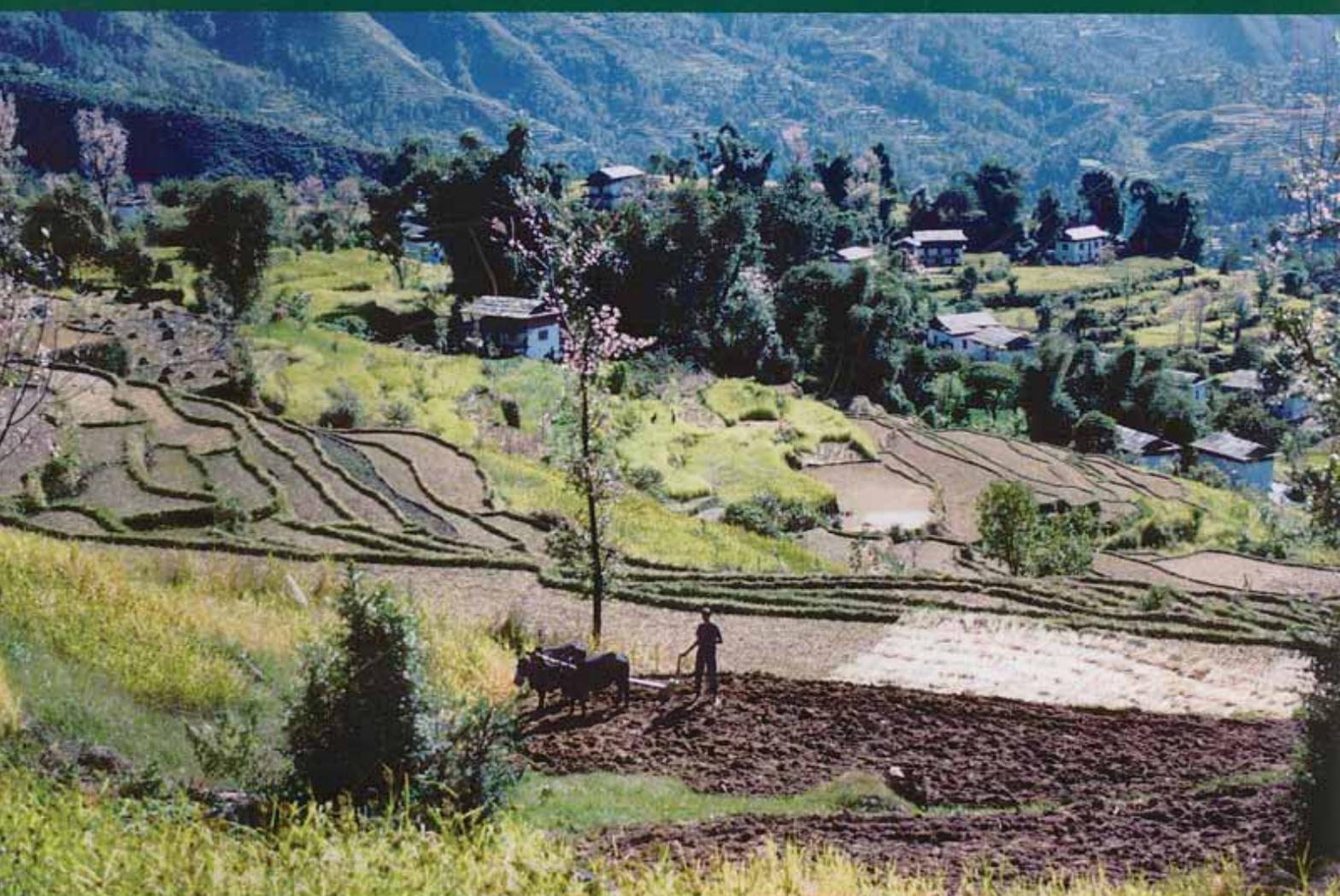


# La nouvelle génération de programmes et projets d'aménagement des bassins versants



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.

ISBN 978-92-5-205551-8

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

# La nouvelle génération de programmes et projets d'aménagement des bassins versants

Un ouvrage de référence pour les professionnels  
et les autorités locales fondé sur les conclusions  
et recommandations d'une évaluation de la FAO

Élaboré en collaboration avec:

Observatoire européen des forêts de montagne (EOMF)

Centre international pour la mise en valeur intégrée  
des montagnes (ICIMOD)

Réseau latino-américain de coopération technique pour  
l'aménagement des bassins versants (REDLACH)

Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF)

# Table des matières

Préface	vii
Remerciements	viii
Sigles	ix
<b>A propos de cet ouvrage</b>	<b>1</b>
Prélude. Histoires d'hommes et d'eaux	3
<b>1. Les enseignements du passé</b>	<b>5</b>
La longue histoire de l'eau et des hommes	5
Aménagement des bassins versants et développement durable	6
L'aménagement des bassins versants à la FAO	9
<b>2. Une nouvelle perspective des bassins versants</b>	<b>15</b>
Nouvelles perspectives sur l'hydrologie et la bioécologie des bassins versants	15
Ecologie humaine des bassins versants	21
Economie des bassins versants	32
Intermède 1. Conversations du dimanche sur l'aménagement du bassin versant à San Miguel	41
<b>3. Une nouvelle approche d'aménagement des bassins versants</b>	<b>45</b>
Que signifie vraiment aménagement «intégré» des bassins versants?	45
Aménagement participatif et aménagement conjoint des bassins versants	54
Science et cultures locales dans la gestion des bassins versants	58
Pouvoir: droits et conflits	61
Accords institutionnels et financiers relatifs à la gestion conjointe des bassins versants	62
Une question d'échelle	65
Intermède 2. Lettre à un ami	67
<b>4. Conditions favorables au changement</b>	<b>69</b>
Appui politique	69
Liens entre interventions de petite et grande dimension	76
Politiques fondées sur des connaissances scientifiques	79
Renforcement des capacités et sensibilisation	79
Financement de l'aménagement conjoint des bassins versants	82
<b>Bibliographie</b>	<b>89</b>

## **Annexes. Méthodes et ressources utiles à la gestion conjointe des bassins versants: astuces et conseils pour les praticiens** 95

WOCAT: une méthode de documentation et d'évaluation de la conservation de l'eau et des sols	97
Recherche-action	101
Analyse des moyens d'existence	107
Programme à l'échelle du système sur l'action collective et les droits de propriété (CAPRI)	113
Techniques de négociation et de médiation appliquées à la gestion des conflits relatifs aux ressources naturelles	117
Evaluation des services environnementaux générés par la gestion des bassins versants	121
Paielements pour les services environnementaux (PES) rendus par les bassins versants	125
Ressources Internet sur l'aménagement des bassins versants	133

## **ENCADRÉS**

Encadré 1: Questions liées à l'aménagement des bassins versants dans l'Action 21	7
Encadré 2: Projets de terrain d'aménagement de bassins versants exécutés par la FAO dans les années 90	10
Encadré 3: Projet interrégional pour la conservation et la mise en valeur participatives des terres d'altitude	11
Encadré 4: Déclaration de Sassari	12
Encadré 5: Les forêts permettent-elles réellement de diminuer le ruissellement et de réguler le débit des eaux en période sèche?	16
Encadré 6: Forêts et inondations dans les bassins versants de l'Himalaya	18
Encadré 7: Eutrophisation en Equateur	20
Encadré 8: Environnements naturels et modifiés par l'homme	22
Encadré 9: Frontière agricole et transition démographique chez les Shuar	23
Encadré 10: La colonisation de la <i>montaña</i> péruvienne	24
Encadré 11: Moyens d'existence locaux dans les écosystèmes des bassins versants: exemples tirés du Népal, de la région des Grands lacs africains et du centre de l'Italie	25
Encadré 12: Moyens d'existence et dégradation de l'environnement dans les montagnes occidentales du Guatemala	27
Encadré 13: Une interprétation erronée du paysage africain	28
Encadré 14: Droits fonciers coutumiers et statutaires au Kenya	29
Encadré 15: Aménagement transfrontalier des bassins versants et intégration régionale en Afrique de l'Ouest	30
Encadré 16: L'eau douce dans le bassin méditerranéen	31
Encadré 17: Accord privé pour un paiement compensatoire des services d'aménagement d'un bassin versant au Costa Rica	36
Encadré 18: Dispositif PSE privé-public en zone rurale en Equateur	37
Encadré 19: Transfert des revenus hydroélectriques à des institutions d'aménagement de bassins versants en Colombie	38
Encadré 20: Fonds national de financement forestier du Costa Rica	39

Encadré 21:	Aménagement intégré des bassins versants et développement rural durable en République démocratique populaire lao	47
Encadré 22:	Opinions erronées sur la mise en valeur des bassins versants en Inde	48
Encadré 23:	Meilleur accès à l'eau et moyens d'existence des ménages pauvres en Afrique du Sud	49
Encadré 24:	Incorporation des questions environnementales et socioéconomiques en France	51
Encadré 25:	Incorporation des questions environnementales et socioéconomiques en Italie	52
Encadré 26:	Incorporation de l'aménagement des bassins versants dans le développement durable à Cuba	53
Encadré 27:	Participation, collaboration et décentralisation dans l'aménagement d'un bassin versant	55
Encadré 28:	Gestion conjointe des ressources naturelles: une définition	56
Encadré 29:	Vers une gestion conjointe des bassins versants en Inde	57
Encadré 30:	Faiblesses des méthodes de planification et d'évaluation participative au Népal	59
Encadré 31:	Recherche interactive et apprentissage par l'action dans la gestion des bassins versants: le projet CAPM	60
Encadré 32:	Gestion conjointe des bassins versants et recherche-action aux Etats-Unis	60
Encadré 33:	Institutions «lourdes» et «légères» d'aménagement des bassins versants en Indonésie	63
Encadré 34:	Institutions autochtones de gestion de l'eau au Zimbabwe	64
Encadré 35:	Compartmentalisation de la gestion des bassins hydrographiques en Inde	71
Encadré 36:	Forêts de montagne et aménagement des bassins versants en Europe	72
Encadré 37:	Réformes du secteur de l'eau en Afrique subsaharienne	73
Encadré 38:	Pourquoi la réforme du secteur de l'eau n'a-t-elle pas donné les résultats attendus au Zimbabwe?	74
Encadré 39:	Evaluation des systèmes de droits de propriété multiples dans les bassins versants: le cadre CAPRI	75
Encadré 40:	Contribution de la gestion conjointe des bassins versants à un avenir durable	77
Encadré 41:	Conséquences des conceptions erronées sur les politiques d'aménagement des bassins versants en Asie	80
Encadré 42:	Aménagement des bassins versants et dynamique de la population au Népal	81
Encadré 43:	Les Universités de la montagne à Cuba	83
Encadré 44:	Une communauté d'apprentissage virtuel à l'appui de la Directive cadre européenne sur l'eau	84
Encadré 45:	Accords de collaboration entre les agriculteurs et une société d'approvisionnement en eau en Allemagne	85
Encadré 46:	Un fonds de protection des bassins versants en Equateur	86
Encadré 47:	Fonds fiduciaires pour l'environnement et la gestion des bassins versants au Bhoutan et au Viet Nam	87
Encadré 48:	Un fonds fiduciaire de conservation aux Etats-Unis	88

## TABLEAUX

Tableau 1:	Incidences potentielles de l'utilisation des terres sur le régime d'écoulement	17
Tableau 2:	Caractéristiques des biens et services fournis par les bassins versants	33
Tableau 3:	Services environnementaux des bassins versants et usagers	34
Tableau 4:	Changements de paradigme entre l'ancienne et la nouvelle génération	46
Tableau 5:	Comparaison entre l'aménagement intégré et l'aménagement incorporé des bassins versants (par le biais de programmes)	51
Tableau 6:	Comparaison entre la gestion participative et la gestion conjointe des bassins versants	56
Tableau 7:	Aménagement des bassins versants réalisé dans le cadre d'un projet et en tant que service complémentaire	65
Tableau A1:	Outils d'analyse des conflits proposés dans le guide FAO/DFID	119
Tableau A2:	Services générés par les bassins versants, bénéficiaires et usagers	125

## FIGURES

Figure 1:	Ecologie humaine des bassins versants	22
Figure 2:	Concept de la valeur économique totale appliqué aux ressources hydriques des bassins versants	35
Figure 3:	Schéma d'un système de PSE pour l'aménagement des bassins versants	36
Figure 4:	Les quatre scénarios de l'Evaluation de l'écosystème du Millénaire	76
Figure A1:	Les services de WOCAT	97
Figure A2:	Cadre analytique des moyens d'existence	108
Figure A3:	Pentagone des atouts en capital (ou moyen d'existence)	108
Figure A4:	Action collective et sécurité de la tenure dans la gestion des bassins versants	114

# Préface

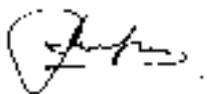
Depuis plusieurs décennies, de nombreux pays accordent une haute priorité à la conservation, à l'utilisation et à l'aménagement durable des ressources des bassins versants pour répondre aux demandes d'une population croissante. Dans les années 90, il a été largement reconnu que la participation des populations à l'aménagement intégré des bassins versants était une approche particulièrement intéressante pour assurer la conservation de l'eau, des terres et de la biodiversité, renforcer les moyens d'existence locaux, améliorer l'économie des populations vivant dans les zones amont et aval et gérer globalement les ressources naturelles de manière durable et judicieuse.

Durant l'Année internationale de la montagne, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et ses partenaires ont procédé à une revue mondiale de l'état actuel et des tendances futures de l'aménagement intégré et participatif des bassins versants. Les objectifs généraux étaient de promouvoir l'échange et la diffusion d'expériences dans la mise en œuvre de projets d'aménagement de bassins versants exécutés de 1990 à 2000 et d'aider à élaborer une nouvelle génération de programmes et projets d'aménagement.

Les experts de quatre continents ont contribué à cette revue au cours de quatre ateliers régionaux organisés à Nairobi (Kenya), Katmandou (Népal), Arequipa (Pérou) et Megève (France), et lors d'une conférence internationale s'étant déroulée à Porto Cervo (Sardaigne, Italie). Les résultats des ateliers et de la conférence ont été publiés en cinq volumes d'actes dans la série des documents de travail de la FAO sur la mise en valeur durable des montagnes et l'aménagement des bassins versants. Cette série présente également deux études de cas nationales (Népal et Burundi) et deux études de cas régionales (bassin méditerranéen et Amérique latine), exposées au cours de la revue.

Le présent ouvrage de référence offre une synthèse et une analyse critique des riches débats et de l'abondante documentation produite durant cette dernière, ainsi que ses conclusions et recommandations. Il présente une mise à jour sur les diverses approches en matière d'aménagement de bassins versants, décrit des cas concrets et propose de nouvelles idées et méthodes pour la réalisation de futurs projets et programmes. Les idées et recommandations présentées ne constituent certainement pas l'ultime vérité, mais reflètent les résultats provisoires de travaux en cours. Cet ouvrage devrait contribuer à stimuler la réflexion et l'imagination constructive dans le domaine de l'aménagement des bassins versants; il devrait également bénéficier à l'élaboration des futurs projets et programmes d'aménagement.

La revue des expériences en matière d'aménagement de bassins versants et les documents et recommandations qui en résultent constituent une importante contribution à la mise en application du Chapitre 13 de l'Action 21, au suivi de l'Année internationale de la montagne (2002) et de l'Année internationale de l'eau douce (2003), à la promotion du Plan d'action de Johannesburg et à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement. Au cours des prochaines années, la FAO se fondera sur les résultats de cet examen et sur les méthodes décrites dans cet ouvrage pour mener à bien, en collaboration avec ses partenaires, de nouveaux projets et programmes dans divers continents afin de tester, valider et mettre en application les nouvelles approches d'aménagement.



**José Antonio Prado**  
Directeur de la Division des ressources forestières  
FAO

## Remerciements

Cette publication est le produit final du travail collectif et pluridisciplinaire de plus de 150 experts en aménagement des bassins versants, provenant de diverses régions du monde.

La revue des bassins versants a été lancée en 2001 sous la supervision générale de Moujahed Achouri, alors fonctionnaire du Service de conservation des forêts de la FAO, et de Larry Tennyson, consultant pour ce même service. Partant de l'inventaire des enseignements tirés de l'aménagement des bassins versants durant la période 1990-2000, ces derniers ont conçu et coordonné une analyse interrégionale, conduite en 2002 et 2003. Le présent ouvrage, élaboré en 2005 et 2006, s'appuie sur des communications présentées et des débats échangés lors de quatre ateliers régionaux et d'une conférence internationale, sur des études de cas nationales et sous-régionales ainsi que sur des rapports finaux rédigés par les deux experts.

Sous la supervision de Jean Prospère Koyo (Chef du Service de conservation des forêts de la FAO), Patrizio Warren (socio-anthropologue, consultant) a coordonné l'élaboration de l'ouvrage, en collaboration avec un groupe de travail composé de Thomas Hofer (responsable de l'aménagement des bassins versants au Service de conservation des forêts de la FAO), Douglas McGuire (secrétariat du Partenariat de la montagne), William Fleming (spécialiste en aménagement des bassins versants, Université du Nouveau Mexique, Albuquerque, Etats-Unis), Benjamin Kiersch (consultant en économie de l'environnement) et Silvia Berini (assistante de rédaction). Les versions préliminaires de la publication ont été révisées par Carlos Marx Carneiro (FAO-RELAC et Réseau latino-américain d'aménagement de bassins versants), Brent Swallow (CIRAF, Nairobi), Kumar Upadhyay (expert en aménagement des bassins versants, Népal), Roger White (ICIMOD, Katmandou), Pier Carlo Zingari (EOMF, Chambéry, France) et Larry Tennyson (Université d'Arizona, Tucson, Etats-Unis).

Jane Shaw a été responsable de la rédaction finale et Pietro Bartoleschi, de la mise en page et du graphisme. Andrea Perlis (Responsable des publications au Département des forêts) a supervisé l'édition finale de l'ouvrage. Toutes les photos (y compris celle de la couverture) ont été prises par T. Hofer de la FAO.

## Sigles et abréviations

<b>ACID</b>	Projet de développement et de conservation intégré d'Amansuri (Ghana)
<b>AIM</b>	Année internationale de la montagne
<b>ANA</b>	Asociación Nueva América (Equateur)
<b>ANAP</b>	Association nationale des petits agriculteurs (Cuba)
<b>CAMP</b>	Programme d'aménagement des bassins versants et de lutte contre la pauvreté
<b>CAPRI</b>	Programme à l'échelle du système sur l'action collective et les droits de propriété
<b>CIAT</b>	Centre international d'agriculture tropicale
<b>CIRAF</b>	Centre international pour la recherche en agroforesterie
<b>CNUED</b>	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
<b>DANIDA</b>	Agence danoise de développement international
<b>DCE</b>	Directive cadre sur l'eau
<b>DFID</b>	Département britannique du développement international
<b>EEM</b>	Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire
<b>EOMF</b>	Observatoire européen des forêts de montagne
<b>ERP</b>	Evaluation rurale participative
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>FCR</b>	Fonds commun de ressources
<b>FEM</b>	Fonds pour l'environnement mondial
<b>FONAFIDO</b>	Fonds national de financement forestier (Costa Rica)
<b>FONAG</b>	Fonds de protection des bassins versants (Equateur)
<b>FORC</b>	Service de la conservation des forêts (FAO)
<b>FSSP</b>	Programme de soutien au secteur forestier (Viet Nam)
<b>GCD</b>	Groupe communautaire de développement
<b>GCRAI</b>	Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale
<b>GTZ</b>	Agence allemande pour la coopération technique
<b>GWS</b>	Ghana Wildlife Society
<b>ICIMOD</b>	Centre international de mise en valeur intégrée des montagnes
<b>IIED</b>	Institut international pour l'environnement et le développement
<b>IWRM</b>	Gestion intégrée des ressources hydriques
<b>JDS</b>	Assemblée du district de Jomoro (Ghana)
<b>LSP</b>	Programme de soutien aux moyens d'existence (FAO/DFID)
<b>NU</b>	Nations Unies
<b>ONG</b>	Organisation non gouvernementale
<b>ORD</b>	Organisation régionale de développement
<b>PHLE</b>	Projet hydroélectrique La Esperanza (Costa Rica)
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PNUD</b>	Programme des Nations unies pour le développement
<b>PNUE</b>	Programme des Nations unies pour l'environnement
<b>PSE</b>	paiement(s) pour services environnementaux
<b>PUCD</b>	Projet interrégional de la FAO pour la conservation et le développement à caractère participatif des hautes terres
<b>RDP</b>	République démocratique populaire lao
<b>REDLACH</b>	Réseau latino-américain de coopération technique pour l'aménagement des bassins versants

<b>RIOB</b>	Réseau international des organismes de bassin
<b>SCWMC</b>	Volet sur la conservation des sols et l'aménagement des bassins versants (Népal)
<b>SEED</b>	(Approche) Services, économie, environnement et démocratie
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>SLA</b>	Approches relatives aux moyens d'existence durables
<b>SWOT</b>	(Analyse des) forces, faiblesses, opportunités et menaces
<b>UE</b>	Union européenne
<b>UICN</b>	Union mondiale pour la nature
<b>UMAT</b>	Unité municipale pour l'environnement et le tourisme (Equateur)
<b>UNESCO</b>	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
<b>USAID</b>	Agence américaine pour le développement international
<b>WOCAT</b>	Panorama mondial des approches et des technologies de conservation
<b>WRC</b>	Commission des ressources hydriques (Ghana)
<b>WSD</b>	Mise en valeur des bassins versants

# A propos de cet ouvrage

Depuis plusieurs décennies, de nombreux pays accordent une haute priorité à l'amélioration de l'aménagement des bassins versants. Depuis les années 90, l'approche intégrée et participative est considérée comme une méthode d'avenir pour la conservation de l'eau, des terres et de la biodiversité, l'amélioration des moyens d'existence locaux et le soutien de plus larges processus de développement au niveau national et à l'échelle des bassins fluviaux.

Durant l'Année internationale de la montagne (AIM), la FAO et ses partenaires ont procédé à une revue mondiale de l'état actuel et des tendances futures de l'aménagement intégré et participatif des bassins versants. Les objectifs généraux étaient de promouvoir l'échange et la diffusion d'expériences de mise en œuvre de projets d'aménagement des bassins versants durant la décennie 1990-2000, et d'aider à identifier un paradigme, une approche et des méthodes applicables à une nouvelle génération de programmes et de projets.

Les experts de quatre continents ont contribué à la revue au cours de quatre ateliers régionaux organisés à Nairobi (Kenya), Katmandou (Népal), Arequipa (Pérou) et Megève (France), et lors d'une conférence internationale tenue à Porto Cervo (Sardaigne, Italie). Les résultats des ateliers et de la conférence ont été publiés par la Division des ressources forestières de la FAO dans la série «Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Papers». Le présent ouvrage présente un résumé critique des conclusions et des recommandations de la revue.

Cet ouvrage de référence s'adresse principalement au personnel de terrain des projets et des programmes d'aménagement des bassins versants et aux décideurs locaux œuvrant dans ce domaine au niveau du district ou de la commune. Il devrait également constituer une source d'informations utiles sur la nouvelle génération de programmes et projets d'aménagement des bassins versants pour d'autres lecteurs tels que fonctionnaires des organisations internationales et des gouvernements nationaux, consultants, évaluateurs, décideurs et étudiants s'intéressant à ce domaine.

Afin de faciliter la recherche et l'utilisation de l'information, l'ouvrage propose différents niveaux de lecture et d'apprentissage. Les rappels en marge et les sous-titres permettent d'examiner rapidement le contenu de chaque chapitre. L'information de base est présentée dans le texte principal. Des encadrés illustrent les thèmes clés, les questions d'actualité et les opinions d'experts, ou présentent des exemples concrets. De courts récits (un prélude et deux intermèdes) illustrent le lien entre la vie professionnelle quotidienne des gestionnaires de bassins versants et le sujet traité au chapitre suivant.

Cet ouvrage traite du nouveau paradigme en matière d'aménagement des bassins versants décrit dans l'évaluation de la FAO à partir de quatre perspectives complémentaires.

Le Chapitre 1 passe en revue l'histoire de la gestion des bassins versants et montre comment une discipline initialement fondée sur l'ingénierie hydraulique et la sylviculture s'est transformée en une approche pluridisciplinaire ancrée dans l'écologie générale et humaine, et liée à l'agriculture, au développement rural, à l'économie environnementale et aux sciences sociales.

Le Chapitre 2 résume les thèmes qui ont été traités au cours des nombreux débats engagés durant l'évaluation de la FAO. Il présente de nouvelles perspectives sur les processus biophysiques, l'écologie humaine et l'économie environnementale des bassins versants.

Le Chapitre 3 décrit certains des changements intervenant dans la conception et les stratégies de mise en œuvre des programmes d'aménagement des bassins versants. Il donne également un aperçu de la nouvelle génération de programmes et projets.

Le Chapitre 4 décrit les liens entre les nouvelles approches d'aménagement des bassins versants et les politiques de développement durable du nouveau millénaire. Il examine aussi les facteurs indispensables à la mise en œuvre réussie de la nouvelle approche, tels que le renforcement des capacités et le financement.

Les annexes fournissent des informations supplémentaires sur les méthodes et les ressources spécifiques à l'aménagement des bassins versants.



## Prélude

# Histoires d'hommes et d'eaux

### SOR PAOLO ET SORA MARIA

Sor Paolo et Sora Maria, couple retraité âgé de près de 70 ans, ont investi toutes leurs économies il y a 20 ans dans l'achat d'une parcelle de terre située dans une boucle de l'Aniene, à Lunghezza, près de Rome. C'était un lieu idéal pour la pêche, passe-temps préféré de Paolo. Dix ans plus tard, ils commencent à construire une maison sur leur parcelle. Une fois à la retraite, le couple quitte Rome pour s'installer à Lunghezza.

En novembre 1999, de fortes pluies s'abattirent sur l'Apennin et provoquèrent de légères inondations dans la vallée de l'Aniene. Début décembre, le barrage du cours supérieur du fleuve dut être ouvert pour libérer les eaux du bassin hydroélectrique de San Cosimato. L'accroissement soudain du débit des eaux se révéla trop important pour les rives en aval. Des milliers d'hectares de terre arable, dont la propriété de Paolo, furent submergés. Grâce à l'efficacité des services d'urgence, il n'y eut ni blessés, ni pertes de bétail. Les assurances couvrirent les dégâts matériels et le gouvernement régional accorda une modeste subvention.

Toutefois, depuis l'inondation de 1999, Paolo et Maria ne se sentent plus en sécurité chez eux. Sor Paolo part toujours pêcher de bonne heure le matin, mais il n'y a plus de poisson dans l'Aniene et il passe des heures tout simplement à regarder l'eau de la rivière, où flottent de gros morceaux de mousse et dont la surface est parfois recouverte d'une pellicule grasse. Sor Paolo sait que cette pollution provient de la zone industrielle de Tivoli, à environ 6 kilomètres en amont de sa propriété; les autorités de santé publique ont averti les agriculteurs de Lunghezza de ne plus utiliser l'eau de la rivière pour irriguer les cultures et abreuver le bétail. Sor Paolo devra probablement faire creuser un puits s'il veut se procurer de l'eau non polluée pour arroser ses légumes et ses fleurs. Il s'agit d'un travail coûteux et cette dépense ne lui semble pas juste, alors que l'Aniene est si proche.

### DON BELISARIO

Le petit canyon boisé où vivent don Belisario et sa famille contraste fortement avec le paysage aride des collines qui entourent la ville de Jocotàn, à l'est du Guatemala. Tous les matins, don Belisario remercie la Vierge d'Ocopa de ne pas avoir déboisé sa parcelle comme l'ont fait ses voisins. Un atelier sur l'agroforesterie lui a appris que les arbres empêchent l'assèchement du ruisseau qui parcourt le canyon. Cette eau est indispensable au travail de don Belisario: elle lui permet d'arroser les arbustes fruitiers greffés qu'il vend à d'autres agriculteurs ainsi que la pépinière forestière de la municipalité dont il s'occupe. L'eau du ruisseau sert également à la fabrication de poteries dont se chargent les femmes de la famille.

Ces activités ne suffisent cependant pas à compléter les revenus du ménage; durant la saison des pluies, don Belisario doit louer 1,5 hectare sur le flanc de la colline, afin d'y cultiver du maïs et des haricots qui seront consommés par la famille. Au cours de ces 20 dernières années, il est devenu de plus en plus difficile de pratiquer l'agriculture sur pente à Jocotàn. Les maigres récoltes et les rendements médiocres sont attribuables à de nombreux facteurs: le nombre d'habitants a dépassé la capacité de charge agricole des collines; les terres des ménages ont été morcelées à la suite de successions et le déboisement s'est intensifié, provoquant un accroissement du ruissellement. De surcroît, en raison du changement climatique, il est de plus en plus difficile de prévoir les pluies. Les conséquences de la dégradation de l'environnement se constatent clairement sur les moyens de subsistance des habitants de Jocotàn: tous les ans, l'insuffisance des récoltes ou la faiblesse des rendements condamnent des centaines de familles de

*campesinos* à la pauvreté et à l'insécurité alimentaire. Pour faire face à la sécheresse, les paysans cultivent du sorgho au lieu du maïs. Certains novateurs ont adopté les nouvelles techniques agricoles recommandées par les vulgarisateurs. Des cultures à haut rendement et des semences hybrides de maïs et de haricots, résistant à la sécheresse mais nécessitant l'application de pesticides et d'engrais chimiques à prix élevés, ont également été introduites. Des parcelles de démonstration d'aménagement des sols, de récupération de l'eau et de plantations agroforestières ont été établies, mais exigent trop de main d'œuvre pour la plupart des ménages. Les familles ne pouvant vivre exclusivement de l'agriculture, presque tous les hommes migrent à la recherche d'un emploi saisonnier dans les plantations bananières et les grands élevages de la côte. D'autres partent travailler en ville, souvent avec l'intention d'atteindre le Mexique et les États-Unis.

Jusqu'à maintenant, l'emploi de don Belisario à la pépinière forestière l'a aidé à éviter cette situation, mais pendant combien de temps encore y aura-t-il de l'eau dans le ruisseau? Don Belisario se souvient qu'en 2000, cinq minutes lui suffisaient pour remplir son arrosoir à la source principale; aujourd'hui, il lui en faut dix. Il se souvient également que la source s'est tarie pendant plusieurs jours l'an dernier et qu'il a perdu plus de 200 jeunes plants de manguiers. Depuis lors, chaque dimanche, don Belisario prie les saints de ne pas laisser la source s'assécher.

### CHAPAJI

Chapaji est l'homme le plus riche du Bhusunde Bazar, village rural dans les moyennes montagnes du Népal. Il est le propriétaire du plus grand magasin de la ville et l'intermédiaire principal pour la vallée du Bhusunde Kholā. Il ne peut toutefois oublier qu'il doit sa richesse et son pouvoir aux 8 hectares de rizières en terrasse qu'il a hérités de son père. Il s'agit là d'une vaste superficie pour les habitants des moyennes montagnes du Népal, dont la majorité possèdent moins d'un hectare de terre non irriguée. Les terrasses de Chapaji sont très bien placées: elles sont assez élevées pour être protégées des inondations du Bhusunde durant la saison des pluies, et suffisamment basses pour être irriguées en permanence par plusieurs sources locales, même durant la saison sèche. Ces terres donnent deux récoltes abondantes par an.

Au début, Chapaji prêtait ses excédents de riz à des familles vivant en amont qui manquaient de terres ou d'eau pluviale, et ne pouvaient donc subvenir à leurs besoins. Il loue aujourd'hui ses parcelles à des métayers car l'agriculture ne représente plus pour lui qu'une activité secondaire. Chapaji est cependant toujours attaché à sa terre et très préoccupé par les problèmes d'entretien que lui signalent les métayers. Depuis les 10 dernières années, le système hydraulique complexe qui permet à l'eau de s'écouler lentement d'une terrasse à l'autre, évitant à la fois la stagnation et la vidange, exige un entretien de plus en plus fréquent. Pendant les fortes averses de la mousson, un énorme volume d'eau de pluie mêlée à des sédiments et à des pierres brise les fragiles buttes de terre et emporte les digues de bambou et de bois. Ces structures légères sont très efficaces pour réguler le courant lorsqu'il est faible, mais ne peuvent résister à la violence de l'eau ruisselant des montagnes. Les métayers sont inquiets car la récolte de la saison des pluies s'annonce faible et les travaux d'entretien, importants. Ils ont donc demandé à Chapaji de revoir les termes de leurs contrats, ce qui le laisse penser qu'ils abandonneront le travail s'il ne tient pas compte de leurs revendications.

Alors qu'il tente de trouver les moyens de répondre à leur demande sans perdre une trop grande partie de son profit, Chapaji maugrée contre les habitants des villages des montagnes pour avoir étendu progressivement les terres agricoles et les pâturages dans la zone forestière qui, depuis des siècles, protégeait ses terrasses contre les eaux de ruissellement et les éboulements de terrain. Il est furieux contre les populations des communautés en amont qui, d'après lui, ne sont capables que de faire des enfants qu'ils ne peuvent nourrir et d'abattre des arbres sacrés pour obtenir du bois de chauffe et du fourrage. D'après lui, ces gens ne comprennent pas que les dieux ont créé la forêt pour protéger les propriétés et la vie de ceux qui ont un karma riche et prospère. Ces misérables n'ont aucun droit d'interférer avec le dessein divin et il faudrait les empêcher de continuer à nuire. Chapaji décide de rendre visite à ses amis au siège de la préfecture pour envisager les mesures à prendre.

## Chapitre 1

# Les enseignements du passé

Sor Paolo, don Belisario et Chapaji vivent dans diverses régions de la planète, appartiennent à différents groupes sociaux et ont des valeurs et des conceptions différentes du monde et de la condition humaine. Comme des milliards d'autres personnes, ils sont pourtant confrontés au même problème fondamental: contrôler le débit des eaux et des matières charriées vers l'aval par les eaux de ruissellement. Il s'agit là du principal objectif de l'aménagement des bassins versants, domaine pluridisciplinaire, fondé sur la géologie, l'écologie, l'économie de l'environnement et les sciences sociales.

L'aménagement des bassins versants est avant tout une question de gravité. Sous l'effet de la gravité, l'eau de pluie s'écoule à une vitesse et avec une force directement proportionnelles à la pente. Les pierres, le sol, le couvert végétal et certains ouvrages construits par l'homme peuvent ralentir le débit de l'eau et faire en sorte qu'une partie de celle-ci s'infilte dans le sous-sol. La gravité permet de distribuer les pluies d'amont vers les zones aval, de créer et de renouveler les eaux souterraines et superficielles, d'irriguer les végétaux, d'abreuver le bétail, d'enrichir la terre en sédiments minéraux et organiques ainsi que de transporter des matières vivantes telles que les semences. C'est en raison de la gravité que les écosystèmes des bassins versants sont dynamiques et entropiques.

L'écologie des bassins versants est très importante pour l'humanité. L'approvisionnement de la planète en eau douce dépend fortement de la capacité des populations à réguler les flux de l'amont vers l'aval. La sécurité alimentaire est aussi en grande partie tributaire de l'eau et des sédiments provenant des zones d'altitude. L'aménagement incorrect d'un bassin engendre de multiples problèmes. Le déboisement, l'inadaptation des méthodes d'agriculture en pente et le surpâturage peuvent accroître le ruissellement, empêcher la réalimentation des sources en montagne (comme dans le cas de don Belisario) et générer des torrents saisonniers préjudiciables aux cultures en aval (comme dans l'exemple de Chapaji). Les bassins versants mal aménagés (comme dans la vallée de l'Aniene) peuvent parfois ne pas supporter la violence des précipitations. Les cours d'eau sont également de très bons vecteurs de la pollution biologique et chimique industrielle (comme dans le cas de Sor Paolo).

L'écologie des bassins versants revêt une importance particulière pour de nombreuses populations

### LA LONGUE HISTOIRE DE L'EAU ET DES HOMMES

Depuis la naissance de l'agriculture, l'homme aménage l'eau et les pentes afin de protéger les cultures et de lutter contre les inondations et la sécheresse. Trois mille ans avant J.-C., les premières tentatives pour maîtriser le débit des eaux ont évolué vers des systèmes d'irrigation complexes et étendus. L'irrigation a été découverte en Chine, sur les rives du fleuve Jaune, et dans le croissant fertile, qui correspond plus ou moins aux bassins versants des trois principaux fleuves du Proche-Orient: le Nil, l'Euphrate et le Tigre. A partir de ces foyers, l'irrigation s'est rapidement diffusée en Asie. En 2 500 avant J.C., l'agriculture était irriguée dans la vallée de l'Indus; de 500 à 1 000 ans plus tard, cette pratique s'étendait à la péninsule de l'Inde et à l'Asie du Sud-Est. En 1 500 avant J.-C., elle était réinventée sur le continent américain.

Les Grecs, les Romains et d'autres peuples méditerranéens connaissaient l'ingénierie hydraulique, mais l'utilisaient pour approvisionner les villes en eau plus que pour irriguer. Néanmoins, la construction de terrasses et les plantations d'arbres à flanc de coteaux – qui, de nos jours encore, caractérisent le paysage méditerranéen – étaient à l'avant-garde des techniques modernes d'aménagement des bassins versants. Au Moyen

L'aménagement des bassins versants date de 5 000 ans

Age, l'art ancien de la technologie hydraulique et le savoir-faire en aménagement des sols ont été perfectionnés. Les systèmes d'irrigation bien alimentés qui fonctionnent aujourd'hui encore dans les oasis en lisière du Sahara témoignent de la précision et de l'efficacité de l'ingénierie hydraulique arabe. Les grands ouvrages hydrauliques civils et militaires réalisés dans les villes italiennes de la Renaissance, comme Florence, prouvent l'importance de cette technologie vers la fin du XVI<sup>e</sup> siècle. La capacité de réguler le débit des eaux progressait également dans les sociétés d'Asie, d'Amérique et d'Afrique: en 1 000 après J.-C., les Incas avaient perfectionné un modèle complexe d'aménagement de bassins versants fondé sur l'intégration verticale des divers écotypes des bassins andins. D'autres populations montagnardes, en Europe et en Asie, créèrent des systèmes similaires.

En Europe, le potentiel des technologies d'aménagement des bassins versants commença à être pleinement exploité au début de l'ère moderne. Entre le XVI<sup>e</sup> et le XVII<sup>e</sup> siècles, l'introduction de cultures provenant du Nouveau Monde, telles que le maïs, la pomme de terre et la tomate, la diffusion des techniques de culture sans jachère fondées sur un drainage lent et une forte utilisation d'engrais, la suppression des terres communautaires et la privatisation des terres agricoles ainsi que l'amélioration rapide du machinisme agricole ont conduit à une augmentation continue des rendements. Il était indispensable d'avoir une production excédentaire pour subvenir aux besoins d'une population croissante employée dans l'industrie, le commerce et les services, mais il fallait également que des fonds publics conséquents soient investis dans l'irrigation, la mise en valeur des terres et les ouvrages d'aménagement de bassins versants.

### **Naissance de l'aménagement moderne des bassins versants**

Vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les machines à moteur ont permis aux ingénieurs hydrauliciens occidentaux de travailler à plus grande échelle et plus vite. Dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, de grands travaux de drainage en plaine et de mise en valeur des terres ont été réalisés aux Etats-Unis, en Europe et dans les colonies d'outre-mer. Simultanément, la découverte de la technologie de l'énergie hydroélectrique donnait un nouvel élan à la construction d'ouvrages hydrauliques publics.

Après la seconde guerre mondiale, l'aménagement des bassins versants était un élément important des politiques de développement, comme le recommandaient les institutions de Bretton Wood et l'Organisation des Nations Unies (ONU). Entre 1950 et 1970, de grands projets d'irrigation et de construction de barrages destinés à la production d'énergie hydroélectrique ont été mis en œuvre en Asie, en Afrique et en Amérique latine, afin de promouvoir le développement agricole et la croissance économique tout en assurant l'approvisionnement en eau et en électricité. Les coûts sociaux et environnementaux de ces grands ouvrages ont souvent été sous-estimés.

Dans les années 60, les problèmes de protection des bassins et des canaux artificiels contre les effets des eaux de ruissellement et de la sédimentation ont conduit les praticiens et les décideurs à accorder une plus grande importance aux interactions entre les zones amont et aval des bassins versants. De ce fait, certains processus, tels que la naissance des torrents saisonniers, l'érosion, la saturation accélérée des bassins et les inondations en aval, ont commencé à être pris en compte dans la conception des projets. L'approche de développement intégré invitait également les décideurs à s'intéresser davantage aux conséquences socioéconomiques de l'aménagement des bassins. Cette approche est aujourd'hui connue sous le nom d'«aménagement intégré des bassins versants».

### **AMÉNAGEMENT DES BASSINS VERSANTS ET DÉVELOPPEMENT DURABLE**

Durant les années 70, les dangers écologiques menaçant la planète ont commencé à être perçus dans le monde entier. A la suite d'un avertissement lancé par la communauté scientifique, les Nations Unies ont organisé une conférence sur l'environnement humain en 1972 qui a exhorté les Etats Membres à être plus attentifs à la gestion et à la conservation des ressources naturelles dans leurs activités de développement.

Dans les années suivantes, les préoccupations écologiques sont apparues comme un thème récurrent des débats politiques, de la communication de masse et de la pensée de l'opinion publique en général. Des mouvements écologiques ont proliféré au Nord et au Sud, et des règles et comportements nouveaux, «écologiquement sains», ont été prônés. Le développement économique et la protection de la nature continuaient toutefois d'être perçus comme deux objectifs différents et divergents. La sauvegarde de l'environnement était considérée comme un luxe auquel seuls les pays riches pouvaient prétendre; les pays non industriels, en revanche, étaient censés s'intéresser en priorité à la lutte contre la pauvreté, aux maladies et à l'analphabétisme.

La Commission Brundtland, réunie à la demande des Nations Unies, introduit une rupture dans cette conception de l'écologie humaine. Le rapport intitulé «Notre avenir à tous» (rendu public en 1987) soulignait l'importance économique des ressources naturelles et le rôle primordial que des méthodes saines de développement pouvaient jouer dans la protection de l'environnement. Le rapport recommandait un nouveau type de développement permettant de répondre aux besoins du présent sans compromettre les perspectives des générations futures. Le document présentait ainsi le concept de «développement durable».

C'est en 1992, durant la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUCED) tenue à Rio de Janeiro, au Brésil, qu'a été consacré le terme de «développement durable». Parmi les principaux documents politiques adoptés, la conférence approuva un programme, l'Action 21, qui contenait des directives fondamentales pour l'élaboration de programmes et de stratégies en faveur du développement durable. Le Chapitre 13, «Mise en valeur durable des montagnes», contient les références les plus détaillées sur l'aménagement des bassins versants (encadré 1). Il inclut également des domaines d'activité visant à assurer la promotion du développement intégré de ces derniers et la création de nouvelles sources de revenus. Ce texte propose un cadre pour coordonner:

- la mise au point de systèmes appropriés de planification et de gestion dans l'utilisation des terres arables ou non arables, en vue d'empêcher l'érosion des sols, d'accroître la production de biomasse et de préserver l'équilibre écologique;

Plusieurs chapitres de l'Action 21 font référence à l'aménagement des bassins versants

#### ENCADRÉ 1

##### Les questions liées à l'aménagement des bassins versants dans l'Action 21

Le chapitre 13 de l'Action 21, «Mise en valeur durable des montagnes», contient les références suivantes aux bassins versants de montagne:

Près de la moitié de la population mondiale est affectée de diverses manières par l'écologie des montagnes et la dégradation des bassins versants. Environ 10 pour cent de la population mondiale vit dans des zones montagneuses à fortes pentes tandis que 40 pour cent occupe des régions adjacentes de bassins de moyenne et basse altitude. Ces bassins présentent de graves problèmes de détérioration de l'environnement... L'érosion du sol peut avoir une incidence dévastatrice sur les très nombreuses populations rurales tributaires de l'agriculture pluviale dans les zones de montagnes et de collines. La pauvreté, le chômage, la mauvaise santé et le manque d'hygiène sont très répandus. La promotion de programmes intégrés de mise en valeur des bassins versants, fondée sur la participation effective des populations locales, est indispensable pour empêcher une aggravation du déséquilibre écologique. Il est nécessaire d'adopter une approche à même de conserver, d'améliorer et d'utiliser la base de ressources naturelles: terres, eaux, ressources végétales, animales et humaines. En outre, la promotion de nouvelles

*suite page suivante*

*Encadré 1 (suite)*

sources de revenus, en particulier par l'organisation de plans d'emploi augmentant la base de production, contribuera de façon importante à améliorer le niveau de vie des nombreuses populations rurales vivant dans des écosystèmes de montagne.

On trouve également des références à des thèmes liés à l'aménagement des bassins versants dans d'autres chapitres de l'Action 21, comme dans le Chapitre 10, «Conception intégrée de la planification et de la gestion des terres»:

L'expansion des besoins de l'homme et de ses activités économiques exerce des pressions toujours croissantes sur les terres, et engendre une concurrence et des conflits qui aboutissent à une utilisation non optimale du sol et des terres. Si l'on veut pouvoir satisfaire ces besoins à l'avenir de manière durable, il faut dès maintenant éliminer les conflits et progresser vers une exploitation plus efficace et plus rationnelle de la terre et de ses ressources naturelles. L'intégration de l'aménagement du territoire et de la planification et gestion de l'utilisation des sols est un moyen éminemment pratique d'atteindre ce but... Les terres sont exploitées à des fins diverses qui sont interconnectées et parfois conflictuelles; il convient donc d'aborder comme un tout la planification et la gestion de l'ensemble des utilisations. L'intégration doit se réaliser sur deux plans en tenant compte, d'une part, de tous les facteurs écologiques, économiques et sociaux (dont l'incidence des activités des divers secteurs économiques et sociaux sur l'environnement et les ressources naturelles, par exemple) et, d'autre part, de tous les autres éléments de l'environnement et des ressources (air, eau, biotopes, terres, ressources géologiques et naturelles), considérés simultanément. En se prêtant à des choix plus judicieux et mieux équilibrés, une telle démarche coordonnée permet de porter à leur plus haut point une productivité et des utilisations durables.

Le Chapitre 11, «Lutte contre le déboisement», traite de la détérioration et de la remise en état des bassins versants:

Toutes les forêts sont menacées par la dégradation incontrôlée et la conversion des sols à d'autres types d'utilisation, ce qui est dû en partie à l'accroissement des besoins de l'homme, à l'expansion de l'agriculture et à une gestion non respectueuse de l'environnement... L'appauvrissement et le dépérissement des forêts ont pour conséquences l'érosion des sols, la perte de diversité biologique, la détérioration des habitats de la faune et de la flore, la dégradation des bassins versants, la baisse de la qualité de vie et la réduction des possibilités de développement. La situation actuelle appelle des mesures urgentes et cohérentes pour conserver et entretenir les ressources forestières. La création d'espaces verts appropriés et toutes les activités nécessaires en la matière constituent un moyen efficace d'accroître la sensibilisation du public et sa participation à la protection et à la gestion des ressources forestières. Il convient notamment d'examiner les modes d'utilisation et de faire-valoir des terres ainsi que les besoins locaux, et d'énoncer clairement les objectifs des différents types d'activités de boisement.

On peut également lire dans le Chapitre 12, «Lutte contre la désertification et la sécheresse»:

La désertification touche quelque 3,6 milliards d'hectares, soit environ 70 pour cent de la superficie totale des terres arides de la planète et près d'un quart de la surface terrestre. Pour combattre la désertification sur les terres de parcours, les terres cultivables non irriguées et les terres irriguées, il convient d'appliquer des mesures préventives dans les zones qui ne sont pas encore touchées par ce phénomène ou qui le sont légèrement; des mesures correctives, pour soutenir la productivité des terres modérément désertifiées; et des mesures de réhabilitation, pour remettre en état les terres arides fortement ou très fortement touchées par la désertification. Un accroissement de la couverture végétale favoriserait et stabiliserait l'équilibre hydrologique dans les régions arides et maintiendrait la qualité et la productivité des terres.

- la promotion d'activités génératrices de revenus comme la pêche et le tourisme non déprédateurs, et d'activités minières écologiquement rationnelles;
- l'amélioration des infrastructures et des services sociaux dans les régions de montagne, en particulier pour sauvegarder les moyens d'existence des collectivités locales et des populations autochtones;
- l'atténuation des effets de catastrophes naturelles liées à une mauvaise gestion de bassins versants grâce à la mise en place de mesures de prévention des risques, d'un zonage des risques, de systèmes d'alerte, de plans d'évacuation et d'approvisionnement en cas d'urgence.

L'Action 21 soulignait également que la réussite de l'aménagement des bassins versants devait s'appuyer sur la participation éclairée des divers acteurs locaux concernés par la gestion des ressources naturelles, la croissance économique et le progrès social.

L'Action 21 a joué un rôle important dans l'adoption d'une approche intégrée et participative à la conservation et au développement. Il a permis d'incorporer dans l'aménagement des bassins versants les avis d'économistes et de spécialistes en sciences sociales, d'aider les écologistes et les forestiers à mieux comprendre les systèmes de subsistance locaux et à reconnaître la validité de certaines solutions locales à des problèmes spécifiques, d'améliorer la communication et la collaboration entre planificateurs et populations locales et, enfin, d'encourager la mise en valeur participative des bassins versants. De nombreux projets et programmes d'aménagement de ces derniers ont été mis en œuvre dans le monde entier par diverses organisations et parties intéressées, dont un grand nombre ont appliqué des approches intégrées et participatives. Les institutions de mise en valeur des bassins versants ont renforcé leur participation aux manifestations mondiales organisées à la suite de la Conférence de Rio, comme le Sommet mondial sur le développement durable (2002), les Années internationales de la montagne (2002) et de l'eau douce (2003), etc.

### L'AMÉNAGEMENT DES BASSINS VERSANTS À LA FAO

Depuis la fin des années 80, la FAO a encouragé l'aménagement des bassins versants en exécutant plusieurs projets de terrain (encadrés 2 et 3) et en illustrant les meilleures pratiques et les enseignements tirés dans plusieurs publications. La FAO, désignée comme agence chef de file du Chapitre 13 de l'Action 21 en 1992, cherche activement depuis lors à promouvoir une approche intégrée et participative de l'aménagement des bassins versants et à introduire dans les tribunes politiques les questions liées à ce dernier ainsi qu'à la mise en valeur durable des montagnes.

De 1998 à 2002, en tant qu'organisme chef de file, la FAO a organisé les préparatifs et la célébration de l'Année internationale de la montagne (AIM), dont l'objectif était de «veiller au bien-être des communautés des plaines et des montagnes en encourageant la conservation et la mise en valeur durable des régions montagneuses». L'AIM a contribué au lancement de plusieurs initiatives internationales ayant pour but d'améliorer la vie des montagnards et de protéger leur environnement.

En 2002, face à la nécessité de répertorier les expériences et de réfléchir sur le paradigme de l'aménagement des bassins versants, la FAO a décidé de procéder à une revue interrégionale détaillée des stratégies et méthodes utilisées. Cette initiative s'est inscrite dans la lignée de la mise en œuvre du Chapitre 13 de l'Action 21 et des suites données aux Années internationales de la montagne et de l'eau douce. Quatre vingt institutions et plus de 300 professionnels y ont participé.

Les grands objectifs de la revue entreprise par la FAO sur l'aménagement des bassins versants, qui s'est principalement déroulée en 2002 et 2003, ont été: 1) de recueillir et de diffuser l'informations nécessaire pour évaluer l'aménagement des bassins versants dans les années 90, et 2) d'appuyer et de guider l'élaboration d'une nouvelle génération de projets et de programmes d'aménagement plus efficaces.

Quatre consultations régionales (Europe, Amérique latine et Caraïbe, Asie et Afrique) ont été organisées et les actes en ont été publiés. La revue s'est conclue par une conférence inter-régionale qui s'est tenue à Porto Cervo (Sardaigne, Italie) dont les recommandations ont été récapitulées à l'intention des responsables des politiques dans la Déclaration de Sassari (encadré 4).

Les chapitres suivants sont en grande partie fondés sur les résultats de la revue de la FAO. Les idées et les recommandations présentées résultent de travaux en cours; elles ont pour objectif de nourrir la réflexion et la créativité utiles à l'élaboration de futurs projets et programmes d'aménagement des bassins versants.

#### ENCADRÉ 2

##### **Projets de terrain d'aménagement de bassins versants exécutés par la FAO dans les années 90**

La FAO a exécuté les huit grands projets suivants d'aménagement de bassins versants entre 1990 et 2000:

- Projet de formation en aménagement participatif des bassins versants, 1996-1999, région de l'Asie (FAO/Pays-Bas);
- Projet de conservation et de développement participatifs des hautes terres, 1992-2000, en Bolivie, au Burundi, au Népal, au Pakistan, au Rwanda et en Tunisie (FAO/Italie),
- Projet d'aménagement du bassin versant de Shivapuri et de plantations énergétiques, 1985-1999, Népal (FAO/Norvège);
- Aménagement participatif de bassins versants, 1995-1999, Viet Nam (FAO/Belgique);
- Aménagement du bassin versant du Mithawan, 1995-2000, Pakistan (FAO/Japon);
- Aménagement des bassins versants: trois domaines critiques, 1993-1999, Myanmar (FAO/PNUED, Programme des Nations Unies pour le développement),
- Planification et aménagement de bassins versants, 1993-1997, Pakistan (FAO/PNUD),
- Aménagement du bassin versant du Suketar, 1998-1997, Pakistan (FAO/PNUED).

Les communautés et groupes concernés ont participé à la réalisation de ces huit projets et des ressources substantielles ont été investies dans la formation de techniciens locaux et de villageois. Tous les projets ont inclus des composantes sociales et biophysiques techniques, mais les indicateurs ont été insuffisants pour en évaluer les résultats. La plupart des projets ne comportaient pas d'indicateurs de durabilité.

Les futurs projets devront porter une plus grande attention:

- à la conception, afin d'éviter que les résultats recherchés ne soient trop compliqués, que les objectifs manquent de clarté et que la structure des projets soit complexe;
- à l'élaboration d'indicateurs d'évaluation détaillés et clairement définis;
- à des procédures de suivi et d'évaluation mettant clairement en corrélation les résultats et les objectifs du projet;
- à des indicateurs de durabilité liés aux objectifs du projet.

## ENCADRÉ 3

**Projet interrégional pour la conservation et le développement participatifs des hautes terres**

Le projet interrégional de la FAO pour la conservation et le développement participatifs des hautes terres, financé par la Coopération italienne, a été mis en œuvre entre 1992 et 2000 dans certains bassins versants pilotes en Bolivie, au Burundi, au Népal, au Pakistan, au Rwanda et en Tunisie.

Le principal objectif du projet a été de déterminer et de vérifier sur le terrain des méthodes et des techniques permettant de promouvoir et de renforcer la participation des populations à l'aménagement durable des bassins versants de montagne. Les autres buts immédiats ont été les suivants:

- mise en place d'un aménagement participatif et intégré des bassins versants dans les sites retenus;
- inclusion de l'approche participative et intégrée de l'aménagement des bassins versants dans les politiques nationales de développement rural et de conservation des ressources naturelles ainsi que dans les systèmes de planification décentralisés;
- reproduction des méthodes, techniques et outils ayant fait leurs preuves dans d'autres régions et diffusion par le biais de la communication et de la formation.

La gestion du projet a été fondée sur les principes de l'apprentissage actif. Les équipes de terrain nationales ont élaboré des plans annuels de travail à partir d'actions participatives d'évaluation, de planification, de mise en œuvre, de suivi et de replanification avec les acteurs locaux, tels que les communautés, les organisations communautaires, le secteur privé, les organismes publics, les autorités locales, les organisations non gouvernementales (ONG) et d'autres agences de développement.

Les équipes ont veillé à ce que l'expérience acquise puisse être utilisée aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des zones du projet. Une unité de coordination, au siège de la FAO, a systématisé les enseignements tirés et les a diffusés au sein de l'Organisation et d'autres organismes internationaux. Des études de cas, des guides de terrain et des supports de communication ont été publiés.

Selon l'évaluation finale, le projet «a largement atteint les objectifs fixés. Sa conception expérimentale, souple et évolutive a été fondamentale pour prouver que [...] le processus d'aménagement participatif et conjoint est une stratégie particulièrement bien adaptée pour promouvoir le développement local, donner des moyens d'action aux populations et contribuer à la conservation et à la gestion durable des ressources naturelles. La démarche fondée sur les 'principes d'apprentissage' a permis de redéfinir progressivement la stratégie du projet, les procédures de terrain, les technologies et les outils en tenant compte de la spécificité et de l'évolution des conditions à tous les échelons».

Le projet a servi de cadre d'apprentissage à des personnes venues de divers pays et ayant acquis différentes expériences. Il leur a permis de mettre en pratique les principes du Chapitre 13 de l'Action 21. Il a également conduit à la formation d'un groupe de professionnels, membres de la FAO et d'autres organisations, conscients des avantages et des inconvénients de la nouvelle approche, et qualifiés pour mener à bien le travail nécessaire.

#### ENCADRÉ 4 Déclaration de Sassari

Dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le développement et afin de se préparer à la prochaine génération de programmes d'aménagement des bassins versants, les objectifs de cette conférence étaient de: 1) servir de plate-forme appropriée pour l'ensemble des parties concernées afin qu'elles puissent partager l'information et contribuer à mieux comprendre l'état actuel de l'aménagement des bassins versants; et 2) fournir des recommandations et un soutien pour la mise en œuvre d'un aménagement efficace des bassins versants à tous les échelons. La Conférence a formulé les recommandations suivantes:

1. L'attention mondiale et régionale sur l'aménagement des bassins versants doit être renforcée car ces derniers mettent en jeu des ressources, des services pour l'environnement, des utilisations et des usagers; ils mettent en liaison des personnes qui ne se rencontreraient probablement jamais et pouvant être très différentes en termes de richesse, de moyens d'existence et de culture; pour une bonne planification, il faut bien comprendre les liens existant entre les systèmes hydrologiques et d'utilisation des terres en amont et en aval; les investissements à longue échéance créent des avantages et engendrent des coûts sur de grandes distances; en outre, les interventions favorables aux individus ou aux communautés peuvent nuire aux intérêts de la société dans son ensemble.
2. Les résultats de la Conférence de Sassari et des ateliers régionaux s'y rapportant devraient servir à élaborer une série de directives destinées à la prochaine génération de programmes d'aménagement de bassins versants, susceptibles d'être appliquées à la conception et à la sélection de nouveaux projets.
3. Parmi les éléments clés des directives pour la prochaine génération de programmes d'aménagement des bassins versants figurent: une approche multisectorielle; une association entre planification, suivi et évaluation de la base au sommet et du sommet à la base; des procédures claires d'évaluation d'impact sur l'environnement des interventions, notamment des barrages et des réservoirs; la mise en réseau entre les principales parties prenantes; la prise en compte d'aspects socioéconomiques et culturels et de mécanismes naturels; l'équilibre entre hommes et femmes dans la prise de décisions; de nouvelles approches de partage des connaissances et d'apprentissage; des financements viables; des mécanismes d'indemnisation; le renforcement des capacités à tous les niveaux; la réforme de la gouvernance; les liens entre les ressources en eaux de surface, souterraines et côtières; le passage d'une vision de l'offre à celle de la demande d'eau; l'utilisation efficace de l'eau; les phénomènes hydrologiques extrêmes et les risques naturels; et la gestion intégrée de l'eau, de la végétation, des sols et des sédiments.
4. Les directives pour la prochaine génération de programmes d'aménagement de bassins versants devraient être testées et démontrées dans le cadre de cas pilotes, prévoyant une planification et une mise en œuvre à l'échelle locale, nationale et transnationale. Ces cas pilotes devraient comprendre l'institutionnalisation des approches de bassins versants dans les systèmes nationaux.

*suite page suivante*

*Encadré 4 (suite)*

5. Face à la nécessité d'adopter des approches intégrées d'aménagement des bassins versants, il est conseillé aux organismes donateurs, aux institutions de financement, aux ministères des Gouvernements, aux organisations de la société civile et au secteur privé de s'engager à long terme dans un processus de planification, de financement et d'exécution intersectoriels et novateurs en matière d'aménagement des bassins versants.
6. Les bassins versants enjambent souvent les frontières politiques; par conséquent, leur aménagement devrait être considéré comme une approche intégrante propre à comprendre et à résoudre les conflits entre les communautés et les pays situés en amont et en aval.
7. La pauvreté rurale et urbaine étant un facteur déterminant dans l'aménagement et la dégradation des bassins versants, il est conseillé d'approfondir les liens multiples existant entre pauvreté et aménagement des bassins versants et de les prendre en compte dans la planification des programmes d'aménagement des bassins versants et de réduction de la pauvreté.
8. Il est reconnu qu'il existe un besoin pressant de renforcer les capacités de toutes les parties prenantes (y compris les habitants des bassins versants et les professionnels à l'échelon local et national) pour comprendre et gérer les processus et approches multisectoriels nécessaires à un aménagement efficace des bassins versants.
9. A l'heure actuelle, les institutions et politiques de gestion des sols et de l'eau sont souvent insuffisantes pour soutenir l'approche nécessaire à l'aménagement multisectoriel des bassins versants. Il est par conséquent recommandé: 1) de créer et renforcer les institutions d'aménagement intégré et de les doter d'un statut juridique, de ressources et de financements appropriés; 2) de mettre en place une communication plus efficace et équitable entre les communautés locales, les responsables et les autorités; et 3) de fonder les politiques sur des faits observés et des principes attestés.
10. L'accès à une quantité minimum d'eau potable devrait être reconnu comme droit fondamental de l'homme pour tous les peuples.
11. La gestion des ressources en terres et en eau étant très fragmentée à tous les niveaux, il est conseillé d'envisager l'institution d'une tribune internationale axée sur l'aménagement intégré des bassins versants, notamment sur l'utilisation des terres et les activités humaines ayant un impact sur l'eau.



## Chapitre 2

# Une nouvelle perspective des bassins versants

Les bassins versants constituent-ils des unités de gestion adéquates? Il est nécessaire de reconsidérer l'échelle d'intervention, les interactions amont-aval, les processus temporels et spatiaux, les liens biophysiques et socioéconomiques, et les questions politiques.

Conférence interrégionale, groupe 3

Le nouveau concept d'aménagement des bassins versants repose sur les résultats de recherches et de projets récemment exécutés dans les domaines de l'hydrologie et de l'écologie, de l'écologie humaine et de l'économie environnementale. Le présent chapitre traite de plusieurs questions pertinentes pour la prochaine génération de programmes et de projets.

### **NOUVELLES PERSPECTIVES SUR L'HYDROLOGIE ET LA BIOÉCOLOGIE DES BASSINS VERSANTS**

L'utilisation des terres se répercute sur le régime hydrologique et sur la qualité de l'eau en aval. L'importance de cet impact varie selon le type d'utilisation des terres, la superficie du bassin, le climat, les caractéristiques du sol, la topographie, la géologie, etc. (Bosch et Hewlett, 1982; Bruijnzeel, 1990; Calder, 1999). Dans le passé, ni la société civile, ni les décideurs ne comprenaient pleinement l'importance relative de ces facteurs et la nécessité de tenir compte des caractéristiques particulières de chaque situation, ce qui a donné naissance à des idées fausses, notamment sur les causes des inondations et des sécheresses. Les médias, les ONG, les responsables gouvernementaux et certains scientifiques ont souvent convaincu l'opinion publique que la déforestation est l'une des principales causes de la modification des régimes hydriques car elle provoque une augmentation des inondations et une diminution du débit des cours d'eau en période sèche. De nombreux organismes ont financé des programmes de conservation et de reforestation sur ce postulat (Kaimowitz, 2004).

### **Forêt, précipitations et eau**

Les recherches concernant les effets du couvert forestier sur les précipitations ne parviennent pas à des conclusions définitives (Kaimowitz, 2004). Le taux d'évaporation plus élevé et la résistance aérodynamique plus forte des forêts par rapport aux terres agricoles et aux pâturages se traduisent par une augmentation de l'humidité atmosphérique et de la convergence de l'humidité, mais le volume important des pluies dans les zones forestières ne peut être attribué aux forêts elles-mêmes. Les forêts de nuage pourraient constituer une exception: le dépôt de l'eau des nuages peut y être supérieur aux pertes par interception (Calder, 2003). L'incidence des montagnes et des arbres sur l'interception des précipitations peut expliquer les différences constatées. La question se complique en raison de la grande variabilité des pluies dans l'espace et le temps. Par rapport à d'autres facteurs, le couvert forestier n'aurait qu'une incidence minimale sur les précipitations. Même si l'on ne peut totalement écarter la possibilité que le changement d'utilisation des terres modifie la configuration des pluies, les facteurs naturels (et probablement le changement climatique) ont des conséquences beaucoup plus importantes (encadré 5).

## ENCADRÉ 5

**Les forêts permettent-elles réellement de diminuer le ruissellement et de réguler le débit des eaux en période sèche?**

Certaines études montrent que dans des conditions humides, les forêts présentent un taux de perte par interception plus important que les sols couverts de cultures denses, du fait principalement de la résistance aérodynamique de la surface forestière qui augmente le déplacement de vapeur d'eau. Dans des conditions de sécheresse, la transpiration des forêts est probablement plus élevée car les racines des arbres sont en général plus profondes que celles des plantes herbacées et des arbustes, ce qui leur permet de puiser plus facilement l'eau des nappes souterraines. En conséquence, contrairement à des idées reçues largement répandues, le ruissellement provenant des zones forestières sera moins important.

Les rares exceptions sont les forêts de nuage, où le dépôt de l'eau peut être supérieur aux pertes par interception, et les forêts très anciennes. Suite à un feu de brousse dans une forêt d'eucalyptus (*Eucalyptus regnas*) de plus de 200 ans située dans un bassin alimentant Melbourne, en Australie, la diminution du ruissellement fut expliquée par la plus forte évaporation de la nouvelle végétation forestière, l'indice foliaire étant beaucoup plus élevé que celui de l'ancienne forêt.

Des conclusions générales peuvent être tirées concernant l'impact des forêts sur le débit annuel, mais non sur les régimes de flux saisonnier. En raison de l'existence de processus locaux, souvent antagonistes, il peut être difficile de prévoir en un lieu donné la direction et l'ampleur d'un impact. On peut toutefois s'attendre: 1) à ce qu'une augmentation de la transpiration diminue l'humidité du sol et les débits de période sèche et 2) à ce qu'un accroissement de l'infiltration sous les forêts naturelles renforce la réalimentation des sols et le débit des cours d'eau en période sèche.

Les travaux de drainage entrepris en vue de planter des forêts dans les hautes terres du Royaume-Uni ont fait augmenter le débit des eaux en période sèche, ce qui découle de l'assèchement initial et des modifications hydrauliques à long terme introduites dans le système de drainage. La plantation de pins sur d'anciennes prairies en Afrique du Sud a réduit les débits, tant annuels que de saison sèche. Des résultats similaires ont été obtenus avec des plantations d'eucalyptus dans la région de Nilgiris au sud de l'Inde. Bruijnzeel (1990) conclut que les propriétés d'infiltration des forêts tropicales jouent un rôle déterminant sur le mode de répartition de l'eau disponible entre le ruissellement et la réalimentation, ce qui conduit à une augmentation des flux en période sèche.

Source: Calder, 2005.

Les forêts  
emploient  
plus d'eau  
que les autres  
utilisations  
des terres

Dans le monde entier, de nombreuses études de bassins versants montrent que le rendement hydrologique s'accroît lorsque l'on déboise les forêts (Brooks, 2002). Des recherches menées au Royaume-Uni et dans d'autres pays prouvent que le rendement hydrologique des zones forestières de captage est généralement plus faible que celui des prairies ou des terrains marécageux car les pertes par interception sont plus élevées (McKay et Nisbet, 2002). Selon cette recherche, «il peut y avoir une réduction de 1,5 à 2 pour cent du rendement hydrologique potentiel pour chaque 10 pour cent de captage dans le cas d'une forêt d'arbres à feuilles persistantes». Dans les régions de forêts caducifoliées, l'évaporation est en général plus faible, l'interception étant réduite durant la période où les arbres sont dénudés.

En raison de l'interception et des processus complexes d'évapotranspiration, les forêts consomment un volume d'eau plus important que d'autres types d'utilisation des terres, comme les prairies ou les terrains agricoles. Elles diminuent donc l'écoulement global: «la

plupart des forêts évaporent considérablement plus d'eau qu'une végétation basse et réduisent le volume d'eau nécessaire à la réalimentation des aquifères ou à l'approvisionnement des rivières» (Calder, 2003). Au Royaume-Uni, le débit annuel des eaux a généralement diminué de 20 pour cent dans les vallées des hautes terres où l'on a planté des conifères. Les forêts de pins, par rapport aux prairies, diminuent la réalimentation d'environ 75 pour cent et les chênaies, de 50 pour cent (Calder, 2003). L'opinion répandue selon laquelle «un plus grand nombre d'arbres équivaut à un plus grand volume d'eau dans un bassin versant» est une idée erronée dans de nombreux pays. Il est très important de clarifier cette question, en particulier lorsqu'il existe des marchés pour les services environnementaux.

### Régimes hydrologiques

Dans certains cas, les modifications dans l'utilisation des terres se répercutent sur le régime hydrologique d'un bassin fluvial; ainsi, l'abattage d'une forêt a une incidence directe sur le taux d'infiltration et la réalimentation des aquifères. Dans de nombreux autres cas toutefois, la corrélation entre l'exploitation des terres et le régime hydrologique n'apparaît pas aussi clairement. L'impact de la protection des terres humides sur le régime d'écoulement continue d'être controversé; certains chercheurs pensent que cette protection augmente les débits de pointe et diminue les débits de base tandis que pour d'autres, elle permet une plus grande capacité de stockage de l'eau, et donc une diminution des débits de pointe (Bullock, 1992).

Des recherches montrent que l'utilisation des terres influe sur l'infiltration de l'eau dans les sols et que toute modification entraînant un compactage du sol ou une réduction de leur porosité provoque une augmentation du ruissellement et du débit de pointe durant la saison des pluies, ce qui peut accroître le risque d'inondation (Kaimowitz, 2004). Ces observations ne sont toutefois applicables qu'à de petites superficies; à plus grande échelle, l'étendue, l'intensité et la répartition des événements pluviométriques et hydrologiques extrêmes peuvent avoir des répercussions beaucoup plus profondes sur le débit que les changements intervenant dans l'utilisation des terres.

Il est important de prolonger ou de maintenir la durée du débit de base durant la saison sèche pour l'irrigation, la flore et la faune, l'état des rives et d'autres fonctions écologiques (Fleming, 2003). Des études conduites au Royaume-Uni montrent que de vastes zones de forêts à feuillage persistant peuvent contribuer à faire fortement diminuer les débits de base l'été dans les plaines (McKay et Nisbet, 2002). La structure des forêts peut aider à atténuer les conséquences de l'utilisation de l'eau par les arbres, et la même recherche indique que les apports d'eau des jeunes forêts, des zones déboisées et des forêts de feuillus sont similaires à ceux des prairies. On peut donc penser qu'une plus grande diversité d'écosystèmes pourrait contribuer à tamponner les effets de la sylviculture à l'échelle plus vaste des bassins versants.

TABEAU 1  
Incidences potentielles de l'utilisation des terres sur le régime d'écoulement

Efecto observable del uso de la tierra en:	Superficie du bassin versant		
	Petite (0,1-10 km <sup>2</sup> )	Moyenne (10-100 km <sup>2</sup> )	Grande (au moins 100 km <sup>2</sup> )
Débit moyen	X	-	-
Débit de pointe	X	-	-
Débit de base	X	-	-
Réalimentation des nappes souterraines	X	-	-
Charge solide	X	-	-
Pathogènes	X	-	-
Nutriments	X	X	X
Salinité	X	X	X
Pesticides	X	X	X

Source: Kiersch, 2000.

Hofer et Messerli (2006) n'ont trouvé aucune corrélation statistique entre les activités humaines dans l'Himalaya (déboisement, par exemple) et les fortes inondations dans les plaines du Bangladesh. Les auteurs concluent que l'abattage de forêts dans les zones montagneuses ne peut être tenu responsable des inondations catastrophiques qui se produisent dans des zones éloignées en aval. Les nombreux avantages liés à la conservation des bassins versants amont devraient être pris en compte à l'échelle des communautés de montagne et de leur environnement (encadré 6).

#### ENCADRÉ 6

##### Forêts et inondations dans les bassins versants de l'Himalaya

Tous les ans, à l'époque de la mousson, les graves inondations qui se produisent dans les plaines du Gange et du Brahmapoutre en Himalaya attirent l'attention du monde entier. On les explique généralement par la déforestation rapide des montagnes résultant de l'enchaînement des processus suivants: essor démographique en montagne → accroissement de la demande de bois de chauffe, de fourrage et de bois d'œuvre → intensification du déboisement dans des zones toujours plus marginales → augmentation de l'érosion et des débits de pointe des rivières → graves inondations et envasement des plaines cultivées fortement peuplées.

Les changements écologiques induits par l'homme dans l'ensemble de l'Himalaya interviennent à petite échelle; le déboisement d'un bassin versant local en amont peut ainsi conduire à une augmentation des eaux de ruissellement et à une accélération de l'érosion des sols dans ce bassin. Mais si on se place au niveau du système de grande envergure du Gange-Brahmapoutre-Meghna, on ne constate pas de corrélation substantielle entre les activités humaines en montagne (déforestation) et les catastrophes en plaine (inondations). L'influence humaine perd toute signification par rapport à la très grande ampleur des processus naturels. Les statistiques ne prouvent pas non plus que les inondations se soient intensifiées au Bangladesh ces 120 dernières années, même si le déboisement n'a cessé de progresser. Les précipitations et les eaux de ruissellement en Himalaya ne semblent pas contribuer de manière significative aux inondations qui touchent le lointain Bangladesh car les débits de pointe et de crue des affluents himalayens sont lissés en progressant vers l'aval dans le débit de base de fleuves plus importants.

Les habitants des montagnes et leurs modes d'exploitation des terres ne peuvent donc être blâmés pour les inondations qui touchent les plaines situées très en aval, même s'ils restent responsables de la gestion durable de l'environnement. Les forêts de montagne sont essentielles pour l'écologie de toute l'Himalaya et des populations qui en sont tributaires; les programmes de reboisement doivent être placés dans cette perspective plutôt que d'être considérés comme moyens de prévenir les inondations en plaine.

Source: Hofer, 2005.

### Sédimentation et érosion

La sédimentation détériore les réservoirs, les voies navigables, les réseaux d'irrigation et les zones côtières, ce qui est préjudiciable à la biologie aquatique, à la production halieutique et à la biodiversité. Le lien entre le taux d'érosion et la quantité de sédiments transportée par les rivières est complexe et dépend de l'échelle géographique considérée. L'érosion et la sédimentation varient de manière substantielle en fonction de facteurs géologiques, climatiques et autres. Il apparaît clairement que le mode

d'utilisation des sols agricoles, à l'échelle des exploitations, a une profonde incidence sur le taux d'érosion. Le changement du couvert végétal, lorsque des zones boisées sont converties à l'agriculture par exemple, accroît généralement l'érosion des sols alors que de bonnes pratiques agricoles la réduit.

Il est très difficile d'évaluer l'impact du changement d'utilisation des terres sur la concentration en sédiments des bassins fluviaux. La majeure partie de la charge solide provient de certains endroits bien précis du bassin versant et est transportée jusqu'aux rivières en cas de conditions climatiques extrêmes. Le transport de sédiments dans un bassin fluvial est relativement lent. Au cours de la durée de vie d'un réservoir, une très faible quantité de sédiments est véhiculée depuis le bassin supérieur sur plus de 100 à 200 kilomètres. Les conséquences des modes d'exploitation des terres sur le taux de sédimentation d'une rivière importante ne se feront donc ressentir que des dizaines d'années plus tard. Il sera alors très difficile d'établir si la charge solide résulte d'un phénomène naturel ou d'une activité humaine.

### Importance de l'échelle

L'échelle est un paramètre déterminant pour évaluer l'impact de l'utilisation des terres sur l'eau. Le tableau 1, fondé sur de nombreuses études de cas, indique les conséquences potentielles de l'exploitation des terres sur divers aspects du régime d'écoulement et de la qualité de l'eau en fonction de la superficie d'un bassin versant. L'incidence risque de n'être fortement marquée que dans les très petits bassins. Dans les bassins de plus grande taille, les répercussions de l'exploitation des terres sur le régime hydrologique deviennent négligeables par rapport à celles induites par les facteurs naturels, tels que l'intensité des pluies. Néanmoins il n'y a aucun doute que l'utilisation des terres influe sur la qualité de l'eau dans les grand bassin fluviaux aussi, comme l'on peut constater des effets cumulatifs des intrants agricoles sur la pollution chimique des eaux de grandes rivières.

L'incidence de l'utilisation des terres sur le régime d'écoulement d'un cours d'eau est une question d'échelle

### Sources diffuses de pollution et dégradation de la qualité de l'eau

Dans les régions d'agriculture intensive, il arrive fréquemment que des substances toxiques résultant de l'application non rationnelle d'engrais et de pesticides se déversent dans les rivières et pénètrent les nappes aquifères où elles se concentrent et polluent les sources d'eau des usagers en aval. Les parcs d'engraissement du bétail, aujourd'hui reconnus comme l'une des premières causes de pollution, sont également souvent considérés comme une source diffuse de pollution, en général à une échelle plus localisée.

Il est assez facile d'évaluer la pollution par source diffuse car elle modifie radicalement la composition chimique de l'eau. Il est toutefois extrêmement difficile de la quantifier en raison surtout des processus complexes de dégradation de certaines substances chimiques, en particulier de pesticides et d'oligo-éléments toxiques. La pollution organique et chimique des ressources hydriques par source diffuse touche surtout les pays industrialisés, mais on constate qu'elle augmente dans plusieurs régions en développement où l'on pratique une agriculture intensive.

L'évaluation et la quantification des conséquences de l'utilisation des terres sur la qualité de l'eau d'une rivière exigent une analyse détaillée de la situation et une compréhension approfondie des processus physiques concernés. Pour traiter des problèmes des bassins versants, il convient de tenir compte de la taille du bassin, d'établir une distinction entre les risques naturels et ceux induits par l'homme, d'analyser les processus chimiques et de différencier la pollution diffuse de la pollution ponctuelle.

La qualité de l'eau est aussi importante que sa quantité

### Eutrophisation

L'eutrophisation désigne généralement le déséquilibre résultant d'un apport excessif de nutriments dans des milieux aquatiques naturels (Fleming, Hufschmidt et Hyman, 1982). Les nutriments, azote et phosphore notamment, proviennent de diverses sources: épandages

d'engrais agricoles, eaux d'égouts urbains, pâturage en zones riveraines et sédiments dus à l'érosion des bassins versants. Les nutriments de sources naturelles sont utiles au maintien de la productivité des écosystèmes, mais ont des effets négatifs sur les rivières et les lacs s'ils sont présents en trop grande quantité en raison d'activités humaines; ils encouragent le développement d'algues et dégradent la qualité de l'eau. Une grande quantité d'algues en décomposition réduit l'oxygène dissous dans l'eau et crée des conditions anaérobiques qui peuvent être létales pour les espèces aquatiques. Les poissons ne peuvent survivre dans une eau contenant peu voire pas d'oxygène, et de nombreux lacs, réservoirs, rivières et estuaires touchés par l'eutrophisation ont perdu de précieuses ressources halieutiques. Plusieurs espèces d'algues sont impropres à la consommation humaine ou animale. La prolifération excessive d'algues a eu de graves conséquences sur le lac de Zurich en Suisse, le lac Erié aux Etats-Unis, le lac Phewa au Népal, le delta du Nil en Egypte, le récif corallien du Négril en Jamaïque, le lac Skaha au Canada, le réservoir de Poza Honda en Equateur (encadré 7), la mer de Galilée en Israël et le lac de Garde en Italie.

Les nutriments provoquant l'eutrophisation proviennent de plusieurs endroits épars dans les bassins versants concernés; par conséquent, les mesures de contrôle du transport de nutriments doivent être mises en œuvre dans l'ensemble du bassin versant (Fleming, Hufschmidt et Hyman, 1982). Les nutriments sont essentiellement véhiculés par les sols et la lutte contre l'érosion est l'une des mesures d'atténuation les plus efficaces. Dans les petits bassins versants, la conservation des terres en amont (pour lutter contre l'érosion) peut avoir un effet immédiat et significatif en aval (en diminuant la sédimentation et l'eutrophisation dans les réservoirs et lacs); dans les grands bassins, il est toutefois plus difficile de quantifier la corrélation entre la conservation en amont et les retombées en aval.

#### ENCADRÉ 7 Eutrophisation en Equateur

Le premier grand réservoir de l'Equateur, le Poza Honda, a été construit en 1970 dans un petit bassin versant côtier de la province de Manabí pour fournir de l'eau à des fins domestiques et d'irrigation. Cinq ans plus tard, il contenait 25 pour cent de sédiments. Le déboisement sur des pentes abruptes, le pâturage non réglementé et des pratiques agricoles érosives ont causé une surcharge en nutriments, ce qui a engendré une grave eutrophisation et des conditions anoxiques dans l'ensemble du réservoir qui s'est couvert d'un tapis d'algues bleu-vert d'une épaisseur de 20 cm. Les filtres pour le traitement de l'eau devaient être nettoyés tous les jours et les canaux d'irrigation étaient obstrués par des plantes profondément enracinées.

Un plan de remise en état du bassin versant, d'une valeur de 2 millions de dollars, a alors été mis en œuvre pour protéger les berges du réservoir et préserver les sous-bassins. Il prévoyait un aménagement des parcours afin de contrôler le pâturage sur les pentes. Treize ans plus tard, le taux de sédimentation a été ramené de 4 à 2,5 pour cent du volume du réservoir par an, 80 pour cent des abords de ce dernier étant protégés du pâturage par une zone tampon végétale. La quantité de nutriments a été considérablement réduite et la prolifération des algues a été maîtrisée, permettant ainsi aux résidents du bassin de faire de la pêche une activité productive. La qualité de l'eau a été améliorée avec un taux d'oxygène dissous suffisant pour assurer l'équilibre de l'écosystème aquatique et pour fournir de l'eau pour des usages domestiques et agricoles.

Source: Fleming, 1995.

## Impacts du changement climatique et des activités humaines

On dispose de plus en plus de preuves que le système climatique subit de profondes modifications. La température moyenne de la surface de la Terre a augmenté de 0,6 °C depuis la fin du XIXe siècle (GIEC, 2001). Le réchauffement de la planète dans ces 50 dernières années est principalement attribué aux gaz à effet de serre produits par les activités humaines. Des modifications ont été également signalées dans le cycle hydrologique des zones de montagne; dans les régions tempérées, les zones montagneuses sont de plus en plus touchées par des périodes de plus en plus nombreuses d'intensification des précipitations; dans les régions tropicales, en revanche, les pluies ont diminué et sont devenues plus irrégulières, notamment dans les zones touchées par El Niño.

Vu que la majeure partie de l'eau douce utilisée par l'homme provient des pluies arrosant les bassins supérieurs, les conséquences du changement climatique qui affectent la planète sont devenues l'un des principaux thèmes des recherches sur la montagne. D'après Uhlenbrook, Wenninger et Lorentz (2005), ces effets sont attribuables aux modifications de la pluviosité et des modes d'utilisation des terres. Par exemple, si les méthodes d'aménagement sont inadéquates, une légère augmentation des précipitations risque d'avoir une incidence beaucoup plus marquée sur les eaux de ruissellement et le débit des crues.

Tout changement d'utilisation des terres modifie les caractéristiques du paysage des bassins versants, les fonctions de l'écosystème et la dynamique du climat; la biodiversité, l'hydrologie et le transport de la chaleur latente, du dioxyde de carbone, des nutriments et des polluants en sont affectés. Même si le changement mondial est principalement d'origine naturelle, l'homme exerce une pression de plus en plus forte sur l'environnement, ce qui a de profondes répercussions sur les bassins versants. L'homme n'est pas seulement soumis aux modifications du milieu; il en est également l'un des plus grands responsables (Huber Bugmann, 2005).

## ÉCOLOGIE HUMAINE DES BASSINS VERSANTS

Presque toutes les populations vivent dans des écosystèmes abrités par des bassins versants ou fluviaux qu'elles ont modelés selon leurs besoins à travers l'histoire; à l'exception de quelques zones résiduelles et strictement protégées, ce sont les activités humaines qui ont contribué à créer l'écologie de la plupart des bassins versants (encadré 8). Les populations humaines ont généralement entretenu une relation adaptative, homéostatique et résiliente par rapport aux bassins hydrographiques. Au cours des 5 000 ans de l'histoire de leur aménagement, il existe très peu d'exemples de faillite de bassins versants imputables à une responsabilité humaine.

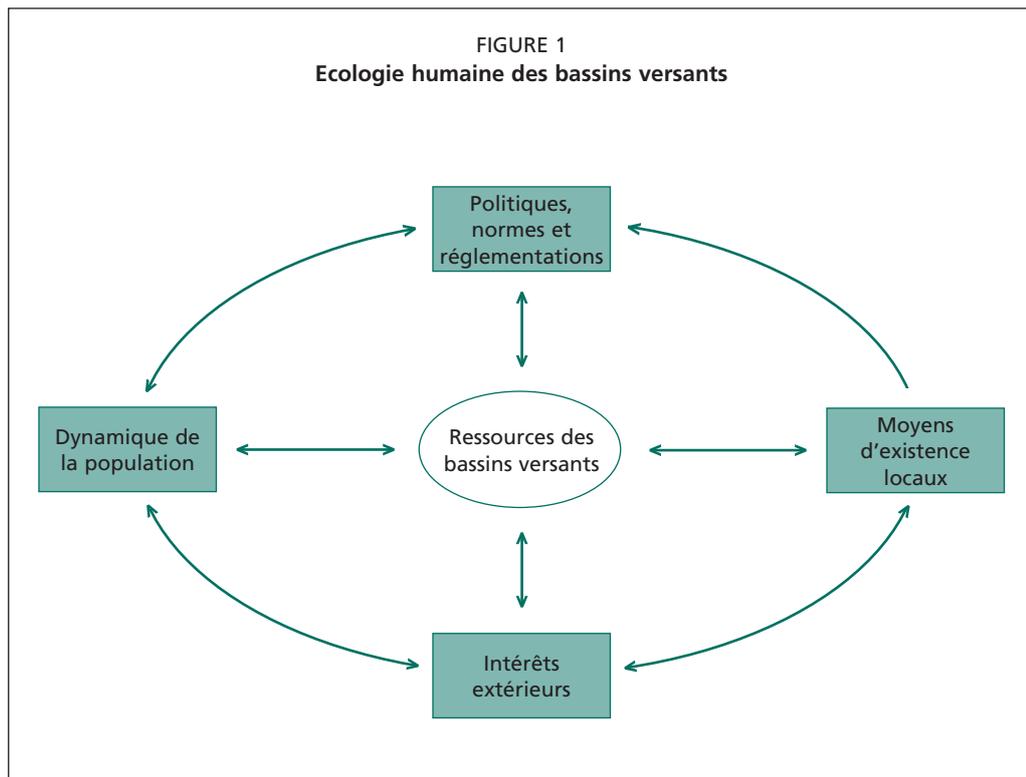
Les facteurs de l'écologie humaine des bassins versants sont classés en quatre grandes catégories: la dynamique des populations locales, les systèmes de moyens d'existence locaux, les intérêts extérieurs et les politiques, normes et réglementations (figure 1). L'interaction entre ces divers facteurs détermine en grande partie les conditions environnementales à un moment donné.

## Bassins versants et dynamique de la population

La dynamique des populations s'intéresse aux changements intervenant dans le nombre et la composition socioéconomique des habitants d'une région donnée. Elles sont déterminées par des modifications intervenant dans l'équilibre entre la natalité et la mortalité («croissance naturelle»), et par les migrations internes et externes.

La croissance naturelle dépend du nombre moyen de naissances vives au cours du cycle reproductif d'une femme, de la mortalité (notamment de la mortalité infantile et maternelle) et de l'espérance de vie. Elle est influencée par des facteurs génétiques, par l'environnement naturel et par une multitude de facteurs économiques, sociaux et culturels, tels que les habitudes alimentaires et les méthodes de contraception. Même si un milieu insalubre et la rigueur des comportements peuvent freiner ou arrêter la croissance naturelle, les populations humaines tendent à croître de manière exponentielle.

La plupart des bassins versants sont des environnements créés par l'homme

**ENCADRÉ 8****Environnements naturels et modifiés par l'homme**

Depuis les années 70, les écologistes s'intéressent particulièrement à la manière dont les populations modifient, façonnent et contribuent à l'évolution de l'environnement. En 1982, Roy Bennett a résumé les conclusions de sa recherche de la manière suivante :

Il va de soi que les activités humaines peuvent transformer les milieux naturels. Des études géographiques et écologiques décrivent en détail les mécanismes responsables des transformations et leur portée. Le terme « naturel » désigne ici ce qui n'est pas modifié par l'*Homo sapiens*, ce qui n'implique pas évidemment que les environnements ne soient transformés en permanence par d'autres organismes. En fait, la « nature pure » n'existe pas et, d'un point de vue anthropologique, l'environnement doit inclure l'homme et les conséquences de ses activités. Les « régions naturelles » désignées par les biogéographes correspondent généralement à des régions transformées par des manipulations humaines et ne sont « naturelles » que dans un sens assez général... On ne peut donc représenter le déterminisme environnemental simplement par la relation environnement → société, mais par le lien réciproque environnement ↔ société. Tous les facteurs environnementaux peuvent être ainsi transformés. Des populations végétales et animales peuvent être cultivées et élevées de manière sélective, les sols artificiellement enrichis, les climats modifiés par l'élimination de la végétation et des topographies entières transformées par la création de terrasses de riz irrigué.

Source: Bennett, 1982.

Au cours des cent dernières années, cette tendance s'est renforcée sous l'effet de la diffusion, dans le monde entier, d'installations sanitaires modernes, de soins de santé et de l'éducation qui ont permis de faire reculer la mortalité infantile et maternelle, et d'accroître l'espérance de vie. Ce processus appelé «transition démographique» est étroitement lié au développement socioéconomique et au changement culturel (encadré 9).

#### ENCADRÉ 9

##### Frontière agricole et transition démographique chez les Shuars

Le bassin supérieur de Morona-Santiago, situé dans l'Amazonie équatorienne, est le territoire des Shuars, une population de chasseurs-cueilleurs de la forêt tropicale. Jusque dans les années 50, la densité de la population shuar était d'environ 1,2 habitant par kilomètre carré. Dans les années 60, le gouvernement équatorien a promu et soutenu la colonisation de la région par des petits et moyens entrepreneurs agricoles provenant du haut plateau andin. Ces migrants ont établi des fermes d'élevage extensif dans les vallées, en poussant la population autochtone vers les collines.

Les Shuars se sont graduellement adaptés à la coexistence avec les colons, développant une nouvelle économie fondée à la fois sur l'agriculture sur brûlis traditionnelle et l'élevage de petite échelle. De plus, ils ont changé leur modèle d'établissement: les maisons, antérieurement dispersées dans la forêt, se sont concentrées en villages, appelés «centros».

Au milieu des années 60, des missionnaires ont aidé les «centros» shuar à se fédérer pour défendre leur droits sur les terres, accéder aux bénéfices du développement et préserver la culture autochtone. La Fédération shuar s'est employée à obtenir l'enregistrement officiel des «centros» shuar en tant que coopératives légalement reconnues, la délivrance de titres fonciers pour les terres agricoles, des crédits, une assistance technique dans le secteur de l'élevage, des programmes d'éducation bilingue ainsi qu'un système moderne de services de santé et de transport.

En 20 ans, la Fédération a atteint ses objectifs de développement, mais à un prix élevé: déboisement, disparition de la plupart des espèces végétales et de la faune sauvage, et dégradation des flancs fragiles de la montagne. La Fédération a en effet inscrit ses activités dans le cadre de la structure légale en place revendiquant que les terres de l'Amazonie soient réparties entre des privés, ou des groupes juridiquement reconnus, en fonction de leur «capacité d'exploitation». En raison de cette politique, défricher la forêt pour installer des pâturages s'est avéré un moyen peu coûteux d'obtenir de vastes superficies de terres.

Grâce à l'élevage, les Shuars ont obtenu des titres fonciers et des revenus pour acheter des biens manufacturés, s'acquitter de frais de scolarité et avoir accès aux services et soins de santé modernes. Ces changements ont permis de faire reculer la mortalité des enfants âgés de moins de 5 ans, qui est passée de 267 pour mille en 1976 à 99 pour mille en 1992. La population a augmenté d'environ 4 pour cent par an; dans les années 90, le nombre d'habitants par kilomètre carré de terre officiellement attribuée était de 5,2 pour cent (c'est-à-dire, presque cinq fois plus concentrée que dans la situation d'antan) et devait atteindre 10,6 en 2006. N'étant pas sûre que la terre pourrait soutenir toute cette population, la Fédération shuar a donc décidé de faire de la durabilité de l'environnement son principal objectif; pour cela, elle a introduit l'agroforesterie, de nouvelles activités génératrices de revenus fondées sur les compétences indigènes et sur la diversification de la production. Si ces mesures ont de grandes chances d'améliorer l'écologie humaine du bassin versant de Morona-Santiago et d'éviter une catastrophe environnementale, elles ne pourront toutefois pas rétablir les conditions écologiques, socioéconomiques et culturelles qui existaient avant la transition démographique.

Source: Borrini-Feyerabend et Pimbert, 2005.

Très souvent, le développement et la modernisation ont poussé l'essor démographique au delà des capacités de charge des milieux et de leurs ressources. La migration est l'une des solutions recherchées par les sociétés locales pour remédier à cette situation. Ainsi, durant la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, de nombreuses populations des hautes terres ont migré vers les plaines et les villes à la recherche de meilleures opportunités. Des technologies agricoles plus performantes ont été également adoptées pour nourrir un plus grand nombre de personnes. Les populations ont accru les pressions exercées sur les écosystèmes en aval et renforcé leurs demandes sur les ressources et services fournis par les écosystèmes en amont, tels que l'eau, l'énergie électrique, le bois d'œuvre et les minéraux. Les phénomènes migratoires amont-aval ont souvent conduit à une dégradation de l'environnement des bassins versants (encadré 10). Le dépeuplement des zones de montagne et l'urbanisation ont également créé d'importantes tensions sociopolitiques.

#### ENCADRÉ 10

##### La colonisation de la *montaña* péruvienne

Les versants occidentaux des Andes péruviennes sont recouverts d'une forêt pluviale tropicale qui se détache sur le fond de montagnes escarpées et de profondes vallées ciselées depuis des millénaires par de grands fleuves et leurs affluents qui se déversent vers le bassin de l'Amazonie. Ces bassins hydrographiques couvrent une superficie totale de 270 000 kilomètres carrés et n'étaient habités, jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, que par quelques milliers d'autochtones.

La construction de routes en montagne encouragea les petits paysans quechua des hauts plateaux et les citadins sans travail à migrer vers la *montaña*. De grandes sociétés internationales créèrent des possibilités d'emplois en établissant de vastes plantations de café et de cacao, et de grandes exploitations d'élevage. La population est ainsi passée de 240 000 habitants en 1940 à 1,2 million en 1981. La croissance naturelle n'ayant fait que doubler la population, on attribue à l'immigration la plus grande partie de cette multiplication par cinq en l'espace de 41 ans.

L'une des forces d'attraction de cet important flux migratoire tient à une politique nationale dont l'objectif était d'étendre la frontière agricole aux hautes terres de l'Amazonie grâce à la construction d'un réseau de routes et d'infrastructures, l'octroi de droits fonciers, ainsi que la fourniture d'une assistance technique aux agriculteurs et de crédits aux petites et moyennes entreprises. Cette politique a eu pour effet secondaire le développement d'un marché du travail saisonnier qui a attiré des milliers de paysans sans terres des hauts plateaux vers les bassins versants de la *montaña*. En revanche, la répartition inégale des terres dans les Andes et la faible productivité de l'agriculture en montagne, un accroissement naturel de la population andine trop important par rapport aux possibilités d'emplois locaux et une crise macroéconomique nationale à l'origine de l'aggravation du chômage dans les zones urbaines du Pérou ont agi comme forces d'expulsion.

Les gouvernements et des organismes internationaux ont été favorables à la colonisation des bassins versants de la *montaña* car elle agissait comme une soupape de sécurité pour la structure agraire et productive des Andes. Les retombées écologiques et sociales ont pourtant été considérables. Le déboisement, l'érosion des sols, la pollution des rivières, les conflits avec les populations autochtones, le trafic de stupéfiants, la guerre civile et la pauvreté sont attribuables à cette tentative de subvenir aux besoins des paysans sans terre en repoussant la frontière agricole sans avoir résolu au préalable les inégalités d'accès aux ressources naturelles et la non viabilité des systèmes de moyens de subsistance qui prévalent sur les hauts plateaux andins.

Source: Barton et al., 1997.

### Systèmes de moyens d'existence locaux

Les moyens d'existence locaux constituent le lien le plus direct entre les populations humaines et l'environnement naturel des bassins versants. Ils comprennent les biens de production, les stratégies, les normes et les institutions permettant aux ménages de gagner leur vie et de se reproduire dans un cadre naturel et politique donné. Ils incluent:

- l'accès aux biens naturels (terre, eau, forêts, minéraux et énergie) et leur utilisation;
- les normes et réglementations régissant et protégeant l'accès à ces biens et leur usage;
- les compétences, technologies et infrastructures permettant d'utiliser les ressources sans les surexploiter;
- les institutions sociales arbitrant les conflits d'intérêt et favorisant la coopération dans l'utilisation des ressources des écosystèmes amont, comme l'eau, l'énergie électrique, le bois d'œuvre et les minéraux;
- les valeurs et croyances donnant un sens à ces éléments et sur lesquelles se fonde l'utilisation des ressources naturelles.

Même s'ils peuvent être identifiés à partir de facteurs géo-écologiques et historiques, les systèmes de moyens d'existence sont en général fonction d'un lieu. Leur portée géographique se limite souvent à des groupes sociaux relativement restreints vivant sur des territoires bien définis, tels que les sous-bassins hydrographiques, ou dans un milieu écologique ou un biotope particulier (montagnes, collines, plaines, rives, vallées, marais ou petite ville). L'encadré 11 donne des exemples de moyens d'existence dans les écosystèmes des bassins versants.

Les moyens d'existence lient les populations locales aux ressources naturelles des bassins versants

#### ENCADRÉ 11

##### Moyens d'existence locaux dans les écosystèmes des bassins versants: exemples tirés du Népal, de la région des grands lacs africains et du centre de l'Italie

Dans les Middle Hills du Népal, l'agriculture, pratiquée sur de petites terrasses étagées, est la principale activité de subsistance. Le compost, les résidus de culture et les feuilles mortes ramassées dans les forêts publiques ou communautaires permettent de préserver la structure et la fertilité des sols. Le compost se compose principalement de fumier. Le bétail est élevé en enclos ou mené en pâturage sur des terres en jachère, sur des forêts en propriété commune ou sur les prairies des hauts plateaux. Les ménages les plus riches complètent les revenus agricoles par un emploi ou une entreprise locale. Les ménages plus défavorisés et sans terre sont tributaires d'activités liées à la terre: main d'œuvre, artisanat ou produits forestiers non ligneux (Ellis et Allison, 2004).

Sur les rives des grands lacs africains, sur les terres humides des deltas du Sudd et du Niger et sur les lacs intérieurs peu profonds, les ménages vivent de l'agriculture, de la pêche et de l'élevage, qu'ils pratiquent sur des terres privées et des ressources en copropriété. Les cultures, dont le riz paddy sur les terres humides, se répartissent sur des terres détenues en tenure coutumière, notamment celles mises en valeur lors du recul saisonnier des eaux des lacs. Les zones inondées qu'aucun ménage ne revendique alors sont utilisées comme pâturages. La pêche est contrôlée par l'Etat, mais gérée en réalité comme un bien commun. Les ménages les plus nantis possèdent du matériel de pêche et davantage de terres et de bétail que les autres groupes. Les familles à revenus moyens ont accès à la terre pour y pratiquer des activités agricoles de subsistance, mais leur cheptel est moins important et ils ne peuvent pêcher qu'à bord des bateaux sur lesquels ils sont embauchés (Ellis et Allison, 2004).

En Ombrie, région d'Italie, les moyens d'existence traditionnels des petits exploitants sont fondés sur une combinaison de culture de céréales et de légumineuses, de cultures

*suite page suivante*

## Encadré 11 (suite)

arbustives, d'élevage et de sylviculture. Les céréales, les légumineuses et les cultures fourragères sont cultivées en alternance sur les parcelles de petites vallées abondamment arrosées toute l'année. Les oliviers, les noyers et les vignes occupent de fortes pentes qui peuvent atteindre une altitude de 700 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les forêts de chêne sessile et de châtaignier ainsi que les prairies recouvrent plus de 70 pour cent de cette zone escarpée des bassins versants, et procurent du fourrage, du bois de chauffe, du bois d'œuvre, des châtaignes et d'autres fruits. Bien que tous les exploitants de cette zone bénéficient de subventions accordées au titre de la politique agricole commune de l'Union européenne, l'agriculture ne suffit en général pas à faire vivre toute une famille. La plupart des habitants du bassin versant complètent les revenus qu'ils tirent de l'agriculture ou de la forêt par une activité salariée, par le commerce ou par l'agritourisme à petite échelle (Warren, 2004).

Les systèmes de moyens d'existence locaux sont des produits culturels. Ils se développent lentement à partir d'essais et d'erreurs, les expériences se transmettant de génération en génération par le comportement, la langue, l'art, la science et la religion. Il est toutefois important de ne pas les considérer seulement comme issus de la tradition car ils sont dynamiques, évolutifs et ouverts à l'innovation; ils *s'adaptent* continuellement en fonction des changements environnementaux, démographiques, économiques, sociaux et culturels. Ce processus n'est pas exempt d'inefficacités, de pertes et d'erreurs, ce qui peut se traduire par des tendances négatives ou des chocs conduisant à la faillite des bassins versants. L'encadré 12 donne un exemple de dégradation de l'environnement clairement liée à la pression exercée par l'économie de marché, la croissance démographique et le changement climatique sur les moyens d'existence des populations locales.

La plupart des systèmes de moyens d'existence locaux gèrent les ressources naturelles de manière relativement efficace et durable: des siècles durant, le pâturage sur les terres communautaires a soutenu les moyens d'existence des populations vivant dans les hautes montagnes inhospitalières des Alpes et la gestion partagée de l'eau a permis d'assurer le développement agricole dans les plaines sèches du Proche-Orient. En Amazonie, la petite agriculture itinérante contribue à la biodiversité forestière en diffusant des essences secondaires dont diverses espèces de mammifères et d'oiseaux se nourrissent et en augmentant l'infiltration de la lumière solaire dans les zones de forêts pluviales denses environnantes. L'encadré 13 donne un autre exemple tiré, cette fois-ci, de la savane en Afrique de l'Ouest.

### Moyens d'existence locaux et intérêts extérieurs dans l'écologie des bassins versants

Les exemples décrits dans les encadrés 9 à 13 montrent que les systèmes d'existence locaux se comprennent mieux lorsqu'ils sont placés dans le contexte plus large des systèmes économiques, sociaux et politiques. Les États nations et les unités de gouvernance décentralisées (départements, districts, municipalités, etc.) sont les principaux acteurs extérieurs concernés par l'écologie humaine des bassins versants; cependant, au cours des 50 dernières années, le marché mondial et les institutions internationales ont joué un rôle de plus en plus important dans la détermination de l'accès aux ressources naturelles des bassins et de leur utilisation.

L'importance socioéconomique des écosystèmes des bassins hydrographiques dépasse de loin les intérêts locaux des résidents. Il se peut qu'une ville en aval ait besoin des aliments, du bois d'œuvre et du bois de chauffe produits par une vallée en

## ENCADRÉ 12

**Moyens d'existence et dégradation de l'environnement dans les montagnes occidentales du Guatemala**

La municipalité de Jocotán correspond à la zone méridionale de captage du bassin Copán-Ch'orti', dans le sud-ouest du Guatemala, près de la frontière du Honduras. Son territoire de 148 km<sup>2</sup>, très pentu et escarpé, se situe entre 1 800 et 300 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le nombre d'habitants s'élève, au total, à 37 000; 5 000 d'entre eux résident en ville et 32 000 autres vivent dans de petits villages dispersés dans la campagne. La densité par kilomètre carré est de 215 habitants. Il y a trop d'habitants et trop peu de terres dans l'écosystème fragile et très dynamique qui caractérise Jocotán.

Lorsque les Espagnols ont fondé la ville de Santiago de Jocotán en 1539, le bassin de Copán-Ch'orti' était presque totalement couvert d'une forêt pluviale subtropicale dans la vallée, d'une forêt d'acacia sur les collines et de pins sur les hauts plateaux. Les colons espagnols ont exploité la vallée alluviale fertile de manière intensive en y cultivant du cacao, du tabac, de la canne à sucre, de la salsepareille et de l'indigo, et en élevant du bétail. Les *campesinos* Ch'orti' qui ne participaient pas à la production coloniale assuraient leur subsistance en cultivant du maïs et des haricots sur les flancs caillouteux, fragiles et secs des collines. Ces terres pauvres devaient être cultivées par rotation de quelques années, engendrant le déboisement du bassin.

Au XIX<sup>e</sup> siècle, dans le cadre de la réforme libérale, les titres des terres communales indigènes ont été transférés à la municipalité. Les puissants entrepreneurs de Jocotán ont pu ainsi renforcer leur contrôle sur les terres arables et sur la main d'œuvre. A la fin du siècle, des immigrants sont venus travailler dans les mines de fer et les plantations de café des hautes terres. Les Ch'orti' se sont alors repliés vers des zones plus reculées et moins productives où ils ont diversifié leur économie de subsistance en pratiquant la vente de petits excédents et d'artisanat, et en devenant métayers ou main d'œuvre salariée.

Dans les années 20, après deux siècles de déboisement ininterrompu, il n'y avait plus de terres disponibles pour assurer la rotation des cultures et la pression sur la terre s'est intensifiée. La pluviosité diminuait et dans les années 50, les *campesinos* des collines ont commencé à cultiver du sorgho résistant à la sécheresse, parallèlement à la culture traditionnelle du maïs et des haricots. Les hommes se sont mis à migrer de façon saisonnière vers les plantations de fruits et les grandes propriétés.

Ces stratégies ont permis aux *campesinos* de satisfaire leurs besoins immédiats et de continuer à vivre de leurs terres. Depuis les 30 ou 40 dernières années cependant, les biens naturels, physiques et financiers des ménages n'ont cessé de diminuer du fait de la détérioration des terres commerciales, de l'essor de la population et de l'intensification de la fragmentation des terres en résultant. La contraction des parcelles a entraîné une surexploitation des sols et une réduction graduelle des rendements, à laquelle l'utilisation d'engrais chimiques ne remédie qu'en partie. En raison du manque d'argent liquide, de main d'œuvre et de compétences, pratiquement aucun *campesino* n'investit dans les techniques de conservation des sols et de récupération de l'eau. Pendant ce temps, l'exploitation forestière et la collecte quotidienne de bois de chauffe dégradent les parcelles de pin qui subsistent en montagne.

Le couvert végétal n'est plus apte aujourd'hui à retenir les précipitations, l'humidité et la terre. La saison des pluies a souvent un mois de retard et les interruptions sont de plus en plus longues et fréquentes. Les pluies emportent d'énormes quantités de sédiments fertiles et les glissements de terrain mettent en péril l'infrastructure, les cultures, les propriétés et la vie des hommes. Les moyens de subsistance des *campesinos* à Jocotán sont de plus en plus précaires, et les populations et les institutions reconnaissent la nécessité de trouver des solutions de rechange fondées sur le développement durable.

Source: Warren, 2005.

## ENCADRÉ 13

**Une interprétation erronée du paysage africain**

La préfecture de Kissidoudou dans le bassin de captage supérieur du Niger offre un paysage exceptionnel qui se caractérise par des zones de forêt pluviale dense, verdoyante et semi-caducifoliée surplombant des étendues de savane herbeuse. Ces îlots forestiers, dispersés dans les collines faiblement ondulées, ont généralement une forme circulaire d'un ou deux kilomètres de diamètre et abritent en général l'un des 800 villages de la préfecture.

Depuis l'occupation française en 1893, les gouverneurs de Guinée considèrent ces zones forestières comme les derniers vestiges de la forêt dense humide qui recouvrait jadis le territoire. D'après eux, ce sont les habitants locaux, en pratiquant l'agriculture itinérante sur brûlis, qui ont peu à peu transformé la forêt en savane, ne conservant que des ceintures étroites autour des villages. Cent ans après, le Programme d'aménagement des bassins versants du Haut Niger, financé par l'Union européenne, reprenait la même hypothèse.

Des documents historiques, des entretiens et des images satellites montrent toutefois que les îlots ont été en réalité plantés par les agriculteurs dans la savane à des fins sociales, rituelles et de subsistance. La répartition géographique de ces îlots reflète la dynamique démographique du siècle dernier qui a été marquée par la division des préfectures de Jurando et Kissi et la fondation de nouveaux villages, chacun ayant aménagé sa propre forêt. Des clichés aériens et des images satellites des cinq grands villages montrent qu'entre 1952 et 1992, les îlots forestiers se sont agrandis dans toutes les zones.

L'interprétation erronée du paysage de Kissidoudou reflète les relations de pouvoir qui ont soutenu les politiques agraires coloniales et post-coloniales. La végétation étant considérée comme dégradée et non naturelle, de nombreuses méthodes traditionnelles utilisées par les agriculteurs pour enrichir le paysage ont été occultées et marginalisées. Selon les responsables politiques et les spécialistes de l'environnement, les populations ne pouvaient mettre en valeur la forêt et la savane que par l'intermédiaire de programmes et de projets extérieurs, et par un développement des villages guidé par l'Etat. Dans les débats et les discussions, les villageois étaient présentés comme incapables de gérer les ressources de manière durable, ce qui renforçait l'opinion selon laquelle il fallait intervenir à leur place pour améliorer la situation.

Source: Fairhead et Leach, 1996.

amont. Une organisation pour la protection de l'environnement peut décider de créer un parc national pour protéger la biodiversité de la montagne. Ces intérêts extérieurs sont parfois compatibles avec ceux des habitants des bassins versants; dans d'autres cas cependant, ils mettent en péril leurs moyens d'existence. Dans tous les cas, les résidents doivent gérer les ressources des bassins hydrographiques en commun avec des tiers.

**Politiques, normes et réglementations**

A l'échelle locale, les ressources naturelles des bassins versants sont régies par une grande diversité de droits d'accès et fonciers qui ressortent soit de droits coutumiers ancrés dans les moyens d'existence locaux, soit de dispositions juridiques mises en œuvre par l'Etat afin d'harmoniser les intérêts locaux et extérieurs et de garantir que les biens et services environnementaux stratégiques continuent d'être fournis par les zones en aval. Cette situation a souvent conduit à des régimes fonciers complexes et pluralistes où les modes de propriété privée, sociale et publique coexistent. Comme l'illustre l'encadré 14, le chevauchement des liens et les règlements conflictuels caractérisant les systèmes de régimes fonciers pluralistes ont d'importantes implications sur les processus environnementaux et socioéconomiques dans les bassins versants.

## ENCADRÉ 14

**Droits fonciers coutumiers et statutaires au Kenya**

Le bassin du fleuve Nyando, qui couvre une superficie de 3 500 km<sup>2</sup> à l'est du Kenya, est l'une des zones les plus fortement marquées par la stagnation agricole, la dégradation de l'environnement et l'accroissement de la pauvreté. Par ailleurs, le fleuve apporte une grande quantité de sédiments, d'azote et de phosphore au lac Victoria. Environ 750 000 personnes appartenant à deux principaux groupes linguistiques vivent dans la région: les Luo occupent le bassin inférieur et moyen, et les Kalenjin, les terres en amont. Suite à la réorganisation du régime foncier dans les «hautes terres des Blancs», les Kalenjin ont été contraints de cohabiter avec d'autres groupes ethniques, donnant lieu aux «affrontements tribaux» à motivation politique qui ont éclaté dans les années 90.

Le bassin supérieur des Kalenjin se compose de forêts classées, de plantations commerciales de thé et de petites parcelles de terres sur les pentes de forêts non protégées. Dans les zones de moyenne altitude, on trouve de petites fermes (qui se consacrent à la culture du maïs, de haricots, d'un peu de café, de banane et d'igname ainsi qu'à la production de lait) et de grandes exploitations commerciales, spécialisées avant tout dans la canne à sucre. Sur les rives sujettes aux inondations, les Luo pratiquent essentiellement une agriculture de subsistance à base de maïs, de haricots et de sorgho, mais produisent également de la canne à sucre et du riz qu'ils commercialisent. Les zones irriguées en aval appartiennent aux petits agriculteurs et à l'Office national de l'irrigation.

Dans le bassin du Nyando, il existe une grande variété de régimes fonciers et des eaux qui sont soumis à la fois au droit coutumier et à des accords juridiques. Il y a plusieurs situations dont: les anciennes terres de la Couronne, les grandes exploitations agricoles mises sous bail (anciennes propriétés des Blancs), les lotissements agricoles à bail, et les baux de terres à usage non agricole: Elles sont régies par trois types de régime foncier. Et l'on ne distingue que quatre types de régime foncier privé pour les terres en bail: les terres franches en zones d'adjudication, les terres franches entrant dans le cadre de programmes d'établissements humains, les terres franches non agricoles et les exploitations collectives destinées à l'élevage.

Les terres les plus particulièrement dégradées se trouvent sur les lotissements agricoles à bail subdivisé et sur les terres franches en zones d'adjudication. Dans le premier cas, les problèmes sont liés à la mauvaise planification de l'utilisation des terres appliquée dans les années 60 et au début des années 70, lorsque l'agriculture à grande échelle est passée à la petite échelle. Les sociétés ayant acquis des terres au nom de groupes d'actionnaires ont omis de prendre en considération la capacité productive de la terre, la place ou les besoins des services publics. L'achat de terres en fonction de critères ethniques a conduit à la formation de groupes de cultures différentes cohabitant dans un même paysage, ce qui s'est finalement traduit par un affaiblissement des systèmes traditionnels car les droits légaux ont pris de plus en plus d'importance.

Dans les zones attribuées aux Luo, l'augmentation naturelle de la population a entraîné une surexploitation de toutes les ressources foncières. En outre, certaines terres publiques et sous bail n'ont pas été affectées à des usagers bien définis, ce qui les a rendus très vulnérables et ouvertes aux abus, leur accès restant libre de facto. De nombreuses autres zones importantes pour la gestion du captage de l'eau ont été classées en tant que propriété privée. Les têtes de sources, les bandes de protection riveraine, les marécages et les structures de collecte d'eau ont été désignés de la même manière.

Cette structure foncière complexe crée de nombreux problèmes pour l'aménagement des bassins versants. Le taux élevé d'érosion dans le bassin inférieur s'explique par la surexploitation des zones privées non cultivées qui sont utilisées pour le pâturage et

*Encadré 14 (suite)*

la collecte de bois; dans le bassin supérieur, il est attribuable à l'allocation privée de parcelles à flanc de montagne et à leur mise en culture. Le ravinement et la mauvaise qualité de l'eau dans les zones de moyenne altitude sont liés à l'utilisation fréquente des sources situées sur des terrains privés. Le déboisement des bandes de protection riveraine résulte de la privatisation et d'une application inefficace des réglementations. L'absence d'infrastructure publique de gestion de l'eau s'explique par le manque de terres publiques ou collectives pour des aménagements de stockage de l'eau.

Source: Swallow, Onyango et Meinzen-Dick, 2005.

L'Etat réglemente l'accès aux ressources des bassins hydrographiques, leur propriété et leur utilisation par le biais de politiques, de normes et de lois. Les réglementations ont de profondes implications sur la dynamique de la migration interne et externe, et jouent souvent un rôle décisif dans la détermination de l'écologie humaine des bassins (encadrés 9 et 10).

Encore une fois, l'échelle du bassin est un facteur crucial: plus la superficie de la zone du bassin versant est vaste, plus les interactions sont complexes entre les intérêts socioéconomiques internes et externes et plus la nécessité de réglementation s'impose. La gestion des grands bassins versants qui revêtent une importance stratégique pour les économies nationales est une affaire publique; en revanche, les bassins fluviaux intéressant plusieurs pays, tels le Congo, le Rhin, l'Amazonie, le Tigre et l'Euphrate, et le Gange, font l'objet d'accords et de mesures de gestion transfrontaliers (encadré 15). Il en est de même pour les bassins enclavés, comme la Méditerranée (encadré 16), la mer Caspienne et le lac Victoria.

## ENCADRÉ 15

### **Aménagement transfrontalier des bassins versants et intégration régionale en Afrique de l'Ouest**

Le fleuve Niger, qui mesure 4 200 km, est le troisième des plus longs fleuves de l'Afrique; son bassin, qui recouvre 2,2 millions de km<sup>2</sup>, est le neuvième au monde. Il est d'une importance capitale pour neuf pays d'Afrique occidentale: le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Nigeria et le Tchad, dont certains comptent au nombre des plus pauvres au monde.

Le fleuve traverse quatre zones climatiques: tropicale humide, tropicale sèche, semi-aride et aride. Le niveau des précipitations, très variable, se situe entre 4 000 mm dans le Golfe de Guinée et 200 mm dans le Sahel. La dégradation générale de l'environnement et la détérioration des ressources naturelles du bassin sont attribuables à des pratiques non viables d'agriculture et d'élevage, aux feux de brousse et au déboisement, à la pollution, à l'érosion hydrique et éolienne, à l'envasement des cours d'eau et à la prolifération de plantes aquatiques. La dégradation des sols compromet sérieusement la productivité et la production alimentaire, en particulier dans la région du Sahel dans la zone moyenne du bassin. Un climat toujours plus sec, associé à une demande croissante de terres arables, a grandement contribué à la destruction du couvert végétal. Le débit des cours d'eau, les écosystèmes et les activités socioéconomiques sont gravement menacés.

*suite page suivante*

*Encadré 15 (suite)*

Le Programme transfrontalier d'aménagement du bassin du Niger a été conçu pour lutter contre l'érosion hydrologique. Ses objectifs à long terme sont de protéger les ressources naturelles du bassin et de préserver son potentiel hydrologique en vue de promouvoir le développement, de réduire l'insécurité alimentaire et la pauvreté, et de protéger les écosystèmes locaux. Il se fonde sur une approche participative et sensible à la parité des sexes afin de renforcer la responsabilité des acteurs locaux et de les associer aux activités de réhabilitation.

Le programme comprend un volet régional dont le but est de consolider la capacité des autorités du bassin à intervenir au niveau transfrontalier. Trois composantes nationales, conçues comme des projets d'investissement, sont plus particulièrement axées sur les domaines d'intervention prioritaire que constituent la protection de l'environnement et la lutte contre l'envasement au Burkina Faso, au Mali et au Niger. Ces composantes partagent des objectifs de développement communs, mais chacune est dotée d'une forte autonomie. Les activités nationales sont également fondées sur une approche participative et visent à renforcer la sensibilisation et l'engagement des groupes locaux à tous les stades de l'exécution.

Les objectifs du programme incluent la stabilisation de 3 000 à 5 000 hectares de dunes, l'aménagement des parcours et des zones de captage, la remise en état de 13 500 hectares de terres dégradées par le biais de l'agroforesterie, du renforcement des capacités des institutions et des populations locales en matière d'aménagement des bassins versants et de la consolidation de l'Autorité du bassin du Niger. Les autres résultats escomptés sont les suivants: la mise au point d'une boîte à outils pour l'identification, la planification, la coordination, le suivi et l'évaluation; l'élaboration d'un plan de gestion destiné à lutter contre l'érosion hydraulique et l'envasement; l'amélioration de la sécurité alimentaire et des moyens d'existence des populations locales; la création et la diversification d'activités génératrices de revenus; l'emploi rural; enfin, l'autonomisation des femmes à l'aide d'activités rémunératrices et de l'alphabétisation.

Source: Diallo, 2005.

**ENCADRÉ 16****L'eau douce dans le bassin méditerranéen**

La région méditerranéenne se caractérise, sur le plan bioclimatique, par de fortes sécheresses l'été; au cours des 20 dernières années, presque tous les pays méditerranéens ont été victimes de la sécheresse pendant plusieurs années. L'irrégularité des pluies et les hautes eaux provoquent souvent des inondations et la principale cause de l'érosion des sols est due aux précipitations. Les grands travaux de drainage et d'irrigation réalisés aux XIXe et XXe siècles ont transformé de nombreuses plaines marécageuses en terres très productives.

La demande en eau dans cette région s'élève aujourd'hui à 300 milliards de m<sup>3</sup>, soit 100 pour cent de plus qu'il y a 100 ans et 60 pour cent de plus qu'il y a 25 ans. Cette demande n'est pas équitablement répartie parmi les pays, puisqu'elle oscille entre 100 à plus de 1 000 m<sup>3</sup> par habitant par an. L'irrigation représente 83 pour cent de la demande dans le sud de la région méditerranéenne. La population urbaine totale (dans les villes de plus de 10 000 habitants) devant passer de 42 millions en 1995 à 80 millions en 2025,

*suite page suivante*

*Encadré 16 (suite)*

les aqueducs et le traitement de l'eau demanderont des investissements considérables pour fournir l'eau et l'assainissement nécessaires. La Méditerranée est l'une des régions touristiques les plus fréquentées au monde et la demande d'eau potable augmente considérablement l'été dans les régions côtières.

L'extraction de l'eau dépasse déjà de 50 pour cent l'eau naturelle renouvelable dans la République arabe syrienne, en Tunisie et dans le bassin versant méditerranéen espagnol, et de 90 pour cent en Egypte et en Israël. L'exploitation des nappes phréatiques est excédentaire de 400 pour cent dans la Jamahiriya arabe libyenne. La consommation non viable de la région méditerranéenne s'explique par l'exploitation excessive des eaux souterraines et par l'utilisation croissante des ressources fossiles. L'érosion et la sédimentation des réservoirs y contribuent également, avec des pertes annuelles de capacité utile se chiffrant de 2 à 3 pour cent en Afrique du Nord; au Maroc, la moitié de la capacité utile sera perdue d'ici 2050. L'exploitation excessive des aquifères côtiers a entraîné une forte invasion de l'eau de mer, et jusqu'à 90 pour cent des terres humides des régions méditerranéennes ont disparu, avec d'immenses répercussions sur les écosystèmes. Les conflits d'utilisation et d'intérêts entre les zones amont et aval, entre les villes et l'agriculture, entre le long et le court termes risquent de faire augmenter les coûts de gestion liés à la protection de l'eau, à l'assainissement urbain et à la lutte contre la pollution.

Afin de mieux équilibrer l'approvisionnement en eau et la demande, de stabiliser la pression exercée sur l'environnement et de traiter des questions socioéconomiques, il est nécessaire d'établir une corrélation entre l'aménagement des ressources et la demande d'eau, notamment en diminuant les pertes, en renforçant l'efficacité et en arbitrant l'affectation des ressources. Cela implique de définir des objectifs environnementaux et sociaux, de répartir les fonctions entre les secteurs privé et public, de décentraliser la gestion et d'accroître la participation des acteurs concernés ainsi que d'utiliser des outils techniques et économiques. Les politiques de développement agricole et rural dans la région méditerranéenne doivent tenir compte en priorité des questions écologiques et sociales tout en cherchant à rendre l'irrigation plus efficace.

*Source: Dassonville et Fé d'Ostiani, 2005.*

Les interactions entre les populations humaines et le milieu naturel des bassins versants s'inscrivent dans un cadre global comprenant des processus internes et externes, les liens entre amont et aval, et des échelles micro et macro. Ce cadre dépend en grande partie des politiques et des lois par lesquelles la société nationale et les traités internationaux réglementent l'utilisation des ressources et des services dans les bassins hydrographiques. L'écologie humaine des bassins versants se fonde sur la micro et la macroéconomie du patrimoine naturel.

### **ÉCONOMIE DES BASSINS VERSANTS**

Les bassins versants procurent de nombreux biens et services aux sociétés humaines, comme l'eau potable, la réduction de l'érosion, la séquestration du carbone et la conservation de la biodiversité. Contrairement au bois d'œuvre, aux produits d'origine animale et aux minéraux, la valeur de ces biens et services est rarement exprimée en termes monétaires et il n'existe aucun marché où les vendre et les acheter. Ces biens et services sont désignés sous le terme de «biens publics» ou «externalités positives» (Cornes et Sandler, 1996).

Les biens publics sont des biens, services ou ressources qui bénéficient à tous, et se caractérisent par la non rivalité (la consommation du bien par un individu n'empêche

pas sa consommation par un autre) et la non exclusion (personne ne peut être exclu de la consommation de ce bien). La qualité de l'eau et la régularisation des débits, l'apport de sédiments et le maintien de la beauté des paysages sont des exemples de biens publics environnementaux générés par les bassins versants.

On parle d'externalité pour désigner la valeur d'un produit ou d'un service qui ne peut pas être incorporée (comprise) dans son prix de marché. Ainsi, le prix du marché d'une terre forestière ne reflète pas les services rendus par la forêt pour contrôler l'érosion des rives et la charge solide d'une rivière; de même, le prix de l'eau ne tient pas compte du service de réalimentation des couches aquifères fourni par un lac de montagne. Les agriculteurs ne tiennent généralement pas compte des externalités lorsqu'ils décident s'ils doivent préserver une forêt ou abattre des arbres, vendre du bois d'œuvre et convertir les terres à d'autres usages.

Les marchés de biens non contradictoires et d'usage collectif sont généralement voués à l'échec car ils ne prévoient aucune mesure pour inciter les bénéficiaires à rétribuer les fournisseurs pour le service rendu. Etant donné que toute somme versée en vue d'améliorer un bien ou service sera profitable à l'ensemble des bénéficiaires, il est logique que chacun d'entre eux attende de voir si les autres feront l'investissement nécessaire. Si tous les bénéficiaires adoptent cette stratégie du «voir venir», le bien ou service ne sera pas fourni.

Les sociétés accordent généralement une forte valeur aux externalités positives fournies par les bassins versants et prendront les mesures nécessaires pour garantir qu'elles soient générées et préservées. De nombreux pays ont promulgué des réglementations pour régir l'accès et l'utilisation des bassins; celles-ci sont toutefois souvent insuffisantes et compliquées à mettre en œuvre; il est en effet difficile de faire appliquer des lois dont le but est de protéger les paysages qui fournissent des externalités positives.

TABLEAU 2

**Caractéristiques des biens et services fournis par les bassins versants**

	Forte incompatibilité	Faible incompatibilité
Forte rivalité	Biens publics Quasi totalité des services environnementaux (lutte contre l'érosion, par ex.)	Ressources collectives (forêts communautaires, poissons dans les réservoirs et les rivières, par ex.)
Faible rivalité	Péages (accès aux parcs nationaux, par ex.)	Biens privés (bois d'œuvre, minéraux et produits agricoles, par ex.)

Source: Landell-Mills et Porras, 2002.

**Internalisation des externalités des bassins versants sur le marché**

Les méthodes autoritaires ou de contrôle visant à protéger le flux des avantages liés aux paysages des bassins versants ont souvent échoué et l'on s'est efforcé récemment d'établir des marchés pour ces externalités. Dans le cadre des dispositifs de paiement pour les services environnementaux (PSE), les bénéficiaires des externalités et des services rétribuent les fournisseurs, ce qui transforme l'externalité en un revenu tangible pour ces derniers. Lorsque les fournisseurs et les bénéficiaires résident dans le même bassin, presque tous les services environnementaux d'intérêt mutuel sont liés à l'eau et dépendent du type d'utilisation de l'eau, du régime hydrologique et des caractéristiques géologiques du bassin ainsi que de facteurs climatiques. Le tableau 3 liste les services environnementaux fournis par les bassins hydrographiques qui ont été relevés par quelques études d'Amérique latine. La séquestration du carbone et la conservation de la biodiversité sont d'autres exemples de ce type de services.

La valeur des biens et services environnementaux dans un bassin versant peut être classée à l'aide de la matrice de la valeur économique totale (Barbier, 1991; Peare et Turner, 1990; Munasinghe, 1993). Cette matrice divise la valeur économique totale entre

TABLEAU 3  
Services environnementaux des bassins versants et usagers

Service	Usagers
Amélioration ou stabilisation du débit d'eau annuel	Fournisseurs d'eau potable Installations hydroélectriques avec stockage multiannuel Irrigation
Amélioration ou stabilisation du débit d'eau en période sèche	Fournisseurs d'eau potable Installations hydroélectriques au fil de l'eau Irrigation
Faibles concentrations de sédiments suspendus	Fournisseurs d'eau potable Installations hydroélectriques avec stockage multiannuel Irrigation
Faibles concentrations de la charge de sédiments	Installations hydroélectriques avec stockage multiannuel Irrigation
Faibles concentrations de résidus d'engrais et de pesticides	Fournisseurs d'eau potable
Amélioration de la qualité microbienne	Fournisseurs d'eau potable

Source: Kiersch, Hermans et Van Halsema, 2005.

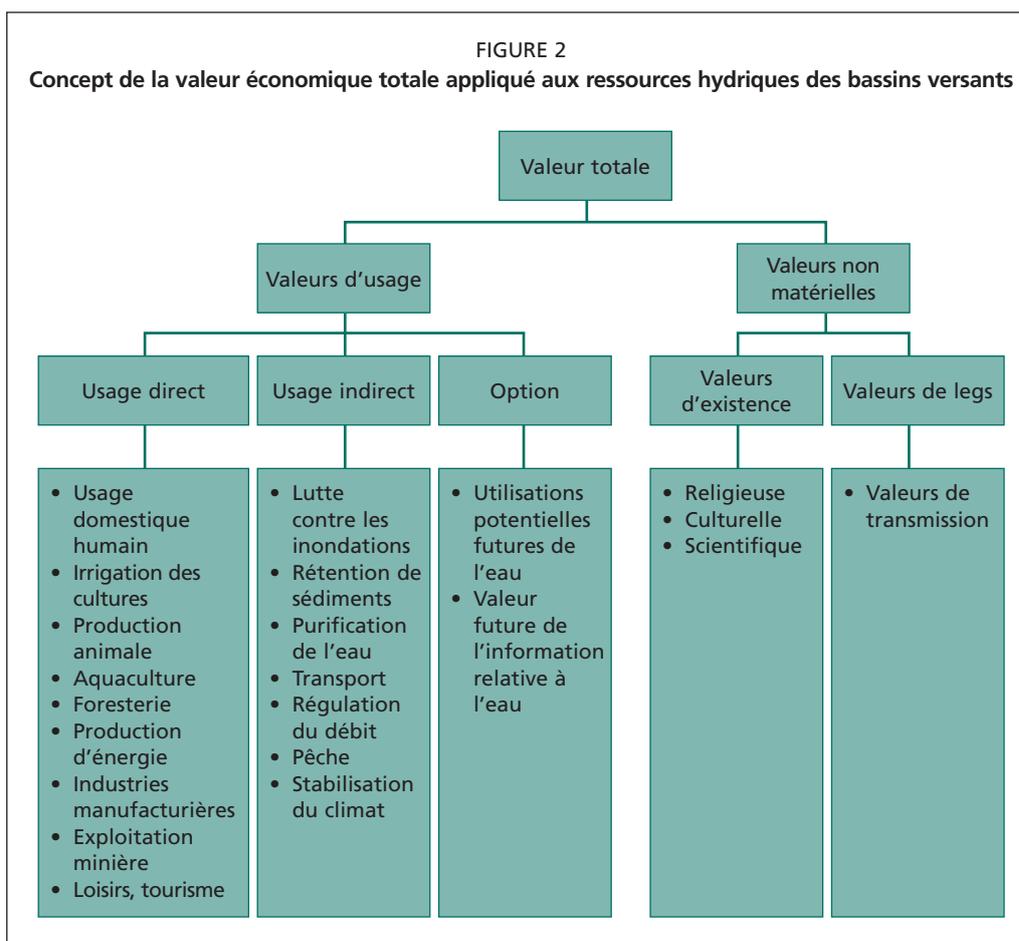
des valeurs d'usage et de non-usage. La valeur d'usage désigne les ressources nécessaires pour mener à bien une activité économique présente ou future. Elle peut être scindée en valeur d'usage direct (valeur d'un bien résultant de la contribution directe à une activité), en valeur d'usage indirect (fonction remplie par l'environnement afin de mener à bien l'activité) et en valeur d'option (valeur de l'accès garanti à l'avenir à un bien). Les valeurs de non-usage ne sont pas associées à des activités économiques. Les valeurs d'existence s'appliquent aux ressources dont l'existence est considérée par certaines personnes comme extrêmement précieuse pour des raisons culturelles ou religieuses. La valeur de legs (ou d'héritage) est accordée à des caractéristiques environnementales conservées pour les générations futures. La figure 2 illustre l'application de la notion de valeur totale aux ressources hydriques des bassins versants.

Comme le montre la figure 2, les services environnementaux des bassins versants revêtent en général des valeurs d'utilisation directe et indirecte, et parfois, dans le cas de la conservation de la biodiversité, des valeurs d'option, de legs et d'existence.

Il est difficile d'évaluer la valeur économique des services environnementaux produits par les bassins versants. Il est nécessaire tout d'abord de bien comprendre les relations biophysiques entre l'utilisation des terres et les ressources hydriques: il faut prouver qu'une certaine utilisation de la terre ou de l'eau bénéficiera aux usagers de l'eau en aval. Il faut ensuite évaluer l'externalité en termes économiques. Sur cette base, on peut alors établir un dispositif de paiement pour les services environnementaux qui permettra aux bénéficiaires de rétribuer les utilisateurs des terres fournissant les services.

### Valeur ou non valeur économique des services générés par les bassins versants

Même si les méthodes d'évaluation des services environnementaux ont été améliorées, leur portée est limitée. L'attribution d'une valeur rend les coûts et avantages transparents pour les décideurs et la société civile, mais ne permet pas de mesurer les aspects d'ordre moral ou esthétique, telles que la valeur d'une ressource nécessaire pour assurer le bon fonctionnement d'un écosystème. Il est également difficile d'évaluer l'équité intergénérationnelle. Des taux d'actualisation et des coefficients de pondération sont utilisés pour calculer les stocks et les flux des ressources au cours des années (Pearce, 1983), mais les décisions concernant la juste pondération des facteurs environnementaux, sociaux et économiques et des avantages à court ou long terme relèvent de considérations d'ordre moral et politique (Echavarria, 2000).

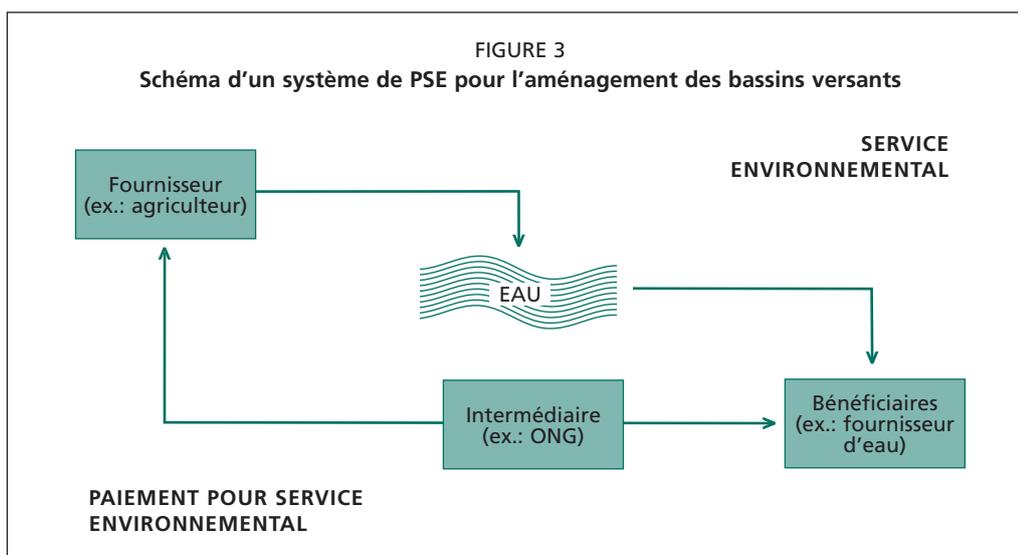


Source: Echavarría, 2000.

Malgré ces limites, l'approche du paiement pour les services environnementaux est un concept novateur et utile pour l'aménagement des bassins versants. Presque tous les mécanismes PES reconnaissent que les services environnementaux fournis par les systèmes de bassins versants deviendront de plus en plus rares, à moins que les bénéficiaires ne décident de faire les investissements nécessaires à la persistance de ces services. La figure 3 illustre un dispositif PSE caractéristique pour les bassins versants. Les *fournisseurs* en amont offrent un service environnemental bien défini associé à l'eau à des *bénéficiaires* en aval qui les *rétribuent* par un système de paiement, soit directement soit par un *intermédiaire*.

Les dispositifs PES pour les bassins hydrographiques peuvent être classés en deux catégories (Kiersch, Hermas et Van Halsema, 2005):

- les *systèmes locaux* auxquels participent les fournisseurs et les bénéficiaires d'un bassin. Les bénéficiaires en aval peuvent être des sociétés municipales ou privées d'approvisionnement en eau ou en électricité hydraulique, ou bien encore d'autres types de compagnies, comme les fabricants de boissons. Les fournisseurs peuvent être des propriétaires fonciers privés ou des groupes de propriétaires fonciers (coopératives agricoles, par exemple),
- les *programmes nationaux* qui financent des mesures d'incitation destinées aux usagers des terres par des subventions intersectorielles (impôts sur la production de carburant ou d'énergie, par exemple). Etant donné que ces fonds sont canalisés par l'intermédiaire de programmes gouvernementaux, il n'existe pas toujours une transaction directe entre les fournisseurs et les bénéficiaires du service (encadrés 19 et 20).



## ENCADRÉ 17

### Accord privé pour un paiement compensatoire des services d'aménagement d'un bassin versant au Costa Rica

Au Costa Rica, plusieurs lois et réglementations protègent les écosystèmes qui permettent de réguler les ressources hydriques en limitant l'utilisation des terres dans les zones forestières afin de préserver le couvert végétal et de lutter contre la pollution. Depuis 1996, le gouvernement parraine également des systèmes de paiement de services environnementaux pour créer des incitations économiques en faveur de la préservation des forêts et rétribuer les parties dont les terres ou l'utilisation des terres génère des services environnementaux. Le Ministère de l'environnement est chargé de faire appliquer ces lois et systèmes, d'imposer des amendes et d'octroyer des concessions d'eau au Projet hydroélectrique La Esperanza (PHLE).

Pour produire de l'énergie électrique, le débit de l'eau doit être régulier. Environ 98 pour cent des 34 km<sup>2</sup> occupés par le bassin du PHLE est couvert de forêts et les variations saisonnières du débit de la rivière revêtent une importance particulière. En 1998, le PHLE et l'ONG de conservation propriétaire du bassin en amont ont conclu un accord privé pour diminuer les risques liés au changement d'utilisation des terres. L'objectif principal est de préserver le couvert forestier à l'amont du bassin afin de garantir la régularité du débit de la rivière en aval.

Cette mesure s'est imposée en raison d'un conflit de propriété entre le PHLE et l'ONG concernant l'installation d'une centrale hydroélectrique qui devait être implantée sur 1,5 hectare de terre appartenant à l'ONG. Le contrat concède les droits d'utilisation des terres au PHLE pendant 99 ans; l'ONG en reste propriétaire et mène à bien des activités destinées à protéger le couvert forestier du bassin. Le PHLE compense l'ONG par des paiements dont le montant augmentera pendant cinq ans, et sera ensuite calculé en fonction de la production électrique et de l'inflation. La valeur initiale du service est fondée sur la base utilisée par d'autres accords publics de type similaire. Les paiements représentent de 10 à 25 pour cent du budget annuel de l'ONG, et augmentent de 21 pour cent les coûts d'exploitation et d'entretien de la centrale. En cas de retard de paiement, l'ONG peut révoquer le droit d'utilisation des terres et de toute l'infrastructure qui y est installée.

Source: Rojas et Aylward, 2003.

## ENCADRÉ 18

**Dispositif PSE privé-public en zone rurale en Equateur**

Vingt mille habitants, dont 6 300 en ville, vivent dans la commune de Pimampiro. Cette commune est tributaire de l'eau provenant des forêts et des prairies situées en amont. De 1987 à 1997, une coopérative agricole, l'Association Nueva América (ANA), a acheté 638 hectares de forêts, de prairies d'altitude et de terres agricoles dans le bassin supérieur. Si le défrichement illicite des forêts et des prairies d'altitude avait perduré, l'approvisionnement en eau de la ville aurait été menacé.

En 2001, la municipalité de Pimampiro et l'ANA ont signé un accord de coopération dans le double objectif de préserver le couvert forestier et les prairies de montagne, et de protéger les sources alimentant les zones urbaines de Pimampiro en eau potable. L'Unité municipale pour l'environnement et le tourisme (UMAT) établit des contrats avec les coopératives en fonction de leur programme d'aménagement des terres et verse une compensation pour les terres participant à l'approvisionnement en eau. Le dispositif a été mis en place grâce à une subvention internationale de 15 000 dollars EU. La préservation des forêts primaires et des prairies de montagne bénéficie de la subvention la plus élevée, soit 1 dollar EU l'hectare par mois, contre 0,75 dollar EU/ha/mois pour une forêt secondaire, et 0,50 dollar EU/ha/mois dans le cas d'une forêt primaire ou d'une prairie en montagne où l'homme est intervenu. Aucun versement n'est effectué pour les terrains agricoles. Les paiements ne sont versés qu'après l'inspection d'un technicien de l'UMAT tous les quatre mois. En cas de non-conformité répétée, les fournisseurs sont exclus du système.

La municipalité s'est engagée à alimenter le fonds avec 20 pour cent des redevances versées par les habitants pour la consommation d'eau, soit moins de 4 000 dollars EU par an, ce qui est à peine suffisant pour régler la compensation sur 638 hectares et les frais techniques, administratifs et de supervision. Pour couvrir toute la zone amont qui fournit l'eau, il faudrait inclure un total de 4 285 hectares dans le système, ce qui impliquerait de multiplier par six les paiements de compensation. Or cela est impossible avec les moyens dont dispose actuellement la commune.

Source: Ambrose, 2002.

## ENCADRÉ 19

**Transfert des revenus hydroélectriques à des institutions d'aménagement de bassins versants en Colombie**

La Colombie, avec 47 468 m<sup>3</sup>/habitant/an, bénéficie d'abondantes ressources hydriques. Pourtant les ressources en eau disponibles sont généralement faibles dans les zones les plus peuplées, ce qui suscite des préoccupations quant à la possibilité d'une crise à moyen terme. Les conditions climatiques extrêmes, comme El Niño, ont déjà fait subir des pertes considérables au secteur hydroélectrique.

Face à cette situation, le gouvernement a transféré 6 pour cent des ventes brutes d'énergie des projets hydroélectriques aux municipalités et organisations régionales de développement (ORD). Conformément à la loi, 50 pour cent des fonds doivent être investis dans l'amélioration des zones de bassins versant situées en amont des installations hydroélectriques, et les ORD doivent élaborer et exécuter des programmes d'aménagement. Seize des 23 ORD ont des projets hydroélectriques dans leur zone et ont perçu, de 1994 à 2000, un total de 135 millions de dollars EU de revenus tirés de l'énergie hydroélectrique.

Ce dispositif est un puissant outil pour investir dans les services environnementaux des bassins, mais les paiements servent de plus en plus souvent à couvrir les frais administratifs des ORD et d'autres coûts. Afin d'y remédier, il est nécessaire que les programmes d'aménagement donnent la priorité aux zones des bassins qui génèrent les plus grands impacts hydrologiques en aval. Les ORD doivent définir des indicateurs clairs et vérifiables, et établir un système de suivi et d'évaluation pour mesurer les impacts générés.

Dans d'autres dispositifs PSE, comme dans la vallée de Cauca, les usagers de l'eau en aval transfèrent une partie de leurs redevances, dont ils ont déterminé le montant, à des projets permettant de préserver le bassin à l'amont (Echavarría, 2002b).

Source: Estrada et Quintero, 2004.

## ENCADRÉ 20

**Fonds national de financement forestier du Costa Rica**

Avant la diminution des ressources forestières due à l'avancée de la frontière agricole, le Costa Rica était à l'avant-garde du développement des PSE. Dans le cadre de la Loi forestière de 1996, un système national de rétribution reconnaissant le rôle des zones forestières dans la protection des bassins versants, de la séquestration du carbone, de la conservation de la biodiversité et de la préservation de la beauté des paysages a été établi. Le Fonds national de financement forestier (FONAFIFO) gère les paiements versés dans le cadre de ce programme, dont environ deux tiers sont financés par une taxe sur les carburants. Une partie plus modeste provient de la vente de crédits carbone à des sociétés internationales (18 pour cent), à des donateurs internationaux, comme le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), à la Banque mondiale et à la Banque allemande pour la reconstruction et le développement (16 pour cent) ainsi qu'à des producteurs d'hydroélectricité (5 pour cent). Depuis 2005, FONAFIFO a délivré des certificats de services environnementaux à toutes les parties intéressées par la préservation des forêts.

Le programme rétribue la préservation forestière, les activités de reboisement et, depuis 2005, l'agroforesterie et les systèmes intégrés de plantation, sur la base des coûts d'opportunité de la conversion de terres forestières à d'autres usages productifs. De 1997 à 2004, plus de 400 hectares de terres et plus de 7 000 familles ont bénéficié de ce système; plus de 80 pour cent des contrats sont destinés à la protection des forêts et à l'agroforesterie. Dans certaines zones, les paiements du programme se sont révélés trop faibles. Dans la zone périurbaine de La Heredia, par exemple, la société d'approvisionnement en eau a augmenté son tarif afin de verser des primes supplémentaires aux propriétaires fonciers dans les bassins versants qui fournissent de l'eau potable. Des contrats de dix ans ont été signés pour les activités de reboisement, de cinq ans pour la protection des forêts et de trois ans pour l'agroforesterie. Les paiements pour la protection forestière sont répartis uniformément sur la période du contrat. En revanche, en ce qui concerne les contrats pour les activités de reboisement et d'agroforesterie, les propriétaires fonciers perçoivent environ 50 pour cent la première année pour les aider à faire les investissements initiaux nécessaires.

Le programme est très populaire et l'offre dépasse de beaucoup la demande. En 2005, FONAFIFO a attribué des contrats pour seulement 12 pour cent (608 hectares) de la zone de reboisement prévue, 30 pour cent (132 000 hectares) de la zone d'agroforesterie et 57 pour cent (31 000 hectares) de la superficie sous protection forestière. Le couvert forestier a toutefois augmenté, passant de 32 pour cent en 1990 à 45 pour cent en 2004. Le système FONAFIFO a encouragé la création d'autres plans privés de PSE similaires, comme celui de La Heredia et de La Esperanza (encadré 17), qui tirent partie de la configuration institutionnelle du pays.

Source: Rojas et Aylward, 2003; FONAFIFO, 2005.



## Intermède 1

# Conversations du dimanche sur l'aménagement du bassin versant de San Miguel

Le dimanche, jour du marché à San Miguel del Valle, les petits paysans descendent des villages de montagne de bonne heure le matin pour faire leurs courses et vendre leurs légumes, leurs fruits et leurs produits artisanaux. Le marché est pour ainsi dire terminé à 11 heures quand commence la messe. De petits groupes se réunissent ensuite au parc pour commenter les nouvelles de la semaine. Les conversations, les commérages et les discussions qui ont lieu dans ce forum informel jouent un rôle vital pour la politique municipale.

Le jeune maire énergique, Ignacio de la Rueda, sait que l'on parlera aujourd'hui du nouveau projet d'aménagement du bassin versant. Depuis qu'il a fini ses études en ingénierie hydraulique, il essaie de concrétiser ce projet. Voici 10 ans qu'il consacre beaucoup de temps et d'énergie à convaincre ses concitoyens que l'on pourrait éviter les inondations saisonnières dans la vallée inférieure de San Miguel en canalisant les ruisseaux et torrents qui descendent du pic Apo en traversant la forêt à orchidées, sur le coteau septentrional de la vallée. Dans le cadre de ce projet, plus de 800 hectares de terres fertiles et irrigables seront récupérés et un petit barrage hydroélectrique pourra être construit à l'entrée du canyon pour alimenter la municipalité en électricité à un coût très raisonnable.

Jusqu'à maintenant, le manque de financement et de volonté politique a freiné la réalisation du projet. Depuis qu'il a remporté les élections municipales, Ignacio a toutefois réussi à persuader les membres de son parti d'inclure le projet dans le programme national de développement durable et de le soumettre à des donateurs pour financement. Le projet a finalement été avalisé par le gouvernement et par un donateur, qui a demandé la ratification officielle du Conseil municipal. Ignacio a garanti au Conseil que le projet bénéficierait à tous les électeurs et obtenu le consentement des deux partis, ce qui ne s'était jamais produit dans l'histoire politique de San Miguel. Il sait toutefois que le projet a très peu de chances de réussir si les groupes qui se réunissent dans le parc s'opposent à la décision du Conseil.

Après la messe, don Eleuterio, l'ancien botaniste responsable du biotope des orchidées, zone protégée appuyée par une ONG internationale, aborde Ignacio. Don Eleuterio va directement au but: «Je suis très déçu par la manière dont le Conseil traite des questions de conservation. Je vous ai soutenu pendant les élections parce que je pensais que vous seriez sensible à la biodiversité et que vous étiez prêt à protéger le biotope. La semaine dernière, vous avez pourtant annoncé qu'il faudrait assécher le marais du piedmont. Or ce marais fournit l'humidité nécessaire aux orchidées pour se développer et fleurir. Il abrite également des oiseaux rares et de nombreuses espèces de végétaux endémiques. Le marais doit être considéré comme un élément du biotope, et non comme une zone tampon où l'on peut creuser des canaux.»

Ignacio répond tranquillement: «Le projet n'est pas encore définitif. De nombreux aspects doivent encore être étudiés de près, y compris l'emplacement exact des zones de captage du canal. Presque tout le marais du piedmont est indiqué sur la carte comme une zone tampon pour le biotope. Les interventions seront donc très limitées et respecteront les conclusions de l'évaluation d'impact environnemental. Comme vous,

j'ai tout intérêt à préserver la forêt de montagne car c'est de là que provient l'eau.» «Très bien», concède le botaniste, «nous en reparlerons quand l'équipe du Ministère de l'environnement viendra procéder à l'évaluation.»

Ignacio traverse le parc lorsqu'un enfant l'aborde pour lui dire que don Emiliano l'invite à le rejoindre au café sur la place. Ignacio n'a pas envie de parler avec don Emiliano et ses amis propriétaires fonciers et entrepreneurs, mais il ne serait pas avisé de refuser sur le plan politique.

Don Emiliano est assis en compagnie de don Victor et de don Arturo: «Le milieu des affaires de San Miguel vous est redevable pour ce brillant projet qui sera source de prospérité et de progrès pour toute la communauté», déclare-t-il. «Nous n'avons pas voté pour vous lors des dernières élections, mais nous vous félicitons pour la manière dont vous traitez la question. Je vous en prie, asseyez-vous et dites-moi ce que vous souhaitez prendre.»

«Don Emiliano est heureux», intervient don Arturo, propriétaire de la moitié des terres agricoles de la vallée. «Il compte déjà ce qu'il gagnera en vendant de la nourriture, de la bière et des matériaux aux entrepreneurs et en hébergeant les visiteurs dans son nouvel hôtel. J'espère également, tout comme les autres grands exploitants agricoles de San Miguel, que nous participerons au projet. Nous sommes certains que notre esprit d'entreprise et notre capacité d'investissement seront pris en compte lors de la répartition des terres et de l'eau nécessaire au projet». Puis, regardant sournoisement Ignacio, il ajoute: «Vous convenez, j'en suis persuadé, que les efforts déployés par le gouvernement et le donateur en faveur de l'agriculture dans notre municipalité ne doivent pas être gâchés en mettant des terres et de l'eau à disposition de ceux qui ne sauraient les rendre productives.»

Don Victor explique: «Tout le monde sait que vous subissez la pression du Syndicat des petits agriculteurs pour affecter les terres récupérées à une coopérative. Au nom de la justice sociale, disent-ils. Mais ces coopératives n'ont ni l'expérience, ni les capitaux nécessaires. J'espère vraiment que tout le travail que vous avez fait jusqu'à présent ne se terminera pas par une décision aussi populiste.» «Au fait», ajoute don Arturo, «nous pouvons verser un loyer plus élevé à la municipalité et offrir une part de nos bénéfices, si cela était nécessaire...»

Ignacio interrompt la conversation et finit sa consommation. «Il s'agit d'une question complexe et délicate que le conseil examinera attentivement. Nous finirons par atteindre un consensus, j'en suis certain, mais toute déclaration à ce point me semble prématurée. Je vous remercie pour cette agréable conversation et pour votre invitation. Passez un bon dimanche.»

De retour dans le parc, Ignacio entend une voix forte: «Voyez ce qu'il arrive à ceux qui ont la chance d'avoir fait des études et de la politique: ils s'assoient à la table des riches et oublient leurs amis et camarades.» C'est Jorge, son ami d'enfance, en compagnie de ses collègues du Syndicat des petits agriculteurs.

Alors qu'Ignacio s'approche du groupe, Jorge l'interpelle: «Je parie ma récolte que les trois malins avec lesquels tu parlais ont essayé de te convaincre de leur vendre les terres que tu nous as promises.» «Allez, Jorge», répond Ignacio, «tu sais très bien que je ne peux les promettre à personne, même aux membres du syndicat. Mais je ferai tout mon possible pour faire en sorte qu'elles soient utilisées de manière durable et judicieuse.»

«Que veux-tu dire?», intervient don Pepe, l'un des petits paysans. «Prenons ton cas, don Pepe», répond Ignacio, «parle-nous de ta terre.» «Mon père m'a légué un hectare sur le flanc de la montagne. Pour vivre de cette parcelle, j'ai dû abattre tous les arbres et les arbustes qui s'y trouvaient. Mais, chaque année, les averses de la saison des pluies emportent peu à peu la terre fertile et je n'ai plus aujourd'hui qu'un champ de pierres et d'argile.» «C'est pour cela qu'il faut adopter une gestion durable», réplique alors Ignacio.

«Que comptes-tu faire?», demande Lucho, le vice-président du syndicat. «Louer les terres de la vallée à des conditions spéciales aux agriculteurs qui sont disposés à planter des arbres sur les parcelles qu'ils cultivent à flanc de montagne. On pourra ainsi éviter que la terre et les résidus ne glissent et n'obstruent les canaux et le réservoir.» Jorge interrompt: «Tu veux vraiment forcer les gens à planter des arbres sur les terres de leurs ancêtres?»

«Je ne veux obliger personne», explique Jorge. «Mais je pense que nos ancêtres seraient d'accord pour dire qu'il vaut mieux cultiver le maïs, les haricots et les légumes sur les terres plates, fertiles et irriguées de la vallée, et les fruitiers, le café, le cacao et des arbres pour obtenir du bois sur les coteaux.» «C'est ainsi que mon grand-père exploitait ses propres terres», se souvient don Pepe. «Mais lorsque les propriétaires fonciers nous ont dépossédés des terres de la plaine, nous n'avons pas eu d'autre choix que de dégager des parcelles sur le flanc des coteaux pour y cultiver du maïs et des haricots. Peux-tu nous garantir que cela ne se reproduira pas lorsque les terres inondées seront récupérées?»

«Pour être honnête, je n'en sais rien», avoue Ignacio. «Mais cette fois-ci, le Conseil s'est politiquement engagé à donner une chance aux petits agriculteurs. Pourrions-nous en discuter une autre fois? Je meurs de faim et ma femme m'attend pour déjeuner.» «Bien entendu», conclut Jorge. «Nous savons que tu fais de ton mieux pour que le projet bénéficie également aux plus pauvres. Je te taquine, car je n'aimerais pas que tu deviennes un politicien égoïste et ennuyeux.»

En arrivant chez lui, Ignacio remarque une voiture flambant neuf garée devant son portail. Doña Elisa, le maire adjoint, l'attend. «Je viens juste de rentrer de la capitale avec des amis que je souhaiterais te présenter. As-tu cinq minutes à nous accorder?» «Je suis un peu pressé», répond Ignacio, «mais nous pouvons bavarder quelques minutes.»

Doña Elisa fait les présentations: «M. Gutierrez de la société Eau et électricité et M. et Mme Alameda, propriétaires du centre de villégiature Alameda. Nous avons une réunion prévue lundi.» «Nous pensions venir demain», explique Mme Alameda, «mais nous avons décidé de profiter de cette journée ensoleillée pour venir dans la vallée. Une fois le marais drainé et le lac de la Gorge Blanche créé, San Miguel – j'en suis convaincue – sera un lieu idéal pour les touristes: une petite ville coloniale dans un cadre rural bénéficiant d'un climat frais, d'une atmosphère agréable, d'un biotope d'orchidées et d'un petit lac pour nager et faire de la voile.» «C'est exactement ce que recherchent nos clients», ajoute-t-elle. «San Miguel a un grand avenir dans l'industrie touristique.» «J'ai également vu le lieu où l'on prévoit de construire le barrage», renchérit M. Gutierrez, «et j'ai calculé qu'avec un léger changement dans la conception de l'usine hydroélectrique, on pourrait produire beaucoup plus d'électricité que prévu. Vous pourriez nous en vendre une partie pour approvisionner la capitale du district. L'eau présente également un certain intérêt... mais nous reparlerons de tout cela demain.» «Bien entendu», répond Ignacio. «En attendant, reposez-vous et profitez du lieu.»

Ignacio traverse la rue et ouvre la porte de chez lui. Immédiatement, le fumet incomparable du rôti cuisiné par sa femme lui donne un sentiment de sécurité – au moins jusqu'au lendemain.



## Chapitre 3

# Une nouvelle approche d'aménagement des bassins versants

L'aménagement des bassins versants a évolué en plusieurs étapes. Dans un premier temps il a été rattaché à la sylviculture et à l'hydrologie forestière. La participation des populations n'était pas prise en compte. Il concernait seulement les services forestiers publics. Dans un deuxième temps, un lien a été établi avec la gestion des ressources en terres et les bénéfices économiques y afférant. Une plus grande attention a alors été portée aux bénéficiaires. Aujourd'hui, on parle d'un aménagement «participatif et intégré», fondé sur la participation et la contribution des populations locales.

Atelier de Katmandou

Ce chapitre présente les éléments novateurs qui caractérisent la nouvelle génération des projets et programmes d'aménagement de bassins versants. Il traite également de leurs liens avec les changements qui se sont produits en parallèle dans d'autres domaines du développement et de la conservation.

Dans le monde entier, les transformations écologiques, socioéconomiques et politiques remettent en question les bases sur lesquelles s'est appuyé l'aménagement des bassins versants depuis ces 20 dernières années. Sa pratique traverse une période d'expérimentation où se mêlent et coexistent d'anciennes et de nouvelles pratiques. La nouvelle génération de programmes d'aménagement, qui est encore en cours d'élaboration, adopte une approche, une conception et une stratégie différentes. Le tableau 4 présente quelques-uns des changements de paradigme résultant de cette expérimentation.

Il s'agit d'une période d'expérimentation en matière de gestion des bassins versants

### QUE SIGNIFIE VRAIMENT AMÉNAGEMENT «INTÉGRÉ» DES BASSINS VERSANTS?

Lors de l'élaboration de plans (d'aménagement des bassins versants), il faut tenir compte tant des caractéristiques de la terre et des ressources hydriques que des facteurs socioéconomiques qui se répercutent sur le développement des êtres humains dans la région en général, et sur l'utilisation des terres en particulier. Il faut également prévoir un appui opérationnel permanent. Si l'utilisation des ressources foncières et hydriques mondiales n'est pas régie par un contrôle social adéquat, leur surexploitation peut aboutir, à long terme, à un sous-développement régional ou national. Il est en outre indispensable d'avoir conscience de l'ensemble du système des ressources en terres et en eaux, tant en amont qu'en aval, et des avantages interdépendants qui peuvent être obtenus grâce à une application judicieuse de la technologie moderne.

K. King, Directeur du Département des forêts de la FAO, 1977

L'aménagement intégré des bassins versants vers la fin des années 80 a été un précurseur du développement rural durable, tel que prôné lors du Sommet de Rio en 1992. Les deux approches adoptent une perspective systémique des interactions biophysiques et sociales, s'intéressent aux conséquences des changements introduits sur le site et hors du site, et partagent la conviction qu'une gestion sociale appropriée peut optimiser le fonctionnement des écosystèmes humains. Toutes deux ont pour objectif de produire des avantages pour la population comme pour l'environnement dans laquelle elle vit.

L'intégration des questions environnementales et socioéconomiques n'est pas un fait nouveau dans la gestion des bassins versants

TABLEAU 4

## Changements de paradigme entre l'ancienne et la nouvelle génération

Ancienne génération	Nouvelle génération
Intégration des questions socioéconomiques dans les programmes d'aménagement des bassins versants	Accent mis sur une gestion des ressources naturelles des bassins versants placée dans le cadre de processus de développement socioéconomique local
Accent mis sur la participation «populaire» ou «communautaire», et plus particulièrement sur une planification participative «de la base au sommet»	Accent mis sur une participation faisant intervenir de multiples acteurs et associant les intérêts sociaux, techniques et politiques dans un processus de concertation pluraliste
Conception rigide des programmes surestimant la capacité du gouvernement central à faire appliquer les politiques et manque de dispositions institutionnelles/organisationnelles adéquates au niveau local. Planification et financement à court terme	Conception flexible des programmes adaptée au système de gouvernance locale. Planification et financement à long terme
Responsabilité de la mise en œuvre confiée à des institutions «lourdes», comme les autorités de bassin versant ou fluvial instituées par le gouvernement, ou des programmes financés par des donateurs	Responsabilité de mise en œuvre confiée à des institutions «légères» (par exemple, forums de gestion de l'eau, consortiums et associations d'usagers de services environnementaux) qui reçoivent un appui «subsidaire» des programmes étatiques et des autorités de bassin
Attention à l'égard des effets localisés, à court terme. Réalisation de projets à petite échelle peu coordonnés au niveau du bassin fluvial	Attention à l'égard des liaisons amont-aval et des répercussions à long terme. Coordination des processus locaux au niveau du bassin versant ou fluvial
Etudes de formulation et évaluation «simple et rapide», fondée sur les méthodes de recherche participative (évaluation rurale participative – ERP –, par exemple), mais ayant peu de liens, voire aucun, avec le savoir et les méthodes des sciences naturelles et sociales	Interactions entre connaissances locales et scientifiques par des processus de recherche-action «raisonnablement rapides et valides», avec la participation de diverses parties prenantes
Croyance que les conflits liés à l'accès aux ressources naturelles, aux régimes fonciers et aux questions sociales dans les bassins versants peuvent être résolus par des interventions techniquement bien conçues et exécutées	Conscience du fait que la plupart des conflits ayant trait à l'accès aux ressources naturelles, aux régimes fonciers et aux questions sociales dans les bassins versants prennent leurs racines dans la société et dans la politique et qu'ils doivent être résolus par le biais d'une concertation permanente

Ce paradigme commun indique qu'il est difficile d'établir une distinction entre l'aménagement intégré des bassins versants et les programmes de développement durable qui sont exécutés au niveau des bassins. La pauvreté et l'absence de durabilité des moyens d'existence locaux contribuent souvent à la dégradation des bassins, et la planification doit tenir compte des nombreuses relations entre la pauvreté et l'aménagement des bassins. L'encadré 21 montre comment la gestion des ressources naturelles, le développement socioéconomique et les objectifs de durabilité des moyens d'existence et de réduction de la pauvreté sont à présent intégrés dans les programmes d'aménagement des bassins versants. Cette approche n'a toutefois pas toujours donné les résultats escomptés sur les moyens d'existence et l'environnement (encadré 22).

Les objectifs socioéconomiques et les objectifs de gestion des ressources naturelles ne sont pas toujours compatibles

Un engagement trop prononcé à l'égard des objectifs relatifs aux moyens d'existence durables et à la lutte contre la pauvreté risque de reléguer au second plan le propos environnemental des programmes d'aménagement des bassins versants. Même si l'écologisme a également pris de l'élan, il est nécessaire d'obtenir un compromis entre les questions liées aux moyens d'existence et les préoccupations environnementales, notamment en ce qui concerne les activités visant à lutter contre la pauvreté et à promouvoir la sécurité alimentaire. Les objectifs axés sur l'eau et ceux axés sur les personnes ne sont pas toujours compatibles, et doivent parfois être traités de manière différente.

Il existe un dilemme fondamental concernant la relation entre les programmes d'aménagement intégré des bassins versants et les processus de développement durable:

- Les programmes d'aménagement des bassins versants doivent-ils intégrer des objectifs de développement durable, en s'engageant à fournir des services et des bénéfices économiques qui ne sont pas directement liés à la gestion durable des ressources naturelles?

## ENCADRÉ 21

**Aménagement intégré des bassins versants et développement rural durable en République démocratique populaire lao**

La République démocratique populaire lao (RDP) est un pays montagneux et enclavé dont la population est relativement peu nombreuse. Environ 87 pour cent des son territoire se situe dans des zones d'altitude caractérisées par un taux élevé de pauvreté et une infrastructure peu développée. Le pays bénéficie d'une riche biodiversité et ses écosystèmes sont parmi les moins dégradés de l'Asie du Sud-Est. Une gestion non durable des ressources naturelles commence toutefois à compromettre cette situation.

Depuis 2000, le Ministère de l'agriculture et des forêts met en œuvre une stratégie d'aménagement intégré des bassins versants dans le but de: 1) améliorer la conservation et la gestion des ressources naturelles dans les bassins afin de renforcer leur utilisation dans le cadre d'une production économique durable; et 2) lutter contre la pauvreté et améliorer les possibilités de moyens d'existence durables, notamment dans les zones où les ressources naturelles des bassins permettent de couvrir les besoins locaux. Répondre à ces deux buts simultanément est un défi majeur, parce que – comme le montre l'expérience des quatre bassins-pilote choisis pour tester l'approche d'aménagement intégré – les besoins sont différents dans chaque bassin.

Le bassin hydrographique de Nam Tong, dans la province de Vientiane au nord du pays, couvre 556 km<sup>2</sup>, regroupe 27 villages et une large vallée dont les sols sont en assez bon état. Il se caractérise par un taux d'immigration moyen, un accès relativement satisfaisant au marché (principalement vers la ville de Vientiane) et par un potentiel intéressant de diversification de la production agricole et développement de l'aquaculture. Cette région est autosuffisante en riz, mais certains ménages manquent de cette denrée en certaines périodes de l'année et vivent en deçà du seuil de pauvreté. Dans le cadre du processus de planification du bassin, de nouvelles possibilités d'utilisation des terres ont été définies afin de diversifier l'agriculture, l'élevage et l'aquaculture, tout en maintenant 70 pour cent du couvert forestier existant.

Le bassin de Nam Tim, dans la province de Bokeo au nord du pays, recouvre 200 km<sup>2</sup>, compte 23 villages et environ 10 000 habitants membres de plusieurs groupes ethniques. Vingt et un autres villages (6 500 personnes) vivent à l'extérieur du bassin et pratiquent une agriculture itinérante sur les hautes terres. Le gouvernement a construit un réservoir pour irriguer 1 200 hectares dans cette zone. Le Projet d'aménagement intégré du bassin de Nam Tim a constaté que la pression exercée par l'agriculture itinérante est un grave problème et prévoit de protéger le bassin supérieur et d'introduire des pratiques agricoles mieux adaptées ainsi que de nouvelles activités génératrices de revenus.

Le bassin de Nam Neun, dans les provinces de Xieng Khouang et de Huaphan au nord-est du pays, se situe dans une zone montagneuse d'une superficie de 6 881 km<sup>2</sup>. Les habitants des quelque 400 villages pratiquent des cultures itinérantes et produisent du riz de montagne, élèvent du bétail, collectent des produits forestiers non ligneux et cultivent de l'opium. Le plan d'aménagement du bassin envisage la conservation, le développement et les liaisons amont-aval ainsi que la réduction de la pauvreté et l'éradication de la culture de l'opium.

La zone nationale de conservation de la biodiversité Nam Et Phou Loei, dans les provinces de Huaphan et de Luang Prabang au nord du pays, se situe dans une chaîne de montagnes et couvre 4 200 km<sup>2</sup> riches en biodiversité. Quatre grands bassins hydrographiques y prennent leur source. Environ 100 villages sont implantés dans la zone tampon et 35 autres sont installés à l'intérieur de la zone de conservation. Les habitants vivent essentiellement d'une agriculture itinérante et de la culture de l'opium. Le plan d'aménagement du bassin s'articule autour de l'utilisation durable des ressources naturelles présentes dans cette zone.

Source: Pravongviengkham *et al.*, 2005.

## ENCADRÉ 22

**Opinions erronées sur le développement intégré des bassins versants en Inde**

En Inde, les bassins versants sont devenus le pivot des programmes de développement rural. Les premières directives élaborées dans le pays pour la mise en valeur intégrée des bassins hydrographiques (1986) étaient fondées sur l'hypothèse que les investissements réalisés dans l'aménagement des bassins ont des effets de longue durée sur les moyens d'existence des petits agriculteurs dont les terres ne sont pas adaptées à l'irrigation à grande échelle et à l'agriculture à haute technologie. Environ 60 pour cent des terres arables en Inde entrent dans cette catégorie. L'objectif principal était de renforcer la sécurité alimentaire et de relever le niveau des revenus ruraux en améliorant la gestion des ressources naturelles.

De 1994 à 1999, quelque 10 000 projets d'aménagement de bassins versants ont été mis en œuvre. En 2001-2002, environ 6,2 millions d'hectares de terres non irriguées dans 5 200 micro-bassins, ont été mis en valeur dans le cadre de ces projets, pour un coût estimé à 175 millions de dollars EU. On ne dispose toutefois pas d'une évaluation globale et fiable de la performance et de l'impact de ces projets.

Toutefois, des évaluations locales et certains indicateurs nationaux suggèrent que la plupart de ces projets n'auraient point donné de résultats positifs. Certains n'ont même pas réussi à couvrir les besoins minimaux des habitants des bassins en eau potable et en fourrage; d'autres ont négligé la mise en valeur des parcours naturels et les techniques de conservation de l'eau et des sols, et nombre d'entre eux n'ont pas réussi à mettre un terme à la dégradation des terres. Une étude montre que le taux de dégradation dans les zones non irriguées a été deux fois plus élevé dans les années 90 que dans les années 80, du fait principalement de l'érosion des sols. Le manque prolongé d'eau potable et d'irrigation dans plusieurs Etats montre que les actions de lutte contre la sécheresse n'ont pas produit d'effets significatifs en aval.

Ces résultats décevants s'expliquent surtout par les faiblesses du mécanisme de financement et de mise en œuvre établi par les directives de 1986. La grande diversité biophysique et socioéconomique que présentent les bassins s'adapte mal à un budget fixe, et une adhésion rigide aux directives entrave le partage des expériences et des enseignements. Les multiples objectifs des projets d'aménagement ont conduit à canaliser des investissements limités vers un large éventail d'activités génératrices de revenus agricoles et non agricoles, ce qui a souvent impliqué des arbitrages entre les intérêts de différents acteurs. L'ensemble des activités – depuis la construction de barrages de retenue jusqu'à la promotion d'activités rémunératrices – s'est avéré trop vaste et difficile à gérer. De plus, en raison de la répartition des fonds entre de nombreuses activités, les résultats se sont concrétisés lentement et de manière intangible. Par ailleurs, les projets ont souvent appliqué des méthodes non scientifiques de conservation des terres et des eaux, ce qui a diminué le rapport coût-efficacité des activités.

Les programmes d'aménagement des bassins versants en Inde ont en outre manqué de durabilité et d'équité. De nombreux projets n'avaient pas de stratégie pour préserver les actifs une fois le soutien du gouvernement retiré; des emplois à court terme ont été les seuls avantages reçus par la plupart des petits agriculteurs. Ne percevant pas les bénéfices des projets sur le long terme, les communautés étaient peu motivées pour faire fonctionner et entretenir les ouvrages réalisés dans le cadre des projets. De nombreux régimes de propriété en Inde rurale sont également incompatibles avec les directives de 1986. Les terres ne sont pas équitablement réparties et les droits d'usage de l'eau sont liés à la propriété foncière. La plupart des programmes d'aménagement des bassins versants contiennent une hiérarchie claire des avantages et des bénéficiaires: les ménages

## Encadré 22 (suite)

agricoles les plus avantagés sont ceux qui obtiennent une amélioration de l'irrigation; d'autres bénéficient d'activités sur leur parcelle, comme la construction de digues; les plus défavorisés sont ceux qui ne possèdent pas de terre ou de cheptel. Il est nécessaire de placer ces questions au centre d'un processus participatif et de lancer des négociations entre les divers bénéficiaires et les diverses parties concernées.

Source: Sharma, 2005.

- Ou bien doivent-ils être incorporés dans des processus plus vastes de développement durable, en veillant à ce que ce dernier tienne compte des questions d'aménagement de ressources naturelles?

La première option peut être considérée comme l'aménagement intégré de bassins versants «par le biais de programmes». Cette option prédomine dans de nombreux pays en développement où, en raison d'une attention insuffisante des agences sectorielles et des programmes de développement rural, les programmes d'aménagement intégré des bassins versants sont souvent obligés d'inclure des activités de développement socioéconomique.

La deuxième option, pour sa part, se concentre sur les actifs de capital naturel des moyens d'existence locaux en renforçant, par exemple, la capacité des acteurs locaux à gérer les terres agricoles et les ressources qui s'y rattachent de manière à promouvoir la stabilité environnementale et la sécurité de l'approvisionnement en nourriture et en eau. D'autres aspects relevant du développement durable, tels que la diversification des moyens d'existence non agricoles, l'éducation, la santé, etc., ont moins de pertinence pour les programmes d'aménagement des bassins versants.

Les atouts du patrimoine naturel, comme la terre et l'eau, constituent un lien évident entre l'aménagement des bassins versants et les moyens d'existence. Les programmes d'aménagement portant exclusivement sur les ressources naturelles ont peu de répercussions sur les moyens d'existence et la pauvreté (encadré 23). Il est difficile pour les personnes sans terre, analphabètes ou malades d'utiliser les ressources naturelles de manière durable.

L'aménagement des bassins versants met en relation les moyens d'existence locaux et le patrimoine naturel

## ENCADRÉ 23

### Meilleur accès à l'eau et moyens d'existence des ménages pauvres en Afrique du Sud

On pense souvent que le cycle hydrologique contribue de manière importante aux moyens d'existence des communautés rurales, mais il existe peu de preuves. On parle en général de l'eau des rivières, des puits ou des réservoirs («eau bleue»), en négligeant le rôle de l'évaporation et de la transpiration («eau verte») qui est souvent critique pour l'agriculture et les moyens d'existence ruraux. Le Programme d'aménagement des bassins versants et de lutte contre la pauvreté (CAMP) analyse actuellement les biens et services générés par l'évaporation et la transpiration. Ce programme, soutenu par le Département britannique du développement international (DFID), est mis en œuvre en Afrique du

*suite page suivante*

*Encadré 23 (suite)*

Sud, en République-Unie de Tanzanie et à Grenade, sous l'égide d'un groupe de parties prenantes œuvrant dans les domaines de la forêt, de l'eau et de la pauvreté (encadré 31).

Le projet CAMP en Afrique du Sud concerne le bassin du Luvuvhu, dans la province Limpopo, qui alimente le fleuve Limpopo, à la frontière entre le Zimbabwe et le Mozambique. Ce bassin illustre les problèmes aigus que les modifications introduites par l'homme dans le couvert végétal engendrent pour l'eau et la gestion de l'utilisation des terres. A Luvuvhu, dans le cadre de l'expansion de la sylviculture commerciale, les espèces indigènes ont été remplacées par des espèces exotiques qui envahissent une zone où l'eau est rare et le taux de pauvreté élevé.

Le projet CAMP étudie comment les divers types de couvert végétal affectent le régime hydrique et la disponibilité de l'eau et comment ils se répercutent, à leur tour, sur la production économique et les moyens d'existence. Les liens entre l'accès à l'eau et les moyens d'existence sont étudiés dans plusieurs communautés. Les changements produits par les modifications du couvert végétal sur le débit du fleuve et l'évaporation sont analysés à l'aide de modèles hydrologiques qui tiennent compte de l'utilisation des terres et qui ont été spécifiquement élaborés pour le bassin du Luvuvhu. Un tableau des liens entre le débit de l'eau et la valeur de l'eau sur le plan économique et sur la valeur des moyens d'existence a pu ainsi être dressé.

Jusqu'à présent, l'analyse ne révèle aucune relation significative entre une augmentation des revenus et un meilleur accès à l'eau, que ce soit grâce à une amélioration de l'approvisionnement ou à l'intensification des précipitations. Une fois remplie l'obligation légale de fournir 25 litres d'eau par personne par jour, un approvisionnement supplémentaire ne génère pas d'avantages substantiels au niveau des moyens d'existence. De plus, même si la fourniture d'un plus grand volume d'eau peut renforcer la sécurité alimentaire (irrigation des potagers familiaux, par exemple), les groupes les plus pauvres ont moins de possibilités d'en tirer profit; les ménages les plus riches, mieux approvisionnés par réseau réticulé dans leur habitation, sont ceux qui en bénéficient en premier lieu.

*Source: Calder, 2005.*

L'aménagement  
intégré des bassins  
versants évolue vers  
un aménagement  
incorporé

Une approche alternative à l'aménagement intégré des années 90 ressort de la constatation qu'il est plus facile de traiter efficacement des questions environnementales et socioéconomiques lorsque des partenariats sont établis entre les programmes d'aménagement des bassins versants et d'autres organismes œuvrant dans les domaines des moyens d'existence, de la lutte contre la pauvreté, des réformes foncières, de l'éducation ou de la santé. Les différences entre cette approche – que l'on peut appeler «aménagement incorporé des bassins versants» et l'aménagement intégré sont présentées dans le tableau 5.

Jusqu'à présent, l'aménagement incorporé des bassins a été appliqué dans les pays riches où il existe une infrastructure, des services de protection sociale, des subventions publiques et un intérêt général pour la conservation de l'environnement. Par exemple, les programmes d'aménagement réalisés dans les zones de montagne dépeuplées en Europe de l'Ouest s'articulent autour du développement socioéconomique par le biais d'activités qui renforcent les capacités locales en matière de gestion des forêts, des terres et de l'eau. Ces programmes favorisent également de nouvelles possibilités de moyens d'existence fondées sur la conservation, telles que le tourisme, l'agriculture biologique, les spécialités culinaires locales et la production artisanale, en associant les activités d'aménagement des bassins versants aux mesures d'incitation prises par le secteur public pour la conservation des ressources naturelles, et à d'autres systèmes de subventions (encadrés 24 et 25).

TABLEAU 5

**Comparaison entre l'aménagement intégré et l'aménagement incorporé des bassins versants (par le biais de programmes)**

Aménagement intégré des bassins versants	Aménagement incorporé des bassins versants
Les questions environnementales et socioéconomiques sont étroitement liées et ne peuvent être traitées séparément	Presque toutes les questions environnementales sont liées à des questions socioéconomiques, mais il existe toujours une marge pour appliquer des mesures et des activités spécifiques dans le domaine de l'environnement
Les programmes d'aménagement des bassins versants doivent être fondés sur un mandat de développement durable et avoir des objectifs liés à la fois aux ressources naturelles et aux moyens d'existence durables	Le mandat et les objectifs des programmes d'aménagement des bassins versants doivent être axés sur la gestion des ressources naturelles et ses répercussions sur les moyens d'existence et le développement durable
Des programmes intégrés doivent être élaborés pour traiter l'ensemble des questions ayant trait à l'environnement et aux moyens d'existence	Des programmes sectoriels axés sur les atouts du capital naturel dans les bassins versants doivent être élaborés. Les questions qui ne concernent pas le capital naturel doivent être traitées en collaboration avec d'autres programmes ou institutions

## ENCADRÉ 24

**Incorporation des questions environnementales et socioéconomiques en France**

Le plateau de la Leysse se situe dans la partie haute du bassin proche de l'agglomération de Chambéry en France. La vallée en aval est classée comme zone à risque d'inondation. Le bassin supérieur couvre 10 150 hectares. La moitié de ce bassin est recouvert de forêts privées et publiques et l'autre moitié se compose de terres agricoles et de prairies, en partie abandonnées depuis les 30 dernières années. La conservation de cette zone a été confiée au parc naturel régional des Bauges.

En 2002, des propriétaires fonciers privés, le parc et les six municipalités de la région ont conclu un accord de gestion conjointe dans l'objectif d'aménager les terres de manière durable pour préserver la beauté du paysage, maintenir l'attrait touristique et promouvoir l'économie locale qui se fonde sur l'agriculture et le patrimoine. Un consortium municipal a été établi par la suite pour gérer un plan quinquennal et mettre en œuvre des programmes annuels. Cette initiative s'inscrit dans le cadre légal d'une loi nationale française qui renforce la protection et la gestion de l'environnement par le biais de la participation publique et de l'aménagement des ressources naturelles (loi nationale n° 95 du 2 février 1995).

Au cours de concertations avec l'ensemble des acteurs, les communautés locales et les habitants ont déterminé les éléments qui contribuent à la qualité de la vie dans la région. Une association juridique a été créée pour gérer la phase préparatoire de l'initiative dont le plan opérationnel identifie, de manière intégrée, des secteurs, des zones, des mesures, des moyens et un financement spécifiques. Le plan traite non seulement des questions techniques, mais prévoit aussi la participation des populations locales et la sensibilisation des jeunes.

Les activités relatives aux cours d'eau identifient les ressources, évaluent leur état et les besoins de réhabilitation, font appel à des entreprises techniques de gestion et de suivi, et informent les usagers et le public.

Après un investissement initial de 100 euros l'hectare, les coûts annuels (en 2002) ont été estimés à 50 euros pour la planification et à 75 euros pour la gestion sur le terrain, soit 125 euros l'hectare au total. Ces coûts sont inférieurs à ceux de la gestion de zones plus réduites car la planification et la gestion sont réalisées à une échelle bien adaptée.

Source: Zingari, 2005.

## ENCADRÉ 25

**Incorporation des questions environnementales et socioéconomiques en Italie**

Les deux tiers de l'Italie sont couverts de montagnes. A la fin des années 90, l'Italie a établi des pactes territoriaux (lois nationales n°104 de 1995 et n°662 de 1996) qui constituent des contrats légalement contraignants de partenariat social dans le domaine de la planification. Ces pactes sont des contrats publics et privés destinés à la mise en œuvre de mesures de développement local qui intègrent la gestion des ressources naturelles, l'industrie, l'agriculture, la pêche, les services publics, le tourisme et l'infrastructure. Toutes les zones peuvent bénéficier d'un pacte, mais les zones marginales sont prioritaires. Les pactes territoriaux concernent aujourd'hui 47 pour cent de la population italienne et couvrent 53 pour cent du territoire. Ces pactes sont pertinents pour l'aménagement des bassins versants dans la mesure où ils sont fondés sur une approche intégrée intersectorielle et sur la participation des principaux groupes concernés.

La principale caractéristique de ces pactes est de promouvoir la concertation entre divers acteurs locaux sans imposer de conditions extérieures. La participation est bénévole et inclut tous les secteurs: l'administration, les entreprises, les banques, la recherche, le commerce, etc. L'objectif d'un pacte territorial est de donner une cohésion aux initiatives, tant en cours que nouvelles, qui portent sur les ressources naturelles, les communautés et les activités économiques. Chaque pacte porte sur des activités bien définies, comme la gestion des ressources naturelles, dont les ressources hydriques; plus de la moitié des pactes approuvés jusqu'en 2003 ciblent des activités liées aux ressources naturelles et à l'hydrologie. Un pacte peut s'appliquer aussi bien à un petit bassin versant qu'à toute la dorsale des Apennins.

Le pacte territorial de la province de Rieti concerne 12 municipalités, trois communautés de montagne et 35 signataires. Dans ce cadre, 277 nouveaux emplois à plein temps ont été créés et 18 millions d'euros ont été consacrés à ces deux principales activités: le renforcement des capacités des petites et moyennes entreprises et l'investissement dans l'infrastructure, le tourisme et les services environnementaux, dont l'agriculture et la forêt.

Le pacte territorial fournit un cadre d'action et permet de réaliser des économies d'échelle, mais les facteurs humains et culturels ont une profonde incidence sur sa mise en œuvre. Il ne s'agit pas d'un outil normatif, mais d'un processus de gouvernance.

*Source: Zingari, 2005.*

Hormis quelques exceptions (encadré 26), l'aménagement incorporé des bassins versants est peu appliqué dans les pays en développement et dans les pays en transition qui sont souvent handicapés par un secteur public inefficace en zones rurales ainsi que par un manque de subventions et de mesures d'incitation. Au cours des 10 dernières années toutefois, les initiatives visant à lutter contre la pauvreté et à développer des moyens d'existence durables, la décentralisation administrative et la collaboration entre les secteurs public et privé ainsi que l'expansion du marché des services environnementaux ont commencé à offrir aux programmes d'aménagement des bassins versants de nouvelles possibilités de partenariat avec des processus locaux de développement dans de nombreuses régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine. Les possibilités d'incorporer l'aménagement des bassins versants commencent également à s'élargir dans les pays en développement.

## ENCADRÉ 26

**Incorporation de l'aménagement des bassins versants dans le développement durable à Cuba**

Les montagnes couvrent 18 pour cent du territoire de Cuba et revêtent une grande importance écologique et culturelle. Ces écosystèmes complexes et fragiles abritent les principales ressources hydriques, forestières et minières du pays, et sont les plus grandes zones de production nationale de café et de cacao. La guerre de libération de Cuba s'est en grande partie déroulée dans les montagnes et de nombreux sites sont aujourd'hui investis d'une grande importance symbolique par la population.

Cuba a été l'un des premiers pays à intégrer les questions écologiques dans la constitution nationale (article 27 de 1976) et des lois environnementales ont été promulguées avant même que le Rapport Bruntland n'ait introduit le concept de développement durable. La corrélation entre les questions sociales et environnementales sont pleinement incluses dans les politiques nationales de développement à Cuba. Ces politiques sont fondées sur la conviction que l'amélioration des conditions sociales est un préalable à la gestion efficace des ressources naturelles.

Malgré cet engagement, les zones de montagne ont pris du retard par rapport au reste du pays. Les programmes nationaux visant à améliorer les conditions sociales et environnementales ont été mis en œuvre trop tard ou n'ont pu répondre aux besoins particuliers de ces zones. Les populations montagnardes ont donc commencé à migrer vers les villes des plaines, privant les montagnes d'une force de travail nécessaire.

Pour faire face à cette situation, le gouvernement a mis en œuvre deux projets à la fin des années 80: le plan Turquino et le plan Manatí. Le plan Turquino était un programme socioéconomique dont l'objectif était de stabiliser les populations montagnardes et de rendre les zones de montagne aussi indépendantes que possible des agglomérations urbaines. Grâce à la construction de 300 écoles et de 42 hôpitaux, la couverture des services de santé et l'éducation ont pu être rapprochés du niveau national. Quatre nouvelles Universités de la montagne forment des professionnels en leur donnant une expérience directe des problèmes environnementaux locaux et des questions de production agricole (encadré 43). Ce plan forme également de petits agriculteurs aux techniques de protection de l'environnement et d'agriculture biologique par le biais de sessions d'apprentissage, de projets pilotes et de parcelles de démonstration auxquels participent des universitaires et des habitants locaux. Ces activités, associées à l'ouverture de marchés locaux pour les petits producteurs agricoles, ont considérablement diminué la dépendance de ces zones à l'égard des marchés des plaines. Le plan Manatí est un programme environnemental destiné à maintenir l'équilibre entre les zones agricoles, les forêts et les bassins versants.

En 1995, le gouvernement cubain a unifié les deux plans dans le plan Turquino-Manatí qui couvre toute la population montagnarde des 48 municipalités de Guanahuanico, Guamuhaya, de la Sierra Maestra et du massif Nipe-Sagua-Baracoa. Le plan est administré par le gouvernement central, mais les projets locaux sont décentralisés à l'échelle de la province ou de la municipalité. Le plan Turquino-Manatí est le projet de mise en valeur durable des régions de montagne le plus important de Cuba. Il n'intègre pas seulement l'aménagement des bassins versants dans le développement social, mais offre également des formations et des informations en matière d'utilisation durable des ressources naturelles locales, en s'appuyant sur les compétences d'universitaires, d'experts, de vulgarisateurs et d'habitants locaux.

Source: Berini, 2004

## AMÉNAGEMENT PARTICIPATIF ET AMÉNAGEMENT CONJOINT DES BASSINS VERSANTS

Depuis plus de vingt ans, la participation est considérée comme une caractéristique des pratiques efficaces d'aménagement des bassins versants

Outre l'intégration, la participation est une autre caractéristique essentielle des pratiques efficaces d'aménagement des bassins versants. En 1983, la FAO a élaboré un guide de conservation sur la participation des populations locales dans l'aménagement des hautes terres. Certains des points mentionnés dans ce guide sont toujours valables aujourd'hui: 1) la gestion des ressources naturelles ne peut réussir ou être durable sans l'appui et la participation des usagers; 2) les participants doivent avoir la capacité de prendre des décisions et des responsabilités (décentralisation et partage des pouvoirs); et 3) la promotion de la participation à l'aménagement des bassins versants est un processus de longue haleine qui nécessite des moyens adéquats.

Il apparaît aujourd'hui clairement que les populations et les communautés locales ne sont pas les seuls acteurs appelés à jouer un rôle important dans l'aménagement participatif des bassins versants. Divers acteurs institutionnels – groupes d'usagers juridiquement reconnus, syndicats, associations, coopératives, administrations locales, ministères, ONG et entreprises privées – renforcent la collaboration entre les programmes d'aménagement et la société civile. Etant donné que ces entités ont des intérêts divers et parfois conflictuels, l'aménagement participatif des bassins versants ne porte plus seulement sur la sensibilisation et la mobilisation sociale, mais aussi sur la négociation et l'instauration de partenariats.

Ce changement résulte des processus de décentralisation administrative qui ont suivi les réformes politiques des années 90 dans de nombreux pays (encadrés 27 et 28). En transférant les responsabilités de planification et de gouvernance aux autorités locales, la décentralisation donne aux gouvernements des régions, des districts et des municipalités un rôle décisif dans l'aménagement du territoire. Les processus locaux de gouvernance ont ainsi acquis de plus en plus d'importance dans l'aménagement des bassins versants.

La décentralisation offre des opportunités intéressantes pour la nouvelle génération de programmes d'aménagement des bassins versants, mais la portée de la coopération avec les gouvernements locaux et les organisations de la société civile a ses limites. Il est souvent plus facile pour le gouvernement central de déléguer les pouvoirs aux entités du gouvernement local que de leur fournir les ressources, la capacité et la transparence nécessaires pour remplir leurs nouvelles fonctions. Les capacités des gouvernements locaux et de la société civile doivent donc être renforcées afin de leur donner les moyens de traiter des questions techniques, y compris celles touchant à l'incorporation de l'aménagement des bassins versants dans la gouvernance territoriale.

Les décisions locales concernant l'aménagement des bassins versants se répercutent sur des acteurs extérieurs, tels que les groupes d'intérêt des zones en aval et les gouvernements nationaux. Il est donc nécessaire d'incorporer plus efficacement les problèmes hors site et les conséquences qui se produisent en aval dans la planification de l'aménagement des bassins versants. La concertation entre les acteurs locaux doit s'appuyer sur un examen de la cohérence technique et sur les retombées ex situ des plans élaborés. Une approche trop fortement axée sur la participation ne garantit pas la réussite de l'aménagement d'un bassin hydrographique, en particulier si l'on tient compte des besoins et des intérêts en aval. Il ne suffit pas de faire appel à la participation des intéressés locaux, il faut également établir des liens horizontaux entre les autorités et les organisations locales, et nouer des accords mutuels entre l'administration locale, le gouvernement et le secteur privé.

L'aménagement participatif évolue vers un aménagement conjoint des bassins versants

L'approche participative d'aménagement des bassins versants se transforme en une démarche de gestion conjointe (encadrés 28 et 29). Le terme «gestion conjointe» désigne une participation pluraliste à l'aménagement des ressources naturelles, fondée sur l'apprentissage mutuel ainsi que sur l'échange et la négociation entre des acteurs ayant divers intérêts et préoccupations, dont des experts et des décideurs. Le tableau 6 indique les différences entre les deux approches.

## ENCADRÉ 27

**Participation, collaboration et décentralisation dans l'aménagement d'un bassin versant**

Même si la plupart des programmes, des projets et des plans d'aménagement des bassins versants prévoient la participation des populations, il n'est pas toujours évident que cela soit mis en pratique. L'un des problèmes tient au fait que de nombreux experts en aménagement éprouvent des difficultés à changer leur méthode de gestion descendante et qu'ils ne comprennent pas pleinement la situation des habitants des bassins. De plus, les populations locales continuent de se considérer comme les bénéficiaires passifs d'une assistance matérielle et ont du mal à devenir parties prenantes d'un nouveau type de relation participative. Le plus grand obstacle provient toutefois de l'incapacité de reconnaître les populations locales et leurs associations comme de véritables partenaires.

Il est difficile de traiter de la grande diversité des situations que recouvre l'approche participative, même lorsqu'elle est correctement mise en œuvre. L'approche descendante «du sommet à la base», fondée sur la fourniture de services, s'est transformée pour donner priorité aux demandes individuelles. Les gouvernements se désengagent, laissant des vides qui peuvent être préjudiciables aux communautés. Donner la priorité aux populations locales est une étape positive, mais de nombreuses personnes sont dorénavant appelées à prendre des décisions sans tenir compte du contexte plus général. Pour éviter certains dangers liés à l'approche participative, la décentralisation doit être renforcée; il faut que les niveaux intermédiaires – régions et provinces – aient les moyens de mettre en corrélation les besoins nationaux et les attentes locales.

Une politique pour les bassins hydrographiques fondée sur les acteurs intéressés doit reconnaître les demandes des communautés et des territoires locaux tandis que les politiques nationales doivent tenir compte des caractéristiques agroécologiques, sociales et culturelles des divers territoires. Ces deux dimensions ne peuvent aller de pair que si de solides mesures sont prises pour améliorer le partage de l'information, le renforcement des capacités à tous les niveaux et l'organisation des zones rurales. Le défi majeur est d'intégrer les initiatives des communautés locales dans une approche globale.

Dans le cadre de la décentralisation, l'Etat mobilise et favorise les initiatives de développement local proposées par les communautés locales. Les réformes économiques et la décentralisation visent à laisser s'exprimer les initiatives locales qui répondent à des intérêts locaux particuliers et à éviter que les groupes d'élite locaux ne s'approprient le rôle de «représentants du peuple» pour organiser, diriger et contrôler les projets et programmes. L'objectif de la concertation est d'instaurer de nouvelles relations entre les parties concernées par le développement rural, et non d'imposer des relations verticales fondées sur des stratégies qui ne tiennent pas compte des processus locaux et régionaux.

Il faut que les institutions de gestion des bassins versants soient remplacées par de nouvelles entités capables de créer les conditions nécessaires pour ouvrir le dialogue entre les organisations d'agriculteurs et d'autres parties intéressées par les bassins. Ces nouvelles institutions doivent créer, convertir et renforcer les institutions intermédiaires qui, à leur tour, orienteront l'élaboration des politiques gouvernementales afin d'accompagner la décentralisation. Les institutions intermédiaires d'aménagement doivent réunir et systématiser les demandes de la population rurale au niveau régional/départemental et instaurer des partenariats avec d'autres parties concernées par le développement rural afin de devenir des tribunes de médiation et de négociation.

Source: Bonnal, 2005.

## ENCADRÉ 28

**Gestion conjointe des ressources naturelles: une définition**

La gestion conjointe – également appelé cogestion, gestion mixte, multilatérale ou de dialogue – a été introduite dans les années 90 par l'Union mondiale pour la nature (UICN) afin d'inclure la gestion des zones protégées dans les moyens d'existence, la culture et la gouvernance locale. Dans le cadre d'une gestion conjointe, les acteurs sociaux négocient, définissent et garantissent entre eux une participation juste aux fonctions de gestion, aux droits et aux responsabilités liés à un territoire, à une zone ou à un ensemble de ressources naturelles déterminés.

La gestion conjointe est:

- une approche pluraliste de l'aménagement des ressources naturelles qui fait appel à divers partenaires chargés de différentes fonctions, dont les objectifs sont généralement la conservation de l'environnement, l'utilisation durable et le partage équitable des avantages et des responsabilités liés aux ressources;
- un processus nécessitant le plein accès à l'information relative aux questions pertinentes et aux options disponibles, la liberté et la capacité d'organisation, la liberté d'exprimer les besoins et les préoccupations, un environnement social sans discriminations, la volonté de négocier et la confiance que les accords négociés seront respectés;
- un processus complexe, parfois long et quelquefois confus, caractérisé par de fréquents changements, des surprises, des informations parfois contradictoires, et la nécessité de répéter certaines étapes;
- un processus politique et culturel aspirant à appliquer les principes de justice sociale et de démocratie dans la gestion des ressources naturelles;
- l'expression d'une société mûre comprenant qu'il n'existe pas de solution «unique et objective» aux problèmes environnementaux, mais plutôt de multiples options compatibles à la fois avec les connaissances locales et les bases scientifiques, et capables de répondre aux besoins tant de conservation que de développement.

Source: Borrini-Feyerabend, 2000.

TABLEAU 6

**Comparaison entre la gestion participative et la gestion conjointe des bassins versants**

Gestion participative	Gestion conjointe
Axée sur les communautés et les populations, et ciblant les groupes sociaux communautaires: ménages, petites communautés	Axée sur la société civile et ciblant divers acteurs sociaux et institutionnels, dont les gouvernements locaux, les ministères, les syndicats, les entreprises et autres organisations de la société civile ainsi que des experts techniques et des décideurs
Fondée sur le postulat qu'une bonne gestion des ressources naturelles est une préoccupation publique, partagée par tous les acteurs sociaux	Fondée sur la reconnaissance que les parties intéressées ont des intérêts particuliers, parfois conflictuels, en matière de ressources naturelles, et qu'il est nécessaire de les concilier
Cherche à prendre des décisions par une approche ascendante «de la base au sommet» (ou le prétend), à travers un processus de systématisation des aspirations populaires qui sont traduites dans un cadre opérationnel et par des mesures	Lors de la prise des décisions, cherche à unifier les aspirations et les intérêts des parties concernées avec les recommandations d'experts techniques et les directives politiques par le biais d'un processus de négociation continu bidirectionnel (ascendant et descendant)
Centrée sur le programme d'aménagement du bassin, le gouvernement local ayant une participation secondaire et de soutien	Centrée sur les processus de gouvernance locale, le programme d'aménagement ayant un rôle de modérateur et de soutien
Visé à réunir un consensus général et suppose que le conflit peut être résolu par le dialogue et la participation	Visé à traiter les conflits sociaux relatifs aux ressources naturelles, sachant que le dialogue et la participation peuvent atténuer les conflits (en partie et temporairement) sans les résoudre structurellement

## ENCADRÉ 29

**Vers une gestion conjointe des bassins versants en Inde**

En Inde, la gestion des bassins versants est passée d'une méthode purement technique et du sommet à la base dans les années 70 à l'approche décentralisée et participative aujourd'hui adoptée. En 2003, les directives formulées par le Ministère du développement rural sur la mise en valeur des bassins versants ont transféré la gestion des projets locaux d'aménagement au gouvernement local des municipalités, le *panchayati raj*. Cette politique s'appuie sur les expériences de l'Agence allemande pour la coopération technique (GTZ), qui exécute des programmes d'aménagement intégré en Inde depuis la fin des années 90.

Selon la définition de la GTZ, l'aménagement des bassins versants consiste à orienter et organiser l'utilisation des terres et des autres ressources d'un bassin en vue de fournir à la population les biens et services souhaités, de manière durable et sans porter préjudice aux sols et aux ressources hydriques. Cette définition reconnaît l'interrelation entre l'utilisation des terres, des sols et des eaux, les liens entre les zones amont et aval et les nombreux types d'acteurs. L'approche de la GTZ encourage la participation des groupes concernés, sachant que les projets d'aménagement ne peuvent être durables que si les acteurs locaux s'approprient les actifs du projet et les entretiennent. Dans l'Inde entière, les *panchayati raj* élus localement peuvent jouer un rôle important dans ce processus.

Les projets financés par la GTZ sont essentiellement axés sur le renforcement des capacités humaines, des communautés et des institutions locales dans le domaine de la gestion des ressources naturelles. Des systèmes agricoles améliorés (gestion des cultures, mise en valeur des pâturages et des fourrages, gestion de l'élevage et agriculture biologique) fournissent des moyens d'existence ruraux durables et offrent la possibilité d'ajouter de la valeur aux produits et services agricoles et non agricoles. Les principales caractéristiques de l'approche de la GTZ concernent la gestion souvent conflictuelle des demandes relatives aux besoins en eau de l'agriculture, des ménages, de l'industrie, de l'élevage, des forêts, de la faune et de la flore, et du tourisme ainsi que la résolution des conflits entre groupes sociaux et entre usagers en amont et en aval des ressources des bassins versants. La décentralisation est soutenue par le biais de projets de gestion des ressources hydriques mis en œuvre à l'échelle des municipalités, de groupes d'entraide, de centres de connaissances locales et par le développement des capacités des acteurs locaux. L'appui technique fourni renforce les liens entre les *panchayati raj*, les ministères publics et les organisations du secteur privé. Un système de suivi participatif de l'impact des projets permet aux gouvernements locaux et aux autres parties concernées de prendre des décisions adaptées et opportunes.

L'expérience de la GTZ en Inde semble indiquer que la meilleure approche pour l'aménagement des bassins versants est de nature participative, qu'elle se fonde sur des technologies locales éprouvées et qu'elle encourage le partage des coûts et des avantages. Conformément à la politique du gouvernement, les projets de la GTZ confient la mise en œuvre des projets aux entités rurales territoriales ou *panchayats* et travaillent en collaboration avec les groupes d'acteurs locaux pour planifier, concevoir, exécuter et suivre les interventions en donnant la priorité aux activités qui renforcent les moyens d'existence locaux. Cette méthode aide la population à s'approprier les projets.

L'expérience montre également l'importance de forger de bonnes relations institutionnelles. Il est indispensable de soutenir les participants afin qu'ils puissent fournir une assistance technique sur le long terme une fois terminé l'appui fourni par le projet. La GTZ réduit progressivement les structures organisationnelles et les services temporaires mis en place pour gérer les projets et établit des réseaux entre les parties intéressées permanentes pour assurer le suivi des processus initiés et leur durabilité.

Source: Kotru, 2005.

## SCIENCE ET CULTURES LOCALES DANS LA GESTION DES BASSINS VERSANTS

Les processus d'aménagement conjoint des bassins versants doivent être fondés sur la mise en commun de connaissances. Dans le cadre d'un aménagement conventionnel, la planification s'appuyait en grande partie sur les sciences naturelles «dures» et sur des études sociales. Dans les années 90, les méthodes d'évaluation rurale participative (ERP) ont été adoptées dans le double propos de comprendre les points de vue des populations locales et de les faire participer à la définition des objectifs. Cela n'a pas toujours conduit à un échange effectif de l'information sur les ressources naturelles entre les experts techniques et les acteurs locaux. En raison d'une expertise insuffisante dans le domaine des recherches socioculturelles, de nombreuses évaluations participatives ont été conduites de manière rapide et superficielle. Leur principal résultat a été d'établir une liste de besoins perçus, à inclure dans les plans de gestion des bassins (encadré 30).

### Recherche-action

Le domaine de l'aménagement des bassins hydrographiques se caractérise encore par de profonds écarts entre la science et l'expertise concrète, entre la théorie et la pratique, et entre le désir de travailler de concert avec les parties concernées et la capacité de gérer cette collaboration. Il est nécessaire d'élaborer une approche pour mettre en corrélation les connaissances locales et scientifiques. La méthodologie de la recherche-action peut être utilisée à cette fin dans la gestion conjointe des bassins versants.

La recherche-action peut se définir comme une recherche adaptative, conjointe, interactive, pluraliste ou participative. Elle s'intéresse plus particulièrement aux thèmes qui reflètent les priorités locales et son objectif est de déterminer des solutions spécifiques à chaque lieu, en fonction des problèmes que rencontrent les habitants des bassins versants. Les utilisateurs finaux participent à l'identification des thèmes de recherche, à la conception de la recherche et à la validation des résultats. Les procédures et les résultats doivent être présentés de manière claire et intelligible pour que les habitants des bassins, les ONG, les gouvernements locaux, les formateurs, les responsables des bassins et d'autres parties concernées puissent les utiliser (encadrés 31 et 32).

La recherche-action est un processus d'apprentissage mutuel fondé sur un dialogue interculturel

La recherche-action, lorsqu'elle s'applique à l'aménagement des bassins hydrographiques, doit s'intéresser à la gestion des ressources naturelles dans le contexte des systèmes productifs existants et des institutions sociales qui régissent l'accès et la propriété. Il est indispensable de recueillir l'avis des populations locales en la matière et de les comparer, si nécessaire, avec les connaissances scientifiques et les orientations normatives pertinentes. La recherche-action peut alors promouvoir un processus d'apprentissage interculturel et bidirectionnel à travers lequel les connaissances spécialisées s'adaptent aux conditions environnementales et socioculturelles locales tout en enrichissant et en renforçant les connaissances locales grâce à la compréhension scientifique.

Comme l'indique l'encadré 32, la recherche-action doit alimenter un processus auquel participent diverses parties intéressées. Il est important de planifier la recherche comme un exercice d'apprentissage à long terme qui inclut la diffusion et la reproduction des résultats positifs, les bonnes pratiques locales, les enseignements tirés des sites de démonstration ainsi que la formation. Des outils d'utilisation simple permettant d'évaluer les effets des programmes d'aménagement des bassins versants, dont les systèmes d'information géographique (SIG), doivent être élaborés et utilisés pour le suivi et l'évaluation participatifs. Il est également nécessaire d'améliorer les capacités pour faciliter la recherche-action à l'échelle locale.

## ENCADRÉ 30

**Faiblesses des méthodes de planification et d'évaluation participative au Népal**

Le volet sur la conservation des sols et l'aménagement des bassins versants (SCWMC) du Programme Danemark-Népal d'assistance au secteur de la gestion des ressources naturelles a été mis en œuvre de 1998 à 2004 dans le but d'aider les organismes chargés de la conservation des sols à promouvoir une gestion participative des bassins dans les Middle Hills du Népal central. Le programme couvrait 20 districts, 24 sous-bassins et 700 communautés, soit environ 30 000 ménages.

Le SCWMC était fondé sur le développement des capacités organisationnelles et financières de la population dans le domaine de l'aménagement intégré des bassins versants. Des groupes de participants ont été établis au niveau des villages et dans certaines zones des bassins jusqu'à ce que l'on se rende compte qu'ils n'étaient pas assez homogènes sur le plan social pour fonctionner comme des unités locales de développement. Le SCWMC a alors créé des groupes communautaires de développement (GCD) dans les municipalités.

L'évaluation rurale participative et la mise au point d'une vision collective du futur ont été utilisées pour la planification participative des GCD. Le programme souhaitait que chaque GCD présente une «vision» de développement compatible avec les principes d'aménagement des bassins: «devenir un village bien protégé et sain», par exemple. Cette «vision» était ensuite traduite concrètement dans un plan avec des objectifs spécifiques: «remettre en état toutes les terres locales dégradées et appliquer des traitements de conservation des sols aux ravines et aux glissements de terrain locaux» ou encore, par exemple, «obtenir l'accès à l'eau potable et à l'utilisation de latrines».

Le SCWMC a également introduit l'approche Services, économie, environnement et démocratie (SEED) pour déterminer la priorité des activités financées par le programme. En théorie, les communautés devaient établir un ordre de priorité des activités qui fournissaient des services, renforçaient la production, protégeaient l'environnement et favorisaient les normes démocratiques.

Les budgets étaient établis en fonction des activités planifiées par les communautés. Les GCD étaient libres d'élaborer des projets relativement importants, ce qui les a aidés à acquérir les compétences nécessaires pour solliciter un financement auprès d'autres donateurs. Des plans collectifs d'épargne obligatoires ont aidé les groupes à s'approprier les programmes.

Grâce à ce processus de planification de la base au sommet, les GCD ont guidé la mise en œuvre du SCWMC. Toutefois, en raison de l'insuffisance d'assistance technique de la part du personnel de terrain et du manque d'expérience parmi les membres des communautés, de nombreux GCD ont entrepris des travaux supplémentaires qu'ils ont financés avec leurs propres ressources, ce qui les a obligés à faire des concessions sur la qualité. Les GCD étaient en outre plus intéressés par la composante des services du SEED que par les aspects relatifs à l'environnement, à l'économie et à la démocratie. Ils ont donc exercé une pression sur le personnel de terrain pour que les fonds destinés à la conservation des sols et à l'aménagement des bassins soient investis dans la construction d'écoles, de réseaux de distribution d'eau pour les ménages, de canaux d'irrigation et d'autres ouvrages qui n'étaient pas prévus au projet. Cette situation a compromis à long terme la pertinence et la durabilité des activités du SCWMC qui visait à promouvoir une méthode cohérente de conservation des sols et d'aménagement des bassins auprès des communautés rurales.

Source: Sthapit, 2005.

## ENCADRÉ 31

**Recherche interactive et apprentissage par l'action dans la gestion des bassins versants: le projet CAMP**

Quelles seront les conséquences d'une amélioration de l'aménagement des bassins versants sur les moyens d'existence locaux? Comment peut-on utiliser la technologie de gestion des bassins hydrographiques pour renforcer les actifs du capital naturel et réduire la vulnérabilité environnementale? La recherche interactive du programme CAMP essaie de répondre à ces questions.

Dans la recherche interactive sur les bassins versants, les parties intéressées travaillent de concert avec des chercheurs scientifiques non seulement au niveau de la conception, en aidant à définir les objectifs du programme et en s'assurant de la mobilisation des ressources, mais aussi à celui de la mise en œuvre, en assurant le suivi et la direction du projet. Des expériences conduites en Afrique du Sud, en République-Unie de Tanzanie et à Grenade montrent que cette approche présente les avantages suivants:

- Grâce à une étroite participation à la recherche, les parties intéressées s'approprient le programme et ont plus de facilité à comprendre et à adopter les résultats de la recherche.
- Les connaissances et les données disponibles sont mieux utilisées lorsque l'on s'appuie sur les ressources collectives de toutes les parties intéressées.
- Le processus d'apprentissage par l'action contribue à renforcer la sensibilisation et à faciliter la négociation entre différents intérêts.
- Des flux d'information bidirectionnels sont établis entre les parties intéressées et les chercheurs ainsi qu'entre différents acteurs.
- Tous les aspects liés à l'écologie des bassins, y compris les moyens d'existence, la gouvernance et les liens amont-aval, sont pris en compte et représentés.
- Une collaboration entre les groupes concernés ayant différents intérêts et perspectives est probablement le meilleur moyen d'atteindre les objectifs d'aménagement des bassins versants.

Source: Calder, 2005.

## ENCADRÉ 32

**Gestion conjointe des bassins versants et recherche-action aux Etats-Unis**

Après plus de 150 ans de développement agricole, le Midwest supérieur, aux Etats-Unis, est l'une des zones agricoles les plus productives au monde. Pourtant la durabilité et les répercussions de ce développement sur les ressources humaines et environnementales sont aujourd'hui controversées. Pour accroître la production dans le bassin du Minnesota, des terres humides ont été drainées et mises en culture, et de vastes réseaux de drainage souterrain et de tranchées extraient l'eau du sol pour la canaliser dans des canaux. Les récoltes annuelles ont remplacé une grande partie des prairies de hautes herbes dans les hautes terres ainsi que les forêts naturelles le long des rives et dans les plaines d'inondation. Les lits des cours d'eau ont été modifiés pour éviter que les inondations ne soient préjudiciables aux cultures et aux communautés agricoles.

Un programme interdisciplinaire et participatif d'aménagement du bassin du Minnesota a été mis en œuvre pour remédier aux déséquilibres écologiques et hydrologiques. Ce programme s'appuie sur une approche recherche-action conjointe afin de déterminer, d'évaluer et d'élaborer de nouvelles possibilités de cultures

*suite page suivante*

*Encadré 32 (suite)*

et de gestion intégrant des arbres, des espèces ligneuses et des vivaces herbacées. Il étudie également des options de remplacement des cultures annuelles susceptibles de concurrencer financièrement les systèmes de production actuels, soit d'elles-mêmes soit par le biais de paiements pour les services environnementaux qu'elles génèrent. Les objectifs du programme ont été définis en collaboration avec des propriétaires fonciers, des groupes locaux de citoyens et des organismes publics à l'échelle locale, régionale et fédérale. Des partenariats ont été également instaurés avec des groupes de citoyens, le personnel des institutions, des coopératives agroforestières, des universitaires et des agriculteurs.

Des groupes d'apprentissage auxquels participent des personnes ayant déjà mis en œuvre les systèmes d'agrosylviculture et de cultures pérennes aident les agriculteurs à transformer l'utilisation des terres et à adopter les pratiques de gestion préconisées par le programme. Par l'intermédiaire de ces groupes, les parties intéressées déterminent des possibilités de gestion durable et rentable que les propriétaires terriens peuvent facilement adopter. Les résultats de production ainsi que les changements intervenant au niveau de l'hydrologie et de la qualité de l'eau associés aux différents systèmes agricoles sont quantifiés à l'aide d'une recherche sur le terrain et de parcelles de suivi et de démonstration. Des simulations sont ensuite effectuées pour évaluer les modifications dans le couvert végétal des bassins supérieurs et des zones riveraines, et différents scénarios de transformation sont envisagés afin de déterminer les effets à diverses échelles et l'impact sur le paysage.

L'élaboration de modèles hydrologiques fournit des informations utiles à l'évaluation économique des retombées en aval. Les coûts et les avantages locaux et externes sont évalués sur la base des avis des agriculteurs et des parties concernées en aval (externalités). Il est indispensable de procéder à une évaluation des marchés pour les produits des cultures pérennes. Il est prévu d'organiser des ateliers afin que les responsables de l'aménagement du territoire et les agriculteurs puissent débattre des questions économiques et politiques qui freinent l'exécution. Du matériel didactique doit être aussi prochainement publié pour les divers publics.

Ce programme devrait promouvoir un nouvel aménagement du territoire afin de diversifier le paysage agricole, de soutenir l'économie rurale, d'améliorer le stockage et le fonctionnement hydrologique ainsi que la qualité de l'eau dans le bassin du Minnesota. Dès le départ, des propriétaires fonciers, des fournisseurs de services techniques, des décideurs et d'autres parties concernées ont été associés au projet. Les groupes d'apprentissage initiaux ont l'intention d'établir prochainement un réseau pour améliorer et adapter les méthodes de gestion. Le programme devrait permettre de continuer à diversifier l'utilisation et l'aménagement des terres, de mieux connaître les avantages pour les bassins versants d'un aménagement plus judicieux des terres, de renforcer la participation de citoyens mieux informés, et de réaliser les changements politiques nécessaires pour soutenir les pratiques durables d'utilisation des terres.

Source: Brooks, Current et Wyse, 2005.

**POUVOIR: DROITS ET CONFLITS**

Le grand défi que doit relever l'aménagement des bassins versants est d'améliorer l'utilisation des ressources naturelles au sein des communautés locales. De cette manière, les communautés s'approprient mieux les programmes d'aménagement et les retombées environnementales sont plus durables. Néanmoins, lorsque les acteurs sociaux et les institutions locales sont appelés à participer aux prises de décision communes, la gestion des bassins hydrographiques ne peut plus être considérée comme un exercice neutre et exclusivement technique; tous les projets d'aménagement s'inscrivent dans le contexte politique local.

L'aménagement conjoint des bassins versants n'est pas un processus social et politique neutre

Les programmes ou institutions de gestion des bassins versants doivent intervenir dans la politique locale en tant que médiateurs externes et tenir compte des déséquilibres locaux dans la mesure où les principaux agents de la dégradation des bassins sont souvent des groupes sans pouvoir, défavorisés et marginalisés, comme les petits paysans des zones amont, dont les besoins et les problèmes ne sont pas pleinement pris en considération par la politique locale. En leur donnant des moyens d'actions grâce à l'établissement de groupes d'intérêt ou de mesures d'incitation, par exemple, il est possible de garantir que les plus faibles ne seront plus exclus du processus de collaboration. Ces mesures ne sont toutefois pas toujours suffisantes pour remédier aux déséquilibres de répartition du pouvoir entre les parties concernées.

L'accès aux ressources naturelles, leur utilisation et leur tenure sont les liens les plus importants entre les communautés locales et la gestion des bassins hydrographiques. Les mesures de gestion conjointe, telles que la sensibilisation, le renforcement des capacités, la médiation et les mesures d'incitation, peuvent aider à résoudre les conflits mineurs et localisés. Cependant, les litiges découlant des systèmes des régimes fonciers et des règles d'accès aux ressources naturelles nécessitent également la prise de mesures juridiques et législatives pour définir et concilier les demandes et les droits conflictuels liés aux ressources.

La gestion conjointe locale des bassins versants n'est pas une « baguette magique » garant du succès en raison de la conviction, de la patience et de l'engagement de ceux qui l'appliquent. Le Chapitre 4 montre comment la gestion conjointe des bassins hydrographiques doit s'inscrire dans le cadre d'une réforme politique plus vaste de la tenure et de l'accès à la terre et à l'eau, en s'appuyant sur de solides initiatives et mesures de développement visant à promouvoir les moyens d'existence ruraux.

### ACCORDS INSTITUTIONNELS ET FINANCIERS RELATIFS À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS

La gestion conjointe des bassins versants nécessite des processus de planification stratégique à long terme

Presque tous les programmes d'aménagement des bassins versants mis en œuvre par les gouvernements ou financés par des donateurs suivent un cadre logique de projet (« cadre logique de formulation de projets ») bien défini qui spécifie les objectifs et les moyens. Les objectifs, les résultats et les activités sont définis au cours de la phase de détermination et de formulation du projet, et sont normalement fondés sur des informations limitées et sur une consultation rapide des acteurs locaux. Même si les documents de projet peuvent être revus et modifiés, la structure générale du cadre logique est maintenue tout au long de la vie du projet. Le calendrier est également déterminé à l'avance, ce qui exerce une pression constante sur les responsables qui sont tenus de le respecter.

Ce modèle de planification n'est pas compatible avec la nouvelle approche d'aménagement des bassins versants qui nécessite une conception plus souple des programmes. La planification stratégique dans ce domaine doit tenir compte de différentes échelles temporelles et sociales, et accepter un certain degré d'incertitude. Les programmes d'aménagement doivent être planifiés progressivement, en y associant les groupes locaux et des experts techniques, dans une perspective de moyen à long terme.

Il est nécessaire d'établir (ou de renforcer) des institutions permanentes de gestion des bassins versants pour garantir une gestion conjointe sur le long terme. La relation entre les institutions de gestion de bassin, les institutions locales et la société civile doit être basée sur le principe de subsidiarité, c'est-à-dire que les institutions de bassin ne doivent intervenir que dans les cas où le gouvernement local, la société civile ou les acteurs privés locaux ne parviennent pas à trouver eux-mêmes une solution. Les institutions doivent fournir : 1) une tribune de consultation et de négociation pluraliste et 2) la capacité administrative et opérationnelle nécessaire pour résoudre les problèmes techniques. Le tableau 7 présente les différences entre la gestion des bassins réalisée dans le cadre d'un modèle de projet et celle proposée en tant que service subsidiaire.

La gestion conjointe des bassins hydrographiques doit être de préférence confiée à des institutions «légères»: forums de gestion de l'eau par bassin versant, observatoires, consortiums municipaux, tables de négociation, offices de l'eau ou encore, par exemple, comités d'aménagement du territoire (encadré 33). Le rôle des organisations autochtones non officielles doit être également reconnu et encouragé (encadré 34).

Les autorités «lourdes» de gestion des bassins et d'approvisionnement en eau déjà existantes pourraient aussi constituer les points de contact des processus de gestion conjointe des bassins, mais leurs mandats et leurs cultures institutionnelles devront être réformés afin qu'elles puissent adopter l'approche pluraliste et subsidiaire de gestion conjointe de bassin.

Le financement des institutions permanentes de bassins versants soulève des controverses. Le financement des gouvernements ou des donateurs se justifie par les biens publics et les externalités économiques que génèrent les bassins. Pour garantir un financement régulier,

Il est nécessaire d'établir des institutions de gestion de bassins versants subsidiaires et permanentes

#### ENCADRÉ 33

##### Institutions «lourdes» et «légères» d'aménagement des bassins versants en Indonésie

Dans la région Asie et Pacifique, les bassins versants sont généralement aménagés par le biais de projets qui établissent des organisations pour fournir des biens et des services, des activités de vulgarisation et de formation aux agriculteurs et d'autres activités. Un problème majeur est que les équipes de vulgarisation du projet empiètent sur la juridiction des institutions publiques, ce qui suscite des conflits et entrave l'exécution du projet.

L'Indonésie compte environ 470 bassins versants, dont la superficie et l'état varient, mais un grand nombre d'entre eux sont dégradés. En 1999, le Ministère des forêts a publié des directives relatives à la planification de l'aménagement des bassins dans l'objectif de donner priorité aux bassins les plus dégradés en se fondant sur une évaluation systématique et scientifique.

Les priorités ont été définies par le biais de consultations avec le gouvernement central. Un groupe d'experts, composé de fonctionnaires, de professionnels en bassins versants et d'universitaires, a décidé de l'importance relative des facteurs biophysiques, socioéconomiques et autres qui se répercutent sur les bassins et déterminent les avantages des interventions. On a pu ainsi éviter le risque d'un parti pris lié à une discipline particulière. Un hydrologue, par exemple, aurait peut-être tendance à attribuer plus d'importance aux facteurs hydrologiques.

Sur le terrain toutefois, les responsables de l'aménagement des bassins et les administrateurs locaux n'ont pas toujours collaboré, ce qui s'explique principalement par le fait que les limites des bassins ne correspondent généralement pas aux frontières administratives d'autres initiatives de gouvernance et de développement. Cette situation a engendré des conflits et des problèmes complexes qu'aucune institution n'a pu résoudre à elle seule.

Le gouvernement encourage aujourd'hui la participation des administrations locales et d'autres parties intéressées aux prises de décision en matière d'aménagement des bassins versants. Les forums régionaux de gestion des bassins réunissent des chefs traditionnels et des représentants des gouvernements locaux, des ONG, des organisations communautaires, des universités et d'autres organisations de la société civile, ainsi que des experts gouvernementaux, et devraient harmoniser les intérêts nationaux et locaux par le biais de négociations entre les parties concernées. Les expériences initiales réalisées au centre et à l'est de Java, au nord de Sumatra et dans le sud de Sulawesi ont donné de bons résultats.

Source: Anwar, 2005.

## ENCADRÉ 34

**Institutions autochtones de gestion de l'eau au Zimbabwe**

Au cours des 20 dernières années, le paradigme de la conservation et de la gestion des ressources naturelles a changé dans presque tous les pays africains. Les programmes coûteux administrés par le gouvernement central ont cédé la place à des approches communautaires. Le débat concernant les accords institutionnels relatifs à l'utilisation du fonds commun de ressources (FCR) s'est concentré sur les institutions établies et officielles, mais d'autres institutions occultées et informelles, telles que les réseaux sociaux, jouent également un rôle important dans le domaine des ressources naturelles.

Le micro-bassin de Romwe, situé dans le district de Chivi dans le sud du Zimbabwe, se caractérise par un faible niveau de pluviosité (de 450 à 600 mm par an), des sols pauvres et de fortes sécheresses. En raison de l'aridité de la région, l'eau est une ressource capitale pour les moyens d'existence de la population locale. Les ressources du Romwe sont utilisées non seulement par les trois villages du bassin, mais aussi par sept autres situés à proximité.

La propriété des ressources en eau est collective ou privée. Les puits superficiels, le barrage de Barura, les ruisseaux et les puits profonds, utilisés dans divers buts et à différentes époques de l'année, appartiennent aux communautés. Le droit d'utiliser les ressources en eau est fonction du type de source et de son usage particulier. Les ressources hydriques collectives sont régies par des règles et règlements divers, certains généraux et d'autres spécifiques.

Les puits profonds proches des habitations ou des champs qui ont été creusés par les ménages eux-mêmes, avec des ouvriers salariés ou l'aide de voisins sont pour ainsi dire toujours des biens privés. Certains puits ont été hérités de parents et de grands-parents. Il est rare qu'un ménage ait l'utilisation exclusive d'un puits, mais les propriétaires établissent les conditions d'utilisation. Tous les membres de la communauté ont le droit de puiser de l'eau pour boire, cuisiner ou faire la lessive, mais il faut demander une autorisation pour utiliser de plus grandes quantités (pour fabriquer de la bière, par exemple).

En période de sécheresse, lorsque l'eau est moins abondante, les propriétaires des puits peuvent limiter le nombre de ménages à qui ils permettent de puiser de l'eau, la fréquence d'extraction ainsi que les raisons d'utilisation et le volume prélevé. Les propriétaires des puits dictent les règles d'accès à l'eau et les travailleurs sanitaires des communautés établissent les règles d'hygiène qui sont transmises oralement aux utilisateurs des puits. Les communautés prennent généralement mal le refus de l'accès à l'eau.

L'accès à l'eau est fondé sur la réciprocité. En échange du droit de puiser l'eau de leur puits, les propriétaires bénéficient du travail de leurs terres, de la traction animale pour les labours, de main d'œuvre et de capital social lorsque les personnes qui partagent un point d'eau entreprennent ensemble d'autres projets.

Les accords institutionnels qui régissent les ressources en eau collectives et privées ne sont généralement pas écrits, mais sont bien connus des membres des communautés. Presque tous ces accords sont définis de manière très générale et autorisent l'accès en fonction d'un usage approprié. Cette absence de spécificité offre la souplesse nécessaire pour régler des cas particuliers, ce dont ne tiennent pas compte les demandes récentes appelant à codifier les règles et règlements relatifs à l'utilisation de l'eau. En Afrique, l'enregistrement officiel des propriétés foncières a renforcé les conflits sur les droits fonciers, notamment lorsque les groupes avaient pour coutume d'avoir un accès informel à l'eau. Il est nécessaire de reconnaître les droits coutumiers des communautés locales sur les ressources collectives ainsi que la valeur et la flexibilité de ces accords.

Source: Nemarundwe, 2005.

il est toutefois également indispensable de créer des mécanismes de marché. Les secteurs de l'eau et de l'énergie ainsi que le marché de la séquestration du carbone offrent des opportunités pour recouvrir les coûts d'aménagement des bassins versants par le biais de systèmes de paiement pour les services environnementaux (Chapitre 4).

TABLEAU 7

**Aménagement des bassins versants réalisé dans le cadre d'un projet et en tant que service complémentaire**

Projet	Service subsidiaire
Fondé sur un cadre logique; la planification est définie en détail dès le début du projet et ne peut être que légèrement modifiée en cours de mise en œuvre	Planification stratégique avec de grands objectifs d'impact définis à l'avance, et des résultats secondaires, des réalisations et des activités qui sont identifiés en cours d'exécution
Présence intensive à court terme dans le bassin (en général de 5 à 10 ans)	Présence à long terme avec des niveaux d'intensité variant selon les besoins
Rend compte essentiellement au donateur ou au gouvernement	Rend compte principalement au gouvernement local et à la société civile
Priorités souvent définies en fonction de critères établis à l'extérieur, y compris la pression pour mener à bien le projet dans les délais fixés	Priorités en grande partie définies par les problèmes des acteurs concernés: conflits, négociation, mobilisation des ressources
Responsabilité limitée pour la mobilisation du financement	Participation active à la mobilisation des ressources
Services fournis sur une base globale, tout compris	Services subsidiaires en fonction de l'initiative et des ressources des parties concernées et fourniture axée sur le principe du recouvrement des coûts
Nécessite une stratégie de sortie appropriée pour garantir la durabilité des résultats	Durabilité bâtie jour après jour

## UNE QUESTION D'ÉCHELLE

L'aménagement des bassins versants s'applique à diverses échelles puisqu'il peut être mis en œuvre aussi bien dans un micro-bassin de montagne que dans de grands bassins fluviaux transfrontières. Jusqu'à ce jour, la gestion conjointe des bassins a été appliquée dans des unités territoriales relativement restreintes qui correspondent en général à des sous-bassins. L'avantage de ces projets de petite envergure est de pouvoir mettre en œuvre des activités approfondies et d'avoir une interaction directe avec les acteurs locaux. Les petits projets pilotes ont toutefois une incidence limitée à l'échelle du bassin versant ou fluvial. L'application à plus grande échelle des expériences locales qui ont donné de bons résultats est un défi majeur pour la nouvelle génération de programmes d'aménagement des bassins hydrographiques.

L'application à plus grande échelle des expériences pilotes a également contribué à incorporer la gestion des bassins hydrographiques dans la gouvernance locale. Un programme de bassin doit coïncider le plus possible avec l'unité administrative chargée de fournir les services économiques et sociaux. Le territoire doit également être assez vaste et peuplé pour justifier les coûts d'une institution permanente de gestion.

L'échelle optimale d'un programme conjoint d'aménagement dépend de divers facteurs, dont la valeur stratégique du bassin, la demande existante de services environnementaux, la fragilité de l'écosystème, le risque de catastrophe, les priorités des acteurs locaux concernés et les ressources financières et techniques disponibles. La nature et la portée de l'impact final escompté doivent être compatibles avec la dimension du programme.

La conception et la mise en œuvre des programmes locaux doivent en outre tenir compte des liaisons amont-aval. Toute intervention à l'échelle locale doit être placée dans le contexte de la situation générale, et une méthodologie de planification doit être élaborée pour les divers niveaux du bassin, du sous-bassin et du micro-bassin.



## Intermède 2

# Lettre à un ami

Cher Juan,

Merci de ton message et désolé d'avoir mis tant de temps à te répondre. La vie est devenue tumultueuse à San Miguel!

Je suis heureux de savoir que tu as obtenu ton doctorat en Etudes sur le développement et que tu as décidé de revenir chez toi pour contribuer à l'avenir de ton pays. Je partage ton enthousiasme pour le développement durable, mais après avoir passé 10 ans à San Miguel, je sais que la réalité est terriblement complexe et que les changements se produisent lentement.

Il y a trois ans, le gouvernement a approuvé et financé le Programme d'aménagement du bassin versant de San Miguel. Les travaux de drainage de la vallée et de la construction du barrage hydroélectrique de la Gorge blanche se sont bien déroulés. Ils ont permis de créer des emplois et de nouvelles possibilités d'activités économiques pour nos citoyens, ce qui a contribué à ma réélection comme maire de San Miguel.

Nous avons malheureusement rencontré des difficultés avec le professeur Eleuterio, Directeur scientifique du biotope de la Forêt aux orchidées. Pendant plus d'un an, il a fait appel à la presse, à la mobilisation sociale et aux tribunaux pour s'opposer au drainage (partiel) du marais de piedmont, arguant que cela affecterait le microclimat et empêcherait des espèces rares d'orchidées de fleurir. Les scientifiques chargés de l'évaluation d'impact environnemental ont finalement décidé que ses inquiétudes étaient exagérées et que le drainage prévu de 30 pour cent du marais ne provoquerait aucun préjudice sérieux au microclimat forestier amont.

Le professeur Eleuterio, vaincu, a pris sa retraite. Le nouveau directeur pense que les ressources naturelles doivent servir en priorité les intérêts de la population et a lancé un processus de gestion conjointe du biotope qui invite les acteurs concernés à participer à une «conservation incorporée dans le développement». Une infrastructure a été mise en place pour favoriser l'écotourisme dans le biotope. Un sentier de randonnée ombragé, des cabanes en rondins, des petits points de vente de nourriture et de boissons et un centre d'excursion hippique ont été aménagés et sont gérés par les membres de la communauté. Il existe également une pépinière coopérative d'orchidées qui approvisionne le marché international en jeunes plants des espèces locales les plus prisées.

Ces initiatives ainsi qu'une publicité bien menée ont triplé le nombre de touristes dans le biotope ces deux dernières années, ce qui a eu des retombées positives sur l'activité économique de la ville. Un nombre croissant d'habitants se tournent vers le tourisme, offrant des gîtes et d'autres services. De nouveaux restaurants se sont ouverts et des boutiques vendent des orchidées, de l'artisanat local, des aliments de la région, des T-shirts et d'autres gadgets. Le tourisme est devenu le thème principal des discussions à la Place du Parc et les gens voudraient bien savoir quand commencera la construction de l'auberge Alameda de la Gorge Blanche. Ils espèrent que cela aidera à résorber le chômage qui devrait sévir dans les prochains mois, lorsque les chantiers du barrage et du canal fermeront. Certains rêvent d'un boom touristique qui rendrait San Miguel riche.

Malheureusement, les avocats de l'auberge Alameda retardent la signature de l'accord définitif avec la municipalité qui est propriétaire du terrain où doit être construit le centre de villégiature. Ils ont déclaré que leurs clients veulent voir l'aménagement du lac de la Gorge Blanche terminé avant de s'engager, mais je pense qu'il s'agit d'un prétexte. Les investisseurs attendent en fait que les tribunaux clarifient le statut juridique des terres récupérées.

C'est à ce niveau que se situe le nœud du problème. Tu te souviens peut-être de la Loi de protection des berges de la rivière qui a permis il y environ 20 ans de transférer à la municipalité la zone de la vallée alluviale, sujette aux inondations. Vu que cette zone était un marais depuis 150 ans, personne n'a alors fait d'objection à cette décision, mais les travaux hydrauliques en ont fait l'une des terres les plus productives de la vallée aujourd'hui. Don Victor, don Arturo et d'autres propriétaires fonciers locaux insistent pour dire que cette zone n'entre dorénavant plus dans le cadre de juridiction de la Loi et qu'elle devrait être rendue aux propriétaires légitimes. Leurs avocats ont découvert un ancien titre foncier certifiant que le terrain appartient à leurs familles depuis 1856. Le tribunal régional a rejeté cette revendication, mais les propriétaires fonciers ont fait appel à la Cour suprême. D'après notre avocat, les hommes de loi de haut niveau accordent généralement une plus grande attention à la forme juridique d'une revendication qu'à son contenu. Si cela se produit, nous avons peu de chance de remporter l'affaire.

Cette question est pour moi d'une importance capitale. En tant que maire, j'ai promis que les terres récupérées seraient distribuées équitablement entre les centaines de petits paysans qui luttent pour survivre en cultivant des parcelles improductives sur les pentes menacées par l'érosion. Mon avenir politique dépend de la réalisation de cet engagement. Ma circonscription électorale n'apprécie guère le piquet permanent qu'a installé le Syndicat des petits agriculteurs devant l'hôtel de ville afin d'exercer une pression sur les membres du Conseil, ou les graffiti me traitant de « menteur » et de « courtier malhonnête ».

En tant que professionnel en aménagement des bassins hydrographiques, je sais que les canaux et le lac seront bientôt remplis de débris véhiculés par les eaux de ruissellement, à moins que les cultures arbustives ne remplacent le maïs et les haricots cultivés sur les pentes abruptes de la vallée. De plus, le contrat passé avec la société d'eau et d'électricité pour l'utilisation du barrage et du réservoir prévoit de très fortes amendes lorsque la quantité de sédiments dans l'eau dépasse le seuil de tolérance de leurs équipements. Si la municipalité doit s'acquitter de ces amendes, l'initiative dans sa globalité ne sera pas viable sur le plan financier. C'est la raison pour laquelle je prévois de louer le terrain récupéré aux agriculteurs à condition qu'ils déplacent les parcelles de cultures annuelles en aval et qu'ils consacrent les terres en pente à l'agroforesterie et à l'agriculture écologique. Si les propriétaires fonciers gagnent le procès, tout ce travail sera perdu.

Je ne veux pas te décourager de revenir ici, mais je pense qu'il est important que tu saches comment les politiciens et les donateurs à haut niveau font peu de cas du « développement durable » et de l'importance d'établir un « environnement porteur » alors qu'une poignée de propriétaires fonciers privilégiés se servent de la loi pour éviter tout changement.

Bien cordialement

Francisco

## Chapitre 4

# Conditions nécessaires pour promouvoir le changement

A plus d'un titre, la nouvelle génération de projets d'aménagement des bassins versants est encore au stade de l'enfance, au mieux de l'adolescence. Les expériences partielles, locales et limitées réalisées dans diverses régions du monde témoignent du potentiel des approches intégrées et conjointes, mais aussi des difficultés de changement en certains endroits et des défis inhérents à la transposition des expériences locales à plus grande échelle. La plupart de ces limites ne résultent pas de la conception ou de l'exécution des projets, mais du cadre politique et institutionnel dans lequel sont mises en œuvre les nouvelles orientations.

Pour que la nouvelle génération de programmes d'aménagement des bassins hydrographiques mûrisse, plusieurs changements doivent être opérés, notamment:

- des réformes politiques reconnaissant pleinement les multiples fonctions de la gestion des bassins versants dans le développement durable et permettant d'établir un cadre intersectoriel pour la mise en oeuvre;
- la mise à jour, l'amélioration et l'application de lois relevant du domaine de l'aménagement des bassins versants;
- l'amélioration des mécanismes institutionnels reliant les interventions réalisées au niveau des bassins aux politiques nationales, régionales et mondiales pertinentes;
- une plus forte prise en compte des connaissances scientifiques et locales dans l'élaboration des politiques d'aménagement;
- le renforcement du développement des capacités et de la sensibilisation à tous les niveaux;
- la création de mécanismes pour le financement, à long terme, des processus d'aménagement conjoint des bassins.

### APPUI POLITIQUE

Dans les premières années du millénaire, la communauté internationale s'est engagée à atteindre les objectifs de développement humain durables fixés dans les années 90. La Déclaration du Millénaire (2000) et le Plan de mise en œuvre de Johannesburg (2002) ont souligné la nécessité d'accélérer le rythme des progrès accomplis dans l'élimination de la pauvreté, l'accès universel aux services de base (éducation, santé, eau, assainissement, etc.) et l'utilisation durable des ressources. Il est demandé instamment aux gouvernements d'élaborer des politiques pour transformer ces principes en actions efficaces.

Les concepts et méthodes d'aménagement des bassins versants ont un rôle important à jouer dans ce processus. Une gestion correcte des bassins hydrographiques est indispensable pour atteindre le septième Objectif du Millénaire pour le développement qui vise à garantir un environnement durable, notamment en ce qui concerne les cibles 9 et 10 suivantes:

- intégrer les principes du développement durable dans les politiques nationales et inverser la tendance actuelle de déperdition de ressources environnementales;
- réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable.

De plus, en augmentant le volume d'eau et la superficie des terres disponibles pour renforcer la sécurité alimentaire et le développement économique, l'aménagement des bassins versants peut contribuer de manière significative à réduire l'extrême pauvreté et la faim (Objectif du Millénaire 1).

La gestion des ressources naturelles et la pauvreté doivent être traitées comme les deux faces de la même médaille

L'aménagement des bassins hydrographiques répond à des questions environnementales mondiales, dont la protection des écosystèmes naturels et humains de montagne, l'approvisionnement en eau douce, le contrôle des inondations et la prévention de la pollution marine. Les politiques de développement durable utilisent aujourd'hui la gestion des bassins hydrographiques comme une approche polyvalente qui doit être intégrée dans diverses politiques sectorielles et sous-sectorielles.

Dans le développement durable, la gestion des ressources naturelles et la pauvreté doivent être traitées comme les deux faces de la même médaille. La pauvreté rurale et urbaine contribue souvent à la dégradation des bassins et les politiques d'aménagement doivent être élaborées dans le cadre des stratégies nationales de lutte contre la pauvreté et de développement rural en comprenant clairement les nombreuses relations entre la pauvreté et la détérioration de l'environnement. Les politiques doivent considérer les bassins hydrographiques comme des unités de planification et de gestion dans lesquelles les ressources naturelles peuvent être utilisées pour atteindre des objectifs d'équité sociale.

Dans de nombreux pays toutefois, l'aménagement des bassins versants n'est pas encore envisagé comme un élément intégrateur. Des politiques différentes pour l'agriculture, l'environnement, l'eau, la planification, les terres, la pauvreté, etc., agissent souvent à contre-courant ou en conflit au lieu de se compléter mutuellement, et les ministères publics et les donateurs manquent souvent de convergence. En raison de l'insuffisance de coordination ou de dialogue, les activités sectorielles ne sont pas mues par une véritable unité d'intention (encadré 35). Il est nécessaire d'abandonner le principe d'initiatives multisectorielles compartimentées pour évoluer vers une pleine intégration intersectorielle.

### Faiblesses des politiques de l'eau

Le secteur de l'eau devrait être la pierre angulaire de politiques environnementales qui harmonisent les priorités de différents secteurs (agriculture, irrigation, sylviculture, etc.). Cependant, même lorsqu'il existe des directives relatives à la gestion intégrée des eaux de surface, souterraines et côtières, les éléments importants des systèmes des bassins hydrographiques restent encore souvent traités comme des unités indépendantes, ce qui est, par exemple, le cas des forêts de montagne (encadré 36). Les relations amont-aval ne sont donc pas pleinement prises en compte. Les gouvernements nationaux doivent s'appuyer sur une perspective d'aménagement des bassins hydrographiques pour examiner et harmoniser toutes les politiques sectorielles qui ont une incidence sur l'utilisation de l'eau: approvisionnement en eau des ménages, environnement, agriculture, sylviculture, industrie, planification du territoire, etc.

La compartimentalisation de la gestion de l'eau est particulièrement fréquente en Afrique subsaharienne. A la fin des années 90, presque tous les pays africains ont élaboré de nouvelles politiques de l'eau qui ont défini les rôles des différentes parties prenantes dans la gestion intégrée des ressources en eau et qui ont créé de nouvelles institutions polyvalentes de gestion. Les droits de l'eau et les réserves écologiques sont mieux reconnus et des plates-formes de négociation ont été instaurées dans certains pays pour promouvoir une utilisation et une gestion conjointe des ressources (encadré 37). Dans la plupart des pays toutefois, ces nouvelles politiques n'ont pas été pleinement mises en application en raison d'une insuffisance de financement, de ressources humaines et de participation locale (encadré 38). Les liens entre l'aménagement des bassins et les politiques de l'eau tendent à se cantonner à l'échelle locale alors que des politiques de l'eau efficaces exigent des interventions multisectorielles au niveau national et transnational.

### Insuffisance de la législation relative aux bassins versants

Une législation ou des réglementations insuffisantes, inappropriées ou dépassées imposent des contraintes pour tous les pays. Dans la plupart des pays asiatiques et africains, les lois et les réglementations se prêtent particulièrement mal à la collaboration intersectorielle et à la répartition des fonds et des pouvoirs. De nombreuses questions

## ENCADRÉ 35

**Compartimentalisation de la gestion des bassins versants en Inde**

L'Inde abrite environ 16 pour cent de la population mondiale, mais seulement 4 pour cent des ressources en eau douce de la planète. Dans les années 90, le taux d'extraction de l'eau des nappes phréatiques en Inde dépassait le taux de réalimentation d'environ 104 milliards de m<sup>3</sup> par an, contre 30 milliards de m<sup>3</sup> en Chine et 10 milliards de m<sup>3</sup> en Afrique du Nord. Selon les calculs de la Banque mondiale, les zones où l'exploitation dépasse le niveau critique augmentent de 5,5 pour cent par an. En 1995, le gouvernement indien a publié des directives pour la mise en valeur des bassins versants, mais l'absence d'un cadre intégré pour leur aménagement, l'inefficacité de la coordination entre les divers ministères et la priorité accordée aux mécanismes axés sur l'approvisionnement plus que sur la demande entravent les mesures législatives qui visent à protéger l'environnement et à gérer les ressources hydriques du pays.

La gestion de l'eau incombe à l'Etat et à ses organismes sectoriels. Trois ministères et les organismes publics qui s'y rattachent sont responsables de la protection et du développement des bassins versants. Le Ministère de l'agriculture œuvre dans le domaine de la mise en valeur des bassins hydrographiques depuis les années 60 et ses activités se concentrent sur les terres agricoles exposées à l'érosion, l'optimisation de la production dans les zones pluviales et la remise en état des terres dégradées. Depuis la fin des années 80, le Ministère du développement rural travaille dans le domaine du développement de bassins versants, à travers des projets qui portent sur la réduction de la pauvreté par le biais de l'amélioration des sols et de la conservation de l'eau. Le Ministère de l'environnement et des forêts s'intéresse aux superficies forestières et aux terres incultes.

Dans le cadre du Plan national à long terme pour la mise en valeur des ressources hydriques de 1980, une Agence nationale d'aménagement hydraulique a été établie pour réaliser des enquêtes et élaborer des rapports de faisabilité sur les relations entre l'eau et d'autres secteurs. Cette agence est responsable des politiques de l'eau, mais pas du développement des bassins hydrographiques.

Le Groupe de travail sur le développement des bassins versants reconnaît l'importance de la gestion de ces derniers au niveau macro et recommande que les programmes de développement se concentrent sur la relance de la productivité des terres dégradées du fait d'une initiative nationale unique. Aucun mécanisme n'a pourtant été établi pour lier l'aménagement des bassins versants et la gestion de l'eau; il n'y a pas non plus de communication effective, à l'échelle gouvernementale ou nationale, entre les divers ministères intéressés par la gestion des bassins, qui continue d'être guidée par des priorités politiques distinctes et divergentes.

Source: Wilson, Amezanga et Saigal, 2005.

juridiques liées à la gestion des bassins versants ne peuvent être réglées car les lois sont désuètes, contradictoires ou ne donnent pas de directives d'application claires. Les pays doivent réformer leurs lois, sur la base de principes bien fondés.

Le manque d'application des lois existantes entrave l'incorporation des principes de gestion des bassins hydrographique dans les politiques de conservation et de développement (encadré 38). Les autorités de bassin doivent avoir le pouvoir d'harmoniser les droits et de faire respecter les décisions. Par exemple, au niveau territorial, l'exécution des lois et réglementations pourrait être confiée à des autorités de bassin, dont les fonctions normatives et exécutives auront été renforcées.

## ENCADRÉ 36

**Forêts de montagne et aménagement des bassins versants en Europe**

Environ 38,8 pour cent du territoire des 15 pays de l'Union européenne (UE) sont couverts de montagnes. Cinquante quatre millions de personnes vivent dans ces régions; pour les deux tiers d'entre elles, le PIB est inférieur à la moyenne nationale. Les forêts de montagne occupent 28,1 millions d'hectares et ont une incidence sur le bilan hydrique de plus de la moitié de l'Europe.

Selon l'Observatoire européen des forêts de montagne (EOMF), plusieurs tendances négatives affectent l'état des forêts de montagne en Europe:

- une instabilité croissante et un peuplement forestier vieillissant, y compris un excès de réserve de bois vivant et mort;
- des dégâts provoqués par les contaminants, le gibier, l'exploitation forestière, les incendies, le tourisme et les activités de loisir;
- une perte de densité de biomasse et de biodiversité;
- un manque de renouvellement naturel et un recul des pratiques de gestion;
- une baisse des revenus forestiers et un affaiblissement des connaissances et des pratiques locales.

Dans le passé, les forêts étaient considérées comme des biens susceptibles d'offrir une sécurité et des solutions à un certain nombre de problèmes. Pour un grand nombre de montagnards, elles représentent toutefois aujourd'hui une obligation ou une menace. Les inondations qui se sont produites en Europe centrale en 2002 ont confirmé que l'abandon de pratiques productives dans les forêts de montagne, associé à des phénomènes climatiques extrêmes et aux infrastructures en aval, mettaient en péril le fonctionnement des bassins hydrographiques de tout le continent.

Pour faire face à la situation, la Consultation internationale sur les forêts de montagnes organisée en 2002 a recommandé que l'UE adopte l'approche suivante en quatre points::

- *Elargir les perspectives*: les ressources des forêts de montagne et les communautés montagnardes font partie d'écosystèmes et de processus plus vastes. Elles ont une incidence sur les massifs montagneux, la conservation des actifs naturels et culturels, les modes de développement rural, les processus d'aménagement de l'eau et des bassins versants, et la cohésion économique, sociale et territoriale. Il est nécessaire d'éviter que les zones forestières ne se dépeuplent.
- *Renforcer une gestion locale adaptative*: pour que les ressources des forêts de montagne et les communautés soient durables, la gestion doit être adaptée aux conditions et aux situations locales. Elle doit tenir compte à la fois des connaissances locales et de la recherche interdisciplinaire.
- *Partager les responsabilités*: les conditions naturelles des régions montagneuses et les interactions entre les zones amont et aval exigent le partage des responsabilités, la participation des communautés locales, la promotion de la gouvernance et de la gestion conjointe ainsi que le renforcement de la solidarité aux différents niveaux.
- *Mettre en commun les avantages*: lorsqu'ils sont correctement aménagés, les écosystèmes forestiers procurent de nombreux bénéfices aux zones en aval. Les alliances, les coalitions, les partenariats, les accords et les contrats entre les acteurs locaux et extérieurs visant à conserver et à aménager les forêts contribuent au partage des avantages à tous les niveaux.

Source: Zingari, 2005.

## ENCADRÉ 37

**Réformes du secteur de l'eau en Afrique subsaharienne**

Au cours des 20 dernières années, de nouvelles stratégies et institutions d'appui à la gestion des ressources naturelles ont vu le jour dans toute l'Afrique subsaharienne. Ce domaine, jusqu'alors centralisé et contrôlé par l'Etat, cède peu à peu la place à des systèmes décentralisés à la charge des communautés. Dans le cadre de ce processus, les réformes du secteur de l'eau dans plusieurs pays reconnaissent que l'environnement est un utilisateur légitime et mettent l'accent sur la lutte contre la pollution. Les responsabilités pour la gestion de l'eau sont décentralisées à l'échelle de la zone de captage ou du bassin, et les acteurs concernés ont donc de plus en plus de poids dans l'aménagement de l'eau dans leurs propres territoires. Quelques exemples des réformes entreprises sont donnés ci-après.

En 1998, après de longues consultations avec les diverses parties concernées, le **Zimbabwe** a promulgué une nouvelle loi sur l'eau fondée sur l'efficacité économique, la durabilité de l'environnement et l'usage équitable. Cette loi considère que les eaux de surface et souterraines sont les éléments d'un même système hydrologique. L'eau ne peut être une propriété privée et les droits relatifs à l'eau ont été remplacés par des permis d'utilisation à court terme; leur renouvellement dépend de la disponibilité en eau et de la preuve d'une utilisation efficace. Des conseils ont été établis au niveau du bassin et du sous-bassin. La pollution est mieux contrôlée par le principe «qui pollue paie». Les redevances pour les services commerciaux de l'eau sont versées au Fonds national de l'eau afin de financer les services fournis par l'Autorité nationale de l'eau du Zimbabwe.

En 1996, le Parlement du **Ghana** a établi la Commission des ressources en eau afin de réglementer et de gérer les ressources en eau du pays ainsi que de coordonner les politiques gouvernementales prises en la matière. La Commission regroupe les principaux organismes de réglementation du secteur et les utilisateurs de l'eau. Elle constitue ainsi un forum pour intégrer et équilibrer les différents intérêts des institutions de l'eau (services hydrologiques, approvisionnement en eau, développement de l'irrigation, recherches sur l'eau, protection de l'environnement, sylviculture et minéraux) et les parties prenantes de la société civile (autorités autochtones, associations de femmes, ONG, etc.). Depuis 2001, un Fonds de gestion de l'eau finance les activités de conservation, les systèmes d'information, les institutions locales d'aménagement des bassins hydrographiques et la recherche. Ce fonds est alimenté par une redevance brute sur l'eau (augmentation de 0,7 pour cent du tarif), des droits d'agrément et des amendes en cas d'infraction.

Depuis 1994, la politique gouvernementale en **Afrique du Sud** s'est plus particulièrement intéressée au développement social et économique équitable et durable en faveur de toute la population. En 1997, le Cabinet a adopté une Politique nationale de l'eau dont les objectifs sont au nombre de trois: un accès équitable à l'eau, une utilisation durable de l'eau et une utilisation efficace et efficiente de l'eau. La Loi nationale sur l'eau s'articule autour de ces objectifs et couvre la protection, l'utilisation, la mise en valeur, la conservation, la gestion et le contrôle des ressources hydriques du pays. La Stratégie nationale des ressources en eau décrit la manière dont les ressources hydriques sont protégées, utilisées, développées, conservées, gérées et contrôlées, conformément à cette politique et à cette loi. L'un des éléments fondamentaux de cette stratégie est la décentralisation de la gestion des ressources hydriques qui sera peu à peu confiée à des organismes de gestion des bassins et à des associations locales d'utilisateurs qui se chargeront de répartir l'eau disponible entre les divers groupes d'utilisateurs.

Source: Makukira et Mugumo, 2005; Odame Abaio, 2005; Rademeyer, 2005.

## ENCADRÉ 38

**Pourquoi la réforme du secteur de l'eau n'a-t-elle pas donné les résultats attendus au Zimbabwe?**

Bien que le Zimbabwe ait établi un cadre juridique pour la gestion intégrée de l'eau (encadré 37), rien ne le montre dans la réalité. Quelques-unes des raisons sont présentées ci-après.

**Réforme foncière:** au Zimbabwe, la réforme du secteur de l'eau et la réforme agraire ont été entreprises au même moment. Alors que la réforme de l'eau prônait une utilisation équitable et durable, le renforcement de la participation des acteurs concernés et l'introduction du concept de paiement par l'utilisateur, la réforme agraire visait une redistribution des terres et encourageait une plus grande utilisation des ressources foncières nationales. Les deux politiques semblaient se compléter, mais leurs objectifs se sont avérés conflictuels. De nombreux agriculteurs déjà établis n'ont pas payé leur permis d'utilisation de l'eau car ils n'étaient pas certains de continuer à exploiter leurs terres une fois la réforme agraire passée; les nouveaux agriculteurs, pour leur part, n'avaient jusqu'alors jamais rien payé pour l'eau et n'étaient donc pas disposés à le faire. Les nouveaux colons, quant à eux, s'intéressaient davantage à la consolidation de leur droit sur la terre qu'à leur participation aux réunions de gestion de l'eau.

**Interférence politique:** pour maintenir leur popularité, les politiciens ont rendu l'eau aussi bon marché que possible, ce qui a sapé la politique des prix dont l'objectif était de mobiliser assez de fonds pour maintenir la qualité élevée des services d'approvisionnement en eau. Les politiciens ont également protégé les contrevenants sans permis contre toute interruption du service.

**Retrait des donateurs:** la réforme du secteur de l'eau a initialement bénéficié de l'appui des donateurs. Toutefois, au moment où les conseils de bassin ont été établis, il ne restait plus qu'un seul donateur pour soutenir deux des sept projets d'aménagement.

**Stabilité financière:** les redevances sur les permis d'utilisation de l'eau, fondées sur le concept de financement par l'utilisateur et sur le principe «qui pollue paie», devaient servir à financer la fourniture du service et être complétées par des fonds publics. Néanmoins, comme cela a été déjà décrit, les redevances n'ont pas été à la hauteur des prévisions et les allocations budgétaires du gouvernement ont été minimales.

**Processus de collaboration insuffisant:** il avait été prévu que les conseils de bassin, composés de représentants des autorités locales, de l'industrie, des exploitants agricoles commerciaux, d'agriculteurs communautaires et d'autres parties concernées, trouveraient ensemble des solutions pour régler les problèmes liés à l'eau. Chaque groupe défend toutefois ses propres intérêts, et il n'existe pour ainsi dire aucune communication ou négociation. De plus, les membres du conseil ne sont pas rétribués pour la fonction qu'ils assument, les réunions se sont espacées et les groupes d'utilisateurs ont fusionné pour réduire les dépenses. Les parties concernées par l'aménagement de l'eau n'ont donc pas été en mesure de se réunir assez souvent.

**Faiblesses de l'organisme de coordination:** l'Organisation nationale de l'eau du Zimbabwe a manqué de personnel pour faire face à la demande soudaine de services d'experts. Elle n'a pas été capable de fournir les services ou de remplir les fonctions financées par le Fonds pour l'eau.

Source: Makukira et Mugumo, 2005.

Des problèmes particuliers se posent également lorsque les droits sur les ressources des bassins versants sont régis par plusieurs régimes de propriété différents qui sont sanctionnés par diverses autorités. Ces situations peuvent engendrer des conflits d'attribution entre les droits locaux et la loi nationale (encadré 39).

## ENCADRÉ 39

**Evaluation des systèmes de droits de propriété multiples dans les bassins versants: le cadre CAPRI**

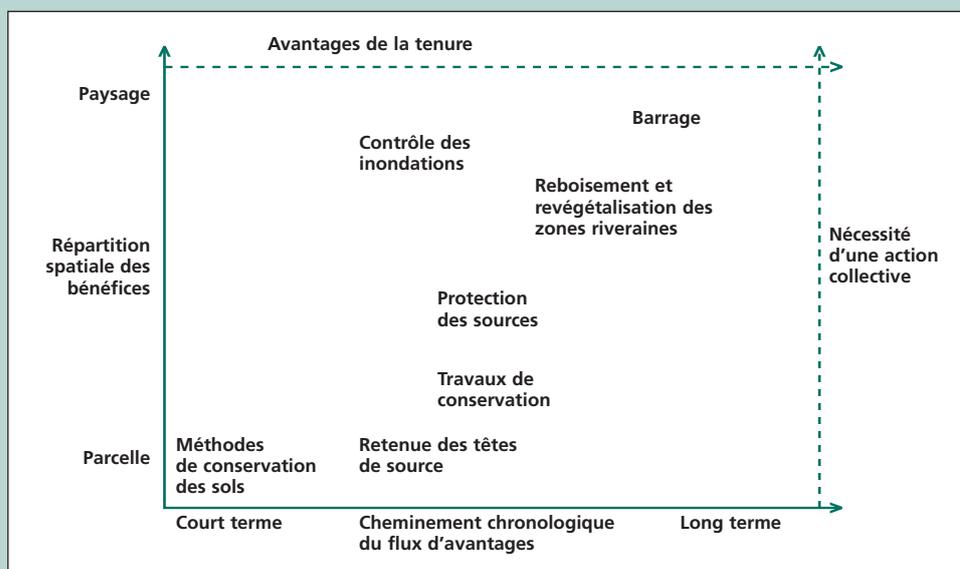
Lorsque l'on parle des droits sur les bassins versants, on suppose généralement qu'une source juridique ou une autorité unique définit et met en application un seul ensemble de règles et de lois régissant l'accès de la population aux ressources, l'utilisation et la gestion de ces ressources ainsi que les avantages générés. L'approche du pluralisme juridique reconnaît qu'en général, de nombreuses institutions sociales et plusieurs autorités influent sur l'utilisation des ressources des bassins.

Le pluralisme juridique, lorsqu'il est appliqué aux droits de propriété, se propose de comprendre la manière dont les individus obtiennent un accès aux ressources et à leur contrôle. Cela est conditionné non seulement par des règles et des réglementations promulguées par l'Etat, mais aussi par des normes et des règles de comportement qui sont ancrées dans l'organisation sociale, comme les villages, les groupes ethniques, les associations et l'Etat. Les dispositions législatives, le droit coutumier, les lois religieuses, les normes de projets, les lois organisationnelles et les normes locales peuvent se répercuter sur les droits de propriété. Des autorités sociales distinctes appuient ou sanctionnent différents types de lois, et ont généralement des forces et des faiblesses de nature diverse; les personnes ayant des droits ou des revendications sur les ressources des bassins versants font généralement appel aux lois et aux autorités sociales qui les favorisent le plus.

Le Programme sur l'action collective et les droits de propriété (CAPRI) a élaboré un cadre conceptuel simple (voir figure) pour illustrer l'importance des droits de propriété et l'action collective dans l'adoption et la gestion des différents types de technologies agricoles et d'investissements dans le domaine des ressources naturelles. Les principaux éléments de ce cadre sont les suivants:

- la durée de l'investissement, qui renvoie à la valeur de la sécurité de l'occupation des terres sur le long terme;
- la répartition spatiale des conséquences de l'investissement, qui se rapporte aux bénéfices tirés de l'action collective entreprise dans le domaine de la gestion des ressources.

La figure montre que l'aménagement des bassins versants est un investissement dans les ressources exigeant la sécurité des droits de propriété et une vigoureuse action collective.



Source: Swallow et al., 2005.

### LIENS ENTRE INTERVENTIONS DE PETITE ET GRANDE DIMENSION

Même dans les programmes ciblant de grandes superficies de territoire, comme les bassins fluviaux ou les régions administratives, l'aménagement conjoint des bassins versants est mis en œuvre par le biais d'interventions intensives dans des zones géographiques restreintes correspondant souvent à des sous-bassins. Presque tous les programmes d'aménagement sont des «fédérations» de micro-interventions locales, exécutées dans un cadre institutionnel, méthodologique et opérationnel commun.

La logique de cette micro-approche dans les programmes de grande envergure est double: 1) la complexité et la spécificité des processus hydrogéologiques, écologiques et socioéconomiques des bassins versants se comprennent mieux à l'échelle locale, et 2) il est plus efficace de mettre en œuvre des projets intensifs d'aménagement des bassins dans des lieux critiques, comme les zones de captage en l'amont ou les zones sujettes à une dégradation hydrogéologique induite par l'homme, que d'essayer de contrôler de vastes systèmes, comme les bassins fluviaux.

### Aménagement conjoint des bassins versants et changement mondial

Le scénario de la «mosaïque d'adaptation» appliqué à la politique environnementale a été décrit dans une récente évaluation de l'impact mondial que pourraient avoir à long terme les nombreuses micro-initiatives de gestion intégrée des ressources naturelles et de développement durable dans les bassins versants (AME, 2005). Dans ce scénario, des institutions décentralisées et incorporées dans des processus plus vastes de développement durable répondent aux crises écologiques mondiales par le biais d'initiatives à petite échelle dans les bassins hydrographiques (encadré 40).

Le scénario de la mosaïque appropriée est très différent de celui du «techno jardin» (*technogarden*), qui agit sur les problèmes de l'écosystème par une utilisation intensive de l'ingénierie écologique, comme de ceux de l'«orchestration globale» et de «l'ordre par la force», qui considèrent que les problèmes environnementaux doivent être résolus respectivement par la croissance de l'économie mondiale et la redistribution, ou par le *laisser-faire*.

Même si les scénarios de l'orchestration globale, du techno jardin et de la mosaïque d'adaptation peuvent tous avoir des retombées positives sur le bien-être de l'homme



## ENCADRÉ 40

**Contribution de la gestion conjointe des bassins versants à un avenir durable**

Afin d'étudier l'évolution possible des écosystèmes et de leur impact sur le bien-être de l'homme, l'étude mondiale intitulée Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire (EEM) a élaboré quatre scénarios fondés sur différentes hypothèses concernant les forces de changement et leurs interactions possibles.

**L'orchestration globale** décrit une société mondialement connectée et concentrée sur le commerce international et la libéralisation économique. Ce scénario adopte une approche réactive de la gestion des écosystèmes, mais prévoit des mesures vigoureuses pour lutter contre la pauvreté et l'inégalité ainsi que pour investir dans les biens publics, tels que l'infrastructure et l'éducation. La croissance économique mondiale dans ce scénario est plus forte que dans les trois autres.

**L'ordre par la force** présente un monde régionalisé et fragmenté, soucieux de sécurité et de protection, accentuant principalement les marchés régionaux, accordant peu d'attention aux biens communs et adoptant une approche réactive de la gestion des écosystèmes. Dans cette hypothèse et en comparaison avec les autres scénarios, les taux de croissance économique sont les plus faibles (en particulier dans les pays en développement) et diminuent dans le temps; la croissance démographique est la plus importante.

**Le techno jardin** décrit un monde globalement connecté, s'appuyant sur une technologie attentive à l'environnement, utilisant des écosystèmes hautement contrôlés, souvent élaborés par l'homme, pour fournir des services écologiques. Il adopte une approche réactive à la gestion des écosystèmes. La croissance économique est assez dynamique et s'accélère tandis que la croissance démographique prévue en 2050 se situe dans la moyenne des scénarios.

**La mosaïque d'adaptation:** dans ce scénario, l'activité politique et économique s'intéresse tout particulièrement aux écosystèmes des bassins versants. Cette hypothèse prévoit l'émergence de stratégies locales de gestion des écosystèmes et le renforcement des institutions locales. Les investissements en capital humain et social sont gérés pour améliorer les connaissances relatives au fonctionnement et à la gestion des écosystèmes, ce qui permet de mieux comprendre la résilience, la fragilité et la flexibilité locale des écosystèmes. Ce scénario optimise la capacité d'apprentissage, mais prévoit une gestion éventuellement non optimale des écosystèmes. Les styles de gouvernance entre les nations et les régions varient considérablement. Certaines régions explorent activement une gestion adaptative; d'autres emploient une méthode rigide et bureaucratique pour optimiser la performance des écosystèmes. Ces approches donnent des résultats très divers: certaines zones prospèrent alors que d'autres développent de profondes inégalités ou sont touchées par des dégradations écologiques. Les barrières commerciales imposées sur les biens et les produits augmentent initialement, mais les obstacles à la diffusion de l'information disparaissent presque complètement grâce au perfectionnement des technologies de la communication et à la diminution rapide de leurs coûts. En définitive, l'accent mis sur la gouvernance locale conduit à des échecs dans la gestion des biens communs. Les problèmes environnementaux mondiaux, tels que le changement climatique, la gestion des ressources halieutiques ou certaines pollutions, s'intensifient. Les communautés locales ne peuvent pas gérer leur territoire local car les problèmes régionaux et globaux les dépassent, et les communautés, les régions et les nations développent des réseaux pour mieux gérer les biens communs. Ces réseaux adoptent des solutions ayant fait leurs preuves à l'échelle locale et particulièrement efficaces dans les zones où il existe des opportunités de coordination mutuellement bénéfiques, comme le long de vallées fluviales. La diffusion des solutions appropriées et l'élimination des solutions inefficaces permettent d'améliorer les approches aux problèmes sociaux et environnementaux, depuis la pauvreté rurale jusqu'à la pollution de l'eau par l'agriculture. Plus l'on disposera de connaissances sur les réussites et les échecs, plus la fourniture des services sera performante.

Source: MEA, 2005.

tant dans les pays industriels que dans les pays en développement d'ici 2050<sup>1</sup>, on estime que les deux derniers réussiraient mieux à protéger les biens environnementaux et à améliorer les services environnementaux.

Le scénario de la mosaïque d'adaptation devrait offrir le meilleur rapport coût-efficacité pour les variables les plus importantes dans les bassins versants, comme la disponibilité et la qualité de l'eau, le contrôle de l'érosion, les ressources génétiques, la lutte contre les ravageurs, la protection contre les orages et l'adaptation culturelle. La technologie et les investissements dans les ouvrages publics requis dans le scénario du techno jardin planétaire étant hors de portée de nombreux pays en développement, la mosaïque d'adaptation, fondée sur l'aménagement conjoint des bassins hydrographiques, représenterait l'option la plus appropriée et viable pour le développement durable.

### Transposition des micro-interventions à plus grande échelle

Les mosaïques d'initiative à petite échelle mises en œuvre dans les sous-bassins et intégrées dans les sociétés et les cultures locales nécessitent plus que des politiques locales de transposition pour rétablir et améliorer les biens et les services environnementaux. Les gouvernements doivent lier les politiques de décentralisation aux cadres nationaux qui mobilisent les conditions nécessaires, au niveau central, pour mettre en œuvre une bonne gouvernance territoriale dans les bassins versants. Il faut que des directives nationales souples et adaptées définissent l'autonomie des initiatives locales et le soutien qu'elles peuvent attendre du gouvernement central et des institutions de haut niveau.

Les politiques d'aménagement des bassins versants prises par les gouvernements nationaux doivent harmoniser les institutions locales et instaurer des liens institutionnels à l'échelle régionale et nationale. Il faut que les politiques incluent des critères pour le financement des projets locaux ainsi que des procédures claires pour établir des priorités en faveur des bassins d'importance critique. Les objectifs et les stratégies des projets locaux doivent se fonder sur les directives et les stratégies nationales conçues pour l'aménagement des bassins versants.

### Forums régionaux pour la gestion transfrontière des bassins versants

Des forums internationaux et régionaux dynamiques favorisent la négociation entre les unités administratives ou les pays en amont et en aval, notamment lorsque les projets locaux affectent les bassins versants transfrontières et les grands bassins fluviaux.

Les forums doivent être conçus comme des mécanismes d'intégration régionale, fondés sur la synergie entre les organismes nationaux et régis par des accords internationaux adéquats en matière d'aménagement des bassins fluviaux. Ils doivent déterminer des domaines d'action prioritaire et établir des réseaux d'initiatives locales d'aménagement conjoint de bassins versants.

L'échange des connaissances et des expériences entre les pays partageant un bassin fluvial doit être facilité afin d'élaborer un cadre politique commun et garantir un engagement à long terme et un financement régulier des institutions pertinentes. Il s'agit d'une priorité importante pour l'Afrique subsaharienne où il existe de nombreux bassins fluviaux transfrontières. Dans le passé, le manque d'accords transfrontières a limité les investissements et l'élaboration d'initiatives sous-régionales d'aménagement des grands bassins fluviaux. L'Afrique compte aujourd'hui plusieurs projets prometteurs de gestion transfrontière de bassins fluviaux, dont l'Initiative du bassin du Nil, le Programme de mise en valeur du lac Victoria, l'Accord sur le bassin fluvial de Nkomati, l'Autorité du bassin du Niger et le Programme de gestion de l'environnement du lac Victoria. Il y a beaucoup à apprendre de ces initiatives.

<sup>1</sup> Le *laisser-faire* préconisé dans le scénario de l'ordre par la force est supposé conduire à une croissance économique fondée sur une plus forte dégradation de l'environnement et une répartition inéquitable de la richesse.

## **POLITIQUES FONDÉES SUR DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES**

Les relations entre la science et les politiques d'aménagement des bassins hydrographiques sont une question brûlante. Les responsables politiques acceptent mal le haut niveau d'incertitude lié aux processus propres aux bassins versants et se limitent en général à des modèles obsolètes et trop simplifiés qui véhiculent souvent des postulats et de fausses idées sur ces processus. Les politiques de gestion des bassins versants sont souvent fondées sur des mythes ou sur un savoir communément partagé plutôt que sur des données scientifiques (encadrés 41 et 42).

### **Amélioration de la communication entre les scientifiques spécialisés dans le domaine des bassins versants et les responsables politiques**

Les politiques d'aménagement des bassins versants doivent être fondées sur de solides données scientifiques et le fossé séparant la science de la politique peut être comblé en renforçant la communication entre politiciens et praticiens. Les chercheurs doivent communiquer les résultats obtenus aux décideurs de manière claire et intelligible. Les processus complexes d'aménagement doivent être décrits à l'aide de messages directs incitant à une prise d'action rapide et à la mobilisation des ressources. Il faut que les structures nationales de la recherche soient en mesure de fournir l'information nécessaire à la formulation des politiques d'aménagement des bassins. Des plans-cadres nationaux de gestion des bassins hydrographiques incluant des mécanismes d'identification des domaines prioritaires et des zones critiques doivent être élaborés, fréquemment passés en revue et ajustés, sur la base de données solides de suivi et d'évaluation. Des indicateurs appropriés et un système d'information adéquat doivent être définis et mis en place. Les bases de données existantes doivent être homogènes et interconnectées.

### **Rôle de l'économie environnementale des bassins hydrographiques**

Il est indispensable de disposer des données économiques tirées d'évaluations économiques environnementales sérieuses pour convaincre les décideurs de la pertinence et de la valeur des investissements consacrés à l'aménagement des bassins versants. La gestion des bassins doit inclure un plus grand nombre d'analyses des coûts et bénéfices et d'autres méthodes d'évaluation économique.

### **Rôle des cultures locales dans l'aménagement des bassins versants**

Pour élaborer des politiques bien conçues en matière d'aménagement des bassins versants, il ne suffit pas de tenir compte des données des sciences naturelles et de l'économie environnementale. Vu que l'écologie des bassins versants relève avant tout de l'écologie humaine, il est nécessaire de comprendre les opinions des divers groupes concernés, leur logique et leurs connaissances. Il est ainsi important de tenir compte du rôle des technologies, des pratiques, des connaissances et des coutumes locales dans les systèmes locaux de gestion foncière et hydrique. Les politiques d'aménagement des bassins versants ont généralement tendance à attacher trop d'importance aux connaissances issues de la recherche au détriment des connaissances autochtones. Il convient de s'intéresser aux cultures locales en matière d'aménagement des bassins hydrographiques, d'évaluer leurs avantages et leur durabilité, et de les intégrer dans les politiques. Le dialogue interculturel et la négociation sociale, pierres angulaires d'un aménagement conjoint judicieux des bassins versants, en seront facilités.

## **RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET SENSIBILISATION**

Le renforcement des compétences techniques et de communication des experts ainsi que la sensibilisation des acteurs locaux et du public sont d'autres conditions importantes pour mettre en œuvre la nouvelle génération des programmes d'aménagement des bassins versants.

## ENCADRÉ 41

**Conséquences des conceptions erronées sur les politiques d'aménagement des bassins versants en Asie**

Les concepts sous-jacents à la gestion intégrée des ressources hydriques ont été élaborés au début des années 90 et sont appuyés par des organismes de développement qui les considèrent comme un préalable pour atteindre les Objectifs de développement pour le Millénaire. Certaines politiques d'aménagement de bassins versants ont toutefois eu des conséquences négatives car elles se sont appuyées sur de fausses idées dont certaines sont citées ci-après.

- En Asie du Sud-Est, un demi-million de personnes pourrait avoir perdu leurs moyens d'existence suite à une interdiction d'exploiter le bois, décidée sur la base d'une interprétation erronée des interactions entre les forêts et les inondations.
- En Inde, certains projets de mise en valeur de bassins versants n'ont pas tenu suffisamment compte des interactions entre la terre et l'eau, ce qui a engendré une diminution de l'accès à l'eau en propriété collective pour les populations les plus pauvres, des taux non durables d'extraction de l'eau souterraine, la fermeture de zones de captage, et de graves retombées en aval et sur l'environnement.
- En Chine, les programmes de reboisement, élaborés sur une perception très optimiste des bénéfices hydrologiques procurés par les forêts, pourraient compromettre les moyens d'existence ruraux, désavantager les groupes ethniques minoritaires, réduire le débit des eaux transnationales et diminuer la production vivrière.

Les organismes de développement doivent appliquer les concepts de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) dans un contexte plus large de gestion des ressources afin de pouvoir affronter des situations réelles complexes et confuses. Il est important de:

- Comprendre comment les systèmes de valeurs et de croyances sur lesquels se fondent les perceptions scientifiques et publiques ont évolué au sein de différents groupes concernés, et comment faire en sorte que les politiques soient davantage élaborées sur des critères scientifiques.
- Mettre au point des outils de soutien à la gestion, depuis de simples outils de diffusion jusqu'à des modèles hydrologiques détaillés, afin de mettre en œuvre de nouvelles politiques foncières et hydriques.
- Comprendre comment les politiques relatives à la terre et à l'eau se répercutent sur les groupes sociaux les plus défavorisés; de nombreuses politiques en vigueur ne bénéficient pas de manière significative aux pauvres et risquent même d'avoir des retombées négatives.
- Reconnaître comment les diverses politiques foncières et hydriques influent sur la propriété des ressources en eau. Les politiques de mise en valeur des bassins versants qui visent à renforcer l'infiltration de l'eau risquent de transformer une ressource de propriété collective fonctionnant efficacement – l'eau recueillie dans une citerne appartenant en commun à un village ou une rivière appartenant à un gouvernement – en une ressource privée détenue soit par des propriétaires terriens ayant les moyens financiers d'installer des pompes électriques pour extraire l'eau des nappes souterraines, soit par des propriétaires forestiers dont les forêts consomment plus d'eau que la majeure partie des terres non irriguées.
- Formuler des directives de bonnes pratiques de gestion des terres et de l'eau, fondées sur les expériences interrégionales de recherche et d'élaboration de politiques. Cela pourrait inclure la mise au point d'instruments de gestion améliorés et le partage des connaissances grâce à l'établissement de liens entre réseaux de recherche et réseaux d'élaboration des politiques.

Source: Calder, 2005.

## ENCADRÉ 42

**Aménagement des bassins versants et dynamique de la population au Népal**

Les programmes d'aménagement atteignent difficilement leurs objectifs s'il n'y a pas une bonne compréhension des nombreuses interactions physiques, biophysiques et humaines qui agissent sur les bassins hydrographiques. Au Népal, le manque d'informations scientifiques ne permet pas d'assurer la planification des bassins versants. Les données de référence et les changements produits par les projets d'aménagement des bassins sont rarement quantifiés; les richesses naturelles et la fragilité des bassins sont également souvent peu évaluées. Les données chronologiques permettant de documenter les effets induits par l'homme font défaut et la plupart des études ne différencient pas les causes naturelles des causes humaines.

Parmi les idées erronées engendrées par cette situation, l'une des plus importantes pour le développement national est la conviction que la migration depuis la zone des Middle Hills (zone d'altitude moyenne) vers la plaine du Terai permettrait de réduire la dégradation des zones amont et d'améliorer la gestion des bassins fluviaux. A partir de la fin des années 60, les paysans sans terre des Middle Hills ont donc été encouragés à migrer vers les terres bonifiées de la plaine. Dans le cadre de divers projets, l'infrastructure a été développée, des activités génératrices de revenus non agricoles ont été créées et des variétés de cultures à haut rendement ainsi que des races hybrides d'animaux domestiques ont été introduites. Presque tous ces projets ont été financés par des donateurs et ont bénéficié de l'assistance technique d'experts occidentaux.

L'impact de cette politique sur les liens amont-aval n'est pas clair. La migration en masse de la population a réduit la densité démographique dans certaines zones des Middle Hills et évité que la population locale ne dépasse la capacité de charge des terres, mais le nombre d'habitants de la plaine du Terai est passé de 3 millions en 1961 à 11 millions en 2001. Du fait de la migration, la moitié de la population nationale s'est installée dans un écosystème fragile de forêts tropicales, sujet aux inondations et insalubre. La diminution de la pression démographique dans les collines n'a amélioré ni la conservation des sols, ni la gestion de l'eau. De 1991 à 2002, le coût de la main d'œuvre salariée aurait doublé dans les Middle Hills tandis que le prix du riz n'aurait progressé que de 50 pour cent. Les agriculteurs locaux sont donc peu motivés pour entretenir les rizières en terrasse, pourtant vitales à la sécurité alimentaire et à la gestion du bassin versant.

La responsabilité des glissements et des mouvements de terrain catastrophiques qui se produisent dans les Middle Hills est attribuée aux populations locales plutôt qu'à une combinaison d'événements naturels et de politiques mal conçues. Les inondations et l'importante sédimentation dans la plaine du Terai sont expliquées par les mouvements de terrain dans les collines et les montagnes sans tenir vraiment compte d'autres facteurs humains comme l'accumulation de sédiments dans les barrages des bassins inférieurs et dans les canaux d'irrigation, ou une interférence intense dans les zones riveraines. Les politiques d'aménagement des bassins versants doivent être réévaluées à la lumière de ces interactions multicouches et intersectorielles.

Source: Poudel, 2005.

**Réformes des programmes d'étude des intervenants en aménagement des bassins versants**

Afin de remédier à l'insuffisance de connaissances, les écoles techniques et les universités doivent développer des programmes d'études appropriés dans le domaine de l'aménagement des bassins versants. Ces programmes doivent privilégier la mise en œuvre pratique et donner une perspective interdisciplinaire aux intervenants du

secteur. Des programmes de formation complets sur la gestion conjointe, la recherche-action et les interactions amont-aval sont également nécessaires.

Il faut que les programmes d'étude reconnaissent la diversité culturelle comme un facteur important de la pratique professionnelle. Des méthodologies et des outils permettant de travailler sur le terrain dans les conditions locales et en consultation avec les acteurs locaux doivent être prévus; les réseaux régionaux et internationaux peuvent y contribuer en offrant la possibilité d'un apprentissage complémentaire par le biais de technologies d'enseignement virtuel et d'autres moyens.

### **Informier et former les acteurs locaux**

Il convient d'accorder une plus grande attention au renforcement des capacités aux niveaux municipal et régional. Des programmes de formation continue doivent être proposés pour améliorer les capacités des professionnels, des administrateurs et des acteurs locaux afin de pouvoir comprendre et gérer les approches et les processus intersectoriels nécessaires à un aménagement efficace des bassins versants (encadrés 43 et 44).

### **Sensibilisation du public**

La sensibilisation renforce la participation des groupes locaux aux processus d'aménagement conjoint des bassins hydrographiques. Les données visuelles fournies par le Système d'information géographique (SIG) sont particulièrement efficaces pour mieux sensibiliser aux interdépendances entre l'aménagement d'un bassin et d'autres secteurs. Il est également nécessaire d'informer sur l'utilisation de l'eau, notamment en période de pénurie.

## **FINANCEMENT DE L'AMÉNAGEMENT CONJOINT DES BASSINS VERSANTS**

Sans un financement constant, il est peu probable que les institutions décentralisées puissent mettre en œuvre une gestion conjointe. Même si l'on teste actuellement des mécanismes pour associer les secteurs non lucratifs et privés à la gestion des bassins, la nature de biens publics des services environnementaux générés par les bassins versants justifie le recours à un financement public.

### **Financement public**

Il incombe souvent aux gouvernements nationaux de créer et d'entretenir l'infrastructure des bassins hydrographiques car la plupart des communautés rurales ne sont pas en mesure de le faire. L'essentiel du financement doit être assuré par les gouvernements nationaux et être complété par des mécanismes locaux de recouvrement des frais. La plupart des gouvernements nationaux n'investissent pas suffisamment dans l'aménagement des bassins versants et la participation du secteur public doit être renforcée.

### **Mécanismes de partage des coûts**

Le financement d'une gestion conjointe doit être prévu à longue échéance, souple et fondé sur le partage des coûts. Il doit inclure des mesures d'incitation pour soutenir les initiatives privées en faveur de la conservation des bassins (encadré 45). Il existe des plans de gestion intéressants financés par des donateurs en Amérique latine (encadré 46), mais dans la plupart des pays il devient de plus en plus rare que le secteur public finance l'aménagement des bassins versants. De plus, les mécanismes financiers et les mesures d'incitation visant à encourager les investissements du secteur privé et la participation des parties intéressées de la société civile au partage des coûts ne sont souvent pas adaptés. Du fait des changements fréquents intervenant dans la composition des gouvernements et des administrations, de nombreux plans d'aménagement sont interrompus ou suspendus après un programme de mise en route de quatre ou cinq ans.

## ENCADRÉ 43

**Les Universités de la montagne à Cuba**

Informier et former des groupes d'acteurs locaux permet d'améliorer l'aménagement intégré des bassins versants et la gestion des ressources naturelles et de consolider la collaboration entre les experts techniques et les populations locales.

A la fin des années 80, dans le cadre de la politique de mise en valeur intégrée des montagnes à Cuba, quatre Universités de la montagne ont été ouvertes dans l'objectif de renforcer la sensibilisation et les capacités, tant des spécialistes que des communautés locales, par le biais de la formation de techniciens en agroforesterie et de vulgarisateurs.

Les techniciens en agroforesterie sont des professionnels qualifiés pour sélectionner et introduire des techniques novatrices de production et d'utilisation pour les ressources locales ainsi que pour gérer et diriger leur adoption. Leur principal rôle consiste à transférer la technologie et l'expertise technique.

Les vulgarisateurs diffusent les connaissances et sensibilisent la population locale. Ils agissent comme messagers des préoccupations de la collectivité et ont un rôle de médiation entre les universités, les centres de recherche et les petits agriculteurs. Dans les Universités de la montagne, les étudiants et les enseignants en vulgarisation travaillent de concert avec les communautés sur des thèmes locaux dans le cadre de projets éducatifs, sociaux et techniques, appuyés par des centres de recherche, le Ministère de la science de la technologie et de l'environnement ainsi que l'Association nationale des petits agriculteurs (ANAP). Les activités de vulgarisation proposées aux agriculteurs et soutenues par l'ANAP et les universités, permettent de diffuser les connaissances entre les petits paysans.

Les universités offrent une formation sur l'agroécologie et l'agriculture durable, les sciences forestières, la production durable de café et de cacao, la vulgarisation rurale, la sensibilisation à la conservation de l'environnement et la gestion des ressources hydriques. Le cursus a pour objectif de former des agronomes professionnels experts en agriculture et en environnement, et dotés de compétences de gestion et d'organisation. Sur les 945 diplômés entre 1990 et 2002, environ 85 pour cent ont été engagés pour travailler sur le Plan Turquino (encadré 26).

Le programme d'études des universités s'articule autour de questions environnementales et agricoles locales. Les Universités de la montagne sont des centres importants pour expérimenter et appliquer la recherche en faveur des populations locales. Les thèses préparées par les étudiants portent sur la résolution de problèmes de production locale.

Les cours sont ouverts à tous les étudiants. Ils sont gratuits et prévoient un logement près de l'université. Le nombre d'étudiants, venus des montagnes ou des villes en plaine, est d'environ 100 par université.

Il est également prévu de mettre en place des cours pour les intervenants afin d'enrichir les connaissances des non-spécialistes. Presque tous ces intervenants seront des agriculteurs ayant fait des études supérieures et dont les terres serviront à des projets pilotes en vue de tester de nouvelles techniques agroécologiques; ces agriculteurs seront aussi des points de référence pour la communauté. De cette manière, les collectivités locales pourront participer davantage aux processus de changement, d'expérimentation et d'exécution des projets.

Source: Berini, 2004.

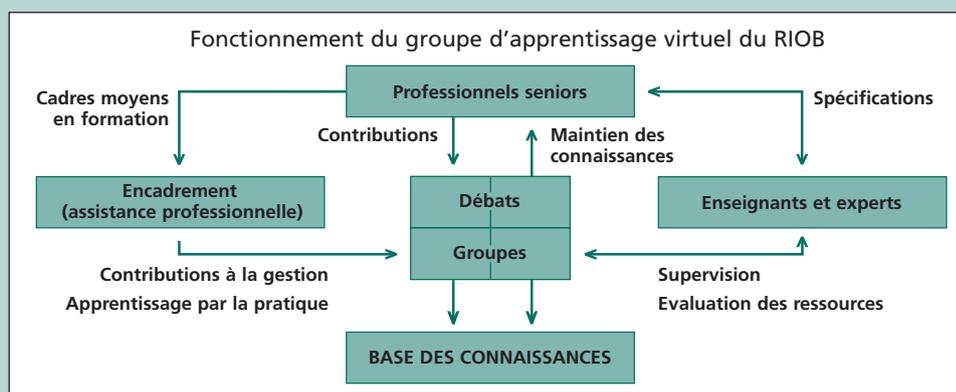
## ENCADRÉ 44

### Une communauté d'apprentissage virtuel à l'appui de la Directive-cadre européenne sur l'eau

Le Réseau international des organismes de bassin (RIOB) a été établi en 1994 à Aix-les-Bains en France dans le but de promouvoir la gestion intégrée des ressources en eau par bassin fluvial comme un outil essentiel au développement durable.

Le RIOB a récemment mis sur pied un programme de formation continue pour les professionnels européens de l'eau, avec l'appui économique du Programme Leonardo da Vinci de la Commission européenne. Le projet propose un plan de formation continue et de développement des capacités, fondé sur la collaboration entre pairs, afin de mettre en œuvre la Directive cadre sur l'eau (DCE) par l'intermédiaire d'un groupe d'apprentissage virtuel. Les résultats du processus d'apprentissage alimenteront la base des connaissances pour de futurs usagers. L'interaction est multilingue et inclut un programme de traduction. Des organismes de bassin, des établissements universitaires, des centres de formation sur l'eau et d'autres organisations participent à cette initiative.

Le programme est destiné aux cadres moyens et supérieurs des organisations européennes membres du RIOB chargés d'exécuter la DCE. Le groupe d'apprentissage virtuel aidera les participants à apprendre par la pratique. Les cadres intermédiaires responsables de la gestion intégrée de l'eau seront formés par des cadres supérieurs qui partageront leurs connaissances (de manière formelle et informelle) avec leurs collègues plus jeunes tout en actualisant les leurs. Au total, 20 stagiaires cadres moyens seront répartis en groupes de travail sur les divers aspects de la DCE. Les responsables des groupes répartiront les tâches entre les participants, organiseront des échanges, agiront comme modérateurs des forums, synthétiseront les diverses contributions, fourniront du matériel complémentaire (documents, témoignages, études de cas, etc.) et planifieront des conférences sur Internet avec des experts; toutes ces activités contribueront à améliorer la qualité du travail.



Tous les stagiaires contribueront à l'ensemble des groupes, prépareront des documents sur des sous-thèmes et présenteront des monographies sur les divers aspects de la mise en œuvre de la DCE. Les débats collectifs seront ouverts aux professionnels seniors pour rapprocher la théorie de la pratique. Les enseignants définiront le déroulement des cours et les étapes, guideront les étudiants et les aideront à analyser les apports de source extérieure, fourniront des ressources supplémentaires et évalueront les résultats afin de valider les acquis. Les membres seniors aideront chaque groupe à analyser le thème sur lequel il travaille et à mobiliser des ressources complémentaires.

Source: Neveu, 2005.

## ENCADRÉ 45

**Accords de collaboration entre les agriculteurs et une société d'approvisionnement en eau en Allemagne**

Dans l'état du Rhin-Westphalie au nord en Allemagne, près de 27 pour cent de la superficie agricole est gérée par des accords de coopération qui sont passés entre les sociétés d'approvisionnement en eau et les usagers agricoles. La réserve de Stevertal en est un exemple.

La réserve de Stevertal fournit de l'eau potable à environ un million de personnes. Un tiers de l'eau de ce bassin, de 880 km<sup>2</sup> de superficie, est destiné à la production agricole intensive, ce qui a provoqué à la fin des années 80 une contamination croissante de l'eau, due à l'utilisation d'engrais et de pesticides, et des litiges de plus en plus fréquents entre les agriculteurs et les sociétés d'approvisionnement en eau. En 1989, un accord de collaboration a été conclu entre ces sociétés, les agriculteurs et les autorités locales dans le but de réduire la pollution de l'eau et des sols. Cet accord est un contrat volontaire qui impose des changements dans l'utilisation des terres (substitution ou diminution des pesticides et des engrais chimiques, par exemple) en échange de paiements compensatoires et de services de conseils gratuits aux agriculteurs. Environ 42 pour cent des agriculteurs ont souscrit à cet accord qui s'applique à 61 pour cent des superficies agricoles dans le bassin; les sociétés d'approvisionnement en eau de quatre municipalités, des autorités locales de l'eau, le Ministère de l'environnement, de l'agriculture et de la protection des consommateurs, la Chambre d'agriculture et plusieurs petites associations agricoles sont également parties prenantes.

Les agriculteurs bénéficient de services gratuits de sensibilisation, de formation et d'assistance technique qui sont indispensables pour appuyer l'accord de collaboration. De ce fait, les agriculteurs s'intéressent davantage aux questions environnementales et les comprennent mieux, ce qui contribue à rehausser l'image de l'agriculture et des sociétés d'approvisionnement en eau. Les mesures prises dans le cadre de l'accord ont permis de renforcer la diversité biologique dans la région.

Un système de suivi efficace permet aux participants d'évaluer les résultats environnementaux et économiques, et de modifier ou d'améliorer les mesures. En raison de la vaste zone du projet, les activités des agriculteurs sont très peu contrôlées, mais les améliorations environnementales et économiques indiquent qu'elles sont correctement menées. La pollution des nappes phréatiques a diminué de manière sensible et les coûts d'extraction de l'eau potable ont pu être considérablement réduits. La production agricole a également augmenté, du fait de l'application de pratiques de gestion plus efficaces et rentables.

Source: Freisem, 2002; INFU, 2001.

**Le rôle des donateurs**

En Afrique, en Asie et en Amérique latine, les donateurs internationaux jouent un rôle essentiel dans le financement des projets d'aménagement. Pour cette raison, les approches et les discours complexes prônés par les donateurs ont proliféré et sont soutenus du bout des lèvres par les gouvernements soucieux d'obtenir des fonds. Cette situation confuse requiert une harmonisation des politiques de coopération bilatérales et multilatérales sur la base d'accords clairs et à longue échéance.

## ENCADRÉ 46

**Un fonds de protection des bassins versants en Equateur**

Quito, capitale de l'Equateur, est pour l'essentiel alimenté en eau par deux bassins hydrographiques situés dans les réserves écologiques de Cayama-Coca (4 000 km<sup>2</sup>) et d'Antisana (1 200 km<sup>2</sup>) dans les Andes. Même si ces deux zones sont protégées, les bassins sont menacés par la production agricole et le pâturage extensif, dont les conséquences se font ressentir sur la qualité et la quantité de l'eau utilisée pour boire, irriguer, produire de l'électricité et les loisirs. La destruction de forêts et de prairies contribue à la dégradation du haut plateau et semble se répercuter sur le débit des cours d'eau, provoquant des inondations l'hiver et la sécheresse l'été.

En 1998, les municipalités et les usagers des terres en amont ont créé le Fonds de protection des bassins versants (FONAG) pour financer la conservation environnementale des réserves situées dans les zones en amont. Les mesures de conservation sont mises en œuvre dans le cadre d'un plan de gestion élaboré en commun et adapté aux plans environnementaux des deux réserves écologiques.

Le Fonds pour la Protection des Bassins versants (FONAG), devenu opérationnel en 2000, est géré par un administrateur privé. Le Conseil de direction se compose de représentants de la municipalité, d'organismes de conservation, de la société hydroélectrique et des usagers de l'eau. Le fonds est indépendant du gouvernement, mais coopère avec l'autorité chargée de l'environnement de manière à ce que les activités du FONAG soient cohérentes avec les objectifs de conservation des réserves écologiques.

Le FONAG a initialement bénéficié d'un don de l'Agence américaine pour le développement international (USAID). Les contributions des usagers varient; la société d'approvisionnement en eau, par exemple, verse 1 pour cent du montant des ventes d'eau potable alors que d'autres souscripteurs règlent des redevances annuelles fixes. Le fonds s'élève aujourd'hui à près de 2 millions de dollars EU et les emprunts d'investissement pour 2005 sont estimés à environ 500 000 dollars EU.

Source: Echavarría, 2000.

**Fonds fiduciaires de bassins versants**

Les fonds fiduciaires de bassins versants sont des fonds en capital établis à partir d'allocations gouvernementales, de subventions de donateurs et de recettes fiscales locales. Ces fonds sont investis sur les marchés financiers afin d'assurer une source régulière de financement aux programmes d'aménagement. Le titulaire du fonds fiduciaire (le gouvernement) limite le désinvestissement des capitaux, mais les institutions de gestion conjointe des bassins versants perçoivent les intérêts générés. Certains pays ont déjà mis en place des fonds fiduciaires pour l'environnement ou les forêts afin de financer les activités d'aménagement des bassins hydrographiques (encadrés 47 et 48).

## ENCADRÉ 47

**Fonds fiduciaires pour l'environnement et la gestion des bassins versants au Bhoutan et au Viet Nam**

Pour améliorer le financement des projets d'aménagement des bassins versants, il est nécessaire de mobiliser des ressources internes plus importantes et d'obtenir l'engagement des donateurs à plus longue échéance. Tous les pays doivent établir des mécanismes de collecte de fonds en affectant à l'aménagement des bassins hydrographiques une partie des revenus tirés de l'énergie hydroélectrique, de l'écotourisme, des redevances d'utilisation de l'eau et des forêts. Les fonds fiduciaires pour l'environnement appuyés par des donateurs internationaux peuvent jouer un rôle important dans ce domaine.

Le fonds fiduciaire pour l'environnement du Bhoutan a été établi afin de financer des projets de conservation de la nature et de la biodiversité. Les donateurs contribuent au fonds principal du gouvernement pour mener à bien des activités liées à l'environnement dans le cadre du programme national. Les intérêts servent à financer les projets alors que le capital est immobilisé afin de générer des fonds pour de futurs projets. Le fonds est administré par un comité directeur composé de responsables du niveau politique et des principaux donateurs.

Le fonds fiduciaire du Viet Nam pour l'environnement, rattaché au Ministère de l'agriculture et du développement rural, a été créé en 1999. Soutenu par des donateurs internationaux, il vise à exécuter le Programme de soutien au secteur forestier (FSSP) et d'autres programmes gouvernementaux dans ce secteur, dont un projet de reboisement de 5 millions d'hectares. Les objectifs du fonds sont les suivants: 1) aligner le soutien des donateurs plus étroitement sur les priorités définies dans le cadre du FSSP, 2) inclure la lutte contre la pauvreté dans les politiques d'appui des donateurs au secteur forestier, 3) harmoniser l'aide au secteur forestier et réduire les coûts de transaction, et 4) soutenir la transition vers une approche englobant le secteur entier.

En juin 2004, le Vice-ministre de l'agriculture et du développement rural ainsi que les représentants du Ministère des affaires étrangères de la Finlande et des ambassades des Pays-Bas, de la Suède et de la Suisse ont conclu un protocole d'entente pour la création du fonds. Depuis lors, plusieurs partenaires internationaux l'ont ratifié et y participent.

Source: Upadhyay, 2005.

**Mécanismes de financement fondés sur le marché**

Afin de diminuer leur dépendance à l'égard des donateurs, les pays en développement doivent également envisager des sources de financement fondées sur le marché. Les pays industrialisés ont déjà expérimenté des mécanismes pour transformer les services environnementaux produits par les bassins versants, comme l'eau, l'électricité et la séquestration du carbone, en argent comptant pour mettre en œuvre des processus d'aménagement conjoint par le biais de mécanismes de PSE (Paiement de services des écosystèmes) particulièrement intéressants (voir également le Chapitre 2 et l'Annexe). Le potentiel constitué par l'emploi et le renforcement de cette participation du secteur privé n'apparaît toutefois pas encore clairement dans les pays en développement.

## ENCADRÉ 48

**Un fonds fiduciaire de conservation aux Etats-Unis**

Depuis plus de 1 500 ans, les Zunis cultivent les terres de la réserve où ils vivent aujourd'hui dans l'ouest du Nouveau-Mexique. Ils utilisent les eaux de crue pour irriguer cette zone aride et pratiquent traditionnellement une gestion durable des ressources. Dans les dernières générations toutefois, la superficie cultivée a diminué, passant de 12 000 acres (4 860 hectares) à environ 1 000 acres (405 hectares). L'augmentation d'autres sources d'alimentation et d'emplois ainsi que la dégradation des sols et des ressources hydriques expliquent ce recul.

En 1978, les Zunis ont intenté un procès au gouvernement américain pour être dédommagés de la mauvaise gestion des terres fédérales. Le verdict a été rendu en 1988 et un fonds fiduciaire de 17 millions de dollars EU a été établi dans le cadre de la Loi de conservation des terres zuniées (1990) afin de remettre en état le bassin hydrographique à l'aide de méthodes autochtones d'aménagement des terres et des eaux. Les intérêts issus du Fonds fiduciaire pour la mise en valeur des ressources des indiens zunis sont destinés à l'exécution de projets environnementaux durables qui incluent les ressources halieutiques, la faune et la flore sauvages, la conservation des pâturages, le suivi de l'hydrologie, la lutte contre l'érosion et une banque locale de semences. Près de 50 emplois ont été créés et le fonds est devenu l'un des principaux employeurs de la réserve.

En 1992, le projet de conservation zuni a élaboré un plan de restauration du bassin afin de répondre aux besoins de la tribu. Des groupes d'utilisateurs se sont formés autour des questions soulevées au cours de plusieurs ateliers visant à dégager un consensus; les activités ont été discutées, puis approuvées par un conseil tribal d'anciens. Les méthodes traditionnelles utilisées par les femmes pour les cultures de subsistance telles que la courge, le maïs et les haricots ont été incluses au nombre des activités. Les techniques traditionnelles de conservation de l'eau, des sols et des nutriments dans un milieu aride, telles que la conception des potagers, et l'utilisation d'une couverture du sol avec des pierres et de rigoles de drainage, ont été remises à jour.

Des plans d'aménagement ont été élaborés pour réhabiliter les zones très érodées, y compris celles sujettes à l'érosion laminaire, les ravines actives et les petits ruisseaux. Les pâturages ont été restaurés en contrôlant le mouvement du bétail. Les mesures de protection des rives ont inclus le rétablissement des méandres des canaux pour permettre à l'eau d'irriguer les plaines d'inondation durant les pluies intenses d'été. Les canaux ont été stabilisés par la mise en place de végétaux dans le cadre de l'aménagement des pâturages et par la construction de petites structures pour répartir l'eau. Les dépressions du terrain en amont ont ralenti le ruissellement sur les sols très compactés, renforçant ainsi l'infiltration et le rétablissement de la végétation. Une méthode de surveillance de l'état des zones riveraines et de la qualité de l'eau a été enseignée dans les écoles à des bénévoles locaux. Le suivi annuel de la sédimentation dans les canaux constitue un indicateur fiable de la remise en état du bassin hydrographique.

A l'aide du Système d'information géographique (SIG), des cartes ont été produites pour identifier les utilisations des terres et sélectionner les zones prioritaires pour les activités de régénération. Les systèmes de distribution de l'eau pour le bétail ont été étendus afin de récupérer les zones érodées et de répartir l'eau du bassin de manière plus homogène entre les chevaux, les bovins et les ovins. Des mesures expérimentales de lutte contre le ravinement ont montré que les structures telles que clayonnages et en pierre, construites à la main avec des matériaux locaux, se remplissaient de sédiments et renaient l'eau, favorisant de fait la croissance de la végétation et permettant de mieux lutter contre l'érosion. En revanche, la plupart des barrages de retenue en terre ou en ciment plus grands et plus onéreux étaient souvent détruits par de violents orages l'été, ce qui approfondissait les ravines et augmentait l'érosion des rives.

Sources: Enote, 1996; Fleming, 2003.

## Bibliographie

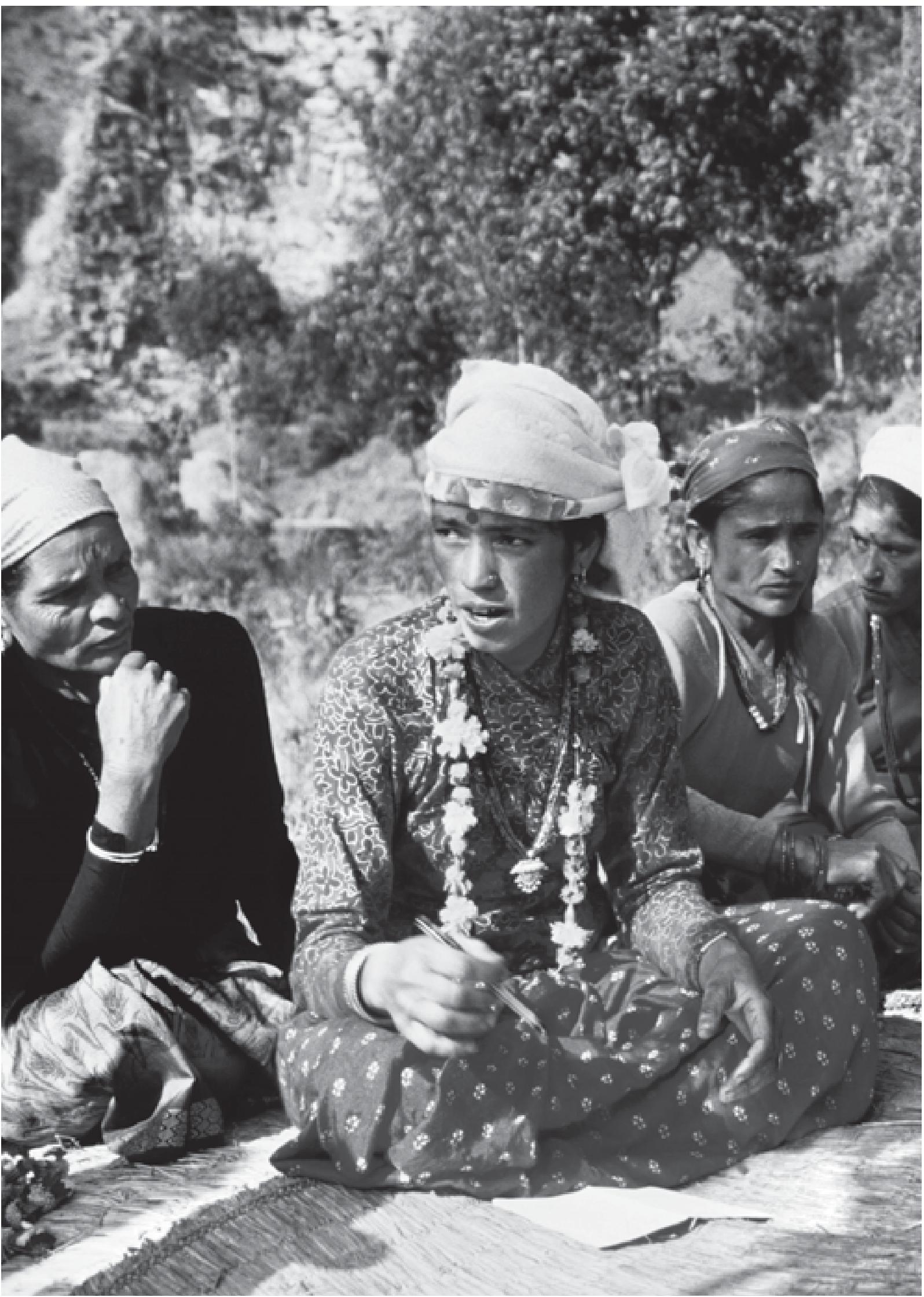
- Achouri, M. et Tennyson, L., éd.** 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the European Regional Workshop, Megève (France), 4 septembre 2002. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 6. Rome, FAO, FORC.
- Achouri, M., Tennyson, L., Upadhyay, K. et White, R., éd.** 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Ambrose, K.** 2002. *Pago por servicios ambientales. Una alternativa que contribuye al manejo y conservación de bosques y páramos. La experiencia de la Asociación Nueva América*. Imbabura, Ecuateur, CEDERENA.
- Anwar, S.** 2005. Watershed management in Indonesia. Dans M. Achouri, Tennyson L., Upadhyay, K. et White, R., éd. 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Aylward, B., Bandyopadhyay, J., Belausteguigotia, J.C., Borkey, P., Cassar, A.Z., Meadors, L., Saade, L., Siebentritt, M., Stein, R., Tognetti, S. et Tortajada, C.** 2006. Freshwater ecosystem services. Dans K. Chopra, R. Leemans, P. Kumar et H. Simons, éd. *Ecosystems and human well-being: Policy responses, Volume 3. Findings of the Responses Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington, D.C., Island Press.
- Barbier, E.B.** 1991. *The economic value of ecosystems: 2 – Tropical forests*. LEEC Gatekeeper Series No. GK91-01. Londres, IIED.
- Barton, T., Borrini-Feyerabend, G., de Sherbinin, A. et Warren, P.** 1997. *Our people, our resources. Supporting rural communities in participatory action research on population dynamics and the local environment*. Issues in Social Policy Series. Gland, (Suisse), UICN.
- Bennett, R.** 1982. *Environment, subsistence and system. The ecology of small-scale social formations*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- Berini, S.** 2004. *Reconsiderar el desarrollo. Etnografía del Plan Turquino-Manatí en Cuba*. Milan, Italie, Université de Bicocca-Milano. Disponible à l'adresse: [www.fao.org/forestry/foris/data/extension/planturquino.pdf](http://www.fao.org/forestry/foris/data/extension/planturquino.pdf). (thèse de doctorat)
- Bonnal, J.** 2005. The sociological approach to watershed management from participation to decentralization. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Borrini-Feyerabend, G.** 2000. *Co-management of natural resources: organising, negotiating and learning-by-doing*. Heidelberg, Allemagne, GTZ et UICN, Kasperek Verlag.
- Borrini-Feyerabend, G. et Pimbert, G.M.** 2005. *Sharing power. Learning-by-doing in comanagement of natural resources throughout the world*. Téhéran, République islamique d'Iran, IIED et UICN/CEESP/CMWG, Cenesta.
- Bosch, J.M. et Hewlett, J.D.** 1982. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*, 55: 3-23.
- Brooks, D.B.** 2002. *Water: local-level management*. Ottawa, Canada, International Development Research Centre.
- Brooks, K., Current, D. et Wyse, D.** 2005. Restoring hydrological function of altered landscape: an integrated watershed management approach. Dans L. Tennyson et P.C. Zingari, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects. Water resources for the future*. Proceedings of the International Conference, Porto Cervo, Sassari, Sardaigne, Italie, 22-24 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Development Working Paper No. 9. Rome, FAO, FORC.

- Bruijnzeel, L.A.** 1990. *Hydrology of moist tropical forests and effects of conversion: a state of knowledge review*. Humid Tropics Programme, UNESCO International Hydrological Programme. Paris, UNESCO.
- Bullock, A.** 1992. Dambo hydrology in Southern Africa: review and reassessment. *Journal of Hydrology*, 134: 373-396.
- Calder, I.** 1998. *Review online of water-resource and land use issues*. SWIM Paper No. 3. Colombo, Sri Lanka, International Irrigation Management Institute (IIMI).
- Calder, I.** 1999. *The blue revolution, land use and integrated water resources management*. Londres, Earthscan.
- Calder, I.C.** 2003. Assessing the water use of vegetation and forests-development of the HYLUC, Hydrological Land Use Change model. *Water Resources Res.*, 39(11): 1318.
- Calder, I.** 2005. Watershed management: can we incorporate more evidence-based policies? Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Cornes, R. et Sandler, T.** 1996. *The theory of externalities, public goods, and club goods*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- Dassonville, L. et Fé d'Ostiani, L.** 2005. Mediterranean watershed management: overcoming water crisis in the Mediterranean. Dans L. Tennyson et P.C. Zingari, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. *Water resources for the future*. Proceedings of the International Conference. Porto Cervo, Sassari, Sardaigne, Italie, 22-24 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Development Working Paper No. 9. Rome, FAO, FORC.
- Diallo, O.** 2005. Water erosion and silting in the Niger River basin in the context of watershed management. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop. Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Echavarría, M.** 2000. Valuation of water-related services to downstream users in rural watersheds: determining values for the use and protection of water resources. Dans FAO. *Land-water linkages in rural watersheds*. FAO Land and Water Bulletin No. 9. Rome, FAO.
- Echavarría, M.** 2002a. Financing watershed conservation: The FONAG water fund in Quito, Ecuador. Dans S. Pagiola, J. Bishop et N. Landell-Mills, édés. *Selling forest environmental services: market-based mechanisms for conservation and development*. Londres, Earthscan.
- Echavarría, M.** 2002b. *Water user associations in the Cauca Valley, Colombia: a voluntary mechanism to promote upstream-downstream cooperation in the protection of rural watersheds*. FAO Land Water Linkages Case Study Series. Rome, FAO. Disponible à l'adresse: [www.fao.org/landandwater/watershed](http://www.fao.org/landandwater/watershed).
- Echavarría, M. et Lochman, L.** 1999. *Policy mechanisms for watershed conservation: Case studies*. Arlington, Virginie, Etats-Unis, Nature Conservancy.
- Ellis, F. y Allison, E.** 2004. *Livelihood diversification and natural resource access*. LSP Working Paper No. 9. Roma, FAO, Programa de apoyo a los medios de subsistencia.
- Enote, J.** 1996. *The Zuni resource development plan: a program of action for sustainable resource development*. Zuni Conservation Project Annual Report. 59 pp.
- Estrada R.D. et Quintero, M.** 2004. Propuesta metodológica para el análisis de cuencas: una alternativa para corregir las deficiencias detectadas en la implementación del pago por servicios ambientales. Dans FAO. 2004. *Payment schemes for environmental services in watersheds*. Land and Water Discussion Paper. Rome, FAO.
- Fairhead, J. et Leach, M.** 1996. *Misreading the African landscape. Society and ecology in a forest-savanna mosaic*. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- FAO.** 2004. *Review and assessment of the status of watershed management. Watershed management case study: Latin America*. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 3. Rome, FAO, FORC.
- Fé d'Ostiani, L.** 2004. *Watershed management: a key component of rural development in the Mediterranean region. Watershed management case study: Mediterranean*. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 4. Rome, FAO, FORC.

- Fleming, W.** 1995. *Water quality impacts from land use in an Ecuadorian watershed: Ponza Honda Reservoir*. Rapport technique de l'École polytechnique nationale. Quito, Equateur.
- Fleming, W.** 2003. Volunteer watershed health monitoring by local stakeholders: New Mexico watershed watch. *Journal of Environmental Education*, 35(1): 27–32.
- Fleming B., Hufschmidt, M.M. et Hyman, E.L.** 1982. Environmental and economic impacts of water conservation on a major reservoir project in Ecuador. Dans *Economic approaches to natural resources and environmental quality analysis*. Dublin, Tycooly Int.
- FONAFIFO.** 2005. Statistiques tirées de [www.fonafifo.com](http://www.fonafifo.com).
- Freisem, C.** 2002. *Working together in watersheds*. FAO Land and Water Development Division discussion paper. Rome, FAO.
- Hofer, T.** 2005. What are the impacts of deforestation in the Himalaya on flooding in the lowlands? Rethinking an old paradigm? Dans L. Tennyson et P.C. Zingari, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects. Water resources for the future*. Proceedings of the International Conference, Porto Cervo, Sassari, Sardaigne, Italie, 22-24 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 9. Rome, FAO, FORC.
- Hofer, T. et Messerli, B.** 2006. *Floods in Bangladesh: history, dynamics and rethinking the role of the Himalayas*. United Nations University Press.
- Huber, U.M., Bugmann, H.K.M. et Reasoner, M.A., édés.** 2005. *Global change and mountain regions: an overview of current knowledge*. Advances in Global Change Research, Vol. 23. Pays-Bas, Springer-Verlag.
- INFU.** 2001. *Co-operative agreements in agriculture as an instrument to improve the economic and ecological efficiency of the European water policy*. Appendix to the EU workshop report, Case Study Stevertalsperre. Dortmund (Allemagne), Institute of Environmental Research (INFU).
- IPCC.** 2001. *Third Assessment Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Kaimowitz, D.** 2004. Useful myths and intractable truths: the politics of the link between forests and water in Central America. Dans M. Bonell et L.A. Bruijnzeel, édés. *Forests, water and people in the humid tropics: past, present and future hydrological research for integrated land and water management*. Cambridge, (Royaume-Uni), Cambridge University Press.
- Kiersch, B.** 2000. Land-water linkages in rural watersheds: a literature review. Dans FAO. *Land-water linkages in rural watersheds*. Land and Water Bulletin No. 9. Rome. FAO.
- Kiersch, B., Hermans, L. et Van Halsema, G.** 2005. *Payment schemes for water-related environmental services: a financial mechanism for natural resources management experience from Latin America and the Caribbean*. Seminar on Environmental Services and Financing for the Protection and Sustainable use of Ecosystems. Genève. Disponible à l'adresse: [ww.unecce.org/env/water/meetings/payment\\_ecosystems/discpapers/fao.pdf](http://ww.unecce.org/env/water/meetings/payment_ecosystems/discpapers/fao.pdf).
- Kotru, R.** 2005. Watershed management experiences in GTZ-supported projects in India. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K. Upadhyay et R. White, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Koyo, J.P.** 2004. *Comprehensive, integrated watershed and swamp management. Watershed management case study: Burundi*. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 1. Rome, FAO, FORC.
- Landell-Mills, N. et Porras, I.T.** 2002. *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor. Instruments for sustainable private sector forestry series*. Londres, IIED.
- Makukira, H. et Mugumo, M.** 2005. Water sector reforms in Zimbabwe: the importance of policy and institutional coordination on implementation. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, édés. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- McKay, H. et Nisbet.** 2002. Sustainable forestry and the protection of water in Great Britain. Dans FAO. *Proceedings International Expert Meeting on Forests and Water*, Shiga, Japon, pp. 101-112. Rome, FAO.

- MEA. 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, DC, Island Press for Millennium Ecosystem Assessment (MEA).
- Munasinghe, M. 1993. *Environmental economics and sustainable development*. World Bank Environment Paper No. 3. Washington, DC, Banque mondiale.
- Nemarundwe, N. 2005. Managing micro-catchment resources: institutional arrangements for water use in Chivi district, Zimbabwe. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Neveu, G. 2005. Integrated water resource management over the world. Dans L. Tennyson et P.C. Zingari, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects. Water resources for the future*. Proceedings of the International Conference, Porto Cervo, Sassari, Sardaigne, Italie, 22-24 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Development Working Paper No. 9. Rome, FAO, FORC.
- Odame Abaio, K. 2005. Putting integrated water resource management into practice: Ghana's experience. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Pearce, D. 1983. *Cost-benefits analysis*. Londres, Macmillan.
- Pearce, D. et Turner, R. 1990. *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, Maryland, Etats-Unis, John Hopkins University Press.
- Poudel, K. 2005. Watershed management in Nepal: challenges and constraints. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K. Upadhyay et R. White. 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper, No 5. Rome, FAO, FORC.
- Pravongviengkham, P., Khamhung, A., Sysanhouth, K. et Qwist-Hoffmann, P. 2005. Integrated watershed management for sustainable upland development and poverty alleviation in Lao People's Democratic Republic. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K. Upadhyay et R. White. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Rademeyer, S. 2005. Processes that will influence resource allocation in the Republic of South Africa. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8 -10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Rojas, M. et Aylward, B. 2003. *What are we learning from experiences with markets for environmental services in Costa Rica?* A review and critique of the literature. Londres, IIED.
- Ruiz Garcia, M., Lasanta, T., Valero, B., Marti, C., Begueria, S., López-Moreno, J.I., Regüés, D. et Lana-Renaul, N. 2005. Soil erosion and runoff generation related to land use changes in the Pyrenees. Dans U.M. Huber, H.K.M. Bugmann et M.A. Reasoner, éd. *Global change and mountain regions: an overview of current knowledge*. Advances in Global Change Research, Vol. 23. Pays Bas, Springer-Verlag.
- Sharma, S. 2005. Rethinking watershed development in India: strategy for the twenty-first century. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K. Upadhyay et R. White, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Singh, S.L., Kharel, B.P., Joshi, M.D. et Mathema, P. 2004. *Review and assessment of watershed management strategies and approaches. Watershed management case study: Nepal*. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 2. Rome, FAO, FORC.

- Sthapit, K.M.** 2005. Decentralized watershed management: experiences from the soil conservation and watershed management component, Nepal. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K. Upadhyay et R. White, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Swallow, B., Onyango, L. et Meinzen-Dick, R.** 2005. Catchment property rights and the case of Kenya's Nyando basin. Dans B. Swallow, N. Okono, M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Swallow, B., Okono, N., Achouri, M. et Tennyson, L.,** éd. 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the African Workshop, Nairobi, 8-10 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 8. Rome, FAO, FORC.
- Tennyson, L. et Zingari, P.C.,** éd. 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects. Water resources for the future*. Proceedings of the International Conference, Porto Cervo, Sassari, Sardaigne, Italie, 22-24 octobre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 9. Rome, FAO, FORC.
- Thelen, K.,** éd. 2005. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Latin American Workshop, Arequipa, Pérou, 15-17 juin 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 7. Rome, FAO, FORC.
- Uhlenbrook, S., Wenninger, J. et Lorentz, S.** 2005. What happens after the catchment caught the storm? Hydrological processes at the small, semi-arid Weatherley catchment, South Africa. Dans L. Ferraris, éd. *Advances in geosciences, ADGEO, Vol. 2, Mediterranean storms*, pp. 237-241.
- Upadhyay, K.** 2005. Successes and failures in watershed management in the Asia-Pacific Region (1982 to 2002). Dans M. Achouri, L. Tennyson, Upadhyay et R. White, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Warren, P.** 2004. La Somma: agro-tourism, new ruralness and forest management in the uplands of Umbria (Central Italy). *Policy Matters*, 13.
- Warren, P.** 2005. *Between the household and the market. A livelihoods analysis of SPFS-promoted seed multiplication in Eastern Guatemala*. Livelihoods Support Programme Working Paper No. 20. Rome, FAO.
- Wilson, R., Amezanga, J. et Saigal, S.** 2005. Policy challenges and recommendations for watershed development in India. Dans M. Achouri, L. Tennyson, K., Upadhyay et R. White, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the Asian Workshop, Kathmandu, 11-13 septembre 2003. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 5. Rome, FAO, FORC.
- Zingari, P.C.** 2005. Effective watershed management: a European perspective. Dans M. Achouri et L. Tennyson, éd. *Preparing for the next generation of watershed management programmes and projects*. Proceedings of the European Regional Workshop, Megève, France, 4 septembre 2002. Watershed Management and Sustainable Mountain Development Working Paper No. 6. Rome, FAO, FORC.



## Annexes

# MÉTHODES ET RESSOURCES UTILES À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS: ASTUCES ET CONSEILS POUR LES PRATICIENS

Les annexes ci-après décrivent à grands traits les nouvelles méthodes et ressources ayant trait à la gestion conjointe des bassins versants. Elles ont pour objectif d'aider les non-spécialistes à évaluer la pertinence, l'utilité et la viabilité de chaque méthode ou ressource dans le contexte d'un bassin particulier.

Après une présentation générale de la méthode ou de la ressource concernée, les concepts clés sont brièvement exposés et une liste des outils applicables est dressée. Les conditions nécessaires pour la mise en application réussie de la méthode ou de la ressource sont spécifiées et, lorsque cela est possible, une estimation approximative des coûts est indiquée. Un exemple concret est en général donné pour illustrer l'utilisation de la méthode ou de la ressource dans un pays donné. Des références et des adresses Internet sont fournies pour que le lecteur puisse s'informer davantage. Une liste des principaux sites Internet intéressant la gestion conjointe des bassins versants est également incluse.

Les annexes ne donnent pas d'indications pratiques, pas à pas, sur la mise en œuvre ou l'utilisation de ces méthodes et ressources. Elles sont en revanche destinées à aider les praticiens à décider, le cas échéant, s'ils ont besoin d'une assistance professionnelle particulière et elles leur indiquent ce qu'ils peuvent en attendre.



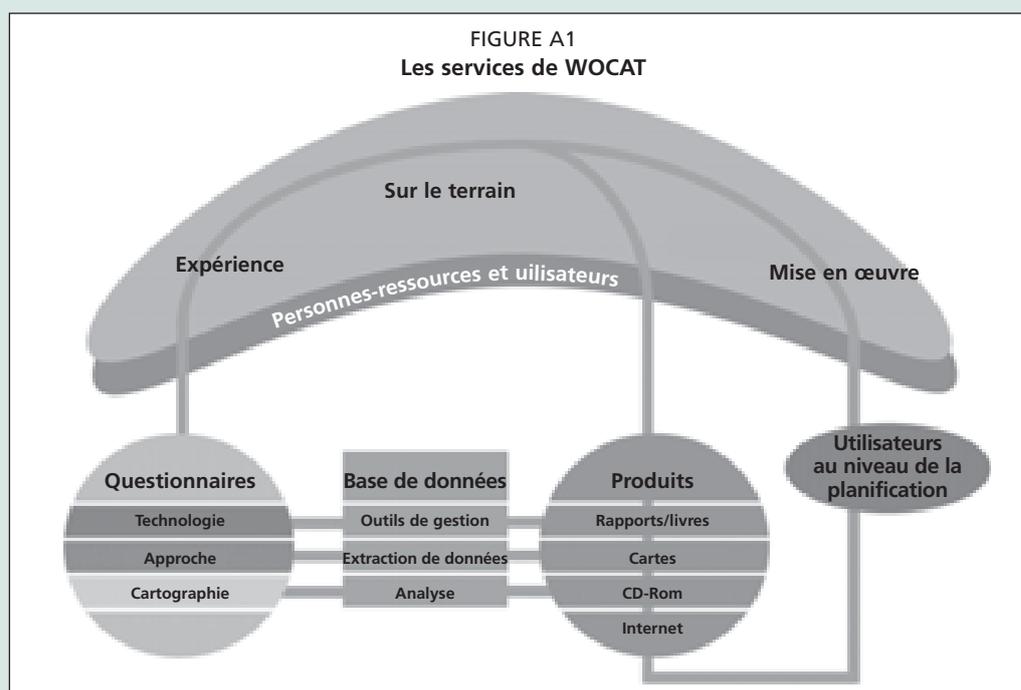
# WOCAT: une méthode de documentation et d'évaluation de la conservation de l'eau et des sols

## QU'EST-CE QUE WOCAT?

Le Panorama mondial des approches et des technologies de conservation (WOCAT) est un réseau international de spécialistes de la conservation de l'eau et des sols. Trente-cinq organisations nationales et plusieurs organismes internationaux et bailleurs de fonds, comme la FAO, ICIMOD, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'Agence suisse de développement et de coopération et l'Agence danoise de développement international (DANIDA) en sont membres. WOCAT a pour mandat de favoriser le partage de connaissances entre les spécialistes de la conservation de l'eau et des sols afin de les aider à définir les approches et les technologies appropriées, et en soutenir la planification et l'exécution sur le terrain.

## QUELS SONT LES SERVICES FOURNIS AUX INTERVENANTS SUR LE TERRAIN?

Les connaissances en matière de conservation des sols et des bassins versants sont nombreuses, mais dispersées et difficiles à obtenir. Cela pourrait être une explication partielle à la dégradation des sols qui se poursuit malgré des années d'efforts à travers le monde et d'importants investissements dans la conservation des sols et des bassins versants. WOCAT documente et diffuse des connaissances afin que les praticiens puissent mettre à profit leurs expériences respectives, en s'appuyant sur des informations fiables couvrant de nombreux domaines et zones géographiques. Les données recueillies contribuent à déterminer les besoins de recherche et à proposer des améliorations aux pratiques actuelles.



## LES QUESTIONNAIRES WOCAT

WOCAT a élaboré trois questionnaires pour collecter l'information sur les approches de terrain et les technologies de conservation des sols et de l'eau. Compte tenu de leur complexité, WOCAT propose une formation sur le mode d'utilisation de ces questionnaires et de la base de données correspondante.

La méthodologie de WOCAT, les questionnaires, la base de données et les résultats ont été testés dans le cadre de nombreux ateliers nationaux et régionaux, et sont régulièrement mis à jour depuis l'élaboration des premiers questionnaires en 1994. Plus de 30 ateliers de formation, organisés dans divers pays depuis 1999, ont confirmé que les questionnaires actuellement utilisés sont pratiques et utiles, bien que certains utilisateurs les jugent trop complexes.

Les trois questionnaires de WOCAT couvrent les technologies, les approches et la cartographie; les données sont recueillies, enregistrées et analysées de manière systématique et standardisée. Le *questionnaire sur les technologies* porte sur les activités de terrain. Le *questionnaire sur les approches* cherche à définir pour chaque approche les compétences et les connaissances techniques requises, les ressources nécessaires et disponibles, les aspects socioéconomiques et culturels, les perceptions et l'acceptation par les utilisateurs des terres. Le *questionnaire sur la cartographie* permet de collecter des données géographiques afin d'obtenir un panorama global de la dégradation et de la conservation des terres dans des zones définies, les types de dégradation des sols variant à tous les niveaux, depuis le village jusqu'à l'échelle mondiale. Les réponses au questionnaire sur la cartographie montrent que les résultats de l'application de techniques de conservation sont rarement cartographiés; il est important de produire ce type de cartes car elles sont très utiles pour identifier les zones où les mesures de conservation des sols et des bassins versants ont donné de bons résultats ainsi que les zones où elles sont plus particulièrement nécessaires et susceptibles d'être appliquées avec efficacité.

## LA BASE DE DONNÉES WOCAT

La base de données WOCAT contient plus de 300 études de cas sur les technologies et plus de 200 approches utilisées dans 40 pays (mais toutes n'ont pas été validées). Elle peut être consultée pour rechercher une technologie ou une approche spécifique, ou bien les conditions particulières dans lesquelles elles s'appliquent. La base de données évalue également les technologies et les approches. Presque toute l'information est présentée sous forme d'études de cas sur les technologies et les approches de conservation de l'eau et des sols dans plus de 35 pays. La majeure partie des données provient d'Afrique (60 pour cent) et d'Asie (30 pour cent); quelques-unes ont trait à l'Amérique latine. Des données ont commencé à être recueillies en Europe. WOCAT consolide l'information par thème et par région afin de la rendre plus utile et accessible lors d'exercices de planification et sur le terrain.

## DIFFUSION ET FORMATION

L'information est diffusée sur le site Internet de WOCAT, par cédéroms, dans des articles et dans le cadre d'ateliers. Les outils, les données et les produits sont tous accessibles à l'adresse [www.wocat.net](http://www.wocat.net). Les cédéroms contiennent une grande partie de l'informations présentée sur le site, dont la base de données, les questionnaires, les rapports publiés et de l'information générale.

Le premier atelier de formation organisé par WOCAT s'est tenu au Kenya en 1995. Depuis lors, 400 experts d'Afrique, d'Asie et d'Europe ont été formés. En remplissant les questionnaires WOCAT, les intervenants sont encouragés à évaluer leurs propres activités.

## COMMENT LES OUTILS ET LES DONNÉES DE WOCAT PEUVENT-ILS ÊTRE UTILES À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS?

Les données recueillies par WOCAT donnent aux décideurs (planificateurs et coordonnateurs, par exemple) une vue d'ensemble des réalisations, des approches et des technologies.

WOCAT insiste sur la qualité et l'actualisation des données sur l'eau et les sols qui sont utilisées à des fins de vulgarisation, de recherche et d'éducation. Dans le monde entier, des ministères publics, le personnel de projet, des scientifiques et des vulgarisateurs se servent des outils et des processus proposés par WOCAT pour:

- suivre et évaluer des technologies et des approches à titre individuel, et quantifier les coûts et les avantages;
- documenter, déterminer et transférer des technologies et des approches d'une région à l'autre;
- identifier les thèmes clés et les lacunes de connaissances nécessitant des recherches supplémentaires;
- évaluer les résultats d'essais de recherche ainsi que la pertinence biophysique et socioéconomique des technologies et approches issues de la recherche;
- diffuser l'information sous forme de ressources pédagogiques.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE

L'une des principales préoccupations de WOCAT concerne la qualité des données recueillies. Selon une étude sur le potentiel d'amélioration des données (Douglas, 2003), WOCAT devrait accorder moins d'importance au remplissage correct des questionnaires et se concentrer davantage sur le transfert vers les intervenants des compétences relatives à l'évaluation des incidences et de la rentabilité de leurs propres activités.

Pour améliorer la qualité des données, il est nécessaire que les personnes concernées soient plus critiques par rapport à leurs propres connaissances et qu'elles répondent correctement aux questionnaires. Elles doivent notamment:

- examiner de manière systématique et critique leurs connaissances et leur expérience des technologies et des approches;
- reconnaître et remettre en question leurs idées préconçues et leur partialité technique car cela conduit souvent à des hypothèses erronées sur les problèmes et sur l'efficacité des technologies ou des approches;
- éviter de partir du principe que la mise en œuvre d'une technologie ou d'une approche supprime automatiquement la dégradation des terres;
- comprendre pleinement comment fonctionnent les processus de dégradation des terres dans des conditions locales particulières.

Lorsque l'on répond à un questionnaire, il est important de:

- le compléter en étroite consultation avec d'autres experts;
- procéder à des vérifications sur place et de s'entretenir avec les usagers des terres;
- fournir une description détaillée de la technologie documentée, et non une description générale s'appliquant à des technologies similaires;
- indiquer les sections des spécifications techniques se rapportant au mode de fonctionnement de la technologie utilisée;
- établir une distinction entre les caractéristiques de la zone plus vaste où interviennent les usagers de la technologie et les caractéristiques des sites spécifiques où la technologie a été adoptée;
- fournir une ventilation détaillée des coûts, toute omission des éléments clés de coûts aboutissant à une sous-estimation des coûts réels;
- utiliser des données secondaires tirées des documents de projet et de manuels techniques afin de documenter et de vérifier les spécifications techniques ainsi que les coûts et les avantages de technologies et d'approches particulières.

## RESSOURCES INTERNET

Pour de plus amples informations sur les services, les outils de recherche et les activités de WOCAT, consulter [www.wocat.net](http://www.wocat.net).

## LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- Douglas, M.G.** 2003. Improving WOCAT data quality – some observations and suggestions. Dans *Proceedings of the Eighth International Annual Workshop and Steering Meeting (WWSM8), 4 to 8 November 2003, Kathmandu*. Berne, Suisse, Centre for Development and Environment, Institute of Geography, Université de Berne.
- Liniger, H.P. et Schwilch, G.** 2002. Better decision-making based on local knowledge – WOCAT method for sustainable soil and water management. *Mountain Research and Development*, 22(1).
- Liniger, H.P., van Lynden, G.W.J. et Schwilch, G.** 2002. Documenting field knowledge for better land management decisions – experiences with WOCAT tools in local, national and global programs. Dans *Proceedings of ISCO Conference 2002, Vol. I*, pp. 259-167. Beijing.
- Liniger, H.P., Cahill, D., Thomas, D.B., van Lynden, G.W.J. et Schwilch, G.** 2002. Categorisation of SWC technologies and approaches – a global need? Dans *Proceedings of ISCO Conference 2002, Vol. III*, pp. 6-12. Beijing.
- Van Lynden, G.W.J., Liniger, H.P. et Schwilch, G.** 2002. The WOCAT map methodology, a standardised tool for mapping degradation and conservation. Dans *Proceedings of ISCO Conference 2002, Vol. IV*, pp. 11-16. Pékin.
- WOCAT.** 2003a. *Questionnaire on SWC technologies. A framework for the evaluation of soil and water conservation (revised)*. Berne, Suisse, Centre for Development and Environment, Institute of Geography, Université de Berne.
- WOCAT.** 2003b. *Questionnaire on SWC approaches. A framework for the evaluation of soil and water conservation (revised)*. Berne (Suisse), Centre for Development and Environment, Institute of Geography, Université de Berne.
- WOCAT.** 2003c. *Questionnaire on the SWC map. A framework for the evaluation of soil and water conservation*. Berne, Suisse, Centre for Development and Environment, Institute of Geography, Université de Berne.

# Recherche-action

## QU'EST-CE QUE LA RECHERCHE-ACTION?

La recherche-action est un processus visant à générer et à partager les connaissances nécessaires pour comprendre les problèmes liés au développement et pour identifier des solutions acceptables sur le plan social. La recherche-action est conduite par un groupe pluraliste de participants, composé en général de personnes directement concernées par le problème (les acteurs locaux), d'experts techniques et d'un modérateur (souvent spécialiste en sciences sociales). Les acteurs locaux exposent le problème auquel ils sont confrontés dans leur vie quotidienne ainsi que les stratégies adoptées pour tirer avantage des opportunités et réduire les risques. Les chercheurs professionnels donnent des avis scientifiques et des conseils techniques sur les moyens éventuels d'améliorer la situation. Le modérateur incite les participants à communiquer, systématise les progrès réalisés et diffuse les résultats de la recherche-action et les recommandations aux responsables politiques et au public.

## LES CARACTÉRISTIQUES DE LA RECHERCHE-ACTION

Les principales caractéristiques de la recherche-action sont les suivantes:

- la participation conjointe de non-spécialistes et de chercheurs professionnels;
- la constitution d'un groupe aussi représentatif que possible de non-spécialistes et d'experts sur la question étudiée;
- un lien fonctionnel avec un processus de changement social, tel qu'un programme de gestion conjointe d'un bassin versant;
- l'intégration directe des résultats de la recherche dans la planification et l'action, avec des intervalles de temps minimaux entre la collecte, l'analyse et l'utilisation des données;
- une sensibilisation et une formation systématiques des adultes.

## RECHERCHE-ACTION ET ÉVALUATION RURALE PARTICIPATIVE (ERP)

La recherche-action a été appliquée pour traiter de divers problèmes d'éducation et de services sociaux à travers le monde depuis les années 30. Dans les années 90, le mouvement d'évaluation rurale participative (ERP) a rendu populaire la recherche-action auprès d'organismes de développement qui l'utilisent depuis ces 15 dernières années dans le cadre de nombreux projets de gestion des ressources naturelles et de bassins versants. Même si l'ERP et la recherche-action ont des points communs, la recherche-action est une approche plus détaillée et analytique, fondée sur le regroupement des connaissances locales et scientifiques dans un processus d'apprentissage social. Contrairement à la plupart des exercices d'ERP rapides et superficiels mis en œuvre aujourd'hui, la recherche-action est en général un processus relativement approfondi et à long terme.

## COMMENT LA RECHERCHE-ACTION PEUT-ELLE ÊTRE UTILE À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS?

La recherche-action peut contribuer à la gestion conjointe des bassins versants en fournissant des données pertinentes et immédiatement utiles à la prise de décision, et en contribuant au suivi du processus et de l'impact. Comparée à d'autres approches, comme la recherche classique, l'évaluation participative, la recherche sur l'exploitation agricole, le suivi environnemental, etc., la recherche-action présente une valeur ajoutée

car elle fournit des données socialement validées ayant un sens aussi bien pour les acteurs locaux que pour les scientifiques.

Lorsqu'elle s'applique à la gestion des bassins versants, la recherche-action s'utilise généralement dans le cadre des activités suivantes:

- les évaluations des besoins et les études préliminaires;
- les essais sur le terrain et la validation des technologies et approches améliorées;
- l'évaluation de l'impact social et environnemental;
- les paysages;
- la conception des ouvrages hydrauliques;
- les activités éducatives et de sensibilisation.

### TECHNIQUES ET OUTILS

La recherche-action se fonde sur des méthodes qualitatives de recherche sociale, dont les techniques d'observation des participants, les entretiens et les débats dirigés en groupe. Les modérateurs ayant recours à cette technique utilisent les outils de travail de l'évaluation rurale participative, comme les transects, la cartographie participative, les classements et les histoires de vie, pour recueillir les avis et les opinions des acteurs locaux et pour élaborer des hypothèses de travail.

La recherche-action utilise des techniques de recherche quantitative, telles que les enquêtes par questionnaire, l'analyse fondée sur le SIG, les mesures de l'érosion et des eaux de ruissellement ainsi que les évaluations économiques, pour valider les hypothèses des groupes de travail. De nombreuses méthodes de gestion conjointe des bassins versants décrites dans ces annexes peuvent être intégrées dans la recherche-action.

Pour associer les non-spécialistes à l'interprétation des résultats de la recherche et faciliter la formulation des conclusions et des recommandations, des outils analytiques interactifs (arborescence des problèmes et des objectifs, élaboration de futurs scénarios et analyse des forces, des faiblesses, des opportunités et des menaces – SWOT) sont utilisés en travail de groupe.

### CONDITIONS DE RÉUSSITE

La recherche-action est un processus social sensible. Le niveau d'acceptation de ce type d'initiative par les autorités locales et les groupes concernés en conditionne le succès. Le travail préliminaire consiste à établir des liens et la confiance. Il est indispensable de respecter le rythme et le calendrier des groupes d'acteurs concernés, et d'éviter de se comporter en «chef». Des incitations en nature (transport, repas, hébergement ou bien assistance technique personnalisée) peuvent être offertes aux personnes participant à une initiative de recherche-action locale en compensation (partielle) de leur temps et de leur engagement.

La recherche-action exige des modérateurs très compétents. Les modérateurs doivent être des acteurs relativement neutres (et perçus en tant que tels), dépourvus de tout intérêt direct dans les questions abordées. Faire appel à un professionnel extérieur facilite la tâche. Pour être efficaces, les modérateurs doivent toutefois être sensibles aux cultures et sociétés locales. De nombreux spécialistes en sciences sociales expérimentés en EPR et autres méthodes de recherche participative ont les compétences de base nécessaires pour mener à bien un processus de recherche-action à l'appui de la gestion conjointe des bassins versants.

### COÛTS ET DÉLAIS

Les coûts de la recherche-action comprennent les salaires des modérateurs et des conseillers scientifiques, les mesures d'incitation proposées aux acteurs locaux ainsi que les coûts de transport et de logistique. Le coût total dépend de l'objectif du projet et du temps nécessaire pour le réaliser; les petits projets de recherche-action bien ciblés peuvent être menés à terme en six semaines. Comme le montre l'exemple suivant,

une évaluation des besoins de recherche-action à l'échelle d'un sous-bassin peut être conduite en quatre mois. La recherche-action donne toutefois de meilleurs résultats lorsqu'elle se place dans une perspective à long terme, en parallèle avec des projets permanents de gestion conjointe des bassins versants.

### **UN EXEMPLE CONCRET: ÉTABLISSEMENT D'UN DIAGNOSTIC DE RECHERCHE-ACTION DANS LE SOUS-BASSIN DE SAN CARLOS EN BOLIVIE**

L'exemple suivant portant sur la planification de l'aménagement d'un bassin versant en Bolivie en 2000 montre comment la recherche-action peut contribuer à la gestion conjointe des bassins hydrographiques. Le projet a été exécuté dans le cadre du Projet interrégional de la FAO pour la conservation et le développement à caractère participatif des hautes terres (PUCD).

Le sous-bassin de San Carlos recouvre une superficie de 31 km<sup>2</sup> dans le bassin du fleuve Piraí. Il se situe dans la commune d'El Torno, à environ 30 km de Santa Cruz de la Sierra, l'une des villes les plus dynamiques de la Bolivie. Il compte 800 habitants, dont la moitié pratique une agriculture de subsistance. Depuis les années 50, des colons et les bénéficiaires de la réforme agraire se sont installés dans cette zone rurale. Le défrichage des terres au profit de l'agriculture et de l'élevage a réduit le couvert forestier, dont la surface a été ramenée de 72 pour cent en 1972 à 39 pour cent en 1997. Les conséquences de cette situation sur les eaux de ruissellement ont été exacerbées par la construction de routes et de pistes ainsi que par l'exploration et l'exploitation pétrolières (qui est également une source de pollution très importante). Depuis la fin des années 80, le torrent San Carlos est imprévisible. Tous les ans, les crues et les glissements de terrain qui se produisent durant la saison des pluies provoquent des dégâts aux infrastructures et aux propriétés en aval alors que l'été, les agriculteurs sont confrontés à une forte sécheresse.

En 1999, le plan d'aménagement du territoire élaboré par la municipalité d'El Torno a accordé la priorité au contrôle du régime hydrologique du torrent San Carlos. Le maire a déposé une demande d'assistance technique auprès du Service du bassin versant du Piraí et du projet PUCD. Selon les résultats d'une inspection sur place, les pratiques agricoles et forestières locales sont à l'origine des déséquilibres hydrologiques. Des entretiens avec les agriculteurs ont toutefois amené à placer ces pratiques dans le contexte des changements actuels intervenant dans les stratégies de moyens d'existence locaux et des intérêts extérieurs dans les ressources du bassin: pétrole, spéculation sur les terres péri-urbaines et tendances du marché alimentaire de Santa Cruz.

Un projet de recherche-action, d'une durée de trois mois, a alors été mis en place pour étudier les relations entre ces différents facteurs. Le projet a fait appel à l'équipe de facilitation du projet PUCD, au personnel cadre de la municipalité et à quelques représentants des organisations communautaires des villages. Des experts forestiers, en sciences de l'eau et des sols, et en agriculture, rattachés au Centre international d'agriculture tropicale (CIAT) et à l'Université René Gabriel Moreno (Santa Cruz), y ont également participé.

L'équipe de recherche-action s'est plus particulièrement intéressée à cinq questions complémentaires:

- la dynamique de la population, et plus spécifiquement les flux d'immigration et d'émigration;
- la couverture terrestre, soit la répartition spatiale des formations végétales naturelles et aménagées par l'homme (forêts, parcours, terres agricoles, etc.) et leurs transformations au cours des années;
- les stratégies de moyens d'existence (y compris les activités agricoles, non agricoles et extérieures);
- la stratification sociale, c'est-à-dire les différences de richesse, de statut et d'ethnicité entre les groupes sociaux locaux;
- les liens politiques, soit les relations entre les agriculteurs, les organisations communautaires, la municipalité et les institutions départementales/nationales.

Une analyse des interactions historiques entre ces questions a permis d'identifier les facteurs socioéconomiques sous-jacents à la dégradation de l'environnement dans le bassin de San Carlos et les aspects sur lesquels devait se concentrer le nouveau plan d'aménagement.

Les activités suivantes ont été réalisées dans le cadre du projet de recherche-action:

- une analyse des tendances démographiques fondées sur les données de recensement disponibles;
- des consultations multilatérales sur les cartes (produites par le SIG) de la couverture terrestre et de l'utilisation des sols dans le bassin en 1967, 87 et 97;
- des entretiens personnels auprès d'informateurs clés dans le but notamment d'obtenir de l'information sur l'évolution de l'utilisation des terres dans le sous-bassin de San Carlos depuis les 30 dernières années;
- des entretiens collectifs avec les membres des organisations communautaires pour comprendre leurs perceptions des différences de conditions sociales et de stratégies de moyens d'existence dans le bassin de San Carlos;
- une analyse détaillée d'un échantillon restreint de ménages choisis pour illustrer les principales stratégies de moyens d'existence identifiées au cours des entretiens collectifs.

Les principales conclusions du projet de recherche-action ont été les suivantes:

- la cause évidente des torrents et des glissements de terrain dans le bassin de San Carlos est le déboisement de zones critiques, comme les sommets des collines, les pentes très abruptes et les berges des rivières (7 pour cent de la superficie totale). Etant donné que ces zones ont une importance minimale pour les moyens d'existence locaux, le groupe de recherche-action a convenu qu'un programme plus rigoureux de conservation des forêts devait être établi par la municipalité et appliqué à l'aide de mesures légales et sociales;
- il a été confirmé que les mouvements de terrain induits par les activités pétrolières et la construction de grandes habitations et de routes d'accès à flanc de coteau étaient des causes secondaires du déséquilibre hydrologique du bassin versant (ces causes supplémentaires étant toutefois relativement restreintes et localisées). Il a été recommandé à la municipalité d'intégrer un service de suivi et de supervision des mouvements de terrain dans le plan d'aménagement du territoire afin de prévenir les abus;
- la cause la plus importante du déséquilibre hydrologique s'est avérée être la disparition de la forêt, de l'agrosylviculture et de la canne à sucre qui recouvraient les pentes moyennes abruptes des collines jusque dans les années 80. Ce changement, qui s'est produit entre 1987 et 1997, résulte de plusieurs tendances démographiques et de l'évolution des moyens d'existence, dont: les invasions de ravageurs et des maladies qui se sont attaqués aux arbres fruitiers, une baisse du prix de la canne à sucre sur le marché de Santa Cruz, une perte de main d'œuvre familiale due à l'exode des jeunes vers les villes, puis la conversion de nombreuses exploitations agricoles à l'élevage extensif, et enfin l'embauche des travailleurs sans terre en tant que main d'œuvre agricole salariée dans les activités de production charbonnière (ce qui a été encouragé par les agriculteurs souhaitant convertir la forêt et les terres agroforestières en terrains de parcours).

L'équipe de recherche-action a conclu que le meilleur moyen de remédier au problème écologique du sous-bassin de San Carlos était de créer de nouvelles possibilités de moyens d'existence durables pour les agriculteurs et les travailleurs sans terre à l'échelle locale. La production fruitière et maraîchère, l'aviciculture à moyenne échelle, l'introduction de races de bovins laitiers et la création d'une coopérative laitière ont été identifiées comme les meilleures alternatives possibles pour relever les revenus des agriculteurs et créer des possibilités d'emploi pour les travailleurs sans terre. Pour que ces changements puissent se produire, l'équipe a également indiqué

que l'infrastructure de base devra comprendre des usines de réfrigération et un réseau électrique triphasé.

L'équipe de recherche-action a recommandé à la municipalité d'aborder le problème des crues du torrent dans une perspective multisectorielle. L'Agence de l'environnement de la municipalité devra mettre en place des réglementations claires afin de protéger les zones critiques et de réduire l'impact environnemental des routes, des bâtiments et de l'infrastructure pétrolière. La police locale devra être formée pour surveiller les mouvements de terrain de grande envergure et être incitée à signaler les abus et à les sanctionner. L'Agence du développement rural devra encourager les relations entre les agriculteurs et les organisations locales qui fournissent une assistance technique et des crédits dans les domaines de l'agroforesterie, de l'élevage de bovins laitiers, de l'aviculture et des légumes de serre. L'agence chargée de l'infrastructure devra négocier avec la société d'alimentation en électricité pour obtenir une extension du réseau triphasé. L'agence financière devra réserver la part des redevances domaniales tirées de l'exploitation pétrolière qui reviennent à la municipalité pour soutenir ces changements et d'autres activités de gestion conjointe dans le bassin versant.

#### RESSOURCES INTERNET

##### Participatory Action Research Network

[www.bath.ac.uk/carpp](http://www.bath.ac.uk/carpp).

##### Action Research on the Web

[www.beta.open.k12.or.us/dennis/arowhelp/index.html](http://www.beta.open.k12.or.us/dennis/arowhelp/index.html)

##### Community Action Research Network (University of New Anglia, Royaume-Uni)

[www.uea.ac.uk/care/carm](http://www.uea.ac.uk/care/carm)

#### LECTURES COMPLÉMENTAIRES

**Stringer, E.T.** 1999. *Action research*. (deuxième édition). Londres et New Delhi, Sage Publications. Manuel détaillé contenant des instructions pas à pas pour concevoir une recherche-action.

**Barton, T., Borrini-Feyerabend, G., de Sherbinin, A. et Warren, P.** 1997. *Our people, our resources. Supporting rural communities in participatory action research on population dynamics and the local environment*. Issues in Social Policy Series, Gland, Suisse, UICN, Social Policy Service. Guide de terrain pour les non-spécialistes sur l'interaction entre la dynamique de la population et les ressources naturelles.

**Warren, P.** 2000. *Ordenamiento territorial municipal. Una experiencia en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia*. Field Report No. 6. EEn collaboration avec P. Groppo, R. Roca Steverlyinck, J. Escobedo Urquizo et A. Rojas Guzmán. Rome, FAO, GCP/INT/542/ITA Coordination Unit. Monographie dont est tiré l'exemple donné ci-dessus.



# Analyse des moyens d'existence

## APPROCHES RELATIVES AUX MOYENS D'EXISTENCE DURABLES ET ANALYSE DES MOYENS D'EXISTENCE

Les approches relatives aux moyens d'existence durables (SLA) placent la population au cœur du développement et de ses objectifs, de son mandat et de ses priorités. Ces approches ont vu le jour vers le milieu des années 80 et sont aujourd'hui utilisées par plusieurs organismes de développement dans le cadre de leurs politiques et de leurs programmes de lutte contre la pauvreté.

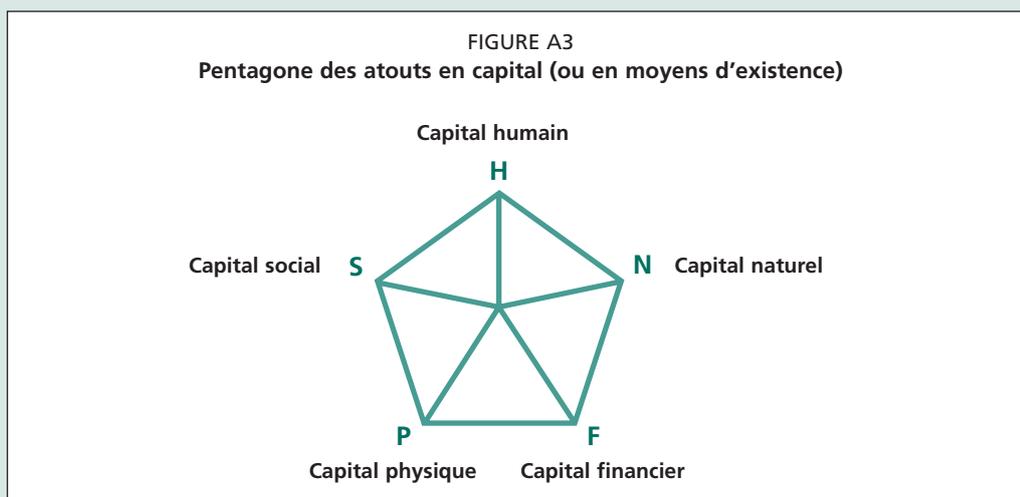
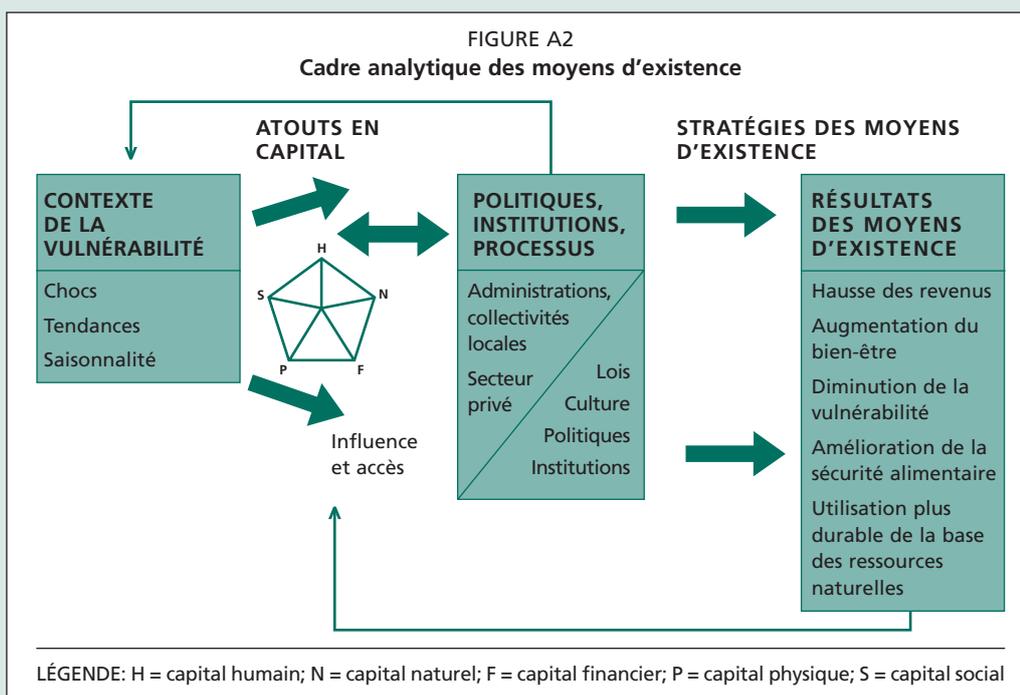
Depuis les 10 dernières années, le terme «moyens d'existence» a été défini de plusieurs manières. Selon Chambers et Conway (1991), «on entend par moyens d'existence les capacités, les avoirs (y compris les ressources matérielles et sociales) et les activités nécessaires au maintien de la vie». Il est donc indispensable d'analyser les moyens d'existence pour comprendre comment les populations subviennent à leurs besoins dans un contexte particulier. Dans presque toutes les sociétés, les ménages constituent les unités sociales productives (et reproductives) de base. La structure, le fonctionnement et les transformations de l'économie domestique sont donc les premiers aspects sur lesquels porte l'analyse des moyens d'existence.

## CADRE ANALYTIQUE DES MOYENS D'EXISTENCE

De nombreuses analyses consacrées aux moyens d'existence étudient l'économie domestique à l'aide du cadre analytique présenté dans la figure A2.

Ce cadre se compose des principaux éléments suivants:

- Les *atouts en capital* (ou en moyens d'existence) (pentagone à gauche de l'encadré: voir également la figure A3) représentent l'ensemble des ressources sur lesquelles peut compter un ménage pour assurer sa subsistance. Les atouts en capital peuvent être *naturels* (terres arables, matériau végétal, disponibilité d'eau, etc.), *physiques* (habitations, engins et outils agricoles, infrastructure, etc.), *humains* (capacité de travail des membres du ménage, éducation, connaissances, accès aux services de vulgarisation et d'assistance technique, etc.), *sociaux* (coopération entre les ménages et le réseau d'influence, coopératives, associations, etc.) ou financiers (revenus, crédits, subventions, etc.).
- Le *contexte de la vulnérabilité* (rectangle à gauche) est un ensemble de facteurs naturels et sociaux influant sur la manière dont les ménages obtiennent et utilisent leurs atouts. Ils incluent l'exposition aux facteurs de risques naturels, économiques et politiques ainsi qu'aux chocs (perte de fertilité des sols, sécheresse, inondations, maladies, inflation, guerres, etc.).
- Les *politiques, institutions et processus* (rectangle au centre de l'encadré) incluent tous les facteurs et acteurs sociopolitiques dont l'objectif est d'offrir aux ménages des possibilités d'améliorer leurs moyens d'existence.
- Les *stratégies des moyens d'existence* (flèches reliant le rectangle à gauche et les rectangles à droite) font référence aux diverses activités productives (et reproductives) que les membres d'un ménage utilisent pour subvenir à leurs besoins. Ces stratégies tendent à optimiser l'utilisation des avoirs en capital du ménage, en fonction des risques et des difficultés inhérents au contexte de vulnérabilité, et des opportunités offertes par les politiques, les institutions et les processus.
- Les *résultats des moyens d'existence* (rectangle à droite) sont les objectifs aussi bien productifs que reproductifs que cible un ménage, et les résultats réels qu'il obtient



grâce à sa stratégie des moyens d'existence. Les résultats des moyens d'existence peuvent être sûrs (lorsque les besoins immédiats du ménage sont couverts) ou menacés (lorsqu'un ménage est victime de la pauvreté, de la maladie ou de l'infortune). Ils peuvent aussi être durables (lorsque les résultats ne diminuent pas les ressources du ménage) ou non (lorsque les modes de subsistance qu'il utilise à l'heure actuelle compromettent l'efficacité ou les résultats de demain).

### COMMENT L'ANALYSE DES MOYENS D'EXISTENCE PEUT-ELLE ÊTRE UTILE À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS?

L'analyse des moyens d'existence peut contribuer à clarifier le rôle des modes de subsistance dans l'écologie humaine d'un bassin versant. Les conclusions de l'analyse peuvent ainsi aider les responsables d'un bassin à :

- déterminer et évaluer (*ex ante et ex post*) l'incidence des mesures d'aménagement sur les moyens d'existence locaux;

- identifier les programmes et projets susceptibles de promouvoir des stratégies et des résultats de moyens d'existence plus sûrs et durables, et les inclure dans les plans d'aménagement;
- déterminer les risques et les tendances liés à l'environnement ayant une importance particulière pour les moyens d'existence locaux et en tenir compte;
- promouvoir une utilisation plus durable des atouts en capital naturel détenus par les ménages et des autres ressources naturelles du bassin.

L'analyse des moyens d'existence peut être utile à toutes les étapes du processus de gestion conjointe d'un bassin versant. Au départ, elle peut aider à s'assurer que les opinions, les besoins, les problèmes, les attentes et les capacités des populations locales (y compris leur connaissance de la gestion des ressources naturelles) sont pris en compte lors de la détermination et de la conception des activités d'aménagement conjoint d'un bassin. Durant l'exécution ou à la fin d'une phase particulière du processus, l'analyse des moyens d'existence peut contribuer à évaluer les changements induits par la gestion conjointe d'un bassin dans l'économie domestique, la société et la culture.

### MÉTHODES, TECHNIQUES ET OUTILS

L'analyse des moyens d'existence se déroule généralement dans le cadre d'un projet recherche-action (voir section précédente) dans lequel les membres du groupe concerné collaborent avec des experts techniques (agronomes, spécialistes des sols et de l'eau, forestiers, économistes, spécialistes en sciences sociales, etc.), avec l'appui d'un modérateur. Dans certaines études régionales, une version «sommaire» de l'analyse des moyens d'existence fait partie d'un exercice de recherche dont le principal objectif est de fournir des informations aux décideurs; cette approche ne correspond toutefois pas à l'esprit et à la théorie de la gestion conjointe des bassins versants et des approches axées sur les moyens d'existence durables.

Presque tous les exercices portant sur l'analyse des moyens d'existence se fondent sur les données issues de l'utilisation conjointe de méthodes de recherche quantitative et qualitative, dont:

- l'examen de données secondaires (déjà existantes);
- l'analyse de certains indicateurs environnementaux et sociaux;
- des enquêtes par questionnaire;
- des entretiens approfondis;
- des exercices interactifs d'ERP;
- l'analyse des coûts-avantages des stratégies de moyens d'existence ou des activités en question;
- des recherches sur le marché;
- l'analyse du contexte normatif et institutionnel.

La combinaison particulière de méthodes de recherche adoptée pour analyser les moyens d'existence est définie durant la phase initiale de conception, conformément au thème, aux objectifs et à la portée de l'exercice.

### CONDITIONS DE RÉUSSITE

Les moyens d'existence sont complexes et multidimensionnels. Il est donc nécessaire de faire appel à une équipe interdisciplinaire composée d'un spécialiste en sciences sociales, d'un économiste, d'un expert en gestion des ressources naturelles et d'autres experts, en fonction de l'objectif et de la portée de l'exercice. Ainsi, si l'éducation ou la santé sont des facteurs clés de la vulnérabilité dans le contexte local, il faudra également intégrer dans l'équipe un spécialiste en éducation des adultes ou en santé publique.

Etant donné qu'il est onéreux de réunir une équipe complète de personnes spécialisées dans l'analyse des moyens d'existence, un expert en sciences sociales est souvent engagé en qualité de coordonnateur et de modérateur à plein temps tandis que les autres membres de l'équipe sont embauchés à mi-temps, permettant ainsi d'utiliser au mieux les ressources

humaines disponibles dans la zone du projet. Le coordonnateur/modérateur idéal pour l'analyse des moyens d'existence dans les processus de gestion conjointe d'un bassin versant est un professionnel en sociologie appliquée ou un anthropologue, connaissant déjà le cadre socioculturel local et compétent dans trois domaines: l'analyse des moyens d'existence, l'écologie humaine et la coordination des activités recherche-action.

### COÛTS ET DÉLAIS

Une analyse complète et détaillée des moyens d'existence peut se révéler longue et coûteuse. En limitant la portée de l'exercice aux groupes sociaux et aux questions d'importance critique pour les processus de gestion conjointe d'un bassin versant, il est possible de conduire une analyse «relativement rapide et claire» dans un délai assez court pour un assez faible coût. Ainsi, en 2004, le Programme spécial de la FAO pour la sécurité alimentaire a analysé en quatre semaines les incidences des bonnes pratiques promues dans le cadre d'un projet sur les moyens d'existence pour un coût total de 15 000 dollars EU (rémunération et frais de voyage d'un consultant international compris).

### UN EXEMPLE CONCRET: INCIDENCES DES PROGRAMMES D'AMÉNAGEMENT DES BASSINS VERSANTS SUR LES MOYENS D'EXISTENCE EN INDE

Une étude des répercussions des programmes de mise en valeur des bassins versants (WSD) sur les moyens d'existence réalisée en Inde dans les années 90 (Turton, 2000) donne des exemples d'informations obtenues grâce à ce type d'analyse et illustre leur pertinence pour la gestion des bassins.

Durant les années 90, les politiques de développement rural en Inde ont de plus en plus délégué la responsabilité de la gestion des ressources naturelles aux communautés. A la fin des années 90, le gouvernement central avait investi plus de 450 millions de dollars EU dans la mise en valeur de micro-bassins dans le cadre de nombreux projets réalisés par des ONG.

L'aménagement des bassins versants en Inde a évolué depuis les années 70 et le début des années 80, époque à laquelle il se fondait sur des critères biophysiques. A la fin des années 80, la priorité a été accordée à la mise en valeur des bassins versants. Les directives publiées en la matière par le Ministère des zones rurales et de l'emploi spécifiaient les objectifs productifs, sociaux, écologiques/environnementaux, et d'équité.

A la fin des années 90, l'analyse des moyens d'existence a été utilisée pour étudier l'impact des programmes de mise en valeur des bassins hydrographiques sur les moyens d'existence ruraux, notamment pour déterminer si les activités engendraient de nouvelles opportunités de moyens d'existence et pour évaluer dans quelle mesure ces opportunités étaient équitablement réparties et durables.

L'étude a montré que les conséquences potentielles de la mise en valeur des bassins sur les atouts du ménage augmentaient lorsque les approches d'aménagement n'étaient plus fondées sur des interventions biophysiques imposées de l'extérieur, mais sur une plus grande participation et sur un plus large éventail d'activités. Cette constatation s'appliquait aux cinq types d'atouts définis dans le cadre des moyens d'existence durables, mais les bénéfiques n'étaient toutefois pas répartis de manière équitable. Ainsi, les activités d'aménagement des sols et de l'eau (atouts physiques) promues dans le cadre de la mise en valeur des bassins hydrographiques bénéficiaient beaucoup plus aux propriétaires fonciers les plus riches car ils étaient mieux placés pour tirer profit de la plus grande disponibilité des atouts en capital naturel.

L'étude s'est particulièrement intéressée à l'accès des groupes les plus pauvres aux ressources collectives. Dans le cadre des projets de mise en valeur des bassins hydrographiques, des règles d'accès à ces ressources et des accords de collaboration pour leur gestion communautaire avaient été établies, mais l'étude s'est inquiétée de savoir si les plus défavorisés continueraient réellement à avoir accès aux ressources collectives une fois les interventions terminées et si les pertes d'accès à court terme seraient compensées par des avantages à long terme.

En termes de stratégies de moyens d'existence, les initiatives de mise en valeur des bassins versants ont créé de nouvelles opportunités en soutenant des processus d'intensification agricole. De nouvelles possibilités d'emplois ont été fournies par une agriculture plus intensive, en particulier dans le secteur de la production animale où l'accès restreint aux ressources collectives a encouragé l'élevage à l'étable tant des grands que des petits ruminants. Les stratégies d'intensification ont également eu des retombées importantes au sein des ménages: si les hommes se sont en général appropriés les gains de la hausse de la production des cultures de rapport, telles que la canne à sucre et le coton, ce sont les femmes qui ont assumé l'essentiel de la charge de travail supplémentaire.

Les initiatives de mise en valeur des bassins ont également offert aux ménages de nouvelles possibilités de diversification de leurs activités. Les projets des ONG encourageaient la diversification par la création de groupes d'entraide pour les femmes, les paysans sans terre et d'autres groupes marginaux œuvrant dans des activités variées, depuis l'artisanat traditionnel (fabrication d'assiettes feuille, tissage, vannerie, etc.) jusqu'à la culture de champignons et aux activités forestières. Compte tenu de la demande généralement inélastique de ces produits, leur capacité d'augmenter les revenus a été limitée.

L'étude a également évalué la compatibilité de la mise en valeur des bassins hydrographiques avec les stratégies existantes de moyens d'existence. En Inde, la migration est l'un des principaux moyens de diversifier les moyens d'existence ruraux des plus pauvres. Les projets de mise en valeur qui prévoyaient de mettre en place de nouvelles institutions, comme les comités de bassin, ont donc fini par exclure un grand nombre de personnes défavorisées qui avaient émigré et qui ne vivaient plus dans leurs villages.

Dans l'ensemble, l'étude a conclu que les projets de mise en valeur avaient permis d'améliorer les moyens d'existence ruraux. Ils ne doivent toutefois pas être considérés comme une panacée: les gains de productivité des projets pilotes ont été moins importants à plus grande échelle, et les liens entre les gains de productivité et les moyens d'existence sont complexes et encore assez obscurs. Il a été surtout préoccupant de constater que les gains de productivité peuvent aller à l'encontre des stratégies des moyens d'existence de certains groupes, notamment des plus pauvres. Le plus grand défi semble consister à parvenir à une répartition équitable entre les plus pauvres et les plus nantis, et entre les hommes et les femmes. Pour cela, il faut exercer une vigilance attentive et constante.

Sur le plan méthodologique, l'étude a montré que l'adoption d'une perspective des moyens d'existence peut promouvoir une analyse plus explicite des différents modes de répercussions directes et indirectes de l'aménagement des bassins versants sur la vie des populations locales. Elle incite à procéder à une évaluation plus large et structurée des incidences affectant les communautés. Cela pourra aider les praticiens et les responsables politiques à ajuster leurs approches et à améliorer les conséquences socioéconomiques des activités liées à l'aménagement des bassins hydrographiques, bien que celles-ci puissent être complémentaires et conditionnées par d'autres objectifs sectoriels.

#### **RESSOURCES INTERNET SUR LES APPROCHES RELATIVES AUX MOYENS D'EXISTENCE DURABLES (SLA) ET À L'ANALYSE DES MOYENS D'EXISTENCE**

Le site [www.livelihoods.org](http://www.livelihoods.org) est complet et doté d'un moteur de recherche consacré aux approches axées sur les moyens d'existence. Il contient de nombreux articles et documents téléchargeables.

Les documents de référence et notes d'information suivants, relatifs à la gestion des ressources naturelles et aux moyens d'existence et qui relèvent du Programme FAO/DFID de soutien aux moyens d'existence, peuvent être téléchargés à: [www.fao.org/sd/dim\\_pe4/pe4\\_040501a\\_en.htm](http://www.fao.org/sd/dim_pe4/pe4_040501a_en.htm).

- Baumann, P.** 2002. *Improving access to natural resources for the rural poor: a critical analysis of central concepts and emerging trends from a sustainable livelihoods perspective*. FAO, LSP WP 1, Access to Natural Resources Sub-Programme, Rome, FAO.
- Baumann, P.** 2002. *Poverty and access to natural resources: insights from a sustainable livelihoods perspective*. LSP Briefing Notes, Access to Natural Resources No. 1. Rome, FAO.
- Baumann, P.** 2002. *Can the sustainable livelihoods approach improve the design and implementation of projects to enhance access to natural resources for the poor?* LSP Briefing Notes, Access to Natural Resources No. 2. Rome, FAO.
- Biggs, S.D. et Messerschmidt, D.** 2003. *The culture of access to mountain natural resources: policy, processes and practices*. FAO, LSP WP 7, Access to Natural Resources Sub-Programme, Rome, FAO.
- Cotula, L.** 2002. *Improving access to natural resources for the rural poor: the experience of FAO and of other key organizations from a sustainable livelihoods perspective*. FAO, LSP WP 2, FAO.
- Ellis, F. et Allison, E.** 2002. *Linking livelihood diversification to natural resources in a poverty reduction context*. LSP Briefing Notes, Access to Natural Resources No. 4. Rome, FAO.
- Ellis, F. et Allison, E.** 2004. *Livelihood diversification and natural resource access*. FAO, LSP WP 9, Access to Natural Resources Sub-Programme, Livelihood Diversification and Enterprise Development Sub-Programme. Rome, FAO.
- Fisher, R.J., Schmidt, K., Steenhof, B. et Akenshaev, N.** 2004. *Poverty and forestry: a case study of Kyrgyzstan with reference to other countries in West and Central Asia*. FAO LSP WP 13, Access to Natural Resources Sub-Programme, Rome, FAO.
- Hodgson, S.** 2004. *Land and water – the rights interface*. FAO, LSP WP 10, Access to Natural Resources Sub-Programme, Rome, FAO.
- Norfolk, S.** 2004. *Examining access to natural resources and linkages to sustainable livelihoods*. FAO LSP WP 17. Rome, FAO.

#### LECTURES COMPLÉMENTAIRES SUR L'ANALYSE DES MOYENS D'EXISTENCE

- Chambers, R.** 1997. Poor people's realities: local complex, diverse, dynamic and unpredictable. Dans *Whose reality counts? Putting the first last*, Chapitre 8. Londres, Intermediate Technology Publications.
- Chambers, R. et Conway, G.** 1991. *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century*. IDS Discussion Paper No. 296. Londres, Institute for Development Studies (IDS).  
Références de base sur les approches relatives aux moyens d'existence durables.
- DFID.** 2001. *Sustainable livelihoods guidance sheets*. Londres. Disponibles à l'adresse: [www.livelihoods.org](http://www.livelihoods.org). Guide complet et détaillé sur les approches axées sur les moyens d'existence durables.
- Ellis, F.** 2000. *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford, Royaume-Uni, Oxford University Press.  
Guide théorique et méthodologique sur les questions relevant de la diversification des moyens d'existence.
- Turton, C.** 2000. *Enhancing livelihoods through participatory watershed development in India*. Londres, Overseas Development Institute. Disponible à l'adresse: [www.livelihoods.org](http://www.livelihoods.org).  
Ouvrage dont est tiré l'exemple concret des conséquences de la gestion des bassins hydrographiques sur les moyens d'existence en Inde cité dans cette section.

# Programme à l'échelle du système sur l'action collective et les droits de propriété (CAPRI)

## QU'EST-CE QUE LE CAPRI?

Le Programme, à l'échelle du système, sur l'action collective et les droits de propriété (CAPRI) est l'une des initiatives communes aux centres du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI). Ce programme examine la constitution et l'efficacité d'organisations communautaires bénévoles et d'institutions régissant la propriété dans le cadre de la gestion des ressources naturelles, et en particulier des liens entre l'action collective, les droits de propriété, les progrès technologiques, la gestion des ressources naturelles et la lutte contre la pauvreté. Pour cela, le CAPRI utilise une approche interdisciplinaire fondée sur les connaissances et les méthodologies de spécialistes en sciences sociales et physiques, d'experts techniques et de praticiens. Par le biais d'une collaboration entre les centres GCRAI, les institutions de recherche nationales et des ONG, le programme intègre une large gamme de connaissances tant académiques que pratiques, et réunit l'éventail nécessaire de chercheurs pour étudier l'impact environnemental du changement institutionnel.

Les bassins hydrographiques sont l'un des grands thèmes des recherches du GCRAI et du CAPRI. Les bassins relient les parcelles de terre en leur apportant de l'eau, des éléments nutritifs et des sédiments, créant des relations de cause à effet complexes entre les agriculteurs, les pêcheurs et les citoyens. La façon dont ces flux affectent les individus dépend à la fois des caractéristiques biophysiques du bassin versant et des institutions qui modèlent les interactions humaines à l'intérieur de celui-ci.

## LA RECHERCHE DU CAPRI SUR L'ACTION COLLECTIVE ET LES DROITS DE PROPRIÉTÉ DANS LA GESTION DES BASSINS VERSANTS

Selon l'approche du CAPRI, de nombreux défis critiques que pose l'aménagement des bassins hydrographiques (organisation des communautés locales, internalisation des externalités environnementales, négociation des droits d'accès aux ressources et résolution des conflits entre différentes parties) s'inscrivent dans les concepts d'action collective et de droits de propriété.

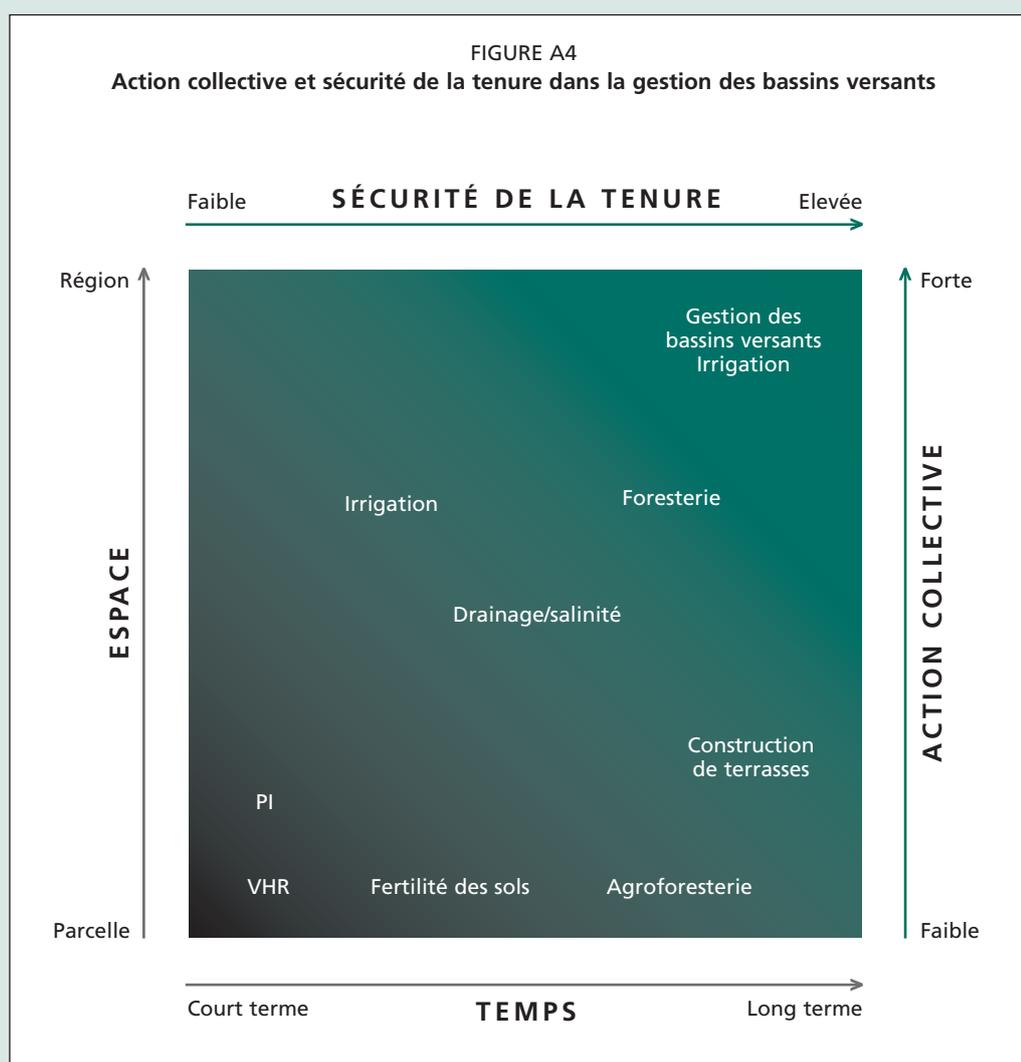
L'action collective désigne les actions prises volontairement par un groupe, soit directement, soit par une organisation agissant en son nom, pour défendre des intérêts mutuels. Si l'action collective peut ne pas être nécessaire lors de l'adoption de technologies individuelles sur une exploitation agricole, elle est utile lorsque la gestion des ressources naturelles couvre des unités spatiales plus importantes, comme les bassins versants. L'action collective exige d'élaborer des règles, de prendre des mesures, de participer aux processus et d'appliquer ces mêmes règles que le groupe considère positives. Un grand nombre des avantages procurés sont intangibles, mais les avantages matériels contribuent également à l'émergence de l'action collective.

Le programme CAPRI définit l'action collective comme «la capacité d'entreprendre un effort collectif pour revendiquer un flux de bénéfices» (Bromley, 1991). Les droits de propriété exigent des institutions ou des règles afin d'appuyer les revendications, mais il n'est pas obligatoire que ce soit des institutions juridiques soutenues par le gouvernement. Les droits peuvent être définis par des normes culturelles ou des droits

coutumiers. Il n'est pas nécessaire que les droits de propriété établissent la propriété d'une ressource donnée; ils peuvent se référer à un ensemble de droits, couvrant l'accès à une ressource (droit d'entrer sur le terrain d'un agriculteur, par exemple) ou l'utilisation des avantages offerts par une ressource particulière (comme l'eau d'un ruisseau ou les fruits d'un arbre). Il existe également des droits pour contrôler, exclure et gérer une ressource, une partie d'une ressource ou de multiples ressources (Schlager et Ostrom, 1992). Outre leurs caractéristiques spatiales, les ressources naturelles sont également dotées de caractéristiques temporelles qui se répercutent sur la production et la gestion. Alors que certaines activités économiques liées aux ressources naturelles donnent des résultats dans des délais courts, d'autres ne le feront qu'après de nombreuses années. Les droits de propriété qui offrent une sécurité incitent à investir dans les technologies de gestion des ressources naturelles qui génèrent des avantages à plus long terme. De nombreuses activités de gestion des bassins versants entrent dans cette catégorie (figure A4).

### FINALITÉ ET OBJECTIFS DU PROGRAMME CAPRI

Le programme CAPRI contribue aux politiques et aux méthodes visant à faire reculer la pauvreté rurale par le biais de l'analyse et de la diffusion des connaissances sur la manière dont l'action collective et les institutions régissant les droits de propriété influent sur l'efficacité, l'équité et la durabilité de l'utilisation des ressources naturelles. Ses objectifs spécifiques sont les suivants:



- renforcer les connaissances sur l'émergence et la performance des organisations communautaires autonomes et auto-adaptatives et des institutions responsables des droits de propriété dans le domaine de la gestion des ressources naturelles;
- déterminer les aspects positifs et négatifs de divers types d'institutions dans différentes conditions de ressources et d'économie sociale, et comparer les incidences de différentes institutions de propriété sur diverses régions et ressources;
- identifier des instruments concrets de politiques permettant de faciliter et d'encourager la constitution, un meilleur fonctionnement, la résilience et l'évolution spontanée des organisations d'usagers et des institutions régissant les droits de propriété qui garantissent une exploitation optimale des ressources;
- promouvoir des partenariats entre les organisations locales, les Etats, la société civile et le secteur privé afin d'éviter le chevauchement des objectifs et des activités;
- renforcer les capacités des centres nationaux et internationaux de recherche, des ONG, des établissements universitaires et des organisations locales afin de conduire des recherches sur les questions liées à l'action collective et aux droits de propriété, et d'instaurer et de consolider les liens en vue de capitaliser sur les synergies créées par le biais de la collaboration.

### **SERVICES DU CAPRI UTILES AUX PRATICIENS DE LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES ET DES BASSINS VERSANTS**

Le programme du CAPRI parraine la recherche sur l'action collective et les droits de propriété conduite par des centres associés et des partenaires nationaux, élabore des cadres conceptuels généraux, sponsorise des ateliers, des sessions de formation et des groupes de spécialistes sur des thèmes de recherche prioritaires, dirige des réunions avec des chercheurs et des experts, édite des ouvrages et des documents de référence sur les travaux de recherche entrepris par les membres dans les domaines de l'action collective et des droits de propriété, coordonne un réseau de messagerie électronique pour l'échange d'informations, et propose des analyses documentaires, une bibliographie annotée et des publications.

Le CAPRI offre des subventions de recherche et des bourses d'étude au niveau doctoral afin de consolider les capacités de recherche des centres associés sur les questions intéressant l'action collective et les droits de propriété, ainsi que de renforcer ou d'instaurer une coopération entre le GCRAI et divers partenaires. Les subventions permettent de financer les recherches empiriques novatrices des centres associés et des partenaires nationaux dans les domaines relevant du programme CAPRI, tandis que les bourses au niveau du doctorat fournissent aux étudiants ayant déjà acquis une solide formation sur la théorie et la méthodologie de l'action collective et des droits de propriété, la possibilité de mener leur recherche en collaboration avec l'un des projets du GCRAI.

Les chercheurs peuvent échanger des idées et des commentaires sur des thèmes d'intérêt commun par le biais du réseau électronique CAPRI qui favorise les interactions entre universitaires et responsables d'interventions. Les sujets de discussion s'articulent autour de thèmes prioritaires et des informations concernant, par exemple, les prochaines conférences et des publications utiles, apparaissent régulièrement sur le réseau du CAPRI.

### **DEVENIR MEMBRE DU PROGRAMME CAPRI**

Les services du CAPRI sont ouverts aux institutions membres. Les adhérents regroupent l'ensemble des chercheurs des centres GCRAI et les institutions partenaires conduisant des recherches sur les droits de propriété et/ou l'action collective. Tous les

membres et autres chercheurs ou responsables de l'élaboration de politiques peuvent demander à être inscrits sur la liste de courrier électronique du CAPRI en écrivant à [capri@cgiar.org](mailto:capri@cgiar.org).

#### RESSOURCES INTERNET

Presque tous les documents du CAPRI peuvent être téléchargés sur le site du programme: [www.capri.cgiar.org](http://www.capri.cgiar.org).

#### LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- Ashby, J., Braun, A.R., Gracia, T., del Pilar Guerrero, M., Hernández, L.A., Quirós, C.A. et Roa, J.I.** 2000. *Investing in farmers as researchers: experience with local agricultural research committees in Latin America*. CIAT Publication No. 318. Cali, Colombie, CIAT.
- Bromley, D.W.** 1991. *Environment and economy: property rights and public policy*. Cambridge, Basil Blackwell.
- Knox, A. et Gupta, S.** 2000. *CAPRI Technical Workshop on Watershed Management Institutions. A summary paper*. CAPRI Working Paper No. 8. Washington, D.C., IFPRI.
- Knox, A., Meinzen-Dick, R. et Hazell, P.** 1998. *Property rights, collective action and technologies for natural resource management: A conceptual framework*. CAPRI Working Paper No. 1. Washington, DC, IFPRI.
- Ravnborg, H. et Ashby, J.** 1996. *Organizing for local level watershed management: lessons from Rio Cabuyal watershed, Colombia*. AGREN Paper No. 65. Londres, Agricultural Research and Extension Network (AGREN).
- Ravnborg, H., Guerrero, M.P. et Westermann, O.** 1999. *Collective action for managing natural resources: a manual for identifying stakeholders*. CIAT Publication No. 316. Cali, Colombie, CIAT.
- Rhoades, R.E.** 1998. *Participatory watershed management and research: where the shadow falls*. Londres, IIED.
- Schlager, E. et Ostrom, E.** 1992. Property rights regimes and natural resources: a conceptual analysis. *Land Economics*, 68(3): 249-262.
- Swallow, B., Garrity, D. et van Noordwijk, M.** 2000. The effects of scale, flows and filters on property rights and collective action in catchment management. Document présenté lors de l'atelier «Technical Workshop on Watershed Management Institutions», Managua, Nicaragua, 13-16 mars 2000.

# Techniques de négociation et de médiation appliquées à la gestion des conflits relatifs aux ressources naturelles

## GUIDE FAO/DFID SUR LA GESTION DES CONFLITS LIÉS AUX RESSOURCES NATURELLES

La négociation et la recherche d'un consensus sur les questions relatives aux ressources naturelles sont des éléments clés de la gestion conjointe des bassins versants. Le Programme de soutien aux moyens d'existence (LSP) de la FAO, soutenu par le DFID, a récemment publié un guide, étape par étape, pour travailler avec différents protagonistes en vue d'atteindre des accords mutuellement bénéfiques en matière de gestion conjointe des ressources naturelles. Ce guide offre des conseils pratiques pour mettre en œuvre et gérer un processus de négociation consensuelle dans le cadre de la gestion conjointe des ressources naturelles et d'autres projets axés sur les moyens d'existence faisant intervenir de multiples parties prenantes.

### NÉGOCIATION ET CONSENSUS

Le guide s'intéresse plus particulièrement à deux concepts fondamentaux: la négociation et le consensus. Lorsque des individus se parlent pour tenter de résoudre des intérêts opposés, ils *négocient*. Certaines négociations sont simples, d'autres complexes. Les personnes impliquées dans une négociation sont désignées par le terme de parties; une négociation peut faire intervenir deux parties (deux individus ou deux groupes négociant sur l'utilisation des terres, le contrôle de superficies boisées ou le matériel de pêche). Ces parties peuvent négocier en leur nom propre ou pour le compte d'autrui. De multiples parties peuvent également être impliquées. Dans certaines négociations, les parties en contentieux sont tellement enchevêtrées dans leurs propres différences qu'elles ne sont plus capables de trouver elles-mêmes une solution constructive. Dans de tels cas, il peut être utile de faire appel à un facilitateur ou à un médiateur tiers dont le rôle est d'aider les individus ou les groupes à négocier et à parvenir à un accord.

L'autre concept clé est celui du consensus. Un consensus ne signifie pas que chacun obtient ce qu'il désire ou qu'une décision unanime est prise sur un accord; cela n'implique pas non plus de voter pour obtenir une majorité. En revanche, toutes les parties considèrent que leurs intérêts ont été respectés et qu'elles peuvent vivre avec l'accord conclu; même si elles avaient souhaité obtenir un peu plus ici ou un peu moins là, elles acceptent la conclusion de la négociation. Les négociations consensuelles ont pour objectif de parvenir au meilleur résultat possible pour le plus grand nombre de personnes, ou du moins à un résultat accepté de tous. La recherche d'un consensus est une caractéristique fondamentale de la gestion conjointe des ressources naturelles lorsque différents acteurs, tels que l'Etat, les communautés, les ONG et le secteur privé, doivent négocier sur les moyens de partager la gestion, les droits et les responsabilités liées à des ressources naturelles particulières, comme les forêts, les rivières, les côtes maritimes ou les pâturages.

## CONFLITS ET GESTION DES CONFLITS

De nombreux accords de collaboration fructueux sont issus de solutions consensuelles à des conflits de longue date sur les ressources naturelles. Ces litiges découlent de la divergence des intérêts concernant l'utilisation des ressources naturelles et/ou du déséquilibre des pouvoirs entre les protagonistes. Presque tous les conflits relatifs aux ressources naturelles sont ancrés dans la rivalité entre des individus et des groupes sur des biens matériels, des avantages économiques, la propriété et le pouvoir. Lorsque des parties conflictuelles considèrent que leurs besoins ne sont pas pris en compte ou qu'elles sentent que leurs valeurs, leurs besoins ou leurs intérêts sont menacés, il peut s'avérer nécessaire d'intervenir; une certaine forme de gestion de conflit peut être appliquée pour éviter que celui-ci ne devienne destructif et violent. L'anticipation et la gestion des conflits sont donc des ingrédients essentiels de la gestion conjointe des ressources naturelles. Le défi consiste à gérer les conflits de manière à ce que les avantages engendrés puissent être préservés (possibilités de comprendre le point de vue d'autres personnes, d'élargir les options de moyens d'existence ou de promouvoir le changement et le développement, par exemple) tout en réduisant ou en atténuant les inconvénients (désorganisation extrême, manque de développement, voire même violence, par exemple). Les objectifs de la gestion des conflits sont les suivants:

- détecter un conflit latent et réagir de manière constructive;
- éviter l'escalade du conflit;
- utiliser le conflit pour promouvoir un changement social positif.

## COMMENT LE GUIDE FAO/DFID PEUT-IL ÊTRE UTILE À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS?

Le guide FAO/DFID porte sur les situations conflictuelles dans lesquelles une tierce personne (médiateur) intervient pour établir un processus de négociation consensuelle fructueux. Il s'agit d'une situation courante dans la gestion conjointe des bassins versants. Eu égard à l'importance du choix d'une stratégie appropriée pour traiter un conflit particulier, le guide présente et aborde certaines des forces et des faiblesses de diverses approches (légales/juridiques, coutumières, etc.) en matière de gestion des conflits, afin d'aider les responsables des bassins versants et autres intervenants à évaluer celle qui se prête le mieux à leur situation. Il propose notamment des idées et des recommandations pour:

- faciliter la négociation et l'accord entre des individus, des groupes ou des institutions pensant avoir des objectifs incompatibles;
- élargir la compréhension des besoins et intérêts personnels et mutuels;
- encourager les personnes à aller au-delà de leurs structures émotionnelles souvent profondément enracinées.

Le tableau A1 présente plusieurs outils susceptibles d'aider les différentes parties intéressées par l'analyse des conflits.

## COMMENT UTILISER CE GUIDE?

Le guide explique comment établir et gérer un processus de négociation. La *carte du processus de négociation* proposée est divisée en 10 étapes sans pour autant constituer un plan rigide; le processus réel n'est pas linéaire, mais peut progresser ou régresser selon le changement des besoins et des capacités. Il faut donc gérer les étapes avec souplesse, en fonction du déroulement du processus. La gestion des conflits est un processus d'apprentissage mutuel. Les utilisateurs du guide sont invités à se mettre en position d'apprentissage en testant et en adaptant diverses techniques et stratégies. La gestion des conflits est un processus d'analyse, d'action et, surtout, de réflexion..

TABLEAU A1  
Outils d'analyse des conflits proposés dans le guide FAO/DFID

Outil	But
Analyse des causes profondes	Aider les parties concernées à examiner l'origine et les causes sous-jacentes du conflit
Analyse des questions en jeu	Examiner les questions qui alimentent le conflit, en s'intéressant plus particulièrement à cinq catégories: les problèmes d'information, les intérêts en conflit, les relations difficiles, les inégalités structurelles et les valeurs conflictuelles
Identification et analyse des parties prenantes	Déterminer et évaluer la dépendance et le pouvoir des divers protagonistes dans un conflit
Analyse des droits, responsabilités, bénéfices et relations	Passer en revue les droits et les responsabilités des diverses parties prenantes sur les ressources naturelles et les avantages qu'elles en tirent afin de mieux comprendre le conflit Examiner les relations à l'intérieur des différents groupes de parties prenantes et entre eux
Chronologie du conflit	Aider les parties prenantes à étudier l'histoire du conflit et à mieux comprendre la chronologie des événements ayant conduit à celui-ci
Cartographie du conflit lié à l'utilisation des ressources	Situer géographiquement le lieu où se produisent ou risquent de se produire les conflits liés à l'utilisation des terres et des ressources naturelles Identifier les principaux enjeux du conflit

### CONDITIONS DE RÉUSSITE

Les négociations consensuelles sont plus efficaces pour résoudre certains types de conflits plutôt que d'autres. Ainsi, les conflits issus de différences d'intérêt concernant l'utilisation d'une ressource peuvent se négocier, tandis que les besoins fondamentaux, tels que l'identité, la sécurité, la reconnaissance ou une participation équitable, ne sont généralement pas négociables. Les techniques de négociation se prêtent donc moins bien à la résolution des problèmes structurels sous-jacents et des conflits d'identité qu'aux litiges liés à la diminution des ressources disponibles. Étant donné que les tensions structurelles sous-jacentes interviennent souvent aux niveaux régional ou national (ordres juridiques contradictoires ou se chevauchant, inégalités réelles ou perçues relevant plus largement du système politique ou socioéconomique, etc.), leur gestion tend à comprendre des mesures telles que les réformes politiques, les ajustements structurels, la démocratisation et/ou les conventions ou protocoles internationaux. Deux autres facteurs réduisent la réussite de la négociation consensuelle:

- La nature épineuse de certains conflits environnementaux (aucune intervention ne semble améliorer la situation); dans certains cas par exemple, les conflits ne peuvent pas être résolus sans perdants – ainsi, lorsque les ressources sont limitées, si l'on permet à l'une des parties d'en bénéficier davantage, l'autre sera lésée.
- Les grandes différences de pouvoir entre les personnes, les groupes et les organisations participantes: communautés locales, ONG locales, organismes publics, sociétés multinationales. La recherche d'un consensus n'est possible que si les inégalités de pouvoir entre les diverses parties ne sont pas trop marquées, et donc susceptibles d'être compensées par l'intervention d'une tierce partie dans le processus de négociation.

### LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Engel, A. et Korf, B. 2005. *Negotiation and mediation techniques for natural resource management*. DFID/FAO Livelihood Support Programme. Rome, FAO.



# Evaluation des services environnementaux générés par la gestion des bassins versants

## QUELS SONT LES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX FOURNIS PAR LES BASSINS VERSANTS?

Les bassins hydrographiques procurent aux sociétés humaines de nombreux biens et services, comme l'eau potable, le contrôle de l'érosion, la séquestration du carbone, la conservation de la biodiversité et la préservation de la beauté des paysages. La valeur de ces biens et services est rarement exprimée en termes monétaires et il n'existe aucun marché où les vendre et les acheter. Les fournisseurs des biens et services environnementaux ne reçoivent aucune compensation et n'en tiennent donc pas compte lorsqu'ils décident de changer l'utilisation des terres. Il n'y a donc aucune garantie que les services continueront d'être fournis.

## COMMENT L'ÉVALUATION DES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX PEUT-ELLE ÊTRE UTILE À LA GESTION DES BASSINS VERSANTS?

L'évaluation économique des services environnementaux produits par les bassins versants rend la valeur des services transparents si on les exprime en termes monétaires pouvant être facilement comparés à d'autres valeurs. Il est possible d'évaluer aussi bien la production que l'utilisation d'un service.

L'évaluation économique des biens et services environnementaux peut être utile pour sensibiliser aux biens publics qui sont généralement considérés comme des acquis. Elle peut aider à définir des priorités pour les activités des programmes d'aménagement des bassins hydrographiques. L'évaluation est une base importante pour établir les systèmes de paiement des services environnementaux dans les bassins versants, ce qui peut améliorer la répartition des avantages et des coûts entre les usagers de l'eau en amont et en aval.

Il existe de nombreux moyens d'affecter une valeur monétaire aux services environnementaux. Les paragraphes suivants donnent un bref aperçu des méthodes utilisées à l'heure actuelle pour estimer l'offre et la demande des services environnementaux.

## ÉVALUATION DE L'OFFRE DE SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

De nombreuses études d'évaluation se fondent sur les estimations des *coûts d'opportunité*. Ce terme désigne le revenu qu'un fournisseur de service pourrait obtenir des activités productives auxquelles il doit renoncer ou qu'il doit modifier pour générer un service environnemental. Cette valeur indique le montant approximatif de la compensation qui lui sera proposée pour l'inciter à changer ou à conserver la manière dont il exploite ses terres. Les coûts d'opportunité peuvent être estimés en réalisant des enquêtes auprès des producteurs locaux.

Les modèles qui permettent d'estimer le changement marginal intervenant dans la fourniture d'un service lié à une modification de faire-valoir des terres contribuent également à évaluer l'offre réelle de services environnementaux.

## ÉVALUATION DE LA DEMANDE DE SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

Presque toutes les études d'évaluation ont recours à la *méthode d'évaluation contingente* qui analyse le consentement des bénéficiaires à payer pour un service donné et leur perception des valeurs des services environnementaux qu'ils utilisent. La disponibilité d'informations et d'autres facteurs socioéconomiques (parti pris stratégique des participants, par exemple) peuvent influencer sur les résultats obtenus.

Une autre méthode directe souvent utilisée est la *méthode de coûts évités* qui compare le coût de maintien de la fourniture d'un service environnemental avec celui d'une solution d'ingénierie de rechange, comme une usine de traitement de l'eau.

Des méthodes indirectes estiment la valeur économique d'un service environnemental en tant qu'élément des processus économiques locaux. La *méthode des coûts de déplacement* détermine les investissements engagés par un particulier pour utiliser une ressource donnée, par exemple le temps, et les ressources dépensées pour visiter un parc national. La *méthode des prix hédonistes* détermine la valeur d'un service environnemental en le comparant aux prix d'autres biens en fonction de la facilité ou de la difficulté d'accès à ce service. La valeur des ressources hydriques, par exemple, peut être définie en comparant les prix des propriétés foncières comme une fonction de leur accès aux ressources en eau. La comparaison des prix de propriétés bénéficiant d'un bel environnement et de ceux des propriétés moins bien situées détermine la valeur d'un paysage.

## CONDITIONS DE RÉUSSITE

Les techniques d'évaluation ne devraient être utilisées que lorsque les fournisseurs et les utilisateurs ont l'habitude d'attribuer une valeur monétaire aux biens et services. Lorsque cela n'est pas le cas, elles peuvent être appliquées à condition que les valeurs soient exprimées en unités compréhensibles par les individus (en équivalent de jours de travail, par exemple).

Pour que les techniques d'évaluation donnent des résultats, il est important de bien comprendre les liens biophysiques entre l'utilisation des terres et les ressources hydriques dans un bassin versant. Sans cela, on ne pourra clairement exprimer la manière dont les usagers en aval bénéficieront, sur le plan de la disponibilité d'eau ou de sa qualité, du changement ou du maintien d'un usage spécifique de la terre et de l'eau dans la zone amont d'un bassin. Comme il a été discuté dans le Chapitre 2, les relations entre l'utilisation des terres et les ressources hydriques sont souvent mal saisies. Il est indispensable de les comprendre lorsque l'on évalue l'offre des services liés à l'eau.

Afin d'obtenir des résultats réalistes, des économistes expérimentés dans les méthodes d'évaluation seront chargés de conduire l'étude, de concevoir les entretiens, etc. Il est également important de documenter les hypothèses sur lesquelles se fondent les évaluations concernant, par exemple, les liens terres-eaux et les coûts des intrants et de la main d'œuvre.

Les erreurs les plus fréquentes dans l'évaluation économique des services liés à l'usage de l'eau sont les suivantes:

- Utiliser des sources secondaires pour affecter une valeur marchande. Se servir, par exemple, des valeurs issues d'études d'évaluation des contingences pour d'autres lieux.
- Evaluer la totalité d'un service environnemental dans une zone (ex: déterminer la valeur totale de l'approvisionnement en eau pour les habitants d'un bassin versant) au lieu d'estimer l'effet marginal d'un changement donné dans l'utilisation des terres sur ce service (ex: disponibilité d'eau).
- Omettre l'évaluation d'autres moyens permettant de garantir le service demandé (par le traitement ou le transfert des ressources hydriques, par exemple). Ces évaluations sont importantes car elles permettent d'estimer le rapport coût-efficacité de différentes options (ex: modifications de l'utilisation des terres en amont par rapport à une solution d'ingénierie).

- Attribuer la rareté de l'eau – réelle ou perçue – à des changements d'utilisation des terres en amont lorsqu'il s'agit davantage de la conséquence de l'inefficacité du système d'alimentation en eau et du traitement des eaux usées en aval.
- Evaluer les avantages escomptés des changements d'utilisation des terres, et non les coûts qui y sont associés (ex: pertes de production).

## COÛTS ET DÉLAIS

Il est nécessaire d'embaucher du personnel qualifié pour mener à bien une étude d'évaluation. Les membres du groupe chargé de l'évaluation doivent être formés en sciences économiques et sociales, et avoir l'expérience des enquêtes quantitatives. Il est très utile de faire appel à un expert en environnement pour analyser les relations entre l'utilisation des terres et les services environnementaux liés à l'eau, notamment pour évaluer l'offre d'un service.

Le calendrier d'une étude d'évaluation doit tenir compte des étapes suivantes: l'évaluation du cas particulier; l'adéquation de la méthodologie et de la conception de l'enquête; la collecte des données; leur analyse; enfin, la présentation des résultats.

Les coûts et les délais dépendent en grande partie de la disponibilité des données, de la taille de l'échantillon de la population et de la complexité du cas (nombre d'alternatives concernant l'utilisation des terres, par exemple). Les études portant sur la demande sont généralement plus simples et nécessitent moins de temps que celles portant sur l'offre. Une enquête d'évaluation des contingences visant à déterminer la demande d'eau dans une petite communauté rurale peut être réalisée en deux mois tandis que les études d'évaluation de l'offre de services liés à l'eau dans un bassin hydrographique où les modes d'utilisation des terres sont complexes peuvent prendre plus d'un an.

## RESSOURCES INTERNET

**Aylward, B. et Tognetti, S.** 2002. *Valuation of hydrological externalities of land use change: Lake Arenal case study, Costa Rica.*

[www.fao.org/landandwater/watershed/watershed/papers/papercas/paperen/costa1.pdf](http://www.fao.org/landandwater/watershed/watershed/papers/papercas/paperen/costa1.pdf)

Etude de cas évaluant l'impact de la production animale et de la régénération des forêts sur le rendement hydrique pour la production hydroélectrique du bassin de Rio Chiquito, dans la zone du lac Arenal au Costa Rica.

**Barbier, E.M., Acreman, M. et Knowles, D.** 1997. *Economic valuation of wetlands: a guide for policy makers and planners.* [www.ramsar.org/lib/lib\\_valuation\\_e.htm](http://www.ramsar.org/lib/lib_valuation_e.htm).

Directives concrètes pour l'application des méthodes d'évaluation aux zones marécageuses qui peuvent être également appliquées dans le contexte plus vaste d'un bassin versant. Les études de cas illustrent l'application de différentes méthodes en Afrique, en Europe et en Amérique du Nord.

**Bassi, L.** 2002. *Valuation of land use and management impacts on water resources in the Lajeado São José micro-watershed, Santa Catarina, Brazil.*

[www.fao.org/landandwater/watershed/watershed/papers/papercas/paperen/brazil.pdf](http://www.fao.org/landandwater/watershed/watershed/papers/papercas/paperen/brazil.pdf).

Etude de cas sur les bénéfices hors site résultant du changement des pratiques de gestion des terres – travail réduit du sol et culture sans labour, culture en courbe de niveau, rotation des cultures, cultures couvre-sols, engrais verts et biologiques, aménagement de terrasses et forestation, etc. – dans un bassin versant sur la qualité de l'eau et la diminution des coûts du traitement de l'eau pour les usagers en aval.

**FAO.** 2004. *FAO Latin American Regional Electronic Forum on Payment for Environmental Services in Watersheds* (avril/mai 2004.)

Rapport final: [www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/report.pdf](http://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/report.pdf).

Compte-rendu complet et études de cas: [www.rlc.fao.org/foro/psa](http://www.rlc.fao.org/foro/psa).

Compte-rendu du forum, notamment études de cas sur l'application des techniques d'évaluation dans le contexte d'un bassin versant en Amérique latine.

- FAO. 2004. Regional Forum for Payment for Environmental Services in Watersheds Arequipa, Pérou, 9-12 juin 2003.  
Rapport final: [www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/004/y3618e/y3618e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/004/y3618e/y3618e00.htm). Etudes de cas: [www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro.htm](http://www.rlc.fao.org/prior/reclnat/foro.htm).  
Compte-rendu du forum, notamment études de cas sur l'application des techniques d'évaluation dans le contexte d'un bassin versant en Amérique latine.

#### LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- Barbier, E.** 1991. *The economic value of ecosystems: 2 – Tropical forests*. Environmental Economics Centre Gatekeeper Series No. 91-01. Londres, IIED.
- Cornes, R. et Sandler, T.** 1996. *The theory of externalities, public goods and club goods*. Deuxième édition. Cambridge, Royaume-Uni, Cambridge University Press.
- Daily, G.C., éd.** 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Washington, D.C., Island Press.
- Gregersen, H.M., Brooks, K.N., Dixon, J.A. et Hamilton, L.S.** 1987. *Guidelines for economic appraisal of watershed management field projects*. FAO Conservation Guide No. 16. Rome, FAO.
- Munasinghe, M., éd.** 1993. *Environmental economics and natural resources management in developing countries*. Washington, D.C., Banque mondiale.
- Pearce, D. et Turner, T.** 1990. *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, Maryland, Etats-Unis, Johns Hopkins University Press.

# Paielements pour les services environnementaux (PSE) rendus par les bassins versants

## QU'EST-CE QU'UN SYSTÈME DE PAIEMENTS POUR LES SERVICES ENVIRONNEMENTAUX (PSE) RENDUS PAR LES BASSINS VERSANTS?

Les externalités positives, ou services environnementaux, fournies par les systèmes de bassins hydrographiques étant de plus en plus rares, les bénéficiaires des services commencent à en reconnaître la valeur et sont disposés à investir pour qu'ils continuent à être fournis. On peut distinguer quatre services principaux: la protection des bassins versants, la séquestration du carbone, la conservation de la biodiversité et la préservation des paysages. Dans le contexte des bassins versants, les services liés à l'eau sont particulièrement importants.

Les systèmes de paiement pour les services environnementaux (PSE) sont des mécanismes souples de compensation directe qui permettent aux fournisseurs d'un service d'être rétribués par les utilisateurs en échange de la fourniture d'un service donné.

TABLEAU A2  
Services générés par les bassins versants, bénéficiaires et utilisateurs

Services	Bénéficiaires	Fournisseurs	Utilisation des terres
<b>Protection du bassin versant</b>			
Régulation du débit de l'eau des rivières	Fournisseurs d'eau potable	Propriétaires fonciers en amont: agriculteurs, propriétaires de forêts, administrations de zones protégées	Reboisement, aménagement des forêts, agriculture de conservation
Préservation de la qualité de l'eau	Projets d'irrigation		
Contrôle du transport de sédiments	Producteurs hydroélectriques		
Diminution du risque d'inondation	Industrie des boissons		
<b>Séquestration du carbone</b>			
Régulation du climat grâce à l'assimilation du CO <sub>2</sub> atmosphérique dans la biomasse	Gouvernements Sociétés privées	Propriétaires fonciers en général	Reboisement Agroforesterie
<b>Conservation de la biodiversité</b>			
Valeur d'existence des espèces	Organismes de conservation	Propriétaires fonciers, administrations de zones protégées	Protection des habitats (restrictions d'utilisation)
Bioprospection	Sociétés privées (ex: laboratoires pharmaceutiques)		
Résilience des écosystèmes			Restauration de l'habitat
<b>Beauté des paysages</b>			
Préservation des paysages typiques	Agences de tourisme Touristes	Administrations de zones protégées	Protection des paysages et restrictions d'utilisation (ex: interdiction de chasser)
Préservation des éléments paysagers, comme la faune et la flore sauvages			

Dans les bassins versants, les systèmes de PSE comprennent généralement l'établissement de mécanismes de marché destinés à compenser les propriétaires fonciers en amont pour la conservation ou la modification d'une utilisation particulière des terres dont les effets se font ressentir sur la disponibilité et/ou la qualité des ressources hydriques en aval.

Le tableau A2 donne un aperçu des services, bénéficiaires et utilisateurs impliqués dans un contexte de bassin versant.

### QUELLES SONT LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES PSE DANS LES BASSINS VERSANTS?

Dans le contexte d'un bassin versant, les dispositifs de PSE classiques ont les caractéristiques suivantes: un ou plusieurs *fournisseur(s)* en amont fournissent un service environnemental bien défini associé à l'eau à des *bénéficiaires* en aval qui *indemnisent* le(s) fournisseur(s) de ce service par un système de paiement, soit directement, soit par un *intermédiaire*.

L'évaluation directe des services environnementaux relatifs à l'eau étant techniquement difficile et onéreuse, la compensation se fonde en général sur la superficie occupée par une utilisation de la terre que l'on suppose fournir le service souhaité, et se calcule à l'hectare. Les utilisations des terres varient selon les services fournis, mais incluent en général:

- la préservation des forêts;
- le reboisement;
- la conservation des prairies naturelles;
- les pratiques agricoles de conservation des sols et de l'eau, telles que le maintien d'une couverture végétale permanente, le paillage ou l'abandon de la pratique des cultures sur brûlis;
- la réduction de la pollution de l'eau, comme le traitement des résidus de pulpe de café et l'interdiction de pâturage à proximité des cours d'eau (Kiersch, Hermans et Van Halsema, 2005).

D'autres formes de compensation incluent la couverture des frais administratifs des zones protégées.

Le montant de la compensation est généralement décidé par le biais d'une négociation entre participants. La compensation doit au minimum couvrir le coût d'opportunité des fournisseurs du service qui adoptent un faire-valoir plus rentable de leurs terres. Le maximum dépend du consentement des bénéficiaires à payer.

Le cadre institutionnel des systèmes de PSE se compose en général de plusieurs entités:

- les bénéficiaires, et éventuellement une organisation les représentant, telle qu'une société municipale d'approvisionnement en eau;
- les fournisseurs du service, et éventuellement une organisation les représentant;
- un organisme intermédiaire responsable, par exemple, de verser les compensations aux fournisseurs, d'établir les contrats avec des fournisseurs individuels dans le cadre du système et de vérifier le respect des contrats de PSE;
- le fonds de collecte des redevances des bénéficiaires et de versements aux fournisseurs. Ce fonds est placé sous la supervision d'un comité qui peut se composer de représentants des bénéficiaires et des autorités locales.

Selon l'échelle et l'importance du dispositif de PSE, il n'est pas obligatoire que toutes ces entités soient présentes pour en assurer le fonctionnement; dans certains cas, par exemple, l'organisation bénéficiaire se charge elle-même de gérer le fonds. Lorsqu'il y a très peu de bénéficiaires et de fournisseurs (qui peuvent se réduire à un de chaque), il peut n'y avoir aucun intermédiaire.

Les mécanismes de suivi et de contrôle de mise en œuvre sont des aspects importants des dispositifs de PSE. Des règles claires doivent être établies pour veiller à ce que les obligations contractées au titre des systèmes de PSE soient respectées (garantir, par exemple, que les fournisseurs d'un service utilisent les terres conformément aux clauses du contrat). Des mécanismes doivent être également mis en place pour prévoir des sanctions en cas de non-respect ou pour résoudre les conflits entre les participants.

## COMMENT LES SYSTÈMES DE PSE PEUVENT-ILS ÊTRE UTILES À LA GESTION CONJOINTE DES BASSINS VERSANTS?

Les systèmes de PSE présentent de nombreux avantages qui les rendent attractifs pour les responsables des bassins versants:

- Les systèmes de PSE sont des outils permettant d'internaliser les externalités positives fournies par les usagers des terres en amont à diverses parties prenantes en aval. Ils peuvent ainsi aider à affecter les ressources plus efficacement et à mettre en valeur des ressources jusqu'alors sous-utilisées dans le cadre des programmes d'aménagement, mais susceptibles d'intéresser des bénéficiaires.
- En tant qu'initiatives adaptées à la situation particulière d'un bassin donné et financées par des fonds locaux, les systèmes de PSE risquent d'être mieux acceptés par les populations locales que les grands programmes d'aménagement faisant l'objet d'un financement extérieur.
- Les systèmes de PSE peuvent contribuer à sensibiliser les habitants d'un bassin aux interactions qui se produisent à l'échelle du bassin.
- En établissant des relations entre les groupes des zones amont et aval, les systèmes de PSE peuvent servir de plate-forme pour arbitrer les conflits liés à l'affectation des ressources d'un bassin.

## TECHNIQUES ET OUTILS

En raison de la nature hétérogène des bassins hydrographiques et des diverses constellations de fournisseurs et bénéficiaires des services, il est difficile d'élaborer des directives ou des guides simples pour établir et mettre en œuvre un système de PSE dans les bassins versants. Les responsables de bassin qui souhaitent adopter une stratégie de PSE doivent consulter les études de cas disponibles (voir la bibliographie à la fin de la présente annexe).

Les réponses aux questions suivantes aideront à structurer les aspects complexes d'un mécanisme PSE dans un bassin versant et à en déterminer la viabilité:

- Quel est ou quels sont le/les service(s) demandé(s)?
- Quels sont les usagers des services environnementaux?
- Combien sont-ils?
- Combien les utilisateurs sont-ils prêts à payer pour obtenir le service?
- Comment chaque service est-il généré et en quelle quantité?
- Qui fournit le service?
- Quels sont les coûts subis par les fournisseurs pour générer le service demandé?
- Quel est le mécanisme de paiement utilisé?
- Comment paient les utilisateurs?
- Comment les fournisseurs sont-ils rétribués?
- Pendant combien de temps?
- Quels sont les mécanismes viables pour contrôler la mise en œuvre?
- Quel est le cadre institutionnel et juridique?
- Quels sont les institutions et les instruments juridiques permettant de faciliter l'établissement d'un mécanisme de PSE?
- Quels sont les aspects politiques et économiques dont il faut tenir compte?
- Quelle est l'efficacité du système de PSE pour garantir la fourniture continue de services environnementaux par rapport à d'autres possibilités, comme des solutions d'ingénierie?
- Quelle est l'efficacité du système en termes de coûts d'établissement et de fonctionnement?
- Quels sont les impacts environnementaux probables?
- Quels sont les impacts sociaux probables?

## CONDITIONS DE RÉUSSITE

Bien qu'il existe de nombreuses applications possibles des systèmes de PSE dans les bassins versants, il ne faut pas les considérer comme une panacée pour financer la gestion des ressources naturelles. Plusieurs conditions déterminent la réussite de la mise en œuvre d'un mécanisme de PSE.

- **Existence d'une demande suffisante.** L'existence d'une demande suffisante, soit le consentement à payer d'un usager au moins, dans un bassin versant pour continuer à bénéficier d'un ou de plusieurs services environnementaux bien définis. Si ces services ne sont pas en demande ou que les bénéficiaires ne sont pas en mesure ou ne veulent pas les payer, il sera difficile de mettre en œuvre un système de PSE. Pour qu'un mécanisme de PSE soit viable, la demande estimée des utilisateurs doit être supérieure au montant nécessaire pour compenser efficacement les fournisseurs du service qui devront utiliser les terres de manière différente. L'absence de demande pour des services environnementaux dans un bassin versant ne signifie pas que cette zone ne doit pas être conservée, mais seulement qu'un mécanisme de PSE n'est pas un outil utile dans ce cas.
- **Bonne compréhension des liens entre la terre et l'eau.** Comme il a été indiqué dans le Chapitre 2, les relations entre l'utilisation des terres et les services environnementaux liés à l'eau dépendent de nombreux facteurs spécifiques au site et sont souvent mal comprises. Un grand nombre de généralisations, en particulier concernant les liens entre les forêts et l'eau, ne s'applique pas à toutes les situations (les forêts régulent le débit des cours d'eau, par exemple). Il est donc essentiel de déterminer les utilisations des terres que doivent adopter les fournisseurs afin de garantir que les bénéficiaires obtiennent les services environnementaux qu'ils demandent. Si ces services ne sont pas générés, le système ne fonctionnera pas.
- **Accords de financement durables.** L'établissement d'un mécanisme de PSE implique des coûts. Il est nécessaire d'établir un cadre institutionnel et de mettre en application des accords de suivi et d'exécution. Il faut également que les fournisseurs et les bénéficiaires supportent les frais de participation au système: déplacements auprès de l'organisme administrant le dispositif, établissement des contrats juridiques ou encore conception des plans d'utilisation des terres. Ces *coûts de transaction* peuvent être considérables. Les sources de financement nécessaires pour assurer le transfert des paiements prévus dans le cadre du système doivent être durables à long terme. De nombreux systèmes de PSE en vigueur ont été mis en place dans le cadre de projets de coopération technique. Même si les fonds externes mobilisés auprès de donateurs peuvent jouer un rôle déterminant pour financer les coûts initiaux d'établissement du système, ils ne doivent pas servir à couvrir les frais administratifs récurrents ou le paiement des mesures incitatives car cela compromettrait la viabilité financière du mécanisme.
- **Sécurité de la tenure foncière.** Il faut que la tenure des terres soit raisonnablement garantie. Les mécanismes de PSE peuvent aggraver les conflits éventuels en la matière car les propriétaires fonciers font tout leur possible pour contrôler les terres susceptibles d'être sélectionnées pour bénéficier de mesures d'incitation (Wunder, 2005). Dans les territoires frontaliers où l'on abat des forêts, les programmes de PSE peuvent en fait accroître la pression exercée sur la terre car de nouveaux colons viennent s'installer pour bénéficier des paiements d'incitation. Les titres fonciers ne sont toutefois pas nécessairement un préalable à l'établissement des systèmes de PSE (Pagiola, Bishop et Landell-Mills, 2002). Lorsque la tenure de la terre est garantie, les propriétaires fonciers peuvent considérer les systèmes de PSE comme une reconnaissance bienvenue de leurs revendications sur la terre.
- **Acceptation culturelle des PSE.** Un consensus doit être réuni pour reconnaître qu'il est raisonnable de rétribuer les fournisseurs pour les services qu'ils procurent aux usagers. Cela peut être problématique dans les situations où il est considéré

inacceptable de payer les services liés à l'eau ou lorsque des valeurs culturelles ou religieuses sont en jeu, comme, par exemple, lorsqu'un projet de conservation concerne une montagne ou un lac sacré pour les populations locales.

- **Questions juridiques.** Un cadre juridique spécifiquement adapté aux systèmes de PSE n'est pas un préalable à leur fonctionnement. Il peut toutefois être un soutien; lorsque la législation locale reconnaît ces systèmes, leur crédibilité en est généralement renforcée auprès des participants. L'institution d'un cadre juridique pour les PSE et d'un mécanisme actif de PSE au niveau national peut encourager l'instauration d'accords privés de PSE qui peuvent s'inspirer du modèle en vigueur pour établir leurs dispositifs et réduire les coûts de transaction pour les fournisseurs et les bénéficiaires s'ils décident de participer au système national au lieu de mettre en place un cadre institutionnel distinct. Ces deux situations s'observent au Costa Rica (encadrés 17 et 20, Chapitre 2).

### INCIDENCES SOCIOÉCONOMIQUES DES SYSTÈMES DE PSE

De nombreux facteurs déterminent dans quelle mesure et de quelle manière les systèmes de PSE peuvent réduire la pauvreté dans les bassins versants de montagne. Même si l'objectif des PSE n'est pas de lutter contre la pauvreté, mais d'améliorer le flux des services environnementaux, les dispositifs de PSE peuvent en principe améliorer l'équité dans les bassins versants en transférant les revenus des plaines plus riches aux hautes terres moins favorisées (Pagiola, Bishop et Landell-Mills, 2002). Il existe toutefois peu de données empiriques concernant les retombées sur les populations démunies et les résultats sont mitigés. Dans certains cas (comme à Pimampiro en Equateur, encadré 18), les paiements incitatifs permettent aux ménages participants de couvrir une partie importante de leurs frais alimentaires, éducatifs et médicaux (Echavarría, 2002). Les plus pauvres ont du mal à bénéficier des programmes de PSE pour plusieurs raisons: 1) les coûts de transaction pour participer au programme (préparation de la documentation nécessaire, déplacements à l'organisme responsable, frais juridiques, etc.) sont comparativement plus élevés pour les agriculteurs démunis que pour les propriétaires fonciers plus nantis, 2) les petits usagers n'ont pas toujours les fonds nécessaires pour investir dans les activités prévues au titre du dispositif de PSE, comme le reboisement, 3) du fait de leur aversion pour le risque, les petits exploitants peuvent être réticents à s'engager dans une conservation à long terme de leur propriété et 4) les coûts de transaction d'un dispositif de PSE sont plus élevés lorsqu'il concerne de nombreux petits agriculteurs dispersés au lieu de quelques grands propriétaires fonciers, raison pour laquelle certains dispositifs excluent parfois la participation des petits exploitants. Dans le programme FONAFIFO au Costa Rica (encadré 20), par exemple, des superficies d'à peine 1 hectare peuvent théoriquement entrer dans le cadre du dispositif, mais dans la réalité, le seuil minimum est de 10 hectares, ce qui exclut de fait les petits usagers.

Les mécanismes de PSE n'améliorent pas automatiquement l'équité dans les bassins versants. En fait, il faut parfois rechercher le meilleur compromis possible entre la réalisation économiquement efficace des objectifs environnementaux et la réduction de la pauvreté. Au niveau des coûts, il peut être plus intéressant de cibler les grands usagers afin de réduire les coûts de transaction des dispositifs de PSE, mais l'impact potentiel sur l'équité et les possibilités d'inclure les groupes les plus pauvres dans un bassin versant en sera réduit. Si le programme de PSE veut atteindre des objectifs sociaux, il doit être soigneusement conçu afin d'inclure les exploitants les plus petits et les plus pauvres, ce qui peut limiter l'intérêt d'un mécanisme de PSE en tant qu'outil efficace pour la durabilité environnementale (Kiersch, Hermans et Van Halsema, 2005). On peut augmenter les chances de participation des ménages démunis en leur versant une grande partie du paiement incitatif dès le départ ou en leur donnant de plus fortes possibilités d'obtenir des plans de crédit (Pagiola, Bishop et Landell-Mills, 2002); il faudra toutefois identifier des sources de financement pour couvrir les coûts supplémentaires d'une politique de ce type.

## COÛTS ET DÉLAIS

Les coûts suivants d'établissement et de fonctionnement d'un mécanisme de PSE doivent être pris en compte:

- les *coûts d'établissement*, qui comprennent les études préliminaires de faisabilité (liens terres-eaux, évaluation de l'offre et de la demande), la définition de règles et réglementations, l'établissement du cadre institutionnel, la formation du personnel en matière d'administration, de suivi et de contrôle d'exécution);
- les *coûts opérationnels*, notamment: l'administration du fonds, la collecte des paiements auprès des bénéficiaires des services, les versements aux fournisseurs, l'établissement de contrats avec les prestataires des services, le suivi de l'exécution;
- les *coûts de formalisation des contrats à charge des fournisseurs*, dont les frais juridiques, le temps et les frais de déplacement, l'établissement des plans d'utilisation des terres.

L'élaboration d'un système de PSE dans un bassin versant est une activité interdisciplinaire. Des experts en économie, en hydrologie, en agronomie et en sciences sociales doivent être consultés durant la phase de planification et au cours de l'exécution du système.

Les systèmes de PSE doivent être conçus comme des programmes à long terme. Les contrats avec les fournisseurs peuvent être initialement établis pour une durée de trois à cinq ans, mais doivent être renouvelables afin de garantir la continuité de la prestation des services et de permettre au système d'ajuster les paiements et les conditions d'utilisation des terres, en fonction de l'apparition de nouvelles données concernant les relations entre la terre et l'eau. Pour cela, la viabilité financière est un élément capital. Le système doit être conçu de manière à ce que les coûts de transaction et les coûts opérationnels soient couverts par les contributions des usagers des services. Des sources de financement extérieures ne doivent être utilisées pour couvrir les coûts récurrents que s'ils peuvent être transformés en un mécanisme durable de financement, par exemple un fonds de dotation.

## RESSOURCES INTERNET

### Ecosystem Marketplace

[www.ecosystemmarketplace.com/](http://www.ecosystemmarketplace.com/)

Propose des actualités, des outils et des études de cas sur le développement du marché pour les services fournis par les écosystèmes à travers le monde.

### FAO Latin American Regional Electronic Forum on Payment for Environmental Services in Watersheds (avril/mai 2004)

Rapport final: [www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/report.pdf](http://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/report.pdf)

Compte-rendu complet et études de cas: [www.rlc.fao.org/foro/psa](http://www.rlc.fao.org/foro/psa)

Compte-rendu du forum, notamment enseignements tirés des expériences de PSE réalisées dans le contexte d'un bassin versant en Amérique latine et d'études de cas.

### Regional Forum for Payment for Environmental Services in Watersheds Arequipa, Pérou, 9-12 juin 2003

Rapport final: [www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/004/y3618e/y3618e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/004/y3618e/y3618e00.htm) Etudes de cas: [www.rlc.fao.org/prior/recnat/foro.htm](http://www.rlc.fao.org/prior/recnat/foro.htm)

Le compte-rendu inclut diverses études de cas de mécanismes de PSE dans les bassins versants en Amérique latine.

### FAO Land-water linkages in rural watersheds

[www.fao.org/landandwater/watershed](http://www.fao.org/landandwater/watershed)

Ressources en matière de:

- impact des systèmes et des pratiques d'exploitation des terres sur le régime hydrologique et la qualité de l'eau;
- outils d'évaluation des services environnementaux liés à l'eau;
- études de cas sur les systèmes de PSE dans les bassins versants.

**International Institute for Environment and Development (IIED) Forestry and Land Use Programme**

[www.iied.org/nr/forestry/index.html](http://www.iied.org/nr/forestry/index.html).

Contient des documents de référence et des publications sur les systèmes de PSE.

**Rewarding Upland Poor for Environmental Services (RUPES)**

[www.worldagroforestry.org/sea/networks/rupes/](http://www.worldagroforestry.org/sea/networks/rupes/)

Programme pour l'élaboration de mécanismes permettant de récompenser les populations pauvres des hautes terres en Asie pour les services environnementaux fournis. Présente des informations générales sur les programmes de PSE et des études de cas axées sur les moyens d'existence en Asie.

**World Bank Environmental Economics Programme**

[www.worldbank.org/environmentaleconomics](http://www.worldbank.org/environmentaleconomics).

Contient une section utile sur les PSE.

**LECTURES COMPLÉMENTAIRES**

**Echavarría, M.** 2002. Financing watershed conservation: the FONAG water fund in Quito, Ecuador. Dans S. Pagiola, J. Bishop et N. Landell-Mills, éd. 2002. *Selling forest environmental services: market-based mechanisms for conservation and development*. Londres, Earthscan.

**FAO.** 2000. *Land-water linkages in rural watersheds*. Land and Water Bulletin No. 9. Rome.

**FAO.** 2004. *Payment schemes for environmental services in watersheds*. Land and Water Discussion Paper No. 3. Rome.

**Kiersch, B., Hermans, L. et Van Halsema, G.** 2005. Payment schemes for water-related environmental services: a financial mechanism for natural resources management. Experiences from Latin America and the Caribbean. Paper presented at the UNECE Seminar on Environmental Services and Financing for the Sustainable Use of Ecosystems. Genève, 10-11 octobre. Disponible à l'adresse: [www.unece.org/env/water/meetings/payment\\_ecosystems/discpapers/fao.pdf](http://www.unece.org/env/water/meetings/payment_ecosystems/discpapers/fao.pdf)

**Koch-Weser, M. et Kahlenborn, W.** 2002. Legal, economic, and compensation mechanisms in support of sustainable mountain development. Draft background paper B1 for review by the Mountain Forum.

**Landell-Mills, N. et Porras, I.** 2002. *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forest environmental services and their impacts on the poor*. Instruments for Sustainable Private Sector Development Series. Londres, IIED.

**Pagiola, S., Bishop, J. et Landell-Mills, N., éd.** 2002. *Selling forest environmental services: market-based mechanisms for conservation and development*. Londres, Earthscan.

**Rojas, M. et Aylward, B.** 2003. *What are we learning from experiences with markets for environmental services in Costa Rica? A review and critique of the literature*. Londres, IIED.

**Wunder, S.** 2005. *Payment for environmental services: some nuts and bolts*. CIFOR Occasional Paper No. 42. Bogor, Indonésie, Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR).



# Ressources Internet sur l'aménagement des bassins versants

## **FAO, DÉPARTEMENT DES FORÊTS**

[www.fao.org/forestry/index.jsp](http://www.fao.org/forestry/index.jsp)

Le Département des forêts de la FAO aide les nations à gérer les forêts de façon durable. La démarche de l'Organisation accorde la même attention aux objectifs sociaux, économiques et environnementaux afin que les générations présentes tirent avantage des ressources forestières de la planète tout en les préservant pour les générations futures. La FAO travaille en partenariat avec des gouvernements, des organisations et des agences internationales, des groupes non gouvernementaux, le secteur privé, des communautés et des particuliers pour aider les Etats Membres à conserver et à utiliser les ressources forestières dans la perspective de la durabilité. La FAO aide les pays à élaborer des approches économiquement viables d'utilisation durable des produits et des services forestiers et à rendre compte des avantages économiques et environnementaux qu'elles offrent. La FAO aide les Etats Membres à formuler des politiques forestières et à renforcer les institutions œuvrant dans le domaine de la forêt, notamment en ce qui concerne la vulgarisation et la foresterie communautaire.

## **FAO, DIVISION DES TERRES ET DES EAUX**

[www.fao.org/ag/agl/watershed/watershed/en/mainen/index.stm](http://www.fao.org/ag/agl/watershed/watershed/en/mainen/index.stm)

La Division des terres et des eaux s'intéresse au développement de technologies, de stratégies et de politiques permettant d'utiliser les ressources en terres et en eaux de manière plus productive et efficace afin de satisfaire la demande alimentaire et agricole actuelle et future dans une perspective durable. Elle offre également des services consultatifs et techniques aux Etats Membres. Le programme de la FAO sur les services hydrologiques de la gestion des bassins versant explore la nature des incidences biophysiques de l'utilisation des terres sur le régime hydrologique et la qualité de l'eau, les échelles et les contextes où se produisent les impacts importants, les outils permettant d'évaluer les avantages et les coûts pour les usagers des ressources ainsi que les mécanismes institutionnels, économiques, réglementaires et sociaux susceptibles d'être utilisés pour partager les avantages et les coûts de manière équitable entre les usagers des ressources dans les zones amont et aval d'un bassin versant.

## **CENTRE INTERNATIONAL DE MISE EN VALEUR INTÉGRÉE DES MONTAGNES (ICIMOD)**

[www.icimod.org/index.htm](http://www.icimod.org/index.htm)

L'ICIMOD est une organisation internationale dont l'objectif est d'améliorer les conditions de vie des populations de montagne de manière durable. Le Centre a été créé en 1991 dans le cadre d'un accord entre le gouvernement népalais et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). Il s'agit d'un

centre de documentation multidisciplinaire consacré à la montagne et s'intéressant à des régions particulières, notamment l'Hindu-Kuch himalayen. L'ICIMOD offre de nombreux services à cette région et à d'autres zones montagneuses confrontées à des problèmes similaires. En coopération avec des partenaires régionaux et internationaux, le Centre élabore et propose des solutions intégrées et novatrices visant à promouvoir l'action et le changement afin de réduire la vulnérabilité économique, sociale et physique des populations de montagne.

### **OBSERVATOIRE EUROPÉEN DE LA FORÊT DE MONTAGNE (OEFM)**

[www.eomf.org](http://www.eomf.org)

En collaboration avec toutes les parties prenantes, l'OEFM a pour mandat d'élaborer une politique européenne pour la forêt de montagne en Europe. L'Observatoire a été établi au lendemain du premier Colloque international intitulé «Un Projet européen pour la forêt de montagne», organisé en 1996 (Saint Jean d'Arvey, Savoie, France, 11-13 septembre 1996).

La mission prioritaire de l'OEFM est de fédérer l'ensemble des compétences existantes sur le milieu forestier de montagne afin de contribuer à la conservation des ressources, au développement durable de l'économie et de l'emploi tout en intégrant les principes et les recommandations des instances nationales et internationales.

### **CENTRE INTERNATIONAL POUR LA RECHERCHE EN AGROFORESTERIE (CIRAF)**

[www.worldagroforestry.org](http://www.worldagroforestry.org)

Le CIRAF a pour objectif d'améliorer les sciences et les pratiques agroforestières afin de promouvoir leur transformation dans les pays en développement. Depuis 30 ans, le Centre met en œuvre des programmes destinés aux petits exploitants agricoles d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine.

Le CIRAF contribue à la protection des services de bassins versants par le biais de solutions agroforestières qui rétribuent les populations défavorisées pour la prestation de services environnementaux, améliorent la santé et la nutrition des pauvres ruraux, renforcent les capacités humaines et institutionnelles dans la recherche et le développement en agroforesterie, et préservent la biodiversité par la conservation et le développement intégré à l'aide de technologies agroforestières.

### **RÉSEAU LATINO-AMÉRICAIN DE COOPÉRATION TECHNIQUE POUR L'AMÉNAGEMENT DES BASSINS VERSANTS (REDLACH)**

[www.fao.org/regional/lamerica/redes/redlach](http://www.fao.org/regional/lamerica/redes/redlach)

Le REDLACH a été créé en 1980 avec le soutien du Bureau régional de la FAO pour l'Amérique latine et les Caraïbes. Le réseau a les caractéristiques d'institutions tant privées que publiques. Ses principaux objectifs sont la planification de l'aménagement des ressources des bassins versants, la promotion des concepts de développement durable en Amérique latine et dans les Caraïbes, le renforcement des capacités techniques des pays membres par le biais de l'échange d'expériences et de connaissances, la coopération technique et la promotion des projets d'aménagement de bassins versants.

## **PARTENARIAT DE LA MONTAGNE**

Eau: [www.mountainpartnership.org/issues/water.html](http://www.mountainpartnership.org/issues/water.html)

Bassins versants: [www.mountainpartnership.org/issues/watersheds.html](http://www.mountainpartnership.org/issues/watersheds.html)

Le Partenariat de la montagne est une alliance mondiale bénévole de partenaires ayant pour vocation d'améliorer les conditions de vie des populations montagnardes et de protéger les environnements de montagne du monde entier. Il se fonde sur l'intérêt suscité par les problèmes des montagnes soulevés au cours du Sommet de la Terre de Rio en 1992. Créé au cours du Sommet mondial pour le développement durable en 2002, le Partenariat de la montagne vise à exploiter la richesse et la diversité des ressources, des connaissances, des informations et des compétences techniques de ses membres pour promouvoir un changement positif dans les zones de montagne. Ses activités portent sur des thèmes bien définis: politique et législation, moyens d'existence durable, aménagement des bassins versants, recherche, parité hommes-femmes, éducation, agriculture durable et développement rural en montagne. Elles ciblent les zones géographiques suivantes: Andes, Amérique centrale et Caraïbes, Asie centrale, Europe et Hindu Kuch himalayen.

## **PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT (PNUE)**

<http://freshwater.unep.net/> | [www.unep.org](http://www.unep.org)

Le PNUE a pour mission de montrer la voie et d'encourager la coopération pour protéger l'environnement. Il se doit aussi d'être une source d'inspiration et d'information pour les Etats et les populations, et un instrument de facilitation leur permettant d'améliorer leur qualité de vie sans toutefois compromettre celle des générations à venir. Le PNUE a été créé en 1972 dans le prolongement de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain. Le Programme encourage les gouvernements nationaux à participer aux négociations internationales en les aidant à remplir leurs obligations au titre des accords internationaux auxquels ils ont souscrit, établit des institutions, et formule et promulgue des lois en matière de la protection de l'environnement. Le PNUE favorise le dialogue et la coopération entre les diverses parties concernées, l'échange de bonnes pratiques et d'exemples de réussite ainsi que le transfert des connaissances et des technologies. Il élabore les lignes directrices des politiques relatives aux grandes questions environnementales, telles que la raréfaction de l'eau douce, la dégradation du milieu marin et la pollution atmosphérique.

## **ASSOCIATION DES POPULATIONS DES MONTAGNES DU MONDE (APMM)**

[www.mountainpeople.org/en/actions/eau.php](http://www.mountainpeople.org/en/actions/eau.php) | [www.mountainpeople.org](http://www.mountainpeople.org)

L'APMM est issue du premier Forum mondial de la montagne qui s'est tenu à l'UNESCO (Paris) et à Chambéry (France) en juin 2000 pour faire entendre la voix des montagnards et l'expression de leurs avis et de leurs souhaits. L'association est présente dans plus de 70 pays sur quatre continents. Elle est organisée en associations régionales ou nationales, et rassemble des organismes locaux, des ONG, des scientifiques, de petites entreprises, etc. L'APMM a trois objectifs principaux: mieux faire comprendre la montagne aux niveaux international, régional et national, organiser l'échange et la coopération Nord-Sud et Sud-Sud entre territoires et populations de montagne afin de promouvoir le partage des connaissances, des moyens et des expériences, et soutenir et amplifier les initiatives locales des membres et des partenaires de l'association.

### **CENTRE POUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'ENVIRONNEMENT (CDE)**

[www.cde.unibe.ch/themes/wm\\_th.asp](http://www.cde.unibe.ch/themes/wm_th.asp) | [www.cde.unibe.ch](http://www.cde.unibe.ch)

Le CDE a pour vocation de contribuer au développement durable grâce à des partenariats de recherche, à l'éducation et à la formation, à l'élaboration de concepts et d'outils, à la sensibilisation et à des conseils d'orientation stratégique. Il s'intéresse plus particulièrement à la gestion des ressources naturelles, au développement régional intégré et aux interventions permettant d'atténuer les effets du changement climatique. Il s'appuie sur des approches disciplinaires et interdisciplinaires, met en relation l'analyse et la synthèse, et associe des méthodes de haute et de faible technologie, comme les observations basées sur le SIG et les approches participatives sur le terrain. Le CDE adhère aux principes de subsidiarité, d'autonomisation et de partenariat tout en reconnaissant l'importance de la recherche, de la planification et de la prise de décision aux niveaux régional, national et international.

### **FORUM DE LA MONTAGNE**

[www.mtnforum.org/index.cfm](http://www.mtnforum.org/index.cfm)

Le Forum de la montagne est un réseau international constitué d'organisations et de membres individuels concernés par le bien-être des habitants de la montagne, leur environnement et leur culture. Fondé en 1996 par un groupe de parties concernées par la montagne, le Forum est un réseau de réseaux administré par un Conseil de direction. Il a pour objectif d'introduire les enseignements et les expériences des populations montagnardes dans les débats nationaux et internationaux sur les politiques afin d'améliorer leurs moyens d'existence et de promouvoir la conservation des environnements montagneux et la préservation des cultures des communautés de montagne.

### **MOUNTAIN STUDIES INSTITUTE (MSI)**

[www.mountainstudies.org/databank/datalinks.asp?category=hydrology](http://www.mountainstudies.org/databank/datalinks.asp?category=hydrology)

[www.mountainstudies.org](http://www.mountainstudies.org)

Le MSI, institut d'études sur la montagne, est une organisation indépendante, non militante, à but non lucratif, dédiée à la recherche et à l'éducation sur la montagne, qui a établi une station de haute montagne en 2002 à Silverton au Colorado, Etats-Unis. Elle a pour vocation de mieux comprendre et de promouvoir l'utilisation durable des monts San Juan à l'aide de la recherche et de l'éducation. Bien qu'elle se concentre sur un système montagneux bien défini, ses activités sont toutefois utiles à la communauté montagnarde du monde entier et ont une résonance plus vaste sur l'étude des systèmes montagneux – environnements, habitants de montagne et leurs interactions. Le MSI est au service des étudiants, des éducateurs, des chercheurs, des autorités de gestion des terres et de l'environnement, des fonctionnaires publics et du public en général, dans la région et au delà. Il utilise la recherche et l'éducation comme modèle de développement économique durable pour les communautés de montagne.

### **CONSORCIO PARA EL DESAROLLO SOSTENIBLE DE LA ECORREGION ANDINA (CONDESAN)**

[www.condesan.org/iniciativas.htm](http://www.condesan.org/iniciativas.htm) | [www.condesan.org](http://www.condesan.org)

L'initiative du CONDESAN, consortium pour le développement durable de l'écorégion andine, a été lancée en 1992 lors d'une réunion d'universitaires à Lima. Il s'agit d'un consortium de plus de 75 instituts de recherche, universités, ONG, entreprises, groupes

de producteurs et organismes gouvernementaux. Son principal objectif est d'instaurer une nouvelle forme de coopération dans la région andine incluant tous les acteurs qui contribuent à la protection de l'écosystème. Les autres objectifs du CONDESAN sont d'améliorer les conditions du marché dans cette région, de renforcer les capacités des populations locales et de garantir que l'information parvienne aux communautés.

### **ASSOCIATION POUR LES MONTAGNES AFRICAINES (AMA)**

[www.madagascar-mountain.org/bassins.htm](http://www.madagascar-mountain.org/bassins.htm) | [www.madagascar-mountain.org/ama.htm](http://www.madagascar-mountain.org/ama.htm)

Le principal objectif de l'AMA est d'enrichir les connaissances sur les environnements montagneux de l'Afrique et de souligner l'importance de leur exploitation à bon escient pour la postérité. L'AMA a été fondée en 1986, durant un atelier destiné aux chercheurs africains et non africains organisé en Ethiopie. Ses autres objectifs sont d'établir une coopération entre les territoires montagneux pour l'échange de connaissances et d'expériences au profit des populations de montagne et de promouvoir la prise en compte des problèmes auxquels elles sont confrontées. L'AMA met l'accent sur la nécessité du développement national et international.

### **ÉVALUATION DES ÉCOSYSTÈMES EN DÉBUT DE MILLÉNAIRE (EM)**

[www.maweb.org/en/index.aspx](http://www.maweb.org/en/index.aspx)

L'EM est un programme de travail international conçu pour répondre aux besoins des responsables politiques et du public en informations scientifiques sur les conséquences du changement des écosystèmes sur le bien-être de l'homme et sur les solutions éventuelles pour y répondre. Ce programme a été lancé par le Secrétaire général de l'ONU en juin 2001 et son élaboration s'est achevée en mars 2005. L'EM se concentre sur les services fournis par les écosystèmes (bénéfices que tire la population des écosystèmes), sur la manière dont les modifications de ces services se sont répercutés et se répercuteront probablement dans les décennies à venir sur le bien-être de l'homme, et sur les mesures qui peuvent être prises aux niveaux local, national ou international pour améliorer la gestion des écosystèmes et contribuer de ce fait au bien-être de l'homme et à la lutte contre la pauvreté.

### **CENTRE POUR LA RECHERCHE FORESTIÈRE INTERNATIONALE (CIFOR)**

[www.cifor.cgiar.org](http://www.cifor.cgiar.org)

Le CIFOR est une organisation internationale de recherche et de diffusion de connaissances qui a pour mission de conserver les forêts et d'améliorer les moyens d'existence des populations vivant dans les zones tropicales par le biais de recherches conjointes, stratégiques et appliquées, et de la promotion du transfert et de l'adoption de nouvelles technologies appropriées et de systèmes sociaux pour le développement national. La recherche du CIFOR, dont l'impact est considérable, aide les communautés locales et les petits agriculteurs à obtenir la part des ressources forestières qui leur revient tout en augmentant la production et la valeur des produits forestiers. Les trois programmes de recherche du CIFOR répondent aux besoins des pauvres ruraux et aux problèmes liés à l'environnement: le programme portant sur les services environnementaux et l'utilisation durable des forêts supervise la recherche sur la biodiversité, le carbone, les incendies, les fonctions des bassins versants, et la gestion et la récolte des produits forestiers; le programme de gouvernance forestière examine le processus de la prise de décision et de la mise en œuvre des mesures relatives à

l'aménagement des forêts par les particuliers et les organisations, au-delà de l'échelle d'un foyer ou d'une petite entreprise; enfin, le programme sur les forêts et moyens d'existence étudie dans le détail comment les ressources forestières et leur gestion, leur utilisation et leur commerce contribuent aux moyens d'existence des populations pauvres en zones rurales et urbaines.

### **CENTRE FOR LAND USE AND WATER RESOURCE RESEARCH (CLUWRR)**

[www.cluwrr.ncl.ac.uk/index.php](http://www.cluwrr.ncl.ac.uk/index.php)

Le CLUWRR est le centre de recherche intégrée sur la gestion de l'environnement de l'Université de Newcastle-upon-Tyne, au Royaume-Uni. Il a pour mandat d'élaborer des méthodologies intégrées afin d'établir un lien entre l'écologie, l'hydrologie et l'économie, en tenant compte de la durabilité, de l'équité, des aspects socioéconomiques et de la participation des parties intéressées, et en utilisant des méthodes et des technologies qui contribuent à l'élaboration de plans, de stratégies, de directives et de politiques permettant d'améliorer la gestion de l'environnement ainsi que l'utilisation des terres et des ressources hydriques à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale.

### **UNION MONDIALE POUR LA NATURE (UICN): INITIATIVE EAU ET NATURE**

[www.iucn.org/themes/wani](http://www.iucn.org/themes/wani)

L'objectif principal de l'Initiative eau et nature est d'intégrer l'approche écosystème à l'échelle des politiques, de la planification et de l'aménagement des bassins versants. L'initiative vise à mettre en place des activités novatrices, destinées à orienter les investissements et interventions futures en matière de gestion des ressources hydriques et de conservation de la nature. Les principes fondamentaux sont: la participation, notamment le renforcement de l'association de toutes les parties prenantes à la gestion de l'eau; une stratégie visant à obtenir un résultat optimum; la transparence de la prise de décisions et de la gestion; un effet catalyseur susceptible d'influer, faciliter et impulser l'action; et l'innovation, à savoir la génération de connaissances par le biais des projets et leur diffusion la plus ample possible auprès du grand public.

### **INSTITUT INTERNATIONAL DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU (IWMI)**

[www.iwmi.cgiar.org/index.htm](http://www.iwmi.cgiar.org/index.htm)

L'IWMI est un organisme scientifique international de recherche à but non lucratif dédié à l'utilisation durable de l'eau et des ressources de la terre en agriculture, ainsi qu'aux besoins hydriques des pays en développement. L'Institut adopte une approche multidisciplinaire de la recherche sur la gestion des ressources en eau. Il mène des recherches en collaboration avec des partenaires dans le Nord et le Sud afin d'élaborer des outils et des pratiques permettant d'aider les pays en développement à lutter contre la pauvreté et à gérer leurs ressources en eau et en terres de manière plus efficace. La mission de l'IWMI est d'améliorer la gestion des ressources hydriques et foncières au profit de l'alimentation, des moyens d'existence des populations et de la conservation de la nature.

### **INSTITUT DES RESSOURCES MONDIALES (WRI)**

[water.wri.org/index.cfm](http://water.wri.org/index.cfm)

Le WRI est un centre de recherche environnemental dont l'objectif est de concevoir des moyens concrets pour protéger la Terre et améliorer la vie des populations. Sa mission est d'encourager la société à protéger l'environnement pour les générations présentes et futures. Son programme traite des défis mondiaux en utilisant les connaissances disponibles pour catalyser des interventions publiques et privées. L'Institut protège la capacité des écosystèmes à soutenir la vie et la prospérité, élargit la participation aux prises de décisions environnementales, encourage les activités publiques et privées visant à garantir un climat sûr et renforce la prospérité tout en améliorant l'environnement. Le WRI s'efforce de créer des passerelles entre les idées et l'action en alliant les informations issues de la recherche scientifique, les analyses économiques et institutionnelles, et l'expérience pratique à la nécessité de prendre des décisions de manière ouverte et participative.

### **CENTRE DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CRDI):**

#### **WaDImena**

[www.idrc.ca/en/ev-57064-201-1-do\\_topic.html](http://www.idrc.ca/en/ev-57064-201-1-do_topic.html) | [www.idrc.ca/index\\_en.html](http://www.idrc.ca/index_en.html)

Le CRDI est une société d'Etat créée par le Parlement canadien en 1970 pour aider les pays en développement à utiliser la science et la technologie afin de trouver des solutions concrètes et à long terme aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux auxquels ils sont confrontés. Il appuie le développement des capacités locales de recherche en vue de soutenir les politiques et les technologies dont les pays en développement ont besoin pour créer des sociétés plus saines, plus équitables et plus prospères. WaDImena est un programme quinquennal (2004-2009), financé par divers donateurs et coordonné par le CRDI, en partenariat avec l'Agence canadienne pour le développement international (ACDI) et le Fonds international pour le développement agricole (FIDA). WaDImena contribue à la gestion efficace de l'eau en renforçant l'efficacité, l'équité et la durabilité de son utilisation.

### **CENTRE FOR WATERSHED PROTECTION**

<http://www.cwp.org/index.html>

Fondé en 1992, le Centre for watershed protection, centre pour la protection des bassins versants, est une organisation à but non lucratif qui offre aux gouvernements locaux, aux militants et aux organisations, des outils techniques adaptés pour protéger les précieuses ressources naturelles que constituent les ruisseaux, les lacs et les rivières. Le Centre a élaboré et diffusé une stratégie multidisciplinaire pour la protection des bassins versants portant sur leur aménagement, leur restauration, la gestion de l'eau en cas de tempête, la recherche, une meilleure conception des sites, l'éducation, la diffusion des connaissances et la formation. Le Centre est à l'avant-garde de techniques, en amélioration constante, qui visent à protéger les petits bassins versants des effets néfastes de l'expansion du développement.



## La nouvelle génération de programmes et projets d'aménagement des bassins versants

Durant l'Année internationale de la montagne en 2002, la FAO et ses partenaires ont lancé une évaluation à grande échelle et un examen mondial de l'état actuel et des tendances futures de l'aménagement intégré et participatif des bassins versants. Les objectifs généraux étaient de promouvoir l'échange et la diffusion d'expériences dans la mise en œuvre de ces projets durant la décennie 1990–2000, et d'aider à identifier une vision pour une nouvelle génération de programmes et projets. Le présent ouvrage de référence offre une synthèse et une analyse critique des débats enrichissants et de l'abondante documentation produite durant l'évaluation; il présente également les conclusions et les recommandations de l'évaluation, fournit des conseils spécialisés sur les diverses approches en matière d'aménagement des bassins hydrographiques, décrit des cas concrets et propose de nouvelles idées et méthodes pour la réalisation de futurs projets et programmes. Cet ouvrage s'adresse plus particulièrement au personnel de terrain intervenant dans la gestion des bassins hydrographiques et aux autorités locales œuvrant dans ce domaine au niveau du district ou de la commune. Il constitue toutefois une source précieuse d'informations pour d'autres lecteurs, tels que gestionnaires et consultants spécialisés dans d'autres domaines, évaluateurs, décideurs et étudiants en aménagement des bassins versants.

ISBN 978-92-5-305551-8 ISBN 1014-2894



B 789252 055518

TCMA064R1107.08700

