

Agriculture

Régime sec

La situation des huit cent millions de personnes sous-alimentées dans le monde risque de s'aggraver en raison des changements climatiques. Les projets de reforestation pour stocker le carbone et limiter les émissions de gaz à effet de serre pourraient quant à eux concurrencer les terres agricoles. Comment sortir de ces contradictions ?

Jean-François Soussana

Chercheur à l'Inra, secrétaire général de Solagral*

La production alimentaire mondiale va être bouleversée au cours du siècle prochain par les changements globaux en cours. Les agrosystèmes (cultures annuelles, prairies, forêts) seront en effet touchés simultanément par des modifications du climat (température, pluviométrie), de la composition de l'atmosphère (augmentation du CO₂) et du sol (érosion et salinisation).

S'agissant des seules conséquences de changements du climat et de l'atmosphère, le second rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (Giec) estime que la production alimentaire mondiale pourra suivre l'évolution de la demande. Néanmoins, cette conclusion masque de sérieuses disparités régionales. Si les régions situées à des latitudes moyennes ou élevées pourraient connaître une augmentation des rendements, en revanche, l'analyse de la vulnérabilité régionale conduite par le Giec indique des conséquences agricoles potentiellement sérieuses et des risques accrus de famine dans certaines régions tropicales et subtropicales.

Malgré une augmentation globale de la pluviométrie de l'ordre de 10 % et une meilleure utilisation de l'eau par les plantes sous fort CO₂, les sols pourraient s'assécher dans de nombreuses régions méditerranéennes et semi-arides sous l'effet de l'augmentation de la température et de l'évapotranspiration. Une baisse prolongée de la pluviométrie (dessication) pourrait toucher également de nombreuses régions sèches (Sahel, Moyen-Orient, Asie du Sud,



Nordeste brésilien), faisant échouer plus fréquemment les cultures dans des zones déjà marginales et entraînant un glissement vers l'Equateur des ceintures de végétation. Enfin, l'aridification du climat et la désertification se renforçant mutuellement, il en résulterait un affaiblissement de la couverture végétale qui pourrait réduire encore la pluviométrie locale. Les impacts négatifs des changements climatiques sur la production alimentaire et sur les ressources hydriques seront donc particulièrement sensibles dans les régions semi-arides, qui abritent la majorité des huit

cent millions de personnes qui n'ont pas accès à une alimentation suffisante.

Cependant, toutes les espèces végétales et toutes les cultures ne seront probablement pas touchées de la même manière. Les cultures sèches, qui sont déjà proches de leurs températures maximales (arbres fruitiers, céréales, protéagineux) seront les plus vulnérables. En revanche, dans les zones de savane arborée, les arbres et les buissons, qui prélèvent l'eau à une plus grande profondeur, pourraient être favorisés. Enfin, comme l'augmentation de l'effet de serre semble

renforcer la variabilité du climat, les événements extrêmes (sécheresses, températures élevées, inondations, cyclones) pourraient se multiplier, remettant en question les modes de vie des pasteurs et des paysans qui pratiquent une agriculture de subsistance et accentuant l'instabilité des prix sur les marchés mondiaux.

Des méthodes d'adaptation existent. Par exemple, lier la gestion agricole aux prédictions climatiques saisonnières peut permettre une adaptation, particulièrement dans les régions où le climat est fortement affecté par l'Enso (*El Niño Southern Oscillation*). Des relations statistiques entre l'Enso et le climat local sont déjà utilisées en Australie pour réduire les risques de la céréaliculture.

Les options possibles dépendent toutefois des capacités techniques, financières et institutionnelles dans les régions concernées. On peut donc considérer deux niveaux d'adaptation du secteur agricole aux changements climatiques. Le premier correspond à des réajustements des itinéraires techniques (dates de semis, doses d'intrants) qui sont accessibles à des exploitants individuels, sans mesures d'accompagnement. Le second implique des changements structurels touchant l'utilisation des sols, l'irrigation, le choix des cultures, ainsi que des investissements spécifiques en matière d'infrastructures agricoles. La mise en œuvre de ces adaptations structurelles entraînerait des coûts importants et supposerait une aide extérieure dans le cas des pays les plus pauvres.

Selon des simulations tenant compte de la croissance de la population et du pro-

grès des techniques, le premier niveau d'adaptation ne suffirait pas à éviter une forte augmentation du prix des céréales, atteignant 10 à 100 % par rapport au scénario climatique de référence. Seule la mise en œuvre d'adaptations structurelles coûteuses permettrait de limiter l'augmentation des prix mondiaux, qui atteindrait néanmoins 35 % dans le scénario climatique le plus pessimiste. Cette montée des prix toucherait de plein fouet les pays importateurs nets et élargirait la fraction de la demande alimentaire qui n'est pas solvable. La population mondiale exposée à un risque de famine augmenterait alors de 6 à 50 %. Dans un contexte tendu, même si le marché tend à se réguler en réduisant, par exemple, l'utilisation de céréales pour l'élevage - des accidents climatiques plus fréquents pourraient donc aboutir à une multiplication des crises alimentaires et entraîner, dans les régions soumises à la sécheresse, des déplacements de population sources de conflits.

Intensifier davantage ? Même sans tenir compte de changements climatiques, l'équilibre entre l'offre et la demande demeure à long terme incertain pour neuf à onze milliards de personnes. Pour répondre à la croissance de la demande, un doublement de la production alimentaire mondiale sera nécessaire d'ici 30 à 40 ans, sans que l'on puisse compter sur une forte expansion de l'irrigation, la progression des superficies irriguées ayant fortement ralenti au cours de la dernière décennie. D'un autre côté, du fait de la croissance démographique, les modes traditionnellement extensifs d'usage des terres

auront des impacts négatifs majeurs sur le couvert végétal et sur les sols. Une certaine intensification des cultures sèches et des élevages, tenant compte de la fragilité du milieu et utilisant des techniques économes et endogènes, sera donc indispensable pour limiter les défriches, le surpâturage et la déforestation, qui propagent la dégradation des sols et la désertification, aggravant ainsi l'effet de serre.

Une stratégie visant au renforcement simultané de la fertilité des sols et de leur capacité à stocker le carbone (par exemple, limitation des feux pastoraux et du travail du sol, agro-foresterie, culture d'espèces pérennes) aurait le mérite de contribuer à la fois à des objectifs de sécurité alimentaire et de limitation de l'effet de serre. Toutefois, un effort considérable de recherche est encore nécessaire dans ce domaine.

D'autres possibilités, comme la constitution d'un vaste espace forestier de sept cent millions de km² affecté à la fixation du carbone sont également évoquées. L'impact sur l'effet de serre d'ici à 2050 serait probablement important, aboutissant à la fixation totale de plus de 50 Gt de carbone, dont 80 % dans les régions tropicales. Mais comment concilier croissance de la demande alimentaire, extension des surfaces cultivées et création de grands périmètres forestiers ? En dépossédant les populations concernées de leur territoire et de leurs ressources naturelles, ces périmètres pourraient aggraver la pauvreté et l'insécurité alimentaire, aboutissant paradoxalement à une augmentation de la dégradation des sols et de la déforestation dans les espaces laissés libres.

Des stratégies participatives d'intensification durable des cultures et de restauration des écosystèmes seraient donc préférables pour stocker du carbone et limiter les crises alimentaires. Une réflexion transversale sur les liens réciproques entre changements climatiques, dégradation des terres et sécurité alimentaire s'impose. La révision des attributions du Fonds pour l'environnement mondial, lors de la prochaine conférence des parties de la convention climat à Buenos Aires, pourrait en fournir l'occasion. Pourquoi, par exemple, ne pas inclure la lutte contre la dégradation des terres et l'adaptation des agricultures aux changements climatiques parmi les mandats du Fonds pour l'environnement mondial élargis et renforcés ?

*Inra Agronomie
12, avenue du Brézet
63000 Clermont-Fd.
Tél. : 04 73 62 44 23.
Fax. : 04 73 62 44 52.

E-mail : soussana@clermont.inra.fr

Piège à carbone

Les objectifs, négociés à Kyoto, de réduction des émissions sont calculés sur une base nette, c'est à dire en retranchant les puits de gaz à effet de serre comme les forêts, les sols et les océans, dont la capacité de stockage prend ainsi une valeur économique.

Comme la biomasse terrestre et les sols contiennent, respectivement, 560 et 1500 Gt de carbone, un accroissement, même faible, de ces stocks aurait effectivement autant de poids sur l'effet de serre que la combustion mondiale d'énergies fossiles (5,5 Gt C/an). Le stockage de carbone par la biosphère continentale dans la zone 30-60°N semble jouer actuellement un rôle important dans le cycle mondial du carbone, puisque ce puits de CO₂ (1 à 2 Gt C/an) équilibrerait partiellement les émissions liées à la dégradation des terres et à la déforestation tropicale. Mais qu'en sera-t-il au siècle prochain, dans un contexte de forte croissance de la population et de la demande alimentaire mondiales ?

J.-F. S.