

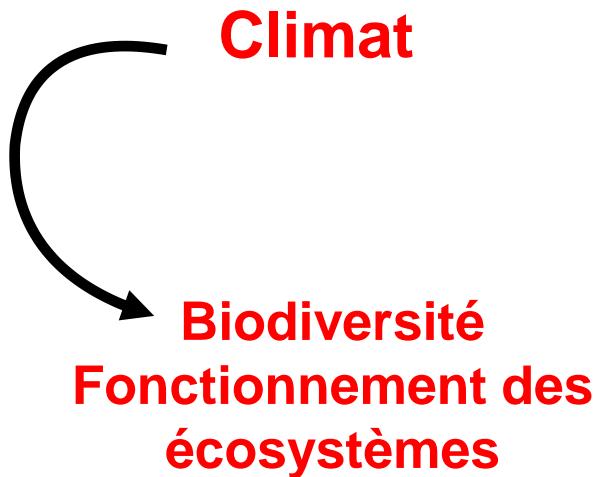
Biodiversité et Climat : les enjeux associés dans les milieux forestier et agricole

S. Barot

Ecologie des sols et des écosystèmes

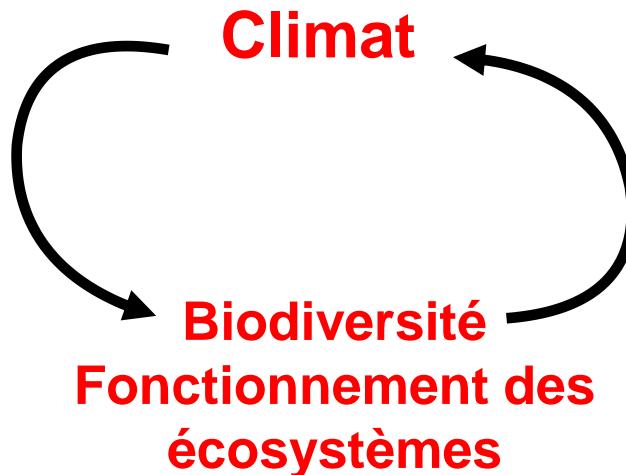


Climat et biodiversité



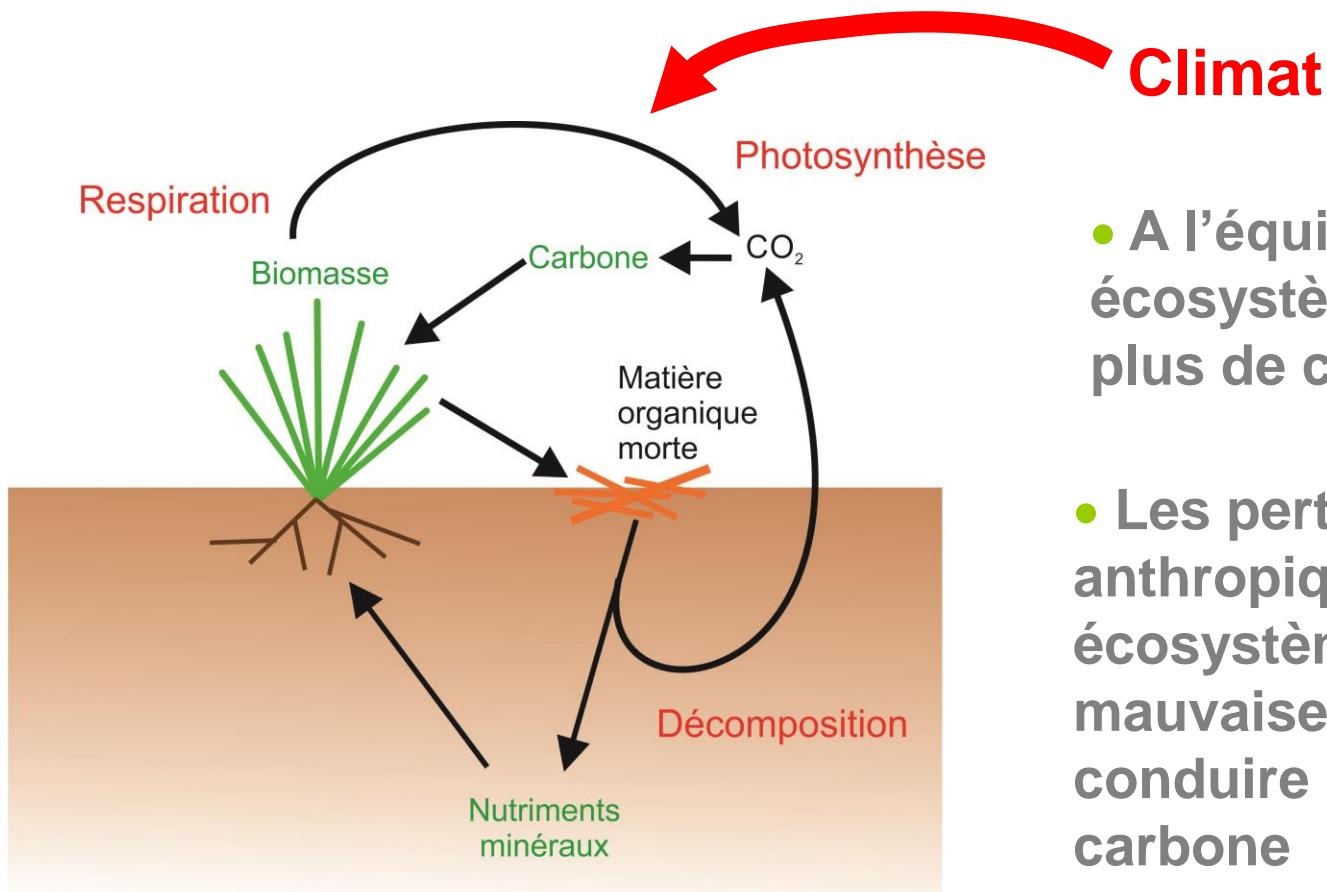
- Le changement climatique est une des cinq grandes pressions humaines sur la biodiversité (IPBES). Influences relatives?
- Les individus qui ne sont pas adaptés meurent
- Les populations / espèces qui ne sont pas assez mobiles et n'arrivent pas à d'adapter évolutivement (Darwin) disparaissent
- Les autres espèces se déplacent géographiquement / suivent leur niche climatique

Climat et biodiversité



- Les écosystèmes influencent le climat, rétroagissent sur le climat
- Les écosystèmes influencent fortement de nombreux flux de matière en lien avec le climat (eau, carbone > CO₂, azote, eau ...)
- Des stocks très importants de carbone dans la biomasse végétale (550 Gt) et surtout les sols (2400 Gt C)
- Les écosystèmes stockent environ 50% du CO₂ émis par les activités humaines

Stocker du carbone dans les écosystèmes ... atténuation



- Le changement climatique conduit à des “déséquilibres”, des rétroactions qui risquent d'amplifier le réchauffement

- A l'équilibre un écosystème ne stocke plus de carbone
- Les perturbations anthropiques et les écosystèmes en mauvaise santé tendent à conduire à des pertes de carbone

Les solutions fondées sur la nature

- Ce sont des « actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité »
- Co-bénéfice pour les humains et la biodiversité
- Les bénéfices pour les humaines peuvent être décrits et mesurés en termes de services écosystémiques
- Des interventions “plus ou moins fortes”
Gestion d'écosystèmes
Restauration d'écosystèmes
Création d'écosystème

La biodiversité au cœur des SFN !

La foresterie et l'agriculture durables comme SFN

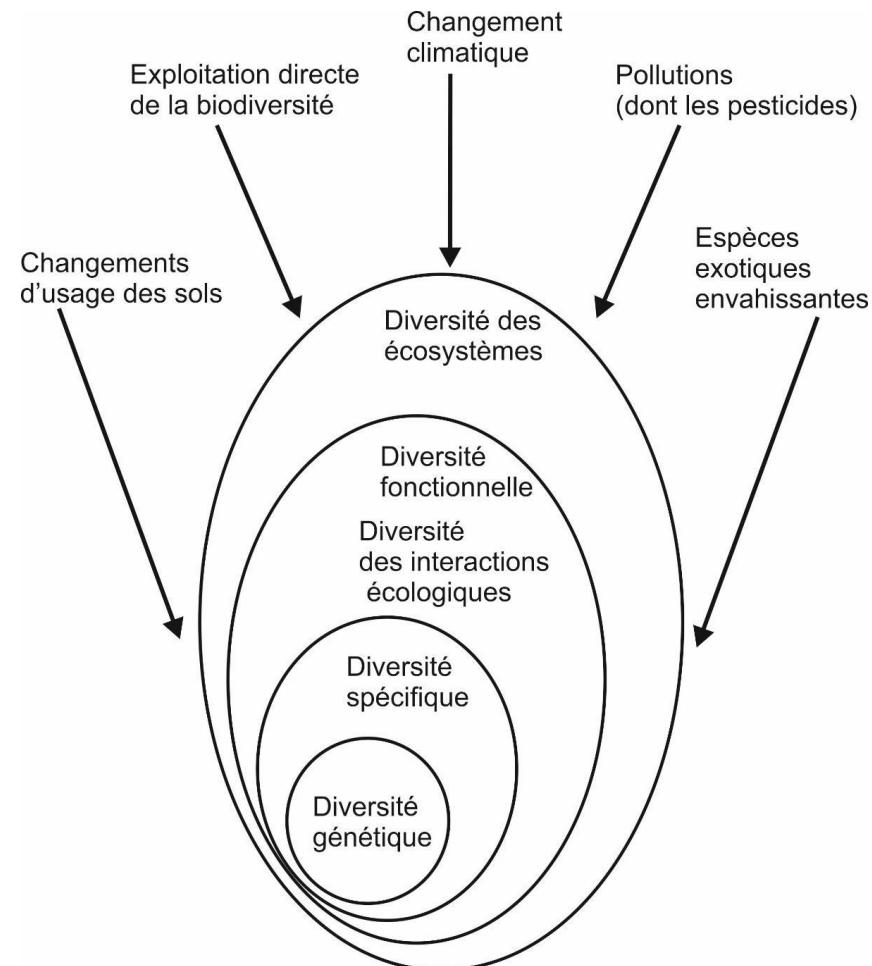
- L'agriculture crée de nouveaux écosystèmes (les champs!) et manipule des interactions écologiques
- La foresterie manipule des écosystèmes (prélèvement d'arbres, plantation, choix des espèces, du mode de prélèvement) mais va jusqu'à la création de nouveaux écosystèmes (plantations intensives)
- Les pratiques ne sont souvent pas durables, basées sur des ressources non-renouvelables, impacts négatifs sur la biodiversité et le climat (plus de 20 % des émissions de gaz à effet de serre pour l'agriculture, dégradation des sols)

L'application des SFN à l'agriculture et la foresterie revient à rendre ses pratiques durables en utilisant les régulations écologiques (et donc des connaissances en écologie)

Importance fonctionnelle de la biodiversité

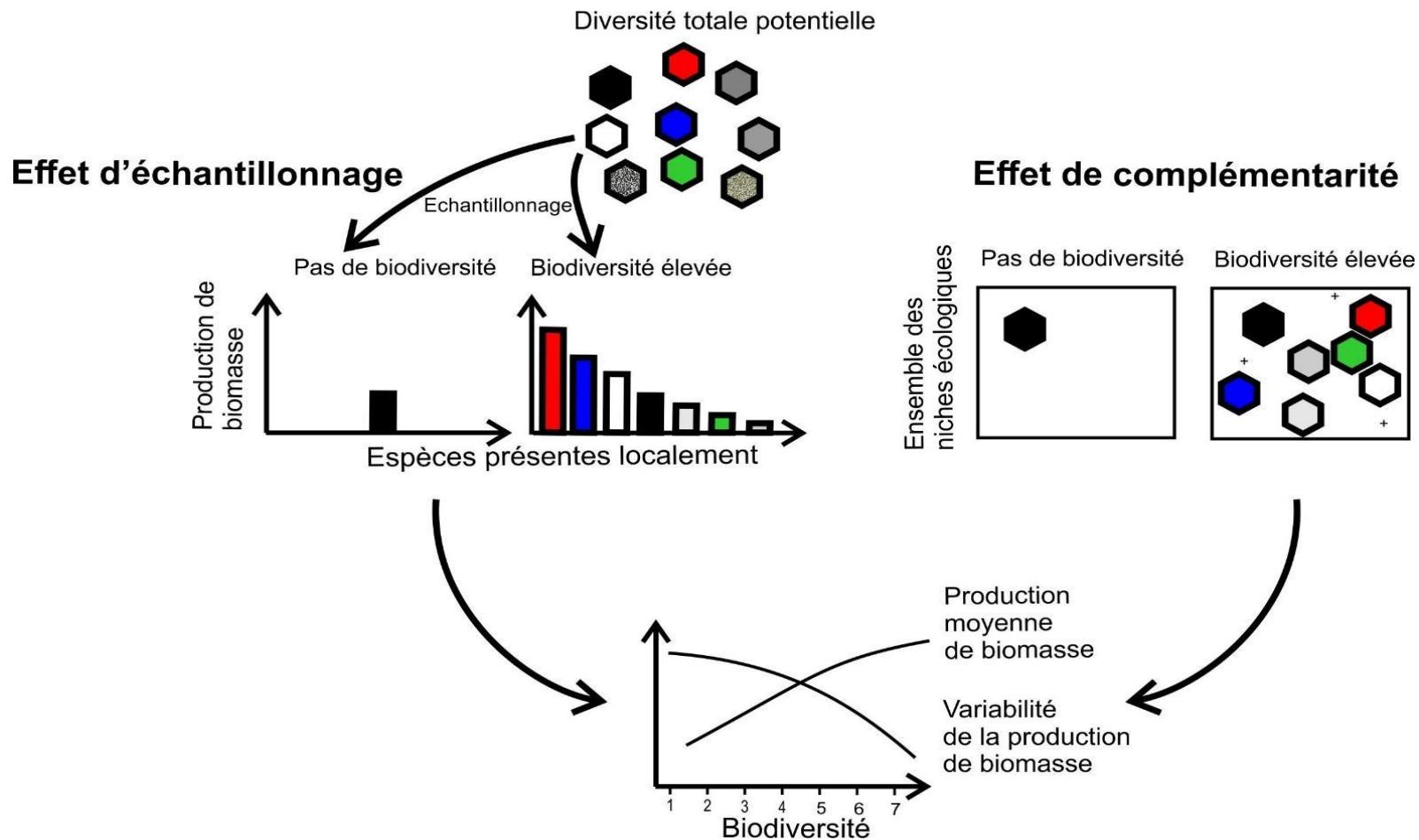
La biodiversité c'est quoi?

Le climat n'est pour le moment pas la plus grande menace



Importance fonctionnelle de la biodiversité

La biodiversité améliore le fonctionnement des écosystèmes, stabilise son fonctionnement, effet d'assurance

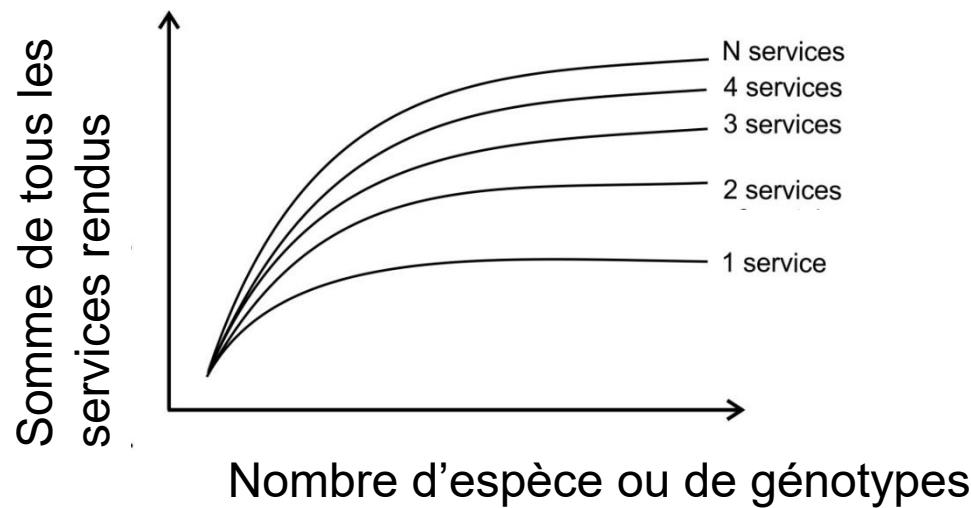


La biodiversité comme assurance ... adaptation

- Le changement climatique conduit à une augmentation des événements extrêmes en fréquence et en intensité
Vague de chaleur, sécheresse, feux, tempête, excès d'eau (Clarke 2022)
- Cela menace l'agriculture et la foresterie
Pertes de rendement
Dépérissement de forêt, destruction par les forêts et les tempêtes
- Plus la diversité est grande plus il y a de chances d'y avoir des espèces / génotypes adaptés aux nouvelles conditions / extrêmes
- Les effets de complémentarité peuvent compenser en partie les impact du changement climatique
- Existence de mécanismes particuliers par exemple pour les forêts face aux feux ou aux tempêtes (Jactel 2017) et résistance au agresseurs biologiques

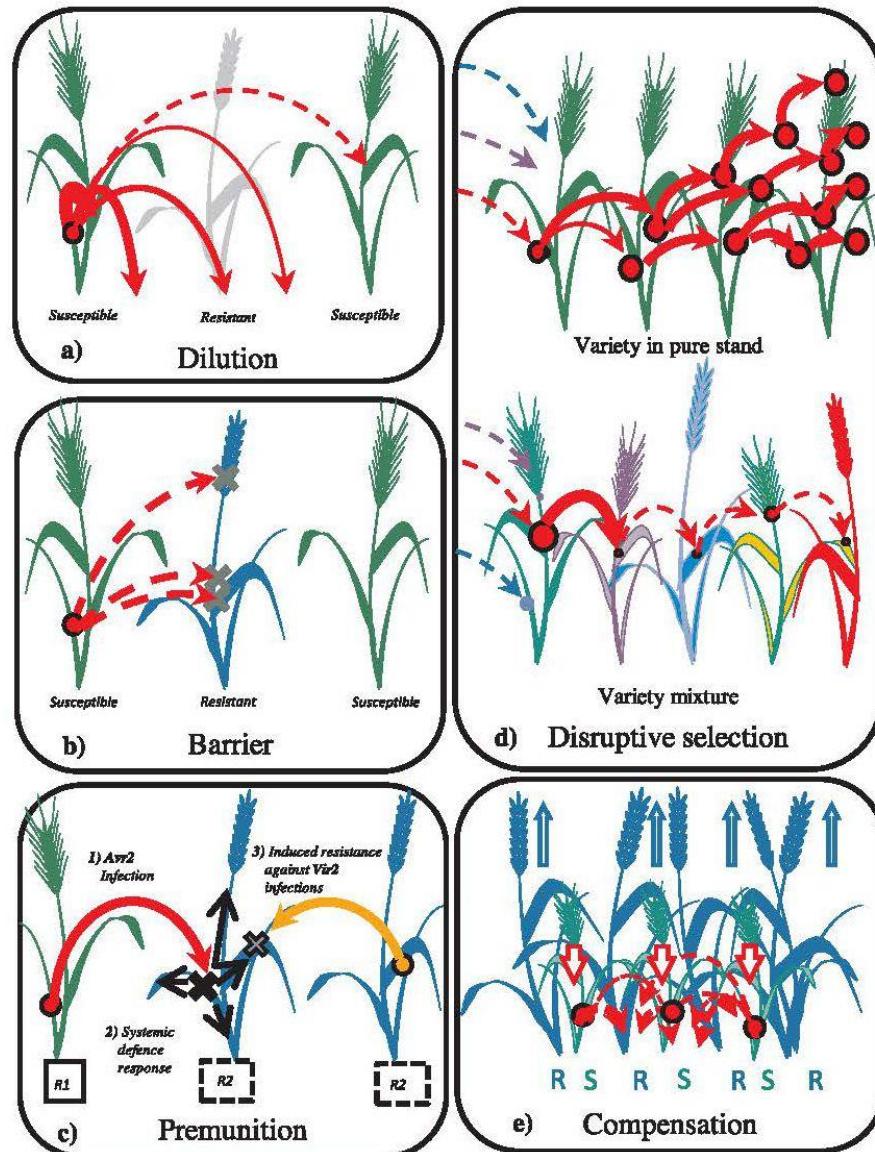
Biodiversité et multifonctionnalité

- On n'attend maintenant que l'agriculture et la foresterie ne rende pas seulement un service de production : protège la biodiversité, stocker du carbone, régule le cycle de l'eau, rende des services culturels et récréatifs
- La biodiversité végétale a aussi tendance à augmenter la diversité des services rendus (Isbell 2011)



Biodiversité et agressions biotiques

- La biodiversité végétale tend à diminuer l'impact des organismes agresseurs à travers des mécanismes variés (Borg 2018)
- Basés sur le fait que certaines espèces / génotypes sont sensibles d'autres non / résistantes
- Echelles écologiques et évolutives



Implications pour le foresterie

- La diversité spécifique (nombre d'espèces d'arbre) et génétique améliorent le fonctionnement des forêts
- Une forêt diverse fixe plus de carbone (Morin 2025) , stocke plus de carbone dans ses sols... freine le changement climatique
- Une forêt diversifiée réagit mieux aux aléas climatiques (Messier 2021), aux tempêtes, aux insectes ravageurs (Jactel 2021)

De nombreuses implications pour la gestion des forêts

- Il faut maintenir la diversité des forêts et des plantations
- Il faut éviter les coupes rases, aussi pour le carbone du sol

Les techniques existent, restent à généraliser leur utilisation

Implications pour l'agriculture : agroécologie

- L'agriculture, surtout le modèle intensif dominant, a eu tendance à diminuer la diversité des plantes à toutes les échelles
- Il faut rediversifier à toutes les échelles
- Cela implique des pratiques anciennes et d'autres plus innovantes : mélanges variétaux, plantes de couvertures, cultures mélangées, haies, agroforesterie, prairies permanentes
- Cela permet de diminuer l'usage des pesticides, potentiellement des engrais, permet de limiter les impacts du changement climatique

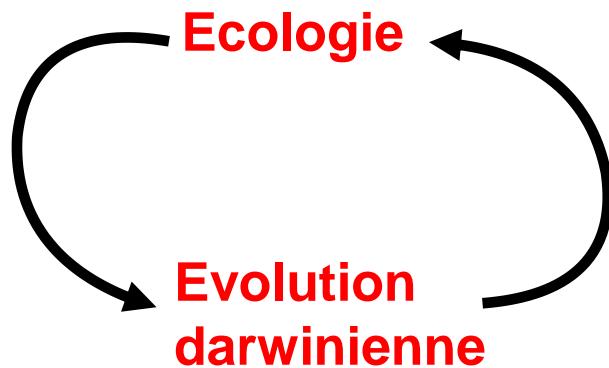
Des pratiques connues mais à optimiser

Des questions sur la sélection variétale appropriée

- Nécessité aussi de protéger les sols, par exemple pour qu'ils stockent plus de carbone (ce qui maintient aussi la fertilité)

Choix des espèces / variétés / génotypes

- Clairement quand on plante il faut choisir des génotypes et espèces adaptés au climat et au climat futur
- Que faire en forêt avec de la régénération naturelle?
- Quels modes de sélection variétale en agriculture / plantations d'arbres? Migration assistée?
- la diversité génétique est cruciale pour l'adaptation future



- Variétés diversifiées / sélection locale

En résumé

- Une crise climatique et une crise de la biodiversité étroitement reliées
- Des écosystèmes riches en espèces végétales fonctionnent mieux y compris face au changement climatique, et peuvent aider à freiner le changement climatique

La biodiversité est indispensable à la fois pour l'atténuation et l'adaptation

De nombreuses implications pour les écosystèmes, des plus naturels (forêt) ou plus anthroposés (agriculture)

Nécessité de faire des compromis (long terme vs. court terme, prise en compte des problèmes techniques et du coût des interventions dans les systèmes diversifiés)