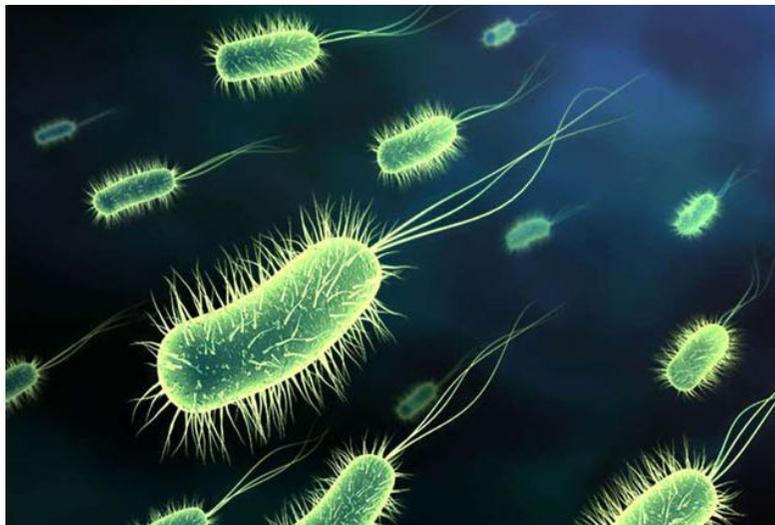


# Des relations entre biodiversité et bien être matériel



Denis Couvet,  
Professeur au Muséum  
Membre de l'académie  
d'Agriculture-Alimentation-Environnement'

# La biodiversité : un objet, un concept, complexes



# Du devenir de la biodiversité, laquelle?



Espèces  
menacées

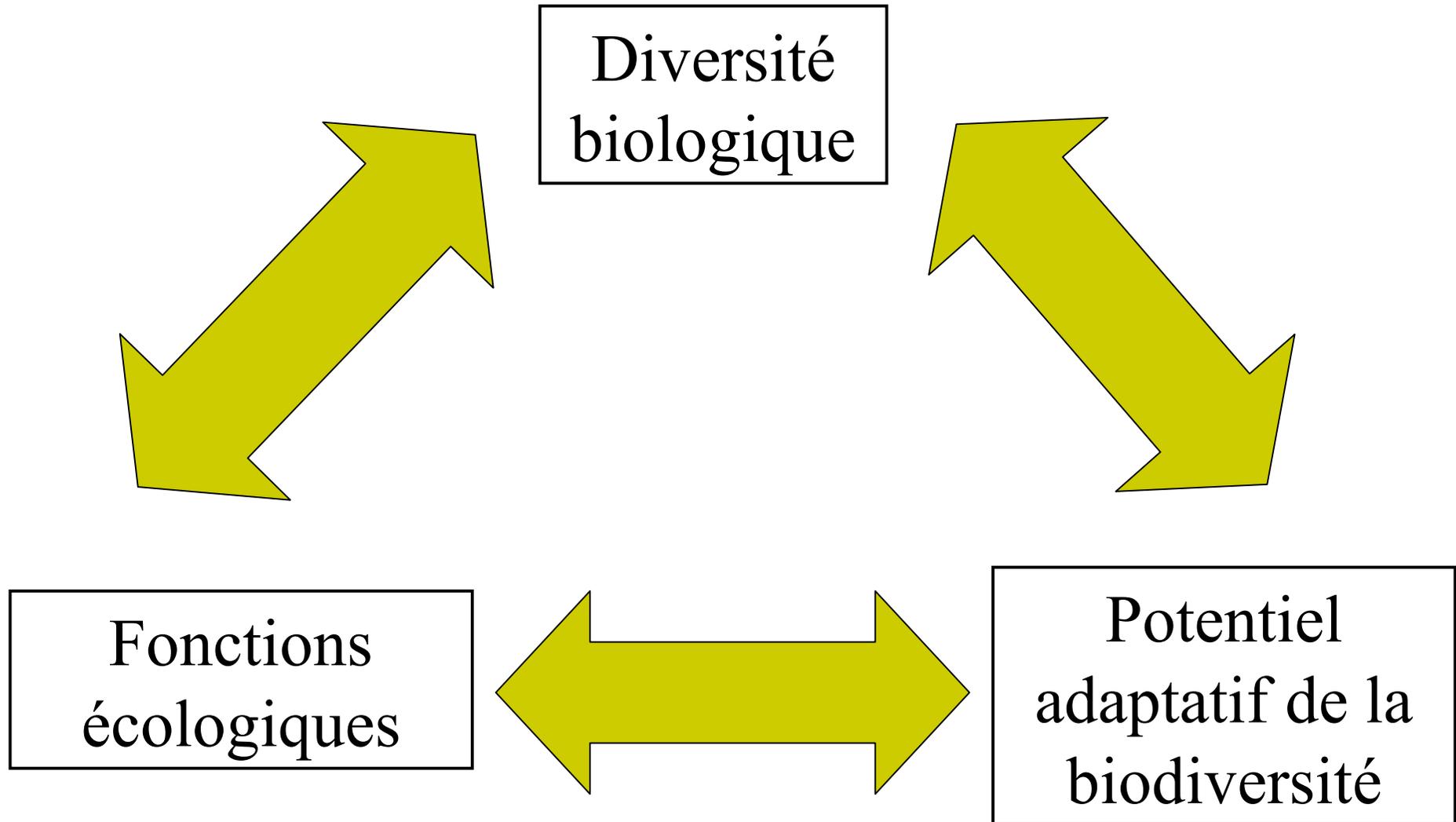


Biodiversité  
'ordinaire'

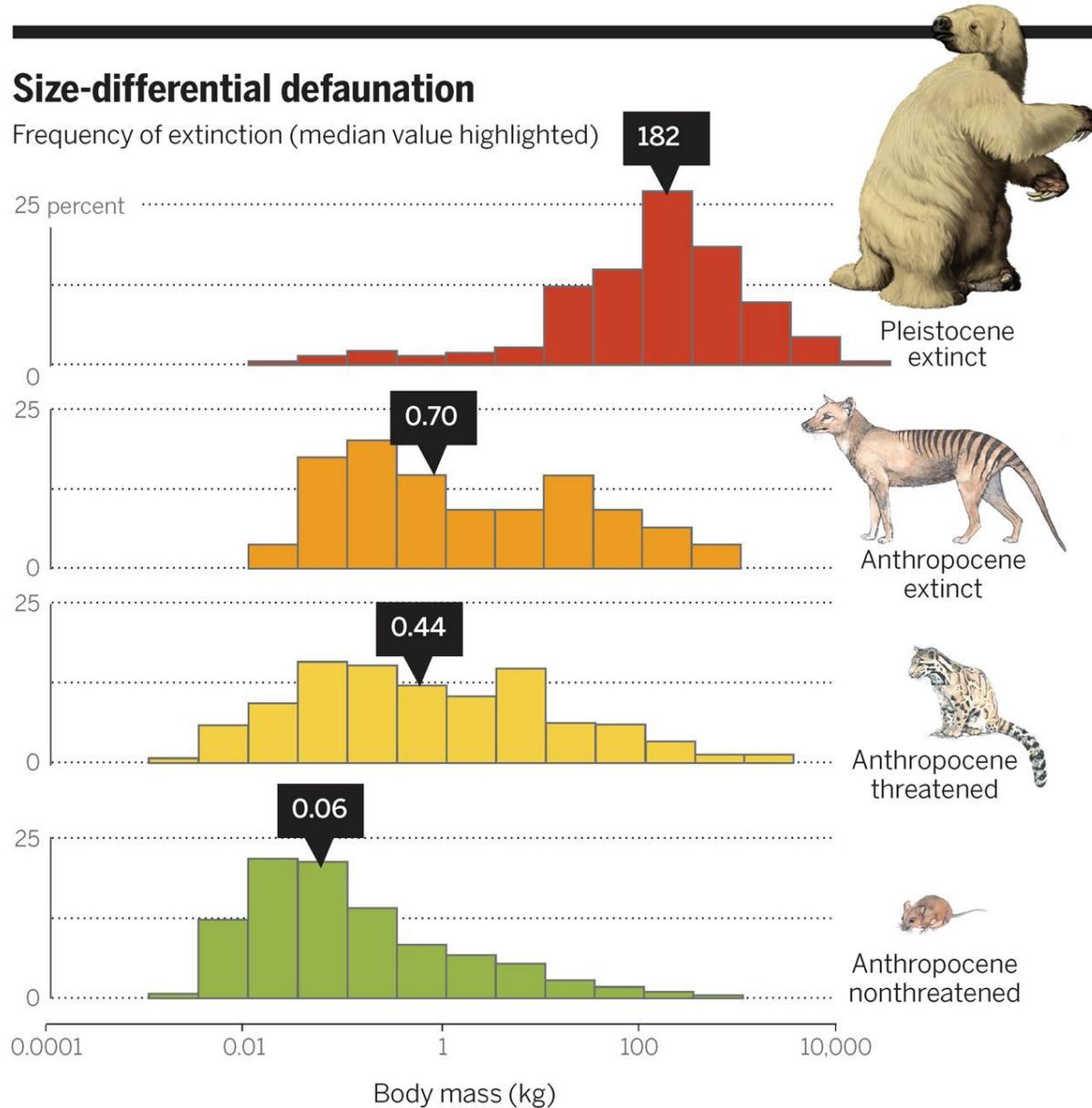


Espèces  
domestiquées,  
exploitées

# Devenir de la biodiversité : trois enjeux, liées



# Extinctions et menaces chez les mammifères, selon la taille corporelle. Flèche noire : taille moyenne



R Dirzo et al.  
Science  
2014;345:401-406



# Quid de la Biodiversité ordinaire ?

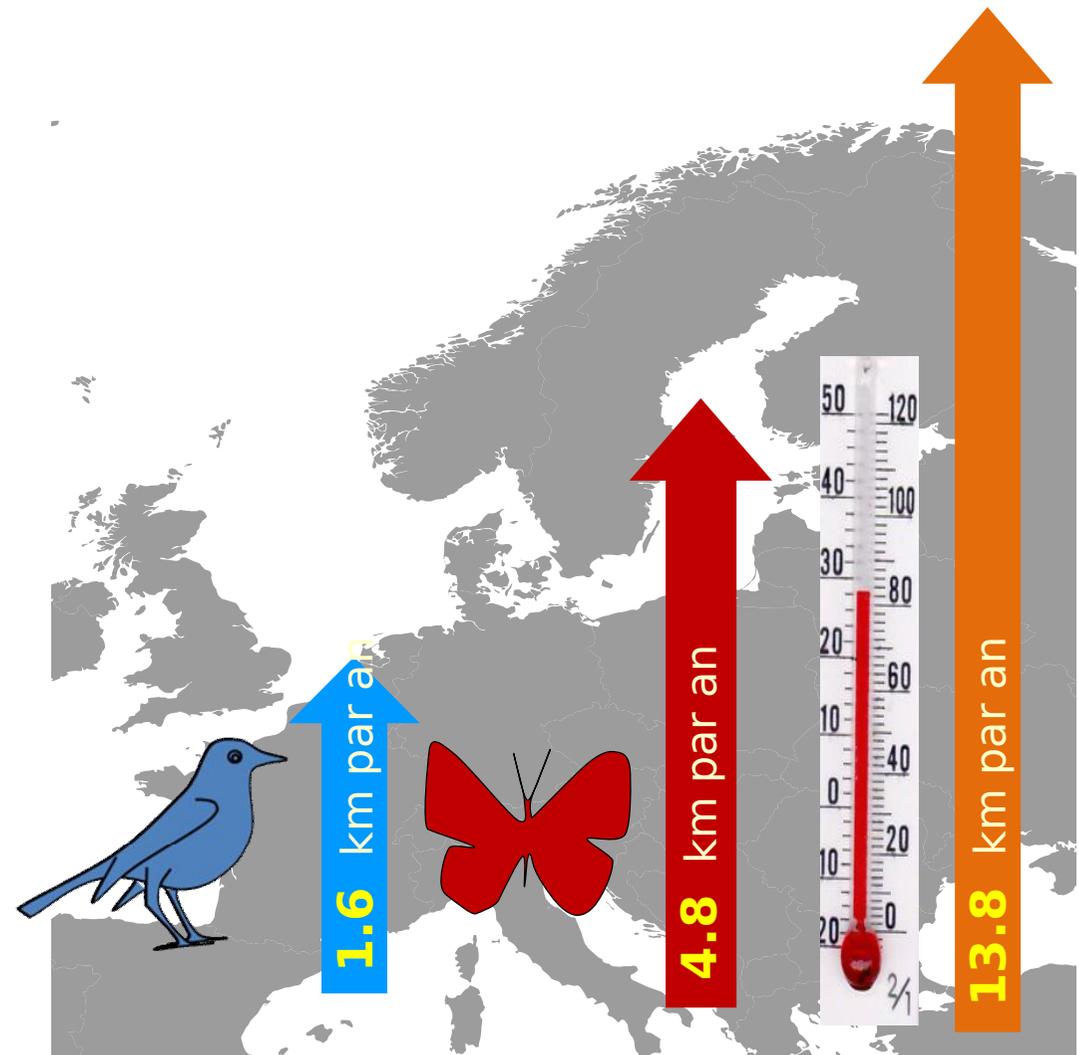


‘Celles qui nous entoure’ (hors espaces protégés)

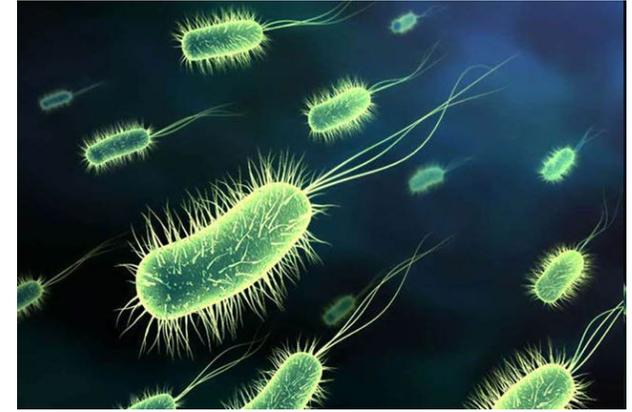
- Perte de 400 millions d’oiseaux en Europe en 30 ans
  - Espèces les plus communes les plus affectées, notamment les granivores (moineau friquet...)
- Crise des pollinisateurs, Devenir des insectes ?
- Perte de 50 % de la faune des sols en agriculture intensive

# Potentiel adaptatif de la biodiversité : réponse de la biodiversité ordinaire aux changements climatiques en Europe, depuis 20 ans

- Accumulation probable d'une dette climatique
- Désynchronisation entre groupes à une échelle continentale



# Micro-organismes, notamment inféodés aux humains, plantes et animaux

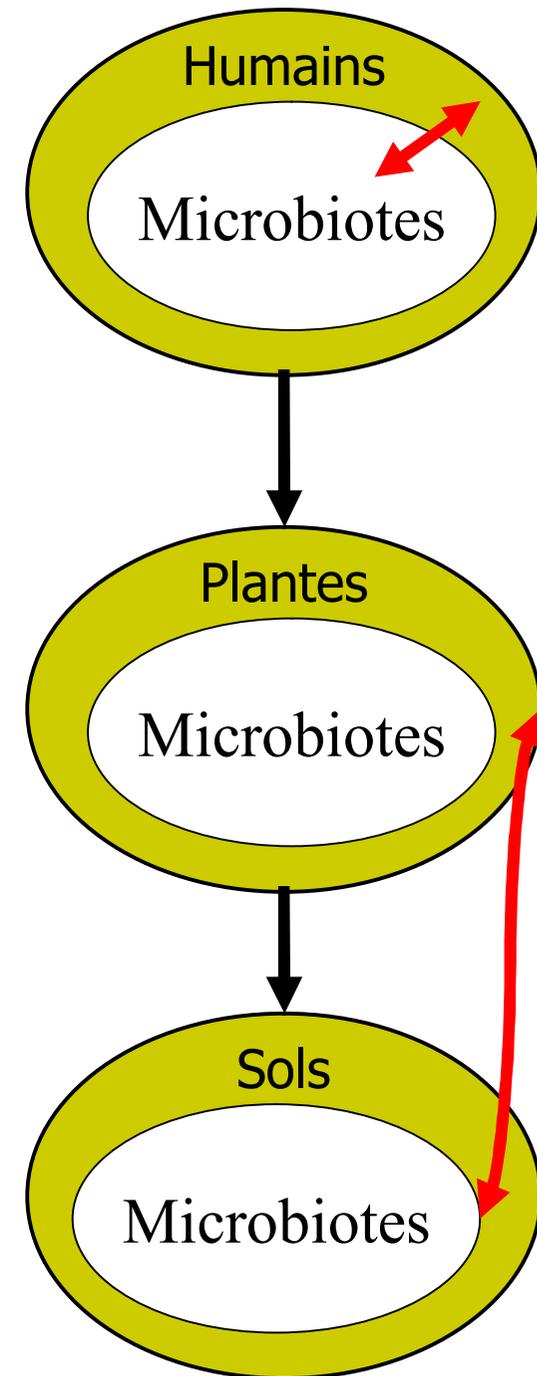


Constituent plus de 99 % des espèces et des individus Humains

- ❑ Nombre comparable au nombre de cellules ( $3 \cdot 10^{13}$ ), peau, bouche, intestins....
- ❑ Des milliers d'espèces
- ❑ Une minorité pathogènes (staphylocoque doré, peste...)
- ❑ Une majorité mutualiste
  - Assimilation des produits ingérés, Fournit vitamines
  - Limitation de l'implantation de bactéries pathogènes
  - Régulation du système immunitaire
- Quelles relations avec les diversités animale et végétale ?

# Chaînes alimentaires : place des micro-organismes ?

- Impacts du changement climatique
  - Pertes de diversité du microbiote intestinal (-30 % chez les lézards, Bestion et al.)
- Explique la relation entre diversité végétale et allergies ?
  - Par régulation du système immunitaire (Hanski et al. 2012, PNAS)
- Microbiote des sols influence la composition des plantes (flavonoïdes)
  - Valide une intuition de l'agriculture biologique ?



# La notion de service écosystémique

‘Bénéfices que les humains retirent des écosystèmes’

- Notion popularisée, standardisée par une expertise mondiale, le Millenium Ecosystem Assessment, en 2005 (regroupant plus de 3 000 experts scientifiques)
- S’inspirant de l’expérience du GIEC

## Un service écosystémique d'importance longtemps ignorée par les humains, la pollinisation



Importance :

- 10 % des revenus
- 1/3 des cultures
- 90 % des espèces sauvages

Sichuan (Chine)

- Vergers : pollinisation à la main, depuis 2 décennies

# Services associés aux zones humides : amène à reconsidérer nos conceptions de la Nature ?



XIX-XXe :

- ❑ Ecosystèmes considérés comme impropres à Agriculture
- ❑ Sources de malaria et de pestilences diverses
- Incitations au drainage

XXIe siècle

- ❑ Rôle dans la purification des eaux, l'atténuation des perturbations, le stockage du carbone
- ❑ Marais littoraux : habitats, nourisseries pour le plancton, poisson... Valeur économique >30 000 €/ha/an

# Antagonisme entre services d'approvisionnement et services de régulation



*Services d'approvisionnement*

(aliments  
fibres)



*Services culturels*  
(esthétiques  
et récréatifs)

**Stables, en amélioration**

et

*Services de régulation/support*

**En déclin, d'après  
l'analyse du MEA (2005)**

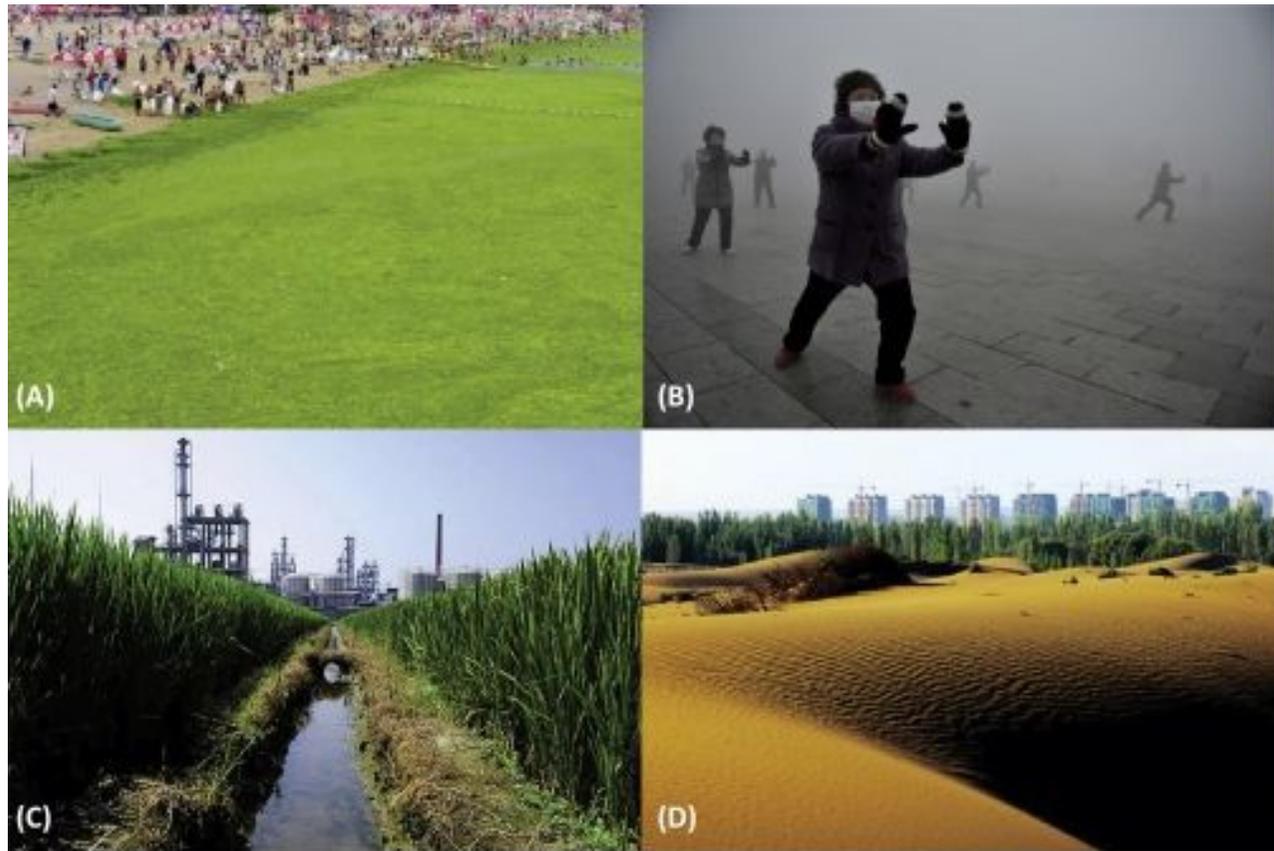
(pollinisation, prévention des  
maladies..)



# Déclin de la biodiversité

Quels enjeux pour notre bien  
être matériel ?

# En quoi notre bien être matériel est menacé ?



Trends in Ecology & Evolution

Proposé pour la Chine (Zhang et al. TREE, 2016)

- ❑ 4 types de dégradations qui semblent trop coûteuses pour que l'on puisse y remédier dans un futur proche
- S'adapter à ces nouvelles conditions ?

# Comment mieux arbitrer, quels sont les enjeux, comment les poser ?



Coûts et Bénéfices des infrastructures,  
de l'extension des activités humaines

Comparaison de deux scénarios,  
Grande-Bretagne, 2060

(Bateman et al.  
2013)



Avantages massifs en faveur de  
*'Paysages pluri-fonctionnels'*  
(Bénéfices collectifs, et/ou  
globaux, de moyen terme)

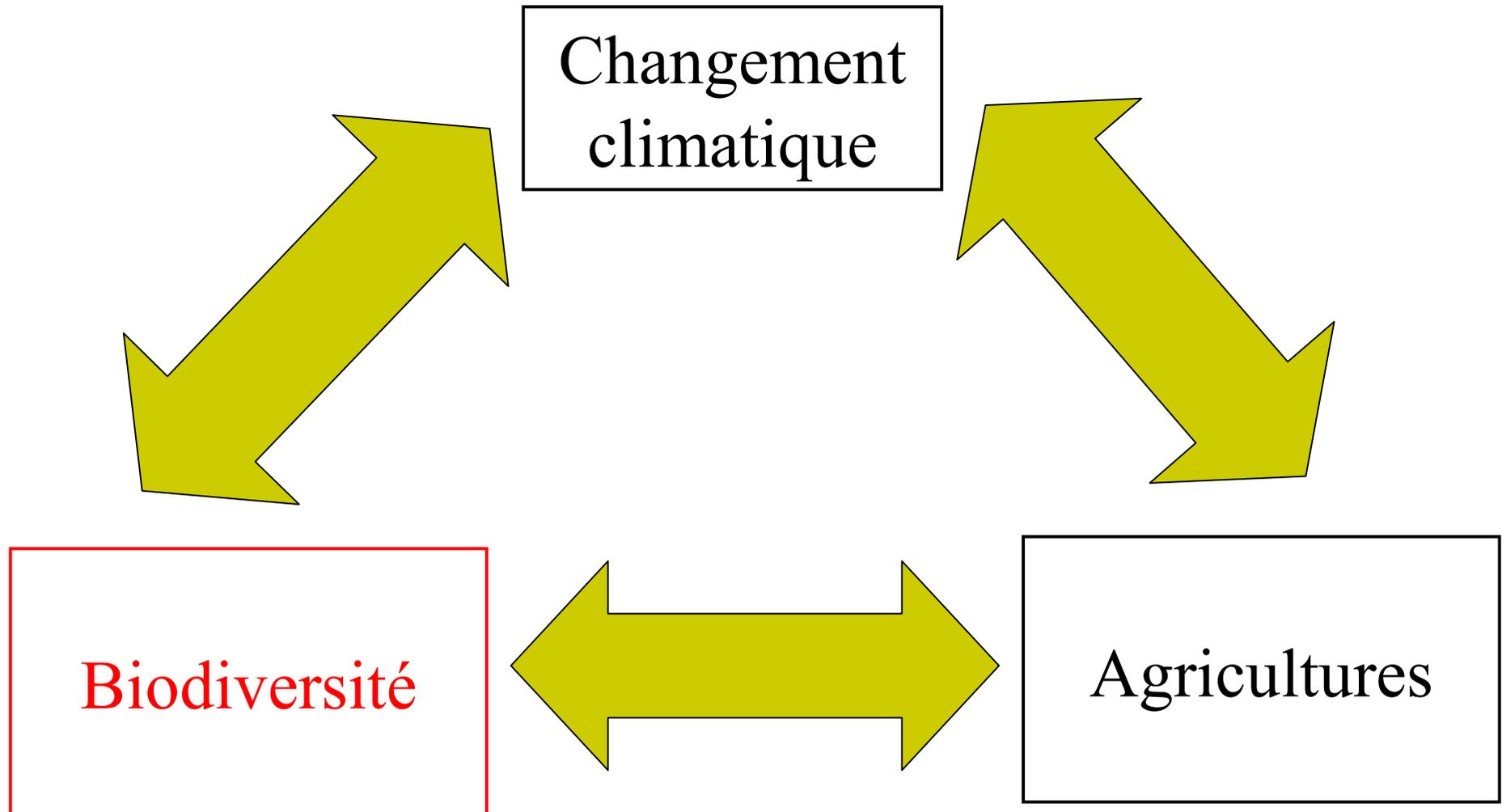
*'Priorité à la production  
agricole'*

Affaiblissement des lois  
environnementales

*'Paysages pluri-  
fonctionnels'*

Riches en biodiversité, en  
fonctions écologiques,  
paysages à valeur culturelle

# Devenir de la biodiversité, de l'agriculture : trois questions en synergie



# Agricultures : importance environnementale, sociale

- Impacts majeurs sur la Nature, la Biodiversité
  - Plus de 80 % des impacts (usage des sols et de l'eau, émissions GES, écotoxicité)
- Vulnérabilités climatiques, environnementales
  - Stagnation des rendements dans l'OCDE
- Vulnérabilité sociales, politiques
  - Plus de 1 milliards d'agriculteurs, 90 % en Afrique et Asie, taille des exploitations <1ha, diminuant, 300 millions en Inde
- Conséquences politiques d'un exode rural massif ?
  - Europe début XXe, Russie début années 30, Chine début années 60 (cf. M. Aglietta, 'La voie Chinoise')
  - Événement déclencheur de la guerre en Syrie ?

# Différents types d'agriculture



## Agricultures : particularités de l'OCDE (Dorin et al.)

Région	Kcal/ ha/jour	Hectares cultivés/ agriculteur	Nb. agriculteurs, (dynamique), % pop. Active
Asie Est	42.000	0.7 (décroit)	500 millions (croit) 60 %
Moyen-orient Afr. du Nord	15.000	<3 (décroit)	40 millions (croit) 25 %
<b>OCDE</b>	<b>27.000</b>	<b>27 (croit)</b>	<b>&lt;20 millions (décroit)</b> <b>&lt;5 %</b>

➤ Plus de 1 milliards d'agriculteurs, en augmentation,  
taille exploitations diminue

# Un horizon pour un milliard d'agriculteurs, l'agro-écologie ?



Peu de séparation des territoire entre agriculture et biodiversité



Une difficulté, le modèle économique ?

- Reconnaissance sociale des activités en faveur de la Nature (PES, incitations et désincitations pour les intrants....) ?

# Comment changer les dynamiques ?

# Agriculture et Biodiversité, quelles perspectives ?

- Paysages Multifonctionnels
- Systèmes Agraires diversifiés



## *Mieux adaptés à des changements sociaux et environnementaux, rapides et imprévisibles*

- De par leur plus grande diversité biologique et sociale
- Favorables à la biodiversité, à travers le maintien de nombreuses fonctions écologiques
  - Purification eau et air, Régulation du climat, Qualité des paysages
  - Fertilité des sols, Contrôle biologique des ravageurs

# Pouvoir transformatif des ‘Paiements pour services environnementaux’ ? (Innovation sociale, à contraster avec les innovations technologiques)

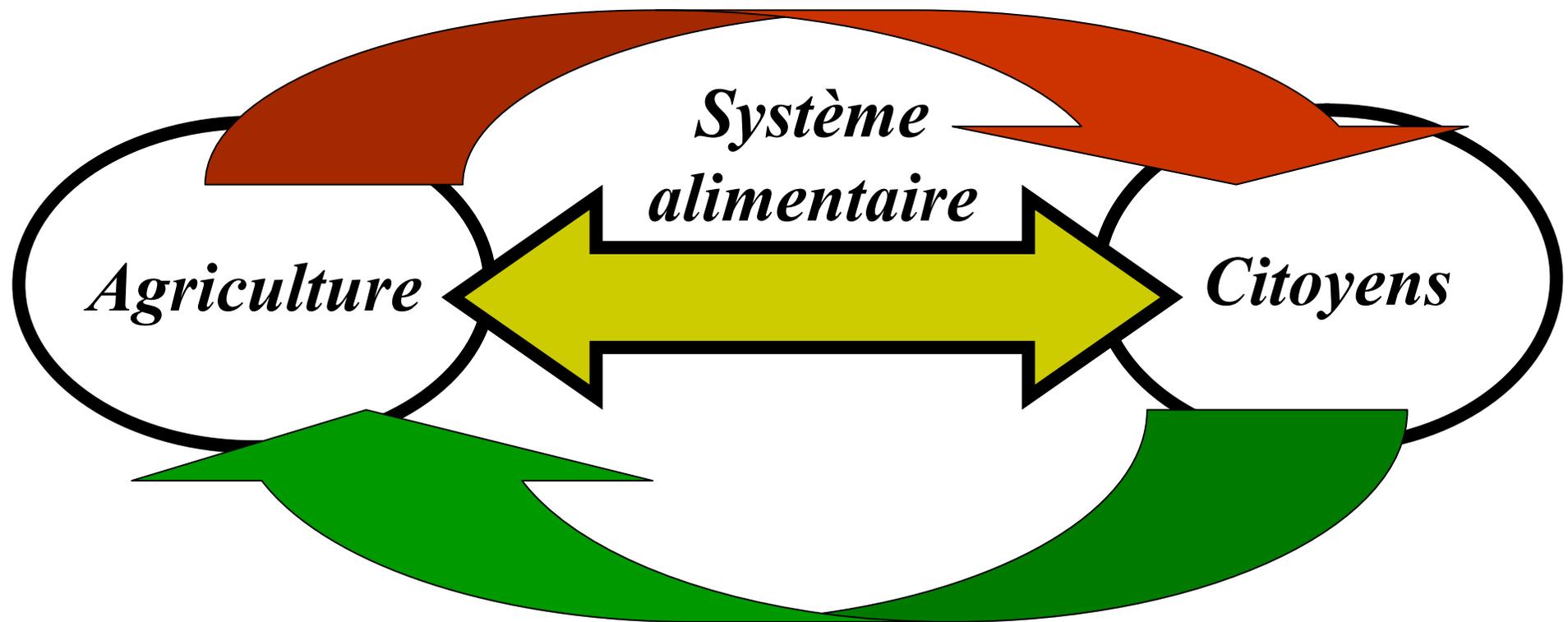
<b>Commodity</b>	<b>Share of farm business (%)</b>
Wheat	40
Wool	15
Water filtration	15
Timber	10
Carbon sequestration	7.5
Salinity control	7.5
Biodiversity	5

*Cas hypothétique d'une exploitation en 2020 (Daily et al. 2000, Science)*

- Réduction des subventions perverses, socialement régressives (voir cas du charbon) ?

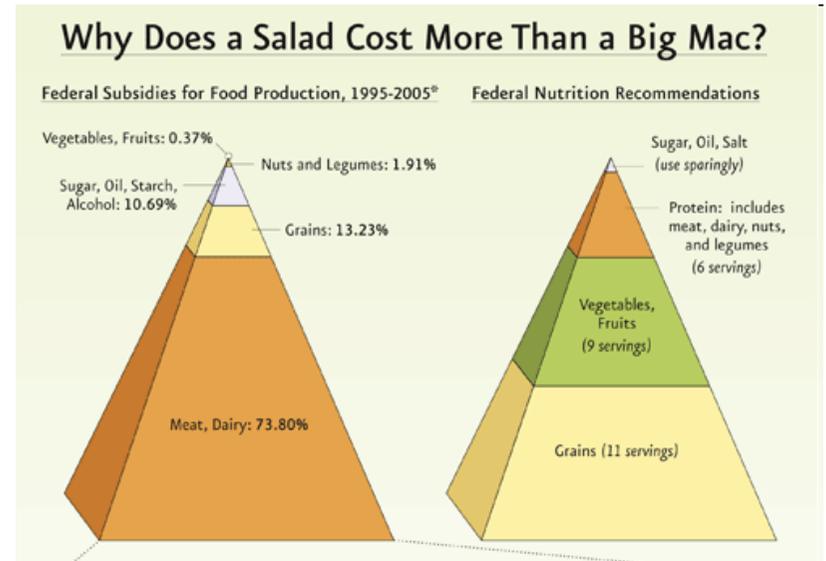
# Agro-écologie : vers un nouveau contrat social entre les agricultures et les sociétés ?

Maintien, restauration des  
fonctions écologiques



Quelle rétribution en retour ?

# Réduire les subventions ‘perverses’



Exemple du charbon (Edenhofer, Science, 2015)

- De l'ordre de 500 milliards par an
  - 8 % des bénéfices pour les 20 % plus pauvres
  - 40 % des bénéfices pour les 20 % les plus riches
- Externalités négatives (santé..) de l'ensemble des énergies fossiles
  - 5 000 milliards par an (60 % du au charbon)

# Comment y parvenir ? Les Paiements pour services écosystémiques



Cas de la purification de l'eau, rémunération des agriculteurs

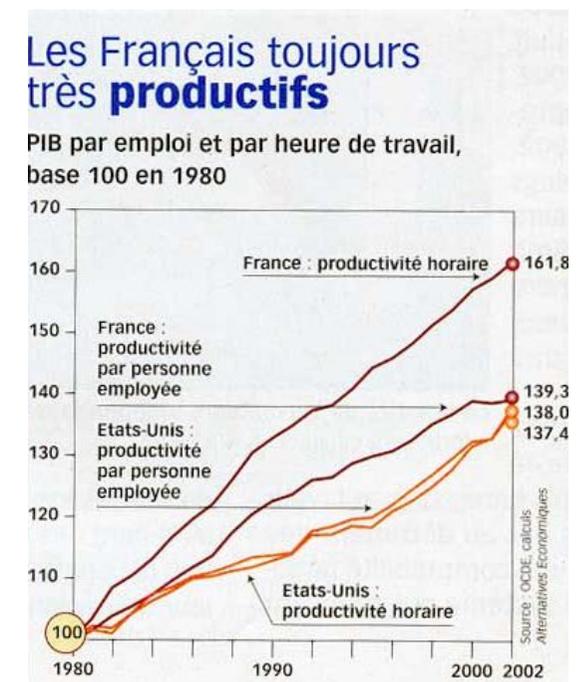
□ New York, Beijing; en Europe : Munchen...

## Un contrat à bénéfices mutuels

- Peut accroître significativement les revenus des agriculteurs (plus de 50 % dans le cas de Beijing)
- Améliore la qualité de l'eau à un coût faible (6 fois moins coûteux que par des usines, dans le cas de New York)

# Gérer la complexité de la biodiversité : Quels enjeux en termes de productivité du travail (de sa définition) ?

Quel devenir des différents types d'emplois,  
correspondant à différents types de savoirs ?



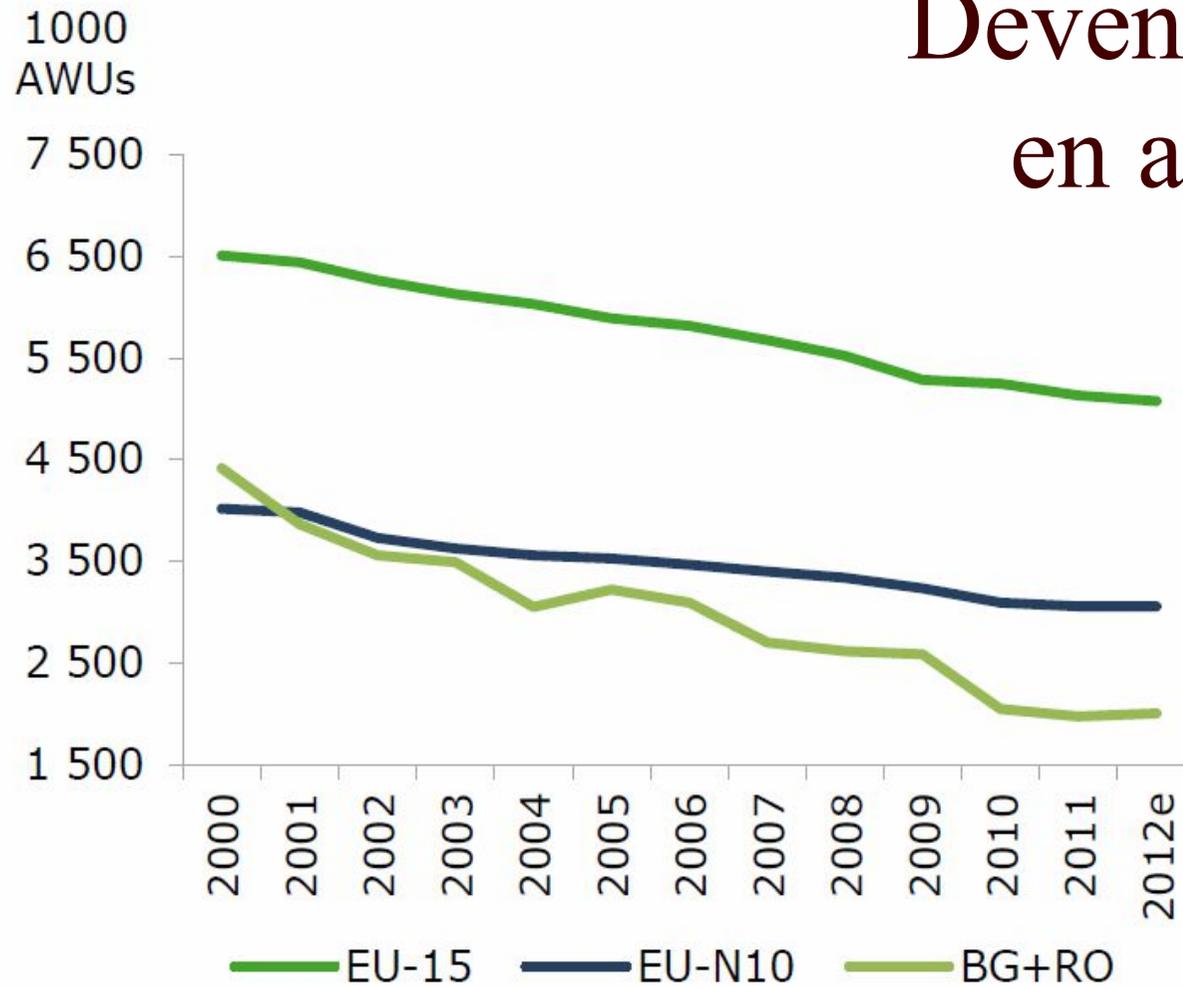
Productivité du travail humain :  
Exemple de la pêche (Jacquet et Pauly, 2008)

	<b>Pêche industrielle*</b>	<b>Pêche artisanale</b>
<i>Tonnes de poisson / pêcheur / an</i>	120	2.5
<i>Fuel consommé (/ tonne de poisson)</i>	74 tonnes (0.6 tonnes)	0.5 tonnes (0.2 tonnes)
<i>Subventions par emploi de pêcheur</i>	50.000 €	500 €

\* : Bateaux de plus de 15 mètres

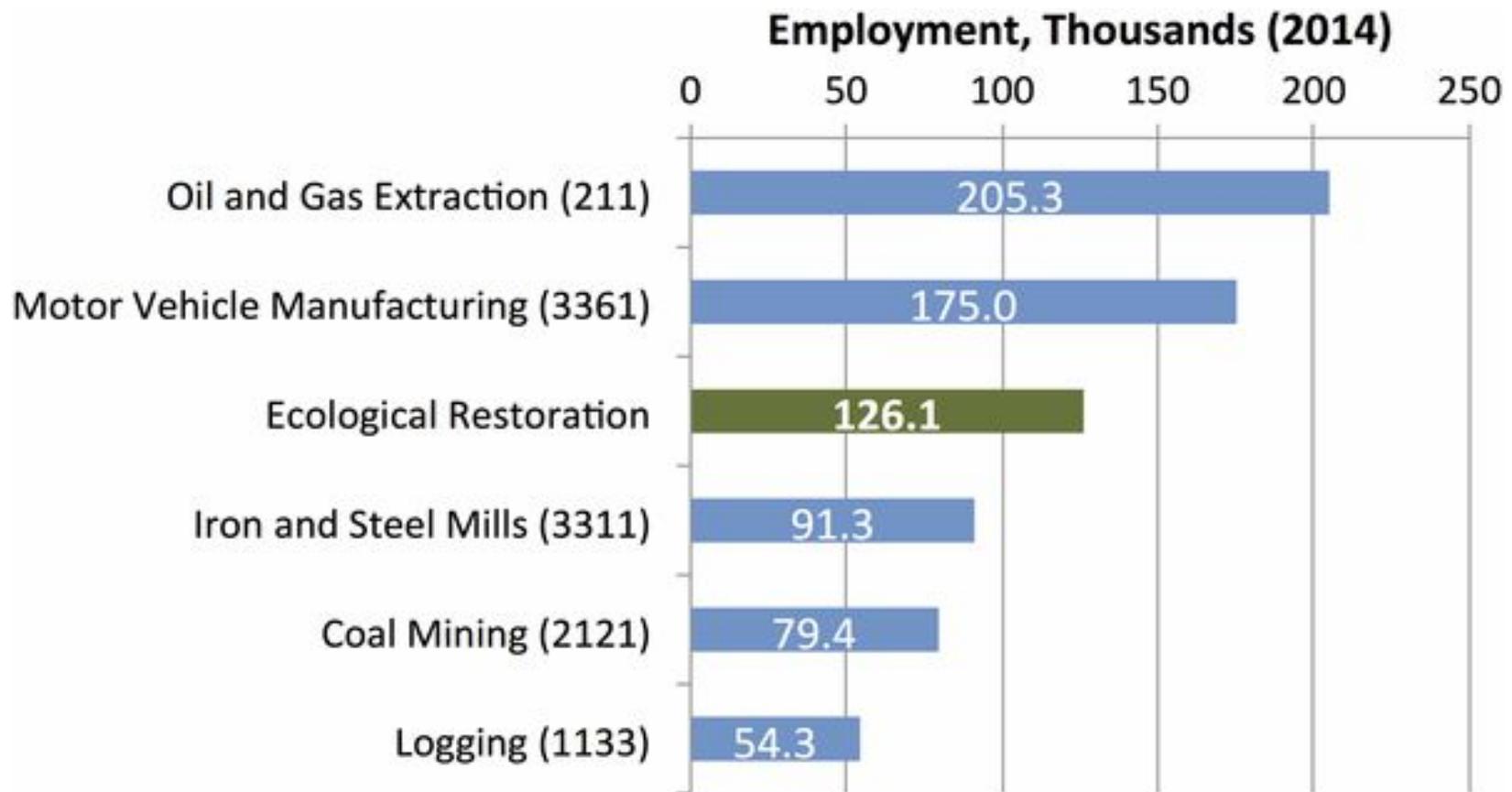


# Devenir des emplois en agriculture en Europe



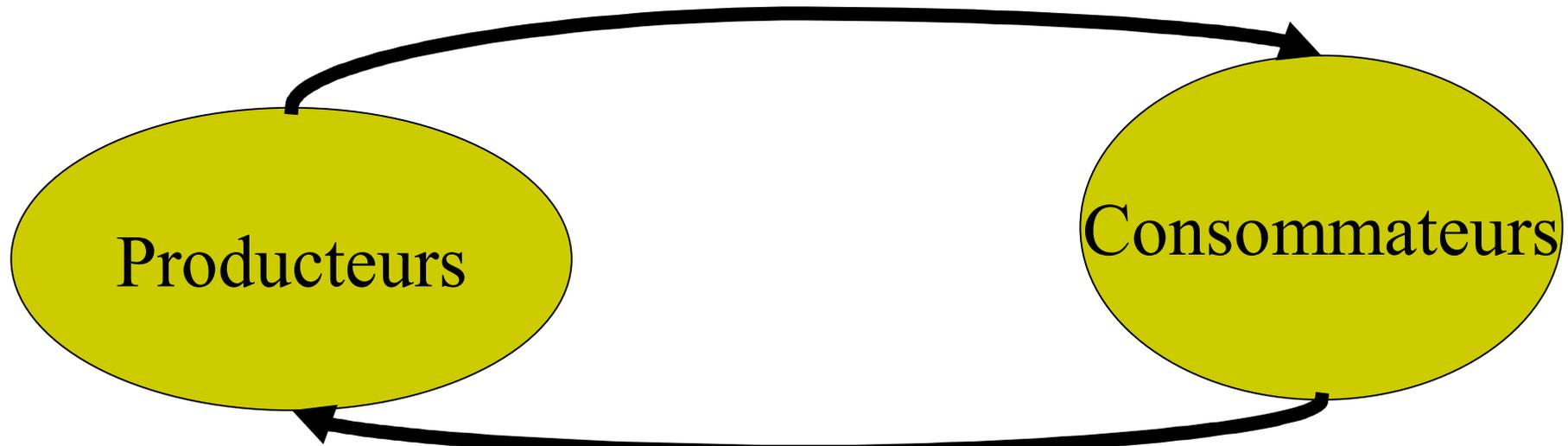
4.8 millions emplois perdus par l'agriculture Européenne depuis 2000  
(70% chez les nouveaux membres, 93% emplois non-salariés)  
➤ Quelles perspectives apportées par l'agro-écologie en termes  
d'emplois ?

Emplois dans le domaine de la restauration écologique aux USA (associés à une loi restrictive sur la compensation écologique), versus emplois dans les industries intensives en Carbone, 2014 (Levrel et Couvet, note pour la FEP)



BenDor T, et al.(2015)

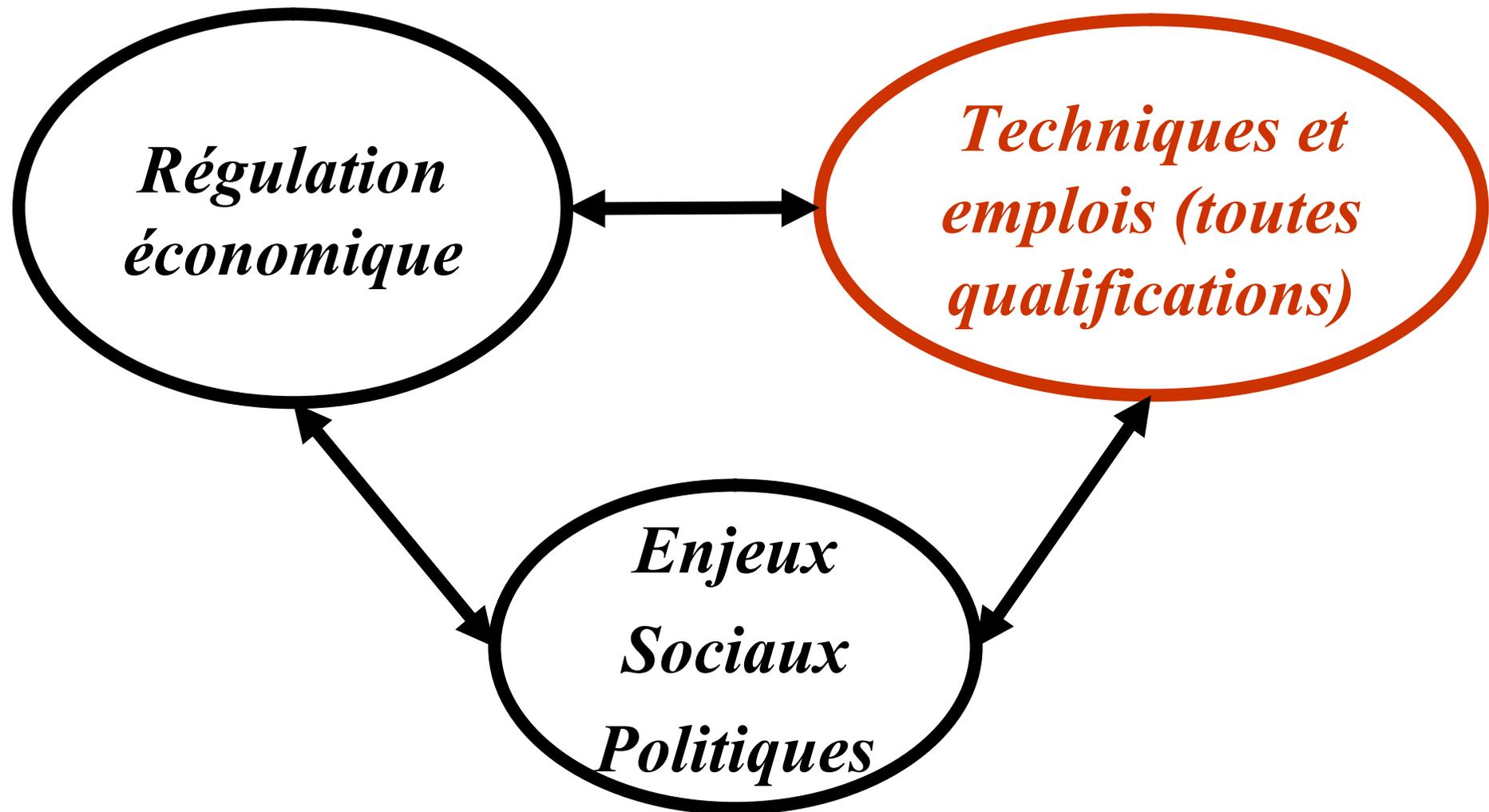
Peut-on diminuer la consommation tout en augmentant la production ?



Voir H. Arendt 'L'Humaine Condition'

➤ Inverser les priorités des traités internationaux (TAFTA, CETA),  
Amélioration de la condition des travailleurs, plutôt que de leur  
productivité ?

# Politiques publiques et biodiversité : trois enjeux liés



# Relations entre les différents savoirs

- Savoirs scientifiques qualifiés par l'Université
  - Hiérarchie, prestige et influence des différentes disciplines scientifiques
  - Anthropologie, Ecologie
- Savoirs pratiques, vernaculaires, traditionnels
  - Essentiels dans la gestion de la complexité de la diversité biologique ?
  - Exemple des Agricultures paysannes
- Importance de l'hybridation des savoirs

# Un récit contrasté, la poursuite de la standardisation

# Un récit technologique, l'écomodernisme



Politique de 'contraste' :  
séparation de la nature et des  
écosystèmes exploités,  
artificialisés



Deux hypothèses majeures

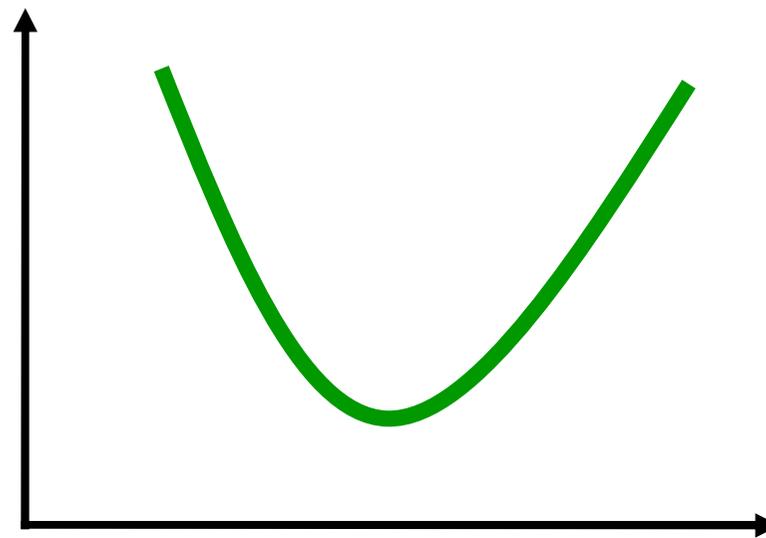
- Artificialisation des agroécosystèmes a été bénéfique pour la biodiversité, en réduisant leur emprise spatiale, ET le sera à l'avenir
- Le potentiel des innovations sociales est anecdotique, contrairement aux potentialités des technologies



# Narratifs technologiques

- S'appuient sur le modèle de Kuznets

*Qualité de  
l'environnement  
(surface en forêts,  
qualité de l'eau et de  
l'air...)*



*Richesse matérielle (par personne)*

# Quel type de transition écologique vers un nouveau modèle économique et social (et technologique) ?

