

# Eau et pauvreté rurale



Interventions pour améliorer les moyens d'existence  
des populations d'Afrique subsaharienne



Ouvrir pour que les  
populations rurales pauvres  
se libèrent de la pauvreté



# Eau et pauvreté rurale Interventions pour améliorer les moyens d'existence des populations d'Afrique subsaharienne

Publié sous la direction de:  
**Jean-Marc Faurès et Guido Santini**  
Division des terres et des eaux de la FAO

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

---

Rome, 2008

Réimpression 2009

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement celles de la FAO.

ISBN 978-92-5-205982-0

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au:

Chef de la Sous-division des politiques et de l'appui en matière  
de publications électroniques

Division de la communication, FAO

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie

ou, par courrier électronique, à:

copyright@fao.org

© FAO 2008

# Table des matières

Remerciements	vi
Avant-propos	vii
Liste des acronymes	viii
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	x
Liste des encadrés	xi
Résumé	xii
<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
Objectifs du rapport	1
Organisation du rapport	2
<b>2 L'eau, l'agriculture et les moyens d'existence ruraux</b>	<b>5</b>
Une perspective fondée sur les moyens d'existence	5
Des moyens d'existence ruraux en transition	8
Nouvelles dynamiques liées aux moyens d'existence ruraux	8
Répercussions sur les stratégies rurales en matière d'eau	10
L'augmentation de la productivité agricole et ses répercussions sur les ménages ruraux	11
L'eau: accès, maîtrise et gestion	12
Le débat sur l'irrigation et la réduction de la pauvreté	13
Le rôle crucial des réformes institutionnelles	15
L'agriculture et la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne	16

Les performances de l'agriculture dans la région	16
Adoption d'une approche plus ouverte pour la maîtrise de l'eau en agriculture	17
Enjeux et questions cruciaux pour la région: une perspective à long terme	19

### **3 Cartographie de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture en Afrique subsaharienne** **21**

Les populations, les ressources naturelles et l'agriculture	21
Aperçu de la gestion de l'eau en agriculture dans la région	22
Cartographie de la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne	24
Historique	24
La malnutrition des enfants comme indicateur de la pauvreté	27
Mesure et cartographie de la pauvreté rurale	28
Cartographie des moyens d'existence dans les zones rurales	29
Des systèmes agricoles au zonage socio-rural	31
Principales zones socio-rurales et leur rapport avec l'eau en Afrique subsaharienne	32
Analyse de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture dans l'ensemble des zones socio-rurales	35
Pauvreté rurale	35
L'agriculture et l'eau	36
Irrigation et ressources en eau	40
Evaluation du potentiel de réduction de la pauvreté présenté par les interventions dans le secteur de l'eau	42
La prévalence de la pauvreté	43
L'eau en tant que facteur restrictif pour les moyens d'existence ruraux	43
Le potentiel pour la mise en valeur de l'eau	44
Priorité d'action	44

<b>4</b>	<b>Interventions dans le secteur de l'eau pour l'amélioration des moyens d'existence dans les zones rurales</b>	<b>49</b>
	Des réponses aux besoins spécifiques des différents groupes	50
	Options d'intervention dans le secteur de l'eau	53
	Gestion de l'humidité des sols au niveau des champs dans les zones pluviales	57
	L'investissement dans les infrastructures de collecte des eaux de ruissellement à petite échelle	60
	Développement de l'irrigation communautaire à petite échelle	62
	Amélioration des systèmes d'irrigation existants	64
	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains	65
	Investissements dans le secteur de l'eau pour la production animale	67
	Promotion des usages multiples de l'eau	68
	Les conditions essentielles du succès	70
	Pour une gouvernance et des politiques favorables	70
	Un accès sûr aux marchés	71
	Infrastructures matérielles	73
	Régimes fonciers et droits relatifs à l'eau	74
	Eviter la dégradation des sols et restaurer la fertilité	75
	Des subventions ciblées et des enveloppes financières adaptées	75
	Investissements dans le capital humain	78
	Adaptation des interventions aux conditions locales	78
	Evaluation du potentiel d'investissement	80
	Conclusions	85
	<b>Références</b>	<b>87</b>
	<b>Annexe 1. Description des zones socio-rurales utilisées dans ce rapport</b>	<b>93</b>
	<b>Annexe 2. Méthode d'évaluation du potentiel d'investissement</b>	<b>101</b>
	Glossaire	107

# Remerciements

Ce rapport procède d'une initiative concertée entre la FAO et le FIDA. Il a été préparé par Jean-Marc Faurès et Guido Santini de l'Unité de la mise en valeur et de la gestion des eaux de la FAO, en étroite collaboration avec Rudolph Cleveringa et Audrey Nepveu de Villemarceau de la Division consultative technique du FIDA.

Les personnes suivantes ont participé à l'étude et à la préparation de ce rapport: Summer Allen, Karen Frenken, Emily Healy, Jippe Hoogeveen, Walter Huppert, Anil Markandya, Theo Rauch et Dennis Wichelns.

Ce rapport a aussi grandement bénéficié de l'aide, des conseils, du soutien et des commentaires de Moses Abukari, Martin Ager, Soukarata Bangoura, Inès Beernaerts, Marta Bruno, Sally Bunning, Jacob Burke, Karel Callens, Alasdair Cohen, John Dixon, Margarita Flores, Nicole Franz, Hubert George, Paolo Groppo, Aruna Gujral, Frank Kenny, Parviz Koohafkan, Hervé Lévite, Patricia Mejias-Moreno, Giovanni Munõz, Ugo Pica-Ciamarra, Marc Smulders, Moïse Sonou, Pasquale Steduto, Laurent Stravato, Caroline Sullivan, Lamourdia Thiombiano et Vera Weill-Halle.

Le rapport a été édité par Julian Plummer et traduit en français par Dominique Juchault-Manley. Guide de rédaction et direction artistique par Nicoletta Forlano, plan de mise en page par James Morgan et mise en page par Adriana Brunetti et Enrico Masci.

L'étude et la préparation du rapport ont reçu un soutien financier du FIDA grâce à une subvention FIDA-FAO (GCP/INT/033/IFA) et du ministère italien des Affaires étrangères par l'intermédiaire du programme des cadres associés. Ils méritent les plus sincères remerciements pour cet appui.

# Avant-propos

L'Afrique subsaharienne accuse un certain retard par rapport à sa volonté d'atteindre les objectifs du millénaire pour le développement visant à éradiquer la faim et à réduire la pauvreté. L'eau est une contrainte majeure qui pèse sur la productivité agricole et la réduction de la pauvreté rurale dans la région. La vulnérabilité des populations rurales reste considérable en raison de l'association de plusieurs facteurs: des précipitations très variables et irrégulières; un développement insuffisant des infrastructures hydrauliques, de la gestion et des marchés; une administration des terres et des eaux peu favorable; et une insuffisance de l'accès à l'eau nécessaire pour les besoins domestiques et productifs.

Cette publication procède d'une initiative concertée entre l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et le Fonds international de développement agricole (FIDA), qui vise à étudier le lien entre l'eau et la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne. Elle inventorie les expériences passées et démontre qu'il existe de nombreuses opportunités d'investir dans le secteur de l'eau en faveur des moyens d'existence ruraux. Son objectif est d'aider les décideurs à faire des choix éclairés sur les secteurs d'investissement et la manière d'investir. Elle met l'accent sur la nécessité d'adopter une approche où les investissements dans les infrastructures sont assortis d'interventions dans les institutions, les savoirs et la finance de manière à obtenir des résultats optimaux en matière de réduction de la pauvreté. Elle souligne l'extrême hétérogénéité des situations que connaissent les populations rurales dans l'ensemble de la région et la diversité des enjeux et opportunités auxquels sont confrontées les différentes catégories d'exploitants ruraux en insistant sur la nécessité d'adapter les dispositions à prendre à ces réalités. Elle reconnaît les multiples dimensions du problème de l'eau dans les zones rurales et montre dans quelle mesure les moyens d'existence des populations dépendent de sources d'eau fiables pour un large éventail d'utilisations.

Nous espérons que des approches semblables seront mises en oeuvre aux niveaux nationaux et locaux afin d'améliorer l'efficacité des futures interventions dans le secteur de l'eau en faveur de la réduction de la pauvreté en Afrique subsaharienne.



**Alexander Müller**

*Sous-directeur général*

*Département de la gestion des ressources  
naturelles et de l'environnement*

*FAO*



**Kevin Cleaver**

*Président adjoint*

*Département de la gestion des programmes  
FIDA*



# Liste des acronymes

<b>ADRAO</b>	Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest
<b>ASS</b>	Afrique subsaharienne
<b>AUE</b>	Association d'usagers de l'eau
<b>CIESIN</b>	Consortium for International Earth Science Information Network
<b>DFID</b>	Department for International Development (R.-U.)
<b>EDS</b>	Enquête démographique et sanitaire
<b>FIDA</b>	Fonds international de développement agricole
<b>FGGD</b>	Base de données mondiale SIG sur l'insécurité alimentaire, la pauvreté et l'environnement
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>IAI</b>	Irrigation et aquaculture intégrées
<b>IDH</b>	Indice du développement humain
<b>IIASA</b>	Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués
<b>MZAE</b>	Système mondial de zones agroécologiques
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PMA</b>	Pays les moins avancés
<b>PNB</b>	Produit national brut
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le développement

# Liste des tableaux

1. Vers une approche de la mise en valeur de l'eau fondée sur les moyens d'existence dans les zones rurales
2. L'eau et l'agriculture en Afrique subsaharienne
3. Principaux facteurs déterminant les zones socio-rurales à différentes échelles
4. La pauvreté, l'eau et l'agriculture dans les zones socio-rurales d'Afrique subsaharienne
5. Prévalence de la pauvreté par zone socio-rurale
6. Importance de l'eau en tant que facteur restrictif par zone socio-rurale
7. Potentiel pour la mise en valeur de l'eau par zone socio-rurale
8. Priorité d'action: réduction de la pauvreté au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau par zone socio-rurale
9. Liste indicative des technologies de maîtrise et d'utilisation des eaux
10. Types de stress hydrique et leurs causes profondes dans les milieux tropicaux semi-arides et subhumides secs
11. Les différents niveaux de gouvernance et d'interventions
12. Pertes estimées d'éléments nutritifs du sol dans les pays africains, saisons de production agricole 2002-2004
13. Pertinence des interventions par zone socio-rurale
14. Potentiel des interventions dans le secteur de l'eau par zone socio-rurale
15. Nombre de personnes touchées par intervention et par zone socio-rurale
16. Coûts d'investissement par intervention et par zone socio-rurale

# Liste des figures

1. Burkina Faso: précipitations et production céréalière, 1960-2000
2. Croissance des populations rurales, des superficies cultivées et du bétail en Afrique subsaharienne, 1960-2005
3. Superficies irriguées en Afrique subsaharienne
4. Rapport entre le PNB par habitant et le pourcentage d'enfants d'âge préscolaire dont le poids est inférieur à la norme
5. Répartition de la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne
6. Caractérisation des zones socio-rurales à différentes échelles
7. Principales zones socio-rurales en Afrique subsaharienne
8. Les personnes pauvres en proportion de la population rurale dans les zones socio-rurales d'ASS
9. Terres de culture (pluviales et irriguées) d'Afrique subsaharienne
10. Les terres de culture dans les zones socio-rurales
11. Ressources en terres et en bétail disponibles pour les populations rurales dans les zones socio-rurales
12. Les terres irriguées par rapport aux superficies totales cultivées dans les zones socio-rurales
13. Les terres irriguées par rapport au potentiel d'irrigation dans les zones socio-rurales
14. Pression exercée par l'agriculture sur les ressources en eau dans les zones socio-rurales d'ASS
15. Potentiel de réduction de la pauvreté en ASS au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau
16. Typologie des populations agricoles en ASS
17. Adaptation des stratégies de soutien à l'agriculture aux différents groupes d'agriculteurs
18. Typologie des pratiques de gestion de l'eau en agriculture montrant la diversité des options
19. Adaptation des services financiers aux besoins des divers groupes

# Liste des encadrés

1. Description des différentes formes de capitaux liées aux moyens d'existence et des méthodes possibles d'amélioration
2. Les multiples aspects de la pauvreté
3. Le VIH/SIDA et ses répercussions sur les interventions dans le secteur de l'eau
4. Gestion de l'humidité du sol pour la production rizicole pluviale
5. L'agriculture de conservation en Afrique subsaharienne
6. Le projet Keita: étude de l'éventail possible d'options de conservation des eaux dans le Niger occidental
7. La petite irrigation en Ouganda
8. Le potentiel de développement de l'irrigation en Ethiopie
9. Irrigation des petites parcelles
10. L'horticulture urbaine au Kenya
11. Usages multiples des eaux domestiques en Afrique du Sud
12. Le rôle des engrais dans l'agriculture sous contrat
13. Récolte exceptionnelle de maïs au Malawi

# Résumé

L'insécurité de l'accès à l'eau destinée à la consommation et aux activités productives restreint considérablement les efforts de réduction de la pauvreté dans les zones rurales d'Afrique subsaharienne (ASS). Pour des millions de petits agriculteurs, pêcheurs et éleveurs d'ASS, l'eau est l'un des plus importants moyens de production; c'est pourquoi la sécurité de l'accès à l'eau, de sa maîtrise et de sa gestion est essentielle pour l'amélioration de leurs moyens d'existence. Le présent rapport fait valoir que des interventions locales bien ciblées en matière d'utilisation de l'eau sont possibles et pourraient concourir à rapidement améliorer les moyens d'existence des populations rurales pauvres en ASS et contribuer à l'accomplissement de l'objectif du millénaire pour le développement qui vise à éradiquer la pauvreté extrême et la faim. Il étudie les conditions de la réussite et propose des actions portant sur l'utilisation de l'eau, adaptées aux circonstances et centrées sur les moyens d'existence pour réduire la pauvreté dans les zones rurales.

La pauvreté rurale étant prédominante en ASS et l'agriculture étant appelée à y demeurer la principale source de subsistance, il importe que les stratégies de réduction de la pauvreté soient axées sur l'amélioration de la productivité dans ce secteur. Le rapport met l'accent sur l'eau en agriculture parce que: (i) elle joue un rôle central dans les moyens d'existence ruraux fondés sur l'agriculture; (ii) les disponibilités en eau en quantités suffisantes et la fiabilité de l'accès sont fréquemment des facteurs restrictifs de la

production; et (iii) l'eau est un élément central autour duquel il est possible d'organiser d'autres interventions.

Il existe en ASS des exemples de projets réussis dans le secteur de l'eau, ainsi que d'importantes opportunités pour de nouveaux investissements dans ce domaine. Leur succès dépendra du développement de nouveaux modèles d'interventions axés sur l'amélioration de la diversité des moyens d'existence des populations rurales. La réussite des futurs investissements dans la maîtrise de l'eau reposera en grande partie sur une analyse plus approfondie des besoins et opportunités dynamiques, qui sont étroitement liés aux contextes biophysiques et socio-économiques qui ne cessent d'évoluer.

Il n'existe toutefois pas de méthode uniformisée pour améliorer les moyens d'existence. Différents besoins et circonstances nécessiteront différents types d'investissements dont le choix, parmi une liste non restrictive d'interventions possibles à différentes échelles, sera guidé par la sécurité alimentaire des marchés ou des ménages, les conditions agroclimatiques existantes et les systèmes agricoles connexes, et les principaux milieux socio-économiques et institutionnels.

Ce rapport distingue et définit treize principales «zones socio-rurales» en ASS. Chacune offre des opportunités distinctes pour assurer la subsistance et développer les moyens d'existence des populations, des conditions agroécologiques

différentes et des perspectives différentes pour les investissements liés au secteur de l'eau et visant la réduction de la pauvreté. Les principales échelles qui se dégagent de cette analyse correspondent aux niveaux du ménage, de l'exploitation agricole et de la communauté du bassin versant.

Toute stratégie dans le secteur des eaux en zone rurale devra tenir compte de la réalité de systèmes de subsistance diversifiés et disséminés sur des emplacements multiples au sein desquels l'agriculture, même si elle demeure essentielle, n'est plus le seul ni même le plus important moyen d'existence. La «nouvelle ruralité» a une incidence considérable sur les stratégies d'intervention dans le secteur de l'eau.

Il importe en particulier de mener une analyse rigoureuse des groupes sociaux concernés et des bénéficiaires ciblés. Pour ce qui est de l'agriculture, ce rapport distingue quatre grandes catégories de personnes rurales et analyse leurs besoins spécifiques en eau. Ce sont: (i) les personnes extrêmement vulnérables; (ii) les petits agriculteurs, éleveurs et nomades traditionnels; (iii) les petits exploitants agricoles émergents tributaires du marché; et (iv) les grands agriculteurs commerciaux. Le rapport souligne également la nécessité d'analyser les besoins en eau à l'extérieur des exploitations agricoles, ceux des femmes et des personnes âgées et l'incidence du VIH/SIDA sur l'élaboration d'interventions dans le secteur de l'eau.

Le rapport analyse la prévalence de la pauvreté dans les zones rurales d'ASS et révèle des différences marquées entre les zones socio-rurales, la pauvreté relative étant plus importante dans les zones des hauts plateaux tempérés, ainsi que dans les zones pastorales et agropastorales.

Ce rapport évalue aussi le potentiel biophysique que présente chaque zone pour une valorisation plus poussée de l'eau. Le niveau moyen actuel de contrainte exercé sur les ressources en eau par

les moyens d'existence fondés sur l'agriculture est faible en ASS, les prélèvements en eau pour l'agriculture ne représentant que trois pour cent des ressources renouvelables en eau douce. Il existe donc des possibilités d'augmentation substantielle de l'exploitation des ressources en eau pour l'agriculture mais les zones présentent de grandes différences entre elles. Dans certaines zones, l'eau est beaucoup plus rare et les interventions devront être axées sur une augmentation conséquente de la productivité de l'eau. Dans ces zones, les futurs plans de développement devront s'intéresser particulièrement aux problèmes de dégradation de l'environnement.

En examinant la prévalence de la pauvreté, l'importance relative de l'eau dans les activités productives et le potentiel de valorisation de l'eau, le rapport organise les zones selon trois niveaux de potentiel de réduction de la pauvreté grâce à des interventions dans le secteur de l'eau. Ces interventions devraient en particulier jouer un rôle essentiel pour la réduction de la pauvreté dans les zones agropastorales, de hauts plateaux tempérés et de culture des céréales, ainsi que dans la zone de culture mixte céréales-racines. Cette analyse n'est toutefois valable que pour une étude à l'échelle régionale. Au niveau national ou à celui du district (ou à un niveau encore inférieur), une étude agroéconomique détaillée (incluant les débouchés commerciaux et l'analyse et les préférences des parties intéressées) et une cartographie des institutions, conjugués à une analyse des politiques sectorielles, permettraient d'obtenir des résultats plus précis et intéressants sur le plan des politiques.

Les types d'interventions appropriés portent rarement sur des périmètres d'irrigation à grande échelle. Les projets privilégiés sont ceux qui sont faciles à exploiter et à entretenir localement et qui ciblent les petits agriculteurs ou agricultrices. Ces interventions seront surtout localisées dans les zones d'agriculture pluviale. Six catégories

d'interventions possibles ont été définies du fait de leur potentiel de réduction de la pauvreté:

- la meilleure gestion de l'humidité des sols dans les zones non irriguées;
- l'investissement dans la collecte des eaux de ruissellement et le stockage de l'eau à petite échelle;
- des périmètres d'irrigation communautaires à petite échelle;
- l'amélioration de l'accès à l'eau et de sa maîtrise pour l'agriculture périurbaine;
- le développement de l'alimentation en eau pour répondre aux usages multiples de l'eau;
- l'amélioration de l'accès à l'eau pour les animaux d'élevage dans les zones arides et semi-arides.

Il faut en outre améliorer les systèmes d'irrigation en place chez les petits exploitants agricoles car leurs capacités sont fréquemment sous-exploitées et ils sont souvent mal entretenus. Les nouveaux développements des marchés, tels que l'agriculture sous contrat autour des périmètres d'irrigation commerciaux et privés, peuvent aussi offrir des possibilités aux populations rurales à l'esprit d'initiative plus développé. De toute manière des politiques claires doivent être mises en place pour garantir un accès équitable à l'eau aux petits exploitants agricoles, qui doivent aussi pouvoir bénéficier de bonnes liaisons avec les marchés et de conditions favorables de gouvernance.

L'investissement dans les infrastructures hydriques ne peut suffire à lui seul à améliorer la productivité agricole en ASS. Les agriculteurs ont besoin d'un accès sûr aux intrants, dont des

engrais, de meilleures semences et des crédits. Ils doivent être mieux éduqués et informés en matière d'utilisation des intrants et de techniques récentes. L'investissement dans la maîtrise de l'eau doit être planifié et mis en oeuvre dans le cadre beaucoup plus général d'un développement agricole et rural permettant de concevoir la production, les marchés, les services financiers et les infrastructures de manière intégrée et de favoriser l'appui mutuel de tous ces aspects. Il faut aussi s'intéresser de près, dans un tel cadre, aux usages multiples de l'eau en zone rurale. En outre, les cadres politiques et institutionnels doivent garantir un accès juste et équitable aux ressources en eau, ainsi qu'un accès efficace aux marchés pour les produits agricoles. Il importe en particulier que la résolution des conflits et le règlement des réclamations soient inscrits dans la gouvernance - qu'elle soit traditionnelle, coutumière ou moderne.

Le changement climatique pose un défi supplémentaire aux populations rurales d'ASS et leur donne une raison de plus d'investir dans la maîtrise de l'eau. Leurs capacités restreintes d'adaptation font que les petits exploitants agricoles, éleveurs et pêcheurs artisanaux d'ASS figurent parmi les groupes les plus vulnérables à l'impact du changement climatique. Les prévisions sur les changements possibles des précipitations annuelles varient dans toute l'Afrique mais ces populations subiront certainement les effets négatifs de l'augmentation des températures sur les rendements, auxquels s'ajouteront une grande vulnérabilité aux phénomènes extrêmes. Pour elles, l'amélioration de la maîtrise de l'eau sera critique pour renforcer leur résilience à la variabilité accrue du climat.

# Introduction

## Objectifs du rapport

Le principal objectif de ce rapport est la participation au développement de stratégies permettant de réduire la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne (ASS) grâce à l'investissement dans le secteur de l'eau en agriculture. Les estimations indiquent que 75 pour cent des personnes les plus pauvres du monde - 880 millions de femmes d'enfants et d'hommes - vivent dans les zones rurales et que la plupart d'entre elles sont tributaires de l'agriculture et des activités connexes pour assurer leur subsistance (Banque mondiale, 2007a). Un quart de ces populations rurales pauvres vit en ASS, où la production agricole n'a pas suivi le rythme de la croissance démographique au cours des dernières décennies et les rendements des terres ont stagné ou décliné, ce qui a entraîné une diminution des revenus agricoles et de la production alimentaire par habitant. Les efforts de réduction ou d'éradication de la pauvreté ne pourront réussir dans la région sans une augmentation conséquente des revenus agricoles.

Le présent rapport est fondé sur la thèse selon laquelle l'agriculture représente en ASS la solution la plus prometteuse pour réduire la pauvreté sur un large front dans les zones rurales et définit le rôle des améliorations liées à l'eau dans le cadre plus général des réformes et investissements globaux dans l'agriculture. Plusieurs observateurs ont noté le coût élevé de l'aménagement de projets d'irrigation en ASS, tandis que d'autres ont souligné les frais importants qu'entraîne le transport des intrants et produits sur des routes en mauvais

état jusqu'à des fermes et marchés situés loin des côtes et des lignes de chemin de fer. Il a donc été suggéré, au vu de ces problèmes et de quelques autres, que l'agriculture ne peut donner l'impulsion nécessaire pour susciter en Afrique un développement économique suffisamment rapide et intense pour réduire la pauvreté dans l'avenir proche. Ces points de vue divergents privilégient des investissements publics et privés dans d'autres secteurs.

Bien qu'il ne soit pas question de nier les difficultés et contraintes auxquelles le secteur agricole est confronté, il n'y a pas de raisons d'accepter le fait qu'elles ne pourraient pas être surmontées. Ce rapport maintient que le développement de l'agriculture est une condition nécessaire au développement économique à grande échelle et que l'investissement dans la petite agriculture réduira la pauvreté et améliorera les moyens d'existence dans des délais raisonnables. La population d'ASS va continuer à croître à un rythme rapide jusqu'à 2050 et certains pays vont doubler, voire tripler leurs niveaux actuels de population (Alexandratos, 2005). Il va falloir engager très bientôt des actions réussies permettant d'éviter l'aggravation généralisée de la pauvreté et les perpétuelles crises alimentaires à grande échelle dans le sous-continent. Des mesures doivent être prises sur plusieurs fronts:

- améliorer les moyens d'existence dans le cadre de l'agriculture de subsistance;
- augmenter la compétitivité des petits exploitants agricoles;



- améliorer l'accès aux marchés;
- augmenter les emplois dans l'agriculture et l'économie rurale non agricole.

Au sein de cette série de mesures, il faut accorder un rôle important à l'amélioration de l'accès à l'eau, de sa maîtrise et de sa gestion dans les zones rurales.

Le rapport propose une méthode permettant de repérer les endroits où les contraintes hydriques constituent un facteur décisif de la pauvreté et où des interventions sont possibles pour sortir de nombreux agriculteurs pauvres de la pauvreté. Des travaux antérieurs qui ont divisé l'Afrique en différentes zones, essentiellement selon les systèmes agricoles prédominants (FAO et Banque mondiale, 2001), ont servi à déterminer ces endroits. La possibilité de mettre en œuvre des interventions réussies dans le secteur de l'eau varie selon les principaux moyens d'existence des populations rurales qui sont dictés dans une large mesure par les systèmes agricoles prédominants, lesquels sont eux-mêmes étroitement liés aux conditions agroécologiques. La compréhension de la distribution géographique des populations rurales pauvres et de leur rapport aux zones socio-rurales facilite l'élaboration de stratégies d'intervention permettant d'améliorer la gestion de l'eau et d'augmenter à la fois la résilience et la productivité de l'agriculture, et aussi plus généralement de valoriser les revenus agricoles.

### Organisation du rapport

Le chapitre 2 fait le bilan de l'état des connaissances sur l'agriculture et la réduction de la pauvreté rurale, ainsi que sur le rôle joué par l'eau. Il s'intéresse aux conditions particulières de l'ASS en ce qui touche à la productivité agricole, la pauvreté et la mise en valeur des ressources en eau. Il détermine également les principaux enjeux du développement du secteur agricole dans la région et étudie en particulier le lien qui existe entre développement rural et agriculture à la lumière de la

«nouvelle ruralité» (Cleveringa *et al.*, à paraître) qui voit les campagnes de la région évoluer rapidement. Il examine l'hypothèse d'une approche du développement fondée sur les moyens d'existence et en analyse les prolongements sur le plan de l'accès à l'eau, de sa maîtrise et de sa gestion dans les milieux ruraux. Il présente le concept des «zones socio-rurales» et met l'accent sur la nécessité d'adopter une perspective adaptée au contexte pour les interventions dans le secteur de l'eau visant à réduire la pauvreté. Enfin, il insiste sur la nécessité d'inscrire les interventions dans le secteur de l'eau dans le cadre plus général du développement rural, ainsi que sur l'importance de la complémentarité des interventions, en particulier pour ce qui a trait aux institutions.

Le chapitre 3 présente une analyse détaillée de l'ASS du point de vue de la pauvreté rurale, de l'agriculture et de la mise en valeur des ressources en eau, ainsi que des liens qui existent entre elles. Il démontre la grande variabilité de la distribution de la pauvreté dans la région et permet de mieux comprendre les principaux enjeux de la réduction de la pauvreté rurale. Grâce à un exercice de cartographie des moyens d'existence, le rapport définit les principaux moyens de subsistance des populations rurales en se fondant sur un découpage sommaire de la région selon ses principaux systèmes agricoles. Il analyse treize «zones socio-rurales» en fonction de la pauvreté rurale, de l'agriculture et des ressources en eau et utilise une analyse simple et transparente par critères pour évaluer le potentiel des interventions de maîtrise de l'eau pour réduire la pauvreté dans chaque zone socio-rurale.

Le chapitre 4 étudie une série de possibilités d'interventions types dans le secteur de l'eau et analyse leur registre d'application et leur potentiel de réduction de la pauvreté en fonction du zonage socio-rural. Bien que les interventions soutenant la production agricole et animale soient privilégiées, ce chapitre examine aussi les eaux

domestiques et l'importance des systèmes multi-usages de l'eau permettant toute une gamme d'activités productives. Il s'interroge sur la nécessité d'effectuer une analyse approfondie des différentes parties intéressées pour élaborer les interventions dans le secteur de l'eau et illustre

en particulier le vaste éventail des besoins et leur variation d'une catégorie de partenaires à l'autre. Il expose également une série de «conditions essentielles de réussite» pour les programmes et stratégies de réduction de la pauvreté axés sur le secteur de l'eau.



# L'eau, l'agriculture et les moyens d'existence ruraux

## Une perspective fondée sur les moyens d'existence

Ce rapport s'inspire d'une approche du développement fondée sur les moyens d'existence. Les moyens d'existence peuvent se définir comme l'ensemble des méthodes utilisées par les ménages

pour obtenir les biens nécessaires à leur vie, les bonnes années comme les mauvaises. Parmi ces nécessités figurent les aliments, l'eau, l'hébergement, les vêtements et les soins de santé (et aussi souvent l'éducation). Les activités possibles sont la production végétale et animale, la pêche,

Tableau 1 Vers une approche de la mise en valeur de l'eau fondée sur les moyens d'existence dans les zones rurales

Capital	Enjeu	Approche fondée sur la production	Approche fondée sur les moyens d'existence
Physique	Infrastructure pour les systèmes pluviaux et irrigués	Aménage les zones socio-rurales, en système pluvial et irrigué, pour augmenter la production agricole.	Améliore les capacités décisionnelles par l'aménagement des zones socio-rurales en système pluvial et irrigué. Élimine les risques et incertitudes, y compris l'entretien et la gestion des stocks de capital naturel.
Social	Nécessité d'une approche communautaire pour créer ou gérer d'autres formes de capital d'importance cruciale dans la gestion de l'irrigation	Mobilise les communautés pour mettre en place des AUE et améliorer la gestion de l'eau en agriculture.	Détermine les ménages les plus pauvres et renforce leur participation aux systèmes de gestion communautaires et leur influence sur ces systèmes. Met en place des filets de sécurité au sein des communautés pour garantir l'accès des pauvres à l'eau. Améliore les droits relatifs aux terres et aux eaux et établit des droits d'accès pour les ménages pauvres au sein des communautés.
Naturel	Disponibilité des terres et des eaux	Met en valeur de nouvelles ressources en eau et renforce celles en place grâce aux avoirs physiques et sociaux.	Amélioration par la formation en matière de protection des captages et de maintien de l'environnement naturel.
Financier	Espèces, crédits, économies, animaux	Met au point des mécanismes individuels ou communautaires pour les tarifs et le paiement des droits concernant l'utilisation de l'eau.	Sécurisation par l'accès au crédit à petite échelle.
Humain	Main d'oeuvre, savoirs (par l'éducation, l'expérience)	Forme les gens à la gestion de l'eau en agriculture et favorise l'égalité entre les sexes.	Connaissance de la demande, méthodes souples, auto-évaluation des besoins par la communauté, suivi participatif, recentrage des questions sexospécifiques.

Source: WWAP (2006).

la chasse, la cueillette, le troc et d'autres entreprises et activités génératrices de revenus (y compris le travail en dehors de la ferme). Les moyens d'existence varient considérablement entre les zones rurales et urbaines des pays et aussi entre les différents pays. Le ménage a été choisi comme unité de référence parce qu'il est de loin l'institution la plus représentative de la manière dont les populations, dans le monde entier, organisent leur production en partageant leurs revenus et leur consommation (FAO, 2006a).

L'approche fondée sur les moyens d'existence se distingue de celle centrée sur la production en ce qu'elle fait des moyens d'existence le centre de l'analyse en adoptant une perspective intégrée de l'importance de tous ses avoirs ou formes de capital (physique, financier, humain, naturel et social). Le tableau 1 montre comment appliquer une approche fondée sur les moyens d'existence à ces différentes formes de capital, en comparaison de l'approche plus traditionnelle basée sur la production.

### Encadre 1 Description des différentes formes de capitaux liées aux moyens d'existence et des méthodes possibles d'amélioration

#### *Capital humain*

Le capital humain a trait aux connaissances et compétences. De nombreux agriculteurs et leurs familles possèdent les connaissances et compétences adéquates pour fonctionner dans un niveau donné de technologie et avec les contraintes qui sont les leurs en matière de ressources. Les efforts d'intensification ou de diversification de la production exigent des investissements dans de nouvelles connaissances et compétences. Les agriculteurs et ménages ont besoin d'améliorer leur capital humain, mais de nombreux ménages pauvres n'ont pas les ressources nécessaires pour de tels investissements. Dans ce cas, un service public de vulgarisation ou une entreprise privée soucieuse de stimuler la productivité agricole peut apporter une aide. En ce qui concerne l'eau en agriculture, une amélioration importante du capital humain pourrait être la connaissance de méthodes permettant d'améliorer la gestion de l'eau dans les zones d'agriculture pluviale et irriguée. Il pourrait s'agir de changements minimes dans les techniques en vigueur, ou l'utilisation de nouveaux équipements, de nouvelles variétés végétales ou d'intrants complémentaires.

#### *Capital naturel*

Le capital naturel touche aux ressources naturelles, essentiellement en terres et en eaux. De nombreux ménages pauvres sont tributaires de l'environnement pour certains intrants cruciaux de leur production et de leurs activités de consommation. L'eau est peut-être le plus important de ces intrants. Tous les ménages ont besoin d'eau pour leur consommation courante, mais les ménages agricoles en ont aussi besoin pour leur production végétale et l'élevage. Ils sont aussi tributaires de la qualité des sols et des terrains de parcours et de nombreux ménages récoltent du bois de chauffe et du fourrage dans des zones qu'ils peuvent atteindre à pied à partir de leurs domiciles. Les précipitations sont importantes pour maintenir la qualité des terrains de parcours et les autres zones communes. Dans les zones arides densément peuplées, les demandes imposées au capital naturel peuvent dépasser les disponibilités durables. La dégradation extrême des ressources naturelles peut diminuer le niveau des moyens d'existence des ménages qui en dépendent pour leur production ou leur consommation.

### *Capital physique*

Le capital physique concerne les infrastructures. Le plus souvent, les investissements dans l'irrigation améliorent le capital physique. Des systèmes d'irrigation neufs ou remis en état augmentent le capital physique des ménages et communautés, tout comme les investissements dans d'autres formes d'infrastructures. Un capital physique inadéquat peut restreindre la production d'un ménage destinée à la consommation ou à la vente. La dépréciation physique due à un mauvais entretien a provoqué la détérioration de nombreux périmètres d'irrigation. Il existe un lien étroit entre le maintien du capital physique et la possibilité de bénéficier des quatre autres types de capital dans une communauté donnée. Les communautés plus riches et celles dans lesquelles la cohésion sociale est plus prononcée ont tendance à mieux réussir à maintenir leurs infrastructures d'irrigation en bon état. Le capital humain aide aussi à comprendre la nécessité d'assurer un entretien et les méthodes nécessaires pour effectuer les tâches indispensables. Le capital naturel peut se rapporter à la qualité de l'emplacement dans lequel est installée l'infrastructure d'irrigation. Les endroits qui ont tendance à s'envaser rapidement ou à se dégrader structurellement peuvent connaître une dégradation plus rapide des infrastructures d'irrigation.

### *Capital financier*

De nombreux ménages pauvres ne disposent pas d'un capital financier suffisant, ce qui limite leur aptitude à payer pour l'eau dont ils ont besoin et pour les coûts de fonctionnement et d'entretien d'un système d'irrigation. La mauvaise situation financière des ménages les empêche aussi d'investir dans de nouvelles méthodes de production végétale et d'irrigation. En outre, beaucoup de ménages sont peu enclins à prendre des risques en raison de leur faible capacité, sur le plan financier, à faire face à une baisse imprévue de leurs revenus. Leur insuffisance financière empêche également les agriculteurs d'accéder à tous les intrants complémentaires nécessaires pour maximiser la productivité des ressources en terres et en eaux. Ceux qui bénéficient de crédits abordables peuvent acheter des intrants mais dans de nombreuses régions, le risque d'une baisse de la production empêche les agriculteurs de prendre une telle option. C'est ce qui se produit en particulier dans les zones d'agriculture pluviale où les rendements peuvent varier considérablement selon les précipitations annuelles et où les assurances peuvent jouer un rôle important.

### *Capital social*

Le capital social a trait à la solidarité et à l'action communautaire. De nombreux petits périmètres d'irrigation sont exploités par des associations communautaires. Celles-ci, et plus généralement les villages agricoles, représentent une forme de capital social qui valorise les ménages individuels. Un village ou une communauté peut par exemple aider des ménages individuels dans les moments de difficultés financières. Le capital social facilite également l'organisation de l'exploitation et de l'entretien des périmètres communautaires d'irrigation et fait se rencontrer les intervenants pour l'exécution des tâches nécessaires. Un capital social inadéquat rend les ménages plus vulnérables aux baisses imprévues du rendement des cultures. Un fort capital social permet de répartir les ressources en eau entre les ménages agricoles de manière à satisfaire les membres d'une communauté tout en bénéficiant à l'ensemble de cette communauté.

En ce qui concerne le capital physique, l'approche met l'accent sur l'amélioration du processus décisionnel dans les ménages et sur l'élimination des incertitudes grâce à une meilleure gestion,

plutôt que sur la simple amélioration des systèmes d'irrigation. Pour ce qui est du capital social, elle privilégie l'importance de la participation des ménages pauvres aux processus décisionnels et

de la sécurisation de leurs droits d'accès à l'eau, plutôt qu'une simple mise en place d'associations d'usagers de l'eau (AUE) pour améliorer la gestion de l'eau. En ce qui touche au capital naturel, l'approche fondée sur les moyens d'existence complète la mise en place de nouvelles ressources en eau en améliorant la formation sur la protection des captages. Dans le même ordre d'idées, elle cherche à développer, concernant le capital financier, des programmes de crédit à petite échelle et insiste, pour ce qui est du capital humain, sur l'importance d'une auto-évaluation des besoins par les communautés, du suivi participatif et du recentrage des questions sexospécifiques. L'encadré 1 décrit en détail les différents capitaux relatifs aux moyens d'existence et leur rapport avec l'eau et l'agriculture.

Les stratégies de subsistance et leurs résultats au niveau des ménages dépendent dans une large mesure du nombre et de la qualité des avoirs que ceux-ci possèdent ou maîtrisent. Les richesses en terres et en eaux peuvent être considérées comme des éléments de capital naturel et le capital humain comprend la quantité de main d'oeuvre disponible et sa qualité. On peut voir dans l'association optimale d'investissements dans les cinq formes de capital une condition nécessaire à l'obtention d'un développement rural durable (Pender *et al.*, 2004).

Dans les zones rurales, et en particulier en ASS, de nombreux ménages ont un très faible capital physique et financier. Leurs principaux avoirs sont souvent quelques terres et leur main d'oeuvre. Ils peuvent aussi disposer d'un certain «capital social» se présentant sous la forme de liens de parenté ou communautaires. Il faut remarquer, tout en reconnaissant le rôle important joué par le capital social chez les ménages des petites exploitations agricoles, qu'il reste un élément imprécis et difficile à mesurer. Cette étude s'intéresse donc essentiellement aux capitaux physique, naturel et humain, sur lesquels on dispose de davantage d'informations et d'évaluations. Elle étudie en

particulier comment les améliorations apportées à l'utilisation de l'eau en agriculture peuvent augmenter la productivité différentielle des terres et de la main d'oeuvre. Elle analyse également la manière dont les investissements dans le capital physique, tels que la mise en place de nouveaux périmètres d'irrigation et le perfectionnement des méthodes de collecte des eaux de ruissellement dans les zones d'agriculture pluviale, peuvent améliorer les moyens d'existence ruraux.

Les moyens d'existence de la plupart des gens se caractérisent par une activité prédominante complétée par plusieurs autres. Dans la majorité des communautés des pays en développement, les activités agricoles sont la principale source de subsistance, que les ménages complètent par d'autres activités génératrices de revenus et de nourriture.

L'adoption de l'approche fondée sur les moyens d'existences (permettant de s'écarter d'un modèle vertical axé sur la technique pour se diriger vers une perspective plus globale et axée sur les ménages) est maintenant communément considérée comme la clef du succès de toute intervention future dans le secteur de l'eau pour le développement agricole. Dans les chapitres trois et quatre, ce rapport élabore ses programmes d'intervention en fonction du zonage socio-rural d'ASS et met ainsi les moyens d'existence des ménages agricoles au centre de la stratégie envisagée.

## Des moyens d'existence ruraux en transition

### Nouvelles dynamiques liées aux moyens d'existence ruraux

Les personnes pauvres des zones rurales sont généralement des petits exploitants agricoles marginalisés qui dépendent pour une part de la production de subsistance (généralement insuffisante pour assurer leur existence) et pour une autre part des revenus monétaires provenant de la vente de leurs excédents, de leur travail salarié (le plus sou-

vent insuffisant et peu fiable) et, de plus en plus, d'envois d'argent. Ce sont également les paysans sans terres, tributaires d'emplois saisonniers de travailleurs agricoles et de sources de revenus informelles et non agricoles (FIDA, à paraître). En général leur pauvreté se caractérise par le manque de divers avoirs ou ressources:

- Ils connaissent souvent des difficultés au niveau de leurs terres, qu'il s'agisse de leur taille ou de leur qualité insuffisantes ou de la sécurité de leur accès.
- Ils n'ont pas accès à de l'eau potable propre et saine.
- Ils manquent souvent de main d'oeuvre familiale (à cause des migrations ou du VIH/SIDA) et souffrent par conséquent de pénuries saisonnières de main d'oeuvre.

L'insuffisance de leurs avoirs les empêche d'accéder aux ressources financières dont ils ont besoin pour augmenter leur productivité et ils vivent habituellement dans des zones éloignées où ils ont peu de possibilités d'accès aux marchés et services. Toutes ces contraintes les rendent très vulnérables aux chocs, et en particulier à ceux qui sont liés à la variabilité du climat, aux risques sanitaires, aux catastrophes naturelles et aux fluctuations des marchés. C'est pourquoi leur stratégie consiste à éviter les risques en diversifiant leurs activités économiques, en adoptant des technologies à faible niveau d'intrants extérieurs et d'investissements en capitaux et en investissant dans des relations sociales pour préserver un réseau social de sécurité. Les stratégies de subsistance à faibles risques ont nécessairement une faible rentabilité et freinent considérablement la réduction de la pauvreté. Ces particularités ne sont pas nouvelles mais elles continuent à s'appliquer à la majorité des populations rurales pauvres.

La nouvelle dynamique des moyens d'existence ruraux - la nouvelle ruralité - découle essentiellement de la mondialisation et de la déréglemen-

tation qui créent de nouvelles opportunités mais aussi de nouvelles menaces et contraintes. Ces nouvelles opportunités pour les petits exploitants agricoles sont apparues quand ils ont pu accéder aux marchés extérieurs (créneaux) qui ont créé une demande accrue de nouveaux produits agricoles tels que des fruits, légumes, fruits à coque, fleurs, poissons, crevettes et épices. Elles sont toutefois limitées et provoquent une forte compétition pour des débouchés commerciaux somme toute restreints. L'accroissement de la compétition qu'entraîne l'inondation des marchés intérieurs par des denrées destinées aux marchés internationaux fait peser de nouveaux risques et restrictions sur les moyens d'existence ruraux et se traduit par des niveaux de chômage élevés (en particulier en ASS) et une réduction de la demande intérieure de produits agricoles de base. En outre, les ruraux pauvres ne disposent pas des systèmes nécessaires de services agricoles et ruraux (intrants, services financiers et informations) ou n'y ont pas accès parce qu'il n'existe pas de prestataires de services privés pour combler le vide laissé par l'abolition des services publics. Dans certains pays, le remplacement des lois coutumières sur les terres par des droits de propriété individuels et négociables a tendance à augmenter le risque encouru par les petits exploitants agricoles pauvres de perdre leur accès à la terre. De plus, la dégradation de l'environnement et l'augmentation de la fréquence des catastrophes naturelles tendent à réduire les avoirs des populations rurales pauvres et à les rendre par conséquent encore plus vulnérables.

La répartition inégale des opportunités et des restrictions/risques entre les petits exploitants ruraux fait qu'il y a des gagnants et des perdants. On trouve généralement les gagnants dans les zones centrales situées à proximité de marchés dynamiques et parmi les ménages ruraux riches en ressources qui peuvent mobiliser des avoirs supplémentaires. Les perdants sont ceux qui vivent dans des endroits éloignés et ceux dont les ressources sont limitées. La migration est



devenue une stratégie prédominante de survie chez les populations rurales pauvres. Par conséquent, dans de nombreuses régions du monde en développement, les systèmes de subsistance ruraux sont devenus très diversifiés et mobiles, à emplacements multiples. C'est ainsi que les familles rurales pauvres ne sont plus réellement des ménages de petits exploitants agricoles. Cela entraîne une féminisation de l'économie rurale et de l'agriculture en particulier, car ce sont souvent les femmes qui doivent assurer la survie des enfants et des membres âgés de la famille (Vargas-Lundius, 2007).

Ce phénomène a d'importantes répercussions sur les efforts de développement fondés exclusivement sur la productivité agricole. Les jeunes ont tendance à limiter leurs compétences en agriculture et leur intérêt pour cette activité, puisqu'elle ne représente qu'un moyen - et souvent pas celui qu'ils préfèrent - d'existence parmi d'autres. Les investissements à long terme dans l'agriculture étant limités, les gens deviennent souples et ont tendance à saisir toutes les opportunités prometteuses de revenus agricoles qui se présentent. Malgré la diversification des moyens d'existence ruraux et l'accroissement de l'urbanisation, au moins la moitié des personnes pauvres devraient rester dans les zones rurales d'ici 2035 et un nombre important d'entre elles dépendront encore de la petite agriculture pour leur principale source de subsistance (FIDA, 2001).

### Répercussions sur les stratégies rurales en matière d'eau

Ces tendances de la «nouvelle pauvreté» ont une incidence sur le repérage et le ciblage des populations rurales pauvres. La part importante que représentent la production de subsistance et les envois monétaires irréguliers des migrants compliquent les tentatives de définition de l'état de pauvreté en niveaux de revenus absolus (comme 1 \$EU/jour) mais il pourrait s'avérer plus utile d'identifier les ménages pauvres par leur niveau

de vulnérabilité ou d'insécurité alimentaire. En outre, toute stratégie de développement du secteur de l'eau dans les zones rurales devra s'intéresser aux systèmes de subsistance diversifiés à emplacements multiples caractérisés par des capacités limitées d'investissement dans l'agriculture, la prédominance des stratégies d'évitement des risques (FIDA, 2005), les ménages dirigés par les femmes, les charges de travail élevées et les droits fonciers restreints liant les populations rurales à leurs terres. Ces caractéristiques et tendances ont des répercussions méthodologiques et stratégiques.

Sur le plan méthodologique, la complexité de la nouvelle réalité rurale renforce la nécessité d'une approche du développement fondée sur les moyens d'existence. En ce qui concerne l'eau, cela signifie une évolution fondamentale, d'une attitude consistant à considérer l'eau comme une simple ressource pour la production alimentaire à un recentrage sur les gens et le rôle de l'eau dans leurs stratégies de subsistance (WWAP, 2006); et cela implique *de facto* une perspective multi-usages (Molden, 2007). Toute intervention dans le secteur de l'eau nécessite que les réparages soient menés non seulement en fonction des systèmes agricoles mais aussi en fonction des catégories socio-économiques. L'identification des différentes catégories d'agriculteurs et de travailleurs ruraux selon leur niveau d'intégration dans les économies locales est nécessaire pour garantir l'efficacité des interventions. De plus, d'autres critères relatifs au contexte - selon le niveau d'autosuffisance alimentaire/de sécurité alimentaire, la proportion de revenus issus de l'agriculture et le sexe - sont aussi pertinents.

Sur le plan stratégique, ces caractéristiques des populations rurales pauvres exigent, étant donné les avoirs financiers restreints des ménages pauvres et les insuffisances des systèmes ruraux de services, qu'un intérêt particulier soit accordé aux technologies à faibles investissements en capitaux

et à faibles niveaux d'intrants externes. L'exploitation des savoirs locaux existants et le choix de ne pas mettre en place des systèmes de gestion agricole trop sophistiqués permettent une meilleure appropriation des technologies et tiennent compte de la nature partielle de nombreuses activités agricoles et de l'absence généralisée de systèmes opérationnels de vulgarisation agricole. Ces interventions et investissements devraient être considérés comme complémentaires, et non opposés, par rapport aux investissements à grand échelle plus traditionnels que sont le stockage des eaux de surface et l'irrigation, qui restent des solutions viables là où elles se justifient par les débouchés.

L'approvisionnement en eau des petites activités productives telles que les jardins particuliers, les arbres fruitiers et les petites parcelles de légumes hors saison permet de faire face aux pénuries de terre et de main d'oeuvre, en particulier pour les ménages dirigés par des femmes dans les systèmes de subsistance à emplacements multiples. Il est extrêmement important, pour garantir le succès des interventions dans le secteur de l'eau, d'axer les actions sur les femmes (et les personnes âgées qui restent dans les villages) et de prendre en considération leurs avoirs, contraintes et stratégies d'adaptation spécifiques. En somme, les interventions dans le secteur de l'eau en agriculture ne devraient plus se fonder sur le principe des exploitations agricoles irriguées et spécialisées ou visant toujours plus de spécialisations et dirigées par des agriculteurs professionnels y travaillant à temps plein, mais chercher à résoudre les pénuries d'eau à l'aide de méthodes multiples et adaptées aux différents contextes.

### L'augmentation de la productivité agricole et ses répercussions sur les ménages ruraux

La production agricole repose sur un certain nombre d'intrants fondamentaux (main d'oeuvre, terres, eaux, semences, engrais, produits chimiques, traction animale, machines, etc.). La productivité

de chacun de ces intrants varie selon les possibilités de disposer de l'un des autres intrants, ou davantage. Les engrais, par exemple, sont moins productifs quand l'eau est un facteur restrictif, tout comme les terres et les eaux produisent peu quand les engrais manquent. L'intensification optimale exige que les agriculteurs puissent accéder à des prix abordables à l'ensemble des intrants nécessaires pour produire les rendements désirés. Les améliorations de la productivité agricole peuvent permettre aux ménages ruraux de sortir de la pauvreté de différentes manières:

- Pour les ménages pauvres qui possèdent des terres, l'augmentation des rendements des cultures et des animaux d'élevage permettra d'obtenir une production plus importante et des revenus plus élevés par unité de terre et de main d'oeuvre.
- Pour les ménages qui ne possèdent pas de terres mais qui fournissent de la main d'oeuvre agricole, l'augmentation des rendements augmentera la productivité différentielle de la main d'oeuvre et stimulera ainsi la demande de main d'oeuvre agricole et l'augmentation des salaires agricoles.
- Pour les ménages qui ne possèdent pas de terres et ne fournissent pas de main d'oeuvre agricole, l'amélioration des rendements se traduira par une plus importante production globale qui augmentera l'offre locale de produits agricoles et entraînera une diminution des prix.
- Chez les ménages non agricoles qui sont de purs acheteurs d'aliments, l'accroissement des revenus agricoles et des revenus nets augmentera la demande d'aliments et d'autres biens et services susceptibles d'être fournis par les agriculteurs locaux et les autres résidents non agricoles.
- L'augmentation des rendements des cultures rendue possible par l'amélioration de la gestion de l'eau augmentera la productivité différentielle des intrants complémentaires tels que la main d'oeuvre, les engrais, les

produits chimiques, les services de la santé animale, la traction animale et les machines. L'accroissement de la demande relative à ces intrants peut stimuler une activité économique qui bénéficierait aux ménages fournissant une main d'oeuvre non agricole.

- L'amélioration des rendements des cultures et des animaux d'élevage peut aussi stimuler la demande de main d'oeuvre dans les activités locales de transformation et de commercialisation, en particulier dans les zones situées près des centres urbains.

L'importance relative de ces répercussions possibles des améliorations de la productivité agricole variera entre les régions selon les richesses potentielles, les caractéristiques démographiques, les débouchés commerciaux et l'offre et la demande de main d'oeuvre. La plupart du temps, les répercussions devraient toutefois être suffisantes pour que les ménages pauvres aient l'occasion d'améliorer leurs moyens d'existence en obtenant une production plus importante par unité de terres et de main d'oeuvre leur appartenant, ou en gagnant de meilleurs salaires pour le travail qu'ils fournissent aux autres. A la longue, l'augmentation de leurs revenus nets permettra aux ménages pauvres d'économiser et d'investir ces fonds dans des activités liées à l'agriculture ou dans des efforts visant à augmenter la rentabilité potentielle d'entreprises non agricoles et non rurales.

### L'eau: accès, maîtrise et gestion

Cette section s'intéresse au rôle de l'eau dans l'amélioration de la productivité agricole pour les raisons suivantes:

- L'eau est un intrant essentiel pour la production végétale et animale.
- La pénurie d'eau est une réalité dans de nombreuses zones rurales où elle limite les moyens d'existence.
- Le manque d'eau adéquate est lié à la pauvreté - les ménages souffrant du manque

d'eau sont souvent plus pauvres ou plus susceptibles de devenir pauvres que ceux qui ne manquent pas d'eau.

- Les mesures visant à venir à bout du problème de la pauvreté rurale en améliorant la disponibilité de l'eau sont sensées tant du point de vue économique que du point de vue social.

L'importance de l'eau en tant qu'intrant déterminant pour l'agriculture et son rôle central dans la panoplie d'avoirs, ressources et dispositions institutionnelles dont les agriculteurs ont besoin pour maintenir la production a déjà été mentionnée. Cette section s'étend davantage sur ce rôle et sur le rapport étroit entre le manque d'eau adéquate et la pauvreté rurale, ainsi que sur la manière dont les investissements en matière d'eau doivent s'accorder avec les investissements réalisés dans d'autres secteurs de la production agricole.

L'utilisation de l'eau en agriculture et dans les zones rurales peut être analysée en fonction de trois éléments essentiels: l'accès, la maîtrise et la gestion. Par accès, on entend la mesure dans laquelle un ménage peut obtenir de l'eau à partir des précipitations (en agriculture pluviale), des sources d'eaux de surface, des eaux souterraines, des débits récupérés de l'agriculture et issus d'eaux de surface ou souterraines ou des eaux usées des zones urbaines ou périurbaines. La maîtrise décrit la facilité ou la difficulté d'un ménage à déplacer l'eau de sa source jusqu'à son point d'utilisation. Dans l'élément maîtrise peuvent figurer des canaux ou fossés gérés par l'agriculteur, de petites conduites et des arrangements de partage avec d'autres agriculteurs. La gestion porte sur les décisions et pratiques employées dans l'exploitation agricole concernant l'application de l'eau pour les besoins des cultures et des animaux d'élevage. Pour ce qui est des cultures, les agriculteurs doivent déterminer la durée de la distribution d'eau d'irrigation et les quantités nécessaires, ainsi que les méthodes utilisées pour distribuer l'eau dans les champs.

Les décisions relatives à la gestion de l'eau pour les cultures et les animaux d'élevage reposent sur le capital humain de l'agriculteur, le type d'équipement d'irrigation disponible (le cas échéant) et les informations décrivant les besoins en eau des cultures et des animaux d'élevage.

Bien que les zones de pénurie d'eau n'hébergent pas une grande proportion de la population mondiale en chiffres absolus, les zones semi-arides et les climats subhumides secs tels que les écosystèmes de savanes et de steppes abritent de nombreux points chauds de la malnutrition dans lesquels l'agriculture pluviale est la principale source d'alimentation et où la pénurie d'eau limite la croissance des cultures (Molden, 2007). Cette corrélation n'est guère discutable, mais les conclusions à en tirer du point de vue de l'action sont moins claires quand il faut déterminer si une augmentation de l'alimentation en eau entraînera nécessairement une augmentation de la production et une réduction de la pauvreté. L'eau n'est souvent pas le seul facteur qui limite la production. Les organismes publics qui prévoient d'intervenir en développant l'irrigation ou en améliorant les pratiques agricoles dans les zones d'agriculture pluviale doivent également prendre en considération la possibilité de disposer d'intrants complémentaires abordables, l'accès aux marchés et les arrangements institutionnels qui favorisent les investissements dans les ressources en terres et en eaux au niveau des exploitations agricoles. En outre, il faut particulièrement veiller à la forme sous laquelle l'accès à l'eau est amélioré. Il n'existe pas de stratégie uniformisée susceptible de convenir à tous qui puisse être recommandée et chaque situation socio-rurale doit être considérée individuellement dans son contexte historique et culturel. Ce principe est au cœur de l'approche exposée dans ce rapport.

### Le débat sur l'irrigation et la réduction de la pauvreté

L'irrigation peut concourir à réduire la pauvreté essentiellement en améliorant la productivité de la main d'oeuvre et des terres (Smith, 2004), ce qui augmente les revenus et les salaires et fait baisser le prix des denrées alimentaires. Hussain et Hanjra (2004) décrivent les trois manières dont l'irrigation agit sur la pauvreté: le micro-niveau, le méso-niveau et le macro-niveau. Au micro-niveau, l'irrigation améliore les profits du capital physique, humain et social des ménages pauvres. Elle permet aux agriculteurs d'obtenir de meilleurs rendements et de tirer des revenus plus importants de leur production végétale. Les revenus nets plus élevés peuvent être investis dans des intrants productifs ou utilisés pour diversifier les activités agricoles et non agricoles. A la longue, l'accumulation de revenus nets peut permettre aux ménages pauvres de mettre en oeuvre des mesures qui diminuent leur vulnérabilité aux chocs et éventuellement d'échapper à la pauvreté chronique.

Au méso-niveau, les répercussions de l'irrigation peuvent donner aux agriculteurs sans terres de nouvelles occasions de travailler dans des exploitations agricoles irriguées ou de gagner de meilleurs salaires dans les fermes d'agriculture pluviale. Si le fait de disposer d'eau d'irrigation accroît la productivité différentielle de la main d'oeuvre, la demande de travailleurs agricoles augmentera, tous les autres facteurs restant les mêmes. L'augmentation de salaire qui s'ensuivra sera déterminée par la quantité de main d'oeuvre au chômage disponible localement et par l'ampleur des migrations de travailleurs agricoles à la recherche d'opportunités d'emploi. Parmi les répercussions au méso-niveau figure aussi la réduction du prix des aliments à l'échelle locale qui peut se produire quand l'irrigation permet aux agriculteurs d'obtenir une meilleure production par unité de terre et par saison. L'augmentation de la demande de biens et services non agri-

coles et localement produits peut aussi créer des opportunités d'emploi et stimuler l'économie locale (Mellor et Johnston, 1984).

Les effets au macro-niveau découlent des interactions entre les marchés nationaux et internationaux. L'amélioration de la productivité agricole permise par l'irrigation peut stimuler une croissance économique globale, qui peut permettre de réduire la pauvreté et la faim si des politiques et investissements appropriés sont mis en vigueur par les états et les gouvernements nationaux. Les améliorations de la productivité et les réductions du coût moyen de la production des produits végétaux et animaux peuvent aussi créer de nouvelles opportunités de faire des bénéfices par le biais du commerce international.

Dans le même ordre d'idées, Lipton, Litchfield et Faurès (2003) ont décrit la manière directe et indirecte dont l'irrigation réduit la pauvreté. Parmi les effets directs figurent: l'augmentation des rendements et la diversité accrue des cultures que permet l'irrigation; l'augmentation des salaires découlant de l'accroissement des opportunités d'emploi; et la baisse du prix des aliments. Parmi les effets indirects figurent: la stimulation de l'activité dans les marchés des produits et des moyens de production; les répercussions sur la main d'oeuvre non rurale et les marchés de marchandises; et la réduction sur la durée de la variabilité de la production et des activités économiques. Cet effet de stabilisation de l'irrigation engendre des bénéfices appréciables dans tous les secteurs économiques lorsque l'environnement politique soutient les agriculteurs en veillant à ce qu'ils puissent accéder en temps opportun et à des prix abordables aux intrants indispensables et recevoir des prix appropriés pour leur production.

La plupart des éléments de preuve dont on dispose concernant les retombées positives de l'irrigation sur la réduction de la pauvreté viennent

des pays asiatiques où les densités de population sont élevées et les conditions en matière de ressources naturelles favorables. Plusieurs études (Hussain, 2007a) ont examiné le taux de pauvreté dans des pays asiatiques donnés, dans des endroits avec et sans irrigation. Dans chaque cas, le taux de pauvreté était plus important dans les endroits non irrigués. Le nombre estimé de personnes pauvres constaté dans les études varie de 17 à 64 pour cent dans les endroits irrigués et de 23 à 77 pour cent dans les endroits non irrigués, ce qui suggère une corrélation entre les deux.

Le cas le plus connu de contribution de l'irrigation à la réduction de la pauvreté est peut-être la révolution verte mise en oeuvre en Inde, au Pakistan et dans d'autres pays asiatiques dans les années 60 et 70, avec pour objectif d'améliorer la production alimentaire en favorisant une augmentation rapide de la productivité agricole. L'irrigation était un élément clef de la série d'intrants proposée par la révolution verte, qui comptait aussi des variétés de riz et de blé à plus hauts rendements et un accès abordable aux engrais et pesticides et à l'énergie. La production globale de céréales s'est considérablement accrue, améliorant ainsi les revenus ruraux et permettant à des millions de citoyens et de ruraux d'obtenir des denrées alimentaires abordables en Asie (Mellor, 1998). Il reste beaucoup de pauvreté en Asie, mais l'augmentation de la production globale et la remarquable réduction de la pauvreté n'auraient pas pu être obtenues sans de considérables investissements dans l'irrigation (Hussain, 2007b).

En ce qui concerne la réduction de la pauvreté, les retombées de l'irrigation dépendent de la manière dont les paysans pauvres réussissent à se partager les bienfaits de l'eau mise à leur disposition. Le plus souvent, le taux de pauvreté est plus élevé dans les tronçons inférieurs des systèmes de canaux, là où l'accès des agriculteurs à l'eau d'irrigation est moins sûr (Hussain, 2007a). Cela est particulièrement vrai dans les zones où

l'on ne dispose pas d'eaux souterraines de bonne qualité pour remplacer les eaux des canaux dans les tronçons inférieurs et où les agriculteurs ont peu d'opportunités de trouver des activités non agricoles susceptibles de leur rapporter un revenu. L'inégalité de la distribution des terres et des richesses le long de certains systèmes de canaux limite l'effet de réduction de la pauvreté des investissements dans l'irrigation (Hussain, 2007a, 2007b).

La principale conclusion à tirer de ces expériences est que l'irrigation a un rôle à jouer dans l'amélioration de la productivité agricole et la réduction de la pauvreté, mais que sa mise en oeuvre doit être menée de manière plus stratégique, en faisant une évaluation plus approfondie de ses coûts et bénéfices directs et indirects. Il est également essentiel de mettre en place une participation locale valable pour la conception et l'exploitation des périmètres et de prévoir d'autres interventions d'appui (en particulier un accès aux marchés de produits et de moyens de production et une incitation à cultiver des plantes à plus fort rapport économique) selon les circonstances (Magistro *et al.*, 2007). Il y aura des différences importantes entre les zones socio-rurales et les zones agroécologiques pour ce qui est de la bonne manière de faire avancer les choses et la clef du succès dans ce domaine sera la capacité à évoluer d'un paradigme descendant à un paradigme ascendant fondé sur les moyens d'existence. S'il devait y avoir une révolution verte en ASS, elle serait probablement complètement différente de la première qui s'est produite en Asie, étant donné les grandes différences qui existent entre les deux régions concernant le potentiel de ressources, la démographie, le manque de technologies appropriées, les perspectives publiques relatives au soutien gouvernemental à l'agriculture intensive et le contexte économique complètement différent aux niveaux local et international.

### Le rôle crucial des réformes institutionnelles

Il importe d'examiner sous l'angle des réformes institutionnelles les mesures nécessaires pour réduire la pauvreté rurale et prises dans une perspective d'intervention dans le secteur de l'eau. La nécessité de s'écarter d'une conception descendante pour adopter une approche ascendante des investissements et des réformes des politiques est unanimement admise. En même temps, le secteur public ne peut être responsable de toutes les interventions nécessaires; quelques partenariats entre les secteurs privé et public seront nécessaires. Il faut tirer parti, pour améliorer l'accès aux marchés, des opportunités accrues créées par les nouveaux marchés dans lesquels le secteur privé investit lourdement et qui offrent aux petits exploitants agricoles la possibilité de bénéficier de ventes garanties pour les produits à fort rapport économique; cela peut se faire dans certains cas dans le cadre de l'agriculture sous contrat, où les acheteurs apportent un soutien sous la forme de crédits et d'intrants. L'investissement dans les systèmes d'alimentation en eau peut aussi bénéficier de partenariats entre le public et le privé, au sein desquels des périmètres communautaires ou privés axés sur le marché sont mis en place grâce à des initiatives locales.

Les mesures suivantes représentent quelques-uns des éléments importants des réformes institutionnelles en matière d'irrigation (Kemper et Sadoff, 2003):

- un meilleur alignement des institutions d'irrigation et de drainage et le transfert des responsabilités d'exploitation, d'entretien et de gestion des systèmes d'irrigation et de drainage à des groupes organisés d'usagers locaux;
- un partage des coûts pour l'amélioration des infrastructures, assorti de mesures financières améliorées pour les agriculteurs;

- la mise en place, au besoin, de systèmes de droits sur l'eau et de distribution volumétrique pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau;
- le redéfinition des dimensions des systèmes d'irrigation là où ils ne sont pas viables sur le plan financier ou écologique (dans un tel cas, la participation des parties intéressées au débat public est indispensable).

Il faut aussi admettre que les bénéfices apportés par l'investissement dans les infrastructures de distribution d'eau ne peuvent se mesurer seulement au regard de critères strictement économiques et que l'impact des programmes sur la pauvreté et les dépenses publiques, qui se présentent sous la forme d'aide alimentaire, doit être pris en considération. Cela a des répercussions sur les critères appliqués pour sélectionner les projets et programmes d'investissement. Cela suppose également que des projets puissent être considérés comme socialement avantageux même lorsque les individus concernés n'ont pas les moyens d'assumer le coût total des services qui leur sont fournis. Dans de tels cas, il faut élaborer et mettre en oeuvre des plans de subventions compatibles avec les mesures incitatives, de nouveau avec l'appui des communautés locales.

### L'agriculture et la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne

#### Les performances de l'agriculture dans la région

Bien que la vision couramment perçue soit celle d'une agriculture qui ne parvient pas à suivre le rythme de la croissance démographique, tous les récents efforts de valorisation de l'agriculture en ASS n'ont pas été négatifs. Les conditions macro-économiques se sont améliorées depuis le milieu des années 90 et la croissance agricole a aussi augmenté de 2,3 pour cent par an dans les années 80 à 3,8 pour cent entre 2001 et 2005 (Banque mondiale, 2007a). Un certain déclin de la

pauvreté a été observé dans les endroits où cette croissance a été enregistrée, mais la croissance démographique a absorbé une grande partie des profits, ce qui a rabattu la croissance agricole par habitant à 1,5 pour cent, soit un chiffre insuffisant pour empêcher l'augmentation du nombre de personnes pauvres dans les zones rurales. Elles sont passées de légèrement plus de 200 millions en 1993 à environ 240 millions en 2002. Il faut donc accélérer le taux de croissance en agriculture, ce qui est faisable mais nécessite des engagements, des compétences et des ressources.

Les mauvaises performances de l'agriculture dans la région s'expliquent en partie par la spécificité des caractéristiques agroécologiques des pays africains, qui les rendent moins capables de tirer parti des transferts internationaux de technologies, par la petite taille de nombreux pays, qui les empêche de réaliser des économies d'échelle dans la recherche et le développement et par les faibles densités de population qui existent dans cette région. De nouvelles variétés de maïs, de blé, de riz et d'autres cultures ont été mises au point et plantées en Afrique (Maredia, Byerlee et Pee, 2000; Gabre-Madhin et Haggblade, 2004), mais la mauvaise qualité des sols, l'utilisation inadéquate des engrais et les précipitations incertaines ont limité les rendements (Eswaran *et al.*, 1997; Sanchez, 2002; Holmén, 2005a).

D'autres facteurs ont joué contre l'amélioration des rendements. La croissance démographique a entraîné une division répétée des exploitations familiales entre les membres des nouvelles générations, ce qui a provoqué une diminution importante de la taille moyenne des fermes de nombreux ménages pauvres (Jayne *et al.*, 2003). De nombreux ménages disposent ainsi de moins d'un hectare de terre - une superficie trop petite pour fournir suffisamment d'aliments ou de revenus pour assurer la subsistance d'un ménage sur toute une année.

Un autre facteur important responsable de la relative mauvaise performance de l'agriculture en Afrique subsaharienne est le manque d'accès à des services fiables fournissant des intrants et des connaissances. De nombreux agriculteurs africains ne peuvent pas bénéficier de crédits abordables, ni acheter et appliquer les intrants clefs en temps opportun (Kelly, Adesina et Gordon, 2003). Dans certaines régions, les agriculteurs ne disposent pas des connaissances nécessaires et n'ont pas accès au soutien de services de vulgarisation pour mettre en oeuvre des pratiques optimales de gestion des cultures, avec pour conséquences une réduction du rendement des cultures (Baïdu-Forsson, 1999; Haefele *et al.*, 2001; Wopereis-Pura *et al.*, 2002; Poussin *et al.*, 2003).

Enfin, l'investissement dans l'infrastructure est resté insuffisant dans le secteur (Hayami, 2001; Holmén, 2005b; Larsson, 2005). Une meilleure dotation en infrastructures est nécessaire, mais reste insuffisante par elle-même. Elle doit être accompagnée d'une augmentation de l'utilisation d'intrants et d'un meilleur accès aux marchés. Le potentiel commercial le plus prometteur, dans la gamme des nouvelles opportunités, se situe probablement dans les produits alimentaires de première nécessité pour les marchés intérieurs et régionaux, dont les céréales, les racines et tubercules, les légumineuses, les cultures oléagineuses et les produits de l'élevage (Diao *et al.*, 2007).

Les expériences d'aménagements d'irrigation n'ont pas été particulièrement positives dans la région, bien que des améliorations aient été observées. Des 7,1 millions d'hectares dotés en tout ou en partie d'équipements d'irrigation (environ 3 pour cent des superficies cultivées en ASS et 20 pour cent des superficies considérées comme potentiellement irrigables), seulement 5,3 millions ont des systèmes opérationnels. Des aménagements précédents avaient donné de mauvais résultats à cause des coûts élevés de construction et d'exploitation, des dommages

écologiques et de la faible augmentation de la productivité des agriculteurs.

Les investissements plus récents dans des systèmes à grande et petite échelle ont toutefois mieux réussi. Les agriculteurs se sont en particulier bien appropriés les petites exploitations communautaires ou axées sur les marchés privés et utilisant une technologie peu onéreuse. Dans certains cas, ces interventions réussies prennent la forme d'une amélioration de la gestion de l'eau dans des zones qui pourraient encore être définies comme relevant de l'agriculture pluviale (y compris tous les aménagements permettant d'améliorer et de maîtriser l'accès à l'eau, tels que la collecte des eaux de ruissellement ou la gestion de l'eau à très petite échelle au niveau de la ferme). Dans de nombreux cas, un important facteur de réussite a été le soutien simultané apporté aux liens avec les marchés pour les agriculteurs des zones où l'irrigation était favorisée et l'utilisation d'une approche décentralisée pour choisir la méthode d'intervention.

En résumé, l'ASS a quelque peu amélioré sa production agricole mais le taux de progression n'a pas suffi à réduire la pauvreté rurale. L'association d'un ensemble de conditions initiales difficiles (géographie, sols et variabilité des précipitations) et d'antécédents d'investissements inadéquats dans les avoirs naturels et physiques a limité en Afrique le rythme du développement économique en général et celui du développement agricole en particulier (Brown et Lall, 2006). Les politiques et programmes conçus pour améliorer la productivité agricole doivent tenir compte des nombreux éléments qui limitent le rendement des cultures et les revenus au niveau des exploitations agricoles. Tout effort qui ne prendrait qu'un seul de ces éléments en considération serait appelé à échouer.

### **Adoption d'une approche plus ouverte pour la maîtrise de l'eau en agriculture**

Une grande partie du débat sur l'avenir de l'agriculture en ASS se concentre sur l'agriculture irriguée



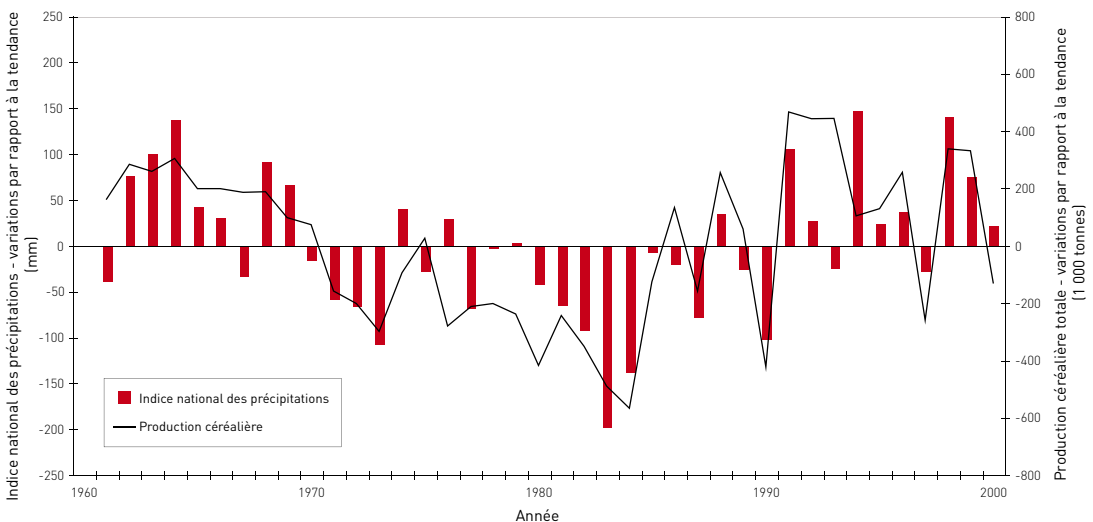
et non irriguée. Un peu plus de 3 pour cent des terres de culture de la région sont irriguées; cela signifie que le degré d'investissement dans l'irrigation y est parmi les plus faibles des régions en développement et les études récentes ne montrent aucun signe de changement avec une augmentation annuelle de l'irrigation dépassant à peine un pour cent dans la période 1995-2005 (FAO, 2006a). Les raisons expliquant cette situation sont aussi nombreuses que complexes et varient d'une densité de population relativement faible au manque d'accès aux marchés, à l'absence de mesures incitatives pour l'intensification de l'agriculture, à la faible qualité des sols, à la topographie défavorable et à des politiques écologiques inadéquates.

Ces conditions limitent considérablement la faisabilité économique des projets de développement de l'irrigation et des études récentes ont montré qu'en moyenne, le coût du développement de l'irrigation dans la région est considérablement plus élevé qu'en Asie (Innocencio *et al.*, 2007). Les possibilités de développement supplémentaire de l'irrigation dans la région sont considérables, mais il est couramment admis à l'heure actuelle

qu'une analyse beaucoup plus précise des opportunités et marchés est nécessaire pour garantir le succès et la viabilité des futurs investissements dans la région (Banque mondiale, 2007a), et que ces investissements devraient être accompagnés de changements politiques et institutionnels importants.

A cause de cette situation défavorable, l'agriculture reste très dépendante du climat dans une grande partie de la région. La figure 1 montre à quel point la production céréalière d'un pays semi-aride (Burkina Faso) dépend de la variabilité saisonnière des précipitations. Cette situation, courante dans plusieurs pays d'ASS, a poussé les planificateurs à chercher des méthodes alternatives pour résoudre le problème de la dépendance de l'agriculture pluviale au climat dans la région. Récemment, l'Évaluation globale de la gestion de l'eau dans l'agriculture (Molden, 2007) a suggéré l'étude d'un éventail complet de pratiques de gestion de l'eau, de l'agriculture purement pluviale à l'agriculture entièrement irriguée. Le chapitre 4 décrit en détail une gamme d'options de gestion de l'eau et examine leur registre possible d'applications.

Figure 1 **Burkina Faso: précipitations et production céréalière, 1960-2000**



Source: Molden (2007).

L'élargissement de l'éventail d'options de maîtrise de l'eau offre un choix beaucoup plus grand, mais il faut bien noter qu'il existe un rapport direct entre le niveau de maîtrise de l'eau et le coût des différentes options. Par conséquent, la sélection des options de gestion de l'eau les plus appropriées fera intervenir une analyse coûts-avantages relativement complexe dans laquelle les avantages sur le plan de la résilience accrue des pratiques agricoles par rapport aux chocs climatiques seront probablement aussi importants que ceux issus des augmentations directes de la production.

### **Enjeux et questions cruciaux pour la région: une perspective à long terme**

Il importe de prendre conscience de l'échelle des enjeux et des questions plus générales soulevées. La population d'ASS devrait augmenter de 700 millions d'habitants en 2007 à 1 100 millions en 2030 et 1 500 millions en 2050; dans le même temps, on estime que la consommation alimentaire quotidienne par personne passera des 2 200 kcal actuelles à 2 600 kcal en 2030 et 2 800 kcal en 2050 (FAO, 2006b). La région devra donc augmenter considérablement ses disponibilités alimentaires pour faire face au doublement de la population d'ici 2050 et au quasi triplement des calories consommées. Sans ces accroissements, la malnutrition et la pauvreté augmenteront. Les prévisions indiquent que le problème sera particulièrement grave dans des pays tels que le Bénin, le Burkina Faso, le Burundi, le Niger et l'Ouganda (Alexandratos, 2005).

La consommation de denrées alimentaires en ASS augmente actuellement d'environ 3,2 pour cent par an, alors que la production augmente de 3,0 pour cent par an, ce qui se traduit par un accroissement net des importations de denrées agricoles. La consommation devrait augmenter de 2,8 pour cent par an jusqu'à 2030, et de 2,0 pour cent de 2030 à 2050, alors que la production devrait augmenter de 2,7 pour cent et de 1,9 pour cent respectivement dans les mêmes périodes

(FAO, 2006b). L'écart ainsi occasionné pourrait être partiellement compensé par des importations, mais les capacités limitées des populations rurales pauvres à acheter de la nourriture font que leur situation pourrait s'aggraver par suite de l'écart croissant entre production et consommation.

On estime qu'une augmentation des rendements agricoles est possible en ASS. Alexandratos (2005) a élaboré des scénarios dans lesquels les rendements en 2050 doubleraient par rapport à ceux de 2000. Cela nécessiterait toutefois des investissements substantiels dans les infrastructures, la recherche, etc.; mais si les solutions de rechange à ne pas faire ces investissements sont de grosses dépenses en aide alimentaire dans les années à venir, l'investissement dans l'agriculture paraît beaucoup plus attirant.

A long terme, le changement climatique pourrait bien constituer un problème supplémentaire pour l'agriculture africaine. Le quatrième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) présente l'état des connaissances sur le changement climatique et ses répercussions sur différents secteurs. Bien que le niveau d'incertitude concernant les répercussions possibles reste élevé, des études récentes indiquent des répercussions négatives potentiellement importantes sur l'agriculture des régions en développement (Easterling *et al.*, 2007). Des prévisions fondées sur les zones agroécologiques montrent que dans la plupart des scénarios les zones arides et semi-arides sèches s'étendront en Afrique d'environ 5 à 8 pour cent à cause du changement climatique d'ici 2080 (Shah, Fisher et van Velthuisen, 2008) et la plupart des modèles prédisent une diminution des bonnes terres agricoles dans la région. De nombreux pays d'ASS où la sous-alimentation est déjà importante devraient voir leur potentiel de production céréalière diminuer, alors que d'autres verraient ce potentiel augmenter. Le solde net global du potentiel de la production céréalière devrait toutefois s'avérer

négatif en ASS et des répercussions négatives sont prévues sur le produit intérieur brut (PIB) de l'ensemble de l'agriculture pour la région.

La variabilité accrue du climat et les sécheresses pourraient aussi porter atteinte à la production animale et le risque existe que les augmentations de température associées aux réductions des précipitations dans certaines régions, dont l'Afrique australe, entraînent une augmentation des pertes dans le bétail. En outre, l'augmentation combinée du stress thermique et de la diminution des précipitations présente le risque d'une augmentation des besoins en eau du bétail dans les zones marginales, avec une expansion possible du surpâturage autour des points d'eau. Parmi les répercussions potentielles du changement climatique sur les pêches et l'aquaculture figurent le stress causé par l'augmentation des températures et de la demande en oxygène, l'incertitude concernant les futurs approvisionnements en eau, les possibles répercussions négatives des phénomènes climatiques extrêmes et la fréquence accrue des maladies (Easterling *et al.*, 2007).

En résumé, l'augmentation des températures associée à la variabilité accrue des précipitations et la fréquence accrue des phénomènes extrêmes devrait vraisemblablement porter atteinte à l'agriculture, en particulier dans les régions de basses latitudes. Les petits exploitants agricoles et les agriculteurs de subsistance des pays d'ASS, ainsi que les éleveurs et les pêcheurs, manifestent une très faible résilience par rapport aux chocs et leurs capacités adaptatives sont généralement restreintes par leur faible niveau d'avoirs relatifs aux moyens d'existence. Ils sont par conséquent les plus vulnérables aux possibles changements climatiques et aux phénomènes extrêmes en particulier.

L'adaptation des petits exploitants agricoles d'ASS à l'évolution de la situation exige qu'ils augmentent leur résilience aux chocs et qu'ils rédui-

sent leur vulnérabilité. Les dispositifs financier et d'assurance peuvent jouer un rôle important pour l'amélioration de la résilience des agriculteurs, mais n'offrent qu'un appui très restreint aux petits exploitants agricoles qui consomment la plus grande partie de leur production. Le renforcement de la résilience, en particulier dans les zones exposées à la sécheresse, repose sur l'augmentation du pouvoir tampon grâce à une meilleure gestion de l'humidité du sol et au stockage combiné d'eaux souterraines et de surface.

La bioénergie a été présentée comme une nouvelle opportunité commerciale possible pour favoriser la croissance dans les zones tropicales rurales, comme l'occasion de réduire la dépendance des pays par rapport à l'approvisionnement énergétique et comme la possibilité d'atténuer les effets du changement climatique. On sait peu de choses sur les répercussions biophysiques et socio-économiques des biocarburants et plusieurs questions se posent. Mis à part l'impact net des émissions de gaz à effet de serre, on se préoccupe en particulier de connaître les répercussions des biocarburants sur les petits exploitants agricoles des pays en développement. Les futures politiques relatives à la bioénergie devront être soigneusement élaborées si elles doivent servir les intérêts des populations rurales pauvres et des petits exploitants agricoles et elles devront être intégrées aux politiques de sécurité alimentaire pour éviter les situations conflictuelles. Ces politiques devront en particulier garantir une protection adéquate des populations pauvres et des répercussions positives pour les populations souffrant d'insécurité alimentaire, et mettre en place des mesures de protection pour assurer la durabilité globale de l'environnement. Il existe par conséquent des opportunités pour les producteurs ruraux, en particulier dans les zones tropicales humides, mais l'environnement politique dans le cadre duquel se développe la bioénergie dictera ses répercussions sur les populations rurales pauvres.

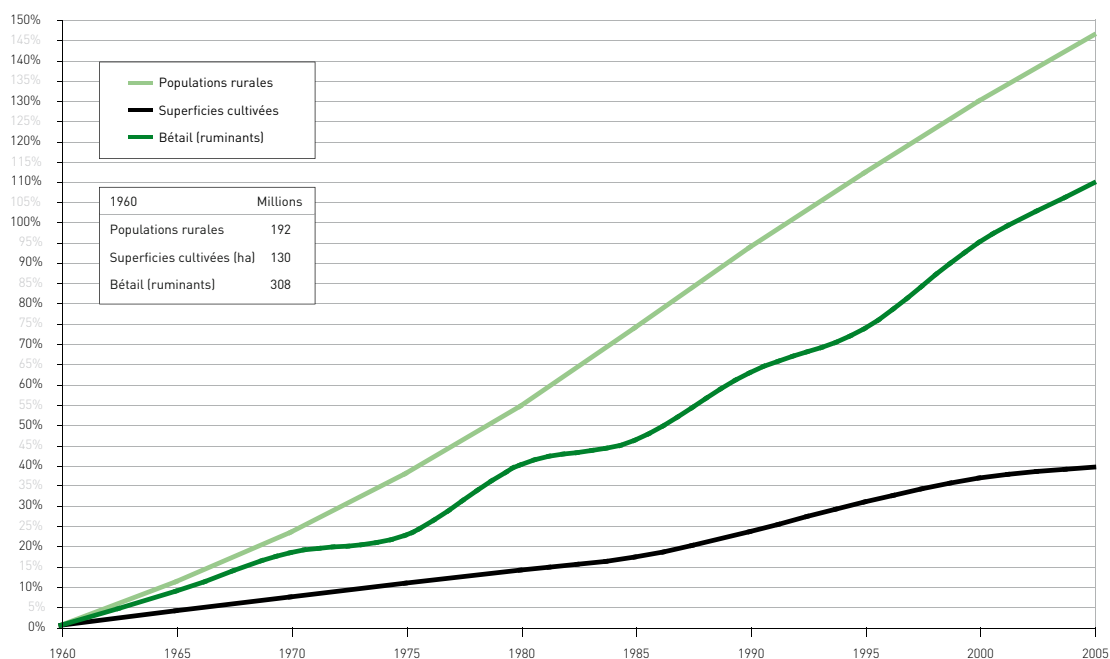
# Cartographie de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture en Afrique subsaharienne

## Les populations, les ressources naturelles et l'agriculture

L'ASS compte 24 millions de kilomètres carrés en superficie totale, soit environ 18 pour cent de la masse continentale mondiale. Le climat y est influencé par l'équateur, les deux tropiques et les deux grands déserts (le Sahara dans l'hémisphère nord et le Kalahari dans l'hémisphère sud). Des climats très différents se juxtaposent et varient du très sec à l'équatorial humide en passant par des zones plus modérées.

La région est peuplée par environ 690 millions d'habitants au total (PNUD, 2006), dont plus de 60 pour cent sont classés dans la catégorie des ruraux (figure 2), soit un pourcentage plus élevé que la moyenne mondiale (51 pour cent). En 2000, 300 millions d'Africains, ou plus d'un quart de la population totale, n'avait pas accès à l'eau potable. La même année, l'espérance de vie moyenne était de 41 ans dans la région.

Figure 2 Croissance des populations rurales, des superficies cultivées et du bétail en Afrique subsaharienne, 1960-2005



Remarque: La croissance est exprimée en pourcentage de variation depuis 1960.

Source: FAOSTAT (2007)

La région est relativement bien dotée en ressources naturelles. Environ 234 millions d'hectares sont cultivés - approximativement un quart des terres cultivables. Dans l'ensemble de la région, les zones agroécologiques aride et semi-aride représentent jusqu'à 43 pour cent du territoire; la zone subhumide sèche en constitue 13 pour cent; et la zone subhumide mouillée et les zones humides, ensemble, 38 pour cent. En Afrique occidentale, 70 pour cent de la population totale vit dans les zones subhumide mouillée et humide, alors qu'en Afrique orientale et australe, c'est environ la moitié de la population seulement qui vit dans ces zones (FAO et Banque mondiale, 2001).

Malgré l'abondance des ressources naturelles, le PIB moyen par habitant à prix constants avait baissé en 2004 par rapport à 1975, soit une diminution pour cette période de 0,6 pour cent qui, bien que modeste, est tout de même remarquable dans la mesure où pratiquement toutes les autres régions ont connu une croissance réelle et conséquente sur la même période. Environ les deux tiers des pays d'ASS sont parmi les plus mal classés pour ce qui est de l'indice du développement humain (IDH). Parmi les 49 pays les plus pauvres (pays les moins avancés - PMA) du monde, 34 se trouvent en ASS et les revenus y sont très inégalement répartis. Plus de 40 pour cent des habitants de la région vivent avec moins de 1 \$EU par jour et plus de 70 pour cent disposent de moins de 2 \$EU par jour. Dans l'ensemble de la région, plus de 40 pour cent de la population totale se situe en dessous des seuils nationaux de pauvreté (PNUD, 2006).

L'agriculture représente 20 pour cent du PIB de la région, emploie 67 pour cent de la main d'oeuvre totale (FAO et Banque mondiale, 2001) et reste la principale source d'exportation internationale. Bien que l'ASS ne contribue que pour à peine 1 pour cent du PIB mondial et seulement 2 pour cent du commerce mondial (en baisse par rapport à presque 4 pour cent en 1970), le commerce international constitue une part relative-

ment importante du PIB régional. L'agriculture est le secteur exportateur dominant pour l'Afrique orientale (47 pour cent du total des exportations) et constitue une importante source d'exportation dans les autres zones de la région (14 pour cent des exportations en Afrique australe et 10 pour cent en Afrique occidentale). Les principales denrées agricoles d'exportation de la région sont le cacao, le café et le coton. Dans l'ensemble de la région, les exportations agricoles comptent pour 16 pour cent du total des exportations, alors que les importations agricoles (essentiellement des céréales) représentent environ 11 à 15 pour cent du total des importations. Au cours des trois dernières décennies, la région a connu des pertes massives en raison de l'érosion de sa part du commerce mondial, aggravée par l'évolution défavorable des termes d'échange.

### Aperçu de la gestion de l'eau en agriculture dans la région

En ASS, les précipitations annuelles sont évaluées à 815 mm en moyenne. Etant donné le vaste éventail de climats que présente la région, il existe des différences constantes entre les pays, les sous-régions et les zones socio-rurales. Les précipitations annuelles varient de moins de 100 mm dans la bande sahélienne (moins de 10 mm dans le nord du Niger), la Namibie orientale et certaines parties de l'Afrique du Sud à environ 1 000 à 1 200 mm dans les hautes terres d'Afrique orientale (Ethiopie) et dans le bassin du lac Victoria, pour atteindre plus de 2 000 mm dans la zone du golfe de Guinée (Liberia et Sierra Leone), l'Afrique centrale (Gabon et Guinée équatoriale) et les îles de l'océan Indien (Maurice et les Seychelles). L'Afrique centrale reçoit presque 40 pour cent (plus de 7 500 km<sup>3</sup>/an) des précipitations totales en ASS dans une zone qui compte pour 23 pour cent de la superficie totale, alors que la zone soudano-sahélienne reçoit moins de 14 pour cent des précipitations dans une superficie qui compte pour plus de 35 pour cent de la région.

Les ressources en eau renouvelables internes et annuelles de l'ASS représentent plus de 3 880 km<sup>3</sup>. Madagascar est le pays le plus riche sur le plan des ressources en eau (5 740 m<sup>3</sup>/ha/an). Le golfe de Guinée et l'Afrique centrale sont aussi de riches sous-régions de ce point de vue, avec respectivement 4 490 et 3 520 m<sup>3</sup>/ha/an. Elles comptent respectivement pour 49 et 24 pour cent des ressources en eau d'ASS. La sous-région soudano-sahélienne est celle qui reçoit le moins

d'eau (seulement 186 m<sup>3</sup>/ha/an), dont la Mauritanie qui ne recueille que 0,4 km<sup>3</sup>/an (3,9 m<sup>3</sup>/ha/an). Au regard de la disponibilité des ressources par habitant et par pays, ce sont la Mauritanie (130 m<sup>3</sup>/habitant/an en 2005) et le Niger (272 m<sup>3</sup>/habitant/an en 2005) qui sont les plus désavantagés tandis que le Gabon, le Congo et la Guinée équatoriale ont reçu respectivement presque 120 000, 57 000 et 50 000 m<sup>3</sup>/habitant/an en 2005.

Variable	Unité	Afrique subsaharienne	Monde	Afrique subsaharienne en % du monde
Superficie totale	1 000 ha	2 428 795	13 442 788	18.1%
Superficie cultivée estimée 2007*	1 000 ha	234 273	1 865 181	12.6%
en % de la superficie totale	%	10%	14%	
par habitant	ha	0.34	0.29	
par personne économiquement active engagée dans l'agriculture	ha	1.25	1.15	
Population totale estimée 2004**	1 000 habitants	689 700	6 389 200	10.8%
Croissance démographique 2003-2004**	%/an	2%	1%	
Densité de la population	habitants/km <sup>2</sup>	28.4	47.5	
Population rurale en % de la population totale***	%	62%	51%	
Population économiquement active engagée dans l'agriculture	%	27%	21%	
Précipitations	km <sup>3</sup> /an	19 809	110 000	18.0%
	mm/an	816	818	
Ressources en eau renouvelables internes	km <sup>3</sup> /an	3 880	43 744	9.0%
par habitant	m <sup>3</sup> /an	5 696	6 847	
Prélèvements en eau totaux	km <sup>3</sup> /an	120.9	3 818	3.2%
agricoles	km <sup>3</sup> /an	104.7	2 661	3.9%
en % des prélèvements en eau totaux	%	86.6%	70%	
domestiques	km <sup>3</sup> /an	12.6	380	3.3%
en % des prélèvements en eau totaux	%	10.4%	10%	
industriels	km <sup>3</sup> /an	3.6	777	0.5%
en % des prélèvements en eau totaux	%	3.0%	20%	
en % des ressources en eau renouvelables internes	%	3%	9%	
par habitant	m <sup>3</sup> /an	171	598	
Irrigation	ha	7 076 911	277 285 000	2.6%
en % des superficies cultivées	%	3%	15%	

\* Adapté de IIASA et FAO (2000)

\*\* Adapté de PNUD (2006)

\*\*\* Cette étude

Source: FAO (2006c)

Une diminution des ressources en eau renouvelables internes par habitant a été observée depuis 1960. De 1960 à 2005, en raison de la croissance démographique, les valeurs moyennes ont diminué de plus de 16 500 à 5 500 m<sup>3</sup>/habitant, avec une diminution moyenne de plus de 65 pour cent. Certains pays ont été particulièrement touchés, comme le Niger, la Côte d'Ivoire et l'Ouganda, où ces diminutions ont atteint environ 75 pour cent.

En ce qui concerne l'utilisation de l'eau, les prélèvements en eau annuels totaux à partir des rivières, lacs et nappes souterraines ont atteint environ 121 km<sup>3</sup>/an en 2004, soit 170 m<sup>3</sup>/an par habitant. L'agriculture est de loin le principal utilisateur d'eau en comparaison des secteurs domestique et industriel puisqu'elle compte pour 87 pour cent des prélèvements totaux par rapport à 10 et 3 pour cent respectivement pour les autres secteurs. Les prélèvements annuels moyens des superficies irriguées représentent environ 15 000 m<sup>3</sup> par hectare irrigué. Des quelque 105 km<sup>3</sup>/an utilisés par le secteur agricole, 48 pour cent sont prélevés dans la sous-région soudano-sahélienne, qui ne compte que pour 15 pour cent des prélèvements domestiques. Par contre, la zone australe ne représente que 15 pour cent des prélèvements pour l'agriculture mais 42 pour cent des prélèvements domestiques. Au cours des 20 dernières années, les prélèvements en eau ont considérablement augmenté dans l'ensemble de la région au fur et à mesure de l'expansion des populations et de l'agriculture irriguée. Les prélèvements pour l'agriculture ont augmenté de plus de 90 pour cent en moyenne dans l'ensemble de la région, exception faite de la sous-région australe (qui a presque atteint le potentiel d'irrigation total et où l'augmentation n'a été que de 9 pour cent). Le tableau 2 récapitule les données fondamentales relatives à l'eau et à l'agriculture pour la région et le monde et la figure 3 montre la répartition de l'irrigation en ASS.

## Cartographie de la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne

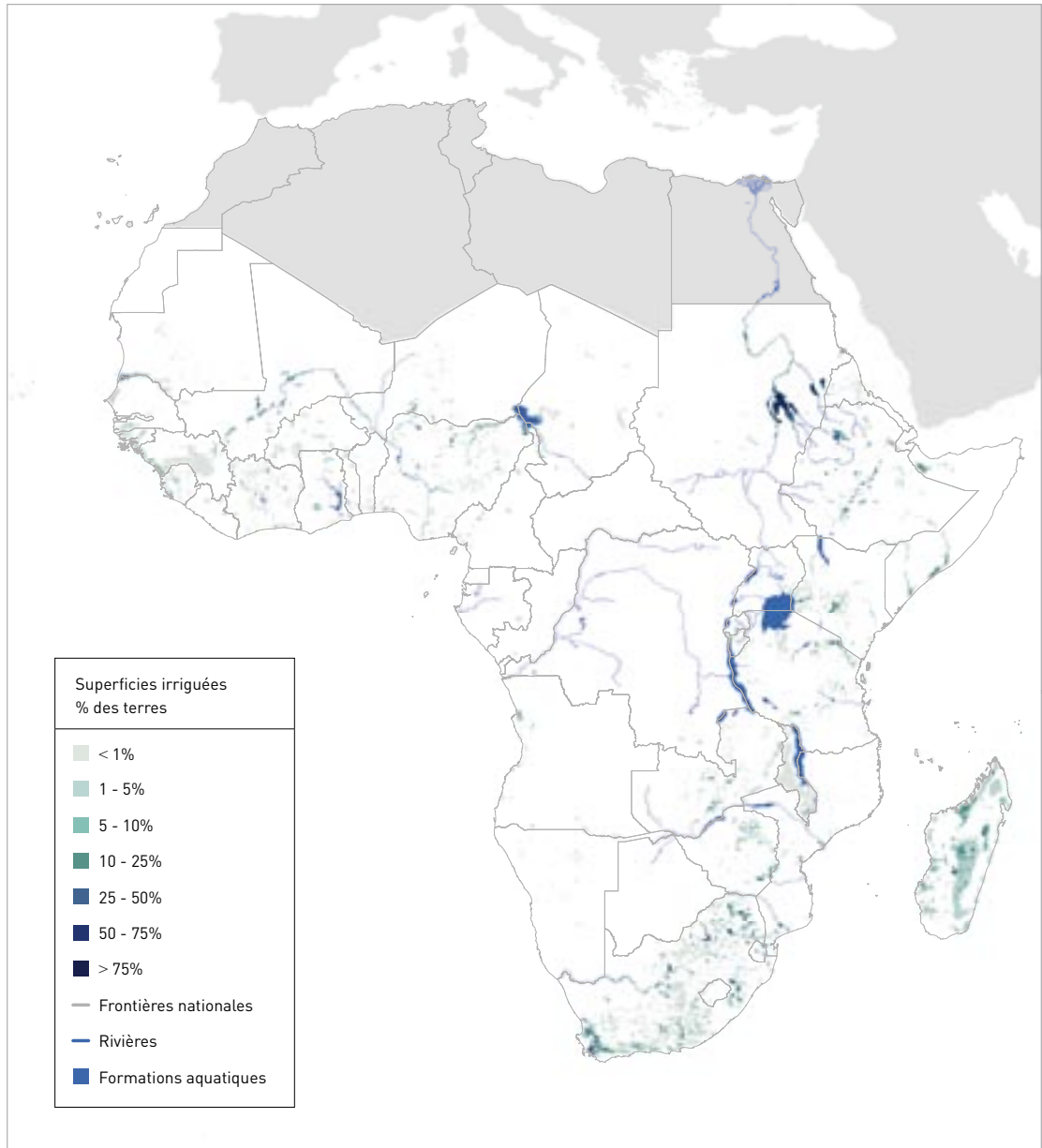
### Historique

Bien que des progrès substantiels aient été faits vers la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement, qui visent à éradiquer la pauvreté extrême et la faim, dans la plus grande partie du monde en développement, on constate peu d'avancées en ASS où la pauvreté, la faim et la sécurité alimentaire ont augmenté ces dernières années (Sanchez et Swaminathan, 2005).

Environ 1 200 millions de personnes dans le monde consomment moins d'1 \$EU par jour - elles sont dans la pauvreté à un dollar; 44 pour cent d'entre elles vivent en Asie du Sud, environ 24 pour cent en ASS et 24 pour cent en Asie de l'Est et 6,5 pour cent en Amérique latine et dans les Caraïbes. Soixante-quinze pour cent des pauvres à un dollar travaillent et vivent dans les zones rurales et les prévisions montrent que plus de 60 pour cent d'entre eux y vivront encore en 2025 (FIDA, 2001). En fait, le nombre de personnes pauvres rurales est sous-estimé car les données officielles surestiment le déplacement des pauvres des campagnes vers les villes, ce qui renforce encore la nécessité de mettre l'accent sur la pauvreté rurale. L'encadré 2 présente une analyse des différents aspects de la pauvreté.

Soixante-deux pour cent des habitants d'ASS vivent dans les zones rurales. En Afrique orientale et australe, on estime que la pauvreté rurale compte pour non moins de 90 pour cent de la pauvreté totale et qu'environ 80 pour cent des pauvres dépendent encore de l'agriculture comme moyen d'existence. Bien que les régions éloignées dont les ressources agricoles sont marginales soient plus pauvres que d'autres endroits, elles ont une faible densité de population et ne représentent par conséquent qu'une proportion relativement faible du total des personnes pauvres. Un phénomène encore plus inquiétant est que la quantité

Figure 3 Superficies irriguées en Afrique subsaharienne



totale de personnes pauvres continue à augmenter (FAO et Banque mondiale, 2001).

Au cours des trois dernières décennies, la sous-alimentation a considérablement augmenté en ASS, pour atteindre une valeur estimée de 200

millions de personnes au milieu des années 90 et environ 400-450 millions de personnes à l'heure actuelle. En 1995-97, le régime quotidien moyen en ASS contenait 2 188 kcal/personne/jour, en comparaison de 2 626 kcal/personne/jour dans l'ensemble des pays en développement (FAO et



Banque mondiale, 2001) et la sous-alimentation avait une plus grande incidence dans les zones rurales que parmi les citadins.

Il y a donc de bonnes raisons, comme le montrent ces données, de donner la priorité à la réduction de la pauvreté dans les zones rurales et de rediriger l'attention et les fonds vers un développement de l'agriculture qui génère de l'emploi. Il existe toutefois des arguments contraires, c'est-à-dire qui soutiennent qu'en favorisant le développement urbain et en ciblant la pauvreté urbaine on peut aussi remédier au problème de

la pauvreté rurale. Cela pourrait se vérifier si les efforts du secteur public étaient plus efficaces, en termes de coûts, pour réduire la pauvreté urbaine que pour diminuer la pauvreté rurale; si les populations pauvres rurales bénéficiaient beaucoup plus de la réduction de la pauvreté urbaine que le contraire; si les dépenses engagées pour lutter contre la pauvreté dans les zones rurales décourageaient les pauvres de migrer; ou si la réduction de la pauvreté rurale favorisait moins la croissance économique que la réduction de la pauvreté urbaine.

### Encadre 2 Les multiples aspects de la pauvreté

La pauvreté peut être considérée comme étendue, multidimensionnelle, partiellement subjective, variable sur la durée, comportant des ressources aussi bien que du bien-être, et en partie liée aux normes, comparaisons et attentes locales. En pratique, la mesure de la pauvreté est essentiellement axée sur la consommation privée en dessous d'un seuil objectif de pauvreté qui est à la fois fixé dans le temps et défini par rapport à une norme absolue portant sur un aspect restreint du bien-être; par exemple, la pauvreté peut être définie comme la privation d'une consommation suffisante pour fournir assez de calories, ou comme la pauvreté à un dollar. La plupart des études choisissent une mesure simple de la pauvreté parce qu'ainsi elle peut être comparée entre les personnes, groupes, endroits et époques de manière vérifiable. Ce point est important pour l'évaluation des politiques de réduction de la pauvreté.

La pauvreté comporte des aspects à la fois physiques et psychologiques. Les personnes pauvres elles-mêmes font ressortir l'importance de la violence et du crime, de la discrimination, de l'insécurité et de la répression politique, des services de police partiels ou brutaux et de la victimisation par des organismes publics intimidants, négligents ou corrompus (Narayan *et al.*, 1999). Certains peuvent se sentir pauvres ou être considérés comme pauvres s'ils n'ont pas les moyens d'acheter les biens dont disposent les autres membres de leur communauté. Une étude portant sur 43 évaluations participatives de la pauvreté réalisées dans quatre continents a conclu que les personnes pauvres décrivaient leur situation essentiellement du point de vue des privations matérielles: insuffisance d'argent, d'emploi, de nourriture, de vêtements et de logements, associée à un accès inadéquat aux services de santé et à l'eau propre; mais elles sont aussi susceptibles d'accorder de l'importance à des facteurs non matériels tels que la sécurité, la paix et le pouvoir sur les décisions qui influencent leurs vies (Robb, 1999).

Pour pouvoir comparer, il faut pouvoir mesurer la pauvreté de façon constante. Ces mesures permettent aux responsables politiques de cibler les ressources pour réduire la pauvreté; elles aident ces décideurs, ainsi que d'autres intervenants, à évaluer les progrès de la réduction de la pauvreté. La pauvreté peut être mesurée de trois manières différentes: (i) une méthode scalaire qui utilise un seul indicateur, tel que les revenus ou la consommation; (ii) une méthode multidimensionnelle indexée, qui associe plusieurs indicateurs dans un seul indice de pauvreté; et (iii) une méthode vectorielle multidimensionnelle, qui utilise plusieurs indicateurs pour catégoriser la pauvreté des personnes sur chaque indicateur (ex.: pauvre sur le plan des revenus mais non pauvre sur le plan de la santé).

### La malnutrition des enfants comme indicateur de la pauvreté

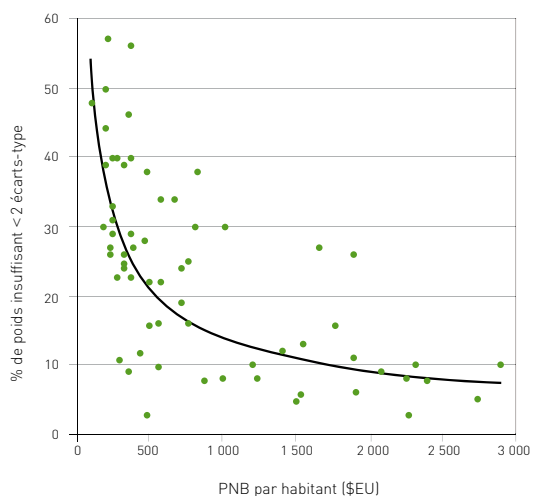
Bien que la théorie des cinq avoirs relatifs aux moyens d'existence soit généralement acceptée, il n'existe pas de consensus international sur ce qu'est la pauvreté et sur la manière dont elle devrait être mesurée. L'indicateur de pauvreté le plus couramment employé, soit le niveau de revenu, a une valeur limitée puisqu'il ne tient pas compte de la nature multidimensionnelle de la pauvreté. Les mesures de la pauvreté rurales fondées sur la nutrition conviennent donc mieux pour cette étude, bien que celles fondées sur les revenus ou les dépenses restent des indicateurs importants. Cette étude a adopté la malnutrition des enfants pour mesurer la pauvreté rurale (voir ci-dessous). La malnutrition des enfants représente un bon indicateur de la pauvreté rurale et de l'insécurité alimentaire (Setboonsang, 2005).

Il est entendu que la santé, par elle-même, représente un autre aspect de la pauvreté, peut-être de plus vaste portée, et que la santé des enfants a des effets à long terme importants sur la productivité humaine à l'âge adulte. Cela fait longtemps que la malnutrition est considérée comme une conséquence de la pauvreté et le fait que des taux plus élevés de malnutrition se manifestent dans les zones touchées par une pauvreté généralisée et chronique est couramment admis (ADB, 2001). La malnutrition est la conséquence d'un apport alimentaire insuffisant associé à des infections. Cette insuffisance de l'apport alimentaire est elle-même provoquée par l'insécurité alimentaire des ménages, le manque d'eau potable, le manque de connaissances concernant les bases de l'hygiène et l'absence de sources alternatives de revenus. L'état de santé refléchi par le niveau de malnutrition intègre tous ces aspects.

L'un des principaux avantages de l'utilisation de la malnutrition des enfants comme indicateur

de la pauvreté, plutôt que le niveau de revenu, est que cette mesure ne nécessite aucun ajustement à l'inflation et qu'elle n'est pas touchée par les lacunes ou distorsions des données concernant les prix. La mesure de la nutrition des enfants peut permettre de saisir certains aspects du bien-être insuffisamment mis en évidence par les autres indicateurs. Les normes de la malnutrition des enfants sont universelles et applicables dans toutes les cultures. Il est néanmoins important d'admettre la corrélation importante qui existe entre le niveau de revenu et l'état nutritionnel, comme le montrent certaines études qui indiquent que ce rapport est particulièrement évident pour les revenus les plus faibles. L'évaluation des données du produit national brut (PNB) par habitant et la prévalence des enfants d'âge préscolaire dont le poids est inférieur à la norme, d'après le Rapport sur le développement dans le monde, indiquent que plus le PNB est faible, plus la possibilité d'avoir des enfants de poids insuffisant est élevée (figure 4).

Figure 4  
Rapport entre le PNB par habitant et le pourcentage d'enfants d'âge préscolaire dont le poids est inférieur à la norme



Source: Banque mondiale (2000)

### Mesure et cartographie de la pauvreté rurale

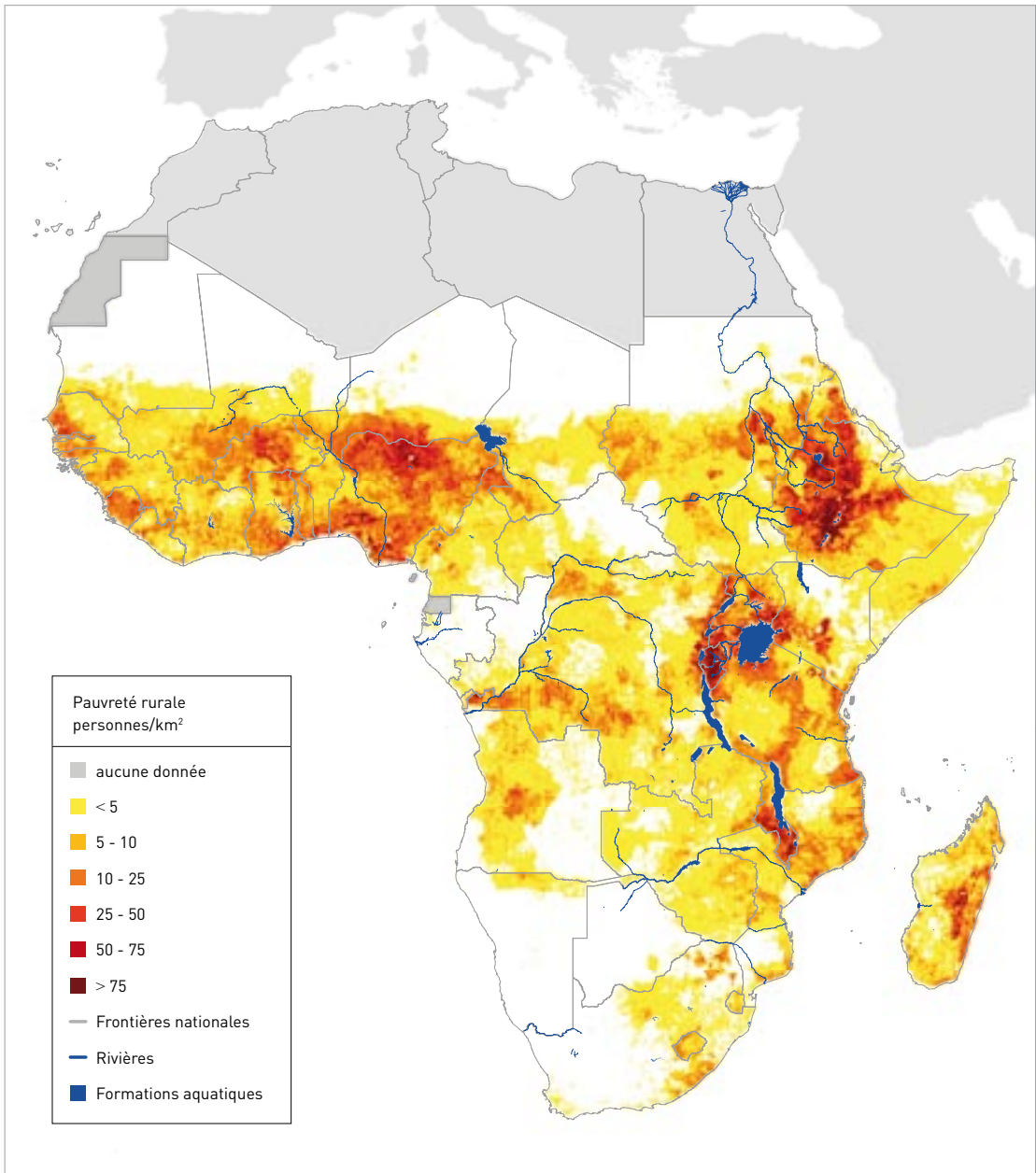
L'indicateur de la pauvreté rurale utilisé dans cette étude est issu de l'association de plusieurs ensembles de données :

- Dans le cadre du Projet de cartographie de la pauvreté, la FAO a préparé une Base de données mondiale SIG sur l'insécurité alimentaire, la pauvreté et l'environnement (FAO-FGGD, 2008) pour permettre une analyse globale de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté en fonction de l'environnement. L'une des cartes de cette base de données est la carte FGGD à haute définition des densités de la population rurale. Cet ensemble de données est une couche de données rastrées mondiales indiquant le nombre de personnes par kilomètre carré dans les zones rurales aux environs de l'année 2000. La méthode employée pour produire cette couche de données est décrite dans FAO (2006d).
- L'ensemble de données sur la malnutrition des enfants a été élaboré par le Consortium for International Earth Science Information Network (CIESIN, 2008). Un enfant est considéré comme sous-alimenté si son poids selon l'âge compte plus de deux déviations standard en dessous de la médiane de la population de référence internationale du NCHS/CDC/OMS. La prévalence de la malnutrition des enfants est exprimée par le nombre d'enfants de poids insuffisant de 0 à 5 ans en tant que pourcentage du nombre total d'enfants de 0 à 5 ans. L'ensemble de données a agrégé les données au niveau infranational.
- Les données du CIESIN ont été différenciées entre les données de la pauvreté rurale et celles de la pauvreté urbaine au moyen des données de l'enquête démographique et sanitaire (EDS, 2008). On dispose de données au niveau des pays pour environ 55 pays. Les résultats des pays disposant de données ont été extrapolés pour les pays sans données. Les données ont été vérifiées au hasard en les

comparant aux chiffres de la base de données mondiale de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur la croissance et la malnutrition des enfants et des corrections ont été apportées selon qu'il convient. Cet exercice a permis l'élaboration d'une carte de la malnutrition des enfants dans les zones rurales.

Pour finir, la carte des densités de la population rurale de la FGGD a été multipliée par l'ensemble de données sur la malnutrition des enfants dans les zones rurales pour obtenir un ensemble de données définissant la répartition des populations rurales pauvres à la fin du vingtième siècle, exprimée en personnes par kilomètre carré sur une grille dont la définition est de 30 secondes d'arc, environ 0,85 km<sup>2</sup>. Les résultats sont présentés dans la figure 5 qui montre la répartition de la pauvreté rurale en ASS. Elle est disséminée dans toute la région mais particulièrement concentrée dans les hautes terres d'Afrique orientale, en Ethiopie et dans le bassin du lac Victoria, ainsi qu'à Madagascar et dans le golfe de Guinée, où elle est particulièrement importante au Nigeria en raison des densités élevées de population rurales. Cette mesure de l'incidence de la pauvreté est représentée par le nombre de personnes rurales pauvres, c'est-à-dire d'enfants sous-alimentés, mais elle n'indique pas le degré et l'ampleur de la pauvreté - c'est-à-dire à quel point leur pauvreté est importante, ou à quelle distance en dessous du seuil de pauvreté se situe un groupe d'individus.

Figure 5 Répartition de la pauvreté rurale en Afrique subsaharienne



## Cartographie des moyens d'existence dans les zones rurales

Cette étude a adopté les zones socio-rurales comme base conceptuelle de son analyse. Il s'agit de repérer les zones présentant des moyens

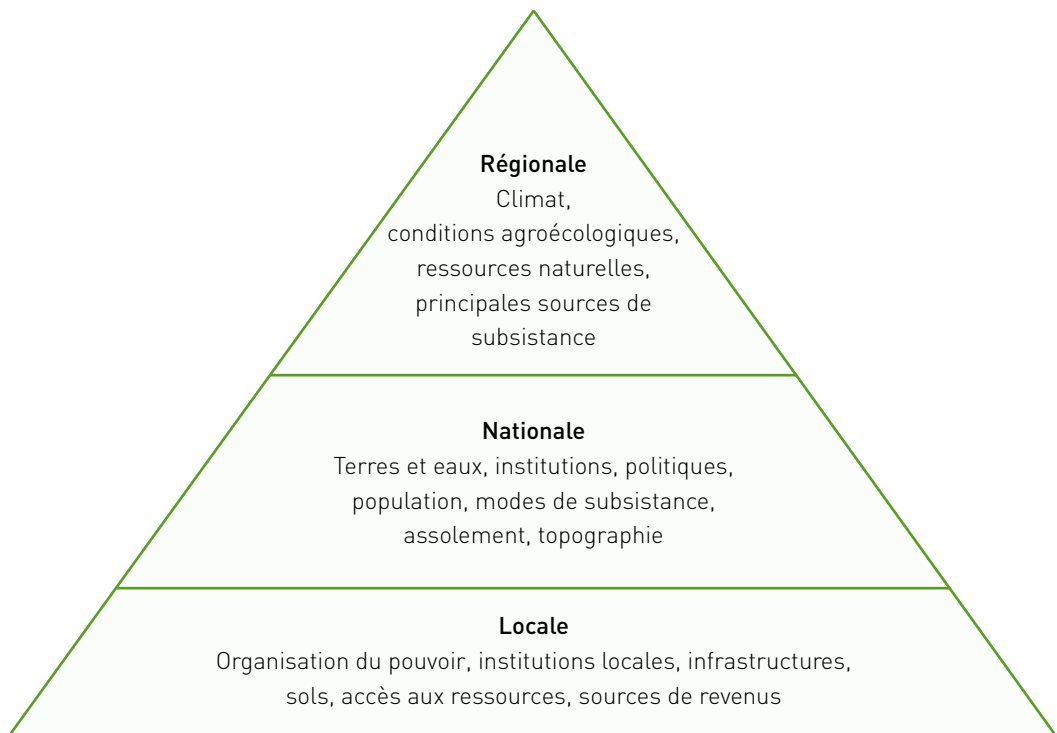
d'existence homogènes, définies en prenant en considération les déterminants biophysiques et socio-économiques. Les principaux critères sont: les activités de subsistance prédominantes dans une zone ou une région; les ressources naturelles

dont disposent les habitants; et les conditions agroclimatiques existantes. Les modes de subsistance varient d'une zone à une autre. Les facteurs locaux tels que le climat, les sols et l'accès aux marchés ont tous une incidence sur les modes de subsistance. Par conséquent, la première étape de l'analyse consiste à délimiter les zones géographiques dans lesquelles les gens partagent fondamentalement les mêmes modes d'accès aux aliments (c'est-à-dire qu'ils exploitent les mêmes cultures, élèvent les mêmes types d'animaux, etc.) et disposent des mêmes accès aux marchés.

En plus de repérer les modes semblables d'accès aux aliments, il importe de reconnaître que la cartographie des moyens d'existence à différentes échelles suit des critères et paramètres différents.

Les moyens d'existence peuvent être caractérisés régionalement d'une manière différente des niveaux national ou local. Au niveau régional par exemple, à cause de l'hétérogénéité des moyens d'existence à grande échelle, la cartographie des moyens d'existence dans les zones rurales sera essentiellement fondée sur les conditions agroclimatiques qui dictent les principales pratiques agricoles, alors qu'il est difficile à cette échelle de prendre en considération la variété des conditions socio-économiques qui influencent les moyens d'existence à l'échelle locale. Ces conditions socio-économiques, quand elles sont considérées à une plus petite échelle, nationale ou locale, peuvent entrer en ligne de compte, avec les paramètres politiques et institutionnels, pour délimiter des zones socio-rurales homogènes.

Figure 6 **Caractérisation des zones socio-rurales à différentes échelles**



Différentes options de subsistance sont offertes à différentes personnes selon l'endroit où elles vivent (zone agroécologique) et les ressources dont elles disposent (terres, autres avoirs en matière d'infrastructures, ressources financières, main d'oeuvre, réseau social, etc.). Les possibilités sont nombreuses mais pas illimitées; en fait, la gamme d'options est plutôt restreinte. Les gens produisent des aliments, échangent des biens pour se procurer des aliments, ou gagnent de l'argent pour acheter des aliments. Les modes de subsistance deviennent évidents. Lorsqu'il

apparaît clairement qu'un groupe de personnes, dans un lieu donné, partage une méthode prédominante pour assurer son apport en nourriture, il devient possible de caractériser la zone comme étant par exemple une zone de culture du maïs ou, inversement, comme une zone d'élevage du chameau (USAID, 2008). La figure 6 et le tableau 3 montrent les différents paramètres, aux différentes échelles, qui permettent de définir, cartographier et caractériser des zones socio-rurales homogènes.

Tableau 3 Principaux facteurs déterminant les zones socio-rurales à différentes échelles

Paramètres	Régionale	Nationale	Locale (district, communauté, village)
Climat	élevé	faible	s.o.
Agroécologie	élevé	faible	s.o.
Ressources naturelles	modéré/élevé	modéré/élevé	s.o.
Sols	faible/modéré	modéré/élevé	modéré
Topographie	faible	modéré/élevé	élevé
Systèmes de culture	modéré	élevé	modéré
Modes de subsistance	faible	élevé	élevé
Population	faible	élevé	faible/modéré
Institutions	s.o.	élevé	modéré/élevé
Politiques	s.o.	élevé	modéré/élevé
Infrastructures	faible	modéré	élevé
Accès aux marchés	s.o.	modéré	élevé
Accès aux ressources	s.o.	modéré	élevé
Taille des exploitations	faible	modéré	élevé
Organisation du pouvoir	s.o.	faible	élevé

### Des systèmes agricoles au zonage socio-rural

Les travaux précédents visant à mieux cibler les interventions de développement pour soutenir la réduction de la pauvreté rurale sont partis du

concept de systèmes agricoles représentant la principale source de subsistance des ruraux. La FAO et la Banque mondiale (2001) ont proposé de diviser les pays en développement en 70 principaux systèmes agricoles pour permettre une

meilleure compréhension des enjeux et opportunités auxquels les pauvres ruraux se trouvent confrontés pour tenter d'échapper à la pauvreté et à la faim. Elles ont défini ces systèmes agricoles comme un ensemble de systèmes agricoles individuels dont les bases de ressources, les modes d'entreprise, les moyens d'existence des ménages et les contraintes sont semblables dans les grands lignes, et pour lesquels des stratégies et interventions de développement semblables seraient appropriées. Les activités de n'importe quelle exploitation agricole, à l'intérieur d'une zone, sont fortement influencées par l'environnement rural externe, le réseau social, le contexte institutionnel et l'accès et les liens aux marchés. Les exploitations agricoles sont organisées pour produire des aliments et satisfaire d'autres besoins des ménages par la gestion des ressources disponibles dans le contexte social, économique et institutionnel qui est le leur. En outre, les exploitations agricoles des zones rurales ont un rapport très étroit avec l'économie à l'extérieur des fermes et avec celle du travail, tout en entretenant des relations d'interdépendance avec l'économie urbaine. Les activités à l'extérieur des fermes apportent un soutien considérable aux moyens d'existence de nombreux ménages et exploitations agricoles.

Selon l'échelle d'analyse, un système agricole peut englober quelques douzaines ou plusieurs millions de ménages. La FAO et la Banque mondiale (2001) reconnaissent qu'il faut trouver, aux niveaux régional et mondial, un compromis entre la nécessité de présenter et d'analyser un nombre limité de grandes catégories de systèmes et la complexité et l'hétérogénéité des situations agricoles locales, qui devrait normalement se traduire par la définition d'un grand nombre de systèmes distincts relevant du micro-niveau. Ce faisant, et tout en prenant en considération l'éventail d'éléments qui influencent les modes de subsistance des ménages, elles fondent essentiellement leur classification des systèmes agricoles sur les

ressources naturelles disponibles et les modes prédominants d'activité agricole qui leur sont associés. Dans le cas de l'ASS, les conditions agroclimatiques représentent de loin le facteur le plus important utilisé pour la définition des principaux systèmes agricoles régionaux.

Ce rapport soutient qu'il existe une corrélation étroite entre le zonage socio-rural utilisé ici et les systèmes agricoles définis par la FAO et la Banque mondiale (2001). Bien qu'il soit important de reconnaître la dynamique des modes de subsistance ruraux et l'importance croissante des activités à l'extérieur des exploitations agricoles dans l'économie des ménages, il n'en demeure pas moins qu'en ASS, les activités procédant de l'agriculture restent la principale source de subsistance pour les ménages ruraux, directement ou indirectement. Etant donné cette étroite corrélation et la nécessité de définir un nombre gérable de systèmes de subsistance distincts, cette étude a adopté la classification de la FAO et de la Banque mondiale (2001) comme base de sa carte régionale des zones socio-rurales (bien que les limites de certaines zones aient été légèrement modifiées au vu de données plus récentes). Une approche réductrice comme celle-ci est utile pour faciliter l'analyse régionale, mais il faut toutefois admettre que l'éventail des avoirs et contraintes des ménages et l'hétérogénéité des situations qui caractérisent les moyens d'existence dans les zones rurales vont bien au-delà des facteurs agricoles.

### **Principales zones socio-rurales et leur rapport avec l'eau en Afrique subsaharienne**

L'adaptation des cartes des systèmes agricoles décrits ci-dessus pour l'ASS a permis de délimiter 13 zones socio-rurales régionales qui ont servi d'unités cartographiques principales pour l'analyse (figure 7). Grâce à l'association de ces unités avec d'autres ensembles de données spatiales, il a été possible de les caractériser en fonction des ressources naturelles (terres, eaux et animaux

d'élevage), de la population et de l'utilisation des sols, et de définir les liens spatiaux qui existent entre elles.

Il faudrait ajouter à ces 13 principales zones socio-rurales deux autres zones plus petites mais qui ont leur place sur le plan local: les zones irriguées et périurbaines. Etant donné leurs dimensions restreintes et leur distribution éparpillée, ces zones n'ont pas été cartographiées. Une description détaillée de ces 15 zones socio-rurales est proposée à l'annexe 1. Elles peuvent être regroupées en quatre grandes catégories:

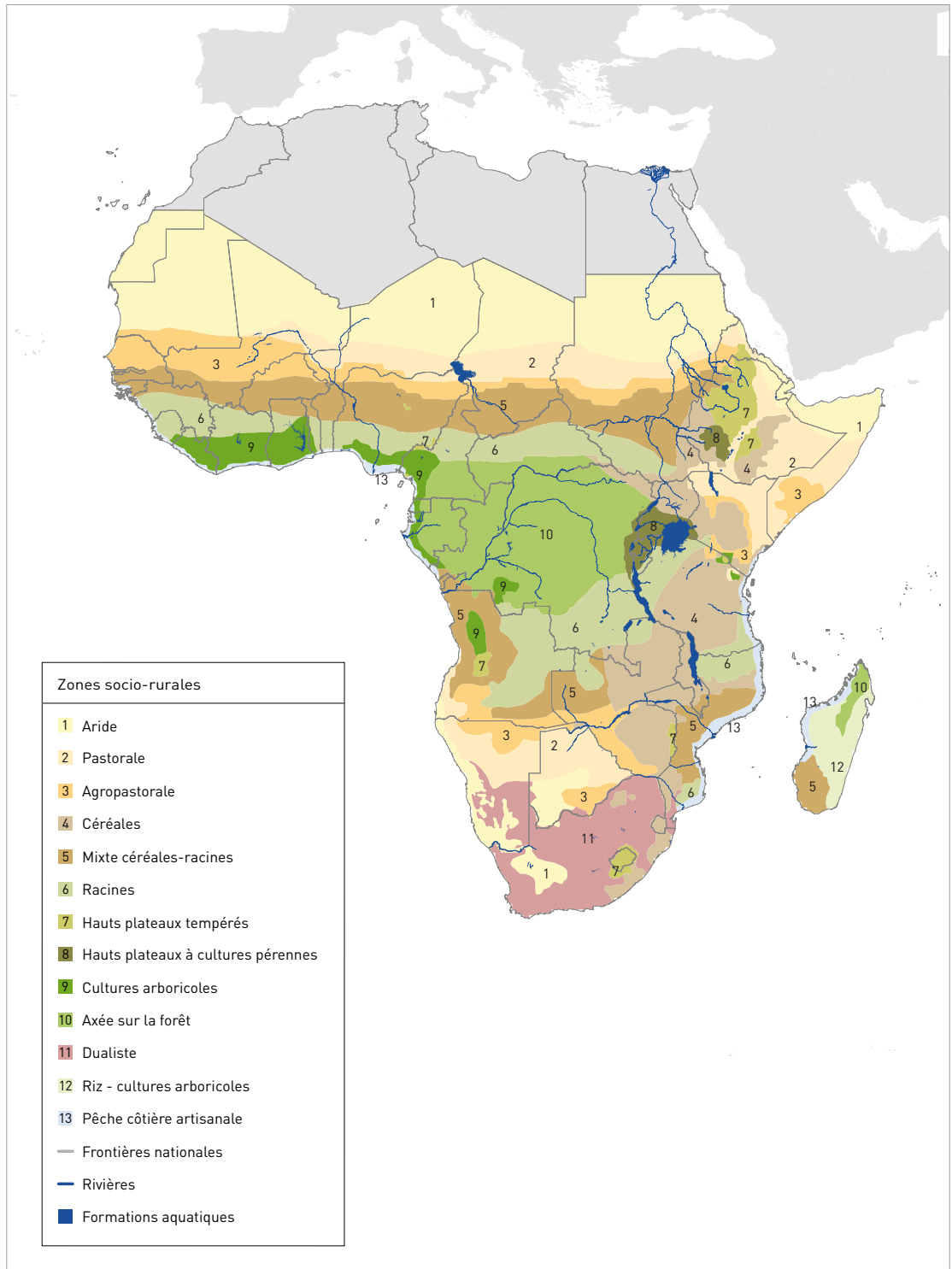
- Zones caractérisées par des conditions pluviales:
  - zones pluviales situées dans des régions humides à fort potentiel en ressources, caractérisées par une activité culturelle (notamment des racines, des céréales, des cultures arboricoles industrielles - à petite échelle et en plantation - et de l'horticulture commerciale) ou des zones mixtes culture-élevage;
  - zones pluviales situées dans des régions escarpées et des hauts plateaux, qui sont souvent des zones mixtes culture-élevage;
  - des zones pluviales situées dans des régions sèches ou froides à faible potentiel, portant des zones mixtes culture-élevage et des zones pastorales s'amalgamant à des zones clairsemées et souvent dispersées à très faible productivité actuelle en raison d'une aridité ou d'un froid extrême.
- Zones caractérisées par des conditions irriguées:
  - zones socio-rurales irriguées, situées autour des superficies irriguées et caractérisées par un vaste éventail de productions culturelles alimentaires et commerciales, ex.: légumes, coton, riz et canne à sucre;

- zones de terres humides: zones socio-rurales basées sur le riz aquatique, dépendantes des pluies de mousson complétées par l'irrigation.

- Zones caractérisées par la taille et la gestion des exploitations agricoles:
  - zones socio-rurales dualistes portant deux types d'exploitations (grandes fermes commerciales et petites exploitations) situées dans une variété de milieux et utilisant divers modes de production.
- Autres zones:
  - zones de pêche côtière artisanale;
  - zones périurbaines.



Figure 7 Principales zones socio-rurales en Afrique subsaharienne



## Analyse de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture dans l'ensemble des zones socio-rurales

Pour les besoins de cette étude, les questions liées à l'eau et à la pauvreté rurale ont été analysées et cartographiées dans chaque zone socio-rurale afin de définir les liens existants et de déterminer le potentiel de chaque zone sur le plan de la valorisation de l'eau et de la réduction de la pauvreté dans le cadre des interventions dans le secteur de l'eau.

### Pauvreté rurale

Comme le montre la figure 5, les populations rurales pauvres sont disséminées dans toute la région mais se concentrent essentiellement en Afrique orientale, dans le bassin du lac Victoria, à Madagascar et dans le golfe de Guinée.

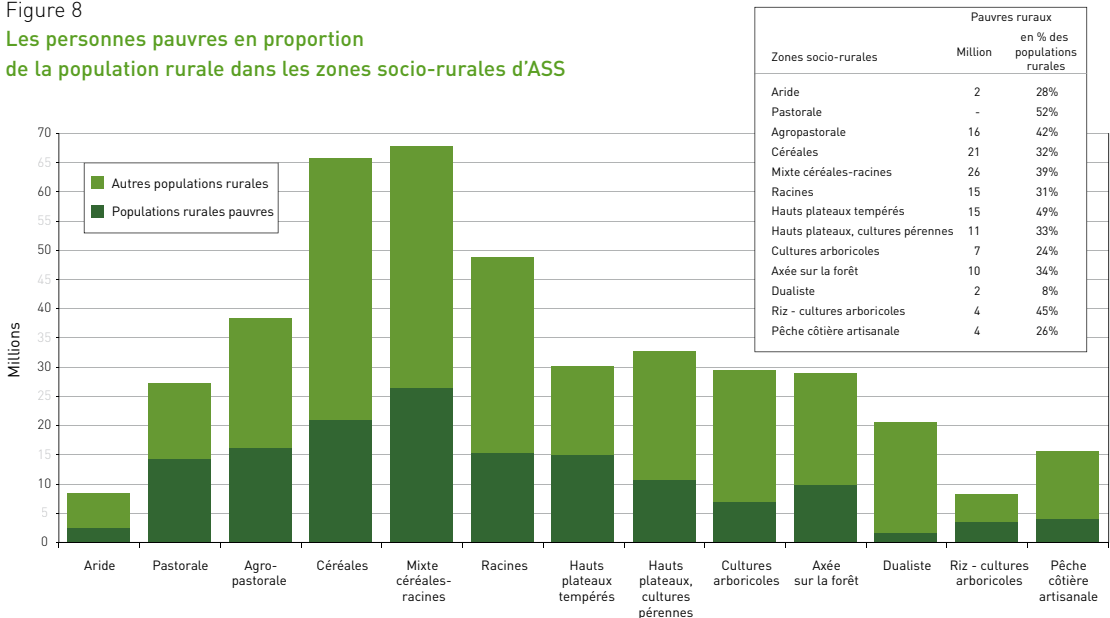
La figure 8 montre qu'en chiffres absolus, la zone de culture mixte céréales-racines et celle qui est basée sur la culture céréalière abritent le plus grand nombre de pauvres ruraux, soit respectivement 26 et 21 millions. Cela s'explique essentielle-

ment par les grandes superficies et les populations rurales qui caractérisent ces zones. Bien que des sécheresses puissent se produire, la pauvreté pour l'essentiel n'est pas due à la variabilité du climat dans ces zones. Elle est aussi liée aux facteurs socio-économiques, tels que la très petite taille des fermes ou la privation de terres, l'absence de boeufs de travail, la faiblesse des revenus à l'extérieur des exploitations et l'évolution défavorable des termes d'échange pour les producteurs de maïs (FAO et Banque mondiale, 2001).

En chiffres relatifs, la zone pastorale est celle qui abrite la proportion la plus élevée de pauvres ruraux (plus de 50 pour cent de la population rurale est pauvre). Comme dans la zone agropastorale (42 pour cent de personnes y sont pauvres), les principales causes de la pauvreté semblent être la variabilité climatique et une grande vulnérabilité aux sécheresses. Ces zones présentent des caractéristiques identiques - le climat représente le principal facteur de la pauvreté rurale car il provoque des récoltes déficitaires (dans les zones agropastorales), des famines et des pénuries de



Figure 8  
Les personnes pauvres en proportion de la population rurale dans les zones socio-rurales d'ASS



3

vivres, et l'affaiblissement des animaux d'élevage, qui entraîne des décès et des baisses de prix. Mises à part les sécheresses, la pauvreté rurale est aggravée par le faible niveau des avoirs. Les ménages mieux nantis ne souffrent pas d'insécurité alimentaire même pendant la plupart des mauvaises années parce que leur abondant bétail leur permet de compenser le manque ou la perte de céréales. Les ménages des couches les moins riches sont touchés par l'insécurité alimentaire chronique les bonnes comme les mauvaises années parce qu'ils ne peuvent faire pousser suffisamment de céréales pour se nourrir et qu'ils ne possèdent pas assez de bétail et n'ont pas assez d'avoirs pour pouvoir les échanger contre des céréales. La pauvreté est aussi exacerbée par l'isolement physique et par conséquent par le manque d'infrastructures, d'accès aux marchés et d'installations de santé. L'insuffisance de l'accès à l'eau est toutefois un élément crucial et déterminant de la pauvreté rurale.

La zone des hauts plateaux tempérés présente une situation de pauvreté sévère, à la fois en chiffres relatifs et absolus. L'instabilité politique, les migrations et les conflits civils ont eu d'importantes répercussions sur les populations rurales pauvres de cette zone. En outre, la variabilité interannuelle des précipitations a provoqué plusieurs sécheresses au cours des vingt dernières années, ce qui s'est traduit par d'importantes fluctuations de la production agricole. Cela a favorisé des famines qui ont augmenté la pauvreté et rétréci considérablement les perspectives des ménages ruraux des pays concernés. La zone se caractérise aussi par une commercialisation agricole inefficace et inefficace, des technologies de production inadéquates, l'absence de réseaux de transport et de communication développés et un accès limité aux services d'aide pour les ménages ruraux. Ces facteurs, associés au manque de participation des pauvres ruraux aux décisions qui influencent leurs moyens d'existence, concourent à maintenir des niveaux élevés de pauvreté rurale.

La zone rizicole et de cultures arboricoles abrite également un pourcentage important de populations rurales pauvres, bien qu'elles soient limitées en chiffres absolus. Les agriculteurs de cette zone tirent une maigre subsistance de l'agriculture dont la production suffit à peine à nourrir leurs familles. La taille moyenne d'une parcelle familiale est limitée (1 à 1,5 ha). A Madagascar, la croissance démographique a encore empiré la situation et la malnutrition a augmenté. L'isolement de la population rurale et l'absence d'infrastructures et de marchés adéquats contribue aussi à rendre les conditions de vie très dures.

### L'agriculture et l'eau

Au cours des quarante dernières années, les superficies cultivées se sont étendues à un rythme annuel de près de 0,75 pour cent. Cela s'explique essentiellement par la conversion de forêts et de prairies en terres agricoles et par un raccourcissement des périodes de jachère. Il est prévu que les terres de culture s'étendront plus lentement jusqu'à 2030, mais le taux réel d'expansion dépendra de l'évolution future des zones socio-rurales (FAO et Banque mondiale, 2001).

L'ensemble de données du système mondial de zones agroécologiques (MZAE) mis au point par l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA) et la FAO (IIASA et FAO, 2000) fournit des informations sur la distribution spatiale des terres de culture, définies comme un type de couvert végétal. La présente étude a adopté les terres de culture telles qu'elles sont définies dans l'évaluation du MZAE parce qu'elles représentent la meilleure approximation géoréférencée pour les terres de culture. On a toutefois noté au niveau de la région une différence entre les superficies de terres de culture du MZAE (234 000 ha) et les données officielles sur les terres de culture (terres arables et cultures permanentes, 210 millions d'hectares en 2005) fournies par FAOSTAT-2008.

Tableau 4 La pauvreté, l'eau et l'agriculture dans les zones socio-rurales d'Afrique subsaharienne										
Zone socio-rurale	Superficie (1 000 km <sup>2</sup> )	Population rurale (1 000)	Pauvres ruraux (1 000)	Superficie cultivée (1 000 ha)	Pâturage (1 000 ha)	Bétail (1 000 ruminants)	Superficies irriguées (1 000 ha)	Potential d'irrigation (1 000 ha)	Contrainte anthropique sur les ressources en eau*	Superficies irriguées/potential d'irrigation
Aride	5 144	8 342	2 332	1 545	33 607	8 368	780	2 088	78,4%	37,3%
Pastorale	2 692	27 245	14 129	10 150	190 594	24 224	1 202	2 042	40,8%	58,9%
Agro-pastorale	2 132	38 432	16 208	42 464	148 440	35 174	917	2 300	8,1%	39,9%
Céréales	2 452	65 901	20 912	36 038	137 440	24 497	624	5 182	2%	12%
Mixte céréales-racines	3 174	67 942	26 434	51 624	194 555	38 576	448	7 759	1%	5,8%
Racines	2 810	48 712	15 227	28 806	128 651	16 240	187	8 640	0,2%	2,2%
Hauts plateaux tempérés	439	30 034	14 816	10 275	27 509	12 378	174	1 768	2%	9,8%
Hauts plateaux à cultures pérennes	320	32 755	10 795	7 080	9 883	6 255	54	833	0,8%	6,5%
Cultures arboricoles	732	29 625	7 035	13 683	23 944	4 186	116	2 512	0,4%	4,6%
Axée sur la forêt	2 624	29 170	9 991	11 007	58 514	3 328	92	6 722	0,1%	1,4%
Dualiste	1 228	20 439	1 585	15 268	78 494	12 833	1 418	1 390	24,5%	100%
Riz-cultures arboricoles	309	8 052	3 654	2 701	20 803	1 153	694	780	4,7%	88,9%
Pêche côtière artisanale	387	15 558	4 035	3 631	13 921	1 967	374	1 113	1,7%	33,6%

\* prélèvements en eau pour l'agriculture/ruissellement total disponible

Figure 9 Terres de culture (pluviales et irriguées) d'Afrique subsaharienne

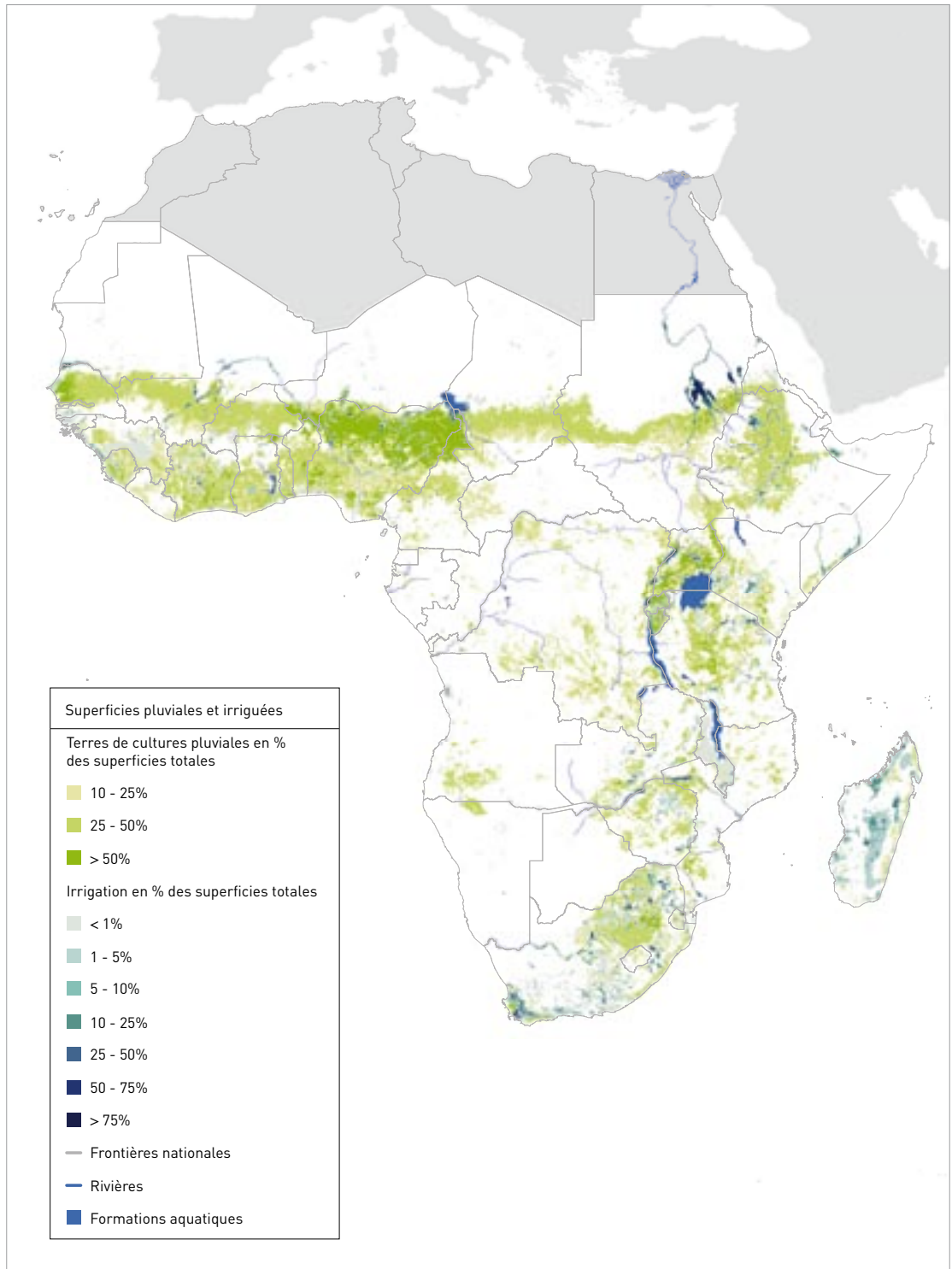
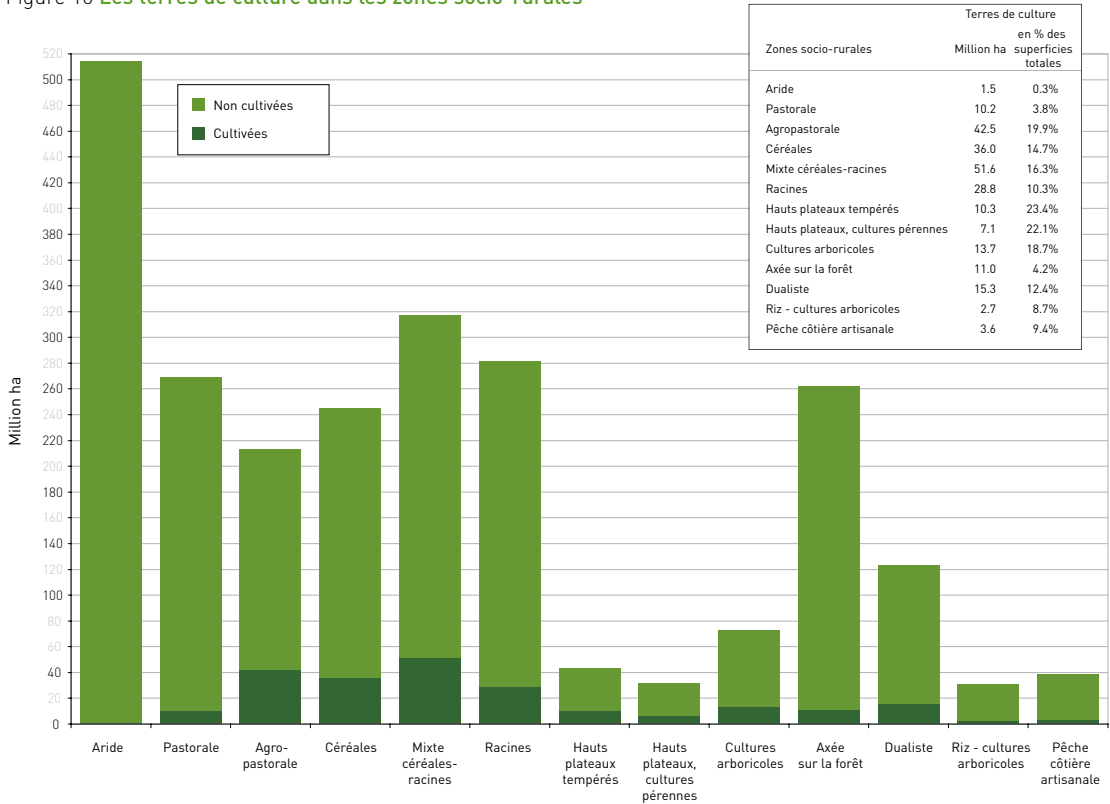


Figure 10 Les terres de culture dans les zones socio-rurales



Comme le montrent les figures 9 et 10, les terres de culture sont essentiellement concentrées dans les zones agropastorale et celles de culture mixte céréales-racines et de culture de céréales. Elles comptent pour presque 60 pour cent (130 millions d'hectares) des terres de culture totales de la région, et représentent presque 30 pour cent de l'ensemble des terres. La zone basée sur les céréales est le grenier à blé des régions d'Afrique orientale et australe. On y fait pousser du maïs local et hybride (le premier étant souvent préféré pour la consommation domestique parce qu'il a meilleur goût, malgré son rendement inférieur) (FAO et Banque mondiale, 2001).

Cette zone, avec la zone de culture mixte céréales-racines et les zones agropastorales, produit l'essentiel des céréales consommées dans la région.

En ce qui concerne les ressources disponibles pour la population rurale, la zone agropastorale est celle qui de loin possède les plus grandes quantités de terres de culture et de bétail par habitant puisqu'elle compte pour plus de 1,1 ha/personne de terres et plus de 900 têtes de bétail pour 1 000 personnes. Dans cette zone socio-rurale, les cultures et le bétail ont une importance comparable (figure 11).

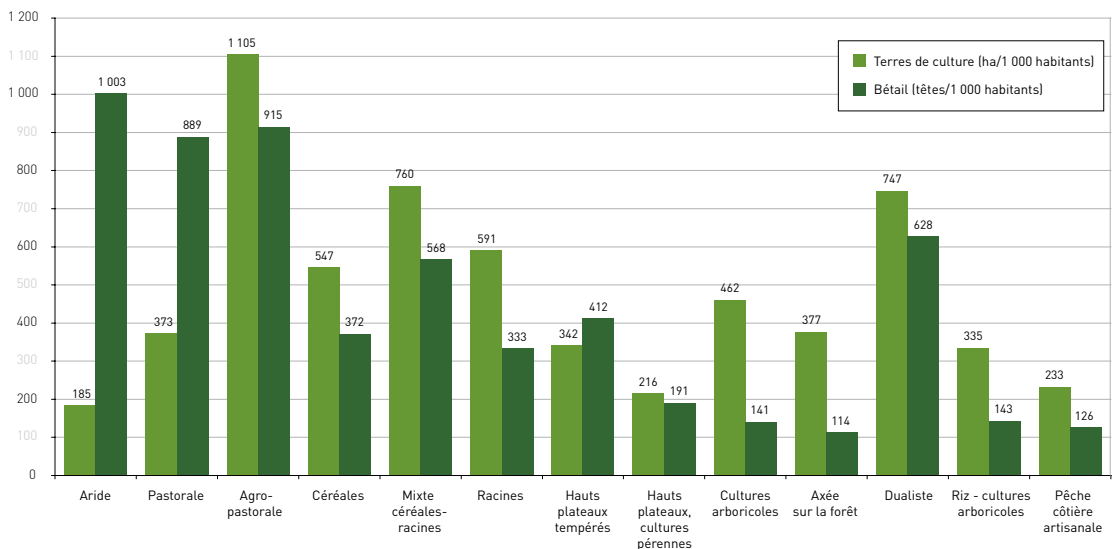
Bien que la zone de culture mixte céréales-racines présente des particularités semblables à celle basée sur les céréales (principalement la durée de la saison de croissance), la première possède certaines caractéristiques distinctives:

- une densité de population relativement faible;
- des terres de culture abondantes;
- de mauvaises communications;

- une plus faible altitude;
- des températures plus élevées;
- la présence d'un problème de tsé-tsé qui limite le nombre de têtes de bétail et empêche l'utilisation de la traction animale dans une grande partie de la zone (FAO et Banque mondiale, 2001).

La densité élevée de la population rurale dans la zone de culture basée sur les céréales se traduit par une pénurie des terres de culture et du bétail disponibles pour les habitants. Enfin, le nombre de têtes de bétail par habitant est surtout élevé dans les zones arides, pastorales et agropastorales, ce qui reflète bien la nature des moyens d'existence qui y prévalent.

Figure 11 Ressources en terres et en bétail disponibles pour les populations rurales dans les zones socio-rurales



### Irrigation et ressources en eau

Bien que les ressources en eau renouvelables d'ASS soient abondantes en chiffres absolus, elles sont très inégalement réparties dans le temps et l'espace. Malgré la pénurie qui règne dans de nombreux endroits, la maîtrise de l'eau est généralement limitée et l'irrigation joue un rôle mineur dans la région. L'agriculture pluviale est pratiquée dans la plus grande partie des terres de culture de la région (97 pour cent) et produit l'essentiel des aliments de la région. La figure 12 montre l'importance relativement marginale de l'irrigation dans l'agriculture de l'ASS. L'eau reste une ressource inexploitée dans la plus grande partie de la région - les superficies actuellement irriguées ne représentant que 20 pour cent du potentiel d'irrigation selon les estimations de la FAO.

La figure 13 montre le potentiel d'irrigation inexploité dans la plupart des zones socio-rurales. Dans certaines zones, l'abondance et la régularité des précipitations expliquent l'investissement restreint dans l'irrigation. D'autres zones, en particulier les zones agropastorale, aride, de culture du riz-cultures arboricoles et de grandes et petites exploitations, dans lesquelles l'agriculture irriguée représente une part importante des moyens d'existence des populations rurales, ont presque atteint les limites de leur potentiel et présentent des possibilités limitées de développement supplémentaire de la maîtrise de l'eau. Il existe toutefois d'autres zones, telles que les zones pastorale et agropastorale, où une forte contrainte humaine est exercée sur des ressources en eau restreintes, mais qui pourraient essayer d'autres formes de maîtrise de

l'eau telles que la gestion de l'humidité du sol, la collecte des eaux de ruissellement ou l'abreuvement des animaux d'élevage. La figure 14 montre que la plupart des zones présentent des possibilités

considérables de ressources en eau inexploitées. Le tableau 4 résume les données sur l'agriculture, les terres, les eaux et la pauvreté dans les différentes zones socio-rurales d'ASS.

Figure 12 Les terres irriguées par rapport aux superficies totales cultivées dans les zones socio-rurales

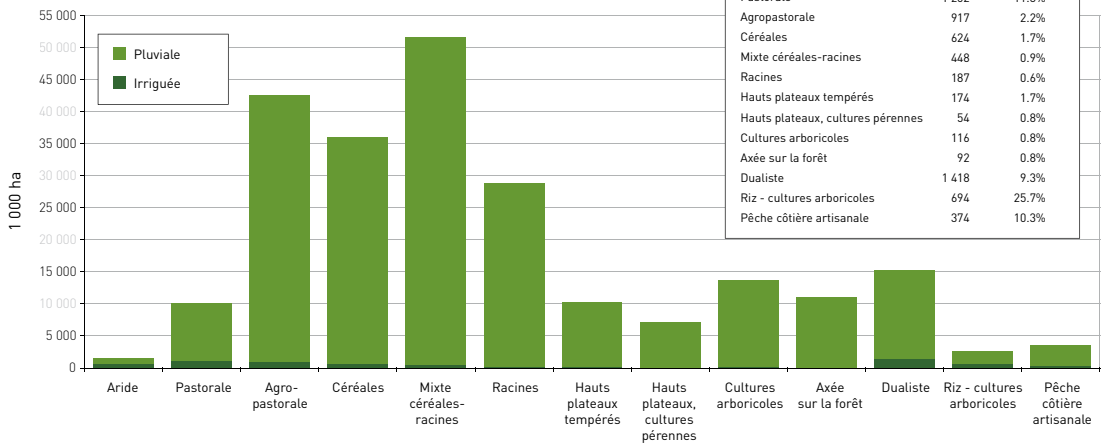


Figure 13 Les terres irriguées par rapport au potentiel d'irrigation dans les zones socio-rurales

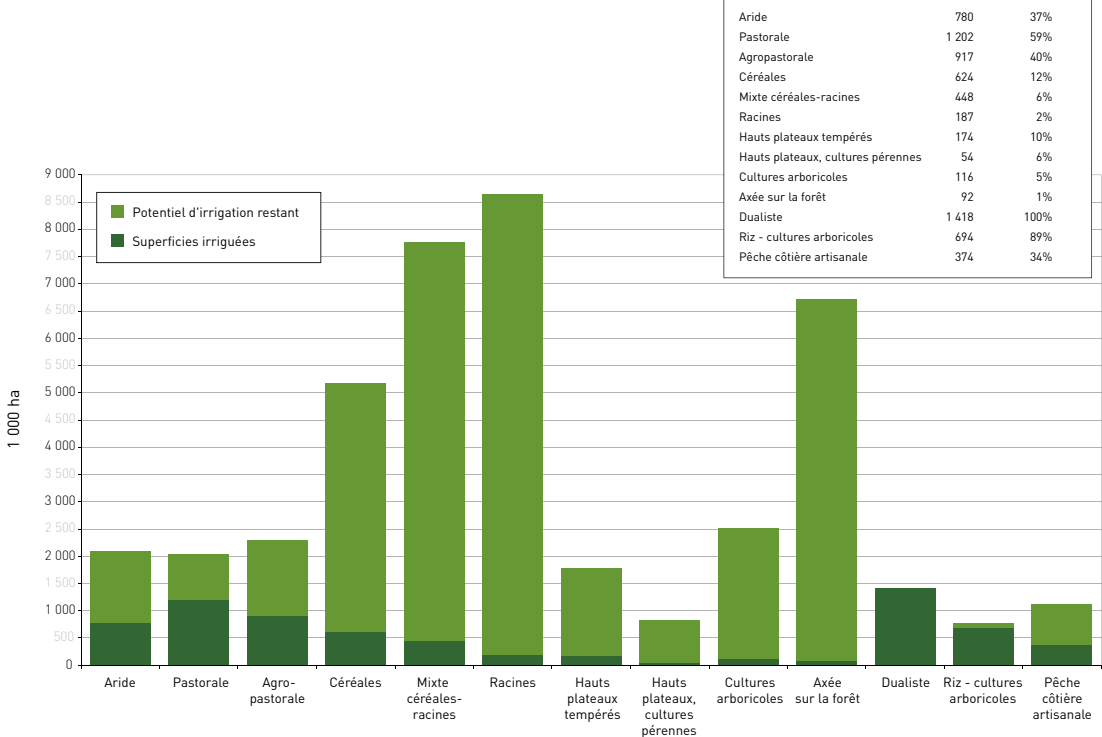
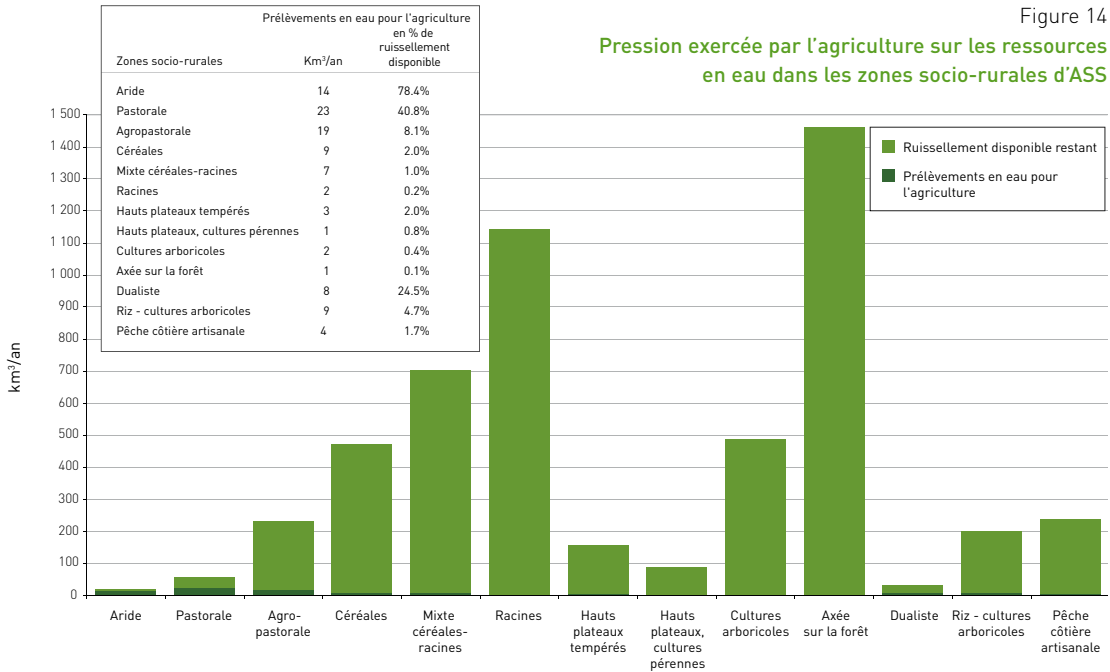




Figure 14

Pression exercée par l'agriculture sur les ressources en eau dans les zones socio-rurales d'ASS



### Evaluation du potentiel de réduction de la pauvreté présenté par les interventions dans le secteur de l'eau

Bien que l'eau ne soit pas toujours le principal facteur restrictif, elle demeure tout de même un intrant déterminant pour stimuler la production agricole et d'autres activités de subsistance liées à l'eau. Pour parvenir à une utilisation des ressources qui soit la plus efficace possible, les politiques d'investissement dans le secteur de l'eau devraient s'intéresser aux endroits où les interventions dans le secteur de l'eau pourraient apporter une amélioration notable des moyens d'existence ruraux. Autrement dit, ces interventions devraient viser des zones socio-rurales où l'eau est un élément crucial de l'atténuation de la pauvreté.

Pour ce faire, le repérage des endroits présentant le meilleur potentiel de réduction de la pauvreté au moyen d'interventions liées à l'eau revêt la plus grande importance. Etant donné la

prédominance de l'agriculture dans les moyens d'existence en ASS, il faudrait essentiellement évaluer le potentiel de réduction de la pauvreté en fonction des besoins agricoles. Il est toutefois important de reconnaître que l'eau joue un rôle crucial dans de multiples aspects des moyens d'existence ruraux. Par conséquent, les interventions dans le secteur de l'eau pour l'agriculture devraient être assorties d'interventions complémentaires tenant compte de ces utilisations. Il faut bien voir que diverses interventions dans le secteur de l'eau peuvent convenir à différents endroits en fonction des facteurs agroécologiques et des conditions de subsistance. Il faudrait donc cibler pour ces interventions les endroits présentant beaucoup de potentiel et un degré élevé de pauvreté. Contrairement à certaines idées reçues, l'option la plus efficace pour la réduction de la pauvreté ne consiste pas nécessairement à cibler les zones agroécologiques arides et semi-arides, malgré leurs besoins évidents. Il se pourrait en effet que les zones à fort potentiel, telles que les zones humides et subhumides, présentent des

possibilités plus intéressantes de réduction de la pauvreté et de la faim, que ce soit sur le plan de la densité de population, de l'incidence de la pauvreté ou du potentiel agricole, et qu'il soit par ailleurs nécessaire d'élaborer des programmes alternatifs pour améliorer les moyens d'existence dans les zones présentant un potentiel agricole moindre.

La présente étude, en s'appuyant sur les zones socio-rurales décrites et cartographiées pour la région et sur l'analyse de la pauvreté, de l'eau et de l'agriculture, a déterminé les zones présentant un potentiel de réduction de la pauvreté au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau en attribuant un score qualitatif (faible, modéré et élevé) à chaque zone. Le potentiel de chaque zone socio-rurale a été évalué en fonction des critères suivants:

- la prévalence de la pauvreté;
- l'eau en tant que facteur restrictif pour les moyens d'existence ruraux;
- le potentiel pour une intervention dans le secteur de l'eau.

### La prévalence de la pauvreté

Ce critère prend en considération à la fois le nombre absolu (densité) et le pourcentage de personnes rurales pauvres dans chaque zone socio-rurale. Les chiffres relatifs à la pauvreté sont extraits de la carte de la pauvreté rurale (ci-dessus). La prévalence de la pauvreté a été évaluée par zone socio-rurale d'après ces deux facteurs (tableau 5).

Tableau 5 Prévalence de la pauvreté par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Prévalence de la pauvreté rurale
Aride	faible
Pastorale	élevée
Agropastorale	élevée
Céréales	élevée
Mixte céréales-racines	élevée
Racines	modérée
Hauts plateaux tempérés	élevée
Hauts plateaux à cultures pérennes	modérée
Cultures arboricoles	faible
Axée sur la forêt	modérée
Dualiste	faible
Riz-cultures arboricoles	modérée
Pêche côtière artisanale	faible

### L'eau en tant que facteur restrictif pour les moyens d'existence ruraux

Ce critère détermine les endroits où l'eau est la principale contrainte, en particulier pour la production agricole, mais en prenant aussi en considération les autres activités de subsistance pour lesquelles le manque d'eau peut être contraignant. Il illustre la manière dont l'eau peut faire avancer les choses lorsqu'elle permet le développement de l'agriculture et d'autres activités de subsistance. Cette évaluation se fonde essentiellement sur l'expérience sur le terrain associée aux informations recueillies dans la documentation spécialisée, ainsi que sur l'information relative à l'occurrence des sécheresses et périodes sèches (et à la manière dont elles touchent les petits exploitants agricoles). Dans les zones densément peuplées, on a aussi pris en considération, pour définir ces critères, la nécessité d'intensifier l'agriculture. La classification des zones est donnée dans le tableau 6.

Tableau 6 Importance de l'eau en tant que facteur restrictif par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	L'eau comme facteur restrictif
Aride	élevée
Pastorale	élevée
Agropastorale	élevée
Céréales	élevée
Mixte céréales-racines	élevée
Racines	faible
Hauts plateaux tempérés	modérée/élevée
Hauts plateaux à cultures pérennes	modérée
Cultures arboricoles	faible
Axée sur la forêt	faible
Dualiste	élevée
Riz-cultures arboricoles	faible
Pêche côtière artisanale	faible

Tableau 7 Potentiel pour la mise en valeur de l'eau par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Potentiel de mise en valeur de l'eau
Aride	faible
Pastorale	faible
Agropastorale	modéré
Céréales	élevé
Mixte céréales-racines	élevé
Racines	élevé
Hauts plateaux tempérés	modéré/élevé
Hauts plateaux à cultures pérennes	modéré
Cultures arboricoles	élevé
Axée sur la forêt	élevé
Dualiste	faible
Riz-cultures arboricoles	modéré
Pêche côtière artisanale	modéré

### Le potentiel pour la mise en valeur de l'eau

Ce critère représente le potentiel physique du développement de la maîtrise de l'eau. Il se fonde essentiellement sur la disponibilité d'eaux supplémentaires pour l'agriculture. Il est évalué d'après les informations existantes sur les ressources en eau, les prélèvements en eau, l'irrigation telle qu'elle est actuellement pratiquée et son potentiel de développement. Concrètement, le score a été établi en fonction de deux indicateurs: le potentiel d'irrigation restant (ratio entre l'irrigation actuelle et potentielle) et la contrainte anthropique sur les ressources en eau (ratio entre les prélèvements en eau pour l'agriculture et les ressources en eau renouvelables totales internes). Le tableau 7 présente les résultats de cette évaluation.

### Priorité d'action

La priorité d'action s'obtient en associant les trois critères présentés ci-dessus. Elle représente le potentiel de réduction de la pauvreté au moyen d'interventions liées à l'eau dans les différentes zones socio-rurales. Par exemple, dans les

endroits où la prévalence de la pauvreté est élevée, où l'eau est le principal facteur restrictif pour les moyens d'existence ruraux et où des ressources en eau suffisantes sont disponibles, le potentiel de réduction de la pauvreté est élevé. À l'inverse, quand la prévalence de la pauvreté est faible, que l'eau est physiquement rare ou qu'elle n'est pas un facteur restrictif, le potentiel de réduction de la pauvreté par l'investissement dans le secteur de l'eau est faible.

Le tableau 8 et la figure 15 montrent les évaluations du potentiel de réduction de la pauvreté selon chacun des critères et la priorité globale d'action. Mises ensemble, les zones socio-rurales indiquant une priorité élevée pour des interventions dans le secteur de l'eau hébergent 202 millions d'habitants ruraux, soit environ 48 pour cent de la population rurale d'ASS et 53 pour cent des personnes pauvres rurales. Les trois niveaux de priorité sont analysés en détail ci-dessous.

Tableau 8 Priorité d'action: réduction de la pauvreté au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Prévalence de la pauvreté rurale	L'eau comme facteur restrictif	Potentiel de mise en valeur de l'eau	Priorité pour la réduction de la pauvreté
Aride	élevée	faible	faible	faible
Pastorale	élevée	élevée	faible	modérée
Agropastorale	élevée	élevée	modéré	élevée
Céréales	élevée	élevée	élevé	élevée
Mixte céréales-racines	élevée	élevée	élevé	élevée
Racines	modérée	faible	élevée	modérée
Hauts plateaux tempérés	élevée	modérée/élevée	modéré/élevé	élevée
Hauts plateaux à cultures pérennes	modérée	modérée	modéré	modérée
Cultures arboricoles	faible	faible	élevé	faible
Axée sur la forêt	modérée	faible	élevé	faible
Dualiste	faible	élevée	faible	modérée
Riz-cultures arboricoles	modérée	faible	modéré	modérée
Pêche côtière artisanale	faible	faible	modéré	faible

### Niveau de priorité 1: élevé

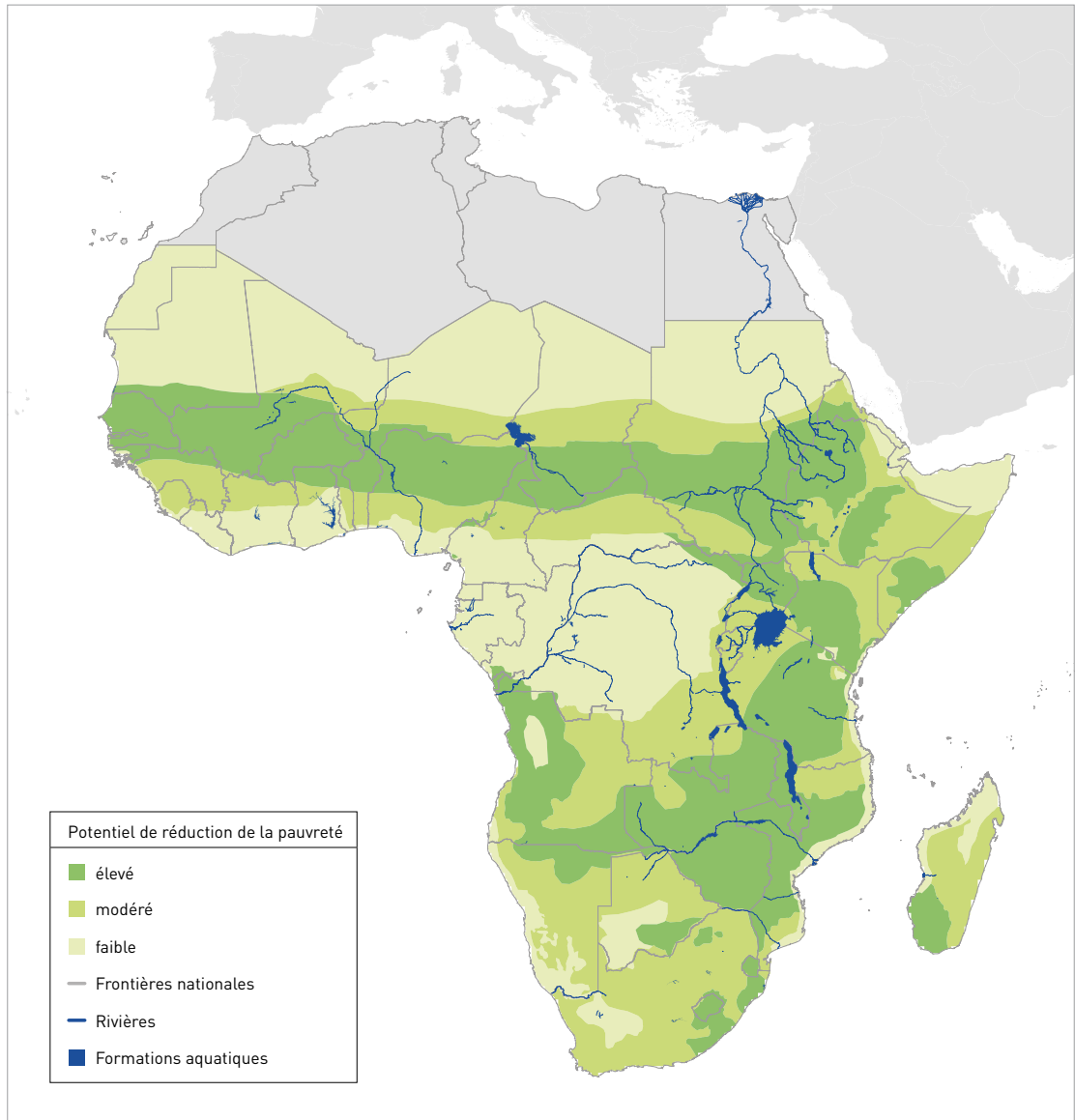
La figure 15 montre l'emplacement des zones socio-rurales dont la priorité en vue d'une intervention efficace est la plus élevée. Ces zones se situent essentiellement sous les climats semi-arides secs et humides. Ce sont des endroits où la production potentielle est relativement élevée. Des endroits à fort potentiel sont disséminés dans les zones axées sur la production céréalière. Les zones agropastorales, de culture basée sur les céréales, des hauts plateaux tempérés et de cultures mixtes céréales-racines présentent un potentiel élevé de réduction de la pauvreté.

Grâce à leur base de ressources naturelles relativement importante, les zones à priorité élevée sont celles qui offrent les plus grandes opportunités de croissance agricole. L'agriculture est particulièrement importante dans ces zones - la plus grande partie des céréales qui alimen-

tent la région viennent de là. A l'heure actuelle, les ressources en eau sont suffisantes dans ces zones, mais elles sont exposées à une variabilité annuelle et interannuelle qui a des répercussions sur l'agriculture. Ces zones hébergent de nombreux ruraux (environ 50 pour cent du chiffre total pour la région) avec une densité d'environ 25 habitants/km<sup>2</sup> (plus élevée que la moyenne régionale de 17 habitants/km<sup>2</sup>).

Une grande partie des personnes pauvres et affamées vit dans ces zones: elles hébergent presque 55 pour cent de la totalité des pauvres ruraux de la région. Les moyens d'existence, et plus précisément l'agriculture, y dépendent dans une grande mesure des disponibilités en eau et sont vulnérables à la variabilité interannuelle. L'eau est également une contrainte en raison de la densité élevée de la population. Dans ces zones, les plus grandes possibilités de réduction de la

Figure 15 Potentiel de réduction de la pauvreté en ASS au moyen d'interventions dans le secteur de l'eau



pauvreté et d'amélioration des moyens d'existence reposent sur le potentiel agricole encore inexploité, dans la culture aussi bien que dans l'élevage. Les choix d'intervention ne devraient pas seulement encourager l'irrigation mais aussi, dans le cas des zones agropastorales, exploiter le potentiel considérable que présentent des interventions davantage liées à la gestion de l'humidité

du sol et à la collecte des eaux de pluie, ainsi qu'à l'abreuvement du bétail. Pour toutes ces raisons, ces zones offrent les plus grandes opportunités d'expansion de la production alimentaire et justifient qu'une grande partie des fonds destinés aux zones rurales y soit investie, surtout dans des interventions dans le secteur de l'eau mais aussi dans des améliorations de l'agriculture, telles

que la diversification des cultures et l'intensification de la production. Des investissements et d'autres interventions dans la maîtrise de l'eau sont nécessaires pour soutenir les améliorations agricoles et peuvent faire avancer les choses pour les moyens d'existence.

Il importe, pour choisir le type d'intervention qui convient, de prendre conscience que l'essentiel de la production agricole en ASS, actuelle et future, sera produite dans les zones pluviales. En effet, le potentiel d'amélioration de l'agriculture pluviale est considérable, en particulier pour le maïs, et dans une certaine mesure pour le sorgho et le millet. La gestion de la variabilité des précipitations sur le temps et l'espace s'avérera extrêmement importante. La valorisation de l'agriculture pluviale exige des technologies bien adaptées aux conditions biophysiques et socio-culturelles locales, assorties de changements institutionnels et comportementaux. La productivité des précipitations dans les milieux arides et semi-arides peut être considérablement améliorée grâce à des techniques de collecte des eaux de ruissellement appropriées.

### **Niveaux de priorité 2 et 3: modéré et faible**

Le fait qu'une zone soit classée dans les catégories à potentiel modéré ou faible ne signifie pas que des interventions liées à l'eau ne soient pas nécessaires. Il suggère plutôt que leur impact sur la réduction de la pauvreté sera mineur, soit en raison d'une plus faible prévalence de la pauvreté, soit parce que d'autres types d'interventions pourraient mieux convenir. La fertilité des sols dans ces zones peut être faible et nécessiter qu'on s'y intéresse prioritairement; ou il peut s'agir de zones dans lesquelles les principales activités de subsistance ne sont pas vulnérables à l'absence de l'approvisionnement en eau ou à sa variabilité. Cela peut aussi être des zones où l'eau n'est pas un facteur crucial pour les moyens d'existence, comme c'est le cas dans les zones de cultures arboricoles ou de culture axée sur la forêt. Un certain nombre d'interventions sont

nécessaires dans ces zones. Parmi celles-ci, celles qui sont liées à l'eau, bien qu'elles ne soient pas les plus importantes, pourraient toutefois jouer un rôle déterminant. Des exemples de politiques appropriées pour de telles zones sont donnés ci-dessous.

Les zones disposant d'un bon potentiel commercial dépendent d'améliorations au niveau des exploitations par l'intensification et la diversification, appuyées par le développement de l'irrigation et des marchés. Dans ces zones, il faut augmenter la taille des exploitations autant que possible et remembrer les parcelles car la productivité globale est souvent limitée par le morcellement des terres.

Le même problème se retrouve dans les zones de hautes plateaux à cultures pérennes, qui ont un climat favorable mais aussi la plus forte densité de population rurale. Dans ces zones, de nombreux agriculteurs sont dépendants de terres très exigües. Bien que la pauvreté y soit modérément prononcée, ces zones présentent de bonnes opportunités d'atténuation de la pauvreté par le biais d'une croissance agricole intensive soutenue par des investissements dans la maîtrise de l'eau.

Dans la zone rizicole et de cultures arboricoles, la réduction de la pauvreté passera essentiellement par la diversification des cultures, de l'élevage et de la production piscicole, ainsi que par l'amélioration de la gestion de l'eau. En outre, l'intensification agricole et l'augmentation des revenus non agricoles grâce à la transformation des produits agricoles au niveau local pourraient contribuer aux efforts de réduction de la pauvreté.

Dans les zones arides et pastorales, là où les possibilités de développement de la maîtrise de l'eau sont très limitées, la réduction de la pauvreté repose souvent sur les migrations saisonnières ou permanentes qui permettent aux personnes

pauvres de chercher du travail dans des zones urbaines ou plus riches. Il y serait vraiment nécessaire de trouver des activités de subsistance autres que l'agriculture ou l'élevage. Au fil du temps, l'augmentation des revenus à l'extérieur des exploitations et l'abandon des activités agricoles seront vraisemblablement des éléments décisifs au sein des efforts de réduction de la pauvreté. Dans bien des cas, la diversification sur l'exploitation et l'augmentation des emplois à l'extérieur des fermes seront plus utiles que l'investissement dans la maîtrise de l'eau pour réduire la pauvreté dans ces zones.

La diversification des moyens d'existence et l'augmentation des revenus à l'extérieur des exploitations constitueront également les princi-

paux dispositifs de réduction de la pauvreté dans les zones socio-rurales pluviales humides. La production animale et la petite irrigation gérée par l'exploitant joueront un rôle essentiel dans la diversification et l'intensification. La réduction de la pauvreté dans les zones socio-rurales des hautes terres pluviales et dans les zones pluviales sèches/froides passera également surtout par l'augmentation des revenus à l'extérieur des exploitations et l'abandon de l'agriculture. Une diversification vers des cultures à fort rapport économique dont les coûts de transport et de commercialisation resteraient relativement faibles sera utile dans ces zones, étant donné les perspectives plus limitées de l'amélioration de la production de cultures de faible valeur.

# Interventions dans le secteur de l'eau pour l'amélioration des moyens d'existence dans les zones rurales

La plupart du temps, la maîtrise de l'eau n'est pas le seul facteur restrictif de la production végétale d'ASS, mais elle permet souvent d'amorcer le processus d'amélioration de la productivité agricole. Dans de nombreuses zones, les agriculteurs travaillent des sols pauvres, ils ont des possibilités restreintes d'accès aux crédits financiers, appliquent trop peu d'engrais, et ne peuvent récolter et livrer leurs récoltes aux marchés en temps opportun. Toutefois, dans de nombreuses régions arides et semi-arides, le manque d'accès à l'eau (ou les déficiences de la maîtrise ou de la synchronisation de l'approvisionnement en eau) participe à la difficulté de produire des rendements acceptables. De plus, les incertitudes liées aux précipitations ou à l'accès à un système d'irrigation approprié amènent les agriculteurs à utiliser moins de semences et d'engrais qu'ils ne le feraient dans de meilleures circonstances. Ainsi les efforts d'amélioration, à l'échelle des exploitations, de l'accès à l'eau et de la maîtrise de la distribution d'eau ou des eaux de pluie permettra aux agriculteurs, dans les zones déterminées au chapitre 3, d'améliorer la productivité de leurs terres avec les modes d'assolement qu'ils utilisent actuellement et d'envisager une diversification de leurs cultures, ce qui pourrait augmenter progressivement leurs excédents commercialisables, même localement.

Les investissements et les politiques qui influent sur la manière dont les agriculteurs utilisent l'eau pour leur production végétale et animale doivent être évalués en fonction des conditions locales pour garantir que les orientations et les valeurs des

paramètres répondent efficacement aux objectifs de réduction de la pauvreté. Les opportunités de réduction de la pauvreté par l'amélioration de l'accès à l'eau et les types d'investissements qui seront les plus utiles pour augmenter la productivité agricole et améliorer les moyens d'existence ruraux varieront entre les régions selon la prédominance de l'agriculture de subsistance rurale, les types de zones socio-rurales, les zones agroécologiques et le climat. Les types d'investissements et les mesures institutionnelles connexes et nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction de la pauvreté varieront aussi en fonction de ces facteurs. Les décisions relatives à la mise en valeur des eaux pour l'agriculture doivent prendre en considération les aspects biophysiques et socio-économiques de la disponibilité et de la gestion des ressources en eau.

L'analyse des modes de répartition de la pauvreté en ASS et leur rapport avec les pratiques agricoles appelle particulièrement l'attention sur l'amélioration de l'agriculture pluviale. Dans ces régions, les programmes d'intervention doivent répondre en priorité aux besoins des petits exploitants agricoles pauvres installés loin des marchés et de ceux qui ne disposent pas de droits sûrs d'usage de l'eau. Certaines de ces zones pluviales pourraient bénéficier d'investissements dans de nouvelles infrastructures d'irrigation à grande échelle (surtout lorsque les producteurs les plus aisés ont accès aux marchés et que les personnes moins nanties peuvent trouver des emplois convenables dans les activités en amont ou en aval, telles que la transformation) (FAO, 2006a).



Dans d'autres endroits, c'est à la production animale, à la pêche continentale et à l'aquaculture ou à d'autres types de systèmes multi-usages de l'eau qu'il faudra s'intéresser activement.

Dans les travaux portant sur l'échelle nationale, il faut tenir compte de l'éventail complet des différentes réalités des moyens d'existence. De vastes différences peuvent exister au sein d'un même pays, d'une région à l'autre, sur le plan des pratiques agricoles, des richesses en ressources naturelles (en particulier les sols et les eaux), des débouchés, des savoirs et des niveaux d'éducation, et de la capacité des institutions locales. Il faut tenir compte de ces différences pour élaborer des stratégies de maîtrise de l'eau qui répondent aux besoins et capacités des populations locales. Le terme clef est «adaptation au contexte spécifique».

Quelles que soient les différences à prendre en considération, il importe de souligner que les initiatives réussies d'amélioration des rendements des cultures et des revenus agricoles en ASS nécessiteront des efforts concertés d'intensification de la production végétale sur les petites exploitations (Abalu et Hassan, 1998). La plupart du temps, dans le cas de ces exploitations, il sera impératif de prendre en considération une série de conditions de réussite pour réaliser des investissements dans l'amélioration de la maîtrise de l'eau. Ces conditions sont étudiées ci-après.

### Des réponses aux besoins spécifiques des différents groupes

L'étude tente d'estimer l'importance relative des quatre principales catégories de populations agricoles en ASS (figure 16). Les estimations sont relativement approximatives mais dans la plupart des pays de la région, l'essentiel de la population agricole (330 millions ou environ 80 pour cent) est représenté par des petits exploitants agricoles traditionnels produisant surtout des aliments de base pour la consommation domestique et relativement mal reliés aux marchés. Les autres grandes

catégories sont: les personnes très vulnérables qui vivent à la limite de la survie (50 millions ou 12 pour cent); les petits exploitants agricoles émergents qui vivent en partie de leur propre production mais dont le principal objectif est de produire un excédent commercialisable (40 millions ou 9 pour cent); et les agriculteurs commerciaux et les entreprises axés sur les marchés intérieurs et d'exportation (moins de 2 millions ou 0,5 pour cent). En outre, on estime que la population non agricole représente 7 pour cent de la population rurale en ASS (FAOSTAT, 2008). Chacun de ces groupes est confronté à des contraintes différentes et chacun a besoin de réponses adaptées dans tous les domaines, y compris la maîtrise de l'eau.

Il faut aborder chacun de ces groupes de manière différente, comme le montre la figure 17. Dans la plupart des cas, les populations très vulnérables des zones rurales d'ASS sont des personnes qui ne disposent pas d'accès aux terres ni à d'autres avoirs relatifs aux moyens d'existence, ou dont l'accès à ces ressources est très limité. Ce sont souvent des travailleurs sans terres, des veuves, des familles touchées par le VIH/SIDA ou d'autres maladies, etc. Pour ces personnes, les interventions dans le secteur de l'eau devraient être axées sur des programmes sociaux fortement subventionnés, dont des programmes de conservation des sols et des eaux ou de gestion des bassins versants à fort coefficient de main d'oeuvre, susceptibles de permettre une rémunération de leur travail. Les programmes d'alimentation en eau domestique et d'assainissement offrent aussi des possibilités intéressantes de retombées positives par la réduction des maladies liées à l'eau et aussi du temps passé à aller chercher de l'eau.

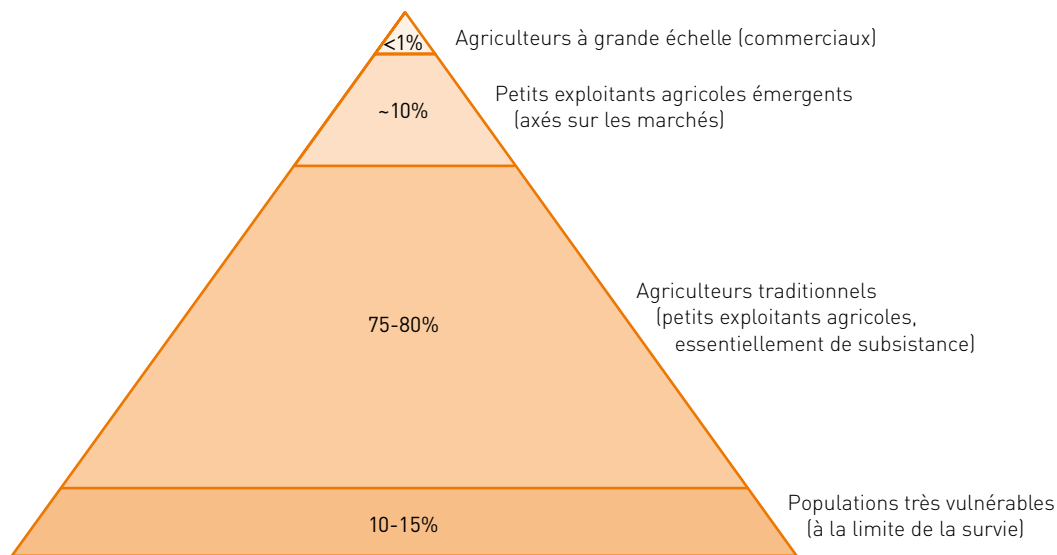
Les petits exploitants agricoles des zones rurales d'ASS ont besoin d'investissements dans la gestion des eaux pluviales et l'irrigation d'appoint là où c'est possible. Ils ont aussi besoin de régimes fonciers sûrs, stables et fiables, d'accès garantis à l'eau, d'appuis à la responsabilisation

des communautés locales et en particulier des AUE, et d'accès améliorés aux intrants (par des subventions ciblées) et marchés. Le renforcement des capacités, l'éducation et la vulgarisation agricole sont également importants, en sus des programmes portant sur les eaux domestiques et l'assainissement. Parmi les interventions utiles du secteur public figurent la recherche et le développement et le soutien à la vulgarisation qui permettront de maximiser les rendements à partir de ressources limitées, de diversifier les possibilités de production végétale et de produire plus d'une récolte par an, lorsque ce sera possible.

Par comparaison avec les petits exploitants agricoles traditionnels, les petits exploitants émergents possèdent en général un meilleur niveau de

connaissances techniques et sont plus réceptifs aux technologies améliorées. Ils ont tendance à se spécialiser dans des cultures spécifiques et sont souvent intégrés à une chaîne de production/approvisionnement leur permettant de recevoir un soutien des acheteurs par l'intermédiaire des services de vulgarisation et la fourniture d'intrants. Au fur et à mesure qu'ils progressent dans la production axée sur les marchés, les petits exploitants agricoles émergents ont de plus en plus besoin de pouvoir compter sur les facteurs de production. Avec les engrais, la maîtrise améliorée de l'humidité du sol grâce à l'irrigation constitue un élément important de leur stratégie de production. Par conséquent, l'accès à l'eau et sa maîtrise sont essentiels, conjugués à l'accès amélioré à des instruments financiers bien adaptés.

Figure 16 Typologie des populations agricoles en ASS



Il existe une sous-catégorie d'agriculteurs émergents, ceux qui produisent des cultures sur de très petites parcelles de terre dans des jardins particuliers ou d'autres petites propriétés situées près des marchés locaux. Parmi les technologies de petite irrigation figurent la pompe à péda-

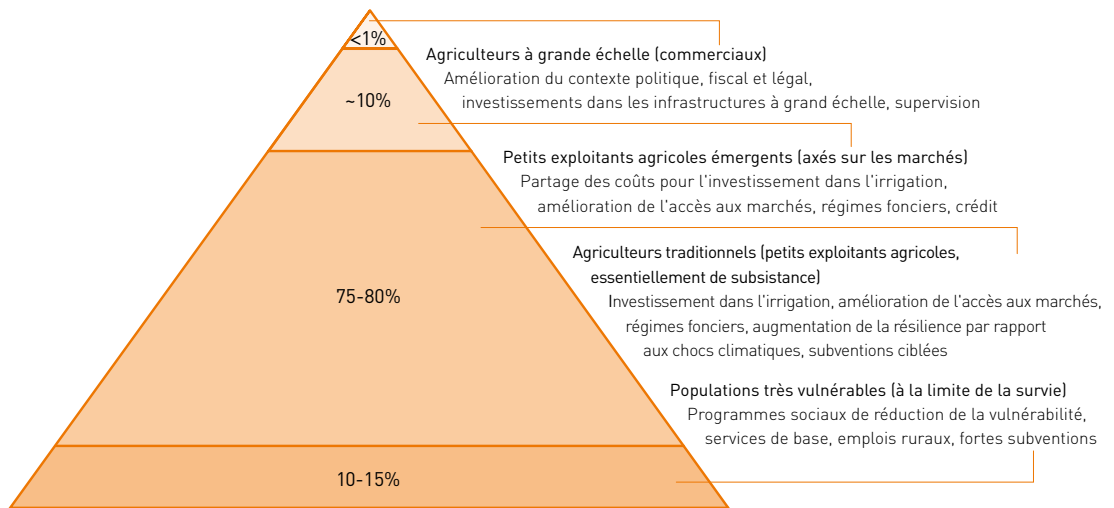
les, les kits d'irrigation goutte-à-goutte à coût modique et les techniques de stockage de l'eau (Keller et Roberts, 2004). Ces technologies se caractérisent par la faiblesse des coûts d'investissement initiaux, des périodes d'amortissement relativement courtes et une rentabilité élevée des

capitaux investis au niveau de la ferme (Magistro *et al.*, 2007). De plus, l'utilisation généralisée des méthodes d'irrigation à la parcelle peut créer des opportunités d'emploi à l'intérieur et à l'extérieur des exploitations agricoles dans les zones rurales. Les pompes à pédales et les systèmes de goutte-à-goutte sont assez exigeants en main d'oeuvre et les entrepreneurs locaux peuvent créer des entreprises qui fabriquent, entretiennent et réparent les équipements d'irrigation. De telles activités stimulent la demande de produits agricoles et d'autres biens et services non échangeables.

Finalement, il y a les agriculteurs commerciaux. Leurs activités offrent généralement des opportunités de développement à l'échelle locale, en particulier pour les travailleurs sans terres, et participent à l'économie locale. Par conséquent, l'agriculture commerciale devrait être considérée

comme un élément potentiellement important des programmes de réduction de la pauvreté rurale, parallèlement aux programmes qui répondent aux besoins des autres catégories. Les agriculteurs commerciaux bénéficient habituellement de contextes politiques, institutionnels et fiscaux favorables, de bonnes infrastructures de transport, stockage et commercialisation et de réductions des barrières commerciales internationales. Ils sont aussi bien équipés pour améliorer la profitabilité des grandes infrastructures d'irrigation. Lorsqu'un cadre légal adéquat est mis en place et qu'un équilibre juste et transparent des pouvoirs est garanti, les agriculteurs commerciaux et les petits exploitants émergents peuvent être bénéfiques pour les populations rurales pauvres en offrant des possibilités équitables d'emplois décents et rémunérateurs, et participer ainsi à la réduction de la pauvreté locale.

Figure 17 **Adaptation des stratégies de soutien à l'agriculture aux différents groupes d'agriculteurs**



Au-delà des grandes catégories d'agriculteurs décrites ci-dessus, il faut établir une distinction plus poussée et précise entre les groupes ciblés, qui différencie les agriculteurs des éleveurs, pêcheurs et travailleurs sans terres et migrants.

Il faut aussi tenir compte des sexospécificités en différenciant l'analyse des besoins propres aux hommes, femmes, enfants, jeunes et personnes âgées. Ici, le concept des moyens d'existence offre un cadre valable qui permet une meilleure

compréhension des différents types d'avoirs utilisés par ces catégories pour assurer leur subsistance et par conséquent facilite la définition de leurs besoins spécifiques en matière de consoli-

date des avoirs relatifs aux moyens d'existence. Plusieurs pays d'ASS sont concernés par le cas spécial des personnes atteintes par le VIH/SIDA (encadré 3).

### Encadre 3 Le VIH/SIDA et ses répercussions sur les interventions dans le secteur de l'eau

La progression rapide de la pandémie de VIH/SIDA a des effets particulièrement dévastateurs sur les populations rurales pauvres, et sur les femmes rurales en particulier car leur rôle traditionnel de pourvoyeuses de soins fait qu'elles ont la charge de s'occuper des malades et des orphelins tout en assurant les moyens d'existence du ménage. La perte de main d'oeuvre dans les ménages touchés par le VIH/SIDA et la réduction des superficies cultivées qui en découle (et qui se traduit par une diminution de la production), ainsi que l'adoption de cultures moins exigeantes en main d'oeuvre et les retards dans les activités agricoles fragilisent l'état de sécurité alimentaire des ménages.

Le VIH/SIDA aggrave les différences entre les sexes en ce qui concerne l'accès aux terres et aux autres ressources productives telles que la main d'oeuvre, les technologies, le crédit et l'eau. Dans bien des cas, les dispositions légales et le droit coutumier ne permettent pas aux veuves de garder l'accès aux terres et aux eaux ni d'en conserver la maîtrise. Dans d'autres cas, leurs droits d'usage de l'eau ne sont pas respectés, protégés ni mis en pratique.

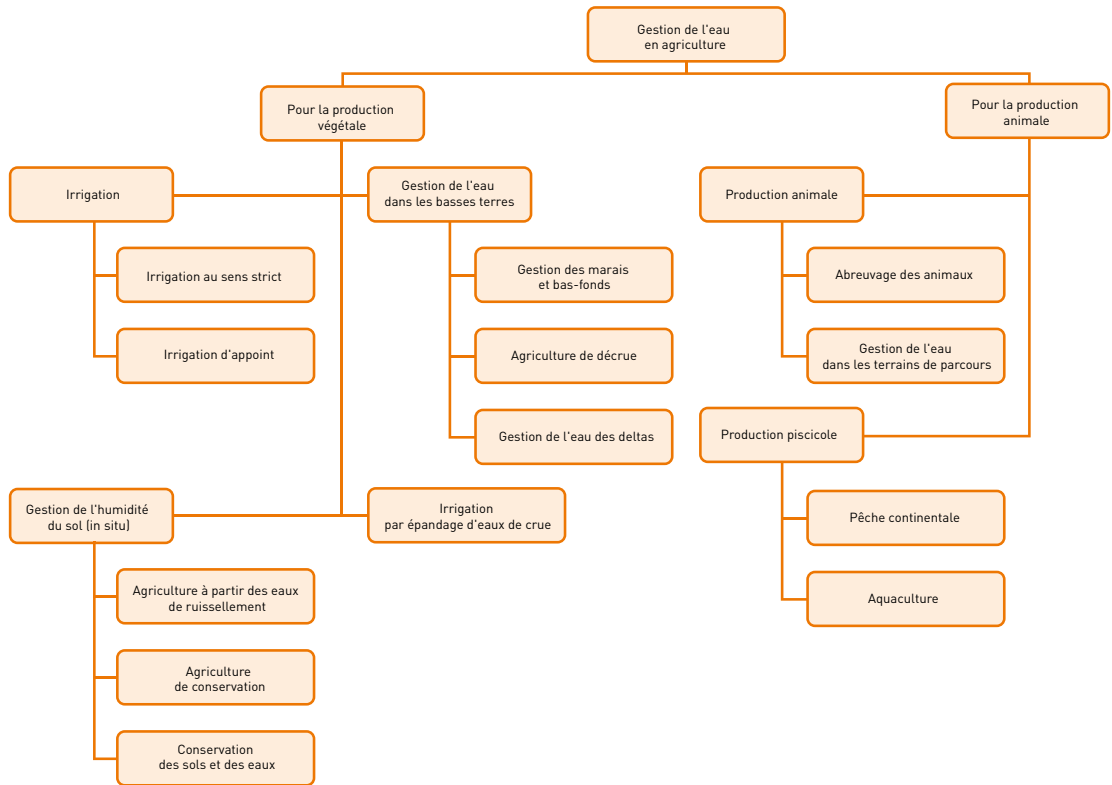
Par conséquent, la mise en place de technologies appropriées et abordables pour assurer la sécurité de l'alimentation en eau et l'assainissement est extrêmement importante. Les besoins en eau des utilisations productives provoquent également une augmentation de la demande d'eau mais il faut tenir compte de l'affaiblissement des personnes atteintes du VIH/SIDA dans la conception des projets et le choix des technologies.

## Options d'intervention dans le secteur de l'eau

L'amélioration de la maîtrise et de la gestion de l'eau afin de réduire la pauvreté dans les zones rurales passe par un éventail d'options techniques visant à soutenir les cultures, l'élevage, la sylviculture, l'aquaculture, les activités domestiques et les autres activités productives. En ce qui concerne les cultures, les interventions varient de pratiques de conservation des eaux en exploitation, axées sur l'amélioration du stockage des eaux dans les sols en agriculture pluviale, à des techniques plus élaborées de maîtrise de l'eau. Il s'agit de favoriser le passage d'une agriculture purement pluviale à une agriculture irriguée, utilisée d'abord comme

moyen de garantir la production grâce à l'irrigation d'appoint, puis permettant d'augmenter le rendement des cultures et enfin de diversifier la production végétale au moyen d'une irrigation «en maîtrise totale». Ces systèmes ne s'excluent pas les uns les autres et plusieurs peuvent être appliqués dans un même contexte socio-rural. L'irrigation offre des possibilités d'usages multiples de l'eau dans le cadre du système de production, tels que la consommation domestique, l'aquaculture et l'abreuvement des animaux d'élevage (Molden, 2007). La figure 18 présente une typologie de quelques-unes des options les plus courantes de gestion de l'eau en agriculture.

Figure 18 Typologie des pratiques de gestion de l'eau en agriculture montrant la diversité des options



La typologie exposée ci-dessus permet d'établir une liste des interventions possibles dans le secteur de l'eau. Le tableau 9 est adapté d'une matrice créée dans le cadre du Programme spécial de sécurité alimentaire de la FAO (FAO, 1998) et indique les diverses options de maîtrise de l'eau selon le type d'utilisation et les technologies disponibles, exposées en fonction de quatre principaux éléments de gestion des eaux: le captage, le stockage, l'exhaure et l'application. Bien adapté aux petits exploitants agricoles, qui sont les principaux bénéficiaires ciblés par le Programme, le tableau 9 montre la gamme des options possibles qui pourraient faire partie des stratégies de réduction de la pauvreté dans les zones rurales. Une sélection des options les plus adaptées est étudiée plus en détail ci-après.

Les échelles géographiques constituent une autre manière de classer les options d'intervention dans le secteur de l'eau. Elles ont des répercussions opérationnelles considérables car le changement d'échelle implique des changements d'approche et d'organisation sociale. Les interventions au niveau de la parcelle ou de l'exploitation, qui passent par l'amélioration de la gestion de l'humidité du sol en agriculture pluviale et irriguée, reposeront essentiellement sur la capacité et la volonté des agriculteurs d'adopter les pratiques améliorées. A l'échelle des périmètres d'irrigation, la distribution et la gestion de l'eau exigent un niveau d'organisation plus important impliquant la nécessité de disposer d'institutions locales de gestion de l'eau qui soient efficaces. La conservation de l'eau dans des petits bassins versants fait typiquement intervenir plusieurs

Tableau 9 Liste indicative des technologies de maîtrise et d'utilisation des eaux			
Utilisations	Technologies		
	Captage des eaux	Stockage des eaux	Exhaure des eaux
Utilisation des eaux domestiques (eau potable sûre pour la cuisine, la toilette, la lessive, le nettoyage)	Puits tubulaires peu profonds: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits creusés</li> <li>• puits forés</li> </ul> Dérivation de source Puits tubulaires profonds	Système d'amélioration de la recharge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits pour recharge artificielle</li> </ul> Système souterrain de collecte des eaux de ruissellement: <ul style="list-style-type: none"> <li>• citerne ou autre structure souterraine de stockage de l'eau alimentée par un bassin versant</li> </ul> Système de surface de collecte des eaux de pluie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• réservoir ou cuve de toit</li> </ul>	Méthodes de purification des eaux: <ul style="list-style-type: none"> <li>• filtres (ex. filtres à sable)</li> <li>• bouilloire pour l'eau potable</li> <li>• chloration</li> </ul>
	Puits tubulaires peu profonds: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits creusés</li> <li>• puits forés</li> </ul> Dérivation de source Puits tubulaires profonds		
Cultures irriguées (y compris les cultures urbaines et de petites parcelles)	Puits tubulaires peu profonds: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits creusés</li> <li>• puits forés</li> </ul> Dérivation de source Puits tubulaires profonds	Réservoirs/fûts surélevés	En surface: <ul style="list-style-type: none"> <li>• caniveaux ou fossés peu profonds</li> <li>• kit d'irrigation goutte-à-goutte familial/avec bidon surélevé</li> <li>• système d'irrigation à tuyaux flexibles et à coût modique</li> </ul> Souterrain: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jarres de céramique poreuse</li> <li>• tuyaux sectionnés poreux</li> </ul>
	Systèmes de collecte des eaux de ruissellement, composés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un bassin versant et d'une structure de surface de stockage de l'eau (ex. bassin excavé, réservoir de retenue)</li> <li>• d'un bassin versant et d'une structure souterraine de stockage de l'eau (ex. citerne)</li> </ul>	Systèmes de collecte des eaux de ruissellement, composés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un bassin versant et d'une structure de surface de stockage de l'eau (ex. bassin excavé, réservoir de retenue)</li> <li>• d'un bassin versant et d'une structure souterraine de stockage de l'eau (ex. citerne)</li> </ul>	
Irrigation d'appoint	Puits tubulaires peu profonds: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits creusés</li> <li>• puits forés</li> </ul> Puits tubulaires profonds	Petits barrages/réservoirs	Pompes actionnées par l'homme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• poulies manuelles et seaux</li> <li>• pompes manuelles</li> <li>• pompes à pédales</li> </ul> Pompes actionnées par l'animal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mohte</li> <li>• roue persane</li> </ul> Motopompes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• essence</li> <li>• diesel</li> </ul>
	Dérivation de l'écoulement d'une rivière Systèmes de collecte des eaux de ruissellement, composés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un bassin versant et d'une structure de surface de stockage de l'eau (ex. bassin excavé, réservoir de retenue)</li> <li>• d'un bassin versant et d'une structure souterraine de stockage de l'eau (ex. citerne)</li> </ul>	Systèmes de collecte des eaux de ruissellement, composés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un bassin versant et d'une structure de surface de stockage de l'eau (ex. bassin excavé, réservoir de retenue)</li> <li>• d'un bassin versant et d'une structure souterraine de stockage de l'eau (ex. citerne)</li> </ul>	

(suite au verso)

Tableau 9 (suite de la page 55)

Utilisations	Technologies		
	Captage des eaux	Stockage des eaux	Exhaure des eaux
Gestion améliorée des eaux pour l'agriculture pluviale	<p>Conservation et gestion des sols et des eaux (agriculture basée sur les eaux de ruissellement):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digues de pierre, sillons, planches larges, rigoles</li> <li>• cultures sans labour</li> <li>• fosses d'infiltration</li> <li>• diguettes en courbes de niveau (semi-circulaires, triangulaires)</li> <li>• diguettes végétales</li> <li>• terrasses (demi-lunes, Negarim)</li> <li>• paillage</li> </ul>		Utilisation/application des eaux
Aquaculture et pêche continentale	Dérivation de l'écoulement d'une rivière	Petits barrages et réservoirs Production intégrée Rizipisciculture intégrée	Bassins Etangs Maîtrise du niveau de l'eau dans les petits cours d'eau
Abreuvement des animaux d'élevage	Puits tubulaires peu profonds: <ul style="list-style-type: none"> <li>• puits creusés</li> <li>• puits forés</li> </ul> Dérivation de source		Installations d'abreuvement: <ul style="list-style-type: none"> <li>• auges d'abreuvement</li> </ul>
		Systèmes de collecte des eaux de ruissellement, composés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'un bassin versant et d'une structure de surface de stockage de l'eau (ex. bassin excavé, réservoir de retenue)</li> <li>• d'un bassin versant et d'une structure souterraine de stockage de l'eau (ex. citerne)</li> </ul>	
	Systèmes de collecte des eaux de ruissellement en micro-bassins pour le ruissellement des eaux de pluie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• diguettes en courbes de niveau (semi-circulaires, triangulaires)</li> </ul>		

Source: Adapté de FAO (1998)

communautés le long d'une rivière, et plusieurs groupes sociaux dont les intérêts diffèrent. Le niveau institutionnel et d'organisation sociale nécessaire pour bien gérer l'eau augmente avec l'échelle du bassin. Les rivières transfrontalières représentent le niveau le plus élevé de complexité de la gestion des eaux puisqu'une dimension politique s'ajoute aux questions de gestion locale. Toutes les échelles d'intervention sont importantes, mais cette étude s'intéresse principalement aux interventions au niveau local.

### **Gestion de l'humidité des sols au niveau des champs dans les zones pluviales**

En ASS, un enjeu de premier plan est la réduction des risques liés à l'eau posés par l'importante variabilité des précipitations dans les zones semi-arides (Rockström *et al.*, 2007). Dans la plupart des régions où l'agriculture pluviale est prédominante, il y a généralement assez de précipitations pour que les cultures pluviales donnent de bons rendements, mais elles arrivent souvent au mauvais moment et de manière trop intense et sont ensuite suivies de périodes sèches, si bien que la plus grande partie des eaux se perdent en évaporation improductive ou en ruissellements de surface qui provoquent l'érosion et une perte de fertilité.

Des investissements sont nécessaires dans ce genre de zones pour aider les agriculteurs à mieux maîtriser et gérer les ressources en eau intermittentes (Rockström, 2000; Mupangwa, Love et Twomlow, 2006). Ils devraient être assortis d'une aide technique pour optimiser l'utilisation des engrais, semences et autres intrants cruciaux dans les endroits des zones pluviales où sont mises en place des pratiques de gestion de l'humidité du sol. Les stratégies d'évitement des risques des agriculteurs, dont les faibles niveaux d'investissement dans les cultures pluviales, ne pourront être modifiées que si l'on parvient à changer leur perception des risques liés à l'eau grâce à de tels investissements.

Il est particulièrement important de faire la distinction entre sécheresses et périodes sèches lors de la préparation d'investissements dans la gestion de l'humidité du sol. Dans les zones socio-rurales semi-arides et subhumides sèches, la variabilité des précipitations provoque des périodes sèches (courtes périodes de stress hydrique pendant les stades critiques de la croissance) durant presque chaque saison des pluies (Barron *et al.*, 2003). Par contre, les sécheresses sont des réductions très importantes des quantités d'eaux de pluie déversées, qui ne se produisent en moyenne qu'une ou deux fois par décennie dans les régions semi-arides. Les investissements dans la gestion des eaux peuvent permettre d'atténuer les effets des périodes sèches sur les rendements des cultures, mais il est impossible de compenser les sécheresses par la gestion des eaux en agriculture. Les sécheresses nécessitent des stratégies de prise en charge sociales et institutionnelles telles que des banques de céréales, des régimes d'assurances et des distributions d'aide alimentaire. Les différences entre périodes sèches et sécheresses sont illustrées au tableau 10.



Tableau 10 Types de stress hydrique et leurs causes profondes dans les milieux tropicaux semi-arides et subhumides secs		
	Période sèche	Sécheresse
Météorologique		
Fréquence	Deux années sur trois	Une fois tous les dix ans
Impact	Réduction des rendements	Récoltes totalement déficitaires
Cause	Déficit des précipitations pendant des périodes de deux à cinq semaines pendant la croissance des cultures	Précipitations saisonnières inférieures aux besoins en eau saisonniers minimaux des cultures
Agricole		
Fréquence	Plus de deux années sur trois	Une fois tous les dix ans
Impact	Réduction des rendements ou récoltes totalement déficitaires	Récoltes totalement déficitaires
Cause	Faible disponibilité en eau pour les cultures et capacité insuffisante d'absorption de l'eau des cultures	Mauvaise répartition des eaux de pluie entraînant un déficit saisonnier de l'humidité du sol pour la production de récoltes (une mauvaise répartition signifie une proportion élevée de ruissellement et d'évaporation non productive par rapport à l'infiltration des eaux à la surface du sol)

Source: Rockström et al. (2007)

Les pratiques de gestion de l'humidité du sol au niveau du champ englobent un vaste éventail de pratiques agronomiques visant à mieux capter et maintenir l'eau dans la rhizosphère. Parmi celles-ci figurent les pratiques de conservation des sols et des eaux et d'«agriculture basée sur les eaux de ruissellement» (méthodes visant à capter les eaux au fur et à mesure qu'elles atteignent les parcelles de manière à augmenter leur taux d'infiltration et réduire le ruissellement). Les techniques d'agriculture basée sur le ruissellement retiennent de plus en plus l'attention dans les régions telles que le Soudan occidental, qui connaît des résultats très encourageants d'amélioration de la production agricole et des moyens d'existence (climats semi-désertique et semi-aride). Les agriculteurs ont considérablement amélioré leurs résultats en associant les techniques traditionnelles de maîtrise de l'humidité et les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les zones socio-rurales déjà basées sur la culture des céréales. Par exemple, pour la

production de sorgho au Mali, au Burkina Faso, au Niger, etc., les fosses de plantation améliorées du système zai/tassa récupèrent davantage les précipitations clairsemées et le fumier/compost ajouté dans les fosses permet une utilisation plus efficace des éléments fertilisants et de l'humidité. L'encadré 4 donne un exemple de gestion de l'humidité du sol pour la production rizicole non irriguée.

### Encadré 4 Gestion de l'humidité du sol pour la production rizicole pluviale

Il existe des opportunités conséquentes d'augmenter la production rizicole et les revenus agricoles en Afrique occidentale et dans le Sahel en améliorant l'accès à l'eau d'irrigation au niveau des exploitations agricoles et la gestion de l'eau dans les conditions pluviales et en conjuguant ces mesures avec d'autres améliorations agronomiques et de gestion des cultures. Les chercheurs de l'Association pour le développement de la riziculture en Afrique de l'Ouest (ADRAO) ont démontré, avec d'autres, qu'il existait des différences considérables entre les récoltes de riz obtenues sur les fermes et sur les stations expérimentales (Haefele *et al.*, 2001; Wopereis-Pura *et al.*, 2002; Poussin *et al.*, 2003). Une grande partie de l'écart de rendement constaté résulte de stratégies de désherbage sous-optimales et d'une utilisation inappropriée des nutriments (Haefele *et al.*, 2000). Il est aussi possible d'augmenter les rendements en construisant des diguettes et canaux pour améliorer la gestion de l'eau dans les conditions pluviales (Sakurai, 2006). Les vulgarisateurs peuvent encourager les agriculteurs de la région à mettre en oeuvre de telles mesures en démontrant les qualités de réduction des risques que présentent les efforts de conservation des sols et des eaux (Bai'du-Forson, 1999).

Les diverses pratiques de l'agriculture de conservation qui ont été mises au point essentiellement en Amérique latine semblent offrir les perspectives les plus prometteuses pour la gestion de l'humidité dans les exploitations agricoles et se propagent maintenant en ASS (Banque mondiale, 2007a). Les pratiques de l'agriculture de conservation visent à améliorer la qualité du sol grâce à des pratiques qui réduisent, modifient

ou éliminent le labour et évitent de brûler ou de transférer les résidus (FAO, 2001). L'agriculture de conservation encourage l'accumulation de matière organique dans le sol, ce qui augmente sa capacité de rétention de l'humidité. Elle illustre l'interconnexion entre l'humidité et la fertilité du sol, ainsi que l'importance de traiter les deux questions simultanément dans les programmes d'amélioration des cultures (encadré 5).

### Encadré 5 L'agriculture de conservation en Afrique subsaharienne

L'agriculture de conservation a commencé à se propager en Afrique et elle est en train d'être adoptée dans la plupart des régions subhumides. Certains agriculteurs ont doublé ou même triplé leurs rendements céréaliers. Au Kenya et dans la République unie de Tanzanie, la FAO met en oeuvre un projet d'agriculture de conservation avec des petits exploitants agricoles dans huit districts. En Zambie, l'agriculture de conservation a aidé des ménages vulnérables à survivre à la sécheresse et aux épidémies des animaux d'élevage, et plus de 200 000 agriculteurs utilisent maintenant cette technique. Pendant la sécheresse de 2000-2001, des agriculteurs qui pratiquaient l'agriculture de conservation ont réussi à obtenir une récolte, alors que ceux qui cultivaient en utilisant des méthodes traditionnelles ont eu des récoltes totalement déficitaires. Au Ghana, plus de 350 000 agriculteurs utilisent maintenant l'agriculture de conservation.

Le passage de l'agriculture traditionnelle à l'agriculture de conservation nécessite un ensemble d'interventions, dont des changements technologiques (semis et lutte contre les adventices),

soutenues par l'information et la formation (FAO, 2005). Les bénéfices de l'agriculture de conservation n'apparaissent qu'au bout d'un certain temps et les programmes encourageant son adoption par

les agriculteurs doivent être mis en oeuvre dans une perspective à moyen terme. Les agriculteurs pourraient avoir besoin d'un appui financier, ou d'une aide en nature, pour adopter les pratiques de l'agriculture de conservation. Souvent, les subventions accordées en faveur des programmes d'agriculture de conservation se justifient aussi par les bénéfices écologiques qu'elles permettent habituellement au niveau du bassin versant.

Dans les zones pluviales, les pratiques de gestion de l'humidité sont surtout applicables dans les zones socio-rurales des cultures basées sur les céréales et des hauts plateaux tempérés, où les précipitations varient de 500 à 2 000 mm. Dans les régions plus arides, comme par exemple les zones agropastorales, elles se trouvent confrontées au double problème de l'occurrence excessive de périodes sèches et de la compétition pour une biomasse peu abondante utilisée à différentes fins, et en particulier pour les animaux d'élevage.

### L'investissement dans les infrastructures de collecte des eaux de ruissellement à petite échelle

La collecte des eaux de ruissellement englobe toutes les pratiques qui recueillent et stockent les eaux de ruissellement à des fins productives (FAO, 1994). Elle comprend trois éléments: un bassin versant qui produit le ruissellement, une installation de stockage et une zone cible pour l'utilisation avantageuse de l'eau (agriculture, besoins domestiques ou industrie). Pour les besoins de cette étude, la collecte des eaux de ruissellement s'intéresse surtout à la construction de petits réservoirs qui peuvent servir à différentes fonctions (ex.: irrigation d'appoint, abreuvement des animaux ou pêche et aquaculture). Les différents systèmes de récupération des eaux peuvent être classés selon l'échelle de collecte du ruissellement, des petits barrages et structures de retenue des eaux aux plus grands systèmes qui recueillent les eaux de ruissellement des bassins versants (Oweis, Prinz et Hachum, 2001). Le stoc-

kage des eaux récupérées peut se faire dans des réservoirs souterrains ou de surface et des petits barrages (Fox et Rockström, 2000).

Les techniques de collecte des eaux de ruissellement sont employées dans diverses circonstances, dans les terres sèches, pour concentrer les eaux de pluie et les utiliser de manière plus efficace et pour améliorer la fiabilité de la production agricole. Leur utilisation se limite toutefois à des conditions écologiques et socio-économiques particulières. Aucune distinction claire n'existe entre la maîtrise et la gestion de l'eau dans le sol *in situ* et la collecte des eaux de ruissellement et plusieurs auteurs parlent d'une évolution des pratiques de gestion de l'eau, d'une agriculture pluviale à une agriculture irriguée.

La collecte des eaux de ruissellement présente un fort potentiel de réduction de la pauvreté dans les exploitations de petits agriculteurs des zones semi-arides et subhumides. L'investissement dans les petits réservoirs (fournissant d'ordinaire 1 000 m<sup>3</sup> d'eau supplémentaire par hectare et par saison) destinés à l'irrigation d'appoint améliore la résilience des agriculteurs par rapport aux périodes sèches et peut, associé à l'amélioration des sols et à la gestion des éléments nutritifs et des cultures, augmenter considérablement la productivité de la petite agriculture pluviale (Rockström *et al.*, 2007).

Des technologies de collecte des eaux de ruissellement ont été élaborées avec succès sur de nombreuses années par les populations cherchant à améliorer leur maîtrise de l'eau. Beaucoup de pratiques anciennes de collecte sont maintenant couramment appliquées et adaptées, comme les «demi-lunes» en Afrique occidentale. D'autres ont tendance à être abandonnées au fur et à mesure du développement des économies et des augmentations excessives du coût de la main d'oeuvre nécessaire pour assurer l'entretien. Il pourrait toutefois être encore utile de mieux disséminer

toute une gamme de technologies de collecte des eaux de ruissellement qui restent relativement peu connues en dehors de leur région d'origine. L'en-

cadré 6 donne un exemple des diverses solutions de conservation des eaux qui peuvent être adoptées dans un milieu semi-aride.

### Encadré 6 Le projet Keita: étude de l'éventail possible d'options de conservation des eaux dans le Niger occidental

Le projet Keita, financé par l'Italie et le Programme alimentaire mondial, a démarré ses activités dans l'Ader-Doutchi-Majiya, une région aride du Niger, en 1984. C'est un projet dont l'échelle et la durée sont inhabituels et qui portait en 1991 sur une superficie de 13 000 km<sup>2</sup> hébergeant 300 000 personnes dans 400 villages. Il a permis la création de services et d'infrastructures à très grande échelle. A la fin de 1999, 50 lacs artificiels, 42 barrages et 20 digues anti-érosion avaient été aménagés, ainsi que 65 puits dans les villages. Des techniques de conservation des sols et des eaux avaient été appliquées à environ 10 000 ha de terres et 16 millions de jeunes plants de reboisement avaient été plantés. De plus, le projet avait construit une série d'infrastructures dont des écoles, des maternités, des installations vétérinaires, des magasins et des entrepôts et mis en oeuvre des programmes de responsabilisation des femmes, des facilités de microcrédit et des cours d'alphabétisation pour les adultes. Les aspects du projet les plus appréciés par les populations locales étaient l'augmentation de l'eau et du fourrage disponibles ainsi que la distribution de «vivres en rétribution du travail» dans une zone présentant peu d'opportunités d'emploi (Rossi, 2005). Dix ans après la fin du projet, la majorité des infrastructures hydrauliques était encore en place et en état de fonctionnement pour le plus grand bénéfice des populations locales (FAO, 2002).

Toutes les technologies de collecte des eaux de ruissellement nouvelles ou adaptées doivent bien tenir compte des aspects socio-économiques locaux. Les dispositifs permettant d'économiser la main d'oeuvre sont particulièrement intéressants dans les zones où celle-ci est peu abondante ou perd son potentiel de travail, comme cela se produit chez les personnes atteintes par le HIV/SIDA dans les régions d'Afrique et d'Asie touchées par l'épidémie. Des connaissances culturelles et socio-économiques et une excellente capacité de compréhension et d'échange avec les agriculteurs sont indispensables pour partager les concepts et pratiques.

Il existe toute une série d'exemples réussis de collecte des eaux de ruissellement qui sont prometteurs pour l'adaptation au changement climatique: réduction des risques liés à la grande variabilité des précipitations dans les régions

semi-arides pour la production végétale (dont les arbres); réduction de l'érosion éolienne; amélioration de l'alimentation des nappes souterraines; et diffusion judicieuse aux zones où les précipitations sont d'ordinaire insuffisantes.

Les techniques améliorées de labour ont prouvé leur efficacité dans les opérations à grande échelle de régénération des terres dégradées. Deux types de charrues, la «Delfino» (dauphin) et la «Treno» (train) adaptées à différents types de sols permettent de régénérer de grandes étendues de terres dégradées en créant des micro-bassins en «demi-lunes» pour capter l'eau. Cette technologie a été essayée dans une dizaine de pays (Burkina Faso, Egypte, Kenya, Maroc, Niger, République arabe syrienne, Sénégal, Soudan, Tunisie et Tchad) et présente un potentiel intéressant de régénération des terres à grande échelle dans les zones les plus arides de la région. Il s'agit toute-

fois d'une technique très mécanisée qui serait par conséquent surtout utile dans les zones connaissant des pénuries de main d'oeuvre.

Les techniques de collecte des eaux de ruissellement conviennent surtout aux zones semi-arides et subhumides, et en particulier aux zones agropastorales, de culture basée sur les céréales et de petite agriculture d'Afrique australe où des volumes d'eau supplémentaires sont nécessaires pour compléter les précipitations pendant les périodes sèches.

### Développement de l'irrigation communautaire à petite échelle

Alors que les grands investissements publics dans l'irrigation nécessitent une concentration de facteurs de production dans quelques endroits choisis, les petites installations de maîtrise de l'eau peuvent agir sur la réduction de la pauvreté au niveau local en contribuant au développement des marchés locaux et des économies rurales. L'expérience a toutefois montré qu'il faut réunir une série de conditions pour garantir le succès de tels périmètres d'irrigation.

La cohésion sociale et l'absence d'ingérences politiques sont les premières conditions qui assurent le succès des systèmes d'irrigation à petite échelle. Trop souvent, le coût relativement élevé des investissements en irrigation attire l'attention des politiciens locaux, ce qui entraîne des abus de la part de la clientèle et provoque des problèmes de favoritisme. Ce type de situation, en l'absence d'une forte capacité de gouvernance communautaire, aboutit à de mauvaises décisions, des inégalités dans l'accès aux terres irriguées et une dégradation rapide des infrastructures à cause des insuffisances de l'entretien.

La plupart du temps, la conception des petits systèmes d'irrigation détermine leur durabilité. La simplicité de fonctionnement est l'un des critères les plus importants du succès des petits périmètres d'irrigation communautaires. Le nom-

bre d'utilisateurs partageant une infrastructure commune devrait rester faible et se baser sur des constructions sociales existantes. Ces systèmes doivent également être robustes, nécessiter peu d'entretien et exiger des capitaux physique et financier limités – tous ces facteurs contribuant à faciliter l'appropriation de la technologie par les utilisateurs. La planification et la conception des petits périmètres d'irrigation doivent aussi s'appuyer sur une étude plus sérieuse des ressources en eau pour garantir que les périmètres seront suffisamment alimentés en eau durant toute la saison de végétation.

La participation des communautés à la conception et à la réalisation des petits périmètres d'irrigation est la seule manière de garantir l'appropriation des bénéficiaires, qui à son tour facilitera la gestion durable des investissements (encadrés 7 et 8). Il y a eu par le passé trop de systèmes d'irrigation conçus sans tenir compte des besoins des gens ni des facteurs de gestion. Cela s'est soldé par des conceptions sur plan inadaptées aux conditions locales, des coûts d'exploitation et d'entretien inutilement élevés et des paramètres organisationnels complexes.

Ces conditions imposent souvent le choix de plans qui ne correspondent pas aux investissements les moins coûteux, mais elles garantissent la viabilité de la maîtrise des infrastructures par les utilisateurs. Ainsi le coût unitaire de la petite irrigation peut ne pas être inférieur à celui des grands systèmes, bien qu'il y ait des économies d'échelle (Innocencio *et al.*, 2005), mais l'adoption de périmètres plus petits dans le cadre de projets plus importants pourrait être plus rentable sur le plan économique et avoir des répercussions plus importantes que les grands systèmes en ce qui concerne la réduction de la pauvreté dans les zones rurales. Les petites zones humides, marais et bas-fonds ont toujours présenté des possibilités intéressantes pour la production agricole, et en particulier le riz, dans de grandes parties

### Encadré 7 La petite irrigation en Ouganda

De nombreux petits projets d'irrigation ont été mis en oeuvre dans le but de réduire la pauvreté dans les zones rurales où la productivité agricole est limitée par les problèmes d'accès à l'eau. Parmi les exemples de réussites figurent en Ouganda un projet dans le secteur de l'eau géré par une communauté et fournissant un accès équitable à des cuves de collecte des eaux de ruissellement pour les vallées, et un système d'irrigation actionné par l'énergie éolienne qui a amélioré les moyens d'existence en République unie de Tanzanie. Ce dernier projet fournit l'irrigation et une conduite d'alimentation qui transporte l'eau destinée aux usages domestiques jusqu'au centre d'un village. Les agriculteurs n'auraient pas pu fournir le coût d'investissement d'un tel programme par eux-mêmes. Le succès du projet a inspiré à huit autres communautés voisines l'idée de répéter l'expérience. Au Kenya, le Centre de développement des terres sèches du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) assure la liaison entre des personnes pauvres des zones sèches de Nairobi et des gens possédant un savoir dans certains domaines clés, tels que la gestion des eaux.

Source: FIDA (2005)

### Encadré 8 Le potentiel de développement de l'irrigation en Ethiopie

En Ethiopie, le potentiel d'augmentation des superficies irriguées, et celui de la production et des revenus agricoles qui en découle, est considérable. Godswill, Kelemework et Aredo (2007) ont comparé les rendements irrigués et pluviaux dans une étude à laquelle ont participé environ 300 ménages dans trois petits périmètres d'irrigation de la vallée du Rift. Ils ont observé les valeurs moyennes de production du Br2 702 par hectare dans les fermes non irriguées (taille moyenne 1,5 ha) et celles du Br29 474 par hectare (11 fois plus) dans les fermes irriguées (taille moyenne 0,45 ha). Les ménages qui irriguent leurs parcelles utilisent davantage de semences, de pesticides, d'engrais et de main d'oeuvre que les ménages sans irrigation.

Dans une autre étude, Diao et Pratt (2007) ont examiné les répercussions économiques possibles de l'expansion des superficies irriguées en Ethiopie au moyen d'un modèle de simulation de l'économie globale. Ils ont comparé un scénario d'irrigation basé sur le programme de développement de l'irrigation de l'Ethiopie selon lequel les superficies irriguées augmenteraient de 274 000 ha d'ici 2015, avec un scénario de maintien du statu quo qui prolonge simplement la tendance observée pour les superficies irriguées entre 1995 et 2002. Les auteurs ont conclu que l'augmentation des superficies irriguées (dont 50 pour cent seraient attribuées à la production de cultures céréalières) augmenterait le taux annuel de croissance économique de 1,9 à 2,1 pour cent d'ici 2015. Des investissements complémentaires dans les marchés et les infrastructures de transport permettraient d'augmenter le PIB de 3,6 pour cent par an.

de l'ASS, grâce à l'eau disponible. Les zones humides et les fonds de vallée qui ont bénéficié d'investissements externes pour améliorer la maîtrise de l'eau en ASS représentent environ 555 000 hectares et ceux qui sont cultivés directement par les agriculteurs sans investissements

externes couvrent une superficie d'environ 1 million d'hectares. En outre, l'agriculture de décrue est pratiquée sur 960 000 autres hectares (FAO, 2006c). Des améliorations conséquentes peuvent être apportées grâce à la mise en place de technologies simples dans les basses terres, dont des

petits barrages, des pompes ou le forage de puits à prix modique. Ces investissements peuvent permettre aux agriculteurs de mieux utiliser les basses terres situées près des centres urbains, par exemple en plantant deux récoltes de riz par an (Erenstein, Oswald et Mahaman, 2006).

Les investissements dans la petite irrigation, s'ils sont assortis de politiques adaptées et de mesures incitatives à l'intention des producteurs locaux, pourraient maximiser la valeur des récentes découvertes de la génétique du riz. Le «nouveau riz pour l'Afrique», aussi connu sous le nom de NERICA, produit des rendements considérablement plus élevés par hectare que les variétés traditionnelles, mais exige une maîtrise optimale de l'humidité du sol et des éléments nutritifs (Dalton et Guei, 2003; Kijima, Sserunkuuma et Otsuka, 2006). Les rendements plus élevés du riz peuvent améliorer les revenus agricoles, augmenter les approvisionnements agrégés de riz dans la région et limiter les importations de riz au niveau régional. Tous ces avantages ont permis à la consommation de riz, dans le cadre de la consommation de céréales, d'augmenter de 14 pour cent en 1970 à environ 25 pour cent en 1990 (Otsuka et Kalirajan, 2006).

Les systèmes de petite irrigation communautaire sont des choix valables pour presque tous les types de zones socio-rurales mais ils sont plus utiles dans les zones où l'eau limite la production végétale, c'est-à-dire les zones semi-aride et subhumide.

### Amélioration des systèmes d'irrigation existants

En ASS, les projets d'irrigation, et en particulier les projets à grande échelle, ont la réputation de coûter cher et d'être peu durables. Malgré de nombreux échecs dans les années 70 et 80, les projets plus récents ont généralement permis des taux de rentabilité acceptables (Banque mondiale, 2007a). Les principaux facteurs liés à

l'amélioration des taux de rentabilité du développement de l'irrigation en ASS sont la baisse des coûts par hectare, l'accès aux marchés et des systèmes de production qui utilisent des intrants de manière plus intensive – ces deux derniers points étant étroitement corrélés. Les projets d'irrigation continuent toutefois d'afficher des performances inégales en matière de durabilité. La nécessité de fréquemment mettre en place des projets de réhabilitation pour les grands et petits périmètres d'irrigation en ASS (Soudan, Madagascar et Mali) montre la faible durabilité des investissements dans le secteur et le taux de rentabilité des projets financés à l'extérieur a parfois dû être révisé à la baisse. A l'heure actuelle, environ 25 pour cent des 7,1 millions d'hectares de terres équipées pour l'irrigation en ASS sont hors service pour une raison ou pour une autre (FAO-AQUASTAT, 2008).

Les raisons expliquant les mauvaises performances des systèmes d'irrigation existants ont été abondamment étudiées (Aw et Diemer, 2005; Morardet et al., 2005). Elles varient des facteurs techniques et économiques aux causes institutionnelles et sociales et comprennent le manque d'attention prêté aux questions de régimes fonciers et de sécurité de l'eau, les analyses hydrologiques trop optimistes (FIDA, 2005), le désintérêt pour les questions de gouvernance de l'eau et de capacités institutionnelles et l'absence d'évaluations écologiques adéquates. La chute du prix des principaux produits agricoles, la mauvaise évaluation des marchés et de la profitabilité et l'absence d'assortiments de mesures de soutien pour l'agriculture comptent aussi parmi les principales causes d'échec. En outre, ces projets se sont souvent caractérisés par des conceptions techniques peu satisfaisantes et trop complexes, qui ont entraîné de mauvais choix technologiques et des coûts d'entretien élevés (Morardet et al., 2005; Banque mondiale, 2007a). L'irrigation à grande échelle implique généralement toute une série de changements socio-économiques fondamentaux,

qui ne sont souvent pas suffisamment pris en considération à l'étape de la planification. Parmi ceux-ci figure le temps nécessaire aux organisations sociales pour s'adapter au changement technologique, qui dépasse de loin les calendriers des projets courants de développement (Diemer et Huibers, 1996).

Plusieurs conditions limitent encore l'amélioration généralisée de la productivité des périmètres d'irrigation, mais la réhabilitation de certaines infrastructures existantes offrent de bonnes possibilités lorsqu'elle se conjugue avec des changements appropriés dans la conception et la gestion. Ces changements ont trait en particulier à une participation beaucoup plus systématique des producteurs aux étapes critiques du processus de planification et à l'adoption de mécanismes de gestion qui responsabilisent les agriculteurs et permettent une maîtrise de l'eau plus simple et efficace. Par conséquent, les approches de la modernisation doivent être axées sur une amélioration des infrastructures et de la gestion permettant une augmentation de la fiabilité et de la souplesse des services liés à l'eau.

Toutefois, le succès de l'augmentation de la productivité des systèmes d'irrigation dépend aussi de toute une série d'autres considérations qui méritent d'être soigneusement examinées. Une politique claire et des instruments appropriés permettant aux agriculteurs de fonctionner dans un milieu propice sont des conditions préliminaires indispensables. Dans le cas du riz, une politique fiscale favorisant la production locale ou régionale est fondamentale. De bonnes liaisons avec les marchés, des programmes de formation, le renforcement des organisations de producteurs et des produits bien ciblés en matière de crédit et de finances sont des facteurs décisifs du succès de l'agriculture irriguée à grande échelle.

### Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains

L'urbanisation rapide de l'Afrique offre aux agriculteurs des opportunités de plus en plus nombreuses de produire et commercialiser leurs cultures dans les zones périurbaines (Drechsel et Varma, 2007). Ce secteur dynamique d'activités est souvent sous-évalué. Bien que les estimations concernant l'irrigation actuellement en place autour des villes soient sujettes à caution et incomplètes, quelques données semblent indiquer que l'échelle de ces activités est vaste. Par exemple, la superficie des 22 périmètres d'irrigation formels du centre du Ghana équivaut à 8 587 ha, alors que l'estimation des superficies exploitées en irrigation informelle près des villes et dans la même région atteint 40 000 ha (Drechsel *et al.*, 2006). En République unie de Tanzanie, on estime que 90 pour cent des ménages de villages représentatifs irriguent de petites parcelles de manière informelle.

L'expansion de l'irrigation informelle autour des villes répond à de bonnes opportunités commerciales. Il s'agit en général d'un système de production souple et réactif à la demande, surtout exploité par de petits agriculteurs produisant des légumes et des produits autres que ceux de base (Drechsel *et al.*, 2006). Ces agriculteurs se trouvent habituellement confrontés à de graves problèmes de régimes fonciers et d'accès à des eaux de qualité. Les eaux disponibles localement, que ce soit les eaux souterraines, les cours d'eau, les eaux des canalisations de l'assainissement urbain et les eaux usées, sont souvent très contaminées en raison des aménagements d'assainissement rudimentaires et des rejets d'effluents non réglementés (encadré 9).



### Encadré 9 Irrigation des petites parcelles

L'irrigation des petites parcelles ou le jardinage exploitent généralement des superficies variant de quelques mètres carrés à 0,5 ha. Chaque parcelle irriguée permet à une famille de produire des aliments pour sa consommation domestique et pour le marché local et nécessite l'accès à une source d'eau peu profonde. Par exemple, les pompes à pédales et les systèmes goutte-à-goutte à prix modique peuvent permettre aux agriculteurs d'utiliser des eaux souterraines peu profondes dans quelques-uns des 7,5 millions d'hectares de terres humides ou de bas-fonds qui existent en Afrique australe (Roberts, 1988). L'irrigation des petites parcelles peut aussi diminuer la charge de travail des femmes, leur donner l'occasion d'acquérir de nouvelles compétences et réduire la nécessité pour certains membres de la famille de migrer dans des zones lointaines à la recherche de travail salarié saisonnier (Magistro *et al.* 2007).

Les investissements potentiels de capitaux pour la maîtrise de l'eau en faveur des petits agriculteurs périurbains pourraient permettre la construction de petits barrages de retenue et l'utilisation de technologies abordables de forage des eaux souterraines et de tubage ou encourager l'utilisation de petites pompes et de kits d'irrigation localisée pour les jardins particuliers. Les petits périmètres d'irrigation qui desservent un nombre restreint de producteurs ont aussi souvent donné de bons résultats. Leur conception doit privilégier la facilité d'exploitation et la modicité des frais d'entretien de manière à ce que les groupes de producteurs puissent les gérer facilement.

Aucun autre type d'investissement ne nécessite probablement une approche plus intégrée que l'agriculture périurbaine. Les succès obtenus en matière de sécurisation de l'accès aux terres et aux eaux, de vulgarisation en faveur de la diversification et de maîtrise des risques liés à la santé sont cruciaux pour la réussite de l'agriculture périurbaine.

Les investissements en faveur de l'agriculture périurbaine à petite échelle sont valables pour l'ensemble de la région et toutes les conditions climatiques. Il existe des exemples réussis de projets d'horticulture périurbaine aussi bien au Kenya (encadré 10) qu'au Cap-Vert et dans la République démocratique du Congo.

### Encadré 10 L'horticulture urbaine au Kenya

Au Kenya, l'industrie horticole a connu une expansion considérable dans les zones périurbaines ces dernières années. Une grande partie de la nouvelle production est cultivée sur de petites fermes irriguées. Près de Nairobi, des systèmes d'irrigation goutte-à-goutte, par aspersion et par sillon sont employés sur des exploitations agricoles variant entre 0,1 et 1 hectare. Kulecho et Weatherhead (2006) ont interrogé un échantillon de petits agriculteurs pour déterminer les principales difficultés posées par l'irrigation des légumes, en particulier avec les systèmes goutte-à-goutte à prix modique. Les trois problèmes mentionnés par la plupart des agriculteurs sont: le manque de soutien technique adéquat lorsqu'ils utilisent les kits d'irrigation goutte-à-goutte à prix modique, l'alimentation en eau insuffisante et l'absence de débouchés suffisants pour les légumes produits. Ces résultats démontrent que les petits agriculteurs ont besoin d'un soutien technique adéquat, d'un approvisionnement en eau fiable et d'accès abordables aux marchés s'ils doivent maximiser les bénéfices des systèmes goutte-à-goutte à prix modique sur le plan économique et de la réduction de la pauvreté.

### Investissements dans le secteur de l'eau pour la production animale

Les animaux d'élevage font partie intégrante du tissu socio-économique des populations pauvres rurales dans toutes les zones rurales d'ASS. Ils participent aux moyens d'existence de la majorité des pauvres ruraux en renforçant leur capacité à résister aux chocs de revenus (Ashley, Holden et Bazeley, 1999) et en leur garantissant un accès souple à des liquidités quand le besoin s'en fait sentir. Les expériences dans le monde entier semblent indiquer que le développement intégré des eaux et des animaux d'élevage augmente la viabilité des zones socio-rurales et la rentabilité des investissements bien davantage que les efforts isolés de développement (Molden, 2007).

L'investissement nécessaire dans le secteur de l'eau pour soutenir la production animale varie d'une zone socio-rurale à une autre en fonction de l'importance de l'élevage dans le système de production et des conditions climatiques. Dans les tropiques humides, les besoins d'investissement sont limités puisqu'il y a de l'eau pour les animaux et que leur abreuvement ne présente pas de souci particulier. Dans les conditions plus arides, les questions d'abreuvement sont plus pertinentes et l'élevage joue un rôle de plus en plus important dans cette zone socio-rurale. En termes relatifs, l'élevage est plus important dans les zones aride, pastorale et agropastorale.

La facilité d'accès à un approvisionnement en eau abondant est une priorité pour la production animale. Les besoins en eau des animaux doivent être satisfaits, même s'ils disposent de fourrage abondant et appétant, sinon ils ne profiteront pas. La privation d'eau aboutit rapidement à une perte d'appétit et en quelques jours à la mort de l'animal (3-5 jours pour les zébus, 6-10 jours pour les moutons et 15 jours ou plus pour les chameaux) lorsqu'il a perdu 25 à 30 pour cent de son poids (FAO, 1986). L'insuffisance de l'aménagement des réserves d'eau dans les zones pastorales

participe à l'instabilité de l'industrie des productions animales et peut causer de graves pertes d'animaux. Elle empêche aussi que les animaux profitent pleinement des terrains de parcours et encourage un surpâturage destructeur autour des points d'eau existants. Dans ces systèmes, la mise en place et l'entretien de systèmes d'approvisionnement en eau propre sont fondamentaux pour permettre l'utilisation durable du fourrage sans nuire au fragile équilibre du système.

Il existe un vaste éventail de possibilités d'utilisation des eaux souterraines et de surface pour alimenter les réserves d'eau. Dans des conditions idéales, une ou plusieurs méthodes peuvent être envisagées. Les endroits les plus favorables pour augmenter les réserves d'eau à partir des eaux de surface sont ceux où les eaux ont déjà tendance à s'accumuler naturellement. Le coût des puits forés est généralement élevé, mais il a été constaté que la participation des utilisateurs au forage est une manière efficace de réduire le coût d'aménagement des eaux souterraines. Dans de nombreux pays, les éleveurs s'organisent en associations ou coopératives susceptibles de participer financièrement aux travaux d'aménagement des eaux souterraines (FAO, 1986).

Les programmes liés à l'eau pour les besoins de l'élevage doivent être élaborés avec beaucoup d'attention. Certains programmes antérieurs qui ont négligé de tenir compte des capacités de charge en animaux des terrains de parcours ont gravement détérioré l'environnement et, dans quelques cas, connu de sérieux problèmes de disponibilités en pâture (FAO, 2006e), menaçant ainsi la vie de troupeaux entiers. Le soutien au forage de puits tubulaires dans les zones pastorales pour permettre aux troupeaux de rester plus longtemps dans les zones de pâturage de saison des pluies risque d'entraîner des problèmes de surpâturage, qui se traduisent par des répercussions à long terme sur l'écologie de la zone.

### Promotion des usages multiples de l'eau

Dans de nombreuses régions, le volume d'eau disponible par ménage est aussi important que sa qualité. Les ménages qui ne bénéficient pas de volumes d'eau suffisants ne respectent souvent pas les pratiques d'hygiène qui permettent d'éviter la transmission des agents pathogènes, comme le lavage fréquent des mains et du visage (van der Hoek, Konradsen et Jehangir, 1999; Boelee, Laamrani et van der Hoek, 2007). Toutefois, l'amélioration de l'alimentation en eau seule n'aura vraisemblablement pas de répercussions positives sur la santé si les pratiques d'hygiène ne sont pas aussi améliorées. Les programmes d'intervention optimaux sont ceux qui associent l'amélioration des volumes d'eau, de sa qualité et des pratiques d'hygiène. Il faut toutefois noter qu'on n'a pour l'instant qu'une faible compréhension de la demande d'eau pour les utilisations productives. On sait peu de choses sur l'utilisation et la demande d'eau dans les communautés rurales et les efforts de recherche et développement se sont concentrés pour l'essentiel sur l'eau destinée à la consommation humaine. Les systèmes d'alimentation en eau

sont habituellement conçus pour fournir de petites quantités d'eau potable à un prix relativement élevé (Pérez de Mendiguren Castresana, 2003).

Lorsqu'ils sont réalisables, les investissements qui fournissent de l'eau pour plus d'une utilisation ont plus de chances d'être efficaces pour améliorer les moyens d'existence que ceux à objectif unique (encadré 11). Par exemple, l'aménagement d'une mare dans un village ou d'un puits tubulaire peut fournir de l'eau pour l'irrigation, la production animale et les tâches ménagères. De tels investissements peuvent aussi réduire le temps nécessaire aux membres de la famille pour aller chercher l'eau de boisson ou celle destinée à d'autres utilisations dans des endroits éloignés. En fournissant de l'eau de qualité convenable plus près des maisons et des villages, ils peuvent ainsi diminuer les corvées et permettre aux membres de la famille de passer plus de temps à exercer des activités productives. Au Zimbabwe, de nombreux ménages ont des puits qui leur fournissent assez d'eau pour leurs besoins domestiques et de la petite agriculture, ce qui améliore leurs revenus et réduit la pauvreté (Lane, 2004).

#### Encadré 11 Usages multiples des eaux domestiques en Afrique du Sud

Une étude a observé un vaste éventail d'activités productives tributaires de l'eau dans treize communautés du district de Bushbuckridge, en Afrique du Sud (Pérez de Mendiguren Castresana, 2003). Certaines de ces activités fournissaient des biens et des services à des ménages pauvres et constituaient un élément important des moyens d'existence des familles. Les principales activités étaient: les jardins potagers, les arbres fruitiers, le brassage de la bière, la fabrication de briques, la coiffure, l'élevage (bovins et chèvres) et la fabrication de blocs de glace. Parmi les autres figuraient: le tissage de nattes, l'étagage d'enduits et le plâtrage sur les murs et les sols, la cuisine, la volaille et les mares à canards.

L'accès à des volumes d'eau suffisants est aussi essentiel pour la petite agroindustrie, qui augmente la valeur de la production agricole. Cela peut aller du simple lavage des produits agricoles à leur séchage, conditionnement et mise en conserve. Les conditions sanitaires exigées pour l'exportation des légumes conditionnés

peuvent aussi entraîner une amélioration globale de l'hygiène des populations rurales pauvres qui s'engagent dans cette voie. En se lavant les mains au savon, on réduit considérablement les maladies intestinales dans les familles, et les légumes conditionnés ne sont pas rejetés par les inspecteurs de l'hygiène.

Dans les grands périmètres d'irrigation, les gens utilisent l'eau des canaux d'irrigation à des fins multiples. Ils préfèrent souvent l'eau des canaux à celles d'une autre origine pour plusieurs raisons, dont les volumes disponibles, l'accessibilité et certaines considérations pratiques. Boelee, Laamrani et van der Hoek (2007) ont distingué cinq catégories d'utilisations de l'eau, autres que l'irrigation des principales cultures, observées dans des superficies irriguées :

- les utilisations liées à l'agriculture, telles que l'irrigation des jardins particuliers, l'abreuvement des animaux d'élevage, le nettoyage des machines agricoles et le trempage du fourrage;
- les utilisations domestiques, telles que la lessive, la toilette, le lavage des ustensiles ménagers, le trempage des céréales, la cuisine, la boisson, le ménage et l'hygiène;
- les utilisations commerciales, en général des activités à petite échelle ou des ateliers à domicile comme la fabrication de briques, la boucherie ou d'autres commerces, le lavage de véhicules, la poterie et le tissage de nattes;
- les utilisations productives, généralement respectueuses de l'environnement, telles que la pêche et les moulins à eau;
- les loisirs.

Les bénéfices supplémentaires que permet l'alimentation en eau des ménages peut améliorer la valeur agrégée des investissements en irrigation. Dans certaines zones, ces bénéfices peuvent tirer vers le positif un ratio coûts-avantages pour un projet qui sans cela n'aurait pas été rentable.

Les ménages et les petites entreprises commerciales d'ASS pourraient également tirer parti du développement de l'aquaculture conjointement avec l'irrigation, nouvelle ou déjà en place. Le concept de l'intégration de l'irrigation et de l'aquaculture (IIA) a été abondamment étudié en Afrique occidentale et dans d'autres régions où

des poissons sont élevés dans des réservoirs et des canaux d'irrigation, ou dans des rizières irriguées (FAO, 2006f). La production piscicole et la récolte de poisson ont été exploitées de manière formelle et informelle dans les systèmes d'irrigation, les périmètres de décrue, les marécages, les bas-fonds et les petits étangs d'Afrique et d'ailleurs depuis de nombreuses années, fournissant une source supplémentaire d'aliments et de revenus à de nombreux ménages. Le développement plus poussé de la production aquacole, en particulier dans les petits aménagements d'irrigation extensifs, pourrait améliorer les moyens d'existence ruraux et réduire la vulnérabilité des ménages tout en améliorant aussi la productivité agrégée des ressources en eau. Un certain nombre de produits agricoles dérivés couramment disponibles présentent un potentiel intéressant pour l'alimentation animale et le rendement productif du poisson est en général plus élevé que celui des autres animaux (Molden, 2007). De plus, les sédiments des petits étangs d'aquaculture peuvent servir d'engrais pour l'agriculture.

Le principal enjeu, mis à part celui de la production, porte sur la gouvernance coutumière et/ou formelle des formations aquatiques. Différents utilisateurs, avec différentes positions de pouvoir, utilisent les ressources en eaux douces à différentes fins et à différents moments de l'année, pendant des années – avec quelquefois de longues interruptions intermittentes. Ces scénarios à usages et utilisateurs multiples subissent encore plus de contraintes et sont encore plus vulnérables aux conflits quand des sécheresses et inondations font peser une charge encore plus lourde sur l'accès aux avoirs et la distribution des bénéfices.

La satisfaction des multiples besoins en eau comporte un important facteur sexospécifique. Les femmes et les hommes ont souvent des priorités différentes concernant l'utilisation de l'eau dans les projets de gestion de l'eau. La plupart du temps, les hommes utilisent l'eau pour arroser des cultu-

res commerciales, alors que les femmes préfèrent faire pousser des cultures alimentaires ou de base et des légumes dans des jardins particuliers ou utiliser l'eau pour les besoins domestiques. La viabilité d'un projet de gestion de l'eau destiné à la production agricole peut être menacée quand d'autres utilisations de l'eau, parfois conflictuelles, requises par des femmes et des hommes vivant dans le périmètre du projet ou à proximité ne sont pas prises en considération (FAO, à paraître).

Pour que les projets de gestion de l'eau répondent à la fois aux préoccupations des femmes et à celles des hommes, il faut que les AUE jouent un rôle actif dans la gestion multi-usages et localisée de l'eau en reconnaissant les multiples utilisations de l'eau dans les ménages et autour de leurs logements, pour l'agriculture et pour les activités à petite échelle qui peuvent permettre aux hommes et aux femmes de faire pousser davantage de cultures et de légumes et d'élever des animaux.

### Les conditions essentielles du succès

Les probabilités de réduction de la pauvreté et d'amélioration de la sécurité alimentaire en ASS par l'investissement dans le secteur de l'eau dépendent de nombreux investissements complémentaires dans les capitaux humain, physique, financier, naturel et social. La rentabilité des grands investissements dans les nouveaux systèmes d'irrigation ou des investissements qui améliorent la production pluviale des cultures commerciales ou de base restera médiocre si les agriculteurs ne travaillent pas dans un environnement favorable. Les marchés, les régimes fonciers, les droits de propriété, les modalités d'attribution de l'eau et les méthodes de résolution des conflits portant sur les ressources en terres et en eaux ont des répercussions importantes sur les motivations et aptitudes des petits exploitants agricoles à maximiser la valeur des investissements dans le secteur de l'eau et sur leur réussite éventuelle. Des marchés viables des produits et des moyens

de production, dans lesquels les droits de propriété sont bien définis et cautionnés par l'Etat, permettent aux petits exploitants d'obtenir des intrants et de vendre leur production à des prix compétitifs. L'accès aux intrants et aux appuis financiers, les infrastructures matérielles et l'investissement dans les capacités humaines et les technologies sont également des facteurs fondamentaux du succès des programmes de valorisation de l'eau. Quelques-unes des conditions essentielles de la réussite des interventions dans le secteur de l'eau en matière de réduction de la pauvreté en ASS rurale sont étudiées ci-après.

### Pour une gouvernance et des politiques favorables

Il est indispensable que l'environnement politique encourage la production, la consommation et la commercialisation des produits agricoles des petits agriculteurs. Les politiques, au niveau macro-économique comme micro-économique, influencent l'accès aux intrants au niveau des exploitations agricoles et la capacité de vendre les produits agricoles à des prix assurant des revenus suffisants pour garantir une production végétale durable. Les politiques macro-économiques doivent s'abstenir de créer des taux de change des devises surévalués qui augmentent le coût des exportations et diminuent ainsi les opportunités d'exportation pour les agriculteurs nationaux. Les gouvernements doivent aussi permettre l'importation d'intrants agricoles et d'améliorations technologiques susceptibles de stimuler la production agricole à un coût inférieur à ce qui serait possible en utilisant seulement les intrants produits dans le pays ou les méthodes de production existantes. Les tarifs et quotas qui restreignent les échanges internationaux d'intrants et de produits agricoles doivent être attentivement examinés par les agents de l'Etat car ce type de limite peut augmenter le coût de l'agriculture et diminuer les revenus des petits exploitants agricoles.

Les politiques relatives aux importations d'aliments et de fibres exigent une attention particulière. Pendant de nombreuses années, ces importations, qui se présentaient souvent sous la forme d'aide alimentaire provenant des nations industrialisées et des organisations internationales, ont augmenté les approvisionnements locaux dans de nombreux pays d'ASS. Cette augmentation a généralement eu pour effet de baisser les prix locaux, au détriment des agriculteurs nationaux tentant d'obtenir des prix sur le marché leur permettant de couvrir leurs coûts de production internes. Ces répercussions découragent les agriculteurs locaux d'investir dans la qualité ou la durabilité des ressources en terres et en eaux et réduisent aussi les opportunités d'emploi dans les économies locales.

L'augmentation des populations urbaines qui se produit dans de nombreux pays d'ASS et les tendances à l'augmentation des prix des produits alimentaires agricoles dans le monde entier offrent aux agriculteurs nationaux de nouvelles opportunités d'augmenter leur production et d'en tirer des prix intéressants à condition que l'environnement politique soit favorable. Les politiques qui encouragent les investissements dans la production agricole locale engendreront de plus grands bénéfices à long terme que les efforts d'augmentation de l'importation des produits alimentaires à faible coût disponibles sur les marchés internationaux.

La gouvernance a des répercussions à tous les niveaux de la gestion de l'eau en agriculture. Le tableau 11 montre les différents aspects de la gouvernance et les différentes échelles d'intervention correspondantes, ainsi que la nécessité d'aborder les problèmes de gouvernance en prenant en considération les questions d'eaux, de terres, d'infrastructures et de commercialisation.

### Un accès sûr aux marchés

Le fonctionnement efficace des marchés de produits alimentaires et agricoles exige:

- des cadres légaux appropriés et des institutions efficaces pour soutenir le comportement des marchés, l'application des contrats et les droits de propriété;
- des cadres institutionnels pour contrôler et soutenir l'émergence de marchés par des activités telles que l'offre d'informations sur les marchés et de vulgarisation commerciale;
- des infrastructures bien exploitées et entretenues pour favoriser les réseaux de transport et de communication, la manutention et le stockage après récolte et les marchés au comptant.

Les petits exploitants agricoles doivent avoir accès aux marchés des produits et des moyens de production agricoles et l'information relative à leurs prix doit être accessible à tous les participants. Ils doivent pouvoir utiliser les nouveaux perfectionnements des technologies de communication pour obtenir les informations du moment sur les prix des produits et moyens de production pratiqués par toute la gamme possible d'acheteurs et de vendeurs. Les investissements publics dans les réseaux régionaux de communication peuvent être utiles pour fournir aux petits agriculteurs l'accès dont ils ont besoin pour optimiser leur participation dans les marchés locaux et régionaux.

De nombreux agriculteurs d'ASS ont une expérience limitée des marchés formels à fonctionnement libre relatifs aux produits et moyens de production agricoles. Cette situation contrarie les efforts du secteur public pour réduire la pauvreté et améliorer la sécurité alimentaire grâce à des investissements dans le secteur de l'eau. La mission des gouvernements devrait donc être de former les agriculteurs à comprendre le fonctionnement des marchés et de les aider à produire et préparer leurs cultures de manière à améliorer la probabilité d'obtenir des prix intéressants sur les marchés. Le personnel des services de vulgarisation peut aider les agriculteurs à mettre en oeuvre

**Tableau 11 Les différents niveaux de gouvernance et d'interventions**

Niveau	Eaux	Terres	Infrastructures	Commercialisation
Agriculteur	Accès à l'eau; droits relatifs à l'eau; marchés de l'eau	Accès aux terres; régimes fonciers; taille des exploitations agricoles	Accès à des technologies abordables, dont l'irrigation	Accès aux moyens de production et aux marchés
Groupes d'agriculteurs	Droits relatifs à l'eau; égalité; distribution de l'eau; responsabilisation	-	Responsables de la gestion (périmètres d'irrigation)	Coopératives agricoles, syndicats, prévisions météorologiques
Service d'irrigation	Fiabilité, égalité et souplesse de la distribution des services d'irrigation	Assollement et délivrance de permis	Gestion et exploitation du système; amortissement des coûts; transparence; responsabilisation	Entretien des routes rurales et des autres infrastructures des périmètres d'irrigation
Gouvernement local	Délivrance de permis d'utilisation de l'eau (népotisme); résolution des conflits	Aménagement du territoire	Décentralisation; développement de nouvelles infrastructures (dont les marchés)	Infrastructures des marchés et transport; accès aux services financiers; information sur les marchés
Gestion du bassin	Allocation sectorielle de l'eau; gestion de la qualité de l'eau; conservation de l'eau (mesures financières incitatives)	Conservation des sols; protection des bassins versants	Planification des principales infrastructures hydrauliques; développement et gestion (corruption)	-
Gouvernement national	Politique et législation relatives à l'eau; arrangements institutionnels	Politique et législation sur l'occupation des sols; cadastre; aménagement du territoire	Politiques et législation sur: la décentralisation; la planification du développement des infrastructures; l'amortissement des coûts; les mécanismes de financement pour les infrastructures; l'accès aux services financiers pour les parties intéressées locales	Politique et législation sur: la sécurité alimentaire; l'agriculture (subventions); le développement rural; les échanges (tarifs, subventions); l'auto-suffisance alimentaire; la finance rurale
Régional	Eaux transfrontalières; sécurité de l'alimentation	-	Infrastructures partagées pour les eaux transfrontalières	Accords commerciaux régionaux
Niveau mondial	Sécurité et solidarité internationales	-	-	Subventions et tarifs agricoles

Source: WWAP (2006)

des mesures susceptibles d'améliorer la qualité des produits agricoles. Un accès abordable aux produits chimiques agricoles, à la réfrigération et aux services de transport pourrait également participer à cet effort. Les organismes publics pourraient aussi éventuellement aider les agriculteurs à former des associations coopératives susceptibles d'offrir des services complémentaires à leurs membres, comme l'appui au développement des marchés, la prospection d'opportunités d'exportation et la recherche de méthodes qui permettraient d'ajouter de la valeur aux produits agricoles avant de les vendre sur les marchés internes ou internationaux. Les coopératives agricoles pourraient se fonder sur les AUE efficaces ou elles-mêmes servir à créer des AUE qui fonctionnent bien. Les planificateurs du secteur de l'eau envisagent souvent de former des AUE lorsqu'ils créent de nouveaux périmètres d'irrigation. Ces associations pourraient se développer au fil du temps et entreprendre diverses activités en faveur de la production et de la commercialisation agricoles. Leur expansion pourrait avoir pour objectif d'offrir des services supplémentaires visant à améliorer les revenus au niveau des exploitations agricoles, et de générer des fonds complémentaires pour soutenir les AUE.

### Infrastructures matérielles

Malgré d'importants investissements dans les infrastructures ces dernières années, les populations rurales de nombreux pays d'ASS restent mal desservies. Des investissements inadéquats dans les infrastructures matérielles limitent le rythme du développement économique dans de nombreuses zones d'ASS. Trop peu de villages et districts disposent de l'alimentation en eau, de l'assainissement et de services fiables d'électricité. Les routes à revêtement, les réseaux de chemin de fer et les grands marchés facilement accessibles sont rares. De nombreux pays disposent de moins de 1 000 km de routes revêtues par 1 000 habitants, soit un niveau de service inférieur à celui qui existe dans de nombreuses nations industrialisées.

L'insuffisance des installations de stockage, transformation, réfrigération et conditionnement est en partie responsable des pertes après récolte dont l'ampleur reste trop importante dans de nombreuses zones rurales (jusqu'à 30 pour cent des fruits et légumes récoltés), et limite les opportunités de valeur ajoutée sur les produits agricoles. Dans des situations de déficit alimentaire, les pertes post-récoltes évitables sont inacceptables.

Dans de nombreuses zones d'ASS, les investissements dans les infrastructures amélioreront la rentabilité des investissements dans la maîtrise de l'eau. Les besoins en infrastructures sont considérables, mais la rentabilité potentielle directe et indirecte d'investissements judicieux l'est tout autant. Le développement des infrastructures est nécessaire à tous les niveaux d'investissement:

- Au macro-niveau, il faudrait faire des efforts pour assurer les infrastructures fondamentales de transport et de communication. L'amélioration de l'accès et de la densité des routes peut réduire les coûts de transaction pour les intrants et les produits. L'amélioration des transports, en particulier lorsqu'elle se conjugue avec l'électrification rurale, aboutit souvent à une augmentation de la culture de variétés améliorées de plantes, un accroissement de l'utilisation d'engrais et l'expansion des zones organisées pour l'irrigation et la gestion de l'eau. Les services de transport et de télécommunications permettent un flux de communication et d'informations entre les centres ruraux et urbains. Cela établit une liaison entre les agriculteurs et les marchés et facilite aussi le flux d'informations en direction et en provenance des spécialistes de la vulgarisation. L'impact secondaire et synergique des investissements dans les routes, l'électricité et d'autres formes de communication peut être important, en particulier dans les zones les moins développées. L'apparition des téléphones portables a permis aux agriculteurs autrefois isolés d'avoir accès à beaucoup plus d'infor-



mations sur les marchés et par conséquent d'augmenter leurs débouchés. Cela change de manière appréciable l'attractivité des investissements dans divers types d'infrastructures.

- Au méso-niveau, le développement de marchés au comptant sûrs et bien organisés, pour le gros comme pour le détail, est important pour faciliter l'échange de denrées au niveau régional. Dans les zones rurales, les marchés ne sont pas juste un endroit pratique permettant aux agriculteurs de rencontrer les négociants et les consommateurs, ce sont aussi des pivots pour les activités communautaires. Quelques tentatives passées d'amélioration des infrastructures des marchés ont été décevantes, en partie parce que les utilisateurs ont été insuffisamment consultés. Une meilleure consultation des parties intéressées pourrait augmenter les chances de créer des marchés qui remplissent plusieurs objectifs, encouragent véritablement le commerce et améliorent la dissémination opportune des informations sur les marchés.
- Au micro-niveau, les investissements dans les installations de manutention, de stockage et de transformation post-récoltes peuvent aussi stimuler le secteur non agricole et encourager la création de petites entreprises. Cela pourrait représenter d'importantes opportunités d'emploi et de par conséquent de revenu pour les populations pauvres des zones rurales.

La nature complémentaire des investissements dans l'irrigation et des autres formes d'infrastructures telles que les routes, écoles et installations de soins de santé est relativement symétrique. Les investissements dans les routes et les écoles peuvent améliorer la rentabilité des investissements dans l'irrigation, mais ceux-ci peuvent tout aussi bien améliorer la rentabilité des investissements dans les routes et les écoles (Ali et Pernia, 2003). Il est raisonnable de penser que la valeur de l'amélioration des routes dans une zone rurale sera plus importante si les agriculteurs ont accès à l'irrigation.

### Régimes fonciers et droits relatifs à l'eau

Les efforts d'amélioration et de maintien de la productivité au niveau des exploitations agricoles ne seront guère valables si rien n'est fait pour garantir les droits d'occupation des agriculteurs. Ceux-ci ont besoin de pouvoir compter sur les bénéfices à long terme des investissements à court terme qui réduisent le rythme de la dégradation des terres et maintiennent la croissance de la productivité. Dans de nombreuses zones d'ASS, les systèmes fonciers et les droits d'utilisation de l'eau sont devenus dysfonctionnels et limitent l'investissement. Les questions de régimes fonciers et de droits relatifs à l'eau doivent être traitées ensemble et de manière coordonnée pour garantir une rentabilité optimale des investissements publics dans l'irrigation et motiver des investissements adéquats au niveau des exploitations.

Les conflits portant sur les ressources en terres et en eaux augmentent souvent avec la densité de la population et l'accroissement des activités économiques. Dans les zones densément peuplées, les prélèvements en eau pour l'irrigation ou d'autres utilisations, à partir des tronçons supérieurs d'un bassin fluvial ou versant, font concurrence aux besoins des personnes vivant en aval. Des institutions efficaces de gestion des bassins sont indispensables dans de telles situations. Des mesures économiques incitatives pourraient aussi être nécessaires pour mettre en place une réattribution des eaux qui soit optimale sur le plan social, et des droits sur des tranches d'attribution de l'eau pourraient être définis.

Plus généralement, la viabilité écologique des investissements ruraux est inextricablement liée au développement économique et social des communautés bénéficiaires. La propriété réelle des communautés est la voie la plus efficace vers la viabilité écologique. Sans cela, c'est toute la viabilité économique, sociale et écologique de l'investissement dans les infrastructures du secteur de l'eau qui est en danger.

### Eviter la dégradation des sols et restaurer la fertilité

Les investissements dans le secteur de l'eau ne pourront donner de bons résultats que si les petits exploitants agricoles peuvent accéder aux intrants complémentaires, et en particulier aux engrais,

pour un coût abordable (encadré 12). En ASS, le taux moyen annuel d'utilisation des engrais a baissé de presque 9 pour cent entre 1962 et 1982 à moins de 1 pour cent entre 1982 et 2002, en partie à cause de la suppression des subventions sur les engrais dans les années 80 et 90.

#### Encadré 12 Le rôle des engrais dans l'agriculture sous contrat

Dans certaines zones d'ASS, les agriculteurs ont la possibilité de produire des cultures commerciales qui sont achetées par des entreprises commerciales dans le cadre de contrats précisant les objectifs de production et le prix des récoltes. Ce type d'arrangement offre souvent un crédit financier aux agriculteurs au démarrage d'une saison de production. Les agriculteurs participants peuvent intensifier leur production végétale en appliquant plus d'engrais et d'autres intrants qu'ils ne pourraient le faire sans crédit. Dans certains cas, le crédit permet aux agriculteurs d'augmenter leur utilisation d'engrais pour leurs cultures commerciales et alimentaires. Jayne, Yamano et Nyoro (2004) ont observé ce phénomène à l'occasion d'une enquête par panel portant sur les données de la production végétale de 1 540 ménages kényans entre 1997 et 2000. Les ménages engagés dans des arrangements commerciaux portant sur certaines cultures commerciales ont appliqué beaucoup plus d'engrais sur ces cultures et sur leurs cultures céréalières que les ménages sans contrats.

La participation des gouvernements à la fourniture de semences, d'engrais et de produits chimiques a perdu la faveur des organisations internationales dans les années 80 et 90. Les programmes d'ajustement structurel ont exigé des gouvernements qu'ils cessent de subventionner les intrants agricoles. Cela s'est traduit par une baisse de la productivité moyenne. Les pertes estimées en éléments nutritifs du sol ont dépassé 60 kg/ha dans 21 pays d'ASS en 2002-2004 (tableau 12). La baisse de la productivité des sols réduit les rendements des cultures et met en place un cercle vicieux qui peut être décrit comme suit: la mauvaise fertilité des sols entraîne de faibles rendements des cultures, qui limitent les revenus agricoles, ce qui fait que les agriculteurs manquent de fonds pour acheter des engrais minéraux. Au fur et à mesure que ce cycle se répète sur de longues périodes, la fertilité des sols et les rendements des cultures continuent à diminuer. Des subventions sur les intrants sont

nécessaires dans certaines régions pour restaurer la croissance de la productivité agricole et garantir le succès de nouvelles interventions dans le secteur de l'eau. Récemment, certains gouvernements qui ont rétabli un élément de subventions ciblées pour les engrais à l'intention des personnes pauvres ont constaté une augmentation de la production et des revenus dans ce groupe. Ce type de mesure est étudié ci-après.

### Des subventions ciblées et des enveloppes financières adaptées

Le Rapport sur le développement dans le monde (Banque mondiale, 2007b), lorsqu'il traite de l'agriculture, admet que des subventions bien ciblées pour les intrants constituent un élément important des stratégies de réduction de la pauvreté dans les zones rurales. Plusieurs mécanismes peuvent soutenir l'acquisition d'intrants essentiels au niveau des exploitations agricoles, de la fourniture gratuite d'intrants sélectionnés aux agriculteurs à

Tableau 12 Pertes estimées d'éléments nutritifs du sol dans les pays africains, saisons de production agricole 2002-2004

Faibles (moins de 30 kg/ha/an) (kg/ha)		Moyennes (de 30 à 60 kg/ha/an) (kg/ha)		Elevées (plus de 60 kg/ha/an) (kg/ha)	
Egypte	9	Jamahiriya arabe libyenne	33	République unie de Tanzanie	61
Maurice	15	Swaziland	37	Mauritanie	63
Afrique du Sud	23	Sénégal	41	Congo	64
Zambie	25	Tunisie	42	Guinée	64
Maroc	27	Burkina Faso	43	Lesotho	65
Algérie	28	Bénin	44	Madagascar	65
		Cameroun	44	Liberia	66
		Sierra Leone	46	Ouganda	66
		Botswana	47	République démocratique du Congo	68
		Soudan	47	Kenya	68
		Togo	47	République centrafricaine	69
		Côte d'Ivoire	48	Gabon	69
		Ethiopie	49	Angola	70
		Mali	49	Gambie	71
		Djibouti	50	Malawi	72
		Mozambique	51	Guinée-Bissau	73
		Zimbabwe	53	Namibie	73
		Niger	56	Burundi	77
		Tchad	57	Rwanda	77
		Nigeria	57	Guinée équatoriale	83
		Erythrée	58	Somalie	88
		Ghana	58		

Source: Heano et Baanante (2006)

des prêts saisonniers ou à moyen terme et à faible taux d'intérêt. Le panachage optimal de méthodes variera selon les pays et les régions de production. Dans tous les cas l'objectif devrait être de garantir un accès abordable aux infrastructures, services et intrants, en particulier aux petits exploitants agricoles qui sont les plus vulnérables aux faibles rendements de la production agricole. L'aide du secteur public pour l'achat d'intrants cruciaux

exigera la participation financière des gouvernements mais diminuera le coût de la production végétale et animale au niveau des exploitations. Le coût imposé au secteur public peut se justifier par les bénéfices publics et non commerciaux qu'apportera la stimulation de la production agricole dans le cadre d'un effort global de réduction de la pauvreté et d'amélioration de la sécurité alimentaire (encadré 13).

Encadré 13 Récolte exceptionnelle de maïs au Malawi

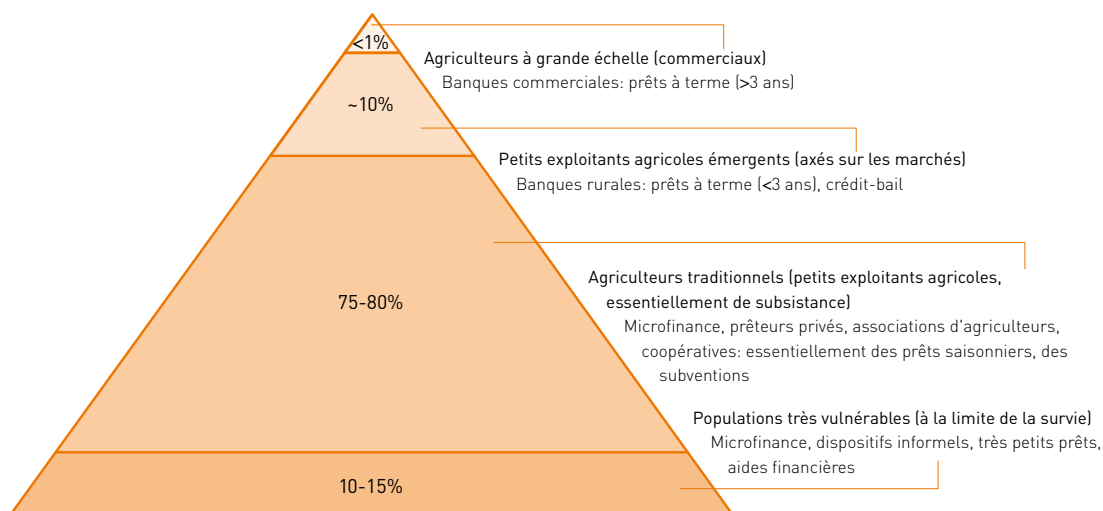
Le Malawi connaît un problème de famine chronique, un cinquième de la population étant incapable de satisfaire ses besoins alimentaires quotidiens. Les mauvaises récoltes dont le pays souffre depuis de nombreuses années constituent l'une des causes de la pénurie de vivres. Ces deux dernières années (2006 et 2007), le pays a bénéficié de récoltes surabondantes avec un excédent d'un million de tonnes de maïs en 2007. Ces résultats exceptionnels s'expliquent par le programme de subvention des engrais et semences mis en place par le gouvernement du Malawi en 2005 et cofinancé par le DFID (Department for International Development) du Royaume-Uni. Ce programme, qui permet aux Malawiens d'acheter des engrais et des semences de maïs à des prix bien plus avantageux qu'avant, a bénéficié à une partie des habitants les plus pauvres du pays. A l'avenir, le programme devrait permettre d'assurer les disponibilités alimentaires du Malawi de manière durable tout en améliorant les moyens d'existence des petits exploitants agricoles.

Source: DFID (2007)

En plus des crédits requis pour l'achat des intrants nécessaires au démarrage de chaque saison de production végétale, les agriculteurs doivent aussi avoir accès aux crédits financiers nécessaires pour faire des investissements qui rapporteront sur la durée. Les responsables de l'élaboration d'enveloppes et d'outils financiers en faveur des investissements dans le secteur de l'eau dans les zones rurales doivent prendre conscience des nombreuses et différentes fonctions de l'eau

en agriculture et du spectre d'interventions possibles dans ce secteur. La variété des fonctions et l'éventail des interventions possibles laissent toute latitude pour créer des programmes novateurs correspondant aux besoins spécifiques. Par exemple, le financement à terme devrait être encouragé pour soutenir les investissements à moyen terme dans le secteur de l'eau. La figure 19 illustre les appuis financiers spécifiques nécessaires à différents groupes sociaux.

Figure 19 Adaptation des services financiers aux besoins des divers groupes



### Investissements dans le capital humain

Les investissements complémentaires dans l'éducation et la formation augmentent la valeur des investissements dans l'irrigation et la maîtrise de l'eau en permettant aux agriculteurs d'acquérir des connaissances et compétences utiles. De la même manière, la rentabilité des investissements dans l'éducation et la formation sera meilleure si les agriculteurs ont l'occasion de mettre en oeuvre de nouvelles méthodes de production dans des superficies irriguées.

Il importe, dans un tel contexte, de tenir compte des rôles importants que jouent les femmes dans l'irrigation, la collecte des eaux de ruissellement et d'autres aspects de la production agricole dans les pays en développement. Les préoccupations des femmes doivent être prises en considération dans la phase conceptuelle des projets d'investissement dans le secteur de l'eau. Leur exclusion de cette phase peut en effet avoir des effets néfastes inattendus sur le plan de la réduction de la pauvreté et de l'égalité (FAO, à paraître).

Par exemple, le choix inapproprié de la conception ou de l'emplacement d'un support de robinets ou d'un puits peut involontairement entraîner une augmentation des charges ou des inquiétudes en matière de sécurité des femmes et jeunes filles responsables d'aller chercher l'eau. Dans le même ordre d'idées, un calendrier trop serré de tours de rotation peut ne pas convenir aux femmes qui doivent accomplir de nombreuses tâches domestiques différentes et n'ont donc pas une maîtrise totale de leur temps. Les programmes de renforcement des capacités dans la gestion de l'eau doivent donc être conçus de manière à soulager les femmes et les filles d'une partie de la lourde charge d'accomplir leurs tâches quotidiennes.

### Adaptation des interventions aux conditions locales

Toutes les options d'intervention n'ont pas le même intérêt ni le même potentiel pour la réduction de la pauvreté dans toutes les situations. Comme le montre ce rapport tout au long de son déroulement, les conditions agroclimatiques, les types prédominants de zones socio-rurales et les conditions socio-économiques locales sont autant de facteurs qui influencent les programmes d'intervention. Le tableau 13 résume la pertinence des principales options d'intervention décrites ci-dessus dans divers contextes sociaux-ruraux. Il pourrait encore être perfectionné pour tenir compte des conditions locales, mais il montre qu'au niveau régional, des différences considérables peuvent être observées dans les modes de subsistance des différentes zones. Il confirme aussi les résultats du tableau 7 relativement au potentiel d'intervention dans le secteur de l'eau par zone socio-rurale et fait ressortir l'importance des zones agropastorale et de culture basée sur les céréales.

C'est dans les zones de culture mixte céréales-racines et dans celles des hauts plateaux tempérés que la gestion de l'humidité du sol, et en particulier les pratiques de l'agriculture de conservation, sont plus utiles car elles y contribuent à réduire les répercussions des périodes sèches dans un environnement par ailleurs favorable sur le plan des précipitations. La collecte des eaux de pluie, en particulier pour l'irrigation d'appoint, est très utile dans les zones de culture basée sur les céréales et en particulier dans celles où le maïs est prédominant. La petite irrigation communautaire est applicable dans plusieurs zones, en particulier celles où les précipitations seules ne peuvent garantir une production agricole. Enfin, c'est dans les milieux arides et semi-arides que l'investissement dans la maîtrise de l'eau pour la production animale est le plus important.

Tableau 13 Pertinence des interventions par zone socio-rurale							
Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement	Soutien à la petite irrigation communautaire	Amélioration des systèmes d'irrigation existants	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale	Promotion des usages multiples de l'eau
Aride	faible	modéré	faible			faible	faible
Pastorale	faible	faible	faible			élevé	élevé
Agro-pastorale	modéré	modéré	modéré			élevé	élevé
Céréales	élevé	élevé	élevé			modéré	modéré
Mixte céréales-racines	modéré	modéré	élevé	élevé	élevé	modéré	modéré
Racines	faible	faible	modéré	dans les périmètres	autour	faible	modéré
Hauts plateaux tempérés	élevé	modéré	modéré	irrigués, s.o. ailleurs	des villes	modéré	modéré
Hauts plateaux à cultures pérennes	faible	modéré	modéré			modéré	modéré
Cultures arboricoles	faible	faible	faible			faible	modéré
Axée sur la forêt	faible	faible	faible			faible	modéré
Dualiste	modéré	modéré	modéré			modéré	modéré
Riz-cultures arboricoles	faible	faible	modéré			faible	modéré
Pêche côtière artisanale	faible	faible	faible			faible	modéré
<b>Bénéfices attendus (directs, par catégorie d'agriculteur)</b>							
Grande échelle	faible	faible	faible	moyen	faible	faible	faible
Emergents	faible	moyen	moyen	moyen	élevé	moyen	faible
Traditionnels	élevé	élevé	élevé	faible	faible	élevé	élevé
Très vulnérables	faible	faible	faible/moyen	faible	faible	moyen	élevé

## Evaluation du potentiel d'investissement

Cette section présente les résultats d'un exercice visant à estimer les coûts possibles d'un programme d'investissement dans le secteur de l'eau destiné à soutenir les moyens d'existence ruraux. Elle se base sur une évaluation de l'application potentielle de chacune des sept options d'intervention dans le secteur de l'eau décrites ci-dessus.

Dans l'esprit de la philosophie de ce rapport, les investissements proposés devraient améliorer les moyens d'existence des populations rurales par l'augmentation de la sécurité de l'eau et de l'accès à l'eau pour la satisfaction des besoins domestiques et productifs, par l'amélioration de la résilience par rapport aux chocs climatiques et par la réduction conséquente de la vulnérabilité des gens. Ces améliorations des moyens d'existence des populations rurales découleront de la maîtrise améliorée de l'eau nécessaire à assurer leurs principales sources de nourriture et de revenus, de la réduction de leurs difficultés relativement aux conditions de travail et de l'augmentation conséquente de la productivité de la main d'oeuvre et de l'amélioration des conditions sanitaires.

A cet effet, les bénéfices attendus de ces investissements ne peuvent être exprimés uniquement en termes d'augmentation de la production. Ils doivent aussi rendre compte de la variabilité réduite de la production, de l'habilitation des femmes, de l'amélioration de la productivité de la main d'oeuvre, de la diminution des difficultés liées aux maladies, de l'amélioration des capacités institutionnelles, etc. Pour cette raison, l'évaluation des coûts des investissements potentiels présentée dans ce rapport n'est pas assortie d'une évaluation des bénéfices.

Pour maintenir une cohérence avec l'approche proposée dans ce rapport, l'évaluation utilise les trois critères décrits au chapitre 3 (l'annexe 2 précise les détails de la méthode employée). Au niveau régional, l'évaluation se fonde sur les étapes suivantes:

1. le potentiel d'intervention dans le secteur de l'eau: pour chacune des sept catégories d'intervention, et pour chaque zone socio-rurale, évaluation de l'ampleur maximale possible d'application de l'intervention en tenant compte de la population rurale, des superficies cultivées et des ressources en eau disponibles;
2. l'eau en tant que facteur restrictif: application d'un coefficient tenant compte de l'importance de l'eau en tant que facteur restrictif pour chaque zone socio-rurale;
3. l'incidence de la pauvreté: application d'un coefficient tenant compte de l'importance et de l'incidence de la pauvreté pour chaque zone socio-rurale.

Les coûts unitaires par type d'intervention ont été estimés à partir des informations disponibles sur des projets d'investissement utilisés par la FAO pour des évaluations régionales semblables. Ces chiffres ne représentent que des moyennes approximatives. Il faut s'attendre à ce qu'il existe des différences appréciables d'une zone socio-rurale à une autre et d'un endroit à un autre à l'intérieur d'une zone donnée.

Les résultats sont présentés en détail à l'annexe 2 et sous forme résumée dans les tableaux 14-16. Le tableau 14 montre le potentiel de chaque type d'intervention par zone socio-rurale, exprimé en superficie potentielle de terres irriguées et non irriguées, capacité de stockage nécessaire, têtes de bétail et nombre de ménages touchés, selon le type d'intervention.

Tableau 14. Potentiel des interventions dans le secteur de l'eau par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (ha)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (Mm <sup>3</sup> )	Soutien à la petite irrigation communautaire (ha)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (ha)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (ha)	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale (tête)	Promotion des usages multiples de l'eau (ménage)
Aride	114 770	34	30 000	389 793	62 606	1 255 260	250 272
Pastorale	8 948 023	2 684	500 000	601 019	113 497	24 223 700	4 904 028
Agro-pastorale	41 547 366	12 464	600 000	458 437	234 625	35 174 400	6 917 706
Céréales	35 413 458	10 624	499 407	312 130	322 533	24 497 200	11 862 252
Mixte céréales-racines	51 176 547	15 353	358 122	223 826	249 844	38 576 100	12 229 596
Racines	2 146 486	644	11 192	93 267	111 223	1 218 008	730 676
Hauts plateaux tempérés	7 576 418	2 273	104 128	86 774	123 970	9 283 125	4 054 523
Hauts plateaux à cultures pérennes	1 756 652	527	10 772	26 930	80 667	1 563 705	1 637 755
Cultures arboricoles	305 265	92	2 087	57 965	94 816	94 189	133 312
Axée sur la forêt	818 626	246	5 491	45 758	73 991	249 578	437 555
Dualiste	2 077 440	623	0	709 010	118 778	1 924 965	613 173
Riz-cultures arboricoles	150 575	45	6 501	346 763	15 261	86 510	120 785
Pêche côtière artisanale	73 299	22	6 724	186 787	103 205	44 258	70 011
<b>Total</b>	<b>152 104 925</b>	<b>45 631</b>	<b>2 134 424</b>	<b>3 538 456</b>	<b>1 705 016</b>	<b>138 190 997</b>	<b>43 961 643</b>



Le tableau 15 estime le nombre de personnes rurales susceptibles d'être touchées dans chaque zone socio-rurale par type d'intervention – l'évaluation a pris les personnes en considération plutôt que les ménages (estimant par conséquent que ce qui bénéficie à un petit exploitant agricole bénéficie à toute la famille). Les différentes interventions ne s'excluent pas toutes les unes les autres et il est concevable qu'une personne bénéficie d'un des investissements proposés ou de plusieurs d'entre eux. Au total, on estime qu'environ 58 pour cent de la population rurale d'ASS pourrait bénéficier d'un type d'investissement dans le secteur de l'eau. Le pourcentage varie de 96 pour cent dans la zone de culture basée sur les céréales à quelques points de pourcentage dans les zones où ces interventions ne se justifient ni du point de vue économique, ni du point de vue social.

Le tableau 16 exprime ces interventions potentielles en termes de coûts d'investissement en capital. Au total, ces investissements pourraient atteindre 86 000 millions de dollars EU, ce qui représenterait 350 dollars EU par bénéficiaire. En ce qui concerne les interventions portant sur les terres, l'investissement moyen atteindrait environ 330 dollars EU par hectare. L'essentiel des coûts (53 pour cent) irait aux infrastructures de collecte des eaux de ruissellement à petite échelle visant à favoriser l'irrigation d'appoint et d'autres utilisations telles que la pisciculture. Cette catégorie d'intervention est vaste, des très petits barrages de retenue aux petits réservoirs et réservoirs souterrains. La gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales et la petite irrigation communautaire présentent aussi un potentiel important. Certaines interventions ont moins de valeur sur le plan des coûts d'investissement mais sont importantes à l'échelle locale, comme l'abreuvement des animaux d'élevage et le développement de systèmes multi-usages.

Il faut considérer ces chiffres comme de simples indications; ils permettent de préciser un ordre de grandeur pour le potentiel d'investissements dans le secteur de l'eau censés favoriser la réduction de la pauvreté rurale en ASS. Des incertitudes considérables sont liées à l'estimation des coûts unitaires «moyens» et à l'ampleur du potentiel de chaque intervention. En particulier, la gamme d'options regroupées sous le titre «collecte des eaux de ruissellement à petite échelle» et celle des coûts associés à ces interventions, ainsi que l'ampleur de l'application possible de tels investissements, représentent le plus important facteur influençant à lui seul les estimations de coût.

Tableau 15 Nombre de personnes touchées par intervention et par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (nbre de personnes)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (nbre de personnes)	Soutien à la petite irrigation communautaire (nbre de personnes)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (nbre de personnes)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (nbre de personnes)	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale (nbre de personnes)	Promotion des usages multiples de l'eau (nbre de personnes)	Total (nbre de personnes)	Total en % de la population rurale
Aride	61 983	18 595	300 000	3 897 930	626 065	1 126 223	1 251 359	4 885 977	59
Pastorale	2 401 811	720 543	5 000 000	6 010 185	1 134 968	24 520 140	24 520 140	24 520 140	90
Agro-pastorale	18 800 948	5 640 284	6 000 000	4 584 370	2 346 248	30 745 360	34 588 530	34 588 530	90
Céréales	51 807 865	15 542 359	4 994 072	3 121 295	3 225 328	32 950 700	59 311 260	63 148 560	96
Mixte céréales-racines	53 882 439	16 164 732	3 581 216	2 238 260	2 498 440	33 971 100	61 147 980	62 200 355	92
Racines	2 903 776	871 133	111 920	932 665	1 112 228	1 461 351	3 653 378	5 060 589	10
Hauts plateaux tempérés	17 715 750	5 314 725	1 041 282	867 735	1 239 704	9 010 050	20 272 613	20 864 471	69
Hauts plateaux à cultures pérennes	6 501 187	1 950 356	107 720	269 300	806 670	3 275 510	8 188 775	8 188 775	25
Cultures arboricoles	528 729	158 619	20 867	579 645	948 156	266 623	666 558	2 077 397	7
Axée sur la forêt	1 518 707	455 612	54 909	457 575	739 912	875 109	2 187 773	2 771 103	9
Dualiste	1 946 780	584 034	0	7 090 095	1 187 784	1 532 933	3 065 865	10 224 659	50
Riz-cultures arboricoles	359 095	107 729	65 015	3 467 630	152 606	241 571	603 926	4 044 346	50
Pêche côtière artisanale	157 022	47 107	67 243	1 867 870	1 032 052	140 023	350 057	3 124 188	20
<b>Total</b>	<b>158 586 093</b>	<b>47 575 828</b>	<b>21 344 244</b>	<b>35 384 555</b>	<b>17 050 161</b>	<b>140 116 692</b>	<b>219 808 213</b>	<b>245 699 091</b>	<b>58</b>

Note: Le total par zone socio-rurale est inférieur au total des interventions simples parce que certaines personnes bénéficient de plusieurs types d'interventions

Tableau 16 Coûts d'investissement par intervention et par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (millions \$EU)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (millions \$EU)	Soutien à la petite irrigation communautaire (millions \$EU)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (millions \$EU)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (millions \$EU)	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale (millions \$EU)	Promotion des usages multiples de l'eau (millions \$EU)	Total (millions \$EU)	Total par bénéficiaire (\$EU/ pers)	Total par ha de terres de culture (*) (\$EU/ ha)
Aride	9	34	128	780	188	38	19	1 194	244	737
Pastorale	671	2 684	2 125	1 202	340	727	368	8 118	331	692
Agro-pastorale	3 116	12 464	2 550	917	704	1 055	519	21 325	617	465
Céréales	2 656	10 624	2 122	624	968	735	890	18 619	295	472
Mixte céréales-racines	3 838	15 353	1 522	448	750	1 157	917	23 985	386	424
Racines	161	644	48	187	334	37	55	1 464	289	48
Hauts plateaux tempérés	568	2 273	443	174	372	278	304	4 412	211	373
Hauts plateaux à cultures pérennes	132	527	46	54	242	47	123	1 170	143	141
Cultures arboricoles	23	92	9	116	284	3	10	537	258	38
Axée sur la forêt	61	246	23	92	222	7	33	684	247	58
Dualiste	156	623	0	1 418	356	58	46	2 657	260	167
Riz-cultures arboricoles	11	45	28	694	46	3	9	835	206	305
Pêche côtière artisanale	5	22	29	374	310	1	5	746	239	204
<b>Total</b>	<b>11 408</b>	<b>45 631</b>	<b>9 071</b>	<b>7 077</b>	<b>5 115</b>	<b>4 146</b>	<b>3 297</b>	<b>85 745</b>	<b>349</b>	<b>334</b>
Total en pourcentage du coût total	13	53	11	8	6	5	4	100		

\* Le total par hectare de terres de culture se rapporte aux cinq premières interventions

## Conclusions

Ce rapport contient deux messages importants. Le premier est qu'il existe un vaste éventail de possibilités d'intervention dans le secteur de l'eau pour soutenir les populations rurales pauvres en ASS. Le potentiel de ce type d'interventions, sur le plan des personnes touchées, de l'eau mobilisée et de l'amélioration de la productivité des terres est très important. Au total, on estime qu'environ 58 pour cent de la population rurale d'ASS pourrait bénéficier d'une forme d'investissement dans le secteur de l'eau. L'eau restera un facteur crucial influant sur les moyens d'existence des populations rurales de la région, sur le plan des services fondamentaux comme sur celui du renforcement de la résilience et de la réduction de la vulnérabilité. Toutefois, comme le souligne ce rapport, ces interventions dans le secteur de l'eau auront peu de chances de produire des effets de réduction de la pauvreté si elles sont menées de manière isolée, sans que des mesures soient aussi prises concernant les divers aspects de l'enjeu qui touchent à la politique, aux institutions, aux marchés, aux connaissances et à l'économie.

Le second message est que la variété des situations socio-rurales dans lesquelles les popu-

lations rurales vivent en ASS nécessitent des interventions ciblées et adaptées au contexte, qui tiennent compte des contraintes et opportunités auxquelles les ruraux doivent faire face et qui leur répondent, et pour lesquelles ils puissent participer au processus décisionnel d'une manière efficace et qui leur garantisse l'impact le plus important sur leurs moyens d'existence. Toutes les catégories de ruraux devraient bénéficier directement ou indirectement de ces interventions, mais ce sont les petits exploitants agricoles, fermiers, pêcheurs et éleveurs traditionnels qui présentent le plus grand potentiel de réduction de la pauvreté.

Les communautés rurales sont en transition et il importe de comprendre et d'internaliser la dynamique de cette transition pour élaborer des programmes efficaces de réduction de la pauvreté. L'eau est un besoin humain fondamental et un facteur de production essentiel dans les zones rurales, et en tant que tel a un rôle central à jouer pour aider les communautés rurales à faire face à de nouveaux défis et à bénéficier de l'association des diverses opportunités qui se présentent à elles.



# Références

- Abalu, G. & Hassan, R.** 1998. Agricultural productivity and natural resource use in southern Africa. *Food Pol.*, 23(6): 477-490.
- Alexandratos, N.** 2005. Countries with rapid population growth and resource constraints: issues of food, agriculture, and development. *Pop. Dev. Rev.*, 31(2): 237-258.
- Ali, I. & Pernia, E.M.** 2003. *Infrastructure and poverty reduction: what is the connection?* Economics and Research Department Policy Brief Series, No. 13. Manille, BAsD.
- Ashley, S.D., Holden, S.J & Bazeley, P.B.S.** 1999. *Livestock in development 1999. Livestock in poverty focused development.* Crewkerne, R.-U.
- Aw, D. & Diemer, G.** 2005. *Making a large irrigation scheme work: a case study from Mali.* Washington, DC, Banque mondiale.
- Banque asiatique de développement (BAsD).** 2001. *Improving child nutrition in Asia.* Nutrition and Development Series No. 3. Manille.
- Banque mondiale.** 2000. *Rapport sur le développement dans le monde 2000/2001.* Washington, DC.
- Banque mondiale.** 2007a. *Investment in agricultural water for poverty reduction and economic growth in sub-Saharan Africa.* Rapport de synthèse. Un programme de collaboration entre la BAsD, la FAO, le FIDA, l'IWMI et la Banque mondiale.
- Banque mondiale.** 2007b. *Rapport sur le développement dans le monde 2008. L'agriculture pour le développement.* Washington, DC, Banque mondiale.
- Baïdu-Forson, J.** 1999. Factors influencing adoption of land-enhancing technology in the Sahel: lessons from a case study in Niger. *Agric. Econ.*, 20(3): 231-239.
- Boelee, E., Laamrani, H. & van der Hoek, W.** 2007. Multiple use of irrigation water for improved health in dry regions of Africa and South Asia. *Irrig. Drain.*, 56(1): 43-51.
- Brown, C. & Lall, U.** 2006. Water and economic development: the role of variability and a framework for resilience. *Nat. Res. For.*, 30(4): 306-317.
- Center for international earthscience information network (CIESIN).** 2008. Child malnutrition dataset. [Accessible en ligne sur <http://www.ciesin.org/data.html>].
- Cleveringa, R., Huppert, W. & Cohen, A. (Eds.) (à paraître)** *InnoWat: Innovations in Water and Rural Poverty*, Rome, IFAD.
- Dalton, T.J. & Guei, R.G.** 2003. Productivity gains from rice genetic enhancements in West Africa: countries and ecologies. *World Dev.*, 31(2): 359-374.
- Department for International Development (DFID).** 2007. *Record maize harvest in Malawi. Case studies* [accessible sur <http://www2.dfid.gov.uk>]

## Références

- Diao, X. & Pratt, A.N.** 2007. Growth options and poverty reduction in Ethiopia: an economy-wide analysis. *Food Pol.*, 32(2): 205-228.
- Diao, X., Hazell, P., Resnick, D. & Thurlow, J.** 2007. *The role of agriculture in development: implications for sub-Saharan Africa*. Research Report 153. Washington, D.C., IFPRI.
- Diemer, G. & Huibers, F.P., eds.** 1996. Crops, people and irrigation: water allocation practices of farmers and engineers. London, IT Publications.
- Drechsel, P. & Varma, S.** 2007. *Recognizing informal irrigation in urban and peri-urban West Africa*. Water Policy Briefing, Issue 26. Colombo, IWMI. 8 pp.
- Drechsel, P., Graefe, S., Sonou, M. & Cofie, O.O.** 2006. *Informal irrigation in urban West Africa: an overview*. Research Report 102. Colombo, IWMI. 34 pp.
- Easterling, W.E., Aggarwal, P.K., Batima, P., Brander, K.M., Erda, L., Howden, S.M., Kirilenko, A., Morton, J., Soussana, J.-F., Schmidhuber, J. & Tubiello, F.N.** 2007. Food, fibre and forest products. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden & C.E. Hanson, eds. *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 273-313. Cambridge, R.-U., Cambridge University Press.
- Enquête démographique et sanitaire (EDS).** 2008. Base de données en ligne. [Accessible sur <http://www.measuredhs.com/>]
- Erenstein, O., Oswald, A. & Mahaman, M.** 2006. Determinants of lowland use close to urban markets along an agro-ecological gradient in West Africa. *Agric. Ecosys. Env.*, 117(2-3): 205-217.
- Eswaran, H., Almaraz, R., van den Berg, E. & Reich, P.** 1997. An assessment of the soil resources of Africa in relation to productivity. *Geoderma*, 77(1): 1-18.
- FAO.** 1986. *Water for animals*, by P. Pallas. FAO Publications diverses Terres et eaux. AGL/MISC/4/85. Rome.
- FAO.** 1994. *Water harvesting for improved agricultural production*. Proc. Consultation d'experts de la FAO, 21-25 novembre 1993, Le Caire. Rapport sur l'eau No. 3. Rome.
- FAO.** 1998. *Guidelines for the water control component of the Special Programme for Food Security*. Document non publié.
- FAO.** 2001. *The economics of conservation agriculture*. Division de la mise en valeur des terres et des eaux de la FAO. Rome.
- FAO.** 2002. Project GCP/NER/032/ITA. Project interger Keita. Rapport terminal du projet. Rome.
- FAO.** 2005. *Drought-resistant soils. Optimization of soil moisture for sustainable soil production*. Bulletin des terres et des eaux de la FAO No. 11. Rome.
- FAO.** 2006a. *Demand for irrigated products in sub-Saharan Africa*. Rapport sur l'eau No. 31. Rome.
- FAO.** 2006b. *World agriculture towards 2030/2050: prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups*. Rome.
- FAO.** 2006c. *Irrigation in Africa in figures*. Rome.
- FAO.** 2006d. *Mapping global urban and rural population distributions*. Document de travail sur l'environnement et les ressources naturelles 24. Rome.
- FAO.** 2006e. *Access to water, pastoral resource management and pastoralists' livelihoods*, by N. Gomes. Programme de soutien aux moyens d'existence de la FAO (LSP). Rome.
- FAO.** 2006f. *Integrated irrigation and aquaculture in West Africa: concepts, practices, and potential*, by M. Halwart & A.A. van Dam, A.A., eds.

- FAO.** 2007. Perspectives de récoltes et situation alimentaire. Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture. No. 4. Rome.
- FAO.** à paraître. *Pocket guide for gender mainstreaming in water management.*
- FAO-AQUASTAT.** 2008. Base de données en ligne sur l'eau en agriculture (accessible sur <http://www.fao.org>).
- FAO-FGGD.** 2008. Base de données mondiale SIG sur l'insécurité alimentaire, la pauvreté et l'environnement (FGGD) (accessible sur <http://tecproda01.fao.org/~lorenzo/>).
- FAOSTAT.** 2008. Base de données en ligne de la FAO (accessible sur <http://faostat.fao.org>).
- FAO & Banque mondiale.** 2001. *Farming systems and poverty*, by J. Dixon, A. Gulliver & D. Gibbon. Rome et Washington, DC.
- Fonds international de développement agricole (FIDA).** 2001. *Rural poverty report 2001. The challenge of ending poverty.* New York, USA, Oxford University Press.
- Fonds international de développement agricole (FIDA).** 2005. *Agricultural water development for poverty reduction in Eastern and Southern Africa.* Rapport préliminaire sur une étude fractionnée pour la BAfD, la FAO, le FIDA, l'IWMI et la Banque mondiale, Collaborative Programme Investment in Agricultural Water for Poverty Reduction and Economic Growth in Sub-Saharan Africa. Rome.
- Fonds international de développement agricole (FIDA).** à paraître. *Water and poor rural livelihoods: a new reality. Strategic approach and guidance for IFAD's pro-poor rural water interventions*, by T. Rauch.
- Fox, P. & Rockström, J.** 2000. Water harvesting for supplemental irrigation of cereal crops to overcome intra-seasonal dry-spells in the Sahel. *Phys. Chem. Earth*, (B) 25(3): 289-296.
- Gabre-Madhin, E.Z. & Haggblade, S.** 2004. Successes in African agriculture: results of an expert survey. *World Dev.*, 32(5): 745-766.
- Godswill, M., Kelemework, D. & Aredo, D.** 2007. A comparative analysis of rainfed and irrigated agricultural production in Ethiopia. *J. Irrig. Drain. Sys.* 21(1): 35-44.
- Haefele, S.M., Wopereis, M.C.S., Donovan, C. & Maubuisson, J.** 2001. Improving the productivity and profitability of irrigated rice production in Mauritania. *Eur. J. Agron.*, 14(3): 181-196.
- Haefele, S.M., Johnson, D.E., Diallo, S., Wopereis, M.C.S. & Janin, I.** 2000. Improved soil fertility and weed management is profitable for irrigated rice farmers in Sahelian West Africa. *Field Crops Res.* 66(2): 101-113.
- Hayami, Y.** 2001. Induced innovation and agricultural development in Asia. In A. Mason, ed. *Population change and economic development in East Asia: challenges met, opportunities seized.* Stanford, USA, Stanford University Press.
- Henao, J. & Baanante, C.** 2006. Agricultural production and soil nutrient mining in Africa: implications for resource conservation and policy development. Muscle Shoals, USA, IFDC.
- Holmén, H.** 2005a. Spurts in production - Africa's limping green revolution. In G. Djurfeldt, H. Holmén, M. Jirstrom & R. Larsson, eds. *The African food crisis: lessons from the Asian green revolution.* Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Holmén, H.** 2005b. The state and agricultural intensification in sub-Saharan Africa. In G. Djurfeldt, H. Holmén, M. Jirstrom & R. Larsson, eds. *The African food crisis: lessons from the Asian green revolution.* Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Hussain, I.** 2007a. Poverty-reducing impacts of irrigation: evidence and lessons. *Irrig. Drain.*, 56(2-3): 147-164.



## Références

- Hussain, I.** 2007b. Pro-poor intervention strategies in irrigated agriculture in Asia: issues, lessons, options and guidelines. *Irr. Drain.*, 56(2-3): 119-126.
- Hussain, I. & Hanjra, M.A.** 2004. Irrigation and poverty alleviation: review of the empirical evidence. *Irr. Drain.*, 53(1): 1-15.
- Inocencio, A., Kikuchi, M., Tonosaki, M. Maruyama, A., Merrey, D., Sally, H. & de Jong, I.** 2007. *Costs and performance of irrigation projects: a comparison of sub-Saharan Africa and other developing regions.* IWMI Research Report 109. Colombo, IWMI. 71 pp.
- Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA) et FAO.** 2000. *Global agro-ecological zones*, by G. Fischer, H.T. van Velthuisen, F.O. Nachtergaele & S. Medow. Laxenburg, Austria. CD-ROM [aussi accessible sur <http://www.iiasa.ac.at>].
- Jayne, T.S., Yamano, T. & Nyoro, J.** 2004. Inter-linked credit and farm intensification: evidence from Kenya. *Agric. Econ.*, 31: 209-218.
- Jayne, T.S., Yamano, T., Weber, M.T., Tschirley, D., Benfica, R., Chapoto, A. & Zulu, B.** 2003. Smallholder income and land distribution in Africa: implications for poverty reduction strategies. *Food Pol.*, 28(3): 253-275.
- Keller, J. & Roberts, M.** 2004. Household-level irrigation for efficient water use and poverty alleviation. In V. Seng, E. Craswell, S. Fukai & K. Fisher, eds. *Water in agriculture.* ACIAR Proceedings No. 116. Canberra, ACIAR.
- Kelly, V., Adesina, A.A. & Gordon, A.** 2003. Expanding access to agricultural inputs in Africa: a review of recent market development experience. *Food Pol.*, 28(4): 379-404.
- Kemper, K. & Sadoff, C.** 2003. *The global water challenge.* World Bank Global Issues Seminar Series [accessible sur <http://siteresources.worldbank.org>].
- Kijima, Y., Sserunkuuma, D. & Otsuka, K.** 2006. How revolutionary is the "NERICA Revolution?" Evidence from Uganda. *Dev. Econ.*, 44(2): 252-267.
- Kulecho, I.K. & Weatherhead, K.** 2006. Issues of irrigation of horticultural crops by smallholder farmers in Kenya. *Irr. Drain. Sys.*, 20: 259-266.
- Lane, J.** 2004. Positive experiences from Africa in water, sanitation and hygiene. *Water Pol.*, 6(2): 153-158.
- Larsson, R.** 2005. Crisis and potential in smallholder food production - evidence from micro level. In G. Djurfeldt, H. Holmén, M. Jirstrom & R. Larsson, eds. *The African food crisis: lessons from the Asian green revolution.* Wallingford, UK, CABI Publishing.
- Lipton, M., Litchfield, J. & Faurès, J.M.** 2003. The effects of irrigation on poverty: a framework for analysis. *Water Pol.*, 5: 413-427.
- Magistro, J., Roberts, M., Haggblade, S., Kramer, F., Polak, P., Weight, E. & Yoder, R.** 2007. A model for pro-poor wealth creation through small-plot irrigation and market linkages. *Irr. Drain.*, 56(2-3): 321-334.
- Maredia, M.K., Byerlee, D. & Pee, P.** 2000. Impacts of food crop improvement research and development: evidence from sub-Saharan Africa. *Food Pol.*, 25(5): 531-559.
- Mellor, J.W.** 1998. Food aid and agriculture-led development. In C.K. Eichers & J.M. Staatz, eds. *International agricultural development.* 3rd edition. Baltimore, USA, Johns Hopkins University Press.
- Mellor, J.W. & Johnston, B.F.** 1984. The world food equation: interrelations among development, employment, and food consumption. *J. Econ. Lit.*, 22(2): 531-574.
- Molden, D. ed.** 2007. *Water for food, water for life. A comprehensive assessment of water management in agriculture.* London, Earthscan, et Colombo, IWMI.

- Morardet, S., Merrey, D.J., Seshoka, J. & Sally, H.** 2005. *Improving irrigation project planning and implementation processes in Sub-Saharan Africa: diagnosis and recommendations*. Working Paper 99. Colombo, IWMI. 91 pp.
- Mupangwa, W., Love, D. & Twomlow, S.** 2006. Soil-water conservation and rainwater harvesting strategies in the semi-arid Mzingwane Catchment, Limpopo Basin, Zimbabwe. *Phys. Chem. Earth, Parts A/B/C* 31(15-16): 893-900.
- Narayan, D., Chambers, R., Kaul Shah, M. & Petesht, P.** 1999. *Global synthesis. Consultations with the poor*. Paper prepared for global synthesis workshop, 22-23 September 1999. Washington, DC, Banque mondiale.
- Otsuka, K. & Kalirajan, K.P.** 2006. Rice green revolution in Asia and its transferability to Africa: an introduction. *Dev. Econ.*, 44(2): 107-122.
- Oweis, T., Prinz, D. & Hachum, A.** 2001. *Water harvesting: indigenous knowledge for the future of the drier environments*. Aleppo, Syrian Arab Republic, Centre international de recherches agricoles dans les régions sèches.
- Pender, J., Jagger, P., Nkonya, E. & Sserunkuuma, D.** 2004. Development pathways and land management in Uganda. *World Dev.*, 32(5): 767-792.
- Pérez de Mendiguren Castresana, J. C.** 2003. *Productive uses of water at the household level: evidence from Bushbuckridge, South Africa*. International Symposium on Water, Poverty and Productive uses of Water at the Household Level, 21-23 January 2003, Muldersdrift, South Africa. [accessible sur <http://www.wca-infonet.org>].
- Poussin, J.C., Wopereis, M.C.S., Debouzie, D. & Maeght, J.L.** 2003. Determinants of irrigated rice yield in the Senegal River valley. *Eur. J. Agron.*, 19(2): 341-356.
- Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD).** 2006. *Human development report 2006. Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis*. New York, E.-U.
- Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP).** 2006. *L'eau, une responsabilité partagée. Rapport mondial sur la mise en valeur des ressources en eau*. UNESCO-ONU-Eau.
- Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau (WWAP).** 2006. *L'eau, une responsabilité partagée. 2e Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau*. Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau. Paris, UNESCO, et New York, E.-U., Berghahn Books.
- Renwick, M.** 2007. *Multiple use water services for the poor: assessing the state of knowledge*. Winrock international: Arlington, VA.
- Robb, C.M.** 1999. *Directions in development: can the poor influence policy? Participatory poverty assessments in the developing world*. Washington, DC, Banque mondiale.
- Roberts, N.** 1988. Dambos in development: management of a fragile ecological resource. *J. Biogeog.*, 15(1): 141-148.
- Rockström, J.** 2000. Water resources management in smallholder farms in Eastern and Southern Africa: an overview. *Phys. Chem. Earth, (B)* 25(3): 275-283.
- Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T. & Wani, S.** 2007. Managing water in rainfed agriculture. In D. Molden, D. ed. 2007. *Water for food, water for life. A comprehensive assessment of water management in agriculture*. London, Earthscan, et Colombo, IWMI.
- Rossi, B.** 2005. *Development brokers and translators: the ethnography of aid*. London, School of Oriental and African Studies, University of London

## Références

- Sakurai, T.** 2006. Intensification of rainfed lowland rice production in West Africa: present status and potential green revolution. *Dev Econ.*, 44(2): 232-251.
- Sanchez, P.A.** 2002. Soil fertility and hunger in Africa. *Science*, 295: 2019-2020.
- Sanchez, P.A. & Swaminathan, M.S.** 2005. Hunger in Africa: the link between unhealthy people and unhealthy soils. *Lancet*, 365(9457): 442-444.
- Setboonsarng, S.** 2005. *Child malnutrition as a poverty indicator: an evaluation in the context of different development interventions in Indonesia*. Discussion paper. ADBI.
- Shah, M., Fisher, G. & van Velthuisen, H.** 2008. *Rainfed agriculture, climate change and food security*, by M. Shah, G. Fisher & H. van Velthuisen, H. Rapport présenté à la Réunion d'experts de la FAO sur les changements climatiques, l'eau et la sécurité alimentaire, Rome, 26-28 février 2008.
- Siebert, S., Doell, P., Hoogeveen, J., Faures, J.-M. Frenken, K. & Feick, S.** 2005. Development and validation of the global map of irrigation areas. *Hydrol. Earth Sys. Sci.*, 9: 535-547.
- Smith, L.E.D.** 2004. Assessment of the contribution of irrigation to poverty reduction and sustainable livelihoods. *Int. J. Wat. Res. Dev.*, 20(2): 243-257.
- United States Agency for International Development (USAID).** 2008. *Famine and early warning system network* [accessible sur <http://www.fews.net>].
- Van der Hoek, W., Konradsen, F. & Jehangir, W.A.** 1999. Domestic use of irrigation water: health hazard or opportunity? *Int. J. Wat. Res. Dev.*, 15(1-2): 107-119.
- Vargas-Lundius, R.** 2007. *Polishing the stone: a journey through the promotion of gender equity in development projects*. Rome, FIDA.
- Wopereis-Pura, M.M., Watanabe, H., Moreira, J. & Wopereis, M.C.S.** 2002. Effect of late nitrogen application on rice yield, grain quality and profitability in the Senegal River valley. *Eur. J. Agron.*, 17(3): 191-198.

# Annexe 1

## Description des zones socio-rurales utilisées dans ce rapport

Les zones socio-rurales présentées dans ce rapport s'inspirent essentiellement des zones de systèmes agricoles décrites par la FAO et la Banque mondiale (2001) qui sont elles-mêmes étroitement corrélées aux principales zones agro-climatiques de la région.

Cette annexe présente une description des conditions dominantes et des principales activités agricoles qui assurent les moyens d'existence ruraux dans treize zones principales, plus deux zones socio-rurales d'intérêt plus local. Dans le texte ci-dessous, le terme «région» fait référence à l'Afrique subsaharienne (ASS).

### La zone aride

Cette zone est la plus vaste (21 pour cent de la région) et correspond aux déserts du Sahara et du sud-ouest de l'Afrique. Son importance sur le plan de l'agriculture et de la population est marginale. Les superficies cultivées n'occupent que 0,3 pour cent des terres des zones socio-rurales (essentiellement des oasis), alors que la population rurale (8 millions) ne représente que 2 pour cent du total régional. Etant donné le niveau élevé d'aridité, les superficies irriguées représentent presque la moitié des terres de culture. Les terres de parcours et les animaux d'élevage sont confinés dans des zones marginales. Les conditions de vie sont extrêmement dures et la population rurale est essentiellement composée de nomades et de quelques sédentaires dans les oasis.

### La zone pastorale

Cette zone est principalement située dans les zones semi-arides qui s'étendent dans tout le Sahel, de la Mauritanie jusqu'aux parties septentrionales du Mali, du Niger, du Tchad, du Soudan, de l'Éthiopie et de l'Érythrée. Il en existe d'autres parties dans le nord du Kenya et de l'Angola et dans certaines zones de la Namibie, du Botswana et du sud de l'Angola. Elle occupe presque 2,7 millions de kilomètres carrés, soit 11 pour cent de la superficie de la région. La population rurale compte 27 millions de personnes (7 pour cent) et le nombre de têtes de bétail atteint 24 millions. Les terres de pâturage y sont abondantes (plus de 190 millions d'hectares). Cette zone se caractérise par des pasteurs nomades qui se déplacent vers d'autres zones pendant la période la plus sèche de l'année, et par du pastoralisme exclusif. Les éleveurs de cette dernière catégorie sont des producteurs d'animaux qui ne font pousser aucune culture et dépendent uniquement de la vente et de l'échange d'animaux et de leurs produits pour obtenir des denrées alimentaires. Ces producteurs sont le plus souvent des nomades, c'est-à-dire que leurs déplacements sont opportunistes et qu'ils suivent les ressources de pâturage selon un cheminement qui varie d'année en année. Ce type de nomadisme reflète presque directement la disponibilité des ressources en fourrage – plus celles-ci sont éparées, plus un éleveur devra vraisemblablement se déplacer en suivant un cheminement irrégulier.

Les pasteurs sont extrêmement vulnérables à la variabilité du climat et aux sécheresses. Ils sont en particulier très dépendants de la disponibilité en points d'eau pour leurs animaux. Un équilibre fragile existe entre la disponibilité de l'eau et celle de la pâture pour leurs animaux. Pendant les sécheresses, la concentration excessive des animaux autour des points d'eau peut provoquer des pertes catastrophiques de troupeaux. Quelques-unes des superficies irriguées les plus vastes d'Afrique se trouvent dans les zones pastorales des fleuves Nil et Niger, comme le projet de Gezira, au Soudan, où l'intégration de l'agriculture irriguée et de l'élevage joue un rôle important dans la production agricole globale.

### La zone agropastorale

Cette zone s'étend sur 2,15 millions de kilomètres carrés, soit 9 pour cent des terres de la région. Elle se caractérise par un climat semi-aride et une période moyenne de croissance de 95 à 100 jours. Elle s'étend du Sénégal au Niger en Afrique occidentale et couvre des superficies importantes d'Afrique orientale et australe, de la Somalie et de l'Éthiopie jusqu'à l'Afrique du Sud. La population rurale représente 9 pour cent de la population de la région, soit plus de 38 millions d'habitants, avec une densité de 18 habitants par kilomètre carré. Bien que la densité de la population soit limitée, la pression est forte sur les terres fragiles. Les cultures de plein champ et l'élevage occupent une place équivalente dans les moyens d'existence des ménages de cette zone. Les terres de culture et l'élevage comptent respectivement pour 40 millions d'hectares et 35 millions de têtes de bétail, c'est-à-dire 18 et 19 pour cent du total régional. Les zones de pâturage sont abondantes (plus de 148 millions d'hectares) et représentent 14 pour cent du total régional et 70 pour cent de la superficie de la zone. Les cultures pluviales de sorgho et millet sont les principales sources de nourriture et sont rarement vendues sur les marchés locaux, alors qu'on y trouve parfois le sésame et les légumineuses. Les berges des rivières sont fréquemment cultivées, et en particulier

les rives du Nil et du Niger. Les animaux d'élevage sont utilisés comme moyens de subsistance et pour la commercialisation (lait et sous-produits laitiers), la reproduction, le transport, la préparation des terres, la vente ou l'échange, les économies et les dots et représentent une assurance contre les récoltes déficitaires. La région se caractérise par une fertilité très faible du sol et des restrictions chroniques de la matière organique.

L'irrigation joue un rôle relativement important dans cette zone, puisque les superficies irriguées comptabilisées couvrent plus de 900 000 hectares et font par conséquent peser une lourde contrainte sur les ressources en eau de la région (20 pour cent des ressources en eau totales de la zone sont dérivées pour les besoins de l'irrigation). Les cultures pluviales sont souvent assorties de pratiques de conservation des eaux dans le but d'améliorer la rétention d'humidité dans le sol (zai, demi-lunes, diguettes en pierre, etc.). La vulnérabilité aux sécheresses reste néanmoins élevée avec des récoltes déficitaires fréquentes et des animaux privés de nourriture.

### La zone de culture basée sur les céréales

Cette zone socio-rurale occupe de grandes parties de la région (2,45 millions de kilomètres carrés) et constitue la plus importante zone de production de denrées alimentaires d'Afrique orientale et australe. Elle s'étend essentiellement le long de la vallée du Rift et dans toutes les zones de plateaux et de hautes terres de 800 à 1 500 mètres d'altitude, du Kenya et de la République unie de Tanzanie à la Zambie, au Malawi, au Zimbabwe, à l'Afrique du Sud, au Swaziland et au Lesotho. Le climat varie de subhumide sec à subhumide mouillé. Les superficies cultivées couvrent 36 millions d'hectares et comptent pour 15 pour cent du total régional. La population rurale atteint presque 66 millions de personnes, soit 16 pour cent du total régional. La plus grande partie de la zone reçoit des précipitations monomodales, mais certains endroits connaissent des précipita-

tions bimodales. Les agriculteurs sont en général des petits exploitants agricoles émergents ou traditionnels exploitant des fermes de moins de 2 hectares. Les principales cultures sont le maïs (cultures de base et cultures commerciales), le tabac, le café et le coton. Les rendements ont chuté au cours des dernières décennies en raison des pénuries d'intrants tels que les semences, les engrais et les produits chimiques, et de leur coût élevé. La fertilité des sols a diminué, ce qui a poussé les agriculteurs à revenir à des pratiques de production plus extensives. Environ 24,5 millions de ruminants sont élevés pour l'alimentation, le fumier et le labour, et pour constituer des économies. Malgré la distribution éparpillée des exploitations, les institutions communautaires et les liaisons avec les marchés sont relativement plus développées dans la ceinture de maïs que dans les autres zones socio-rurales.

Les petits périmètres d'irrigation et l'irrigation d'appoint sont éparpillés dans toute la zone et occupent 620 000 hectares, soit 9 pour cent du total régional, bien que le potentiel soit bien plus important. Dans cette zone, l'association de la restauration de la fertilité des sols et de l'irrigation d'appoint pourrait stimuler considérablement la productivité agricole pour compenser la diminution rapide de la taille des exploitations.

### La zone de culture mixte céréales-racines

Cette zone socio-rurale s'étend de la Guinée et du nord de la Côte d'Ivoire au Ghana, au Togo et au Bénin; elle se prolonge dans les étendues centrales du Nigéria et du Nord-Cameroun, jusqu'à l'Afrique centrale et australe. Elle occupe 3,17 millions de kilomètres carrés (13 pour cent du territoire de la région) – situés essentiellement dans la zone semi-aride humide où la période moyenne de croissance est d'environ 130 jours. Environ 51 millions d'hectares (22 pour cent du total régional) y sont cultivés et assurent l'existence d'une population rurale qui atteint presque 68 millions d'habitants (16 pour cent du total

régional). L'élevage (surtout des ruminants) y est abondant (42 millions de têtes). Les pâturages, qui couvrent presque 195 millions d'hectares, comptent pour 18 pour cent de la superficie régionale. Par comparaison avec la zone de culture basée sur les céréales, cette zone se caractérise par une altitude moindre, des températures plus élevées, une densité démographique plus faible, des terres de culture abondantes et davantage d'animaux d'élevage par ménage. Elle est également moins bien dotée en infrastructures de transport et de communications. Les céréales telles que le maïs, le sorgho et le millet sont couramment cultivées dans la région, en cultures intercalaires ou de rotation avec des racines ou tubercules telles que les ignames, le manioc et les patates douces. Bien que toute une gamme de produits agricoles soit commercialisée, la plupart des produits sont consommés dans les ménages puisque l'agriculture de subsistance et les agriculteurs traditionnels prédominent dans cette zone.

L'irrigation est limitée et ne compte que pour 6 pour cent du total régional; en effet elle n'occupe que 422 000 hectares malgré un potentiel relativement élevé estimé à 7,7 millions d'hectares. Plusieurs options d'intervention dans le secteur de l'eau présentent un potentiel intéressant de réduction de la pauvreté et en particulier les pratiques de gestion de l'humidité du sol, l'irrigation d'appoint et la petite irrigation communautaire.

### La zone de cultures racinaires

Cette zone socio-rurale correspond essentiellement au climat subhumide. Elle occupe 2,8 millions de kilomètres carrés (environ 11 pour cent du territoire de la région), dispose de 28 millions d'hectares de terres de culture et héberge 48 millions d'habitants ruraux. Le régime des précipitations permet une bonne distribution saisonnière de l'eau et il y a peu de risques de récoltes déficitaires. La zone contient environ 16 millions de têtes de bétail. Les agriculteurs y sont principalement des

petits exploitants agricoles traditionnels, généralement axés sur l'autoconsommation et les cultures de base, dont les racines et tubercules constituent le principal élément. Il existe par endroits des perspectives commerciales, en particulier pour l'exportation des produits du palmier à huile, la demande urbaine de racines et tubercules y est en augmentation et les liens entre l'agriculture et les activités à l'extérieur des exploitations y sont relativement meilleurs qu'ailleurs.

L'irrigation est marginale dans cette zone, grâce essentiellement aux conditions climatiques favorables pour l'agriculture pluviale et les opportunités commerciales. Les ressources en eau sont abondantes à peu près partout, ce qui fait que les possibilités d'intervention dans le secteur de l'eau sont relativement limitées.

### La zone des hauts plateaux tempérés

Cette zone occupe 440 000 kilomètres carrés (soit 2 pour cent de la superficie de la région). Dix millions d'hectares de terres de culture (4 pour cent du total régional) assurent la subsistance d'une population rurale de 30 millions d'habitants (7 pour cent du total régional). Cette zone se situe essentiellement dans les hautes terres d'Éthiopie et d'Erythrée à une altitude de 1 800-3 000 mètres, et le climat y est essentiellement subhumide ou humide. Étant donné l'altitude élevée, cette zone est habituellement monomodale et la saison de croissance y est unique et longue. Les céréales de climat tempéré, telles que le blé, le tef (en Éthiopie) et l'orge sont les produits de subsistance les plus courants, complétés par les légumineuses et les pommes de terre. Les animaux d'élevage sont relativement abondants et représentent une source importante de revenus monétaires. Quelques ménages bénéficient de salaires militaires (Éthiopie et Erythrée) ou d'envois d'argent (Lesotho) mais ces zones montagneuses offrent peu d'opportunités locales d'emplois à l'extérieur des exploitations agricoles.

Les conditions agroclimatiques particulières de la zone ont un double effet sur les moyens d'existence ruraux. D'un côté la population est très vulnérable en raison des gelées précoces et tardives dans les hautes altitudes, qui peuvent considérablement réduire les rendements; les récoltes déficitaires ne sont d'ailleurs pas rares les années humides ou froides. D'un autre côté, il existe un potentiel intéressant d'augmentation de la productivité agricole au moyen de l'association d'interventions liées à l'eau et à la fertilité du sol, et en particulier grâce à une meilleure gestion de l'humidité des sols et à la petite irrigation.

### La zone de hauts plateaux à cultures pérennes

Cette zone socio-rurale relativement peu étendue se situe essentiellement dans les hautes terres d'Afrique orientale et occupe une superficie d'environ 320 000 kilomètres carrés (1 pour cent du total régional). Le climat est surtout subhumide ou humide, avec une période moyenne de croissance de plus de 250 jours. La population rurale atteint 32 millions d'habitants (8 pour cent du total régional). Cette zone a la densité démographique la plus élevée de la région (plus d'un habitant/ha). La pression sur les terres y est par conséquent intense et environ 7 millions d'hectares de terres y sont cultivés, surtout par des petits exploitants. La superficie cultivée moyenne par ménage est légèrement inférieure à un hectare mais plus de 50 pour cent des fermes exploitent moins de 0,5 hectare. La base de la subsistance pour cette zone se caractérise par des cultures pérennes telles que la banane, la banane plantain, le bananier d'Abyssinie, le café et le manioc, complétées par des racines ou tubercules annuelles telles que des patates douces et des ignames ainsi que des légumineuses et des céréales. L'élevage est une ressource mineure, avec environ 6,2 millions de têtes de bétail, en raison des disponibilités limitées en pâturage. Les principales tendances sont la diminution de la taille des exploitations, la réduction de la fertilité des sols et l'augmentation

de la pauvreté et de la faim. Les gens font face en cultivant la terre plus intensément, mais la rentabilité du travail reste faible.

Etant donné les conditions favorables qui existent pour l'agriculture pluviale, l'irrigation joue un rôle mineur et n'est pratiquée que sur 52 000 hectares (1 pour cent du total régional). Des possibilités d'intensification par l'amélioration de la maîtrise de l'eau sont toutefois envisageables pour soulager la forte pression exercée sur les ressources en terres.

### La zone des cultures arboricoles

Cette zone se situe dans le golfe de Guinée et occupe certaines parties plus restreintes de la République démocratique du Congo et de l'Angola, essentiellement dans la zone humide. Elle s'étend sur environ 730 000 kilomètres carrés (3 pour cent du total régional) et compte pour 14 millions d'hectares de terres de culture (6 pour cent du total régional). Elle héberge une population rurale de presque 30 millions de personnes (7 pour cent du total régional). La production dans cette zone se base essentiellement sur les cultures industrielles et en particulier le cacao, le café, le palmier à huile et le caoutchouc. Les cultures alimentaires sont intercalées avec des cultures arboricoles et exploitées principalement pour l'autoconsommation. L'élevage est marginal (2 pour cent du total régional). Il y a aussi des domaines commerciaux de cultures arboricoles (en particulier pour les palmiers à huile et le caoutchouc) qui créent des opportunités d'emploi pour les petits exploitants de cultures arboricoles grâce au système des plantations mères et de la sous-traitance. Les cultures alimentaires ou arboricoles étant rarement déficitaires, la fluctuation des prix est la principale cause de vulnérabilité des cultures industrielles.

Le climat favorable rend l'irrigation très limitée dans la zone et les perspectives d'amélioration des moyens d'existence par des interventions dans le secteur de l'eau sont minimes.

### La zone de culture axées sur la forêt

Cette zone occupe 2,6 millions de kilomètres carrés (11 pour cent de l'ensemble des terres de la région), compte pour 11 millions d'hectares de terres de culture (5 pour cent du total régional) et héberge une population rurale de 29 millions d'habitants (7 pour cent du total régional). La plus grande partie des terres est située dans la zone forestière humide de la République démocratique du Congo. Les agriculteurs pratiquent la culture itinérante: chaque année ils défrichent de nouveaux champs dans la forêt, les cultivent pendant 2 à 5 ans (céréales ou arachides, suivies par du manioc) puis les abandonnent en jachère forestière pendant 7 à 20 ans. Le manioc est la principale culture de base, complétée par le maïs, le sorgho, les haricots et le taro. Les produits forestiers et le gibier fournissent également des aliments et des revenus monétaires en quantité limitée. L'élevage ne représente que 3,2 millions de têtes de bétail (2 pour cent du total régional) en raison des faibles superficies de pâturage dues à la prédominance de la végétation forestière. Les infrastructures rurales sont mal développées et l'accès aux marchés est restreint, ce qui se traduit par une agriculture essentiellement axée sur la subsistance.

Alors que le potentiel d'irrigation (6,7 millions d'hectares) et les ressources en eau renouvelables internes (1 460 km<sup>3</sup>/an) sont les plus élevés de la région, l'irrigation est marginale (87 000 ha) dans cette zone et ne représente que 1 pour cent du total régional. Cette zone offre donc de faibles perspectives d'intervention dans le secteur de l'eau pour soutenir la réduction de la pauvreté dans les zones rurales.



### La zone dualiste

Cette zone est caractérisée par une mosaïque de grandes fermes commerciales et des petites exploitations agricoles. Elle couvre la presque totalité de l'Afrique du Sud et la partie méridionale de la Namibie, de la Zambie et du Zimbabwe. Le climat est essentiellement semi-aride. La zone occupe 1,23 million de kilomètres carrés (5 pour cent du total régional) et comporte 15 millions d'hectares de terres de culture (7 pour cent du total régional). Elle héberge 20 millions d'habitants ruraux (5 pour cent du total régional). Elle comprend deux types distincts d'exploitations agricoles: les petites exploitations éparpillées dans les bantoustans et les fermes commerciales à grande échelle. Les deux associent généralement l'élevage et la culture des céréales, celle du maïs étant prédominante dans le nord et l'est et celle du sorgho et du millet dans l'ouest. Les ruminants sont abondants dans cette zone, mais le niveau d'intégration cultures-élevage est restreint.

L'irrigation est utilisée de manière extensive et a atteint le maximum de son potentiel dans de nombreux endroits, ce qui crée une concurrence pour l'eau entre agriculteurs et entre secteurs. L'irrigation et l'agriculture très intensive épuisent les sols et la zone est de plus en plus exposée à la sécheresse. Dans cette zone, les interventions liées à l'eau devraient être axées sur l'augmentation de la productivité de l'eau par l'amélioration de la gestion de l'eau en agriculture et le développement de la collecte des eaux de ruissellement pour l'irrigation d'appoint. Les questions institutionnelles, dont les problèmes de droits relatifs à l'eau, de résolution des conflits et de gestion des bassins versants, devront être traitées avec une attention particulière.

### La zone rizicole et de cultures arboricoles

Cette zone se trouve exclusivement à Madagascar et bénéficie d'un climat subhumide mouillé. C'est la plus petite de la région puisqu'elle occupe moins de 310 000 kilomètres carrés (1 pour cent du total

régional) dont 2,7 millions d'hectares cultivés (1 pour cent du total régional). La population rurale compte 8 millions de personnes (2 pour cent du total régional). La culture de la banane et du café est complétée par le riz, le maïs, le manioc et les légumineuses. L'élevage est presque négligeable (environ 1 million de têtes de bétail).

Les fermes sont petites et l'irrigation de décrue par bassin est importante (10 pour cent du total des superficies irriguées de la région) et utilisée presque exclusivement pour la production de riz paddy, la principale culture de base à Madagascar. L'irrigation atteignant son potentiel maximal dans certains endroits, les possibilités d'augmentation de la productivité de l'agriculture irriguée par l'amélioration de la gestion de l'eau sont importantes.

### La zone de pêche côtière artisanale

Cette zone s'étend tout au long des côtes de l'ASS. Elle occupe 380 000 kilomètres carrés (2 pour cent du total régional). Elle héberge 15,5 millions d'habitants ruraux (4 pour cent du total régional) et la plus grande partie de la population vit dans des zones urbaines (73 pour cent). Les moyens d'existence des habitants se basent sur la pêche artisanale complétée par la production végétale, quelquefois dans des jardins de cultures arboricoles à plusieurs niveaux où des racines ou tubercules poussent sous des cocotiers, des arbres fruitiers et des anacardiens, et par un peu de production animale. La superficie cultivée de 3,6 millions d'hectares ne représente que 2 pour cent du total régional. Les animaux d'élevage sont peu nombreux (moins de 2 millions de têtes de bétail, soit 1 pour cent du total régional).

L'irrigation est peu développée puisqu'elle n'occupe que 300 000 hectares (4 pour cent du total régional). Toutefois, comme il y a de fortes concentrations de population urbaine dans cette zone côtière, elle offre de bonnes perspectives de

développement de l'agriculture périurbaine, dans lesquelles la maîtrise de l'eau joue un rôle important. Par conséquent, dans certains endroits, et selon les conditions des marchés, cette zone présente des possibilités pour un développement plus poussé de l'irrigation.

## Autres zones localement intéressantes

### La zone périurbaine

Les centres urbains offrent généralement des opportunités aux populations rurales sous la forme de marchés de produits agricoles et de main d'oeuvre. Les zones agricoles situées autour des villes se consacrent habituellement à la production horticole, à la production animale et au travail à l'extérieur des exploitations. Parmi la population urbaine totale, estimée à plus de 200 millions de personnes dans la région, il y a un nombre important d'agriculteurs dans les villes et les grandes cités. Dans certaines, on estime que 10 pour cent de la population, ou plus, travaille dans l'agriculture périurbaine. Dans l'ensemble, il y a environ 11 millions de producteurs agricoles dans les zones périurbaines. Cette zone socio-rurale est très hétérogène puisqu'elle comprend aussi bien de la production légumière, des fermes laitières et de l'engraissement d'animaux axés sur les marchés, exigeants en investissements et à petite échelle que des activités agricoles exercées à temps partiel par les citoyens pauvres pour satisfaire une partie de leurs besoins de subsistance. Le niveau d'intégration culture-élevage est souvent faible et des problèmes écologiques et de qualité des produits sont généralement associés à l'agriculture périurbaine. Le potentiel de réduction de la pauvreté dans cette zone est relativement modeste, surtout parce que le nom-

bre de pauvres en chiffres absolus est faible. La croissance du secteur agricole devrait se produire de manière spontanée en réaction à la demande de produits frais des marchés urbains, même en l'absence de soutien du secteur public. Les technologies améliorées devraient être rapidement adoptées, à moins que les inquiétudes concernant les effets négatifs sur l'environnement ne freinent le processus. Dans l'ensemble, il s'agit d'une zone socio-rurale dynamique présentant un potentiel de croissance considérable.

### La zone irriguée

Les zones irriguées, qui sont éparpillées dans toute la région, produisent un vaste éventail d'aliments et de cultures commerciales dont du riz, des légumes, du coton et de la canne à sucre. En ce qui concerne l'hétérogénéité des zones socio-rurales, l'irrigation est un cas spécial. Lorsque la production basée sur l'irrigation est la principale source de subsistance dans un endroit donné, comme c'est le cas dans les grands périmètres d'irrigation, cet endroit tout entier peut être considéré comme une zone socio-rurale basée sur l'irrigation. La maîtrise de l'eau peut être totale ou partielle. La taille des exploitations irriguées peut varier considérablement. Les déficits hydriques, la détérioration des infrastructures et la diminution des marges pour les principaux produits irrigués figurent parmi les plus importants problèmes que rencontrent les agriculteurs dans les zones irriguées. De nombreux périmètres gérés par le secteur public traversent actuellement une crise financière mais si les problèmes institutionnels et commerciaux peuvent être résolus, les perspectives de croissance agricole sont prometteuses. L'incidence de la pauvreté est moins élevée ici que dans les autres zones socio-rurales et le nombre de personnes pauvres, en chiffres absolus, est faible.



# Annexe 2

## Méthode d'évaluation du potentiel d'investissement

Cette annexe décrit la méthode employée pour évaluer le potentiel que présentent les investissements en ASS. Elle montre aussi, sous forme de tableau, les résultats potentiels par zone socio-rurale et type d'intervention. Pour déterminer les priorités d'action dans les différentes zones socio-rurales, la méthode utilise les trois critères suivants:

- la prévalence de la pauvreté;
- l'eau comme facteur restrictif;
- le potentiel d'intervention dans le secteur de l'eau.

Les étapes suivies pour effectuer l'évaluation sont décrites ci-après.

### Etape 1: quantification des priorités en fonction des trois critères

Cette étape consiste à quantifier les trois niveaux de priorité (faible, modéré et élevé) pour les critères employés dans l'analyse (ci-dessus). Des coefficients sont appliqués pour représenter ces trois niveaux en pourcentage d'interventions possibles pour les critères relatifs à la prévalence de la pauvreté et à l'eau comme facteur restrictif: 100, 50 et 15 pour cent. Le critère relatif au potentiel de mise en valeur de l'eau est basé sur les données relatives aux populations, aux terres et aux eaux (tableau A2.1).

Tableau A2.1 Facteur de pondération pour la priorité d'action par zone socio-rurale

Zone socio-rurale	Prévalence de la pauvreté	L'eau comme facteur restrictif	Potentiel pour la mise en valeur de l'eau
Aride	15	100	Basé sur les données relatives aux populations, terres et eaux
Pastorale	100	100	
Agropastorale	100	100	
Céréales	100	100	
Mixte céréales-racines	100	100	
Racines	50	15	
Hauts plateaux tempérés	100	75	
Hauts plateaux à cultures pérennes	50	50	
Cultures arboricoles	15	15	
Axée sur la forêt	50	15	
Dualiste	15	100	
Riz-cultures arboricoles	50	15	
Pêche côtière artisanale	15	15	

**Etape 2: évaluation des coûts unitaires par type d'intervention**

Les coûts sont évalués d'après les données disponibles à la FAO sur de nombreux projets d'investissement dans la région. Du fait du vaste éventail d'interventions possibles et des coûts qui leur sont associés, cette évaluation ne peut être considérée que comme une estimation très approximative d'un tel potentiel d'action et des coûts connexes. Les coûts unitaires relatifs à l'irrigation et à la mise en valeur des terres sont relativement bien connus. Les coûts des systèmes multi-usages sont évalués d'après une étude récente (Renwick *et al.*, 2007) sur la base d'un système par ménage. Les deux types d'interventions pour lesquels les coûts unitaires sont les plus difficiles à estimer sont ceux qui portent sur l'abreuvement des animaux d'élevage et sur les infrastructures de collecte des eaux de ruissellement à petite échelle. En ce qui concerne la collecte des eaux de ruissellement, les coûts liés à la gamme des options techniques possibles rendent toute évaluation d'un coût «moyen» très difficile. Pour permettre la comparaison des différentes technologies, les interventions de collecte des eaux de ruissellement sont exprimées par unité de volume stockée. La valeur choisie est de 1 \$EU/m<sup>3</sup>. Le tableau A2.2 montre les coûts unitaires sélectionnés pour cette évaluation. Etant donné les incertitudes liées à ces coûts, aucune tentative de différenciation entre les zones socio-rurales n'est réalisée.

**Etape 3: évaluation du potentiel «absolu» d'intervention par zone socio-rurale**

Le potentiel absolu de chaque intervention par zone socio-rurale représente l'ampleur maximale possible de chaque type d'intervention dans cha-

que zone, quel que soit le rôle de l'eau comme facteur restrictif et quelle que soit l'incidence de la pauvreté dans la zone. Les résultats sont présentés dans le tableau A2.3. Le potentiel est évalué d'après les ressources démographiques et naturelles selon les modalités suivantes:

- Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales: étendue des terres de culture pluviale dans la zone (unité: ha).
- Collecte des eaux de ruissellement à petite échelle: la plus faible des deux valeurs suivantes: (i) 80 pour cent du ruissellement local (compte tenu d'un écoulement de 20 pour cent pour l'environnement); ou (ii) 30 pour cent des terres de culture pluviale multipliés par 1 000 m<sup>3</sup>/ha (unité: millions de m<sup>3</sup>).
- Petite irrigation communautaire: la plus faible des deux valeurs suivantes: (i) l'étendue actuelle de la petite irrigation (cela correspondrait au doublement des infrastructures de petite irrigation existantes); ou (ii) la différence entre l'irrigation potentielle et l'irrigation actuelle (unité: ha).
- Amélioration des systèmes d'irrigation existants: 50 pour cent de l'irrigation existante.
- Maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains: 0,008 ha par habitant dans les zones urbaines, d'après une évaluation effectuée au Ghana (unité: ha).
- L'eau pour la production animale: nombre d'animaux d'élevage (bovins) dans la zone socio-rurale (unité: tête).
- Usages multiples de l'eau: nombre de ménages ruraux dans la zone, avec une estimation de 5 personnes par ménage (unité: ménage).

Tableau A2.2 Coûts unitaires (\$EU/unité)

Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (ha)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (Mm <sup>3</sup> )	Soutien à la petite irrigation communautaire (ha)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (ha)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (ha)	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale (tête)	Promotion des usages multiples de l'eau (ménage)
75	1 000 000	4 250	2 000	3 000	30	75

Tableau A2.3 Potentiel absolu									
Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (ha)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (Mim <sup>3</sup> )	Soutien à la petite irrigation communautaire (ha)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (ha)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (ha)	Investissement dans le secteur de l'eau animale pour la production (tête)	Promotion des usages multiples de l'eau		
Aride	745 135	230	200 000	389 793	62 606	8 368 400	1 668 478		
Pastorale	8 948 023	2 684	500 000	601 019	113 497	24 223 700	5 448 920		
Agro-pastorale	41 547 366	12 464	600 000	458 437	234 625	35 174 400	7 686 340		
Céréales	35 413 458	10 624	499 407	312 130	322 533	24 497 200	13 180 280		
Mixte céréales-racines	51 176 547	15 353	358 122	223 826	249 844	38 576 100	13 588 440		
Racines	28 619 812	8 586	149 226	93 267	222 446	16 240 100	9 742 340		
Hauts plateaux tempérés	10 101 891	3 031	138 838	86 774	123 970	12 377 500	6 006 700		
Hauts plateaux à cultures pérennes	7 026 607	2 108	43 088	26 930	107 556	6 254 820	6 551 020		
Cultures arboricoles	13 567 324	4 070	92 743	57 965	189 631	4 186 170	5 924 960		
Axée sur la forêt	10 915 013	3 275	73 212	45 758	147 982	3 327 710	5 834 060		
Dualiste	13 849 601	4 155	0	709 010	118 778	12 833 100	4 087 820		
Riz-cultures arboricoles	2 007 666	602	86 686	346 763	30 521	1 153 460	1 610 470		
Pêche côtière artisanale	3 257 752	977	298 859	186 787	206 410	1 967 010	3 111 620		
Total	227 196 195	68 159	3 040 181	3 538 456	2 130 401	189 179 670	84 441 448		

Tableau A2.4 Nombre de personnes touchées par unité									
Zone socio-rurale	Gestion de l'humidité du sol dans les zones pluviales (ha)	Investissement dans les petites infrastructures de collecte des eaux de ruissellement (Mm <sup>3</sup> )	Soutien à la petite irrigation communautaire (ha)	Amélioration des systèmes d'irrigation existants (ha)	Amélioration de la maîtrise de l'eau pour les producteurs périurbains (ha)	Investissement dans le secteur de l'eau pour la production animale (tête)	Promotion des usages multiples de l'eau (ménage)		
Aride	0.54	540	10	10	10	0.90	5		
Pastorale	0.27	268	10	10	10	1.01	5		
Agro-pastorale	0.45	452	10	10	10	0.87	5		
Céréales	1.46	1462	10	10	10	1.35	5		
Mixte céréales-racines	1.05	1052	10	10	10	0.88	5		
Racines	1.35	1352	10	10	10	1.20	5		
Hauts plateaux tempérés	2.34	2338	10	10	10	0.97	5		
Hauts plateaux à cultures pérennes	3.70	3700	10	10	10	2.09	5		
Cultures arboricoles	1.73	1732	10	10	10	2.83	5		
Axée sur la forêt	1.86	1855	10	10	10	3.51	5		
Dualiste	0.94	937	10	10	10	0.80	5		
Riz-cultures arboricoles	2.38	2384	10	10	10	2.79	5		
Pêche côtière artisanale	2.14	2142	10	10	10	3.16	5		

#### **Etape 4: évaluation du potentiel d'intervention**

Le potentiel d'intervention est calculé en appliquant les coefficients du tableau A2.1 à chaque association d'une intervention et d'une zone socio-rurale. Les coefficients sont modifiés pour l'incidence de la pauvreté dans trois cas. Dans les cas de l'amélioration de l'irrigation et des producteurs périurbains, aucun coefficient de réduction n'a été appliqué. Dans celui des systèmes multi-usages, il a été estimé que la nécessité de tels systèmes ne pourrait jamais dépasser 90 pour cent des ménages.

#### **Etape 5: évaluation du nombre de personnes touchées par chaque intervention**

Pour la gestion de l'humidité du sol et la collecte des eaux de ruissellement à petite échelle, le nombre de personnes estimé respectivement par hectare et par 1 000 m<sup>3</sup> d'eau est obtenu en

multipliant le nombre d'habitants ruraux dans la zone par un coefficient représentant le nombre d'exploitants agricoles puis en divisant par la superficie de culture pluviale de la zone. En ce qui concerne les systèmes irrigués et les producteurs périurbains, la superficie est multipliée par le nombre moyen d'agriculteurs par hectare (estimé à 10 agriculteurs par hectare). La production animale est calculée en divisant le nombre de têtes de bétail par le chiffre de la population rurale puis en multipliant par un coefficient représentant le pourcentage de ménages possédant des animaux. Les systèmes multi-usages sont calculés en comptant 5 personnes par ménage. Ces figures sont résumées dans le tableau A2.4.

#### **Etape 6: calcul des coûts d'investissement**

Les coûts d'investissement sont calculés en multipliant les chiffres appropriés d'intervention des zones socio-rurales par les coûts unitaires du tableau A2.2.





# Glossaire

**Accès à l'eau:** Possibilité pour un ménage de se procurer l'eau qui lui est nécessaire de manière durable, quelle qu'en soit la source, pour l'agriculture ou ses autres besoins.

**Agriculteurs commerciaux:** Agriculteurs produisant des produits agricoles destinés aux marchés et qui sont livrés, vendus ou entreposés dans des structures commerciales et/ou vendus à des consommateurs finaux (parcs d'engraissement, exploitations avicoles, laiteries, etc.), à des collègues agriculteurs et à des clients en exportation directe. Ils utilisent généralement des niveaux élevés d'intrants.

**Agriculture de subsistance:** Forme d'agriculture où la presque totalité de la production est consommée par le ménage, et souvent caractérisée par une faible utilisation d'intrants qui sont habituellement produits par l'exploitation.

**Agriculture périurbaine:** Système agricole qui s'est développé autour des villes pour bénéficier des marchés locaux pour les cultures à fort rapport économique (fruits, légumes, produits laitiers, etc.).

**Agriculture pluviale:** Pratique agricole reposant exclusivement sur les ressources en eau issues des précipitations.

**Association d'usager de l'eau (AUE):** Association de personnes partageant généralement la même source d'approvisionnement en eau. Une AUE peut cumuler des fonctions d'administration et de gestion.

**Avoirs relatifs aux moyens d'existence (capitaux):** Eléments clefs de l'approche durable des moyens d'existence, ce sont les avoirs sur lesquels se construisent les moyens d'existence. On en distingue cinq grandes catégories (ou types de capitaux): le capital humain, le capital naturel, le capital financier, le capital social et le capital physique.

**Collecte des eaux de ruissellement:** Processus de collecte et de concentration des eaux de pluie ruisselant d'une zone de captage et visant à les utiliser sur une superficie plus petite dans l'agriculture ou à d'autres effets.

**Droits relatifs à l'eau (ou droits d'eau):** Système légal d'attribution de l'eau à un usager.

**Gestion de l'eau en agriculture:** Mise en valeur, distribution et utilisation planifiées des ressources en eau en application d'objectifs prédéterminés liés à l'agriculture.

**Gestion de l'humidité du sol (*in situ*):** Processus permettant d'éviter le ruissellement et de favoriser l'infiltration des eaux dans les sols, et donc de minimiser autant que possible l'évaporation dans les superficies cultivées.

**Infrastructure:** Installations, structures et équipements et services connexes qui facilitent le flux des biens et services entre individus, entreprises et gouvernements. Cela comprend: les services publics (électricité, télécommunications,

alimentation en eau, assainissement et égouts et évacuation des ordures); les travaux publics (systèmes d'irrigation, écoles, logements et hôpitaux); les services de transport (routes, chemins de fer, ports, voies navigables et aéroports); et les installations de recherche et développement.

**Intervention (dans le secteur de l'eau et complémentaire):** Les interventions sont des séries d'actions parmi lesquelles peuvent figurer des investissements dans les infrastructures, des réformes politiques, des appuis institutionnels et financiers, un renforcement des capacités, des services de vulgarisation, etc.

**Investissement:** Dépenses engagées par des individus, des entreprises et des gouvernements pour augmenter leur capital. Du point de vue des agents économiques individuels, l'acquisition de droits de propriété comme capitaux existants est aussi un investissement, alors que du point de vue de l'économie dans son ensemble, seule la création de nouveaux capitaux compte pour un investissement.

**Irrigation:** Il s'agit de l'eau appliquée artificiellement au sol et confinée dans le temps et l'espace pour les besoins de la production agricole. Il existe différents types de systèmes d'irrigation selon le niveau de contrôle, les arrangements institutionnels, la taille des exploitations, etc. Il est possible d'avoir des équipements d'irrigation permanents ou complémentaires.

**Irrigation d'appoint:** Apport d'eau supplémentaire destiné à stabiliser ou augmenter les rendements dans les situations permettant normalement de faire pousser une culture grâce aux précipitations directes, les quantités d'eau supplémentaires ne suffisant pas par elles-mêmes à la production d'une culture.

**Maîtrise de l'eau:** Maîtrise physique de l'eau, de l'endroit dont elle provient à celui où elle est appliquée.

**Malnutrition:** Incapacité à satisfaire les besoins nutritifs, qui peut altérer la santé physique et/ou mentale. Elle peut être provoquée par une consommation insuffisante d'aliments ou par un manque ou un déséquilibre des nutriments primordiaux (ex.: déficit en oligo-éléments ou consommation excessive de sucres raffinés et produits gras).

**Ménage:** Toutes les personnes, qu'elles aient un lien de parenté ou non, qui vivent dans la même unité d'habitation et partagent leurs revenus, leurs dépenses et les tâches quotidiennes assurant la subsistance.

**Moyens d'existence:** Aptitudes et moyens de subsistance des personnes, dont les aliments, les revenus et les avoirs. Parmi les avoirs corporels figurent les ressources et les magasins et parmi les avoirs incorporels les créances et l'accès. Un moyen d'existence est écologiquement durable lorsqu'il maintient ou augmente les actifs locaux et mondiaux dont dépendent les moyens d'existence et qu'il a des effets bénéfiques nets sur les autres moyens d'existence. Un moyen d'existence est socialement durable lorsqu'il peut résister aux tensions et chocs et qu'il peut s'en relever et pourvoir aux besoins des générations futures.

**Pénurie d'eau:** Moment auquel l'impact total de tous les usagers affecte l'alimentation ou la qualité de l'eau, dans le cadre des arrangements institutionnels en vigueur, au point que la demande de tous les secteurs, y compris l'environnement, ne peut être entièrement satisfaite.

**Période sèche:** Courte période de stress hydrique se produisant pendant les stades critiques de croissance des cultures, qui peut arriver fréquemment mais sans grandes conséquences en comparaison des sécheresses.

**Petits exploitants agricoles:** La définition d'un petit exploitant agricole varie selon les pays et les zones agroécologiques. Dans les zones favorables d'ASS où les densités de population sont élevées, il cultive souvent moins d'un hectare de terres alors que dans les zones arides, il peut exploiter jusqu'à dix hectares ou davantage, ou élever dix têtes de bétail. Il n'est souvent pas nécessaire de faire la distinction entre les petits exploitants et les exploitations plus importantes. L'étude en distingue deux catégories: les petits exploitants agricoles émergents et traditionnels.

**Petits exploitants agricoles émergents:** Petits exploitants agricoles possédant un meilleur niveau de connaissances techniques et témoignant une meilleure réceptivité aux technologies améliorées que les petits exploitants traditionnels. Ils ont tendance à se spécialiser dans des cultures spécifiques, à faire usage de l'irrigation et d'autres techniques de maîtrise de l'eau et à commercialiser leurs excédents de production.

**Petits exploitants agricoles traditionnels:** Petits fermiers dont l'activité repose sur l'agriculture de subsistance traditionnelle. Il s'agit généralement d'une agriculture pluviale produisant essentiellement des cultures de base à faibles rendements. Leur principal objectif est l'autoconsommation.

**Population rurale:** Les ruraux vivent généralement dans des ensembles de fermes ou de maisons regroupant 5 000 à 10 000 personnes, séparées par des terres agricoles, des pâturages, des arbres ou des terrains broussailleux. La plupart des ruraux passent la majorité de leur temps de travail dans les exploitations agricoles.

**Potentiel d'irrigation:** Superficie totale susceptible d'être irriguée dans un bassin fluvial, une région ou un pays donnés, estimée à partir des ressources en terres et en eaux disponibles.

**Prélèvements en eau:** Volume brut d'eau prélevé sur une source, de façon permanente ou temporaire, pour une utilisation donnée. Les prélèvements en eau pour l'agriculture sont les volumes d'eau douce prélevés annuellement pour les besoins de l'agriculture.

**Productivité de l'eau:** Quantification de l'efficacité équivalant au ratio des extrants (biens et services) par rapport à l'eau utilisée.

**Régime foncier:** Rapport établi, de manière légale ou coutumière, entre des gens, qu'il s'agisse d'individus ou de groupes, relativement à la terre et aux ressources naturelles connexes (eau, arbres, minéraux, faune sauvage, etc.).

**Résilience:** Capacité d'un système (qu'il s'agisse de personnes ou d'écosystèmes) à se relever rapidement d'un choc.

**Ressources en eau renouvelables:** Débit moyen annuel des cours d'eau et alimentation des nappes souterraines par les précipitations. Par ressources en eau renouvelables internes, on entend le débit moyen annuel des cours d'eau et l'alimentation des nappes souterraines par les précipitations endogènes.

**Sécheresse:** Phénomène qui se manifeste quand les précipitations sont considérablement en dessous des niveaux normaux enregistrés et qui provoque des déséquilibres hydrologiques graves qui nuisent aux systèmes de production des ressources en terres.

**Système agricole:** Ensemble d'exploitations agricoles individuelles généralement dotées de caractéristiques semblables, telles que les ressources, les plans d'activités, les moyens d'existence des ménages et les contraintes, et pour lesquelles des stratégies et interventions de développement semblables conviendraient. Selon l'échelle d'analyse, un système agricole

peut englober quelques douzaines ou plusieurs millions de ménages.

**Système de culture:** L'assolement utilisé sur une exploitation agricole et son interaction avec les ressources de l'exploitation, les autres activités de l'exploitation et les technologies disponibles qui déterminent les cultures. Le système de culture est un sous-système du système agricole.

**Terre de culture, terre cultivée:** Une terre de culture se définit comme un type de couvert végétal dans les zones agroécologiques mondiales et s'emploie dans ce rapport pour représenter les terres cultivées. Les terres cultivées sont la somme des terres arables et des terres en culture continue. Les terres arables sont les terres utilisées pour des cultures temporaires, les prairies temporaires pour la fauche ou le pâturage, les terres utilisées pour les jardins maraîchers et potagers et les terres temporairement en jachère (moins de cinq ans).

**Usages multiples de l'eau:** Utilisation de l'eau pour les besoins domestiques, agricoles et autres, qui reflète la réalité des multiples utilisations de l'eau des populations rurales.

**Vulnérabilité:** Caractéristiques d'une personne, d'un groupe ou d'un écosystème qui influent sur leur capacité à anticiper un danger, y faire face, résister à ses répercussions et s'en relever.

**Zonage socio-rural:** Découpage de l'espace en zones géographiques dans lesquelles les gens partagent généralement les mêmes modes de subsistance, dont l'accès aux aliments, aux revenus et aux marchés.

**Zones agroécologiques:** Zones définies par la FAO à partir des valeurs moyennes annuelles de durée ou de saison de croissance des cultures, qui dépendent essentiellement des précipitations et de la température. Ce sont les zones: humide (>270 jours); subhumide mouillée (180-269 jours); subhumide sèche (120-179 jours); semi-aride (60-119 jours); et aride (0-59 jours).

L'insécurité de l'accès à l'eau destinée à la consommation et aux activités productives restreint considérablement les efforts de réduction de la pauvreté dans les zones rurales. Pour des millions de petits agriculteurs, pêcheurs et éleveurs de l'Afrique subsaharienne, l'eau est l'un des plus importants moyens de production; c'est pourquoi la sécurité de l'accès à l'eau, sa maîtrise et sa gestion sont essentielles pour l'amélioration de leurs moyens d'existence. Le présent rapport fait valoir que des interventions locales bien ciblées en matière d'utilisation de l'eau sont possibles et pourraient concourir à améliorer rapidement les moyens d'existence des populations rurales pauvres dans la région et contribuer à l'accomplissement de l'objectif du millénaire pour le développement qui vise à éradiquer la pauvreté extrême et la faim. Il étudie les conditions de la réussite et propose des actions portant sur l'utilisation de l'eau adaptées aux circonstances et centrées sur les moyens d'existence pour réduire la pauvreté dans les zones rurales.

ISBN 978-92-5-205982-0



TC/M/10132F/2/01.09/1000