

INTENSIFIER L'AGRICULTURE EN AFRIQUE, RÉPONSE AUX DÉFIS ALIMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX ?

Controverse

Antonin Vergez

De Boeck Supérieur | « Afrique contemporaine »

2011/1 n° 237 | pages 29 à 43

ISSN 0002-0478

ISBN 9782804164973

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2011-1-page-29.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.

© De Boeck Supérieur. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

CONTROL

CONTROL

CONTROL

CONTROL

CONTROL

CONTROL

CONTROL

Intensifier l'agriculture en Afrique, réponse aux défis alimentaires environnementaux ?

Controverse

Antonin Vergez

Pour le continent africain, le secteur agricole se trouve à la confluence de débats alimentaires, économiques et environnementaux. L'agriculture africaine pourra-t-elle à la fois nourrir une population croissante et préserver les environnements local et global ? Quelle(s) trajectoire(s) privilégier ? Faut-il des politiques publiques favorisant l'augmentation des rendements (intensification) ou des superficies cultivées (extensification) pour minimiser l'impact environnemental des accroissements de productions agricoles à venir ? Présentation d'une controverse.

Mots clés : Projections démographiques – Afrique – Trajectoires agricoles – Environnements – Controverse

Pour le continent africain, la perspective d'un possible doublement de la population en 2050 pose un défi alimentaire qui entre en résonance avec (au moins) deux autres aspects : environnemental, d'une part – objet de cet article – puisque l'agriculture et l'élevage sont des activités qui « consomment » de l'espace et qui entrent dans une forme de compétition spatiale avec les terres forestières (celles-ci sont des réservoirs de biodiversité et de carbone) ; et économique, d'autre part, puisque le premier des Objectifs du millénaire pour le développement¹ est la diminution de la prévalence de la pauvreté et de la faim (qui restent particulièrement concentrées en milieu rural et touchent notamment les actifs agricoles²).

Deux grandes trajectoires de développement agricole contrastées seront possibles : celle de l'intensification et celle de l'extensification.

Quelle trajectoire faut-il privilégier ? Faut-il inciter les agriculteurs africains à maintenir bas voire à réduire leurs rendements, au nom de l'environnement ? Il n'existe pas de réponse – à ce stade – mais des questions, pas de certitudes mais une controverse. L'objectif de cet article est de présenter les termes du débat, les acteurs, les discours et logiques qui entrent en jeu sur ce

Antonin Vergez, agronome et ingénieur des Ponts des eaux et des forêts, mène une thèse de doctorat en économie au Cirad. Il a travaillé au Mexique et en Afrique du Sud sur des

projets de développement agricole et d'agro-écologie. Il exerce actuellement une activité d'évaluation environnementale des politiques et produits agricoles au ministère en

charge de l'Écologie et du Développement durable. Le contenu de cet article n'engage que son auteur (antonin.vergez@gmail.com).

sujet, crucial, de l'alimentation et des trajectoires de développement agricole, en Afrique au XXI^e siècle.

Le retour de l'agriculture sur la scène internationale

On observe depuis quelques années un retour des questions agricoles à l'agenda des gouvernements des pays en développement, des pays développés, des opérateurs du développement (bailleurs, ONG, centres de recherche et coopération) et de la communauté internationale (le thème de la volatilité des prix agricoles est discuté aux sommets des G8 et G20). Plusieurs événements y ont contribué, comme une famine au Niger en 2005, la flambée des cours des matières premières agricoles en 2007-2008, les « émeutes de la faim » qui ont suivi ou le rapport de la Banque mondiale (2008) sur le développement consacré à l'agriculture. Des tendances de fond peuvent aussi l'expliquer : les préoccupations grandissantes liées aux dommages environnementaux de l'agriculture « intensive », la controverse sur les agrocarburants, une consommation européenne croissante (et insensible à la crise économique) de produits issus de l'agriculture biologique, sont autant de signes de changements plus structurels que conjoncturels.

Ce sont aussi les interrogations relatives à l'alimentation des probables neuf milliards d'êtres humains que comptera la planète dans quatre décennies, qui trouvent un écho dans la multiplication des travaux de prospective « à l'horizon 2050 », en France, en Europe et dans le monde, portés par des centres de recherche (Inra et Cirad et la prospective « Agrimonde³ »), des institutions internationales (la FAO⁴), des gouvernements (le Centre d'analyse stratégique, 2010, en France, le Foresight au Royaume-Uni⁵), qui peuvent expliquer ce « retour de l'agriculture ».

Demandes alimentaires à l'horizon 2050. La population mondiale était d'environ 3 milliards d'individus en 1950 et de 3,7 milliards en 1970. Elle est proche de 6,8 milliards en 2011. D'après les projections démographiques de l'ONU (2009), la population mondiale devrait être comprise entre 8 et 11 milliards

1. Le premier des objectifs du millénaire (OMD) est de diviser par deux, entre 1990 et 2015, la proportion de la population vivant dans l'extrême pauvreté (au seuil de 1,08 dollar par jour et par personne exprimé en parité de pouvoir d'achat), et de diviser par deux également la proportion de la population souffrant de la faim entre ces mêmes dates.

2. D'après Chen et Ravallion (2007), 75 % des pauvres des pays en développement étaient des ruraux en 2002 : 70 % en Afrique subsaharienne, 76 % en Asie du Sud et 93 % en Asie de l'Est et Pacifique (avec une ligne de pauvreté de un dollar par jour en dollars constants de 1993 et en parité de pouvoir

d'achat). En 2011, on estime à environ mille millions le nombre de personnes sous-alimentées. Environ 75 % seraient des paysans dans les pays en développement (Hacquemand, 2008).

3. www.gip-ifrai.fr

4. www.fao.org

5. www.bis.gov.uk

6. Celles qui concernent l'évolution des taux de fécondité, de mortalité, de l'espérance de vie et de l'impact du sida dans les pays en développement sont les plus déterminantes.

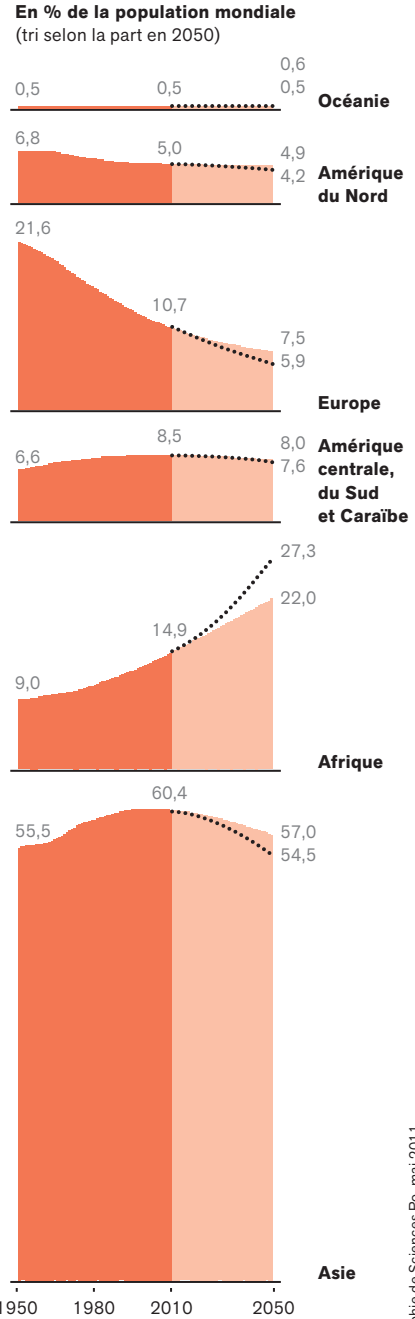
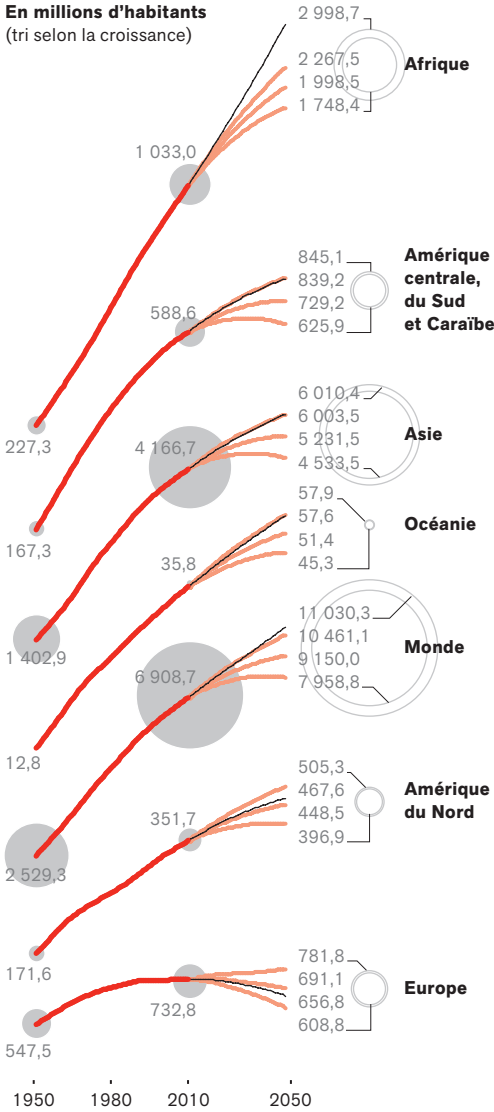
7. La population des pays développés n'augmenterait que modérément passant de 1,23 à 1,28 milliard.

8. Elle devrait ensuite se maintenir ensuite à ce niveau inégalé dans l'histoire de l'humanité.

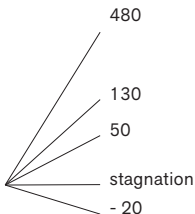
9. L'alimentation : stabilité des quantités et qualités produites et accès pour les populations.

La préservation de l'environnement : interactions fortes entre activités agricoles et forêts (stocks de carbone et de biodiversité). Le développement économique : rôle de la croissance agricole dans la croissance et le développement et rôle d'« aiguillon » de la productivité du travail agricole sur le niveau du revenu réel des actifs agricoles (et donc sur la prévalence de la pauvreté en milieu rural).

Évolution et projections de la population mondiale, 1950-2050



Échelle logarithmique
(% d'augmentation
sur 40 ans) :



Projections des Nations unies :

- à taux de fécondité* constant
- haute
- moyenne
- basse

* nombre d'enfants moyen par femme
en âge de procréer.

Source: Nations unies, Division population,
Département des affaires économiques
et sociales, *World Population Prospects:
The 2008 Revision*, www.un.org

Projections des Nations unies :

- moyenne
- à taux de fécondité constant

d'individus en 2050. La fourchette assez large de cette prévision s'explique par des différences dans les hypothèses d'évolution des principales variables contrôlant la taille de la population⁶. Une approche probabiliste s'avère plus pertinente : l'International Institute for Applied Systems Analysis a montré que la probabilité pour que la population mondiale soit comprise entre 7,8 et 9,9 milliards en 2050 est de 80 %, ce qui correspondrait à des taux de croissance compris entre + 15 % et + 46 % (IIASA, 2007). La médiane des projections de la population mondiale en 2050 est de 9 milliards. Sur cette hypothèse, l'accroissement de population pour les quarante prochaines années serait de 2,3 milliards d'individus, dont la presque totalité se ferait dans les pays en développement (de 5,6 à 7,9 milliards)⁷.

Hormis l'évolution de la taille de la population, un deuxième facteur de la hausse de la demande alimentaire est la croissance (éventuelle) du revenu réel par habitant (lié au développement économique). En effet, le développement économique semble partout s'accompagner d'une modification des régimes alimentaires, devenant de plus en plus carnés. Autrement dit, la hausse du niveau de vie se traduit (généralement et jusqu'à un certain niveau de revenu), à l'échelle individuelle, par une consommation croissante de viande. Or, si l'on compare deux régimes, l'un sans viande et l'autre carné, tous deux iso-protéiques et iso-caloriques, le régime carné requiert plus de produits végétaux : la production agricole nécessaire à sa satisfaction est d'autant plus élevée.

Quelle agriculture pour satisfaire les besoins alimentaires ? Compte tenu des perspectives d'évolution démographique et de régimes alimentaires d'ici à 2050 et si ni l'évolution des régimes alimentaires (vers une composition plus carnée), ni les pertes, ni le gaspillage ne sont modifiés par des politiques publiques efficaces, l'offre de denrées agricoles devra augmenter pour satisfaire la croissance de la demande alimentaire. Une estimation a été donnée par Bruinsma (2009) lors de l'atelier d'experts « How to Feed the World in 2050 » que la FAO a organisé en 2009 : pour satisfaire un niveau moyen de 3 130 kcal/jour et par personne, la production agricole mondiale devrait globalement augmenter⁸ de 70 % et de 100 % dans les pays en développement (mille millions de tonnes de céréales et deux cents millions de tonnes de viande à produire en plus tous les ans, par rapport à 2005).

Quels types d'agriculture souhaiter pour produire ces quantités supplémentaires ? Quelles trajectoires de développement emprunteront-elles ? Ces questions sont cruciales car elles entrent en résonance avec trois des enjeux de

10. 129 % en Afrique du Nord, 174 % en Afrique de l'Est, 161 % en Afrique de l'Ouest, 184 % en Afrique centrale et 119 % en Afrique australe.

11. Afrique du Nord (Algérie, Égypte, Libye, Maroc, Soudan, Tunisie, Sahara oriental), Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée,

Guinée-Bissau, Liberia, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Sainte-Hélène, Sénégal, Sierra Leone, Togo), Afrique centrale (Angola, Cameroun, République centrafricaine, Tchad, Congo, République démocratique du Congo, Guinée équatoriale, Gabon, São Tomé-et-Príncipe), Afrique de l'Est

(Burundi, Comores, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Kenya, Madagascar, Malawi, Maurice, Mayotte, Mozambique, Réunion, Rwanda, Seychelles, Somalie, Ouganda, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe) et Afrique australe (Botswana, Lesotho, Namibie, Afrique du Sud, Swaziland).

la première moitié du XXI^e siècle : l'alimentation, l'environnement et le développement économique⁹. D'après Bruinsma, dans les pays en développement, 90 % (80 % dans les pays développés) de l'accroissement de la production végétale proviendra d'augmentation des rendements et du nombre de cycle cultural par an et par hectare (Bruinsma, 2009). Ces plus hauts rendements à l'hectare devraient s'obtenir *via* du progrès technique (davantage d'eau d'irrigation et amélioration de son efficacité et mise au point de variétés à plus haut rendement).

Le reste de l'accroissement de la production agricole proviendrait de l'expansion de la superficie des terres arables de soixante-dix millions d'hectares (+ 5 %). Celui-ci résulterait d'un accroissement de cent vingt millions d'hectares (+ 12 %) dans les pays en développement et d'une baisse dans les pays développés (cinquante millions d'hectares en moins, soit - 8 %). Selon cet auteur, l'accroissement des terres arables dans les pays en développement aura presque exclusivement lieu en Amérique latine et en Afrique subsaharienne.

L'évolution des pays du continent africain mérite ainsi une attention particulière. Les taux de croissance démographiques entre 1970 et 2006 ont été de 157 % pour l'Afrique dans son ensemble¹⁰. La population actuelle est d'environ un milliard d'individus et elle pourrait être comprise, selon les hypothèses retenues dans les projections, entre 1,7 et 2,3 milliards en 2050. Dans certains pays comme le Burkina Faso, le Niger, la Somalie et l'Ouganda la population pourrait augmenter de 150 %, voire plus (ONU, 2009). L'augmentation de la population africaine, le développement économique et la modification du régime alimentaire moyen à en attendre se traduira vraisemblablement, on l'a dit plus haut, par un accroissement de la demande de denrées alimentaires.

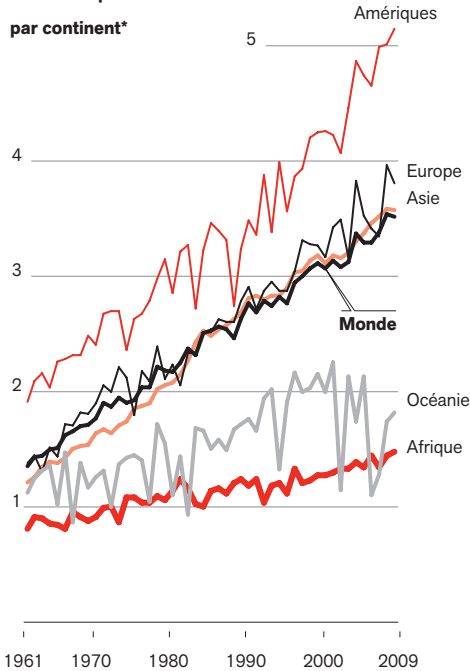
Évolution rétrospective des rendements céréaliers pour les cinq grandes sous-régions africaines : 1961-2009

L'évolution des rendements céréaliers entre 1961 et 2009 des cinq sous-régions africaines (en employant la division en grandes zones géographiques des Nations unies (Faostat¹¹) montre que le différentiel entre l'Afrique et les autres régions du monde s'est accru (voir graphique p. 33) : malgré l'augmentation de 78 % du rendement céréalier moyen sur le continent africain (de 0,8 à 1,4 t/ha), le rapport était de un à trois entre l'Afrique et l'Europe de l'Ouest en 1961, et de 1 à 4,6 en 2006. Le potentiel de rattrapage et de croissance des rendements en Afrique est donc important.

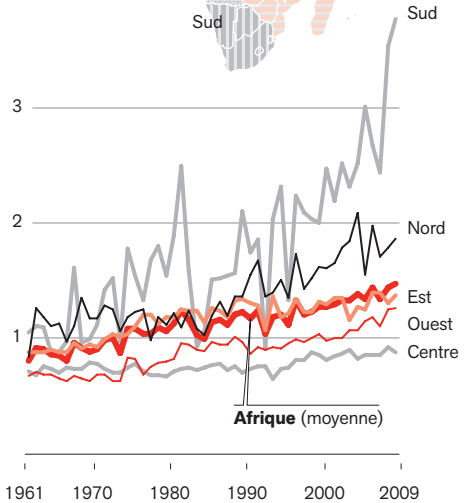
En suivant l'évolution contrastée des rendements à l'intérieur du continent africain, entre grandes régions, on remarque que c'est aux deux extrémités géographiques (Afrique du Nord et Afrique australe) que les rendements ont le plus augmenté entre 1961 et 2009 et là où ils sont les plus élevés en 2009 (voir graphique p. 36).

Rendements céréaliers : un important potentiel de croissance en Afrique, 1961-2009

En tonnes par hectare
par continent*



par
région
d'Afrique*



Source: FAO, FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>

* regroupements de la FAO

D'après les calculs de Bruinsma (2009) pour l'Afrique subsaharienne, les terres arables ont augmenté de 31 % entre 1961 et 2005 et croîtront de 25 % entre 2005 et 2050. L'intensité culturale (nombre de cycles par hectare et par an) a augmenté de 31 % mais n'augmentera plus que de 6 % d'ici à 2050. Enfin, les rendements céréaliers ont augmenté de 38 % et devraient croître de 69 % à la même échéance. Ces chiffres sont des estimations : l'avenir n'est pas écrit et le débat public reste ouvert.

Deux grandes trajectoires de développement agricole. Dans un but pédagogique, osons la simplification suivante. Deux grandes trajectoires contrastées se dessinent. La première est l'extensification : cela consiste en une réduction de l'utilisation des intrants sur l'espace cultivé, ce qui permet (ou a pour objectif) de produire des denrées agricoles en préservant le plus possible les milieux naturels et la biodiversité sur l'espace cultivé. Cela s'accompagne de rendements

12. Cette question fait l'objet de développement dans Fischer *et al.* (2008).

13. Pour un panorama des dommages environnementaux

engendrés sur les espaces cultivés par l'agriculture intensive, voir Tilman *et al.* (2002) qui écrit que « les pratiques agricoles des cinquante prochaines années

façonneront, peut-être de manière irréversible, la surface de la Terre [...] ».

(nettement) plus faibles, et requiert pour produire une quantité donnée, plus de terres agricoles. C'est la trajectoire de l'agriculture dite *wildlife-friendly*. La seconde, antagonique, est l'intensification classique (celle de la « révolution verte ») : il s'agit d'une maximisation du rendement par hectare. Cela engendre des détériorations environnementales sur l'espace cultivé, mais est à l'origine d'un effet d'économie de terres (ou *land sparing*) puisqu'une quantité donnée de denrées agricoles est produite sur moins de terres.

Quelle trajectoire de développement suivra réellement l'agriculture africaine au cours des quarante prochaines années ? En existe-t-il une de plus souhaitable ? Existe-t-il une qui satisfasse, le moins mal possible, les enjeux alimentaire, environnemental et économique ? Les gouvernements des pays africains, les bailleurs de fonds, les ONG doivent-ils dès aujourd'hui privilégier, par des instruments divers de politiques publiques, plutôt une trajectoire d'intensification ou d'extensification¹² ?

Controverse environnementale

Les principaux dommages environnementaux associés à l'activité agricole sont engendrés soit par la conversion directe ou indirecte d'espaces naturels en espaces cultivés (émissions de gaz à effet de serre et érosion de la biodiversité), soit par les excès d'intrants amenés sur l'espace cultivé (nitrates, phosphates, pesticides) ou bien encore par l'utilisation excessive et inefficace d'eau douce rare par l'irrigation¹³. Dans un contexte futur de hausse de la demande alimentaire dans le continent africain, le problème (d'économie publique) qui se pose aux décideurs gouvernementaux, aux bailleurs et aux chercheurs est le suivant : comment garantir la production agricole nécessaire pour satisfaire cette demande tout en en minimisant les dommages environnementaux ?

Les termes du débat sont, à grands traits, les suivants. D'un côté, l'intensification classique, c'est-à-dire l'élévation des rendements (et de l'intensité culturale) par le recours aux intrants de synthèse et à l'irrigation, génère des dégradations environnementales sur les parcelles cultivées mais elle permet aussi de produire plus sur moins d'espace. Ceci constitue une force d'atténuation de la dynamique de la conversion de terres forestières ou de prairies (riches en biodiversité et en carbone) en terres cultivées. Cet effet qui permet la préservation d'espaces non cultivés, est appelé *land sparing* (ou « économie de terres »). Contrairement à une idée répandue, l'effet de l'intensification sur l'environnement n'est pas trivial. L'évaluation environnementale est complexe car l'intensification a deux effets simultanés et antagoniques sur les *environnements* : l'un négatif sur l'environnement *local* (parcelle cultivée) et l'autre positif sur l'environnement *global* (préservation biens publics comme la biodiversité et la stabilité climatique). Symétriquement, l'extensification permet de diminuer les pollutions sur les espaces cultivés (on la dit favorable à la biodiversité sur les espaces cultivés, ou, en anglais, *wild-life friendly*) mais exerce indirectement, une pression, incitant à produire ailleurs et donc à grignoter de l'espace (auparavant non cultivé, forêts).

La prise en compte simultanée des environnements local et global ne va donc pas de soi : une tension existe, qui appelle un arbitrage (politique). L'extensification semble avoir souvent la faveur des naturalistes et associations de conservation de la nature pour qui les espaces agricoles moins productifs mais plus riches en biodiversité sont préférables aux espaces agricoles pauvres en biodiversité parce que cultivés avec des méthodes intensives (voir Estrada *et al.*, 1997 ; Estrada *et al.*, 1998 ; Donald *et al.*, 2001). McNeely et Scherr (2002) ainsi que Vandermeer et Perfecto (2007) plaident également en faveur de l'extensification généralisée de l'agriculture en zones tropicales. Mais leur évaluation est incomplète : ils ne prennent pas en compte l'effet *land sparing* permis par l'intensification.

Un modèle théorique simple et éclairant a été proposé par Green *et al.* (2005). Il ne concerne que l'impact sur la biodiversité et précise les conditions dans lesquelles l'effet *land sparing* l'emporte sur l'effet « préservation du milieu cultivé », et par conséquent, les conditions dans lesquelles il est préférable d'intensifier l'agriculture « au nom de l'environnement ». Ces conditions ont trait aux vitesses respectives de diminution de la biodiversité¹⁴ à mesure que le rendement augmente sur l'espace cultivé et à mesure que des terres vierges sont défrichées pour être cultivées. La règle de décision repose sur une comparaison de ces deux vitesses.

Des chercheurs en biologie de la conservation¹⁵ ont tenté d'évaluer la solidité du lien entre l'élévation des rendements et l'effet *land sparing*. Pour vingt-trois cultures alimentaires principales et sur une projection à 2050 considérant les évolutions de population, régimes alimentaires, consommation par tête et de rendements des cultures, Balmford *et al.* (2005) trouvent que la variable « rendement » a un effet significatif sur les quantités de terres nécessaires pour satisfaire la demande. L'élévation des rendements permettrait de compenser les besoins supplémentaires de terres induits par l'élévation de la taille de la population et de la consommation par tête. Ewers *et al.*, (2009) apportent une nuance à ce résultat. Ils font une analyse, cette fois rétrospective (sur la période 1979-1999 et dans cent vingt-quatre pays), de la relation entre le rendement des mêmes vingt-trois cultures de base et le ratio des terres cultivées (dans ces vingt-trois cultures) par habitant. Dans les pays en développement, les auteurs trouvent une relation forte entre l'augmentation des rendements et la baisse du

14. Il s'agit d'une mesure d'élasticité (évolution conjointe) entre l'évolution de la quantité de biodiversité en fonction de la variation du rendement.

15. Il semble que les « conversationnistes » soient généralement plutôt favorables *a priori* à l'extensification.

16. Les chercheurs en question travaillent pour le programme sur la sécurité alimentaire et

l'environnement, le département des sciences environnementales et de la terre, et le département de l'écologie globale.

17. Au final, les auteurs calculent que quatre dollars seulement (d'argent public) ont été dépensés par tonne de gaz à effet de serre (exprimée en CO₂eq) non émise. Le contrefactuel employé par les auteurs est critiquable dans la mesure où ils calculent les émissions évitées en

comparant les émissions réelles à celles qui auraient eu lieu dans une situation dans laquelle les rendements seraient restés stables, à leur niveau de 1961.

18. Global Agro-Ecological Zones Study de l'IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis).

19. Center for Sustainability And the Global Environment lié à GTAP

ratio. Cependant, ils observent de manière concomitante que les surfaces cultivées dans d'autres cultures que les vingt-trois cultures de base augmentent : au total, la relation entre l'élévation des rendements des vingt-trois cultures et la baisse du ratio de terres cultivées par tête existe dans les pays en développement mais est faible, tandis qu'elle n'est pas détectée dans les pays développés. L'effet *land sparing* n'est donc ainsi pas systématique.

Une argumentation favorable à l'intensification et reposant sur des évaluations environnementales est plus rare dans le débat public. Elle est en effet plus difficile et délicate à constituer étant donné le grand nombre et la complexité des variables et contrefactuels à prendre en compte.

Néanmoins, des chercheurs de l'université de Stanford¹⁶ ont récemment publié un article dont le titre "Greenhouse Gas Mitigation by Agricultural Intensification" est évocateur (Burney *et al.*, 2010). Ils effectuent une estimation rétrospective des émissions de gaz à effet de serre évitées grâce à la trajectoire passée d'intensification de l'agriculture (1961-2005). En effet, si les émissions de N₂O ont augmenté à cause du surcroît de production et d'emploi de fertilisants azotés, la hausse des rendements par rapport à leur niveau de 1961 aurait permis de produire les quantités nécessaires tout en évitant le déstockage massif de gaz à effet de serre *via* une moindre conversion en terres cultivées d'espaces vierges. Les auteurs concluent que les investissements publics dans la recherche agronomique pour élever les rendements sont une action de lutte contre le changement climatique coût-efficace¹⁷. Il est intéressant de noter que les auteurs ont pris le soin de déclarer l'absence de tout conflit d'intérêt en première page de l'article, ce qui souligne, si cela était nécessaire, l'aspect controversé de ces questions.

Sur cette même ligne, Ghazoul *et al.* (2010) pensent que l'extensification généralisée « n'est pas une stratégie réaliste ou crédible à long terme » pour sauvegarder l'environnement, étant donné la croissance de la demande alimentaire et des d'autres usages (biocarburants) et la volonté de mettre en application les mesures liées à REDD (Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts).

D'après une récente étude menée par Roudart (2010), les terres cultivées dans le monde aujourd'hui ne représentent qu'entre 38 % à 45 % des terres cultivables (selon les bases de données Faostat, Gaez¹⁸ ou Sage¹⁹). En imposant la contrainte (hypothèse 1 de l'auteur) que seules « les terres très convenables, convenables et modérément convenables, sauf celles qui sont recouvertes de forêts et sauf les superficies nécessaires aux infrastructures urbaines » puissent être mises en culture, les terres cultivées pourraient globalement être augmentées (sans endommager les forêts), d'environ mille millions d'hectares (soit une augmentation de 70 % par rapport à 2005). Ces possibilités d'extension varient énormément selon les régions : elles seraient très élevées en Amérique, surtout du Sud, et en Afrique, centrale surtout. La moitié de ces terres disponibles est concentrée dans sept pays : Brésil, République du Congo, Soudan, Argentine, Colombie, Bolivie, Russie. En Afrique subsaharienne, seules 20 % des terres

cultivables seraient aujourd'hui cultivées²⁰. Sous la même contrainte, les possibilités d'extension des superficies cultivées seraient de « deux cents millions d'hectares en Afrique de l'Est et en Afrique centrale, quatre-vingt-dix millions en Afrique de l'Ouest et cinquante millions en Afrique du Nord²¹ ». Cet accroissement surviendrait par la mise en culture de zones herbeuses, arbustives et de pâturages permanents.

Certaines études contestent l'idée d'une grande quantité de terres cultivables non cultivées (Young, 2000, 2009 ; Bruinsma, 2009). Notre propos n'est pas de mettre en question ces chiffres, mais de souligner que cette question de la disponibilité en terres cultivables est une variable déterminante des « degrés de liberté » du débat sur les trajectoires agricoles à venir en Afrique. En effet, après projections de Bruinsma, l'ouverture du débat et la mention d'une possible extensification, requiert, dès lors que l'on reconnaît la croissance de la demande alimentaire, de « montrer » des terres nouvelles à cultiver.

Enfin, un élément peu exploré à ce jour et intervenant dans le positionnement des acteurs de la controverse est leur possible sensibilité différente aux deux types d'environnement : le local et le global. Si les valeurs de l'acteur (gouvernement, député ou chercheur) sont telles qu'il priorise (de manière implicite ou même inconsciente) l'environnement local, alors il aura plutôt tendance à plaider en faveur de l'extensification²².

Ramifications de la controverse

Une intensification « écologique » est-elle possible ? Tout d'abord, n'existe-t-il qu'une unique trajectoire d'intensification ? Autrement dit, est-il possible d'augmenter les rendements des espaces cultivés par d'autres moyens que le recours aux intrants de synthèse, responsables des pollutions et érosion de la biodiversité ? Cette possible intensification alternative est appelée « intensification écologique » par Griffon (2006). L'intensification écologique devra utiliser la biodiversité fonctionnelle pour mettre à profit les interactions biologiques au service de l'agrosystème : protection contre l'érosion, maintien ou restauration de la fertilité, fixation symbiotique de l'azote, recyclage des éléments minéraux,

(Global Trade Analysis Project), université de Purdue.

20. À titre de comparaison, cette proportion est de 12 % en Amérique du Sud, 50 % en Amérique du Nord, en Russie et en Europe, mais de 80 % en Asie centrale et de 95 % au Moyen-Orient et en Asie de l'Est.

21. Là aussi, à titre de comparaison, les superficies cultivées en Afrique (en 1992) sont de l'ordre de 174 millions d'hectares.

22. Par exemple, si la qualité de l'eau de la nappe phréatique de sa région, de son village, est « relativement » plus importante pour lui que la lutte contre le changement climatique ou encore si, pour lui, la valeur qu'il attribue à l'existence de biodiversité dans des espaces forestiers préservés est faible alors il aura plutôt tendance à plaider en faveur de l'extensification. L'économie de l'environnement classe ces valeurs en trois types : valeur d'option,

d'existence et de legs (Bontems et Rotillon, 2003).

23. Un changement du type de production (depuis des cultures à faible valeur ajoutée vers des productions à plus haute valeur ajoutée par exemple : c'est la reconversion productive en fonction des avantages comparatifs.

24. Il convient de distinguer les notions de prix nominal ou courant, le prix relatif et le prix réel.

protection contre les bio-agresseurs... Cette voie fait l'objet de recherches croissantes dans les centres agronomiques mondiaux reliés au sein du réseau CGIAR (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale). La controverse sur l'intensification écologique se nourrit des doutes relatifs à la possibilité réelle de substituer de la connaissance d'écologie à des intrants de synthèse pour obtenir des rendements plus élevés et du manque de résultats agronomiques tangibles démontrant que cette voie est possible. Des résultats encourageants s'accumulent cependant : par exemple, Pretty *et al.* (2006) analysent de manière systématique 286 projets agricoles couvrant 37 millions d'hectares dans 57 pays pauvres, et montrent que des techniques proches de l'intensification écologique, à faible utilisation d'intrants externes (agroforesterie, pisciculture de pierres anti-érosion, technique du zaï, gestion des nutriments, récolte de l'eau de pluie, barrières de pierres anti-érosion), préservent les ressources et ont permis d'accroître les rendements (+ 79 % en moyenne et parfois plus de 120 % en Afrique).

Productivité du travail agricole et pauvreté. La seconde question concerne l'interaction des trajectoires de développement agricole (intensification ou extensification) avec la problématique de la pauvreté rurale, et en particulier la pauvreté des actifs agricoles. Rappelons que la productivité du travail agricole est un déterminant majeur du niveau du revenu agricole réel des paysans. Il existe trois voies d'élévation de la productivité du travail agricole : les quantités produites par chaque actif agricole et la nature des produits²³ sont les deux premières voies. La troisième passe par une élévation des prix agricoles relatifs²⁴. La productivité du travail agricole n'augmente, à quantité produite et nature de ce qui est produit constants, que si le prix réel des biens agricoles augmente et, le revenu agricole peut augmenter plus vite que le revenu d'origine non agricole si le prix relatif des biens agricoles par rapport aux biens manufacturés augmente plus vite.

Mais comme Timmer (1988) le souligne : « Si l'on vise l'élévation du revenu agricole des agriculteurs, c'est moins la quantité de produits par hectare que les quantités produites par actif qui doit augmenter. » La productivité de la terre n'est en effet qu'une des composantes de la productivité du travail agricole. Cette dernière dépend plus encore du nombre d'hectare moyen cultivé par actif agricole, variable dont Bairoch (1999), Hayami et Ruttan (1998) et Ruttan (2002) démontrent qu'elle est très fortement façonnée par les transformations économiques structurelles telles que l'absorption des actifs agricoles par l'industrie et les services. Cette absorption, si elle va jusqu'à entraîner la diminution du nombre absolu des actifs agricoles, peut amorcer l'augmentation des surfaces cultivées par actif agricole, puissant levier d'élévation de la productivité du travail agricole.

La question devient celle-ci : dans laquelle des deux trajectoires évoquées dans cet article, l'absorption d'une partie des actifs agricoles et donc la

diminution du nombre des actifs agricoles, levier majeur de l'élévation de la productivité du travail agricole, est-elle la plus susceptible de se produire ?

Conclusion

Les défis alimentaires et environnementaux de la première moitié du **xxi^e** siècle sont considérables. Pour le continent africain, la perspective d'un possible doublement de la population pose la question de la trajectoire de développement agricole qui permettrait de satisfaire la demande croissante tout en préservant l'environnement local et global. Les projections de Bruinsma en 2009 n'ont pas clos le débat. La controverse s'alimente aujourd'hui de modèles, d'études statistiques ou de terrain. Nous avons tenté d'en présenter les acteurs, les arguments et les différents niveaux d'analyse. Puisse cette présentation contribuer à une meilleure compréhension et appropriation de ce débat essentiel.

Bibliographie

Bairoch, P. (1999), *L'Agriculture des pays développés de 1800 à nos jours*, Paris, Economica.

Banque mondiale (2008), « L'Agriculture au service du développement. Rapport sur le développement dans le monde », Washington.

Bontems, P., Rotillon, G. (2003), *L'Économie de l'environnement*, Paris, La Découverte, coll. « Repères ».

Bruinsma, J. (2009), "The Resource Outlook to 2050. By How Much Do Land, Water Use and Crop Yields Need to Increase by 2050?", papier présenté à la rencontre des experts "How to Feed the World in 2050", 24-26 juin.

Burney, J.A., Davisc, S.J., Lobella, D.B. (2010), "Greenhouse Gas Mitigation by Agricultural Intensification. PNAS", 29 juin, vol. CVII, n° 26, p. 12052-12057.

Chen, S., Ravallion, M. (2007), "Absolute Poverty Measures for the Developing World, 1981-2004", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. CIV, n° 48, p. 16757-16762.

Conseil d'analyse stratégique (2010), « Les cessions d'actifs agricoles à des investisseurs étrangers dans les pays en développement », rapport, juin.

Donald, P.F., Green, R.E., Heath, M. F. (2001), "Agriculture Intensification and the Collapse of Europe's Farmland bird Populations", *Proceedings of the Royal Society B: Biological Science*, vol. CCLXVIII, p. 25-29.

Estrada, A., Coates-Estrada, R., Merritt, D.A. (1997), "Anthropogenic Landscape Changes and Avian Diversity at Los Tuxtlas, Mexico", *Biodiversity and Conservation*, vol. VI, p. 19-43.

Estrada, A., Coates-Estrada, R., Dadda, A.A., Cammarano, P. (1998), "Dung and Carrion Beetles in Tropical Rain Forest Fragments and Agricutural Habitats at Los Tuxtlas, Mexico", *Journal of Tropical Ecology*, vol. XIV, p. 577-593.

Fischer, J. et al. (2008), "Should Agricultural Policies Encourage Land Sparing or Wild-Life Friendly Farming?", *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. VI, p. 380-385.

Ghazoul, J. et al. (2010), "A REDD Light for Wildlife-Friendly Farming", *Conservation Biology*, vol. XXIV, n° 3, p. 644-648.

Griffon, M. (2006), *Nourrir la planète. Pour une révolution doublement verte*, Paris, Odile Jacob.

Hacquemand, J. (2008), « Faim dans le monde et politiques agricoles alimentaires. Bilan et perspectives », étude du Conseil économique et social.

Hayami, Y., Ruttan, V.W. (1998), *Agriculture et développement, une approche internationale*, Paris, Inra.

IIASA (2007), "IIASA's 2007 Probabilistic World Population Projections".

Inra, Cirad (2009), « Agrimonde. Agriculture et alimentations du monde en 2050. Scénarios et défis pour un développement durable ».

McNeely, J.A., Scherr, S.J. (2002), *Ecoagriculture. Strategies to Feed the World and Save Wild Biodiversity*, Chicago, Island Press.

ONU (2009), *World Population Prospects. The 2008 Revision, I, Comprehensive Tables*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, ST/ESA/SER.A/287.

Pretty, J. et al. (2006), "Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries", *Environmental Science and Technology*, 40:4, p. 1114-1119.

Ruttan, V.W. (2002), "Productivity Growth in World Agriculture. Sources and Constraints", *Journal of Economic Perspective*, vol. XVI, n° 4, p. 161-184.

Tilman, D. et al. (2002), "Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices", *Nature*, vol. CDXVIII, p. 671-677.

Timmer, C.P. (1988), "The Agriculture Transformation", in H. Chenery, T.N. Srinivasan, *Handbook of Development Economics*, vol. I, Amsterdam, Elsevier Science Publishers.

Vandermeer, J., Perfecto, I. (2007), "The Agricultural Matrix and a Future Paradigm for Conservation", *Conservation Biology*, vol. XXI, p. 274-277.

Young, A. (1999), "Is there Really Spare Land? A Critique of Estimates of Available Cultivable Land in Developing Countries", *Environment, Development and Sustainability*, vol. I, n° 1, p. 3-18.

Young, A. (2000), "How much Spare Land Exist?", *Bulletin of the International Union of Soil Sciences*, n° 97.