

# Impacts des changements globaux sur les ressources en eau et les milieux aquatiques

Vincent Bertrin

▶ **To cite this version:**

Vincent Bertrin. Impacts des changements globaux sur les ressources en eau et les milieux aquatiques : Risques induits sur le milieu naturel aquatique et sa biodiversité. Journées Information Eaux 2020, APTEN, Oct 2020, Poitiers, France. hal-03052703

**HAL Id: hal-03052703**
**https://hal.inrae.fr/hal-03052703**

Submitted on 10 Dec 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.




IC2MP
Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers

Apten
Association de Professionnels du Traitement des Eaux et des Nuisances

Université de Poitiers

cnrs

ENSIP
INGÉNIERIE pour la PROTECTION de L'ENVIRONNEMENT
POITIERS

Région Nouvelle-Aquitaine

GRAND POITIERS
Communauté urbaine
grandpoitiers.fr

la vienne
LE DÉPARTEMENT




# Impacts des changements globaux sur les ressources en eau et les milieux aquatiques

## Risques induits sur le milieu naturel aquatique et sa biodiversité

*Vincent Bertrin, UR Écosystèmes Aquatiques et Changements Globaux*
*INRAE, centre Nouvelle-Aquitaine Bordeaux*

Dudgeon et al. 2006, Balian et al. 2008

# Quels milieux aquatiques ?

→ **Eaux douces de surface**

**Plans d'eau, d'origine naturelle et anthropique :**
*Lacs, réservoirs, retenues, étangs, mares,...*

**Cours d'eau, permanents ou non permanents :**
*Sources, ruisseaux, torrents, rivières, fleuves,...*

**Milieux de transition :**
*Zones littorales des plans d'eau, marais, queues de retenue, tourbières,...*

→ **représentent 0,01 % de la ressource en eau dans le monde**
→ **occupent 0,8 % de la surface de la Terre**
→ **abritent 100 000 espèces d'animaux et végétaux** *(6 % des ~1,8 million décrites)*

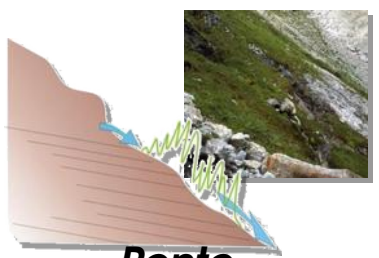
# Cinétique des milieux aquatiques

Chauvin 2020, Fournier et al. 2020

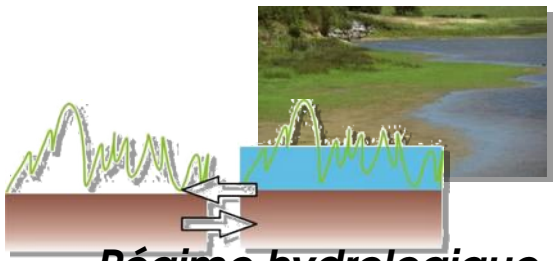
→ **En équilibre, stabilité "dynamique"**

Sensibles aux fluctuations des **variables environnementales** et aux **altérations anthropiques**

***Contraintes :***



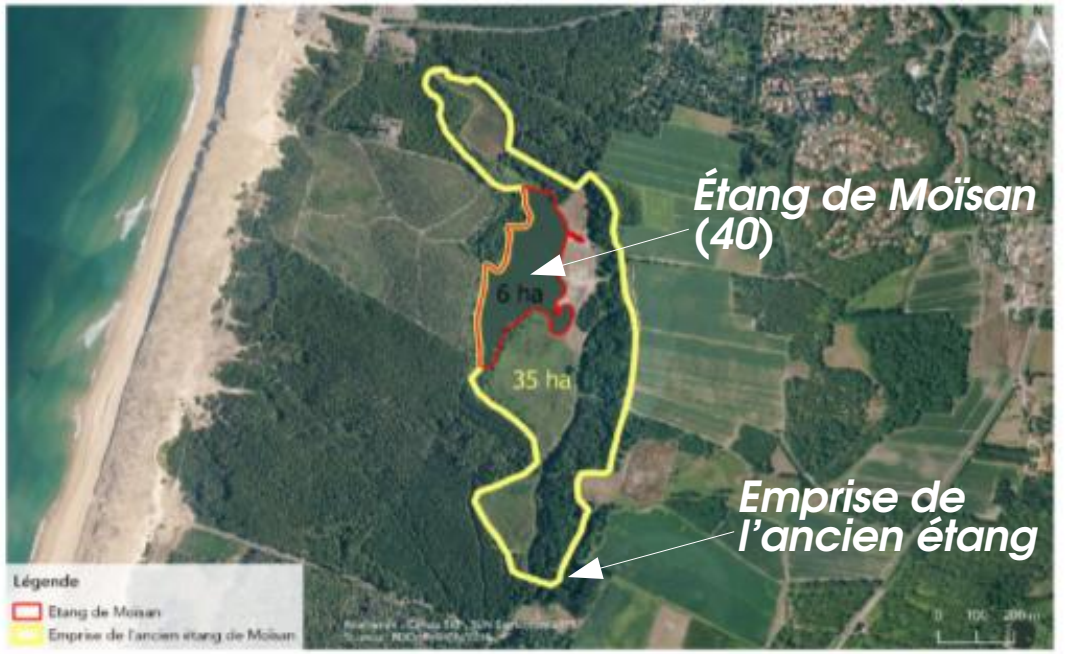
***Pente***



***Régime hydrologique***

→ **En transition**

**Dynamique naturelle** (e.g. vers un comblement pour les plans d'eau)



Yeakley et al. 2016, Grizzetti et al. 2019
Teixeira et al. 2019

# Services écosystémiques et usages

→ **Ressource**
Eau potable, irrigation, énergie, industrie,...

→ **Régulation**
Crues, étiages, carbone, cycles biogéochimiques,...

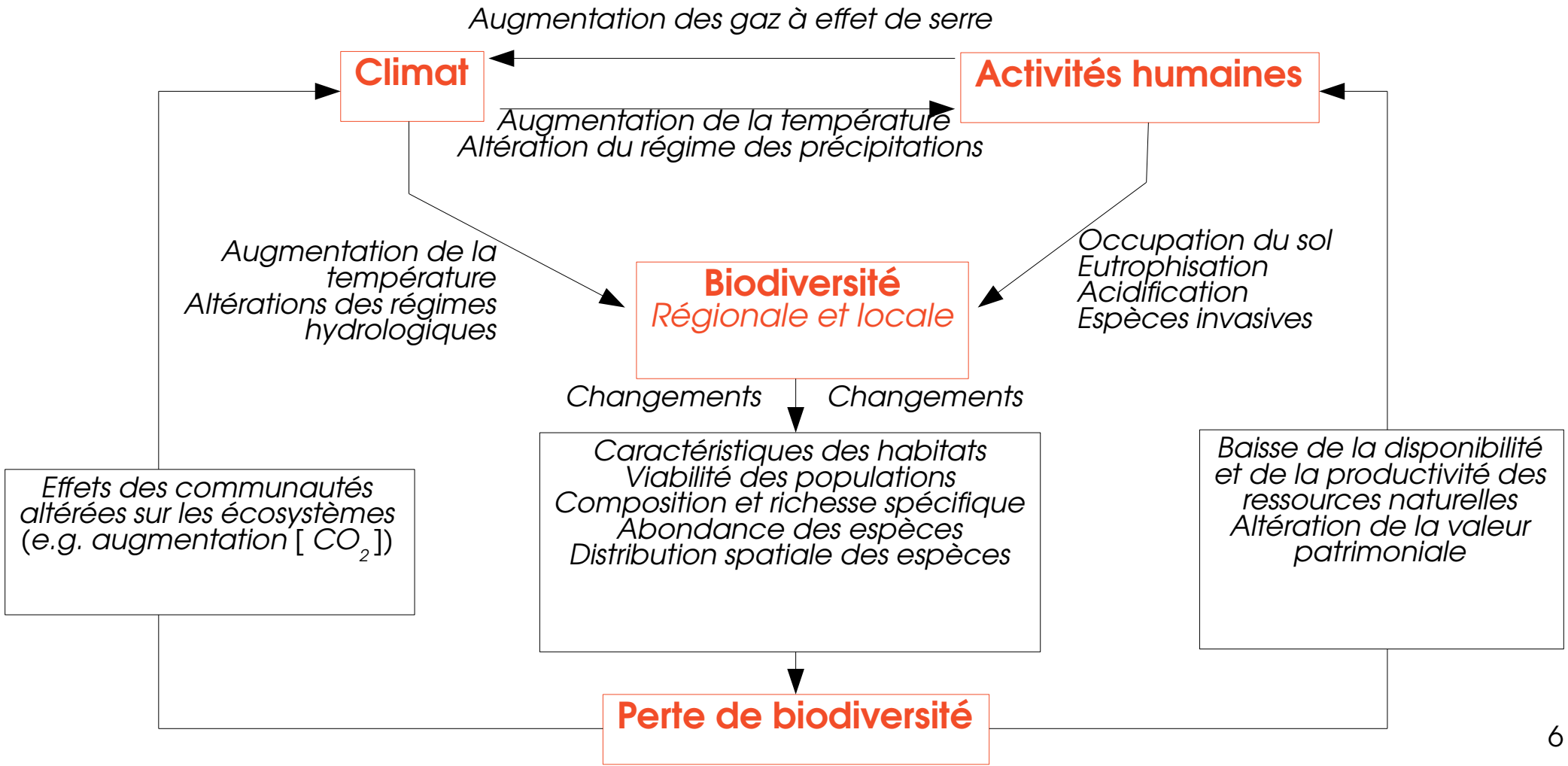
→ **Habitat**
Biodiversité végétale et animale, chaînes trophiques, axes migratoires,...

→ **Support**
Production primaire, photosynthèse, formation des sols, fertilisation des plaines alluviales,...

→ **Loisir, patrimoine paysager et culturel**
Chasse, pêche, nautisme, baignade, tourisme nature,...

# Effets du changement climatique sur la biodiversité

Kappelle et al. 1999,
Heino et al. 2009

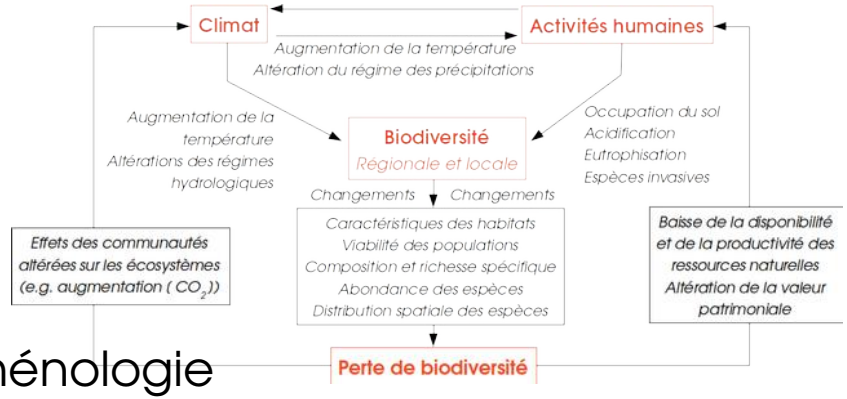


# Effets du changement climatique sur les milieux aquatiques

Wrona et al. 2006,
Woolway et al. 2020,

## → Modifications du régime des écoulements et de la thermie des eaux

Amplitude, fréquence, durée



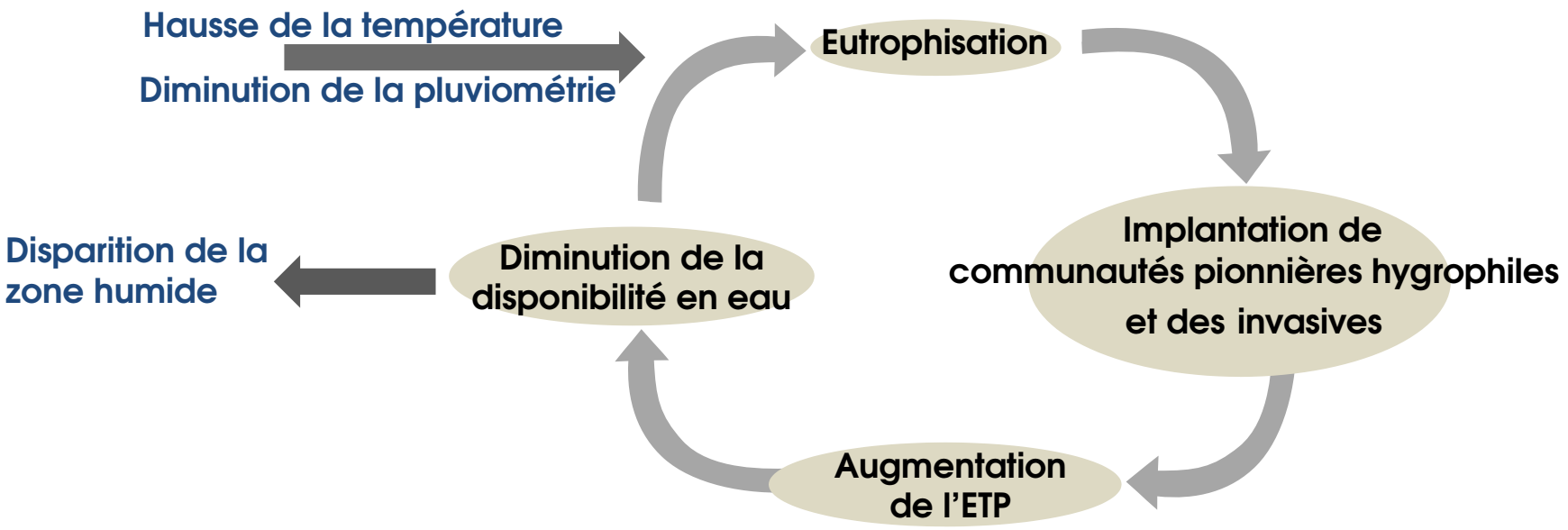

## → Impacts sur les écosystèmes aquatiques

Métabolisme des organismes, physiologie, phénologie
Distribution spatiale et temporelle des espèces
Stabilité des habitats
Capacité de dilution des nutriments
Qualité physico-chimique des eaux, niveaux trophiques, [ $O_2$ ] dissous dans l'eau
pH des eaux, [ $CO_2$ ] dans l'air
Périodes d'assecs et de submersions
Mélange et stratification des eaux (plans d'eau)

# Amplification des effets : dynamique exponentielle

Chauvin 2020

## → Exemple d'une zone humide :




## → Des facteurs aggravants :

Allongement de la période végétative augmente l'**évapotranspiration** (ETP) et la production de **matière organique**

La dynamique rapide favorise les **espèces pionnières** et la **simplification des communautés**

# Végétation aquatique, un indicateur sensible

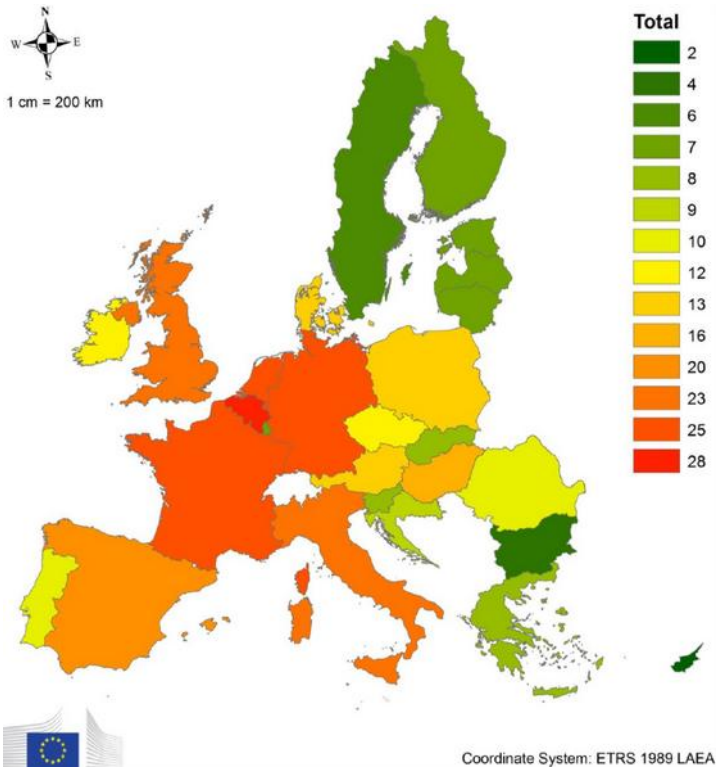
Thuillier et al. 2005,
Tsiamis et al. 2017

**→ Impacts sur la distribution, la composition et la structure des formations végétales**

**→ Disparition d'espèces endémiques**
**Faible valence écologique**,
inféodées à des milieux très particuliers
**Prédiction de perte** de 27 à 42 %
des espèces (scenarii +1.8°C et + 3.6°C)

**→ Intensification des invasions biologiques**
**25 espèces exotiques en France jugées "prioritaires" par l'UE**
37 espèces "prioritaires" au total dans l'UE

**Nombre cumulé d'espèces exotiques dans les pays de l'UE :**



# Végétation aquatique envahissante : cas des Hydrocharitacées

Ribaudo et al., 2016
Bertrin et al., 2017,
Silveira & Thiébaut 2017,
Thiébaut et al. 2016,
Hellmann et al. 2007



*Lagarosiphon major*

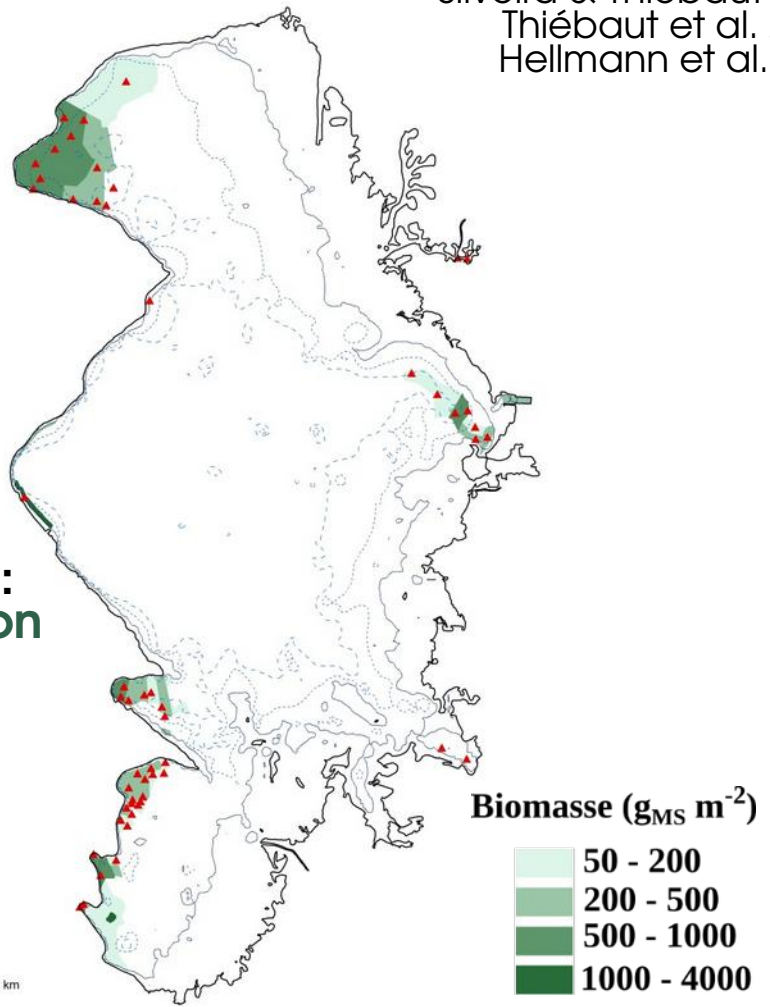


*Egeria densa*

**Lac de Lacanau (33) en 2014 :**

**Recouvrement : 2,5 km²**

**Biomasse : 417 tonnes (poids sec)**




**L'augmentation de la température des eaux accroît :**

→ les capacités de **croissance** et de **régénération**

→ les **performances de colonisation**

- *sensible au printemps*
- *en conditions expérimentales*

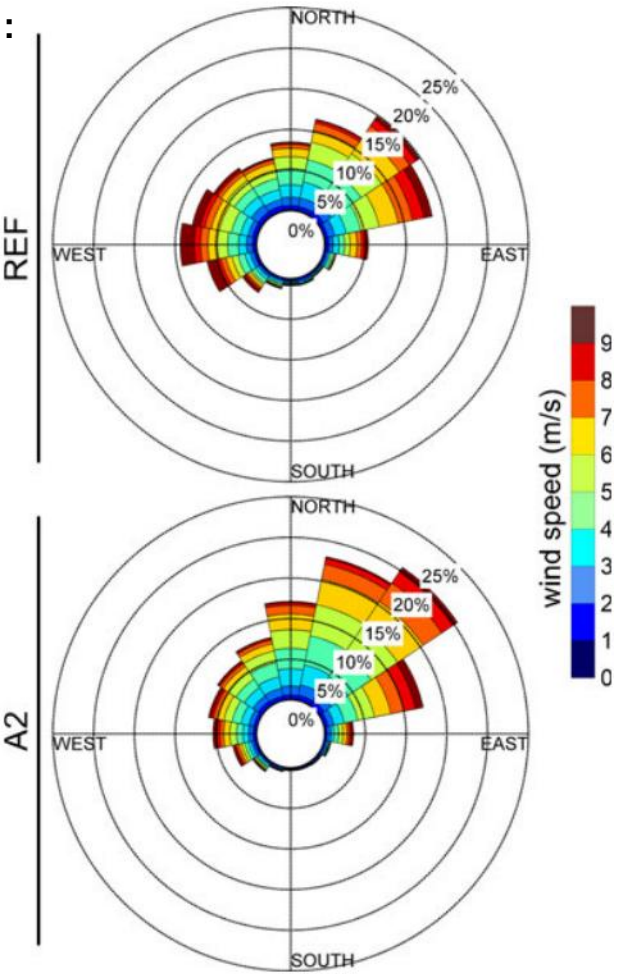
# Modification du régime des vents

Pryor & Barthelmie 2010,
Charles et al. 2012

**→ Un aspect du changement climatique :**
Variabilité inter- et intra-annuelle des **vitesses de vent (dont épisodes extrêmes)**

**→ Modèle prédictif (golfe de Gascogne) :**
Diminution de l'**intensité** des vents d'ouest et d'ouest-bord-ouest (dominants)
Diminution de l'**occurrence** des vents extrêmes d'ouest
Augmentation de l'**occurrence** des vents de nord, nord-nord-est en été
Décalage de l'**orientation** des vents dans le sens horaire

**Golfe de Gascogne :**

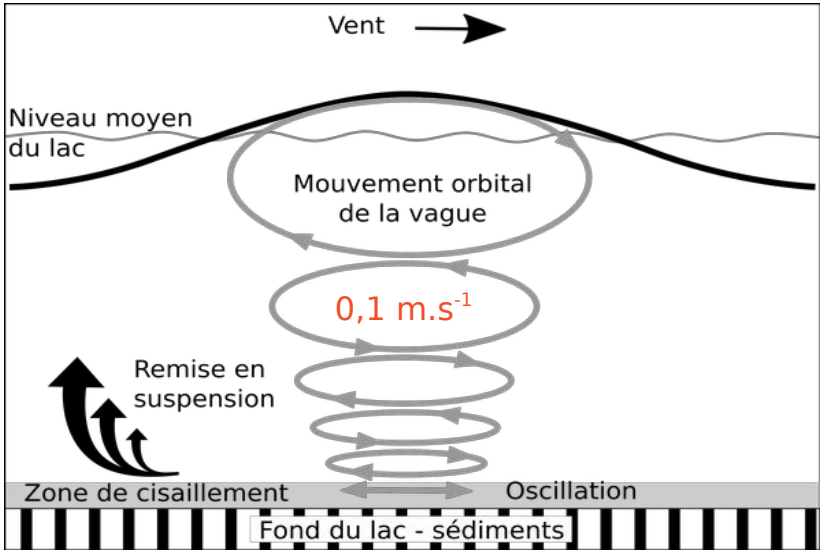


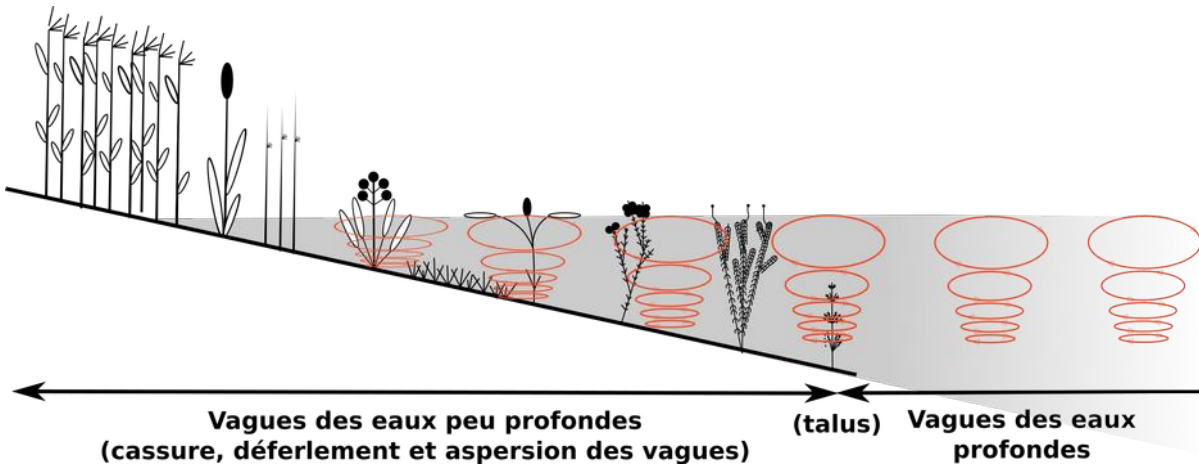
# Modification du régime des vents

Keddy 1982, Laenen & Letourneau 1996, Schutten et al. 2004, Puijalon et al., 2008

→ **Effets sur l'hydrodynamique lacustre et la végétation aquatique**

Augmentation ou réduction du **stress mécanique** sur les plantes
Modification de la **distribution, la structure, l'abondance et la richesse spécifique**
Changement des **conditions physico-chimiques locales**



# Que peut-on faire ?

Mawdsley et al. 2009, Rochard 2020, Chauvin 2020

→ Intégrer cette **nouvelle "contrainte"** dans la gestion et les plans d'action

→ **Réduire significativement les autres types d'altérations :** pollutions chimiques & altérations hydromorphologiques

→ Approche globale, inclure **l'ensemble du continuum** dans les actions (bassin versant, tributaires, canaux de connexion,...)

→ Favoriser une gestion de l'alimentation en eau et de la régulation niveaux orientée vers la **conservation** de la biodiversité

→ **Restaurer les milieux** au cas par cas (fermeture des marais, comblement des étangs,...)

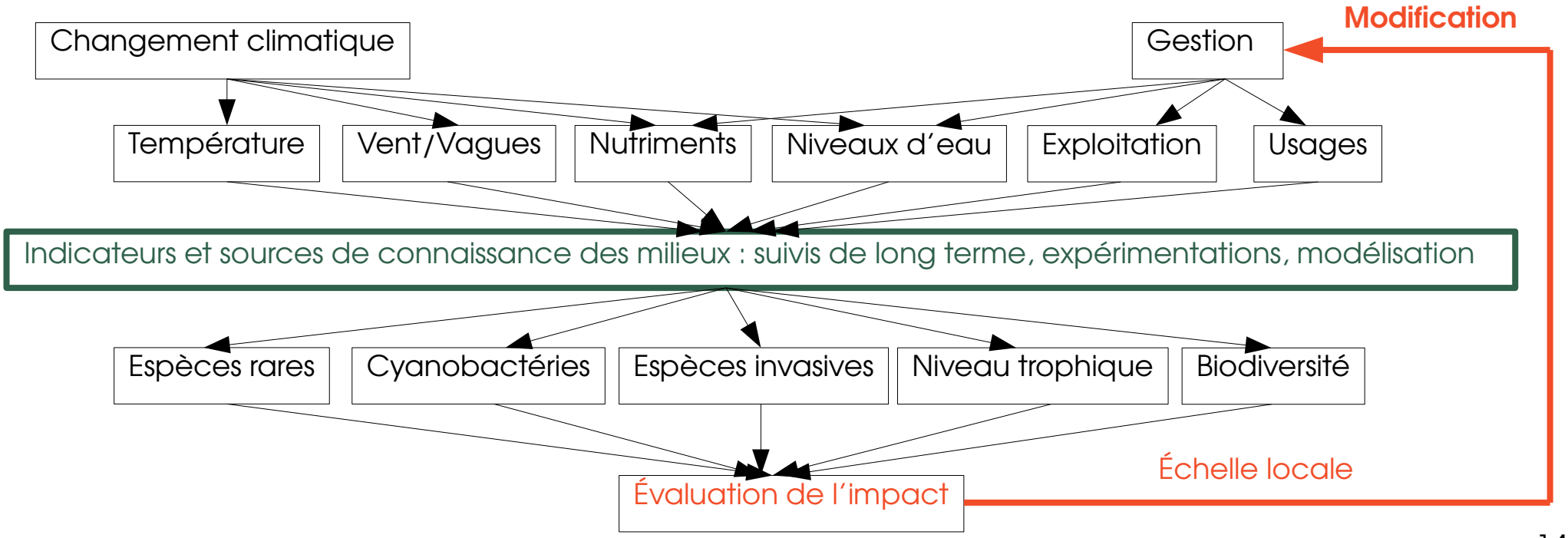
→ **Contrôler les espèces invasives** (interdire la vente libre de certaines espèces)

→ Profiter des **fonctionnalités offertes** pour mieux les protéger : lits majeurs, plaines inondables, stockage et recyclage des nutriments, réservoirs biologiques,...

# Enjeux ?

d'après Mooij et al. 2005

→ Quels **indicateurs** mettre en place ?
→ Quels **moyens** (techniques, réglementaires et financiers) pour développer, appliquer les **indicateurs** et assurer la **surveillance (monitoring)** des milieux ?
→ Exemple d'une démarche de gestion pour les lacs peu profonds aux Pays-Bas



## Enjeux ?

Heino et al. 2009, Tabacchi 2020, Chauvin 2020

→ Prendre en compte la dynamique **rapide** du phénomène, **difficilement prévisible...**

→ Définir sur quels **leviers** agir et comment ?

→ Concilier la sauvegarde des milieux aquatiques aux besoins de ressource en eau : **conflits d'usage prévisibles**

→ **Renforcer les SDAGE** pour un planification à l'échelle pertinente : leviers locaux

→ Améliorer les **outils de prédiction** pour orienter la gestion vers de nouvelles trajectoires "acceptables" et "accessibles"

→ Financer les **suivis de long terme** et les **programmes de recherche** dédiés

→ Soutenir les **espèces indigènes**, tout en acceptant **une nouvelle biodiversité** mieux adaptée (e.g. espèces exotiques ?) pour des fonctionnalités et des services durables ?

**→ Vision dynamique à large échelle, pour l'évaluation des effets du changement et pour une gestion adaptée**


Merci de votre attention