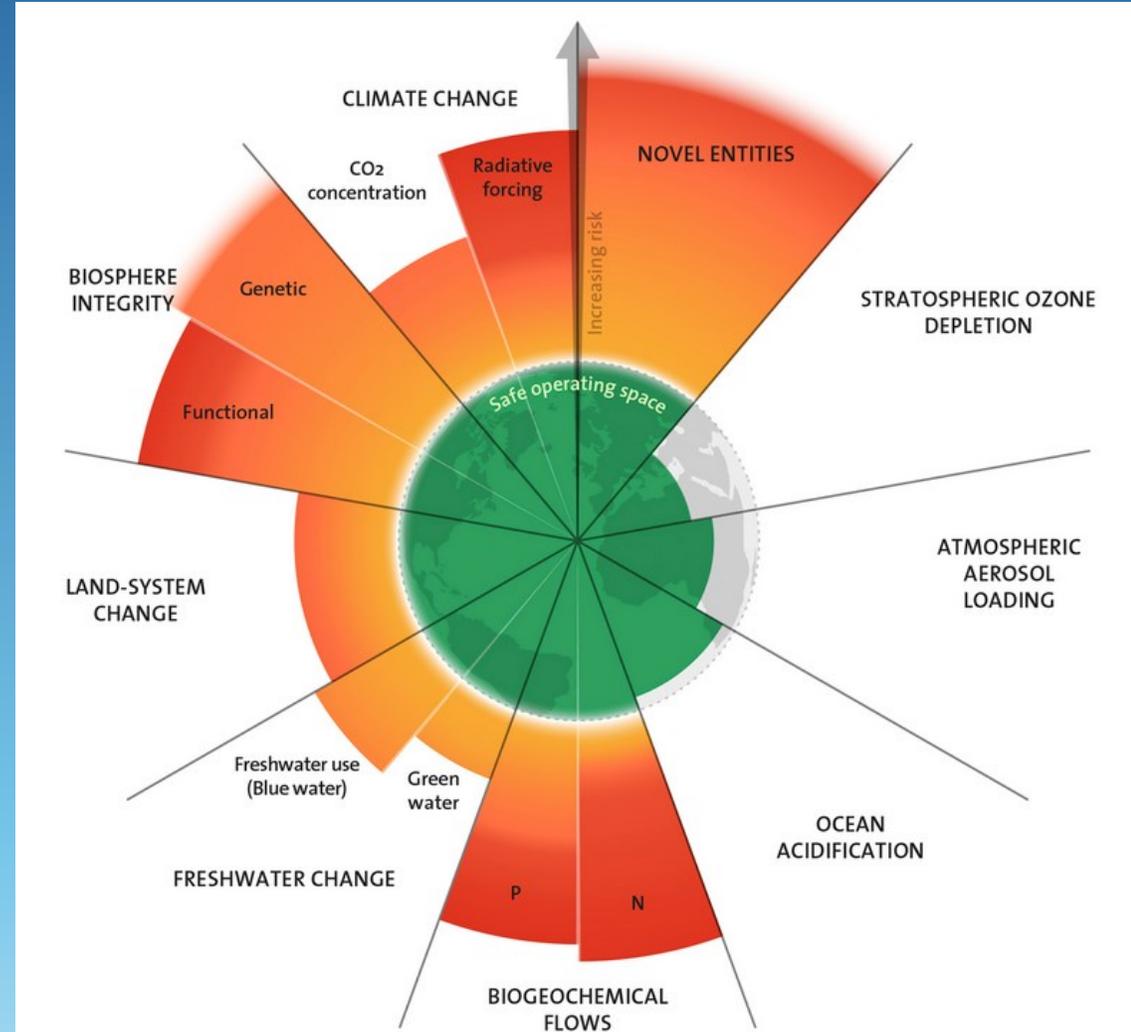
The Five Water Management Paradigms, 1890-2000 (Source: Allan, 2006:

La « Grande accélération » (1945-2000)

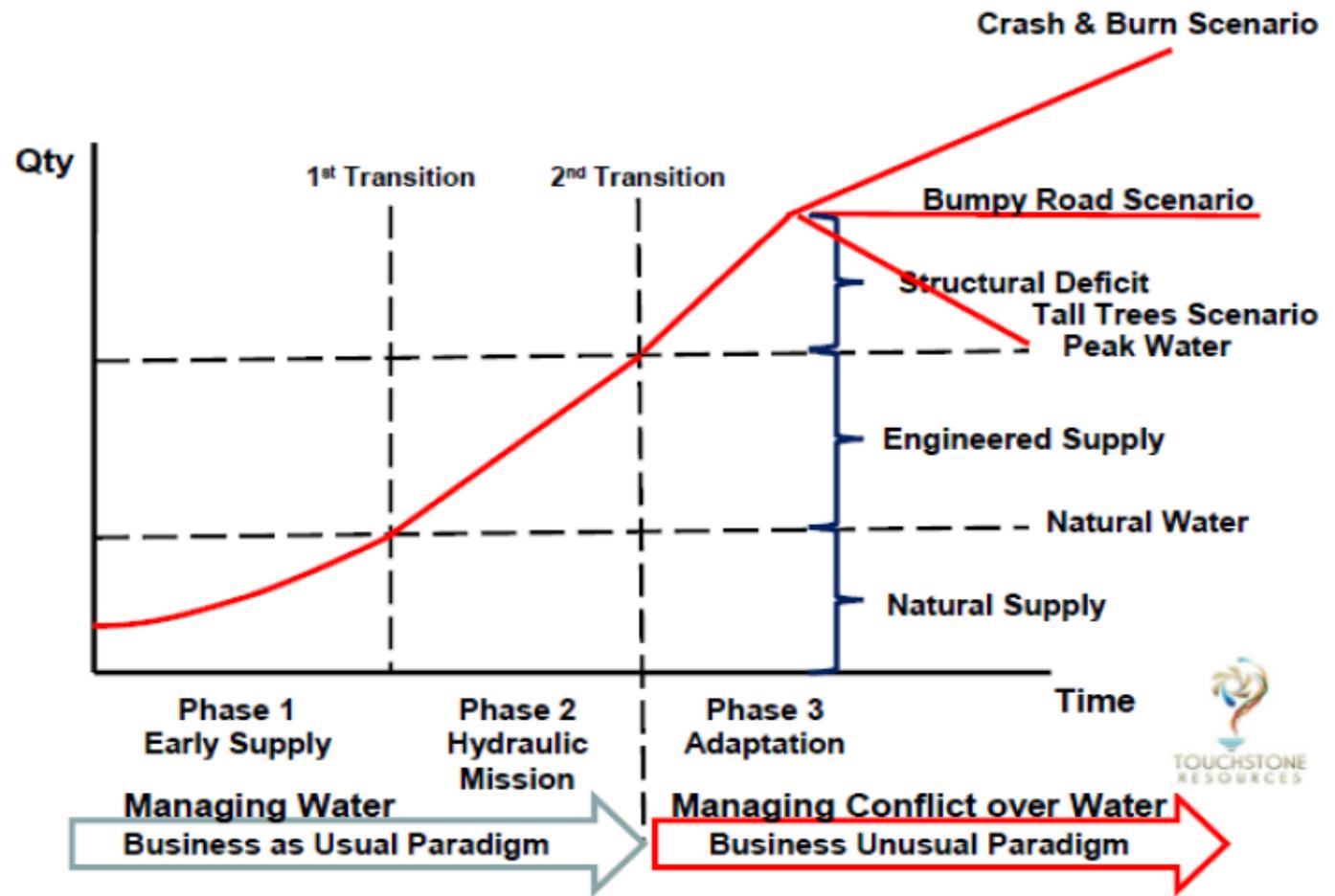


Source : Will Steffen, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch, Owen Gaffney et Cornelia Ludwig, « The trajectory of the Anthropocene : the Great Acceleration », *The Anthropocene Review*, 2015 (données : International Geosphere-Biosphere Programme et Stockholm Resilience Centre).

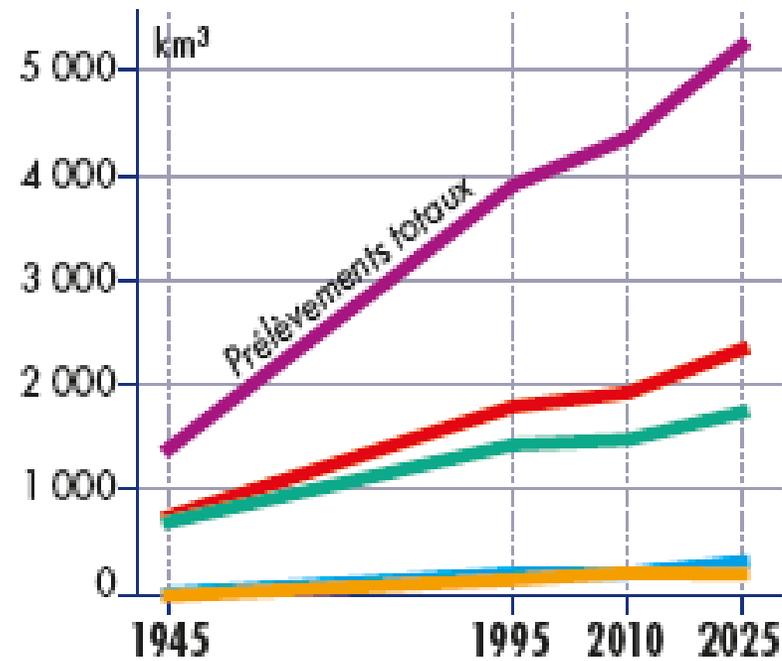
Et les « limites planétaires » (2009- ??)



Trois scénarios d'après A. Turton



SCENARIO 3 SCENARIO « CRISE »



Consommations



Source : Rosengrant, Cai et Cline, 2002.



Cadillac Desert The American West and Its Disappearing Water, Marc Reisner, 1986

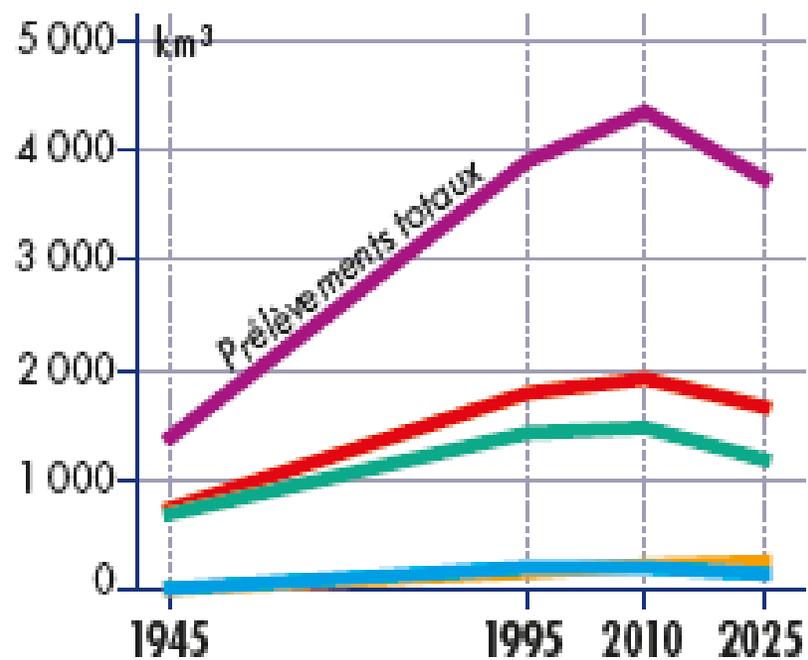
- Cyril Albrecht, Hydraulic Empire.
- <https://www.cyrilalbrecht.com/gallery/hydraulic-empire/>

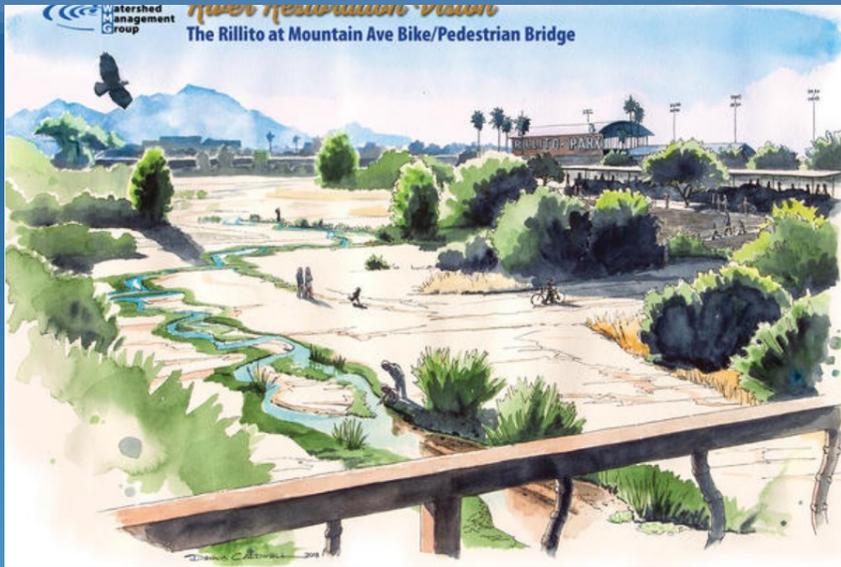




- Hoover Dam, Lake Mead et son « bathtub ring »

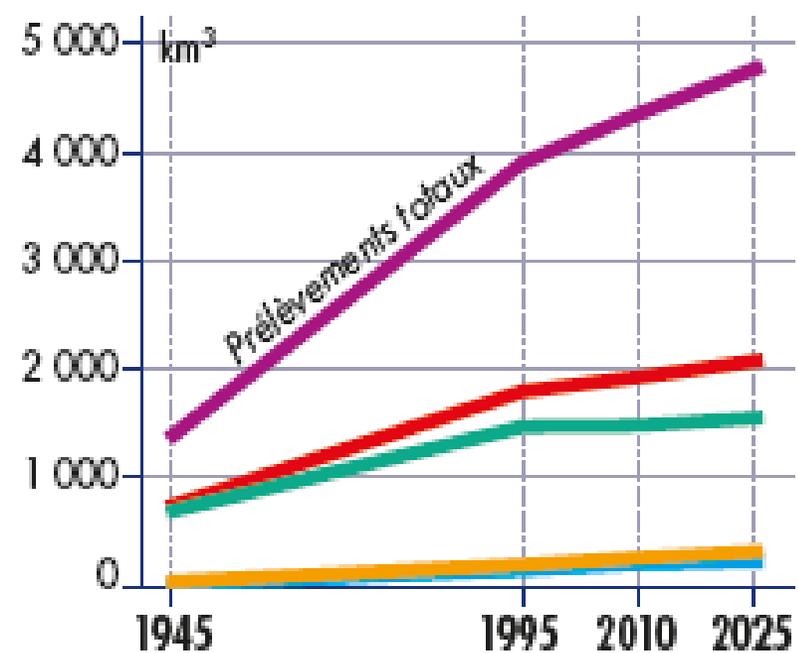
SCENARIO 2 SCENARIO « ROSE »



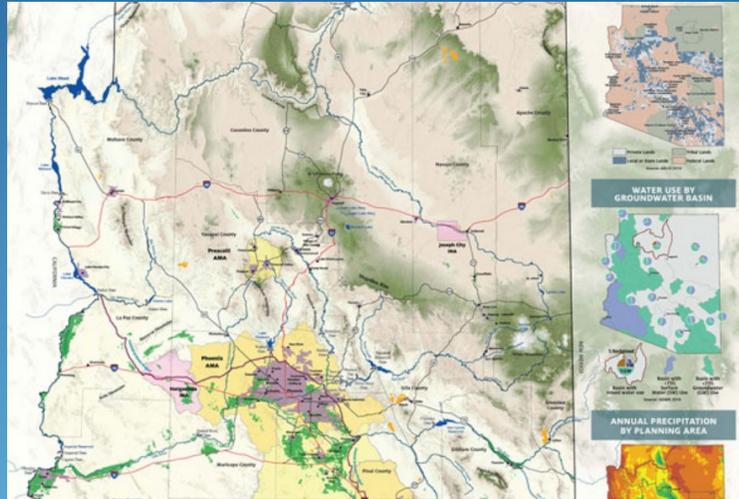


Les différents scénarios

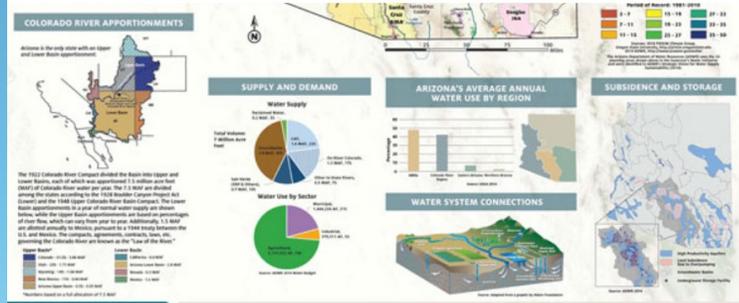
SCENARIO 1 BUSINESS AS USUAL



Bumpy road scenario : Active Management Area, Water Banking...



S NEWS PUBLICATIONS PROGRAMS RESOURCES OPPORTUNITIES ABOUT







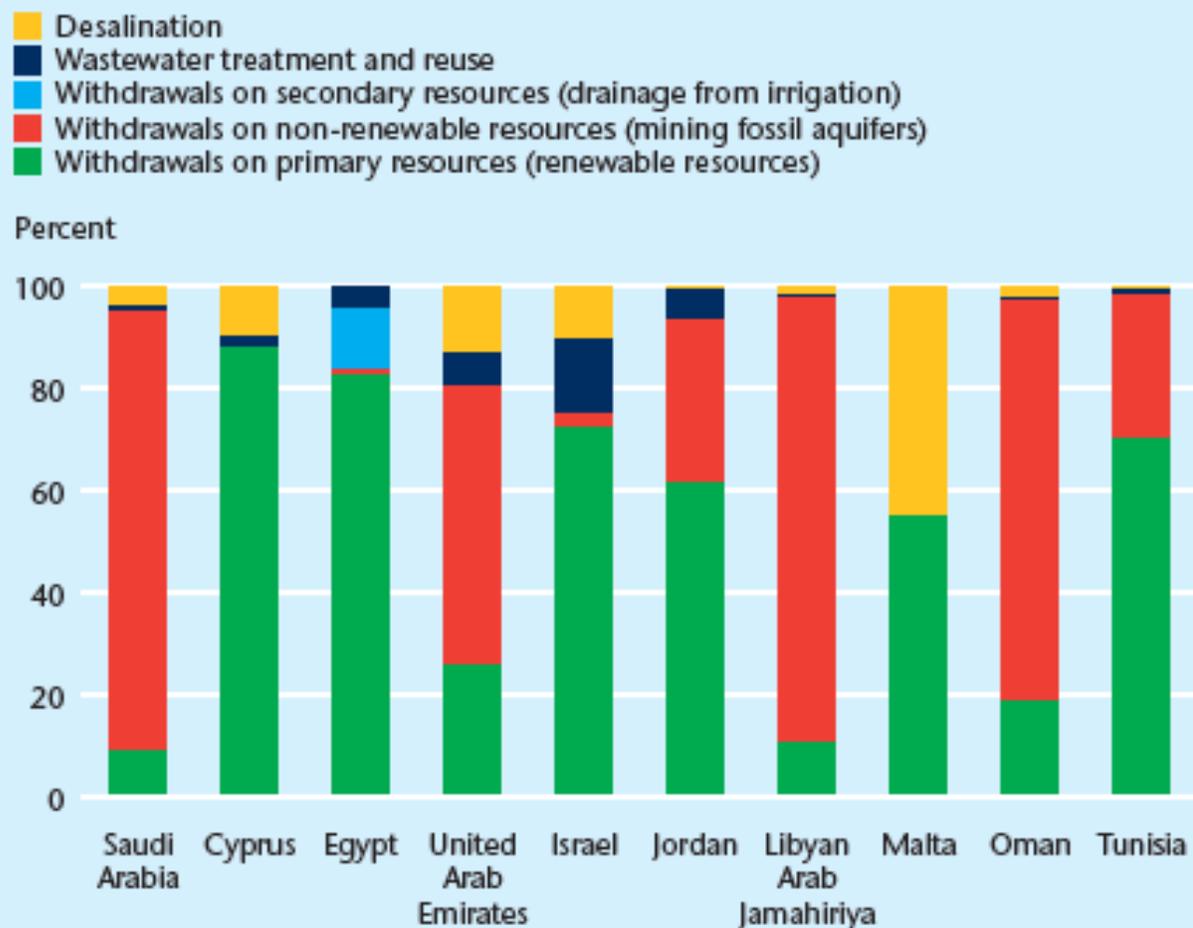
One of the signs as seen from the I-5. Photo: Wendy Goodfriend



Trois pistes pour résoudre les problèmes

- 1. Diversité : à situations diverses, solutions différentes.
- La participation des populations à tous les stades des projets est indispensable.

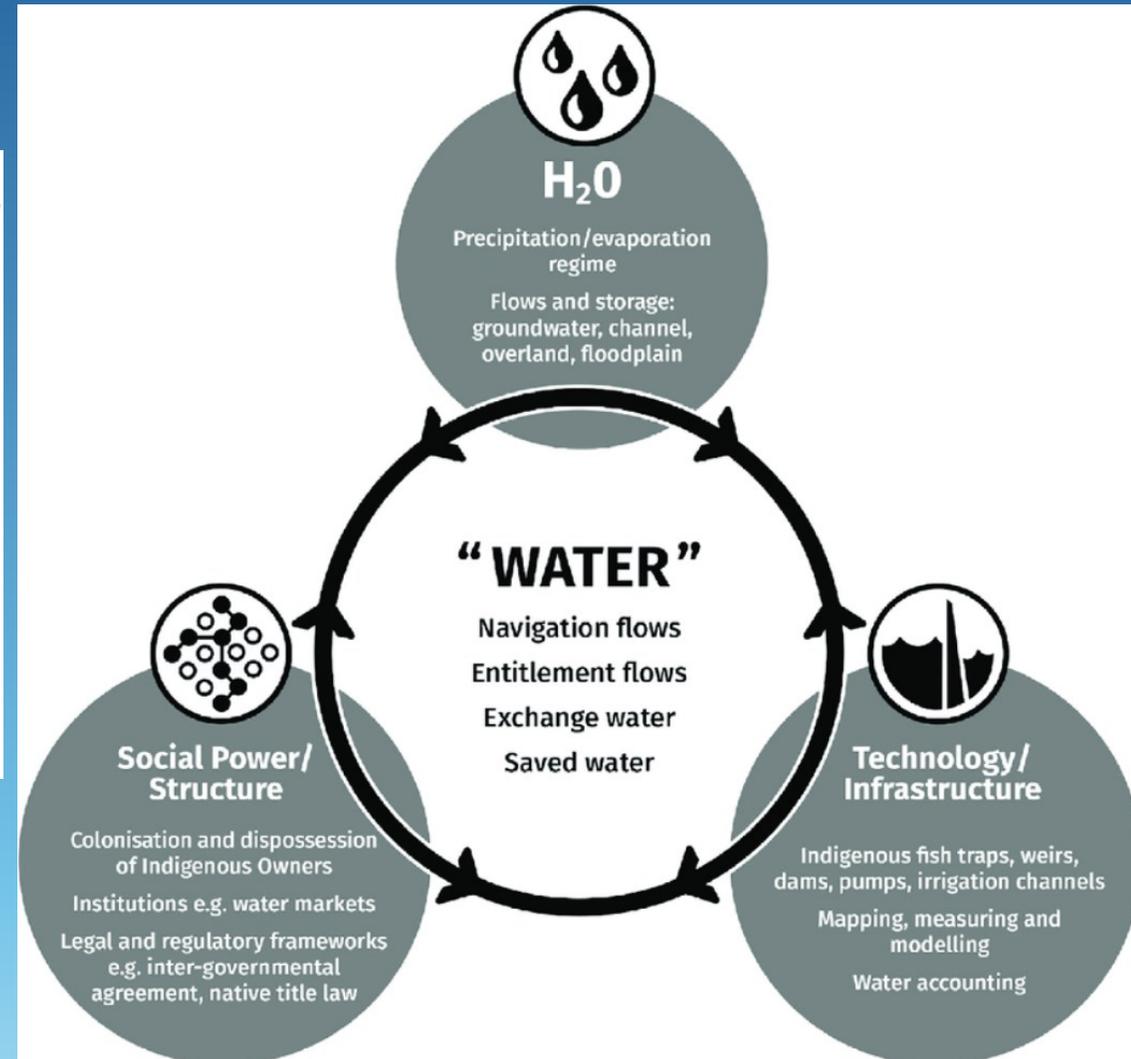
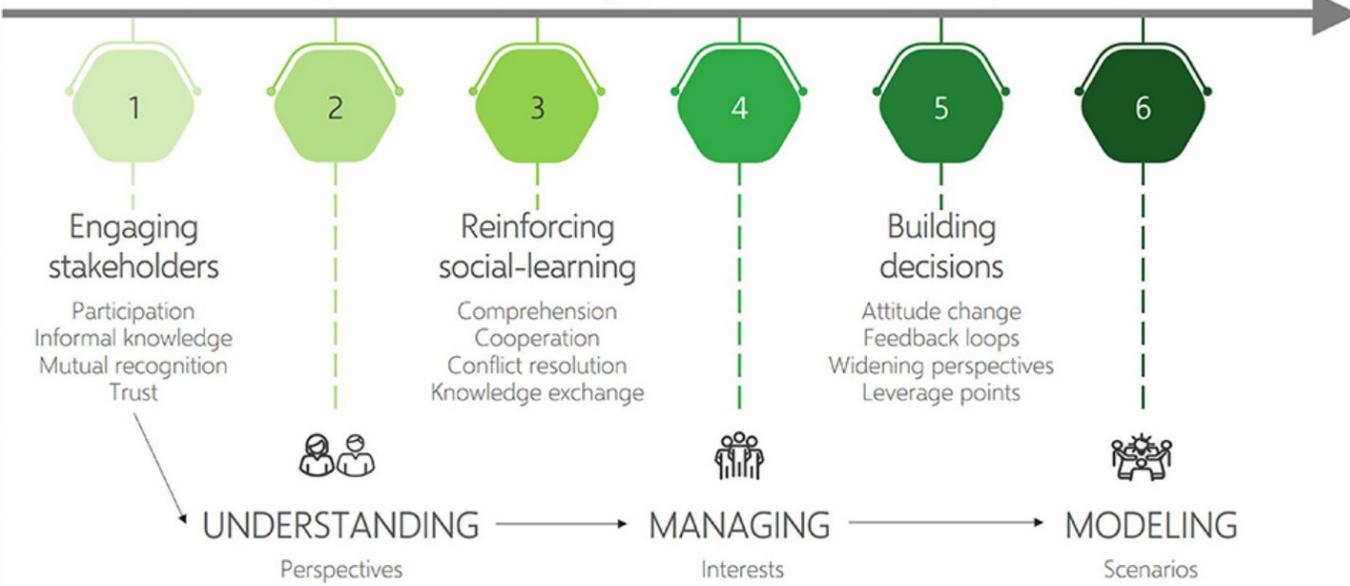
Figure 9.3 Importance of non-conventional sources of water for selected Middle East and Mediterranean region countries, 2000-06



Source: FAO-AQUASTAT; Benoit and Comeau 2005.

2. Passer du cycle hydrologique au cycle hydrosocial et construire des territoires hydrosociaux.

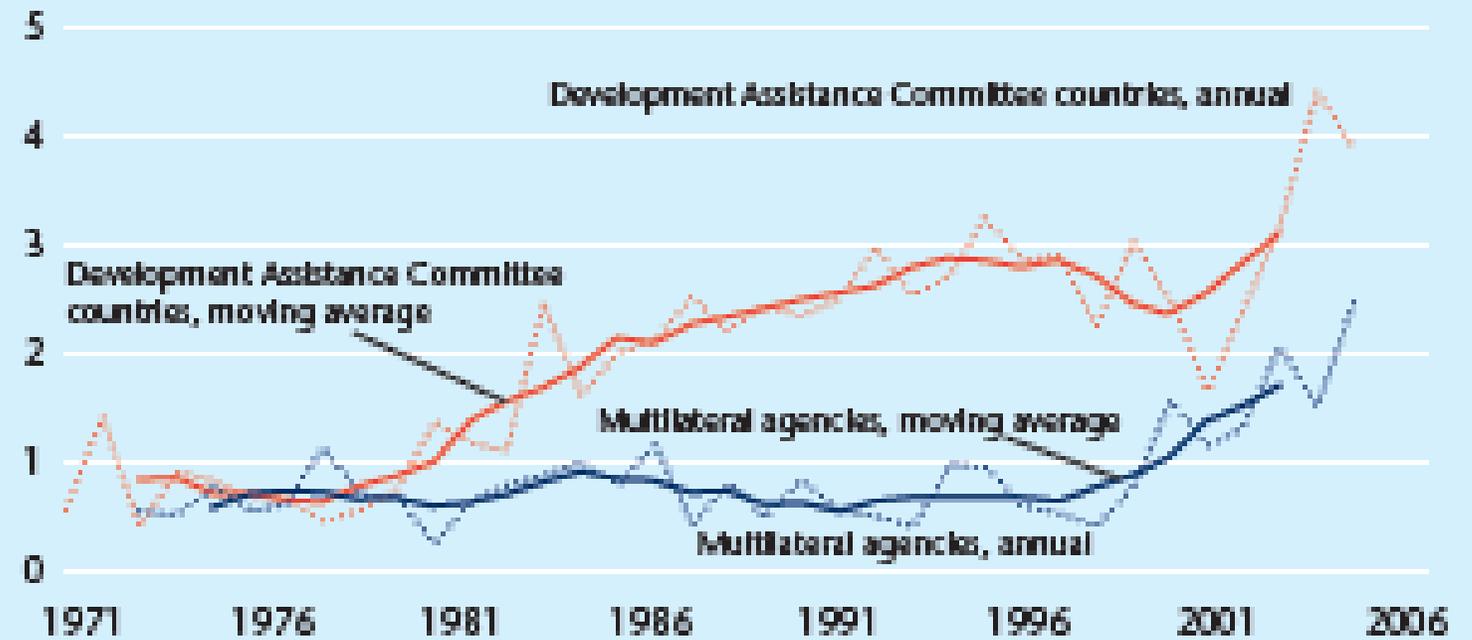
The iterative steps of stakeholder engagement in social hydrological research



3.Solidarité

Figure 4.8 Official development assistance to the water supply and sanitation sector is rising again after a decline during the 1990s

Official development assistance to the water sector (\$ billions)



Source: Based on OECD-DAC 2008.

3.Solidarité





Je vous
remercie pour
votre attention