



# La gestion des sols et de l'eau au service de la résilience

## Le contexte

Les sols et l'eau sont des éléments de la sécurité alimentaire mondiale. Ils contribuent également de manière importante à la subsistance des populations, surtout dans les économies agricoles de nombreux pays en développement. Les sols et l'eau sont une des bases du développement économique, surtout dans les régions rurales. Depuis le début du XXe siècle, les pratiques d'utilisation des terres dans les zones arides ont beaucoup évolué sous l'effet de la croissance démographique et du changement climatique. Ainsi, au Sahel, l'extension massive des surfaces cultivées, qui empiètent même sur d'anciennes aires de pâturage, détruit la savane naturelle et constitue un obstacle à l'élevage nomade. Par ailleurs, les schémas pluviométriques changent et poussent les éleveurs à se déplacer vers le sud, sur des zones agricoles, et ces utilisations concurrentes sont source de conflits. Les grandes surfaces cultivées se dégradent en raison d'une utilisation inadaptée : les périodes de jachère nécessaires à la régénération des terres ne sont plus respectées, la surexploitation et les pratiques d'utilisation inadaptées entraînent un appauvrissement en nutriments, l'érosion et d'autres formes de dégradation. La montée des températures moyennes a pour conséquence une augmentation des besoins hydriques des cultures. La variabilité croissante des précipitations se traduit souvent par des cycles de culture plus irréguliers qui, associés à des inondations et périodes de sécheresse plus fréquentes, augmentent le risque de pertes de récolte. La désertification croissante fait apparaître des zones stériles, où pratiquement plus rien ne pousse. Les processus de dégradation des sols sont à l'œuvre non seulement au Sahel, mais dans de nombreuses autres régions,

surtout en zone aride. Chaque année, la dégradation des sols touche environ six millions d'hectares, soit deux fois la superficie de la Belgique. Il en résulte une vulnérabilité accrue aux facteurs de risque comme les conditions météorologiques extrêmes, les modifications climatiques et les crises sociales ou économiques, vulnérabilité qui se manifeste par des famines récurrentes et par des conflits liés à l'utilisation des ressources naturelles.

Dans ce contexte, il est nécessaire de prendre des mesures visant à augmenter la résistance (résilience) aux facteurs de risque, afin de stabiliser ou d'améliorer les conditions de vie des populations rurales. Cela concerne aussi bien la résilience des ménages ruraux que celle des écosystèmes, qui sont la base de leur existence. On entend par résilience la capacité à absorber les crises ou à s'y adapter, ou à modifier des domaines importants de la vie (transformation). Un élément tout à fait essentiel de la résilience est la gestion améliorée de ces ressources naturelles que sont les sols et l'eau.

## Mode d'action des mesures de gestion des sols et de l'eau

Dès les années 80, un grand nombre de mesures de gestion des ressources ont été élaborées sous le mot clé de « lutte contre la désertification ». Les angles d'attaque adoptés étaient la transposition, l'adaptation et le perfectionnement de solutions techniques issues de contextes géographiques différents, ainsi que le recours à des mesures couramment utilisées dans les systèmes de culture traditionnels et leur perfectionnement. Ces approches ont un impact significatif sur la productivité des sols et de l'eau.



Un facteur essentiel est la participation de la population locale à l'élaboration de modèles de solution. Par l'intermédiaire de la planification de l'utilisation des terres et – en cas d'utilisation collective des surfaces – d'accords locaux sur les droits d'usage, la gestion des ressources est ancrée dans le cadre de référence administratif et normatif et coordonnée par les utilisateurs locaux des ressources. Les modèles d'aménagement du territoire intègrent explicitement des éléments de prévention des crises, afin de poser les bases d'une intervention systématique en cas de crise.

Les mesures de gestion des sols et de l'eau mises au point dans les années 80 et 90 en réponse aux grandes sécheresses sahéliennes restent valables aujourd'hui face aux conséquences de la pression d'utilisation accrue et du changement climatique, comme le montrent les exemples ci-contre.

### ■ **Cordons pierreux:**

Les cordons pierreux sont généralement édifiés, dans le cadre d'un effort collectif, perpendiculairement à la pente, le long des courbes de niveau, et préviennent l'érosion sur les pentes à faible déclivité. Ils ralentissent l'écoulement des eaux, améliorent l'infiltration et l'humidification du sol et réduisent la perte de matière organique et l'érosion de la couche superficielle du sol riche en nutriments, augmentant ainsi les ressources en eau disponibles et la fertilité du sol. Il est alors possible de mieux supporter les effets des périodes de sécheresse et des fortes pluies.

Il en résulte des augmentations considérables des rendements. La sécurité des récoltes progresse elle aussi, car des récoltes sont possibles même les années sèches, tandis que sur les champs non protégés, les pertes de récolte sont totales. La concertation nécessaire à la planification de la construction des cordons pierreux et leur construction renforcent les capacités d'entraide de la population locale.

### ■ **Zai:**

La technique du zai, qui consiste à pratiquer dans le sol des trous d'environ 30 x 30 x 30 cm, permet de remettre en culture des surfaces dégradées. Les zai sont creusés avant la saison des pluies et fertilisés avec de la fumure ou du compost. Ils sont disposés en quiconque pour collecter le ruissellement pluvial, qui est alors disponible pour les semences. Les trous sont recreusés tous les deux ans. Ils augmentent considérablement l'efficacité

des fertilisants utilisés qui, lorsqu'ils sont épandus en surface, sont souvent entraînés par le ruissellement pluvial.

Par rapport à des surfaces témoins, la technique du zai permet de doubler les rendements et de remettre en culture des surfaces inutilisées. Un de ses avantages est l'augmentation de l'efficacité des fertilisants par un apport concentré à proximité des racines. La technique du zai exige toutefois une main-d'œuvre importante.

### ■ **Petites installations d'irrigation**

Les petites installations d'irrigation sont utilisées principalement pour la culture des céréales, des tubercules et des légumes. L'eau contenue dans un réservoir surélevé s'écoule par gravité dans un système de répartition qui la conduit jusqu'aux différentes parcelles. L'alimentation du système de répartition en eau peut aussi se faire par pompage, manuel ou motorisé. Pendant la saison sèche, il est aussi possible de puiser l'eau à la main dans de simples puits et de l'utiliser pour arroser des massifs de petites dimensions.

Grâce à l'irrigation, on peut obtenir plusieurs cycles de production par an, ce qui augmente la productivité et les revenus. Le maraîchage pendant la saison sèche augmente la diversité, procurant aux populations une alimentation plus riche et un supplément de revenu. L'indépendance relative vis-à-vis des précipitations garantit la sécurité des récoltes même les années sèches. La planification, la réalisation, l'exploitation et l'entretien des installations d'irrigation exigent une bonne organisation de la part des utilisateurs. Par ailleurs, il est nécessaire d'impliquer d'autres acteurs, comme les communes compétentes, par exemple, qui, en cas d'investissements publics, sont les maîtres d'ouvrage et les propriétaires formels des installations. Pour que les installations soient rentables, il est indispensable que la production agricole soit commercialisée de façon efficace.

### ■ **Régénération naturelle assistée**

Lors de la mise en valeur de champs après la jachère ou lors du labour ou du désherbage, on protège la régénération naturelle des arbres afin d'obtenir dans le champ un peuplement arboré clairsemé (agroforesterie). La densité recommandée est de 60 à 80 arbres à l'hectare. Les premières années, il faut protéger les jeunes arbres contre les dégâts des animaux de pâturage. Les espèces comme l'Acacia (*Faidherbia*) albida, qui produit des

feuilles et des fruits pendant la saison sèche et perd ses feuilles à la saison des pluies, sont particulièrement indiqués.

Les arbres protègent du vent et offrent de l'ombrage pendant la saison sèche, améliorent le sol en lui apportant de la matière organique (mulch) et, en fonction de l'espèce, en fixant l'azote ; les racines protègent le sol de l'érosion ; le bétail, qui vient chercher de l'ombre sous les arbres, y laisse de la fumure et des graines stimulant encore la régénération naturelle ; le bois, les feuilles et les fruits sont utilisables par l'homme et les animaux. Les produits forestiers servent à la sécurité alimentaire des familles et augmentent leur résilience, en particulier en période de pénurie. Les droits d'utilisation ou de propriété des utilisateurs sur les arbres sont un facteur de réussite important.

Outre ces exemples, il existe toute une série d'autres mesures d'amélioration de la gestion des sols et de l'eau, dont les suivantes ont donné de très bons résultats au Sahel : bandes enherbées, paillage (mulching), régénération naturelle, demi-lunes, tranchées Nardi, banquettes, tranchées manuelles, pare-feux, fixation des dunes, micro-barrages et seuils d'épandage. Certaines, comme le paillage, peuvent être réalisées par une seule exploitation, d'autres, comme les demi-lunes, sont plutôt destinées à être mises en œuvre sur des surfaces communautaires. Ces mesures augmentent la quantité d'eau disponible pour les cultures, les pâturages et les plantations d'arbres et protègent les sols de l'érosion et de la dégradation, ce qui améliore les rendements et la sécurité des récoltes. Il est possible de diversifier et d'intensifier les cultures agricoles, réduisant ainsi les risques et créant de nouvelles possibilités de travail et de revenu. Les nombreuses actions de formation continue, la promotion de l'autonomie d'organisation des communautés et l'accès aux structures administratives et de commercialisation améliorent la capacité de performance de la population locale. La résilience, tant celle des agroécosystèmes (par ex. croissance améliorée grâce à une meilleure capacité de rétention de l'eau) que celle des ménages (par ex. meilleurs rendements, sécurité alimentaire, revenus plus élevés), augmente. L'amélioration de la résilience ne dépend pas seulement des actions individuelles, mais aussi d'une association judicieuse de ces actions et de leur adaptation aux systèmes locaux de production et d'organisation des ménages ruraux ainsi qu'aux conditions locales. Il faut donc procéder à une évaluation différenciée des stratégies des ménages et des systèmes de production des différentes catégories de population.

## Les approches de la coopération au développement

Les programmes de longue durée ont permis d'affiner les approches méthodologiques et techniques et on dispose donc aujourd'hui d'une expérience très riche de la mise en œuvre de mesures concrètes de gestion des sols et de l'eau. Les expériences spécifiques recueillies dans certains pays ont été consignées et traitées dans le cadre de la gestion des connaissances afin de pouvoir être transposées à d'autres régions. Les outils de gestion des connaissances comme WOCAT (*World Overview of Conservation Approaches and Technologies*) et Agriwaterpedia jouent un rôle important à ce propos.

La démarche suivante s'est avérée prometteuse dans la mise en œuvre des actions.

Dans un premier temps, il faut établir un plan d'utilisation des terres comportant une évaluation participative de la répartition géographique des ressources naturelles, de leur état et de leurs utilisations. On identifie les potentiels inexploités et les problèmes non résolus et on en déduit les possibilités de développement, qui sont ensuite classées par ordre de priorité. La planification de l'utilisation des terres fait partie intégrante de la planification du développement communal. Elle appuie la participation citoyenne à la détermination de la stratégie de développement dans le domaine des ressources naturelles. Dans ce domaine, les programmes de développement ont recours à ces plans comme référence pour leurs activités. La commune assume une fonction de coordination et fait office de maître d'ouvrage des actions menées sur les surfaces collectives.

L'idéal est de mettre les actions en œuvre au niveau des bassins hydrographiques, c'est-à-dire selon une approche paysagère (*landscape approach*), qui combine de manière judicieuse des actions adaptées aux différentes zones du bassin hydrographique. Les revendications d'utilisation des différents secteurs des bassins hydrographiques sont prises en compte dans le cadre d'une gestion intégrée des ressources en eau et en terres (GIRET). Afin de passer par toutes les phases de la planification de l'utilisation des terres et de mettre en œuvre les principales mesures de gestion durable des ressources naturelles, il faut prévoir une durée d'intervention minimum de cinq ans par village.

Il faut toujours distinguer les actions de gestion des sols et de l'eau menées au niveau des exploitations et celles qui le sont au niveau des communautés villageoises et des communes. Dans les deux cas, on réalise dans un premier temps des actions de mobilisation, de motivation et de formation

destinées à garantir la qualité technique des travaux de construction et l'entretien durable des réalisations. Si la mise en œuvre des actions au plan de l'organisation dans les exploitations ne pose généralement pas de problèmes, le pilotage au niveau collectif exige aussi d'encourager l'autonomie d'organisation de la population concernée. Cette autonomie d'organisation est en effet nécessaire pour imposer une utilisation réglementée et d'éviter les conflits pouvant résulter des éventuelles modifications des modèles d'utilisation. Il est important d'associer tous les utilisateurs, et donc même les utilisateurs temporaires, ce qui pose souvent aux processus de planification de difficiles questions de procédure et les retarde. Si les règles de conduite habituelles, les pratiques traditionnelles et le cadre juridique existant ne suffisent pas, des accords locaux portant sur l'utilisation communautaire des ressources concernées seront conclus entre les catégories d'utilisateurs concernés. Ces accords règlent l'utilisation pacifique des ressources et en préservent le potentiel de rendement. De ce fait, ils ont également un impact social et institutionnel.

Des mesures d'accompagnement appuient la valorisation durable des actions réalisées. Il s'agit notamment de la promotion des pratiques agricoles durables, de la promotion de l'élevage, de l'amélioration de l'accès aux intrants et de l'accès aux marchés. Elles augmentent la rentabilité et constituent un apport supplémentaire à la résilience.

Afin de garantir la durabilité, l'idéal est de conseiller également les prestataires publics et privés et les ministères ainsi que les organisations régionales et internationales. Les prestataires doivent veiller à ce que les paysans bénéficient sur le long terme d'un conseil lors de la mise en place, de l'entretien et de l'utilisation rentable des actions. Les ministères et les organisations supranationales doivent veiller à l'instauration d'un environnement politique et juridique favorable (par ex. mécanismes d'incitation, promotion des infrastructures, droits fonciers).

## Suivi

Afin de pouvoir évaluer l'influence des actions sur les conditions de vie et sur la résilience, des systèmes de suivi sont mis en œuvre pour observer les résultats au plan agricole, écologique et social. Ces systèmes comportent une évaluation de la situation de départ, une mesure systématique des informations clés et, en complément, des analyses ponctuelles de certains aspects spécifiques. Les sources d'information peuvent être très diverses : il peut s'agir de données satellitaires relatives au développement de la végétation, de statistiques sur les rendements agricoles,

d'enquêtes menées auprès des ménages sur les pratiques agricoles, les habitudes et la situation alimentaires, mais aussi de la collecte de témoignages qualitatifs sur les changements dans les systèmes de gestion des ménages ruraux.

L'idéal est d'intégrer les systèmes de suivi aux systèmes des partenaires. Pour évaluer la résilience en tant que propriété des systèmes homme-environnement, il faut observer le système dans son ensemble. Il faut déterminer l'importance accordée à l'utilisation des ressources naturelles dans le contexte concerné, afin de pouvoir évaluer l'influence des actions de gestion des sols et de l'eau sur l'amélioration du niveau de vie et de la résilience du système global.

## Encadré : Un exemple tiré de la pratique

Le Niger compte parmi les pays les plus pauvres de la planète. C'est un pays semi-aride, souffrant de pénurie d'eau, où la saison des pluies, de courte durée, permet la culture pluviale de céréales et de légumineuses. Le changement climatique augmente la fréquence des périodes de sécheresse et des pluies violentes, avec des précipitations souvent inexploitées, car elles ruissellent dans des oueds et sont une cause d'érosion. Les projets/programmes de longue durée menés par la CD allemande dans la gestion durable des ressources visent à améliorer la fertilité du sol et la disponibilité de l'eau. Des mesures anti-érosives ont été réalisées de manière systématique dans les bassins hydrographiques, dans un premier temps dans le cadre d'une approche « vivres contre travail », qui a ensuite pu être abandonnée lorsque les utilisateurs des terres ont constaté les résultats positifs.

La banque de développement KfW a financé la valorisation d'environ 20 000 ha par an. Pendant une bonne vingtaine d'années, ce sont ainsi plus de 400 000 ha dépendant de 340 villages qui ont été aménagés et rendus aptes à la sylviculture, à l'économie pastorale et à l'agriculture. Hors contribution propre de la population, les coûts étaient d'environ 30 euros à l'hectare.

Des résultats substantiels ont été obtenus : dans l'agriculture, la sécurité de la culture pluviale a été améliorée – les rendements ont parfois été plus que doublés. Des surfaces propices ont été défrichées dans des vallées. Grâce à la culture de décrue et à la culture irriguée, le nombre de récoltes est passé d'une à deux ou trois par an et les rendements des différentes cultures ont augmenté. L'activité sup-

plémentaire de maraîchage a augmenté l'apport vitaminique des familles et, par ailleurs, de nombreux paysans ont réussi à passer de l'agriculture de subsistance à une production destinée au marché. Chaque hectare nourrit maintenant une personne de plus ; les programmes ont donc assuré l'alimentation de 400 000 personnes supplémentaires. Le fait que les programmes s'inscrivaient sur le long terme a été un facteur de réussite important.

## Bibliographie complémentaire

GIZ (2012) : Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols – Contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs au Sahel

GIZ (2012) : Seuils d'épandage pour la valorisation des vallées d'oued dégradées - Expériences du Sahel

WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) – banque de données fournissant de bons exemples d'utilisation durable des terres : [www.wocat.net](http://www.wocat.net)  
Agriwaterpedia – plateforme de connaissances sur la gestion de l'eau dans l'agriculture : [www.agriwaterpedia.info](http://www.agriwaterpedia.info)

---

Publié par	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Siege de la société Bonn und Eschborn Allemagne Projet Sectoriel Développement rural (ELR) Projet Sectoriel Agriculture Durable (NAREN) Projet Sectoriel Lutte contre la désertification (CCD) Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5 65760 Eschborn T +49 61 96 79-0 F +49 61 96 79-11 15 rural.development@giz.de www.giz.de	Mandaté par	Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) Mission Un seul Monde sans faim
Auteurs	Martin Sulser; Dr. Alexander Schöning	Adresses postales des deux sièges du Ministère	BMZ Bonn Dahlmannstraße 4 53113 Bonn T +49 (0)228 99 535-0 F +49 (0)228 99 535-3500 poststelle@bmz.bund.de www.bmz.de BMZ Berlin   Im Europahaus Stresemannstraße 94 10963 Berlin T +49 (0)30 18 535-0 F +49 (0)30 18 535-2501
Conception de la maquette	Katharina Schmitt	Le contenu de cette publication relève de la responsabilité de la GIZ.	
Situation	Janvier 2015		