L'eau, une ressource sous pression

Dr. Eric TARDIEU

Directeur Général, Office International de l'Eau (OiEau)

Secrétaire Général, Réseau International des Organismes de Bassin (RIOB)

OiEau
Office International de l'Eau

RESEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN

Une ressource rare?

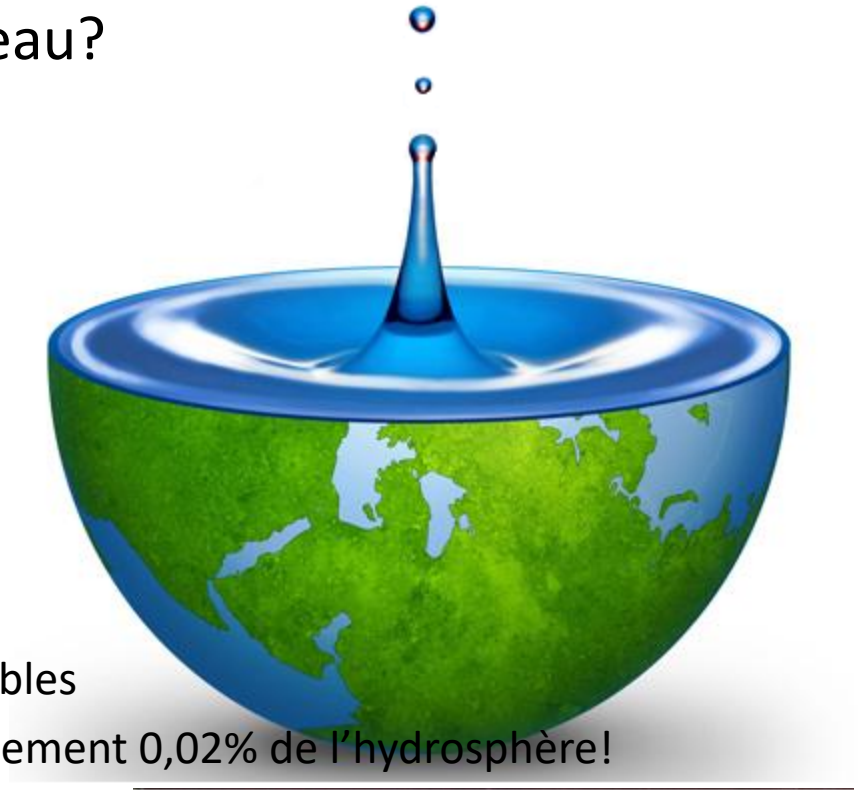
- La Planète bleue manquerait-elle d'eau?

L'eau, c'est:

- 70% de la surface du globe
- 1,5 milliard de kilomètres cubes
- … et l'on n'en perd pas une goutte!

Mais qu'en est-il de l'eau douce?

- 3% d'eau douce dont:
  - 2 % d'eau glacée (pôles, glaciers)
  - Près d'1% d'eaux souterraines inaccessibles
  - Eau douce facilement mobilisable= seulement 0,02% de l'hydrosphère!
- Inégalement répartie, et localement insuffisante en qualité et/ou en qualité



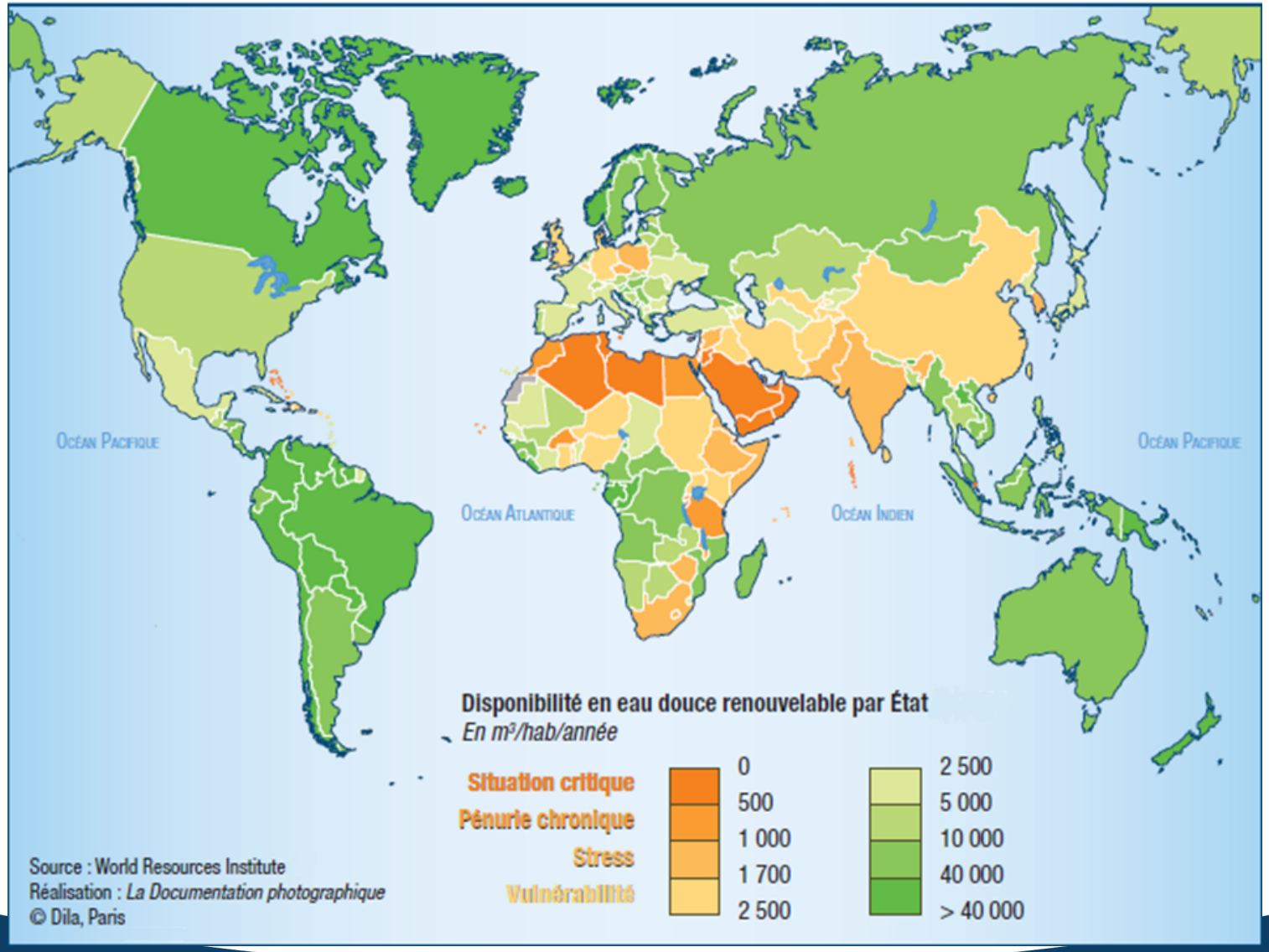
Une ressource inégalement répartie dans le temps et l'espace

- 9 pays concentrent 60% de la ressource
- Ressource en m^3 par an et par habitant :
  - 609 300 en Islande
  - 53 dans la Bande de Gaza

- Cas particulier:

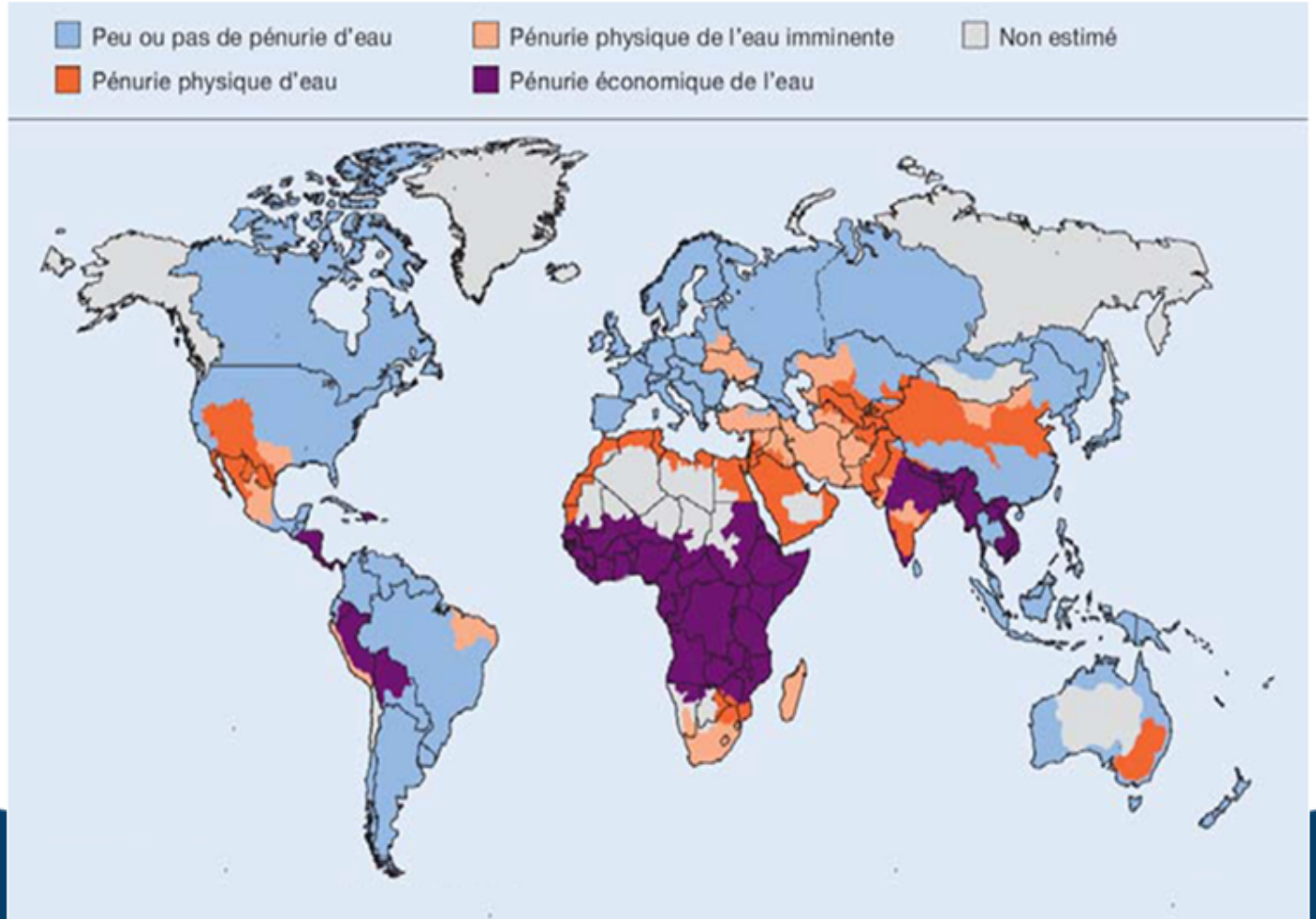
la Chine abrite 20% de la population mondiale pour…
seulement 7% des ressources en eau!

Une ressource inégalement répartie dans le temps et l'espace



Une ressource inégalement répartie dans le temps et l'espace

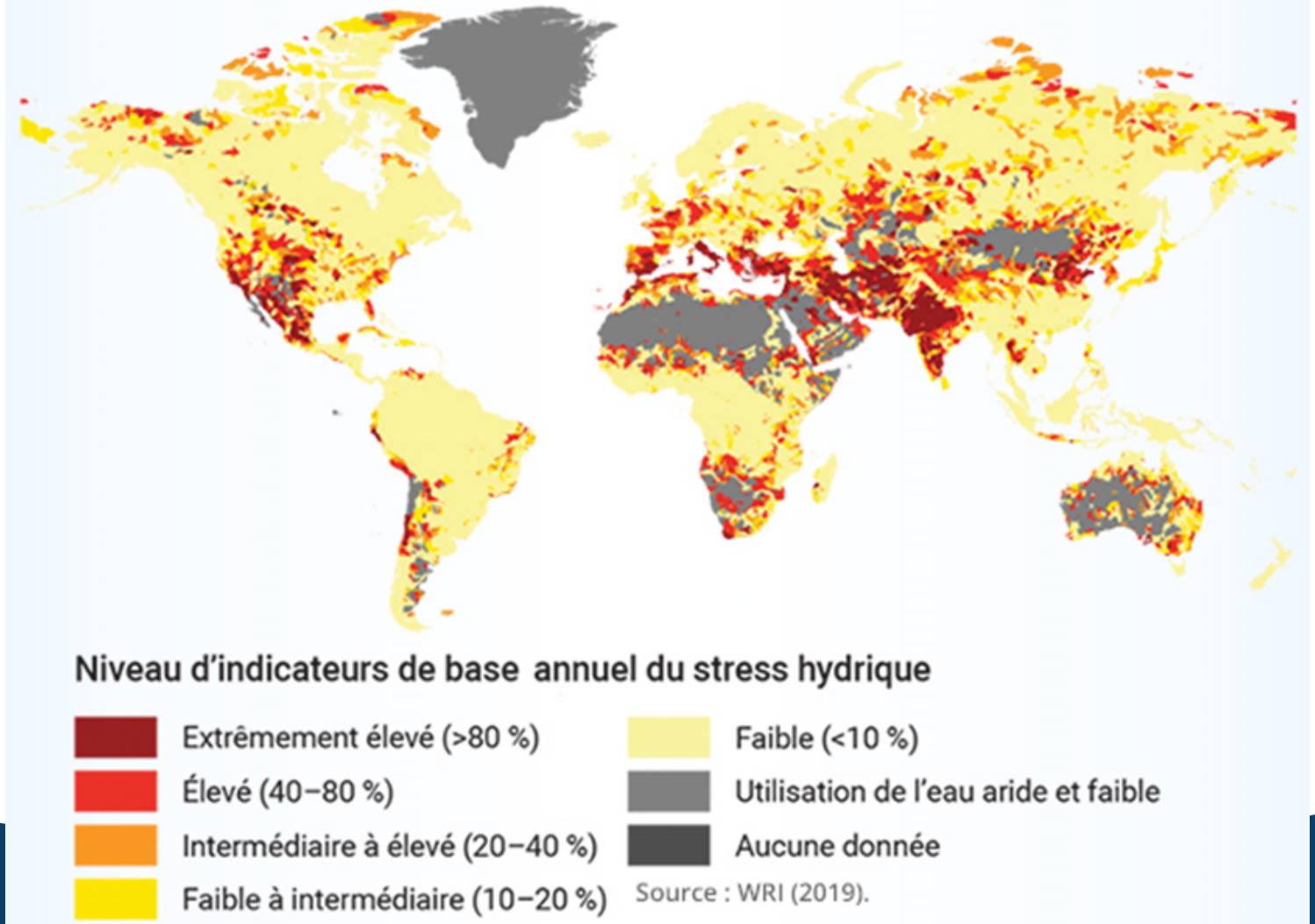
Une inégale capacité des Etats à mobiliser la ressource.



Une ressource inégalement répartie dans le temps et l'espace

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

1,6 milliard de personnes en situation de pénurie d'eau

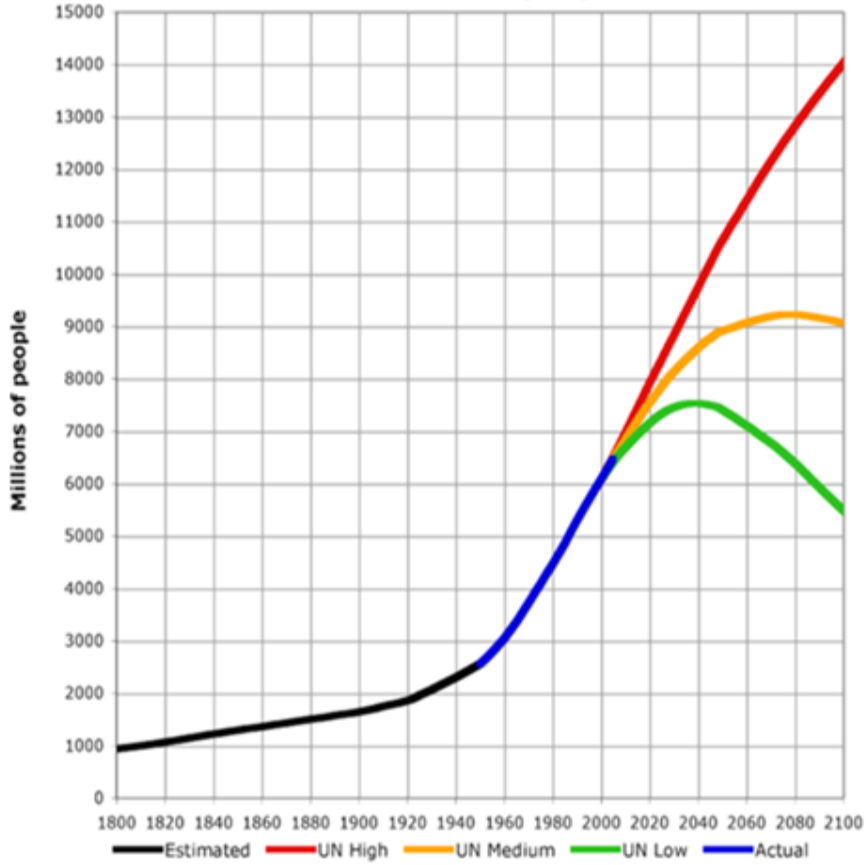


Pression des Hommes et… des usages!

L'explosion démographique

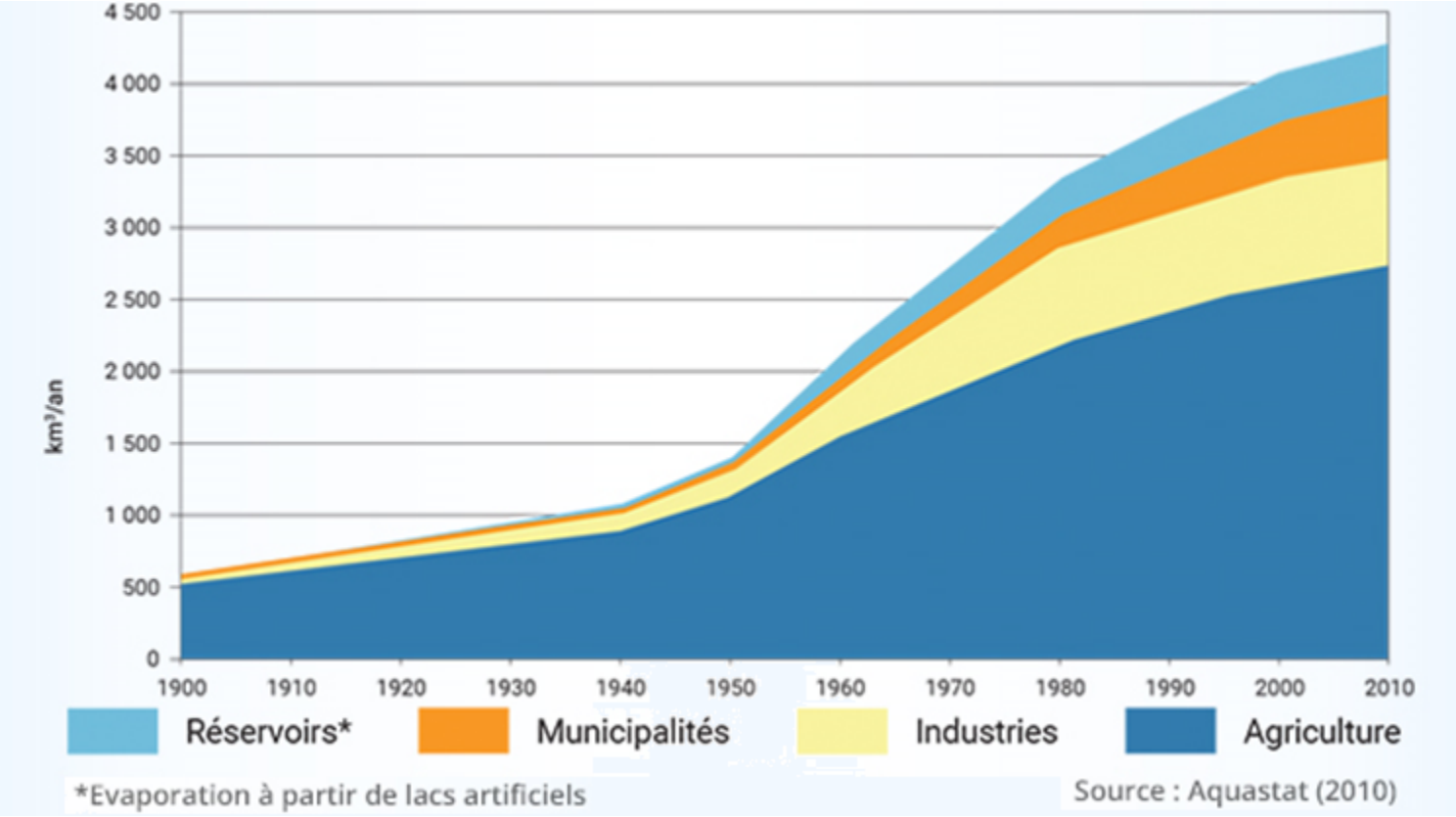
mise en cause…

Scenarii de l'évolution de la population mondiale



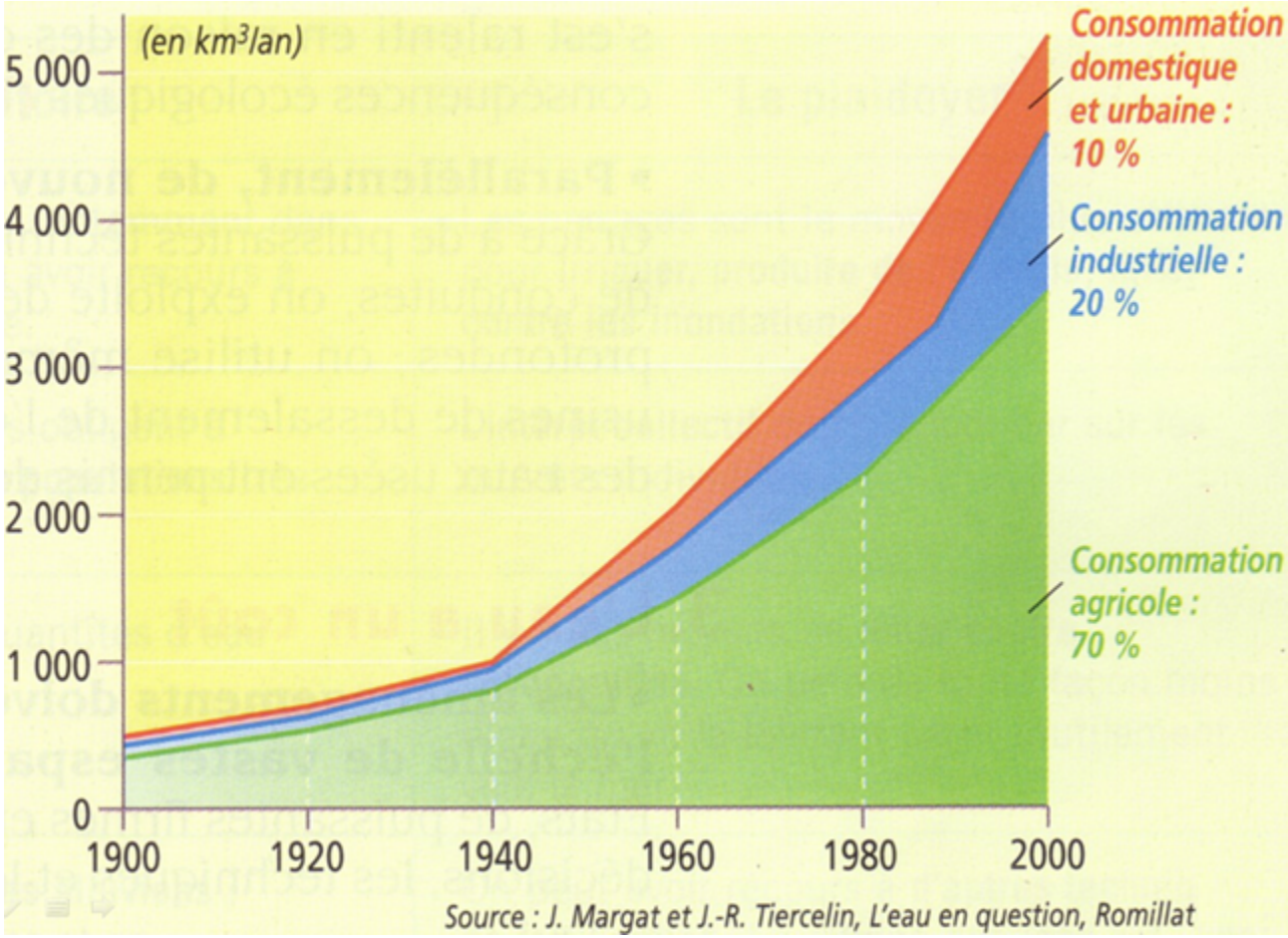
Pression des Hommes et… des usages!

Mais au XXème siècle: population x 3 &… prélèvements x 6!



Pression des Hommes et… des usages!

Répartition de la consommation d'eau par secteur



Source : J. Margat et J.-R. Tiercelin, L'eau en question, Romillat

Pressions agricoles en Europe
La nouvelle Politique Agricole Commune (PAC)

Pressions agricoles en Europe
Stratégie « de la ferme à la table », les objectifs pour 2030

L'utilisation excessive de pesticides en agriculture contribue à la pollution des sols, de l'eau et de l'air.

Objectif:

- Une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides chimiques et du risque correspondant,
- une réduction de 50 % de l'utilisation des pesticides les plus dangereux.

L'utilisation d'engrais et l'excès de nutriments dans l'environnement est une source majeure de pollution de l'air, du sol et de l'eau, avec un impact négatif sur la biodiversité et le climat.

Objectif: une baisse du recours aux engrais d'au moins 20 %.

L'utilisation excessive d'antibiotiques en santé animale et en santé humaine entraîne la résistance des bactéries aux antibiotiques, que l'on estime cause de 33.000 décès par an au sein de l'UE.

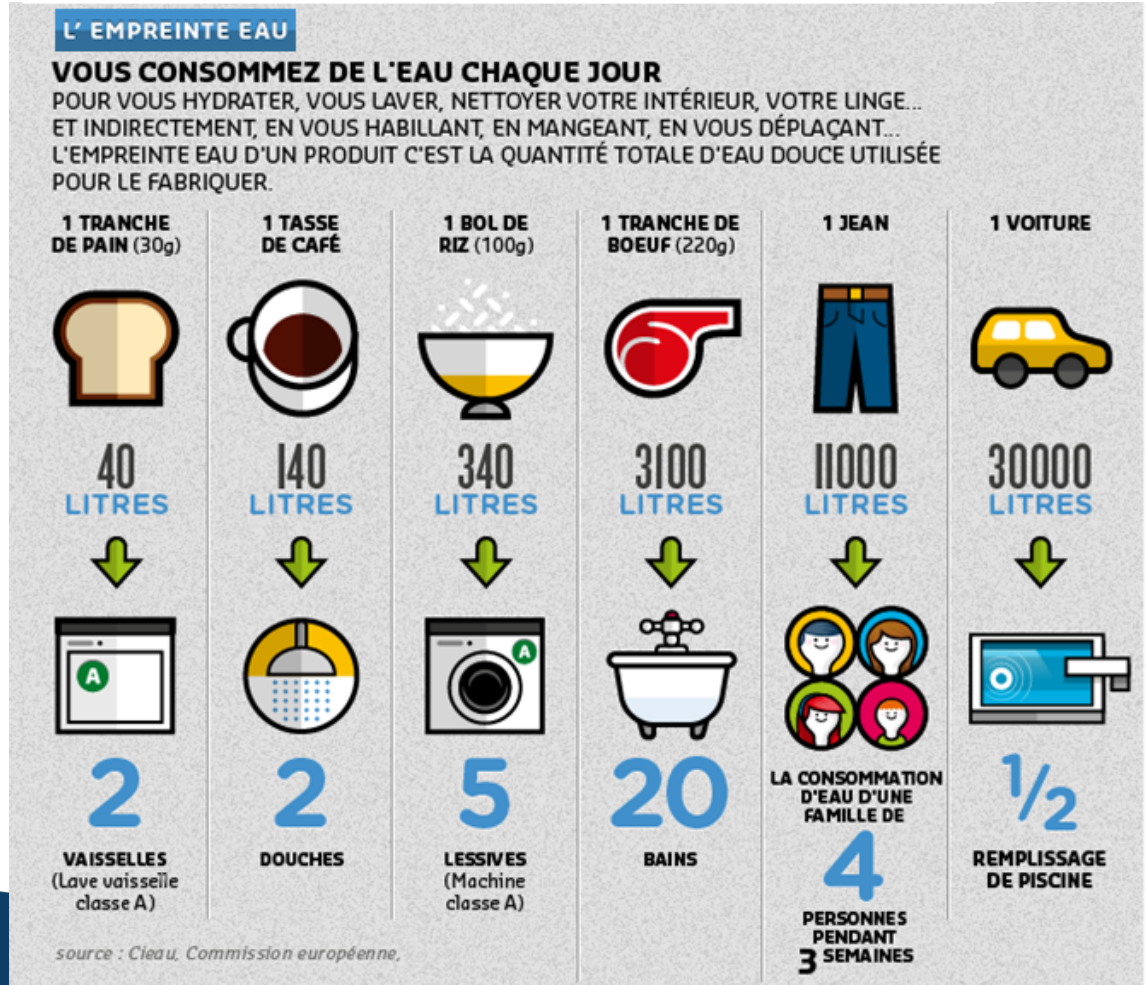
Objectif: une réduction de 50 % des ventes d'antibiotiques destinés aux animaux d'élevage et à l'aquaculture.

L'agriculture biologique est une pratique respectueuse de l'environnement qui doit encore être développée.

Objectif: 25 % des terres agricoles affectées à l'agriculture biologique.

Pression des Hommes et… des usages!

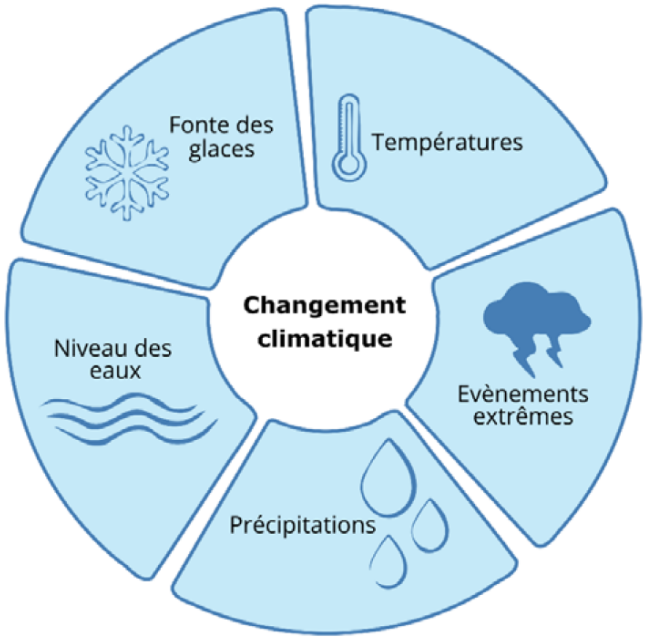
L'empreinte eau de modes de production et de consommation non-soutenables.



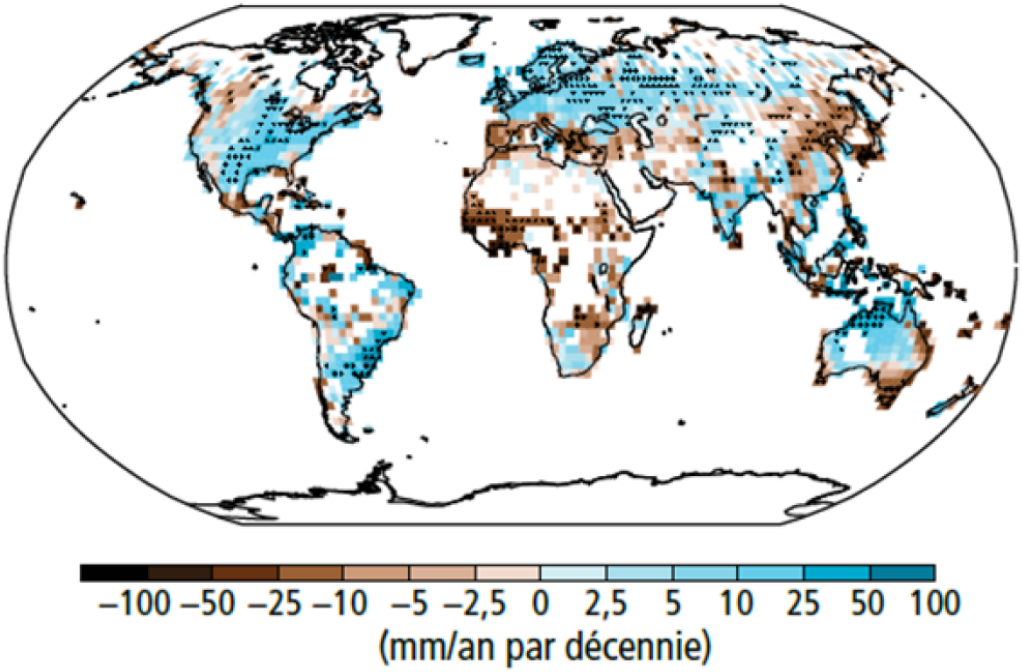
Pression des changements climatiques

L'eau,

première victime des changements climatiques!



Évolution des précipitations annuelles sur les terres émergées observée entre 1951 et 2010

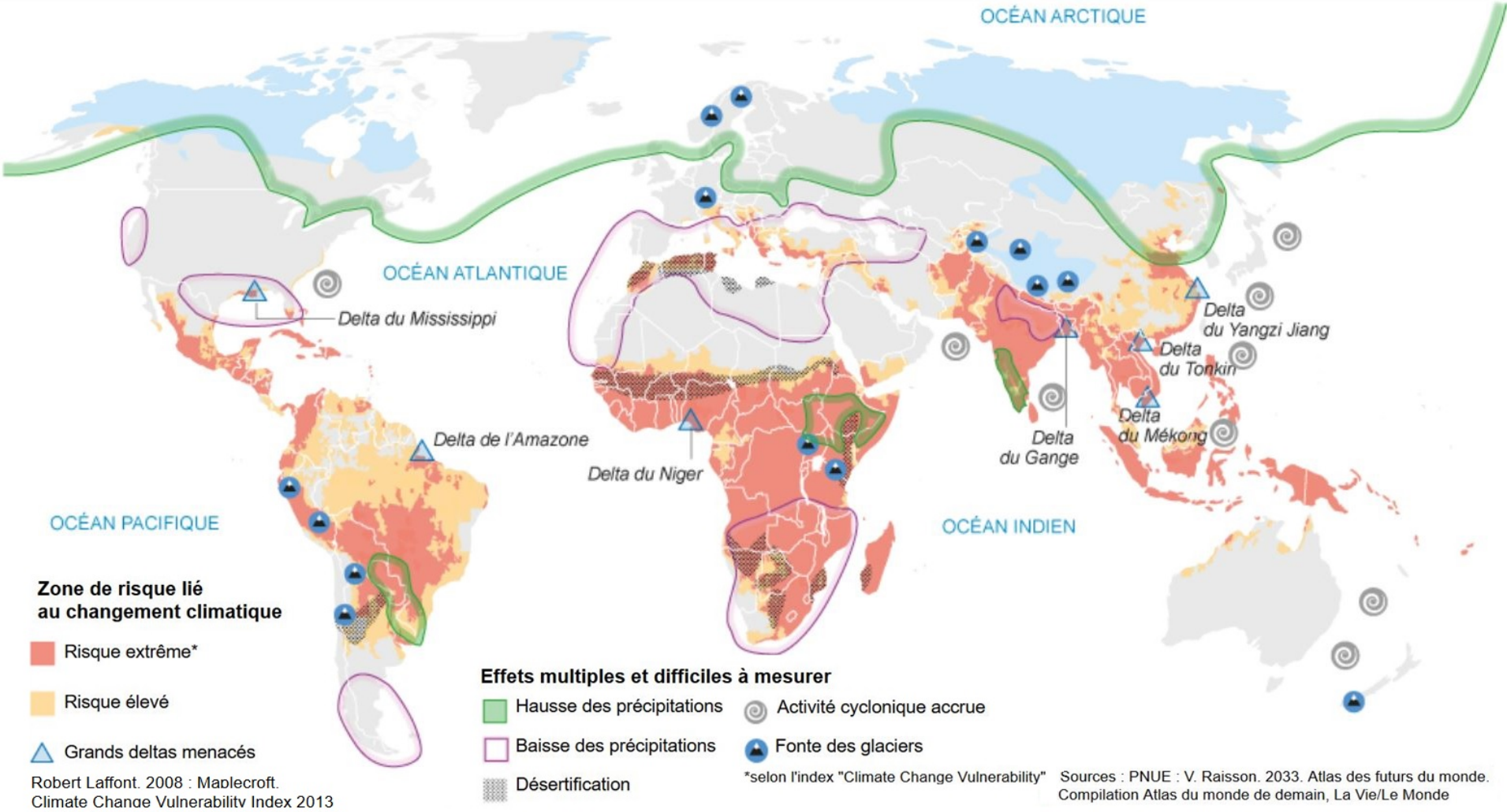


Source : GIEC, 2014

Pression des changements climatiques

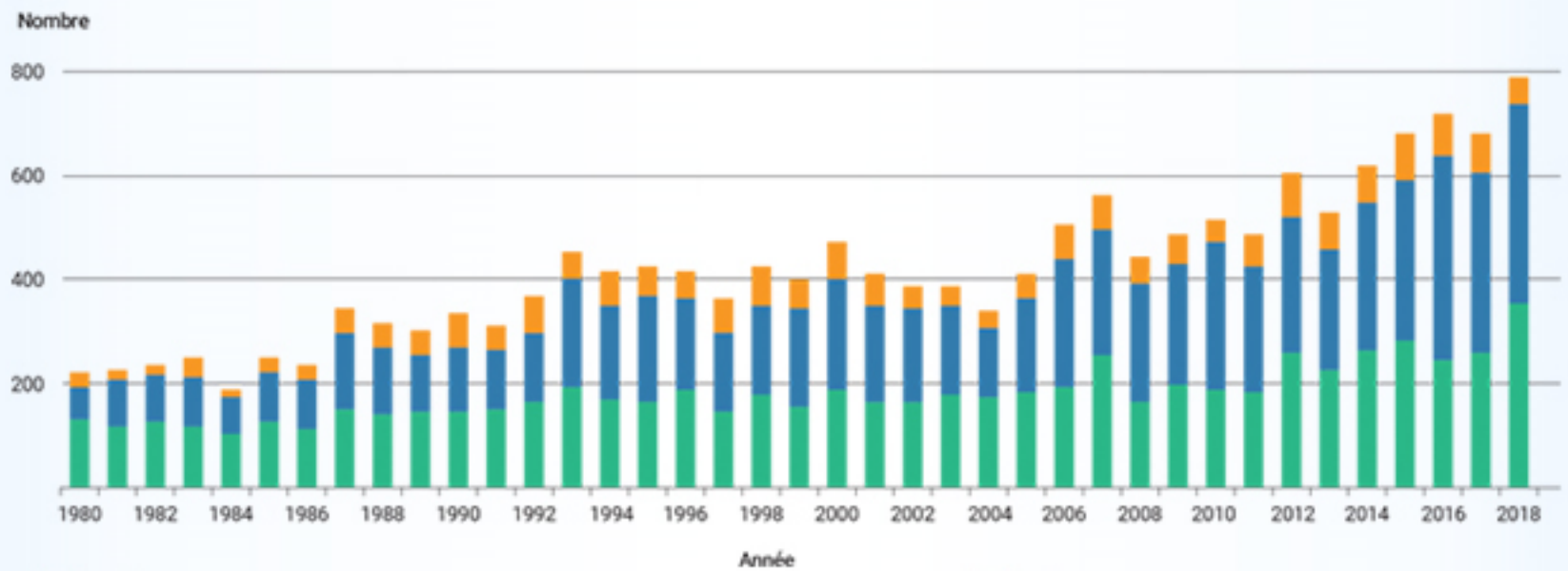
RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Impacts: précipitations erratiques, désertification, fonte des glaciers et ses conséquences sur les débits



Pression des changements climatiques

Les **inondations** et les **précipitations extrêmes** surviennent à un rythme quatre fois plus soutenu qu'en 1980



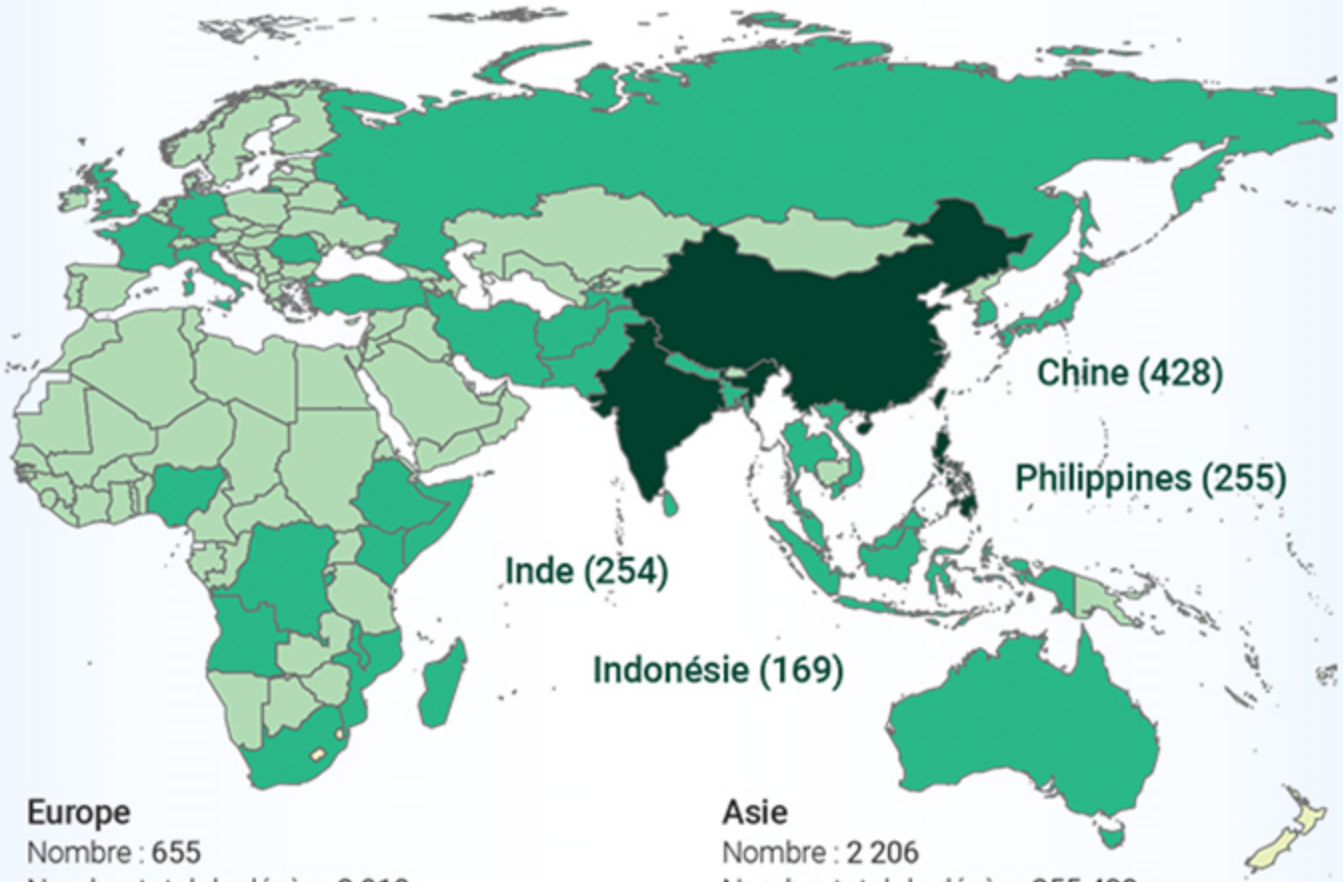
Événements météorologiques
(Tempête tropicale, extratropicale, convective, locale)

Événements hydrologiques
(Inondation, mouvement de masse)

Événements climatiques
(empérature extrême, sécheresse, feu de forêt)

Source : MunichRE, NatCatSERVICE (2019)

Entre 2001 et 2018, environ **74 %** de toutes les **catastrophes naturelles** survenues étaient **liées à l'eau** (1/2)



Europe
Nombre : 655
Nombre total de décès : 2 910
Nombre de personnes touchées : 9,3 millions
Dommages totaux (dollars EU) : 147,4 milliards

Asie
Nombre : 2 206
Nombre total de décès : 255 438
Nombre de personnes touchées : 2,9 milliards
Dommages totaux (dollars EU) : 557,5 milliards

Afrique
Nombre : 990
Nombre total de décès: 38 880
Nombre de personnes touchées : 276,8 millions
Dommages totaux (dollars EU) : 12,6 milliards

Océanie
Nombre : 195
Nombre total de décès: 739
Nombre de personnes touchées : 5 millions
Dommages totaux (dollars EU) : 35,2 milliards

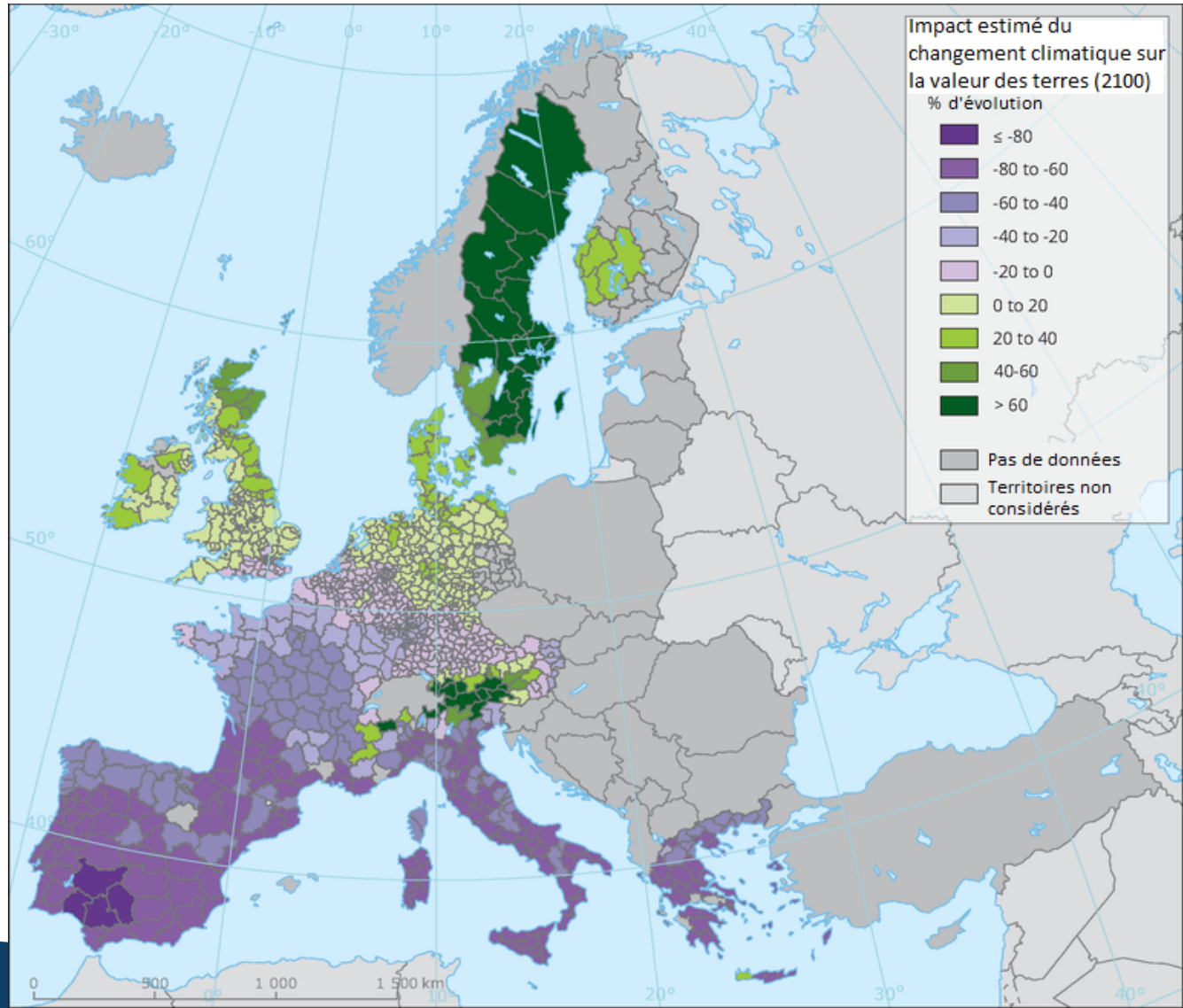
TIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
ONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Pression des changements climatiques

L'Europe loin d'être préservée…

Selon les projections climatiques basées sur un scénario d'émission de GES « business as usual »:

les rendements des cultures non irriguées comme le blé, le maïs et la betterave à sucre devraient diminuer dans le sud de l'Europe de 50% d'ici 2050.



Changements climatiques: Maroc

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Tendances observées

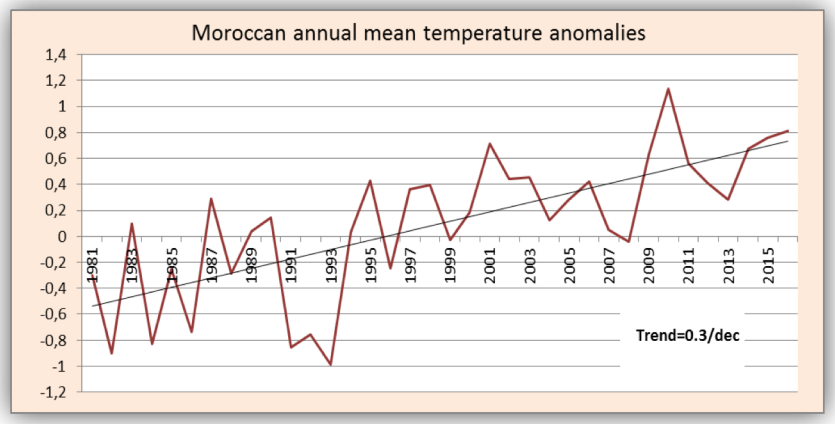
- **Une tendance à la hausse des températures**

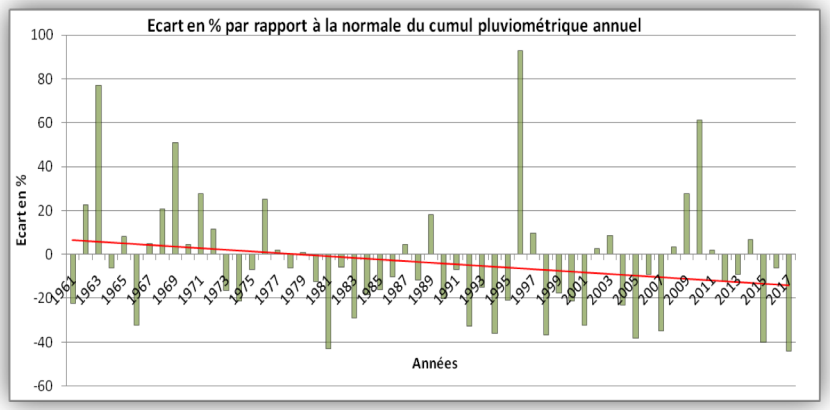
Un réchauffement de la température moyenne annuelle durant la période 1961-2017 sur l'ensemble du territoire. Le maximum observé est de 2.6°C (*région de Taza*)

- **Une tendance à la baisse des précipitations et des écoulements**

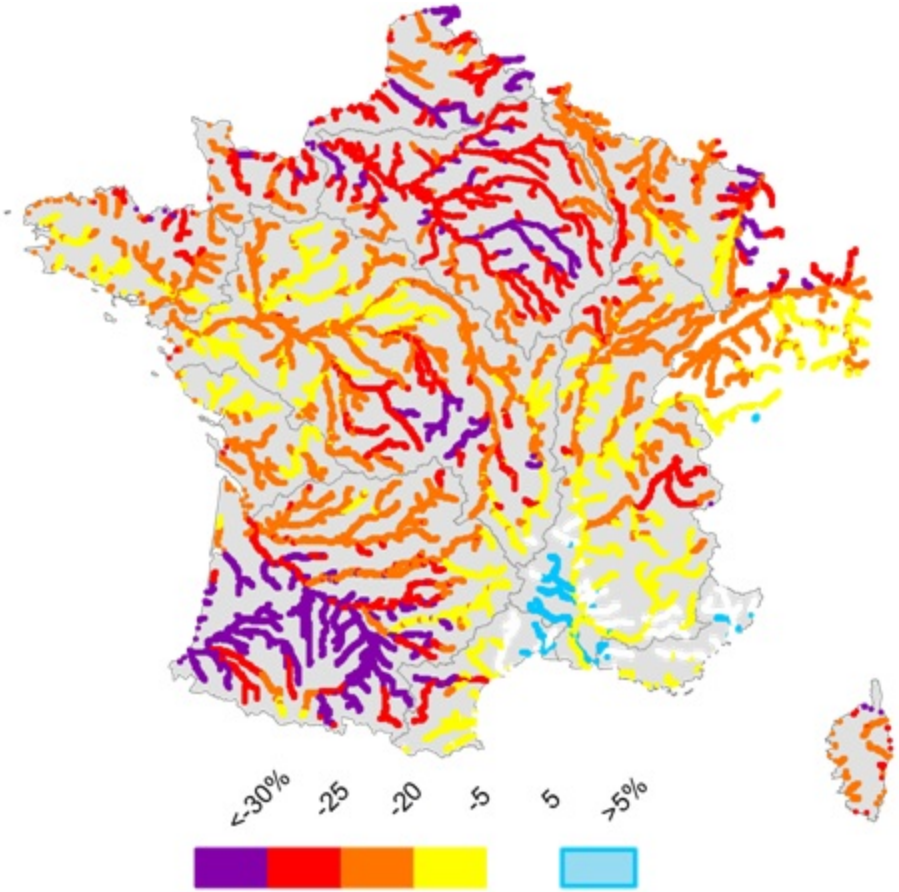
une tendance à la baisse du cumul pluviométrique annuel avoisinant les -16% sur la période 1961-2017

- **Accentuation des phénomènes météorologiques extrêmes**





Changements climatiques: France



Evolution des débits des rivières
en France à l'horizon 2050
Figure adaptée de Habets et al., HESS 2014

Changements climatiques: France, bassin Adour-Garonne

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Scénario climatique

Evolutions climatiques sur le territoire à l'horizon 2050 : choix d'un scénario médian

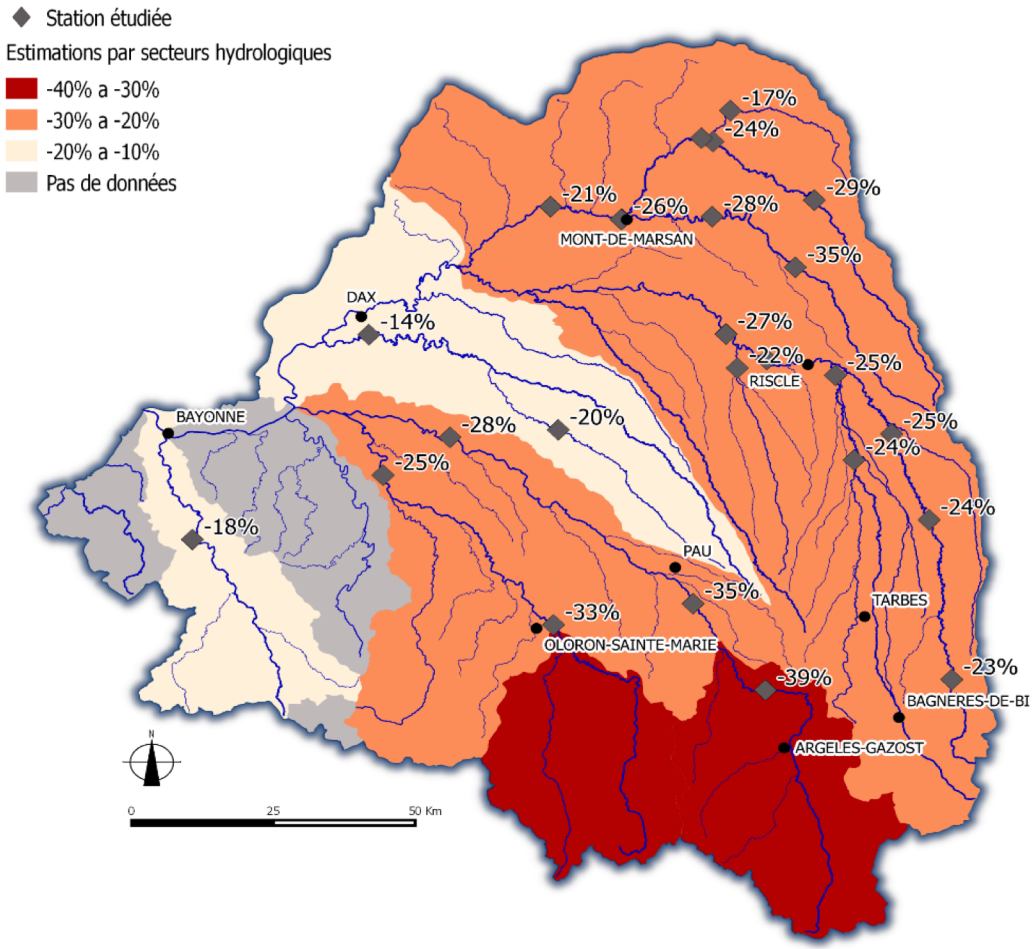
+ 1 à +1,5 °C en moyenne tous les jours

Régime de pluie modifié

Des étiages plus longs et plus sévères

Plus de jours de sécheresse

Diminution de la durée et de la hauteur d'enneigement

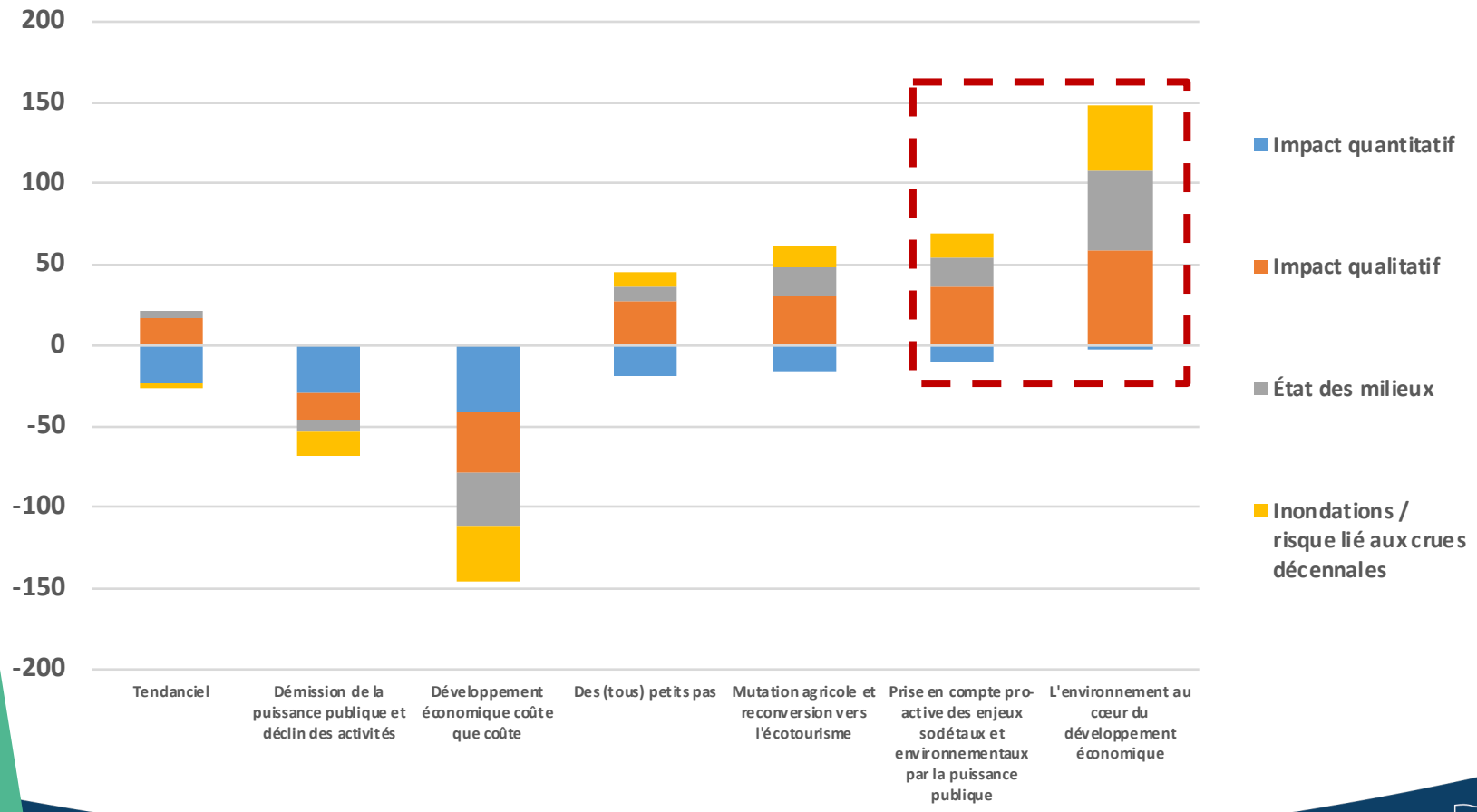


Projection des évolutions de débit d'étiage sur le territoire d'étude à l'horizon 2050

Changements climatiques: France, bassin Adour-Garonne

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Scénarios d'évolution et impacts



Changements climatiques: France, bassin Adour-Garonne

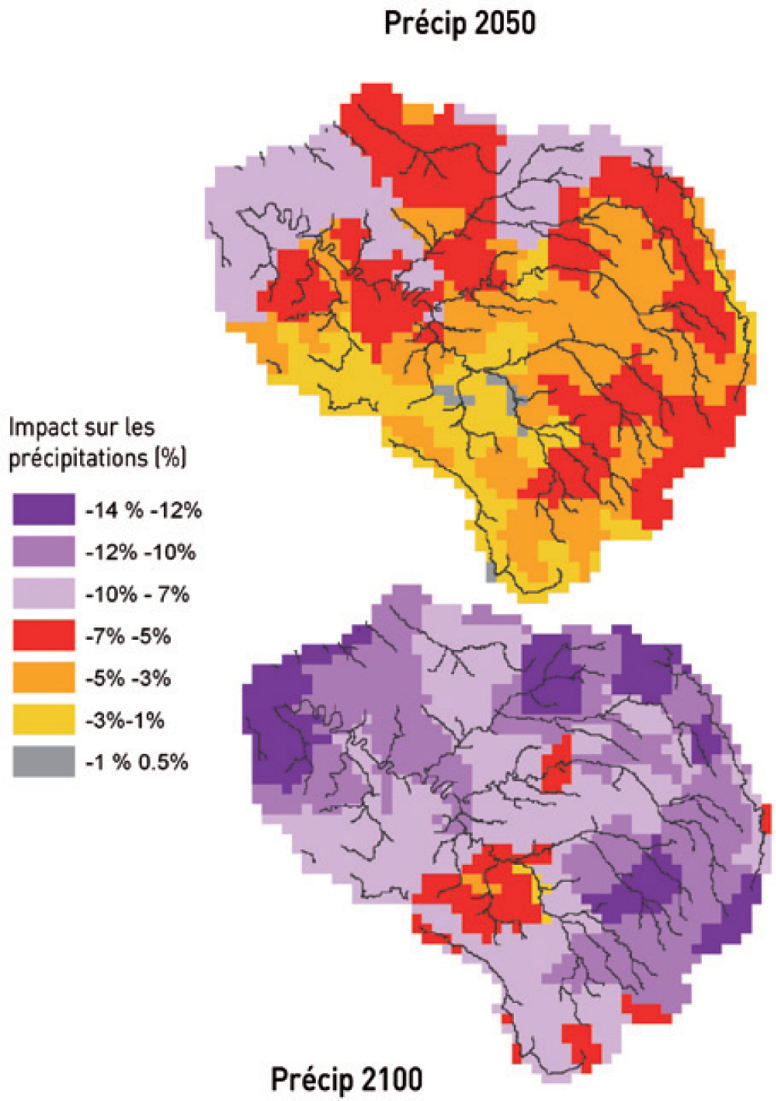
RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Exemple d'orientation stratégique

1. Une gestion plus sobre et optimisée de la ressource en eau

- Economies d'eau sur l'usage domestique
  - Connaitre et réduire les fuites sur les réseaux d'eau potable
  - Etre exemplaire dans l'utilisation sobre de la ressource par les collectivités locales
  - Mettre en place une tarification incitative et accompagner les consommateurs à l'augmentation du prix de l'eau potable
- Economies d'eau dans l'industrie
- Economies d'eau en agriculture
  - Soutenir les productions agricoles moins gourmandes en eau (sélection variétale, choix de culture)
  - Concevoir et utiliser du matériel d'irrigation plus performant : micro-irrigation enterré ou aérien
  - Maintenir la gestion concertée en agriculture (plans de répartition, tours d'eau)
  - Réduire les fuites sur les réseaux d'irrigation
- Optimisation du stockage de l'eau
- Réutilisation des eaux usées traitées
- Diversification des ressources en eau

Changements climatiques: France, bassin Seine-Normandie



- Evolution des précipitations de +0,4 à -14 % à l'horizon 2050 et de +4 à -24 % à l'horizon 2100
- Augmentation de l'évapotranspiration potentielle de 10 à 25 % à l'horizon 2050 et de 15 à 35 % à l'horizon 2100
- Evolution des volumes d'eau disponibles à l'écoulement sur le bassin de -2 à -35 % à l'horizon 2050 et de +2 à -50 % à l'horizon 2100
- Diminution des débits de la Seine à Poses de -23 % +/-10 % à l'horizon 2050 et de -29 % +/-14 % à l'horizon 2100
- Diminution marquée du niveau piézométrique sur les zones de plateaux (plus de 10 m), réduite sur les zones de plaines

Changements climatiques: Brésil bassin Piracicaba, Capivari et Jundiaí

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Février 2013: bassin du Piracicaba = 86,9m³/s

Octobre 2011: **bassin du** Piracicaba = 312,5m³/s

Février 2014
bassin du Piracicaba = 15,7m³/s

Royaume du Maroc
Ministère de l'Equipement, du Transport, de la Logistique et de l'Eau

GIWEH
Global Institute for Water Environment and Health

RED INTERNACIONAL DE ORGANISMOS DE CUENCA

Octobre 2014
bassin du Piracicaba = 4m³/s

Changements climatiques: pour éviter la maladaptation…

Changements climatiques: de la recherche appliquée…

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

AfriAlliance Action Groups

Arid African Alluvial Aquifers for Agriculture

Sustainable Intensification for Resilience And Food Security (SIRAF)

Upscaling Potential of Water Harvesting across Africa

Efficient and Innovative Small Scale Irrigation (EISSI)

Integrated Water Resources Management and Ethics

Tailor-Made Socio Economic Approaches for Integrated Water Management in Rural to Urban Driven Mutations (SoWat)

Unbutu Action Group: Scaling and resourcing of Citizen Based Water Quality Monitoring (CMWQM

The AfriAlliance for Water Stewardship

Planning for Drought in Semi-Arid Africa

Mara Water and Wetland Watch

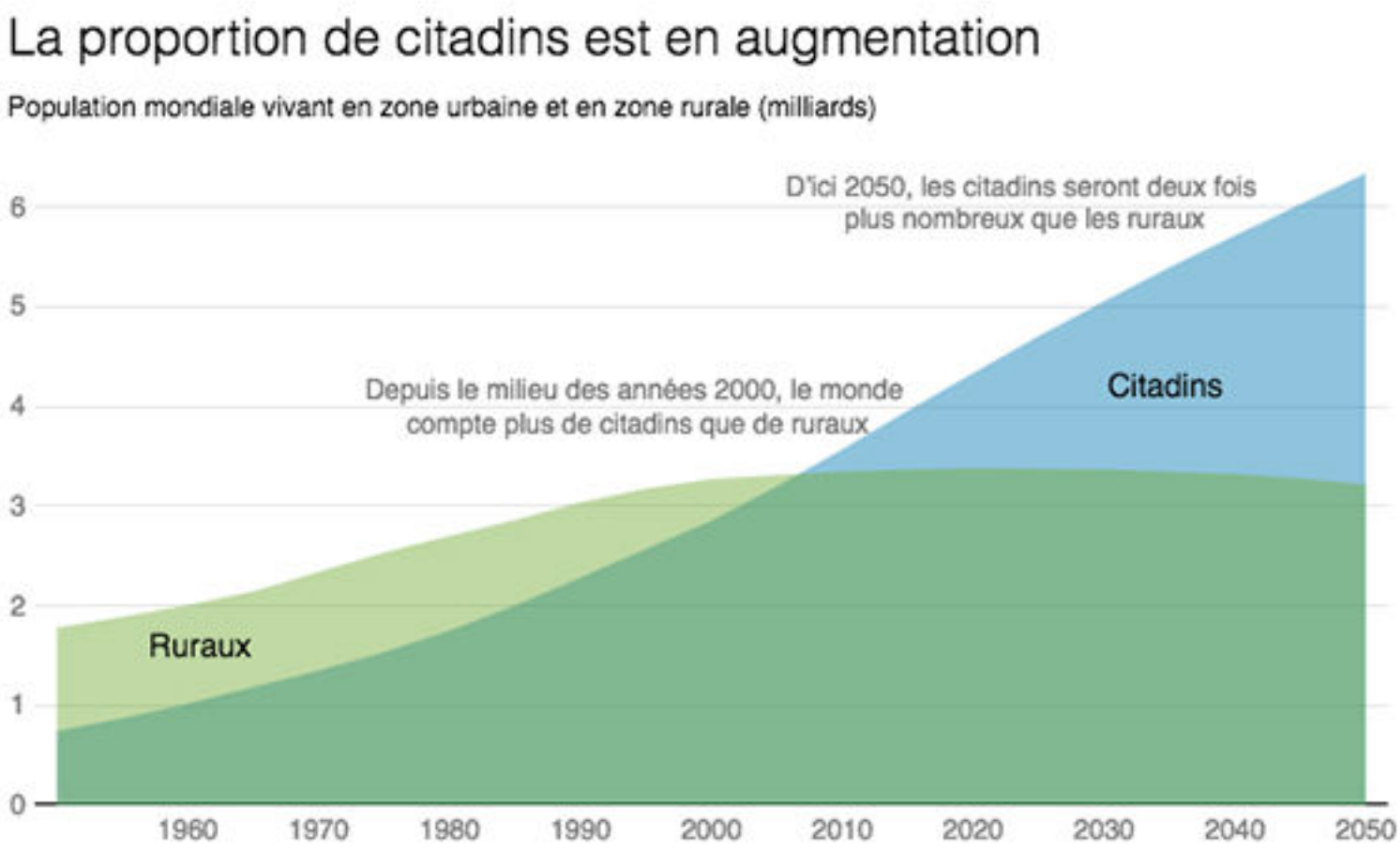
afrialliance

www.afrialliance.org

Pression de l'urbanisation

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

D'ici 2050,
70% de la population mondiale se concentrera dans les villes



Pression de l’urbanisation

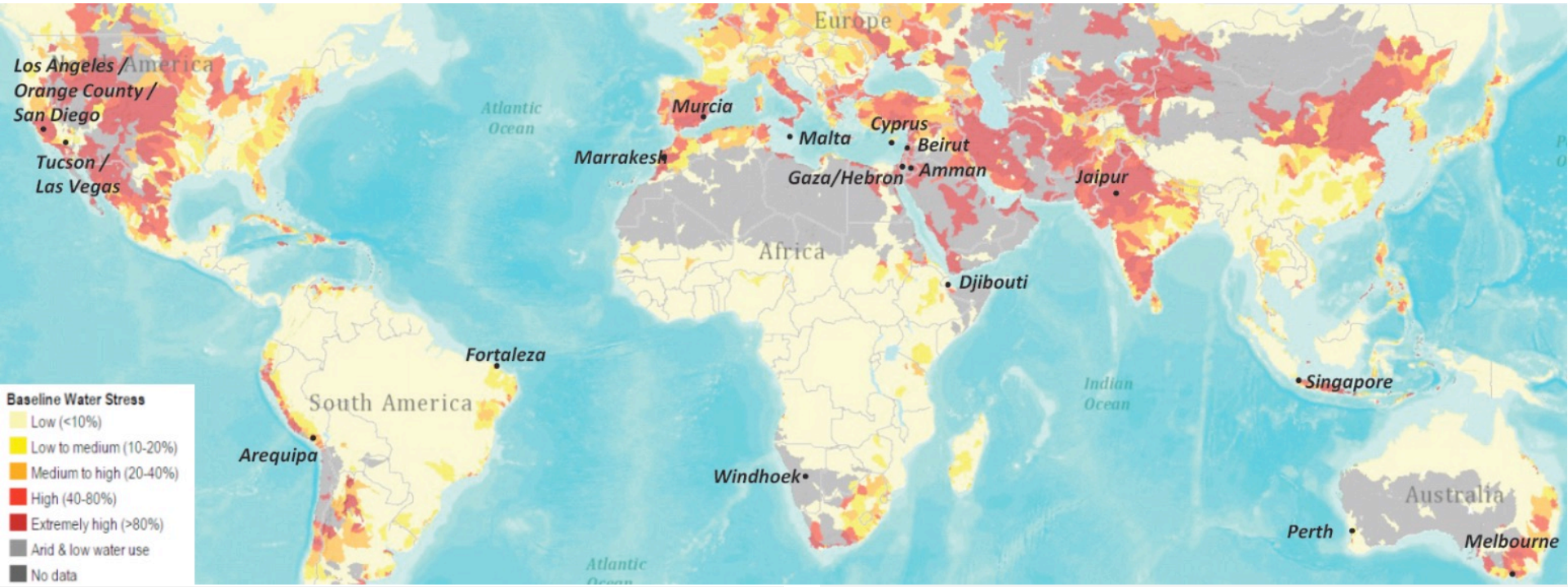
Pression croissante des villes sur la disponibilité des ressources en eau en qualité suffisante…

Les rejets d’eaux usées non traitées sont une cause majeure de pollution des cours d’eau…
… et des eaux souterraines.
(Freetown, capitale de la Sierra Leone).

Pollutions des rivières par les plastiques.
Ici: Manille, Philippines.

Pression de l'urbanisation

Pression croissante des villes sur la disponibilité des ressources en eau en quantité suffisante…



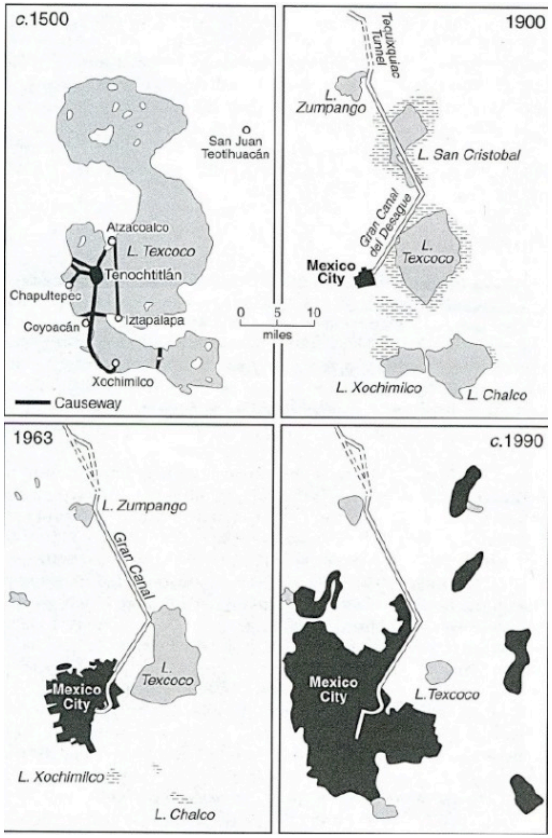
La moitié des plus grandes villes du monde souffrent de pénurie d'eau.

Source: WRI, McDonald et al. 2014)

12 pour cent des villes de plus de 750000 habitants dépendent des transferts entre bassins et depuis des zones rurales.

Pression de l’urbanisation

Pénurie d’eau: le cas de Mexico

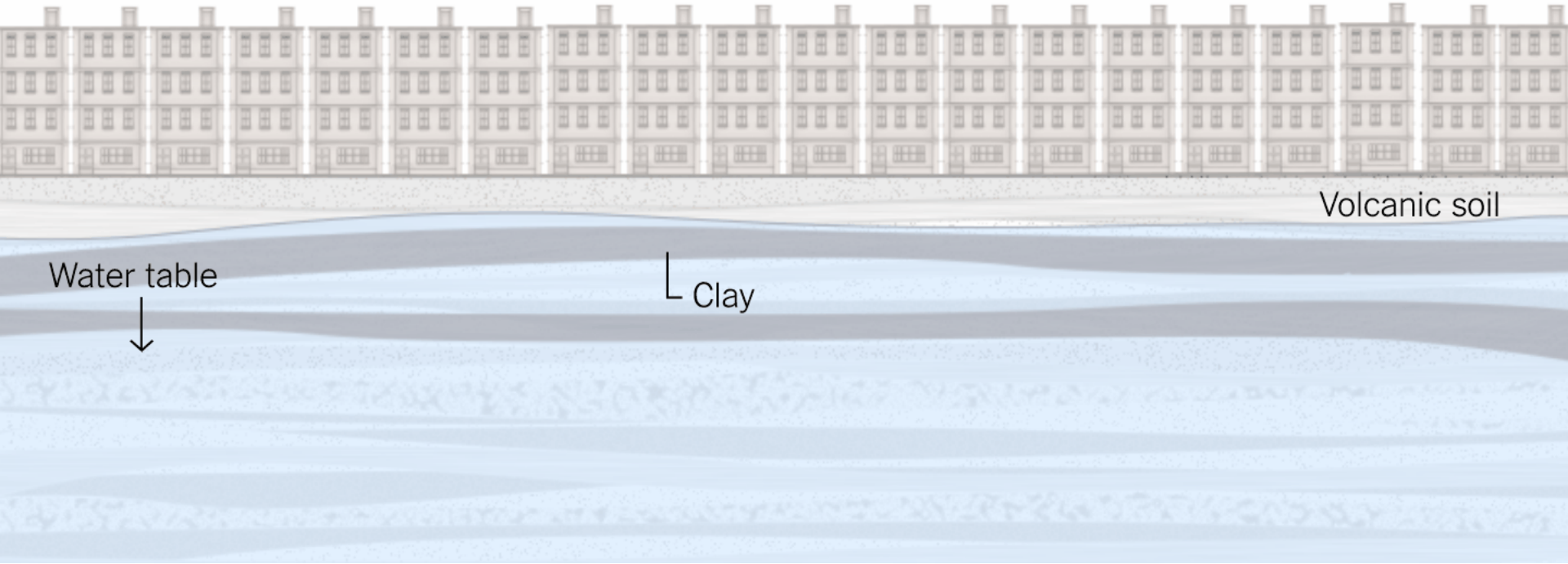


Carte de a Vallée de Mexico, de 1500 à 1990 (en gris: lacs ; en noir: zones urbaines)

Les deux tiers de l’approvisionnement en eau de Mexico City (23 millions d'habitants) sont convoyés depuis l'Etat de Michoacan, à 300 km à l'ouest, par un complexe ouvrage d'ingénierie civile. La raison? L’aquifère surexploité qui approvisionnait historiquement la ville baisse d’1m/an. **20% des habitants de Mexico ne peuvent toujours pas compter sur l’eau de leur robinet chaque jour.**

Pression de l’urbanisation

Pénurie d’eau: le cas de Mexico



Cette animation présente les conséquences de la surexploitation et de la baisse du niveau de l’aquifère de la ville de Mexico sur l’affaissement des sols de la capitale mexicaine.

Pression de l'urbanisation

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Renforcer le dialogue entre les villes et leurs bassins hydrographiques pour éviter les conflits entre usagers et entre territoires!

RESEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN

IWA the international water association

Un partenariat pour renforcer la connexion des villes à leur bassin hydrographique:

- Planifier pour garantir la ressource en eau et atténuer la sécheresse,
- Protéger la qualité de la ressources en eau
- Se préparer aux événements extrêmes

Pressions, sécurité hydrique et… sécurité écologique!

Parmi d'autres, ces pressions dégradent les écosystèmes… dont nos société dépendent!

80 % des eaux usées sont rejetées dans l'environnement sans traitement (à 92 % dans le PVD, 30 % dans les pays plus riches)…

… avec des conséquences catastrophiques sur la faune et la flore aquatique…

… mais aussi sur la capacité des pouvoirs publics à produire une eau potable sûre à un tarif acceptable!

Pressions, sécurité hydrique et… sécurité écologique!

Parmi d'autres, ces pressions dégradent les écosystèmes… dont nos société dépendent!

Les déchets plastiques que l'on retrouve en mer proviennent principalement de nos cours d'eau…

… avec des conséquences catastrophiques sur la faune et la flore aquatique…

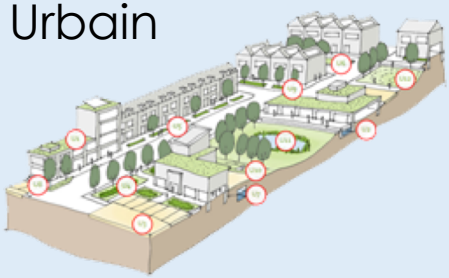
… mais aussi sur la qualité de notre alimentation.

Pressions, sécurité hydrique et… sécurité écologique!

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

Pas de sécurité hydrique sans sécurité écologique, et inversement…
La nature apporte des solutions à nombre de nos problèmes!

Urbain



U1 – Toits verts

Hydromorphologie

N3 – Reconnexion de plaine inondable

Agriculture

A1 – Prairies inondables

Forêt

F5 – Reconversion des territoires

Solutions Fondées sur la Nature (SFN) & Mesures Naturelles de Rétention d'Eau (MNRE)? Un intérêt pour:

- Contrôle et prévention des sécheresses, des inondations, des submersions marines
- Prévention de l'érosion, conservation des sols,
- Concentration des pollutions, eutrophisation
- Epuration,
- Conservation de la biodiversité,
- Tourisme vert et activité de loisirs.

Prochain webinaire du RIOB

RÉSEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN
INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATIONS
RED INTERNACIONAL DES ORGANISMOS DE CUENCA

« Participation des parties prenantes, de la société civile et des jeunes dans les bassins des rivières, lacs et aquifères »

Jeudi 10 Décembre, 16h00-17h45

shorturl.at/hDPQ9

SIE-ISW-SIA SEE-SWE

CONCLUSION

- **Climat:** L'eau est la première victime du changement climatique. D'amitieuses actions d'adaptation doivent être mise en œuvre.
- **Urbanisation:** Petit et grand cycles doivent être davantage intégrés, notamment à travers un dialogue et une gouvernance renforcés entre ville et bassin.
- **Ecologie:** Pas de sécurité hydrique sans sécurité écologique: la prise en compte de la préservation écologique ne peut plus être facultative.

RESEAU INTERNATIONAL DES ORGANISMES DE BASSIN

OiEau
Office International de l'Eau

Merci de votre attention!

Dr. Eric Tardieu
e.tardieu@oieau.fr

www.oieau.fr
www.riob.org