

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'existence (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 citadins 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

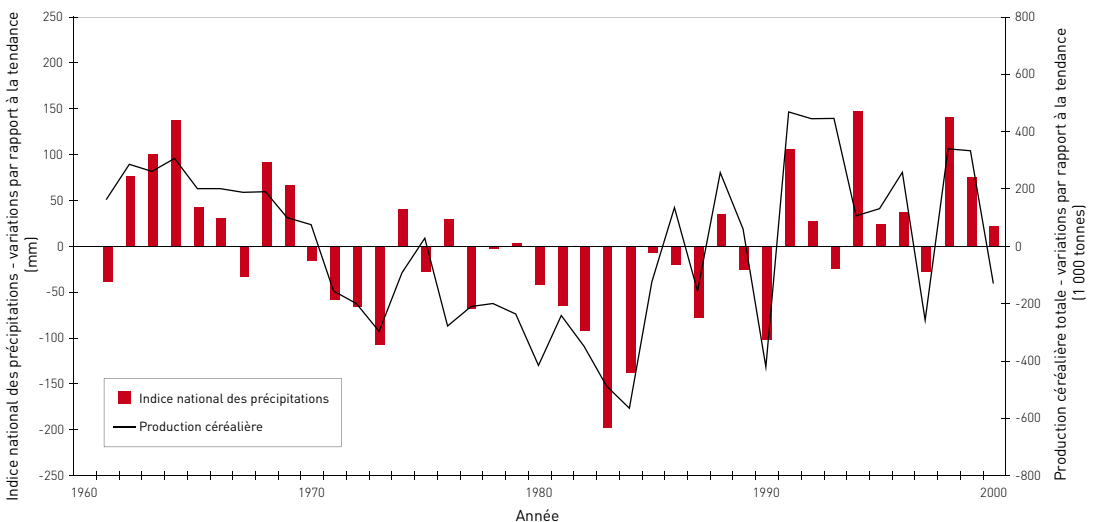
et non irriguée. Un peu plus de 3 pour cent des terres de culture de la région sont irriguées; cela signifie que le degré d'investissement dans l'irrigation y est parmi les plus faibles des régions en développement et les études récentes ne montrent aucun signe de changement avec une augmentation annuelle 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 Velthuizen, 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.