



## Conseil économique et social

Distr. générale  
14 mars 2011  
Français  
Original: anglais

---

### Commission de la science et de la technique au service du développement

#### Quatorzième session

Genève, 23-27 mai 2011

Point 3 b) de l'ordre du jour

### **Les technologies comme moyen de faire face aux difficultés dans des domaines tels que l'agriculture et l'eau**

#### **Rapport du Secrétaire général**

##### *Résumé*

Le présent rapport vise à définir les moyens d'entretenir une agriculture durable dans les pays en développement par la science, la technologie et l'innovation. Il traite des principales difficultés auxquelles sont confrontés les petits exploitants et présente des conclusions et recommandations.

Le rapport souligne la nécessité de recenser les systèmes existants de science, de technologie et d'innovation appliqués à l'agriculture, en vue de renforcer l'aide aux petits paysans en vue d'une agriculture durable et en intégrant la problématique d'équité entre les sexes dans la conception des politiques agricoles.

## Table des matières

	<i>Paragraphes</i>	<i>Page</i>
Introduction .....	1–2	3
I. Difficultés de l’agriculture .....	3–7	3
II. Applications de la science et de la technologie et pratiques d’exploitation propices à une agriculture durable .....	8–25	5
A. Bonne gestion de l’eau .....	12–16	7
B. Amélioration de la culture, de l’élevage et de la pêche .....	17–20	9
C. Disponibilité des TIC à un prix abordable.....	21–24	10
D. Améliorations des opérations après récolte .....	25	11
III. Innovation agricole .....	26–51	11
A. Instituts de recherche et enseignement .....	30–35	14
B. Services de vulgarisation.....	36–40	15
C. Financement de l’agriculture et de l’innovation dans ce secteur .....	41–48	17
D. Gouvernance.....	49–51	20
IV. Conclusions et suggestions .....	52–56	22
A. Principales conclusions .....	52–54	22
B. Suggestions.....	55–56	22
Bibliographie .....		24

## Introduction

1. La nourriture est indispensable à la survie humaine et il est capital d'améliorer la sécurité alimentaire pour atteindre les objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Afin d'atténuer la faim dans le monde et d'assurer à l'avenir un approvisionnement suffisant et accessible, il faut repenser la manière dont les aliments sont produits, emmagasinés et distribués, y compris la manière d'utiliser l'eau en agriculture.

2. À sa treizième session, en mai 2010, la Commission de la science et de la technique au service du développement (CSTD) a décidé d'examiner les «technologies comme moyen de faire face aux difficultés dans des domaines tels que l'agriculture et l'eau», parmi ses thèmes prioritaires pour la période intersessions 2010-2011. Pour contribuer à approfondir l'examen de la question, et pour aider la Commission dans les délibérations de sa quatorzième session, le secrétariat de la CNUCED a organisé à Genève (Suisse), du 15 au 17 décembre 2010, une réunion du Groupe intersessions. Le présent rapport est fondé sur les conclusions de la réunion, sur les rapports nationaux fournis par les membres de la Commission et sur d'autres documents relatifs à la question.

## I. Difficultés de l'agriculture

3. Dans la plupart des pays en développement, l'agriculture représente 20 à 60 % du PIB et elle fait vivre environ 2,6 milliards d'habitants, soit 40 % de la population mondiale, dont 370 millions de paysans autochtones et jusqu'à 65 % de la main-d'œuvre totale de ces pays. L'agriculture exerce une influence majeure sur l'approvisionnement en eau salubre, la pollinisation, la lutte contre les parasites et les maladies, et les émissions de carbone<sup>1</sup>. Les progrès de l'agriculture peuvent donc influencer de façon non négligeable et à bien des égards la vie de beaucoup de gens et contribuer à la réalisation des objectifs de développement convenus sur le plan international, notamment des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD)<sup>2</sup>.

4. Le rôle de la production alimentaire comme moyen de combattre la faim dans le monde est un des aspects les plus évidents du lien qui existe entre l'agriculture et les OMD. Près d'un milliard de personnes sont sous-alimentées<sup>3</sup> et ce nombre pourrait encore augmenter à cause de la crise financière mondiale, du chômage persistant, de l'instabilité grandissante du prix des produits alimentaires, des pénuries, et des prévisions de sécheresses et d'inondations généralisées<sup>4</sup>. La hausse des cours du pétrole fait monter aussi le prix de la nourriture en augmentant les frais de transport (d'où une hausse du prix des produits agricoles à la livraison) et en détournant de plus en plus de cultures, comme celles du maïs et du soja, vers la fabrication de biocarburants, ce qui amoindrit encore les quantités disponibles pour la consommation humaine et animale<sup>5</sup>. En outre, le renchérissement des produits alimentaires menace la paix et la sécurité.

5. La faim n'est pas un simple problème de production car la planète produit assez d'aliments pour nourrir toute sa population. Depuis cinquante ans, la production agricole

<sup>1</sup> Évaluation internationale des connaissances, des sciences et des technologies agricoles pour le développement (IAASTD) (2009) et CNUCED (2010a).

<sup>2</sup> On trouvera une analyse des relations entre l'agriculture et les OMD dans Rosegrant, M. W. *et al.* (2006).

<sup>3</sup> FIDA (2011).

<sup>4</sup> Vidal (2010).

<sup>5</sup> Schoen (2011).

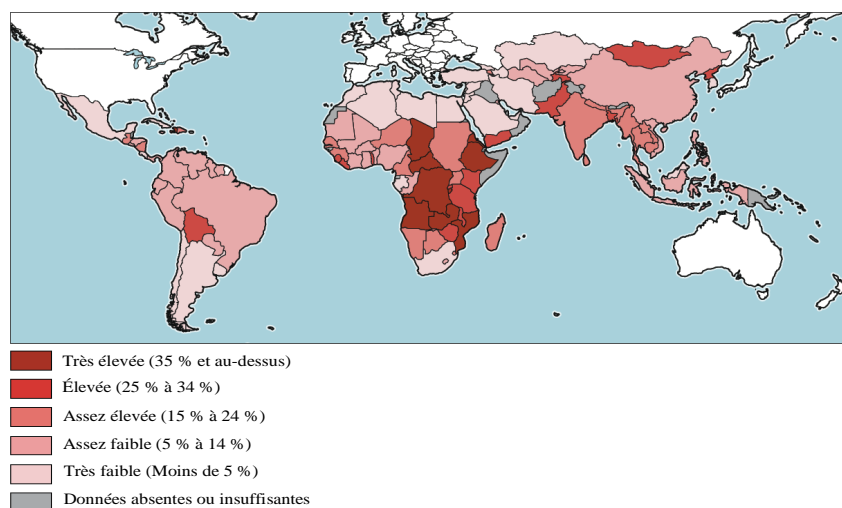
par habitant est supérieure à la croissance démographique: le monde produit 17 % de plus de calories par habitant qu'en 1960 et en moyenne la population a 25 % de nourriture de plus, malgré le doublement de la population du globe, et il y a assez de nourriture pour donner à chacun au moins 2 720 kcal par jour. D'ailleurs, dans certains pays, 30 à 40 % de la nourriture produite est gaspillée. Et pourtant, l'accroissement de la production alimentaire n'est pas synonyme d'accroissement de la sécurité alimentaire. L'augmentation spectaculaire de la production depuis quelques décennies, qui résulte essentiellement de la révolution verte, n'a pas débouché sur un recul majeur de la faim et de la pauvreté dans les pays en développement<sup>6</sup>.

6. Dans ces pays, la majorité des gens qui souffrent de faim chronique sont des petits paysans, pour la plupart en Afrique et en Asie. Ils exploitent environ 80 % des terres agricoles de ces deux continents et produisent environ 80 % de la nourriture consommée dans l'ensemble des pays en développement<sup>7</sup>. Comme il ressort de la figure 1 et du tableau 1, la malnutrition chez les enfants frappe surtout ces deux continents, où les exploitations ont en moyenne 1,6 ha, contre 121 ha en Amérique du Nord. À l'échelle mondiale, 95 % des exploitations de moins de 2 ha se situent en Asie (87 %) et en Afrique (8 %)<sup>8</sup>.

7. Les principales difficultés auxquelles les petits exploitants sont confrontés sont l'absence d'accès à l'instruction, aux techniques, aux moyens de production, au crédit, aux marchés et à l'infrastructure. En outre, ils vivent et travaillent sur des terres marginales qui comportent un risque accru de dégradation des sols, de sécheresse, d'inondations, de tempêtes, d'attaques de ravageurs et de pluviosité irrégulière, et les plus pauvres d'entre eux, qui n'ont guère de protection contre des changements climatiques graves, se trouvent souvent dans des zones exposées aux catastrophes naturelles<sup>9</sup>. L'agriculture durable, celle qui s'appuie sur les principes de la viabilité économique, sociale et environnementale, offre la possibilité de faire face à beaucoup des difficultés rencontrées par les paysans démunis.

Figure 1

**Prévalence de la sous-alimentation dans les pays en développement (2005-2007)<sup>10</sup>**



<sup>6</sup> FAO (2002), dans World Hunger Education Service (2010) et CNUCED (2008).

<sup>7</sup> FIDA (2009).

<sup>8</sup> Nagayets (2005) et von Braun (2005).

<sup>9</sup> CNUCED (2010b) et Hoffmann (2010).

<sup>10</sup> Tiré de FAO (2010), d'après FAOSTAT 2010.

Tableau 1  
**Taille moyenne des exploitations agricoles par région<sup>11</sup>**

<i>Région</i>	<i>Taille moyenne des exploitations (ha)</i>
Afrique	1,6
Asie	1,6
Amérique latine et Caraïbes	67,0
Europe occidentale	27,0
Amérique du Nord	121,0

## II. Applications de la science et de la technologie et pratiques d'exploitation propices à une agriculture durable

8. Une série d'applications de la science et de la technologie et de pratiques agricoles, à tous les stades de l'exploitation, permettent de relever sensiblement la productivité et certaines d'entre elles peuvent très bien convenir aux petits paysans. Les petites exploitations emploient généralement beaucoup de main-d'œuvre, n'utilisent pas beaucoup de facteurs de production externes et sont davantage tributaires de l'environnement local. L'introduction de la science et de la technologie modernes doit tenir compte de ces caractéristiques et s'appuyer sur des réseaux de partage du savoir, sur une meilleure infrastructure et sur le recours systématique à la rotation des cultures et à la production intégrée de cultures et de matières premières.

9. L'agriculture durable adopte des pratiques interconnectées d'utilisation des sols et de production végétale et animale permettant de reconstituer en permanence les ressources consommées tout en réduisant ou en supprimant l'apport nuisible d'intrants externes. Ainsi qu'il ressort du tableau 2 et des exemples donnés dans les encadrés 1 et 2, l'agriculture durable s'appuie sur des pratiques et des techniques compatibles avec les connaissances, les processus naturels et l'environnement agroclimatique locaux<sup>12</sup>.

Tableau 2  
**Exemples des principales pratiques de l'agriculture durable<sup>13</sup>**

<i>Catégorie</i>	<i>Exemples</i>
Gestion des sols et des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrasses et autres structures physiques et biologiques propres à prévenir l'érosion des sols</li> <li>• Plantation suivant les courbes de niveau</li> <li>• Haies bocagères et barrières vivantes</li> <li>• Culture sans travail du sol</li> <li>• Paillis, cultures de couverture, y compris cultures biologiques de légumineuses fixatrices d'azote</li> <li>• Collecte de l'eau</li> </ul>

<sup>11</sup> Adapté de Nagayets (2005) et von Braun (2005).

<sup>12</sup> Nations Unies (2009).

<sup>13</sup> Tripp (2006).

Catégorie	Exemples
Gestion de la fertilité des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumier et compost</li> <li>• Transfert de biomasse</li> <li>• Agroforesterie</li> <li>• Gestion intégrée de la fertilité des sols</li> </ul>
Types de culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trous de plantation</li> <li>• Système de riziculture intensive</li> <li>• Cultures intercalaires</li> <li>• Culture en couloirs</li> </ul>
Lutte contre les adventices et les ravageurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultures intercalaires et rotation des cultures</li> <li>• Gestion intégrée des ravageurs</li> </ul>

## Encadré 1

**Pratiques de l'agriculture durable: méthode d'attraction/répulsion**

La méthode d'attraction/répulsion est un système de production intégrée dans lequel la combinaison de cultures permet de traiter plusieurs problèmes à la fois. Par exemple, la pyrale du maïs est un insecte qui s'attaque au maïs. La culture d'une plante-piège, le napier, autour d'un champ de maïs attire ces insectes loin du maïs. Une culture de couverture, le *Desmodium*, est répulsive pour la pyrale du maïs, mais attire ses prédateurs naturels qui éliminent les quelques pyrales qui s'introduisent dans le champ. Comme le sol est couvert de cultures permanentes, l'érosion est arrêtée. En sus d'un rendement élevé en maïs, le système produit du fourrage pour le bétail. La fertilité du sol s'améliore à chaque rotation de culture et même si le *Desmodium* capte l'azote, le fumier produit par le bétail restitue de l'azote et d'autres éléments nutritifs importants.

## Encadré 2

**Technologie durable: lutte contre les ravageurs avec des guêpes<sup>14</sup>**

On peut citer comme exemple d'une technologie vivante, ayant fait ses preuves et durable, l'utilisation de la guêpe *Anagyrus lopezi* pour éradiquer une espèce de cochenille qui se nourrit exclusivement de manioc en Afrique et en Thaïlande et menace les cultures. Les guêpes, plus petites qu'une tête d'épingle, recherchent uniquement les cochenilles, les transpercent et y pondent leurs œufs. Les larves mangent les cochenilles de l'intérieur et au bout de quelques jours quittent leur chrysalide pour chercher de nouvelles victimes.

10. Des systèmes de production durable peuvent améliorer notablement le rendement des cultures de subsistance dans les régions tropicales qui connaissent une croissance démographique rapide et une insécurité alimentaire aiguë. Grâce à l'emploi de ressources locales comme la main-d'œuvre, les engrais organiques et les pesticides biologiques, une

<sup>14</sup> Mydans (2010).

plus grande part des dépenses agricoles demeure dans l'économie locale, et peut financer le développement de cette économie<sup>15</sup>.

11. Un type d'agriculture durable, l'agriculture biologique, est défini comme étant «un système de gestion holistique de la production [dont l'objectif principal] est d'optimiser la santé et la productivité d'entités interdépendantes que constituent la vie des sols, les plantes, les animaux et les êtres humains»<sup>16</sup>. Les méthodes et techniques agricoles biologiques ou quasi biologiques sont idéales pour de nombreux paysans pauvres et marginalisés, car elles n'exigent qu'une quantité minime, voire pas du tout, d'intrants extérieurs, utilisent des matières naturelles disponibles sur place pour produire des denrées de qualité, et encouragent une exploitation systémique diversifiée et plus souple. Les avantages écologiques de l'agriculture biologique sont une meilleure rétention de l'eau dans les sols, l'amélioration de la nappe phréatique, une réduction de l'érosion des sols et davantage de matières organiques dans les sols, ce qui permet de mieux piéger le carbone et d'augmenter la biodiversité. Cette agriculture apporte aussi des avantages économiques: il n'est plus nécessaire d'acheter des pesticides et des engrais chimiques, on peut vendre à un très bon prix les denrées certifiées biologiques, et l'on peut ajouter de la valeur à la production par la transformation. En situation de culture marginale, lorsque les petits exploitants qui utilisent assez peu d'intrants chimiques se convertissent à l'agriculture biologique, les rendements ne baissent pas et, au pire, restent stables. La meilleure organisation et la meilleure gestion pratiquées par les paysans biologiques permettent d'améliorer les rendements. Ces derniers augmentent davantage à mesure que l'infrastructure se développe, finissent par dépasser ceux des systèmes traditionnels, et se rapprochent de ceux des systèmes plus classiques à forte consommation d'intrants<sup>17</sup>.

## A. Bonne gestion de l'eau

12. De multiples pratiques ou applications de la science et de la technologie permettent de s'attaquer à l'un des principaux problèmes de l'agriculture: la consommation d'eau. La production alimentaire mondiale représente 70 % de l'eau puisée dans les cours d'eau et les aquifères. Les ressources en eau sont très sollicitées dans beaucoup de régions et la demande devrait s'accroître à mesure que la concurrence va s'accroître entre les villes, l'industrie et l'agriculture.

13. L'irrigation est pratiquée sur 20 % seulement des terres cultivées mais contribue pour 40 % à la production alimentaire du globe. L'Afrique produit 38 % de ses cultures, en valeur, sur 7 % des terres sur lesquelles l'eau fait l'objet d'une gestion, ce qui donne à penser qu'en investissant davantage dans l'irrigation on pourrait améliorer sensiblement la sécurité alimentaire sur le continent<sup>18</sup>. Les modes d'irrigation se répartissent habituellement en deux grandes catégories: les techniques économes en eau, qui améliorent la productivité de l'eau, et les techniques de rétention de l'eau qui rendent l'approvisionnement plus régulier malgré les différences saisonnières, la variabilité et l'imprévisibilité des précipitations, les inondations et la sécheresse. Le stockage de l'eau présente un grand intérêt. Dans les pays en développement, les agriculteurs ont intérêt à emmagasiner l'eau extraite des rivières la nuit pour l'utiliser le jour et à stocker les eaux souterraines.

14. Pour les systèmes d'exploitation complexes et de grande envergure, de nouvelles méthodes d'irrigation sont possibles: systèmes automatiques de distribution d'eau

<sup>15</sup> CNUCED (2010a).

<sup>16</sup> FAO/OMS dans CNUCED (2008).

<sup>17</sup> CNUCED (2008).

<sup>18</sup> Svendsen (2009).

acheminée par canaux ou canalisations, nivellement des terrains au laser pour l'irrigation superficielle, irrigation automatique par pulvérisateur, micro-irrigation et systèmes de commande perfectionnés<sup>19</sup>. En Asie, de nombreux systèmes d'irrigation à grande échelle et à gestion centralisée ont besoin d'être adaptés pour permettre des pratiques de culture modernes et répondre à l'évolution de la demande de produits alimentaires. Les cultures irriguées sont issues à 95 % d'irrigation par submersion, de sorte qu'il faut donner la priorité absolue aux techniques permettant d'améliorer l'irrigation par canaux. Une meilleure conception et une meilleure gestion des grands barrages et des grands réseaux d'irrigation peuvent entretenir les écosystèmes aquatiques et riverains, éviter l'envasement et la salinisation et améliorer l'équité entre les consommateurs en amont et les consommateurs en aval<sup>20</sup>. La micro-irrigation doit être réservée à certains milieux où l'eau coûte cher, où l'irrigation superficielle n'est pas commode et où l'on peut cultiver et commercialiser des cultures de rapport d'un prix élevé<sup>21</sup>.

### Encadré 3

#### Utilisation de la science nucléaire pour étudier les eaux souterraines<sup>22</sup>

Avec l'aide de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), l'Institut philippin de recherche nucléaire s'est doté de moyens en hydrologie des isotopes qui peuvent être utiles pour comprendre les réseaux d'eaux souterraines, particulièrement les phénomènes d'alimentation et d'écoulement des aquifères, les échanges et les interconnexions entre les aquifères, et les sources et mouvements de polluants. Fondées sur le concept général de repérage par traceurs, les techniques à isotopes permettent aux chercheurs d'évaluer les fuites des réservoirs et de déceler les aquifères souterrains qui peuvent être contaminés par les eaux de surface et les eaux d'irrigation.

15. Les petits paysans ont rarement les moyens de pratiquer une irrigation permanente ou à grande échelle et l'essentiel de la production des pays en développement se fait en culture pluviale. Celle-ci est pratiquée sur 80 % des terres cultivées et représente 60 % de la production alimentaire mondiale. Certains petits exploitants ont investi dans des technologies adaptées aux besoins locaux, telles que petits bassins de retenue, canalisations en PVC et matériel de pompage permettant d'atteindre les eaux souterraines et de mieux maîtriser l'alimentation en eau<sup>23</sup>. Ces prélèvements, non réglementés pour l'essentiel, risquent d'exploiter à l'excès les eaux souterraines et pourraient se révéler de courte durée.

16. Il existe, pour les petits paysans des zones de culture pluviale, des solutions plus viables: culture suivant les courbes de niveau, billonnage, augmentation de la quantité de matière organique dans les sols, collecte des eaux de pluie et exploitation sans travail de la terre. Ces pratiques peuvent augmenter la rétention des eaux dans le sol et réduire le ruissellement<sup>24</sup>. L'agriculture sans travail de la terre consiste à planter sur les feuilles mortes et la végétation demeurées sur le sol après les précédentes récoltes; cette technique permet d'éviter l'érosion qui entraîne les sols. D'autres techniques d'irrigation et éléments de systèmes conviennent particulièrement aux petites exploitations: irrigation au goutte-à-goutte à un coût abordable pour une utilisation plus rationnelle de l'eau, pompes à pédales pour puiser l'eau en profondeur, réservoirs en matière plastique, microarroseurs et systèmes d'aide à la décision. D'autres moyens pourraient à l'avenir permettre d'approvisionner tous

<sup>19</sup> CNUCED (2010b).

<sup>20</sup> IAASTD (2009).

<sup>21</sup> Cornish (1998).

<sup>22</sup> Rapport national, Groupe intersessions de la CSTD (2010).

<sup>23</sup> Mukherji (2009).

<sup>24</sup> IAASTD (2009).



les agriculteurs: dessalement de l'eau de mer, recyclage et traitement des eaux usées, eau à usages multiples (pour la boisson et l'agriculture), et adduction d'eau par les municipalités<sup>25</sup>. Le dessalement de l'eau de mer pourrait fournir de l'eau à l'agriculture mais souvent il consomme beaucoup d'énergie. Il y a d'autres moyens intéressants d'utiliser l'eau plus intelligemment, grâce aux technologies de l'information et de la communication (TIC) comme les systèmes d'information géographique, les systèmes d'irrigation à capteurs d'humidité, les compteurs, les régulateurs, l'ordinateur et le téléphone mobile.

## **B. Amélioration de la culture, de l'élevage et de la pêche**

17. Il est possible de mettre au point de nouvelles façons culturales et des variétés ou espèces améliorées de plantes, de bétail, de poissons et d'arbres par des processus accélérés tels que la sélection traditionnelle ou la sélection participative des plantes, associés à une sélection assistée par marqueurs, à la génomique et à des méthodes transgéniques. Plusieurs découvertes en biotechnologie sont prometteuses pour l'agriculture, y compris pour les petits exploitants. Le nouveau riz pour l'Afrique résulte du croisement de riz africain et de riz asiatique pour obtenir une descendance à gros rendement, à maturation plus rapide, très robuste et résistante au stress. De nouvelles semences de blé à tige résistante ont été mises au point en collaboration avec des centres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) et seront bientôt livrées dans toute la corne de l'Afrique et dans l'Asie du Sud. En outre, plus de 30 millions de personnes en Afrique pourraient bénéficier d'une variété de maïs résistant à la sécheresse<sup>26</sup>.

18. La culture de tissu végétal consiste à cultiver des cellules, des tissus ou des organes de plantes sur un support de nutriments spécialement formulé, dans des conditions qui donnent naissance à une plante entière à partir d'une seule cellule. Il y a là un moyen important de produire du matériel végétal exempt de maladie et de haute qualité et d'obtenir rapidement de nombreuses plantes uniformes<sup>27</sup>.

19. La sélection génétique, l'incorporation de gènes résistants dans des variétés à haut rendement et d'autres modifications génétiques peuvent produire des cultures améliorées du point de vue du rendement, de l'aspect, du goût, de la qualité nutritive et de la résistance à la sécheresse, aux insectes et aux herbicides. Or de nombreux pays en développement n'ont pas les compétences scientifiques et réglementaires leur permettant d'élaborer et de gérer ces techniques et d'évaluer les probabilités quant à leurs avantages et inconvénients socioéconomiques et environnementaux. Par exemple, l'achat de semences génétiquement modifiées peut exposer les agriculteurs à des obligations et à une dépendance à long terme et la contamination involontaire de cultures biologiques par des cultures génétiquement modifiées voisines peut empêcher certaines denrées d'être certifiées biologiques<sup>28</sup>.

20. L'exploitation de ces techniques en vue du développement durable exigerait un gros effort pour renforcer les capacités, sensibiliser et instruire l'opinion publique et mettre en place un cadre de réglementation garantissant que l'application des dispositions de l'Accord sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce (ADPIC) soit compatible avec celles de la Convention sur la diversité biologique.

<sup>25</sup> CNUCED (2010b) et Molden (2009).

<sup>26</sup> Rapport national, Groupe intersessions de la CSTD (2010).

<sup>27</sup> CNUCED (2010b).

<sup>28</sup> Carrasco (2009).

### C. Disponibilité des TIC à un prix abordable

21. L'existence de TIC d'un prix abordable est très prometteuse pour améliorer la gestion des ressources naturelles, la sécurité alimentaire et les moyens d'existence des communautés rurales. Les petits paysans se heurtent à une difficulté majeure du fait qu'ils sont éloignés des centres de connaissance et d'information, ce qui les rend particulièrement vulnérables et mal préparés à faire face à des chocs externes et internes<sup>29</sup>. L'Internet et la diffusion de la téléphonie mobile facilitent déjà l'échange d'informations scientifiques, techniques et commerciales parmi les agriculteurs, les scientifiques, les entreprises commerciales, les agents de vulgarisation, etc. Les progrès de la nanotechnologie, de la télédétection, des systèmes d'information géographique, du système mondial de localisation (GPS) et d'autres applications des TIC pourraient ouvrir des perspectives à une agriculture plus économe en ressources et mieux adaptée aux conditions locales<sup>30</sup>.

22. La lutte contre les ravageurs et les mauvaises herbes est un exemple des multiples applications possibles des TIC. La modélisation de la dynamique des ravageurs et des espèces exotiques permet de réduire l'utilisation de produits chimiques et les nouvelles technologies peuvent aider les paysans à appliquer les herbicides de façon rationnelle pour éliminer les adventices. Par exemple, les GPS perfectionnés permettent aux agriculteurs d'appliquer un programme personnalisé pour pulvériser des herbicides et des pesticides. Autre exemple: les détecteurs à infrarouge d'adventices qui identifient des plantes bien précises à partir de leur taux particulier de réflexion de la lumière infrarouge et transmettent un signal aux pompes pour qu'elles pulvérisent une quantité d'herbicide fixée d'avance<sup>31</sup>.

23. Les TIC peuvent être aussi des instruments utiles pour prévoir et coordonner les interventions en cas de catastrophe. Le Réseau du système d'alerte rapide en cas de famine, financé par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID), utilise les SIG, les techniques de télédétection et plusieurs sources de données pour prédire les besoins d'aide alimentaire dans plus de 25 pays. L'USAID et la NASA ont établi des plates-formes de répartition en Amérique centrale, en Afrique de l'Est et dans l'Himalaya pour SERVIR, système de gestion de l'environnement par l'Internet qui comprend des outils de prévision à court terme des précipitations et des tempêtes et lance des alertes avancées d'inondation<sup>32</sup>.

24. L'analphabétisme est un obstacle majeur à l'adoption des TIC et des méthodes de gestion intégrée des ravageurs par les petits paysans. Par conséquent, l'enseignement, la vulgarisation et les fermes-écoles peuvent aider beaucoup les agriculteurs à profiter de ces technologies. Un autre obstacle s'oppose à l'adoption des TIC, c'est que généralement les paysans sont beaucoup plus enclins à payer pour des services tangibles comme la fourniture d'intrants ou les services vétérinaires qu'à payer pour l'information, qui auparavant était souvent fournie gratuitement<sup>33</sup>. Une solution possible serait d'abaisser le coût de l'accès à l'Internet, d'assurer un financement public et d'encourager les exploitants à s'abonner collectivement à des organes d'information.

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> IAASTD (2009).

<sup>31</sup> CNUCED (2010b) et IAASTD (2009).

<sup>32</sup> Rapport national, Groupe intersessions de la CSTD (2010):

<sup>33</sup> Christopolos (2010).

## D. Amélioration des opérations après récolte

25. Lorsqu'on envisage les applications de la science et de la technologie à l'agriculture, il ne faut pas négliger ce qui se passe après la récolte. Les pertes après récolte sont l'une des principales sources d'inefficience dans l'agriculture, allant souvent jusqu'à 80 % selon le lieu et le type de denrée. En appliquant des techniques facilement accessibles de conservation après récolte et des méthodes novatrices de gestion, on pourrait réduire les pertes et augmenter de 30 à 50 % la production alimentaire mondiale moyennant un apport minime de ressources additionnelles<sup>34</sup>. Il peut être plus utile pour les populations pauvres de donner le maximum de valeur nutritive aux aliments disponibles en améliorant les procédés de préparation, transformation, conservation ou stockage que d'essayer d'augmenter le rendement sur des parcelles minuscules<sup>35</sup>. Ainsi, des millions de gens en Afrique sont tributaires de la culture de légumes-racines et de tubercules périssables comme le manioc, l'igname et le taro. Des techniques permettant de transformer ces racines, tubercules, céréales et légumineuses, et d'autres, en farine peuvent améliorer la durée de conservation des aliments indigènes et leur acceptation par le consommateur et en faire des produits à valeur ajoutée exportables. Ce sont les techniques de transformation primaire comme le nettoyage, le séchage, la préréfrigération, le calibrage, l'emballage, le stockage et le transport qui présentent le plus d'intérêt<sup>36</sup>. Par ailleurs, l'adoption de techniques de conservation peut aussi améliorer notablement les moyens d'existence des femmes, qui font l'essentiel des opérations de traitement après récolte, et libérer du temps pour d'autres activités<sup>37</sup>.

## III. Innovation agricole

26. L'expérience a montré que l'innovation, le progrès technique et les méthodes de diffusion impliquent une compréhension partagée des principes et la coordination des pratiques à différents niveaux<sup>38</sup>. L'innovation est rarement déclenchée par la recherche agricole; souvent, elle résulte plutôt de la réaction des chefs d'entreprise à l'évolution des marchés et à l'ouverture de nouveaux marchés<sup>39</sup>. D'ailleurs, une série très diverse d'acteurs ou d'agents extérieurs au secteur public, y compris les organisations paysannes et les entreprises commerciales, doivent travailler à élaborer de nouvelles idées pour les petits paysans<sup>40</sup>. Ainsi qu'il ressort de la figure 2, de nombreuses catégories d'individus et d'organisations doivent participer et travailler en collaboration pour créer des systèmes d'innovation agricole<sup>41</sup>.

27. La force des systèmes d'innovation agricole réside non seulement dans la force des divers éléments du système, mais aussi, et beaucoup plus, dans la force de leurs interactions, de même que la santé humaine exige une bonne circulation et une bonne communication entre toutes les parties du corps pour que celui-ci fonctionne convenablement. Les systèmes d'innovation agricole exigent l'intégration de différentes sources de connaissances, y compris de connaissances locales. Ainsi, une étude récente a montré que les femmes et d'autres groupes marginalisés possèdent souvent des

<sup>34</sup> CNUCED (2010 a).

<sup>35</sup> Christopolos (2010).

<sup>36</sup> CNUCED (2010 b).

<sup>37</sup> Meinzen-Dick (2010).

<sup>38</sup> IAASTD (2009).

<sup>39</sup> Hall (2007).

<sup>40</sup> IAASTD (2009).

<sup>41</sup> CNUCED (2010b), Albright (2007), et Hall (2006).

connaissances sur des méthodes peu coûteuses et à faible impact écologique et des stratégies de gestion qui peuvent donner plus de souplesse aux systèmes d'exploitation agricole<sup>42</sup>. Il est indispensable d'assurer des conditions propices à une approche éclectique de l'innovation et les concurrents doivent travailler ensemble pour adapter en permanence les cadres institutionnels et les cadres directifs en faveur de l'innovation. On a besoin de réseaux coordonnés correspondant à des difficultés, des possibilités ou des lieux bien précis, parallèlement à des politiques de soutien. Les scientifiques, les décideurs, les consommateurs et les chefs d'entreprise doivent s'allier pour mobiliser les connaissances et innover sans cesse<sup>43</sup>.

28. L'action des pouvoirs publics est indispensable pour créer un environnement propre à encourager l'utilisation effective, la modernisation et le développement des techniques<sup>44</sup>. Des mécanismes sectoriels sont déterminants pour coordonner l'interaction nécessaire à l'innovation<sup>45</sup>. On trouve aux Pays-Bas un exemple de la manière dont la politique générale peut stimuler l'innovation; il s'agit de l'élaboration de procédures de mise en circulation de variétés et de critères régissant l'acceptation et la certification de semences créées par les agriculteurs: dans ce pays, les sélectionneurs de pommes de terre et les organisations commerciales collaborent avec des jardiniers amateurs pour cultiver et sélectionner des variétés de pomme de terre; les cultivateurs peuvent négocier des contrats officiels qui reconnaissent leur contribution à la production de toutes les variétés qui sont mises sur le marché et les rétribuent pour cette contribution<sup>46</sup>.

---

<sup>42</sup> Meinzen-Dick (2010).

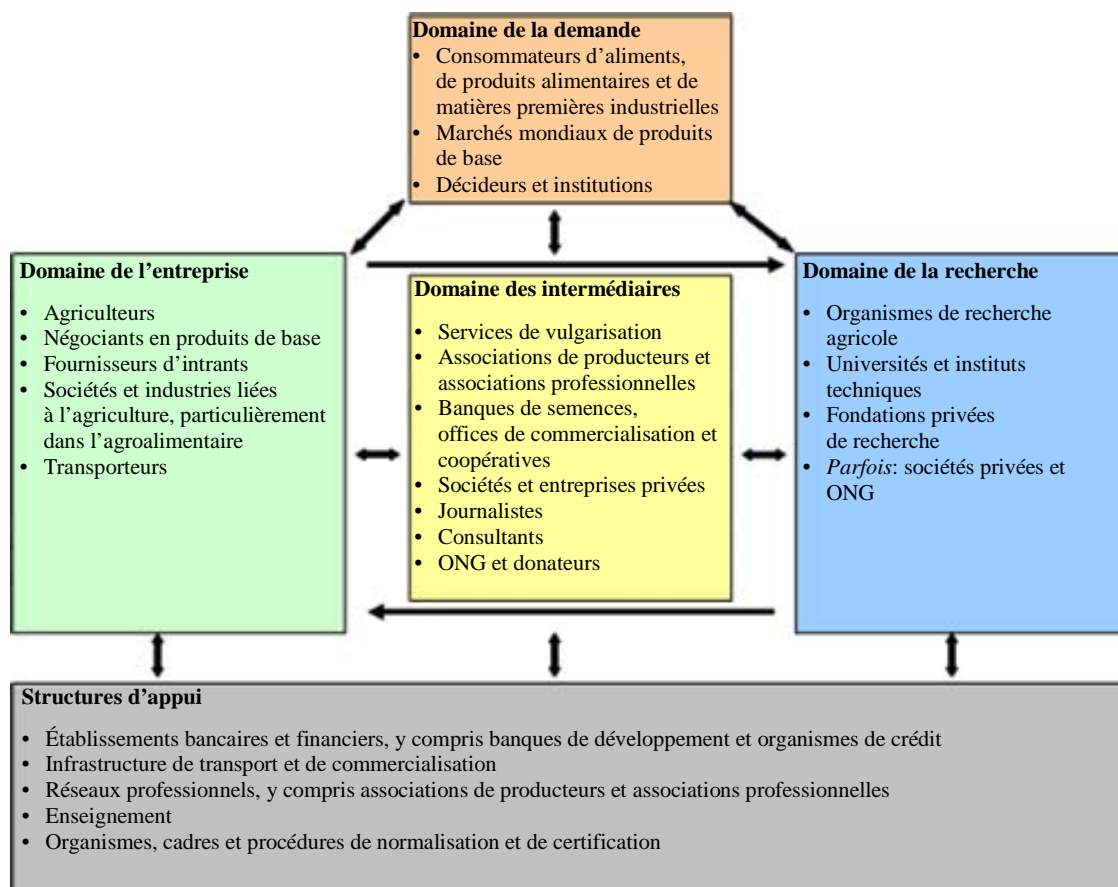
<sup>43</sup> Hall (2007) et Albright (2007).

<sup>44</sup> Ibid.

<sup>45</sup> Hall (2007).

<sup>46</sup> IAASTD(2009).

Figure 2  
Éléments d'un système d'innovation agricole<sup>47</sup>



29. En aidant les petits exploitants à entrer dans des réseaux sous-régionaux, régionaux ou mondiaux et dans des chaînes de valeur, on leur donne accès aux marchés internationaux et aux intrants, aux moyens de financement et à la technologie. À cette fin, il s'agit d'augmenter activement l'efficacité des marchés et l'accès aux marchés, notamment aux marchés d'exportation agricole à forte valeur ajoutée, y compris de produits agricoles transformés, de mettre en place des systèmes d'information commerciale et de concevoir et mettre en œuvre des mesures de facilitation du commerce. La coopération sous-régionale peut remédier aux pénuries de capacité et de moyens de financement ainsi qu'à la rareté des équipements de laboratoire scientifique. Des unions nationales pour l'innovation et des programmes d'innovation construits autour de technologies, de politiques ou de procédés particuliers peuvent être de bons vecteurs d'innovation. Il y aurait lieu aussi d'envisager une collaboration accrue entre les centres internationaux et les organismes nationaux de recherche agricole<sup>48</sup>. Le travail du GCRAI constitue un pas dans ce sens.

<sup>47</sup> Adapté de Hall (2006).

<sup>48</sup> CNUCED (2010b) et Albright (2007).

## A. Instituts de recherche et enseignement

30. Malgré le rôle important de la recherche dans la création de connaissances agricoles et dans l'innovation, l'investissement dans la recherche-développement agricole financée par les pouvoirs publics est au point mort ou a même diminué<sup>49</sup>. Près de la moitié des dépenses publiques consacrées à la R-D agricole dans le monde sont le fait de cinq pays (États-Unis, Japon, Chine, Inde et Brésil)<sup>50</sup> et depuis trente ans la communauté internationale se montre de moins en moins encline à soutenir l'agriculture africaine. Aujourd'hui, 3 % seulement de l'aide en matière de science, technologie et innovation vont à la recherche agricole dans les pays les moins avancés, et l'ensemble des pays en développement n'ont investi en 2000 que 0,6 % de leur valeur ajoutée agricole dans la R-D, contre 5 % pour les pays développés<sup>51</sup>. Pourtant, en doublant les dépenses de recherche agricole par hectare on pourrait augmenter en Afrique la productivité agricole de 38 % et une augmentation de 1 % du PIB agricole du continent réduirait la pauvreté trois ou quatre fois plus qu'une augmentation de 1 % du PIB non agricole<sup>52</sup>.

31. La recherche et l'enseignement posent des problèmes persistants: a) manque de compétences dans certains domaines scientifiques; b) exode des cerveaux vers les pays industrialisés; c) absence d'incitation à traiter les besoins sociaux, notamment ceux des couches pauvres, qui appelleraient souvent une action pluridisciplinaire<sup>53</sup>. En outre, la R-D est orientée vers l'agriculture industrielle classique et non vers une agronomie durable. Par ailleurs, il est particulièrement nécessaire de donner beaucoup plus de moyens à l'enseignement de la gestion des eaux car la formation est souvent un appendice très secondaire du budget des projets hydrauliques.

32. Les gouvernements et les organisations internationales peuvent faciliter et développer les capacités en investissant dans l'éducation et en diffusant de nouvelles connaissances et de nouvelles techniques parmi les agriculteurs<sup>54</sup>. Les ressources consacrées à la promotion des activités de R-D doivent être rapportées à la demande locale de produits, de procédés et de services précis. Les incitations à prévoir sont les suivantes: a) restructuration des universités afin de rémunérer les chercheurs et les universitaires pour la recherche appliquée et la collaboration avec les communautés et entreprises agricoles (particulièrement participation des paysans); b) mettre l'accent sur la diffusion des idées nouvelles et leur mise en pratique; c) créer des subventions spéciales mises au concours pour travaux de R-D consacrés uniquement à la mise au point de certaines variétés locales de céréales vivrières<sup>55</sup>.

33. Le soutien à la R-D ne doit pas être limité aux centres et instituts de recherche. Les subventions publiques privilégient généralement les personnalités connues et les articles publiés dans les revues spécialisées, et l'obtention de brevets exige des équipes nombreuses et spécialisées. En outre, le secteur privé hésite à financer des innovations complexes mais qui n'ont qu'un intérêt négligeable du point de vue de la rentabilité. Un moyen qui pourrait stimuler le secteur privé et mobiliser le grand public, y compris les petits paysans, serait de créer des prix d'innovation<sup>56</sup>. Apps4Africa est un exemple d'un concours d'invention intelligent au cours duquel des techniciens d'Afrique de l'Est étaient invités à mettre au

<sup>49</sup> IAASTD (2009), CNUCED (2009), Beintema et Elliott (2009).

<sup>50</sup> Beintema et Elliott (2009).

<sup>51</sup> CNUCED (2010b) et CNUCED (2009).

<sup>52</sup> CNUCED (2009) et HOC (2009).

<sup>53</sup> IAASTD (2009).

<sup>54</sup> Ibid.

<sup>55</sup> CNUCED (2010b).

<sup>56</sup> *Financial Times* (2010).

point des applications utiles au public. Le gagnant du premier prix est un Kenyan qui a créé une application du téléphone mobile pour aider les agriculteurs à mieux gérer les périodes de reproduction et à surveiller l'alimentation des vaches<sup>57</sup>.

34. Un certain nombre de réformes universitaires pourraient stimuler la recherche et la rendre plus réceptive aux difficultés éprouvées par les petits exploitants. Par exemple, on pourrait modifier les programmes d'enseignement à tous les niveaux pour rendre les études agricoles plus intéressantes et plus proches des préoccupations sociales, en vue d'obtenir le résultat suivant: améliorer l'accès aux études de technologie et à une gestion scientifique des exploitations et des écosystèmes agricoles, y compris dans l'agriculture durable, pour tous ceux qui travaillent dans l'agriculture; améliorer la collaboration entre les organismes publics et les universités; développer l'infrastructure afin de faciliter l'utilisation des TIC dans l'enseignement de type classique ou autre; mobiliser des fonds destinés à soutenir la réforme de l'enseignement agricole; encourager la participation des universités à la redécouverte et à la reconnaissance des savoirs traditionnels et locaux<sup>58</sup>. Les universités pourraient donner des cours de perfectionnement à leurs diplômés afin de répondre au besoin en chercheurs mieux formés en matière de changement climatique, d'instabilité des prix sur les marchés mondiaux et de pénurie d'eau<sup>59</sup>. L'élaboration et l'application obligatoire de codes de conduite pour les universités et instituts de recherche permettraient de réduire les conflits d'intérêts et d'orienter les connaissances, les sciences et les techniques agricoles vers le développement et la viabilité<sup>60</sup>.

35. Les possibilités de renforcement des capacités sur le terrain sont l'enseignement professionnel pour les agriculteurs, le téléapprentissage et le téléenseignement en ligne et le financement de concours pour l'obtention de bourses destinées à des études sur le terrain dans la formation universitaire et postdoctorale<sup>61</sup>. Si on améliore leur formation à la réflexion critique et à la solution de problèmes, les agents de vulgarisation seront mieux préparés à répondre aux besoins des agriculteurs locaux<sup>62</sup>. D'autres ressources peuvent s'appliquer à la R-D et au renforcement des capacités: réseaux de recherche, consortia, installations et services de R-D décentralisés travaillant en collaboration avec les centres de développement rural, les organisations non gouvernementales et les organisations paysannes<sup>63</sup>.

## B. Services de vulgarisation

36. Les services de vulgarisation, intermédiaires qui font la liaison entre les entreprises et le domaine de la recherche comme on l'a vu à la figure 2, sont au cœur des systèmes d'innovation agricole. Ils peuvent rendre les publications accessibles aux paysans si elles sont rédigées en termes profanes dans les langues locales et accompagnées d'illustrations. Des agents très divers comme les fournisseurs de facteurs de production, les diffuseurs de bulletins météorologiques ou les représentants de groupes d'agriculteurs peuvent jouer un rôle de vulgarisation, de même que les services de vulgarisation nationaux ou régionaux qui

<sup>57</sup> Rapport national, groupe intersessions de la CSTD (2010).

<sup>58</sup> IAASTD (2009).

<sup>59</sup> Beintema et Elliott (2009).

<sup>60</sup> IAASTD (2009).

<sup>61</sup> Ibid.

<sup>62</sup> Christopolos (2010).

<sup>63</sup> IAASTD (2009).

emploient des agents chargés de mettre les paysans en rapport avec les fournisseurs d'information<sup>64</sup>.

37. Pour être vraiment efficaces, les services de vulgarisation exigent la mise en place de relations personnelles et des ressources suffisantes. On a constaté que le soutien, notamment financier, des pouvoirs publics aux services de vulgarisation était déterminant pour garantir que ces services travaillent bien dans le sens des objectifs publics. Par ailleurs, les partenariats public-privé sont reconnus de plus en plus comme ayant une grande importance pour le succès de la vulgarisation.

#### Encadré 4

#### **Services de vulgarisation financés de source privée à l'intention des planteurs de thé du Malawi<sup>65</sup>**

Le financement ou la prestation de services de vulgarisation ne doit pas venir nécessairement du secteur public. Au Malawi, des services de vulgarisation de source privée ont donné de bons résultats dans le secteur des petites plantations de théiers qui se développe rapidement. Les grandes usines, qui achètent les feuilles fraîches de thé vert et qui ont intrinsèquement intérêt à s'assurer un approvisionnement ininterrompu et de qualité, dispensent des services de vulgarisation en culture du thé. Elles fournissent aux planteurs des conseils et leur vendent des engrais à crédit. Certains petits planteurs ont reçu le label du commerce équitable et ils consacrent le supplément de revenu qui en résulte à des améliorations de leur jardin et à des services sociaux.

38. Le courant d'information entre les services de vulgarisation, le domaine des entreprises (essentiellement les agriculteurs) et le domaine de la recherche n'assure pas nécessairement le succès de la vulgarisation mais l'absence de ce courant en garantit l'échec<sup>66</sup>. Les services de vulgarisation doivent faire en sorte qu'il y ait des moyens efficaces de diffusion d'une information à jour auprès de leurs agents sur le terrain et une puissante communication dans les deux sens entre les agents et les paysans. Dans beaucoup de pays, les directeurs des services de vulgarisation siègent dans un bureau central en ville et ils sont insensibles aux réalités du travail sur le terrain ou coupés de ces réalités; dans une planification descendante, les paysans et les communautés rurales sont exclus du processus de planification ou de la fixation d'objectifs<sup>67</sup>. Pour être de bons courtiers en technologie, les agents de vulgarisation ont besoin de la confiance de leurs clients pour s'acquitter de leurs tâches principales; or l'obligation éventuelle de percevoir des taxes, d'encaisser des remboursements de prêts ou de faire appliquer les règlements peut compromettre cette confiance<sup>68</sup>; en outre, des tâches de réglementation ou tâches autres que la fourniture de conseils peuvent prendre du temps qui devrait être mis au service des agriculteurs et peut rendre superficiels les services qui leur sont dispensés<sup>69</sup>.

<sup>64</sup> Christopolos (2010).

<sup>65</sup> Ibid.

<sup>66</sup> Schwass (1983).

<sup>67</sup> Schwass (1983); Dirimanova et Labar (2010).

<sup>68</sup> Christopolos (2010).

<sup>69</sup> Schwass (1983).



## Encadré 5

**Implication des agriculteurs dans les services de vulgarisation au Pérou<sup>70</sup>**

La zone de Puno-Cuzco est un exemple de la manière dont les services de vulgarisation peuvent devenir mieux en prise sur la réalité et mieux organisés si l'on y associe davantage les paysans. Des concours publics y ont été organisés pour demander aux différentes communautés de présenter diverses propositions de financement. Les gagnants ont reçu une subvention pour recruter un assistant technique, moyennant l'obligation d'investir une somme équivalente pour garantir l'appropriation par les intéressés et obtenir le maximum d'impact. Dans un autre exemple de renversement des hiérarchies sociales et des rapports de force traditionnels, c'est la population locale elle-même qui a choisi l'assistant technique en mettant l'emploi au concours.

39. Il est rare de trouver dans la vulgarisation une méthode universelle qui fonctionne bien. Parfois, les pauvres sont exclus du marché parce qu'ils ne sont pas en mesure de satisfaire des normes élevées de qualité, d'uniformité, de quantité, de ponctualité et de sécurité alimentaire. La vulgarisation peut aider les paysans à comprendre les facteurs qui font obstacle à l'entrée sur les différents marchés et à prendre des décisions éclairées quant à leurs stratégies de commercialisation, de production et de modes de subsistance. Dans les zones isolées, éloignées des grands centres, l'accès aux marchés peut être difficile; il est alors plus judicieux pour les services de vulgarisation de donner la priorité aux cultures de subsistance ou à celles qui sont destinées au marché local<sup>71</sup>.

40. Pour devenir plus à l'écoute du client et plus efficaces, les services de vulgarisation doivent être conçus de manière à tenir compte des besoins des femmes. Dans certaines communautés, ce sont elles qui assument l'essentiel des travaux des champs alors qu'il leur est interdit d'avoir des contacts avec des hommes autres que ceux de leur cercle familial ou de leur communauté. Il est donc nécessaire d'avoir sur le terrain du personnel de vulgarisation féminin<sup>72</sup>, dont les services doivent être adaptés aux besoins, aux préférences et aux priorités des femmes. Dans bien des pays, la vulgarisation vise à promouvoir les cultures commerciales d'exportation ou des cultures destinées à assurer l'autosuffisance céréalière. Or, les femmes ne sont guère enclines à faire des cultures de rapport car elles ne pourront pas disposer du revenu qu'elles en tireront. L'absence d'accès à la terre ou de maîtrise de la terre fait parfois que les femmes ont beaucoup moins intérêt que les hommes à investir dans une production agricole plus abondante ou intensive. Au contraire, elles préfèrent souvent à des sources de revenus qu'elles peuvent maîtriser plus facilement telles que les cultures de subsistance, le petit commerce ou le travail occasionnel<sup>73</sup>; par ailleurs, étant donné qu'elles ont généralement accès à moins de ressources, elles peuvent être plus tentées de se tourner vers des cultures à haute valeur ajoutée qui n'exigent pas de gros investissement initial<sup>74</sup>.

## C. Financement de l'agriculture et de l'innovation dans ce secteur

41. Depuis la crise alimentaire mondiale de 1974, l'accès économique à la sécurité alimentaire joue un rôle de plus en plus important; toute approche visant à améliorer cette

<sup>70</sup> Christopolos (2010).

<sup>71</sup> Ibid.

<sup>72</sup> Schwass (1983).

<sup>73</sup> Christopolos (2010).

<sup>74</sup> Meinzen-Dick (2010).

sécurité ne doit pas s'arrêter aux pratiques agricoles, mais s'étendre au développement rural et à l'expansion des possibilités économiques grâce à la mise en place d'infrastructures génératrices de revenus et à la commercialisation. L'accès au crédit et aux marchés, à l'infrastructure et à la propriété foncière sont des facteurs économiques déterminants pour la sécurité alimentaire. La production de biocombustibles, les aliments pour animaux, l'accès à l'eau d'irrigation et son utilisation rationnelle, les modes d'utilisation des terres arables et les technologies visant à améliorer la productivité et générer des revenus sont des facteurs relativement récents<sup>75</sup>.

42. De même, la science, la technologie et l'innovation dans le secteur agricole exigent un bon financement. Un financement insuffisant fait obstacle à l'innovation et si les agriculteurs n'ont pas accès aux capitaux qui leur permettraient d'adopter certaines techniques, l'innovation est inutile. De fait, nombre de techniques susceptibles d'être utilisées pour une agriculture durable ne le sont pas du fait que les petits exploitants n'ont pas accès aux moyens et aux services d'appui nécessaires pour les utiliser efficacement. Par exemple, le manque de trésorerie et des mécanismes de crédit inappropriés ont empêché certains agriculteurs en Inde de bénéficier de systèmes de micro-irrigations. Un accès insuffisant au capital est aussi l'obstacle aux investissements et à l'esprit d'entreprise dont il est fait le plus souvent état dans l'économie rurale non agricole<sup>76</sup>.

43. Le renforcement des investissements dans le savoir, la science et la technologie – surtout si ces investissements sont complétés par l'investissement dans le développement rural, portant par exemple sur l'infrastructure, les télécommunications et la transformation – peut aboutir à des taux de rendement élevés, réduire la pauvreté et avoir des retombées positives aux niveaux environnemental, social, sanitaire et culturel<sup>77</sup>. La fragmentation des systèmes bancaires peut protéger de chocs extérieurs des segments extrêmement vulnérables de l'économie. Des banques spécialisées peuvent être créées pour des secteurs tels que l'agriculture et les petites et moyennes entreprises, qui peuvent être considérées comme des secteurs peu lucratifs par les banques privées. Des initiatives de microcrédit sont une forme d'innovation très utile en apportant des services financiers aux microentreprises, y compris aux petites exploitations agricoles des pays en développement<sup>78</sup>. Les assurances et les produits dérivés peuvent aussi protéger au moins en partie des risques dus à l'instabilité des prix, aux changements climatiques et à d'autres variables.

44. Une action qui se limite à l'aide aux agriculteurs risque d'avoir un effet restreint si les infrastructures nécessaires sont absentes ou insuffisantes, ou si le reste de la chaîne commerciale ne fonctionne pas bien<sup>79</sup>. L'amélioration des infrastructures matérielles peut aider les agriculteurs, quelle que soit la taille de leur exploitation. Cette amélioration devrait reposer sur une approche générale qui intègre des considérations de stockage et de transformation des récoltes, afin de réduire les pertes et d'apporter une valeur ajoutée aux produits agricoles. Les infrastructures de distribution et de commercialisation reliant les producteurs aux marchés doivent bénéficier de ces améliorations. Les infrastructures matérielles doivent renforcer l'aptitude des pays en développement à remettre en état et développer l'infrastructure rurale et agricole grâce à des investissements dans la

<sup>75</sup> CNUCED (2010b).

<sup>76</sup> IAASTD (2009) et CNUCED (2010b).

<sup>77</sup> IAASTD (2009).

<sup>78</sup> CNUCED (2010b).

<sup>79</sup> Christopolos (2010).

commercialisation, la transformation et le stockage, dans les équipements d'irrigation et dans les modes de transport appropriés<sup>80</sup>.

45. Les sociétés privées, principaux fournisseurs de moyens de production et d'innovation à l'agriculture de rapport et à l'agriculture de subsistance, peuvent contribuer de manière appréciable à la réalisation des objectifs de développement et de viabilité. La fourniture de technologie par des sociétés privées aux agriculteurs et aux consommateurs a des retombées considérables. Par exemple, lorsque la production agricole bénéficie d'investissements privés, des investissements publics pour le développement de l'infrastructure de commercialisation des produits agricoles ne tardent pas à suivre<sup>81</sup>. La participation de sociétés transnationales a par ailleurs apporté de nouvelles méthodes d'exploitation, des savoirs permettant de développer la production, un savoir-faire en matière de gestion des sols et des eaux, et diverses technologies inhérentes aux moyens de production<sup>82</sup>. La réglementation publique peut optimiser les investissements privés dans le savoir, la science et la technologie de l'agriculture en s'attaquant aux externalités négatives et aux pratiques monopolistiques et en soutenant les pratiques écologiques, tout en offrant des incitations aux investissements en faveur des pauvres<sup>83</sup>. On pourrait exiger des sociétés transnationales qu'elles contribuent au développement des infrastructures lorsqu'elles reçoivent une autorisation pour un projet de grande ampleur<sup>84</sup>. L'investissement privé dans l'agriculture peut aussi être encouragé par des partenariats public-privé entre le secteur privé international et des organisations nationales de paysans. Des investissements dans des réseaux de planteurs indépendants qui par ailleurs partagent des connaissances, des systèmes d'information et des infrastructures immatérielles et matérielles utiles peuvent contribuer pour beaucoup à l'application à plus grande échelle de méthodes d'agriculture durable. L'agriculture peut être inscrite comme une priorité sectorielle dans d'autres politiques visant à attirer des investissements internationaux privés, par exemple dans les politiques concernant l'investissement étranger direct, en offrant aux entreprises des incitations supplémentaires les encourageant à pratiquer le transfert de savoir-faire tacite<sup>85</sup>.

46. Divers autres moyens permettent de réduire le risque découlant du financement de l'innovation dans l'agriculture, y compris les prêts accordés à des conditions de faveur avec le soutien des pouvoirs publics, les subventions en matière de R-D, les fonds publics de capital-risque et le soutien de l'État aux entreprises privées au moyen de dotations, de subventions et de prises de participation. Les programmes de financement de démarrage, les réseaux d'investisseurs providentiels, les programmes de subventions aux entreprises, les fonds de placement communs pour l'innovation et les programmes de crédit d'impôt à la recherche sont d'autres moyens de financer l'innovation. D'autres méthodes utilisées pour donner accès au crédit – par exemple les «panoplies de démarrage» pour les engrais et semences biologiques gratuits – peuvent faciliter l'emploi de techniques existantes par de petits paysans<sup>86</sup>. Dans certains cas – comme les systèmes multiorganisationnels faisant intervenir des supermarchés ou des acteurs commerciaux intégrés dans des chaînes de valeur – les coûts de transaction liés à l'interaction entre partenaires de l'innovation peuvent être recouverts grâce aux bénéfices commerciaux<sup>87</sup>.

<sup>80</sup> CNUCED (2010b).

<sup>81</sup> IAASTD (2009) et CNUCED (2010b).

<sup>82</sup> CNUCED (2009).

<sup>83</sup> IAASTD (2009).

<sup>84</sup> CNUCED (2009).

<sup>85</sup> CNUCED (2010b).

<sup>86</sup> Ibid.

<sup>87</sup> IAASTD (2009).

47. De nouvelles méthodes en matière d'achats et de programmes peuvent aussi réduire les risques auxquels sont exposés les petits paysans. Le Programme alimentaire mondial a eu recours notamment à des mécanismes d'achat à terme et de réceptionnés d'entrepôt qui peuvent être gagés pour obtenir un crédit et des aides pour la production à forte valeur ajoutée et la transformation des produits alimentaires sur place. Une autre manière d'aider les producteurs consiste à améliorer les systèmes d'appel d'offres de façon que les petits exploitants puissent soumissionner pour des marchés locaux<sup>88</sup>. En outre, des accords contractuels à long terme – comme des alliances commerciales, des chaînes de produits de base et des plantations satellites publiques et privées – ont réussi à améliorer les moyens de subsistance de petits exploitants. Ces dispositifs peuvent encourager les activités dans le cadre des chaînes de valeur, créer des emplois et permettre aux petits exploitants de saisir les possibilités offertes grâce à des mécanismes institutionnels qui offrent un accès aux marchés et des crédits pour l'achat d'intrants et de matériel végétal, comme l'illustre l'encadré 6<sup>89</sup>.

#### Encadré 6

#### **Aide aux petits producteurs d'ananas du Ghana moyennant des accords contractuels à long terme<sup>90</sup>**

En 2002, la demande mondiale d'ananas s'est modifiée, passant de la variété Cayenne exportée par le Ghana à la variété très sucrée appelée MD2, ce qui a entraîné la cessation d'activités de petits cultivateurs. Alors que la société BOMARTS Farms Ltd. (plantation d'environ 400 hectares) était confrontée à une rupture de contrat, elle a créé à des fins commerciales un laboratoire de culture de tissus, avec l'aide de l'Université du Ghana. Le Gouvernement a conclu un contrat avec BOMARTS pour qu'elle produise au prix coûtant 4,8 millions de plantules sur une période de deux ans; ces plantules ont été distribuées aux exploitants à crédit et à un dixième de leur prix. Le nombre de petits exploitants cultivant la variété MD2 s'accroît rapidement; l'ananas est la principale source de revenus pour beaucoup d'entre eux.

48. Les groupements d'agriculteurs, les coopératives et autres partenariats jouent eux aussi un rôle important dans l'aide à l'agriculture en garantissant les investissements, en fournissant des intrants agricoles et des crédits et en offrant un cadre pour l'éducation et la formation. Les coopératives offrent en outre la possibilité de commercialiser des denrées agricoles, surtout pour les petits exploitants qui, le plus souvent, ne parviennent pas à atteindre les seuils quantitatifs et qualitatifs voulus, et recourent au stockage et aux instruments commerciaux collectifs. De plus, les coopératives peuvent aider dans une grande mesure à relier les petits exploitants à la chaîne agroalimentaire. Ces partenariats sont propices au développement de l'esprit d'entreprise et renforcent le développement rural<sup>91</sup>.

## **D. Gouvernance**

49. Les effets potentiels de la science, de la technologie et de l'innovation sur l'agriculture tarderont à se faire sentir faute de mesures d'accompagnement et d'un soutien approprié des pouvoirs publics, y compris dans des domaines qui, à première vue,

<sup>88</sup> CNUCED (2010b).

<sup>89</sup> IAASTD (2009).

<sup>90</sup> Ibid.

<sup>91</sup> CNUCED (2010b).

pourraient sembler sans relation avec la science, la technologie et l'innovation dans le secteur de l'agriculture. Pour permettre aux pays en développement de faire face aux crises et de parvenir à la sécurité et à la souveraineté alimentaires, diverses mesures sont possibles, par exemple un plus grand contrôle démocratique et une plus grande intervention du secteur public dans la politique agricole, notamment en donnant les moyens d'agir aux organisations d'agriculteurs, aux gouvernements nationaux et aux blocs commerciaux régionaux. Il existe aussi d'autres solutions, comme: a) améliorer la sécurité foncière et l'accès à la terre, au matériel phytogénétique et autres ressources; b) assurer la diversification à partir d'espèces cultivées importantes pour l'environnement local; c) donner l'accès au crédit et aux nutriments; d) améliorer les moyens de subsistance en milieu rural moyennant la transparence de la formation des prix et du fonctionnement des marchés, en vue d'améliorer la rentabilité des petites exploitations et de faire en sorte que les prix à la sortie de l'exploitation soient supérieurs au coût marginal de la production locale; et e) renforcer les filets de protection sociale<sup>92</sup>.

50. Les droits d'occupation et l'accès au crédit sont étroitement liés. La sécurité foncière encourage les agriculteurs à améliorer la productivité des terres à moyen et à long terme, et les rend plus enclins à adopter des techniques modernes et à innover. Avec l'accès au marché du crédit, à la technologie et aux facteurs de production agricole, l'amélioration de la sécurité foncière conduit à développer les investissements. La transférabilité des droits sur la terre joue aussi un rôle important puisqu'elle peut augmenter la solvabilité d'un propriétaire foncier, surtout pour le crédit à long terme. La valeur de nantissement de la terre et la rentabilité attendue par les prêteurs s'en trouvent améliorées. L'investissement peut être encouragé par le renforcement de la sécurité foncière, la possibilité de transformer plus facilement des terres en actifs liquides et la naissance d'un marché du crédit<sup>93</sup>.

51. Une approche ouverte à l'innovation devrait être soutenue par des mesures favorables à la science, à la technologie et à l'innovation. Il s'agit d'aborder des questions liées aux droits de propriété intellectuelle, d'accroître l'intensité de la recherche-développement (surtout les investissements publics dans la recherche-développement destinée à l'agriculture durable), et de s'employer activement à recruter des chercheurs de premier plan. Les régimes de droits de propriété intellectuelle qui protègent les exploitants agricoles et élargissent la sélection participative des plantes ainsi que la maîtrise locale des ressources génétiques et des savoirs traditionnels connexes peuvent accroître l'équité. Des modèles du type «logiciels libres» ou des modèles ne faisant pas l'objet d'un droit de propriété peuvent encourager une approche à la fois universitaire, philanthropique et commerciale. Par exemple, des subventions peuvent être accordées pour la mise au point de semences améliorées qui seront distribuées sans redevance dans les zones qui en ont besoin<sup>94</sup>. Les moyens possibles de renforcer et d'améliorer l'égalité dans les régimes qui régissent actuellement les droits de propriété intellectuelle et les droits sur certaines ressources génétiques sont les suivants: a) un plus grand lien entre niveaux de protection et objectifs de développement; b) des politiques explicites se rapportant à la gestion de la propriété intellectuelle dans les organisations publiques; c) la conservation, la sauvegarde, la promotion et la protection juridique des savoirs traditionnels et de l'innovation d'origine locale; et d) divers moyens de partage des avantages découlant de ressources génétiques et de produits dérivés, comme le montre le programme de partenariat dans la filière pomme de terre aux Pays-Bas<sup>95</sup>.

<sup>92</sup> IAASTD (2009).

<sup>93</sup> CNUCED (2010b).

<sup>94</sup> CNUCED (2010b) et IAASTD (2009).

<sup>95</sup> IAASTD (2009).

## **IV. Conclusions et suggestions**

### **A. Principales conclusions**

52. Les systèmes d'agriculture durable mettant l'accent sur le soutien aux petits exploitants peuvent contribuer à la réalisation des OMD.

53. La plupart des technologies durables requises pour améliorer la productivité locale des petites exploitations agricoles existent déjà. Il est essentiel que la communauté internationale aide les gouvernements à mettre ces technologies à la portée des petits exploitants, à réduire la fracture numérique et à renforcer les systèmes d'innovation agricole.

54. Des organismes intergouvernementaux tels que la Commission de la science et de la technique au service du développement pourraient contribuer à un échange de bonnes pratiques et à la promotion de partenariats Nord-Sud et Sud-Sud concernant la science, la technologie et l'innovation dans le secteur agricole.

### **B. Suggestions**

55. Les suggestions suivantes ont été formulées:

a) Les gouvernements devraient revoir leur système de science, technologie et innovation dans le secteur agricole en vue de renforcer le soutien aux petits exploitants agricoles grâce à une agriculture durable et tenir compte des besoins des femmes dans l'élaboration de ces politiques;

b) Les gouvernements et la communauté internationale devraient envisager d'accroître la part et l'efficacité des dépenses publiques consacrées au développement de l'agriculture;

c) L'investissement public devrait viser surtout à améliorer les infrastructures matérielles et les infrastructures de R-D (y compris les réseaux de routes rurales, le raccordement à l'électricité et à l'Internet, l'enseignement et la santé), à renforcer les relations entre la production, la transformation et la commercialisation des denrées agricoles, et à développer les services de vulgarisation, essentiellement en faveur de méthodes de production agricole durable.

d) Il est nécessaire de revoir les systèmes de recherche et les systèmes éducatifs afin de traiter convenablement les problèmes auxquels sont confrontés les petits exploitants agricoles, en favorisant une agriculture durable;

e) Il conviendrait d'encourager une recherche participative faisant intervenir les paysans, en particulier les femmes;

f) Une production agricole durable peut être facilitée par l'élimination ou la modification des politiques fiscales des politiques de prix qui encouragent l'utilisation excessive de pesticides, d'engrais, de ressources en eau et en carburants, ou entraînent une dégradation des sols, ainsi que par l'internalisation des coûts sanitaires, environnementaux et sociaux de l'agriculture;

g) Il convient de réexaminer les politiques commerciales internationales de façon qu'elles favorisent l'agriculture durable, y compris par le biais d'accords en bonne et due forme et de mesures de sûreté biologique portant sur les eaux transfrontières, les nouvelles maladies humaines et animales, les dommages causés par les ravageurs, les

changements climatiques, la pollution de l'environnement, la sécurité alimentaire et l'hygiène du travail;

h) Les pays développés pourraient envisager de réduire le soutien interne à leurs producteurs et les subventions à l'exportation tout en améliorant l'accès aux marchés pour les producteurs des pays en développement;

i) Les pays en développement pourraient envisager de réduire les droits de douane frappant les groupes motopompes ou autres dispositifs d'irrigation et d'amendement des sols afin d'abaisser les coûts et de rendre l'agriculture plus rentable pour les petits exploitants<sup>96</sup>;

j) Une réforme agraire qui assure la stabilité des systèmes fonciers et des systèmes de gestion des terres devrait être une priorité politique pour les gouvernements;

k) Compte tenu du rôle important de la propriété intellectuelle dans l'innovation, les pays en développement sont encouragés à utiliser les moyens d'information existants, tels que les Services mondiaux d'information de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle.

56. La Commission de la science et de la technique au service du développement est encouragée:

a) A offrir des conseils, sur demande, sur la façon de renforcer les systèmes nationaux d'innovation agricole, en collaboration avec la CNUCED;

b) A promouvoir l'échange d'exemples de bonnes pratiques dans le domaine de la science, de la technologie et de l'innovation appliquées à l'agriculture;

c) A promouvoir une stratégie intégrée, durable, internationale et collaborative en faveur de l'innovation agricole afin de répondre aux besoins des petits exploitants.

---

<sup>96</sup> FAO(2004).

## Bibliographie

- Albright K. (2007). Research into use: linking scientists and users in innovation systems, Future Agriculture Consortium, Institute of Dev. Studies, Université du Sussex, Brighton, 12–14 décembre, disponible à l'adresse [http://www.future-agricultures.org/farmerfirst/files/T1c\\_Albright.pdf](http://www.future-agricultures.org/farmerfirst/files/T1c_Albright.pdf).
- Beintema N. et Elliott H. (2009). Setting meaningful investment targets in agricultural research and development: challenges, opportunities and fiscal realities, FAO, Rome.
- Carrasco J.-F. (2009). Testimonies of contamination – why co-existence of GM and non-GM crops remains impossible. Greenpeace, Amsterdam, avril, disponible à l'adresse <http://www.greenpeace.org/raw/content/eu-unit/press-centre/reports/testimonies-of-contamination-15-10-09.pdf>.
- Christopolos I. (2010). Mobilizing the potential of rural and agricultural extension, FAO, Rome, disponible à l'adresse <http://www.fao.org/docrep/012/i1444e/i1444e.pdf>.
- Cornish G. (1998). Modern irrigation technologies for smallholders in developing countries. IT Publications, Royaume Uni.
- Dirimanova V. et Labar K. (2010). The role and failures of extension services in supporting CAP implementation in Bulgaria, preliminary version, Modern Agriculture in Central and Eastern Europe, Berlin (Allemagne), 13–14 janvier, disponible à l'adresse <http://www.mace-events.org/greenweek2010/6368-MACE/version/default/part/AttachmentData/data/dirimanova.pdf>.
- FAO (2004). Capacity development in irrigation and drainage. Water Report 26, Rome.
- FAO (2010). Programme alimentaire mondial. Carte de la faim dans le monde 2010, disponible à l'adresse [http://www.fao.org/fileadmin/templates/es/Hunger\\_Portal/Hunger\\_Map-fr.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/es/Hunger_Portal/Hunger_Map-fr.pdf).
- Financial Times* (2010). Everyone should launch prizes: Inducements can patch up threadbare innovation system, 28 décembre, p. 6.
- Hall A. *et al.* (2006). Concepts and guidelines for diagnostic assessments of agricultural innovation capacity. UNU-MERIT, Maastricht (Pays-Bas), avril, disponible à l'adresse <http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2006/wp2006-017.pdf>.
- Hall A. (2007). Challenges to strengthening agricultural innovation systems: where do we go from here? UNU-MERIT, Maastricht (Pays-Bas), disponible à l'adresse <http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2007/wp2007-038.pdf>.
- HOC (2009). Why no thought for food? Report of the All party parliamentary group on agriculture and food for development, Chambre des communes, Londres.
- Hoffmann U. (2010). Assuring food security in developing countries under the challenges of climate change: Key trade and development issues of a profound transformation of agriculture. Document de travail n° 201, CNUCED, novembre 2010, UNCTAD/OSG/DP/2010/5. Genève, décembre, disponible à l'adresse <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=2101&lang=1>.
- International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) (2009). Agriculture at a crossroads, disponible à l'adresse [http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads\\_Global%20Report%20\(English\).pdf](http://www.agassessment.org/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20Crossroads_Global%20Report%20(English).pdf).



- Fonds international de développement agricole (FIDA) (2009). Changement climatique, sécurité alimentaire et agriculture familiale: des résolutions des sommets mondiaux aux champs des agriculteurs, disponible à l'adresse [http://www.ifad.org/events/gc/33/panels/panel\\_f.pdf](http://www.ifad.org/events/gc/33/panels/panel_f.pdf).
- Meinzen-Dick R. *et al.* (2010). Engendering agricultural research. Intl. Food Policy Research Inst., Washington, DC., disponible à l'adresse <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00973.pdf>.
- Molden D. (2009). [Video] «IWMI – Missed Opportunities for Sharing Water – Dr. David Molden», téléchargé le 11 mars 2011, disponible à l'adresse <http://www.youtube.com/watch?v=hlFJ2QqOSYo>.
- Mukherji A. *et al.* (2009). Revitalizing Asia's irrigation: to sustainably meet tomorrow's food needs. Institut international de gestion des ressources en eau, Colombo, et FAO, Rome.
- Mydans S. (2010). Wasps to fight Thai cassava plague. *New York Times*, 18 juillet, disponible à l'adresse <http://www.nytimes.com/2010/07/19/world/asia/19thai.html>.
- Nagayetes O. (2005). Small farms: Current status and key trends. Information brief. Future of Small Farms Research Workshop, Wye, 26–29 juin. IFPRI, Washington DC.
- Rosegrant, M. W. *et al.* (2006). Agriculture and achieving the Millennium Development Goals. Banque mondiale, Washington D. C., disponible à l'adresse [http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Ag\\_MDGs\\_Complete.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Ag_MDGs_Complete.pdf).
- Schoen J. (2011). Global food chain stretched to the limit. MSNBC, 14 janvier, disponible à l'adresse [http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer\\_news/](http://www.msnbc.msn.com/id/41062817/ns/business-consumer_news/).
- Schwass R. H. (1983). Problems of agricultural extension and development in the South Pacific. University of the South Pacific School of Agriculture, disponible à l'adresse <http://www.agnet.org/library/eb/200b/>.
- Svendsen M. *et al.* (2009). Measuring irrigation performance in Africa. IFPRI Document de travail 00894.
- Tripp R. (2006). Is low external input technology contributing to sustainable agricultural development. *Natural Resource Perspectives*. Overseas Development Institute, Londres, disponible à l'adresse <http://www.odi.org.uk/resources/download/31.pdf>.
- Organisation des Nations Unies (2009). Sustainable development innovation briefs: the contribution of sustainable agriculture and land management to sustainable development, disponible à l'adresse [http://www.un.org/esa/dsd/resources/res\\_pdfs/publications/ib/no7.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/resources/res_pdfs/publications/ib/no7.pdf).
- CNUCED (2008). *L'agriculture biologique et la sécurité alimentaire en Afrique*, publication des Nations Unies, CNUCED/DITC/TED/2007/15. New York et Genève.
- CNUCED (2009). *Rapport sur l'investissement dans le monde: Sociétés transnationales, production agricole et développement*. Publication des Nations Unies. Numéro de vente. E.09.II.D.15. New York et Genève, disponible à l'adresse [http://unctad.org/en/docs/wir2009\\_en.pdf](http://unctad.org/en/docs/wir2009_en.pdf).
- CNUCED (2010a). L'agriculture à la croisée des chemins: sécurité alimentaire et changements climatiques, publication des Nations Unies, UNCTAD/PRESS/PB/2010/8. New York et Genève.
- CNUCED (2010b). *Rapport 2010 sur la technologie et l'innovation. Renforcer la sécurité alimentaire en Afrique grâce à la science, à la technologie et à l'innovation*, publication des Nations Unies, UNCTAD/TIR/2009. New York et Genève.

- Vidal J. (2010). Global food crisis forecast as prices reach record highs. *Guardian*, 25 octobre. Disponible à l'adresse <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/oct/25/impending-global-food-crisis>.
- Von Braun J. (2005). Small-scale farmers in liberalized trade environment. In Small-scale farmers in liberalized trade environment. Dep. Econ. Manage., Univ. Helsinki, disponible à l'adresse <http://www.mm.helsinki.fi/mmtal/abs/Pub38.pdf>.
- OMS (Organisation mondiale de la santé) (2010). *Global Observatory for eHealth Featured Projects* page Web. <http://www.who.int/goe/en/>.
- World Hunger Education Service (2010). World hunger and poverty facts and statistics 2010, disponible à l'adresse <http://www.worldhunger.org/articles/Learn/world%20hunger%20facts%202002.htm>.
-