

règlementation de l'utilisation des terres, la protection des zones sensibles à la dégradation et la promotion de pratiques agricoles durables. De telles politiques seraient favorables aux programmes :

- de conservation des sols, car ces programmes visent à promouvoir des pratiques agricoles durables pour protéger les sols de l'érosion et de la dégradation. Citons les initiatives de restauration/réhabilitation des terres dégradées passant par des pratiques de gestion durable des terres telles que la plantation d'arbres, l'agroforesterie, la régénération naturelle assistée, la gestion des pâturages et la conservation des sols ;
- de reboisement, car ils encouragent la plantation d'arbres pour améliorer la qualité du sol, réduire l'érosion et fournir des habitats pour la faune ;
- de gestion de l'eau, car ils visent à améliorer la disponibilité et la qualité de l'eau pour les cultures, les animaux et les humains, tout en réduisant l'érosion et la dégradation des sols ;
- de renforcement de la connectivité entre zone rurale et zone urbaine, entre zone anthropisée et réserve naturelle.

### **QUELS SONT LES EFFORTS DE RECHERCHE POUR LUTTER CONTRE LA DÉSERTIFICATION ?**

*Jean-Luc Chotte, Christine Raimond, Hélène Soubelet,  
Maud Loireau*

#### **Enrichir les connaissances sur la dégradation et la réhabilitation/restauration des terres**

La lutte contre la désertification mobilise des expertises de nombreux domaines scientifiques appartenant aux sciences humaines et sociales (géographie, sociologie, gestion), aux sciences de l'environnement (climat, écologie, pédologie hydrologie, agronomie, foresterie) et aux sciences des données et des modèles (télédétection). Il convient de maintenir l'excellence de cette recherche, mais il est également indispensable d'expérimenter, d'observer et de modéliser à l'interface de ces domaines scientifiques. Par ailleurs, les approches centrées uniquement sur l'un de ces domaines n'apportent pas assez de distance pour comprendre l'entière des causes de la désertification, ni la



gravité/vitesse de la dégradation, en particulier de l'irréversibilité ou non du phénomène observé, et donc d'apporter des solutions appropriées et efficaces. En effet, la dégradation des terres est le résultat d'un enchevêtrement de causes liées :

- au choix des modèles de production et de consommation ;
- à la disponibilité des ressources naturelles face au changement climatique et à l'augmentation des besoins pour satisfaire une population croissante ;
- aux conflits d'usage des terres pour répondre à des enjeux parfois opposés (cultiver, conserver, restaurer, reforester) ;
- à l'exclusion sociale (jeunes, femmes) ;
- à la gouvernance locale, nationale et globale ;
- à la sécurité de certaines régions.

De nombreux liens sont difficiles à préciser, comme ceux de la désertification avec les systèmes fonciers et les migrations, mais aussi avec la biodiversité ou le climat. La recherche doit éclairer les synergies et les compromis entre les solutions à apporter dans ce contexte mouvant et complexe, en produisant des connaissances multidisciplinaires et des données associées.

La communauté de recherche des pays affectés, mais également la communauté scientifique internationale, sont, depuis de nombreuses années, fortement mobilisées dans l'étude des causes de la désertification ainsi que dans la production de connaissances pour éviter, réduire la désertification et restaurer/réhabiliter les terres dégradées des zones arides, semi-arides et subhumides sèches. En effet, une analyse des récentes publications répertoriées dans les principales bases de données indique que, ces dix dernières années, près de 400 articles sont parus sur ces sujets dans des journaux scientifiques. Par ailleurs, de nombreux programmes de recherche ont été déployés dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches. Pour aller plus loin, nous estimons que les efforts de la recherche doivent s'articuler autour des points suivants.

En sciences des systèmes complexes

Il serait intéressant d'inventer, consolider, généraliser des approches, modèles (modèles symboliques de représentation

des connaissances, modèles numériques de simulation, modèles de données...) et outils pour :

- permettre de comprendre, simuler et suivre les évolutions des causes, mécanismes et conséquences de la dégradation des terres en zones aride, semi-aride et subhumide sèche, selon différents points de vue et niveaux de décision et d'action ;
- accélérer le temps de la réalisation du diagnostic avant l'action de lutte contre la désertification, sans perdre la qualité du diagnostic ;
- faciliter les boucles itératives entre formalisation de la connaissance enrichie et adaptation des modèles/outils (mieux connecter les humains aux machines) ;
- produire des analyses longitudinales sur des processus de dégradation et régénération lents ;
- analyser les vulnérabilités induites et des modèles techniques et institutionnels à mettre en œuvre aux différentes échelles pour réduire la dégradation des terres.

En sciences sociales et cognitives

Des règles d'organisation des sociétés et de leurs territoires pourraient être définies de manière à ce qu'elles :

- reconnaissent la voix et les droits de tous ;
- organisent l'action (scientifique, politique, citoyenne) à différentes échelles (de temps et d'espace) et différents niveaux d'organisation ;
- soient connectées entre elles, se fondent sur des repères culturels d'ordre éthique, de qualité de vie (et s'inscrivent dans la durée) ;
- intègrent rapports de force, conflits, négociations, inhérents à la démocratie et ses principes.

Il serait également utile d'inventer, consolider, généraliser les approches, mécanismes et outils qui permettent de les définir, et les respecter :

- pour faciliter et améliorer une gestion et une gouvernance adaptée, équitable, etc. ;
- pour organiser les synergies et les compétences (scientifiques, politiques, citoyennes) relatives à l'adaptation, à la restauration, à la réhabilitation en un lieu.



En sciences des interfaces sociétés-milieus-espaces

Afin de mieux connecter l'homme à la « nature », il conviendrait d'enrichir la connaissance sur les mécanismes qui lient l'homme aux terres et leurs écosystèmes, dont il dépend pour respirer, s'alimenter, être en bonne santé.

### L'OBSERVATOIRE OBS-SOMAGE MARADI, NIGER

L'Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi (UDDM), au Niger, porte le projet d'un observatoire scientifique sociétés-milieus en appui à la gestion durable des terres de Maradi (ObS-SoMAGE Maradi). Ce dispositif d'observation et de collecte de données multidisciplinaires complète les observatoires comme AMMA-CATCH<sup>16</sup> et l'Observatoire santé population environnement de Niakhar<sup>17</sup>. Ses objectifs spécifiques, notamment dans le cadre de l'initiative 4P1000<sup>18</sup>, sont de contribuer pour les zones sèches au développement d'un cadre de référence scientifique incluant les aspects socioéconomiques et qui montre le potentiel de la santé des sols dans la séquestration du carbone.

En sciences écologiques

Il serait utile de poursuivre les recherches sur :

- la compréhension des fonctions écologiques essentielles au bon fonctionnement des écosystèmes ;
- la caractérisation de l'intégrité écologique des zones arides, semi-arides et subhumides sèches ;
- les dynamiques écologiques à toutes les échelles de temps, des interactions à l'évolution, en passant par l'adaptation des communautés aux pressions anthropiques, et en incluant les actions de protection, réhabilitation, restauration des terres ;
- les dynamiques des services écosystémiques que les populations retirent des zones arides, semi-arides et subhumides, les compromis entre ces services et notamment entre les services de

16. <http://www.amma-catch.org>.

17. <https://lped.info/wikiObsSN/?Faidherbia-Flux>.

18. <https://4p1000.org>.

régulation, du climat, de la qualité et quantité de l'eau, des pathogènes, et les services de production d'alimentation et d'énergie ;

- l'évaluation des solutions fondées sur la nature ou les approches basées sur les écosystèmes comme alternatives au tout technologique, souvent plus coûteux et moins durable ;
- les solutions d'un usage durable de la biodiversité des écosystèmes arides, semi-arides et subhumides ;
- le partage juste et équitable des avantages issus de la biodiversité et des services écosystémiques entre et avec les populations locales.

### **Promouvoir de nouvelles façons de faire de la recherche**

En soutien aux efforts pour acquérir de nouvelles connaissances dans ces différents domaines scientifiques, il est également nécessaire de promouvoir de nouvelles modalités de recherche.

Transdisciplinarité : s'unir à d'autres acteurs pour innover

Il n'est pas rare d'opposer recherche fondamentale motivée par la découverte et recherche appliquée associée à l'innovation. Cependant, recherches fondamentale et appliquée sont perméables. L'exemple le plus illustre est Louis Pasteur. Grâce à ses travaux sur la pasteurisation et la croissance microbienne, il a non seulement fait progresser la compréhension de la nature des maladies, mais a également contribué au déploiement d'une technologie qui est toujours utilisée aujourd'hui, la vaccination. Le travail de Pasteur est à la fois innovant et fondamental. Pasteur a abordé les questions scientifiques avec le « désir de résoudre une énigme ». Il illustre la convergence entre recherche fondamentale et appliquée. Comprendre l'enchevêtrement des causes de la dégradation des terres, en proposant des solutions adaptées aux enjeux de développement durable, nécessite que les chercheurs mêlent leurs savoirs aux savoirs des autres acteurs impliqués dans la lutte contre la désertification. En effet, il nous semble important que tous les acteurs puissent s'écouter, comprendre la diversité des visions des causes et des solutions, et aussi puissent entendre de possibles contraintes de déploiement de ces solutions sur les territoires. S'unir dans la diversité est un gage de réussite au plus proche des besoins des bénéficiaires, urbains et ruraux. C'est également un gage de la promotion d'innovations qui répondent à ces besoins. Parmi les nombreux exemples



à disposition, on peut citer la mise en place d'un partenariat multiacteur autour de l'inoculation des plantes cultivées par des microorganismes, dont le succès a été conditionné par de solides bases scientifiques et la création de liens de confiance entre les chercheurs et les agriculteurs réunis dans des sites de recherche et de démonstration (notamment au Sénégal).

Un autre exemple d'innovation, s'appuyant sur les fonctions des écosystèmes et la biodiversité, est le recours à la régénération naturelle assistée (RNA) pour favoriser une restauration plus pérenne, plus robuste, plus résiliente face au changement climatique, car plus proche des dynamiques naturelles de succession écologique. Depuis le milieu des années 1980, des expérimentations ont été menées au Niger, au Mali, au Kenya. Leurs évaluations scientifiques ultérieures ont montré, par exemple, que la régénération naturelle avait permis d'augmenter les rendements du mil et du sorgho de 30 % au Mali, que le retour des arbres avait permis d'augmenter les revenus du maïs, du miel et du lait de 170 à 900 %.

Interdisciplinarité et construction de réseaux scientifiques pérennes et des observatoires scientifiques

La nécessité de franchir les frontières des disciplines scientifiques répond aux besoins croissants de documenter l'ensemble des dimensions du fonctionnement des socioécosystèmes. Renseigner leurs interactions entre les dimensions environnementales, sociales et économiques, et leurs dynamiques au cours du temps est une démarche essentielle. Elle repose sur une recherche interdisciplinaire. Le terme interdisciplinarité est utilisé pour décrire les interactions et la coopération de plusieurs disciplines scientifiques réunies autour d'objets et de projets communs. Cela ouvre, pour chaque discipline sollicitée, des perspectives de recherche en dehors leur propre périmètre. Données, méthodes, outils, théories et concepts issus de disciplines différentes sont mis en commun et confrontés. Les scientifiques, très souvent formés dans un unique domaine scientifique, doivent être encouragés dans leur pratique d'une recherche en interdisciplinarité pour mieux intégrer les différents points de vue. Des financements ciblés, une formation à l'interdisciplinarité et une reconnaissance par les pairs sont les leviers de cet encouragement.

Lutter contre la dégradation des terres s'inscrit dans le long terme. Les collaborations entre chercheurs et entre chercheurs et autres acteurs sont bien réelles dans le cadre de projets. Il est essentiel, au-delà de ces projets, de pérenniser ces collaborations en créant des réseaux scientifiques pérennes et des observatoires scientifiques ancrés dans les territoires en appui à la gestion des terres et des territoires. Expérimenter, observer, modéliser, coconstruire des solutions, éclairer les décideurs, encourager l'interdisciplinarité et l'intersectorialité ne peut se satisfaire du temps des projets. Mettre en réseau les sites, bâtir et soutenir des réseaux scientifiques sur le long terme est essentiel, pour :

- accompagner les acteurs locaux dans la conception et l'adaptation de systèmes innovants de gestion durable des terres ;
- collecter des données multidisciplinaires utiles pour alimenter la décision, mais aussi la prospective ;
- former des jeunes scientifiques.

Plusieurs outils, comme les laboratoires mixtes internationaux<sup>19</sup>, les « dispositifs de recherche et de formation en partenariat<sup>20</sup> » ou les réseaux internationaux de recherche, sont d'ores et déjà opérationnels. Renforcer ces dispositifs nous paraît important.

### Consolider l'interface science-décideurs

Ces dernières années, la reconnaissance du rôle de la science pour éclairer les décisions s'est accrue. Dans le domaine de la santé, la mise en place d'un Conseil scientifique dans le cadre de la gestion de la crise de la Covid-19 est l'exemple connu de tous. Ces mécanismes, qui permettent à la science d'apporter des options pour la résolution de problèmes complexes, existent au niveau international, mais aussi aux niveaux très opérationnels des acteurs. Par exemple au niveau international, les États signataires de la CNULCD ont adopté, sur proposition de l'interface science-politique de cette convention, de retenir le carbone organique des sols comme le critère incontournable pour évaluer la lutte contre la désertification. Les décideurs que sont les agriculteurs doivent également pouvoir s'appuyer sur les

19. <https://www.ird.fr/laboratoires-mixtes-internationaux-lmi>.

20. <https://www.cirad.fr/nous-connaître/nos-partenariats>.



dernières connaissances de la recherche. Au Sénégal par exemple, un portail des données climatiques permet aux agriculteurs de prendre des décisions sur les meilleurs choix de culture adaptés aux conditions météorologiques. Ce portail a été développé à partir de modèles de croissance des principales cultures et des modèles climatiques déclinés à des échelles très locales. Il a été construit pour répondre aux besoins précis des agriculteurs<sup>21</sup>.

Ces exemples montrent l'efficacité de coconstruction de solutions au profit des décideurs publics ou acteurs de terrain. Les recherches sont encore nécessaires, à la fois pour comprendre les processus et améliorer les solutions proposées, mais aussi pour suivre les besoins des usagers et des gestionnaires, leurs propres compréhensions des phénomènes appréhendés et les solutions qu'ils envisagent à leur échelle.

## COMMENT SE FORMER ?

*Jean Albergel, Valérie Le Dantec, Quirico Migheli, Philippe Billet, Antoine Cornet*

L'utilisation impropre de la terminologie « désertification », souvent synonyme de « sécheresse », rejoint la diffusion d'idées reçues qui sont à corriger. En effet :

- la désertification ne se réfère pas uniquement à la transformation des terres en déserts ;
- la désertification ne concerne pas que les régions désertiques de l'Afrique ;
- la désertification n'est pas seulement un phénomène naturel lié au climat ;
- la désertification n'est pas inévitable.

Ces idées indiquent combien il est important de former à la fois les jeunes générations d'étudiants, les enseignants et, de façon plus générale, les sociétés qui y sont de plus en plus largement confrontées. Cette formation doit s'attacher à combattre ces lieux communs, à développer une compréhension précise du

---

21. <http://geoportail.anacim.sn:8000/climap>.

# 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>.