



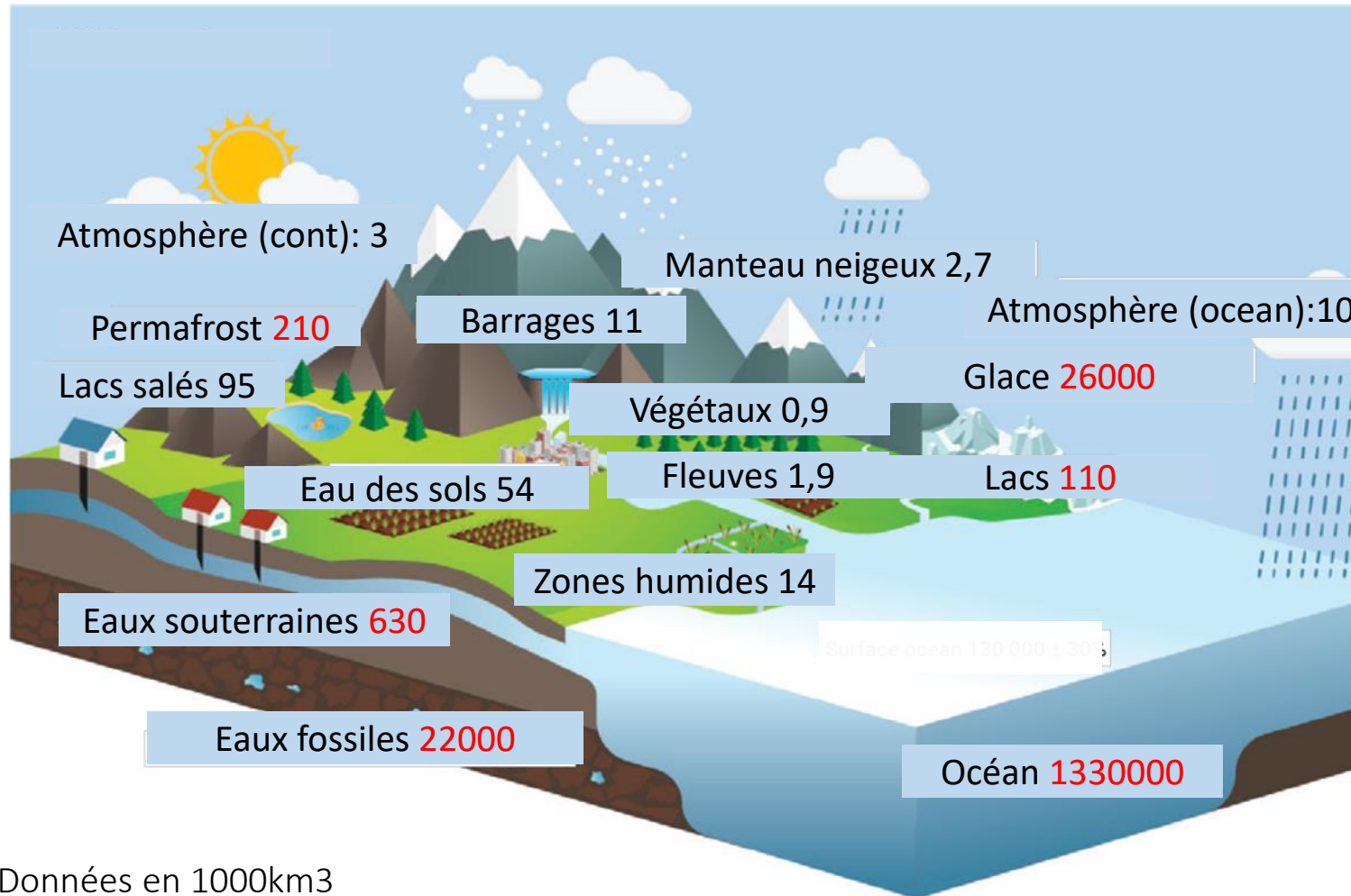
Académie d'Agriculture

Journée eau, sol et agriculture:

Gestion de l'eau douce verte et bleue, une
vision globale

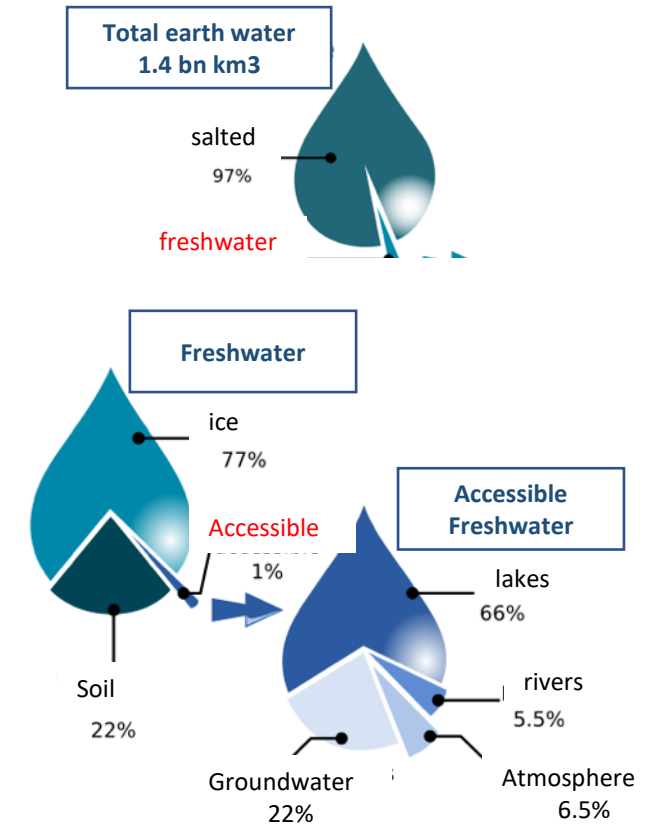
Daniel Zimmer
KIC-Climat
1er Décembre
2021

L'eau sur la terre: les stocks

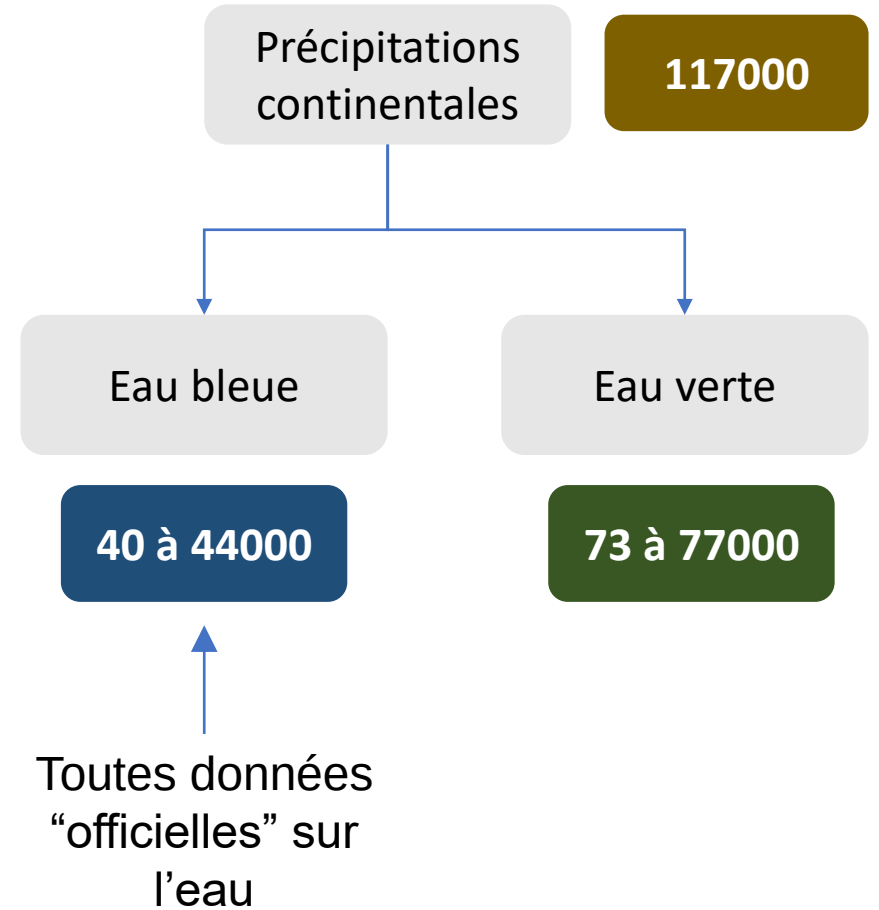
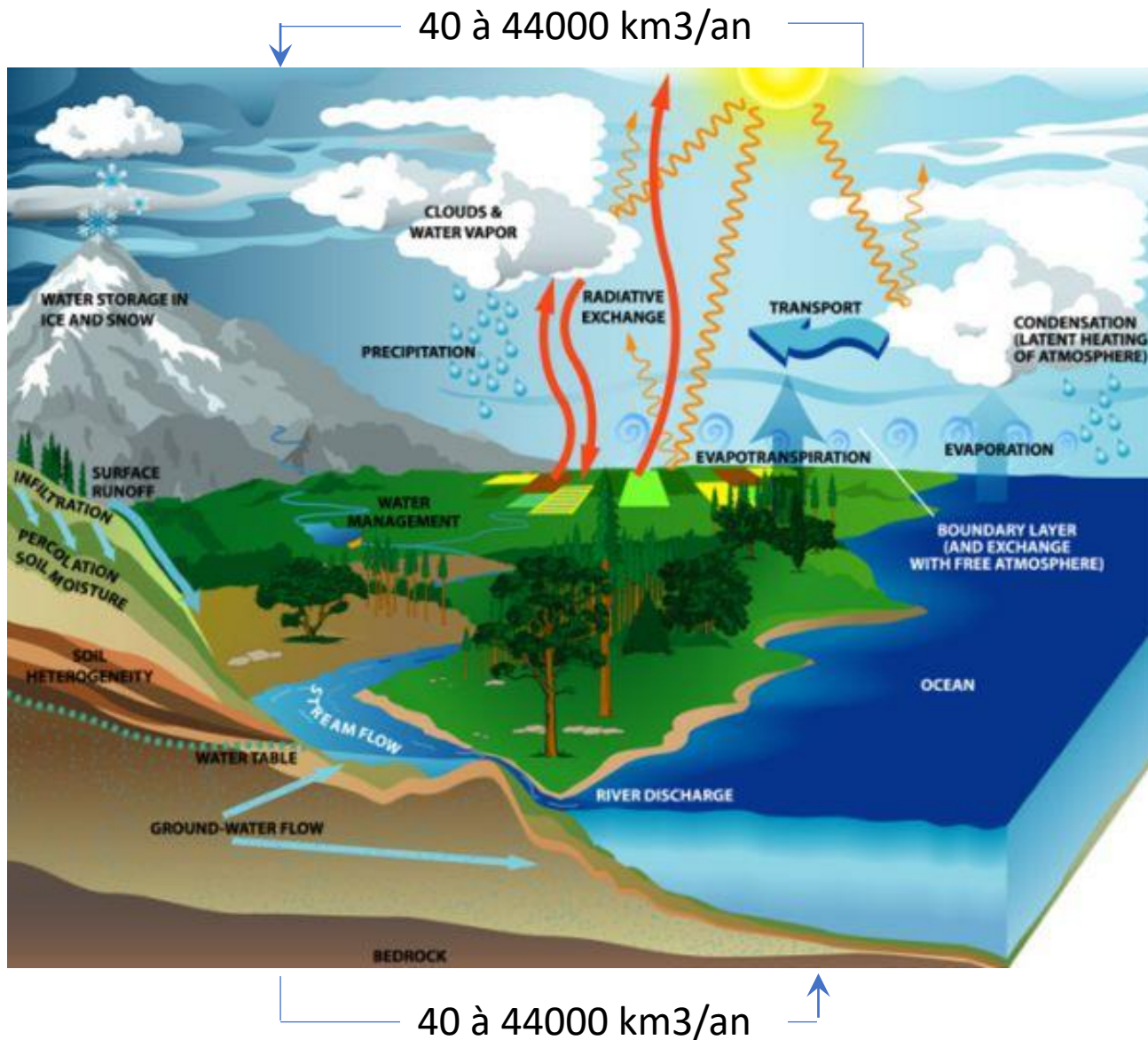


Données en 1000km³

1km³ = 1 canal de 1m de profondeur,
100m de large , long de 10000km

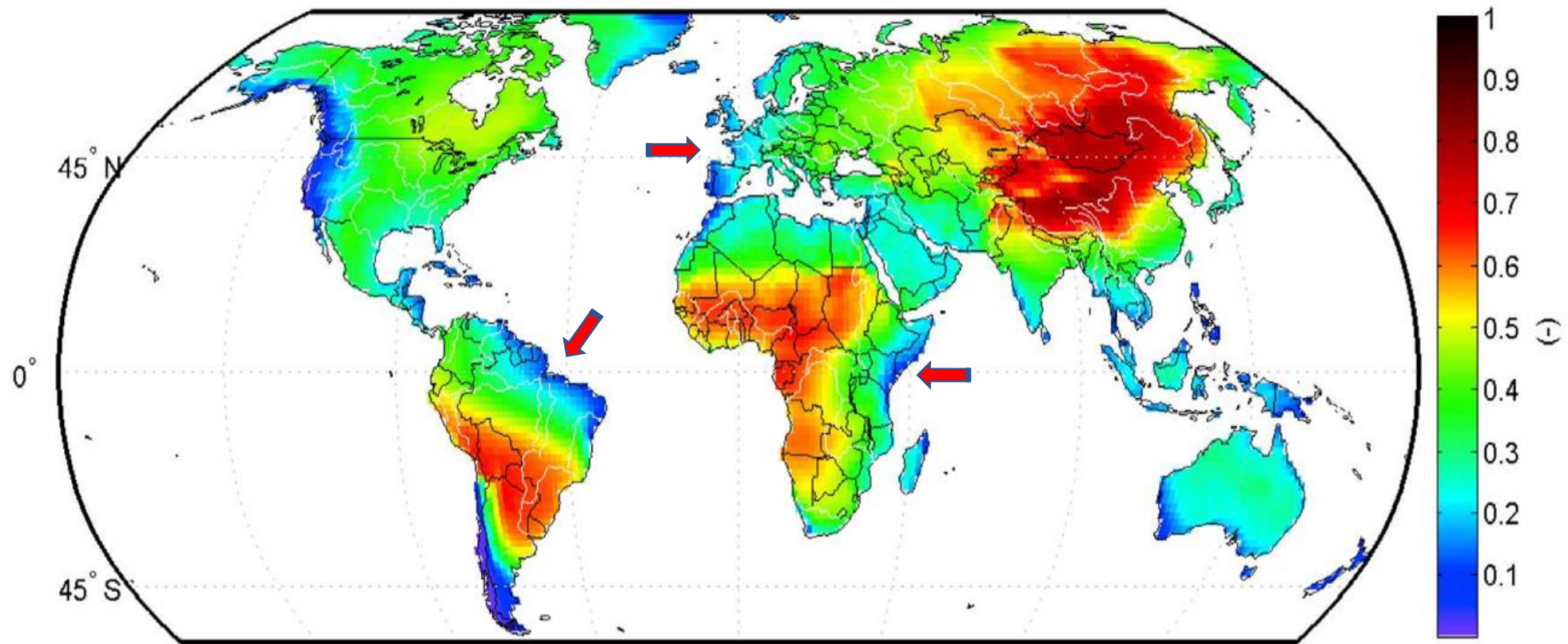


Le cycle annuel de l'eau douce



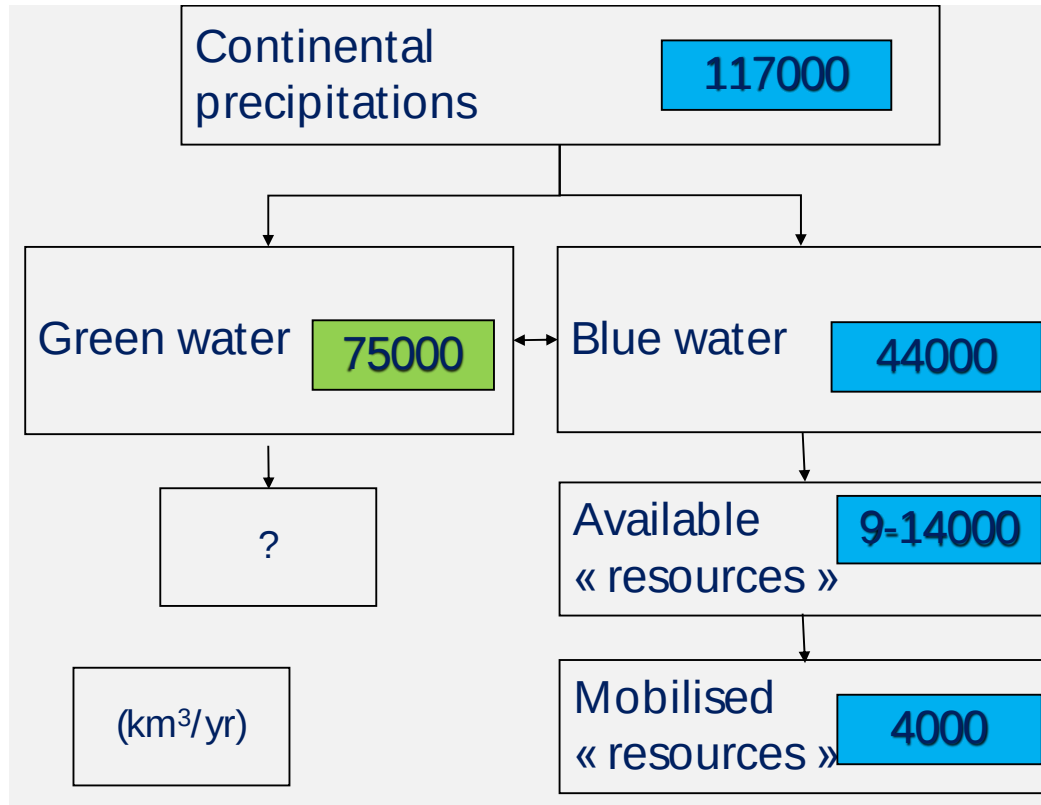
Recyclage continental

Continental precipitation recycling ratio ρ_c

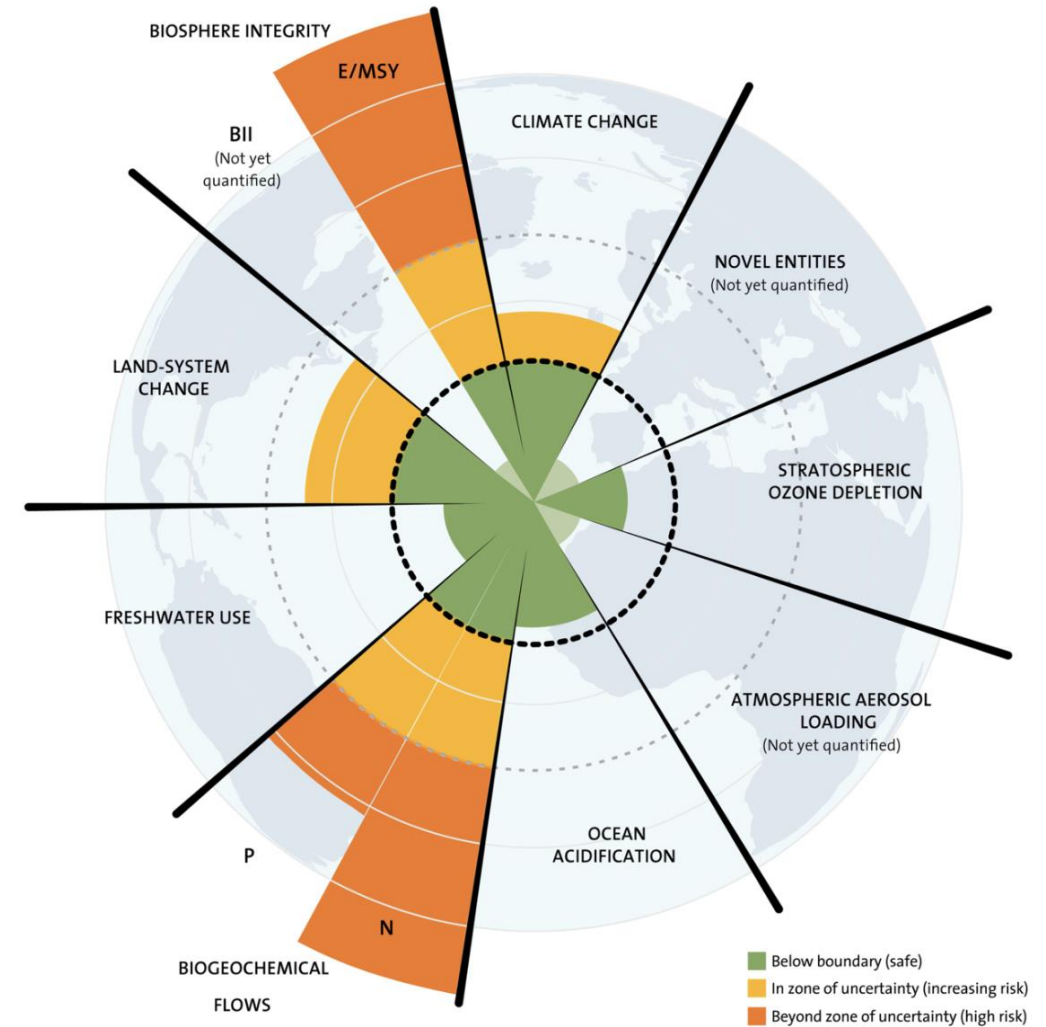


- Bleu: Précipitations d'eau évaporée sur l'océan
- Rouge: Précipitations d'eau évaporée sur les continents

De quelles ressources disposons nous?



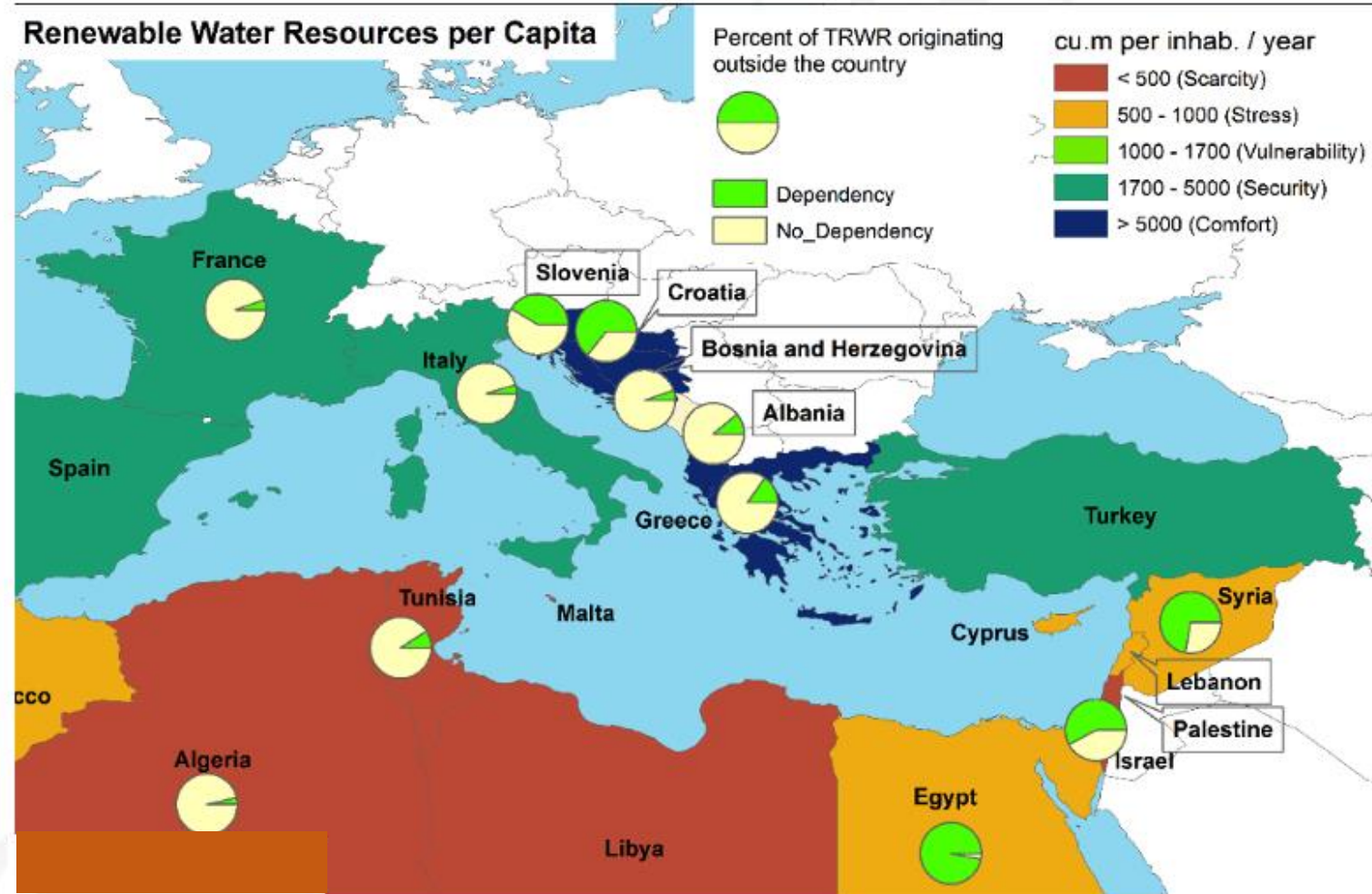
*Les limites planétaires du
Stockholm Resilience centre*



A l'échelle planétaire, l'eau douce ne paraît pas limitante

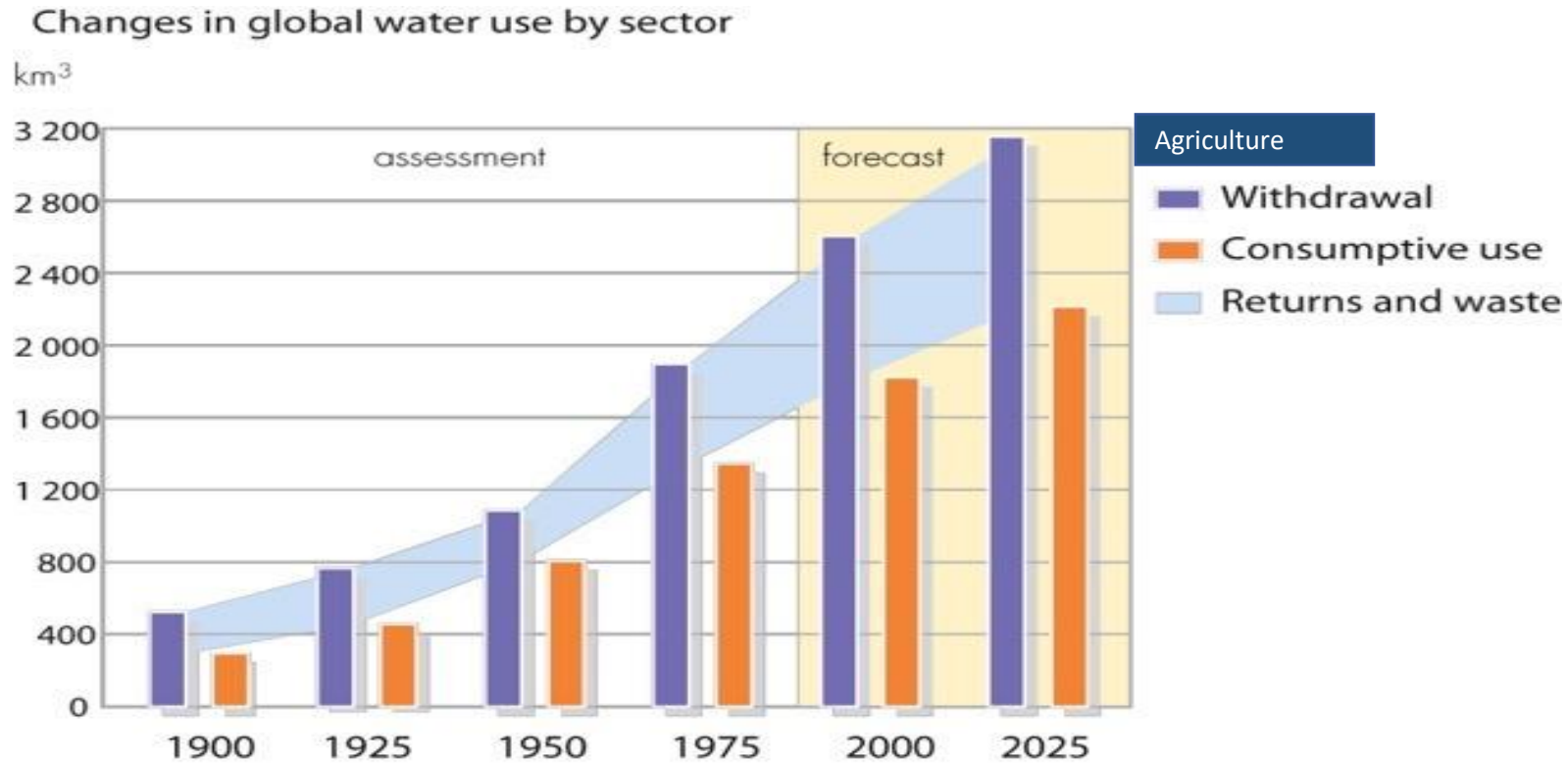
Les “ressources” en eau bleue sont extrêmement variables dans l’espace (et dans le temps)

Cas du bassin méditerranéen:
(source: Le Plan Bleu 2020)



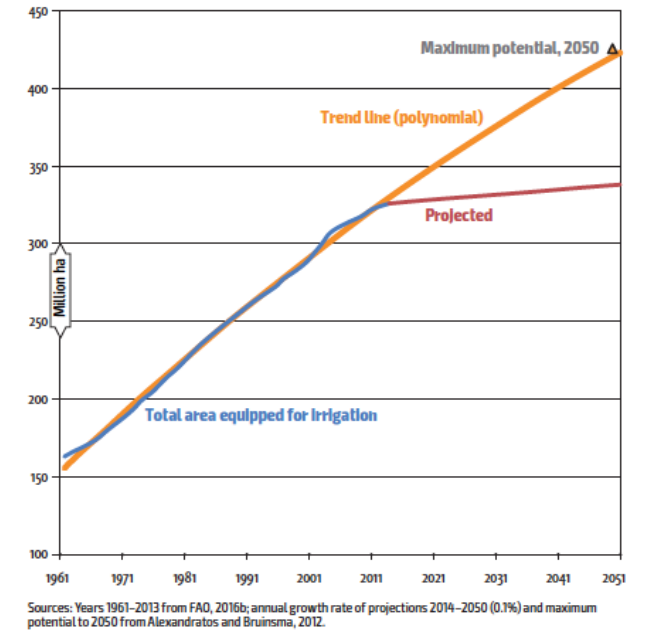
Total renewable water resources per capita in the Mediterranean (Source: AQUASTAT FAO, 2016)

Les usages de l'eau bleue

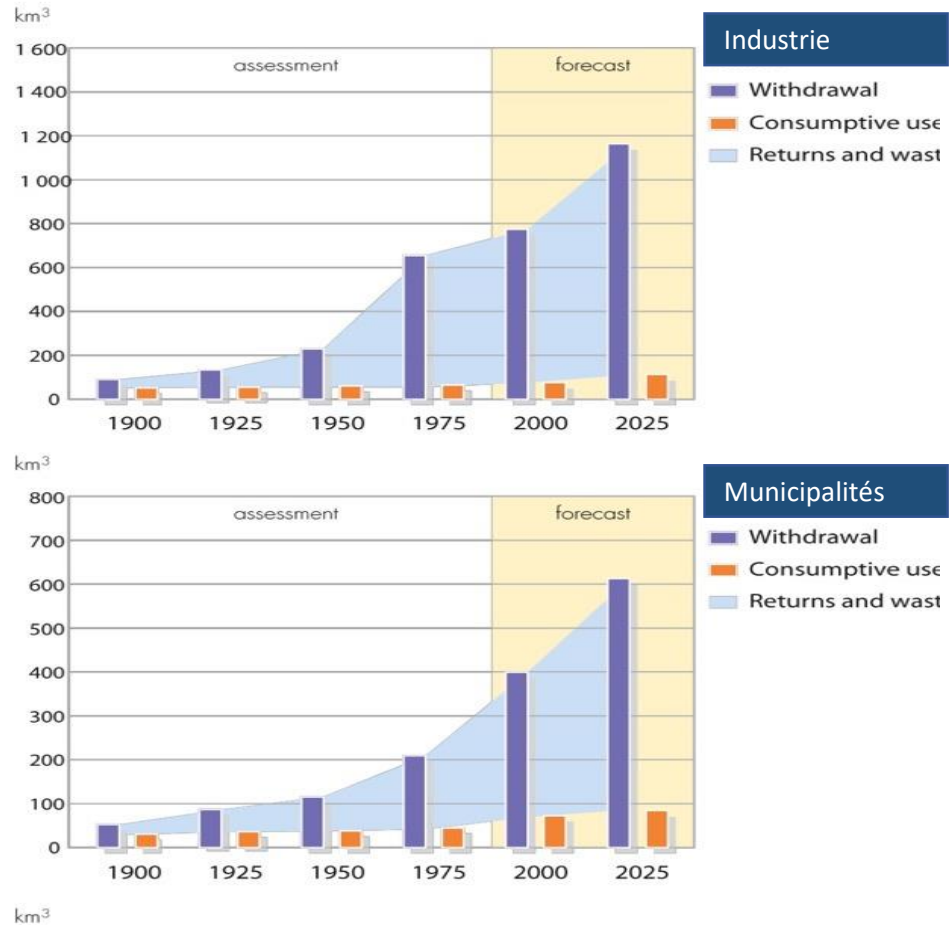


Source WWAP report, 2012

Figure 3.4 Trends and projections in total land equipped for irrigation to 2050

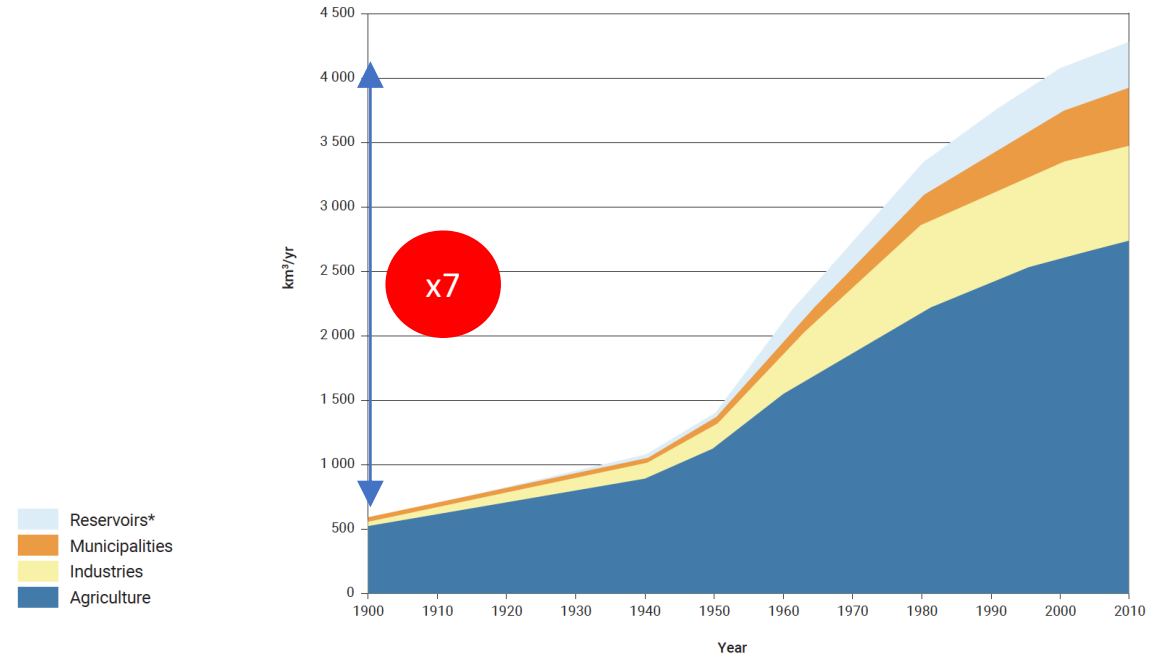


Les usages de l'eau bleue



Source WWAP report, 2012

Figure 14 Global water withdrawals throughout the previous century

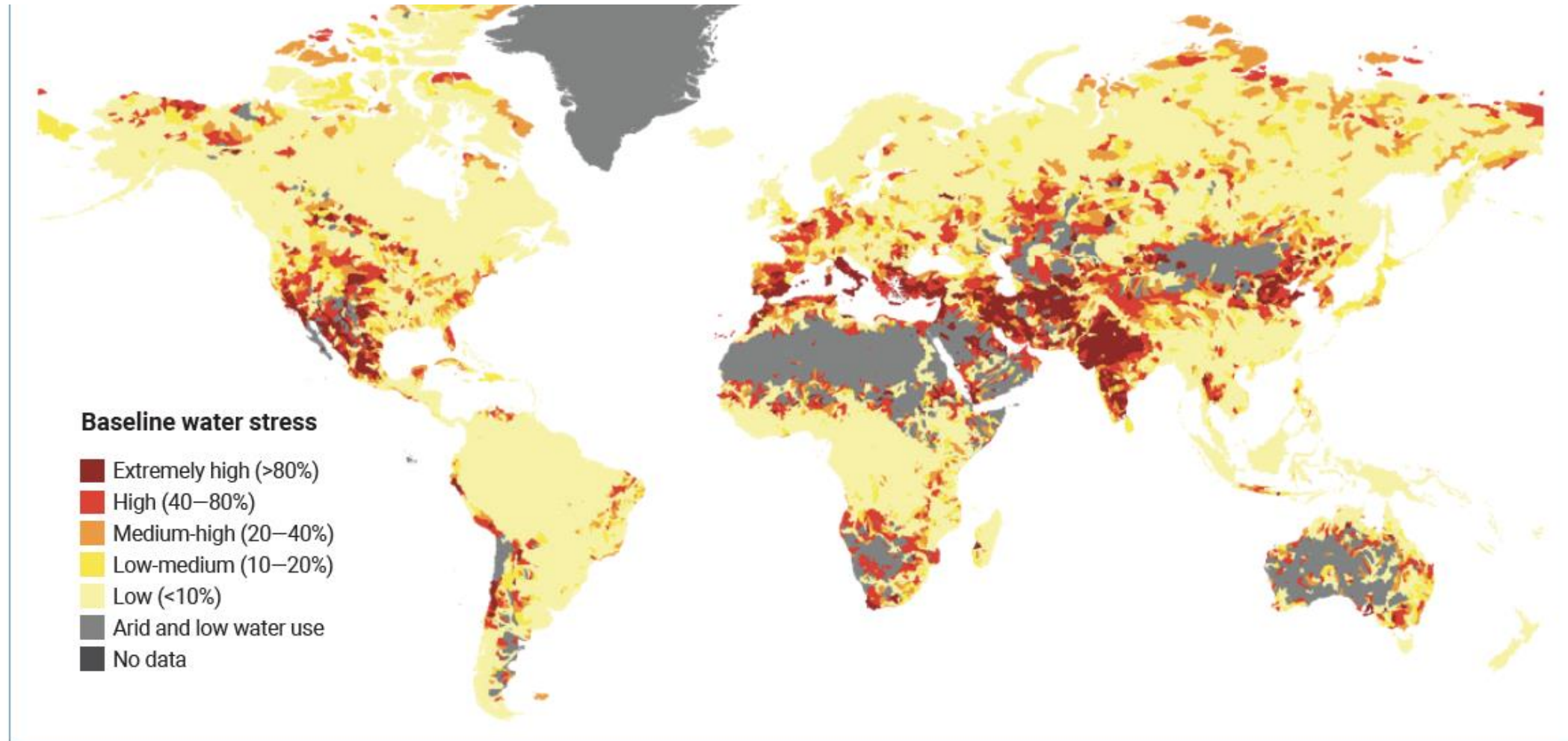


Note: *Evaporation from artificial lakes.

Source: AQUASTAT (2010).

Source WWAP report, 2020

Pénuries d'eau bleue: pression sur les ressources



Note: Baseline water stress measures the ratio of total water withdrawals to available renewable water supplies. Water withdrawals include domestic, industrial, irrigation and livestock consumptive and non-consumptive uses. Available renewable water supplies include surface and groundwater supplies and considers the impact of upstream consumptive water users and large dams on downstream water availability. Higher values indicate more competition among users.

Pénuries d'eau bleue

Deux aspects à prendre en compte

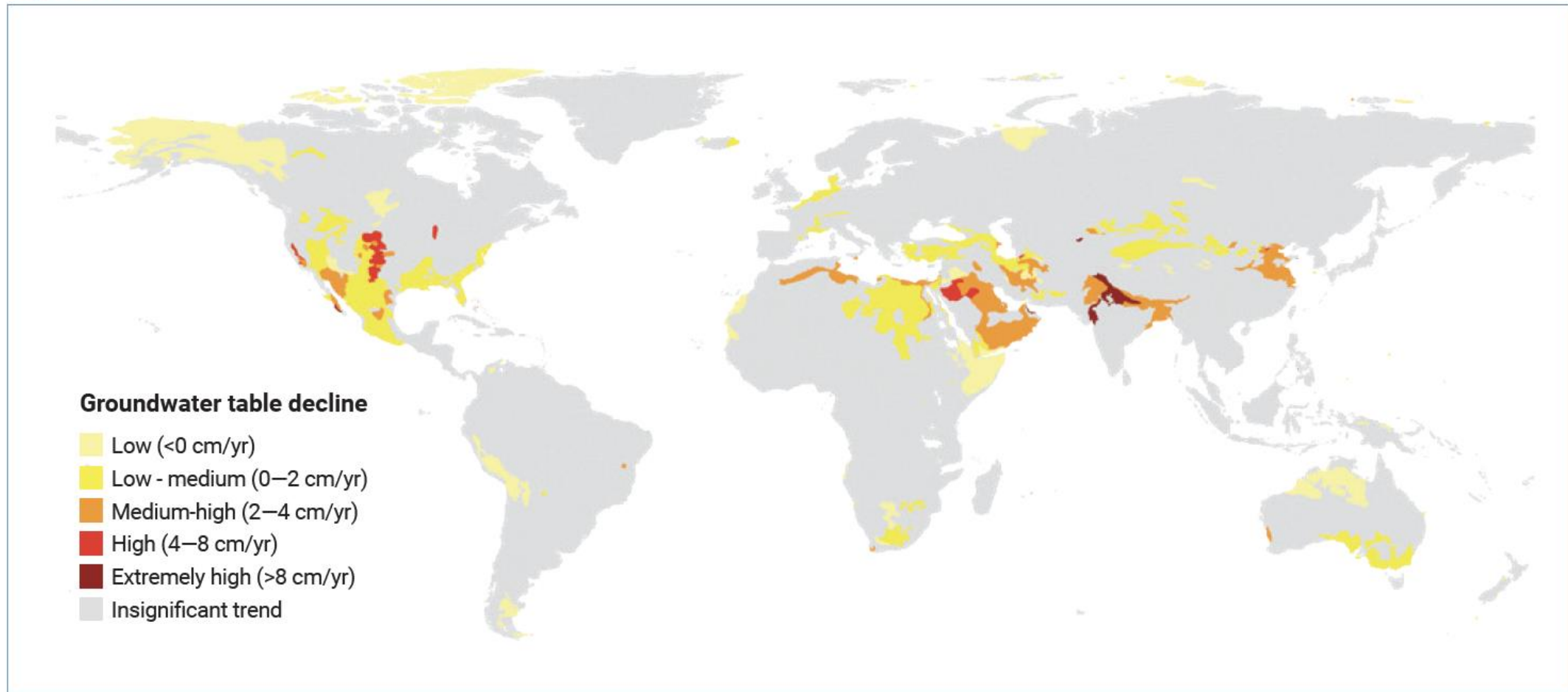
- Les modifications du climat
- L'augmentation des pressions anthropiques



Le Fleuve Jaune (Chine) en 1997

Certaines pénuries sont moins visibles que d'autres

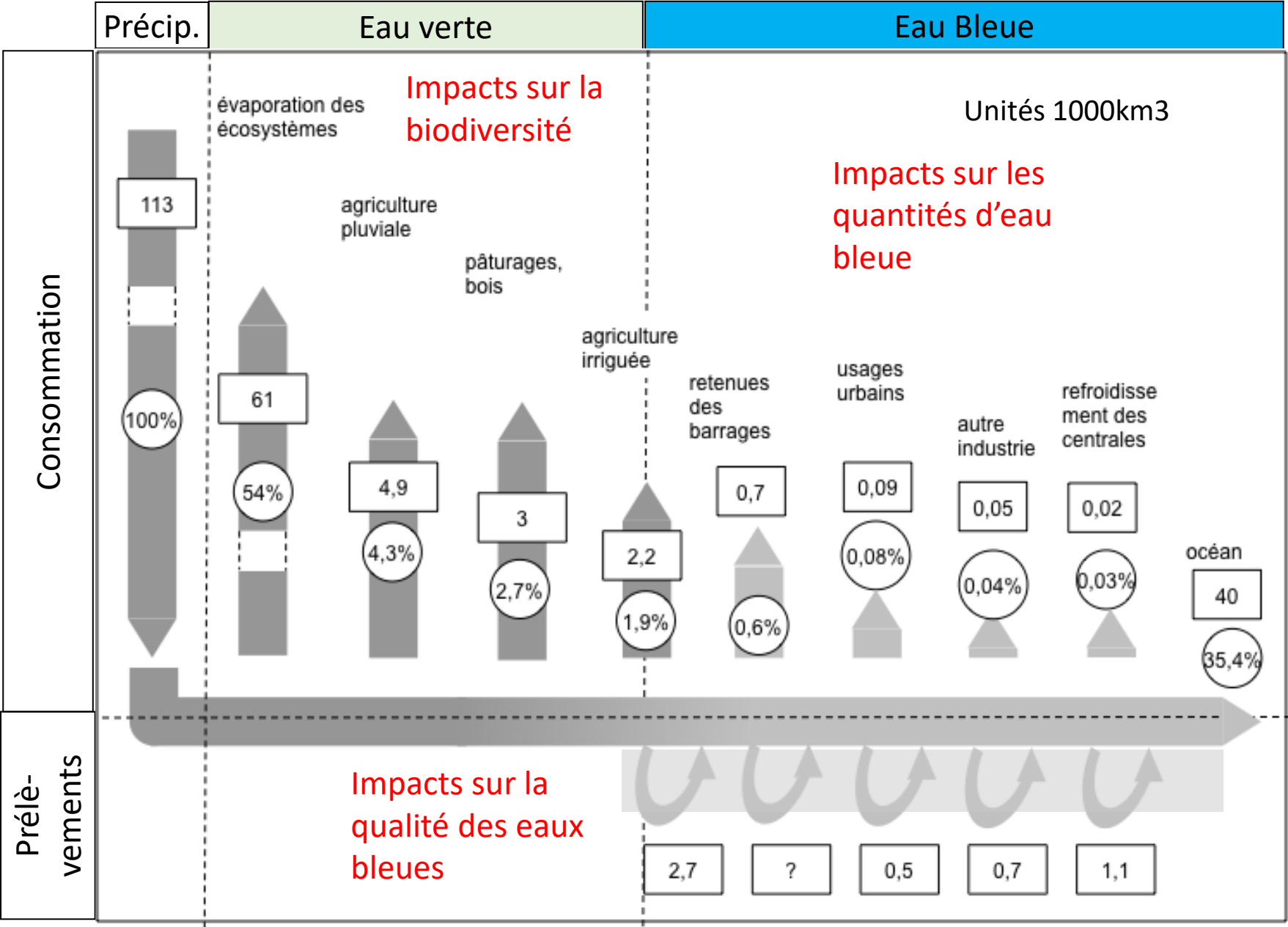
Figure P4 Groundwater table decline



Note: Groundwater table decline measures the average decline of the groundwater table as the average change for the period of study (1990–2014). The result is expressed in centimetres per year. Higher values indicate higher levels of unsustainable groundwater withdrawals.

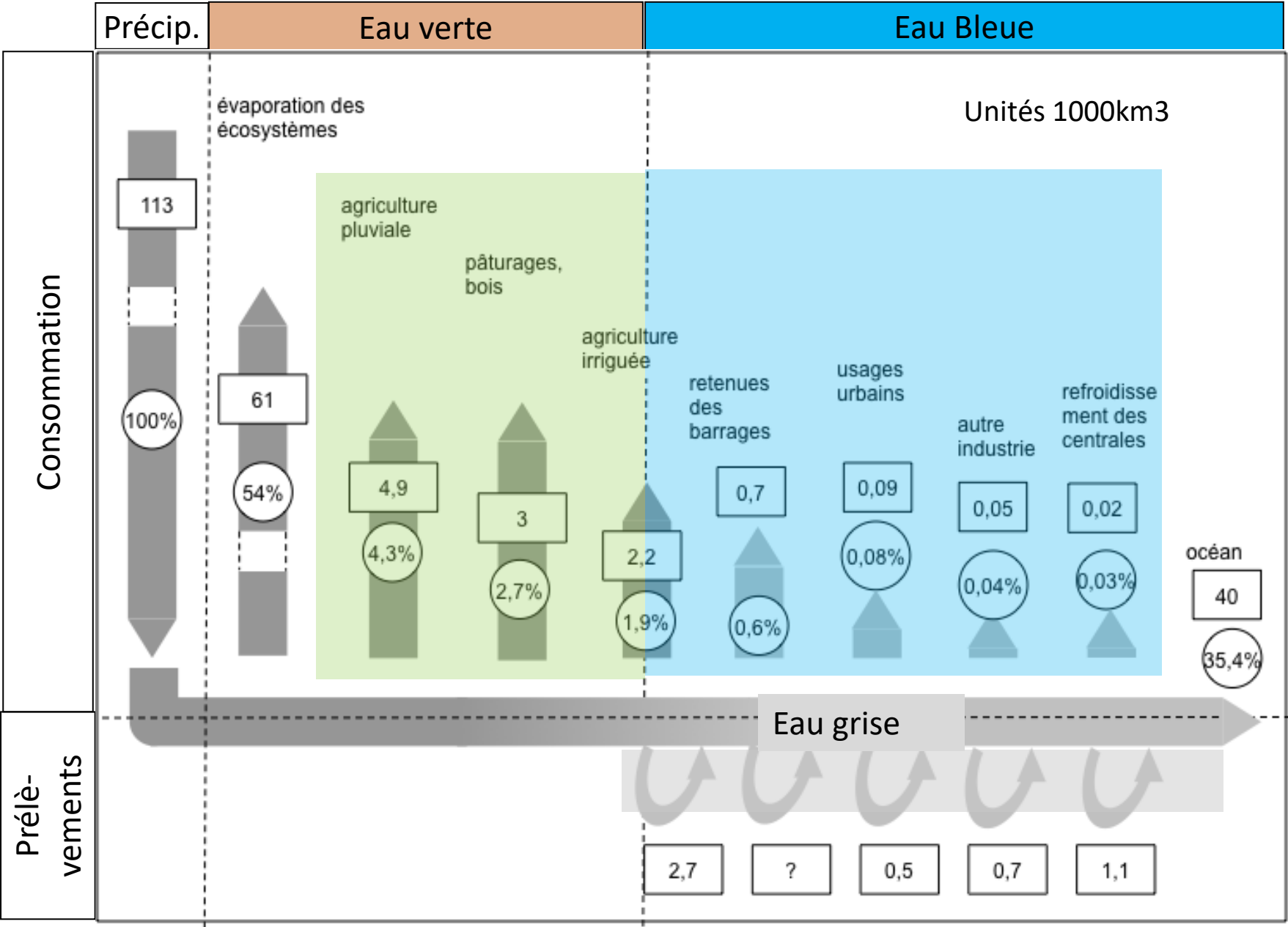
Intégrer les eaux bleues et les eaux vertes est nécessaire pour mieux appréhender les ressources et les pressions anthropiques

Inspiré de l'IWMI, 2007; données en 1000km3/an

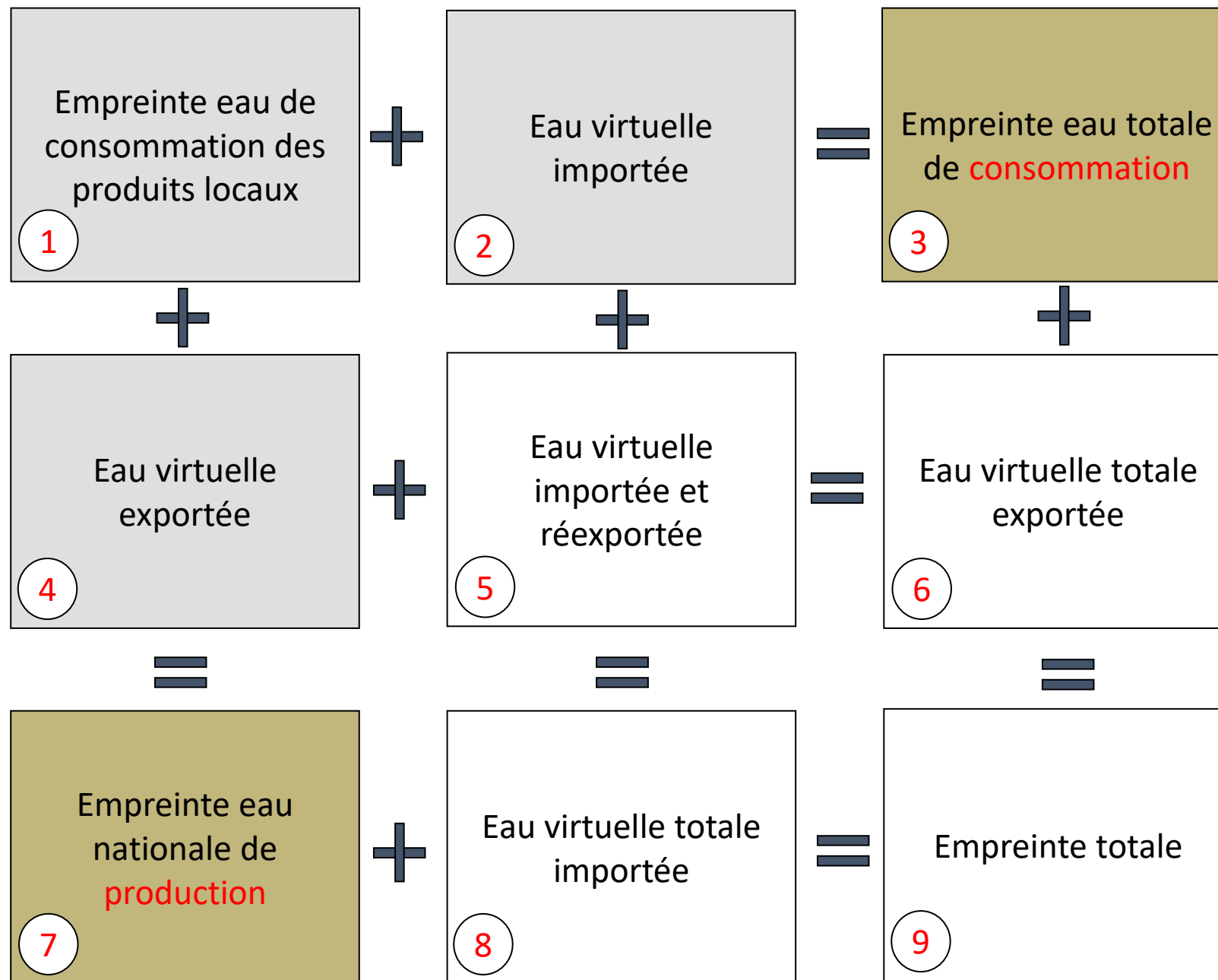


Les trois
composantes
de l’empreinte
eau globale
verte, bleue,
grise

Des faiblesses
importantes: la
définition de l’eau
grise et de ses
impacts sur la
qualité des eaux,
l’eau pour l’énergie

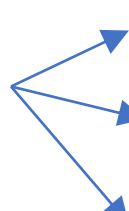


La notion
d'empreinte
permet de
distinguer
production,
consommation et
imports/exports
d'eau virtuelle



L'empreinte eau à l'échelle mondiale

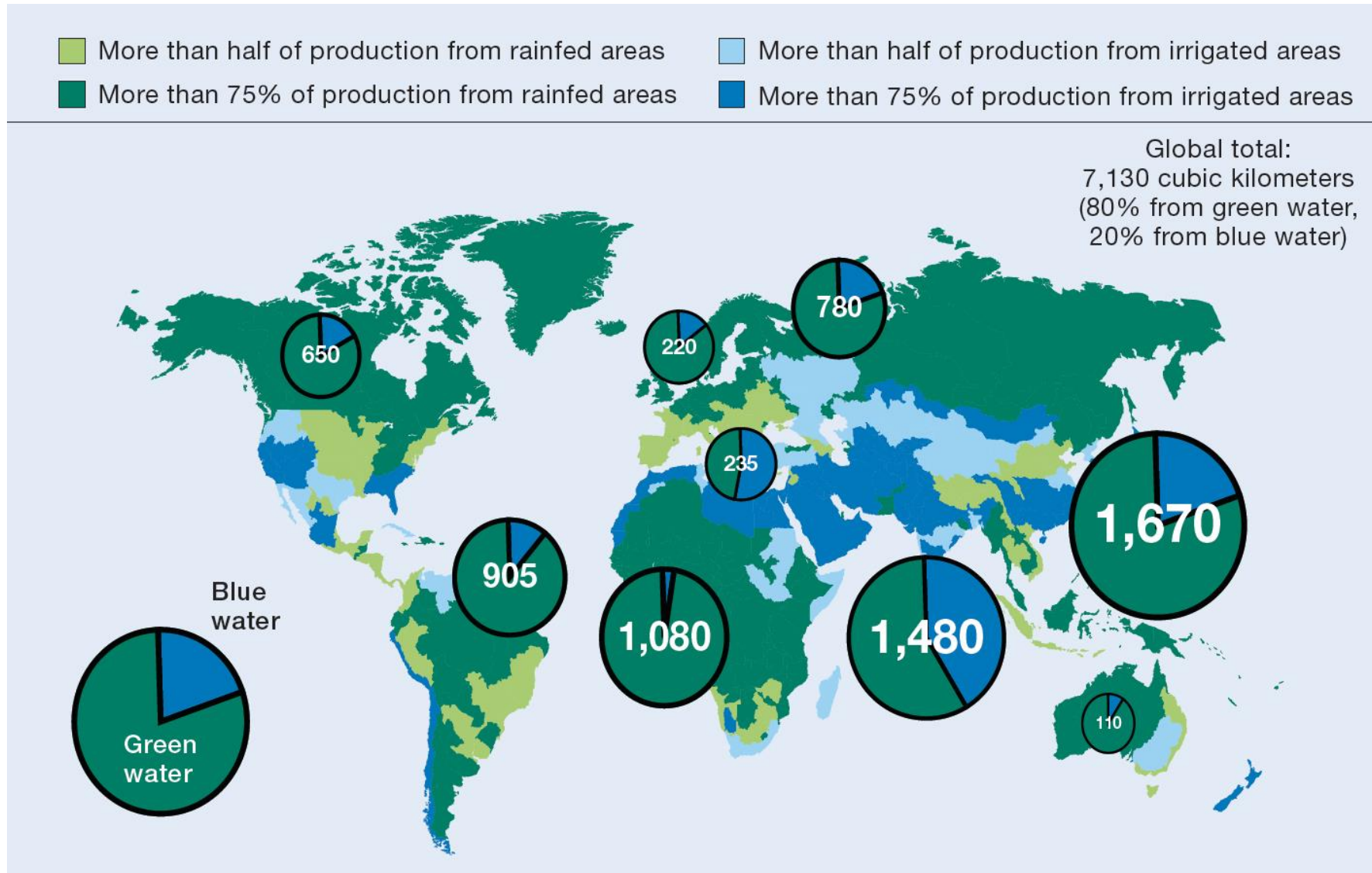
L'eau
verte
domine



Empreintes mondiales (km3/an)	Cultures	Paturages	Industrie	Eau urbaine	Total	%
Eau verte	5771	913			6684	74
Eau bleue	899	46	38	42	1025	11
Eau grise	734		362	282	1378	15
Total	7404	959	400	324	9087	
%	81,5	10,5	4,4	3,6		

Source : *The water footprint of humanity*, Hoekstra A., Mekonnen M.

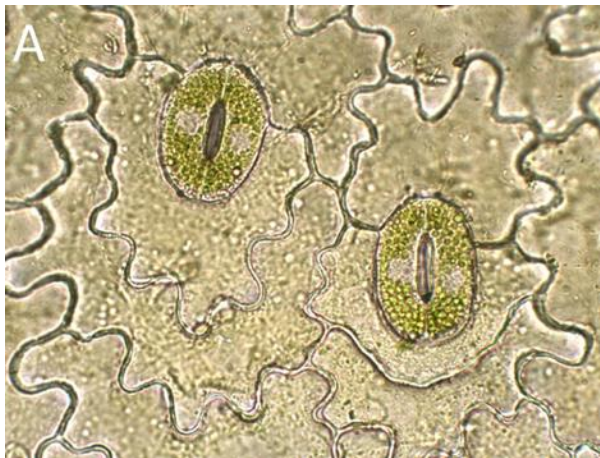
Agriculture pluviale et agriculture irriguée



Source IWMI, Comprehensive Assessment, 2007

Pourquoi une telle empreinte ?

Les stomates transpirent de l'eau en absorbant du CO₂



Végétaux	Consommation d'eau (m ³ /T ou L/kg)
Blé	1000
Maïs	700
Pommes de terre	100
Légumes	200-400
Agrumes	400
Olives	2500

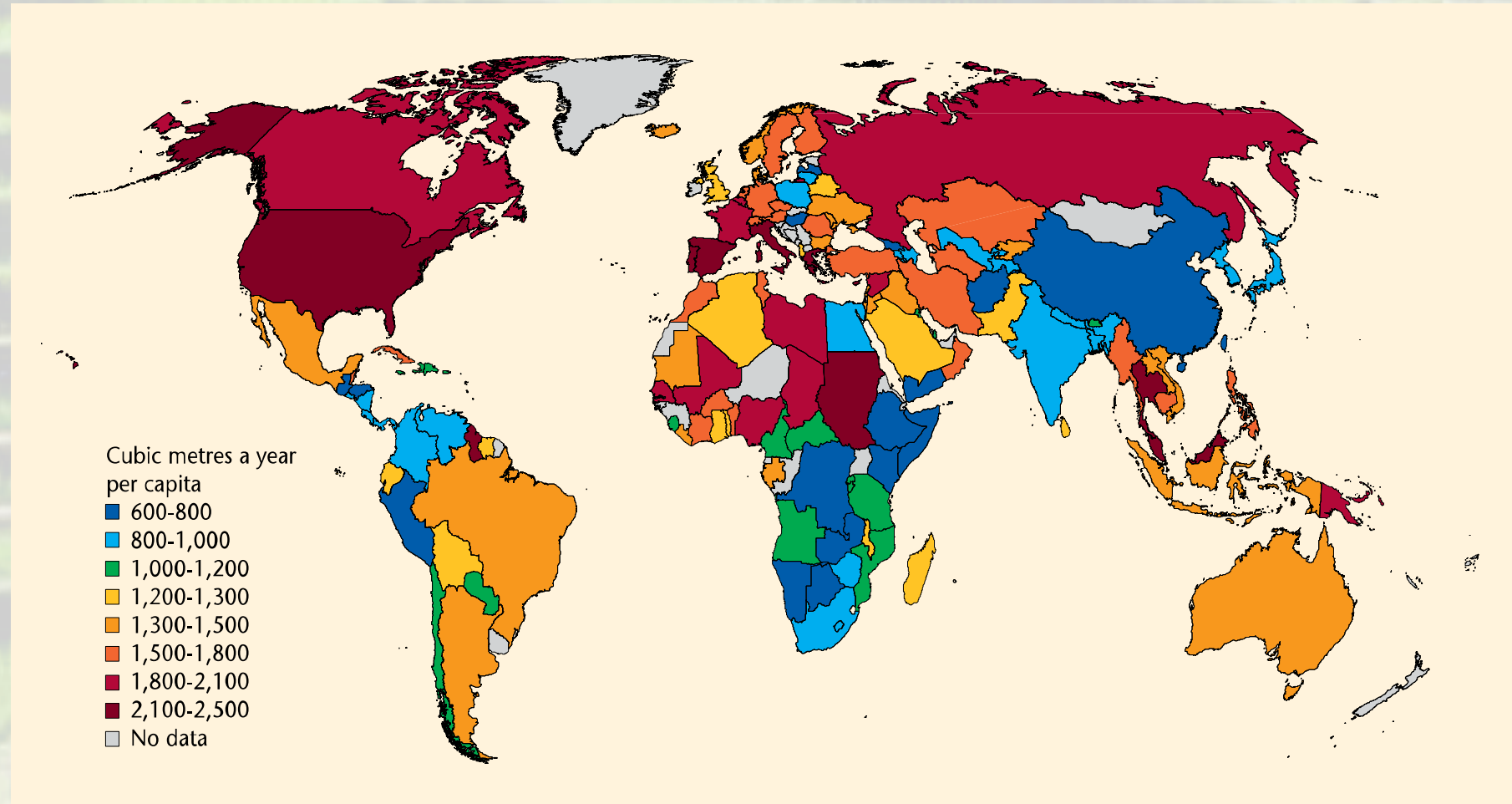
Produits transformés	Consommation d'eau (m ³ /T ou L/kg)
Huile	5000
Huile d'olive	11000
Volaille	4100
Boeuf	13000
Oeufs	2700
Lait	800

Quelques exemples concrets



Source Hoekstra & Chapagain, 2008]

L'empreinte eau individuelle, par pays

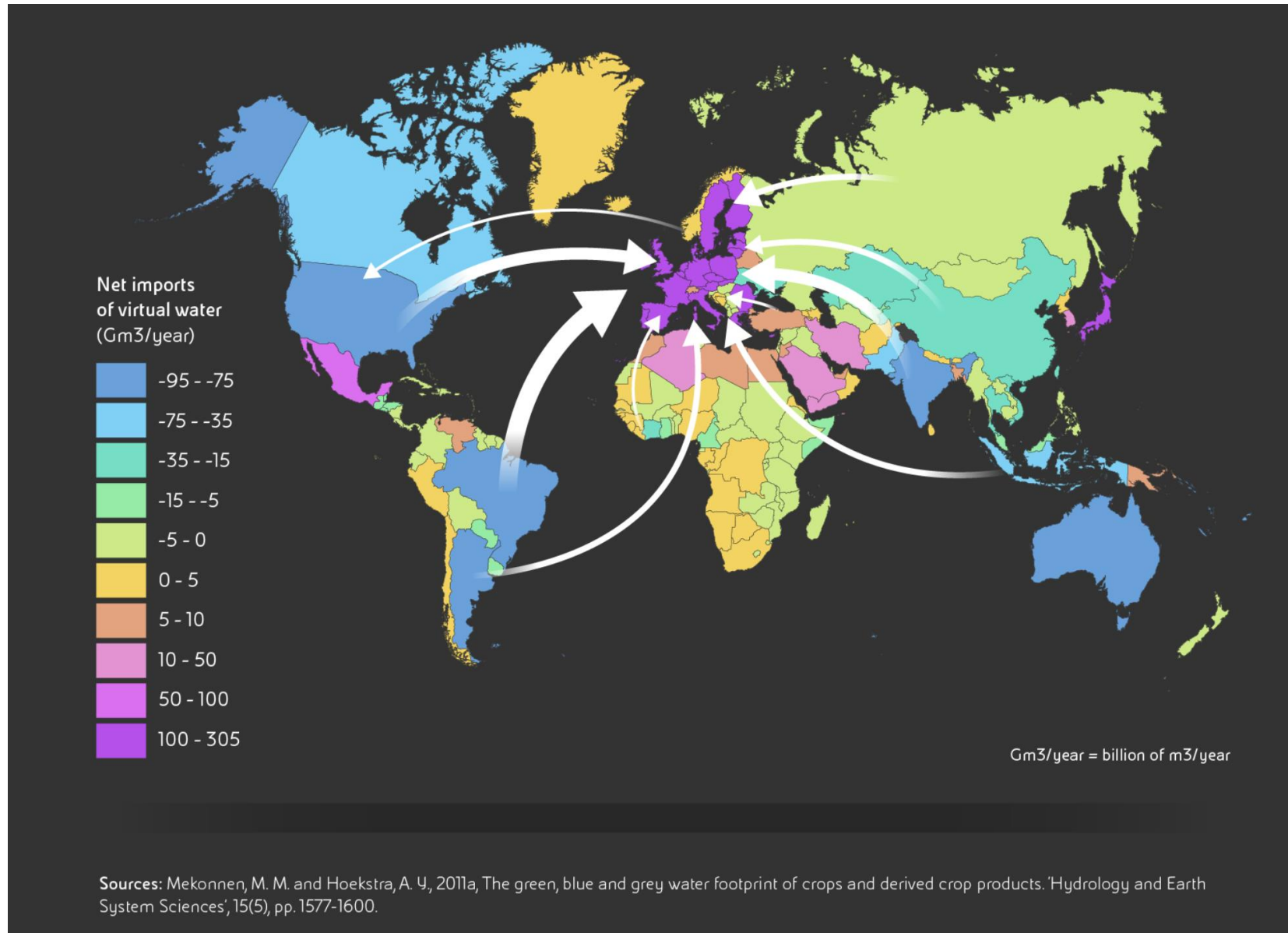


Source WWAP, 2009

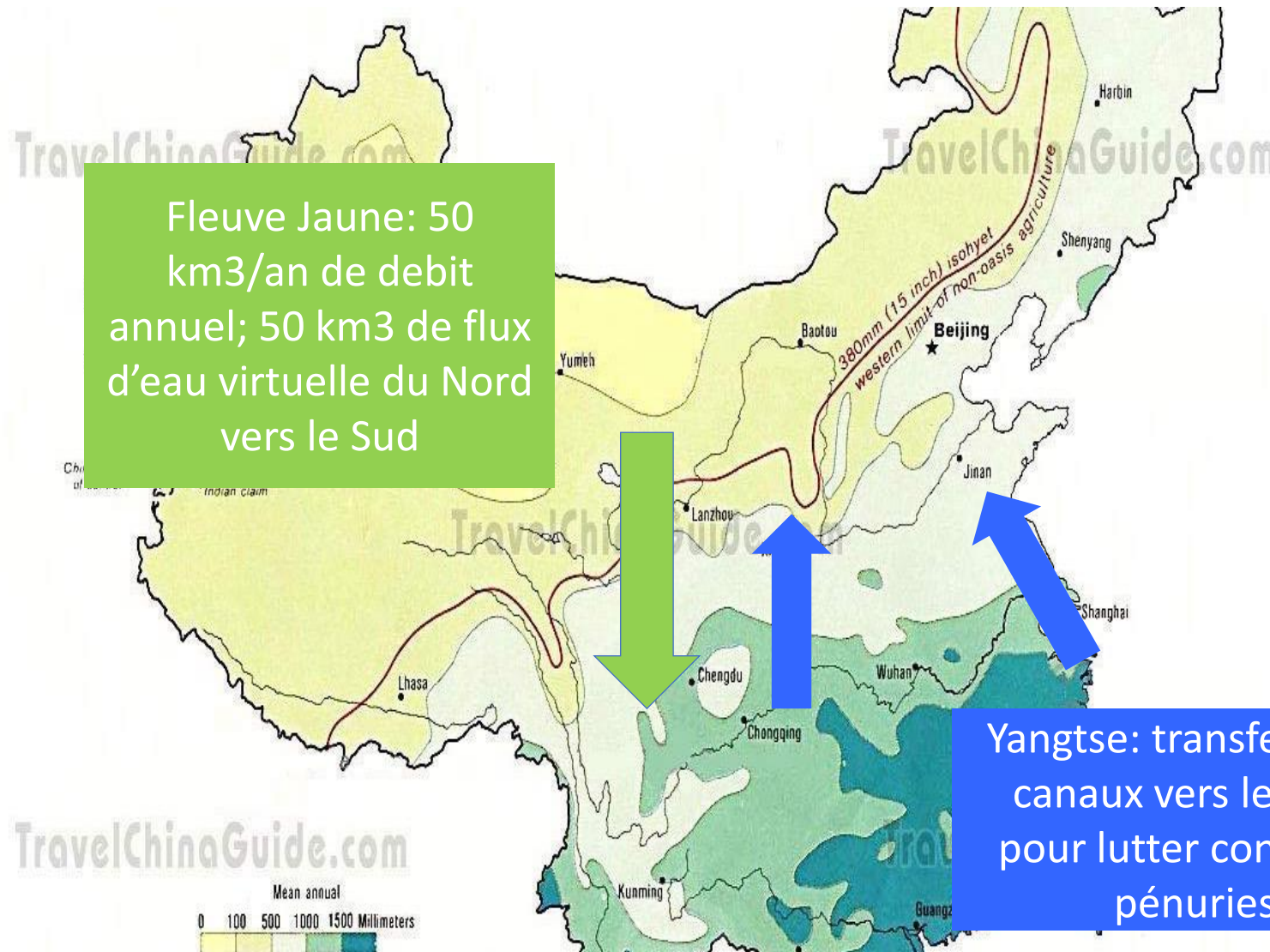
An aerial photograph of a lush green agricultural landscape. The land is divided into numerous rectangular and irregular fields by dark lines representing roads or fences. A prominent road runs vertically through the center-left, with a smaller road branching off to the right. At the bottom of the frame, a small white building with a red roof is visible near a road intersection. The overall scene is a vibrant green, suggesting a healthy, cultivated environment.

Quelles solutions ?

Favoriser les échanges d'eau virtuelle?



Cas de la Chine



En Chine, les exploitations du sud, très petites et très intensément cultivées (3 récoltes par an), ne peuvent pas produire davantage.

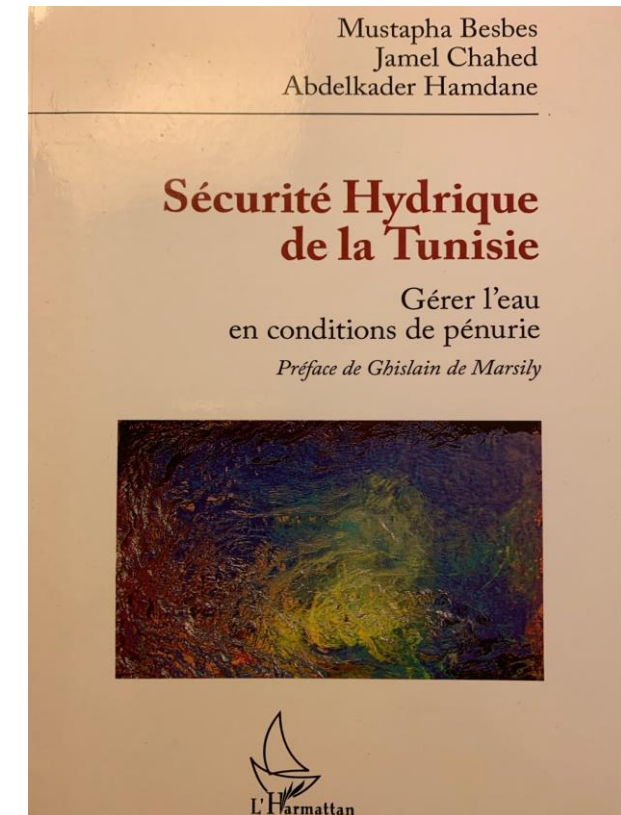
Avec la transition démographique, l'exode rural grossit les villes du sud qui doivent être nourries par le Nord.

Cas de la Tunisie

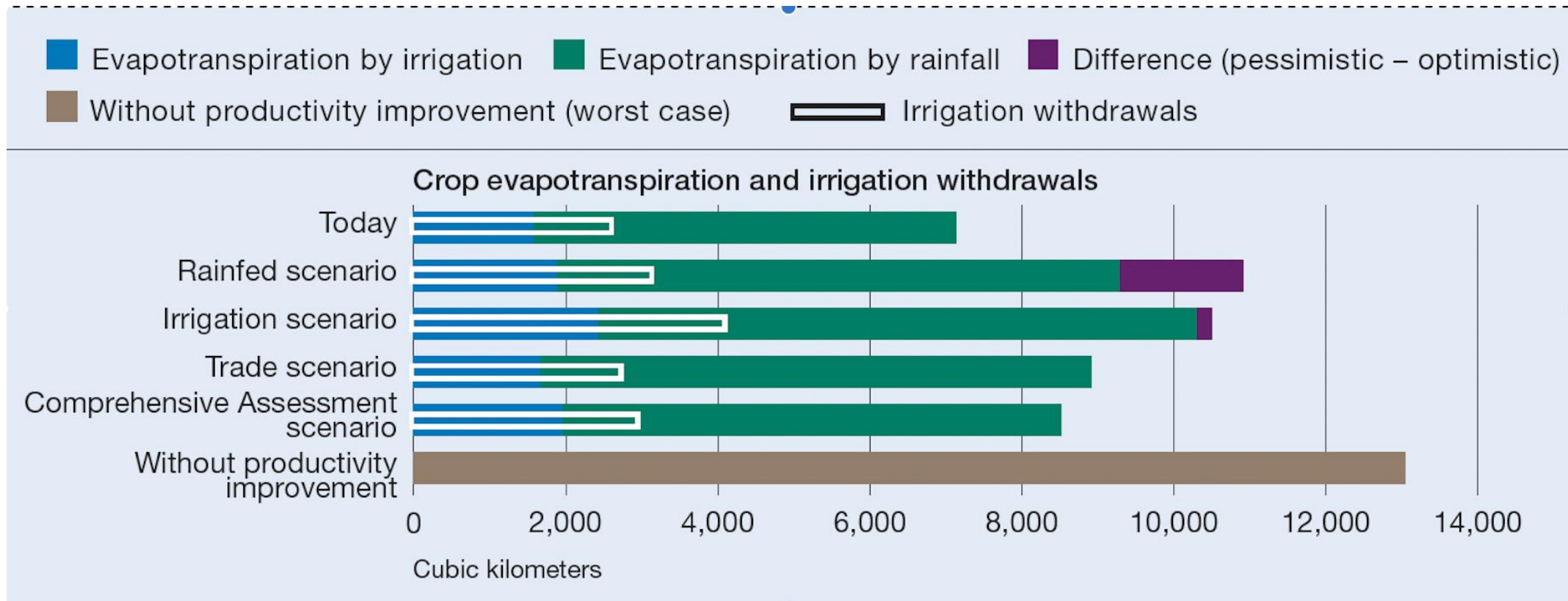
Année	1996	2004	2025 (a)	2025 (b)
Population (Mhab)	9,1	9,9	12,2	12,2
Eau bleue exploitable (km3/an)	2,3	2,5	2,7	2,7
Demande en eau spécifique (m3/hab/an)	1350	1450	1700	1700
Demande en eau totale (km3/an)	12,7	15	21,6	21,6
Eau bleue (km3/an)	2,0	2,0	2,1	2,1
Eau verte (km3/an)	6,0	8,0	8,0	10,0
Bilan eau virtuelle (km3/an)	4,1	4,1	9,9	7,9
Indice de dépendance	32%	27%	46%	37%

(a) Scénario croissance du niveau de vie

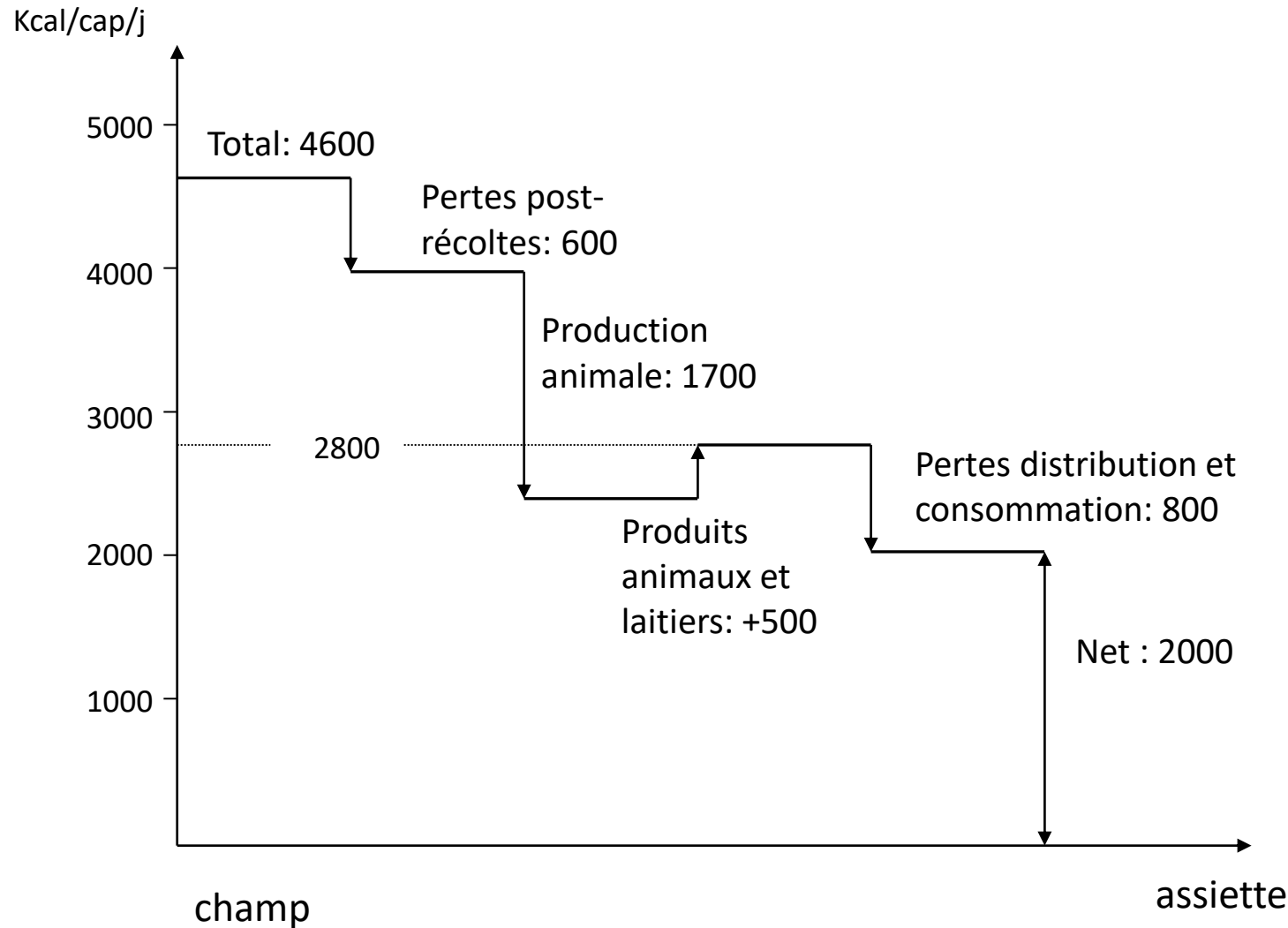
(b) Scénario niveau de vie et productivité eau verte +25%



Augmenter l'efficacité de l'eau agricole



Réduire les pertes et gaspillages alimentaires

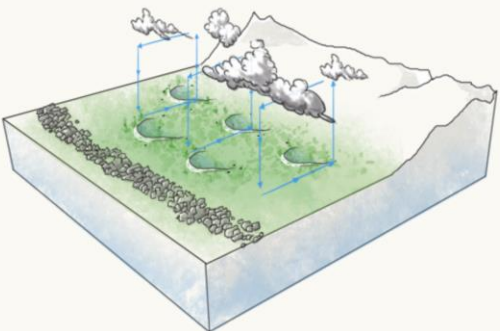


- A l'échelle mondiale, 30% de la production agricole est perdue ou gaspillée
- Davantage de pertes post-récolte au sud, davantage de gaspillage au nord
- Forte contribution de la restauration collective
- La production de nourriture animale joue un rôle important: 50% des céréales y sont consacrées

Source SIWI, 2008

Développer les pratiques régénératives

pour l'eau



01

Step 5 Restoring the water cycle

An upward spiral

The restored vegetation brings more moisture into the air, which helps to create clouds and restores the water cycle.

1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7

pour les sols

REGENERATIVE AGRICULTURE SHIFTS THE PARADIGM



Compete with Nature	➔	Partner with Nature
Disturb Soil	➔	Protect Soil
Monoculture	➔	Diversity
Reductionist	➔	Holistic

Graphic produced by General Mills, 2018
Photo: Rebecca Kiser (center) Regenerative Certified, Lake Park, MN

DANIEL ZIMMER Préface de Ghislain de Marsily

L'EMPREINTE EAU

Les faces cachées d'une ressource vitale

ÉDITIONS Charles Léopold Mayer



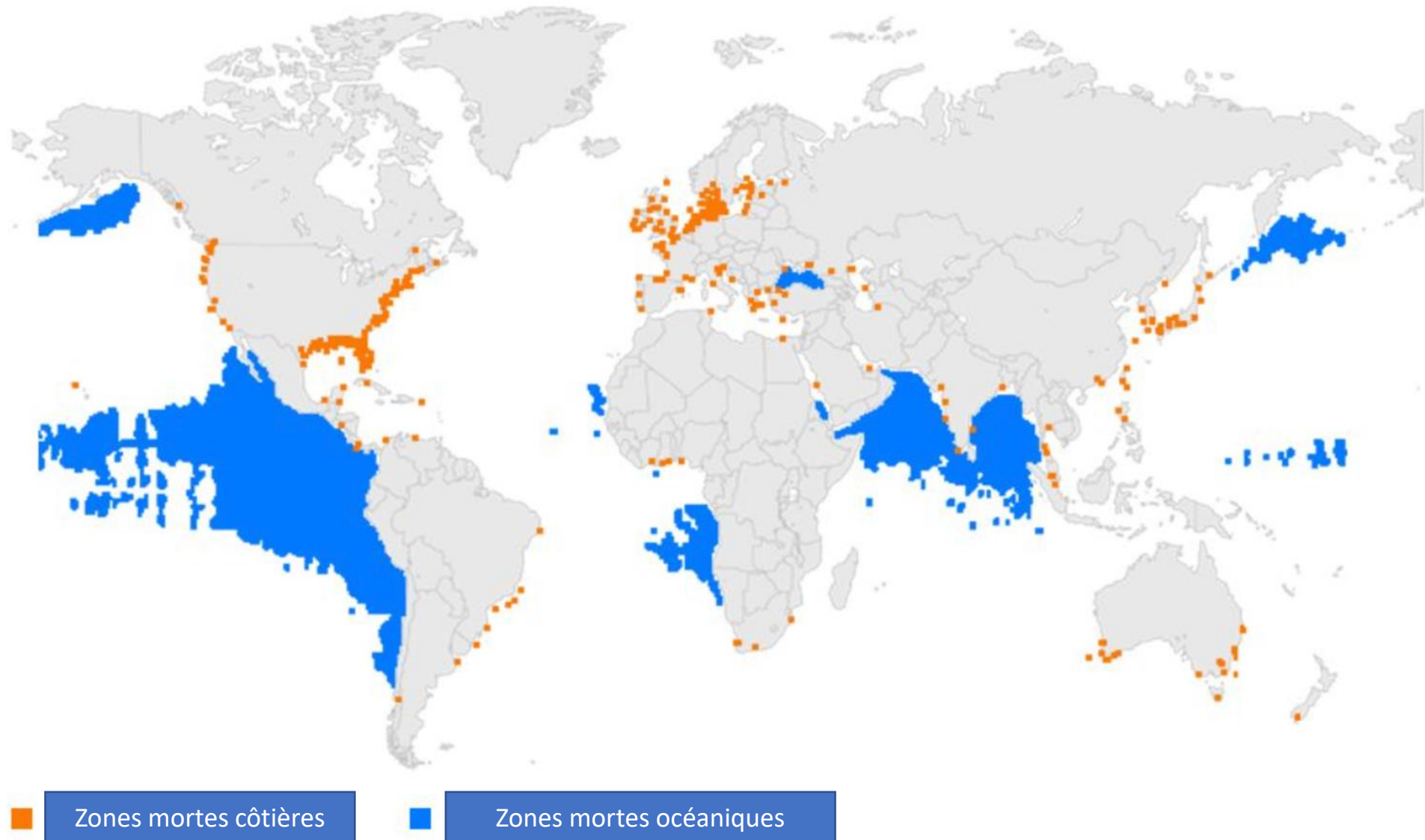
En contribution
au PHI-VII



daniel.zimmer@climate-kic.org

Thank you!

Zones mortes anoxiques



Source: Global Ocean Oxygen Network, Science

