



Assemblée générale

Distr. générale
6 août 2015
Français
Original : anglais

Soixante-dixième session

Point 20 de l'ordre du jour provisoire**

Développement durable

Les technologies agricoles au service du développement

Rapport du Secrétaire général

Résumé

L'agriculture au sens large, à savoir les cultures, le bétail, la pêche et les produits forestiers, représente à la fois un défi majeur et une solution potentielle pour le développement durable. La dégradation des terres et la santé des sols, la rareté des terres et des ressources en eau et la concurrence qu'elles suscitent, les pertes et le gaspillage alimentaires, les impacts environnementaux des produits agrochimiques, la perte de biodiversité, les changements climatiques et les catastrophes naturelles ont une incidence sur la capacité des producteurs à garantir la sécurité alimentaire de manière durable sur le plan environnemental, économique et social. Le présent rapport est consacré à l'examen des évolutions technologiques capables de surmonter ces problèmes et de permettre aux producteurs de s'orienter vers des systèmes agricoles plus durables.

* Nouveau tirage pour raisons techniques (9 septembre 2015).

** [A/70/150](#).



I. Vue d'ensemble

1. Le présent rapport a été établi comme suite à la résolution 68/209 de l'Assemblée générale, intitulée « Les technologies agricoles au service du développement », dans laquelle l'Assemblée a prié le Secrétaire général de lui présenter à sa soixante-dixième session un rapport sur l'application de ladite résolution.

2. Avec l'adoption prochaine du document final « Transformer notre monde : le programme de développement durable à l'horizon 2030 » du Sommet des Nations Unies consacré à l'adoption du programme de développement pour l'après-2015, il est urgent de passer de la négociation à l'action et de la vision à la mise en œuvre.

3. Nous avons les solutions pour transformer nos systèmes alimentaires. Or, la mise en œuvre de ces solutions nécessite une volonté politique accrue. Dans les pays développés, où d'importants excédents alimentaires sont produits grâce aux subventions et à l'externalisation des coûts sociaux et environnementaux, et où le gaspillage alimentaire est monnaie courante, produire de manière durable le strict nécessaire tout en réduisant le gaspillage devrait être la priorité. Dans les pays en développement, où la production est insuffisante, des mesures d'encouragement doivent être prises pour accroître la production de manière durable, en s'appuyant sur la production locale d'aliments variés, culturellement adaptés et nutritifs. Cela permettrait de produire de la richesse locale, de réduire l'exode rural, d'améliorer l'état nutritionnel de la population et de créer un environnement favorable au développement équitable et durable. De même, la concurrence déloyale due aux produits subventionnés en provenance des pays développés doit être évitée.

4. Le nécessaire changement des systèmes agricoles et alimentaires imposera une refonte en profondeur des institutions internationales de recherche. La recherche-développement doit évoluer pour relever un ensemble de défis plus complexe. À lui seul, l'investissement dans une agriculture climatiquement rationnelle ne suffira pas. Seule une approche globale, holistique et dynamique du système alimentaire apportera les résultats indispensables pour parvenir au développement durable.

5. Pour permettre ce changement, des évaluations approfondies à l'échelle nationale, régionale et mondiale sont nécessaires, comme cela avait suggéré dans le rapport de synthèse de l'Évaluation internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement¹. Les évaluations intégrées renforceront la capacité des décideurs à élaborer, mettre en œuvre, suivre et mesurer les progrès accomplis en ce qui concerne les politiques et stratégies adoptés pour atteindre les objectifs de développement durable. Le Comité de la sécurité alimentaire mondiale a reçu mandat, au titre du paragraphe 115 du document final de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable intitulé « L'avenir que nous voulons », d'élaborer des directives en vue desdites évaluations nationales sur la production alimentaire durable et la sécurité alimentaire, et entamera les discussions sur ce sujet en octobre 2015, dans le cadre du plan de travail proposé pour la mise en œuvre du programme de développement de l'après-2015.

¹ Beverly D. McIntyre, dir., *Agriculture at a Crossroads*, Évaluation internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement (Washington, Island Press, 2009).

6. Le présent rapport est consacré à un examen de la situation actuelle et des tendances qui se dessinent en matière de technologies agricoles et à un exposé des idées avancées pour faciliter le passage à des systèmes agricoles durables.

II. Obstacles à la production durable

A. Dégradation des terres et santé des sols

7. Des sols sains sont le fondement de la sécurité alimentaire et de la nutrition. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), environ 95 % de la nourriture est directement ou indirectement produite grâce aux sols². Pourtant, du fait de l'érosion, de la salinisation, du compactage, de l'acidification et de la pollution chimique, 33 % des sols dans le monde sont modérément ou gravement dégradés³. Les pratiques agricoles non durables, notamment l'agriculture conventionnelle, la monoculture et le labour profond, accélèrent considérablement les taux d'érosion et la perte des sols à la fois dans les pays développés et dans les pays en développement⁴.

8. On assiste à une prise de conscience croissante du rôle double de l'agriculture comme source de sécurité alimentaire et comme source de services environnementaux. Les sols sont la ressource fondamentale pour l'utilisation des terres et jouent à ce titre un rôle central dans la gestion durable des terres. Des progrès rapides dans la compréhension scientifique des processus relatifs aux sols, dans les domaines tels que le cycle mondial du carbone et les modèles climatiques mondiaux, sont essentiels car le carbone contenu dans le sol a une incidence directe sur sa qualité et peut également contribuer aux émissions de carbone⁵. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le piégeage du carbone représentera 90 % du potentiel d'atténuation agricole mondial à l'horizon 2030. Toutefois, les progrès dans l'adoption des avancées technologiques qui permettraient d'améliorer le piégeage sont lents, en particulier dans les pays en développement.

B. Concurrence pour la terre

9. Un nouveau rapport de la FAO relève que ces dernières années, « de nombreux gouvernements ont... fixé des limites concernant le transfert de terres, révisé les processus d'évaluation des propositions de projets, et impliqué les collectivités locales et les particuliers dans des processus participatifs de planification de

² FAO, « Des sols sains sont le fondement d'une production alimentaire saine », consulté le 25 août 2015. Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/3/a-i4405f.pdf>.

³ FAO, 2015. « Les sols sont une ressource non renouvelable », consulté le 25 août 2015. Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/3/a-i4373f.pdf>.

⁴ Ronald Amundson *et al.*, « Soil and human security in the 21st century », *Science*, vol. 348, n° 6235 (8 mai 2015). Consultable à la l'adresse www.sciencemag.org/content/348/6235/1261071.figures-only.

⁵ La Banque mondiale. 2012. « Carbon sequestration in agricultural soils », rapport n° 67395-GLB. Consultable à l'adresse <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11868/673950REVISED000CarbonSeq0Web0final.pdf?sequence=1>.

l'utilisation des terres »⁶. Or, les pays les moins avancés, qui ont beaucoup à gagner de l'investissement dans la gestion durable des terres, ont souvent des lois et des politiques incohérentes et des capacités institutionnelles limitées.

10. Compte tenu de la demande croissante en produits et services dérivés de la terre, du faible coût actuel des baux fonciers et de la diminution des terres disponibles, les investissements fonciers à grande échelle ou la spéculation foncière devraient offrir des rendements élevés. Les pressions sur les terres productives sont aggravées par la croissance urbaine. En Afrique, l'urbanisation devrait non seulement augmenter la conversion des terres arables en zones urbaines et industrielles, mais en même temps alimenter la demande en terres arables, du fait d'une plus forte demande alimentaire en milieu urbain⁷.

C. Pertes et gaspillage alimentaires

11. On estime que 30 % des céréales, 40 % à 50 % des plantes-racines, des fruits et des légumes, 20 % des graines oléagineuses, des viandes et des produits laitiers, et 35 % des poissons sont perdus ou gaspillés chaque année, ce qui représente environ 1 000 milliards de dollars par an. À l'échelle mondiale, un tiers du volume des aliments destinés à la consommation humaine (un quart des calories) est perdu ou gaspillé. Les pertes et le gaspillage alimentaires menacent la sécurité alimentaire en réduisant la disponibilité des denrées, l'accès à la nourriture et sa valeur nutritionnelle, et ont des effets non durables sur les ressources naturelles. Ils contribuent également beaucoup aux changements climatiques. Les céréales, la viande et les légumes représentent plus de 60 % de l'empreinte carbone du gaspillage alimentaire dans toutes les régions⁸.

D. Impacts environnementaux des produits chimiques agricoles

12. L'utilisation d'insecticides tels que les néonicotinoïdes est de plus en plus remise en cause au fil des années et de récentes études mettent en évidence leurs effets subtils mais mortels sur les écosystèmes et les services écosystémiques. Dans les zones où l'on applique des néonicotinoïdes, entre 11 % et 24 % du pollen et 17 % à 65 % du nectar sont contaminés par ces insecticides. La santé et la survie des abeilles sont menacées par des pollens contaminés issus de monocultures, qui affaiblissent leur système immunitaire et entraînent une augmentation de leurs maladies virales⁹.

⁶ Jesper Karlsson, « Défis et opportunités de l'investissement étranger dans l'agriculture des pays en développement pour le développement durable », Documents de travail de la FAO sur les politiques commerciales et les produits de base n° 48, (Rome, FAO 2014). Consultable à l'adresse www.fao.org/3/a-i4074f.pdf.

⁷ T. S. Jayne *et al.*, « Land pressures, the evolution of farming systems, and development strategies in Africa: a synthesis », *Food Policy*, vol. 48 (octobre 2014).

⁸ FAO, « Pertes et gaspillages de nourriture dans un contexte de systèmes alimentaires durables. Un rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition ». Consultable à l'adresse www.fao.org/3/a-i3901f.pdf.

⁹ Francisco Sanchez-Bayo, « The trouble with neonicotinoids », *Science*, vol. 346, n° 6211 (14 novembre 2014).

13. En outre, la résistance aux herbicides et aux pesticides s'est amplifiée depuis quelques années. Aux États-Unis, en 2012, la résistance au glyphosate s'étendait sur 25 millions d'hectares. De nombreuses études¹⁰ montrent que la résistance des mauvaises herbes au glyphosate est due à l'adoption généralisée de cultures génétiquement modifiées résistantes aux herbicides. Certaines plantes sont devenues résistantes à plus de cinq herbicides¹¹.

14. Les effets négatifs possibles de l'utilisation d'herbicides sont notamment la perte de biodiversité et une détérioration de la qualité des sols. Les résidus d'herbicides dans les eaux de surface ont des conséquences négatives sur la biodiversité régionale. Les pesticides et les herbicides ont également une incidence sur la qualité des environnements aquatiques, contribuant à la diminution des stocks de poissons. Selon les études, plus de 50 % des 11 300 concentrations d'insecticide testées dans les eaux de surface ou les sédiments dépassaient les niveaux de sécurité.¹² Aux Pays-Bas, par exemple, la diminution des populations d'oiseaux en milieu agricole a été associée à l'utilisation des pesticides¹³.

15. De nouveaux travaux de recherche ont permis de quantifier l'impact négatif de la perte de biodiversité sur la sécurité alimentaire et la nutrition. Par exemple, on estime que 100 000 espèces d'insectes mais également d'oiseaux et de mammifères sont responsables de la pollinisation des deux-tiers de nos plantes alimentaires, représentant 35 % de la production agricole mondiale. Alors que seules 40 cultures fournissent 95 % des besoins énergétiques de l'alimentation humaine et qu'un sous-ensemble de cinq cultures céréalières fournit 60 % de l'apport énergétique mondiale, les services écosystémiques et la biodiversité sont essentiels pour assurer la sécurité alimentaire de tous¹⁴. Pourtant, la biodiversité continue de reculer, réduisant ainsi la capacité à fournir des services essentiels à la vie, à l'échelle de l'individu et de la collectivité¹⁵.

E. Utilisation et gestion de l'eau

16. Selon le Groupe d'experts de haut niveau du Comité de la sécurité alimentaire mondiale, d'après le scénario tendanciel de l'Organisation de coopération et de développement économiques, d'ici à 2050, de multiples défis relatifs à l'utilisation et à la gestion de l'eau émergeront. Premièrement, la demande mondiale en eau augmentera de 55 %. Deuxièmement, 40 % de la population mondiale vivant dans

¹⁰ Jorge Fernandez-Cornejo *et al.*, *Pesticide Use in U. S. Agriculture: 21 Selected Crops, 1960-2008*, United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Economic Information Bulletin n° (EIB-124) (mai 2014). Consultable à l'adresse www.ers.usda.gov/publications/eib-economic-information-bulletin/eib124.aspx.

¹¹ « A growing problem », *Nature*, vol. 510, n° 7504 (11 juin 2014). Consultable à l'adresse www.nature.com/news/a-growing-problem-1.15382.

¹² Sebastian Stehle et Ralf Schulz, « Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 112, n° 18 (13 mars 2015). Consultable à l'adresse www.pnas.org/content/112/18/5750.full.

¹³ Caspar A. Hallmann *et al.*, « Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations », *Nature* (9 juillet 2014). Consultable à l'adresse www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature13531.html.

¹⁴ « Biodiversity for food security and nutrition », *The World We Want*, n° 5 (juillet 2013).

¹⁵ OMS et secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, *Connecting global priorities: biodiversity and human health* (WHO Press, Genève, Suisse, 2015). Consultable à l'adresse www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf.

les bassins fluviaux subira un stress hydrique. Troisièmement, la consommation d'eau domestique augmentera de 130 %, ce qui aura pour effet de limiter les possibilités d'accroître l'irrigation¹⁶.

17. Bien que les eaux souterraines constituent une source importante d'eau (dont 40 % de l'eau d'irrigation), une grande part d'entre elles n'est pas renouvelable et les réservoirs qui se réalimentent lentement peuvent s'épuiser rapidement. L'agriculture pluviale continue de contribuer de façon importante à la production alimentaire mondiale et la réduction des écarts de rendement sans l'irrigation est un enjeu majeur. Outre la gestion des cultures, la disponibilité de l'eau destinée au bétail doit être améliorée car les contraintes relatives à l'eau d'abreuvement du bétail limitent souvent l'utilisation des pâturages et des parcours et la mise à disposition de l'eau pourrait accroître l'utilisation durable de la biomasse.

F. Les changements climatiques

18. En 2010, les émissions de gaz à effet de serre issus de l'agriculture représentaient 10 % des émissions anthropiques totales, soit presque autant que l'exploitation cumulée des forêts et des terres, qui représentait 11 %. Par ailleurs, les émissions agricoles ont augmenté d'environ 1 % au cours des deux dernières décennies. Entre 2001 et 2011, les trois principales sources d'émission provenant de l'agriculture ont été la fermentation entérique (40 %), suivie du fumier laissé sur les pâturages (16 %) et les engrais de synthèse (13 %). Les émissions du secteur agricole augmenteront vraisemblablement de 18 % d'ici à 2030 et de 30 % d'ici à 2050¹⁷, à moins que le passage évoqué précédemment à une agriculture durable ne se concrétise.

19. L'agriculture est également fortement influencée par les changements climatiques. Les impacts négatifs sur les rendements des cultures, principalement pour le blé et le maïs, sont plus fréquents que les impacts positifs, qui ont lieu surtout dans les régions de hautes latitudes¹⁸. Ils concernent notamment les nouveaux défis liés aux ravageurs ainsi qu'au stress hydrique et thermique.

H. Cadres politiques régionaux

20. Les systèmes d'innovation soutenant les exploitants familiaux et les agricultrices ne doivent plus seulement mettre l'accent sur l'accroissement des rendements, mais contribuer à atteindre une série complexe d'objectifs, notamment la préservation des ressources naturelles et l'augmentation des revenus ruraux¹⁹. Il faut augmenter l'investissement public dans la recherche, le développement et les

¹⁶ FAO, « L'eau, enjeu pour la sécurité alimentaire mondiale. Un rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition ». Consultable à l'adresse http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-9_FR.pdf.

¹⁷ Francesco Nicola Tubiello *et al.*, « The contribution of agriculture, forestry and other land use activities to global warming, 1990- 2012 », *Global Change Biology*, vol. 21, n° 7 (juillet 2015).

¹⁸ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse (Genève, 2015). Consultable à l'adresse www.ipcc.ch/report/ar5/syr/.

¹⁹ FAO, « La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture – Ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation ». Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/3/a-i4040f.pdf>.

services de vulgarisation, ainsi que l'investissement fondé sur le marché lié au développement du secteur privé.

21. Il est important de souligner que de grandes disparités régionales existent, les pourcentages de petits exploitants familiaux et d'agricultrices étant inférieurs en Amérique latine par rapport à l'Asie et à l'Afrique. Par conséquent, les innovations doivent tenir compte de leurs conditions agroécologiques et socioéconomiques, ainsi que des objectifs sectoriels fixés par le gouvernement. Un financement à long terme de l'agriculture dans les pays en développement est impératif afin de résoudre les problèmes liés aux faibles niveaux d'investissement et à la forte instabilité des financements. En outre, dans les pays à faible revenu, l'instabilité des dépenses de recherche-développement est quasiment deux fois plus élevée que celle qui prévaut dans les pays à revenu élevé²⁰. L'instabilité la plus marquée a également été observée en Afrique subsaharienne, où un grand nombre de pays est fortement tributaire de donateurs, ce qui a abouti à des niveaux d'investissement qui restent bien inférieurs aux niveaux requis pour satisfaire les besoins en recherche-développement du secteur agricole.

22. Selon la Plate-forme pour l'agriculture tropicale, différents difficultés régionales doivent être surmontées pour permettre la mise au point de systèmes nationaux efficaces d'innovation agricole. En Afrique, il s'agit notamment de l'accès limité aux ressources, des problèmes environnementaux et de l'absence d'accès aux marchés pour les produits à valeur ajoutée. En Amérique centrale, les innovations proposées n'ont pas été adoptées car elles sont considérées comme inadaptées aux conditions locales. En Asie, le principal obstacle est l'absence de politiques favorisant le renforcement des capacités.

III. Tendances des technologies agricoles dans les pays en développement

A. Tendances des technologies agricoles

23. Pour relever les défis auxquels sont confrontés les systèmes alimentaires durables, différentes solutions de technologies agricoles existent. Une étude sur le sujet a évalué 11 technologies agricoles dont il a été largement prouvé qu'elles pouvaient améliorer les rendements et s'appliquer à grande échelle : l'absence de labour, la gestion intégrée de la fertilité des sols, l'agriculture de précision, l'agriculture biologique, l'efficacité de l'utilisation de l'azote, la récupération de l'eau, l'irrigation goutte à goutte, l'irrigation par aspersion, l'utilisation de variétés plus résistantes à la sécheresse et à la chaleur et la protection des cultures²¹. Selon l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires, ces technologies

²⁰ Nienke M. Beintema *et al.*, *ASTI Global Assessment of Agricultural R&D Spending: Developing Countries Accelerate Investment* (Washington, D. C., International Food Policy Research Institute, 2012).

²¹ Mark W. Rosegrant *et al.*, *Food Security in a World of Natural Resource Scarcity* (Washington, D.C., International Food Policy Research Institute, 2014).

et pratiques spécifiques pourraient accroître les rendements de maïs, de riz et de blé au moyen d'une intensification durable²².

24. D'après les modèles de changement climatique et le modèle IMPACT (International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade), les techniques les plus susceptibles d'améliorer les rendements sont l'utilisation de variétés résistantes à la chaleur en Amérique du Nord et en Asie du Sud, l'utilisation de variétés résistantes à la sécheresse en Amérique latine et dans les Caraïbes, au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, ainsi qu'en Afrique subsaharienne, et la protection des cultures en Europe de l'Est, en Asie du Sud et en Afrique subsaharienne. En outre, l'adoption de techniques d'irrigation devrait permettre d'élargir et de compléter ces pratiques.

25. L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires estime que la question des changements climatiques et celle de la sécurité alimentaire exigeront un accroissement des investissements dans le domaine de la recherche sur la productivité des cultures, des techniques d'irrigation, de la gestion et de la conservation des ressources.

26. Contrairement à l'Institut, qui met l'accent sur l'intensification durable, la CNUCED s'appuie sur le rapport de l'Évaluation internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement pour préconiser un changement profond, autrement dit abandonner la révolution verte axée sur l'optimisation des rendements au profit d'une approche qui privilégie l'« intensification écologique »²³. Cette approche consiste à accroître la production agricole (denrées alimentaires, fibres, biocarburants et services environnementaux), tout en réduisant l'utilisation et les besoins en intrants externes (produits agrochimiques, carburants et plastiques), en valorisant les processus écologiques qui soutiennent et régulent la productivité primaire des écosystèmes agricoles²⁴.

27. La CNUCED recommande l'adoption de technologies agricoles susceptibles de contribuer à la mise en place de mosaïques de systèmes de production régénérateurs durables, qui améliorent aussi considérablement la productivité des petits exploitants. Pour transformer l'agriculture, il est indispensable d'accroître la teneur en carbone des sols et de mieux intégrer les cultures et l'élevage, mais également de mieux associer les arbres (agroforesterie) et la végétation sauvage; de réduire les émissions directes et indirectes (par la chaîne alimentaire) des gaz à effet de serre issus de la production animale; de diminuer les émissions indirectes de gaz à effet de serre dus aux changements dans l'utilisation des terres, par une gestion durable des tourbières, des forêts et des prairies; d'optimiser l'utilisation des engrais organiques et inorganiques, notamment par le biais de cycles nutritifs clos dans l'agriculture; de réduire les gaspillages tout au long de la chaîne alimentaire; de modifier les habitudes alimentaires au profit d'une alimentation respectueuse du climat; et de réformer le régime du commerce international des produits alimentaires et agricoles.

²² FAO, « Guide de référence à l'agriculture intelligente face au climat », 2013. Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e.pdf>

²³ CNUCED, *Trade and Environment Review 2013: wake up before it is too late*, document UNCTAD/DITC/TED/2012/3, 2013.

²⁴ Pablo Tittonell et Ken E. Giller, « When yield gaps are poverty traps: the paradigm of ecological intensification in African smallholder agriculture », *Field Crops Research*, vol. 143 (1^{er} mars 2013).

28. Les modèles d'économie verte du Programme des Nations Unies pour l'environnement ont montré qu'en investissant 0,16 % du produit intérieur brut (PIB) mondial chaque année dans l'agriculture durable (soit 198 milliards de dollars entre 2011 et 2050), on obtiendrait un rendement élevé par rapport au scénario de référence de l'agriculture conventionnelle et traditionnelle. L'investissement réparti à parts égales entre des pratiques respectueuses de l'environnement, telles que l'absence de labour ou le labour peu profond, la prévention des pertes avant et après la récolte, la recherche-développement en pédologie, l'adaptation aux changements climatiques et les améliorations en matière d'efficacité énergétique et d'utilisation efficiente de l'eau entraînent une amélioration de la qualité des sols, une augmentation des rendements agricoles et des besoins réduits en terre et en eau, augmentent la croissance du PIB et l'emploi, améliorent la nutrition et réduisent la consommation d'énergie et les émissions de dioxyde de carbone.

29. Compte tenu des faibles rendements actuels dans les pays en développement, l'introduction de pratiques agricoles durables, notamment l'agriculture biologique dans les pays en développement, peut permettre d'augmenter sensiblement les rendements, même si des études fiables à long terme font encore défaut. Une étude a estimé à 80 % en moyenne le potentiel d'augmentation des rendements de l'agriculture biologique dans les pays en développement, mais il lui a été reproché un double comptage et l'absence de contrôle des intrants inorganiques²⁵. Les méta-études réalisées par la suite se sont appuyées sur des échantillons plus restreints, qui ont exclu de fait le blé, le maïs et le riz de leurs calculs d'estimations inférieures. Comparant l'agriculture conventionnelle à forte intensité d'intrants à l'agriculture biologique, une étude affirme qu'il ne peut être exclu que l'agriculture biologique puisse accroître les rendements dans les petites exploitations dans les pays en développement²⁶. Une étude sur l'intensification durable souligne la nécessité de repenser profondément la production alimentaire si l'on veut réduire massivement les effets sur l'environnement²⁷, car dans certains lieux et certaines situations, les baisses de rendement seraient nécessaires pour assurer la durabilité et renforcer l'écosystème.

30. Le bureau suisse de l'Institut de recherche de l'agriculture biologique réalise des études comparatives à long terme des systèmes en Inde (coton), au Kenya (maïs, pomme de terre et haricots) et en Bolivie (cacao). Les premiers résultats sur les rendements et la rentabilité en Inde révèlent des marges brutes plus élevées en agriculture biologique par rapport à l'agriculture conventionnelle après conversion²⁸. Cet effet a été confirmé dans une méta-analyse de 55 cultures sur les cinq continents, qui a montré que l'agriculture biologique est plus rentable que

²⁵ Catherine Badgley *et al.*, « Organic agriculture and the global food supply », *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 22, n° (juin 2007).

²⁶ Verena Seufert, Navin Ramankutty et Jonathan A. Foley, « Comparing the yields of organic and conventional agriculture », *Nature*, vol. 485, n° 7397 (10 mai 2012).

²⁷ T. Garnett *et al.*, « Sustainable intensification in agriculture: premises and policies », *Science*, vol. 341, n° 6141 (5 juillet 2013).

²⁸ Dionys Forster *et al.*, « Yield and economic performance of organic and conventional cotton-based farming systems – results from a field trial in India », *PLoS ONE*, vol. 8, n° 12 (4 décembre 2014).

l'agriculture conventionnelle de 22 % à 35 % lorsque des majorations de prix sont appliquées²⁹.

31. Si l'agriculture biologique certifiée continue d'enregistrer une croissance annuelle importante, occupant désormais 1 % des terres arables mondiales, sa contribution directe à la nutrition est limitée par sa forte orientation à l'exportation dans les pays en développement, à quelques exceptions près, notamment la Chine. Un mouvement s'opère pour dépasser l'agriculture biologique certifiée, par exemple, à travers le système participatif de garanties créé par la Fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique, qui vise une production plus nationale et régionale, par la réduction des coûts de certification de 70 % à 90 %.

32. La lutte contre l'insécurité nutritionnelle nécessitera de ne plus limiter la production mondiale à un petit nombre de denrées de base et de diversifier la production ainsi que les stratégies adoptées par les agriculteurs pour renforcer leur capacité d'adaptation aux changements climatiques. Depuis le dernier rapport du Secrétaire général sur les technologies agricoles au service du développement (A/68/308), l'agroécologie a pris une réelle importance en tant qu'ensemble de pratiques traitant de ces questions. Lors du premier Symposium international sur l'agroécologie pour la sécurité alimentaire et la nutrition, le Directeur général de la FAO a déclaré que l'agroécologie offrait des solutions qui profitent à tous, capables d'augmenter la productivité, d'améliorer la capacité d'adaptation et d'utiliser les ressources naturelles de manière plus efficiente³⁰. S'appuyant sur une approche fondée sur les connaissances, un système agroécologique réduit la dépendance aux intrants (externes) à forte intensité énergétique, améliore le recyclage de la biomasse et optimise la disponibilité des éléments nutritifs; réduit au minimum les effets négatifs sur l'environnement et libère des quantités insignifiantes de substances toxiques ou nocives dans l'atmosphère, le sol, les eaux de surface ou les eaux souterraines; diminue la production de gaz à effet de serre et contribue à atténuer les changements climatiques, notamment en augmentant la capacité des systèmes gérés à stocker le carbone fixe; aide à valoriser et à préserver la diversité biologique et génétique des plantes et des animaux, dans les paysages naturels comme domestiqués; contribue à éradiquer la faim et à assurer la sécurité alimentaire dans des conditions culturellement appropriées; et s'efforce de garantir à chaque être humain le droit à une nourriture suffisante.

33. Les sections suivantes donnent un aperçu de certaines technologies et pratiques agricoles qui visent non seulement à répondre aux problèmes actuels, mais également à assurer la sécurité alimentaire et le développement social et économique à long terme.

²⁹ David W. Crowder et John P. Reganold, « Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 112, n° 24 (1^{er} mai 2015).

³⁰ FAO, *Final Report for the International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition*, (Rome, 2015).

B. Assurer la sécurité alimentaire

34. Selon une étude récente, les petits exploitants en Afrique ne parviennent pas à bénéficier des gains de rendement actuels offerts par l'amélioration génétique des plantes, car une culture ininterrompue sans intrants suffisants de nutriments et de matière organique entraîne une dégradation localisée mais importante des sols, rendant nombre d'entre eux non réceptifs.

35. Pour améliorer la santé des sols, il est nécessaire d'aller au-delà des applications singulières d'engrais inorganiques. La gestion intégrée de la fertilité des sols fait pour le moins appel à l'utilisation des ressources localement disponibles, à l'application combinée des ressources biologiques et des engrais, et à une utilisation plus efficiente des deux types d'entrants. Dans les zones où les éléments nutritifs contenus dans les sols ont été exploités, des interventions plus complexes sont nécessaires, telles que le sous-solage ou l'application de grandes quantités de fumier de haute qualité ou de chaux. La disponibilité des engrais organiques peut être renforcée par la culture intercalaire de légumineuses fixatrices d'azote, telles que le pois cajan ou le niébé et d'arbres fixateurs d'azote, tels que *Faidherbia albida*. Selon une méta-étude sur l'agriculture de conservation, si l'absence de labour réduit les rendements, ces réductions peuvent être compensées par le recours à la rétention des résidus et à l'assolement. L'étude recommande donc de limiter la promotion de l'agriculture de conservation en Asie du Sud ou en Afrique subsaharienne aux zones où l'on a déjà utilisé la rétention des résidus et l'assolement.³¹ Jusqu'à présent, l'adoption de l'agriculture sans labour a été lente dans les pays en développement qui manquent de capitaux, où les entrants d'herbicides supplémentaires et l'accès à des semoirs à semis direct sont plus difficiles.

36. En ce qui concerne la perte de biodiversité, une méta-analyse relève que par rapport à l'agriculture conventionnelle, l'agriculture biologique a un effet positif significatif sur la diversité des espèces³². L'étude, s'appuyant sur les données des pays développés, recense les possibilités de résolution des problèmes soulevés par la monoculture à forte intensité d'entrants et souligne la nécessité de ne plus considérer le rendement comme le seul critère de comparaison à long terme des systèmes dans les pays en développement. Une méta-analyse récente portant sur plus d'un millier d'observations a montré que la polyculture et l'assolement étaient non seulement bénéfiques pour l'écosystème, mais qu'ils réduisaient également efficacement l'écart de rendement entre l'agriculture biologique et conventionnelle de 19,2 % à 9 % et 8 % respectivement³³. Une autre étude réalisée au Malawi a montré que l'intégration de programmes communautaires d'éducation à la nutrition dans un projet de diversification des légumineuses permettait non seulement

³¹ Cameron M. Pittelkow *et al.*, « Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture », *Nature*, vol. 517, n° 7534 (15 janvier 2015).

³² Sean L. Tuck *et al.*, « Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis », *Journal of Applied Ecology*, vol. 51, n° 3 (juin 2014).

³³ Lauren C. Ponisio *et al.*, « Diversification practices reduce organic to conventional yield gap », *Proceedings of the Royal Society B* (10 décembre 2014).

d'accroître les rendements, mais également d'améliorer de manière significative le poids moyen des enfants de moins de deux ans après l'intervention³⁴.

37. L'intensification des cultures durables montre des signes prometteurs dans la recherche de la sécurité alimentaire. Approche fondée sur les connaissances, elle associe l'installation précoce de plants sains à la réduction de la densité culturale, ce qui augmente la fertilité par l'apport de matière organique, et l'application systématique de l'eau pour stimuler le développement racinaire de la plante et la croissance microbienne du sol. Cette technologie agroécologique, qui permet d'augmenter de plus de 70 % les rendements de riz en Inde et de teff en Éthiopie, a attiré l'attention des décideurs et est désormais appliquée à nombreuses autres cultures, comme l'éleusine, la canne à sucre, les légumineuses et les légumes³⁵.

38. La lutte intégrée contre les ravageurs et les mauvaises herbes peut en particulier bénéficier aux populations marginalisées et aux femmes (voir l'encadré ci-dessous).

Encadré

La stratégie répulsion-attraction, une solution fondée sur les connaissances

La stratégie répulsion-attraction, élaborée par le Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes de Nairobi, lutte efficacement contre les ravageurs et améliore la fertilité des sols. Elle apporte des solutions agroécologiques à quelques-uns des problèmes les plus couramment rencontrés par les petits agriculteurs en Afrique subsaharienne, à savoir les papillons foreurs, la Striga et les sols peu fertiles qui réduisent la production céréalière. Cette stratégie s'appuie sur les travaux menés par le Centre international et Rothamsted Research sur les substances chimiques modifiant les comportements produites par les plantes et les insectes.

Elle consiste à intercaler le maïs avec une plante répulsive, par exemple le desmodium, et d'installer une plante attirante, par exemple l'herbe Napier, en bordure de parcelle. Les papillons foreurs sont attirés par les composés volatils de l'herbe Napier et après l'éclosion des œufs, les larves se retrouvent piégées par une substance collante produite par la plante. Le Napier est également un fourrage précieux, riche en glucides. Le desmodium est quant à lui une plante de couverture pérenne qui repousse les papillons grâce à ses composés volatils, élimine la Striga, fixe l'azote, conserve l'humidité du sol, augmente le nombre et la diversité des arthropodes et le taux de matière organique du sol.

³⁴ Rachel Bezner Kerr *et al.*, « Farmer-led climate change adaptation strategies to improve food security, nutrition and soil health: policy recommendations », document présenté lors d'un atelier consacré aux politiques d'adaptation au changement climatique, 4 mars 2014.

³⁵ Binju Abraham *et al.*, « The system of crop intensification: reports from the field on improving agricultural production, food security, and resilience to climate change for multiple crops » *Agriculture & Food Security*, vol. 3, n° 1 (25 février 2014)

Tout en apportant une solution de lutte contre les ravageurs, la stratégie répulsion-attraction permet aux systèmes de culture des céréales de mieux s'adapter aux changements climatiques. La dernière version de cette technologie fait appel à un desmodium résistant à la sécheresse, à la brachiaria comme plante-piège et au sorgho. En outre, elle encourage l'intégration de l'élevage, améliorant la nutrition des ménages par la consommation de produit laitiers, et diversifie les sources de revenus en favorisant l'entrée des petits exploitants dans l'économie monétaire. Faisant appel aux variétés locales de plantes, elle s'insère bien dans les systèmes traditionnels d'associations de cultures pratiquées en Afrique subsaharienne.

En ce qui concerne ses effets, la technologie répulsion-attraction a à ce jour été adoptée par près de 100 000 petits exploitants en Afrique de l'Est et a permis de doubler voire tripler efficacement et durablement les rendements de maïs.

39. Sans financement privé, il est difficile de généraliser l'adoption de technologies agroécologiques fondées sur les connaissances, du fait de la faiblesse des services publics de vulgarisation et de conseil. Les écoles pratiques d'agriculture contribuent à renforcer les technologies et à toucher les populations marginalisées en s'intéressant à la fois aux complexités techniques et aux contextes locaux nécessaires à la compréhension et à l'adoption des pratiques fondées sur les connaissances. L'introduction, auprès de 30 000 agriculteurs d'une école pratique d'agriculture, de la lutte intégrée contre les ravageurs, dans le cadre d'un programme régional mené en Afrique de l'Ouest, a permis de réduire l'utilisation moyenne des pesticides de 75 %, d'accroître les rendements de 23 % et les marges nettes de 41 %. En outre, le renforcement des capacités de formation des agriculteurs peut amplifier la réussite du projet pilote³⁶.

40. Les pertes avant récolte ont des répercussions importantes sur la sécurité alimentaire dans les populations rurales. De nouvelles technologies sont donc nécessaires pour réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. L'Initiative mondiale de réduction des pertes et du gaspillage de la FAO contribue à l'élaboration de programmes régionaux et soutient leur mise en œuvre au plan national, notamment au travers de projets pilotes et du déploiement de stratégies de réduction des pertes alimentaires. Les principaux axes d'intervention recensés tout au long de la chaîne alimentaire sont l'amélioration de la planification de la production, en fonction du marché, la promotion des pratiques de production et de transformation efficaces en matière de ressources, l'amélioration des technologies de conservation et d'emballage, l'amélioration du transport et de la gestion de la logistique, une meilleure connaissance des habitudes d'achat et de consommation et l'octroi à tous les acteurs de la filière, notamment aux femmes et aux petits producteurs, d'une part équitable des bénéfices. Les petits exploitants devront avoir accès à des technologies nouvelles et innovantes même lorsqu'il existe des contraintes financières. Une méta-analyse conduite récemment dans six pays africains a conclu que la majorité des innovations concernait les ravageurs de

³⁶ FAO, *Investir dans la sécurité alimentaire* (2009). Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/012/i1230f/i1230f00.pdf>.

denrées stockées dans les petites exploitations, une minorité seulement étant consacrée à la manutention, au transport et à la transformation³⁷. Outre la nécessité de mener des études qui dépassent la seule question du stockage, des études nationales et des solutions locales sont essentielles et doivent associer les producteurs pour la mise en place d'un système de billetterie applicable aux entrepôts. Par ailleurs, les innovations locales, telles que les systèmes de stockage à refroidissement par évaporation, qui ne nécessitent aucun apport énergétique et qui peuvent éliminer l'une des principales causes des pertes alimentaires en milieu rural dans les pays en développement, doivent être soutenues par un financement public.

C. Assurer le développement social et économique

41. Offrir un accès aux marchés est un aspect essentiel du développement social et économique. Au-delà de l'agriculture biologique certifiée destinée aux marchés d'exportation, l'adoption de systèmes participatifs de garanties permettra aux populations agricoles marginalisées d'accéder aux marchés régionaux et de produire pour une clientèle issue d'une classe moyenne croissante. Selon une étude de 2015, les écarts médians des prix des cultures biologiques atteignaient 32 %, tandis que les écarts médians de prix pour parvenir au seuil de rentabilité des agriculteurs conventionnels n'étaient que de 5 %. Les agriculteurs biologiques évoluant dans des environnements à faible consommation d'intrants obtiennent généralement des rendements bien plus élevés. Ces incitations à la baisse des prix sont donc réalistes, même lorsqu'on prend en compte le délai nécessaire pour la conversion aux pratiques biologiques. Les investissements publics dans les marchés traditionnels et la compréhension par les exploitants des forces du marché, ainsi que les organisations de producteurs, sont tout aussi essentiels pour d'autres cultures. Le cas des légumes indigènes à haute teneur nutritive, ou « cultures orphelines », longtemps ignorées mais qui connaissent un renouveau sur les marchés africains, sous l'effet d'une forte demande des consommateurs, en est un exemple illustrant, qui bénéficie non seulement aux agricultrices qui les cultivent mais également à la nutrition des ménages³⁸.

42. L'économie des ménages agricoles peut être améliorée, notamment pour les femmes, par un meilleur accès à l'eau, par la mise à disposition de technologies réduisant la consommation de bois de chauffage et par de petits équipements de transformation ou de travail dans les champs. Au niveau collectif, des investissements sont nécessaires pour gérer durablement les paysages et améliorer l'accès aux services financiers. Toutefois, l'accès au crédit à lui seul ne suffit pas. Les services financiers doivent être structurés de sorte à inciter les agriculteurs à innover. L'adoption de ces innovations se révélant souvent avantageuse à long terme, il est essentiel non seulement de soutenir les agriculteurs par un accès à des services financiers durables, mais aussi de renforcer la sécurité de leur régime d'occupation des terres.

43. L'importance du régime foncier est reconnue dans les Directives volontaires pour une gouvernance responsable des régimes fonciers applicables aux terres, aux pêches et aux forêts dans le contexte de la sécurité alimentaire nationale,

³⁷ Hippolyte Affognon *et al.*, « Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: a meta-analysis », *World Development*, vol. 66 (février 2015).

³⁸ Rachel Cernansky, « The rise of Africa's super vegetables », *Nature*, vol. 9, numéro 7555 (9 juin 2015).

approuvées à la trente-huitième session (extraordinaire) du Comité de la sécurité alimentaire mondiale, en 2012, ainsi que par les Directives volontaires visant à assurer la durabilité de la pêche artisanale dans le contexte de la sécurité alimentaire et de l'éradication de la pauvreté, entérinées par le Comité des pêches de la FAO, à sa trente-et-unième session en 2014.

44. D'autres investissements dans les infrastructures publiques, comme les routes et électricité, et un meilleur accès aux technologies de l'information et de la communication sont également importants. En Chine, chaque dollar investi dans la communication a entraîné une augmentation du PIB rural de près de sept dollars et du PIB agricole de 1,91 dollar³⁹. L'accès aux technologies innovantes de l'information et de la communication pour disposer de données agronomiques peut apporter de nombreux bénéfices.

D. Lutter contre les changements climatiques

45. Les changements dans les systèmes de production agricole sont à même de réduire ou de mettre fin aux émissions de dioxyde de carbone, en plus de piéger le carbone. Selon l'Institut Rodale, les conclusions des études sur les systèmes agricoles et les pâturages montrent que plus de 100 % des émissions annuelles actuelles de dioxyde de carbone peuvent être piégées par le passage à des pratiques biologiques de gestion durable⁴⁰. Le piégeage est renforcé par la couverture végétale permanente, les cultures pérennes et l'absence de labour ou le labour de faible profondeur. La consommation de combustibles fossiles peut être réduite par la moindre utilisation des engrais synthétiques et des pesticides. L'utilisation plus rationnelle des ressources en bétail peut à la fois améliorer la sécurité alimentaire et réduire l'intensité des émissions de gaz à effet de serre.

46. Diverses stratégies éprouvées d'adaptation aux changements climatiques, fondées sur les connaissances et peu exigeantes sur le plan technologique ont été recensées, telles que l'amélioration des dates de plantation, la lutte intégrée contre les ravageurs, les cultures intercalaires, l'assolement, la fixation de l'azote, l'agroforesterie, le compostage, les cultures pérennes, les plantes de couverture permanente, les engrais verts, l'absence de labour ou le labour de faible profondeur, l'irrigation par microgoutte⁴¹. Sur le plan structurel, le capital social, la bonne gouvernance et les filets de sécurité sont importants.

47. Si la sélection de variétés résistantes à la sécheresse ou à la chaleur semble prometteuse, il n'en demeure pas moins difficile de créer des variétés qui non seulement produisent de meilleurs résultats que les autres dans des conditions de stress mais qui restent également compétitives dans des situations de stress limité. Jusqu'à présent, les efforts de sélection conventionnelle, notamment dans le cadre

³⁹ FAO, « Paysans et entrepreneurs : investir dans pour l'agriculture des petits exploitants pour la sécurité alimentaire : Un rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition ». Consultable à l'adresse <http://www.fao.org/3/a-i2953f.pdf>.

⁴⁰ Rodale Institute, « Regenerative organic agriculture and climate change: a down-to-earth solution to global warming » (Kutztown, Pennsylvania, 2014). Consultable à l'adresse <http://rodaleinstitute.org/assets/WhitePaper.pdf>.

⁴¹ Benjamin E. Graeb, Samuel Ledermann and Hans R. Herren, « Knowledge and technological requirements to adapt to climate change », dans *Global Environmental Change*, Bill Freedman, dir. (Springer Netherlands, 2014).

du projet pour un maïs résistant à la sécheresse en Afrique, ont produit de meilleurs résultats que ceux engagés dans la recherche sur les variétés génétiquement modifiées⁴², ce qui souligne à nouveau la nécessité d'intégrer la diversité génétique dans les politiques d'adaptation aux changements climatiques. Néanmoins, le potentiel d'amélioration des rendements ou de renforcement de l'adaptation aux changements climatiques continue à reposer sur des sols sains, qui sont riches en éléments nutritifs et en matière organique stockant l'eau.

48. Une étude menée en 2014 a révélé l'éco-intensification, en l'occurrence l'introduction d'arbres fixant l'azote, une solution viable permettant d'augmenter les rendements car elle améliore les taux d'infiltration de l'eau et la capacité de rétention d'eau dans les sols menacés, dans des situations potentiellement dues aux changements climatiques, dès lors que lesdites conditions ne dépassent pas les seuils critiques d'eau et de température⁴³. L'agroécologie fait appel à des pratiques qui renforcent la capacité d'adaptation des agriculteurs et de leurs communautés rurales, par la diversification des agroécosystèmes, sous la forme de polycultures, de systèmes agroforestiers, de systèmes mixtes associant cultures et élevage, accompagnés d'une gestion biologique des sols, de la conservation et de la récupération de l'eau, et d'une amélioration générale de la biodiversité agricole. Les observations de terrain réalisées en Amérique centrale après le passage de l'ouragan Mitch ont montré que les parcelles gérées de manière agroécologiques avaient 20 % à 40 % de terres arables supplémentaires, présentaient des taux d'humidité du sol supérieurs, souffraient d'une érosion moindre et perdaient moins de valeur, sur le plan économique, que les parcelles voisines gérées de manière conventionnelle⁴⁴.

49. Pour améliorer la sécurité alimentaire et renforcer la capacité de résistance aux changements climatiques, il importe de ne pas se limiter aux champs et de s'intéresser également aux paysages. La gestion résiliente des paysages, illustrée par des études de cas réalisées par le Programme alimentaire mondial (PAM) en Équateur, en Éthiopie et au Kenya, a donné de bons résultats au niveau des collectivités. La réhabilitation de l'environnement et la restauration écologique par l'établissement de zones fermées, la collecte d'humidité et les améliorations de la biomasse, ou encore la récupération de l'eau de pluie par des diguettes trapézoïdales, des collecteurs ou sur affleurement rocheux, figurent parmi les pratiques mises en œuvre.⁴⁵ Un large éventail de technologies éprouvées, ainsi que leurs coûts et avantages, ont été rassemblés dans la base de données du World Overview of Conservation Approaches and Technologies et publiées sous forme de guides de terrain⁴⁶.

⁴² Natasha Gilbert, « Cross-bred crops get fit faster » *Nature*, vol.513, n° 7518 (16 septembre 2014).

⁴³ Christian Folberth *et al.*, « Effects of ecological and conventional agricultural intensification practices on maize yields in sub-Saharan Africa under potential climate change », *Environmental Research Letters*, vol. 9, n° 4 (avril 2014).

⁴⁴ Eric Holt-Giménez, « Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring », *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 93 (2002).

⁴⁵ Louise E. Buck et Ian D. Bailey, *Managing for Resilience: Framing an Integrated Landscape Approach for Overcoming Chronic and Acute Food Insecurity* (Washington, EcoAgriculture Partners, 2014). Consultable à l'adresse http://ecoagriculture.org/documents/files/doc_699.pdf.

⁴⁶ Hanspeter Liniger *et al.*, *Sustainable Land Management in Practice: Guidelines and Best Practices for Sub-Saharan Africa* (TerrAfrica, World Overview of Conservation Approaches and Technologies et FAO, 2011).

IV. Rôle des technologies agricoles dans le programme de développement pour l'après-2015

50. Le programme de développement pour l'après -2015, intitulé « Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030 », qui doit être adopté par les chefs d'État et de gouvernement en septembre 2015, énonce les objectifs de développement durable et leurs cibles pour éradiquer la faim, assurer la sécurité alimentaire et améliorer la nutrition, et évoluer vers des systèmes agricoles et alimentaires durables. L'objectif 2, « Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable », et ses cibles fixent des buts précis.

51. D'autres cibles, de même nature, sont également visés par l'objectif 3 sur la santé, l'objectif 5 sur l'égalité des sexes, l'objectif 6 sur l'eau, l'objectif 7 sur l'énergie, l'objectif 8 sur la croissance économique, l'objectif 11 sur les villes durables, l'objectif 12 sur la consommation et la production durables, l'objectif 13 sur le changement climatique, l'objectif 14 sur les océans, l'objectif 15 sur les écosystèmes et la biodiversité et l'objectif 17 sur les moyens de mise en œuvre.

52. Les technologies agricoles auront un rôle important à jouer dans la réalisation des cibles énoncées dans le programme de développement pour l'après-2015 en matière de sécurité alimentaire, de nutrition et d'agriculture durable. C'est le cas en particulier des cibles de l'objectif 2, mais également des cibles étroitement liées à d'autres objectifs, telles que la cible 3.9 sur la réduction du nombre de décès et de maladies dus à des substances chimiques dangereuses et à la pollution et à la contamination de l'air, de l'eau et du sol, la cible 6.4 sur l'utilisation plus efficiente de l'eau et réduction de la raréfaction de l'eau, la cible 12.3 sur la diminution de moitié des pertes et des gaspillages alimentaires, la cible 14.b sur l'accès des petits pêcheurs aux ressources marines et aux marchés et la cible 15.3 sur la restauration des terres et des sols dégradées, la recherche de la neutralité en matière de dégradation des terres.

53. L'agroécologie et l'agriculture biologique et régénératrice peuvent contribuer de manière substantielle à la réalisation des cibles 2.3, 2.4, 3.9 et 15.3. Ces pratiques peuvent également permettre d'atteindre les cibles 2.1, 2.2 et 6.4. L'investissement par les petits exploitants dans des solutions de stockage rationnelles peut contribuer à la réalisation des cibles 2.1, 2.3, 2.4 et 12.3. Les technologies agricoles durables, telles que la lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes ou l'intensification durable de la production agricole, peuvent permettre d'atteindre les cibles 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, mais également 3.9, 6.4 et 15.3. La gestion résiliente et durable des paysages peut contribuer à la réalisation des cibles 15.3, 6.4 et, à long terme, 2.1 à 2.4, tandis que l'agroforesterie peut plus particulièrement aider à atteindre la cible 2.2 sur la réduction de la malnutrition. L'investissement dans de meilleurs systèmes de suivi de l'efficacité des technologies agricoles contribuera également à la réalisation de ces cibles. L'agriculture sans labour ou à faible labour, qui évite l'utilisation d'herbicides, peut permettre d'atteindre les cibles 2.1, 2.3 et 2.4.

54. L'agroécologie offre la gamme des solutions requises pour mettre en œuvre toutes les composantes du Défi Faim zéro. Elle possède en outre tous les éléments nécessaires pour accroître la durabilité et la capacité d'adaptation des systèmes agricoles et alimentaires, et donc pour contribuer au passage à une agriculture

durable, et aider les pays à assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, tout en protégeant et en valorisant les ressources naturelles qui fondent l'agriculture. En 2014, le Symposium international sur l'agroécologie pour la sécurité alimentaire et la nutrition de la FAO a été une étape importante dans la promotion de l'échange et de l'élan en faveur de l'évolution vers des systèmes agricoles et alimentaires régénératifs, écologiques et durables. Le Symposium international a ouvert la voie en 2015 à différents colloques régionaux en Amérique latine, en Afrique et en Asie.

55. Plusieurs initiatives visent à promouvoir les pratiques et solutions agroécologiques au niveau régional et national. Par exemple, l'Initiative agriculture écologique biologique, lancée par l'Union africaine en 2011, a pour objectif d'intégrer l'agriculture écologique biologique dans les systèmes agricoles d'ici à 2025. Une initiative sur les sols pour la sécurité alimentaire et le climat, lancée par le ministère français de l'Agriculture en 2015, vise à accroître la fertilité des sols de 4 %, par le piégeage du carbone dans les sols agricoles, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre. Plusieurs pays et régions, notamment le Brésil, la France, le Paraguay et l'État de Haryana en Inde, intègrent déjà l'agroécologie et l'agriculture durable dans leurs stratégies et plans d'action nationaux et infranationaux respectifs. Ces initiatives régionales et nationales sont complétées par de nombreux programmes agroécologiques menés au niveau local dans toutes les régions du monde.

56. La diffusion des technologies agricoles durables doit être soutenue par l'accroissement de l'investissement en faveur de la coopération internationale, des infrastructures rurales, des services de recherche et de vulgarisation agricoles, de la mise au point de technologies et de banques de gènes de plantes et d'animaux d'élevage, afin de renforcer les capacités agricoles productives des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés. Les technologies qui s'appuient sur les connaissances relevant du domaine public, notamment les connaissances traditionnelles des populations autochtones et d'autres communautés d'agriculteurs et d'éleveurs, sont extrêmement utiles.

57. Les organisations sises à Rome, à savoir la FAO, le Fonds international de développement agricole (FIDA) et le PAM, estiment que pour éradiquer la faim à l'horizon 2030, quelques 267 milliards de dollars supplémentaires devront être consacrés chaque année aux investissements en zones rurales et urbaines et dans la protection sociale. Les secteurs qui pourraient bénéficier de ces investissements supplémentaires sont notamment la recherche-développement agricole, la formation professionnelle et les services de vulgarisation, ainsi que les pratiques agricoles durables qui permettront d'assurer la conservation des sols et de l'eau, d'améliorer les systèmes d'irrigation, de rendre l'utilisation l'eau plus efficace, de préserver la biodiversité et d'améliorer génétiquement l'agriculture, la pêche et la sylviculture. Dans les zones rurales, les organisations sises à Rome proposent des investissements dans les infrastructures de transport, l'électricité et les communications, ainsi que l'accès au crédit et à l'éducation financière. L'augmentation de la productivité agricole passe peut-être également par la mécanisation, ainsi que par les investissements dans les activités agroalimentaires

afin de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires. En outre, la fourniture de services pour assurer la sécurité des droits fonciers est également essentielle⁴⁷.

58. Les investissements publics jouent un rôle clef dans l'agriculture, parce que les services nécessaires sont des biens publics, l'ampleur des investissements peut être considérable, les services constituent des monopoles naturels (comme dans le cas des systèmes d'irrigation) et les retours peuvent se concrétiser uniquement dans un délai que les investisseurs privés peuvent juger sans attrait. Les investissements publics doivent également s'attacher à diffuser et à communiquer l'information. Le Programme d'action d'Addis-Abeba issu de la troisième Conférence internationale sur le financement du développement lance un appel en faveur de l'augmentation des investissements publics dans ces domaines cruciaux (voir la résolution 69/313 de l'Assemblée générale).

59. Les environnements favorables sont particulièrement importants dans les domaines de la sécurité alimentaire, de la nutrition et de l'agriculture durable. La cible 2.b relative à la correction et la prévention des restrictions et des distorsions commerciales sur les marchés agricoles mondiaux et la cible 2.c qui vise à assurer le bon fonctionnement des marchés de denrées alimentaires, ainsi que les dispositions des paragraphes 83 et 108 du Programme d'action d'Addis-Abeba précisent les différentes mesures pour résorber les déficits structurels du commerce international et des régimes financiers. Les technologies telles que les systèmes d'information sur les marchés agricoles, doivent contribuer fortement à réduire le déficit d'information sur les marchés des denrées agricoles.

60. Le Sommet sur le programme de développement de l'après-2015, qui aura lieu en septembre, introduira un mécanisme de facilitation de la technologie, qui appuiera la mise en œuvre des objectifs de développement durable. Le forum de collaboration multipartite sur la science, la technologie et l'innovation pour la réalisation des objectifs de développement durable facilitera l'interaction, la mise en relation des parties prenantes et la création de réseaux entre elles et de multipartenariats afin de recenser et d'évaluer les besoins technologiques et les lacunes dans ce domaine, notamment en matière de coopération scientifique, d'innovation et de renforcement des capacités.

V. La voie à suivre

61. Dans un contexte où le modèle de la révolution verte a atteint ses limites et où l'on produit dans le monde près de deux fois la quantité de calories nécessaires pour nourrir la population mondiale mais où les aliments nutritifs ne sont pas toujours disponibles là où ils sont le plus nécessaires et où trop de calories sont perdues ou gaspillées, de nouvelles approches sont indispensables pour résoudre les problèmes alimentaires, nutritionnels et climatiques.

62. Les problèmes causés par l'utilisation excessive des pesticides, tels que les néonicotinoïdes et le glyphosate, et la résistance croissante des mauvaises herbes aux herbicides soulignent la nécessité urgente de faire appel à d'autres solutions et d'encourager la conception de nouvelles approches de la santé végétales et animales, qui devront traiter les causes plutôt que les symptômes des problèmes, et

⁴⁷ FAO, FIDA et PMA, *Atteindre l'objectif Faim Zéro : rôle essentiel des investissements dans la protection sociale et l'agriculture*, consultable à l'adresse <http://www.fao.org/3/a-i4777e.pdf>.

proposer des solutions écologiques durables. Ces solutions consisteront par exemple à abandonner la monoculture au profit d'une plus grande diversité agricole et de pratiques agroécologiques, car la plus grande variété de production améliore à la fois la santé humaine, par la sécurité nutritionnelle, et la résistance biotique (lutte contre les ravageurs) et abiotique (climat).

63. Il est primordial d'adopter des pratiques agricoles qui vont au-delà des gains de rendement pour renforcer la matière organique dans les sols, ce qui contribuera de manière significative à atténuer les changements climatiques, tout en réduisant l'érosion des sols et en améliorant leur fertilité et leur santé.

64. Comme cela ressort du rapport de l'Évaluation internationale des sciences et technologies agricoles pour le développement, l'agroécologie et les pratiques biologiques et régénératrices améliorent la capacité d'adaptation, par la diversification végétale, animale et des systèmes, l'assolement, la couverture végétale permanente et le stockage important du carbone dans le sol.

65. Le soutien aux petites exploitations et aux exploitations familiales, notamment aux femmes et aux jeunes, nécessitera non seulement d'améliorer leur accès aux technologies et ressources productives fondées sur la connaissance, mais également d'accroître leur productivité à l'aide d'équipements de mécanisation adaptés aux petites exploitations, rendant l'agriculture moins onéreuse et plus attractive pour les femmes et les jeunes.

66. L'autonomisation des femmes apportera de nombreux bénéfices car elles assurent 85 % à 90 % du temps consacré à la préparation des repas dans les ménages⁴⁸.

67. L'investissement dans la réduction des pertes avant et après récolte doit primer les hausses de production.

68. Le renforcement des capacités des petits agriculteurs, pêcheurs, aquaculteurs, des habitants des forêts et producteurs ruraux, en particulier des femmes, est nécessaire pour leur permettre d'accéder aux ressources, aux technologies, aux services et de participer efficacement aux processus décisionnels et aux dialogues sur les politiques. Cela peut prendre la forme d'un renforcement de la recherche participative, d'une formation plus pratique des agriculteurs avec une attention particulière aux femmes et aux jeunes, et la formation à des emplois autres que productifs, comme la gestion de l'exploitation ou de la chaîne de valeur. Il est indispensable d'investir dans la recherche-développement et dans les établissements d'enseignement agricole pour remédier à la faible productivité agricole dans les pays en développement et renforcer les capacités en agroécologie et en agriculture régénératrice. Pour réussir, la recherche, l'éducation et les services de vulgarisation doivent tenir compte des contraintes locales.

69. La recherche-développement centrée sur les approches systémiques et les systèmes agricoles et alimentaires durables nécessite le soutien public, et donc d'investissements publics plus importants et de cadres de politiques favorables,

⁴⁸ Brian Lipinski *et al.*, « Reducing food loss and waste », document de travail working paper, volet de « Creating a sustainable food future » (Washington, D. C., World Resources Institute, 2013). Consultable à l'adresse www.wri.org/sites/default/files/reducing_food_loss_and_waste.pdf.

notamment de mesures permettant à tous les producteurs d'accéder aux innovations technologiques agricoles.

70. Outre des investissements publics accrus dans la recherche agricole, il est nécessaire de renforcer le rôle du secteur privé par des mesures incitatives lorsqu'il est plus difficile de récolter les fruits des actions engagées à court ou moyen terme. De même, l'accès à des mécanismes financiers durables aux fins des investissements technologiques serait une aide pour ceux qui adoptent en premier ces technologies. Compte tenu de la nature de certaines technologies fondées sur les connaissances, les services de vulgarisation doivent être renforcés, notamment au moyen de fournisseurs de services de vulgarisation intervenant auprès de ces populations et de nouvelles approches innovantes de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication.

71. S'il importe d'associer intelligemment des financements provenant de différentes sources, il faut garder à l'esprit que les financements privés ne peuvent être remplacés par l'investissement public en matière de sécurité alimentaire, de nutrition et d'agriculture durable mais doivent uniquement compléter ce dernier. Les investissements respectueux d'un équilibre et soucieux de réduire l'écart entre les sexes doivent également être encouragés.

72. Les décideurs et parties prenantes du monde entier doivent s'assurer que les technologies agricoles peuvent réaliser pleinement leur potentiel de mise en œuvre du programme de développement pour l'après-2015, ainsi que le nouveau programme pour le changement climatique qui sera élaboré lors de la vingt-et-unième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, qui se tiendra à Paris. Des évaluations multipartites et conduites par les pays peuvent contribuer à orienter prioritairement les fonds publics vers les services publics, tels que la recherche agricole, les services de vulgarisation, les infrastructures rurales, le développement de technologies et l'innovation. Au niveau mondial, le Comité de la sécurité alimentaire mondiale, en tant que principale plate-forme internationale et intergouvernementale ouverte sur les questions de sécurité alimentaire et de nutrition, jouera un rôle primordial dans la mise en œuvre de l'objectif de développement durable 2 et des cibles d'autres objectifs en matière de sécurité alimentaire, de nutrition et d'agriculture durable.

73. Des institutions solides, en particulier dans les zones rurales, sont essentielles pour fournir un cadre et des incitations à la recherche participative. Les institutions peuvent également établir les cadres juridiques transparents et inclusifs en matière de propriété foncière, d'utilisation des terres et de droits de propriété, qui sont nécessaires à l'application équitable des technologies agricoles.

74. Bien que coûteux, les systèmes de surveillance sont essentiels pour évaluer l'impact des technologies sur la sécurité alimentaire. Pour autant, les économies réalisées par la capacité à éviter les dépenses supplémentaires et à abandonner au final les technologies et politiques agricoles inefficaces peuvent compenser les coûts liés à la surveillance. Les investissements dans de meilleurs systèmes de collecte des données et systèmes d'informations permettront de suivre les progrès de la mise en œuvre du programme de développement de l'après 2015.