Chapitre 28

Des ODD interconnectés

L'ODD 2 et l'exemple de l'agriculture comme levier de l'Agenda 2030

Patrick CARON

Jean-Luc CHOTTE

Ludovic MOLLIER

Frédérique SEYLER

Au-delà de l'ODD 2, le secteur agricole pour agir sur l'ensemble des ODD

Pour transformer les systèmes alimentaires et plus largement contribuer à l'Agenda 2030, l'agriculture est l'une des composantes, essentielle et non exclusive. Ce secteur se retrouve au cœur d'un tissu d'interactions liant de manière très étroite les enjeux de sécurité alimentaire, de pauvreté, de santé, de justice environnementale et climatique, d'accès à l'eau, de production durable, de climat et de lutte contre la dégradation des terres.

Pour illustrer, d'une part, les liens étroits entre un ODD particulier – en l'occurrence l'ODD 2 – et chacun des autres ODD et, d'autre part, l'intérêt d'agir par le biais d'un secteur d'activité – dans notre cas l'agriculture –, ce chapitre présente dans un premier temps deux exemples. Ces deux exemples n'épuisent toutefois pas l'ensemble des interactions qui font des systèmes alimentaires, et

en particulier du secteur agricole, un élément essentiel pour la cohésion territoriale et la paix, et un levier majeur d'action pour l'ensemble des ODD.

Le nexus « Sécurité alimentaire – Eau – Production durable » (ODD 2 – 6 – 12)

Le contexte de ce nexus s'inscrit dans la nécessité, d'ici à 2050, d'assurer la sécurité alimentaire de 9 milliards de personnes. Ce défi nécessite de revoir entièrement les conditions de production des aliments, leur stockage, les procédés de transformation et d'acheminement vers les centres de consommation (villes, etc.). Basé sur l'utilisation massive et souvent excessive d'intrants, peu soucieux des ressources naturelles (sol, eau), le modèle de la révolution verte doit être remplacé par un modèle plus économe et moins impactant pour l'environnement. Le modèle d'une intensification (produire plus par unité de surface cultivée) écologique est proposé, en l'adaptant aux contextes locaux. La science est invitée à produire de nouvelles connaissances pour contribuer à ce cadre.

Une augmentation significative des rendements (cible 2.3 de l'ODD 2) peut être atteinte en comblant l'écart entre le rendement potentiel d'une culture et les rendements obtenus par les agriculteurs dans leur champ (notion de « *yield gaps* »). MUELLER *et al.* (2013) estiment en effet que combler cet écart permettrait, à l'échelle de la planète, d'augmenter les rendements de 45 % à 70 % pour les principales céréales (maïs, riz, blé). Dans leur analyse, les auteurs montrent que les facteurs qui limitent les rendements varient selon les régions et les cultures. En Afrique de l'Ouest, pour une culture comme le maïs, réduire de 50 % cet écart entre rendement potentiel et rendement aux champs repose essentiellement sur une meilleure efficience d'utilisation par la plante des nutriments, mais également sur une augmentation des surfaces irriguées. Produire des engrais chimiques azotés, extraire des engrais minéraux naturels comme des phosphates, utiliser ces engrais n'est pas sans coût pour l'environnement : eutrophisation des milieux aquatiques (cf. cible 6.3 de l'ODD 6 « Accès à l'eau salubre et à l'assainissement »), augmentation de la contribution de l'agriculture aux émissions de gaz à effet de serre (ODD 13

« Actions pour le climat ») sont des effets négatifs connus qui ne participent pas, à long terme, à l'atteinte de la cible 12.2 de l'ODD 12 « Consommation et production durables ». Intensifier la production agricole en gérant mieux l'efficience de l'eau est également un enjeu majeur. On estime en effet qu'une meilleure utilisation de l'eau est responsable de près de 40 % de l'augmentation des rendements (ALLAN *et al.,* 2013). Mais on estime aussi que l'agriculture irriguée est le secteur d'activité qui consomme la plus grande partie de la réserve en eau. Une analyse mondiale met en évidence une relation étroite entre sécurité alimentaire et accès à l'eau : les populations rurales des pays les plus pauvres ayant un faible accès à l'eau potable sont en état d'insécurité alimentaire (RINGLER *et al.,* 2013).

Pour répondre aux enjeux multiples et croisés des différentes cibles présentes dans ce nexus « Sécurité alimentaire – Eau – Production durable », une mobilisation scientifique est essentielle pour mieux connaître :

– les modalités à mettre en œuvre, selon les contextes, pour combler les écarts de productivité (VAN ITTERSUM *et al.,* 2013). En effet, selon les cultures, ces écarts sont plutôt déterminés par les paramètres climatiques ou par les pratiques agricoles (MUELLER *et al.,* 2013). Une telle « cartographie » des gains potentiels peut contribuer à adapter les politiques publiques et les actions à entreprendre dans chaque région ;

– les contradictions et les compromis entre ces différentes cibles. Par exemple, dans un récent travail, CUI *et al.* (2013) montrent qu'il est possible en adoptant de nouvelles pratiques de réduire la contribution par unité d'azote apportée aux émissions de gaz à effet de serre tout en contribuant significativement à l'augmentation des rendements.

Le nexus « Sécurité alimentaire – Actions pour le climat – Dégradation des terres » (ODD 2 – 13 – 15)

Dans son cinquième rapport (AR5), le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat conclut sans équivoque au réchauffement de la planète depuis 1950. L'accord de Paris adopté lors de la COP 21 (convention UNFCCC), entré en vigueur le

4 novembre 2016, fixe comme cible de contenir l'augmentation de la température en dessous de + 2 °C par rapport au niveau pré-industriel, ce qui nécessite une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre. L'agriculture occupe une position particulière : à la fois de contributrice aux changements climatiques, mais aussi de victime de leurs effets. En effet, l'agriculture mondiale (culture et élevage) contribue à près de 14 % des émissions globales de GES. Ce secteur d'activité est le plus grand contributeur à l'émission des GES hors CO_2 (il est responsable de près de 70 % des émissions totales de GES hors CO_2).

Il s'agit alors d'adopter des pratiques et de mettre en œuvre des techniques compatibles avec la cible 12.3 de l'ODD 12 « Production et consommation durables ». Il est important de noter que, malgré les incertitudes, de nombreuses études attestent d'une baisse plausible de la productivité des cultures de céréales dans le futur sous l'effet du réchauffement climatique. Cette baisse des rendements serait particulièrement marquée dans l'ouest du Sahel, où se combinent les effets d'une baisse des pluies et d'une hausse des températures à l'horizon 2050 (SULTAN et GAETANI, 2016). L'agriculture doit à la fois réduire ses émissions mais aussi s'adapter aux changements climatiques engendrés par celles-ci et permettre aux populations les plus vulnérables de consolider leur capacité de s'adapter (cible 2.4 de l'ODD 2). On estime cependant que les capacités d'adaptation[1] seront inopérantes si l'augmentation de la température moyenne annuelle est de plus de 3 °C. Face à ces contraintes environnementales, des solutions ont été mises en œuvre pour s'y adapter au mieux. Celles-ci concernent à la fois la gestion des ressources naturelles comme l'eau et les sols, la valorisation de la diversité des variétés des principales cultures mais aussi de la diversité des micro-organismes des sols. Ces solutions sont aussi le fait des agriculteurs, qui ont par exemple sélectionné des variétés de mil à floraison précoce en mobilisant parmi les variétés traditionnelles celles les mieux adaptées à la réduction de la saison des pluies. Le maintien des ressources génétiques et leur accessibilité pour les agriculteurs, cible 2.5 de l'ODD 2, sont des enjeux majeurs.

[1] L'adaptation se définit par l'ensemble des processus qui permettent l'ajustement fonctionnel aux contraintes actuelles ou futures de l'environnement.

Ces quelques exemples montrent que les cibles de l'ODD 2 « Faim zéro » sont indissociables des « Actions pour le climat » (ODD 13). L'accord de Paris scelle en quelque sorte cette interaction dans la mesure où, pour la première fois, l'enjeu universel de la sécurité alimentaire est reconnu dans les négociations climatiques. Plus encore, l'agriculture est mentionnée dans plus de 90 % des « Contributions déterminées au niveau national » (CDN) pour ses impacts sur l'atténuation et/ou l'adaptation, avec, pour tous les pays d'Afrique de l'Ouest, un accent mis sur la nécessaire adaptation de l'agriculture face aux changements climatiques (FAO, 2016). Dans le prolongement de l'accord de Paris, le plan d'action de Marrakech mentionne l'agriculture et le rôle des sols dans la séquestration du carbone comme des solutions pour la sécurité alimentaire et le climat. Le programme intitulé « 4 ‰ : des sols pour la sécurité alimentaire et le climat » (http://4p1000.org/) mise sur la capacité des sols à réguler le climat en stockant du carbone atmosphérique sous la forme de composés organiques (cf. encadré 1 chap. 19, cet ouvrage). Augmenter le stock de carbone des sols est également l'un des enjeux de la Convention de lutte contre la désertification (UNCCD). La dégradation des terres est définie comme un changement dans l'état de santé du sol qui entraîne une diminution de la capacité de l'écosystème à fournir des biens et services pour ses bénéficiaires. Les sols dégradés sont dans un état de santé tel qu'ils ne fournissent pas les biens et services habituels. Ils ont perdu leur capacité à faire face aux perturbations et aux stress environnementaux. Quarante pour cent de la superficie de la planète sont concernés. Environ 100 pays sont affectés par ce phénomène en Afrique, Asie, Amérique, Europe méditerranéenne, Australie et dans les îles du Pacifique. Au moins 2 milliards de personnes sont concernées par la désertification, soit le tiers de l'humanité. On estime à environ 64 milliards de US$/an le coût de cette dégradation (http://www2.unccd.int/).

La science doit investir les interactions entre « Sécurité alimentaire – Actions pour le climat – Dégradation des terres » (ODD 2 – 13 – 15). Il subsiste de nombreuses zones d'ombre, correspondant à autant de « fronts de science ». On connaît par exemple assez mal les impacts de l'augmentation de la pression partielle en CO_2 sur la qualité nutritionnelle des aliments (cible 2.2) (MYERS *et al.*,

2014). Les communautés scientifiques sont invitées à se mobiliser pour décortiquer, tout au long de la chaîne de production et de consommation, les processus, leurs déterminants et leurs interactions afin d'alimenter la décision politique et de contribuer au mieux à l'atteinte conjointe des trois ODD 2, 13 et 15 (PHALKEY *et al.*, 2015).

Changer de vision : d'un problème à un levier d'action

L'ODD 2 et les cibles qui lui sont attachées traduisent le fait que l'agriculture peut contribuer à cet ODD. Mais, compte tenu de ce qui précède, ce secteur permet d'agir pour l'atteinte de l'ensemble des ODD, et non uniquement de l'ODD 2. Une telle posture tranche avec la perception, commune au cours des dernières décennies, visant à considérer l'agriculture comme source des principaux problèmes de la planète : déforestation, dégradation des terres, érosion de la biodiversité, raréfaction des ressources en eau, changement climatique, pollutions. S'il est vrai que l'augmentation du disponible alimentaire et les moyens mis en œuvre pour cela – en considérant les ressources comme illimitées, en ne tenant pas compte des conditions et coûts de leur renouvellement et en visant une production d'aliments à prix faible – se sont traduits par des empreintes environnementales et sociales insoutenables, ce secteur, pour les raisons mêmes qui en ont fait un problème, représente aujourd'hui un levier d'action essentiel. Pour autant que cela se fasse en cohérence avec une transformation des systèmes alimentaires qui contribue au développement durable, pour autant que production et consommation puissent évoluer de concert, pour autant que les modifications ne se limitent pas à des solutions ponctuelles ou à des arguments commerciaux de type *green washing*, le secteur agricole peut effectivement constituer une partie de la solution.

L'enjeu n'est pas ici de militer pour la croissance de ce secteur, mais plutôt d'affirmer son rôle et son potentiel de transformation du nexus « Sécurité alimentaire – Pauvreté – Santé – Environnement », et plus largement pour la santé de la planète, de

l'humanité et pour la stabilité politique. Il y a quatre raisons à cela : (1) l'agriculture interagit avec l'ensemble des autres secteurs, en termes de dépendance et d'impact ; (2) en raison de la manière dont elle marque l'usage des terres, l'agriculture est centrale pour les questions environnementales et climatiques ; (3) l'agriculture est le premier employeur mondial (Sourisseau, 2015) et fournit à des centaines de millions de familles, souvent pauvres, emplois, revenus et moyens de subsistance leur permettant d'échapper à la précarité… ou au contraire d'y demeurer ; (4) des millions de décisions sont prises chaque jour dans ce secteur, qui impactent le futur de la planète. Cette situation centrale de l'agriculture en fait un levier extraordinaire dans une perspective de développement durable.

Une révolution des systèmes alimentaires pour atteindre les ODD ?

Agir sur et *via* l'agriculture ne suffira pas. Une révolution des systèmes alimentaires est nécessaire et contribuera à l'atteinte des ODD. Elle suppose pour cela de s'adosser à cinq transitions majeures, tout en les renforçant. La première de ces transitions concerne les manières de produire et la promotion d'une agriculture assurant une gestion durable des écosystèmes agricoles et forestiers et de la biodiversité, en lien direct avec les ODD 12 et 15. L'agro-écologie, en application de l'intensification écologique, doit pour cela viser des trajectoires de transition spécifique de chaque contexte (Cirad, 2015) en : (1) comprenant les mécanismes pour amplifier les régulations biologiques et écologiques et augmenter l'efficience d'utilisation des ressources dans les agrosystèmes ; (2) concevant et évaluant de façon multicritères et multi-échelles les performances des systèmes de production ; (3) en étudiant et accompagnant les systèmes d'innovation.

La deuxième transition concerne la capacité des territoires ruraux à garantir la stabilité et la sécurité, tout comme le bien-être, la sécurité alimentaire et la santé de leurs populations. La capacité de l'agriculture à réduire la pauvreté et les inégalités et à assurer

la sécurité alimentaire est, plus que jamais, un enjeu de première importance. Il ne pourra en outre y avoir de transition urbaine sans des campagnes prospères et stables.

La troisième transition porte sur la consommation alimentaire. Ce qu'il faudra produire demain dépendra essentiellement de ce qui sera consommé, gaspillé, jeté ou recyclé. L'accompagnement d'une telle transition est central pour atteindre les ODD. De même, elle est essentielle pour la santé. Les systèmes alimentaires se révèlent être de fantastiques espaces d'innovation, impactant en retour l'ensemble des enjeux du développement durable.

Essentielle dans le cadre des ODD, centrale pour l'accord de Paris dont elle est l'objet, la transition climatique est la quatrième. Comme nous l'avons vu à l'aide des exemples ci-dessus, le lien entre systèmes alimentaires et climat (SMITH, 2013 ; CAMPBELL, 2014), par ce qu'il porte de conséquences en termes de sécurité alimentaire, de bien-être des populations et de santé de l'environnement, est au cœur des ODD.

La transition énergétique est la cinquième. Elle interroge le secteur agricole et sa capacité à gérer durablement la consommation énergétique, à contribuer à une décarbonisation de l'économie, à améliorer l'efficacité de l'usage et de la valorisation de la biomasse, à générer des processus vertueux de recyclage des résidus.

En conclusion, orchestrer les transformations

Tant agricoles qu'alimentaires, les spécificités d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre sont considérables, et ce n'est pas d'une révolution, mais de révolutions plurielles dont nous avons besoin. Contrairement à la révolution verte qui s'est mise en place grâce à un modèle technique et politique de rupture et à vocation universelle, les mutations dont il est question ici concernent l'ensemble des systèmes alimentaires, et non le seul secteur agricole, et doivent suivre différentes voies. L'affirmation de cette pluralité de même que les incertitudes concernant les voies à suivre en chaque lieu modifient très certainement le statut et l'usage de la production scientifique et le recours à différentes formes de

connaissances. Elles font de cette révolution un processus exigeant en apprentissages et en dispositifs de coordination (Caron *et al.*, 2014).

Si l'on attend de ces révolutions qu'elles produisent un effet global à la hauteur de ce qu'avait généré la révolution verte en son temps, le changement ne peut s'entreprendre uniquement au niveau local. Il doit résulter d'interactions entre différents niveaux d'intervention qui le rendent possible et effectif : apprentissage technique local, circuits de commercialisation locaux, réglementations foncière et fiscale nationales, risques environnementaux et sanitaires globaux, etc. Il convient ainsi d'identifier l'ensemble des actions qui à différentes échelles sont requises pour impacter à large échelle, pour mieux les concevoir, les accompagner et les évaluer. Il convient aussi de mettre en œuvre à l'échelle globale un cadre constitué de mécanismes internationaux qui permettent de stimuler les initiatives nationales et locales, de les mettre en cohérence, de traiter les arbitrages et compromis à opérer. De faire en sorte que, malgré l'absence de ministères de la Sécurité alimentaire et nutritionnelle, les défis justifiant l'ODD 2 ne demeurent pas un fléau.

Références bibliographiques

Allan C., Xia J., Pahl-Wostl C., 2013 – Climate change and water security; challenges for adaptative water management. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5 : 617-624.

Campbell B., 2014 – Climate change: Call for UN to act on food security. *Nature*, 509 : 288. doi:10.1038/509288c

Caron P., Biénabe E., Hainzelin E., 2014 – Making transition towards ecological intensification of agriculture a reality: The gaps in and the role of scientific knowledge. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 8 : 44-52. http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2014.08.004

Cirad, 2015 – *L'agro-écologie pour les agricultures tropicales et méditerranéennes. Le positionnement des recherches du Cirad.* Note de positionnement, Cirad, 8 p.

Cui Z., Yue S., Wang G., Meng Q., Wu L., Ynag Z., Li S., Zhang F., Chen X., 2013 – Closing the yield gap could reduce projected greenhouse

gas emissions: a case study of maize production in China. *Global Change Biology,* 19 : 2467-2477.

FAO, 2016 – *The agriculture sectors in the Intended Nationally Determined Contributions*. Environment and Natural Resources Management Working Paper, 61, Rome, FAO.

MUELLER N. D., GERBER J. S., JOHNSTON M., RAY D. K., RAMANKUTTY N., FOLEY J. A., 2013 – Closing yield gaps through nutrient and water management. *Nature,* 490 : 255-257.

MYERS *et al.,* 2014 – Increasing $C0_2$ threatens human nutrition. *Nature*, 510 : 139-142.

PHALKEY *et al*., 2015 – *Systematic review of current efforts to quantify the impact of climate change on undernutrition.* PNAS, July 2015.

RINGLER C., BHADURI A., LAWFORD R., 2013 – The nexus across water, energy, land and food (WELF): potential for improved resource use efficiency. *Current Opinion in Environmental Sustainability,* 5 : 617-624.

SMITH P., 2013 – Delivering food security without increasing pressure on land. *Global Food Security,* 2(1) : 18-23. DOI: 10.2016/j.gfs.2012.11.008

SOURISSEAU J.-M. (ed.), 2015 – *Family farming and the Worlds to come*. Dordrecht, Springer/Quae, 371 p. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-9358-2

SULTAN B., GAETANI M., 2016 – Agriculture in West Africa in the Twenty-First Century: Climate change and impacts scenarios, and potential for adaptation. *Frontiers in Plants Science*, 7 : 1-20.

VAN ITTERSUM M. K., GASSMAN K. G., GRASSINI P., WOLF J., TITTONELL P., HOCHMAN Z., 2013 – Yield gap analysis with local to global relevance – A review. *Fiel Crops Research,* 143 : 4-17.

Un défi pour la planète

Les Objectifs de développement durable en débat

Sous la direction de

Patrick CARON

Jean-Marc CHÂTAIGNER

IRD Éditions
INSTITUT DE RECHERCHE
POUR LE DÉVELOPPEMENT

Marseille, 2017

Coordination éditoriale, fabrication
Corinne Lavagne

Mise en page
Desk (53)

Maquette de couverture
Michelle Saint-Léger

Maquette intérieure
Aline Lugand/Grissouris

La loi du 1er juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2017

ISBN : 978-2-7099-2412-2