



Agriculture intelligente face au climat **SUCCÈS**

DES COMMUNAUTÉS AGRICOLES DANS LE MONDE



“ Pour assurer la sécurité alimentaire future, l’agriculture doit devenir résiliente face au changement climatique.

Dans le monde, les gouvernements et les communautés adoptent des innovations qui améliorent les conditions de vie de millions de personnes tout en réduisant l’empreinte climatique de l’agriculture. Ces exemples fructueux montrent les nombreuses formes que peut revêtir une agriculture intelligente face au climat et devraient inspirer les politiques et investissements futurs. ”

Michael Hailu,
Directeur du CTA

Bruce Campbell,
Directeur du CCAFS

Cette brochure est produite en coopération avec le Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l’agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS) et le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA). Elle s’appuie essentiellement sur la recherche suivante : *Large-scale implementation of adaptation and mitigation actions in agriculture*, Document de travail n° 50, Cooper PJM, Cappiello S, Vermeulen SJ, Campbell BM, Zougmore R, Kinyangi J., Copenhague, 2013. Une publication du Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l’agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS), disponible sur <http://tinyurl.com/nn9lzfr>.



RÉDACTION

Paul Neate

COORDINATION

Stéphane Gambier (CTA)

Vanessa Meadu (CCAFS)

ÉDITION

Lucy Holt (CCAFS), Anne Legrosscollard (CTA)

Avec le soutien de WRENmedia Ltd

RELECTURE

Bruce Campbell (CGIAR - CCAFS), Anette Englund Friis (Conseil danois de l'agriculture et de l'alimentation), Ademola Braimoh (Réseau Développement durable, Banque mondiale)

GRAPHISME

Stéphanie Leroy, France

RELECTURE SUR ÉPREUVES

WRENmedia Ltd, Royaume-Uni, Anne Perrin, France

MISE EN PAGE

Flame Design, Afrique du Sud

TRADUCTION

Brussels Language Services, Belgique

IMPRIMÉ PAR

Pure Impression, France

CRÉDITS PHOTOS

1^{ère} de couverture : haut © Reuters/Jayanta Dey ; bas : © Neil Palmer/CIAT ; page 3 : gauche : © Neil Palmer/CIAT ; droite : © Niani Quarmyne/Panos/Hollandse Hoogte ; 4^e de couverture : © Mark Henley/Panos/Hollandse Hoogte

CTA 2013 – ISSN

2212-6384

TABLE DES MATIÈRES

4 INTRODUCTION
L'agriculture intelligente face au climat et l'avenir de la production alimentaire

6 CHAPITRE 1
Innovation agricole pour la résilience face au changement climatique et son atténuation

18 CHAPITRE 2
Gérer les risques climatiques

28 CHAPITRE 3
Politiques et institutions : fondements de l'agriculture intelligente face au climat

41 TEXTES DE RÉFÉRENCE
Pour en savoir plus

L'agriculture intelligente face au climat et l'avenir de la production alimentaire

Le climat mondial change rapidement et cette évolution perdurera à l'avenir, quelles que soient les mesures prises aujourd'hui. Pour l'agriculture, l'évolution sera également significative, avec la montée des températures, l'évolution des régimes pluviométriques et l'apparition de ravageurs et de maladies dans de nouvelles circonstances, avec de nouveaux risques pour l'alimentation et l'agriculture. Jusqu'à récemment, l'agriculture a généralement été en marge des discussions sur le changement climatique d'origine humaine, considérée comme la « victime ». Cependant, la contribution de l'agriculture au changement climatique, passé et présent, est de plus en plus reconnue, de même que les moyens permettant aux systèmes agricoles de s'adapter aux changements, ainsi que le potentiel de l'agriculture à atténuer notre impact sur le climat. Cette reconnaissance a donné naissance au concept « d'agriculture intelligente face au climat ».

Selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'agriculture intelligente face au climat est constituée de trois grands piliers :

- ▷ une augmentation durable de la productivité et des revenus agricoles (sécurité alimentaire) ;
- ▷ l'adaptation et le développement de la résilience face au changement climatique (adaptation) ;
- ▷ la réduction et/ou l'éradication des émissions des gaz à effet de serre (atténuation), dans la mesure du possible.

De nombreux projets testent ou promeuvent l'agriculture intelligente face au climat, mais peu ont été largement adoptés. Cette brochure présente seize initiatives ayant un impact profond sur la sécurité alimentaire, l'adap-

tation au changement climatique et l'atténuation de celui-ci, sur de grandes superficies, et améliorant la vie de millions de personnes.

Avec des exemples du monde développé comme du monde en développement, les initiatives comprennent des interventions agricoles novatrices (*chapitre 1 de cette brochure*), des initiatives visant à faire face aux risques liés au climat (*chapitre 2*) et des politiques et des institutions propices à l'adaptation au changement climatique et à son atténuation (*chapitre 3*). Dans certains cas, en particulier au niveau des politiques, le soutien à l'agriculture intelligente face au climat est un avantage secondaire plutôt que l'objectif central de l'initiative. Dans d'autres, c'est la cible principale. Mais au final, tous les cas poursuivent le triple objectif d'améliorer la résilience au changement climatique, de renforcer la sécurité alimentaire et la subsistance et de réduire l'empreinte de l'agriculture sur le climat.

Ces seize initiatives montrent le potentiel de l'agriculture en termes d'adaptation au changement climatique, de résilience et de protection des agriculteurs face à l'évolution future des modèles climatiques, des ravageurs et des maladies, et de ralentissement du rythme du changement climatique. À présent, le défi consiste à promouvoir une large adoption d'interventions agricoles intelligentes face au climat dans le monde. Une publication récente¹ du Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire montre comment cette adoption large peut être obtenue, en tirant les leçons des seize initiatives présentées dans ce volume. ■

¹ *Large-scale implementation of adaptation and mitigation actions in agriculture. Working Paper No. 50.* Cooper PJM, Cappiello S, Vermeulen SJ, Campbell BM, Zougmore R, Kinyangi J. Une publication du Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire, Copenhague, 2013. Disponible sur : <http://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/33279/WorkingPaper50.pdf>



©Ami Vitale/Fanos/Hollandse Hoogte

Guddi Bai Verma récolte le blé au Madhya Pradesh, Inde, où la récolte du blé est décrite comme un pari sur la mousson.



Quelques arbres clairsemés peuvent faire toute la différence dans le Sahel en fournissant du bois de combustible, de la nourriture pour les hommes et les animaux et un habitat pour les insectes et les oiseaux qui contribuent à l'environnement, ainsi qu'en protégeant le sol de l'érosion du vent et en apportant bien d'autres bienfaits.

Innovation agricole pour la résilience face au changement climatique et son atténuation

Si l'impact du climat sur l'agriculture est reconnu depuis les origines de celle-ci, le changement climatique montre plus que jamais cette dépendance. Les températures sont en augmentation, les précipitations augmentent dans certaines régions et diminuent dans d'autres et la répartition des ravageurs et des maladies évolue. Les événements climatiques extrêmes deviennent plus fréquents et graves.

Toutefois, la sensibilisation à l'impact de l'agriculture sur le climat est de plus en plus forte, en particulier en ce qui concerne la production de méthane et d'oxyde d'azote, qui sont des gaz à effet de serre puissants. L'agriculture produit près de la moitié du méthane généré par l'activité humaine et près de 60 % des émissions d'oxyde d'azote.

Plutôt que gérer des événements climatiques à court terme – sécheresses, inondations, vagues de chaleur et vagues de froid –, les agriculteurs doivent à présent faire face aux changements

climatiques qui altéreront irrévocablement leur manière de cultiver.

Dans le monde, les agriculteurs ont de toute urgence besoin d'innovations leur permettant de produire suffisamment afin de s'assumer et d'assumer une population mondiale en croissance constante. Ils se doivent en outre de protéger l'environnement, en particulier le sol et l'eau, et de minimiser la contribution de l'agriculture au changement climatique. Cette section présente des exemples de ce qui a déjà été accompli dans ce domaine. ■

La contribution de l'agriculture au changement climatique, passé et présent, est de plus en plus reconnue, de même que les moyens permettant aux systèmes agricoles de s'adapter aux changements, ainsi que le potentiel de l'agriculture à atténuer notre impact sur le climat

HISTOIRE 1

Restaurer la « forêt souterraine » du Sahel

Plus de cinq millions d'hectares de terres dégradées au Sahel ont été restaurés grâce à une pratique appelée « régénération naturelle assistée », qui renforce la sécurité alimentaire de millions de personnes et leur résilience face au changement climatique.

Durant des siècles, les agriculteurs du Sahel ont cultivé dans des champs parsemés d'arbres sélectionnés et nourris. Mais dans les années 1980, presque tous les arbres avaient disparu, à cause de la sécheresse, de la pression croissante de la population, de la foresterie moderne moderne, et des conseils agricoles enjoignant à ne pas laisser pousser les arbres dans les champs cultivés. On a raconté aux agriculteurs que les arbres sur les terres cultivées étaient des « mauvaises herbes » qui disputaient la lumière, l'eau et les nutriments à leurs cultures.

Cette perte drastique d'arbres a eu des conséquences dévastatrices. Privées de leur couverture, les terres ont été exposées au soleil et au vent, réduisant la fertilité du sol et sa capacité à absorber et à retenir l'eau. Les cultures ont été déchiquetées et enterrées par les vents de sable. Les insectes et les oiseaux qui aidaient à protéger les cultures contre les ravageurs ont perdu leur habitat et leur population a décliné, causant des épidémies de ravageurs et des pertes de récoltes. Les rendements des cultures et de l'élevage ont chuté, contribuant à la faim chronique et à des famines périodiques aigües. Les femmes et les enfants ont été contraints de marcher de plus en plus loin à la recherche de bois de chauffage et se sont mis à brûler le fumier et les résidus de récoltes, privant les agriculteurs de leur seule source d'engrais.

Encouragés par la grave famine des années 70, les efforts de développement ont ciblé la reforestation afin de mettre un terme à la désertification et de rétablir les rendements agricoles. Ces efforts se basaient sur des approches « modernes », la culture d'espèces exotiques telles que l'eucalyptus dans des pépinières et leur plantation dans des brise-vent et les terres boisées. Mais les communautés locales étaient peu intéressées et la politique forestière nationale privait les agriculteurs de la propriété des arbres poussant sur leurs terres et leur infligeait des amendes en cas d'abattage d'arbres. Peu d'efforts ont donc survécu lorsque les financements des projets ont pris fin.

Cependant, au début des années 80, les participants à un projet de régénération rurale dans la région de Maradi au Niger se sont rendu compte que les souches de nombreux arbres d'essences locales étaient toujours présentes sur les terres des agriculteurs et produisaient des pousses chaque année, que les agriculteurs coupaient généralement pour les brûler. Les études ont montré que, loin d'être des « buissons inutiles », comme le considéraient de nombreux professionnels du développement, ces essences locales pouvaient fournir une grande variété de biens et de services, notamment du bois d'œuvre, du bois de chauffage, du fourrage, des fibres, des médicaments, des fruits, des feuilles et des noix comestibles, du fourrage, des teintures et de nombreux services environnementaux.



©CIFOR

Le bois de chauffe est de plus en plus rare et précieux dans le Sahel. Les agriculteurs qui permettent aux arbres de se régénérer sur leurs terres ont une source de combustible à disposition pour leur propre utilisation et pour la vente. Ils peuvent laisser les résidus culturaux sur les champs, accumulant ainsi les matières organiques sur un sol fragile.

En 1984, le projet de développement intégré de Maradi (PDIM) a introduit la « régénération naturelle assistée » (RNA), en vertu de laquelle les agriculteurs ont permis aux souches de se régénérer dans le cadre d'un programme « vivres contre travail » ciblant 95 villages de la région de Maradi, au Niger. Les résultats initiaux étaient prometteurs et les cultures se développaient bien entre les arbres. Mais, comme c'est souvent le cas avec les programmes « vivres contre travail », lorsque les aides alimentaires ont été interrompues à la fin de la famine, nombre d'agriculteurs sont retournés à leurs pratiques normales et ont arraché les arbres qui repoussaient. Deux tiers du demi-million d'arbres régénérés ont été coupés l'année suivante.

Les agriculteurs qui ont conservé leurs arbres ont cependant rapidement obtenu des bénéfices : plus de bois de chauffage, moins de ravageurs et de maladies, moins d'érosion du sol, une élévation des nappes phréatiques et de meilleurs rendements. Les quantités plus importantes de bois permettaient aux agriculteurs de laisser les résidus de récoltes sur leurs terres, pour qu'ils s'incorporent au sol ou soient mangés par le bétail, améliorant ainsi la fertilité et la structure du sol. Une étude récente du Centre mondial de l'agroforesterie montre que la RNA a plus que triplé les rendements du mil, de 150 à 500 kg/ha. Dans l'ensemble, l'évolution suscitée par la RNA, notamment l'amélioration de la fertilité des sols et l'augmentation de l'approvisionnement alimentaire, du fourrage et du bois de chauffage, sont estimés à au moins 56 \$ US par ha chaque année.

Davantage d'agriculteurs ont rapidement adopté la pratique et des 95 premiers villages, la RNA s'est propagée à travers le sud du Niger jusqu'aux pays voisins, notamment le Burkina Faso, le Mali et le Sénégal. Plus de 5 millions ha de terres ont été

restaurés, et plus de 200 millions d'arbres ont été régénérés ou plantés. Cela a permis de produire un demi-million de tonnes de céréales par an et assez de fourrage pour nourrir davantage de bétail. À ce jour, la sécurité alimentaire d'environ 2,5 millions de personnes a été améliorée.

L'impact environnemental de la RNA est clair : la structure et la fertilité du sol se sont améliorées, la pluie pénètre le sol plus rapidement et les nappes phréatiques ont augmenté à certains endroits, ce qui rend l'eau plus accessible pour les plantes et les hommes : ensemble, ces changements ont augmenté la résilience des systèmes agricoles aux événements climatiques extrêmes, diversifié les sources d'alimentation et de revenus et protégé les terres et les ressources hydriques. Certains cas observés suggèrent que la RNA contribue également à l'atténuation du changement climatique, en séquestrant de grandes quantités de carbone dans le sol et dans les ramures et les racines des arbres.

Ces avantages n'auraient cependant peut-être jamais été obtenus sans la flexibilité du département des Forêts de Maradi. Vers le milieu des années 80, tous les arbres du Niger étaient la propriété de l'État et les agriculteurs se voyaient imposer des amendes, voire des peines d'emprisonnement, s'ils les coupaient. À la suite de discussions avec le personnel du PDIM, le département local de la Foresterie a consenti à alléger ces règles en faisant des arbres (aux yeux des agriculteurs) une culture de rente et non plus une nuisance. Enfin, en 2004 le gouvernement du Niger a amendé la loi, rendant des agriculteurs propriétaires des arbres sur leurs terres. Le Centre mondial de l'agroforesterie estime à présent la valeur des produits des arbres à environ 1 000 \$US par an pour chaque ménage pratiquant la RNA. ■

Intensification durable de la production de riz au Vietnam

Plus d'un million de petits agriculteurs au Vietnam bénéficient d'un programme de pratiques rizicoles qui augmente les rendements, réduit la demande en eau, protège l'environnement et atténue le changement climatique.

Le riz est l'aliment de base de plus de la moitié de la population mondiale – plus de 3,5 milliards de personnes en dépendent pour au moins un cinquième de leur apport quotidien en calories. Plus d'un milliard d'entre elles dépendent de la riziculture pour leur subsistance.

Mais la culture du riz présente des inconvénients majeurs. Le riz paddy consomme plus d'eau que toute autre culture et, au niveau mondial, presque 40 % de l'eau d'irrigation est utilisée pour sa culture. Dans le monde, les rizières inondées produisent aussi environ 10 % du méthane produit par les activités humaines, le méthane étant un gaz à effet de serre 25 fois plus puissant que le dioxyde de carbone. Les champs de riz paddy sont également une source importante d'oxyde d'azote, à cause de la décomposition de l'azote excédentaire dans le sol. L'utilisation excessive d'engrais inorganiques et de produits agro-chimiques dans la production de riz nuit encore à l'environnement, notamment en polluant les cours d'eau.

Plusieurs pratiques agronomiques ont été développées afin d'aider les petits agriculteurs à cultiver davantage de riz de manière durable tout en utilisant moins d'eau et autres intrants.

Les principales pratiques sont notamment le mouil-

lage et le séchage en alternance du sol lors du remplissage du grain plutôt qu'une inondation continue, l'application d'engrais organiques tels que le fumier et une utilisation plus modérée d'engrais inorganiques et de pesticides. Permettre au sol de sécher par intermittence laisse entrer l'air et empêche la propagation de bactéries anaérobiques responsables de la production de méthane. Les émissions de méthane sont réduites jusqu'à 50 % pour le riz paddy. Le mouillage/séchage alterné réduit également jusqu'à 40 % la quantité d'eau que les agriculteurs doivent utiliser sur leurs champs.

Cependant, il peut augmenter la production d'oxyde d'azote. Une gestion minutieuse des engrais est donc nécessaire afin de réduire l'azote en excès dans le sol et donc les émissions d'oxyde d'azote. L'évolution de la façon dont les cultures sont plantées et gérées – avec un espacement plus important des plants selon un modèle en grille – permet aux plantes de mieux utiliser la lumière, l'eau et les nutriments disponibles et assure de bons rendements. La gestion intégrée des ravageurs complète un ensemble de pratiques écologiques.

Le Vietnam fournit plus d'un cinquième du riz consommé dans le monde mais des millions de petits agriculteurs dans le pays en cultivent à peine assez pour leurs propres besoins.





© IRRI



© IRRI

Agriculteur en pleine transplantation du riz.

Plus de neuf millions d'agriculteurs au Vietnam possèdent moins d'un demi-hectare de terres de riz paddy. Face aux effets du changement climatique – déclin des précipitations, pluies imprévisibles et salinisation de l'eau de surface à cause de la montée du niveau des mers – et à l'augmentation du prix des intrants tels que les engrais et les produits agrochimiques, ils peinent de plus en plus à assurer ne serait-ce que leur propre subsistance.

C'est là que l'intensification durable intervient. Les rendements des parcelles alliant engrais organiques et engrais synthétiques ont souvent doublé par rapport à ceux des parcelles gérées de manière traditionnelle, avec une réduction des dépenses pouvant atteindre 95 %.

En 2006, un projet pilote testé dans la commune de Dai Nghia au Vietnam a promu une réduction de la quantité de semences, d'engrais azoté et de l'eau utilisés. Le succès de ce projet marqua le début d'un partenariat dans le domaine de la vulgarisation entre Oxfam et le département national de Protection des plantes (PDD). En 2007, le ministère de l'Agriculture et du Développement Rural a reconnu officiellement que cette utilisation réduite d'intrants constituait une « avancée technologique ». En conséquence, le PDD lança une campagne de sensibilisation sur le sujet à l'échelle nationale. Une large gamme de méthodes de vulgarisation a été utilisée, notamment des formations de terrain intensives et des formations d'agriculteur à agriculteur. En 2011, le ministère de l'Agriculture annonçait que plus d'un million d'agriculteurs de 22 provinces réduisaient leur utilisation d'intrants sur 185 000 hectares. Notons que les femmes, qui représentaient 70 % des participants aux formations de terrain, ont partagé leurs connaissances de manière beaucoup plus large que les hommes. En moyenne, elles ont

aidé cinq à huit autres agriculteurs à adopter ces mesures, contre un à trois pour les hommes.

Les résultats sont impressionnants. En moyenne, les agriculteurs utilisant les méthodes préconisées ont augmenté leurs rendements de 9 à 15 % et utilisé 70 à 75 % de semences en moins, 20 à 25 % d'engrais en moins et 33 % d'eau en moins que les agriculteurs optant pour les pratiques conventionnelles. Cela a augmenté leurs revenus de 95 à 260 \$US par hectare à chaque saison culturale. Les agriculteurs ont également fait état d'évolutions positives de l'environnement et de leur santé du fait d'une utilisation moindre d'intrants.

Jusqu'à présent, très peu d'études ont été menées à bien au Vietnam sur les effets sur les émissions de méthane et d'oxyde d'azote, mais les essais sur le terrain dans d'autres pays indiquent que l'utilisation de ce système efficace de diminution d'intrants a réduit les émissions de 20 % au minimum à 62% au maximum.

Les systèmes d'intensification durable apportent donc des bienfaits immédiats aux petits agriculteurs en augmentant les rendements, tout en permettant une résilience à long terme du fait d'une réduction de la quantité d'eau utilisée et d'une plus grande fertilité du sol. En outre, il permet d'atténuer le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en séquestrant le carbone dans le sol. Tout le monde y gagne vraiment. ■

HISTOIRE 3

Les cultures tolérantes aux herbicides contribuent à la résilience au changement climatique et à son atténuation



©Varina Cristfield

Canola à perte de vue à Alberta, au Canada. Le canola tolérant aux herbicides a permis aux agriculteurs de réduire le labour et de limiter les émissions de dioxyde de carbone de 94 000 tonnes entre 1994 et 2006, séquestrant environ 1 million de tonnes de carbone chaque année.

Les cultures tolérantes aux herbicides (TH) et aux ravageurs renforcent la résilience climatique des systèmes agricoles et leur capacité à atténuer le changement climatique. Les cultures TH, par exemple, réduisent la nécessité de labourer et d'autres types de contrôle mécanisé des mauvaises herbes, en diminuant la consommation de carburants jusqu'à 44 % pour le maïs et 60 % pour le soja. Les cultures TH et résistantes aux ravageurs réduisent la quantité de produits chimiques que les agriculteurs doivent administrer et ces produits sont moins toxiques que les générations précédentes d'herbicides et de pesticides. Un labour réduit aide à préserver la structure du sol, à réduire l'érosion et à augmenter l'infiltration et la rétention de l'eau. Il permet le développement du taux de matières organiques du sol. Ces avantages protègent l'environnement et renforcent la résilience des systèmes agricoles tout en réduisant la contribution de l'agriculture au changement climatique.

Un avantage majeur des variétés TH est qu'elles facilitent le contrôle des mauvaises herbes en limitant le labour car elles ne sont pas endommagées par des herbicides à large spectre. Ainsi, le canola TH, une variété de colza, a été introduit au Canada en 1995 et représente à présent environ 95 % des cultures nationales, soit quelque 6 millions ha. Cultivée en situation de labour limité ou nul, le canola TH a permis de réduire la quantité de carburant utilisé pour la culture de plus de 31 000 tonnes par an et de limiter les émissions de dioxyde de carbone,

avec 94 000 tonnes en moins entre 1996 et 2004. L'adoption d'un labour réduit ou nul pour le canola a permis de développer les matières organiques du sol et de séquestrer ou ne plus libérer dans l'atmosphère environ 1 million de tonnes de carbone par an. La structure du sol s'est également améliorée, réduisant la vulnérabilité à l'érosion par le vent et l'eau et augmentant la disponibilité de l'eau pour les plantes, aspects essentiels de l'agriculture durable dans les prairies. Au-delà des avantages environnementaux, les agriculteurs sont également directement bénéficiaires de l'initiative, grâce à l'augmentation des rendements, la diminution des coûts et le renforcement des bénéfices qu'elle induit. ■

L'adoption d'un labour réduit ou nul pour le canola a permis de développer les matières organiques du sol et de séquestrer environ 1 million de tonnes de carbone par an

HISTOIRE 4

Le maïs tolérant à la sécheresse améliore la sécurité alimentaire de millions d'agriculteurs africains

Le maïs est un aliment de base pour plus de 300 millions de personnes en Afrique mais, d'ici les années 2030, la sécheresse et l'augmentation des températures pourraient rendre 40 % des zones actuelles de culture du maïs du pays inadaptées aux variétés actuellement disponibles. La production de maïs en Afrique australe pourrait ainsi chuter de 30 % ou plus. De nouvelles variétés tolérantes à la sécheresse et à la chaleur devront être développées rapidement et cultivées dans les champs ces prochaines années afin d'éviter que la famine se répande en Afrique.

Depuis 2006, plus de 100 nouvelles variétés de maïs tolérant à la sécheresse et d'hybrides ont été développées et disséminées dans 13 pays par l'initiative Maïs résistant à la sécheresse pour l'Afrique (« Drought Tolerant Maize for Africa », DTMA), financée par la Fondation Bill & Melinda Gates, la Fondation Howard G. Buffett, l'USAID et le département britannique pour le Développement international (DFID). Chaque nouvelle variété est adaptée aux exigences locales, notamment la cuisine et la minoterie, ainsi que la résistance aux ravageurs et aux maladies. Lors des essais sur les exploitations, les nouvelles variétés ont permis d'obtenir jusqu'à 35 % de céréales en plus que celles cultivées précédemment par les agriculteurs. Le meilleur hybride a obtenu des rendements supérieurs de 26 % à la variété commerciale la plus populaire. Plus de 2 millions de petits agriculteurs en Afrique subsaharienne cultivent à présent ces nouvelles variétés et hybrides, y compris dans des pays non directement impliqués dans la DTMA, ce qui montre que l'ini-

tiative est sur la bonne voie. Les agriculteurs font état de rendements de 20 à 30 % supérieurs à ceux des variétés traditionnelles, même dans des conditions de sécheresse modérée.

Le succès de cette initiative, coordonnée par le Centre international d'amélioration du blé et du maïs (CIMMYT) et par l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA), repose sur le fait qu'elle rassemble des partenaires très divers, notamment des organisations de recherche financées sur des fonds publics, des producteurs de semences publics et privés, des agences de certification variétale et des groupes d'agriculteurs. Cela a aidé à éviter les obstacles qui freinent habituellement les efforts visant à mettre des variétés culturales améliorées à la disposition des agriculteurs. Les agriculteurs eux-mêmes orientent les efforts de sélection, afin de s'assurer que les variétés développées répondent à leurs exigences. Des agences de certification ont été impliquées dans le processus dès le départ, afin que leur personnel soit au courant des résultats visés par l'initiative et que les nouvelles variétés passent avec succès le processus de certification. Les entreprises de semences sont équipées et prêtes à produire des semences dès qu'elles sont disponibles. L'implication du secteur privé a permis de garantir l'accès des agriculteurs aux intrants et aux marchés pour leurs produits.

En mars 2012, le DFID a remporté le prix de la meilleure avancée technologique pour son soutien au projet lors des *Climate Week Awards* britanniques. ■



© CIMMYT

Il n'y a pas beaucoup à manger sur ce maïs très affecté par la sécheresse. Le changement climatique augmente le risque de sécheresse en Afrique subsaharienne et le maïs tolérant à la sécheresse fait revivre les agriculteurs.



© WRENmedia

Agriculteur du plateau de Loess

Paiement des services écosystémiques : un bienfait pour l'environnement et les populations

En Chine, dans les années 90, plus d'un million d'hectares de terres étaient endommagées par l'érosion chaque année. En 2009, 38 % des terres totales du pays étaient considérées comme profondément érodées, avec plus de 2 milliards de tonnes de limon intégrés aux fleuves Yangtze et Jaune chaque année, dont les deux tiers provenaient des collines cultivées.

Le programme « Grain for Green » (GGP), lancé en Chine en 1999 et mis en œuvre dans l'ensemble du pays en 2002, visait à réduire l'érosion dans les bassins versants et à lutter contre la pauvreté dans les zones pauvres et isolées. Il s'agissait de rémunérer les agriculteurs pour ne pas cultiver les pentes escarpées et pour restaurer les forêts sur les collines et les pâturages érodés. Le GGP est l'un des systèmes de conservation les plus ambitieux du monde en développement. Les agriculteurs reçoivent des plants d'arbres et des paiements annuels en céréales et en liquide pour chaque hectare de terres où ils plantent des arbres. Avec un budget d'environ 40 milliards \$US, le système visait, au niveau national, à transformer environ 15 millions ha de terres cultivées en forêts et en pâturages, et 17 millions ha de terres érodées (pâturages) en forêts d'ici 2010.

Le plateau de Loess, dans les régions supérieures et moyennes du fleuve Jaune chinois, a été identifié comme région prioritaire du GGP. Ces dernières années, l'augmentation de la pression démographique et la surexploitation des terres, notamment en sur-

pâturage, ont profondément dégradé plus de 60 % des terres. Le climat du plateau se réchauffe et s'assèche également : entre 1951 et 2008, la température moyenne a augmenté de 0,02°C par an et les précipitations ont décliné de 0,97 mm par an en moyenne.

L'impact du GGP est considérable. Plus de 2,5 millions de ménages ont participé et converti 2 millions ha de collines cultivées en pâturages ou en forêts. Dans le comté d'Ansai, dans la province de Shaanxi, par exemple, les zones boisées (forêts ancestrales et nouvelles) ont augmenté de 12,4 % en 1995 pour atteindre 37,7 % en 2010. Les nouvelles forêts et pâturages séquestrent plus de 700 000 tonnes de carbone (2,5 mégatonnes d'équivalent en dioxyde de carbone) par an sur tout le plateau de Loess, ce qui revient à retirer près de 800 000 voitures de la circulation. L'érosion a été réduite de 26 %.

Grâce au GGP, la production totale de céréales sur le plateau n'a été que très peu réduite, largement parce que les terres converties en forêts étaient marginales pour la culture et que les rendements y étaient faibles. Les agriculteurs sont parvenus à augmenter les rendements de leurs terres restantes en concentrant leurs efforts et leurs ressources sur ces zones plus fertiles, ce qui a renforcé la sécurité alimentaire. Les revenus des ménages ont également augmenté, surtout parce que les travailleurs agricoles sont parvenus à trouver un emploi rémunéré hors des exploitations, élargissant leur base de subsistance et renforçant leur résilience. ■

HISTOIRE 6

La collecte de l'eau augmente les rendements au Sahel

Le Sahel – la ceinture de terres qui s'étend à travers l'Afrique sous le Sahara – a toujours été une région difficile pour l'agriculture, et le changement climatique devrait empirer les choses. Les précipitations sont rares et intermittentes et les sécheresses sont fréquentes. Lorsque la pluie tombe, c'est généralement en averses courtes et intenses. Après une longue saison sèche, la surface dure et craquelée du sol est en grande partie imperméable et la pluie ruisselle vers les cours d'eau et les fleuves, entraînant la précieuse terre arable. Par conséquent, les populations comme les plantes sont privées de l'eau dont elles ont besoin.

La construction de cordons pierreux le long des périmètres est un moyen efficace de réduire le ruissellement. Ces « murs » lâches de 20 à 30 cm de haut et espacés de 20 à 50 mètres ralentissent le ruissellement et permettent à l'eau de davantage détremper le sol et d'y enfermer le limon et les matières organiques qui autrement seraient emportés. Avec d'autres évolutions de la gestion des terres telles que les « zaï » – de larges trous remplis de compost ou de fumier dans lesquels les graines sont plantées – les cordons pierreux augmentent nettement les rendements céréaliers. Il est fait état d'un rendement de plus d'1 t/ha pour le sorgho et le mil, soit le double du rendement des terres non améliorées. Les avantages des cordons pierreux devraient également être positifs pour l'avenir : dans un climat plus humide, ils limiteront l'érosion due au ruissellement et en cas de climat plus aride, ils contribueront à la collecte de l'eau.

Des cordons pierreux ont été construits sur quelque 200 000 à 300 000 ha de terres dans le Sahel. Pour une augmentation des rendements de 400 kg/ha, cela signifie une hausse de 80 000 à 120 000 tonnes de céréales par an, soit de quoi nourrir 500 000 à 700 000 personnes.

Le nombre et la diversité des arbres ont également augmenté sur les terres réhabilitées, ce qui a accru les réserves en bois de chauffage. Le fumier est donc davantage épandu dans les champs et non plus utilisé comme combustible, ce qui renforce la fertilité du sol et les rendements. Les niveaux d'eau de surface augmentent et les agriculteurs ont commencé à cultiver des légumes sur de petites parcelles proches des puits, développant leurs revenus et la diversité de leur régime alimentaire. Leur santé devrait grandement en bénéficier mais encore faut-il évaluer dans quelle mesure.

La principale contrainte de l'adoption des cordons pierreux à grande échelle est leur coût initial élevé : leur construction sur un hectare nécessite 30 à 50 tonnes de pierre pour environ 200 \$US et jusqu'à 150 journées de travail. Les agriculteurs doivent donc s'allier un soutien extérieur, du gouvernement, des services de vulgarisation ou d'organisations non gouvernementales, afin de se lancer dans de tels projets, même si les avantages à long terme les rendent financièrement attractifs. ■



© TREEAID

Fosses zaï de millet : les agriculteurs du Sahel plantent généralement le sorgho et le millet dans des fosses zaï creuses remplies de compost et de fumier concentrant les nutriments et les précipitations. Elles fonctionnent bien en association avec les cordons pierreux.

500 000
à 750 000 personnes sont alimentées grâce aux augmentations de rendements dues à l'utilisation de cordons pierreux.

Gérer les risques climatiques

L'agriculture sera toujours largement à la merci du climat. Des pluies trop abondantes ou simplement au mauvais moment peuvent dévaster les cultures d'un agriculteur. Des précipitations intenses peuvent entraîner avec elles les nouveaux semis, laissant l'agriculteur sans récolte ou le contraignant à replanter. Des périodes chaudes et humides augmentent le risque de maladies fongiques et de telles pertes dues au climat ne sont pas observées dans le monde en développement uniquement. Les sécheresses dans la ceinture de maïs aux États-Unis en 2012 ont provoqué 20 milliards \$US de dégâts dans les cultures. Début 2013, au Royaume-Uni, le gel et la neige ont tué des dizaines de milliers d'agneaux à travers le pays, menant de nombreux agriculteurs au bord de la faillite. De plus, la fréquence et la gravité de ces phénomènes climatiques extrêmes, ainsi que l'évolution des modèles saisonniers et les répartitions des ravageurs et des maladies, devraient augmenter dans les années à venir.

Face à ces risques apparemment illimités posés par le climat, les petits producteurs à faibles ressources hésitent à miser sur l'investissement dans

des intrants tels que des semences et des engrais améliorés. Lorsque la saison est bonne, cela peut renforcer les rendements et augmenter l'apport en nourriture et en revenus. Mais une tempête, une sécheresse ou une épidémie pourrait emporter leurs récoltes ou le bétail, les laissant sans rien à manger, avec une dette importante à rembourser et aucun moyen de reconstituer leurs moyens d'existence.

Depuis longtemps, les agriculteurs du monde développé ont accès à des filets de sécurité et à l'assurance afin de surmonter les périodes difficiles. Des approches novatrices sont actuellement testées dans le monde en développement. Parmi les exemples de ce chapitre, citons un programme en Éthiopie qui vise à aider les agriculteurs ayant de faibles ressources à reconstruire leurs ressources et à renforcer leur sécurité alimentaire, ainsi qu'un système d'assurance en Inde qui encourage les petits producteurs à prendre des risques judicieux afin d'intensifier leur production. Au final, ces systèmes aident les agriculteurs à se tourner vers de nouveaux systèmes de production afin de répondre aux contraintes des scénarios climatiques à venir. ■

Les polices d'assurance pourraient faire nettement augmenter la production alimentaire en réduisant les risques auxquels les agriculteurs sont confrontés lorsqu'ils investissent dans des intrants tels que des semences et des engrais améliorés. L'assurance est également un outil précieux qui protège la sécurité alimentaire des familles d'agriculteurs



© Reuters

Une arrivée tardive de la mousson en Inde fait craindre des sécheresses dans certaines régions.

HISTOIRE 7

L'assurance climatique aide les agriculteurs à échapper au piège de la pauvreté

L'assurance culturale basée sur un indice climatique encourage les agriculteurs d'Inde à investir dans leurs cultures et à renforcer la sécurité alimentaire et la résilience des petits systèmes de production.

Les petits producteurs, en particulier les plus pauvres qui pratiquent une agriculture de subsistance, répugnent à prendre des risques : ils ne peuvent se le permettre. Si leur pari ne paie pas – et, dans le contexte de climats physique et financier incertains, l'investissement dans des semences, des engrais et d'autres intrants améliorés est un pari – leur vie et celle de leur famille sont en jeu. C'est pourquoi les petits producteurs sont souvent prisonniers de la pauvreté : ils n'ont pas les ressources pour investir dans les intrants qui permettraient d'intensifier leurs rendements et leur donner des excédents à vendre. Et malheureusement, le changement climatique ne fait qu'augmenter les niveaux de risque pour ceux qui choisissent de parier.

Plus de deux tiers des terres agricoles en Inde sont pluviales et, à cause du changement climatique, les sécheresses sont de plus en plus fréquentes. Les grandes vallées fluviales du nord du pays – les systèmes Ganges-Brahmapoutre et Indus – ont toujours été sensibles aux inondations, mais les zones affectées ont plus que doublé durant les décennies écoulées, de 19 millions ha dans les années 50 à 40 millions ha en 2003. Entre 1801 et 2002, l'Inde a connu 42 sécheresses graves qui ont réduit la production agricole. Début 2013, certaines régions de l'ouest de l'Inde ont connu la pire sécheresse depuis plus de 40 ans. On a décrit l'agriculture indienne comme « un pari sur la mousson ».

L'Inde pratique les systèmes d'assurance agricole depuis longtemps, à commencer par un programme pilote pour les cultivateurs de coton du Gujarat en 1972. Cela a débouché sur le Système d'assurance culturale complète en 1985, remplacé par le Système national d'assurance agricole (NAIS) en 1999. Le NAIS s'appuie sur un « indice de rendement par région » : les rendements sont vérifiés de manière indépendante chaque année sur un échantillon d'exploitations au sein d'un sous-district et les agriculteurs sont indemnisés si les rendements sont inférieurs à un certain pourcentage du rendement moyen à long terme de la zone. Le système fonctionne assez bien pour les événements majeurs comme les sécheresses et est relativement bon marché à mettre en œuvre car les rendements ne doivent pas être vérifiés sur chaque exploitation. Cependant, les paiements sont souvent retardés et prennent jusqu'à deux ans à parvenir aux agriculteurs affectés.

Introduit comme pilote en 2003, le système d'assurance culturale climatique (WBCIS) a été adopté par le gouvernement en 2007 comme alternative à l'assurance sur l'indice de rendement existante. L'indice climatique inclut les précipitations (élevées ou faibles, longueur des périodes humides ou sèches, etc.), les températures, l'humidité, la vitesse du vent et une alliance de ces éléments afin de déterminer le risque de maladies. Il est basé sur des mesures



© Reuters/istinger India

Agricultrice sur un champ paddy dans l'État d'Orissa, à l'est de l'Inde.

relevées dans des stations météorologiques officielles aux quatre coins du pays. Les paiements sont automatiques. Les agriculteurs n'ont pas à remplir de demande formelle. Cela réduit les coûts de transaction et permet des paiements rapides, généralement dans un délai de 30 jours à compter du déclenchement de l'indice. Le système a également l'avantage d'éviter les réclamations frauduleuses de personnes assurées.

Tous les agriculteurs qui empruntent de l'argent auprès d'institutions financières doivent contracter une assurance (NAIS ou WBCIS notamment), alors que ceux qui n'empruntent pas peuvent toujours assurer leurs récoltes s'ils le désirent. Les achats volontaires représentent environ 15 % des polices vendues. La prime d'assurance pour le NAIS et le WBCIS est subventionnée par le gouvernement central et local. Les polices du WBCIS sont proposées par des compagnies d'assurance des secteurs public et privé.

Le nombre d'agriculteurs assurés dans le cadre du WBCIS augmente largement d'une année sur l'autre, de 1 000 à peine en 2003/2004 à presque 12 millions en 2011/2012. Il est intéressant de constater que la valeur assurée par police a décliné, d'environ 590 \$US en 2007/2008 à 340 \$US en 2010/2011, ce qui suggère que davantage de petits agriculteurs commencent à contracter des prêts et des assurances. Les primes versées (notamment les primes des agriculteurs et les subventions gouvernementales) ont augmenté, de moins de 100 000 \$US en 2003/2004 à 370 millions \$US en 2011/2012 et les paiements de moins de 100 000 \$US en 2003/2004 à 125 millions en 2010/2011.

Ces polices d'assurance pourraient faire nettement augmenter la production alimentaire en réduisant les risques auxquels les agriculteurs sont confrontés lorsqu'ils investissent dans des intrants tels que des

semences et des engrais améliorés. Avec l'augmentation de la variabilité des précipitations et des températures, ainsi que l'augmentation des risques de ravageurs et de maladies, causées par le changement climatique, l'assurance est un outil précieux qui protège la sécurité alimentaire des familles d'agriculteurs. En aidant à renforcer la productivité des terres cultivées, elle aide également indirectement à atténuer le changement climatique en réduisant la pression afin de cultiver davantage de terres.

Mais une série de questions doivent encore être résolues afin de rendre l'assurance basée sur l'indice climatique plus efficace en Inde. Ce type d'assurance nécessite un réseau dense de stations météorologiques afin de collecter les données. L'Inde doit doubler le nombre de stations afin de garantir la mise en place d'un système fiable. Il faut également approfondir les recherches afin d'améliorer les indices utilisés, pour garantir une évaluation correcte des impacts du climat sur les récoltes. Les recherches récentes montrent, par exemple, que le paiement WBCIS moyen n'est que de 12 % de la somme assurée en cas de perte complète des récoltes, alors que des paiements de 6 % de la somme assurée ont été effectués lorsque les rendements atteignaient le double de la moyenne historique. Enfin, le coût de l'assurance basée sur l'indice climatique augmentera lorsque les effets du changement climatique commenceront à se faire sentir plus largement. Le WBCIS et des produits similaires utilisent des données climatiques historiques afin de prédire la fréquence du mauvais temps. Cependant, le changement climatique devrait augmenter la fréquence et la gravité de ces événements et donc la taille et la fréquence des paiements, entraînant à la hausse les coûts de l'assurance. ■



**12
millions**

d'agriculteurs
indiens assurés en
2011/2012 dans le
cadre du WBCIS.

Les programmes de filets de sécurité renforcent la sécurité alimentaire et la résilience face au changement climatique en Éthiopie

Les programmes de filet de sécurité productif et de développement des actifs des ménages de l'Éthiopie ont amélioré la sécurité alimentaire et la résilience au changement climatique de presque huit millions de ménages dans le pays.

Les millions de petits producteurs d'Éthiopie, qui représentent quelque trois quarts de la population du pays, pratiquent largement une agriculture pluviale de subsistance utilisant peu d'intrants et produisant de faibles rendements. Ils sont donc vulnérables aux aléas climatiques à court terme et seront durement frappés par le changement climatique à plus long terme.

L'Éthiopie a une longue histoire de sécheresses et de famines mais celles-ci deviennent plus fréquentes. Durant une bonne partie du XX^e siècle, le pays a connu des sécheresses qui ont entraîné des pénuries alimentaires environ une fois tous les dix ans. Mais ces sécheresses se produisent à présent tous les trois ans environ, presque toujours dans les zones de parcours des Borana dans le sud. Les températures moyennes de la Corne de l'Afrique ont augmenté de 1,3°C entre 1960 et 2006.

La fréquence croissante des sécheresses a amoindri la base d'actifs des petits producteurs. Ils souffrent souvent de la faim durant plusieurs mois, ainsi que leur famille, même lors des années « normales ». La

famine est souvent le lot commun en cas de mauvaise saison des pluies. À chaque fois que les précipitations ou les récoltes sont insuffisantes, ils sont contraints de vendre leur bétail, leurs charrues, leurs outils et même leurs semences, afin de joindre les deux bouts.

En 2005, le gouvernement éthiopien a introduit le programme de filet de sécurité productif (PSNP) afin d'améliorer la sécurité alimentaire des populations souffrant de pénuries alimentaires chroniques et vivant dans des zones sensibles à la sécheresse. Le programme est presque entièrement financé par des bailleurs de fonds étrangers, notamment le Canada, le Danemark, les États-Unis, l'Irlande, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Suède, l'UE, la Banque mondiale et le Programme alimentaire mondial. Cependant, le gouvernement éthiopien est le moteur du programme et se l'est fermement approprié dès le départ.

Les ménages ayant connu des pénuries alimentaires durant au moins trois mois par an au cours des trois dernières années et qui n'ont pas de soutien social extérieur – des parents vivant dans les villes et les agglomérations qui envoient de l'argent par



75%

de la population éthiopienne sont des petits producteurs.



© ILRI

Le programme de développement des actifs des ménages en Éthiopie aide les agriculteurs à investir dans leur production agricole.



© ILRI

Le programme de filet de sécurité productif en Éthiopie permet aux agriculteurs de ne plus vendre leurs actifs de production tels que le bétail en cas de sécheresses ou d'autres calamités. Le programme fournit de l'argent liquide ou de la nourriture en échange du travail sur des projets de travaux publics.

exemple – reçoivent de l'argent liquide, de la nourriture ou les deux en échange de six mois de travail sur des projets de travaux publics. Les ménages qui ne peuvent fournir de main-d'œuvre, tels que ceux dirigés par des personnes handicapées ou âgées, reçoivent les paiements sous forme de subvention. Environ 85 % des bénéficiaires sont impliqués dans des projets d'aides fondés sur le travail. Ils sont choisis selon une approche participative basée sur les plans de développement des autorités locales et comprennent notamment l'installation de clôtures autour de zones protégées, l'établissement de zones boisées, la construction de terrasses sur les pentes des collines, de puits et d'étangs peu profonds, ainsi que la déviation de cours d'eau pour l'irrigation.

Un programme complémentaire de développement des actifs des ménages (HABP) a donné accès au crédit agricole et à des services similaires afin d'aider les populations à développer leurs actifs de production et à renforcer leur production agricole. La situation alimentaire des ménages est suivie de près et, une fois que l'on considère qu'ils ont atteint un niveau de sécurité alimentaire acceptable et n'ont plus besoin d'un soutien extérieur, ils sont « diplômés » du PSNP. Entre 2008 et 2012, presque 500 000 ménages ont été diplômés du programme.

En 2012, le programme soutenait presque huit millions de personnes (9 % de la population du pays) dans sept des dix régions du pays. Une étude publiée en 2011 a montré que le PSNP avait réduit le « fossé de la faim » - la période de pénurie alimentaire des ménages - d'un peu plus d'un mois parmi les ménages bénéficiaires (29 %) et avait amélioré la nutrition infantile. L'HABP a réduit le fossé de la faim de 17 jours supplémentaires. Les ménages participants ont connu une augmentation constante de leur cheptel (jusqu'à 11 % entre 2006 et 2010)

et de la valeur des outils – houes, faucilles et charrettes – qu'ils possèdent. En revanche, les ménages qui ne participent pas encore aux programmes ont connu une fluctuation importante de leur cheptel et leurs actifs sur la même période. Les ventes dans l'urgence – de bétail et d'actifs productifs afin de répondre aux besoins immédiats – ont également nettement décliné, de 51 % des ménages au début du programme à 34 % en 2010.

Les synergies entre le PSNP et l'HABP sont fortes. Les ménages impliqués dans les deux programmes étaient à 19 % plus susceptibles d'utiliser des engrais sur leurs cultures que les ménages impliqués uniquement dans le PSNP et à 21 % plus susceptibles d'utiliser des engrais que les ménages ne participant pas aux programmes. De même, les ménages impliqués dans les deux programmes étaient plus susceptibles d'investir dans le terrassement en pierre, qui améliore la productivité en conservant la couche supérieure du sol. Ces mesures ont permis aux participants aux deux programmes de produire 147 kg de céréales de plus que ceux qui n'avaient participé qu'au PSNP.

Ensemble, le PSNP et l'HABP ont amélioré la sécurité alimentaire immédiate des ménages, renforcé leur résilience aux chocs tels que les sécheresses et les inondations et renforcé leur capacité à s'adapter au changement climatique à plus long terme. D'après certains cas observés, le PSNP et l'HABP ont permis une augmentation du nombre d'arbres plantés par les bénéficiaires et les pratiques agricoles adoptées devraient augmenter la séquestration du carbone. Cependant, ces indices n'ont été ni mesurés, ni estimés. ■



© CGIAR Climate

En Inde, le service intégré de conseils agro-météorologiques aide les agriculteurs à tirer le meilleur de leurs cultures, en alertant contre des conditions climatiques graves ou pouvant provoquer des épidémies, par exemple, et en conseillant sur les mesures à prendre pour protéger leurs cultures.

Il y a presque 70 ans, la radio *All India Radio* a lancé un bulletin météorologique pour les agriculteurs. Ces bulletins et l'émission télévisée qui a suivi, « *Krishi Darshan* », ont joué un rôle essentiel dans la promotion de l'adoption par les petits agriculteurs de technologies de production améliorées en leur permettant de répondre aux exigences climatiques.

Ces services de conseils ont bien progressé. Le dernier en date, le service intégré de conseils agro-météorologiques (IAAS) a été introduit en 2007. Le service implique des partenaires divers, parmi lesquels l'*India Meteorological Department* (IMD), le *National Centre for Medium Range Weather Forecasting* (NCMRWF), l'*Indian Council for Agricultural Research* (ICAR), les départements étatiques de l'agriculture et les universités d'agronomie, plusieurs ministères, des médias, des organisations non gouvernementales et des organismes du secteur privé.

Les services météorologiques fournissent des données climatiques et des prévisions à cinq jours. Les spécialistes de l'ICAR, des départements étatiques de l'agriculture et des universités traduisent ces services en conseils agricoles, afin d'alerter les agriculteurs des événements climatiques susceptibles d'affecter leurs activités agricoles, tels que des vents forts, des températures basses ou des périodes humides, qui peuvent renforcer le risque d'épidémies. Ils fournissent également des conseils sur les mesures que peuvent prendre les agriculteurs. Les unités de terrain au sein

des universités agricoles relaient ces conseils aux agriculteurs dans les langues locales via une série de canaux, notamment des messages SMS sur des téléphones mobiles, la radio locale et les journaux, et des services de conseil et de vulgarisation en face-à-face.

L'IAAS fournit également des bulletins de conseils au niveau national et par États, utilisés pour la planification par les autorités nationales et étatiques et l'industrie des intrants agricoles.

Les conseils agricoles touchent actuellement quelque 2,5 millions de petits agriculteurs en Inde. Les études ont montré que les agriculteurs qui bénéficient de conseils IAAS ont des rendements de 10 à 15 % plus élevés et des coûts de 2 à 5 % plus faibles que les agriculteurs qui n'en bénéficient pas, largement grâce à l'utilisation de technologies et de pratiques de production agricole plus modernes, avec une meilleure irrigation et gestion des ravageurs/maladies et des technologies post-récoltes améliorées. Depuis sa création en 2007, le service a eu un impact économique estimé à plus de 10 milliards \$US.

L'IAAS a clairement aidé les agriculteurs à faire face aux risques climatiques actuels à court terme, mais ne les a pas vraiment aidés à s'adapter au changement climatique à plus long terme. Il faudra en faire davantage pour renforcer la base de l'implication des agriculteurs et pour les aider à faire face aux scénarios climatiques futurs incertains. ■



© Reuters/Munish Sharma

Un agriculteur travaille dans un champ de tournesols au village de Khatihari en Inde.



© Reuters/Scan Pix

Un agriculteur observe la récolte des céréales à Hurup, Jutland, au Danemark.

Politiques et institutions: fondements de l'agriculture intelligente face au climat

Systématiquement, des interventions techniques prometteuses dans l'agriculture n'ont pas permis d'obtenir les résultats escomptés. Souvent, cela est dû au fait que l'environnement politique n'encourage pas les agriculteurs à adopter ces techniques, ou à des systèmes fonciers qui entravent les bénéfices que les agriculteurs peuvent tirer de leur travail. Des politiques inadaptées et des institutions faibles peuvent entraîner les agriculteurs à adopter des pratiques non durables ou qui dégradent activement l'environnement. Les petits producteurs à faibles ressources vivent une existence précaire. Ils n'ont généralement pas les moyens pour investir dans des actes - même simples, comme l'amélioration des semences, des engrais, des pesticides, des herbicides ou du bétail - qui pourraient leur changer la vie. Ou ils sont réticents à le faire, craignant pour leur vie et leur subsistance s'ils n'ont pas de récolte ou si leur bétail meurt.

Les difficultés auxquelles les agriculteurs sont confrontés sont compliquées par le changement climatique. Les événements climatiques extrêmes sont de plus en plus communs, ce qui rend l'agri-

culture plus risquée à très court terme. Mais à plus long terme, les agriculteurs devront opérer des changements majeurs dans leur manière de cultiver, même au niveau des cultures et de l'élevage qu'ils pratiquent, s'ils veulent continuer à subvenir à leurs besoins grâce à la terre de manière durable.

L'impact de l'agriculture sur l'environnement est indéniable. Elle est responsable d'un quart des émissions de gaz à effet de serre sur la planète. Des politiques doivent être appliquées partout dans le monde pour atténuer les effets du changement climatique et améliorer les revenus des agriculteurs

Cette section met en lumière des approches politiques du monde entier qui aident les agriculteurs à s'adapter au changement climatique, à réduire certains de ses impacts et à contribuer à son atténuation tout en renforçant leurs revenus et en protégeant leur subsistance. ■

HISTOIRE 10

Réduire la contribution de l'agriculture danoise au changement climatique

La politique de croissance verte du Danemark a aidé à réduire l'empreinte carbone du secteur de l'agriculture tout en garantissant le maintien de sa prospérité. Des mesures intelligentes, telles que l'amélioration de l'utilisation du fumier et une réduction de 40 % des engrais inorganiques ont contribué à une réduction de 28 % des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2009.

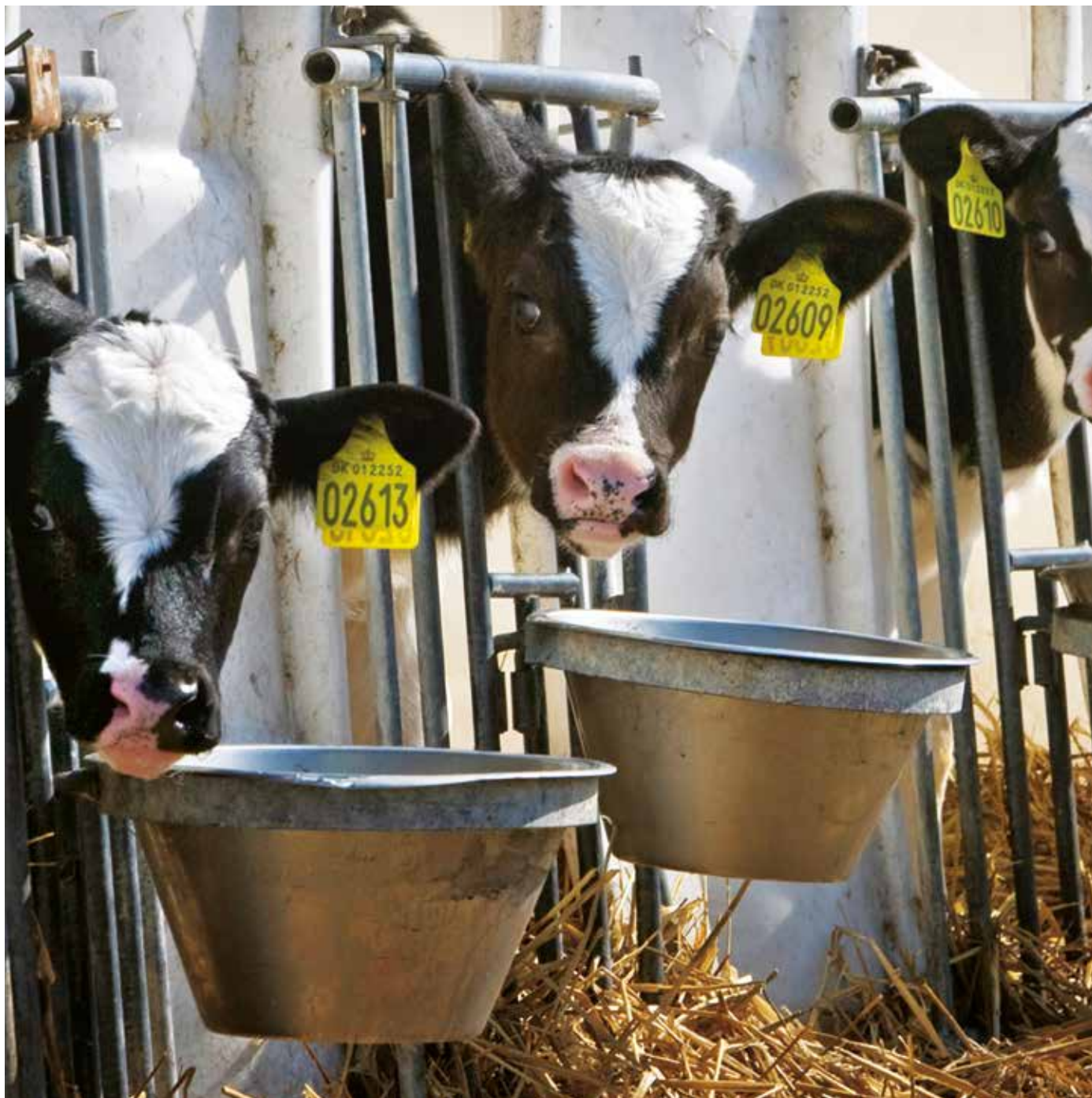
L'agriculture est responsable d'un quart des émissions de gaz à effet de serre dans le monde et le secteur agricole danois ne fait pas exception. Le Danemark est l'un des pays les plus intensivement cultivés et l'un des premiers exportateurs de produits porcins et laitiers. Le secteur agricole danois est la troisième source de gaz à effet de serre derrière les secteurs de l'énergie et du transport, représentant 17 % des émissions.

La production agricole au Danemark est basée sur des exploitations intensives et spécialisées. On trouve ainsi, partout dans le pays, d'importants élevages porcins, avicoles, bovins, et unités de production laitière et de grandes exploitations agricoles. Une agriculture si intensive exerce une pression particulière sur l'environnement et le Danemark développe depuis longtemps des efforts de réduction de l'impact environnemental de l'agriculture. En 1989 par exemple, le gouvernement a lancé le Programme d'action pour des usines de production de biogaz, qui a exploré l'utilisation de fumier liquide dans des usines de production de biogaz afin de réduire les émissions et d'améliorer la gestion du fumier dans les élevages intensifs du pays. Le

programme était soutenu par des plans d'action afin de réduire la contamination agricole des cours d'eau. Le Plan d'action pour l'agriculture durable, lancé en 1991, a renforcé le contrôle de l'utilisation du fumier sur les terres cultivées et a été suivi par un autre plan d'action en 2001, afin d'améliorer la manipulation du fumier et de réduire la quantité d'ammoniac libéré dans l'atmosphère.

Toutes ces mesures visaient à réduire l'impact de l'agriculture sur l'environnement, notamment la pollution de l'eau de surface à l'azote et la libération de gaz à effet de serre – méthane et oxyde d'azote en particulier – dans l'atmosphère.

L'Accord sur la croissance verte, signé par tous les grands partis politiques danois en 2009, s'appuie sur ces mesures pour garantir que la protection de l'environnement et du climat va de pair avec une agriculture et des industries alimentaires modernes et compétitives. L'accord comprend des mesures de promotion de l'agriculture biologique, le rétablissement des zones humides, l'encouragement de pratiques agricoles écologiques et la réduction de l'utilisation de pesticides et de nutriments. Il se



© Reuters/Bob Strong

Jeunes veaux sur une exploitation laitière à Brundy, au Danemark.

focalise également sur une utilisation efficace des ressources et de l'énergie, ainsi que sur l'application de technologies environnementales réduisant l'utilisation d'intrants, la consommation énergétique et les émissions, la récupération de sous-produits valorisables et la minimisation des problèmes de gestion des déchets. L'un des objectifs spécifiques de l'accord est de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture danoise de 800 000 tonnes d'équivalents de dioxyde de carbone par an d'ici 2015, dont la moitié proviendront de la réduction de la quantité d'azote épandu comme fumier ou engrais inorganique.

L'Accord sur la croissance verte, signé par tous les grands partis politiques danois en 2009, vise à garantir que la protection de l'environnement et du climat va de pair avec une agriculture et des industries alimentaires modernes et compétitives

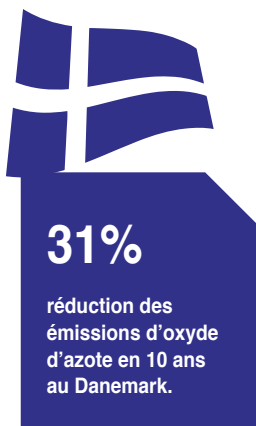
Un élément essentiel de l'atténuation du changement climatique dans l'accord est l'objectif d'utilisation de la moitié du fumier produit par le pays pour la production de biogaz d'ici 2020, soit une multiplication par 10 par rapport aux niveaux de 2009. La production de biogaz réduira les émissions de méthane du fumier et la dépendance du pays aux combustibles fossiles, deux facteurs qui limiteront l'empreinte carbone du Danemark. L'utilisation de cultures dérobées et de plantes pérennes telles que le saule pour la biomasse, encouragée par l'accord, permettront de séquestrer des quantités considérables de carbone dans les matières organiques et les espèces ligneuses.

Avec un budget de quelque 2,4 milliards \$US pour 2009-2015, l'accord fournit des financements pour diverses initiatives qui contribueront à l'atténuation

du changement climatique. Il s'agit notamment du développement d'usines de biogaz communes et centralisées, d'investissements visant à faire le lien entre les exploitations et ces usines et de la mise en place de cultures énergétiques pérennes telles que le saule. Afin d'encourager leur adoption par les agriculteurs, ces cultures ont aussi été déclarées déductibles fiscalement.

Ces initiatives sont contrebalancées par des mesures politiques visant à garantir la santé et la prospérité du secteur agricole, un élément essentiel de l'économie danoise qui représente 3 % du produit intérieur brut et emploie 8,5 % de la main-d'œuvre du pays. Bon nombre de changements visent à simplifier l'environnement politique dans lequel l'agriculture opère, afin de réduire les frais généraux des exploitations et de renforcer l'efficacité de la production.

À ce jour, les diverses mesures ont eu un impact considérable : les émissions de gaz à effet de serre au Danemark ont décliné de 28 % entre 1990 et 2009 (de 18,7 à 13,4 millions de tonnes d'équivalents de dioxyde de carbone). Cette baisse est due pour une bonne part à une réduction de 31 % des émissions d'oxyde d'azote, à cause de l'utilisation améliorée du fumier et d'une réduction de 40 % des engrais inorganiques entre 1990 et 2000. Des études suggèrent que les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture danoise pourraient être diminuées de 50 à 70 % supplémentaires sans réduire la production alimentaire, et que les augmentations de la production de biogaz à partir de fumier pourraient déboucher sur un bilan énergétique positif pour le secteur agricole dans son ensemble. ■



HISTOIRE 11

Une initiative de « culture du carbone » encourage l'atténuation du changement climatique en Australie

Une initiative lancée par le gouvernement australien en décembre 2011 visait à générer des crédits carbone ou à satisfaire les engagements carbone contraignants ou volontaires. Elle montre déjà de bons résultats en termes d'atténuation du changement climatique et d'augmentation des revenus des agriculteurs.

L'initiative de « culture du carbone » (CFI) permet aux agriculteurs de gagner des « crédits carbone » en mettant en œuvre des pratiques qui séquestrent le carbone ou réduisent les émissions de gaz à effet de serre. Les crédits peuvent ensuite être vendus par les agriculteurs aux particuliers et aux entreprises qui veulent ou qui ont besoin de limiter leurs émissions de gaz à effet de serre, créant des revenus supplémentaires pour les agriculteurs australiens et renforçant la résilience de l'agriculture australienne au changement climatique.

Les activités visées pour réduire les émissions incluent une gestion modifiée de l'élevage, une plus grande efficacité de l'utilisation des engrais et une meilleure gestion des incendies de savane. Parmi les activités de séquestration du carbone, citons la gestion du renforcement de la teneur en carbone dans le sol et la reforestation et la végétalisation. Afin de pouvoir participer à l'initiative CFI, les projets agricoles doivent répondre à une série de critères, notamment appliquer une méthodologie approuvée par le gouvernement pour la mise en œuvre et le suivi d'activités spécifiques de culture

du carbone et la génération de crédits carbone. À ce jour, quatre méthodologies ont été approuvées, comprenant le reboisement avec des espèces natives, le brûlage de la savane en début de saison sèche, la destruction du méthane généré par le fumier dans les porcheries et la combustion de gaz de décharge. De nouvelles méthodologies sont développées par des organismes privés, des associations sectorielles et le département du Changement climatique et de l'Efficacité énergétique.

Les avantages pour les exploitations peuvent être impressionnants. Une exploitation porcine en Nouvelle-Galles du Sud qui a investi dans un générateur de biogaz est passée d'une facture d'électricité de 15 000 \$US par mois à un bénéfice mensuel de 5 000 \$US grâce à l'électricité excédentaire. L'exploitation brûle quelque 2 400 m³ de méthane par jour, ce qui représente une économie de l'équivalent de 32 tonnes de dioxyde de carbone. À raison de 15 \$ australiens (13,80 \$US) par tonne, les crédits carbone générés par le digesteur de biogaz devraient représenter environ 160 000 \$US par an.

Un inconvénient possible du système, cependant, est que l'importance des coûts directs de l'approbation d'un projet peut dissuader les petits exploitants de s'impliquer. En effet, les bénéfices des opérations à petite échelle peuvent être trop limités pour justifier l'investissement. Les petits agriculteurs représentent 86 % des entreprises agricoles et forestières en Australie. ■



L'Initiative australienne de culture du carbone (CFI) permet aux agriculteurs de gagner des crédits carbone lorsqu'ils modifient la gestion des terres en mettant en œuvre des pratiques qui séquestrent le carbone afin de réduire les émissions, notamment par une meilleure gestion des pâturages.



©Eduardo Martino/Panos/Hollandise Hoogte

C'est vue du ciel que l'étendue de la déforestation de la forêt amazonienne est la plus impressionnante.

Persuader les agriculteurs brésiliens d'adopter l'agriculture faible en carbone

Le gouvernement brésilien a introduit un fonds de 1,6 milliard \$US pour encourager les agriculteurs à introduire des pratiques agricoles intelligentes face au climat qui renforceront la production et réduiront les émissions de gaz à effet de serre du pays.

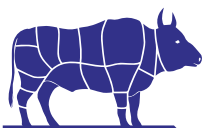
Comme dans de nombreux pays en développement, l'agriculture au Brésil est la deuxième plus importante source de gaz à effet de serre après le secteur de l'énergie. Il existe des opportunités claires pour atténuer la contribution de l'agriculture au changement climatique dans le pays. Par exemple, le Brésil compte environ 40 millions ha de pâturages dégradés. Leur restauration pourrait multiplier par six les rendements du bœuf, d'environ 30 kg/ha à 180 kg/ha par an, réduisant la pression qui vise à étendre l'agriculture dans la région amazonienne. Des pâturages bien gérés séquestrent également plus de carbone que des pâturages dégradés.

En 2010, le gouvernement a lancé un Plan pour une agriculture à faible teneur en carbone (ABC), qui vise à promouvoir des systèmes et des pratiques agricoles durables afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais également à renforcer l'efficacité des activités et la résilience des communautés rurales. L'aspect crédit du plan, le programme ABC, fournit des prêts à faibles taux pour des pratiques agricoles durables telles que : l'agriculture sans labour ; la res-

tauration des pâturages dégradés ; l'intégration des cultures, du bétail et des forêts ; la plantation de forêts commerciales ; la fixation de l'azote biologique ; et le traitement des déchets animaux.

Les objectifs sont ambitieux, notamment la réhabilitation de 15 millions ha de pâturages dégradés et l'augmentation de la zone sans labour de 25 à 33 millions ha d'ici 2020. Il s'agit de réduire les émissions de dioxyde de carbone agricoles directes du Brésil de plus de 160 millions de tonnes par an et d'en économiser autant en empêchant l'invasion par les agriculteurs des forêts tropicales.

L'adoption initiale a été lente, avec seulement cinq projets et 1,7 million \$US approuvés la première année, mais plus de 2 000 projets ont été approuvés en 2011-2012 pour une valeur totale de 251 millions \$US. On demeure cependant toujours bien loin de l'objectif d'1,6 milliard \$US. L'adoption a été entravée par une série de facteurs, notamment le manque de personnes capables d'évaluer les propositions, parmi les producteurs et dans les banques, l'insuffisance d'informations sur les performances techniques et financières de certaines interventions proposées et une bureaucratie excessive. Le gouvernement s'efforce de réduire la bureaucratie, notamment en assouplissant certains contrôles environnementaux. Mais il est trop tôt pour savoir si l'initiative atteindra ses objectifs ambitieux. ■



x 6

La restauration des pâturages pourrait multiplier par six la production de viande bovine.

HISTOIRE 13

Les agriculteurs kenyans vendent des crédits carbone au Fonds BioCarbon

En novembre 2010, le Kenya Agricultural Carbon Project (KACP) est devenu le premier projet de carbone dans le sol en Afrique à signer un accord d'achat de réductions d'émissions (AARE) avec le Fonds BioCarbon de la Banque mondiale.

Le projet opère dans les districts de Kisumu et de Kitale, à l'ouest du Kenya, qui sont dominés par de petites exploitations de moins d'un hectare en moyenne, très dégradées. Mis en œuvre par l'organisation non gouvernementale suédoise Vi Agroforestry, le projet aide ces agriculteurs à adopter des pratiques de gestion durable des terres agricoles (GDT), telles que le labour réduit, l'utilisation de cultures de couverture et d'engrais vert, le paillage, l'épandage ciblé d'engrais et l'agroforesterie. Le projet fait suite à l'adoption, par la Banque mondiale, de la méthode de gestion durable des terres agricoles, qui utilise des pratiques de gestion des terres comme indicateurs pour mesurer les variations des stocks de carbone. Une étude des pratiques agricoles au début du projet fournit la base sur laquelle l'adoption des pratiques de GDT sont évaluées.

Un aspect essentiel de la méthode de la Banque mondiale est l'approche ascendante du suivi (avec une implication directe des groupes d'agriculteurs dans le suivi des activités adoptées), qui permet de sensibiliser les agriculteurs participant en leur offrant de mieux comprendre les pratiques et promeut

leur adoption. Un échantillon d'agriculteurs participant complète chaque mois une étude de base et de suivi des activités, audité de manière indépendante afin d'estimer la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Vi Agroforestry vend alors les gains de gaz à effet de serre au Fonds BioCarbon. Les revenus des crédits carbone sont répartis entre les groupes d'agriculteurs (60 %), les opérations de vulgarisation de Vi Agroforestry dans la zone du projet (30 %) et le siège de l'organisation à Stockholm afin de couvrir les coûts administratifs (10 %).

À ce jour, quelque 15 000 agriculteurs réunis au sein de 800 groupes ont adopté les pratiques, mises en œuvre sur environ 12 000 ha de terres dégradées. L'objectif du projet consiste à impliquer 60 000 agriculteurs au total et étendre les pratiques sur environ 45 000 ha d'ici 2016. Vi Agroforestry estime que cela réduirait les émissions de gaz à effet de serre de plus de 60 000 tonnes d'équivalents de dioxyde de carbone chaque année, tout en restaurant les terres dégradées, en renforçant les rendements et en réduisant la vulnérabilité des agriculteurs aux effets du changement climatique. Selon la Banque mondiale, le projet bénéficiera directement aux communautés locales à hauteur de 350 000 \$US. Les paiements du Fonds BioCarbon fourniront des revenus supplémentaires aux agriculteurs participant jusqu'en 2025.■



© CGIAR Climate

Les agriculteurs qui participent au projet Kenya Agricultural Carbon Project gagnent des crédits carbone en mettant en œuvre des pratiques de gestion des terres telles que le paillage, qui réduisent les émissions de carbone tout en renforçant la production culturale et l'élevage.

Planification ascendante du développement au Niger



©IFAD/David Rose

Réunion communautaire dans le village de Dan Bako, au Niger

Les communautés locales au Niger jouent un rôle central dans le développement du pays, avec le soutien d'un Plan d'action communautaire (PAC) financé par la Banque mondiale, le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et le Fonds international pour le développement agricole (FIDA). Bon nombre d'initiatives mises en œuvre ont contribué à l'atténuation du changement climatique et au renforcement de la résilience de l'agriculture du pays face aux effets du changement climatique.

Lancé en 2003, le PAC a amélioré la capacité de deux tiers des collectivités locales du Niger à élaborer et à mettre en œuvre des plans de développement en utilisant de petites dotations en capital. Dans ce processus local, les villageois s'accordent sur une liste de projets à mettre en œuvre, avec le soutien d'experts techniques locaux de bureaux décentralisés de ministères nationaux.

Si bon nombre de projets ont porté sur la santé et l'éducation, le programme a également financé plus de 1 000 micro-projets générateurs de revenus dans l'agriculture, la pêche et l'élevage, dont environ 100 000 personnes ont bénéficié, parmi lesquelles 80 % de femmes. Des pratiques de gestion plus durable des terres ont été mises en œuvre sur près de 9 000 ha, augmentant la productivité agricole, la couverture végétale et la séquestration du carbone et réduisant l'érosion hydrique sur 88 % des sites.

À présent, le Projet d'action communautaire pour la résilience climatique (PACRC) – dans le cadre du Programme stratégique pour la résilience climatique du gouvernement – s'appuie sur le PAC et s'attache à incorporer la résilience climatique dans les programmes de développement et les plans d'investissement dans l'économie, ainsi qu'à améliorer la résilience des systèmes de production agricole, agro-forestière, agro-pastorale et pastorale face au changement climatique. De nombreuses bonnes pratiques existent déjà en matière de gestion durable des terres et de l'eau en Afrique de l'Ouest, telles que des méthodes de conservation du sol/de l'humidité, la collecte de l'eau, le labour réduit, l'agroforesterie et des systèmes de rotation améliorant l'absorption d'éléments nutritifs. Le projet soutiendra des initiatives afin de les développer dans l'ensemble du pays. Le projet soutiendra également des mesures de protection sociale telles que des allocations en espèces, des programmes de travaux publics à haute intensité de main-d'œuvre et des filets de sécurité pour les ménages les plus vulnérables.

Il est trop tôt pour prédire l'impact de ces programmes sur l'atténuation du changement ou la résilience climatique, mais l'approche ascendante est de bon augure pour leur durabilité et leur adoption par les bénéficiaires. ■

HISTOIRE 15

Le Plan Maroc Vert s'adapte au changement climatique

Lancé en 2008 afin de renforcer l'agriculture orientée vers le marché dans le pays, les volets liés au changement climatique du Plan Maroc Vert ont été renforcés en 2011 avec le lancement d'un projet sur « l'intégration du changement climatique dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert ».

L'objectif du Plan original était de revitaliser et de réformer l'agriculture marocaine et de la transformer en moteur de croissance économique et sociale à grande échelle dans les zones rurales. Les objectifs sont ambitieux : quadrupler la production d'olives ; plus que doubler la production d'agrumes ; doubler ou tripler les revenus de trois millions de travailleurs ruraux ; et créer 1,5 million de nouveaux emplois permanents dans le secteur agricole. Le plan est composé de deux piliers, l'un porte sur la promotion d'une agriculture moderne, compétitive, orientée vers le marché et l'autre sur la lutte contre la pauvreté rurale en renforçant les revenus agricoles des agriculteurs les plus vulnérables dans les régions isolées. Les mesures proposées pourraient réduire les émissions de gaz à effet de serre de 63,5 millions de tonnes d'équivalent de dioxyde de carbone sur vingt ans, en grande partie à travers la séquestration du carbone dans le sol grâce à des pratiques agronomiques améliorées.

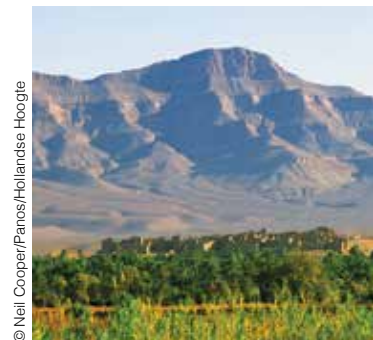
Jusqu'à présent, le plan a permis d'obtenir des résultats impressionnants. En 2011, la production d'olives a presque triplé par rapport à 2005-2007,

la production d'agrumes a augmenté de 20 %, la production de céréales, de 52 % et de dattes, de 45 %. Quant à la production de viande rouge, elle a connu une hausse de 48 %.

Cependant, le *Rapport sur le développement dans le monde 2010* identifie le Maroc comme l'un des pays qui souffrira le plus du changement climatique. L'évolution des précipitations devrait accroître le risque de récoltes mauvaises ou nulles, en particulier pour les petits agriculteurs qui dépendent de l'agriculture pluviale à faible niveau d'intrants.

Ces préoccupations sont envisagées dans le nouveau projet « Intégrer le changement climatique dans la mise en œuvre du Plan Maroc Vert », cofinancé par le Fonds spécial du changement climatique du Fonds pour l'environnement mondial, qui finance les mesures d'adaptation au changement climatique de dix projets pilotes (impliquant environ 2 500 petits agriculteurs dans cinq régions du Maroc) et intègre l'adaptation au changement climatique à l'ensemble du plan.

Les petits agriculteurs devraient donc bénéficier de revenus plus élevés et d'une plus grande résilience au changement climatique, tandis que les évolutions induites contribueront également à l'atténuation du changement climatique. ■



© Neil Cooper/Panos/Hollandse Hoogte

Village surplombant une plantation de palmiers.

Se réappropriier la gestion des forêts



© CGIAR Climate

Impliquer les communautés locales dans la gestion des forêts promeut le principe de propriété et de responsabilité communes au sein des communautés. La déforestation et la dégradation des forêts sont moindres dans les forêts gérées par les communautés que dans celles gérées par les autorités centrales.

Les forêts jouent un rôle essentiel dans la subsistance de millions de tanzaniens, mais une exploitation non contrôlée des forêts du pays dans les années 1990 et 2000 a causé la perte de plus de 400 000 ha de forêts chaque année.

Les autorités tanzaniennes ont reconnu qu'elles n'avaient pas les ressources, financières ou humaines pour protéger toutes les forêts du pays. Les villageois utilisaient les forêts comme ressources libres d'accès, collectant indifféremment bois de chauffage, fruits et légumes forestiers, plantes médicinales et matériaux de construction pour leur propre utilisation, et coupant les arbres pour en faire du bois d'œuvre ou du charbon de bois destinés à la vente.

La gestion participative des forêts (GPF) est apparue comme un moyen d'encourager les populations locales à prendre la responsabilité de la gestion des forêts. La politique forestière de 1998 et la loi sur les forêts de 2002 ont fourni la base juridique pour l'appropriation et la gestion des ressources forestières par les communautés sur les terres du village et pour la gestion conjointe des ressources forestières dans les réserves forestières gouvernementales.

Fin 2011, plus de deux millions ha de forêts étaient en gestion communautaire et plus d'1,6 million ha en gestion conjointe, impliquant plus de 1 800

villages, soit 17,5 % des villages du pays. L'impact sur la déforestation et la dégradation des forêts est prometteur. La taille et le volume des arbres augmentent dans les forêts gérées en GPF mais continuent de diminuer partout ailleurs. La coupe de planches et la collecte du bois sont plus faibles dans les forêts en gestion participative que dans les forêts gérées traditionnellement. Cependant, il est avéré que les villageois collectent du bois dans d'autres zones, non protégées. L'impact global sur la déforestation n'est peut-être pas aussi profond qu'espéré. L'impact sur les moyens de subsistance est également mitigé, les forêts communautaires contribuant davantage à la subsistance que les forêts gérées de manière conjointe avec des règles de protection plus restrictives.

Il convient d'essayer de mieux tirer les bénéfices de la gestion forestière pour les communautés locales, notamment via le paiement de services environnementaux et les revenus de projets d'afforestation et de reforestation, éligibles dans le cadre du Mécanisme de développement propre de Kyoto ou du Programme de collaboration des Nations unies sur la Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement (REDD).■



© FAO/Simon Maina

Le producteur Remy Temba, qui pratique des méthodes d'agriculture écologiques, élague un caféier sur les contreforts du Kilimandjaro.



© Reuters/Amir Dave

Un agriculteur tamise son blé dans une exploitation dans la périphérie de la ville indienne d'Ahmedabad.

Pour en savoir plus

- Cooper PJM, Cappiello S, Vermeulen SJ, Campbell BM, Zougmore R, Kinyangi J. 2013. Large-scale implementation of adaptation and mitigation actions in agriculture. Document de travail du CCAFS n° 50. Copenhague, Danemark : Programme du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS).
Disponible sur : <http://tinyurl.com/q8tdbj>
- Pye-Smith C. 2011. Farming's climate-smart future: Placing agriculture at the heart of climate-change policy. Wageningen : Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) et Programme du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS).
Disponible sur : <http://tinyurl.com/o9aqc9e>
- Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire. 2013. Climate-Smart Villages. Copenhague, Danemark.
Disponible sur : <http://tinyurl.com/p4eosh>
- Shames S. 2013. How can small-scale farmers benefit from carbon markets? Briefing politique du CCAFS n° 8. Copenhague, Danemark : Programme du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS).
Disponible sur : <http://tinyurl.com/p53sahg>
- Bernier Q, Franks P, Kristjanson P, Neufeldt H, Otzelberger A, Foster K. 2013. Addressing Gender in Climate-Smart Smallholder Agriculture. Briefing politique n° 14 ICRAF. Nairobi, Kenya : Centre mondial de l'agroforesterie (ICRAF).
Disponible sur : <http://tinyurl.com/nshxxqa>
- Jalloh A, Nelson GC, Thomas TS, Zougmore R, Roy-Macauley H, eds. 2013. West African agriculture and climate change: a comprehensive analysis. Document de recherche IFPRI. Washington, DC : Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI).
Disponible sur : <http://tinyurl.com/qxh4z52>
- Thornton P. 2012. Recalibrating Food Production in the Developing World: Global Warming Will Change More Than Just the Climate. Briefing politique n°6 CCAFS. Copenhague, Danemark : Programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire.
Disponible sur : <http://tinyurl.com/ncfkbgn>
- Vermeulen SJ, Campbell BM, Ingram JSI. 2012. Climate Change and Food Systems. Annual Review of Environment and Resources. Vol. 37: 195-222.
Disponible sur : <http://tinyurl.com/pz4cc98>



Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA) est une institution internationale regroupant les États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) et l'Union européenne (UE). Sa mission est d'améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, d'accroître la prospérité et de favoriser une gestion optimale des ressources naturelles dans les pays ACP. Il fournit un accès aux informations et aux connaissances, facilite le dialogue politique et renforçant la capacité des institutions et communautés actives dans le développement agricole et rural. Le CTA opère dans le cadre de l'accord de Cotonou et est financé par l'UE.

Pour plus d'informations sur le CTA, visitez www.cta.int.



RESEARCH PROGRAM ON
**Climate Change,
Agriculture and
Food Security**



Le programme de recherche du CGIAR sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS) est un partenariat stratégique du CGIAR et de Future Earth sous l'égide du Centre international pour l'agriculture tropicale (CIAT). Le CCAFS rassemble les meilleurs chercheurs du monde en sciences agronomiques, recherche pour le développement, sciences du climat et sciences du système terrestre, afin d'identifier et de faire face aux principales interactions, synergies et échanges entre le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.ccafs.cgiar.org.



Pour télécharger cette publication, rendez-vous sur <http://publications.cta.int>



L'agriculture intelligente face au climat aide des millions de personnes à s'adapter au changement climatique tout en réduisant l'impact de l'agriculture sur le climat



**Centre technique de coopération agricole
et rurale ACP-UE (CTA)**
P.O. Box 380
6700 AJ Wageningen
Pays-Bas
www.cta.int



RESEARCH PROGRAM ON
**Climate Change,
Agriculture and
Food Security**



**Programme de recherche sur le changement climatique,
l'agriculture et la sécurité alimentaire (CCAFS)**
Faculté des sciences
Université de Copenhague, 1958 Frederiksberg C
Danemark
www.ccafs.cgiar.org