

L'eau demain ... Un risque pour la santé publique ?

*Groupe technique de l'Agence de l'Eau
Adour Garonne, sur le plan d'adaptation
au changement climatique*

Toulouse 11 décembre 2017

Bernard Legube

Président du conseil scientifique de l'AEAG



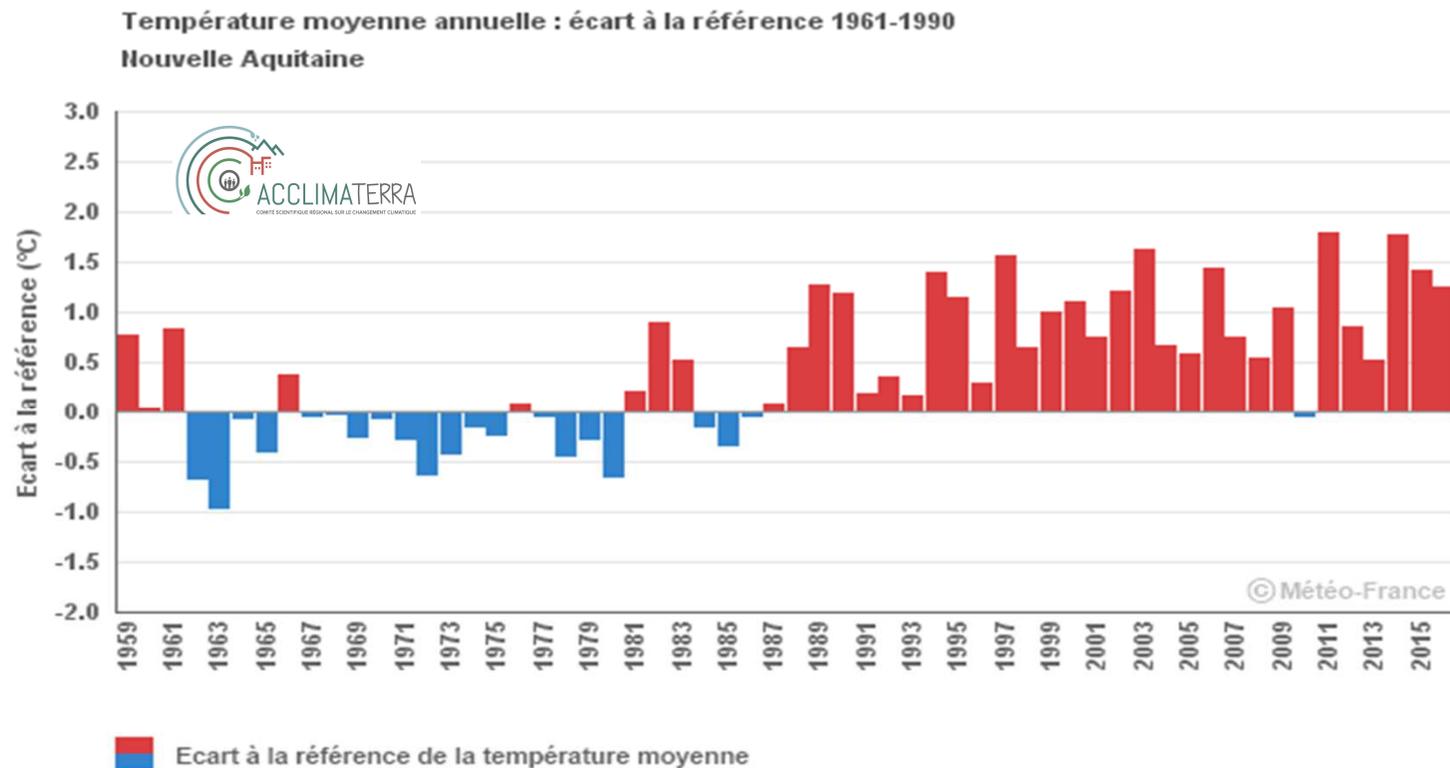
La Vienne à Lussac-les-châteaux
(photo ORE Poitou-Charentes, aujourd'hui ARBNA)

Les ressources en eau douce sous l'impact du changement climatique



Bernard Legube

Déjà de nombreux constats... sur l'augmentation de la température annuelle moyenne



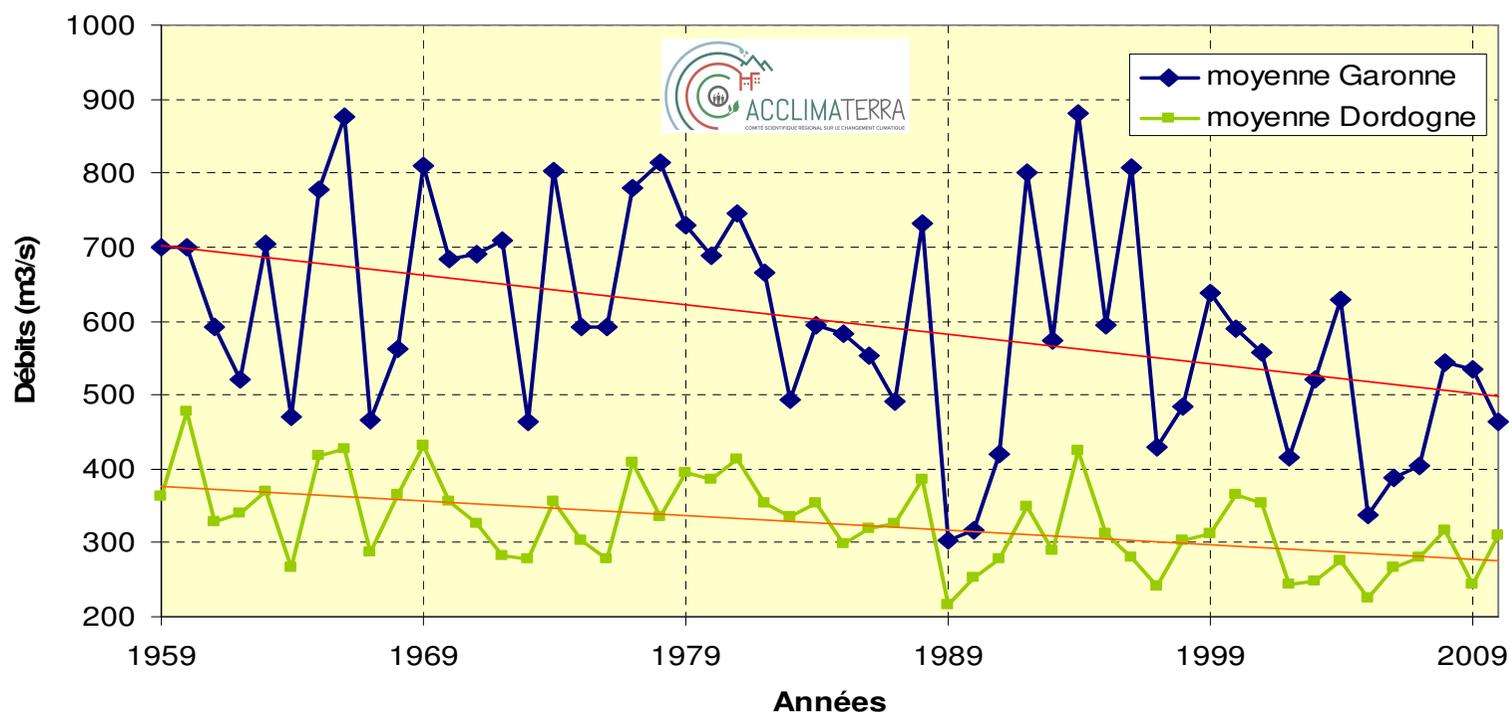
... constats moins évidents sur les précipitations

d'après Météo France, ... avec une légère baisse observée ces 15 dernières années



... sur les débits des cours d'eau

Extraits de « Les impacts du changement climatique en Aquitaine (direction H.Le Treut 2013)

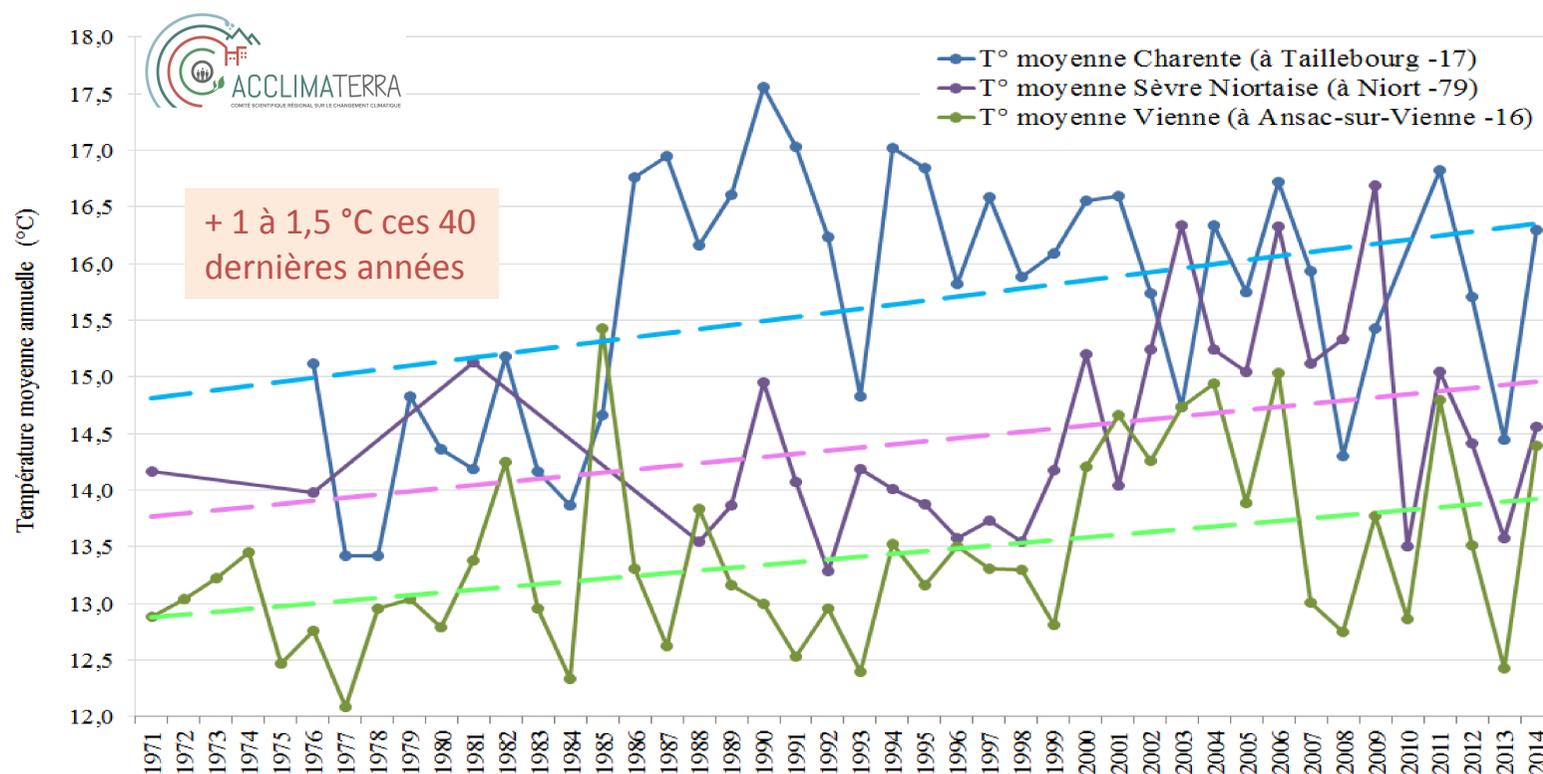


Extraits de « Eau et changement climatique en Adour-Garonne (Conseil Scientifique 2014 AEAG)

Des régimes hydrologiques fortement modifiés sur le bassin AG, que l'on observe déjà, et pour lesquels on prévoit une baisse des débits naturels des cours d'eau, notamment en été et l'automne, des étiages plus précoces, plus sévères et plus longs qu'aujourd'hui ... avec une difficulté d'estimation du risque d'inondation et de crue, tant en fréquence qu'en intensité...

... sur la température de l'eau de surface

Données de l'ORE Poitou-Charentes utilisées pour la rédaction de « Impacts du Changement climatique en Nouvelle-Aquitaine, à paraître en 2018 (direction H. Le Treut) »



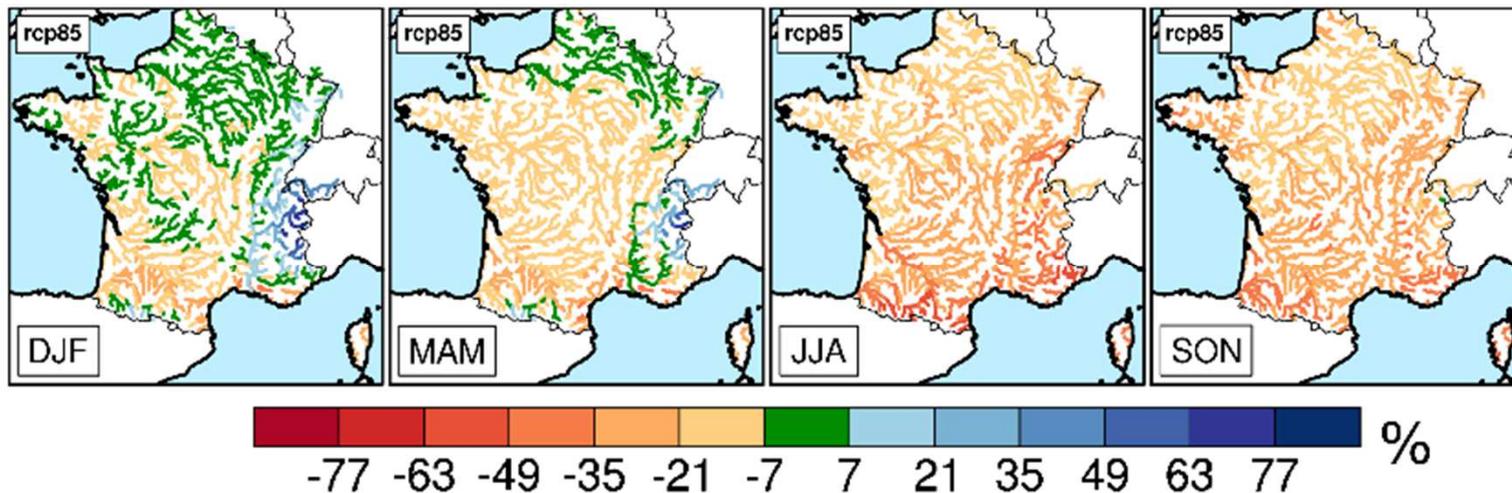
Sources : Agences de l'eau Adour-Garonne et Loire-Bretagne - Traitement et conception graphique : ORE

Une élévation de la température des eaux est déjà constatée ... comme dans cet exemple portant sur 3 cours d'eau du nord de la Nouvelle Aquitaine pour la période 1971-2014 pour (valeurs : moyenne annuelle ; pointillés : régression linéaire)... et il a été noté dans d'autres cas des élévations de température plus importantes, comme dans l'estuaire de la Gironde (environ +3°C en 40 ans sur la période mai/novembre)

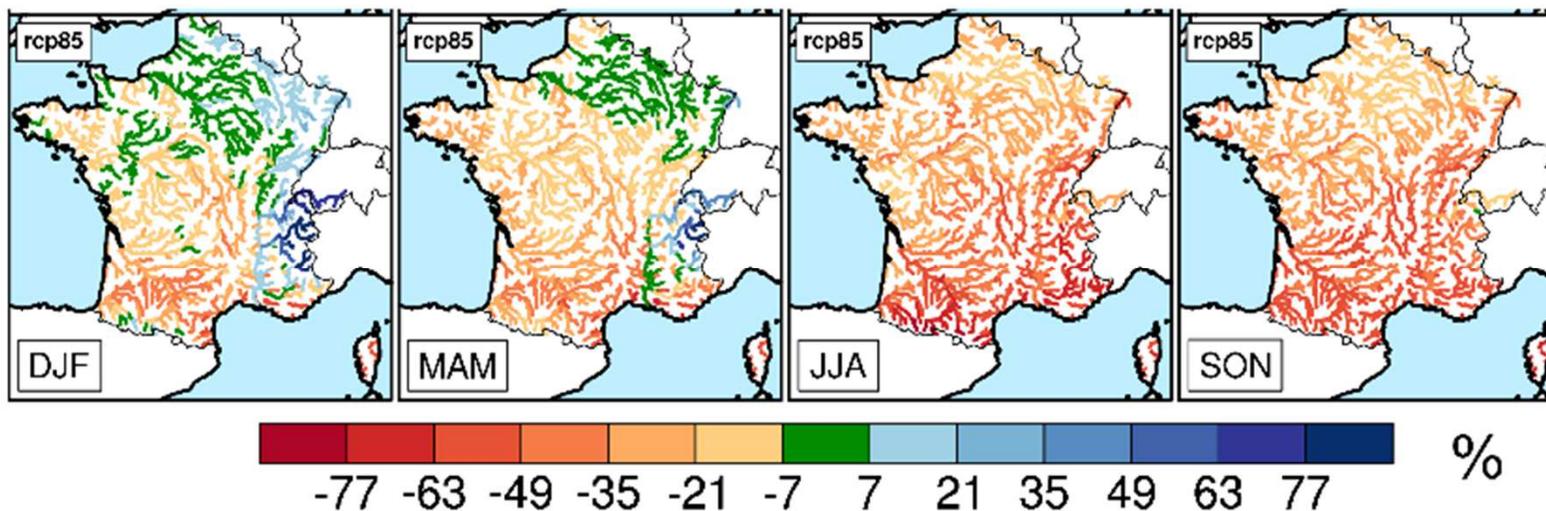
Des prévisions alarmistes sur le débit moyen des cours d'eau ...

Extraits de la thèse de Gildas Dayon (UPS Toulouse, 2015)

Prévisions (2035-2065) les plus défavorables sur les débits moyens



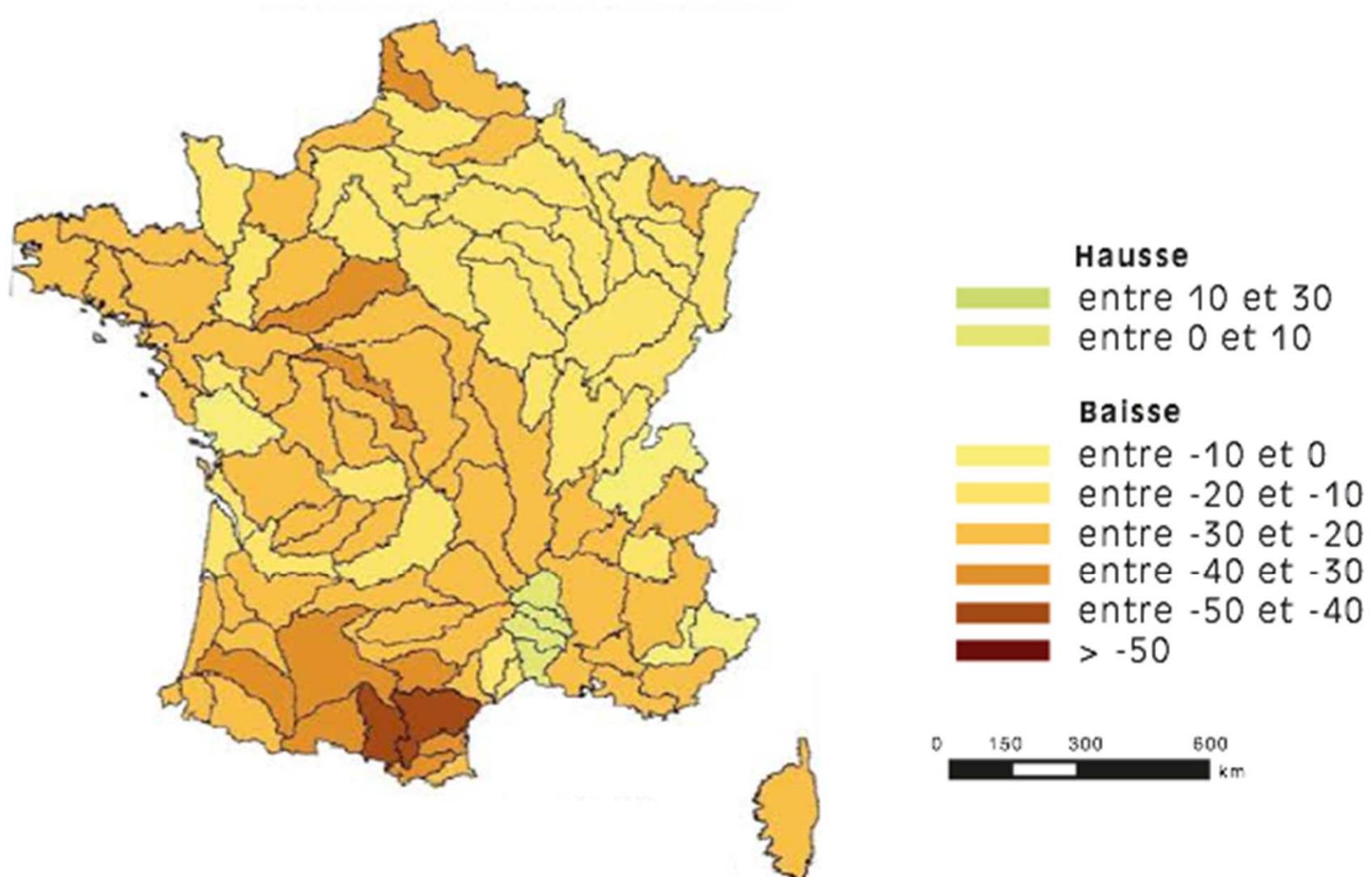
Prévisions (2070-2100) les plus défavorables sur les débits moyens



... sur la disponibilité des ressources en eau souterraine ...

Source MEDDE 2012

Variation moyenne (en %) de la recharge des nappes à l'horizon 2050



... sur la température et la qualité des eaux douces

Extraits de « Eau et changement climatique en Adour-Garonne (Conseil Scientifique 2014 AEAG) » et de « Impacts du Changement climatique en Nouvelle-Aquitaine, à paraître en 2018 (direction H. Le Treut) »

Eaux de surface plus chaudes de 2 à 3°C à la fin du siècle

- Disparition de certaines espèces, attendue sur les rivières dont le débit est déjà faible
- Evolution de l'aire de répartition due à la température (et à la salinité dans les eaux de transition)
- Augmentation des espèces invasives (et leur impact sur la matière organique aquatique)
- Impact sur la physiologie des organismes, sur la croissance, la fécondité, le succès de l'éclosion ...

Diminution de la dilution des rejets en eau de surface et modification des cycles hydrologiques (événements extrêmes)

- Développement des plantes invasives et des blooms algaux (matière organique)
- Problèmes de concentrations en polluants des milieux aquatiques (NQE, potentiel toxique)
- Impact probable sur les populations microbiennes (pathogènes, cyanophycées, ...)

Qualité des eaux souterraines ?

- Remobilisation des stocks de polluants des sols (nitrates, pesticides et métabolites ...)
- Pression accrue sur les eaux souterraines



La qualité et la production de l'eau potable seront impactées par le changement climatique

... mais à quel niveau de risques ?



Sur la qualité de l'eau distribuée, le risque sanitaire est très faible

... malgré la détérioration probable de la ressource

- Réglementation européenne et française très « exigeante »
- Rôles importants de l'ANSES et de la DGS
- Ecole de l'eau française
- Technologies de plus en plus performantes

... le risque est moins négligeable au niveau des « dérogations » dont le nombre, la fréquence et la durée pourraient être augmentées

- Avec la notion « nouvelle » de VMAX qui s'appuie sur les valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour accorder les dérogations
- au niveau du « dysfonctionnement » des traitements
- ...

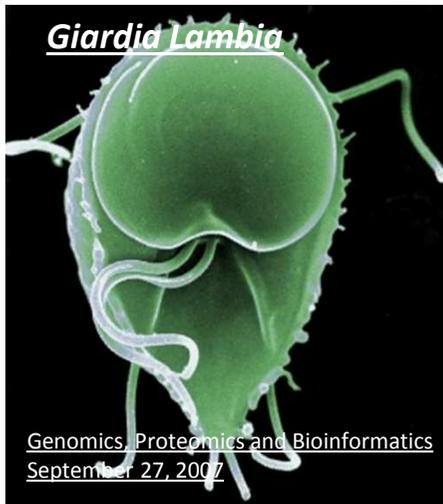
... il est nécessaire de rapidement développer une politique d'obligation de moyens (en plus des obligations réglementaires) et d'imposer des évaluations du risque par des méthodes qui restent à développer

- Indice de criticité
- Démarches qualité
- ...



... quels sont les paramètres de qualité « à risque » ?

Les protozoaires (*cryptosporidium*, *giardia*, amibes ...),



- Leur recrudescence dans les ressources est très probable (température, pollution)
- Leur dangerosité est connue
- Leur élimination n'est pas aisée

... les micropolluants organiques, notamment les métabolites de pesticides



Bernard Legube

- On connaît mal les métabolites dont la présence augmentera dans les ressources
- Les traitements phytosanitaires contre les parasites seront probablement amplifiés

... et médicaments

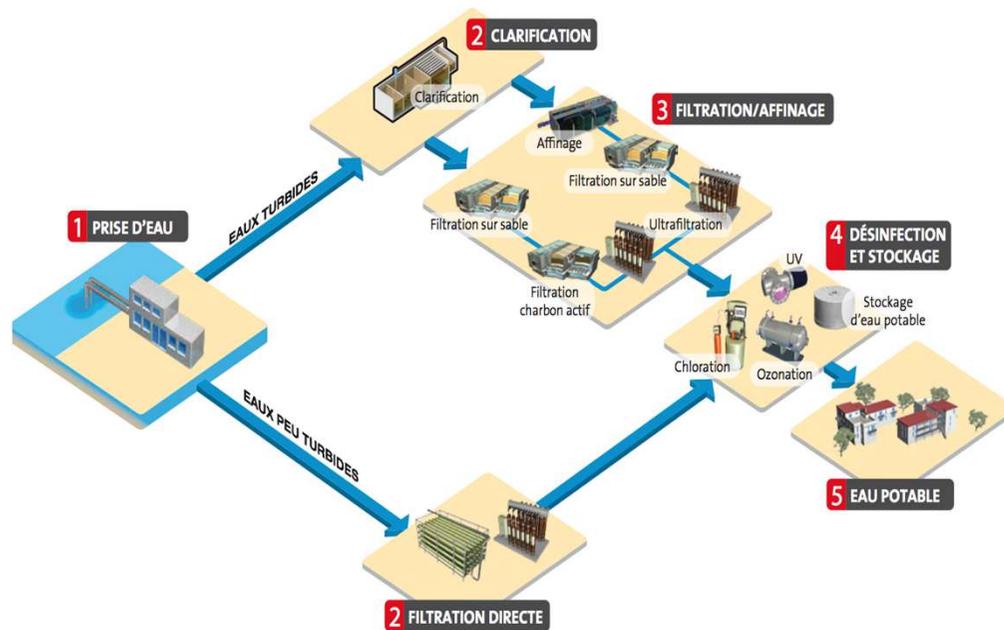


GT PACC AEAG 11/12/17

Les sous-produits de désinfection (trihalométhanés, bromates, ...)

- La désinfection par chloration sera longtemps indispensable (vétusté des réseaux de distribution)
- Les teneurs en matière organique naturelle des eaux superficielles sera de plus en plus élevée notamment l'été (précurseur exclusif de formation de sous-produits chlorés)

... sur la capacité à produire de l'eau potable, les difficultés seront de plus en plus grandes et également les coûts de production et de distribution



- Augmentation certaine de la consommation (au robinet)
- Sollicitation des nappes profondes
- Obligation de réduire les pertes en réseau
- Lutte contre l'augmentation des concentrations en polluants (ou investir dans une épuration plus poussée)
- Evolution des matières organiques naturelles vers une modification de la structure et une augmentation de leur concentration.

Le risque sanitaire sera plus élevé dans les eaux de baignade



Des risques sanitaires mal évalués

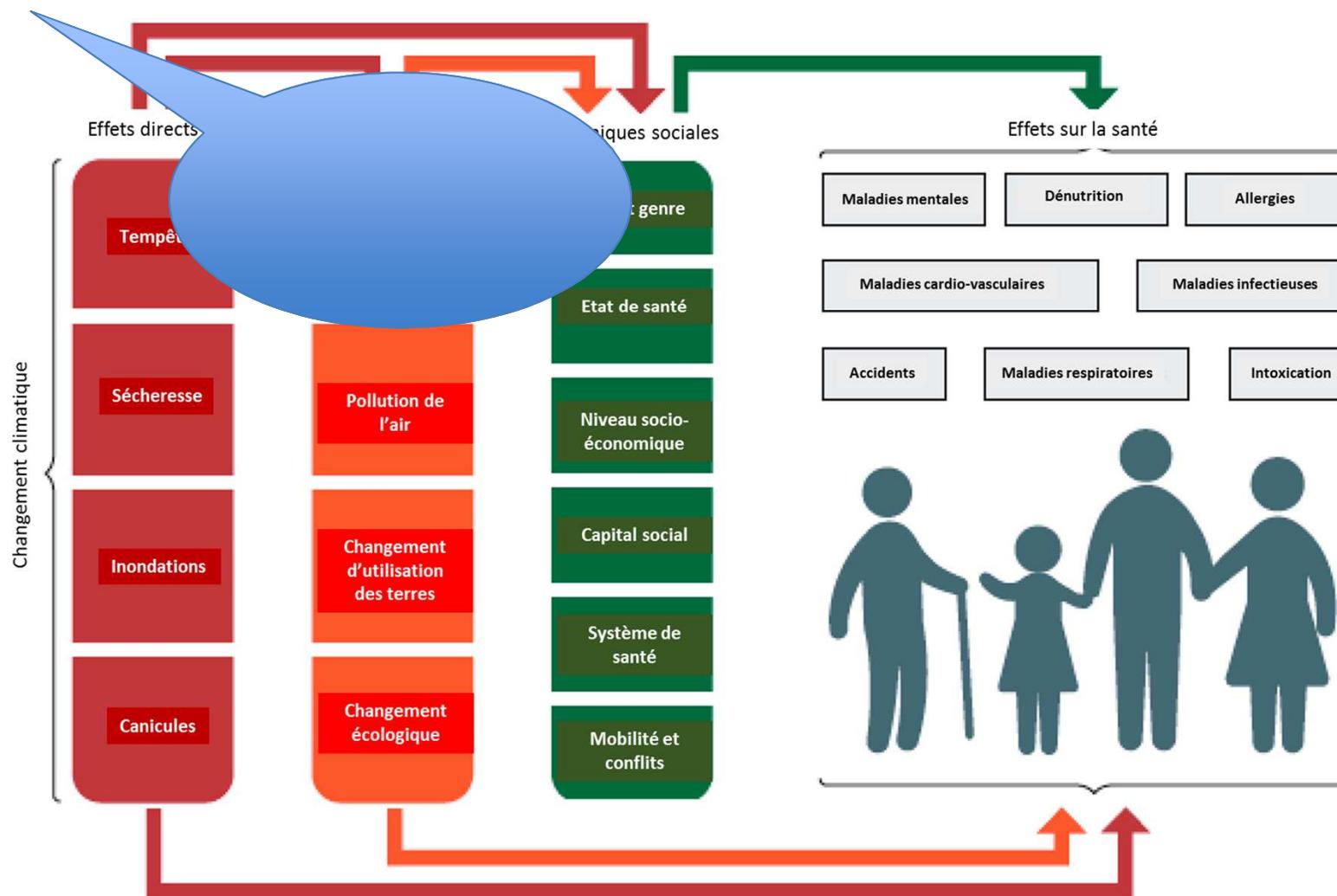


... sur la réutilisation
des eaux usées urbaines
... en irrigation

... sur l'évolution qualitative
des eaux retenues
artificiellement



En conclusion, les risques sanitaires dépendant de la qualité des ressources en eau existent, mais reste faibles par rapport à d'autres risques sanitaires et devraient être maîtrisés



Effets directs et indirects du changement climatique sur la santé (adapté de Watts 2015)

L'eau demain ... Un risque pour la santé publique ?

*Groupe technique de l'Agence de l'Eau
Adour Garonne, sur la plan d'adaptation
au changement climatique*

Toulouse 11 décembre 2017

Bernard Legube

Président du conseil scientifique de l'AEAG



*La Vienne à Lussac-les-châteaux
Photo ORE Poitou-Charentes*