

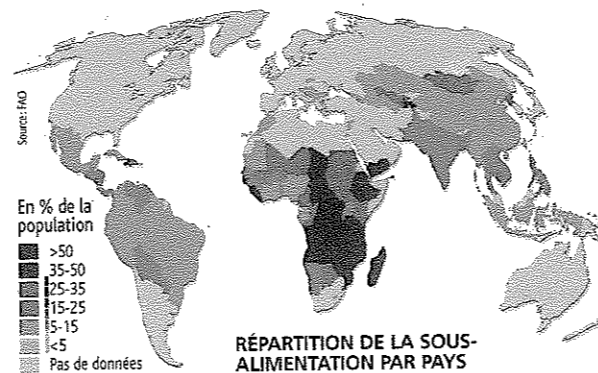
AGRICULTURE



Nourrir 9 milliards d'individus

Doubler la production agricole, malgré des terres appauvries, une eau toujours plus rare et des rendements en beme : c'est l'équation à résoudre pour nourrir la planète en 2050...

La faim dans le monde ne régresse plus



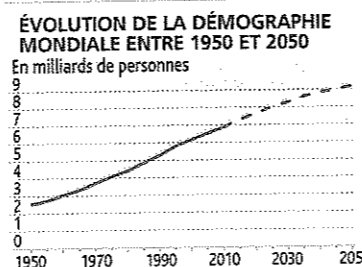
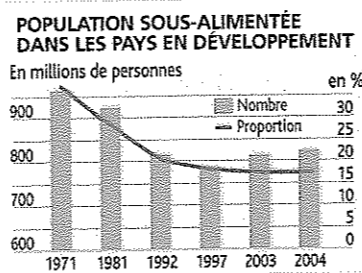
Pendant que vous lirez cet article, 2 500 enfants naîtront sur notre planète. Dans un an, nous serons 80 millions de plus. Et en 2050, environ 9 milliards au total (les projections varient entre 7,5 et 10), soit une augmentation de 50 % en cinquante ans ! D'où l'inquiétude de tous les spécialistes, perplexes sur la capacité de l'agriculture à suivre pareille envolée. Les optimistes objectent les succès du passé : au cours du demi-siècle écoulé, la population s'est déjà accrue de 3 milliards d'humains, et l'agriculture a répondu présent. Après tout, il ne s'agit que de rééditer l'exploit...

Mais sur le tableau de bord de ce paquebot planétaire qu'est l'agriculture mondiale, voyants rouges et orange clignotent depuis quelques années, tandis que les compteurs s'affolent. L'alerte a été donnée tout récemment. Les prix des matières premières agricoles sont en surchauffe : en un an, doublement du prix du blé, du soja, quasi-doublement de celui du lait, augmentation de 50 % pour le maïs, de 25 % pour le riz. Et déjà des émeutes contre la vie chère éclatent, au Sénégal, en Égypte ou au Mexique. Sécheresses et spéculations expliquent en partie la flambée, mais l'humanité manque de céréales, au point que l'Union européenne dit redouter un « tsunami mondial » dans le domaine alimentaire. Et même si ce voyant s'éteignait dans quelques mois, aucun spécialiste ne doute qu'il se rallumera souvent dans les décennies à venir.

DES TERRES DE PLUS EN PLUS PAUVRES

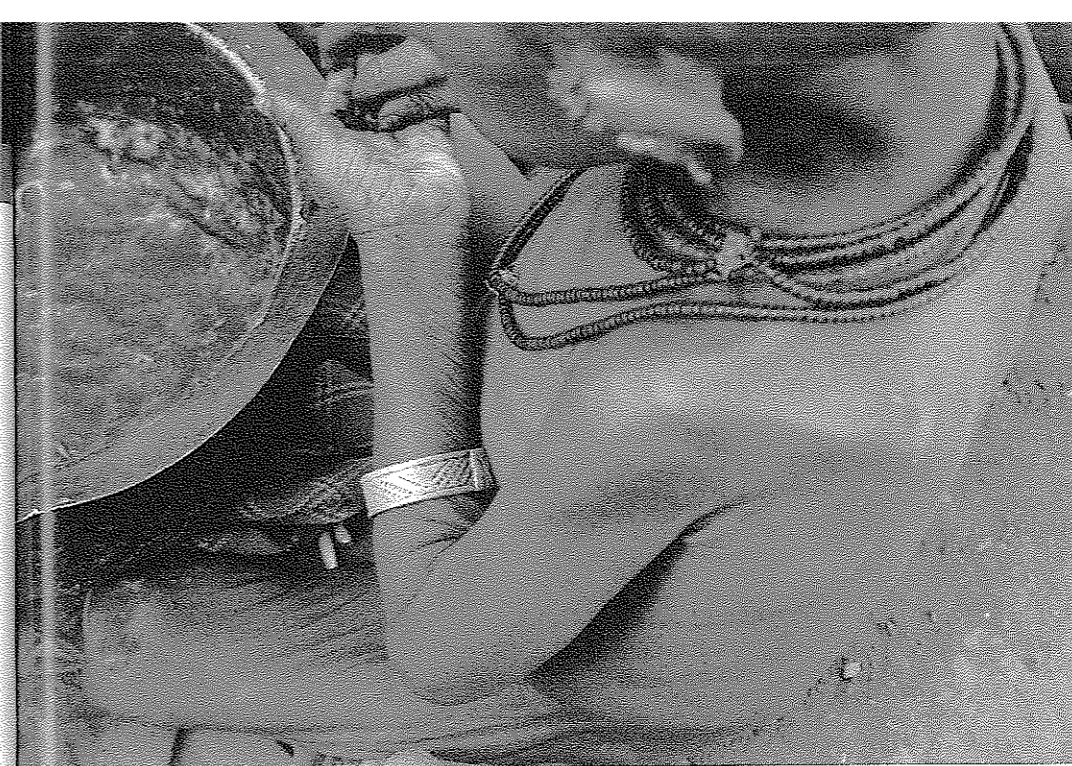
Le compteur du nombre d'affamés affiche aussi des tendances inquiétantes. Car cela fait plus de dix ans qu'il est reparti à la hausse. Selon la FAO (Food and Agriculture Organization, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), le nombre de personnes sous-alimentées est passé de 780 millions en 1995 – son

Sous l'effet de l'accroissement démographique, le nombre de personnes sous-alimentées augmente de nouveau depuis 1995. Certes, pour l'instant, en proportion, ce nombre reste stable. Plus pour longtemps selon l'Onu : du fait de la hausse des prix agricoles, 100 millions de personnes de plus souffrent de la faim depuis un an.



minimum historique – à 850 millions aujourd'hui (dont 10 millions dans les pays développés). Un nombre déjà colossal auquel il faudrait ajouter, selon le Programme alimentaire mondial (PAM), 100 millions de victimes de la récente inflation des cours des produits agricoles. Or, ces 950 millions ne sont que les plus exposés, c'est-à-dire ceux qui vivent avec moins de 2 200 calories par jour, quand les médecins en recommandent 2 600, dont un tiers d'origine animale. Lorsque l'on recense tous ceux qui souffrent de carences alimentaires diverses (sucres, protéines, lipides, micronutriments...), le chiffre atteint les 2 milliards. Près du tiers de l'humanité ! « *Nourrir le monde en 2050 suppose d'au moins doubler la production actuelle* », indique l'agronome Michel Griffon, directeur général adjoint de l'Agence nationale pour la recherche (ANR). Un sacré défi !

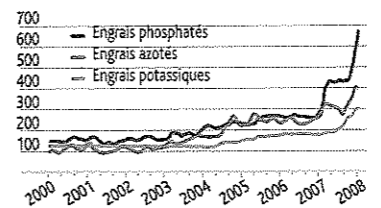
M. KONIENIE - W. ASTRIDIANIP - C. AUBRISS/CORBIS



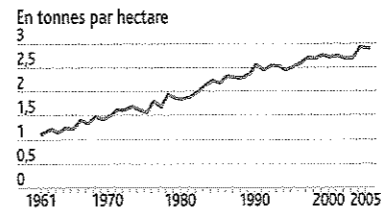
Les rendements commencent à stagner

Alors que la population ne cesse d'augmenter, les rendements, eux, sont entrés dans une phase de stagnation. Une situation aggravée par la hausse très importante du prix des engrais désormais hors de portée des petits agriculteurs du Sud. Or, c'est auprès d'eux que les progrès de rendements les plus importants pourraient être réalisés, et non chez les gros exploitants, qui pratiquent une agriculture intensive et mécanisée.

ÉVOLUTION DES PRIX DES ENGRAIS DE 2000 À 2008 (EN \$ PAR TONNE)

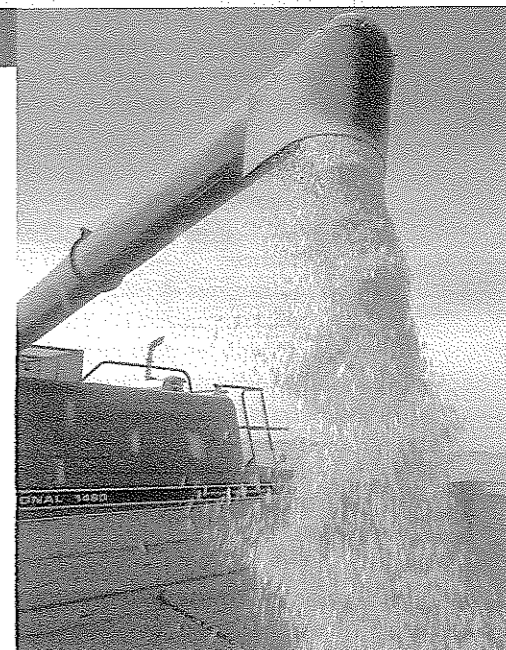


ÉVOLUTION DU RENDEMENT MONDIAL DU BLÉ ENTRE 1961 ET 2005

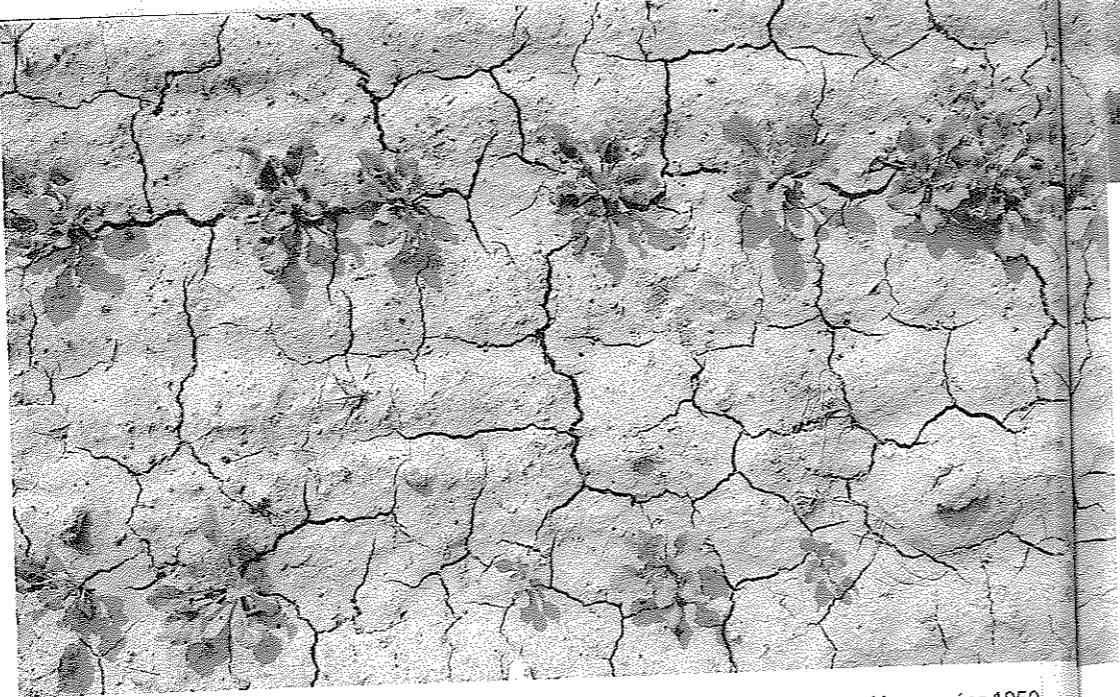


Certes, la jauge mesurant les réserves en terres agricoles disponibles semble être largement dans le vert : les satellites indiquent que nous n'aurions utilisé que 1,5 milliard d'hectares, soit le tiers du réservoir des terres cultivables. Mais le constat est trompeur. Il ne tient pas compte des surfaces occupées par l'urbanisation rapide et surtout, de la nécessité de préserver les forêts primaires, qui sont à la fois

des pièges à CO₂ et des réservoirs de biodiversité. Une fois ces nuances apportées, la FAO estime qu'il reste au maximum 1,3 milliard d'hectares à mettre en culture. Un chiffre que beaucoup dénoncent comme très optimiste, sans compter que la majorité de ces terres sont pauvres. De plus, une partie de ce « réservoir » menace de s'évaporer. Car l'avenir des terres agricoles dépend pour beaucoup de la façon dont elles sont exploi-



L'eau et les terres fertiles se font de plus en plus rares



tées : des pratiques inadaptées ou trop intensives stérilisent les sols, d'abord provisoirement, puis parfois de façon irréversible. Le phénomène est particulièrement inquiétant dans les zones arides, où il prend le nom de désertification. « *Un cercle vicieux qui voit la végétation se raréfier, le sol s'assécher et s'appauvrir, et, au final, le vent et les pluies emmener la couche de terre fertile pour laisser exposés la roche ou le sable* », décrit Marc Bied-Charreton, professeur à l'université de Saint-Quentin et président du Comité français de lutte contre la désertification (CFLD). La désertification, selon l'Onu, met en péril un tiers des terres émergées, et pour l'instant, elle continue sa progression. Même dans les pays tempérés, l'érosion augmente, menaçant de faire encore baisser la jauge des terres fertiles disponibles.

Le hic, c'est que la révolution verte qui a fait le succès de l'agriculture depuis 50 ans a désormais atteint ses limites

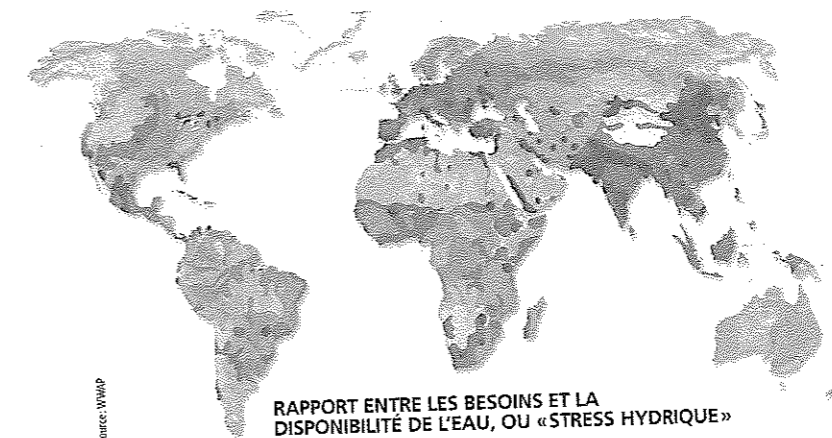
C'est pourquoi les compteurs sur lesquels la majorité des agronomes ont les yeux rivés sont ceux des rendements obtenus sur les différents continents. D'eux dépend la vitesse à laquelle le paquebot va progresser, donc sa capacité à suivre l'envolée démographique. Ainsi, dans les régions où les rendements sont les plus faibles, ils devront être multipliés par trois ou quatre. Or, depuis une quinzaine d'années, malgré tous les efforts, ces rendements n'augmentent plus.

Pour comprendre pourquoi, il faut jeter un œil sur le passé récent. En l'occurrence, sur la « révolution verte », c'est-à-dire l'énorme accroissement de la

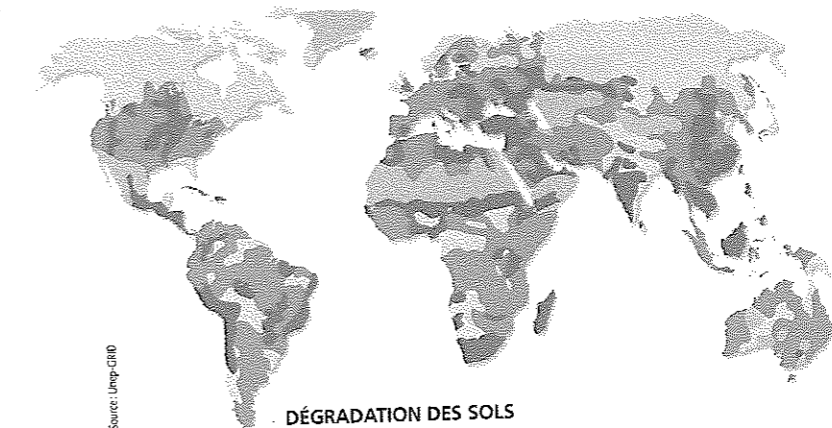
production agricole qui a marqué les années 1950 à 1990. Cette « révolution » a consisté à remplacer les plantes traditionnelles par des variétés issues de la recherche agronomique, remarquablement productives, mais nécessitant abondance d'engrais, de pesticides et d'eau. Tout se passe comme si notre paquebot avait commencé à se convertir, il y a un demi-siècle, à un nouveau « carburant » ultraperformant, fait d'un mélange de trois ingrédients : variétés nouvelles, agrochimie et irrigation. Partout où a été mis en œuvre ce cocktail, les rendements ont au moins doublé ! Le hic, c'est que non seulement ce nouveau carburant endommage le moteur, mais qu'en plus il va se raréfier.

Ainsi, l'accroissement de la population crée déjà des tensions sur l'eau, qui limitent d'autant les possibilités de développer l'irrigation ; à quoi il faut

ajouter, dans certaines régions, les tout premiers effets du réchauffement climatique – qui s'aggraveront inéluctablement. Les conflits se multiplient notamment entre les usages agricoles de l'eau et les besoins des villes, qui augmentent souvent de façon exponentielle. De plus, certains systèmes d'irrigation reposent sur des nappes fossiles ou à renouvellement lent, dont l'épuisement se profile. C'est le cas par exemple dans la vallée du Gange en Inde, où la nappe, longue de 1 000 kilomètres et large de 500, s'est abaissée de 70 mètres ! Par ailleurs, l'irrigation fait parfois des dégâts. Lorsque l'eau utilisée contient des sels, l'utilisation de gros vo-



RAPPORT ENTRE LES BESOINS ET LA DISPONIBILITÉ DE L'EAU, OU «STRESS HYDRIQUE»



DÉGRADATION DES SOLS

Deux facteurs vont contrarier la nécessaire augmentation des rendements agricoles. *Primo*, il y a de moins en moins d'eau disponible car l'augmentation de la population expose l'irrigation à la concurrence d'autres usages (industrie, urbanisation...). *Secundo*, les sols fertiles régressent sous l'effet de l'abus du labour et de la chimie dans les pays industrialisés, et de la surexploitation dans les pays du Sud (pâturage excessif, abandon des jachères, etc.).

lumes risque de saliniser le sol, autrement dit de le gorger de sel. La même chose peut se produire si ces sels sont présents dans le sous-sol, à faible distance de la surface : sous l'effet de l'évaporation, souvent forte dans les régions arides, les sels migrent vers le haut dans la colonne d'eau, et finissent par stériliser la couche arable. Un phénomène qui n'a rien de marginal : 10% des terres irriguées seraient déjà incultivables pour cette raison.

Et il n'y a pas que l'eau. Le carburant « révolution verte » s'épuise aussi parce que pesticides, fongicides, herbicides et fertilisants se heurtent à de multiples limites. D'abord, l'opinion – et donc, avec retard, la réglementation – commence à refuser la pollution, notamment l'envahissement de l'eau potable par des toxiques divers. Ensuite, les fertilisants de synthèse, rappelons-le, sont des ressources fossiles. Les phosphates et la potasse sont extraits de mines dont le contenu n'est

pas illimité. Les engrais azotés sont fabriqués avec d'importantes quantités de gaz naturel. Les pesticides proviennent de la pétrochimie. La montée inéluctable du prix de l'énergie va donc propulser leurs prix vers des sommets.

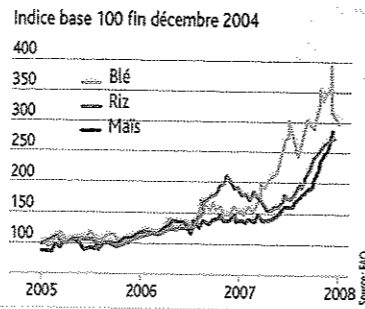
RÉSISTANCES AUX INSECTICIDES

« Par ailleurs, remarque Michel Griffon, la protection phytosanitaire, qui fait largement le rendement dans les agricultures modernes, est menacée car de plus en plus souvent contournée par les mutations génétiques des insectes, champignons, mauvaises herbes, etc. » Le blé, dans certaines plaines céréalières, doit désormais recevoir près de dix traitements contre les ravageurs. Pour le coton, le chiffre peut dépasser 20. « L'apparition précoce des résistances tire le prix des pesticides vers le haut, commente Marc Dufumier, professeur à l'Institut national agronomique (Ina),

Blé, riz, maïs : les prix des matières premières agricoles flambent

Sous la double pression de la démographie et de l'augmentation du niveau de vie dans certains pays, la demande en céréales ne cesse d'augmenter, entraînant les cours à la hausse. Une flambée qui rend ces aliments de base difficilement accessibles pour les plus pauvres.

ÉVOLUTION DES PRIX DU BLÉ, DU RIZ ET DU MAÏS DE 2005 À 2008



2,9 milliards de personnes, soit près de la moitié de l'humanité, vivent avec moins de deux dollars par jour, selon les statistiques de la Banque mondiale.

parce qu'elle réduit la durée de vie des molécules. Si un produit ne reste vraiment efficace que quatre ou cinq ans et qu'il faut investir des sommes colossales en recherche pour l'obtenir, cela devient impossible économiquement. Le modèle agricole actuel semble donc bien avoir atteint ses limites. Dans un avenir où l'eau sera rare et l'énergie chère, il ne sera pas possible d'accélérer notre paquebot en rajoutant du carburant « révolution verte ». Il va falloir inventer une agriculture qui soit « à la fois productive et protectrice, voire restauratrice, de l'environnement », résume Marc Bied-Charreton. Et relativement bon marché – près de la moitié des habitants de notre planète vivant avec moins de 2 \$ par jour.

Heureusement, le point de non-retour n'est pas encore atteint. Reste à inventer une agriculture aussi productrice qu'économe

Un nom s'est désormais imposé pour ce nécessaire virement de bord de l'agriculture mondiale : celui de « révolution doublement verte ». « C'est un virage à 90° et pas à 180° », précise Marc Dufumier. Car il est hors de question de revenir à l'agriculture de nos grands-parents. « Il s'agit dès lors de tirer parti au maximum des fonctions naturelles des milieux. Il va falloir mettre un terme à des années de sous-investissement et injecter massivement des capitaux dans l'agriculture », prévient de son côté Hervé Guyomard, économiste et sociologue à l'Institut national de recherche agronomique (Inra). Investir dans l'éducation, la re-

cherche, les infrastructures. Et surtout, recapitaliser les écosystèmes, insiste Michel Griffon, pour qui « la plus grosse bulle spéculative du xx^e siècle a été de croire qu'on pouvait prélever indéfiniment du capital naturel sans réinvestir ». Pour éviter que cette bulle éclate, il va sans doute falloir dépenser des milliards d'euros à travers le monde à replanter des arbres, faire des aménagements antiérosifs, restaurer la fertilité des sols. « Heureusement, il y a encore une réversibilité forte, parce

que pour l'instant les points de non-retour ne sont pas encore atteints, rassure Marc Bied-Charreton. Avec des investissements d'environ 400 \$ par hectare, on triple la productivité sur beaucoup de terres arides tout en réhabilitant le milieu naturel. Il faudra aussi, sans doute, agir sur les régimes de propriété foncière, trop inégalitaires, sur les règles des échanges internationaux, insuffisamment protectrices, sur l'attribution du crédit, trop difficile... Un chantier pharaonique, dont la mise en œuvre doit commencer au plus vite. Histoire d'épargner au paquebot agricole le destin du Titanic.



Pistes et solutions

1 REDIVERSIFIER LES EXPLOITATIONS

La ferme d'autrefois associait culture et élevage, et tirait profit de l'un pour nourrir l'autre. La révolution doublement verte s'en inspire et essaie d'utiliser les déjections animales (voire humaines) pour fertiliser les champs, en les mélangeant à des pailles ou autres résidus végétaux qui augmentent le contenu en carbone du sol. Plus généralement, l'objectif est d'aller vers des exploitations plus diversifiées qu'aujourd'hui, donc moins vulnérables aux ravageurs. De jouer sur les rotations de culture, les

complémentarités entre certaines plantes et le recyclage des déchets pour créer des écosystèmes superproductifs – contrôlés par l'homme, mais moins dépendants des apports de la chimie et de l'industrie. Une des clés de ces combinaisons, de l'avis de tous les spécialistes, est d'associer arbres et plantes annuelles, ce qu'on appelle l'agroforesterie. Car les arbres jouent un rôle protecteur : ils coupent le vent, apportent de l'ombre, favorisent la pénétration de l'eau, empêchent les sols de s'éroder et fournissent du bois de chauffage ou de feu. Autre piste de diversification envisagée, les biocarburants sont en fait très contestés (voir « En débat »).

EN DÉBAT

Les agrocarburants, salut ou malédiction ?

Le débat sur les agrocarburants a pris une tournure dramatique dans le contexte de hausse des prix agricoles et des récentes émeutes de la faim. Également appelés biocarburants, ces combustibles sont fabriqués à partir de matériaux organiques. Avantage : ils émettent moins de CO₂ que les carburants obtenus à partir d'énergies fossiles. Inconvénients : issus de plantes comme la canne à sucre, la betterave ou le maïs, ils sont accusés d'entrer en compétition avec les cultures alimentaires. Récemment, le rapporteur spécial de l'Onu, Jean Ziegler, déclarait carrément que consacrer à la fabrication de carburants des terres susceptibles de nourrir des hommes était « un

crime contre l'humanité ». A quoi le président brésilien Lula a répondu que « les biocarburants ne sont pas les méchants qui menacent la sécurité alimentaire : au contraire, ils permettent de se libérer de la dépendance énergétique sans menacer la nourriture ». Lula fait valoir que la culture de canne à sucre pour l'éthanol, dont son pays est le premier exportateur mondial, n'occupe pas des espaces pris sur la culture de céréales, et qu'elle permet de sortir de la pauvreté une partie des Brésiliens. Les partisans des agrocarburants affirment d'ailleurs que leur production sera prise sur des jachères. De fait, les agrocarburants n'ont représenté cette année qu'un peu plus de 100 millions de

tonnes de céréales sur une production totale de 2 milliards. On ne peut donc leur faire porter intégralement le chapeau de la hausse des cours, laquelle résulte aussi de l'entrée de la viande dans le régime alimentaire d'une partie de l'humanité. Reste que la production de biocarburants n'en est qu'à ses débuts, et qu'à ce jour la plupart des pays industrialisés continuent à la

subventionner, alors que la hausse du prix du pétrole suffit à leur assurer un développement fulgurant. Pour leurs détracteurs, le conflit avec les cultures alimentaires, qui met en danger les pauvres de la planète (dont la plupart sont paysans) est voué à s'aggraver. D'autant que les agriculteurs modestes ont peu accès à ce marché, réservé aux grandes exploitations intensives.

Les biocarburants (fabriqués ici à partir de la canne à sucre, au Brésil) sont accusés de peser sur les prix agricoles.



2 IRRIGUER MOINS, MAIS MIEUX

Même l'indispensable irrigation doit évoluer, devenir plus locale, écologique et parcimonieuse. Fini, les ouvrages pharaoniques des années 1970. L'avenir est à de petites retenues d'eau, aux murets et aux terrasses consolidés par des arbres (voir « Ils l'ont fait »), approvisionnant des systèmes économes de type goutte-à-goutte, qui apportent l'eau lorsque les besoins sont maximaux. On s'efforcera aussi de recycler les eaux usées pour l'irrigation et évidemment d'avoir recours à des cultures plus sobres partout où cela est possible.

3 JOUER SUR LES PLANTES

Toutes sortes de pistes sont explorées par les chercheurs pour améliorer les plantes cultivées. Des plantes plus productives, plus résistantes au sel, à l'aridité, aux ravageurs, à la pollution sont indispensables pour nourrir l'humanité de demain, tout comme pourraient l'être des végétaux aux vertus nutritives améliorées, par exemple enrichis en vitamines ou en protéines. Faudra-t-il recourir au génie génétique pour les produire ? Ou se limiter à la bonne vieille sélection variétale ? Pour la plupart des scientifiques, tout est bon à prendre. « Il ne faut pas avoir de tabous, affirme ainsi Michel Griffon, directeur général adjoint de l'Agence nationale pour la recherche (ANR). Le critère, c'est qu'il s'agisse de plantes utiles, sans danger pour les écosystèmes ni pour la santé humaine. » Reste que, comme le souligne Marc Dufumier, professeur à l'Institut national agronomique (Ina), « c'est bien souvent la fertilité des terrains et le maintien de celle-ci sur le long terme qui représente le principal goulet d'étranglement pour les paysans les plus pauvres ». Autrement dit, pour cette petite paysannerie qui représente la majorité des agriculteurs de la planète, la priorité aujourd'hui ne serait pas de disposer de variétés superperformantes, mais d'être capable de mettre suffisamment d'engrais pour ne pas épuiser les nutriments du sol, et d'améliorer plus généralement les conditions de culture. Et puis il n'y a pas que les plantes comestibles. « On peut inventer des plantes "de service" qui permettent un meilleur fonctionnement des écosystèmes, autrement dit des sortes d'auxiliaires de l'agriculture, espère Michel Griffon, par exemple des plantes aux

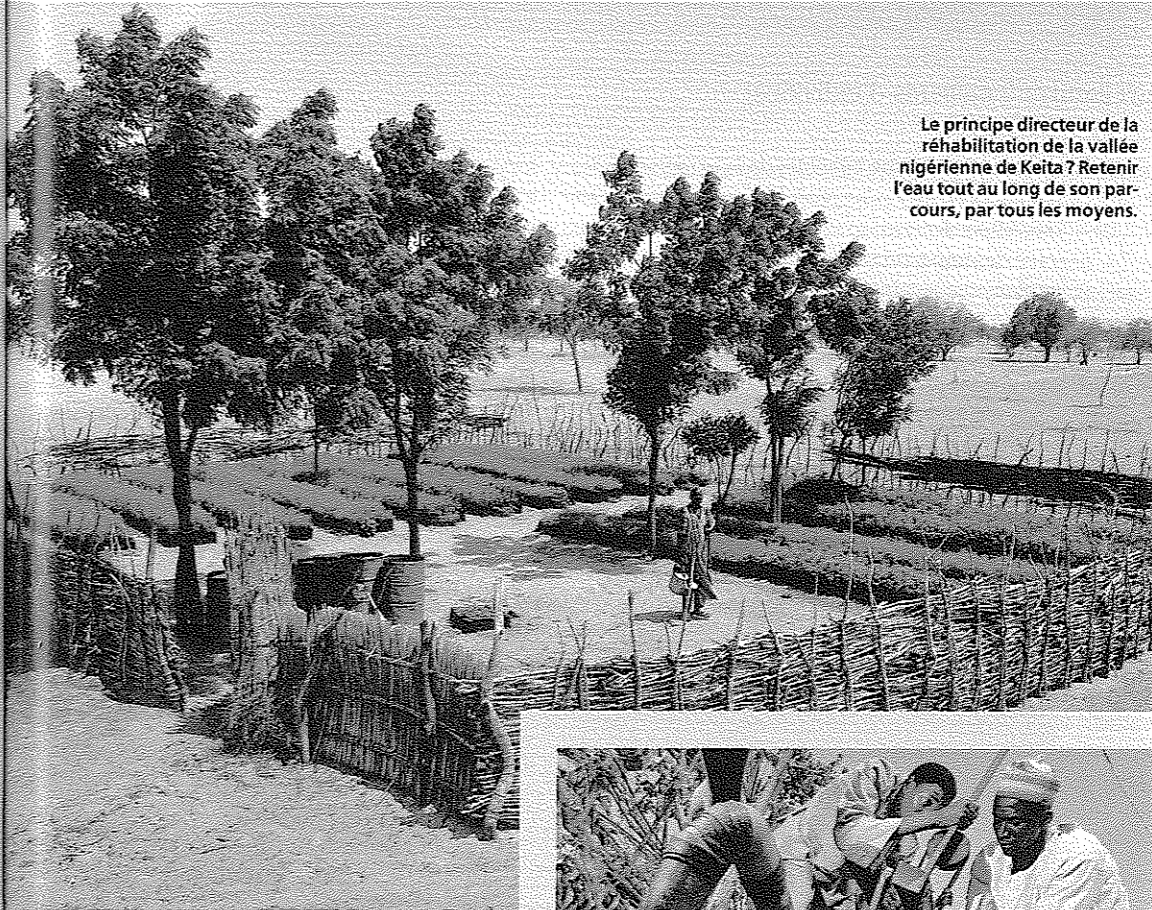
D. ROSEMANO/REA

Ils l'ont fait

La restauration de tout un écosystème

Keita est une vallée perdue, au fin fond d'un pays perdu. Elle appartient au Niger, l'Etat le plus étendu d'Afrique sahélienne, et l'un des plus pauvres du monde. Cette vallée, bordée de versants rocaillieux menant à de hauts plateaux arides, brûlés par un soleil implacable, compte 300 villages, répartis sur 5 000 km² en frontière sud du désert. Drôle de théâtre pour une des *success stories* les plus célèbres de l'agronomie désertique, citée congrès après congrès – preuve que l'homme peut lutter contre le désert... et gagner. C'est à la fin des années 1980, après une série de sécheresses et de famines dévastatrices au Sahel, qu'un groupe d'agronomes italiens passionnés de restauration écologique sélectionne ce site, alors dans un état de dégradation avancée : ensablement, déforestation, érosion éolienne et hydrique (les pluies sont rares mais très violentes), rendements agricoles en chute libre... La moitié de ses 300 000 habitants quittent la vallée pendant la saison sèche, et ces migrations s'allongent, présageant d'un départ définitif. Les Italiens persuadent leur gouvernement qu'il y a là matière à un investissement environnemental et agronomique. La FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), s'associe

au projet, les autorités nigériennes soutiennent. L'idée est, en liaison étroite avec les populations locales, de réaménager à grande échelle. Le principe directeur ? Retenir, par différents moyens, l'eau tout au long de son parcours depuis les plateaux sommitaux vers la rivière, afin de favoriser son infiltration dans les nappes et sa capture par la végétation. Les techniques sont simples et vite assimilées par les paysans : construction de tranchées, de diguettes, de murets renforcés par des plantations d'arbres fourragers, puis, à mesure que l'on descend vers la vallée, réalisation de retenues d'eau de plus en plus importantes ; le tout en multipliant les seuils pour ralentir le cours torrentiel des kouis, les rivières intermittentes de la région. En une dizaine d'années, les villageois construisent quelque 2 millions de tranchées, des milliers de kilomètres de diguettes, 250 seuils, 40 minibarrages. Ils creusent 700 puits et plantent 18 millions d'arbres, issus de pépinières installées dans chaque village. Un chantier colossal (80 millions de dollars), comprenant la mise en œuvre de moyens mécaniques lourds, la fourniture de matériel, mais aussi la construction d'écoles et d'édifices divers dans les villages. Quelque 5 000 villageois y travaillent à plein temps,



Le principe directeur de la réhabilitation de la vallée nigérienne de Keita ? Retenir l'eau tout au long de son parcours, par tous les moyens.

rétribués par des rations alimentaires familiales du Programme alimentaire mondial (PAM). Au bout de cinq ans, pourtant, tout a bien failli s'arrêter. Les résultats étaient jugés peu concluants. « C'est le grand piège en matière de restauration écologique, remarque l'ingénieur agronome Bernard Reysset, en poste au Burkina Faso voisin. Trop souvent, l'effort s'essouffle au bout de quelques années, ce qui est court au regard du temps de l'écosystème. Une des chances de Keita est que ce cap a été franchi. » A Keita, il fallait que les arbres se déploient, ce qui a pris de nombreuses années. Heureusement, l'effort fut maintenu et les arbres, aujourd'hui, font enfin leur office : ils freinent l'harmattan

(un vent sec et brûlant qui arrive du désert) et créent suffisamment d'ombre pour permettre l'installation d'herbes, puis de cultures. Désormais, lorsque les pluies tombent sur ces surfaces végétalisées, elles n'emportent plus la terre et pénètrent dans le sol, alimentant les nappes phréatiques. De même, les retenues d'eau qui apparaissent derrière les seuils et les barrages permettent à l'eau de s'enfoncer, plutôt que de ruisseler sur les terres. Résultat, des mares réapparaissent plus bas, dans les vallées, et les puits ne tarissent plus. Quelque 40 000 hectares ont ainsi été restaurés : les terres les plus difficiles sont réservées au pâturage itinérant, les autres sont



dévolues à la culture du sorgho et du mil, les céréales les plus adaptées au milieu aride. L'accroissement de la disponibilité en eau a également rendu possible un développement des cultures maraichères (tomates, oignons, patates douces...) et les paysans exportent la gomme arabique, produite par les acacias plantés. Au final, les rendements ont triplé, le cheptel s'est multiplié et un véritable capital en arbres, à la valeur commerciale considérable, est

sorti du sol. A ce jour, le site est toujours suivi scientifiquement et tout indique qu'un nouvel équilibre écologique a été trouvé, qui se double d'un équilibre social : les villageois entretiennent les aménagements et gèrent les arbres. La mise de fonds initiale a certes été considérable. Mais désormais, « investir dans l'écosystème » n'est plus seulement une expression abstraite, un dada écologiste : Keita est là pour en démontrer l'intérêt économique et social.

racines très longues, capables de faire remonter des éléments nutritifs des profondeurs du sol pour les remettre à disposition des cultures. Ou des plantes avec des capacités de perforation racinaire suffisantes pour rendre des sols devenus durs perméables à l'eau ». L'ANR a décidé de lancer le projet Systerra, imprégné de cette nouvelle philosophie.

4 SUPPRIMER LES LABOURS

La culture sans labour est une autre clé proposée par la « révolution doublement verte ». C'est une technique qui consiste à introduire directement les graines dans de petits trous ou des sillons dans le sol. Elle connaît depuis quelques années un déve-

loppement rapide, même aux Etats-Unis, car elle génère d'importantes économies d'énergie et préserve la fertilité du sol. Le labour, en effet, s'il permet d'éliminer de façon radicale les mauvaises herbes et d'aérer le sol, a aussi de gros inconvénients. Il met le sol à nu, ce qui dope l'érosion (des tonnes de terre fertile s'échappent à chaque pluie), il favorise la disparition de l'humus et tue la microfauve du sol (invertébrés, micromammifères, etc.). Or celle-ci aère elle aussi remarquablement le sol, tout en contribuant à y stocker du carbone, ce qui permet de contrer le réchauffement climatique. D'où l'intérêt de la préserver. « Le problème du "sans-labour", indique cependant Marc Dufumier, de l'Institut national agronomique (Ina), c'est la multiplication des mauvaises herbes, qui finis-

sent par faire baisser les rendements. Souvent, on les élimine avec des herbicides. Mais l'idéal serait de trouver des itinéraires techniques plus naturels, par exemple les étouffer en plantant de la luzerne après le blé. Mais il faut alors trouver ce qu'on plantera après la luzerne... »

5 RECOURIR DAVANTAGE AUX LÉGUMINEUSES

Cultiver davantage de légumineuses permettrait de réduire les fertilisants azotés. Car ces plantes présentent naturellement sur leurs racines des bactéries dites symbiotiques, qui leur permettent de fixer l'azote de l'air. Elles comprennent aussi bien des plantes annuelles comme la luzerne, le sainfoin

ou le pois que des arbres comme l'acacia ou le karité sous les tropiques. Lorsque la luzerne a été récoltée, ses racines subsistent dans le sous-sol, qui en sort considérablement enrichi en azote. « Tout se passe finalement, comme si la fixation de l'azote de l'air, au lieu d'être effectuée dans une usine d'engrais avec de l'énergie fossile (gaz naturel), se réalisait dans le champ grâce à l'énergie solaire », s'enthousiasme Marc Dufumier de l'Ina. Pourquoi, dès lors, s'acharner à reproduire à grands renforts de ressources et de pollutions ce que la nature fait elle-même avec beaucoup d'efficacité ?

6 INVESTIR DANS LES HOMMES

« La première condition pour sauver l'agriculture, estime Michel Griffon, de l'Agence nationale pour la recherche (ANR), c'est d'opérer un changement culturel mondial afin de cesser de considérer les agriculteurs comme des arriérés et la condition paysanne comme un état méprisable qu'il faut fuir. » Et le chercheur de souligner que les agriculteurs, plus que tout autre groupe social, sont les gestionnaires de la biosphère, une tâche qui nécessite l'appui de l'ensemble de la société. Ce qui suppose, entre autres, de leur donner accès à l'éducation ainsi qu'à une formation professionnelle, à des possibilités de crédit (voir « En projet »), à des syndicats ou d'autres organisations leur permettant d'exister socialement et de faire valoir leurs intérêts... La première chose, dans bien des endroits, étant de leur distribuer suffisamment de terres pour qu'ils puissent en vivre correctement, sans les épuiser et sans peser sur l'écosystème. Pour l'instant, on est loin du compte. ●

YVES SCIAMA

EN PROJET

Des jeux de rôles pour les paysans du Sud

Dans beaucoup de pays en développement, il est vital de faire évoluer les pratiques agricoles pour tenir compte à la fois des modifications des ressources (raréfaction de l'eau) et d'autres changements socio-économiques (changements législatifs, évolutions des cours, etc.). Au Maroc, comme dans beaucoup de pays du Sud, on constate que, même quand les solutions existent, les grandes exploitations s'adaptent plus facilement que les petites.

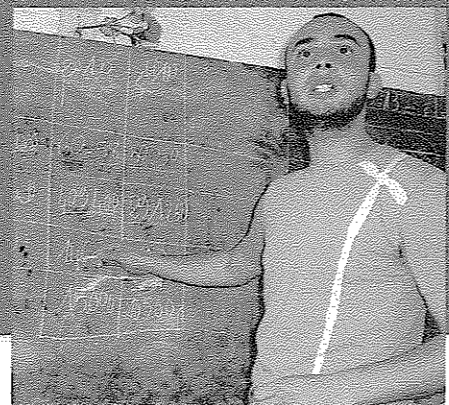
De ce constat est né un projet de recherche, faisant appel à l'agronomie et aux sciences sociales, visant à déterminer la nature des difficultés rencontrées par les petites exploitations, et les aider à les résoudre. « Nous avons constaté que les petits agriculteurs manquaient d'informations, de formation professionnelle et d'accès au crédit », raconte Marcel Kuper, du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le

développement (Cirad), qui participe au projet. Il a fallu voir comment suppléer à ces différents besoins. Nous avons mis au point une procédure qui comporte notamment des visites chez d'autres

agriculteurs, et aussi l'utilisation de jeux de rôles. Ces derniers, créés par les chercheurs, permettent aux participants de voir les conséquences de telle ou telle décision d'investissement. Ils

peuvent, « par exemple, toucher du doigt qu'en s'associant à une quinzaine d'autres paysans, l'investissement pour une conversion au goutte-à-goutte passe de 5000 € à moins de 3000 € par hectare, par mutualisation du matériel », indique le chercheur.

Et de simuler ensuite les itinéraires techniques et les conséquences économiques résultant de cette conversion. Autrement dit, ils aident les exploitants à se représenter l'avenir et à l'anticiper par des choix éclairés. Résultat ? « Non seulement les agriculteurs se montrent satisfaits, mais ils utilisent parfois le savoir-faire que nous leur fournissons pour mettre en œuvre des stratégies que nous n'avions pas prévues ni préconisées. C'est la preuve que l'outil fonctionne ! » Pour l'instant, la méthodologie a été testée avec une soixantaine d'agriculteurs. Une fois consolidée, elle sera mise à la disposition des organisations professionnelles marocaines pour une mise en œuvre à grande échelle – la perspective étant même de l'étendre à d'autres pays du Sud confrontés à des problèmes analogues.



Les jeux de rôles aident les paysans (ici, au Maroc) à se représenter l'avenir et à l'anticiper par des choix éclairés.

M. DUCHANET

d'infos sur
mondedurable.science-et-vie.com

Visionnez sur notre site la vidéo
Une algue pour nourrir la planète
 table ronde (1 h 13).
 La spiruline serait-elle le remède ultime contre la faim dans le monde ?