

connaissance fine des capacités et intérêts des différents acteurs. Il faut cependant éviter de considérer que les solutions viendraient uniquement de l'aide internationale, là où la réponse réside d'abord dans la construction de consensus sociaux à l'échelle des territoires. Cela suppose de reconnaître une autorité foncière et un pouvoir de décision aux institutions locales. Dans le second cas, il s'agit de se demander comment les arbitrages politiques définissent les priorités, et quels sont les intérêts sous-jacents.

QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DE LA DÉSERTEFICATION SUR LES SERVICES RENDUS PAR LES SOLS ?

Jean-Luc Chotte, Jean Albergel, Thierry Heulin, Hélène Soubelet

Les sols constituent un capital naturel inestimable. Sur la terre, tous les êtres vivants, dont l'homme fait partie, dépendent des sols. Des sols fonctionnels sont à l'origine de nombreux services écosystémiques. Abritant environ 25 % de la biodiversité mondiale, ils sont le lieu d'interactions entre une multitude d'organismes (bactéries, champignons, protozoaires, vers de terre, racines des plantes...). Ces chaînes trophiques sont à la base de la production de biomasse, des grands cycles biogéochimiques. Ils participent à l'atténuation du changement climatique, à l'épuration de l'air, de l'eau, à la fourniture de molécules innovantes pour la santé humaine. On distingue ainsi :

- les services d'approvisionnement, c'est-à-dire la production agricole, la fourniture de bois, de fourrages et d'eau potable ;
 - les services de régulation du climat et du cycle de l'eau (infiltration, purification, tampon contre les inondations) ;
 - les services culturels (les espaces récréatifs, les espaces religieux comme les forêts sacrées) ;
 - les services de support qui permettent aux écosystèmes de fonctionner (cycle du carbone, des nutriments, de l'eau, biodiversité).
- La désertification, associée à la dégradation de nombreuses fonctions écologiques et à la forte diminution du couvert végétal, se traduit par une perte des services écosystémiques. Par exemple, la désertification est accompagnée d'une dégradation des sols, qui se



produit lorsque leur structure, leur teneur en matière organique et en nutriments ainsi que leur capacité de rétention d'eau sont altérées. Cette réduction de leur capacité à retenir l'eau les rend moins productifs pour l'agriculture et plus sensibles à l'érosion.

Le service de production agricole

Les systèmes agricoles des zones sèches, en Afrique subsaharienne en particulier, intègrent très souvent la production végétale et animale. Le mil, le sorgho, le maïs et le fonio y sont les principales céréales. Les légumineuses comme le niébé et l'arachide sont à la fois des cultures de subsistance et de rente, le grain et les fanes (feuilles) pouvant être vendus. Les résidus de culture laissés dans les champs peuvent être pâturés par les animaux domestiques divaguant en saison sèche. Ils stimulent l'activité biologique des sols et améliorent ainsi leur structure. Ces résidus peuvent aussi être compostés et ensuite être épandus au champ pour améliorer la fertilité. Les productivités du bétail, des parcours et des terres cultivées sont ainsi inextricablement liées. En l'absence d'engrais minéraux, la productivité primaire repose presque exclusivement sur les ressources naturelles et la fertilité des sols. Pour cette raison, produire plus est souvent synonyme d'appauvrissement de ces ressources, conduisant à la dégradation des terres qui engendre, dans une boucle non vertueuse, une baisse de productivité. Le maintien d'un équilibre entre la production de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux, les apports et les sorties de nutriments est essentiel à la productivité durable des terres et à la lutte contre leur dégradation. Cet équilibre est d'autant plus crucial pour satisfaire les besoins d'une population croissante.

Le service de régulation du climat

Les régions sèches qui représentent environ 47 % des surfaces terrestres ont une particularité. Leurs sols sont pauvres en carbone organique présent sous la forme de feuilles, de résidus de culture, de racines plus ou moins décomposées et d'organismes. De plus, lors d'épisodes pluvieux, ces matières organiques sont rapidement minéralisées. Cependant, ces sols sont aussi très riches en carbone inorganique, présent sous la forme de carbonates. En effet, si on estime que les stocks de carbone organique des sols de ces régions représentent 15 % des stocks mondiaux, ces mêmes sols

concentrent près de 97 % des stocks de carbone inorganique. Dans ces régions, les quantités de carbone inorganique peuvent être de 2 à 10 fois supérieures au stock de carbone organique. La dynamique de ces deux formes de carbone est fortement influencée par l'usage des sols, la température, la concentration en CO₂ de l'atmosphère. Les sols des régions sèches peuvent donc être à la fois des sources de CO₂ ou des puits de CO₂. Ils ont par conséquent un fort pouvoir régulateur du climat.

On estime que la désertification a conduit à une perte de près de 12 % du stock de carbone organique. Toutefois, des pratiques adaptées de gestion pourraient permettre de stocker (séquestrer) à nouveau plus des deux tiers de ces pertes. Si la recherche a documenté de façon très détaillée la dynamique du carbone organique dans ces sols, ce n'est que plus récemment qu'elle s'est intéressée à la dynamique du carbone inorganique, dont les processus sont régis par des équilibres chimiques et influencés par les pratiques agricoles (irrigation, fertilisation). C'est un enjeu de recherche.

Les services de support et de fonctionnement des écosystèmes

La structure physique du sol

La désertification entraîne également une dégradation des sols, qui se produit lorsque leur structure, leur teneur en matière organique et en nutriments ainsi que leur capacité de rétention d'eau sont altérées. La dégradation des sols peut réduire leur capacité à retenir l'eau, ce qui les rend moins productifs pour l'agriculture et plus sensibles à l'érosion.

L'érosion hydrique et éolienne des sols

La désertification peut entraîner une augmentation de l'érosion des sols, le vent et l'eau étant capables de décaper plus facilement la couche superficielle, arable et fertile. Il en résulte une baisse de la productivité des sols et une capacité réduite à soutenir la croissance des plantes et l'agriculture.

Le cycle de l'eau

Les sols des zones désertifiées ont souvent une capacité de rétention d'eau réduite, ce qui peut entraîner une diminution de la disponibilité de l'eau pour les cultures et la végétation spontanée.



Les sols nus développent une pellicule imperméable par battance et l'augmentation du ruissellement qui en résulte peut être à l'origine d'inondations. C'est l'origine de ce que certains auteurs ont appelé « le paradoxe sahélien » : en effet, on a observé des écoulements très importants dans les mares lors des périodes de sécheresse. Les sols désertifiés perdent de leur pouvoir de filtration et de purification de l'eau.

La biodiversité aérienne et souterraine

De la même façon que la diminution de la biomasse du couvert végétal a des conséquences sur la teneur des sols en matière organique, la diminution de la biodiversité a également des conséquences sur celle des micro- et macroorganismes des sols. Cette perte de biodiversité dans les sols a des conséquences sur les fonctions écosystémiques et aggrave la perte de services comme la fertilité des sols, la détoxification des sols, le recyclage des nutriments et de la matière organique, la fourniture de molécules innovantes pour la santé humaine.

QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES DE LA DÉSERTIFICATION SUR LA BIODIVERSITÉ ?

Hélène Soubelet, Patrice Burger, Antoine Cornet, Jean-Luc Chotte

Les zones sèches sont caractérisées par une diversité spécifique plus faible que celle rencontrée dans les milieux humides. Cependant, le taux d'endémisme y est particulièrement élevé. La variabilité climatique et la diversité des sols ont contribué à façonner, au cours du temps, des biomes particuliers comme les oasis. Dans ces biomes, où les espèces se sont adaptées à ces conditions particulières, la diversité génétique est très importante. Ils représentent ainsi un réservoir génétique à l'appui des stratégies d'adaptation et de subsistance face aux changements environnementaux.

La Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) considère la lutte contre la dégradation des terres comme prioritaire pour protéger la biodiversité et les services écosystémiques

DÉSERTIFICATION ET CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN MÊME COMBAT ?

BERNARD BONNET, JEAN-LUC CHOTTE, PIERRE HIERNAUX,
ALEXANDRE ICKOWICZ, MAUD LOIREAU, COORD.

Collection Enjeux sciences

L'évolution, question d'actualité ? (nouvelle édition augmentée)

Guillaume Lecointre, 2023, 136 p.

Les grands lacs. À l'épreuve de l'Anthropocène

Jean-Marcel Dorioz, Orlane Anneville, Isabelle Domaizon, Chloé Goulon,

Jean Guillard, Stéphan Jacquet, Bernard Montuelle, Serena Rasconi,

Viet Tran-Khac, Jean-Philippe Jenny, 2023, 144 p.

Les virus marins.

Simple parasites ou acteurs majeurs des écosystèmes aquatiques ?

Stéphan Jacquet, Anne-Claire Baudoux, Yves Desdevises,

Soizick F. Le Guyader, 2023, 112 p.

Le moustique, ennemi public n° 1 ?

Sylvie Lecollinet, Didier Fontenille, Nonito Pages, Anna-Bella Failloux,

2022, 168 p.

Feux de végétation. Comprendre leur diversité et leur évolution

Thomas Curt, Christelle Hély, Renaud Barbero, Jean-Luc Dupuy,

Florent Mouillot, Julien Ruffault, 2022, 136 p.

Les mondes de l'agroécologie

Thierry Doré, Stéphane Bellon, 2019, 176 p.

Pour citer cet ouvrage : Bonnet B., Chotte J.-L., Hiernaux P., Ickowicz A., Loireau M., coord., 2024. *Désertification et changement climatique, un même combat ?* éditions Quæ, Versailles, 128 p.

L'édition de cet ouvrage a bénéficié du soutien financier du Comité scientifique français de la désertification (CSFD) pour en permettre une diffusion large et ouverte.

Cet ouvrage est diffusé sous licence CC-by-NC-ND 4.0.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex

www.quae.com / www.quae-open.com

© Éditions Quæ, 2024

ISBN (papier) : 978-2-7592-3803-3

ISBN (PDF) : 978-2-7592-3804-0

ISBN (ePub) : 978-2-7592-3805-7

ISSN : 2267-3032

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction même partielle du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.