

*« Face au changement climatique, le champ des possibles »*



# Utilisation des terres et changement climatique

**INRAE**

Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

29 Janvier, 2020 / Académie des Sciences / Jean-François Soussana

Rapport spécial du GIEC sur le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

# Climate Change and Land

An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems

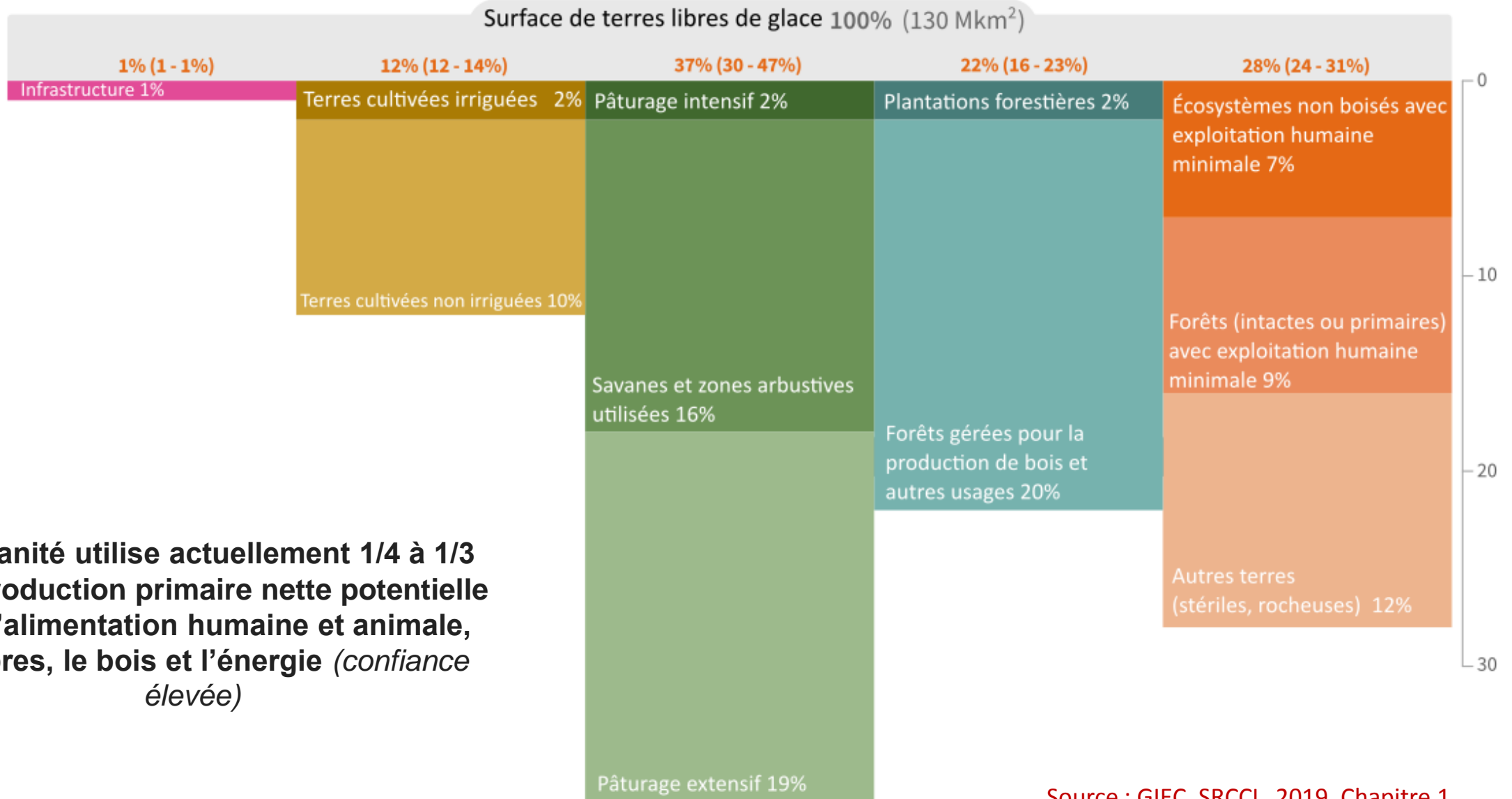
Summary for Policymakers



WG I WG II WG III



# Les usages humains affectent directement plus de 70 % (probablement 69 à 76 %) de la surface terrestre libre de glace de la planète

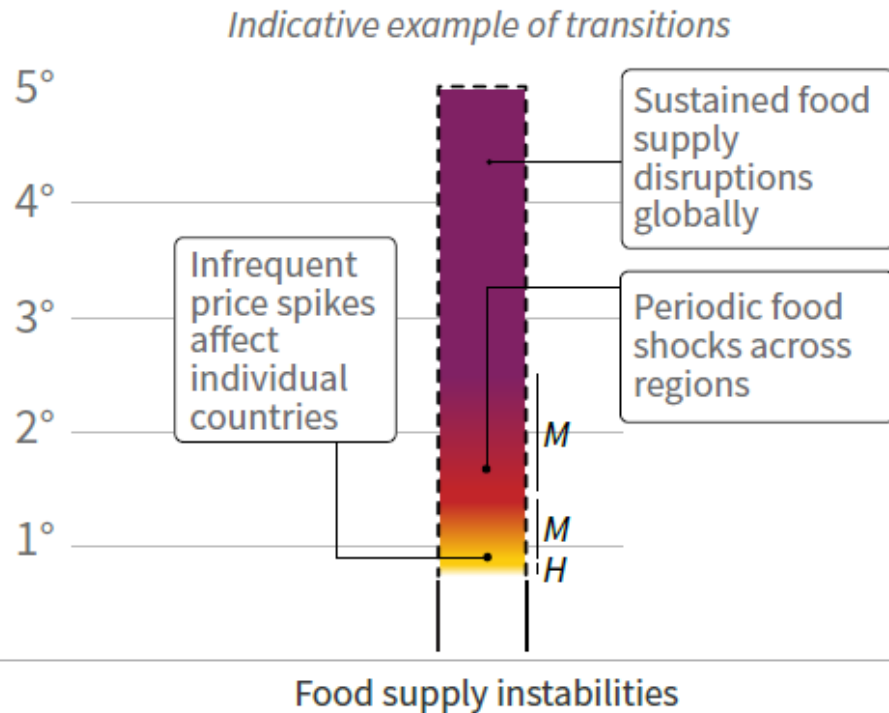


## Le changement climatique a déjà affecté la sécurité alimentaire en raison du réchauffement, de la modification des régimes de précipitations et de la fréquence accrue de certains événements extrêmes



- **Régions tropicales:** les rendements de certaines cultures (par exemple, le maïs et le blé) ont diminué,
- **Hautes latitudes:** les rendements de certaines cultures (par exemple, le maïs, le blé et la betterave sucrière) ont augmenté ces dernières décennies (*confiance élevée*)
- **Le changement climatique a entraîné une baisse des taux de croissance des animaux et de leur productivité dans les systèmes pastoraux en Afrique** (*confiance élevée*)
- **Les ravageurs et les maladies ont déjà réagi au changement climatique dans les zones cultivées, et entraîné des augmentations des infestations dans plusieurs régions** (*confiance élevée*)

# La stabilité de l'approvisionnement alimentaire devient incertaine avec l'augmentation du changement climatique

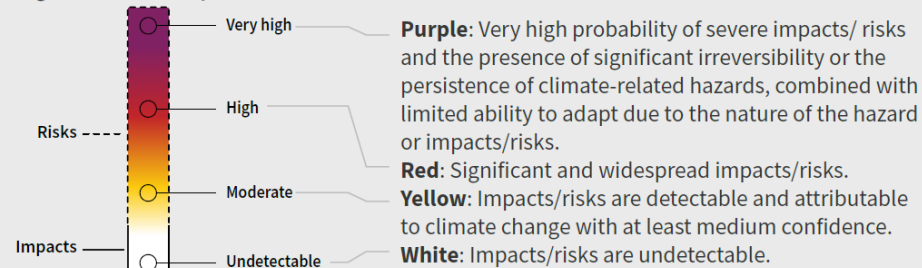


La stabilité de l'approvisionnement alimentaire devrait diminuer avec l'augmentation de l'ampleur et de la fréquence des événements climatiques extrêmes

La médiane des modèles économiques prévoit une augmentation de 7% des prix des denrées alimentaires en raison du changement climatique d'ici à 2050, entraînant une augmentation des risques d'insécurité alimentaire

L'accroissement du CO<sub>2</sub> atmosphérique réduit la teneur en micro-nutriments des produits végétaux

## Legend: Level of impact/risk



## Environ un quart de la surface terrestre libre de glace de la Terre est sujette à une dégradation d'origine anthropique



- **On estime que l'érosion des sols provenant des champs agricoles est actuellement de 10 à 20 fois (sans travail du sol) à plus de 100 fois (travail conventionnel du sol) plus élevée que le taux de formation du sol (*confiance moyenne*)**
- **Le changement climatique aggrave la dégradation des sols, en particulier dans les zones côtières basses, les deltas fluviaux, les zones arides et les zones de pergélisol (*confiance élevée*)**

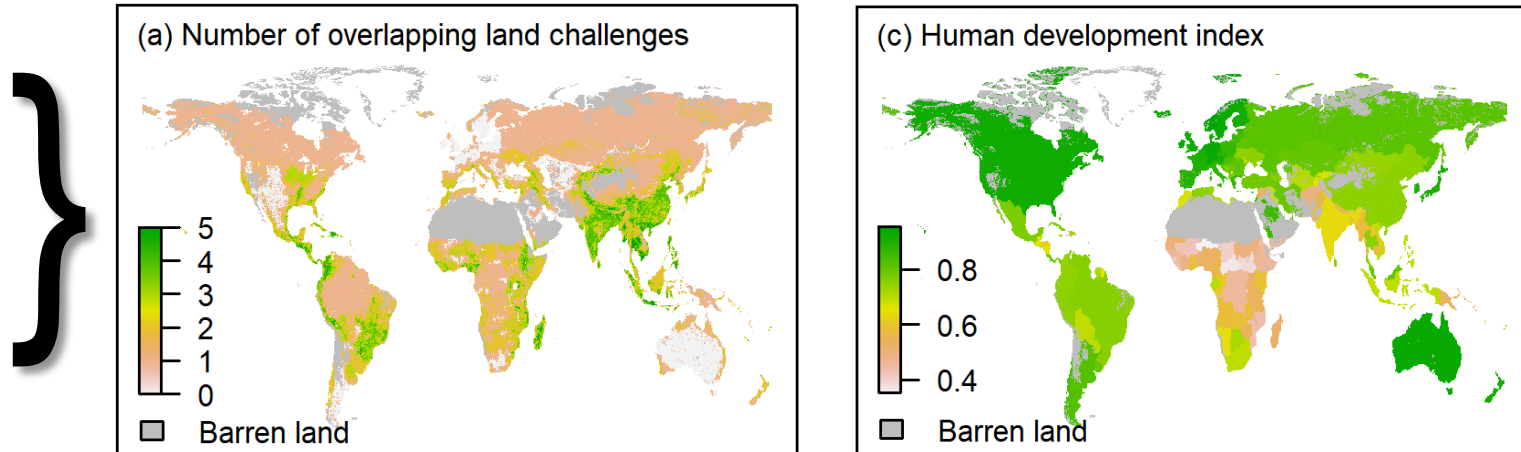
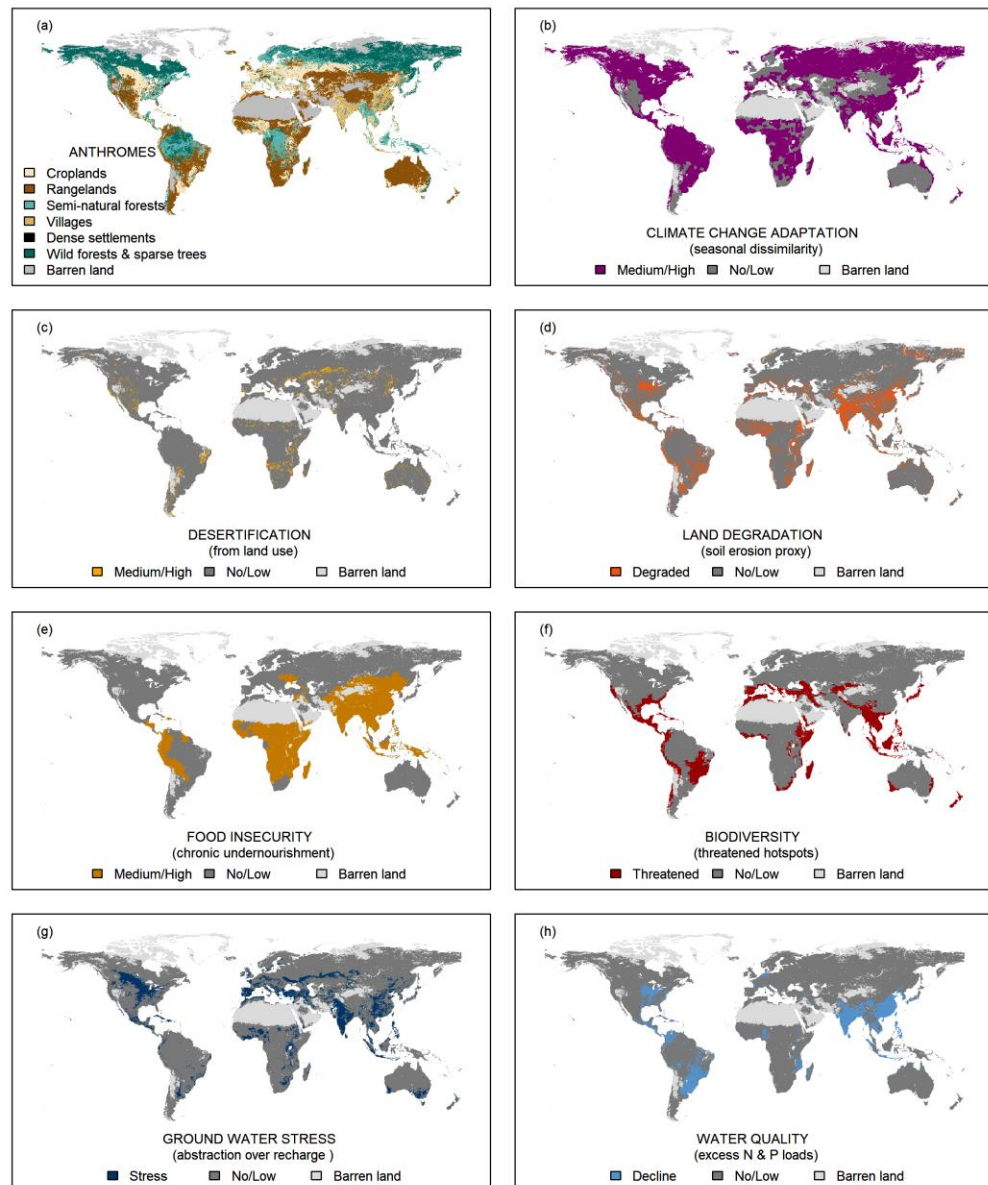
# Evolution du puits de carbone des surfaces continentales



**Un puits net d'environ 11,2 GtCO<sub>2</sub> par an au cours de la période 2007-2016 (équivalent à 29 % des émissions totales de CO<sub>2</sub>)**

- **La persistance de ce puits est incertaine si le climat continue de se réchauffer et si la déforestation se poursuit**
  - L'augmentation de la respiration des écosystèmes (réchauffement) pourrait compenser les effets positifs sur la photosynthèse de l'allongement des périodes de végétation et de l'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique
  - Le dégel projeté du pergélisol devrait accroître la perte de carbone des sols (degré de confiance élevé), malgré une compensation partielle par la croissance de la végétation dans ces zones

# Des défis en interaction, qui sont plus nombreux dans les pays à faible indice de développement humain



Corrélation négative entre l'indice de développement humain (PNUD) et le nombre de défis par pays dans le secteur des terres



# Options d'adaptation et d'atténuation

**Des options de réponse au changement climatique (adaptation et atténuation), qui peuvent également contribuer à la lutte contre la désertification et la dégradation des terres, et améliorer la sécurité alimentaire**



# Un potentiel important d'atténuation pour les options de réponse dans le système alimentaire mondial



**Les émissions du système alimentaire mondial sont estimées à 21-37% du total des émissions nettes anthropiques de GES**

**Le potentiel technique total d'atténuation des activités de culture, d'élevage et de l'agroforesterie est estimé entre 2,3 et 9,6 Gt CO<sub>2e</sub> par an d'ici 2050**

**Les pertes et gaspillages alimentaires contribuent à 8-10% des émissions anthropiques de GES. 25 à 30 % de la production alimentaire est perdue ou gaspillée**



**Une diversification des régimes alimentaires (plus de fruits, de légumes, de protéagineux et de noix) et des systèmes de production (systèmes intégrés, assolements diversifiés, diversité génétique, élevages résilients et à faibles émissions) favorise l'adaptation au changement climatique et l'atténuation avec des co-bénéfices pour la santé**



**D'ici à 2050, les transitions alimentaires pourraient libérer des millions de km<sup>2</sup> de terres et apporter une atténuation des émissions comprise entre 0,7 et 8,0 Gt CO<sub>2e</sub>**

# Des réponses intégratives pouvant apporter des co-bénéfices pour plusieurs défis

## Co-benefits and trade-offs

Response options based on land management		Mitigation	Adaptation	Land degradation or Desertification	Food Security	Biodiversity	Ground water stress	Water quality
Agriculture	Increased food productivity	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible	Negative (trade-off)
	Agroforestry	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible
	Improved cropland management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible
	Improved livestock management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible
	Improved grazing land management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible
	Integrated water management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
	Reduced grassland conversion to cropland	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible	Negative (trade-off)	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible
Forest	Forest management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible
	Reduced deforestation and degradation	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
	Reforestation and forest restoration	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
Soils	Increased soil organic carbon content	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
Other ecosystems	Fire management	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible
	Restoration & reduced conversion of coastal wetlands	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negligible	Negligible	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
	Restoration & reduced conversion of peatlands	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Negative (trade-off)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)	Positive (co-benefit)
CDR	Bioenergy and BECCS	Positive (co-benefit)	Negative (trade-off)	Negative (trade-off)	Negative (trade-off)	Negative (trade-off)	Negative (trade-off)	Negative (trade-off)

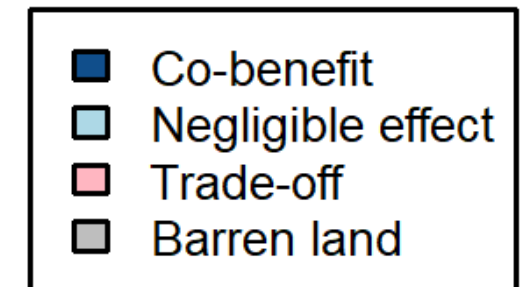
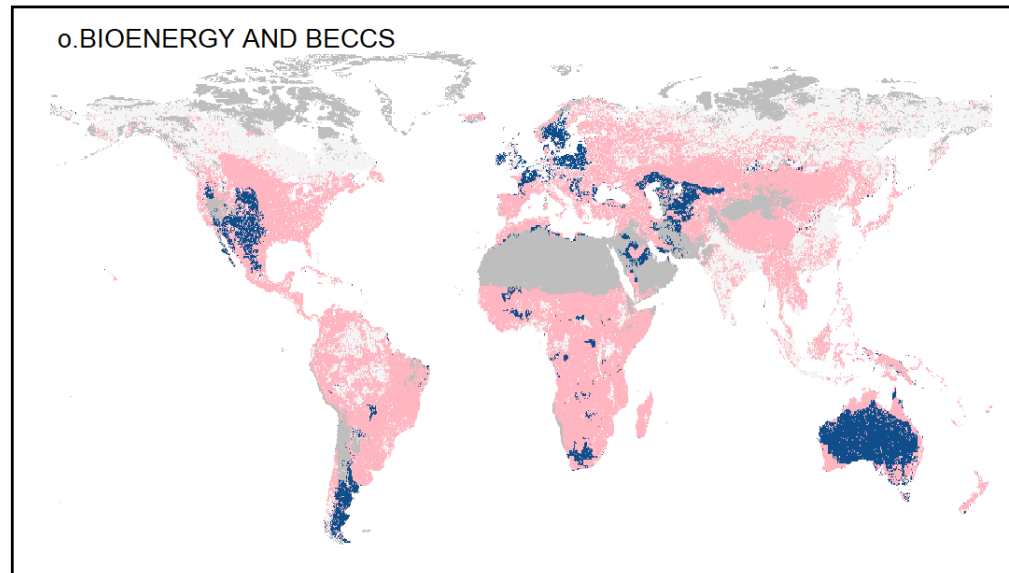
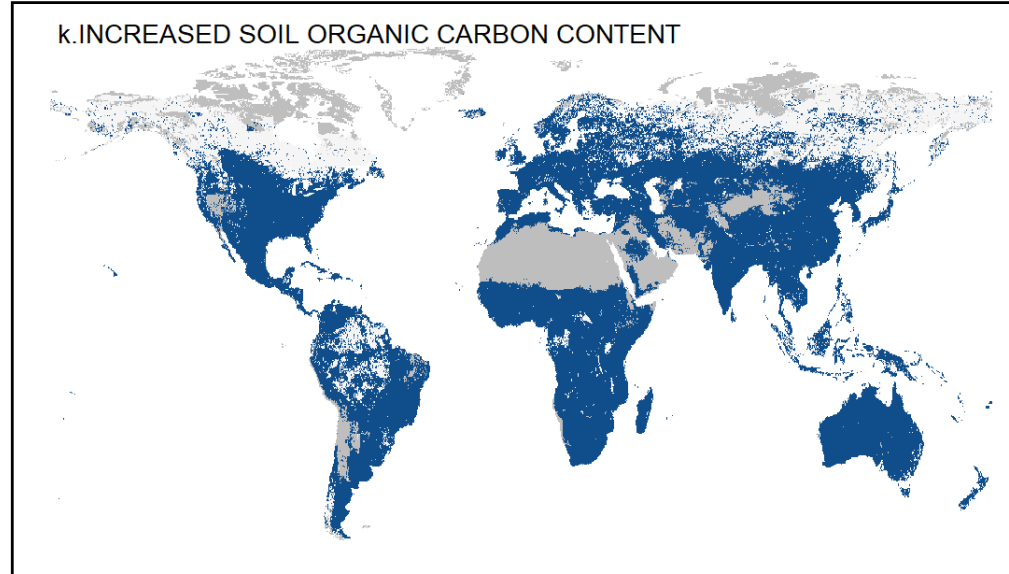
Impact of each response option

- Positive (co-benefit)
- Negligible
- Negative (trade-off)

# Options de gestion des filières et des risques

		Mitigation	Adaptation	Desertification Land	Food security degradation	
<b>Response options based on value chain management</b>						
<b>Demand</b>	Reduced post-harvest losses	H	M	L	L	H
	Dietary change	H	---	L	H	H
	Reduced food waste (consumer or retailer)	H	---	L	M	M
<b>Supply</b>	Sustainable sourcing	---	L	---	L	L
	Improved food processing and retailing	L	L	---	---	L
	Improved energy use in food systems	L	L	---	---	L
<b>Response options based on risk management</b>						
<b>Risk</b>	Livelihood diversification	---	L	---	L	L
	Management of urban sprawl	---	L	L	M	L
	Risk sharing instruments	L	L	---	L	L

# Deux exemples d'options de réponse pour la gestion des terres : co-bénéfiques pour les défis et antagonismes



Source : Soussana et al., soumis

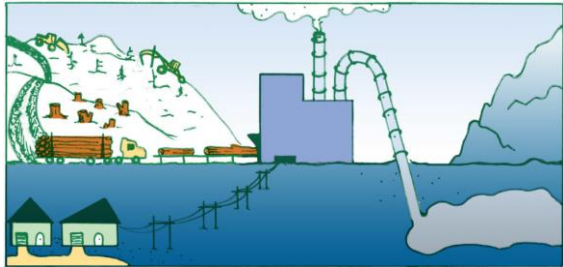
# Le déploiement des bioénergies à grande échelle peut avoir des impacts négatifs

**Le déploiement à grande échelle d'options d'atténuation telles que la bioénergie et le boisement aurait des impacts négatifs sur la sécurité alimentaire, la biodiversité et la dégradation des sols:**

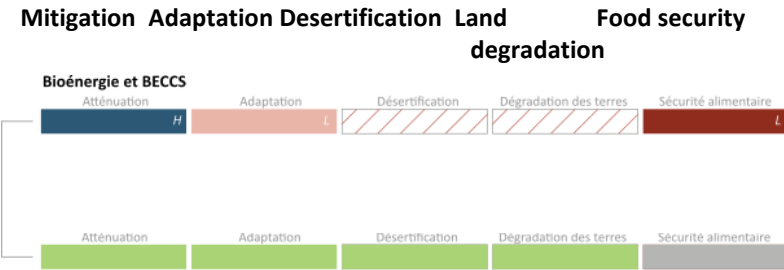
- De 0,1 à 1 million de km<sup>2</sup> dans des scénarios à forte population et à politiques environnementales réduites (SSP3)**
- De 1 à 4 millions de km<sup>2</sup> dans des scénarios de faible population et de politiques environnementales fortes (SSP1)**



# Quatre options liées au secteur de l'énergie consomment des terres : leurs impacts dépendent de l'ampleur du déploiement et des pratiques



## Bioénergies et BECCS

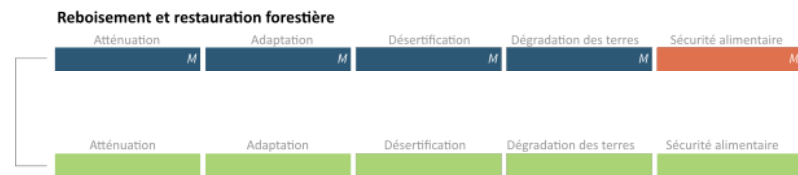


Plusieurs millions de km<sup>2</sup>

Meilleures pratiques



## Reboisement

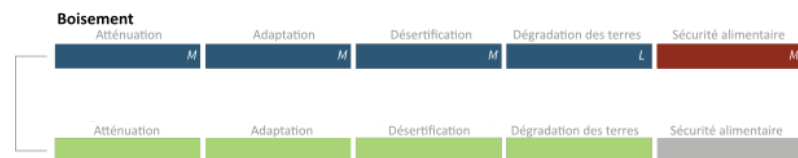


Plusieurs millions de km<sup>2</sup>

Meilleures pratiques



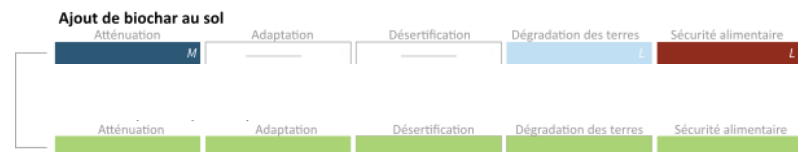
## Boisement



Plusieurs millions de km<sup>2</sup>

Meilleures pratiques

## Biochar





Merci pour votre attention !

**INRAE**

Institut national de recherche pour  
l'agriculture, l'alimentation et l'environnement