Nourrir 9 milliards d'êtres humains en 2050 tout en préservant l'environnement : tel est le défi de l'agriculture mondiale. L'intensification écologique se présente ainsi comme une alternative à l'agriculture industrielle qui a montré ses limites. Si elle n'est pas la panacée, elle est une voie intéressante dans de nombreuses régions des pays ACP pour améliorer la sécurité alimentaire.

INTENSIFICATION ÉCOLOGIQUE

L'indispensable révolution

© N. Ackbarally

17 | POINT DE VUE
Dov Pasternak : Terres reconquises

18 | REPORTAGE À MADAGASCAR
Le semis direct pour sauver la forêt

Produire davantage avec moins d'intrants afin que la production soit moins dangereuse pour la santé, moins coûteuse et préserve les ressources naturelles et l'environnement, tel est le principe de base de l'intensification écologique. Les pratiques qui en découlent, pas toujours nouvelles ou innovantes, sont nombreuses et variées. Le concept même, revenu sur le devant de la scène dans un contexte de crises multiples (alimentaire, économique, financière, climatique) et de pressions sur les ressources, se décline en différents termes. Ainsi différentes écoles de pensée et pratiques se rallient-elles à l'"agroécologie" (résultant de la fusion de l'agronomie et de l'écologie, défendue par le CIRAD), l'"écoagriculture" (concept utilisé par l'UICN, qui met l'accent sur la conservation de la nature), la "révolution doublement verte" (concept prôné par le CGIAR, principal organisme de coordination de la révolution verte), ou l'"agriculture de conservation".

Produire plus et mieux

Les chemins qu'emprunte ce mode d'intensification sont divers. Les pratiques, nombreuses, se complètent souvent les unes les autres : agroforesterie, conservation de l'eau et des sols, amélioration des cultures, gestion intégrée des ravageurs, association de bétail et cultures fourragères, etc.

Les améliorations variétales sont au cœur de l'intensification écologique. Ainsi de nouvelles légumineuses ont-elles fait leur apparition avec de bons résultats en Afrique australe et de l'Est. En travaillant avec les organisations paysannes, les ONG et les semenciers, l'Institut international de recherche sur les cultures des zones tropicales semi-arides (ICRISAT) a introduit les premières variétés hybrides de pois d'Angole (Kenya, Malawi, Mozambique, Tanzanie, Ouganda). Avec deux récoltes par an, elles sont désormais si rentables que leur culture remplace celle du café chez certains producteurs, qui l'appellent "notre café".

La gestion intégrée des ravageurs, qui vise à limiter l'usage des pesticides de synthèse, tient également une place importante. Au Bénin, Burkina Faso, Mali, Sénégal, la diffusion de ces systèmes de gestion intégrée des plantes et des ravageurs à travers 3 500 fermes écoles a entraîné l'adoption de nombreuses autres approches d'intensification durable : utilisation de compost, pépinières hors-sol, expansion de "nouvelles" cultures (mangue, niébé, sésame). Au Kenya, la technique du "push and pull" ("répulsion-attraction") est de plus en plus utilisée. Elle réunit deux composantes essentielles : *Desmodium adscendens* planté parmi les plants de maïs, dont l'odeur chasse la pyrale qui pond ses œufs, et l'herbe à éléphant *(Pennisetum purpureum)*, qui l'attire hors du champ. On limite ainsi les pertes de rendement sans employer d'engrais chimiques ni de pesticides. En outre, l'herbe à éléphant et le *Desmodium* constituent un fourrage sain pour le bétail.

Les engrais, s'ils sont utilisés avec circonspection, peuvent faire partie de techniques d'intensification écologique ; on parle alors de microdosage.

La conservation de l'eau et des sols est une préoccupation majeure. Un système d'irrigation adapté, combinant ▶

© J. Saizonou

Coton sans labour

En réponse à la perturbation des dates de semis du coton au Bénin du fait de la sécheresse, la recherche béninoise travaille à un nouvel itinéraire technique. Les chercheurs du Centre de recherches agricoles coton et fibres (CRA-CF) ont ainsi conduit, pour le compte de l'Association interprofessionnelle du coton du Bénin (AIC), des essais sur un nouvel itinéraire technique du cotonnier. Quatre-cent-sept essais au total ont été installés au cours de la campagne 2011-2012 pour apprécier le comportement du cotonnier dans des conditions particulières : zéro labour, lignes de semis tracées à sec avec le coutrier sur des résidus de récolte, herbicides pour contrôler les adventices, amendement phosphocalcique pour favoriser un bon enracinement. Avec cette préparation du sol, les semis peuvent intervenir précocement pour gagner le pic de minéralisation qui intervient avec les premières pluies de la saison. Les résultats satisfaisants de ces essais permettent d'envisager l'élargissement du champ d'expérimentation durant la campagne 2012-2013 aux producteurs réceptifs aux innovations.

Des producteurs de riz NERICA, issu du croisement d'une ancienne variété africaine très résistante et d'une variété asiatique à haut rendement , dans une rizière du district d'Apac (au nord de l'Ouganda)

la récupération ingénieuse d'eau de pluie à la culture de plantes supportant la sécheresse, a été implanté avec succès au Niger. Il a permis le développement d'activités de maraîchage et d'arboriculture par des femmes sur des terres dégradées, auparavant impropres à la culture. Organisées en association, les femmes cultivent notamment des plantes traditionnelles à haute valeur ajoutée comme le gombo ou le moringa. Initié par l'ICRISAT, ce système a été mis en place dans trois villages de la région de Zinder en 2009 et 2010, puis étendu à de nombreux autres villages.

Des privés s'intéressent désormais à cette forme d'agriculture, y voyant une valeur ajoutée. C'est le cas de Biotropical, qui produit, vend au Cameroun et à l'étranger des produits Bio depuis 24 ans. Son directeur, Jean-Pierre Imélé, affirme ainsi son engagement total dans l'agriculture écologique qui se matérialise par des méthodes culturales innovantes : gestion des sous-produits de transplantation, respect des normes biologiques, utilisation d'amendements naturels (fiente, compost, etc.). L'entreprise pratique aussi les associations de cultures pour créer de bénéfiques synergies, la carotte, l'ail et l'oignon étant ainsi souvent associés.

Au Cameroun, Malawi, Mozambique, en Tanzanie et en Zambie, c'est la pratique de l'agroforesterie qui a permis aux paysans d'améliorer leurs sols. Ils consacrent deux années sur cinq à des plantes à croissance rapide et fixatrices d'azote (*Calliandra* et *Tephosia*) : sur une période de cinq ans, les rendements en maïs sont passés de cinq à huit tonnes.

Au Niger, qui subit de plein fouet les conséquences des changements climatiques, un projet prévoit la plantation de 21 000 ha de gommiers dans les régions de Dosso, Tahoua et Diffa. Au-delà de la diversification, la production de la gomme arabique permettra aux communautés locales d'adopter des pratiques agroforestières durables. Les bénéfices environnementaux sont multiples : préservation des ressources naturelles (eau et sol), réhabilitation des zones dégradées, lutte contre l'érosion et contre la désertification, lutte contre le changement climatique grâce à la séquestration de carbone permise par les plantations d'essences forestières. Pour 2012, il est prévu de séquestrer un total de 240 000 tonnes de carbone à vendre sur le marché international. Sous les acacias, les cultures d'arachide, de pois et d'autres semences locales constituent également une source additionnelle de revenus.

L'intensification écologique contribue à la lutte contre la déforestation en permettant aux agriculteurs de regagner des terres, sans détruire le couvert forestier.

Les éleveurs ne sont pas en reste. De nouvelles races de bétail, qui sont mieux adaptées aux conditions locales, comme des poulets en Ouganda et des chèvres au Kenya, ont été développées sur place. Par ailleurs, la culture d'arbustes fourragers spécialement mise au point en Afrique de l'Est est très appréciée : *Caliendra calothyrsus, Morus alba, Gliricida sepium,* sources de protéines, améliorent la production laitière des petits éleveurs. Les arbustes fourragers contribuent à hauteur de 3,8 millions $ US (2,87 millions €) aux revenus des producteurs de la région.

Décloisonner les recherches

Ces exemples encore ponctuels montrent qu'on peut augmenter la production agricole avec moins d'intrants dans de bonnes conditions pour préserver les sols et l'environnement. La recherche travaille à démontrer cette affirmation. Mais trop de rivalités et d'incompréhensions subsistent entre les différentes disciplines de la recherche. Pour avancer, il est nécessaire qu'agronomes, généticiens, sociologues travaillent de concert.

Pour Francis Forest, ancien directeur de l'unité de recherche Systèmes de culture en semis direct sous couverture végétale au CIRAD, "il n'existe ni plante ni système miracle". Mais en combinant les savoirs, on peut parvenir à des résultats concluants. C'est précisément autour des systèmes de culture sous couverture végétale (SCV), ou agriculture de conservation (AC), que de forts antagonismes sont apparus. Celle-ci présente trois caractéristiques principales : couverture permanente du sol, labours profonds proscrits et rotation des cultures. Ses tenants défendent une agriculture moins gourmande en intrants, plus

▶ respectueuse de l'environnement et moins nocive pour la santé. Pour ses détracteurs, elle ne peut réussir que dans des contextes très précis et donc limités, elle nécessite le recours encore important aux herbicides pour détruire le couvert végétal, et demande beaucoup de main-d'œuvre et une assez forte technicité. Mise en œuvre avec succès et à grande échelle au Brésil notamment, l'agriculture de conservation n'a pas encore conquis les pays en développement. La recherche tente d'améliorer les techniques. Ainsi, au Cambodge, des machines sont mises au point pour détruire le couvert végétal et permettre le désherbage mécanique, évitant l'utilisation d'herbicides.

Innovations paysannes et savoirs locaux méritent aussi d'être mieux pris en compte (cf. Point de vue). En utilisant des techniques locales de récupération de l'eau (zaï) et des plantes locales résistantes à la sécheresse (*Ziziphus mauritiana,* pommes du Sahel), l'ICRISAT a permis la récupération de terres dégradées au bénéfice de femmes (cf. point de vue).

Aux Caraïbes, le Réseau caribéen pour le développement de systèmes agroécologiques horticoles (DEVAG) s'appuie sur un constat largement partagé d'un développement insuffisant de productions horticoles agroécologiques dans la région, alors même que ces productions sont reconnues comme une composante essentielle d'une alimentation saine, de l'autosuffisance alimentaire, mais aussi une importante source de revenus. Son objectif est d'accélérer la mise au point de systèmes de culture innovants et adoptables afin de satisfaire une forte demande des marchés locaux, tout en réduisant l'impact négatif de ces cultures sur des environnements insulaires très fragiles.

© D. Pasternak

Une femme met de l'engrais dans un zaï dans la région de Zinder, Niger (cf. Point de vue).

© FAO/G. Bizzarri

Gérer le patrimoine agricole mondial

Partout à travers le monde, des générations d'éleveurs et de producteurs ont façonné des systèmes agricoles et des paysages spécifiques, en fonction des ressources naturelles, avec des techniques propres. Basés sur l'expérience et les savoirs locaux, ces systèmes ingénieux reflètent l'évolution de l'humanité, la diversité de ses connaissances et la profondeur de ses relations avec la nature. Le projet Systèmes ingénieux du patrimoine agricole mondial (SIPAM) a été inauguré en 2002 par la FAO pour sauvegarder et appuyer l'héritage des agricultures du monde. Cette initiative vise à établir les bases pour la reconnaissance internationale, la conservation et la gestion des systèmes ingénieux du patrimoine agricole mondial. Des sites pilotes ont été identifiés (en Afrique : au Kenya et en Tanzanie). Des approches de conservation dynamique ont été développées sur ces sites pour aider les acteurs locaux à préserver ces systèmes et leurs composantes.

http://tinyurl.com/7dc6qaz

Des pratiques à étendre

Cependant, le véritable défi de l'intensification écologique est son changement d'échelle, car, sur le terrain, la plupart des pratiques sont encore peu répandues et rencontrent parfois des résistances.

L'exemple des systèmes de riziculture intensive (SRI) à Madagascar est ainsi révélateur. Réputés gros consommateurs de riz, les Malgaches voient leurs besoins augmenter chaque année sans que la production suive, alors que les rizières produisent de moins en moins. Depuis les années 1980, le SRI a été adopté par bon nombre d'agriculteurs (25 %) dont les rendements des rizières sont passés de 3 à 6 voire 10 tonnes à l'hectare. Le SRI repose sur des principes simples : repiquage des plants très jeunes, repiquage en ligne, assèchement partiel des rizières, sans utilisation d'engrais chimiques. Cependant, cette technique a du mal à convaincre les petits paysans. Pire, presque 40 % l'ont abandonnée pour revenir à la technique traditionnelle. En cause, des exigences techniques (semences améliorées, sarclage systématique, etc.), la nécessité d'un encadrement technique permanent, les difficultés d'apprentissage et l'importante main-d'œuvre nécessaire…

Les avancées techniques de l'intensification écologique nécessitent des moyens : services, financement, formation et politiques agricoles doivent ainsi évoluer. La technicité des approches requiert une formation régulière, au plus près des paysans, et la mise en œuvre d'essais participatifs. Au rang des politiques agricoles, la Convention des Nations unies ▶

contre la désertification, au niveau mondial, appuie l'intensification écologique. Au niveau national, le soutien des agriculteurs familiaux, le développement de services (vulgarisation, développement d'infrastructures routières et de stockage) sont des prérequis indispensables. Au cas par cas, des évolutions sont perceptibles : au Malawi par exemple où l'État, après avoir développé une politique fructueuse de subventions aux engrais, l'accompagne aujourd'hui de consignes plus écologiques qui prônent les associations légumineuses-céréales, l'utilisation de fumier et de compost et des résidus de récolte pour fertiliser les terres.

Si l'intensification écologique n'est pas très étendue dans les ACP, elle bénéficie d'un accueil de plus en plus favorable. De nombreux freins demeurent, mais le modèle d'une agriculture fondée sur l'utilisation intensive et massive de pesticides, d'engrais chimiques, d'eau et d'énergies fossiles est aujourd'hui remis en cause au Nord comme au Sud. Des changements tout aussi culturels que culturaux s'amorcent. ■

Dossier rédigé avec la collaboration de ***Mamy Andriatiana*** *(Madagascar),* ***Ibbo Daddy*** *(Niger),* ***Charles Nforgang*** *(Cameroun) et* ***Joachim Saizonou*** *(Bénin).*

Une bonne gestion de l'eau, élément indispensable de l'intensification écologique (ici sur la commune de Gouna, région de Zinder, Niger)

CHIFFRES CLÉS

9 **milliards** d'êtres humains à nourrir en 2050

70 % **d'augmentation** de la production agricole mondiale sont nécessaires pour nourrir ces 9 milliards d'êtres humains.

6 **fois la production de riz "traditionnelle"** : ce sont les résultats obtenus par les paysans malgaches qui utilisent le système de riziculture intensive (SRI).

265 **millions** des 1,02 milliard d'êtres humains souffrant de la faim dans le monde en 2009-2010 vivent en Afrique subsaharienne, 642 millions en Asie et dans le Pacifique.

Point de vue

Dov Pasternak, professeur à l'Université Ben Gourion en Israël, a mis son expérience sur l'agriculture en zone aride au service de la recherche sur la revalorisation des terres en Afrique sahélienne. Après avoir été directeur scientifique à l'ICRISAT à Niamey (Niger) pendant plus de dix ans, il est désormais conseiller.

Terres reconquises

En quoi consistent les systèmes de "biorécupération des terres dégradées" (BDL) que vous avez mis en place au Niger ?

Les femmes creusent des cuvettes en forme de lune appelées "demi-lunes" où elles plantent des arbres locaux domestiqués appelés pommiers du Sahel (*Ziziphus mauritiana*), qui donnent de petits fruits semblables à des pommes, très savoureux et nourrissants. Entre ces cuvettes, des trous sont creusés (zaï, "récolte précoce" en langue mossi), où, après avoir mis de l'engrais, elles cultivent divers légumes locaux : okra (*Abelmoschus esculentus*), roselle (*Hibiscus sabdariffa*), *etc.* Des tranchées sont creusées tous les 20 mètres pour collecter l'eau de ruissellement, où l'on plante moringa et henné.

Pourquoi les femmes sont-elles le plus impliquées dans ces systèmes ?

J'ai la conviction que les femmes sont les moteurs du développement. Rassemblées en groupes de 70 à 150, elles gèrent seules les systèmes de BDL. Dans la plupart des pays africains, les femmes ne peuvent être propriétaires et n'ont accès qu'aux terres les plus dégradées. Dans la région de Zinder, il y a peu de bonnes terres, et les parcelles laissées aux femmes sont très petites. Nous avons demandé aux chefs de village de leur garantir la propriété de ces parcelles pour 25 ans.

Dans quelle mesure ce projet peut-il contribuer à l'adaptation au changement climatique et à la sécurité alimentaire ?

L'objectif des BDL est de faire face aux longues périodes entre les pluies, en collectant et stockant l'eau. Cela contribue à la lutte contre la dégradation des terres. Le travail réalisé sur les sols en latérite permet à l'eau d'y pénétrer, les rendant plus fertiles.

Les systèmes de BDL contribuent à la sécurité alimentaire en permettant aux productrices de cultiver des légumes pour nourrir leurs familles, et générer des revenus. En général, les femmes font sécher les légumes cultivés, elles gardent ce qui leur est nécessaire et vendent le reste au marché.

Quels sont les obstacles rencontrés ?

Il faut protéger les cultures des animaux, et cela a un coût. La réalisation de clôtures est le seul financement initial extérieur indispensable pour mettre en place le système. Un suivi est aussi très important, avec des animateurs villageois qui aident les productrices techniquement (que planter ? quand ? etc.). Enfin, l'organisation est cruciale, avec la mise en place d'une hiérarchie propre dans chaque groupe (présidente, secrétaire, trésorière). Cette organisation est traditionnellement très importante dans la région.