



L'adaptation fondée sur les écosystèmes dans l'agriculture : vers des systèmes alimentaires résilients aux changements climatiques

Au cours des dernières décennies, l'agriculture conventionnelle a joué un rôle moteur dans l'augmentation des récoltes et reste le modèle dominant en matière de production agricole. Toutefois, ce système de production alimentaire et l'important gaspillage qui l'accompagne (environ 30 % de la production mondiale, selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) ont un coût, puisqu'ils épuisent ou polluent les ressources en eau, se substituent aux écosystèmes naturels et altèrent la richesse des écosystèmes souterrains, sur laquelle repose la biodiversité des micro-organismes et dont dépend la fertilité des sols. Pour compenser cette dégradation, de nouveaux écosystèmes sont sans cesse convertis en terres agricoles ou en pâturages.

Les résultats d'une étude mondiale réalisée en 2020 ont montré que plus de 90 % des sols exploités par l'agriculture conventionnelle étaient confrontés à un phénomène d'érosion, que 16 % d'entre eux seraient inutilisables dans moins d'un siècle et environ 33 % dans moins de 200 ans (Evans *et al.*, 2020). En outre, le développement continu de l'agriculture conventionnelle,

au détriment des écosystèmes, et la dépendance à l'égard d'un nombre restreint de variétés telles que maïs, le riz et le blé – qui représentent plus de 40 % des apports caloriques mondiaux (FAO, 2018) – ont considérablement appauvri la diversité génétique des cultures et rendent nos systèmes alimentaires particulièrement vulnérables à un certain nombre de chocs (Campbell *et al.*, 2017). Les changements climatiques ne font qu'amplifier tous ces problèmes. Leur impact pourrait ainsi entraîner une baisse des rendements agricoles allant jusqu'à 25 % d'ici à 2100 (Wing, de Cian et Mistry, 2021). Le constat est encore plus alarmant dans des régions telles que l'Afrique subsaharienne, où la précarité sociale et la pauvreté (liées au manque de ressources vers lesquelles se tourner en cas de choc) aggravent les effets des changements climatiques. De surcroît, les grandes crises mondiales actuelles – telles que la pandémie de COVID-19 et la guerre en Ukraine – font peser une pression supplémentaire sur les systèmes alimentaires mondiaux, car elles limitent les exportations et font exploser les prix.

Les pratiques d'adaptation fondée sur les écosystèmes dans les systèmes alimentaires

[L'adaptation fondée sur les écosystèmes \(AfE\)](#)

désigne l'utilisation de la biodiversité et des services écosystémiques dans le cadre d'une stratégie visant à aider les populations à s'adapter aux effets néfastes des changements climatiques. Selon les experts, cette pratique peut être utilisée pour restaurer les écosystèmes, améliorer la production alimentaire et garantir des moyens de subsistance durables à des centaines de millions de personnes confrontées à la multiplication des risques climatiques. Pour faire face aux conséquences à court terme des changements climatiques, les agriculteurs ont la possibilité de faire appel à de nouvelles variétés de semences, de modifier leurs habitudes en matière d'irrigation et de drainage, et d'ajuster leur calendrier d'ensemencement, de récolte et d'amendement des sols et des récoltes.

À plus long terme, il conviendra de renforcer la biodiversité et la fertilité des sols en faisant appel à des

techniques de régénération (cultures de couverture, en courbes de niveau, en terrasse, apports accrus en matière organique, etc.) et en protégeant ou en replantant les forêts et la végétation naturelle dans certaines zones clés situées à proximité des terres cultivées. Si nécessaire, on peut également envisager l'apprentissage et l'application de méthodes agricoles traditionnelles et pré-industrielles autochtones qui, dans certains cas, contribuent déjà aux services écosystémiques locaux (Harvey *et al.*, 2017).

Le tableau 1 propose une série de pratiques d'AfE accessibles à un large éventail d'agriculteurs. Il convient toutefois de noter que, face à la complexité et à l'interdépendance des nombreuses menaces qui pèsent sur nos systèmes alimentaires, ces pratiques – visant à résoudre les problèmes sociaux, économiques et environnementaux causés par les changements climatiques – sont plus efficaces lorsqu'elles sont mises en œuvre de manière conjointe qu'isolées les unes des autres. Ces problèmes doivent ainsi faire l'objet d'une réponse globale, fondée sur la reconnaissance des liens entre l'agriculture, la nature et les services écosystémiques. C'est pourquoi il est recommandé d'associer la lecture du présent document à celle de la [note de synthèse sur l'adaptation fondée sur les écosystèmes dans les zones forestières](#).

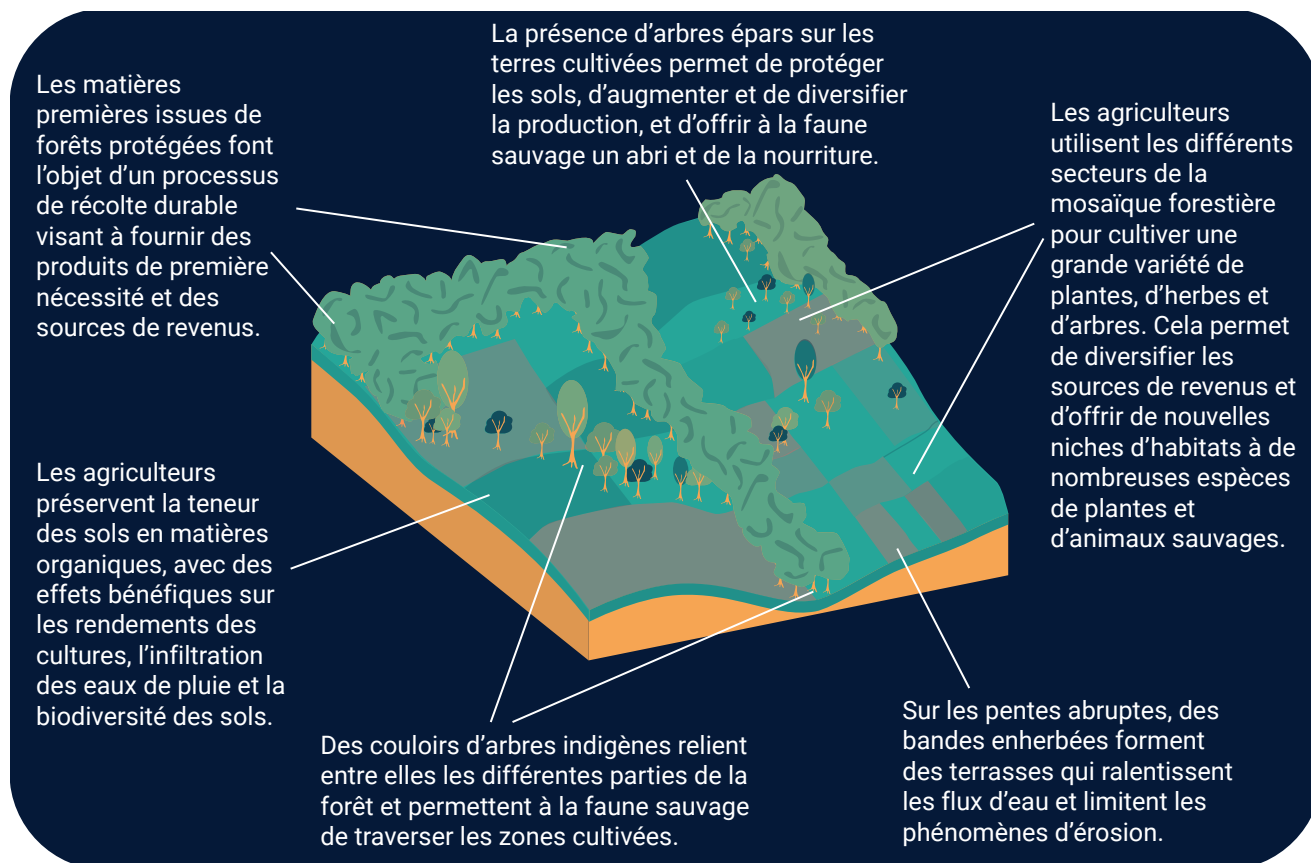
Un homme travaille dans son potager, au sein d'une aire protégée communautaire, où le PNUE et ses partenaires aident la population à développer des moyens de subsistance résilients aux changements climatiques. © PNUE/Hannah McNeish



Tableau 1 : Pratiques d'AfE appliquées au domaine de l'agriculture et visant à prévenir les conséquences environnementales, économiques et sociales des changements climatiques

Impacts environnementaux (dangers immédiats)
Stress hydrique, sécheresse, températures élevées, évapotranspiration accrue
Mettre en place des systèmes d'alerte précoce permettant aux agriculteurs d'ajuster leurs calendriers et leurs stratégies d'ensemencement.
Optimiser l'infiltration de l'eau, la capacité de stockage des sols (grâce à une utilisation accrue des matières organiques issues du compostage, par exemple) et les systèmes de récolte/de conservation en mettant en place des bassins de réserve, des zones humides, des fossés d'infiltration, des systèmes de récupération des eaux de pluie sur les toits, des dispositifs d'irrigation goutte à goutte, des réservoirs d'eau (voir l'étude de cas I, page 8), etc.
Encourager les pratiques agroforestières et agrosylvopastorales, qui favorisent la résilience aux sécheresses (voir l'étude de cas I, page 8) : <ul style="list-style-type: none"> • L'introduction d'arbres et d'arbustes facilitant la fixation de l'azote, l'utilisation de boutures comme « engrais vert » et la présence d'ombre peuvent permettre de multiplier par deux les rendements et de réduire la vulnérabilité des cultures aux nuisibles, aux fluctuations de prix et à la sécheresse, grâce à la récupération des eaux de pluie et au maintien de l'humidité du sol. • La « régénération naturelle assistée » consiste à laisser les arbres et arbustes repousser à partir de souches, de racines et de graines. Il s'agit d'une méthode facile à mettre en œuvre, peu coûteuse et qui présente de nombreux avantages connexes. • L'introduction de bétail dans la production (systèmes agrosylvopastoraux) peut contribuer à lutter contre les nuisibles, à valoriser les déchets végétaux, à fabriquer de l'engrais et à diversifier les régimes alimentaires. • Pour en savoir plus sur les pratiques agrosylvopastorales et leurs avantages, veuillez consulter la note de synthèse sur l'adaptation fondée sur les écosystèmes dans les zones forestières.
Garantir le stockage de l'eau, la régulation du débit et l'approvisionnement grâce à la protection des bassins versants, des cours supérieurs et des sources.
Maintenir des zones boisées sur les hauteurs afin de conserver l'humidité et de favoriser l'infiltration de l'eau.
Faire appel à des brise-vent afin de limiter la dessiccation (voir l'étude de cas II, page 9).
Mettre en place des systèmes d'irrigation goutte à goutte.
Évolution de la rentabilité des cultures et du bétail en fonction de la modification des températures
Mettre en place des zones protégées afin de conserver les espèces et les habitats vulnérables, notamment les pollinisateurs, et de créer des « couloirs de migration » (figure 1) (voir l'étude de cas I, page 8).
Accompagner l'adaptation des cultures à l'évolution de leur environnement en mettant en place un processus de sélection artificielle et des banques de semences ; privilégier les variétés tolérantes la sécheresse (voir l'étude de cas I, page 8) ou délaissier les cultures actuelles au profit de nouvelles variétés.
Intensité et fréquence accrues des tempêtes et des inondations
Renforcer les systèmes d'alerte précoce.
Garantir la diversité des espèces afin de favoriser leur résilience (cultures intercalaires, agroforesterie, etc. ; voir l'étude de cas I, page 8).
Protéger les forêts et la végétation dans les zones riveraines, ainsi que les cours supérieurs et les sources (voir l'étude de cas I, page 8).

Figure 1 : Corridors et fermes écologiques



Adapté de Scherr et Buck (2011).

<p>Conserver la teneur du sol en matières organiques, mettre en place des cultures de couverture dans les zones de récolte et éviter l'usage de machines lourdes afin d'empêcher le compactage du sol et d'optimiser l'infiltration et les capacités de stockage de l'eau.</p>
<p>Éviter de cultiver des terres exposées aux inondations ou, si nécessaire, planter des espèces hydrophiles.</p>
<p>Améliorer le processus de drainage et la lutte contre l'érosion des sols.</p>
<p>Érosion et glissements de terrain</p>
<p>Conserver la végétation présente sur les pentes et combiner les systèmes racinaires profonds et superficiels permettant de maintenir le sol en place.</p>
<p>Mettre en place des ceintures cultivées selon la méthode des courbes de niveau.</p>
<p>Dans les zones instables, éviter toute perturbation des sols par les équipements ou le bétail.</p>
<p>Faire appel aux techniques de culture sans labour et mettre en place des cultures de couverture afin de prévenir l'érosion ou le compactage des sols et de restaurer leur biodiversité.</p>
<p>Mettre en œuvre une rotation des pâturages et des cultures afin de favoriser le développement racinaire et d'obtenir un feuillage et des sols plus résilients.</p>

Conséquences des incendies sur les cultures, le bétail, les sols, les équipements et les infrastructures

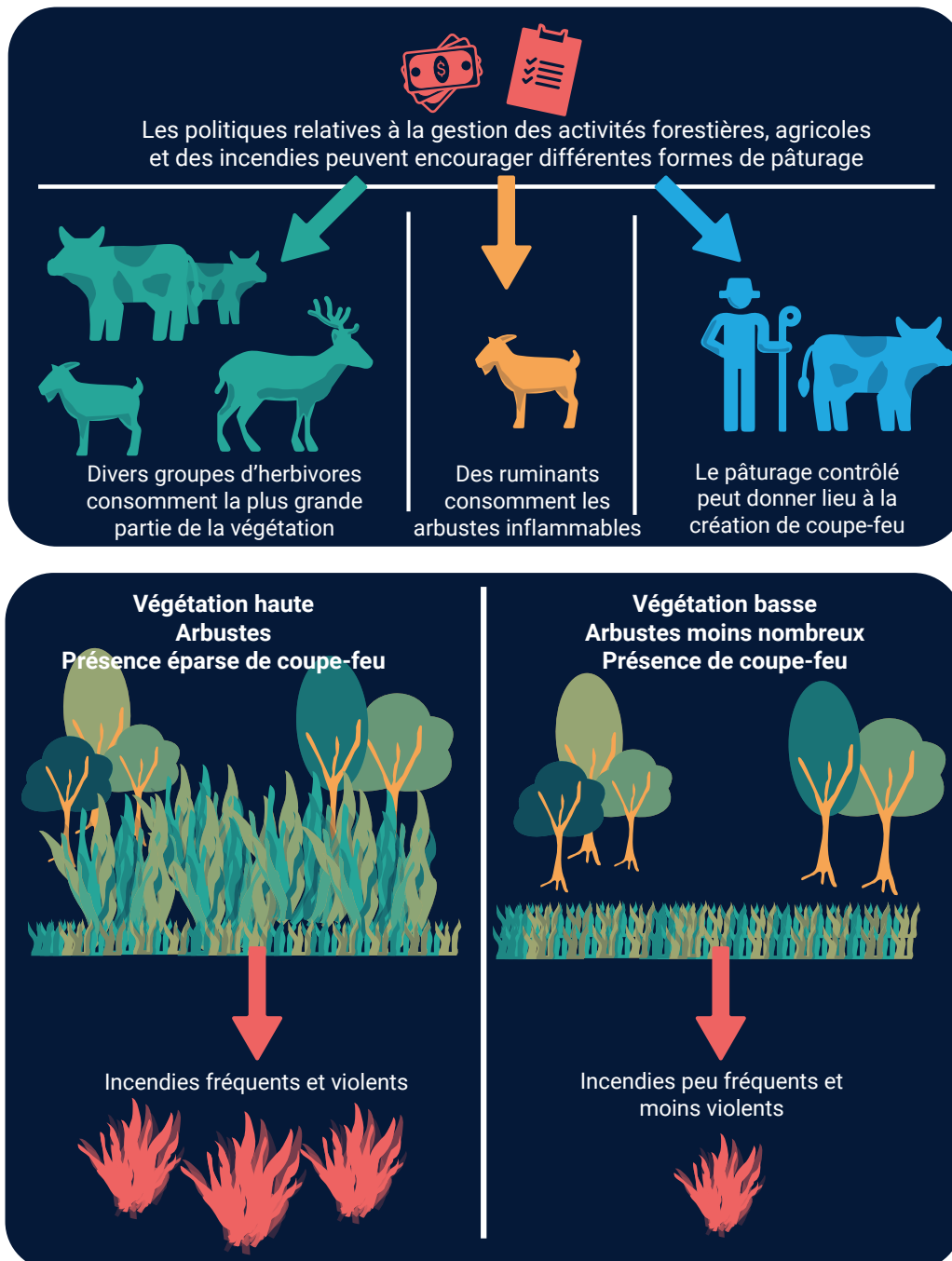
Renforcer les systèmes d'alerte précoce et mettre au point un [plan de lutte contre les incendies dans les exploitations dédiées à l'agriculture et à l'élevage](#).

Installer des [coupe-feu](#) composés d'espèces résistant aux incendies.

Planter des espèces tolérant le feu et privilégier une végétation moins dense dans les zones vulnérables (figure 2).

Entretien et restaurer les zones humides, et mettre au point des structures de stockage de l'eau (bassins) coupant la trajectoire des incendies et permettant d'arrêter leur progression.

Figure 2 : Le bétail au service de la prévention des incendies



Adapté de Rouet-Leduc, et al. (2021).

Invasions de nuisibles et épidémies

Adopter une approche de lutte intégrée contre les nuisibles.

Investir dans la transition vers la polyculture ([voir l'étude de cas I, page 8](#)) en combinant semences, plantation d'arbres et élevage de bétail (systèmes agrosylvopastoraux) afin de réduire la probabilité d'une invasion ou d'une épidémie et, le cas échéant, de garantir un relèvement rapide.

Intrusions salines dans les nappes aquifères et les sols des zones côtières

Voir la [note de synthèse sur l'adaptation fondée sur les écosystèmes dans les zones côtières](#).

Conséquences économiques

Les changements climatiques peuvent entraîner une baisse des revenus agricoles ou rendre les moyens de subsistance des populations rurales moins stables.

Trouver des sources de financement ([Athelia](#), [Fonds eco.business](#)) et des débouchés adaptés à la mise en circulation de produits durables.

Optimiser la chaîne d'approvisionnement (stockage et traitement à froid ou à sec) en utilisant des énergies renouvelables hors réseau, afin de donner une valeur ajoutée aux produits et d'accéder à des certifications ouvrant droit au versement de primes.

Appliquer les principes de l'économie circulaire en utilisant les « déchets » (matière végétale, fumier, effluents) pour la production d'énergie, la fertilisation et l'irrigation.

Promouvoir le recours au microcrédit renouvelable pour mettre en œuvre l'AfE et mieux résister aux chocs.

Faire appel à une [police d'assurance paramétrique](#) afin de garantir le relèvement en cas de choc tout en favorisant la transition vers des pratiques plus résilientes.

Réfléchir aux opportunités à saisir en matière de tourisme rural afin de compléter ou de diversifier l'assise économique de la zone concernée ([voir l'étude de cas I, page 8](#)).

Concevoir des initiatives de restauration (dans le domaine de l'agroforesterie, par exemple) axées sur la création d'emplois.

Pour en savoir plus sur les systèmes de paiements pour services écosystémiques, veuillez consulter la [note de synthèse sur l'adaptation fondée sur les écosystèmes dans les zones forestières](#).

Conséquences sociales

Les changements climatiques peuvent exacerber les phénomènes de marginalisation, les tendances migratoires, la pauvreté, les problèmes de gouvernance, la vulnérabilité des communautés et les tensions liées à l'exploitation des terres et de l'eau.

Établir des partenariats et des réseaux avec les associations d'agriculteurs afin de partager les informations relatives aux politiques d'AfE et aux stratégies d'adaptation aux changements climatiques ([voir l'étude de cas II, page 9](#)).

Inviter les communautés et les catégories de population vulnérables à s'impliquer dans le processus de planification et de gestion du territoire afin de répondre aux besoins en matière d'eau, de santé, d'énergie (bois de chauffage) et d'alimentation ([voir les études de cas I et II, pages 8 et 9](#)), et de contribuer à l'autonomisation des populations rurales.

Renforcer la [propriété des ressources](#) (en particulier au profit des femmes, des peuples autochtones, des personnes défavorisées, etc.), tout en luttant contre l'accaparement des terres.

Prendre exemple sur l'Initiative soutenabilité, stabilité, sécurité en Afrique et sur d'autres efforts de consolidation de la paix en se concentrant sur la coopération en matière de gestion de l'eau et sur la formation à la résolution des conflits ([voir l'étude de cas II, page 9](#)).

Renforcer l'accès aux systèmes d'alerte précoce contre la famine, ainsi que les mesures de prévention et les interventions en cas de crise.



Études de cas



Étude de cas I : renforcer la résilience aux changements climatiques des communautés rurales du Cambodge

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et le ministère cambodgien de l'Environnement ont mis en œuvre un [projet commun soutenu par le Fonds pour l'adaptation](#) (PNUE, 2019) et visant à aider les communautés à s'adapter aux conséquences des changements climatiques, notamment le caractère de plus en plus imprévisible des précipitations et des sécheresses, qui entraînent l'érosion des sols cultivés, gâtent les récoltes et dégradent les infrastructures. Le projet portait sur cinq aires protégées communautaires (APC) couvrant quatre provinces différentes.

L'AfE a joué un rôle central dans les interventions menées, à travers un processus de restauration des forêts reposant sur des espèces d'arbres indigènes à propriétés multiples (production de nourriture, de bois et de fruits, propriétés médicinales et lutte contre l'érosion) et la plantation d'arbres sur 2 200 hectares de rizières visant à limiter l'érosion et à optimiser la productivité des sols. La distribution de variétés de riz résistant à la sécheresse et particulièrement bien adaptées aux écosystèmes locaux a permis d'augmenter les rendements. Pour éviter le gaspillage alimentaire, les ménages de cinq communautés différentes ont adopté des techniques améliorées pour le stockage du riz. Sur les sites concernés par le projet, le recours aux prévisions climatiques a permis d'adapter les calendriers d'ensemencement et de limiter le stress dû à la sécheresse et aux fortes chaleurs, entraînant une amélioration considérable des récoltes. Les ménages et les établissements scolaires ont bénéficié de formations consacrées à l'entretien d'un potager et destinées à renforcer la diversification de la production agricole des

familles ainsi que leur sécurité alimentaire. Jusqu'alors, lorsque les récoltes de riz étaient mauvaises à cause de la sécheresse, les populations étaient contraintes de vendre leurs animaux ou leurs biens pour acheter de la nourriture. Le projet a permis d'obtenir un accès à l'eau plus fiable grâce à la mise en place d'un réservoir et de pompes pour la récupération des eaux de pluie. Plus de 500 ménages ont adopté des moyens de subsistances alternatifs et plus durables, tels que l'élevage de poules, de criquets et l'écotourisme. En outre, plus de 450 000 arbres fruitiers ont été distribués aux 1 900 familles des cinq communautés ciblées.

Parmi les principaux obstacles auxquels ce projet a été confronté, on peut notamment citer : 1) la nécessité de respecter les aires protégées communautaires et le risque d'empiètement ; 2) les entraves à l'exploitation agricole ou à la culture potagère domestique (pauvreté du sol, difficultés d'accès à l'eau d'irrigation, présence d'espèces invasives) ; 3) les difficultés dans la mise en œuvre des formations, en raison d'un faible taux d'alphabétisation des communautés ; 4) l'isolement de certains sites d'intervention, le mauvais état des routes et l'accès limité au téléphone. Grâce au temps consacré, sur le terrain, à la formation pratique des communautés, au renforcement de leurs capacités et à l'enseignement de nouvelles techniques et pratiques agricoles au sein des villages, ces obstacles ont pu être surmontés. Néanmoins, ils ont montré qu'une structure institutionnelle plus importante était nécessaire pour accompagner la viabilité des différentes activités du projet dans le long terme.

© PNUE/Hannah McNeish



Étude de cas II : l'adaptation fondée sur les écosystèmes au service de la protection des communautés vulnérables du Soudan

Au Soudan, un [projet](#) à fort impact, financé par le Fonds pour l'environnement mondial et mis en œuvre par le PNUF, a permis de renforcer la résilience des éleveurs et des petits exploitants dépendant de l'agriculture pluviale dans l'État du Nil Blanc, l'une des régions les plus vulnérables aux changements climatiques. Dans cette zone, environ 70 % de la population dépend de l'agriculture pluviale et de l'élevage, deux activités menacées par des précipitations de plus en plus imprévisibles et par l'augmentation des températures, qui entraînent la baisse du rendement des récoltes, la dégradation des terres, la réduction de l'espace disponible pour le pâturage et des pertes de bétail. Le principal objectif du projet consistait à faire découvrir aux communautés ciblées des moyens de subsistance alternatifs et résilients aux changements climatiques grâce à une approche d'apprentissage par la pratique consistant à présenter des techniques d'AfE innovantes et résilientes, et à susciter leur adoption à des fins d'optimisation de la productivité agricole et de l'accès à l'eau, tout en fournissant les technologies et les financements nécessaires.

Grâce aux activités du projet, les communautés disposent désormais de structures et de plateformes locales qui leur permettent d'élaborer des stratégies rentables et de s'inscrire dans un processus d'adaptation autonome reposant sur l'expérimentation de technologies et de pratiques d'AfE au sein de leurs propres exploitations. Les communautés locales qui n'étaient pas directement ciblées par le projet ont également accès à des semences de meilleure qualité, ainsi qu'à des techniques de récupération des eaux de pluie sur site, dans les exploitations utilisant des outils adaptés aux sols sableux et argileux. Ces outils permettent de conserver la structure des sols et de favoriser l'infiltration des eaux de pluie, tout en optimisant la productivité des cultures et la rétention de l'eau, ce qui contribue à renforcer la résilience aux aléas climatiques des éleveurs et des exploitants dépendant de l'agriculture pluviale.

Au total, 8 389 foyers répartis dans 43 villages ont mis en œuvre des mesures d'AfE. Ces mesures consistaient notamment à restaurer des services écosystémiques essentiels, à investir dans des pratiques de gestion des terres agricoles résilientes aux changements climatiques et à diversifier les moyens de subsistance des populations. Au total, la mise en œuvre de ces pratiques de gestion des terres agricoles résilientes aux changements climatiques, fondées sur le recours aux fruits et aux légumes tolérant la sécheresse et sur la lutte intégrée contre les nuisibles, a concerné 2 000 exploitations de quatre hectares chacune. Parmi les moyens de subsistance alternatifs mis en place, on peut notamment citer la culture potagère, l'élevage de poules et de petits ruminants, qui contribuent à la diversification

des régimes alimentaires et des sources de revenus, une composante clé du renforcement de la résilience. Des zones de pâturage supplémentaires sont également disponibles pour aider les éleveurs à gérer leurs troupeaux sur des terrains de parcours déjà détériorés. Afin de protéger les terres et les cultures des sites ciblés contre le mauvais temps, le projet a également mis en place des brise-vent sur 10 % des surfaces cultivées (environ 59 km).

Parmi les principaux obstacles auxquels ce projet a été confronté, on peut notamment citer : 1) les phénomènes météorologiques extrêmes et la variabilité saisonnière des précipitations, qui mettent à mal le calendrier et la mise en œuvre des activités du projet ; 2) les risques sanitaires et de sécurité tels que les fourneaux et les réservoirs d'eau, qui présentent des dangers pour les enfants et les animaux ; 3) les conflits entre agriculteurs et éleveurs. L'examen systématique des vulnérabilités et des risques (existants et anticipés) liés aux changements climatiques au sein de chaque communauté ciblée a permis de surmonter le premier obstacle. Par ailleurs, l'ensemble des réservoirs d'eau seront protégés par des clôtures et les bénéficiaires ont été formés à l'utilisation sécurisée des fourneaux afin d'éviter toute blessure. Enfin, pour éviter d'éventuels conflits, les communautés sont impliquées dans le processus de planification de l'utilisation des terres par l'intermédiaire de leurs dirigeants locaux et de comités et sous-comités de développement des villages.

Dans une école des régions rurales du Cambodge, des élèves s'occupent d'un potager créé par le PNUF et ses partenaires afin d'aider la population locale, dépendante de l'agriculture pluviale, à s'adapter aux changements climatiques et à diversifier ses pratiques agricoles. © PNUF/Hannah McNeish



Conclusion

Appliquée aux systèmes alimentaires, l'AfE peut entraîner une réduction considérable de l'impact des changements climatiques et des pratiques agricoles non durables sur les sols, l'approvisionnement en eau et la biodiversité, ainsi qu'une amélioration de la production alimentaire et de nombreux avantages connexes : des régimes alimentaires plus variés, une assise économique plus diversifiée et résiliente pour des centaines de millions de personnes, et des économies à long terme par rapport aux méthodes conventionnelles de production, coûteuses et génératrices de déchets. En matière de systèmes alimentaires, les gouvernements doivent envisager l'AfE non seulement comme un moyen d'adapter les processus de production aux changements climatiques, mais aussi comme l'occasion de promouvoir une croissance intelligente et de favoriser le développement économique.

Comme le préconisent les directives du PNUE, les deux projets étudiés dans la présente note de synthèse tiennent compte de la question de l'égalité des genres et reconnaissent les liens étroits qui l'unissent à celle de la capacité d'adaptation.

Au Cambodge, les communautés rurales vivant dans des zones protégées font l'objet de mesures visant à renforcer leur résilience aux changements climatiques. © PNUE/Hannah McNeish



Ressources complémentaires

- [Série de notes de synthèse sur l'AfE](#)
- [Bibliothèque de ressources documentaires et multimédias sur l'adaptation aux changements climatiques](#)
- [Enseignements tirés : Adaptation fondée sur les écosystèmes \(AfE\) et modèle intégré de riziculture résiliente aux changements climatiques à Madagascar](#)
- [Décennie des Nations Unies pour la restauration des écosystèmes](#)
- [Assemblée sur l'AfE au service de la sécurité alimentaire en Afrique](#)

Pour en savoir plus sur le travail du PNUE en matière d'adaptation fondée sur les écosystèmes, veuillez écrire à l'adresse électronique suivante : Jessica.Troni@un.org

Références

- Campbell, B. M., Beare, D. J., Bennett, E. M., Hall-Spencer, J. M., Ingram, J. S. I., Jaramillo, F., *et al.*, « Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries », *Ecology and Society*, vol. 22, n° 4, 2017. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>.
- Evans, D., Quinton, John N., Davies, J. A. C., Zhao, J., et Govers, G., « Soil lifespans and how they can be extended by land use and management change » *Environmental Research Letters*, vol. 15, n° 9, 2020. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Base de données sur les pertes alimentaires et le gaspillage alimentaire. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/flw-data/en/>, page consultée le 24 mars 2022.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, « Nearly half our calories come from just 3 crops. This needs to change », 4 octobre 2018. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://www.weforum.org/agenda/2018/10/once-neglected-these-traditional-crops-are-our-new-rising-stars>, page consultée le 24 mars 2022.
- Harvey, C. A., Martínez-Rodríguez, M. R., Cárdenas, J. M., Avelino, J., Rapidel, B., Vignola, R., *et al.*, « The use of Ecosystem-based Adaptation practices by smallholder farmers in Central America », *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 246, 2017, p. 246, 279-290. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.04.018>.
- Nielsen, U. N., Wall, D. H., et Six, J., « Soil biodiversity and the environment », *Annual Review of Environment and Resources*, vol. 40, 2015, p. 63-90. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021257>.
- Rouet-Leduc, J., Pe'er, G., Moreira, F., Bonn, A., Helmer, W., Shahsavani Zadeh, S. A. A., *et al.*, « Effects of large herbivores on fire regimes and wildfire mitigation », *Journal of Applied Ecology*, vol. 58, 2021, p. 2690-2702. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13972>.
- Scherr, S. J. et Buck, L.E., « Moving ecoagriculture into the mainstream », dans : Worldwatch Institute (editeur), *State of the World 2011: Innovations that Nourish the Planet*, W.W. Norton & Company, Londres, 2011, chapitre 2, p. 1-13. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : https://www.researchgate.net/publication/305315832_Moving_Ecoagriculture_into_the_Mainstream.
- Wing, I., de Cian, E., et Mistry, M. N., « Global vulnerability of crop yields to climate change », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 109, 2021. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : <https://doi.org/10.1016/j.jeeem.2021.102462>.
- Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Ecosystem-Based Adaptation in Cambodia 2013-2019 Factsheet. Enhancing Climate Change Resilience of Rural Communities Living in Protected Areas of Cambodia*, 2019. Disponible (en anglais) à l'adresse suivante : https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28423/EBA_Cambodia.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

