

## RAPPORT du GIEEC 2021 – Chapitre 6

# 6

### Interlinkages between desertification, land degradation, food security and greenhouse gas fluxes: Synergies, trade-offs and integrated response options

#### Coordinating Lead Authors:

Pete Smith (United Kingdom), Johnson Nkem (Cameroon), Katherine Calvin (The United States of America)

#### Lead Authors:

Donovan Cambell (Jamaica), Francesco Cherubini (Norway/Italy), Giacomo Grassi (Italy/European Union), Vladimir Korotkov (The Russian Federation), Anh Le Hoang (Viet Nam), Shuaib Lwasa (Uganda), Pamela McElwee (The United States of America), Ephraim Nkonya (Tanzania), Nobuko Saigusa (Japan), Jean-Francois Soussana (France), Miguel Angel Taboada (Argentina)

#### Contributing Authors:

Cristina Ardas-Navarro (Spain), Otávio Cavalett (Brazil), Annette Cowie (Australia), Joanna House (United Kingdom), Daniel Huppmann (Austria), Jagdish Krishneswamy (India), Alexander Popp (Germany), Stephanie Roe (The Philippines/The United States of America), Raphael Slade (United Kingdom), Lindsay Stringer (United Kingdom), Matteo Vizzari (Italy)

#### Review Editors:

Amjad Abdulla (Maldives), Ian Noble (Australia), Yoshiki Yamagata (Japan), Teha Zatar (Saudi Arabia)

#### Chapter Scientists:

Frances Manning (United Kingdom), Dorothy Nampanzira (Uganda)

#### This chapter should be cited as:

Smith, P., Nkem, J., Calvin, K., Corbett, L., Choudry, S., Grassi, V., Korotkov, A.L., Hoang, A., Lwasa, S., McElwee, P., Nkonya, N., Saigusa, J., Soussana, J.F., Taboada, M.A. 2019. Inter-linkages between Desertification, Land Degradation, Food Security and Greenhouse Gas Fluxes: Synergies, Trade-offs and Integrated Response Options. In: Global 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 [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Inельda, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, D. Roberts, J. Zhu, P. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Peters, G. Prange, S. Jus, S. Kaya, M. Tabeck, A. Petzold, J. Forzani, P. Ciais, C. Yoon, J. Hurley, K. Meade, N. Bekheem, J. Eickey, (eds)], in press.

# Liens entre la désertification, la dégradation des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre: synergies, compromis et options d'intervention intégrée

## Auteurs principaux coordonnateurs :

Pete Smith (United Kingdom), Johnson Nkem (Cameroon), Katherine Calvin (The United States of America)

## Auteurs principaux :

Donovan Campbell (Jamaica), Francesco Cherubini (Norway/Italy), Giacomo Grassi (Italy/European Union), Vladimir Korotkov (The Russian Federation), Anh Le Hoang (Viet Nam), Shuaib Lwasa (Uganda), Pamela McElwee (The United States of America), Ephraim Nkonya (Tanzania), Nobuko Saigusa (Japan), Jean-Francois Soussana (France), Miguel Angel Taboada (Argentina)

## Auteurs collaborateurs :

Cristina Arias-Navarro (Spain), Otavio Cavalett (Brazil), Annette Cowie (Australia), Joanna House (United Kingdom), Daniel Huppmann (Austria), Jagdish Krishnaswamy (India), Alexander Popp (Germany), Stephanie Roe (The Philippines/The United States of America), Raphael Slade (United Kingdom), Lindsay Stringer (United Kingdom), Matteo Vizzarri (Italy)

## Rédacteurs en chef de la revue:

Amjad Abdulla (Maldives), Ian Noble (Australia), Yoshiki Yamagata (Japan), Taha Zatari (Saudi Arabia)

## Scientifiques du chapitre :

Frances Manning (United Kingdom), Dorothy Nampanzira (Uganda)

## Ce chapitre doit être cité comme suit :

Smith, P., J. Nkem, K. Calvin, D. Campbell, F. Cherubini, G. Grassi, V. Korotkov, A.L. Hoang, S. Lwasa, P. McElwee, E. Nkonya, N. Saigusa, J.-F. Soussana, M.A. Taboada, 2019: Interlinkages Between Desertification, Land Degradation, Food Security and Greenhouse Gas Fluxes: Synergies, Trade-offs and Integrated Response Options. In: 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 [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Portner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)].

## SOMMAIRE

<b>Résumé</b>	<b>551</b>	d'adaptation, de réduction des terres désertiques et de sécurité alimentaire	610
<b>6.1 Introduction</b>	<b>554</b>	<b>6.4. Gestion des interactions et des interconnexions</b>	<b>621</b>
6.1.1 Contexte du présent chapitre	554	6.4.1 Fiabilité des options d'analyse intégrées avec un respect des coûts, des obstacles, de la saturation et de la révocabilité	621
6.1.2 Définir les défis sociaux et reconnaître les facteurs habilitants	554	6.4.2 Sensibilité des options d'analyse intégrées aux impacts des changements climatiques	627
6.1.3 Défis et options d'intervention dans les interventions actuelles et historiques	556	Cross-Chapitre Encadré 8   Les services écosystémiques et les contributions de la nature au People, et leur relation avec le système terre-climat	629
Encadré 6.1   Études de cas par type d'anthrome montrant les liens historiques entre les défis terrestres et l'élaboration de réponses locales	561	6.4.3 Impacts des options de développement intégré sur les contributions de la nature à la People (PCN) et aux objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies	631
6.1.4 Défis présentés dans les scénarios futurs	563	6.4.4 Possibilités de mise en œuvre d'options d'analyse intégrées	635
<b>6.2 Options d'intervention, avantages connexes et effets secondaires indésirables dans l'ensemble des défis terrestres</b>	<b>566</b>	Cross-Chapitre Encadré 9   Climat et voies terrestres	646
6.2.1 Options d'intervention intégrées fondées sur la gestion des terres	569	<b>Foire aux questions</b>	<b>652</b>
6.2.2 Options d'intervention intégrées fondées sur la gestion de la chaîne de valeur	578	FAQ 6.1   Quels types d'options terrestres peuvent aider à atténuer les changements climatiques et à s'y adapter?	652
6.2.3 Options d'intervention intégrées fondées sur la gestion des risques	578	FAQ 6.2   Les mesures d'atténuation basées sur les terres pourraient-elles affecter la désertification, la dégradation des terres ou la sécurité alimentaire?	652
Encadré 7   Bioénergie et bioénergie avec captage et stockage du carbone (BECCS) dans les scénarios d'atténuation	584	FAQ 6.3   Quel est le rôle de la bioénergie dans l'atténuation du changement climatique et quels sont ses défis?	652
<b>6.3 Possibilités de relever les défis fonciers</b>	<b>586</b>	<b>References</b>	<b>654</b>
6.3.1 Potentiel des options d'intervention intégrée pour fournir des mesures d'atténuation	587		
6.3.2. Potentiel des options intégrées pour assurer l'adaptation	593		
6.3.3 Potentiel des options intégrées pour ajouter la désertification	601		
6.3.4 Potentiel des options intégrées pour ajouter à la dégradation des terres	606		
6.3.5 Potentiel des options intégrées pour améliorer la sécurité alimentaire	604		
6.3.6. Résumé du potentiel des options intégrées en matière d'atténuation,			

## Résumé

**Les défis fonciers, dans le contexte du présent rapport, sont l'atténuation des changements climatiques, l'adaptation à ces changements, la désertification, la dégradation des terres et la sécurité alimentaire.** Le chapitre traite également des implications pour les contributions de la nature aux personnes (PCN), y compris la biodiversité et l'eau, et le développement durable, en évaluant les intersections avec les objectifs de développement durable (ODD). Le chapitre évalue les options d'intervention qui pourraient être utilisées pour relever ces défis. Ces options d'intervention découlent des chapitres précédents et se répartissent en trois grandes catégories : la gestion des terres, la chaîne de valeur et la gestion des risques.

**Les défis fonciers auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui varient d'une région à l'autre; le changement climatique augmentera les défis à l'avenir, tandis que le développement socio-économique pourrait augmenter ou diminuer les défis (confiance élevée).** L'augmentation des impacts biophysiques du changement climatique peut aggraver la désertification, la dégradation des terres et l'insécurité alimentaire (confiance élevée). Les pressions supplémentaires exercées par le développement socio-économique pourraient exacerber encore ces difficultés; toutefois, les effets dépendent du scénario. Les scénarios avec une augmentation des revenus et une réduction des pressions sur les terres peuvent conduire à une réduction de l'insécurité alimentaire; cependant, tous les scénarios évalués entraînent une augmentation de la demande en eau et de sa rareté en conséquence (confiance moyenne). {6.1}

**L'applicabilité et l'efficacité des options d'intervention sont propres à la région et au contexte; bien que de nombreuses options de chaîne de valeur et de gestion des risques soient potentiellement largement applicables, de nombreuses options de gestion des terres s'appliquent à moins de 50 % de la surface terrestre libre de glace (niveau de confiance élevé).** Les options d'intervention sont limitées en fonction du type de terre, de la région bioclimatique ou du contexte du système alimentaire local (niveau de confiance élevé). Certaines options de réponse produisent des effets secondaires indésirables uniquement dans certaines régions ou certains contextes; par exemple, les options de réponse qui utilisent de l'eau douce peuvent n'avoir pas d'effets secondaires négatifs dans les régions où l'eau est abondante, mais des effets secondaires négatifs importants dans les régions où l'eau est rare (niveau de confiance élevé). Les options d'intervention ayant des effets biophysiques sur le climat (p. ex. boisement, reboisement) peuvent avoir des effets différents sur le climat local, selon l'endroit où elles sont mises en œuvre (confiance moyenne). Les régions confrontées à plus de défis ont moins d'options d'intervention disponibles pour la mise en œuvre (confiance moyenne). {6.1, 6.2, 6.3, 6.4}

**Neuf options offrent des avantages moyens à importants pour les cinq défis fonciers (confiance élevée).** Les options présentant des avantages moyens à importants pour tous les défis sont l'augmentation de la productivité alimentaire, l'amélioration de la gestion des terres cultivées,

l'amélioration de la gestion des pâturages, l'amélioration de la gestion du bétail, l'agroforesterie, la gestion des forêts, l'augmentation de la teneur en carbone organique des sols, la gestion des incendies et la réduction des pertes après récolte. Deux autres options, le changement alimentaire et la réduction du gaspillage alimentaire, n'ont pas d'estimations mondiales pour l'adaptation, mais présentent des avantages moyens à importants pour tous les autres défis (confiance élevée). {6.3, 6.4}

**Cinq options ont un grand potentiel d'atténuation (>3 GtCO<sub>2</sub>e /an) sans impact négatif sur les autres défis (confiance élevée).** Il s'agit de l'augmentation de la productivité alimentaire, de la réduction du déboisement et de la dégradation des forêts, de l'augmentation de la teneur en carbone organique des sols, de la gestion des incendies et de la réduction des pertes après récolte. Deux autres options avec un grand potentiel d'atténuation, le changement alimentaire et la réduction du gaspillage alimentaire, n'ont pas d'estimations mondiales pour l'adaptation, mais ne montrent aucun impact négatif sur les autres défis. Cinq options : amélioration de la gestion des terres cultivées; l'amélioration de la gestion des pâturages; agroforesterie; gestion intégrée de l'eau; et la gestion forestière, ont un potentiel d'atténuation modéré, sans impact négatif sur les autres défis (confiance élevée). {6.3.6}

**Seize options d'intervention ont un grand potentiel d'adaptation (plus de 25 millions de personnes en bénéficient), sans effets secondaires négatifs sur d'autres défis fonciers (confiance élevée).** Il s'agit de l'augmentation de la productivité alimentaire, de l'amélioration de la gestion des terres cultivées, de l'agroforesterie, de la diversification agricole, de la gestion des forêts, de l'augmentation de la teneur en carbone organique des sols, de la réduction des glissements de terrain et des risques naturels, de la restauration et de la réduction de la conversion des zones humides côtières, de la réduction des pertes après récolte, de l'approvisionnement durable, de la gestion des chaînes d'approvisionnement, de l'amélioration de la transformation et de la vente au détail des aliments, de l'amélioration de la consommation d'énergie dans les systèmes alimentaires, de la diversification des moyens de subsistance, de l'utilisation de semences locales et de la gestion des risques de catastrophe (confiance élevée). Certaines options (telles que l'amélioration des systèmes alimentaires urbains ou la gestion de l'étalement urbain) peuvent ne pas offrir d'importants avantages à l'échelle mondiale, mais peuvent avoir des effets locaux positifs importants sans effets négatifs (confiance élevée). {6.3, 6.4}

**Dix-sept des 40 options offrent des avantages connexes ou aucun effet secondaire négatif pour l'ensemble des PCN et des ODD; seules trois options (boisement, bioénergie et bioénergie avec captage et stockage du carbone (BECCS) et certains types d'instruments de partage des risques, tels que l'assurance) ont des effets secondaires potentiellement négatifs pour cinq PCN ou ODD ou plus (confiance moyenne).** Les 17 options présentant des avantages connexes et sans effets secondaires négatifs comprennent la plupart des options de gestion des terres fondées sur l'agriculture et les sols, de nombreuses options

de gestion des terres basées sur les écosystèmes, la gestion des forêts, la réduction des pertes après récolte, l'approvisionnement durable, l'amélioration de l'utilisation de l'énergie dans les systèmes alimentaires et la diversification des moyens de subsistance (confiance moyenne). Certaines des synergies entre les options de réponse et les ODD comprennent les impacts positifs sur l'éradication de la pauvreté d'activités telles que l'amélioration de la gestion de l'eau ou l'amélioration de la gestion des chaînes d'approvisionnement. Parmi les exemples de synergies entre les options d'intervention et les PCN, mentionnons les effets positifs sur le maintien de l'habitat découlant d'activités comme la gestion des espèces envahissantes et la diversification agricole. Toutefois, nombre de ces synergies ne sont pas automatiques et dépendent d'activités bien mises en œuvre qui exigent des conditions institutionnelles et propices au succès. {6.4}

**La plupart des options d'intervention peuvent être appliquées sans concurrence pour les terres disponibles; cependant, sept options entraînent une concurrence pour les terres (confiance moyenne).** Un grand nombre d'options d'intervention ne nécessitent pas de terres dédiées, y compris plusieurs options de gestion des terres, toutes les options de chaîne de valeur et toutes les options de gestion des risques. Quatre options pourraient considérablement accroître la concurrence pour les terres si elles étaient appliquées à grande échelle: le boisement, le reboisement et les terres utilisées pour fournir des matières premières pour la BECSC ou le biochar, avec trois autres options: la réduction de la conversion des prairies en terres cultivées, la restauration et la réduction de la conversion des tourbières et de la restauration, et la réduction de la conversion des zones humides côtières ayant des impacts plus faibles ou variables sur la concurrence pour les terres. D'autres options, telles que la réduction du déboisement et de la dégradation des forêts, limitent la conversion des terres pour d'autres options et utilisations.

L'expansion de la superficie actuelle des terres gérées en écosystèmes naturels pourrait avoir des conséquences négatives sur d'autres défis fonciers, entraîner la perte de biodiversité et nuire à une série de PCN (niveau de confiance élevé). {6.3.6, 6.4}

**Certaines options, telles que la bioénergie et la BECSC, dépendent de l'échelle. Le potentiel d'atténuation du changement climatique pour la bioénergie et la BECSC est important (jusqu'à 11 GtCO<sub>2</sub> /an); cependant, les effets de la production de bioénergie sur la dégradation des terres, l'insécurité alimentaire, la rareté de l'eau, les émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'autres objectifs environnementaux sont spécifiques à l'échelle et au contexte (confiance élevée).** Ces effets dépendent de l'ampleur du déploiement, de l'utilisation initiale des terres, du type de terres, des matières premières bioénergétiques, des stocks de carbone initiaux, de la région climatique et du régime de gestion (confiance élevée). De vastes zones de cultures bioénergétiques en monoculture qui remplacent d'autres utilisations des terres peuvent entraîner une concurrence foncière, avec des effets négatifs sur la production alimentaire, la consommation alimentaire et donc la sécurité

alimentaire, ainsi que des effets négatifs sur la dégradation des terres, la biodiversité et la rareté de l'eau (confiance moyenne). Cependant, l'intégration de la bioénergie dans les paysages agricoles gérés de manière durable peut améliorer ces défis (confiance moyenne). {6.2, 6.3, 6.4, encadré 7 du présent chapitre}

**Les options d'intervention sont interdépendantes; certaines options (p. ex., l'épargne des terres et les options de gestion durable des terres) peuvent accroître les avantages supplémentaires ou accroître le potentiel d'autres options (confiance moyenne).** Certaines options de réponse peuvent être plus efficaces lorsqu'elles sont appliquées ensemble (confiance moyenne); par exemple, le changement alimentaire et la réduction des déchets augmentent la possibilité d'appliquer d'autres options en libérant jusqu'à 5,8 Mkm<sup>2</sup> (0,8–2,4 Mkm<sup>2</sup> pour le changement alimentaire; environ 2 Mkm<sup>2</sup> pour la réduction des pertes après récolte, et 1,4 Mkm<sup>2</sup> pour le gaspillage alimentaire réduit) de terre (faible confiance). La gestion intégrée de l'eau et l'augmentation du carbone organique du sol peuvent accroître la productivité alimentaire dans certaines circonstances. {6.4}

**D'autres options d'intervention (p. ex., les options qui nécessitent des terres) peuvent entrer en conflit; par conséquent, les possibilités d'options d'intervention ne sont pas toutes additives, et le potentiel total de la terre est actuellement inconnu (niveau de confiance élevé).** La combinaison de certains ensembles d'options (par exemple, celles qui se font concurrence pour les terres) peut signifier que les potentiels maximaux ne peuvent pas être réalisés, par exemple, le reboisement, le boisement et la bioénergie et la BECSC, tous en concurrence pour la même ressource terrestre finie, de sorte que le potentiel combiné est beaucoup plus faible que la somme des potentiels de chaque option individuelle, calculée en l'absence d'utilisations alternatives des terres (confiance élevée). Compte tenu des liens entre les options d'intervention et du fait que les possibilités d'atténuation pour les options individuelles supposent qu'elles sont appliquées à toutes les terres convenables, le potentiel d'atténuation total est beaucoup plus faible que la somme du potentiel d'atténuation des options d'intervention individuelles (niveau de confiance élevé). {6.4}

**La faisabilité des options d'intervention, y compris celles qui ont de multiples avantages, est limitée en raison des obstacles économiques, technologiques, institutionnels, socioculturels, environnementaux et géophysiques (niveau de confiance élevé).** Un certain nombre d'options d'intervention (p. ex., la plupart des options de gestion des terres fondées sur l'agriculture, la gestion des forêts, le reboisement et la restauration) ont déjà été largement mises en œuvre à ce jour (niveau de confiance élevé). Il existe des preuves solides que de nombreuses autres options d'intervention peuvent offrir des avantages communs dans l'ensemble des défis fonciers, mais celles-ci ne sont pas mises en œuvre. Cette application limitée est la preuve qu'il existe de multiples obstacles à la mise en œuvre des options d'intervention (niveau de confiance élevé). {6.3, 6.4}

**Une action coordonnée est nécessaire entre un éventail d'acteurs, y compris les entreprises, les producteurs, les**

**consommateurs, les gestionnaires des terres, les peuples autochtones et les communautés locales et les décideurs, afin de créer des conditions propices à l'adoption d'options d'intervention (niveau de confiance élevé).** Les options d'intervention évaluées se heurtent à divers obstacles à la mise en œuvre (économiques, technologiques, institutionnels, socioculturels, environnementaux et géophysiques) qui nécessitent une action de la part de multiples acteurs pour les surmonter (confiance élevée). Il existe une variété d'options de réponse disponibles à différentes échelles qui pourraient former des portefeuilles de mesures appliquées par les différentes parties prenantes - de l'échelle agricole à l'échelle internationale. Par exemple, la diversification agricole et l'utilisation de semences locales par les petits exploitants peuvent être des mesures d'éradication de la pauvreté et de conservation de la biodiversité particulièrement utiles, mais ne sont efficaces que lorsque des échelles plus élevées, telles que les marchés nationaux et internationaux et les chaînes d'approvisionnement, valorisent également ces produits dans les régimes commerciaux, et que les consommateurs voient les avantages de l'achat de ces biens. Cependant, les secteurs agricoles et alimentaire sont confrontés à des défis particuliers de fragmentation institutionnelle et souffrent souvent d'un manque d'engagement entre les parties prenantes à différentes échelles (confiance moyenne). {6.3, 6.4}

**Un retard dans l'action entraînera un besoin accru de réponse aux défis fonciers et une diminution du potentiel d'options d'intervention terrestres en raison des changements climatiques et d'autres pressions (confiance élevée).** Par exemple, l'incapacité d'atténuer les changements climatiques augmentera les exigences en matière d'adaptation et pourrait réduire l'efficacité des futures options d'atténuation terrestres (niveau de confiance élevé). Le potentiel de certaines options de gestion des terres diminue à mesure que les changements climatiques augmentent; par exemple, le climat modifie la capacité de captage du carbone dans le sol et la végétation, réduisant ainsi le potentiel d'augmentation du carbone organique du sol (confiance élevée). D'autres options (par exemple, réduction du déboisement et de la dégradation des forêts) empêchent d'autres effets néfastes sur la surface des terres; retarder ces options pourrait entraîner une augmentation de la déforestation, de la conversion ou de la dégradation, servant de sources accrues de GES et ayant des effets négatifs concomitants sur les PCN (confiance moyenne). Les options d'élimination du dioxyde de carbone (PCEM) – telles que le reboisement, le boisement, la bioénergie et la BECSC (Bioénergie avec captage et stockage de carbone) – sont utilisées pour compenser les émissions inévitables dans d'autres secteurs; une action retardée se traduira par un déploiement plus important et plus rapide plus tard (confiance élevée). Certaines options de réponse ne seront pas possibles si l'action est retardée trop longtemps; par exemple, la restauration des tourbières pourrait ne pas être possible après que certains seuils de dégradation ont été dépassés, ce qui signifie que les tourbières ne pourraient pas être restaurées à certains endroits (confiance moyenne). {6.2, 6.3, 6.4}

**L'action précoce, cependant, comporte des défis, y compris l'état de préparation technologique, la mise à l'échelle**

**et les obstacles institutionnels (confiance élevée).** Certaines des options de réponse comportent des obstacles technologiques qui peuvent limiter leur application à grande échelle à court terme (confiance élevée). Certaines options d'intervention, par exemple la BECSC, n'ont été mises en œuvre que dans des installations de démonstration à petite échelle; il existe des défis liés à la mise à l'échelle de ces options aux niveaux discutés dans ce chapitre (confiance moyenne). Les obstacles économiques et institutionnels, y compris la gouvernance, les incitations financières et les ressources financières, limitent l'adoption à court terme de nombreuses options de réponse, et les « retards politiques », par lesquels la mise en œuvre est retardée par la lenteur du cycle de mise en œuvre des politiques, sont importants pour de nombreuses options (confiance moyenne). Même certaines actions qui semblaient initialement être des « victoires faciles » ont été difficiles à mettre en œuvre, avec des politiques bloquées pour réduire les émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts et favoriser la conservation (REDD+) fournissant des exemples clairs de la façon dont les options de réponse ont besoin d'un financement suffisant, d'un soutien institutionnel, d'une adhésion locale et de mesures claires pour réussir, entre autres conditions favorables nécessaires. {6.2, 6.4}

**Certaines options d'intervention réduisent les conséquences des défis fonciers, mais ne s'attaquent pas aux facteurs sous-jacents (confiance élevée).** Par exemple, la gestion de l'étalement urbain peut contribuer à réduire l'impact des systèmes urbains sur l'environnement; toutefois, cette gestion ne tient pas compte des changements socioéconomiques et démographiques qui entraînent l'expansion des zones urbaines. En ne s'attaquant pas aux facteurs sous-jacents, il est possible que le défi réapparaisse à l'avenir (confiance élevée). {6.4}

**De nombreuses options d'intervention sont mises en pratique dans de nombreuses régions depuis de nombreuses années; cependant, il y a peu de connaissances sur l'efficacité et les implications plus larges d'autres options d'intervention (confiance élevée).** Pour les options de réponse avec une vaste base de données probantes et une vaste expérience, la mise en œuvre et la mise à l'échelle supplémentaires comporteraient peu de risque d'effets secondaires indésirables (confiance élevée). Toutefois, pour d'autres options, les risques sont plus grands, car les lacunes dans les connaissances sont plus grandes; par exemple, l'incertitude quant aux aspects économiques et sociaux de nombreuses options d'intervention terrestre nuit à la capacité de prévoir leurs effets (confiance moyenne). En outre, les modèles d'évaluation intégrée, comme ceux utilisés pour développer les voies d'accès dans le rapport spécial du GIEC sur le réchauffement planétaire de 1,5 °C (RS15), omettent bon nombre de ces options d'intervention et n'évaluent pas les implications pour tous les défis fonciers (confiance élevée). {6.4}