



## QUELLES SONT LES INTERACTIONS ENTRE LA DÉSERTIFICATION ET LES RESSOURCES EN EAU ?

*Jean Albergel, Yves Travi, Christian Leduc*

La désertification et les ressources en eau sont étroitement liées, souvent de manière évidente, mais parfois aussi avec des interactions complexes, voire surprenantes, notamment lorsqu'il s'agit d'eaux souterraines. Il existe ainsi, dans le monde, des régions touchées par la désertification où l'eau souterraine est abondante, comme dans le Sahara ou le nord-ouest de la Chine. La relation entre désertification et ressources en eau doit donc généralement être abordée simultanément selon plusieurs échelles de temps et d'espace. Les modifications de l'utilisation des terres et du couvert végétal, la dégradation des sols et les changements climatiques ont des répercussions importantes et rapides sur la disponibilité et la qualité de l'eau de surface. L'impact sur les eaux souterraines peut être plus lent et progressif, mais perdurer bien au-delà du retour à des conditions plus clémentes en surface. Réciproquement, la détérioration, naturelle ou anthropique, de la ressource en eau en quantité et en qualité a une influence sur les couverts végétaux et sur les sols, et peut exacerber la désertification.

### Impacts de la désertification sur les eaux de surface

La réduction du couvert végétal et l'imperméabilisation des sols nus modifient la répartition entre évaporation, infiltration et ruissellement, le plus souvent en faveur du ruissellement rapide. L'augmentation du ruissellement et de l'érosion sur les versants, la sédimentation des matériaux érodés dans les cours d'eau et les bas-fonds, éventuellement renforcées par l'érosion et le transport éoliens, vont significativement affecter la géomorphologie locale et modifier la répartition de l'eau dans l'ensemble du paysage. L'infiltration diminuant sur les versants, la recharge diffuse des nappes est alors localement amoindrie. Au-delà de ces modifications purement physiques, les pratiques agricoles et l'activité biologique dans le sol, souvent liées, ont également une très grande influence sur la distribution de l'eau à la surface et dans le sol ; le tout va évoluer conjointement lors de la désertification.

### Des interactions complexes avec les eaux souterraines

Lorsque des fortes quantités d'eau ruisselée peuvent s'accumuler dans les points bas de la topographie (p. ex. des mares<sup>7</sup>), elles augmentent la recharge concentrée. L'impact de la désertification sur le bilan hydrique régional peut alors augmenter la ressource en eau souterraine, comme dans le cas de la hausse spectaculaire de la nappe dans les environs de Niamey (Niger). Ce « paradoxe sahélien » est notamment dû à l'extension des champs cultivés aux dépens de la végétation naturelle. Cette évolution a induit une hausse considérable du ruissellement sur les versants et son accumulation dans les bas-fonds, avec une forte infiltration vers le souterrain, y compris durant les décennies 1970 et 1980 de grande sécheresse. La recharge des nappes y est environ dix fois plus forte que ce qu'elle était dans les années 1960. En parallèle, on peut citer d'autres cas de hausse des ressources en eau en zones sèches, qui ont une origine totalement différente. Il s'agit le plus souvent de la conséquence de transferts d'eau pour l'irrigation ou l'eau potable (horizontaux depuis d'autres régions, verticaux depuis des aquifères profonds) qui vont interagir, positivement ou négativement, avec la désertification.

La hausse des eaux souterraines n'est pas toujours une bonne nouvelle. Lorsqu'elle est due à une plus forte infiltration de la pluie, celle-ci lessive la zone non saturée où se sont accumulés depuis des centaines ou des milliers d'années les sels apportés par la pluie et le vent. Cette recharge plus forte va alors augmenter la salinité de la nappe phréatique et des rivières qui la drainent, comme dans l'énorme bassin Murray-Darling en Australie. Cette eau plus minéralisée, moins facilement utilisable par la végétation et les hommes, peut devenir un facteur aggravant la désertification. Par ailleurs, une nappe phréatique se rapprochant de la surface du sol devient plus sensible à l'évaporation, avec ses conséquences de minéralisation accrue de l'eau et de salinisation des sols, jusqu'à les rendre stériles. C'est le cas des oasis de Ouargla et El Oued, dans le sud-est algérien, où l'augmentation des rejets urbains et agricoles, conséquence de l'exploitation

7. Voir chapitre 2 « Quelles sont les conséquences de la désertification sur les services rendus par les sols ? ».



incontrôlée des nappes profondes, a contribué à faire de ces oasis de vastes « marais salés ». Les deux villes, situées au fond de dépressions dépourvues d'exutoire où la nappe phréatique est souvent à fleur de sol, ont vu s'étendre les zones stérilisées par le sel et les envahir.

### Désertification et ressource en eau

La diminution de la ressource en eau, naturellement (moins pluie et/ou ruissellement accru) ou artificiellement (p. ex. pompage important en nappe phréatique), peut aussi conduire à la désertification ou l'accentuer. La moindre disponibilité de l'eau pour le système racinaire des arbres et arbustes est un point évident, mais d'autres conséquences viendront d'une moindre alimentation des cours d'eau par les nappes riveraines déprimées, en flux et durée. Ainsi, outre la détérioration quantitative, les rivières et plans d'eau sont aussi exposés à des risques qualitatifs : d'une part, l'augmentation du transport des matériaux d'érosion vient combler les barrages et/ou engraisser les berges aval des fleuves ; d'autre part, l'insuffisante dilution des pollutions et l'altération physicochimique (p. ex. température, teneur en oxygène) risquent d'augmenter la minéralisation des eaux de surface, qui ne correspondront plus aux besoins des écosystèmes et des activités humaines. Lorsque la ressource en eau se fait plus rare, la concurrence s'exacerbe entre les différents utilisateurs (agriculture, eau potable, industries notamment). La première victime est généralement la demande environnementale en eau, moins défendue car considérée, à tort, comme moins prioritaire. La préservation des zones humides devient, dans ces situations, encore plus difficile alors qu'elles ont une importance hydrologique (tampon des inondations, équilibre avec les nappes) et biologique (préservation de la biodiversité) majeure.

La multiplicité et la complexité des interactions entre désertification et ressources en eau soulignent l'importance de considérer l'intégralité des composantes et forces en jeu, humaines, biophysiques et techniques. Les approches trop parcellaires sont parfois totalement contre-productives ; le plus souvent, elles ne font que déplacer les problèmes au lieu de les résoudre. Menée dans une perspective holistique, l'utilisation durable de toutes les ressources (terre, eau, biodiversité) est le seul moyen de lutter efficacement contre la désertification.

# 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](http://www.quae.com) / [www.quae-open.com](http://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<sup>e</sup>.