

Jean Burton

La gestion intégrée des ressources en eau par bassin

MANUEL DE FORMATION



agence intergouvernementale
de la francophonie



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF

Jean Burton

La
gestion intégrée
des **ressources en eau**
par bassin

MANUEL DE FORMATION



agence intergouvernementale
de la francophonie



Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF

© Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie, 2001

ISBN 2-89481-010-5

Imprimé sur du papier recyclé. 

PRÉFACE

Au cours de la dernière décennie, l'eau est devenue un sujet d'intérêt prioritaire au plan politique tant national qu'international. On ne compte plus les conférences intergouvernementales, les manifestations internationales de la société civile, les déclarations, les conventions et autres traités sur l'eau.

Partout l'idée s'impose de la nécessité d'une « politique mondiale de l'eau » face à l'augmentation vertigineuse des besoins par rapport à des ressources mobilisables relativement limitées, à la pollution grandissante de ces ressources qu'elles soient superficielles ou souterraines, aux conflits d'usage à l'intérieur des pays et entre pays partageant un même bassin. Cette idée s'impose surtout face à la question lancinante de la démocratisation de l'accès à l'eau potable dont près de 1,5 milliard de personnes sont actuellement privées.

Face à ces contraintes, il faut d'abord et partout promouvoir et assurer une gestion intégrée et durable des ressources en eau en tenant compte du caractère spécifique de l'eau en tant que « bien patrimonial » et « source de vie ».

Je suis donc heureux aujourd'hui de présenter ce manuel élaboré par M. Jean Burton sur « la gestion intégrée des ressources en eau par bassin ». L'ouvrage est fondé justement sur les nouvelles approches pour une gestion intégrée, durable, solidaire et participative.

Destiné à la formation des formateurs et à celles et ceux qui au quotidien planifient, mettent en œuvre des programmes hydrauliques ou contribuent à la gestion pratique de la ressource eau, ce manuel traite, de manière aussi rigoureuse que pédagogique, des enjeux globaux de la gestion intégrée d'une part et présente d'autre part les étapes documentées d'une démarche d'autoformation ou de formation d'une durée suggérée de deux semaines.

J'espère que celles et ceux qui sont à un titre ou à un autre engagés dans la bataille de l'amélioration de la gestion de cette ressource essentielle qu'est l'eau trouveront dans ce manuel une contribution même modeste pour les aider ou les accompagner.

El Habib Benessahraoui
Directeur exécutif IEPF

AVANT-PROPOS

La communauté internationale intéressée à la question de l'eau a été très active au cours des cinq dernières années et la gestion intégrée des ressources en eau a reçu beaucoup d'attention. La bibliographie est fort abondante et traite de sujets aussi diversifiés que la qualité de l'eau, la participation des usagers, le cadre juridique, la diversité biologique ou les mécanismes de financement. Notre ambition ici n'est certes pas de présenter une synthèse de l'état actuel du débat sur la gestion de l'eau par bassin.

Ce manuel se veut d'abord une initiation aux principes qui sous-tendent le concept de gestion intégrée par bassin ; l'accent sera mis sur des approches et des outils de gestion qui en facilitent l'application, selon les dimensions du territoire visé, qu'il s'agisse de bassins nationaux ou internationaux ou de sous-bassins d'intérêt local.

En tout premier lieu, ce manuel est destiné à des formateurs qui, dans le cadre d'un séminaire national ou régional, amènent les participants à produire un état des lieux et un plan d'action pour leur bassin. Une démarche simple et éprouvée leur servira de guide tout au long de cet apprentissage. Par ailleurs, le manuel est aussi destiné à ceux qui désirent, de manière autonome, parfaire leurs connaissances et développer des aptitudes à gérer les utilisations de l'eau de manière plus durable.

Dans les deux cas, la clientèle visée est avant tout composée de personnes qui, dans des structures nationales ou régionales, de même qu'au sein d'organismes non gouvernementaux, ont à planifier ou à gérer au quotidien des projets et des programmes touchant les utilisations de l'eau et les ressources biologiques associées aux écosystèmes fluviaux et lacustres.

Le manuel est en deux parties. La première, de nature plus conceptuelle, passe en revue diverses définitions et certains enjeux liés à la gestion intégrée par bassin. Les conclusions de plusieurs conférences internationales récentes serviront de

toile de fond à notre réflexion. Nous aurons aussi recours à un ensemble d'informations recueillies par nos propres travaux réalisés sur le terrain depuis 1990.

La seconde partie du manuel, résolument axée sur la formation, conduit le lecteur et le formateur à travers les étapes d'une démarche de gestion. La formule proposée est celle du séminaire, d'une durée suggérée de deux semaines, déjà appliquée à six reprises pour des bassins internationaux et nationaux en Afrique et en Asie du Sud-Est. À l'intention des formateurs, des instructions détaillées sont fournies en plus des outils pédagogiques pratiques destinés aux participants. Il s'agit avant tout d'un guide méthodologique qui met l'accent sur une utilisation optimale des connaissances disponibles et de l'expertise existante, le tout étant à la portée de celui qui saura quoi chercher et où le trouver.

Enfin, il faut souligner que la démarche proposée dans ce manuel n'est pas limitée, dans son application, à la seule gestion par bassin ; elle est aussi applicable à un large éventail de cas de gestion de ressources naturelles. Par exemple, elle a servi de base à un séminaire sur la gestion intégrée de la zone côtière organisé en Thaïlande en 1994. Ainsi, avec les adaptations nécessaires, la démarche de gestion proposée dans ce manuel peut être appliquée à des exercices de planification qui cherchent à concilier la satisfaction des besoins des collectivités humaines avec l'utilisation durable des ressources naturelles.

Bien que le terme « gestion intégrée par bassin » apparaisse dans le titre de ce manuel, il faut rester réaliste. L'intégration demeure un but à atteindre et il n'existe pas de modèle pratique de gestion qui puisse véritablement intégrer toutes les multiples facettes de l'eau. Notre approche ne fait pas exception, mais elle représente tout de même un pas dans la bonne direction.

REMERCIEMENTS

La démarche de gestion proposée dans ce manuel vient de travaux réalisés au Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, et a été appliquée d'abord au fleuve Saint-Laurent. Puis, dans le cadre du projet «Gestion des grands fleuves», lancé lors du Sommet des Chefs d'État et de Gouvernement ayant en commun l'usage du français tenu à Dakar en 1989, une symbiose s'est produite entre le Nord et le Sud qui a permis d'adapter cette démarche au contexte particulier de la gestion de fleuves en pays tropicaux. De nombreux cadres de l'administration publique, d'institutions de recherche et d'organisations non gouvernementales ont collaboré au projet «Gestion des grands fleuves» tout au long de ces années. Nous les remercions sincèrement pour leur soutien et notamment pour leur contribution au bulletin *RésEAUX*.

Nous tenons à remercier, de façon toute particulière, les participants au premier séminaire en «Gestion des grands fleuves», tenu à Ségou (Mali) du 21 octobre au 1^{er} novembre 1991. Ces collaborateurs ont été de véritables pionniers, fournissant généreusement expertise et savoir-faire, tout au long des discussions animées qui ont caractérisé le séminaire. C'est à l'issue de ce séminaire que la démarche de gestion a été adaptée et qu'un premier manuel de formation a été produit. Qu'il nous soit permis de les remercier tous très chaleureusement :

BURKINA FASO

Monsieur David DAOU M'PE

École inter-États d'ingénieurs de l'équipement rural
Ouagadougou

GUINÉE

Monsieur Aliou KANKALABE DIALLO

Division de l'Hydraulique
Secrétariat d'État aux Énergies
Conakry

Monsieur Mamadou Tahirou BARRY

Programme Hauts Bassins du Niger
Direction Nationale des Forêts et Chasse
Conakry

MALI

Monsieur Souleymane BOUARE

Direction de l'Hydraulique
Ministère des Mines, de l'Hydraulique et de l'Énergie
Bamako

Monsieur Mamadou DIALLO

Division Hygiène et Assainissement
Direction Nationale de la Santé publique
Bamako

Monsieur Yacouba Issoufa MAIGA

Direction de l'Hydraulique
Ministère des Mines, de l'Hydraulique et de l'Énergie
Bamako

MAURITANIE

Monsieur Amadou BA

Service du Reboisement et de la Faune
Direction de la Protection de la Nature
Nouakchott

Monsieur Fodié Gagni CAMARA

Cellule nationale
Organisation pour la mise en valeur
du fleuve Sénégal
Nouakchott

NIGER

Monsieur El Hadj Maman SAADOU
Direction de la Faune, Pêche et Pisciculture
Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
Niamey

Monsieur Ali SEYNI
Haut Commissariat du Barrage de Kandadji
Niamey

SÉNÉGAL

Monsieur Abdoulaye SENE
Institut des Sciences de l'Environnement
Université Cheik Anta Diop
Dakar

Monsieur Alioune WATT
ENDA Tiers-Monde
Dakar

Nous tenons aussi à remercier tous les participants des cinq séminaires organisés en 1992 et 1993 dans le cadre du projet « Gestion des grands fleuves » ; ils ont fourni la matière première qui aura permis d'illustrer la démarche de gestion, en termes concrets et appliqués. Les commentaires et suggestions recueillis tout au long de ces séminaires constituent une des principales sources documentaires utilisées pour cette seconde version enrichie du premier manuel publié en 1991.

Enfin, nous tenons à remercier l'Agence Intergouvernementale de la Francophonie et l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie de leur appui tout au long du projet et tout particulièrement pour la publication de ce manuel.



Séminaire de Ségou (du 21 octobre au 1^{er} novembre 1991).

TABLE DES MATIÈRES

Préface	iii
Avant-propos.....	v
Remerciements.....	vii
Liste des figures	xii
Liste des tableaux	xii
Liste des sigles et des acronymes	xiv
INTRODUCTION.....	1
La scène internationale	1
Le projet « Gestion des grands fleuves»	4

Première partie – Le cadre de gestion

LES DÉFINITIONS ET LES APPROCHES	7
Les notions de base.....	7
La gestion par bassin	10
La gestion intégrée des ressources en eau	11
L'approche écosystémique.....	12
L'aménagement du territoire.....	13
La gestion intégrée par bassin	14
LA CONNAISSANCE	21
La définition du besoin	21
Les programmes de suivi	22
La gestion de l'information.....	24
L'intégration de l'information.....	25
L'expertise.....	26
LE PARTENARIAT	29
La définition des rôles	29
Les institutions	30
Les bassins internationaux	31
Les partenaires	32

Les dimensions juridiques	34
Les facteurs de succès.....	34
LA PARTICIPATION DU PUBLIC	37
Les niveaux de participation	37
Les usagers.....	38
La société civile.....	39
LES CONDITIONS DE SUCCÈS	41
Le consensus international.....	41
Le facteur humain	43
Les actions à entreprendre	43
CONCLUSION	45

Deuxième partie – Le séminaire de formation

L'ORGANISATION DU SÉMINAIRE	47
Le but et les consignes générales	47
Le manuel de formation	48
L'organisation des travaux.....	48
La recherche de l'information.....	49
LA PHASE DE DOCUMENTATION	53
<i>Étape 1: Les usages et les ressources biologiques.....</i>	<i>54</i>
Les définitions	55
La recherche de l'information.....	63
L'exemple d'application: la pêche au Niger	63
<i>Étape 2: Les changements</i>	<i>65</i>
La mesure du changement.....	66
L'exemple d'application: la pêche au Niger	72
<i>Étape 3: Les composantes de l'écosystème.....</i>	<i>73</i>
Les définitions	74
Les modifications des composantes de l'écosystème	74
L'identification des liens	75
L'exemple d'application: la pêche au Niger	80
<i>Étape 4: Les activités humaines et les phénomènes naturels.....</i>	<i>82</i>
L'état actuel et l'évolution.....	83
L'établissement de liens	84
L'exemple d'application: la pêche au Niger	88

<i>Étape 5: L'intégration et le diagnostic</i>	90
L'identification des gains et des pertes	91
Le diagnostic	92
L'exemple d'application: la pêche au Niger.....	102
LA PHASE DE PLANIFICATION	103
<i>Étape 6: Les enjeux</i>	105
Comment mener une consultation?	105
Comment identifier les enjeux?.....	106
L'exemple d'application: la pêche au Niger.....	112
<i>Étape 7: Les plans d'action</i>	121
La concertation.....	122
Les priorités	122
Le plan d'action.....	122
L'exemple d'application: la pêche au Niger.....	126
LA PHASE D'INTERVENTION	127
<i>Étape 8: Les projets</i>	128
L'analyse des projets.....	129
L'exemple d'application: la pêche au Niger.....	130
<i>Étape 9: Le suivi</i>	133
Les définitions	134
Le réseau de suivi.....	134
Le réseau de surveillance.....	134
Le relevé	135
Les indicateurs.....	137
La rétroaction	137
L'exemple d'application: la pêche au Niger.....	139
RÉFÉRENCES	141
ANNEXES	
1. Les grands fleuves du monde.....	145
2. Glossaire et définitions	147
3. Le programme de surveillance de la Communauté européenne.....	157
4. La participation du public.....	175
5. Les instructions aux formateurs.....	179
6. Les tableaux à remplir	191
7. Aide-mémoire à l'intention des participants	223

8. La matrice d'effets cumulatifs	227
9. L'identification des priorités	233
10. Liste des participants des séminaires organisés dans le cadre du projet « Gestion des grands fleuves »	235

LISTE DES FIGURES

Première partie

Figure 1 Le cycle de l'eau	7
Figure 2 Les demeures d'un fleuve	8
Figure 3 Le bassin versant	9
Figure 4 Le programme Zone d'interventions prioritaires	16
Figure 5 La démarche de gestion intégrée par bassin	17
Figure 6 La participation du public	37

Deuxième partie

F-1 La phase de documentation	53
F-2 Les liens de causalité	91
F-3 La phase de planification	103
F-4 La phase d'intervention	127
F-5 La rétroaction	138

LISTE DES TABLEAUX

Deuxième partie

Tableau 1A Liste des usages (1995)	57
Tableau 1B Liste des ressources biologiques (1995)	61
Tableau 1C Lexique	62
Tableau 2 Fiche signalétique: État actuel des usages et des ressources biologiques	62
Tableau 3 Fiche signalétique: Changements des usages et des ressources biologiques	67
Tableau 4A Changements observés au niveau des usages (1995)	68
Tableau 5 Fiche signalétique: État actuel des composantes de l'écosystème	76
Tableau 6 Fiche signalétique: Modifications des composantes de l'écosystème	76
Tableau 7A Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995): Quantité d'eau	77
Tableau 7B Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995): Qualité de l'eau	78
Tableau 7C Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995): Sédiments	78
Tableau 7D Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995): Habitats	79
Tableau 8 Matrices d'interrelations entre les composantes de l'écosystème et certains usages des fleuves Niger et Sénégal	81
Tableau 9 Fiche signalétique: État actuel des activités humaines et des phénomènes naturels	85
Tableau 10 Fiche signalétique: Évolution des activités humaines et des phénomènes naturels	85
Tableau 11 Évolution des activités humaines (1995)	86
Tableau 12 Évolution des phénomènes naturels (1995)	87

Tableau 13	Matrice d'interrelations entre les activités humaines et les composantes de l'écosystème (fleuves Niger et Sénégal)	89
Tableau 14	Matrice d'interrelations entre les phénomènes naturels et les composantes de l'écosystème (fleuves Niger et Sénégal)	89
Tableau 15A	Dimensions spatiales et temporelles des gains et des pertes d'usages et de ressources biologiques (fleuve Sénégal).....	93
Tableau 15B	Dimensions spatiales et temporelles des gains et des pertes d'usages et de ressources biologiques (fleuve Niger)	93
Tableau 16	Gain ou perte et fiabilité du diagnostic	95
Tableau 16A	Diagnostic de l'état des usages (1995)	96
Tableau 16B	Diagnostic de l'état des ressources biologiques (1995).....	101
Tableau 17A	Liste des publics à consulter (1995) : Individus	107
Tableau 17B	Liste des publics à consulter (1995) : Groupes locaux	108
Tableau 17C	Liste des publics à consulter (1995) : Structures nationales et internationales	109
Tableau 18	Politiques et choix de société (fleuve Niger).....	110
Tableau 19	Classification des enjeux en trois classes d'importance.....	113
Tableau 20	Classification pondérée des enjeux en trois classes d'importance	114
Tableau 20A	Classification détaillée des enjeux par ordre d'importance (1995)	115
Tableau 20B	Classification globale des enjeux par ordre d'importance (1995).....	116
Tableau 21	Conflits et éléments de solution	116
Tableau 21A	Conflits et éléments de solution (1995).....	117
Tableau 22	Les plans d'action	124
Tableau 22A	Les plans d'action (1995)	125
Tableau 23	Les projets	131
Tableau 23A	Les projets (1995).....	132
Tableau 24	Les programmes de suivi	136
Tableau 24A	Les programmes de suivi (1995).....	136

LISTE DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ABN	Autorité du bassin du fleuve Niger
ACCT	Agence de coopération culturelle et technique
ACDI	Agence canadienne de développement international
AGRHYMET	Centre agriculture, hydrologie et météorologie
AIRE	Association internationale des ressources en eau
ALG	Autorité de développement intégré de la région du Liptako-Gourma
BIEF	Banque d'information sur les États francophones
BRP	Bassin représentatif pilote (Guinée)
CBLT	Commission du bassin du lac Tchad
CCAEA	Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement
CCCE	Caisse centrale de coopération économique
CIEH	Comité interafricain d'études hydrauliques
CME	Conseil mondial de l'eau
CSE	Centre de suivi écologique (Dakar)
CRDI	Centre de recherche en développement international (Canada)
EIER	École inter-États d'ingénieurs de l'équipement rural
FED	Fonds européen de développement
GEMS	Global Environmental Monitoring System
GIE	Groupement d'intérêt économique
GIRE	Gestion intégrée des ressources en eau
GWP	Global Water Partnership
IEPF	Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie
IGB	Institut géographique du Burkina
ITC	Institut de topographie et de cartographie (Guinée Conakry)
IWRM	Integrated Water Resources Management
MAEL	Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage (Niger)
MHE	Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement (Niger)
OBK	Organisation pour la mise en valeur du bassin de la rivière Kagera
OIEAU	Office international de l'eau
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
ORB	Organisation régionale de bassin
PEV	Programme d'éradication des vecteurs
PME	Petite et moyenne entreprise
PMI	Petite et moyenne industrie
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
RIOB	Réseau international des organismes de bassin
SIE	Secrétariat international de l'eau
SIG	Système d'information géographique
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
WHO	World Health Organization
WSSCC	Water Supply and Sanitation Collaborative Council
WWF	World Wildlife Fund
ZIP	Zone d'interventions prioritaires

Chanson du Djoliba

Djoliba! Djoliba! Nom combien évocateur!

Descendu des derniers contreforts du Fouta-Djalou, tu viens t'associer, généreux et fécond, à la vie du paysan de Guinée.

*C'est toi qui, à travers d'innombrables méandres, apportes discrètement à chacune de nos plaines
un message de Paix et de prospérité.*

Tu t'es prodigué à cette terre de latérite et de grès pour que vive toute une race.

*Les bergers qui, chaque jour, promènent leurs troupeaux le long de tes bords verdoyants, te vénèrent tous
et dans leur solitude te chantent sans relâche.*

*Juchés sur les miradors de bambou, au milieu de vertes rizières qui s'étendent à perte de vue, dans les vastes plaines
que tu as fertilisées, les enfants, torse nu et maniant la fronde, fredonnent tous les matins ta chanson, la chanson du Djoliba.*

Coule donc, Djoliba, vénérable Niger, suis ton chemin à travers le monde noir et accomplis ta généreuse mission.

*Tant que tes filets limpides rouleront dans ce pays, les greniers ne seront jamais vides et chaque soir les chants fébriles
s'élèveront au-dessus des villages pour égayer le peuple africain.*

*Tant que tu vivras et feras vivre nos vastes rizières, tant que tu fertiliseras nos champs et que fleuriront nos plaines,
nos Anciens, couchés sous l'arbre à palabres, te béniront toujours.*

*Coule et va plus loin que toi-même à travers le monde entier, étancher la soif des inassouvis, rassasier les insatiables
et apprendre à l'Humanité que le bienfait désintéressé est le seul qui, absolument, signifie.*

Aube Africaine, 1965

INTRODUCTION

Pourquoi s'intéresser maintenant, et encore, à la gestion par bassin des ressources en eau? Alors que la question de l'eau est à l'avant-scène de l'actualité internationale, en raison d'une situation de crise dans plusieurs pays, il est bon de rappeler qu'il existe plus de 300 «grands fleuves» et que leurs bassins recouvrent la moitié de la partie émergée de la terre (annexe 1). Plus de 200 de ces fleuves sont internationaux, c'est-à-dire qu'ils traversent les frontières de plusieurs États; ces pays se retrouvent dans une dynamique particulière, celle de pays riverains, du seul fait qu'ils font partie d'un même ensemble géographique qui ne reconnaît pas les frontières politiques, le bassin hydrographique. Cette réalité s'applique aussi à l'intérieur des frontières d'un pays, qu'il soit de type fédéral ou non, avec ses multiples découpages politiques et institutionnels.

C'est cette entité, le bassin, qui nous intéresse ici, en tant que système qui regroupe à la fois les ressources naturelles et les collectivités humaines qui en dépendent. Pendant longtemps, l'homme a vu le monde comme un ensemble de ressources inépuisables qu'il suffisait d'exploiter à son profit. Dans le cas de l'eau, des technologies de maîtrise de l'eau (un terme des plus évocateurs) sont utilisées depuis la Haute Antiquité; l'homme a su amener l'eau là où il en avait besoin et quand il en avait besoin. Cependant, sous les pressions combinées de l'augmentation accélérée de la demande et de la détérioration continue de la qualité de cette eau, les modèles de gestion du passé ne suffisent plus à la tâche; il faut désormais sortir du mirage technologique et repenser en profondeur les approches qui permettront de satisfaire les besoins de l'homme tout en maintenant la qualité des systèmes naturels qui supportent l'existence même de la collectivité humaine.

C'est donc selon de nouveaux paradigmes qu'il faudra apprendre à mieux gérer l'utilisation des ressources en eau :

- On abordera la gestion de l'eau de manière plus intégrée au lieu de le faire par secteurs d'activité;

- On parlera de gestion durable des ressources en eau, c'est-à-dire qui concilie à la fois les besoins de l'homme et ceux de la nature;
- On abandonnera progressivement les modèles de gestion centralisée pour aller vers une participation accrue des collectivités.

Il s'agit là de changements très profonds, discutés largement à l'échelle internationale et qui semblent maintenant faire consensus, du moins en termes théoriques.

Comment appliquer ces nouvelles approches à la gestion par bassin, de manière concrète et à la portée de ceux qui, dans le quotidien, ont à prendre des décisions, tel est le propos de ce manuel. Il faut d'emblée rappeler qu'il n'existe pas d'approche unique qui puisse convenir à tous les cas de figure. Bien au contraire, c'est dans la diversité des expériences et dans leur partage, en premier lieu à l'échelle du bassin mais aussi plus largement, que des solutions pourront émerger.

LA SCÈNE INTERNATIONALE

La Vision mondiale de l'eau

Il nous est apparu important, avant de plonger dans la gestion par bassin comme telle, de bien cadrer la question de l'eau et son évolution dans la pensée collective de ceux qui la font avancer, et ce au gré de certains événements internationaux récents. En effet, en moins de 20 ans, le débat sur l'eau est passé d'un débat technique, axé d'abord sur l'évaluation des ressources disponibles et la répartition entre les usages dominants (gestion de l'offre), à une approche dite plus «intégrée» et impliquant un large éventail de domaines, dont des aspects sociaux et politiques (gestion de la demande, incluant celle de la nature). Cette reconnaissance de la valeur de l'eau sous ses multiples facettes est certainement un des événements marquants de la fin du XX^e siècle en matière de développement durable.

Plusieurs événements internationaux sont venus marquer l'évolution des idées en matière de gestion des ressources en eau. En 1977, la conférence de Mar del Plata lance le débat sur les enjeux de l'eau et propose l'organisation d'une décennie de l'eau (1980-1990). Puis, lors de la conférence de Dublin en 1992, un certain nombre de principes déterminants sont adoptés par la communauté internationale en matière d'utilisation durable des ressources en eau :

- L'eau est une ressource limitée et vulnérable qui est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement ;
- La mise en valeur et la gestion de l'eau doivent avoir un caractère participatif et associer les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux ;
- Les femmes jouent un rôle déterminant dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau ;
- L'eau est utilisée à de multiples fins et a une valeur économique, et l'on doit donc la reconnaître comme un bien économique.

Le chapitre 18 de l'Agenda 21, adopté au Sommet de la Terre à Rio en 1992, traite en détail de la question de l'eau. Trois objectifs ont été retenus pour intégrer des éléments de la qualité de l'eau à la gestion des ressources en eau :

- Le maintien de l'intégrité des écosystèmes par la protection des écosystèmes aquatiques contre la dégradation des bassins ;
- La protection de la santé publique, incluant l'eau potable sans risques et le contrôle des vecteurs de maladies ;
- Le développement des ressources humaines.

Ces principes de Dublin et de Rio sont désormais reconnus à l'échelle internationale et constituent le fondement des débats touchant la gestion des ressources en eau. Puis, en moins de dix ans, plusieurs organisations internationales ont été créées : le Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (WSSCC), le Partenariat international pour l'eau (GWP), le Réseau international des organismes de bassin (RIOB), le Conseil mondial de l'eau (CME), l'Office international de l'eau (OIEAU) et le Secrétariat international de l'eau (SIE), pour n'en nommer que quelques-unes. Toujours au cours de la même période, des conférences internationales majeures ont aussi marqué le débat sur les enjeux associés à la gestion de l'eau.

Mentionnons d'abord le premier Forum mondial de l'eau organisé à Marrakech en 1997, un événement déterminant pour la relance du débat mondial sur toute la question de l'eau douce. Le CME lançait par la suite une opération internationale innovatrice, celle de la « Vision mondiale de l'eau » qui mobilisera les débats au cours des années 1998 et 1999, pour culminer lors du deuxième Forum mondial de l'eau tenu à La Haye, en mars 2000. Plus de 10 000 personnes, venues de tous les continents, ont participé à cette consultation sans précédent pour partager leurs aspirations et leurs recommandations pour une utilisation plus durable des ressources en eau. De nombreux documents de réflexion ont ainsi été produits, autant par pays, par régions que par grandes thématiques (L'eau et l'alimentation, L'eau et la nature, etc.) ; le tout est synthétisé dans un important document intitulé « Vision mondiale de l'eau – L'eau : l'affaire de tout le monde », publié en mars 2000 par l'Unité Vision mondiale de l'eau. Les travaux de cette unité se sont déroulés dans les locaux de la Division des sciences de l'eau de l'UNESCO (CME, 2000).

Il nous est donc apparu essentiel de présenter ici, en tout début de ce manuel, les principaux résultats de cette vaste consultation. Les idées développées par le processus devant mener à la Vision mondiale de l'eau (intitulée simplement « la Vision » dans tous les textes), de même que le vocabulaire employé, vont certainement influencer l'ensemble du débat international sur les ressources en eau et pour plusieurs années encore.

De nombreuses constatations ont été faites au cours de l'exercice menant à la Vision, certaines proposant de grandes orientations en matière de gestion par bassin des ressources en eau et de leurs usages. Voici trois énoncés qui retiendront particulièrement notre attention, dans le cadre de ce manuel, et qui pourraient constituer autant de balises pour le cheminement que nous proposons.

Le premier énoncé peut surprendre, dans un débat médiatisé à outrance et qui associe plus facilement les pénuries d'eau à de grandes catastrophes et à des phénomènes naturels (désertification, El Niño, changements climatiques) qu'à des erreurs humaines : *« Il existe aujourd'hui une crise de l'eau, mais cette crise n'est pas due à son insuffisance à satisfaire nos besoins ; elle résulte plutôt d'une si mauvaise gestion de cette ressource que des milliards de personnes – et l'environnement – en souffrent grandement. »* (CME, 2000, p. xix)

Une partie de la solution de la grave crise actuelle de l'eau réside donc dans une *meilleure gestion de son utilisation*. Le but premier de ce manuel étant de contribuer au développement des capacités en gestion des ressources en eau par bassin, nous croyons nous aussi qu'une partie de la solution tient à la façon dont l'homme exploite les ressources en eau et, surtout, que nous pouvons faire mieux en tirant des leçons des erreurs du passé.

Le second énoncé vise à la fois le développement durable des ressources en eau et la gestion intégrée, deux principes qui sous-tendent la démarche de gestion proposée dans le présent manuel :

La Vision prône un monde dans lequel la population a accès à des ressources en eau saines et suffisantes pour satisfaire ses besoins, y compris sur le plan alimentaire, mais de manière à maintenir l'intégrité des écosystèmes d'eau douce. Le but ultime du processus de la Vision vise à sensibiliser l'opinion mondiale à la crise de l'eau que vivent les femmes et les hommes et à trouver des solutions pour la régler. Cette sensibilisation conduira à l'élaboration de nouvelles politiques et de nouveaux cadres législatifs et institutionnels. Les ressources mondiales en eau douce seront gérées de façon intégrée à tous les niveaux, des particuliers aux entités internationales, afin de servir efficacement, rentablement et équitablement les intérêts de l'humanité et de la planète. (CME, 2000, p. 1)

Le troisième énoncé qui a retenu notre attention touche plus particulièrement le partage des rôles entre les divers niveaux d'intervenants, de l'individu aux autorités publiques, en passant par celui des professionnels.

La Vision tient compte du fait que le rôle et le comportement des gens doivent changer pour que l'utilisation et le développement des ressources en eau aient un caractère durable. Les principaux acteurs seront les particuliers et les groupes qui forment des familles et des collectivités et qui devront assumer de nouvelles responsabilités en matière d'utilisation de l'eau et de services connexes. Les autorités publiques devront les habiliter et les soutenir et exécuter des travaux que ces familles et ces collectivités ne peuvent réaliser. Les professionnels de l'eau et les environnementalistes procureront à ces acteurs l'information dont ils ont besoin pour participer à la prise de décision ainsi qu'à leur mise en œuvre. En travaillant de concert, ces groupes pourront concrétiser la Vision. (CME, 2000, p. xiii et xiv)

La Vision mondiale de l'eau, comme son nom le laisse entendre, fournit aussi des scénarios pour l'avenir des ressources

en eau à moyen terme. Il n'est pas du propos de ce manuel d'entrer dans le détail de ces débats ; cependant, on y trouve une mise en garde importante concernant le contexte dans lequel tout ce processus de gestion devra s'inscrire. Ce qui nous intéresse tout particulièrement, ce sont les notions d'incertitude et d'interdépendance à l'intérieur de l'écosystème, notions qu'il faudra constamment garder à l'esprit en développant une démarche de gestion intégrée par bassin :

Compte tenu du très grand nombre d'incertitudes concernant l'avenir de l'eau, il existe également un large éventail de possibilités en matière d'utilisation et de stress. Cet éventail a des chances d'influer sur la suite des événements si l'on prend des mesures à l'égard des principaux enjeux qui peuvent s'avérer des points tournants. [...] Le fait que la crise de l'eau s'aggrave et s'intensifie, ou que les principales tendances puissent s'atténuer ou changer pour donner lieu à une utilisation et au développement durable des ressources en eau, dépend de nombreuses tendances interdépendantes au sein d'un système complexe. (CME, 2000, p. 27)

La Vision propose ensuite une liste d'enjeux, appelés «points tournants dans l'avenir de l'eau». Certains sont en ligne directe avec la gestion par bassin et seront abordés dans le présent manuel : la réforme des institutions chargées de gérer les ressources en eau, le renforcement de la coopération dans les bassins internationaux et la valorisation des fonctions des écosystèmes sont de ceux-là.

OBJECTIFS DE LA GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU

Les trois principaux objectifs d'une gestion intégrée des ressources en eau sont les suivants :

- Habilitier les femmes, les hommes et les collectivités à décider de leur niveau d'accès à de l'eau potable et à des conditions de vie hygiéniques, à choisir le type d'activités économiques prêtant à l'utilisation d'eau qui leur convient et à s'organiser pour y parvenir ;
- Produire davantage de nourriture, concevoir des moyens d'existence durables par unité d'eau utilisée (un rendement agricole accru et un plus grand nombre d'emplois pour chaque goutte d'eau) et s'assurer que toute la population peut se procurer la nourriture dont elle a besoin pour vivre de façon saine et productive ;
- Gérer l'utilisation de l'eau afin de conserver le nombre et la qualité des écosystèmes terrestres et d'eau douce qui rendent des services aux êtres humains et à tous les organismes vivants.

Pour atteindre ces objectifs, la Vision mondiale de l'eau prévoit cinq principaux moyens d'action :

- Faire participer toutes les parties intéressées à la gestion intégrée.
- Instaurer la tarification de tous les services d'eau en fonction de la totalité des coûts.
- Augmenter le financement public pour la recherche et l'innovation dans l'intérêt de la population.
- Reconnaître la nécessité de coopérer à la gestion intégrée des ressources en eau dans les bassins fluviaux internationaux.
- Accroître massivement les investissements dans le domaine de l'eau. (CME, 2000, p. 2 et 3)

Le plan d'action

Il faudra cependant passer de la Vision à l'action ; c'est dans cet esprit qu'un programme parallèle à celui de la Vision, mené par le Partenariat mondial pour l'eau (GWP), a jeté les bases d'un vaste plan d'action intitulé « De la vision à l'action » (GWP, 2000). Il présente, pour chacun des objectifs de la Vision, une série d'actions à entreprendre de même que les jalons qui permettront d'évaluer la progression en cours de route. Le plan d'action, une fois développé, indiquera quelle combinaison de politiques, d'outils de gestion, de priorités d'investissement et de stratégies de mise en œuvre seront les plus susceptibles de favoriser l'atteinte des objectifs de la Vision. (GWP, 2001, p. 2)

Plusieurs éléments du plan d'action touchent directement le thème principal de ce manuel, notamment sur la question de la gestion intégrée des ressources en eau (IWRM, *Integrated Water Resources Management*) ; ce nouveau sigle se retrouve dans toutes les publications récentes sur la gestion de l'eau et nous l'aborderons au chapitre La connaissance avec un ensemble d'autres principes axés sur la gestion par bassin.

Une nouvelle éthique de l'eau

La question de l'eau a aussi fait l'objet de débats sur un autre plan, sur le plan éthique cette fois, avec la publication du « contrat mondial » (Petrella, 1998), document qui a probablement joué un rôle catalyseur dans un débat renouvelé sur la question de l'eau. La valeur économique de l'eau, un fait reconnu depuis Dublin (1992), a été le plus souvent abordée sous l'angle de la tarification des services et trop

fréquemment associée à la privatisation des services d'eau. Le manifeste aborde la question sous l'angle de la reconnaissance de l'accès à l'eau comme un droit fondamental. L'eau a une valeur, mais elle ne peut pas être traitée comme un simple bien économique en raison de son caractère essentiel à la vie. Fait intéressant, le premier considérant de la directive européenne sur la politique communautaire dans le domaine de l'eau, promulguée en octobre 2000, retient ce principe : « L'eau n'est pas un bien marchand comme les autres mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel. » (Communauté européenne, 2000, p. 1) Le contrat social proposé par Petrella (1998) est basé sur deux principes : l'accès à l'eau pour tous et sa gestion solidaire et durable. Le débat entre les tenants de l'eau comme un bien collectif, avec un accès pour les plus pauvres, et ceux qui soutiennent la thèse du recouvrement des coûts de l'eau par la tarification a certainement servi à sensibiliser le grand public à la question de l'eau, débat qui jusqu'alors n'impliquait que des spécialistes et était centré notamment sur les diverses modalités de privatisation des services d'eau en milieu urbanisé.

Mentionnons enfin « La Charte sociale de l'eau », une initiative de l'Académie de l'Eau qui a été largement commentée et enrichie avant d'être présentée à La Haye en mars 2000. Cette charte propose trois recommandations qui font office de synthèse quant au consensus dégagé lors des conférences internationales récentes :

- Gérer l'eau pour tous les hommes et leurs descendants, en préservant l'environnement avec une politique de développement durable (Rio, 1992).
- Associer étroitement les usagers aux choix d'aménagement (Dublin, 1992).
- Considérer l'eau comme un bien économique et social et prévoir son accès pour tous (Dublin, 1992 ; Paris, 1998). (Académie de l'Eau, 2000, p. 2).

LE PROJET « GESTION DES GRANDS FLEUVES »

Contexte et enjeux

En 1989, lorsque le Canada annonçait le lancement du projet « Gestion des grands fleuves » lors du Sommet de Dakar, la situation des grands bassins fluviaux était déjà

préoccupante ; les pressions combinées de la désertification, de la salinisation des terres irriguées, de la pollution, de la surexploitation des ressources en eau laissaient prévoir des difficultés sérieuses d'approvisionnement pour l'ensemble des usagers de ces grands systèmes. La situation était d'autant plus complexe que les rares outils de gestion développés dans le Nord devaient être adaptés aux besoins du Sud, mais dans un contexte rendu difficile par des moyens forts limités.

L'enjeu principal du projet, à savoir le développement des capacités en gestion par bassin, est encore valable aujourd'hui : comment développer les capacités de ces gestionnaires qui, au sein de structures nationales ou régionales, doivent quotidiennement prendre des décisions dans un environnement aussi complexe et avec aussi peu de moyens ? La gestion des conflits entre les multiples usagers des ressources en eau nécessite de mettre en commun un large éventail d'expertise et, bien sûr, des moyens dont ne disposent pas les institutions nationales et régionales chargées de cette gestion, surtout dans le Sud.

L'horizon francophone constituant le territoire de départ, les activités ont d'abord été réalisées en Afrique de l'Ouest, avant de s'étendre à l'Asie du Sud-Est et à l'Afrique de l'Est. Tout en privilégiant l'utilisation de la langue française, la question linguistique n'a jamais limité la participation de gestionnaires provenant des pays situés à l'intérieur des divers bassins internationaux visés, qu'ils soient francophones ou non. La majorité des activités de formation ont d'ailleurs été menées simultanément en français et en anglais.

Clientèle et objectifs

Depuis le tout début du projet, les gestionnaires œuvrant au sein d'institutions nationales et régionales de bassin constituent notre clientèle privilégiée. Les objectifs de ce projet sont les suivants :

- Identifier les besoins en matière de développement des capacités ;
- Développer avec les gestionnaires des outils de gestion bien adaptés à leurs besoins ;
- Faciliter la circulation de l'information et de l'expertise ;
- Réaliser des activités de formation et de partage d'expériences.

Réalisations

Le projet « Gestion des grands fleuves », financé par le Canada via l'Agence Intergouvernementale de la Francophonie (autrefois appelée l'Agence de coopération culturelle et technique, ACCT), a pour opérateur le Centre Saint-Laurent, une institution de recherche appliquée relevant du gouvernement canadien et faisant partie du ministère de l'Environnement du Canada (Burton, 2001).

Le projet a débuté en Afrique de l'Ouest, sur les fleuves Sénégal et Niger. Une première analyse des besoins a été réalisée lors d'un atelier tenu à Bamako (Mali) en 1990. Un manuel de formation en gestion des écosystèmes fluviaux a ensuite été mis au point avec une douzaine de gestionnaires de la région sahélienne au cours d'un atelier de travail organisé à Ségou (Mali) en 1991 ; il a été publié au cours de la même année, en français et en anglais (Burton et Boisvert, 1991).

Parallèlement, un appui était apporté aux trois centres de documentation de l'Organisation de mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS), via la Banque internationale d'information sur les États francophones (BIEF).

Au même moment, l'idée d'un réseau de gestionnaires de grands fleuves faisait son chemin, le territoire d'influence du projet s'étant élargi à plusieurs grands systèmes d'eau douce en pays francophones (Afrique de l'Ouest et de l'Est, Asie du Sud-Est). En 1991, en marge du Colloque d'Orléans (France), le « Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres » était créé par l'ACCT ; la coordination est assurée par l'auteur depuis cette date.

En 1992-1993, cinq séminaires internationaux, chacun d'une durée de deux semaines, ont été organisés :

- Au Rwanda, avec l'Organisation pour l'aménagement et le développement du bassin de la rivière Kagera (OBK) ;
- Au Viêtnam, en collaboration avec le Secrétariat du Mékong ;
- Au Tchad, avec la Commission du bassin du lac Tchad (CBLT) ;
- Le Comité interafricain d'études hydrauliques (CIEH) a organisé au Burkina Faso le séminaire sur le fleuve Niger ;
- Enfin, au Sénégal, c'est avec l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) que nous avons organisé le cinquième séminaire.

Chaque séminaire était organisé en partenariat avec une organisation internationale de bassin et réunissait plus d'une vingtaine de gestionnaires dans un exercice très appliqué de gestion par bassin, suivant le manuel développé en 1991. Les participants formaient un groupe multisectoriel provenant de tous les États du bassin. Ces séminaires ont permis de poser un diagnostic sur chaque bassin à partir de l'information disponible et fournie par les participants, d'identifier les éléments d'un plan d'action et les moyens nécessaires à sa mise en œuvre. Parallèlement, un comité international d'orientation de 15 membres était mis en place pour le Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres et un bulletin trimestriel était publié (*RésEAUX*). Les membres de ce comité représentaient des organismes de bassin et des bailleurs de fonds provenant aussi bien du Nord que du Sud.

En 1994-1995, un atelier sur la gestion intégrée des bassins fluviaux et lacustres était organisé par le Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres à Cabourg (France), en partenariat avec l'Agence de l'eau Seine-Normandie. Il réunissait une cinquantaine de participants venus d'Europe, d'Asie, d'Afrique et du Canada; ceux-ci ont présenté des études de cas dans le but de mieux définir les approches les plus prometteuses en matière de gestion intégrée des bassins fluviaux (ACCT, 1995). Une synthèse des cinq séminaires réalisés en 1992-1993 était aussi présentée à cette occasion (Burton, 1995). Le bulletin trimestriel *RésEAUX* était publié, de même qu'un premier répertoire des collaborateurs (environ 400 gestionnaires répartis dans plus de 45 pays). En marge des activités régulières du projet, l'Agence canadienne de développement international (ACDI) finançait en 1995 la tenue d'un séminaire sur le Nil, dans le cadre d'un programme bilatéral Canada-Égypte. La même démarche a donc été appliquée au Nil, avec une vingtaine de gestionnaires provenant de divers ministères de l'administration nationale (Burton, 1995a).

En 1996, le projet a permis à six gestionnaires du Sud de participer à un atelier organisé par l'Office international de l'eau en Roumanie (Tulcea) pour discuter de l'importance des plans d'action. Aussi en 1996, l'ACDI finançait une vaste analyse des besoins en matière de gestion des grands fleuves en Afrique de l'Ouest; réalisée par le coordonnateur du réseau, cette étude aura permis de rencontrer plus de 200 gestionnaires de six pays appartenant aux bassins des fleuves Niger, Sénégal et Gambie (Burton, 1996). En 1997,

la prise en charge par le projet de sept gestionnaires du Sud leur aura permis de participer au Congrès mondial de l'eau tenu à Montréal (Canada). Le bulletin *RésEAUX* était publié et le répertoire des collaborateurs mis à jour.

En 1998-1999, les activités du projet se sont limitées à la publication du bulletin *RésEAUX* et au développement d'un site Internet (<http://www.reseaux.org>). Toutefois, des demandes de collaboration et d'échanges d'expertise sont venues de l'Amérique latine: un atelier sur le Rio Colorado (Argentine) et un autre sur le lac Chapala (Mexique) ont permis de mettre en valeur les expériences acquises dans la gestion des bassins fluviaux dans le cadre des activités du Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres. La situation aura été la même en 2000. Avec le peu de ressources propres au projet, la publication du bulletin *RésEAUX* se poursuit, à la fois sur support papier et sur le site Internet, le 25^e numéro paraissant en octobre 2000.

La synthèse des acquis des 10 années d'activités du projet «Gestion des grands fleuves», aussi bien sur les approches de gestion par bassin que sur le développement des capacités des gestionnaires, a été présentée et discutée à plusieurs forums internationaux au cours des deux dernières années (Burton, 1999; Burton, 1999a; Burton, 2000; Burton, 2001a).

Principaux acteurs

Le projet «Gestion des grands fleuves» et le Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres cheminent donc en parallèle depuis 1991, sous l'égide de l'ACCT. L'opérateur du projet et la coordination du Réseau se retrouvent dans la même institution, le Centre Saint-Laurent. Si le financement provenait au départ exclusivement de fonds liés canadiens, le partenariat financier s'est élargi à partir de 1995 avec des fonds multilatéraux de la Francophonie, des participations de la France et une contribution de l'ACDI. Il faut aussi souligner la contribution importante des 15 membres du Comité d'orientation et de développement, notamment dans les phases de développement du Réseau. La participation du coordonnateur du réseau à des missions canadiennes en Amérique latine et en Asie a été financée par l'ACDI et le ministère de l'Environnement du Canada.

Cette première partie du manuel présente les bases conceptuelles de la gestion intégrée des ressources en eau par bassin. Il s'agira, bien sûr, d'un survol d'un sujet beaucoup trop vaste pour être abordé en détail. Nous présenterons d'abord des définitions et des approches de gestion puis nous décrirons les principales assises de la gestion par bassin : la connaissance, le partenariat et la participation du public. Ensuite, certaines des conditions qui doivent être réunies pour assurer le succès de la gestion intégrée par bassin seront regroupées et examinées. Enfin, une conclusion offrira une synthèse de cette première partie.

LES DÉFINITIONS ET LES APPROCHES

Nous proposons en tout premier lieu, dans ce chapitre, la présentation de quelques notions de base essentielles à la compréhension des enjeux reliés aux ressources en eau. Puis, nous passerons très brièvement en revue, à titre de rappel seulement puisque la bibliographie sur ce sujet est énorme, certains modèles et approches en matière de gestion par bassin : le modèle institutionnel de type « Agence de l'eau » appliqué en France et dans plusieurs pays à travers le monde ; une approche mise de l'avant par le GWP et intitulée « gestion intégrée des ressources en eau » ; une définition pratique de l'approche écosystémique ; une brève incursion dans les liens possibles entre la gestion par bassin et l'aménagement du territoire, avant de conclure ce chapitre sur l'approche de gestion intégrée par bassin utilisée dans le présent manuel.

LES NOTIONS DE BASE

Au départ, il convient de rappeler brièvement certaines notions de base à l'intention surtout des lecteurs qui ne sont pas du domaine de l'hydrologie. Mais, même pour ces derniers, il est utile de préciser dans quel sens ces concepts seront utilisés dans le cadre du présent manuel. De plus, un glossaire est présenté à l'annexe 2 ; il regroupe une sélection de termes utilisés couramment dans le vaste domaine de la gestion des ressources en eau et de ses usages.

Le cycle de l'eau

Les informations qui suivent, de même que les figures 1, 2 et 3, sont extraites du site Internet du ministère de l'Environnement de la France (France, 2001) ; on y retrouve en résumé un document résultant d'une coopération entre la France et le ministère de l'Environnement du Québec (Canada) et intitulé « Le bassin versant : un territoire pour les rivières ».

FIGURE 1

Le cycle de l'eau

L'eau voyage sur la terre, sous la terre et dans l'atmosphère selon un cycle bien connu.

1. Les nuages apportent des précipitations sous forme de pluie, de neige ou de grêle.
2. L'eau ruisselle sur la terre. Une partie est captée par la végétation. Le restant va alimenter les rivières ou va s'infiltrer dans le sous-sol pour atteindre les nappes souterraines.
3. L'eau des fleuves, des lacs et des océans s'évapore sous l'action des rayons du soleil et se retrouve à l'état gazeux dans l'atmosphère.
4. La vapeur d'eau de l'atmosphère se condense en gouttelettes au contact des masses d'air froid, ce qui entraîne la formation de nuages. <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin2.htm>



Les phénomènes invisibles : 1, 2, 3, 4, 5 et 6

- 1 Évaporation : toute surface d'eau
- 2-3 Absorption par les racines des végétaux et évapotranspiration par les feuillages
- 4-6 Vapeur d'eau (gaz) et transport par les vents
- 5 Énergie du cycle : Soleil

Les phénomènes visibles : A, B, C, D, E et F

- A Condensation (nuages, brouillards)
- B Précipitations (pluie, grêle, neige)
- C-D-E Fonte, ruissellement, infiltration
- F Écoulements superficiels ou souterrains

Il s'agit d'un cycle qui n'a ni début ni fin, la quantité d'eau demeurant sensiblement la même depuis son apparition sur Terre. Cependant, dans l'histoire de notre planète, des changements climatiques majeurs ont créé des déserts ou recouvert de glace des continents entiers. L'eau et le climat sont donc intimement liés ; il suffit d'une modification régionale à court terme du cycle hydrologique de quelques jours, mois ou années pour entraîner une sécheresse ou une inondation. C'est aussi pourquoi les changements climatiques associés à l'effet de serre peuvent avoir une incidence directe sur l'écoulement annuel moyen, sa variabilité annuelle et saisonnière.

Il est généralement admis que le monde naturel est dans un état d'équilibre, maintenu ainsi par des flux constants, des ajustements, la croissance et la décomposition et le recyclage. Dans l'environnement naturel, la majorité de l'eau est recyclée vers l'atmosphère (65 %) par la transpiration des arbres et un autre 25 % s'infiltre dans le sol pour recharger les nappes souterraines. (Ontario, 1993, p. 1) (C'est nous qui traduisons.)

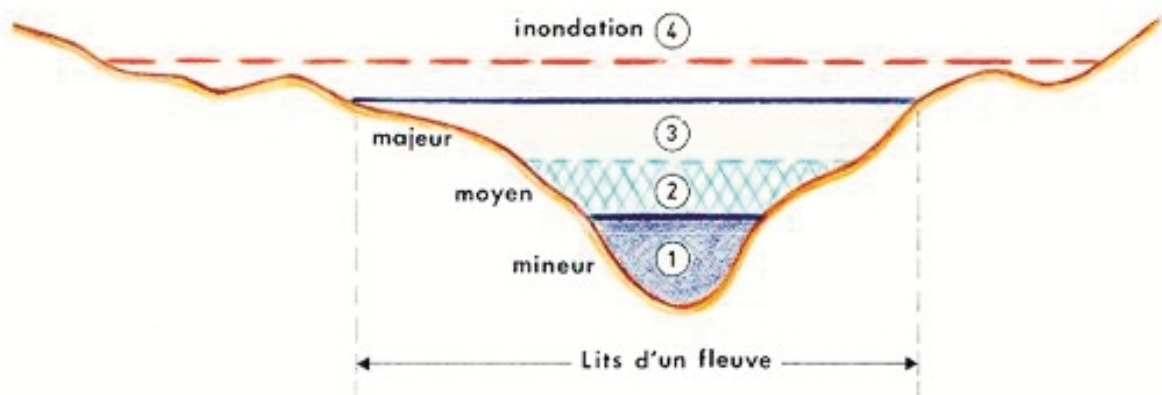
Chaque rivière est caractérisée par son régime d'écoulement. On calcule son débit, généralement exprimé en mètres cubes par seconde (m^3/s). Celui-ci est représentatif du volume d'eau transporté par la rivière dans un temps donné. Il varie au cours des saisons. [...] Ce cycle de variations annuelles évoque le rythme d'une respiration naturelle. La rivière s'écoule normalement dans son lit mineur, mais déborde quelques fois dans son lit moyen et, plus rarement, dans son lit majeur. La limite

de son lit majeur correspond à la « ligne des hautes eaux » atteintes par la rivière lors de crues exceptionnelles. (France, 2001.) <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin2.htm>

Il s'agit ici des concepts de base et de la terminologie qui sous-tendent toute la démarche de gestion par bassin. Cependant, malgré l'apparente simplicité de processus décrits depuis fort longtemps, il reste encore beaucoup à apprendre. Comment, en effet, évaluer correctement les ressources en eau dites « renouvelables », celles qui peuvent être utilisées de manière durable, en tenant compte notamment des relations complexes qui existent entre les eaux de surface et les eaux souterraines ? On utilise trois termes pour différencier les ressources en eau :

- *L'eau bleue*: ressources en eau renouvelables ; c'est la portion de l'eau de pluie qui se déverse dans les cours d'eau et alimente les eaux souterraines ;
- *L'eau verte*: eau provenant du sol ; la portion de l'eau qui s'emmagine dans le sol et s'en évapore, et approvisionne les écosystèmes et les cultures non irriguées.
- *L'eau fossile*: eau souterraine qui s'est longuement accumulée, souvent sur des périodes géologiques antérieures, et qui ne se réalimente pas ou à peine ; il ne s'agit pas d'une ressource renouvelable.

FIGURE 2
Les demeures d'un fleuve

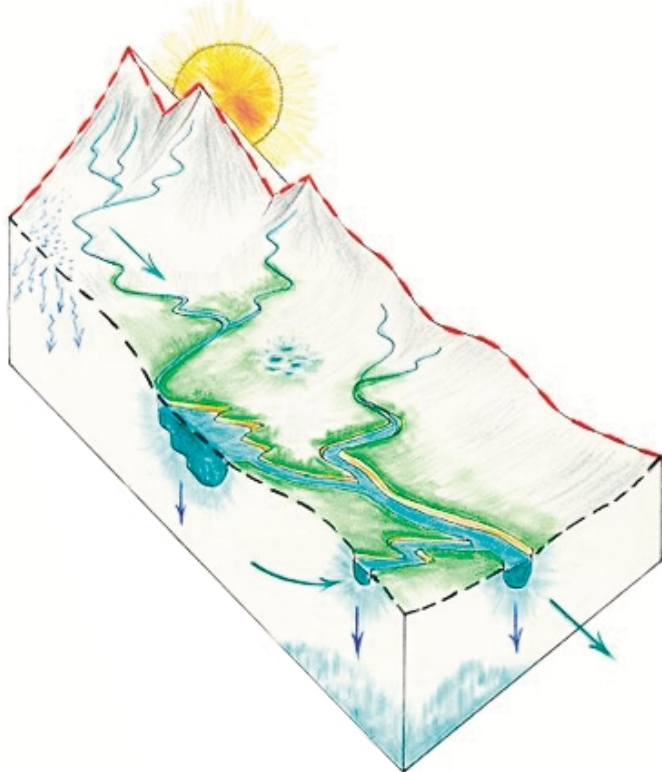


Les demeures d'un fleuve

1. Étiage ou basses eaux et situation normale
2. Crue: fonte des neiges et forte précipitation
3. Ligne des plus hautes eaux : situation exceptionnelle
4. Inondation

La ligne des plus hautes eaux détermine les risques pour une urbanisation.

FIGURE 3
Le bassin versant



Comme un pays, un bassin versant a des frontières. Ce sont des frontières naturelles. Elles suivent la crête des montagnes. On appelle ces frontières la « ligne de partage des eaux ». Les gouttes de pluies qui tombent sur un versant de la montagne s'en vont rejoindre la rivière. Les gouttes de pluie qui tombent sur l'autre versant vont alimenter une rivière voisine. Le bassin versant a la forme d'une vallée. Les gouttes de pluies peuvent aussi parfois s'infiltrer dans la roche et former des réservoirs ou nappes souterraines. Il existe alors une circulation souterraine des eaux. (France, 2001) <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin1.htm>

Notons aussi que les bassins sont de dimensions fort variables et qu'ils regroupent des bassins fluviaux et lacustres. Certains grands lacs sont alimentés par plusieurs fleuves et constituent des entités naturelles importantes en termes de gestion, comme c'est le cas par exemple de la mer d'Aral et du lac Tchad. Autre constat important : les limites d'un bassin ne suivent pas les découpages administratifs ou politiques ; on aura ainsi des bassins nationaux ou internationaux selon que le bassin se retrouve entièrement ou non à l'intérieur des frontières d'un pays.

La qualité de l'eau

La notion de qualité de l'eau varie en fonction de l'usage que l'on veut en faire : baignade, eau de boisson ou de cuisson, irrigation, eau de procédé industriel, etc. Quel que soit l'emploi fait de l'eau, il demeure essentiel que sa qualité soit préservée. Comme son contenu varie beaucoup, il s'agit de définir les conditions moyennes caractéristiques de la plupart des eaux naturelles et salubres. Passé un certain seuil, l'eau sera déclarée polluée. [...] La pollution de l'eau résulte de l'ajout, dans un écosystème, d'une substance qui en modifie l'équilibre. La pollution de l'eau est une modification néfaste des eaux causée par l'ajout de substances susceptibles d'en changer la qualité, l'aspect esthétique et son utilisation à des fins humaines. L'agent polluant peut être d'origine physique, chimique ou biologique, et provoquer une gêne, une nuisance ou une contamination. (Office international de l'eau, 2001)

Un tableau résume les différentes sources de polluants à l'annexe 2 (La qualité de l'eau). Il est donc essentiel de ne pas limiter le débat sur la gestion des ressources en eau aux seuls aspects quantitatifs. Il manque cependant un aspect important à la définition fournie plus haut, celui des besoins à satisfaire pour l'écosystème lui-même. Une gestion durable des ressources en eau devra s'assurer que l'eau peut, de par sa qualité, satisfaire aussi bien les besoins de l'homme que le maintien des fonctions naturelles de l'écosystème qui les abrite.

L'écosystème

Ceci nous amène tout naturellement à aborder une notion clé dans toute approche dite durable de gestion des ressources en eau : celle de l'écosystème. Il s'agit d'un système organisé, avec des composantes physiques, chimiques et biologiques, et incluant l'homme et ses activités.

LA DÉFINITION DE L'ÉCOSYSTÈME

Un certain nombre de concepts fondamentaux sont associés à la définition de l'écosystème :

- Le maintien de la vie est une propriété des écosystèmes et non pas des espèces. [...] La plus petite unité de la biosphère qui peut maintenir la vie à long terme est un écosystème.
- Les écosystèmes sont des systèmes ouverts de matière et d'énergie (composition) sous différentes combinaisons (structure) et qui évoluent avec le temps (fonction). Les écosystèmes sont en constante évolution en réaction aux pressions exercées par les populations qui les composent (humaines ou autres) et par l'évolution de l'environnement physique.

- Tous les éléments qui constituent un écosystème sont en interrelation. Ces interrelations font ressortir une autre caractéristique d'un écosystème : il représente davantage que la somme de ses parties.
- Les êtres humains sont une partie importante des écosystèmes. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le maintien de la vie est une caractéristique des systèmes et non des espèces. Il est donc nécessaire de préserver la santé et l'intégrité des systèmes naturels pour assurer notre propre survie.
- Les écosystèmes possèdent différentes échelles spatiales et temporelles. Le choix de l'échelle dépend du problème qui se pose ou des activités humaines à gérer.
- Tout écosystème est ouvert aux influences « extérieures » (Allen *et al.*, 1991). Lorsque l'on tient compte des influences extérieures, il devient beaucoup plus compliqué de prévoir ou de modéliser les relations de cause à effet, ce qui fait ressortir la nécessité de faire preuve de souplesse et d'adaptabilité. (Canada, 1996, p. 2)

Nous utiliserons le terme « écosystème fluvial » tout au long de ce manuel pour rappeler constamment que la seule approche possible, en matière de gestion durable des ressources en eau, est celle qui tient compte à la fois de l'homme et de la nature, unis dans un même système naturel. On peut considérer, à des fins de gestion, que les limites de l'écosystème fluvial correspondent à celles du bassin. Cependant, on retrouvera imbriquée dans ce vaste ensemble toute une hiérarchie d'écosystèmes de tailles différentes et qui influencent grandement les conditions locales, ce dont il faudra aussi tenir compte. Enfin, la notion d'écosystème fluvial est souvent utilisée comme synonyme du terme « environnement », ce qu'il faut à tout prix éviter. En effet, la notion d'écosystème regroupe à la fois les dimensions environnementales, économiques et sociales.

LA GESTION PAR BASSIN

Une réflexion d'envergure a été menée sur le thème de la gestion par bassin dans le cadre du deuxième Forum mondial sur l'eau. Un atelier technique a été organisé à La Haye en octobre 1999, en préparation au Forum ; le compte rendu est particulièrement intéressant, d'abord par la diversité des études de cas présentées, mais surtout parce qu'il constitue une synthèse remarquable des débats entourant toute la question de la gestion par bassin (Mostert, 1999). Les

résultats de cette réflexion ont ensuite été regroupés sous forme de recommandations et présentés lors du deuxième Forum mondial de l'eau de La Haye en mars 2000 (Pays-Bas, 2000). Il s'agit de deux documents importants parce qu'ils regroupent à la fois des points de vue théoriques et des exemples concrets d'application. Un tour d'horizon presque complet a donc été réalisé à l'échelle internationale au cours des années 1999 et 2000 sur la gestion par bassin.

L'utilisation du bassin versant comme territoire le plus approprié pour la gestion des ressources en eau n'est pas récente, mais il s'agit maintenant d'un principe universellement reconnu. La Déclaration ministérielle sur la sécurité de l'eau au XXI^e siècle, partie intégrante du rapport du deuxième Forum mondial sur l'eau, présente la gestion par bassin comme un des défis associés à la question de la sécurité :

Partager les ressources en eau : promouvoir la coopération pacifique et développer des synergies entre les différentes utilisations de l'eau à tous les niveaux, chaque fois que possible dans, et dans le cas des ressources en eau frontalières et trans-frontalières, entre les États concernés, par une gestion durable des bassins versants et d'autres méthodes appropriées. (CME, 2000a, p. 29)

Il est intéressant de remarquer ici la flexibilité laissée aux gestionnaires quant à la méthode à employer ; la gestion par bassin n'apparaît donc pas comme une règle absolue mais comme une des voies intéressantes pour promouvoir la coopération. Cette dimension politique, associée de près au maintien de la paix, est une autre des dimensions de la gestion de l'eau qui ont été mises de l'avant dans de nombreux forums au cours des deux dernières années.

L'expérience de la gestion par bassin, sous sa forme institutionnelle la plus formelle, a été tentée dans plusieurs pays. L'Académie de l'eau a réalisé une étude comparative de la gestion par bassin dans le monde en 2000 en s'appuyant sur neuf cas répartis entre l'Europe, l'Amérique latine et l'Indonésie. Ces expériences ont appliqué un modèle inspiré de celui des Agences de l'eau françaises. Les conclusions de cette étude sont intéressantes puisqu'elles résument bien l'état d'avancement d'un modèle parmi les plus connus de la gestion par bassin.

LE MODÈLE « AGENCE DE L'EAU »

Les grandes tendances [en gras dans le texte]. Le principe de base d'une gestion intégrée des ressources en eau et de l'environnement à l'échelle du bassin versant est unanimement admis. Dans la plupart des cas, ce principe est formellement appliqué; les limites du territoire de gestion sont celles du bassin hydrographique. Quand le changement vers le découpage selon le réseau hydrographique exigeait une refonte des structures administratives trop importante, ce qui pouvait retarder la réforme du système de gestion de l'eau, on a préféré conserver les institutions administratives comme unités de gestion. Le deuxième principe important, qui consiste à introduire une dimension économique dans la gestion de l'eau (principe pollueur-usager-payeur), est généralement admis comme fondement nécessaire pour assurer la viabilité du système. Mais, pour les cas étudiés, sa mise en œuvre est encore bien timide car, dans la plupart des pays concernés, il est nécessaire de modifier au préalable la loi des eaux ou certains aspects de la loi fiscale. [...]

Les difficultés. La principale difficulté, déjà rencontrée ou prévisible, est naturellement d'ordre financier. Une fois franchies les étapes de la concertation et de la décentralisation, comment entretenir et développer le nouvel organisme de gestion du bassin et mettre en œuvre les activités de restauration et de protection des ressources en eau et de l'environnement? Les simulations théoriques ont montré que, dans l'ensemble, les systèmes de redevances seraient supportables par les usagers et les pollueurs. Mais les retards cumulés dans la protection de l'environnement demandent des investissements massifs et obligeront les régions à recourir au budget de l'État, quand c'est possible, ou au financement externe. Ainsi, dans le processus de constitution de nouvelles institutions de gestion de bassin, affirmer seulement le principe usager-pollueur-payeur risque d'être insuffisant et il n'est jamais trop tôt pour se pencher sur les aspects financiers de la décentralisation du pouvoir de décision.

Un infléchissement souhaitable. L'amélioration de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement correspond en général à la première priorité des populations des bassins analysés. Cependant, le prix de l'eau et la taxe d'assainissement sont insuffisants pour permettre une gestion saine et le développement du service tout en protégeant l'environnement. Inéluctablement, se posera un jour aux autorités de bassins et aux différentes municipalités la question de la professionnalisation du service et de la tarification. C'est dans ce secteur que le savoir-faire des systèmes européens pourrait apporter une appréciable contribution. (Académie de l'eau, 2000a)

LA GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU

Une nouvelle notion a été introduite en 2000, celle de « gestion intégrée des ressources en eau ». (Nous utiliserons ici l'acronyme GIRE, bien que le sigle anglais IWRM, pour *Integrated Water Resources Management*, soit utilisé largement dans la littérature récente.) Ce concept apparaît à plusieurs reprises à la fois dans la Vision et dans le plan d'action qui en découle. On retrouve d'ailleurs, dans le plan d'action, des conclusions précises à ce sujet, énoncées en termes de besoins à satisfaire afin d'atteindre un des objectifs spécifiques de la Vision, soit: « [...] 75 % d'implantation de politiques et de stratégies pour la GIRE d'ici 2005 et pour tous les pays vers 2015 ». (CME, 2000a, p. 57) (C'est nous qui traduisons.)

Pour atteindre cet objectif, il faudra donc:

- Des politiques nationales en matière de GIRE qui tiennent compte de la gestion par bassin;
- Des lois nationales transparentes et flexibles sont un préalable à la GIRE;
- La participation des intéressés à tous les niveaux à la GIRE, avec une attention particulière aux femmes et aux jeunes;
- L'amélioration des structures et des processus de consultation à tous les niveaux, surtout au niveau local;
- Une meilleure coordination et le renforcement des institutions pour transcender la fragmentation des responsabilités;
- Un financement additionnel, surtout au niveau communautaire;
- Une augmentation de la sensibilisation et des communications;
- Une implication accrue des femmes dans la gestion de l'eau comme partenaires importants, surtout dans les pays en développement;
- À l'analyse des modèles de GIRE, il est important de reconnaître la diversité qui existe entre les pays. Dans le but de créer des conditions favorables au fonctionnement de ces modèles, des mesures incitatives appropriées et un équilibre entre les secteurs privé et public sont nécessaires. (CME, 2000a, p. 56 et 57) (C'est nous qui traduisons.)

Le Comité technique consultatif du GWP a jugé nécessaire de clarifier certains principes reliés à la gestion intégrée des ressources en eau. Un document a été publié en 2000 (GWP, 2000a) qui fait un tour complet de la question.

La gestion intégrée des ressources en eau fait aussi l'objet de la « boîte à outils » développée sous l'égide du GWP (GWP, 2000b) ; cette formule propose une liste de politiques et d'actions actuelles et, surtout, indique où elles sont utilisées, de manière à construire sur l'expérience déjà acquise. La GIRE constitue l'approche que le GWP privilégiera au cours des prochaines années, cherchant à développer des outils d'application diversifiés et bien adaptés.

Mais qu'y a-t-il de neuf dans le concept de GIRE par rapport à la gestion par bassin traditionnelle et pourquoi avoir introduit cette nouvelle appellation ? La gestion par bassin, dans plusieurs modèles plus traditionnels, mettait l'accent sur l'approvisionnement en eau avec une tarification et sur les redevances associées aux rejets de polluants, selon le principe des usagers-pollueurs-payeurs ; cette approche a certes du mérite mais elle a aussi des limites, comme nous l'avons vu plus haut. Le fait qu'il existe d'autres découpages importants que celui du bassin milite aussi en faveur du concept de GIRE.

Cependant, le terme gestion par bassin met l'accent sur les relations entre l'eau et les sols, de même que sur les dimensions géographiques et souvent internationales (amont-aval). De plus, le terme « gestion par bassin » n'implique pas que toute la gestion doive se faire au niveau du bassin, que les bassins fluviaux soient des systèmes fermés et qu'il s'agisse du seul territoire valable. Ce terme implique cependant que les bassins fluviaux sont des entités importantes, qu'ils doivent être gérés prudemment, pour le bénéfice des générations actuelles et futures. (Mostert *et al.*, 1999, p. 25) (C'est nous qui traduisons.)

Pour bien saisir les implications mais aussi les difficultés d'appliquer le concept de GIRE, on aura intérêt à lire une réflexion présentée à un atelier sur la gestion par bassin organisé à La Haye en 1999 (Allan *et al.*, 1999). Les auteurs insistent sur les dimensions fondamentalement politiques de la gestion des ressources en eau ; même si certaines de leurs observations peuvent surprendre, elles illustrent une face négligée de la gestion et qui n'est pas souvent abordée aussi clairement. Il existe, selon Allan *et al.* (1999, p. 127), des préalables pour une gestion durable des ressources en eau :

Les intérêts des secteurs d'utilisateurs et des collectivités sont pris en compte. Des institutions qui facilitent la communication et le compromis sont essentielles. L'apport d'information hydrologique ou d'autres informations scientifiques est important, mais est un élément relativement mineur dans le procédé. Des résultats en gestion de l'eau sont quelquefois atteints sans information et fréquemment par la suppression

politique de l'information technique. Le débat politique n'est pas un milieu où l'information technique – hydrologique, environnementale ou économique – sera reconnue à sa juste valeur, mais c'est le seul milieu qui existe. [...]

Le rôle de l'eau doit être abordé dans un contexte plus large que le bassin et son hydrologie (hydrologique, écologique, économique, commercial et sociopolitique). La planification des ressources en eau inspirée seulement par le cycle hydrologique et la capacité des ingénieurs à le modifier est une inspiration dangereusement étroite et une base très peu sûre pour la planification et une politique sur les ressources en eau.

Selon ces mêmes auteurs, le concept de GIRE est solide mais constitue un réel défi en termes d'application. Il faudra d'abord préciser ce qu'on entend par « intégration », notamment parce que les résultats seront différents selon les échelles où la GIRE sera appliquée. De plus, « si le débat sur l'intégration est confiné aux communautés scientifiques et de génie, les chances que la gestion intégrée de l'eau se produise sont faibles. L'eau est allouée dans un monde politique là où la logique politique domine. (Allan *et al.*, 1999, p. 136) (C'est nous qui traduisons.)

La notion de GIRE introduite en 2000 met l'accent sur la nécessité d'aborder la gestion de l'eau sous plusieurs angles à la fois, autant en termes techniques (eau de surface et souterraine) que sous ses diverses facettes politiques, économiques et sociales. Ce terme est très englobant, peut-être trop. L'intention est certes valable, puisqu'elle force le débat hors des cercles purement techniques, mais l'application concrète de la GIRE, au-delà de la reconnaissance du principe, risque de demeurer difficile.

L'APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

Un autre approche, non associée directement au bassin hydrographique, a fait son apparition dans le débat sur l'eau depuis quelques années. Bien que l'approche écosystémique ne soit pas limitée aux écosystèmes aquatiques, elle constitue une de ces approches dites « holistiques » utilisées largement dans un contexte de gestion durable des ressources naturelles. Dans le présent manuel, nous appliquerons l'approche écosystémique à la gestion par bassin ; ce sera d'ailleurs notre principale approche d'intégration.

Dans le cadre de la Vision, le principe de la gestion des ressources en eau dans le respect de l'intégrité des écosystèmes est omniprésent :

[...] L'eau n'est pas qu'une substance physique essentielle à la vie humaine, mais c'est aussi l'environnement qui supporte tous les autres êtres vivants. Il faut changer notre façon de penser et reconnaître que les écosystèmes sont la source de l'eau ; la question n'est pas de savoir combien d'eau il faut retourner pour conserver la nature et la biodiversité, mais bien plutôt de savoir combien ne pas en prélever au départ. (CME, 2000a, p. 52) (C'est nous qui traduisons.)

La reconnaissance de ce principe représente bien plus qu'un net progrès en direction d'une utilisation durable des ressources en eau, c'est la seule voie possible. Ceci implique cependant une modification profonde des approches technologiques traditionnelles, où l'eau était évaluée en fonction exclusivement des utilisations que l'homme pouvait en faire.

Environnement Canada, en 1996, a réalisé une réflexion en profondeur sur l'approche écosystémique, une approche largement utilisée dans tous les plans d'action touchant les grands écosystèmes fluviaux et lacustres canadiens.

FONDEMENTS ET AVANTAGES DE L'APPROCHE ÉCOSYSTÉMIQUE

Les concepts fondamentaux d'une approche écosystémique sont les suivants :

- Étant donné que tous les éléments d'un écosystème (physiques, chimiques et biologiques) sont interdépendants, «les ressources doivent être gérées comme des systèmes dynamiques et intégrés plutôt que comme des éléments indépendants et distincts. En pratique, cette gestion suppose que tous les intervenants doivent comprendre les conséquences de leurs gestes sur la durabilité des écosystèmes (Wrona, 1994).
- La nature dynamique et complexe des écosystèmes fait en sorte que l'approche écosystémique doit être souple et adaptable.
- La complexité des problèmes et des enjeux soulevés dans un écosystème ne peuvent être abordés que par l'intégration des préoccupations scientifiques, sociales et économiques ; la recherche, la planification, la communication et la gestion environnementale doivent devenir encore plus interdisciplinaires.

Les avantages de l'approche écosystémique :

- Une attention prioritaire est accordée aux interrelations des différents éléments d'un écosystème, ce qui favorise la gestion intégrée de ces éléments.

- L'accent est mis sur les questions à long terme ou à grande échelle, ce qui permet d'adopter une stratégie davantage orientée vers «l'anticipation et la prévention» plutôt que la méthode la plus courante de «réaction et correction».
- On reconnaît le rôle de la culture, des valeurs et des systèmes socio-économiques dans les questions de gestion de l'environnement et des ressources.
- Cette approche offre un mécanisme permettant d'intégrer les sciences et la gestion. (Canada, 1996, p. 3)

On pourra trouver dans la directive européenne établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (Communauté européenne, 2000, p. 2) une référence directe à l'approche écosystémique. On peut y lire, parmi les considérants de la directive :

(16) Il est nécessaire d'intégrer davantage la protection et la gestion écologiquement viable des eaux dans les autres politiques communautaires, telles que celle de l'énergie, celle du transport, la politique agricole, celle de la pêche, la politique régionale et celle du tourisme. [...]

Cela illustre clairement que l'adoption des principes de gestion écosystémique est maintenant à l'ordre du jour de la gestion à l'échelle internationale.

Nous pouvons constater, une fois de plus, que la gestion durable des ressources en eau devra faire face à la complexité des systèmes eux-mêmes et que les approches réductionnistes et simplistes ne pourront pas y parvenir.

L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

La gestion intégrée des ressources en eau, telle que définie à la section La gestion intégrée des ressources en eau, fait appel à une gestion coordonnée de l'ensemble des ressources naturelles à l'intérieur d'un même territoire. Parallèlement à la gestion de l'eau, tout un autre ensemble de processus et d'approches a été développé pour ce que nous regrouperons sous le terme générique d'«aménagement du territoire». Est-il possible de concilier ces deux modèles, l'un terrestre et l'autre aquatique, mais se chevauchant à l'intérieur d'un même territoire, celui du bassin hydrographique?

Une expérience dans ce sens a été tentée au Canada, par la province de l'Ontario, qui a publié en 1993 une série de guides pratiques portant sur la gestion des sous-bassins,

dans le contexte de la planification faite par les municipalités pour l'aménagement de leur territoire. Le document cité ici présente une démarche en six points à l'intention des planificateurs municipaux.

Les municipalités ont l'autorité législative pour entreprendre une planification détaillée de l'aménagement du territoire qui tient compte des questions environnementales; c'est aussi le domaine de leur responsabilité politique. [...] Une démarche de planification de l'aménagement du territoire basée sur l'écosystème exige que les limites de cette planification se fondent sur les frontières naturelles pour l'examen des relations entre le milieu naturel et les activités humaines. Le bassin hydrographique doit constituer la frontière principale pour une démarche relative à la planification de l'aménagement du territoire basée sur l'écosystème. [...] L'ajout de ces questions, ces recommandations et ces objectifs relatifs à la gestion de l'environnement au processus de planification de l'aménagement du territoire à des stades appropriés et initiaux favorisera certes une prise de décision éclairée. Ce qui, en retour, peut contribuer à améliorer l'efficacité des deux processus de planification. (Ontario, 1993, p. iv)

L'intérêt de citer cet exemple, parmi tant d'autres, est de renforcer certains principes véhiculés par le GWP et présentés à la section La gestion intégrée des ressources en eau; la mise en œuvre d'approches basées sur une gestion intégrée des ressources en eau n'est possible qu'en partageant largement les résultats d'expériences concrètes, tout en les adaptant aux contextes particuliers à chaque situation. Il n'est pas interdit de penser qu'il soit possible de concilier les deux approches de gestion, à l'échelle du bassin; il s'agit d'un niveau supérieur de complexité, en raison notamment du nombre et de la diversité des intervenants institutionnels, politiques, économiques et sociaux.

LA GESTION INTÉGRÉE PAR BASSIN

Avant d'aborder la présentation de la démarche de gestion que nous suivrons dans le présent manuel, il convient de proposer une définition de la « gestion intégrée par bassin » que nous avons élaborée en 1991 :

LA GESTION INTÉGRÉE DES BASSINS FLUVIAUX

La gestion intégrée des bassins fluviaux et lacustres correspond à la prise en compte, par des décideurs informés, de l'ensemble des usages et ressources du bassin, dans une

approche écosystémique. Elle vise à assurer la pérennité des collectivités humaines qui dépendent du bassin par le développement de relations harmonieuses entre les usagers eux-mêmes et entre l'homme et le fleuve. À l'échelle locale, cette gestion nécessite la participation des usagers, au niveau approprié; à l'échelle nationale, et surtout à l'échelle régionale, elle doit prendre en compte des considérations politiques et juridiques. (Burton et Boisvert, 1991).

Comme nous l'avons vu, la notion de gestion intégrée par bassin a été largement discutée, d'abord à la conférence de Dublin en 1992, pour être ensuite reprise dans de nombreux débats internationaux, et notamment dans le cadre de la Vision mondiale de l'eau :

Pour veiller à la durabilité de l'eau, nous devons la percevoir dans une optique holistique, en équilibrant des demandes concurrentes – sur les plans domestique, agricole, industriel (y compris l'énergie) et environnemental. La gestion durable des ressources en eau réclame un processus décisionnel systémique et intégré qui tient compte de l'interdépendance de ces quatre domaines. En premier lieu, les décisions sur l'utilisation des terres ont une incidence sur l'eau, et celles relatives à l'eau ont également des répercussions sur l'environnement et l'utilisation des terres. En deuxième lieu, les décisions concernant notre avenir économique et social, qui ont actuellement un caractère sectoriel et fragmenté, influent sur l'hydrologie et les écosystèmes dans lesquels nous vivons. En troisième lieu, les décisions prises aux niveaux international, national et local sont interdépendantes. (CME, 2000, p. 1)

Nous croyons que la définition proposée en 1991 est toujours valide dans le contexte de l'an 2000 et ses principaux fondements sont :

- *La notion d'écosystème fluvial.* Il s'agit d'un système qui implique de nombreuses interrelations et qui évolue selon ses propres règles. Toute action à l'intérieur de ce système entraîne des réactions plus ou moins complexes. L'eau est en quantité et en qualité limitée; l'allocation aux divers usagers, y compris les besoins de la nature, constitue un réel défi en termes de gestion.
- *L'homme fait partie et dépend de ce système.* Il faut trouver les moyens d'assurer la pérennité du développement, en évitant les conflits entre les humains, mais aussi entre l'homme et la nature. Il faut rappeler que l'homme ne

gère pas le bassin, mais peut au mieux gérer ses propres activités en regard des ressources et des contraintes propres à ce bassin.

- Enfin, *il faut la participation des usagers* pour assurer une utilisation durable des ressources naturelles, notamment de l'eau. Dans le cas des bassins internationaux, les dimensions politiques et juridiques sont particulièrement importantes.

Mais qu'en est-il de l'intégration des eaux de surface et des eaux souterraines? Il existe, bien sûr, des liens physiques entre ces deux mondes, notamment pour les aquifères. Cependant, en termes de gestion au quotidien, les décisions sont rarement prises par les mêmes institutions et, surtout, les connaissances sont généralement insuffisantes pour établir clairement des liens entre ces deux réalités. Au cours du séminaire (seconde partie de ce manuel), nous allons nous limiter aux questions associées aux eaux de surface, par le biais de la gestion par bassin. Cependant, il faudra prendre en compte la contribution des eaux souterraines à la satisfaction de certains besoins des populations, notamment pour l'approvisionnement en eau domestique et l'agriculture. De plus, les eaux souterraines sont importantes pour la santé des milieux humides répartis sur l'ensemble du bassin.

Enfin, quelques changements d'attitude sont nécessaires à la pratique de la gestion intégrée par bassin :

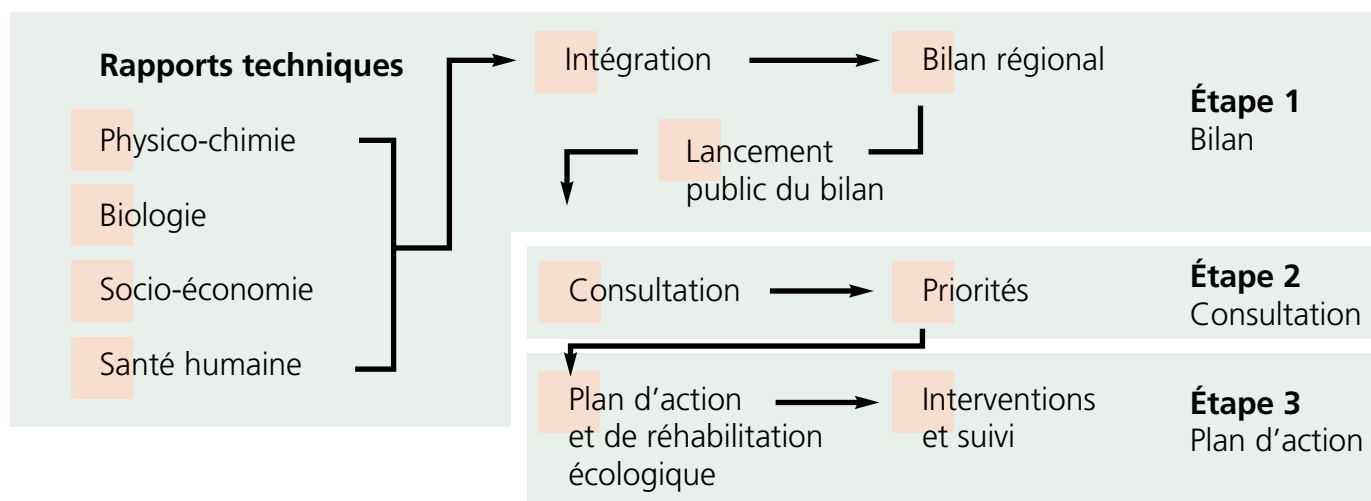
- La gestion intégrée implique la prise en compte de l'ensemble des usages et des ressources du bassin ;
- On ne peut plus gérer les ressources par projets sectoriels, un à un, chaque bailleur de fond intervenant indépendamment des autres dans un même bassin ;
- Pour éviter les effets négatifs d'un projet sur d'autres ressources ou usages et pour prendre en compte les effets de l'amont sur l'aval, il faut un cadre de gestion plus global ;
- Cela est d'autant plus important pour les grands bassins internationaux où les choix de développement peuvent différer d'un État à l'autre ;
- Une telle approche par «schéma directeur» n'a pas à tout définir en détail ; elle doit plutôt s'attarder aux considérations globales et aux différents choix de développement qui s'offrent aux décideurs politiques.

L'origine de la démarche

La démarche de gestion par bassin proposée dans ce manuel a pour origine un exercice de collecte et d'intégration de l'information réalisé dans le cadre d'un programme appliqué au fleuve Saint-Laurent, connu sous le nom de « Zone d'interventions prioritaires » (ZIP). Le programme ZIP est d'abord un programme de sensibilisation qui vise à mettre en place des mécanismes de consultation et de participation des citoyens à des actions concrètes posées à l'échelle de la collectivité locale. Ce programme fait partie d'un plan d'action plus vaste, le Plan d'action Saint-Laurent mis en œuvre en trois phases quinquennales depuis 1988. Au départ, le défi consistait à développer une approche pour recueillir les informations disponibles auprès d'une foule d'organismes gouvernementaux et à les intégrer en un tout cohérent pouvant être utilisé comme base d'information par les collectivités locales. Une démarche a donc été développée dans ce sens et validée par la suite sur le terrain (Burton, 1991).

La première tâche consiste à déterminer les limites territoriales de chaque ZIP. Trois ensembles d'informations sont retenus, soit les limites physiques des plans d'eau (hydrozones), les limites des régions biogéographiques (biocénoses) ainsi que les contours des unités administratives. Les limites de chaque ZIP sont finalement ajustées, dans la mesure du possible, aux limites des municipalités riveraines pour tenir compte de l'ensemble des données socioéconomiques qui utilisent la municipalité comme unité de base. À l'intérieur de chaque zone, des rapports techniques sont produits afin de caractériser la zone et d'établir un diagnostic sur son état actuel. Quatre documents techniques sont ainsi produits : un sur les aspects physiques et chimiques, un autre sur les aspects biologiques, un troisième sur les dimensions sociales et économiques, et, enfin, un bilan portant sur les aspects de la santé des populations humaines. Ces documents sectoriels sont ensuite regroupés dans un document d'intégration qui présente clairement les problèmes propres à la zone. C'est ce document d'intégration qui sert de base à la consultation du public, lequel est invité à participer à la définition de priorités d'action et à la détermination du rôle et des mandats de chacun des partenaires visés par les interventions retenues. Un plan d'action est élaboré par les divers intervenants du milieu pour être mis en œuvre par la suite, au gré des moyens disponibles (figure 4 ; Burton, 1997).

FIGURE 4
Le programme Zone d'interventions prioritaires



Ce modèle est appliqué sur des biefs successifs, de l'amont vers l'aval. Le continuum fluvial est pris en compte par le bilan des apports venus de l'amont (qualité de l'eau) réalisé à l'entrée de chaque bief.

La démarche de gestion proposée

À partir du modèle appliqué au fleuve Saint-Laurent, nous avons développé une démarche plus large et plus englobante qui a été par la suite adaptée aux écosystèmes fluviaux africains (figure 5; Burton, 1995b). C'est cette démarche de gestion par bassin qui sera expliquée en détail dans la seconde partie du présent manuel.

L'information *disponible* constitue la pierre angulaire de la démarche. Le défi consiste à établir un diagnostic sur la situation actuelle et à définir des enjeux sans attendre de tout connaître. Cette approche réfléchie est basée sur un jugement scientifique fondé sur l'expérience ainsi que sur le bon sens.

La démarche comporte trois phases : la documentation, la planification, l'intervention (figure 5). Il ne faut pas tenter d'analyser la démarche en détail, pour le moment. Retenons simplement qu'elle se compose de trois phases identifiées par un code graphique différent. La démarche complète comporte neuf étapes successives et est dotée d'une boucle permettant la rétroaction, une fois toutes les étapes franchies.

La première phase, la documentation, cherche à réunir et à évaluer la pertinence de l'information qui permettra d'identifier les gains et les pertes propres aux usages et aux ressources biologiques de la région à l'étude. Elle se déroule en plusieurs étapes, de la caractérisation de la situation actuelle des usages et des ressources biologiques jusqu'à l'établissement d'un diagnostic (étapes 1 à 5).

La seconde phase, celle de la planification, cherche à définir, par le biais de la consultation du public et de la concertation entre les partenaires, les actions à entreprendre pour solutionner les problèmes reconnus comme prioritaires. Elle comporte deux étapes : l'identification des enjeux et la définition de plans d'action. La démarche sort alors des cercles fermés de l'administration publique pour s'ouvrir largement sur la société elle-même (étapes 6 et 7).

La troisième phase, l'intervention, met en place les moyens nécessaires et s'assure que les projets ont les résultats escomptés, quitte à revoir la planification et à réviser les projets si tel n'était pas le cas. L'intervention comporte deux étapes qui se chevauchent, l'action elle-même (projets), dont l'ampleur peut varier dans le temps et dans l'espace, et le suivi, qui mesure les effets de l'intervention (étapes 8 et 9).

Voici maintenant deux concepts de base qui sous-tendent l'ensemble de la démarche de gestion.

Le point de départ

Les usages et les ressources biologiques constituent le point de départ de l'ensemble de la démarche de gestion, et ce, pour quatre raisons :

- Ce sont les véritables motifs d'intervention : on tente de maintenir ou de récupérer les usages tout en conservant les ressources ;
- Ces notions intéressent un très large éventail d'intervenants qui ont à partager des ressources communes ;
- De nombreuses structures administratives sont définies en fonction de la gestion des usages ou des ressources ;
- Ces notions sont concrètes, faciles à documenter et intéressent directement gestionnaires et usagers.

Traditionnellement, le point de départ était le bilan des ressources en eau, avant la planification et une fois les diverses allocations complétées aux principaux secteurs (agriculture, usages domestiques et industriels, etc.). Nous avons choisi de démarrer la réflexion en prenant appui sur la diversité des usages de l'eau, projetant ainsi une image plus réaliste de la relation complexe que l'homme entretient avec l'eau dans le bassin. L'épineuse question des priorités n'est pas réglée pour autant, mais elle pourra être abordée avec une pleine connaissance de la diversité des implications. Notons cependant que l'inventaire des diverses utilisations de l'eau peut s'avérer fastidieux si on tente de tout décrire dans le fin détail. Réalisé à un niveau de détail suffisant, un inventaire des usages permet d'identifier des conséquences insoupçonnées que pourraient avoir certaines décisions sur l'allocation des ressources sur des usagers. En effet, quelle que soit l'abondance de la ressource en eau, des conflits peuvent émerger à un endroit spécifique du bassin ou à une période particulière de l'année.

L'écosystème

Ce niveau d'intégration est essentiel ; on ne peut pas se limiter aux usages et aux ressources biologiques pour au moins les trois raisons suivantes :

- Les changements observés en termes d'usages ou de ressources biologiques ne peuvent s'expliquer sans une bonne connaissance des phénomènes écologiques ;
- En passant par ce niveau d'intégration, on peut expliquer plusieurs phénomènes à la fois ;
- En mettant en place quelques outils de mesure, on peut dépister des modifications au niveau de l'écosystème avant que les effets ne se manifestent au niveau des usages ou des ressources biologiques.

Nous nous référons ici à la définition de l'écosystème fournie plus haut (voir L'approche systémique), à ce système organisé, composé de composantes physiques, chimiques et biologiques. Cet ensemble est fort complexe et il ne sera pas possible de l'analyser en détail. Cependant, nous connaissons certaines de ses composantes principales. Ce premier niveau d'intégration permet de rassembler une grande diversité d'usages de l'eau au sein d'un système fonctionnel qui a connu des changements avec le temps.

Enfin, selon la complexité du projet et l'ampleur de la tâche confiée aux gestionnaires, la démarche proposée peut être abrégée. Voici deux remarques à ce sujet :

Le parcours minimal

Dans chacune des trois phases de la démarche, certains *points de contrôle* s'avèrent essentiels pour que la démarche soit valide.

- Dans la phase de documentation, la liste des problèmes doit fournir, pour chaque usage ou ressource affectés, une explication des causes de ces changements.
- Dans la phase de planification, le plan d'action doit fournir les éléments de solution pour chaque problème identifié.
- Dans la phase d'intervention, le suivi des effets doit permettre d'évaluer si les objectifs sont atteints.

Éviter l'impasse

En cours de route, certaines circonstances peuvent constituer une *impasse* pour l'ensemble de la démarche.

Dans certains cas, nous n'aurons pas le choix, il faudra utiliser des données provenant de l'extérieur du territoire à l'étude, en les adaptant (avec une certaine marge d'erreur). Les données sur la qualité d'un usage ou d'une ressource sont souvent plus difficiles à obtenir que celles traitant des aspects quantitatifs de ces mêmes réalités. Il faudra recueillir les informations manquantes jugées essentielles, sans trop retarder l'exercice de planification. Des programmes d'acquisition de données devraient être mis en place dès le début de l'exercice, mais uniquement une fois que les besoins d'information auront été identifiés.

- Dans la phase de documentation, il y a impasse si l'information est vraiment déficiente (critères, données quantitatives valables). On se retrouve alors avec des «opinions» au lieu de faits vérifiables.
- Dans la phase de planification, l'impasse peut résulter de l'absence d'un consensus au niveau des enjeux (consultation) ou des priorités (concertation). La négociation d'un consensus amène souvent des solutions à plus long terme qu'une décision imposée «d'en haut». Notons par ailleurs que l'urgence d'une situation peut constituer un excellent agent de ralliement.
- Dans la phase d'intervention, l'absence de moyens constitue une impasse qui nécessite une attention immédiate. De même, l'absence de résultats concrets, malgré les moyens consentis, crée une impasse qu'il faudra corriger le plus tôt possible par une révision de la planification et une nouvelle allocation des moyens.

Il faut cependant réserver les discussions sur les deux points précédents (parcours minimal et impasse) pour la fin de l'exercice de planification (ou la fin du séminaire). C'est en quelque sorte un constat global qui découle des limites concrètes imposées à l'application de la démarche de gestion intégrée par bassin, soit par l'ampleur et la complexité du projet ou par les moyens disponibles.



LA CONNAISSANCE

Nous employons ici le terme « connaissance » dans son sens le plus large, englobant à la fois les données de type scientifique (recherche et suivi), les savoirs populaires et traditionnels, et l'expertise des intervenants. La gestion intégrée par bassin a pour fondement premier la connaissance que l'on a des ressources en eau, en termes de quantité et de qualité, des usages qu'on en fait et des caractéristiques des écosystèmes dans lesquels les activités humaines et les phénomènes naturels doivent coexister de manière durable.

La gestion d'un bassin fluvial est une tâche complexe. De là, les outils qui permettent d'évaluer la situation actuelle et d'aider au développement et à l'évaluation de solutions peuvent être importants. On doit distinguer les supports pour la gestion opérationnelle et les supports pour le développement de politiques stratégiques et la planification. Une seconde distinction existe encore entre les systèmes de suivi, de collecte et de traitement de données orientés pour fournir des faits et des chiffres sur la situation actuelle, et des outils et des systèmes pour l'aide à la décision, avec une vision sur le futur orientée sur l'évaluation d'allocations alternatives, des politiques et des plans. (Mostert *et al.*, 1999, p. 36) (C'est nous qui traduisons.)

Comme nous pouvons le constater, les besoins en connaissances sont très variés et correspondent à différents processus de gestion. De fait, la démarche de gestion proposée dans ce manuel s'intéresse moins à la gestion opérationnelle qu'à des exercices de planification de type stratégique et à l'élaboration de politiques de développement. Nous porterons une attention particulière aux connaissances qui permettent de poser un diagnostic, opération qui est à la base de toute la démarche, mais dans un contexte de planification à l'échelle du bassin.

Même si l'importance de la connaissance est indéniable dans le cadre d'une telle démarche de gestion, l'acquisition de connaissances n'est pas une fin en soi; l'importance accordée à la connaissance devra être relativisée par rapport à l'ensemble des autres intrants au processus de gestion :

L'apport d'informations hydrologiques ou d'autres informations scientifiques est important mais est un élément mineur dans le processus. Les résultats de la gestion de l'eau sont souvent atteints sans information et souvent par un processus de suppression de l'information technique. [...] La controverse politique n'est pas un médium dans lequel l'information technique – hydrologique, environnementale, économique – sera appréciée à sa juste valeur, mais c'est le seul médium qui existe. (Allan *et al.*, 1999, p. 128) (C'est nous qui traduisons.)

Nous aborderons la connaissance sous cinq aspects: la définition du besoin de connaissances, les programmes de suivi, la gestion de l'information, l'intégration de l'information et l'utilisation de l'expertise.

LA DÉFINITION DU BESOIN

Un plan de gestion de bassin acceptable et couronné de succès n'a pas besoin de recueillir des quantités extraordinaires d'informations sur l'écosystème du bassin. Les planificateurs, avec l'appui des experts techniques, doivent déterminer quelle information est requise pour répondre aux besoins de planification de ce bassin, c'est-à-dire signifie quel type d'information et à quelle échelle. Mais avant de pouvoir procéder, l'équipe de planification a besoin de connaître, en termes généraux, ce qu'elle cherche. Elle peut limiter la collecte à l'information qui permet une évaluation réaliste [*souligné dans le texte*] de la condition biophysique du bassin qui soit suffisante pour établir des objectifs réalistes. Ce n'est pas une commande si lourde à remplir. [...] Par la suite, un exercice important à réaliser par

l'équipe de planification consiste à déterminer quelle information est déjà disponible et qu'est-ce qui doit encore être recueilli. [...]

S'il est établi que de l'information additionnelle est requise pour avoir un portrait satisfaisant du bassin, les questions suivantes peuvent servir de critères permettant de limiter l'ampleur de la collecte d'informations :

Quelles sont les informations réellement nécessaires pour :

- préciser plus avant les objectifs de gestion du bassin ;
- améliorer la connaissance de l'écosystème du bassin ;
- préciser les pratiques de gestion qui seront efficaces ;
- définir et prioriser les sous-bassins.

Dans quelle mesure prendra-t-on de meilleures décisions en améliorant l'information disponible ?

Comment l'information peut-elle être complétée par différents types de suivis ou d'études ? Quels sont le coût et le temps requis pour ces études ?

Les participants devraient garder en mémoire qu'il ne s'agit pas de recueillir le plus d'information possible, mais plutôt de définir la connaissance requise **pour bien faire le travail** [*en caractères gras dans le texte*] (Ontario, 1993, p. 18 et 19) (C'est nous qui traduisons.)

Il s'agit donc d'une des principales assises de la planification, et dans le cas de la gestion par bassin, l'information nécessaire proviendra d'un vaste éventail de domaines et de secteurs. De ce fait même, les résultats seront inégaux, certains domaines et secteurs étant mieux connus que d'autres ; cette facette de la réalité a été bien décrite dans les études de cas présentées à l'atelier organisé à Cabourg en 1995 (ACCT, 1995). Les usages et les activités humaines ayant cours à l'intérieur des bassins sont relativement bien connus et documentés ; les données sont plus superficielles en ce qui touche aux ressources biologiques. Dans le cas de l'eau, les aspects quantitatifs sont beaucoup mieux documentés que les aspects qualitatifs. Il y a fort peu d'information sur les sédiments, et les habitats sont généralement décrits de manière superficielle. Pour ce qui est des phénomènes naturels, la pluviométrie est généralement bien décrite. Enfin et de manière généralisée, d'importantes déficiences existent en ce qui concerne la couverture spatiale et temporelle du bassin.

LES PROGRAMMES DE SUIVI

Les programmes de suivi dans le domaine de l'eau peuvent être mis en place pour différents motifs : fournir une information sur l'état et l'évolution de l'écosystème aquatique, fournir une information en temps réel pour une prise de décision, s'assurer que la qualité de l'eau répond aux exigences d'un ou de plusieurs usages, ou encore contrôler l'efficacité des interventions. Le suivi peut viser un objectif unique (suivi des précipitations acidifiantes) ou, au contraire, viser plusieurs objectifs simultanément (surveillance de l'état général de l'eau). Le territoire qui fait l'objet du suivi peut être le bassin hydrographique, mais aussi le résultat de tout autre découpage, puisque l'activité de suivi est définie en fonction de besoins de l'organisme qui mène cette activité. Il s'agit dans tous les cas de recueillir des données selon une liste prédéterminée de paramètres, en suivant des protocoles standardisés, avec un pas de temps et un espacement fixe des sites d'échantillonnage, etc. afin de recueillir les données nécessaires en regard des objectifs visés par le programme.

Nous allons porter ici notre attention sur les programmes de suivi qui touchent l'eau, en particulier la qualité de l'eau. Gardons cependant à l'esprit le fait que de tels programmes de suivi sont utilisés dans un large éventail de domaines associés autant à l'environnement qu'aux composantes économiques et sociales de l'écosystème.

La question des programmes de suivi de la qualité de l'eau a été analysée en détail par Ongley (1997), notamment dans le cadre du programme GEMS/EAU.

Une observation générale sur les programmes de qualité de l'eau est qu'ils ont tendance à être inefficaces, les données sont d'une fiabilité douteuse, les objectifs du programme sont mal assortis avec les besoins en données des gestionnaires, la technologie analytique est souvent dépassée et inefficace, l'accent est mis sur la chimie de l'eau alors que l'eau est reconnue comme étant un milieu médiocre pour plusieurs substances toxiques, et il n'est pas possible de mobiliser les bases de données pour répondre aux besoins de la gestion. Le concept de programme efficace requiert la prise en compte de tous ces facteurs, de la sélection appropriée des paramètres et des milieux à échantillonner, jusqu'à l'inefficacité institutionnelle. Il y a des implications légales et réglementaires, particulièrement là où un cadre réglementaire impose la rigidité et empêche l'utilisation de méthodes analytiques ou de terrain plus efficaces en termes de coûts. Toutefois, les pires aspects de cette inefficacité ont tendance à résulter de la croyance selon laquelle les

programmes conventionnels de qualité de l'eau produisent des données qui peuvent être utilisées pour prendre des décisions sur le contrôle de la pollution, la planification des ressources en eau et les investissements qui leur sont associés. Le fait est que ces programmes sont définis à des fins descriptives plutôt que normatives, de sorte que les pays ont tendance à dépenser beaucoup pour produire des données qui ne sont pas reliées de près à la prise de décision, et, ce qui n'est pas exceptionnel, qui ne sont pas utilisées du tout. (Ongley, 1997, p. 2) (C'est nous qui traduisons.)

L'article d'Ongley (1997) propose ensuite une série d'activités toutes axées sur la modernisation des programmes de suivi. Ces activités touchent à la fois aux dimensions légales et institutionnelles (rôle du gouvernement, engagement de la gestion vers le changement, modification des normes réglementaires) et à des aspects plus techniques (programmes de laboratoire, nouveaux outils de diagnostic, contrôle et assurance de la qualité).

La question de la pertinence des réseaux de suivi de la qualité de l'eau a aussi été abordée par Ward (1996) qui fait très justement remarquer qu'on devrait, en tout premier lieu, définir de quelle information on aura besoin et, après seulement, faire le design du réseau qui répondra à ce besoin. Il n'est plus acceptable de collecter de l'information et de ne s'interroger qu'après coup sur ce qu'elle pourrait bien signifier. Bien que cette approche semble tout à fait logique, l'auteur fait remarquer que plusieurs réseaux sont incapables de répondre aux besoins d'information du public et des élus sur la question de la qualité de l'eau; le design et l'exploitation d'un réseau mal conçu mettent l'accent sur la collecte de données et non sur la génération d'informations. Par contre, dans un système de suivi bien conçu, les objectifs d'information guident la définition et l'exécution de toutes les activités de suivi.

Ongley (1997, p. 7) a observé des phénomènes similaires:

Les bases de données et les systèmes d'information de la majorité des agences responsables du suivi dans les pays en développement ne sont pas efficaces et ne sont pas utilisés efficacement pour le traitement, l'analyse, la visualisation et l'aide à la décision. Ceci a deux types d'implications. En premier lieu, les données ne sont pas facilement accessibles pour la gestion. Deuxièmement, les programmes de qualité de l'eau sont largement méconnus parce qu'ils ne produisent pas de résultats visibles; la conséquence de ceci est l'incapacité pour ces programmes de gagner l'appui des gestionnaires ou des décideurs politiques. (C'est nous qui traduisons.)

En plus de constituer une des bases de connaissances nécessaires à la planification, un programme de suivi peut aussi être utilisé pour l'évaluation du succès relatif des actions réalisées dans le cadre de la gestion par bassin.

Il y a deux composantes majeures au suivi: le suivi du succès du plan et l'atteinte de ses objectifs (la réponse du système à la mise en œuvre du plan) et le suivi de la performance et du succès des outils mis en place pour atteindre les objectifs. [...] Il est important de se rappeler que **les programmes de suivi n'ont pas à être tous sophistiqués ou hautement techniques** [*en caractères gras dans le texte*]. Quelques fois, l'observation suffira. Les citoyens peuvent être enrôlés pour surveiller et faire rapport sur l'état et les changements des conditions environnementales. Ceci fournira une occasion tangible de participation du public aux objectifs du plan et, de là, à l'intégrité de leur propre environnement. Ceci contribuera aussi à renforcer et à maintenir l'intérêt à voir le plan réussir dans l'atteinte de ses objectifs. [...] De plus, il est important de noter que **le suivi n'a besoin d'être appliqué qu'aux enjeux ou conditions du bassin qui sont visés par le plan**. [...] Si le suivi identifie des initiatives à succès, ces dernières devraient être documentées et partagées avec les autres agences qui pourraient profiter de ce savoir-faire. (Ontario, 1993, p. 29 et 30) (C'est nous qui traduisons.)

Deux ouvrages synthèses abordent en détail toute cette question du suivi de la qualité de l'eau. Ils résultent de collaborations entre l'UNESCO, l'UNEP et le WHO: Chapman (1992) et Bartram et Ballance (1996). Il faut aussi faire état du Programme de surveillance de la qualité de l'eau douce du système mondial de surveillance continue de l'environnement, GEMS/EAU.

C'est un programme multidisciplinaire dans les sciences de l'eau qui se concentre sur la qualité de l'eau dans le monde. Ses principales activités sont la surveillance, l'évaluation et le renforcement des capacités. Il est mis en œuvre par plusieurs organismes des Nations Unies actifs dans le secteur de l'eau ainsi que par un certain nombre d'organisations à travers le monde. (GEMS/EAU, 2001)

De plus, une initiative de grande envergure a été lancée par l'UNESCO en 2000 sous le titre « World Water Development Project » dont le prototype du premier rapport est attendu en 2002. Il s'agira d'établir rien de moins que l'état des ressources en eaux douces du monde et de leur utilisation. Les bases de données des Nations Unies, des agences nationales, des universités, des centres de recherche et de

sources commerciales seront intégrées dans un vaste système de gestion des données afin de déterminer des indices applicables autant à l'échelle locale qu'à l'échelle mondiale.

On trouvera enfin dans la Directive européenne sur la politique communautaire dans le domaine de l'eau (Communauté européenne, 2000) un programme complet de surveillance de l'état des eaux à l'article 8 et à l'annexe V. Ce programme implique une caractérisation de la qualité des eaux par des paramètres physiques, chimiques et biologiques et aboutit à une classification de l'état écologique des eaux à partir de définitions normatives. La liste des paramètres devra certes être ajustée aux conditions locales. Cependant, la structure de classification des plans d'eau en catégories de qualité (très bon, bon, moyen) fournit une approche fort pertinente à la prise de décision et applicable dans d'autres contextes (annexe 3).

Mentionnons, en terminant, ce bref survol des programmes de suivi, que la technologie est aussi venue révolutionner ce secteur d'activité, en modifiant les échelles spatiales sur lesquelles de tels suivis peuvent être menés. La télédétection permet maintenant, à des coûts tout à fait acceptables, de suivre l'évolution de certains phénomènes à des échelles inimaginables auparavant. Que ce soit à partir des satellites ou de relevés aéroportés, nous pouvons observer des changements rapides (feux de brousse) ou plus lents (évolution d'un trait de côte), à l'échelle nationale, régionale, continentale ou même planétaire. On trouvera une introduction à la télédétection dans Harper (1984). Présentée dans un langage que peuvent comprendre des non-spécialistes, elle traite des principes fondamentaux, des techniques qui permettent d'obtenir des images à distance et des diverses utilisations des données de télédétection.

LA GESTION DE L'INFORMATION

La gestion de l'information est l'une des problématiques les plus souvent soulevées par les intervenants au cours de la mission de terrain effectuée en 1996 en Afrique de l'Ouest (Burton, 1996, p. 16 et 17). Nous utiliserons cet exemple à des fins d'illustration de notre propos, tout en étant convaincus que cette situation existe ailleurs puisqu'elle a été abordée dans toutes les rencontres survenues dans le cadre du projet «Gestion des grands fleuves» depuis 1990.

Mais revenons à notre région témoin. Le constat général est que l'information est abondante en Afrique de l'Ouest,

mais elle est difficile d'accès et surtout elle n'est pas synthétisée.

À l'échelle locale, l'exemple de la Cellule Après Barrage au Sénégal illustre bien ce type de besoin. On souhaite créer une unité d'information pour regrouper les informations de base sur le territoire concerné et ainsi permettre aux décideurs locaux et aux techniciens qui travaillent avec les populations d'avoir accès à l'essentiel de l'information : cadastre ; cartes des sols, du couvert végétal, des sous-bassins hydrographiques ; cartes topographiques, avec délimitations administratives et infrastructures.

C'est probablement à l'échelle nationale que les besoins ont été le plus clairement exprimés. Il s'agit tout d'abord de l'état général des banques de données sur l'eau. Même dans le cas des grands fleuves, les réseaux de collecte et de traitement des données sont à reconstruire. Plusieurs d'entre eux utilisaient des plates-formes automatisées de collecte de données qui sont tombées en panne faute de moyens pour les maintenir. Au Mali et en Mauritanie, on propose, comme alternative, d'avoir recours à un nombre limité de stations de mesures avec un contact radio quotidien par l'observateur sur place pour la transmission des données. Il existe une solide expertise dans les divers ministères de l'hydraulique, et une approche bien adaptée aux besoins et aux moyens de la région pourrait être développée en facilitant les échanges entre les pays du bassin.

La qualité et la disponibilité des supports cartographiques sont très variables selon les pays et les thèmes abordés. Souvent l'échelle ne correspond pas aux besoins et, surtout, l'information est généralement périmée. On déplore aussi le fait qu'il n'existe pas de répertoire des cartes déjà produites par les divers projets internationaux qui se succèdent. Dans certaines parties de l'Afrique de l'Ouest il n'existe même pas de base géodésique fiable. Cependant, plusieurs centres de cartographie nationaux sont déjà bien en place : le Centre de suivi écologique (CSE) à Dakar, l'Institut de topographie et de cartographie (ITC) à Conakry, l'Institut géographique du Burkina (IGB) à Ouagadougou sont autant de pôles où l'expertise s'est développée avec des appuis internationaux. Il faudrait maintenant capitaliser sur ces acquis et encourager l'utilisation maximale des services experts offerts par ces centres avant de songer à développer des capacités en SIG dispersées un peu partout dans les administrations nationales et régionales.

Les centres de documentation d'Afrique de l'Ouest possèdent des fonds documentaires importants mais la documentation ne circule que très peu hors de leurs murs. Des besoins existent encore en matière de formation de documentalistes et d'acquisition d'équipements informatiques, malgré des investissements importants par le Centre de recherche en développement international (CRDI) et la BIEF au cours des années 1990. Ce qui semble être le principal handicap à la circulation de la documentation, en plus de l'attitude ultra prudente des documentalistes face à la sortie des documents, c'est l'absence d'un réseau de communication efficace pour relier tous ces centres. Plusieurs utilisent le même logiciel (CDS-ISIS de l'UNESCO), ce qui devrait faciliter les échanges.

Pour conclure sur la question de la gestion de l'information, nous pouvons citer Mostert *et al.* (1999, p. 36):

Au niveau opérationnel, plusieurs outils analytiques sont maintenant disponibles. Dans la plupart des bassins, le suivi des conditions ambiantes est mené de manière routinière et les résultats sont entreposés dans des banques de données. Le défi réside dans l'homogénéisation du suivi et des méthodes analytiques utilisées par plusieurs institutions, surtout sur les bassins internationaux. Le second défi est de rendre cette information accessible à ceux qui sont intéressés ou impliqués. Le développement des technologies des banques de données, souvent en association avec des applications de l'Internet, peut fournir des outils puissants de récupération de la donnée. Cependant, l'application de ces possibilités technologiques est souvent limitée pour des raisons institutionnelles et politiques, surtout dans le domaine du suivi de la qualité de l'eau. (C'est nous qui traduisons.)

L'INTÉGRATION DE L'INFORMATION

À l'échelle mondiale, de nombreux développements technologiques permettent maintenant d'intégrer des informations dans un contexte de gestion. Les systèmes d'information géographique (SIG), par exemple, ont connu un développement important au cours des dernières années. Il s'agit d'un outil informatique qui permet de représenter et d'analyser différents phénomènes, à condition de fournir pour chaque donnée une référence géographique. Il est alors possible de traiter des données cartographiques de base, des cartes et des données sectorielles, des cartes et des données environnementales. Le SIG permet ensuite de faire des

recoupements entre différentes couches d'information et de calculer les superficies correspondantes.

Mais au-delà d'un outil comme le SIG, l'intégration de l'information pour des fins de gestion pose un réel défi en termes méthodologiques. Cependant, des progrès sont faits dans ce sens. Par exemple, en Afrique de l'Ouest l'approche «Rapport sur l'état de l'environnement» est en développement au Sénégal et au Burkina Faso, à l'échelle nationale.

Le «plan directeur» semble l'outil le plus utilisé pour la gestion des ressources naturelles; il peut être sectoriel (agriculture, pêche) ou multisectoriel (plans directeurs de bassin, de sous-bassin ou de territoire selon un découpage administratif). Cependant, on assiste depuis quelques années à la prolifération des plans directeurs (Plan national d'action sur l'environnement, Plan national de lutte contre la désertification, etc.), ce qui n'est pas sans entraîner une certaine confusion. Ces divers plans se superposent, sont généralement figés dans le temps et sous la gouverne d'une multiplicité d'institutions et de bailleurs de fonds.

Le schéma directeur, comme outil de planification dans le vaste domaine de la gestion par bassin, est relativement bien maîtrisé. C'est du moins ce qu'ont illustré les études de cas présentées à l'atelier organisé à Tulcea (Roumanie) en 1996, sous le titre «Schéma directeurs pour mieux gérer nos fleuves» (RIOB, 1996). Plusieurs modèles ont été développés au cours des années. On peut citer les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) élaborés en France pour les six grands bassins fluviaux français; ces documents cadres orientent ensuite les Schémas d'Aménagement des Eaux (SAGE) et les contrats de rivières et de baies, à l'échelle des sous-bassins (France, 2001a et 2001b).

Certains constats ont été faits en Afrique de l'Ouest (Burton, 1996) sur la difficulté d'intégrer les informations dans un même document de gestion à l'échelle nationale. Les besoins identifiés à l'échelle régionale vont dans le même sens; il importe d'ajouter ici la nécessité d'utiliser des supports d'information standardisés à l'intérieur d'un même bassin. Les informations que recueillent les organisations régionales de bassin (ORB) proviennent en majorité des pays membres. Les analyses qu'elles pourraient produire ne seront utilisables que si elles sont basées sur des normes standardisées: en matière de cartographie, on parle d'échelles et de classifications standardisées. Les réseaux hydrométriques se

doivent d'être conçus à l'échelle du bassin pour être vraiment utiles. Les plans directeurs de bassin sont souvent basés sur des approches définies par les États, d'où l'importance pour les ORB de travailler en partenariat étroit avec ces derniers. Cependant, des approches méthodologiques plus rigoureuses font encore défaut pour harmoniser tous ces plans directeurs sectoriels à l'intérieur d'un bassin et faire en sorte qu'ils deviennent de véritables outils de gestion, à l'échelle d'un bassin international.

Dans le cadre de la gestion intégrée par bassin, une autre dimension de l'intégration devrait être abordée : celle de l'intégration des informations environnementales avec celles provenant des secteurs économiques et sociaux. Cet aspect de la question est rarement abordé entre scientifiques, mais c'est une réalité avec laquelle les gestionnaires sont confrontés constamment.

Intégration signifie le développement de la capacité de recueillir et de disséminer des données hydrologiques transparentes, qui sont recueillies par des méthodes suffisamment précises pour être légitimes. Les informations hydrologiques transparentes vont être interprétées par des professionnels appartenant à des entités politiques aux intérêts différents. L'intégration de ces points de vue divergents va s'effectuer par un processus (politique) impliquant la controverse et le compromis sur la manière dont l'eau sera allouée. (Allan *et al.*, 1999, p. 135) (C'est nous qui traduisons.)

L'EXPERTISE

La connaissance nécessaire à la gestion intégrée d'un bassin fluvial ne se limite pas aux données scientifiques recueillies et aux rapports techniques produits par des institutions nationales ou régionales. Dans bien des domaines, et notamment pour ce qui est des connaissances requises à l'échelle locale, l'information scientifique et technique « officielle » fait très souvent défaut. Par contre, il existe une large base de connaissances et de savoir-faire qui n'est pas accessible par les moyens traditionnels de recherche de l'information. Il s'agit des savoirs populaires et traditionnels, d'une part, et de l'expertise des professionnels qui œuvrent déjà dans des programmes et des projets, autant à l'échelle locale, qu'aux niveaux national et régional, d'autre part. Nous allons nous limiter, pour le moment, au thème de l'expertise professionnelle, puisque nous aborderons la question des savoirs populaires et traditionnels au chapitre La participation du public.

Nous croyons profondément à l'existence d'une expertise de haute qualité dans les institutions nationales, régionales et locales. Tout au long de nos travaux sur le terrain, nous avons été à même de le constater. D'ailleurs, les résultats des six séminaires organisés en 1992, 1993 et 1995 sont une démonstration claire de ce phénomène. Dans des situations où l'information est incomplète, disparate et peu intégrée, un groupe de gestionnaires expérimentés peut arriver à établir un diagnostic valable, définir des priorités et élaborer un plan d'action réaliste dans un laps de temps relativement court si une démarche simple et efficace leur est proposée.

Pourquoi alors ne met-on pas plus à profit ce bassin de connaissances que constituent les professionnels en place dans les institutions publiques ou privées et les ONG ? La première difficulté vient probablement de l'identification des personnes clés, celles qui détiennent une expertise susceptible d'être partagée. Un répertoire pourrait être constitué, bien que cet exercice ne soit pas sans difficultés. D'une part, la liste sera nécessairement incomplète. D'autre part, l'inscription au répertoire ne peut être considérée comme une reconnaissance officielle de la compétence des inscrits. Enfin, la désignation du domaine d'expertise constitue en soi un réel défi, plusieurs domaines pouvant être assignés à une même personne. La notion d'une liste évolutive de personnes contacts, gérée par un organisme indépendant de l'allocation des contrats de services, semble plutôt simple d'application et pourrait servir d'amorce à une valorisation de l'expertise disponible sur place. Il est probable que, dans la foulée des vastes consultations qui ont mobilisé tant de professionnels autour de la Vision, des contacts ont été établis et un certain mouvement en faveur de la valorisation de l'expertise disponible, notamment dans les pays en développement, devrait pouvoir s'amorcer.

La seconde préoccupation relève de l'utilisation au quotidien de l'expertise. Une présence accrue de l'expertise nationale dans les projets sous financements internationaux est une nécessité. Des réseaux pourraient être constitués, par secteur ou par région, pour offrir un bassin intéressant d'experts pouvant être mobilisés au moment de la planification et de la mise en œuvre de projets locaux, nationaux ou régionaux, en collaboration avec l'expertise internationale et les bailleurs de fonds.

Cette problématique a été largement discutée par l'ensemble des intervenants lors de la mission d'évaluation de 1996 en Afrique de l'Ouest (Burton, 1996) et peut être élargie à un vaste ensemble de situations sur d'autres continents (Burton, 2000 ; Burton, 2001a). De fait, elle correspond tout à fait aux orientations du plan d'action du GWP en matière de GIRE, qui vise à faire partager les expériences des uns et des autres, à une échelle internationale (GWP, 2000a). Cette question est au centre de la notion même du développement des capacités, et nous y reviendrons au chapitre Les conditions de succès.



LE PARTENARIAT

La gestion intégrée d'un bassin fluvial fait appel, comme nous l'avons vu précédemment, à la prise en compte d'un large éventail d'usages qu'il faut concilier tout en maintenant les fonctions naturelles de l'écosystème fluvial. À ce jour, la gestion est encore éclatée entre de multiples acteurs et se fait généralement par secteurs d'activité. La mise en place d'une gestion intégrée requiert donc une réflexion sur les institutions mais aussi sur les autres intervenants qui devront participer à l'élaboration de l'inévitable consensus.

Le défi est de promouvoir la coopération pacifique et de développer des synergies entre les usages de l'eau, à tous les niveaux, chaque fois que cela est possible, à l'intérieur des limites de l'État ou entre les États pour les eaux transfrontalières, par la gestion durable du bassin fluvial ou d'autres approches pertinentes. (CME, 2000a, p. 53) (C'est nous qui traduisons.)

Ce chapitre abordera d'abord l'aspect institutionnel, tant à l'échelle nationale que régionale, avant de s'intéresser à certains acteurs internationaux. Nous aborderons aussi, bien que très brièvement, quelques aspects juridiques associés à la mise en place des institutions de gestion par bassin.

LA DÉFINITION DES RÔLES

Des institutions efficaces sont essentielles pour la planification et la mise en œuvre de la réforme sur la politique de l'eau. Toutefois, les institutions du domaine de l'eau ont tendance à être nombreuses, lourdes et résistantes au changement. Dans plusieurs pays, la gestion de l'eau est dispersée entre plusieurs ministères et agences sans mécanismes adéquats pour coordonner et réconcilier les besoins et les usages. Cette fragmentation renforce le potentiel de conflit entre secteurs pour l'utilisation des ressources en eau. Réviser et évaluer les institutions du domaine de l'eau est un défi majeur, compliqué par

le fait que ces institutions sont imbriquées avec d'autres agences et groupes politiques. (GWP, 2000, p. 31) (C'est nous qui traduisons.)

Comme nous l'avons aussi abordé plus haut, la gestion des ressources en eau est aussi un phénomène politique et, dans ce sens,

[...] il doit y avoir une voix pour l'eau à la plus haute table politique : les ressources en eau doivent être un domaine dans lequel des hommes politiques respectés sont actifs et bien informés, comme ils le sont lorsqu'il s'agit des autres ressources naturelles importantes en termes économiques. (Allan *et al.*, p. 133) (C'est nous qui traduisons.)

Ainsi, les gouvernements ont donc comme rôle de créer l'environnement favorable à une gestion intégrée des ressources en eau. Ils sont les seuls à pouvoir formuler des politiques nationales, définir et appliquer une législation sur l'eau et maintenir un dialogue avec les pays voisins dans le cas des bassins internationaux. (GWP, 2000c. p. 6)

Il faut se poser la question suivante : la gestion intégrée par bassin est-elle synonyme de mise en place d'une institution créée spécifiquement à cette fin ? La réponse est : pas nécessairement.

Plusieurs représentants de pays affirment souvent qu'il n'y a pas de gestion intégrée des bassins fluviaux dans leur pays. Ce qu'ils entendent par là est qu'il n'y a pas d'organisation de gestion par bassin et pas de planification à l'échelle du bassin. Toutefois, cet article ne considère pas les organisations de bassin et la planification par bassin comme des synonymes de la gestion par bassin, mais plutôt comme des moyens de mettre en œuvre la gestion par bassin, avec, par exemple, les coopérations informelles. (Mostert *et al.*, 1999, p. 25) (C'est nous qui traduisons.)

Ce sujet a d'ailleurs été largement discuté au Onzième Symposium sur l'eau de Stockholm en août 2001, dans un atelier consacré à la gestion intégrée des bassins fluviaux. Le consensus est à l'effet qu'il n'est pas nécessaire de créer une institution pour mettre en œuvre une gestion intégrée des ressources en eau, des mécanismes de coordination pouvant arriver aux mêmes fins dans certains pays.

La gestion intégrée suppose que des fonctions soient assurées en permanence de façon complémentaire et cohérente sur l'ensemble du territoire. [...] C'est l'ensemble de ces fonctions qui doivent être organisées de façon pérenne et dont le financement en investissement et en fonctionnement doit être mobilisé et garanti, quelles qu'en soient les modalités. L'ensemble de ces fonctions n'est jamais assuré par un seul organisme et le cas le plus fréquent est celui de la coexistence, dans le même territoire, de compétences et d'initiatives nombreuses, tant individuelles que collectives, tant publiques que privées. Un consensus doit être recherché. (Donzier, 2001)

C'est donc en termes de fonction qu'il faudrait d'abord réfléchir, et ce, avant d'aborder les questions de structure de ces institutions de gestion par bassin.

LES INSTITUTIONS

Différentes formes de gestion collective de l'eau ont été mises en place, selon des principes de coopération, en plusieurs endroits du monde. Certaines existent depuis le XII^e siècle, en Europe notamment, et d'autres encore plus anciennes ont eu cours en Amérique précolombienne et au Moyen-Orient. C'est d'abord une fonction de gestion d'une ressource partagée qui est à l'origine de ces arrangements et qui en assure la longévité. Compte tenu de ces succès, peut-on penser que la gestion intégrée par bassin pourrait être adoptée plus largement de nos jours ?

Alearts (1999) a produit une analyse détaillée des différents types d'institutions de gestion par bassin. Comme cet auteur le fait très justement remarquer,

Les arguments qui militent en faveur de la mise en place de tels arrangements, qui font en sorte que le bénéfice pour chaque usager est plus grand si tous coopèrent que s'ils sont en compétition, sont nombreux ; on pourrait donc s'attendre à ce que, dans le contexte actuel de rareté d'eau de bonne qualité, on assiste à la multiplication des organismes de bassin. Or, tel n'est pas le cas ; l'introduction généralisée de la gestion par bassin rencontre des obstacles institutionnels fondamentaux.

De plus, l'existence d'exemples de gestion par bassin ne devrait pas cacher les efforts requis pour y arriver ; plusieurs des arrangements collectifs actuels ont connu une longue et difficile histoire. [...] (Alearts, 1999, p. 141) (C'est nous qui traduisons.)

Le même auteur fait ensuite remarquer que :

En résumé, en dépit des gains qui peuvent être obtenus par la gestion des bassins fluviaux, ce mécanisme de coopération ne se développe pas automatiquement dans la plupart des situations. Il semble exister une barrière lorsque des forces conservatrices contribuent à retarder l'établissement d'institutions orientées vers l'action collective. (*ibid.*, p. 142) (C'est nous qui traduisons.)

Il existe donc des contraintes à la mise en place de tels mécanismes collectifs de gestion et il ne faut pas les sous-estimer. Mais ce n'est pas une raison pour ne pas passer à l'action. Les institutions responsables de la gestion par bassin peuvent prendre de multiples formes. Il existe actuellement plusieurs centaines de ces « agences de bassin », organisées selon des modèles qui témoignent d'une grande variabilité de structures et de rôles. Il y aurait une vingtaine de modèles différents d'arrangements institutionnels en cours. Toujours selon Alearts (1999, p. 149),

Les arrangements actuels peuvent se regrouper en deux grandes catégories : (i) celles qui ont un personnel réduit (50 à 100) et qui sont d'abord impliquées dans les politiques, la planification et la coordination ; (ii) celles qui en plus assument des fonctions d'exécution importantes et des tâches opérationnelles, tout en disposant d'effectifs importants. (C'est nous qui traduisons.)

L'auteur présente enfin un tableau intéressant, comparant les fonctions de ces deux grands types d'organisation : le « secrétariat » et « l'autorité ».

Il ne faut donc pas chercher le modèle idéal d'arrangement institutionnel qui puisse convenir à toutes les situations. Qui plus est, ce qui importe en tout premier lieu, c'est la mise sur pied de mécanismes de coopération efficaces. Dans certains contextes, cette fonction de coordination sera mieux assurée au sein d'une organisation unique, alors qu'ailleurs la mise en place d'une telle institution susciterait trop d'oppositions pour que le but premier puisse être atteint. Cette reconnaissance du principe de diversité apparaît clairement dans la Directive européenne sur la politique communautaire dans le domaine de l'eau (Communauté européenne,

2000, p. 8). C'est la responsabilité des États membres de désigner « l'autorité compétente » qui sera chargée d'appliquer les règles prévues à la directive à chaque district hydrographique (bassin). Il n'y a pas de modèle imposé, mais plutôt des fonctions à assumer. Cette autorité compétente devra ensuite être décrite en fonction de son territoire, de son statut juridique et de ses responsabilités.

LES BASSINS INTERNATIONAUX

On estime que plus des deux tiers des grands fleuves sont transfrontaliers, soit près de 200 dans le monde, sans compter les fleuves qui traversent plusieurs juridictions, comme c'est souvent le cas dans les pays de type fédéral. On peut faire un parallèle avec la situation à l'échelle nationale, en termes de défi de gestion collective. Ce n'est pas parce que plusieurs organisations de bassin sont en place sur de grands bassins internationaux, souvent depuis plusieurs décennies, qu'il faut sous-estimer l'importance de certains différends en matière de partage de l'eau. Ici aussi, le partage de ressources en eau pourra résulter davantage de la coopération que des conflits.

LA COOPÉRATION DANS LES BASSINS INTERNATIONAUX

- *L'établissement de la confiance.* [En italique dans le texte] Les pays qui partagent des cours d'eau internationaux commencent habituellement par établir une coopération technique de faible envergure qui vise un échange ou une collecte conjointe de données. Les séances de commissions fluviales internationales, tout comme les rencontres régulières de représentants nationaux et un peu de secrétariat technique, servent généralement ces fins.
- *La coopération.* À mesure que la confiance mutuelle s'installe, que certaines questions semblent toucher toutes les parties et qu'une action concertée peut permettre de les traiter plus efficacement, la coopération s'accroît graduellement au point où les pays participants ressentent le besoin de mener une telle action ou d'affecter davantage de ressources.
- *Les accords internationaux.* Après des années de coopération fructueuse, il faut habituellement entreprendre de longues négociations pour conclure des accords bilatéraux ou régionaux. Ces accords visent rarement la gestion générale intégrée (envisagée en théorie) des ressources en eau, mais plutôt des domaines particuliers comme l'hydroélectricité, la navigation ou l'environnement. Lorsque les intérêts des pays en amont et en aval divergent de façon

marquée sur des questions précises, il n'est pas rare qu'un accord se conclue dans un cadre élargi englobant le commerce transfrontalier ou d'autres éléments permettant que cet accord serve les intérêts de chacune des parties.

- *Le droit international et le règlement extrajudiciaire des différends.* Lorsque les pays concluent des accords internationaux, ils peuvent régler les différends en recourant à des mécanismes officiels (le droit judiciaire ou international) ou à des mécanismes de règlement de différends (la médiation ou l'arbitrage). (CME, 2000, p. 50 et 51)

Mostert *et al.* (1999, p. 38 et 39) ont aussi abordé la question. Dans leur revue de la gestion par bassin, ils font remarquer :

Les grands bassins internationaux requièrent une approche de gestion particulière; ils sont généralement plus grands que les bassins nationaux et moins homogènes. De plus, les conditions naturelles et socioéconomiques, la culture et la langue peuvent différer de manière significative d'une partie à l'autre du bassin, ce qui peut entraîner des conflits entre l'amont et l'aval. Mais le plus important, c'est le fait que les bassins internationaux sont, par définition, situés dans plusieurs pays, ce qui implique une coopération internationale, pour bien gérer le bassin mais aussi pour prévenir ou résoudre les conflits. (C'est nous qui traduisons.)

Ces auteurs attirent aussi notre attention sur le fait que peu d'obligations peuvent être imposées aux États sans leur consentement, avec comme conséquence, l'effet du « plus bas commun dénominateur ». Les ententes internationales sont alors le reflet des politiques communes aux États ou demeurent vagues et centrées sur les procédures. Les auteurs présentent une série de neuf mécanismes permettant d'aller au-delà du « plus bas commun dénominateur » dans des ententes internationales qui pourraient alors avoir une portée plus concrète.

Une étude comparative de plusieurs bassins internationaux a été conduite par le ministère des Affaires étrangères de Suède. L'étude révèle la variabilité des arrangements institutionnels qui existent pour la gestion des ressources en eau transfrontalières. Ces arrangements sont tous associés de près à l'environnement politique et sont sensibles aux changements de ces environnements. Une des conclusions centrales de cette étude porte sur l'importance de la faisabilité politique :

Dans plusieurs bassins, les arrangements institutionnels ont changé en parallèle avec les changements de faisabilité politique. En raison de ces liens, non seulement les arrangements institutionnels sont-ils susceptibles d'être influencés par cet environnement plus large, mais ces arrangements deviennent eux-mêmes une partie de cet environnement. Ainsi, par exemple, des institutions efficaces en termes de gestion peuvent faire la promotion de la paix à l'échelle régionale. (Suède, 2001, p. 3 et 4) (C'est nous qui traduisons.)

L'atelier du RIOB à Tulcea en 1996 a lui aussi abordé la question de la structure de coordination nécessaire à une gestion par bassin (surtout les bassins internationaux):

Une coopération informelle peut s'établir entre les organismes de bassin de deux pays frontaliers. Cela peut permettre de résoudre plus efficacement une situation de crise locale, mais ne permet pas d'avoir une action d'envergure ni de mobiliser des moyens financiers importants. La mise en place d'un cadre formel assure un engagement à long terme dont les exigences s'imposent aux décideurs locaux successifs. La création d'une structure légère (secrétariat, logistique) est une solution dynamique et peu coûteuse. La création d'un organisme international plus structuré implique que soit défini au préalable le niveau de délégation de compétences accepté par les États. (RIOB, 1996. p. 2)

À ce qui a été dit plus haut, il faudrait ajouter une condition *sine qua non* pour l'optimisation des résultats : la cohérence des programmes nationaux et internationaux. Elle nécessite une harmonie, d'abord des objectifs qui doivent être cohérents entre eux, et ensuite des interventions aux niveaux sectoriel et intersectoriel.

Nos propres observations sur certaines ORB complètent bien ce tableau (Burton, 2000). Ces organisations sont en place depuis plus de 20 ans et ont d'abord fourni un forum où les décideurs politiques ont pu aborder les questions de développement à l'échelle du bassin, même en temps de conflits armés. Le principe de partage équitable des ressources en eau demeure un ancrage solide pour ces échanges. Cette fonction politique est essentielle et constitue un acquis des plus importants. Il n'en demeure pas moins que ces organisations sont à l'heure de la réévaluation, notamment dans les pays en développement. Les contributions des États membres ne sont pas payées régulièrement et les bailleurs internationaux se désistent. Il faut donc revoir les fonctions de ces organisations et envisager, comme une des possibilités, une organisation plus réduite, en termes d'effectifs, mais

résolument orientée vers l'expertise technique au service des États membres. Pour qu'un tel scénario puisse se réaliser, les ORB vont devoir embaucher du personnel compétent et se doter de moyens pour collecter, analyser, interpréter et diffuser l'information auprès des États membres. À partir de l'information collectée par les États, de manière standardisée, une ORB pourrait produire des outils de planification et des scénarios de développement à l'échelle du bassin, ce que les pays membres ne peuvent pas faire. Une des embûches sur le chemin de cette revitalisation des ORB réside dans les mécanismes actuels de financement international axés surtout sur des projets bilatéraux. Le financement de projets régionaux constituerait une occasion intéressante pour développer de nouveaux mécanismes de coordination entre les bailleurs de fonds dans le but de mettre en œuvre des programmes à l'échelle des bassins et sur des horizons à moyen et à long terme.

LES PARTENAIRES

Les institutions de gestion par bassin, qu'elles aient été créées de manière formelle ou selon des arrangements plus informels, ont comme fonction première la coordination des acteurs à l'intérieur du territoire afin de mettre en œuvre une gestion plus intégrée des ressources en eau. Mais quels sont ceux qui sont visés par cette fonction de coordination? Le terme «parties intéressées», adapté de la terminologie anglaise «*stakeholders*», a été largement utilisé jusqu'à maintenant. Il s'agit de ceux qui ont un «intérêt» dans un usage de l'eau, pour des raisons de droit, mais aussi pour des considérations économiques ou sociales. Les parties invitées à faire corps avec l'institution dans cette démarche de coordination étaient d'abord celles qui, de droit ou de fait, pouvaient prétendre avoir un mot à dire dans les choix qui seraient arrêtés sur le partage et l'utilisation des ressources en eau.

Récemment, la notion de «partenaire» a été introduite dans le débat, et ce pour deux raisons: d'abord, pour éviter que l'approche basée strictement sur le droit ne prenne le dessus avec ses interminables contestations; ensuite, pour permettre un élargissement des possibilités de collaboration à tous ceux qui veulent et peuvent contribuer à une gestion plus intégrée à l'intérieur des limites du bassin fluvial. Le choix du terme «partenaire» est très significatif; on cherchera alors à rassembler ceux qui peuvent faire la différence et qui sont convaincus du bien-fondé de la collaboration.

La question n'est plus de savoir qui a le droit de participer aux débats, mais qui peut le faire progresser vers des solutions bénéfiques pour le plus grand nombre.

Aux échelles locales et nationales, la liste de ces partenaires pourra inclure, par exemple, les associations d'usagers, les syndicats d'exploitants de la ressource, les instituteurs, les chambres de commerce, les industriels, etc. L'important ici, c'est de réunir ceux qui se sentent touchés par la question afin de créer un véritable mouvement d'appui, à partir de la base. Nous y reviendrons au chapitre La participation du public. C'est ainsi que nous pouvons inclure les bailleurs de fonds et les organisations internationales spécialisées dans le domaine de l'eau parmi les partenaires, dans des approches de gestion intégrée par bassin, autant à l'échelle nationale qu'à celle des grands bassins internationaux.

Selon Mostert *et al.* (1999, p. 45 et 46),

Les bailleurs de fonds et les grandes banques internationales peuvent supporter la gestion intégrée par bassin de manière significative par le biais des projets et programmes qu'ils financent. Dans le passé, l'aide au développement et les prêts ont surtout servi à financer la construction d'infrastructures d'approvisionnement en eau (barrages et puits), sans beaucoup d'attention à la qualité de l'eau et à d'autres enjeux environnementaux, à l'opération et à la maintenance, même pas aux coûts économiques de ces infrastructures. Ces enjeux attirent maintenant de plus en plus l'attention. [...] Toutefois, les possibilités qu'ont les bailleurs de fonds et les banques internationales d'améliorer la gestion intégrée des bassins fluviaux sont limitées, mais ils peuvent faire la différence. Ils ne devraient financer que les projets qui appliquent le principe du développement durable, bien qu'il puisse être difficile de rendre ce principe opérationnel. De plus, leurs programmes d'appui peuvent faire la promotion du développement des capacités, des changements de politiques ou du développement des institutions. (C'est nous qui traduisons.)

Alearts (1999, p. 142) abonde dans le même sens. Il identifie plusieurs arguments en faveur de l'implication accrue des banques internationales de développement dans la gestion intégrée de l'eau.

La Banque mondiale, la Banque asiatique et la Banque inter-Américaine mettent maintenant fortement l'accent sur leur objectif de réduction de la pauvreté par l'appui à un développement économique qui soit à la fois équitable, efficace et durable. [...] L'eau est reconnue comme ayant un impact

significatif sur le potentiel de développement des individus via l'agriculture, l'adduction d'eau et l'assainissement, la santé publique, la production d'énergie, la réduction des effets des inondations, etc. De plus, l'eau supporte des systèmes écologiques qui ont aussi une valeur économique et, à leur tour, génèrent des systèmes hydrauliques en santé. (C'est nous qui traduisons.)

Toujours selon Alearts (1999, p. 143),

Les banques ont toujours reconnu le rôle productif de l'eau, mais ils l'ont traitée comme un input pour d'autres secteurs, comme si on pouvait présumer qu'elle provenait d'un réservoir inépuisable. Jusque vers la moitié des années 1980, les banques traitaient les sous-secteurs de l'eau séparément (adduction d'eau, navigation, irrigation, etc.). [...] Trois facteurs ont contribué à la révision de cette approche fragmentée : l'accroissement de la population, surtout en zone urbaine, avec la hausse du revenu *per capita* entraînant une augmentation de la demande ; une présomption implicite que les pays prendraient des mesures correctives, ce qui n'a pas été le cas ; [...] enfin, plusieurs investissements dans des projets n'ont pas atteint leurs objectifs de développement et fait une différence sur le terrain, en raison d'une planification et d'une gestion mal intégrées. [...] Les trois banques ont maintenant incorporé les principes de Dublin qui font appel à des approches plus globales, de meilleures politiques et de meilleurs arrangements institutionnels, et un regard plus critique sur l'efficacité et l'efficience des investissements. (C'est nous qui traduisons.)

Mais qu'en est-il des grandes organisations internationales du domaine de l'eau ? Une analyse comparative a été produite par Regallet et Jost (2000) du Secrétariat international de l'eau (SIE) sur trois des principales organisations internationales qui interviennent sur la question de l'eau potable : le Conseil mondial de l'eau (CME), le Conseil de concertation pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement (WSSCC) et le Partenariat mondial de l'eau (GWP). Le document du SIE tente de remédier à la confusion engendrée par la prolifération d'organisations de l'eau sur la scène mondiale depuis les années 1990. Bien que la réflexion du SIE porte surtout sur l'eau potable, la question de la complémentarité ou de la concurrence entre les grandes organisations internationales se pose plus largement en incluant notamment des organisations comme le Réseau international des organismes de bassin (RIOB) ou l'Association internationale des ressources en eau (IWRA).

Toutes ces organisations se sont trouvées réunies dans l'exercice de la Vision mondiale de l'eau, chacune selon son expertise propre. Mais comment vont-elles collaborer pour la mise en œuvre de la Vision? Le SIE va jusqu'à «suggérer un modèle idéal de coopération entre ces trois organisations, du point de vue des usagers» (Régallet et Jost, 2000, p. 2). Il s'agit, selon nous, de la clé de l'énigme; il y a suffisamment de besoins à combler pour éviter à tout prix les guerres de visibilité et de pouvoir. Cette position du bon sens, pour ne pas dire de sagesse, du SIE est profondément ancrée dans le travail de terrain, réalisé en collaboration avec ces trois grandes organisations depuis leur création. Celles-ci sont complémentaires à plusieurs points de vue et agissent ensemble pour une utilisation durable des ressources en eau, mais avec des perspectives spécifiques. C'est la définition même du partenariat.

LES DIMENSIONS JURIDIQUES

Nous n'aborderons pas en détail les aspects juridiques reliés à la mise en place des institutions ni du partenariat dans le cadre de la gestion intégrée par bassin. Il nous est cependant apparu important de signaler l'importance de cette dimension, puisqu'elle a été soulevée à chacun des séminaires organisés par le projet et qu'elle revient constamment dans tous les débats entourant les mécanismes à mettre en place pour assurer une meilleure coordination entre les institutions et les usagers.

Cette question a été abordée lors de l'atelier du RIOB à Tulcea en 1996 (RIOB, 1996). Les principales conclusions sur le cadre juridique sont :

- Il devra prévoir baser les démarches et procédures sur la concertation et la recherche du consensus entre les parties prenantes, les divers services de l'administration gouvernementale, les pouvoirs locaux et les «usagers».
- La représentation de tous ceux qui, de près ou de loin, ont besoin de l'eau pour leurs activités doit être assurée et prévue dans la législation. Il est important que la participation du public soit reconnue dans les textes législatifs et que soient définies des lignes directrices claires quant à son déroulement.
- Il devra cependant prévoir également des mécanismes de résolution des conflits éventuels qui pourraient survenir.
- Les mécanismes de gestion ne sont pas seulement établis pour les situations ordinaires, mais aussi pour pallier les situations de crise ou d'urgence, notamment pour faire face à des accidents ou à des pénuries.

- Enfin, le cadre juridique, comme les schémas directeurs, doivent permettre les évolutions pour refléter la réalité et la diversité des situations «vécues» sur le terrain.

L'étude du ministère des Affaires étrangères de Suède en 2001 est aussi fort intéressante. Bien qu'elle aborde surtout une série de cas de bassins internationaux, les conclusions sur certaines questions juridiques peuvent s'appliquer en grande partie aussi aux bassins nationaux :

Une partie importante de ce processus est l'accord sur les principes visant la participation (qui devrait participer, à quel niveau), la prise de décision (comment rendre ces processus transparents et qui inclure) et la distribution des avantages (ou des allocations d'eau). Ainsi, l'établissement des principes et des normes requises est une étape essentielle dans la gestion d'un bien commun régional. [...] En arriver à un accord constitue un problème considérable, mais le suivi et la mise en application sont encore plus difficiles. [...] Les principes établis par la convention (Convention des Nations Unies sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation) sont : une utilisation équitable et raisonnable, l'obligation de ne pas causer de torts importants, le préavis, et la coopération sur la base de l'égalité de la souveraineté et du bénéfice mutuel. Au-delà de l'adhésion à ces grands principes, il reste beaucoup de travail à faire pour les rendre opérationnels. Il existe beaucoup d'enjeux, compliqués par la politique, non résolus dans les bassins fluviaux où l'utilisation de l'eau par les pays riverains est déséquilibrée ou litigieuse. (Suède, 2001, p. 13) (C'est nous qui traduisons.)

LES FACTEURS DE SUCCÈS

Le succès d'un processus visant la mise en place d'arrangements entre les intervenants (*stakeholders*, dans le texte qui suit) repose sur un certain nombre de caractéristiques qui ont été clairement présentées par Alearts (1999, p. 154) :

Un processus prudent et impartial est essentiel pour rallier les intervenants derrière une vision commune, aider à éduquer les intervenants sur les différentes options et leurs coûts et bénéfices respectifs et, surtout, s'assurer que le consensus est largement supporté. Des acteurs externes, dont l'expertise et l'impartialité sont reconnues par tous les intervenants, peuvent jouer un rôle important de médiation dans ce processus. Ceci est particulièrement le cas là où les intervenants sont du même niveau hiérarchique, en l'absence d'une autorité hiérarchique au-dessus d'eux. C'est le cas notamment des eaux internationales.

Les caractéristiques clés d'un processus réussi sont les suivantes :

- La vision gagnante doit être rendue visible, ce qui implique que les parties qui ont à perdre dans le changement seront compensées.
- Tous les intervenants, incluant ceux qui sont souvent invisibles dans les processus conventionnels de gestion sectorielle de l'eau (nature, pêcheurs, ceux qui dépendent des milieux humides) doivent être entendus et avoir la perception que leur opinion compte.
- L'approche de la « carotte et du bâton » peut être utilisée pour encourager les intervenants à abandonner leurs privilèges et à accepter de nouveaux arrangements collectifs.
- Des « événements déclencheurs » sont souvent nécessaires pour accélérer à un moment donné le processus de négociation. Habituellement, les arguments rationnels en faveur de la gestion intégrée ne réussissent pas à avoir un impact concluant. Par contre, une fois qu'un cas théorique est bien articulé et diffusé et qu'un accident anticipé ou une occasion pour de nouveaux arrangements institutionnels se produit, les parties les plus réticentes peuvent être soumises à une pression les amenant à accepter le nouvel arrangement. (C'est nous qui traduisons.)



LA PARTICIPATION DU PUBLIC

L'essence de la Vision pour le 21^e siècle – la Vision sectorielle de l'eau pour la population – consiste à centrer la planification et l'action sur l'initiative de la population et sa capacité d'autosuffisance. L'eau et l'hygiène sont des besoins humains fondamentaux, et l'hygiène est une condition préalable. La reconnaissance de ces éléments peut permettre d'instaurer des systèmes qui encouragent la participation réelle de femmes et d'hommes disposant de moyens d'action, et améliorent les conditions de vie de tous, particulièrement celles des femmes et des enfants. (CME, 2000, p. 48)

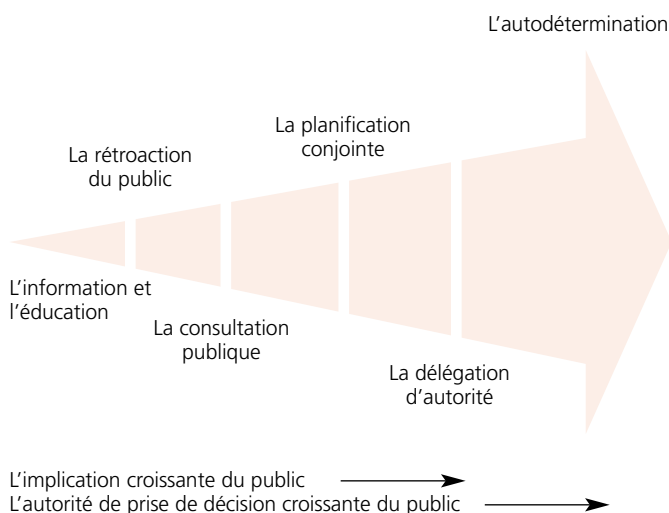
La reconnaissance internationale de l'importance de la participation du public est une des avancées majeures en termes de principes depuis Dublin (1992). On retrouve maintenant des énoncés similaires dans les textes juridiques. Par exemple, la directive de la Communauté européenne stipule à l'article 14: «*Les États encouragent la participation active de toutes les parties concernées à la mise en œuvre de la directive, notamment à la production, à la révision et à la mise à jour des plans de gestion de district hydrographique...*» (Communauté européenne, 2000, p. 16). En fait, ce principe avait déjà été reconnu à Rio en 1992 dans le contexte plus large de la gestion de l'environnement: les enjeux environnementaux sont mieux gérés si les citoyens concernés sont impliqués *au niveau approprié*. Toutefois, ce niveau approprié n'avait pas été défini; il peut s'agir aussi bien du niveau local que des niveaux national ou international, incluant le niveau du bassin hydrographique, selon la nature des enjeux eux-mêmes.

Plusieurs termes sont utilisés dans la bibliographie pour désigner le «public visé»: le terme «usager» revient souvent pour désigner autant des individus que des groupes; la notion plus large de «société civile» a aussi été largement utilisée, dans un contexte de décentralisation. Il n'est pas facile de s'y retrouver, aussi allons-nous utiliser le terme «usager» dans le contexte où la participation du public est surtout impliquée dans des processus d'information et de consultation (section Les usagers); nous réserverons le terme «société civile» à des opérations de décentralisation où la population prend en main le développement d'une ressource ou d'un usage de l'eau (section La société civile).

LES NIVEAUX DE PARTICIPATION

Avant de discuter plus avant de la participation du public, il faut comprendre qu'il existe un gradient continu dans les divers niveaux de participation du public, de l'information, au niveau le plus bas, jusqu'à l'autodétermination, qui constitue l'échelon le plus élevé. C'est ce qu'illustre la figure 6 tirée de Donaldson (1994, p. 4). Une définition bien précise correspond à chacun de ces niveaux (annexe 2, Le continuum de la participation du public). L'auteur conclut la liste de définitions par une série de commentaires qu'il serait bon de garder à l'esprit avant de discuter de certaines formes de participation du public.

FIGURE 6
La participation du public



- Tous les processus de participation du public ne sont pas créés égaux.
- Plusieurs processus de consultation publique engendrent des conflits et des confrontations inutiles.
- La planification conjointe offre une solution non conflictuelle, mais a des exigences : une participation ouverte, de la flexibilité et la volonté d'explorer de nouvelles idées.
- On devrait porter attention au niveau approprié de participation du public en fonction de la nature et de l'ampleur de l'enjeu en question. Ceci signifie que, dans certains cas, il sera tout à fait approprié d'utiliser un processus limité à l'information, alors que d'autres cas pourront requérir des procédés complets de participation du public. (Donaldson, 1994, p. 9) (C'est nous qui traduisons.)

LES USAGERS

Mais qui sont les usagers visés par ces nouvelles approches participatives? « *Un usager est d'abord un utilisateur de l'eau (industriels, producteurs d'électricité, agriculteurs, population). Cette notion s'étend également à ceux qui utilisent l'eau à des fins récréatives (pêcheurs, loisirs, etc.).* » (RIOB, 1998, p. 7). C'est donc une notion large et, dans la pratique, la liste des usagers est fonction du système fluvial dans lequel on se trouve. Il existe plusieurs exemples de participation du public à l'échelle locale et nationale, mais peut-il y avoir participation du public à l'échelle internationale? Selon l'étude de certains cas internationaux (Suède 2001, p. 11), la participation est limitée dans les cas de gestion des eaux transfrontalières, [...] bien que certaines ONG commencent à émerger pour s'intéresser notamment à l'environnement et à la construction de barrages.

La seconde question à se poser est : pourquoi consulter les usagers? « *La participation active des usagers est le meilleur moyen de régler des conflits d'usage : la concertation est le début de la sagesse.* » (RIOB, 1998, p. 7) Mostert *et al.* (1999, p. 47) abordent en détail la question.

La participation du public (PP) joue un rôle essentiel dans la planification et la définition de politiques. La PP peut être vue comme un droit pour l'individu ou le groupe, ce qui entraîne souvent des exigences procédurières pour le processus décisionnel. La PP peut aussi être perçue comme un moyen de donner des pouvoirs aux individus et aux groupes et de développer les collectivités locales. Enfin, la PP peut être vue comme un moyen d'améliorer la qualité et l'efficacité de la prise de décision. (C'est nous qui traduisons.)

Ces auteurs discutent ensuite des avantages et inconvénients de chaque définition de la participation du public. Nous n'aborderons pas le premier type de participation du public, celui basé sur des considérants juridiques ; le second, celui qui vise à donner des pouvoirs, sera abordé à la section La société civile.

Mais c'est comme moyen d'améliorer le processus décisionnel que la participation du public est le plus reconnue et nous intéresse en tout premier lieu, dans le cadre d'une approche de gestion intégrée par bassin.

Il est clair que la PP peut aussi profiter aux gestionnaires qui prennent les décisions. Le public peut apporter des informations qui n'auraient pas été disponibles autrement et des solutions innovatrices. De plus, la participation du public dans le processus décisionnel peut augmenter la légitimité du processus et l'acceptation par le public des décisions qui en découlent. De cette façon, des litiges coûteux et longs pourront être évités. La PP est plus facile à dire qu'à faire. Pour atteindre le plein potentiel de la PP, plusieurs enjeux devront être pris en compte. (*ibid.*, p. 48) (C'est nous qui traduisons.)

Les mêmes auteurs abordent aussi le besoin d'impliquer le public à l'échelle internationale :

Pour ce qui est des fleuves internationaux, on pourrait amener l'idée que, en plus de la participation publique aux niveaux inférieurs, la participation du public au niveau international (celui des États riverains) est aussi requise. S'il n'y a des possibilités de participation publique qu'au niveau national, les intérêts des intéressés seront harmonisés à ce niveau. Toutefois, les intérêts conflictuels sont souvent basés dans les différents pays du bassin [...]. C'est pourquoi la participation du public à l'échelle internationale (bassin) peut contribuer à une gestion plus intégrée du bassin fluvial. (*ibid.*, p. 49) (C'est nous qui traduisons.)

Les diverses conditions de succès de la participation du public au processus décisionnel ont été abordées par plusieurs auteurs, illustrant de ce fait la grande diversité des expériences (Institut Niagara, 1989, p. 5; Mostert *et al.*, 1999, p. 48; Ontario, 1993, p. 30-32; RIOB, 1998, p. 8-10). Cependant, plusieurs points se recoupent et nous utiliserons ici, comme résumé, un extrait d'un guide pratique préparé spécifiquement sur la participation du public pour le ministère de l'Environnement du Canada (Donaldson, 1994, p. 59 et 60).

CONDITION DE SUCCÈS

- On doit d'abord clairement démontrer le besoin [d'un processus de participation du public] pour attirer les intéressés au processus.
- On doit sérieusement réfléchir d'avance au type de processus de participation du public qui sera choisi.
- Des leaders d'opinion devraient être consultés pour obtenir des commentaires et des conseils sur le projet et le processus.
- L'environnement physique de la première rencontre devrait être confortable, pratique et neutre.
- L'organisateur devrait faire en sorte que les intéressés se sentent les bienvenus et aient le sentiment qu'ils partagent un but commun.
- La première rencontre devrait être organisée de telle manière que tous aient l'occasion de s'exprimer.
- Toutes les rencontres devraient être constructives et contribuer au développement des capacités.
- L'organisateur devrait être flexible et ouvert aux idées nouvelles.
- On devrait garder en mémoire, en tout temps, le niveau d'avancement du groupe.
- Des ressources devront être disponibles pour permettre au groupe d'assumer ses tâches. (C'est nous qui traduisons.)

Il existe de très nombreuses expériences de participation du public qui impliquent des activités d'information ou des formes plus ou moins élaborées de consultation. Certains points communs peuvent être extraits de cette diversité, en matière, notamment de «faire et ne pas faire» (annexe 4). Cependant, il n'existe pas de modèle unique, bien au contraire. Ce sont des processus qui doivent être bien adaptés aux particularités culturelles et politiques du territoire visé. Ce qui en ressort, cependant, c'est l'importance d'engager le dialogue avec le public afin d'améliorer, d'une part, les processus de planification et de prise de décision mais, surtout, d'augmenter la probabilité d'atteinte de résultats des projets et programmes qui seront mis en œuvre dans la collectivité.

LA SOCIÉTÉ CIVILE

Nous abordons maintenant l'autre forme de participation du public, celle qui conduit à l'engagement de la société civile. Selon Mostert *et al.* (1999, p. 47-48),

La participation du public comme moyen de développement de la collectivité est associée de près à la décentralisation et au développement d'institutions pour la gestion de la propriété collective. Le but est d'accroître les capacités des collectivités locales afin qu'elles s'impliquent de manière significative dans la gestion et, en fin de parcours, gèrent elles-mêmes dans la mesure du possible. Ceci correspond à la notion de démocratie directe, dans laquelle les individus en tant que citoyens et membres d'un État deviennent personnellement et directement impliqués dans le gouvernement (par opposition à la notion traditionnelle de démocratie parlementaire dans laquelle la participation du public est fondamentalement limitée aux élections). Les moyens de soutenir le développement collectif incluent l'aide financière pour des groupes locaux et les changements institutionnels, comme la décentralisation. [...]

Notons cependant qu'il y a des tâches qui ne peuvent être décentralisées, comme l'établissement des structures institutionnelles et la définition de politiques à l'échelle du pays. Par contre, les gouvernements décentralisés devraient être impliqués en raison de leur connaissance supérieure des conditions locales et de leur contact plus rapproché (habituellement) avec la population. (*ibid.*, p. 33) (C'est nous qui traduisons.)

Le RIOB a aussi conclu à l'importance de l'implication de la société civile pour mieux gérer l'eau (RIOB, 1998, p. 6) :

L'expérience acquise, depuis plusieurs décennies maintenant, en matière de gestion de l'eau, a mis en évidence la nécessité d'une association institutionnelle de la «société civile» dans des mécanismes de gestion décentralisée des ressources en eau, afin de tendre à une satisfaction optimale et adaptée des besoins diversifiés et en croissance constante.

Les administrations et organismes publics chargés de la gestion de l'eau doivent déconcentrer leurs actions pour que les décisions se prennent au plus près du terrain et s'appuient sur un partenariat avec les Pouvoirs locaux et les représentants des usagers (ménages, irrigants, industriels, pêcheurs...)

De nombreux besoins ne pourront trouver leur solution par des voies traditionnelles organisées « d'en haut » par les Pouvoirs publics, mais par des initiatives individuelles ou collectives venant directement du terrain, qui ne seront pas forcément spontanées et qui supposeront tout autant de compétences et de savoir-faire adaptés.

Les décisions devront progressivement s'inscrire dans des procédures démocratiques, ouvrant de plus en plus largement la possibilité d'expression de contre-pouvoirs qui, pour faire œuvre utile et ne pas s'enliser dans des débats théoriques et stériles, devront disposer d'une capacité d'expertise indépendante et sérieuse et avoir accès à une information transparente et complète.

Cette vision d'avenir repose cependant sur des moyens sans lesquels la participation effective de la société civile ne pourra atteindre sa pleine maturité : une information transparente et complète, le développement de compétences et, bien sûr, des moyens financiers.

Ce dernier aspect a été analysé en détail dans des opérations de services d'eau dont les systèmes de financement reposent sur la participation et la solidarité des usagers. Le SIE a développé une vaste expertise de terrain dans diverses formes d'arrangements entre le service public, l'entreprise privée et les organisations communautaires. Un atelier tenu à Montréal en 1999 aura permis de définir clairement ce qu'est la « privatisation sociale » : *« Il s'agit d'une approche pouvant donner lieu à plusieurs modèles d'application de la gestion des services d'eau et de l'assainissement, dans des zones urbaines (périphérie des capitales et petits centres à l'intérieur du pays), non couvertes par les structures publiques et marquées par des situations de pauvreté. »* (SIE, 1999, résumé) Suit une série de caractéristiques de ces arrangements tirées des études de cas, dont un projet réalisé par le SIE en Asie centrale (Régallet et Gungoren, 2000).

Le SIE a aussi abordé les conditions nécessaires au succès de ces opérations de « privatisation sociale ». Nous les présentons ici en détail parce que nous croyons que de tels arrangements pourraient aussi être développés pour d'autres types d'utilisation de ressources naturelles à l'intérieur d'un bassin fluvial, avec les adaptations nécessaires (pêche, forêt, etc.).

LA PRIVATISATION SOCIALE

Pourquoi 1,5 milliard d'humains n'ont-ils pas accès à de l'eau saine ? Comment fournir un service, avec des opérateurs privés ou publics, qui satisfasse leurs besoins tout en correspondant aux moyens des plus démunis ? Plusieurs conditions sont nécessaires au succès de ces opérations.

Selon les trois cas analysés, il semble que l'existence d'une base communautaire doive être en place d'abord ; il faut travailler en priorité pour que la population puisse prendre en main les services d'eau et d'assainissement, c'est-à-dire régler les questions juridiques, politiques, sociales, foncières et économiques qui rendent cette opération trop précaire.

Il y a ensuite la question de la représentation des usagers. L'implication des usagers doit aller jusqu'au sommet de l'exercice de décision, mais aussi se retrouver au niveau de l'opération du service lui-même. Il faut s'assurer que la structure administrative ne soit jamais coupée de sa base communautaire et que la structure administrative de gestion ne devienne pas une administration parallèle.

La question d'un juste prix est incontournable, tout comme l'est celle de la viabilité économique de l'entreprise. Il n'est pas possible de récupérer les coûts des infrastructures ; par contre, l'opération du service, sa maintenance et le réinvestissement peuvent être assumés par les usagers. Cependant, cette autonomie financière implique que la collectivité prenne beaucoup de responsabilités dans la gestion active de l'eau et de l'assainissement.

Il s'agit aussi d'un important investissement dans le développement des capacités des communautés en faveur d'un service essentiel. Une fois que les capacités des communautés sont développées, les conditions de partenariat avec les secteurs public et privé se modifient.

La notion de partenariat implique des liens organisés entre des entités reconnues, organisées, avec des droits et des obligations ; il faut donc expliciter les rapports pour identifier les conflits possibles et trouver des solutions. La recherche de la convergence se manifeste par le support mutuel dans l'action, chacun contribuant en quelque sorte à l'atteinte du but commun. (SIE, 1999, résumé)

LES CONDITIONS DE SUCCÈS

UN CONSENSUS INTERNATIONAL

Nous terminerons cette première partie du manuel en passant en revue certaines des conditions qui, une fois réunies, font en sorte que la gestion intégrée par bassin devient une réalité. Plusieurs documents ont été produits à l'occasion du deuxième Forum mondial sur l'eau tenu à La Haye en mars 2000. Mostert (1999) présente, sous la forme d'une soixantaine de recommandations et de lignes directrices, les conclusions de l'Atelier international sur la gestion par bassin tenu en octobre 1999, aussi à La Haye. Un document, présenté au Forum par les Pays-Bas, reprend ces recommandations et les situe dans un contexte plus large, sous un angle plus politique aussi. Nous retiendrons ici le message central de cette publication, qui représente un consensus quant à l'importance de la gestion intégrée par bassin et aux conditions qui peuvent en assurer la mise en œuvre.

L'eau est une ressource environnementale qui est à la base du développement social et économique. Les bassins fluviaux sont la principale source d'eau douce. Une gestion durable des bassins fluviaux est nécessaire pour protéger et conserver cette ressource précieuse pour les générations actuelle et future. *Le leadership et l'engagement politique* sont essentiels. En raison des disparités régionales, un schéma unique pour la gestion par bassin ne peut pas être fourni. Par contre, les éléments suivants sont considérés comme essentiels à la gestion durable par bassin dans tous les bassins :

1. La planification à l'échelle du bassin

La planification à l'échelle du bassin devrait équilibrer les besoins de tous les usagers pour les ressources en eau, pour le présent et pour le long terme, et devrait incorporer le développement du territoire. Les besoins vitaux de l'homme et ceux de l'écosystème doivent faire l'objet d'une attention particulière.

2. La participation à la prise de décision

Le transfert de pouvoir vers la base, la participation du public et des intervenants à la prise de décision renforcent la gestion par bassin fluvial.

3. La gestion de la demande

La gestion de la demande doit faire partie de la gestion durable de l'eau.

4. La conformité

La surveillance de la conformité et le suivi des engagements pris dans des ententes ou des arrangements de gestion par bassin doivent être développés.

5. Les capacités humaines et financières

Le développement à long terme de capacités humaines et financières suffisantes est une nécessité. (Pays-Bas, 2000, p. 7) (C'est nous qui traduisons.)

Nous avons aussi présenté, lors de cet atelier (Burton, 1999a), une synthèse de nos observations sur la gestion par bassin dont bon nombre de considérants ont été repris dans les recommandations générales citées plus haut. Cependant, nous souhaitons rappeler certaines dimensions de la gestion par bassin qui retiennent davantage notre attention :

- *L'écosystème fluvial*. C'est un système complexe dont l'eau est une des composantes, limitée en termes de quantité et de qualité. Ce système est ouvert, dynamique, les changements se produisant sur des échelles temporelle et spatiale variées. Toutes les composantes de ce système sont interdépendantes; en font partie l'homme et ses activités, de même que les fonctions naturelles qui devront être maintenues.

- *La gestion par bassin.* Nous ne gérons pas le bassin lui-même, mais les activités humaines qui s'y déroulent. Le contour du bassin ne correspond pas aux découpages politiques; la gestion implique l'allocation entre les usagers d'une ressource limitée, de manière durable. La gestion est nécessairement multisectorielle et implique la participation des usagers. La gestion est aussi un processus dynamique qui requiert de la flexibilité pour tenir compte de nombreuses incertitudes.
- *La gestion de l'information.* L'information provient de la science et des savoirs locaux. Elle est une forme de pouvoir et n'est pas partagée facilement; cependant, le partage de l'information est une nécessité, non seulement parce que l'information coûte cher mais aussi parce que le partage constitue une première étape concrète de collaboration. De plus, l'information disponible est généralement suffisante pour amorcer un processus de gestion par bassin. Il faudra identifier clairement les besoins en acquisition de nouvelles informations. Les systèmes de gestion de l'information doivent répondre aux besoins des gestionnaires, non l'inverse.
- *Les arrangements institutionnels et le partenariat.* Aucune institution ne peut prétendre gérer seule toutes les activités humaines dans un bassin. Il faut d'abord identifier les intervenants institutionnels dans le domaine de l'eau et les arguments qui pourraient les convaincre de collaborer. Il est préférable de commencer le processus à partir d'une organisation existante, en insistant d'abord sur l'adhésion à une vision commune, avant de discuter de mandats et de responsabilités spécifiques à chacun des partenaires. Tout ce processus est basé sur le respect mutuel et la confiance, ce qui peut mettre du temps à arriver à maturité.
- *Le cadre juridique.* Il existe déjà une foule de textes qui touchent l'eau. Il faut d'abord rassembler et analyser ces textes, puis les comparer avec ce qui existe ailleurs dans le bassin ou à l'échelle internationale, avant de proposer des amendements. Le véritable défi réside dans l'application sans laquelle le texte juridique ne constitue pas un moyen valable de résoudre des conflits d'usage.
- *La participation du public.* Le public a un intérêt direct dans l'allocation des ressources en eau et il doit avoir son mot à dire. Il faut d'abord évaluer dans quelle mesure les différents usagers vont être affectés. Il faudra ensuite s'assurer que le processus de participation ait des objectifs clairs et communiqués dans un langage que les gens comprennent. Le public doit être impliqué le plus tôt possible dans le processus de planification. La consultation est un outil puissant qui ne devrait être utilisé que si le décideur a vraiment l'intention de prendre en compte les commentaires reçus. Il n'y a pas d'approche unique en matière de consultation en raison des différences culturelles qui caractérisent les sociétés visées. Par contre, quel que soit le processus utilisé, celui-ci doit être expliqué clairement et compris, être transparent et permettre l'accès à une base commune d'information et, surtout, être flexible et ouvert aux recommandations.
- *La résolution de conflits.* Il y aura une longue liste de problèmes à solutionner et des priorités devront être établies. L'identification de priorités est une tâche exigeante mais incontournable; il faudra le reconnaître dès le début du processus et en tenir compte systématiquement tout au long de la planification. On peut arriver à dresser une liste de priorités à l'aide de méthodes relativement simples. L'enjeu demeure le partage de l'information afin d'obtenir l'adhésion de ceux qui devront par la suite planifier et mettre en œuvre les actions correspondantes. Rappelons que des solutions efficaces sont souvent élaborées et appliquées avec succès à l'échelle locale, solutions qui auraient avantage à être connues et appliquées plus largement pour résoudre des conflits à l'échelle du bassin.
- *Les plans d'action.* Au départ, un plan d'action par bassin se doit d'être multisectoriel. Les objectifs devront être clairs, mesurables, réalistes et faciles à communiquer. Un plan d'action est un assemblage de projets qui sont liés les uns aux autres dans un agencement spatial et temporel particulier. Le plan d'action doit être souple et devra être revu pour répondre aux changements environnementaux, sociaux, économiques ou politiques. Il est plus aisé de mettre en œuvre un plan d'action par phases successives, avec, en cours de route, des projets de démonstration qui permettent de montrer des résultats tangibles. Le suivi des résultats est essentiel, non seulement ceux du projet lui-même, mais aussi les effets du projet sur les autres usages et sur l'environnement naturel. Les résultats doivent être acheminés à temps pour permettre une

réorientation du plan d'action, si cela s'avérait nécessaire. Le partage des expériences acquises entre tous les partenaires permet d'assurer l'adaptabilité de l'approche, ce qui est nécessaire dans tous les cas de gestion par bassin.

LE FACTEUR HUMAIN

Un élément commun à tous les ingrédients essentiels au succès de la gestion par bassin, et qui n'est pas assez souvent reconnu, c'est «le facteur humain», thématique que nous avons présentée à Stockholm en 2001 (Burton, 2001a). Nous pouvons l'aborder sous trois angles différents mais complémentaires : l'expertise, les arrangements institutionnels et la participation du public.

Le fondement de la prise de décision, dans tout processus de gestion par bassin, réside dans la base d'expertise et de savoir-faire qui existe à l'intérieur de ce bassin. À travers nos travaux sur le terrain, nous avons été à même de constater que cette base est solide et diversifiée, répartie entre les institutions publiques et privées, les organisations communautaires et non gouvernementales. La difficulté réside donc davantage dans l'utilisation de cette expertise. Les bailleurs de fonds internationaux semblent encore accorder plus de crédit à une mission internationale qui passe quelques jours à évaluer une situation qu'aux recommandations qui pourraient émerger d'institutions nationales ou régionales qui connaissent à fond le terrain. La première difficulté provient de l'identification de ces sources d'expertise. La seconde réside dans la mise en valeur réelle de cette expertise, d'abord dans les institutions nationales et par la suite au niveau du bassin. Un troisième défi consiste à développer les capacités par des échanges et des collaborations.

Le deuxième aspect du «facteur humain» est relié aux arrangements institutionnels. Comment encourager la collaboration entre des institutions qui ont toutes les raisons de s'affronter? Selon notre expérience au Canada, une des solutions pour amorcer la collaboration est le partage de l'information. Une autre façon de commencer la collaboration consiste à mettre en place des comités techniques. Ces approches, simples en apparence, peuvent être adaptées à un large éventail de contextes si et seulement si les décideurs politiques sont prêts à s'engager au moins à faire un essai sérieux. En matière d'arrangements institutionnels, ce sont les per-

sonnes qui font la différence, celles qui veulent faire avancer la collaboration, avant et souvent au-delà des ententes formelles. De tels «champions» sont tout aussi essentiels au niveau politique qu'administratif.

Le troisième aspect est celui de la participation du public. Comment faire en sorte que la collectivité se mobilise afin de pouvoir assumer une pleine responsabilité dans les projets associés aux ressources en eau? Plusieurs expériences ont été menées dans le monde à ce sujet, expériences qui mériteraient d'être mieux connues, comme le suggère d'ailleurs le SIE pour les cas impliquant les projets de fourniture de services d'eau et d'assainissement. Ici encore, la participation du public repose sur la volonté et l'engagement d'individus, souvent bénévoles, qui croient au bien-fondé de leur action et qui agissent comme les moteurs d'un processus qui finira par entraîner toute une population.

LES ACTIONS À ENTREPRENDRE

Il y a certes beaucoup à faire pour que la gestion par bassin soit appliquée de manière plus intégrée en faveur d'un développement durable des ressources en eau. Notre propos se limitera ici aux aspects que nous avons abordés au cours des dix dernières années dans le cadre du projet «Gestion des grands fleuves», à savoir le partage de l'information et la mise en valeur de l'expertise.

Nous croyons encore que le dialogue doit être mieux structuré à l'échelle internationale en matière d'échanges d'expériences et de savoir-faire, notamment en ce qui touche aux facteurs humains de la gestion. À partir d'études de cas, il est possible de dégager des pratiques intéressantes, développées à l'échelle locale ou nationale, qui auraient avantage à être mieux connues à l'échelle du bassin d'abord, mais aussi plus largement, avec les adaptations nécessaires, à l'échelle internationale. Il s'agit des cas où les usages multiples de l'eau sont satisfaits, dans une approche collective où l'individu est partie prenante, tout en assurant le maintien des fonctions du système naturel qui les abrite.

Par contre, cette ouverture sur les collaborations multi-partenaires n'est pas sans embûches; certaines contraintes ont été abordées en termes fort concrets par Mostert *et al.* (1999, p. 46 et 47):

Les enjeux associés au transfert de connaissances et de technologies et de recherches en collaboration sont aussi diversifiés que les divers types de connaissances et de technologies. [...] La solution est simple en théorie. Les transferts de connaissances et de technologies devraient répondre aux besoins des pays et bassins récipiendaires. Toutes les connaissances et technologies devraient être diffusées librement, en utilisant les technologies de l'information et autres moyens appropriés, afin d'en extraire le maximum de bénéfices et d'éviter la duplication. La recherche et le développement devraient d'abord viser les besoins en connaissances les plus sérieux et les plus significatifs. Un certain niveau de compétition ouverte entre les fournisseurs est bénéfique en termes de qualité et de coûts, mais les fournisseurs devraient collaborer lorsque nécessaire. De plus, ils devraient collaborer avec les clients et accroître l'expertise des clients plutôt que de se limiter à vendre leurs services, produire des rapports et s'en aller. C'est là une situation idéale, alors qu'en pratique les intérêts commerciaux, institutionnels, nationaux ou politiques peuvent constituer des obstacles. Par exemple, les transferts technologiques sont souvent guidés plus par les intérêts des fournisseurs pour une technologie particulière que par les besoins du récipiendaire. En raison de la réalité de ces intérêts, l'enjeu est de savoir comment se rapprocher de la situation idéale? Quelles sortes de programmes et de projets seraient les plus utiles? Une des formules possibles est celle du jumelage. [...]

Le jumelage est une autre appellation pour une collaboration soutenue à long terme entre deux organisations de bassin. Des activités typiques du jumelage sont de courtes visites, notamment des visites de terrain et des présentations, et des échanges à plus long terme de personnel. Le but visé est une meilleure connaissance mutuelle des aspects opérationnels, politiques et institutionnels de la gestion intégrée par bassin. Le jumelage peut aussi constituer un cadre pour l'aide au développement et pour des projets spécifiques. (C'est nous qui traduisons.)



CONCLUSION

La gestion par bassin est déjà appliquée, et ce depuis des décennies, sur tous les continents. Le fait que les succès soient mitigés ne devrait pas faire en sorte qu'on remette en question l'approche, bien au contraire. Rappelons à nouveau que la gestion par bassin ne présuppose nullement la mise en place d'une institution unique dont ce serait la seule fonction. Il s'agit plutôt d'une approche qui, par des mécanismes de collaboration entre les institutions publiques et privées et la participation du public, s'assure que les ressources en eau sont utilisées de manière durable en satisfaisant aux besoins essentiels de tous les usagers, tout en maintenant les fonctions de l'écosystème naturel.

Sur la base des expériences que nous avons côtoyées, nous avons identifié quelques-uns des éléments qui contribuent au succès de la gestion par bassin ; c'est la combinaison de plusieurs d'entre eux qui caractérise les expériences les plus réussies :

- *La volonté politique.* Au plus haut niveau possible, clairement exprimée par des résultats tangibles (cadre juridique, arrangements institutionnels, budgets) et soutenue dans le temps (au-delà des mandats des élus).
- *La connaissance.* L'utilisation optimale de toutes les sources d'information, dans un contexte d'échange et de transparence. L'information doit être intégrée pour être utile à la prise de décision. Les technologies de l'information devront être adaptées aux besoins des utilisateurs et bien maîtrisées pour être utiles.
- *Les technologies durables.* Débuter par des petits projets, évaluer les technologies prometteuses et diffuser l'information. Être prêt à innover et utiliser les technologies bien adaptées aux conditions du milieu. Le *dumping* technologique n'a plus sa place en raison du gaspillage de ressources humaines et financières qu'il entraîne.

- *Les arrangements institutionnels.* La gestion de l'eau est nécessairement de responsabilité partagée. Commencer avec des institutions existantes dont on aura redéfini le mandat. Des arrangements informels avec des échanges d'information ou des comités techniques facilitent les premiers contacts ; c'est une question d'individus et il faut porter attention aux attentes de chacun.
- *Construire sur l'expertise existante.* Il existe un solide capital d'expertise sur lequel nous pouvons construire. Ce capital pourrait être mieux utilisé et accru par le développement des capacités.
- *La participation du public.* Il s'agit d'un investissement à long terme. Prendre le temps nécessaire pour la mettre en place. Une fois la confiance établie, il faut l'alimenter régulièrement. C'est une des composantes fortes de tout processus de gestion des ressources naturelles.
- *La prospérité économique.* Il est difficile de gérer sans disposer de moyens suffisants. Il ne s'agit pas seulement de budgets mais aussi d'un environnement favorable que seul l'État peut créer. Il faut mettre en place un environnement favorable aux nouvelles initiatives ; de nouvelles sources de financement devront aussi être explorées, comme la participation de partenaires locaux qui peuvent apporter un appui important.
- *Le bon moment.* Toutes les conditions qui précèdent ne se manifestent pas en même temps, mais il arrive un moment où une combinaison favorable de ces facteurs se produira. Il faudra alors la saisir.

En fin de piste, après avoir discuté de modèles et d'approches de gestion par bassin, il faut tout de même faire le constat suivant : au-delà des différences culturelles, les humains partagent des valeurs communes dans leur rapport à l'eau et, notamment, face à l'importance des grands fleuves. C'est en s'appuyant sur ces valeurs que la gestion intégrée par bassin pourra progresser.

Cette seconde partie du manuel, résolument axée sur la formation, conduit le lecteur et le formateur à travers les étapes de la démarche de gestion proposée (figure 5). La formule recommandée est celle du séminaire, d'une durée suggérée de deux semaines, formule qui a déjà été appliquée à six reprises sur des bassins internationaux et nationaux en Afrique et en Asie du Sud-Est. On présentera donc des conseils pratiques destinés aux participants; il s'agit de commentaires, d'instructions et de tableaux à compléter, le tout permettant de parcourir, pas à pas, la démarche de gestion. Rappelons que ces exercices peuvent aussi être faits de manière autonome. De plus, à l'intention spécifiquement des formateurs, des instructions détaillées sont fournies pour l'organisation d'un tel séminaire, incluant la proposition d'un horaire type (annexe 5), des tableaux vierges (annexe 6), un aide-mémoire à acheminer aux participants avant le séminaire (annexe 7), une approche plus détaillée permettant l'évaluation des effets cumulatifs (annexe 8) et, enfin, une méthode simple permettant l'identification des priorités (annexe 9).

La seconde partie du présent manuel regroupe donc un ensemble d'outils pédagogiques axés sur le développement des capacités en gestion intégrée par bassin. Elle résulte d'abord d'un amalgame des résultats du premier séminaire (Ségou, 1991) avec ceux des cinq séminaires qui ont suivi en 1992 et 1993. Seront aussi considérés, dans les commentaires, les résultats d'un séminaire sur le Nil en 1995 et les expériences découlant de plusieurs ateliers nationaux et internationaux sur la gestion par bassin.

L'ORGANISATION DU SÉMINAIRE

LE BUT ET LES CONSIGNES GÉNÉRALES

Le but de ce séminaire est d'offrir à des gestionnaires l'occasion de se familiariser avec une démarche de gestion intégrée par bassin, développée au Canada et adaptée dans un premier temps à la gestion des écosystèmes fluviaux africains. Ce séminaire s'adresse à des cadres responsables ou directement impliqués dans la planification et la gestion de programmes reliés aux usages et aux ressources biologiques associés aux écosystèmes fluviaux.

Les programmes nationaux ou régionaux qui s'intéressent aux usages de l'eau d'un fleuve sont très variés, tout comme les intervenants qui les gèrent. Ceux-ci proviennent de secteurs aussi différents que l'hydraulique, la pêche, la santé, l'agriculture, la foresterie, l'assainissement, le transport, l'énergie, etc.

Le séminaire est conçu pour immerger les gestionnaires dans un exercice interdisciplinaire de gestion par bassin aussi concret que possible.

POUR PROFITER PLEINEMENT DU SÉMINAIRE

Nous recommandons aux participants de:

- Lire attentivement la première partie de ce manuel;
- Se familiariser au préalable avec la démarche de gestion;
- Lire l'aide-mémoire pour faciliter la collecte de l'information (annexe 7);
- Analyser la documentation disponible dans leur propre secteur d'activité;
- Préparer les données nécessaires (tableaux, cartes).

Au cours du séminaire, les participants seront invités à:

- Présenter les données propres à leur secteur d'activité;
- Définir un cadre d'analyse avec leurs collègues (territoire à l'étude);
- Participer aux échanges et discussions dans un contexte interdisciplinaire;
- Préparer un certain nombre de documents communs résultant du partage de l'information et des discussions (tableaux, matrices, cartes).

LE MANUEL DE FORMATION

- Le manuel présente d'abord la démarche de gestion : les principales phases, le parcours minimal et les écueils à éviter.
 - Chacune des étapes de la démarche est présentée selon une même séquence :
 - Un schéma et un numéro qui identifie l'étape étudiée ;
 - Un premier encadré qui décrit l'objectif visé, les moyens à mettre en œuvre pour l'atteindre et le résultat attendu à la fin de l'étape ;
 - Une série de notes explicatives, telles que définitions, concepts, orientations et mises en garde ;
 - Une application pratique de la démarche sous forme de tableaux qui présentent les données recueillies soit lors du séminaire de Ségou (octobre 1991) ou dans la synthèse des cinq séminaires de 1992 et 1993 (Burton, 1995) ; dans ce cas, la mention « (1995) » apparaîtra dans le titre du tableau. Les exemples sont fournis pour guider les travaux et non pas pour les limiter ; c'est dans la réalité du bassin à l'étude qu'il faut trouver les contenus pertinents ;
- N. B. Toutes les informations regroupées dans ces tableaux sont fournies à titre d'illustration seulement et doivent être considérées comme approximatives.**
- Des tableaux vierges à compléter par les participants, avec les données dont ils disposent au moment du séminaire. Ces tableaux sont regroupés à l'annexe 6.
 - Tout au long du manuel, nous utilisons l'exemple de la pêche sur le bief nigérien du fleuve Niger pour illustrer concrètement la démarche de gestion. Ce fil conducteur facilitera la compréhension de la suite logique qui nous conduit d'une étape à l'autre de la démarche.
 - Enfin, nous précisons les réalisations attendues, les données à recueillir et à traiter, les tableaux à préparer, le tout dans un encadré qui vient clore chacune des étapes de la démarche.

L'ORGANISATION DES TRAVAUX

Les participants forment un groupe de professionnels provenant de plusieurs secteurs et de diverses parties du bassin. Ils sont là en raison de leur expertise et chacun a une contribution à fournir à l'ensemble de l'exercice. Il s'agit avant tout d'un exercice de formation, même si les résultats obtenus au cours du séminaire peuvent servir d'amorce à une véritable activité de planification. Des informations détaillées sont présentées à l'annexe 5 à l'intention des formateurs.

L'animateur guide les travaux tout au long de la démarche ; il doit procéder avec souplesse, adaptant l'horaire aux besoins des débats. Cependant, il est aussi le gardien de l'évolution et de la cohérence des travaux et doit s'assurer que toutes les étapes de la démarche seront franchies. Il s'assure de la participation dynamique de chacun, veillant au droit de parole, tout en limitant, au besoin, les débats en raison des contraintes de l'horaire. L'animateur commente aussi les résultats de manière à créer et à maintenir une dynamique de groupe stimulante, mais toujours respectueuse de l'opinion de chacun. Un horaire type et des conseils pratiques sur l'organisation d'un séminaire sont présentés à l'annexe 5.

Les travaux se déroulent en sessions plénières et en commissions.

Sessions plénières

L'animateur présente le travail à réaliser, fournit les informations techniques et propose un horaire.

Les représentants des commissions y présentent leurs résultats.

Les participants discutent des résultats obtenus et échangent leurs points de vue, sous la direction de l'animateur.

Les commissions

La répartition des participants en commissions se fait en tenant compte des critères suivants :

- Un maximum de 10 à 12 participants par commission pour faciliter les débats ;
- Une bonne répartition des domaines d'expertise (secteurs) dans chaque commission ;
- Une représentation équilibrée des diverses parties du bassin (pays ou sous-bassins).

La question de la langue de travail est importante : selon l'expérience des séminaires réalisés en 1992-1993, il est plus important de regrouper des personnes pouvant aisément communiquer entre elles que de chercher la représentativité à tout prix (pays et secteurs). Des commissions ont donc été organisées en français et en anglais, l'intégration des résultats se faisant dans les deux langues à l'occasion des sessions plénières.

Un *président* est désigné à chaque session de travail en commission, en rotation de préférence, afin de permettre à chacun des participants de jouer ce rôle. Le président guide les débats, dans le respect du temps alloué, tout en favorisant la participation de chacun.

Un *secrétaire* de commission est désigné pour chaque session de travail, rôle aussi assuré en rotation. Le secrétaire recueille les résultats et en fait la présentation en session plénière.

Les résultats

Les participants sont invités à contribuer individuellement à la collecte des résultats, à partir des informations qu'ils détiennent. Ces résultats sont regroupés quotidiennement par le secrétaire de chaque commission, à l'aide des tableaux fournis. Ils sont présentés et discutés en session plénière de manière à comparer les résultats obtenus par chaque commission. Une synthèse est ensuite préparée par l'animateur, reproduite et distribuée aux participants sur une base quotidienne ; ainsi, les participants auront une documentation complète au fur et à mesure que les étapes de la démarche seront franchies.

Tout au long du séminaire, deux aspects bien distincts de la réalité se chevauchent. D'une part, il y a la réalité du bassin lui-même, avec ses problèmes, ses activités, ses ressources, etc., tel que décrite à l'aide des informations fournies par les participants ; c'est à partir de ces informations qu'un diagnostic du bassin peut être posé. D'autre part, il y a les contraintes de gestion : carence dans les données, incapacité des structures administratives, limites financières, autant de réalités qui se prêtent à un autre type de diagnostic, à savoir sur les capacités de gérer les activités humaines dans ce bassin. Le séminaire s'attache d'abord au premier niveau, celui du bassin lui-même ; cependant, il ne faut pas négliger le second aspect, celui de la gestion, puisque le but de l'exercice en est un de développement des capacités de gestion par bassin. Ainsi, à chaque étape, la question de la

capacité de gestion sera abordée par les participants afin de dégager les carences et d'identifier des pistes de solution.

Enfin, la notion de « schéma directeur » est omniprésente tout au long de ce séminaire. Les informations recueillies peuvent servir d'amorce à un exercice grandeur nature de préparation d'un tel schéma d'ensemble, une fois que la démarche aura été bien maîtrisée et, surtout, que les gestionnaires auront été convaincus des possibilités d'une application concrète. La question qui se posera alors sera de savoir « comment » préparer un tel schéma directeur sur la base des connaissances et des expertises disponibles ; le séminaire peut fort bien être utilisé comme étape préparatoire à un tel exercice de planification, que ce soit à l'échelle du bassin, d'un sous-bassin ou d'un bief national. Le fait de rassembler les personnes compétentes dans un exercice d'échange d'information et d'expertise constitue déjà un investissement solide pour de futures collaborations.

LA RECHERCHE DE L'INFORMATION

La notion d'information est utilisée ici au sens large. Elle correspond à l'ensemble des connaissances qui permettent de mener à terme la démarche de gestion, de manière éclairée (voir chapitre La connaissance).

Toute la démarche de gestion est basée sur la recherche, le traitement et l'utilisation de l'information. Elle fait aussi largement appel à l'expertise et au savoir-faire d'un large éventail de techniciens, scientifiques, opérateurs de projets, gestionnaires, élus ou responsables d'ONG. Le facteur humain est essentiel dans cette démarche ; la véritable assise de la prise de décision repose sur les personnes qui les prennent, à la confluence d'une multiplicité de sources d'information, interprétées de manière objective ou non.

Au départ, il faut savoir tirer le meilleur parti de l'*information disponible*. On ne peut pas attendre d'avoir toute l'information souhaitée pour amorcer un processus de planification.

- L'information n'a pas à être exclusivement quantitative ; des évaluations qualitatives fiables sont d'une grande utilité. Cette affirmation peut paraître sévère, mais on ne doit pas retarder l'amorce d'un processus de planification et la réalisation d'un premier diagnostic, sous prétexte que l'information est incomplète. L'information sera toujours incomplète ; il faut donc tirer le meilleur parti de

ce dont on dispose et orienter par la suite la collecte de ces informations jugées essentielles. C'est aussi une question d'attitude; en cherchant bien parmi les informations disponibles et en mettant à profit l'expertise existante, on dispose de bases suffisantes pour amorcer la réalisation d'un premier diagnostic.

- Les sources de savoir local ont avantage à être valorisées et utilisées, et ce, pour au moins deux raisons: ce sont souvent les seules sources d'information disponibles et, lors des étapes de consultation et d'intervention, la collaboration avec les instances locales sera plus facile si elles ont été associées à la démarche, dès le tout début, en raison notamment de la valeur des informations qu'elles détiennent.
- Les systèmes de traitement de l'information (base de données, modélisation, systèmes d'information géographique, etc.) peuvent être trop complexes et trop coûteux par rapport à l'abondance et à la qualité des données à traiter. Ce sont des outils dont il faut évaluer l'utilité, non une fin en soi. On ne doit pas hésiter à amorcer un processus de planification parce qu'on ne dispose pas de systèmes informatisés; ce sont les besoins du gestionnaire qui dictent l'ampleur des systèmes de gestion de l'information à mettre en place et non l'inverse.
- Face à la rareté relative d'information de bonne qualité, l'échange et le partage de l'information constituent de saines pratiques de gestion; l'information coûte cher à obtenir, et l'absence d'information pertinente entraîne des délais importants à toutes les étapes de la démarche de gestion.
- De plus, il faut établir la *fiabilité* de l'information tout au long de la démarche. Pour cela, il faut se demander si l'information est fiable et dans quelle mesure on peut s'y fier.

Il n'y a pas de réponse simple à cette question. On peut l'aborder sous deux angles différents:

- La source de l'information. Certaines sources (organismes, programmes, chercheurs) sont reconnues pour leur fiabilité;
- La validité de l'information. Il faut se méfier des regroupements de données recueillies à des périodes ou dans des territoires différents; il faut vérifier les

méthodes de collecte, d'analyse, de traitement des données. L'accès aux métadonnées est important, surtout si l'information est déjà intégrée pour produire des documents cartographiques.

C'est une question d'attitude face à l'information. Sans remettre tout en question, de façon systématique, il convient de conserver son sens critique et de ne pas hésiter à poser des questions. Le gestionnaire est particulièrement vulnérable s'il dépend d'un nombre très limité de sources d'information.

- En plus de la fiabilité, il faut s'interroger sur l'*utilité* de l'information. On peut classer l'information selon qu'elle permet de répondre aux questions posées, sous les aspects temporel et spatial, de façon plus ou moins satisfaisante.
 - Par rapport à la *dimension temporelle*, quand remonte l'information? À quelle fréquence est-elle recueillie? Quelle est la période couverte?
 - Par rapport à la *dimension spatiale*, le territoire à l'étude a-t-il été inventorié? Avec quelle précision (espacement entre les points de mesure)?
- Enfin, on doit préciser très clairement les *objectifs visés* par la recherche de l'information, en portant une attention particulière à:
 - *La période*: espace de temps sur lequel porte la collecte de l'information.

La durée de la période est fonction de la rapidité des changements, des besoins de l'étude, de la disponibilité et de la fiabilité des données les plus anciennes. La période à l'étude peut s'établir sur les vingt dernières années pour les usages et les ressources biologiques. Cependant, une période plus longue peut s'avérer utile pour ce qui touche aux composantes de l'écosystème, aux phénomènes naturels et aux activités humaines. Il faut s'attendre à devoir composer avec des trous dans les séries chronologiques d'information, quel que soit le bassin sur lequel on travaille.

- *Le territoire*: superficie sur laquelle portera la collecte de l'information.

Le territoire correspond idéalement à l'ensemble du bassin hydrographique. Il peut cependant être limité au lit majeur du fleuve, ou même être restreint à un tronçon

du fleuve ou à un sous-bassin, sans affecter la portée de la démarche de gestion. Tout est fonction de l'objectif de l'exercice. Dans le cadre du séminaire, nous sommes limités à l'information fournie par les participants eux-mêmes. Il faudra évaluer si ces connaissances partielles peuvent fournir un portrait satisfaisant de l'ensemble du territoire à l'étude. Dans la réalité aussi, les informations sont souvent limitées en termes de couverture spatiale. L'extrapolation à l'ensemble du territoire est un exercice qui fait appel à la prudence mais demeure possible, à condition que la connaissance que l'on a du terrain le permette.

Dans le présent manuel, nous utiliserons le terme générique de « bassin » qui regroupe aussi bien les bassins fluviaux que lacustres. De manière générale, nous ne ferons pas non plus de distinctions entre le bassin hydrographique et les sous-bassins, à moins que le contexte n'exige cette précision.

- *L'échelle*: le niveau de précision ou de détail qui limite la collecte de l'information.
- *Le niveau d'intégration*. Au point de départ, la collecte d'information se fait généralement par thèmes ou par disciplines. On devra ensuite chercher à regrouper les infor-

mations provenant de plusieurs disciplines pour répondre à la nécessité de fournir un portrait intégré. Il faut donc choisir entre deux approches, l'une intégrée au départ, l'autre qui intègre *a posteriori*. Dans le premier scénario, des outils communs de gestion de l'information peuvent être mis en place pour faciliter la collecte de l'information de manière standardisée (fonds de cartes, fiches d'enquête, etc.), facilitant d'autant l'intégration par la suite. Dans le cas d'une recherche réalisée par discipline ou par secteur, il faudra se préoccuper davantage des questions d'échelle et de période, puisqu'il faudra intégrer le tout à la fin de l'exercice de collecte d'information.

N'oublions pas que le séminaire est d'abord un *exercice* d'application d'une démarche de gestion par bassin. Il s'agit d'ailleurs d'un excellent forum pour aborder toute la question de l'information disponible à l'intérieur de ce bassin, autant en termes de sources de données que de leur validité. Cependant, il ne faudra pas hésiter à faire les extrapolations nécessaires, à partir d'une information partielle fournie par les participants, de manière à procéder d'une étape à l'autre, sans se laisser arrêter à mi-parcours par une information jugée incomplète.

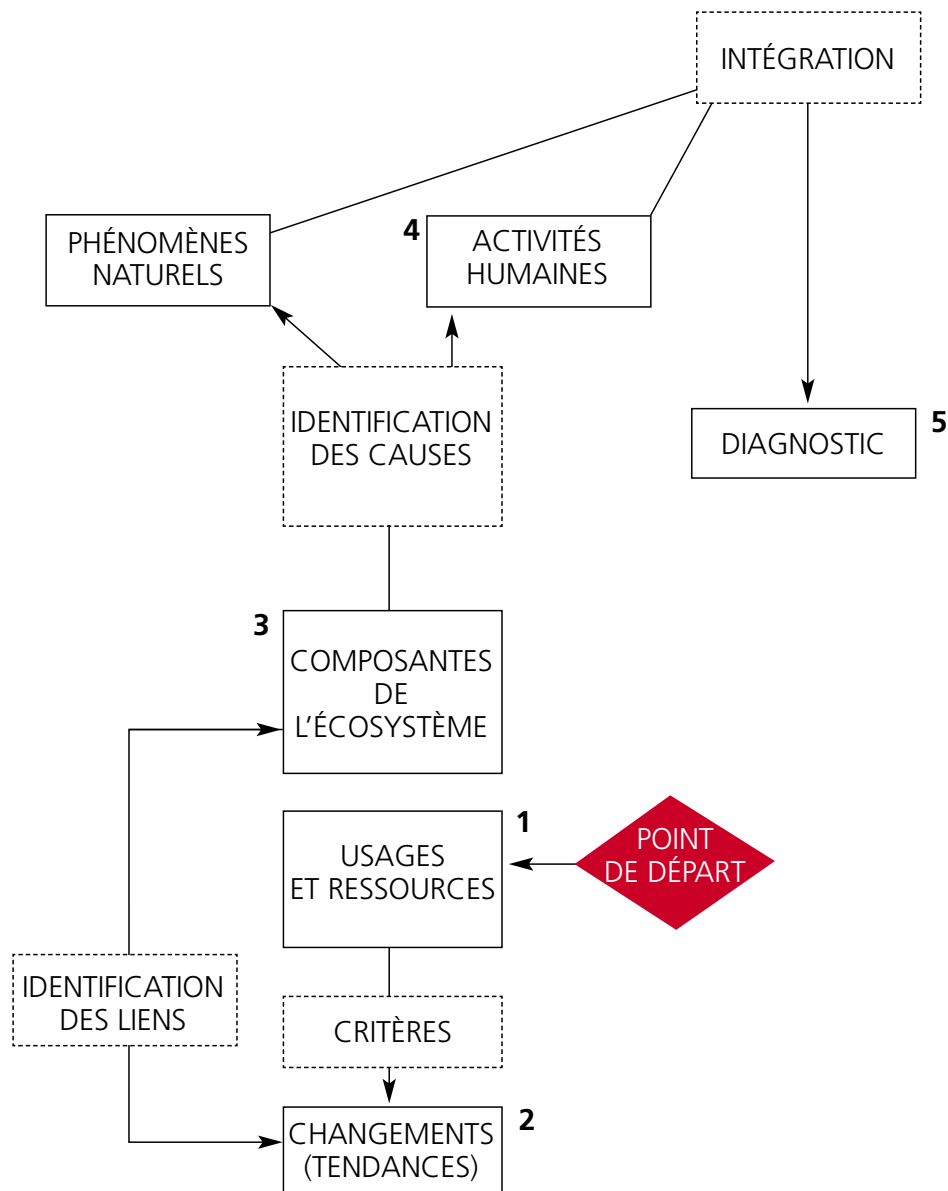


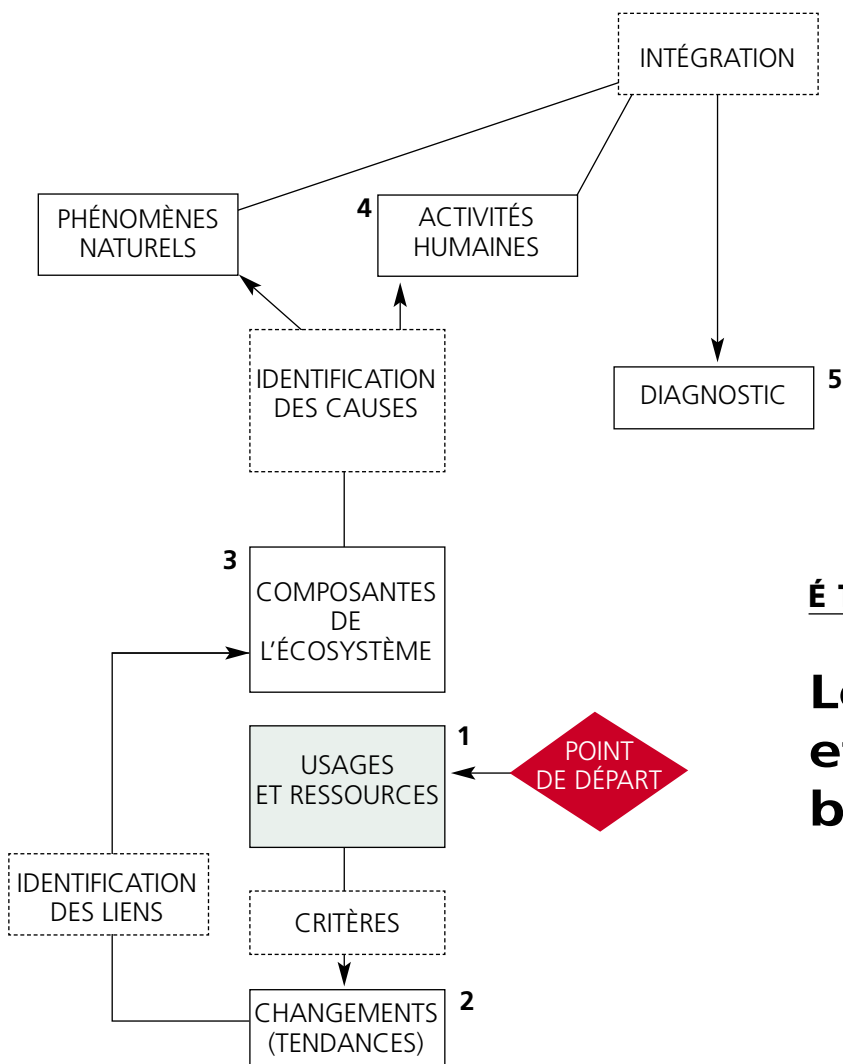
Séminaire de Ouagadougou (du 13 au 24 septembre 1993).

LA PHASE DE DOCUMENTATION

La première phase de la démarche, la documentation, cherche à réunir et à évaluer la pertinence de l'information qui permettra d'identifier les problèmes propres aux usages et aux ressources de la région du fleuve à l'étude. Elle se déroule en plusieurs étapes, de la caractérisation de la situation actuelle des usages et des ressources biologiques jusqu'à l'établissement d'un diagnostic (étapes 1 à 5; figure F-1).

FIGURE F-1
La phase de documentation





ÉTAPE 1

Les usages et les ressources biologiques

OBJECTIF

- Caractériser l'état actuel des usages et des ressources biologiques.

MOYENS

- Recherche, analyse et synthèse de l'information disponible.

RÉSULTATS

- Liste des usages et des ressources biologiques du territoire à l'étude.
- Document synthèse sur l'état actuel de chaque usage et de chaque ressource biologique.

LA PHASE DE DOCUMENTATION

ÉTAPE 1: LES USAGES ET LES RESSOURCES BIOLOGIQUES

LES DÉFINITIONS

Le point de départ de toute la démarche se situe au niveau des usages et des ressources biologiques (voir la section La gestion intégrée par bassin). Ces notions sont très larges.

Qu'est-ce qu'un usage ?

L'usage correspond à toute utilisation que l'homme fait des ressources en eau et des autres ressources du fleuve. On peut citer, à titre d'exemples: l'eau potable, l'agriculture de décrues, l'agriculture irriguée, l'élevage, la foresterie, la pêche, la pisciculture, la chasse, le transport, le tourisme, la conservation, l'énergie hydroélectrique.

Qu'est-ce qu'une ressource biologique ?

La ressource biologique englobe les espèces animales et végétales, utilisées ou non par l'homme, de même que leur habitat. On peut alors penser aux poissons, aux oiseaux, aux mammifères, aux espèces rares, aux milieux humides, à la forêt-galerie. Elles sont intimement associées au bassin et dépendent directement des composantes de l'écosystème fluvial.

Pourquoi se limiter aux ressources biologiques, alors que d'autres ressources font partie intégrante du bassin ?

- Les ressources en eau seront abordées à l'étape 3, comme une des composantes de l'écosystème;
- Les ressources minérales ne sont pas reliées au bassin comme tel mais aux conditions géologiques; elles seront abordées à l'étape 4, sous l'angle de l'exploitation minière, comme une des activités humaines;

- Les ressources humaines et financières seront prises en compte aux étapes 6, 7 et 8;
- Quant aux sols, ils sont abordés indirectement sous l'angle du territoire occupé par l'agriculture et l'élevage (activités humaines).

Comment procéder pour faire la liste des usages et des ressources biologiques du territoire à l'étude ?

Un inventaire doit être dressé des usages et des ressources biologiques présents dans le territoire à l'étude; on ne traite pas à cette étape d'usages potentiels, ce qui sera abordé à l'étape 6, en termes d'enjeux. On ne peut pas tout étudier à la fois; la confection de cet inventaire impose donc des choix, dès le départ. Les tableaux 1A et 1B présentent des listes d'usages et de ressources biologiques tirées des cinq séminaires de 1992-1993; ces listes sont fournies pour faciliter l'inventaire, mais elles devront être adaptées aux particularités du bassin à l'étude.

La liste des usages est très importante et sera utilisée à plusieurs reprises tout au long du séminaire. Il faut cependant se limiter aux usages significatifs, car il est très facile de se perdre dans les détails. On devra d'ailleurs regrouper les usages en grandes catégories. Comment savoir si un usage doit être considéré dans cet exercice? En répondant à la question suivante:

Si le fleuve n'était pas là, est-ce que cet usage serait pratiqué dans le bassin ?

On notera que les ressources biologiques sont regroupées sous deux grandes rubriques, les habitats (grandes formations végétales) et les principales espèces animales du bassin. Les espèces importantes sont identifiées à partir de plusieurs critères: elles sont utilisées par l'homme (chasse et pêche),

elles nuisent à l'homme (ravageurs, hôtes de maladies), elles sont rares ou menacées, ou encore elles attirent les touristes. Dans certains cas on se limite à la famille, alors que pour d'autres on devra identifier l'espèce.

Pour caractériser l'état actuel d'un usage ou d'une ressource biologique, on doit convenir de l'utilisation d'unités de mesure, reconnues et utilisées par les spécialistes du domaine. Cette question des unités de mesure est importante à toutes les étapes de la démarche et non seulement à l'étape 1. Ces unités de mesure permettent d'évaluer les aspects quantitatifs et qualitatifs des usages et des ressources biologiques (tableaux 1A et 1B). Cette question revêt une double importance: il faut d'abord utiliser des unités de mesure reconnues et employées communément dans les documents consultés; mais, comme les travaux se déroulent au sein d'un groupe multisectoriel, il faut convenir d'unités communes et bien comprises par tous. Par exemple, le phénomène de la sédimentation dans le lit du fleuve est mesuré en tonnes par année par les sédimentologues et en mètres cubes par les responsables des activités de dragage.

L'inventaire des usages et des ressources biologiques constitue l'un des résultats visés. Le groupe interdisciplinaire devra donc adopter une classification qui lui convient,

avec des définitions claires pour chacune des classes d'usages et de ressources biologiques, en plus des unités de mesure à utiliser. Les définitions doivent correspondre aux besoins des gestionnaires et sont regroupées dans un lexique (tableau 1C). Il faut s'assurer que chacun des participants comprenne les termes de la même manière, puisque le groupe est composé de personnes de formations différentes. Il peut s'agir d'une définition largement utilisée dans le domaine ou d'une convention établie entre les participants pour la durée du séminaire. L'important est d'éviter la confusion tout au long des débats.

La consultation attentive du lexique devrait susciter au moins une question: pourquoi considère-t-on la santé humaine comme un usage de l'eau? La santé humaine fournit une évaluation de la capacité de l'écosystème fluvial à supporter certains usages de l'eau par les humains qui y vivent. Ainsi, des parties du bassin peuvent être à ce point sujettes aux diverses maladies hydriques que la présence humaine s'y trouve réduite. D'autre part, la question de la santé humaine est toujours prioritaire dans tout exercice de planification visant les ressources en eau; nous avons choisi de l'aborder dès le départ, même si cela constitue un élargissement inhabituel de la notion d'usage de l'eau.



T A B L E A U 1 A
Liste des usages (1995)

USAGES	UNITÉS DE MESURE	
	QUANTITÉ	QUALITÉ
1. APPROVISIONNEMENT EN EAU		
a) Domestique	m ³	Normes (OMS, nationales)
Traitée	1/pers./d × population	Acceptabilité par les usagers
Non traitée		
b) Industrielle	m ³	Normes industrielles
2. ÉVACUATION		
a) Domestique (eau)	1/pers./d × population	Charges
– déchets solides	kg/pers./d × population	Dégradabilité: recyclabilité
b) Industrielle (eau)	m ³ /d	Charges
– déchets solides	t/a	
c) Agricole	m ³ /d	Charges
d) Élevage	kg/UBT/d × n.UBT	Caractéristiques biologiques et chimiques
e) Pluviale (villes)	m ³ /d	Charges
3. AGRICULTURE		
a) de crue	ha	kg/ha
b) de décrue		
– naturelle	ha	kg/ha
– artificielle	ha	kg/ha
c) irrigation		
– traditionnelle	ha	kg/ha
– moderne	ha; m ³ d'eau	kg/ha
– agro-industrielle	ha; m ³ d'eau	kg/ha
d) pluviale	ha	kg/ha
4. ÉLEVAGE		
a) Abreuvement	Effectif et composition du cheptel UBT × 1/UBT	Normes (santé animale) Acceptabilité par l'éleveur
b) Pâturage		
– naturel	ha	kg de matière sèche/ha
– irrigué	ha; m ³ d'eau	kg de matière sèche/ha
c) Zones de parcours	ha	Absence de conflits Nombre de points d'eau
d) Corridors de parcours	km	Absence de conflits Nombre d'UBT traitées
e) Zoos sanitaires	Nombre de sites Nombre de têtes de bétail	Succès des traitements

USAGES	UNITÉS DE MESURE	
	QUANTITÉ	QUALITÉ
5. PÊCHE a) Artisanale b) Semi-industrielle	Nombre de pêcheurs; t/a Nombre de pêcheurs Nombre de bateaux; t/a	Composition des captures (espèces, tailles); % de la population impliquée Composition des captures (espèces, tailles) Investissements Emplois créés % du marché occupé
6. AQUACULTURE a) Pisciculture – intensive – extensive b) Élevage d'eau (crocodiles, oies, canards)	m ³ d'eau (cages) ha (bassins) Nombre de sites Nombre d'individus	t/m ³ t/ha Productivité Nombre d'individus/a
7. CHASSE a) Traditionnelle b) Sportive c) Braconnage	Nombre de permis/espèce Nombre de chasseurs Nombre de permis/espèce Nombre de chasseurs Nombre d'animaux abattus	Période autorisée (mois) État sanitaire de la viande Succès (nombre/chasseur) Valeur du trophée Apport de devises Provenance des chasseurs Succès (nombre/chasseur) Effets sur le cheptel
8. APICULTURE	Nombre de ruches	kg (miel, cire)/ruche
9. TRANSPORT a) Navigation – pirogues – navires, bateaux-passeurs b) Flottage	Nombre d'unités Nombre de passagers m ³ transportés Nombre d'unités Nombre de passagers t transportées m ³ Nombre de grumes	Nombre/km (densité) Coût/passager Navigabilité (mois/a) t/km /a Coût/tonne Coût/passager km de flottage Période de flottage (mois)
10. FORESTERIE a) Agroforesterie b) Sylviculture c) Exploitation – bois de chauffe – bois de service – bois d'œuvre – pharmacopée – produits d'exudation – graines et fruits	ha ha; nombre de pieds Stère m ³ m ³ kg kg kg	Nombre de plants/ha Nombre de pieds/ha Stère/ha, valeur calorique m ³ /ha m ³ /ha

USAGES	UNITÉS DE MESURE	
	QUANTITÉ	QUALITÉ
d) Cueillette – bois de chauffe – bois de service – bois d'œuvre – pharmacopée – produits d'exudation – alimentation	Stère m ³ m ³ kg kg kg	Stère/ha, valeur calorique m ³ /ha m ³ /ha
11. TOURISME		
a) Chasse et pêche	Nombre de touristes Investissements Revenus	Succès (Nombre/chasseurs ou pêcheurs) Trophée
b) De vision	Nombre de touristes Investissements Revenus	Unicité du site Accessibilité
c) De loisir	Nombre de touristes Investissements Revenus	Classification des infrastructures Sécurité
d) De santé	Nombre d'unités d'accueil Nombre de touristes Investissements Revenus	Qualité de la cure
12. RÉCRÉATION		
a) Baignade	Nombre de personnes Nombre de plages, lacs	Fréquentation Qualité de l'eau
b) Sports nautiques	Nombre de personnes Investissements Revenus	Fréquentation
c) Croisières	Nombre de personnes Nombre de bateaux Investissements Revenus	Fréquentation Disponibilité (mois/a)
d) Chasse et pêche	Nombre de personnes	Succès (nombre/pêcheurs ou chasseurs)
e) Culturel	Nombre de touristes Investissements Revenus	Unicité et fréquence des manifestations Authenticité
13. CONSERVATION		
a) Aires protégées	ha Nombre de sites	Diversité biologique Unicité
b) Eaux	km de tronçon du fleuve km de tronçon du fleuve m ³ d'eaux souterraines	Taux de régénération Degré de pollution Taux de remplissage
c) Sols	ha	Taux d'érosion Taux de salinisation ou d'acidification

USAGES	UNITÉS DE MESURE	
	QUANTITÉ	QUALITÉ
14. ÉNERGIE		
a) Hydroélectrique	MW, MWh	Fiabilité % de la population desservie Coût/kW
b) Thermique	MW, MWh	% de la population desservie Coût/kW Fiabilité
c) Bio-gaz	m ³ Nombre d'unités	Coût/m ³
d) Renouvelable	kW Nombre d'unités/type	Fiabilité Coût/kW
15. PRÉLÈVEMENT DE MATÉRIAUX		
a) Construction (sable, gravier, argile)	m ³ /a t/a Nombre de briques	Caractéristiques physico-chimiques
b) Orpaillage	kg/a	
c) Artisanat (roseaux, paille, argile)	Nombre d'artisans Nombre d'articles/type	% de la population impliquée
d) Autres produits (natron, algues)	t/a	Qualité du produit Exportations (t et valeur)
16. SANTÉ HUMAINE		
a) Ingestion	Nombre de malades Prévalence	Taux de mortalité/types de maladies
b) Contact	Nombre de malades Prévalence	Taux de mortalité/types de maladies
c) Gites – naturels	ha Nombre de vecteurs/espèces/m ²	Caractéristiques d'un habitat favorable
– artificiels	ha Nombre de vecteurs/espèces/m ²	Caractéristiques d'un habitat favorable
d) Eaux thermales	Nombre de sources m ³	Fréquentation Composition chimique

T A B L E A U 1 B
Liste des ressources biologiques (1995)

USAGES	UNITÉS DE MESURE	
	QUANTITÉ	QUALITÉ
HABITATS		
a) Algues	ha par espèce	t/ha
b) Macrophytes	ha par espèce	t/ha Nombre espèces/ha
c) Îles et îlots	ha Nombre	Caractéristiques physiques (pente, découpage de la berge, ratio superficie/périmètre)
d) Plaine d'inondation	ha	Durée de l'inondation
e) Forêt-galerie	ha	Nombre de plants/ha Nombre d'espèces/ha t/ha
f) Forêts	ha par type	Nombre de plants/ha Nombre d'espèces/ha t/ha
g) Savanes	ha par type	Nombre d'espèces/ha t/ha
h) Milieux humides	ha par type	Nombre d'espèces/ha t/ha
i) Mangroves	ha	Nombre de plants/ha t/ha
j) Désert	ha	Nombre de plants/ha t/ha
FAUNE		
a) Vertébrés – mammifères – oiseaux – reptiles – amphibiens – poissons	Nombre par espèce Nombre d'espèces	Abondance relative Structure des populations Nombre/ha ou nombre/km ²
b) Invertébrés – mollusques – crustacés – insectes	Nombre par espèce Nombre d'espèces	Nombre/m ² Nombre d'espèces/m ²
c) Microorganismes	Nombre d'espèces	Nombre/cm ³ Nombre d'espèces/m ³

T A B L E A U 1 C

Lexique

ÉVACUATION:	ensemble des rejets acheminés vers le fleuve, d'origine domestique ou industrielle.
NAVIGATION:	transport, par voie d'eau, de personnes et de biens, sous une forme organisée.
EXPLOITATION:	prélèvement de ressources dont l'intensité est de niveau industriel.
CUEILLETTE:	prélèvement de ressources par l'individu ou la famille.
TOURISME:	activités de divertissement exercées par les non-résidents.
RÉCRÉATION:	activités de divertissement pratiquées par les résidents.
CONSERVATION:	touche tous les espaces qui, par décret, sont soustraits à certains usages, avec pour objectif la conservation de l'habitat et/ou des espèces animales.
SANTÉ HUMAINE:	n'est pas un usage ou une ressource de l'écosystème, mais représente une évaluation de la qualité globale du milieu pour l'homme qui y vit.

T A B L E A U 2

Fiche signalétique – État actuel des usages et des ressources biologiques

Fleuve:	Niger
Usage:	Pêche
ou	
Ressource biologique:	
État actuel:	En 1990, il y avait 3000 pêcheurs professionnels dans l'ensemble du bief nigérien du fleuve. Les débarquements étaient d'environ 1000 à 1200 t.

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire
Auteur Année Titre, etc.	Direction Faune, pêche et pisciculture Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement Niamey	Rapports (imprimés)	1990	Bief nigérien du fleuve Niger

LA RECHERCHE DE L'INFORMATION

La recherche dont nous parlons ici ne diffère pas de la recherche bibliographique classique : consultation d'index, de fichiers, constitution de listes de références, vérification de contenus pertinents, etc. Cependant, elle présente certains aspects particuliers, car elle s'intéresse :

- aux données non publiées, recueillies par l'administration ou des ONG,
- au savoir local et traditionnel,
- à des domaines qui ne font pas nécessairement l'objet de recherches scientifiques.

Tout au long de la recherche, il faut porter une attention particulière aux aspects suivants :

Localisation : l'endroit où se trouve le document, de façon très concrète ; il faudra éventuellement retrouver ce document ;

Support : le support physique sur lequel on trouve l'information (microfiches, banques de données informatisées, imprimés, Internet) ;

Période : la période de temps correspondant à l'information contenue dans le document ;

Territoire : la superficie correspondant à l'information contenue dans le document.

À partir des informations recueillies, on constitue une fiche signalétique pour chaque document. Rappelons qu'un document peut être un imprimé (rapport, livre, article de revue, etc.), une carte, une banque de données informatisée, une microfiche, un site Internet, etc. La fiche signalétique complète la référence bibliographique. On rédige un bref énoncé sur l'état actuel de l'usage ou de la ressource biologique à partir de l'information traitée dans ce document ; c'est la partie la plus importante de la fiche signalétique, au cours du séminaire, car elle constitue le point de départ de toute la démarche. Il faut tenter de libeller cet énoncé en termes aussi quantitatifs que possible. Un énoncé qualitatif est acceptable si les données quantitatives font défaut ; l'important est de statuer sur la situation actuelle de chaque usage et de chaque ressource biologique retenus, même si on doit le faire par une appréciation basée sur le seul jugement des personnes expérimentées qui connaissent le terrain. Le reste de la fiche peut être complété si le document est disponible sur place (voir exemple au tableau 2).

Enfin, il faut évaluer la qualité de l'information recueillie par rapport à nos besoins. À cette fin, deux questions s'imposent.

Ce document présente-t-il une information fiable sur laquelle on pourra appuyer une décision ?

Ce document est-il utile à l'exercice de gestion et dans quelle mesure ?

L'EXEMPLE D'APPLICATION : LA PÊCHE AU NIGER

L'analyse et la synthèse de la documentation disponible permettent de caractériser l'état actuel de la pêche sur le bief nigérien du fleuve Niger.

Les unités de mesure utilisées sont le nombre de pêcheurs et les débarquements pour les aspects quantitatifs. Les mesures de la qualité de cet usage sont basées sur la composition des captures, par espèces, par tailles (voir tableau 1A.)

Nous pouvons ainsi préparer un document qui synthétise l'ensemble des informations sur la situation actuelle de la pêche, sous les aspects tant socioéconomiques (débarquements, pêcheurs) qu'écologiques (espèces, tailles). Les dimensions spatiales sont aussi très importantes (où pratique-t-on la pêche ? dans quel type d'habitat ?) de même que les dimensions temporelles (à quel moment de l'année ? pendant combien de jours ?).

Un tel document comporte des tableaux de données analysées, des cartes interprétées et, généralement, des illustrations des principales espèces de poissons et des engins de pêche. On y retrouve souvent une liste dans laquelle les



noms scientifiques et vernaculaires des espèces de poissons sont présentés sous forme de lexique.

Les sources de données utilisées font l'objet d'une fiche signalétique (tableau 2) et complètent la liste des références à annexer à la fin de ce document.

Dans certains cas, nous pouvons compter sur une monographie qui traite de la pêche; il suffit alors de la compléter par de l'information plus récente, au besoin.

Notons en terminant que le document dont nous parlons ici, dans le cas de la pêche, n'est pas nécessairement destiné à une publication scientifique. Sa fonction première est de regrouper l'ensemble des informations portant sur l'état actuel de la pêche et de les présenter de manière simple et claire. Il s'adresse d'abord à des gestionnaires non spécialisés dans la gestion des pêches.

Enfin, il est important de bien définir les termes utilisés pour permettre au lecteur de saisir rapidement la portée du document: qu'est-ce qu'on entend par pêcheur professionnel? comment calcule-t-on les débarquements? etc.

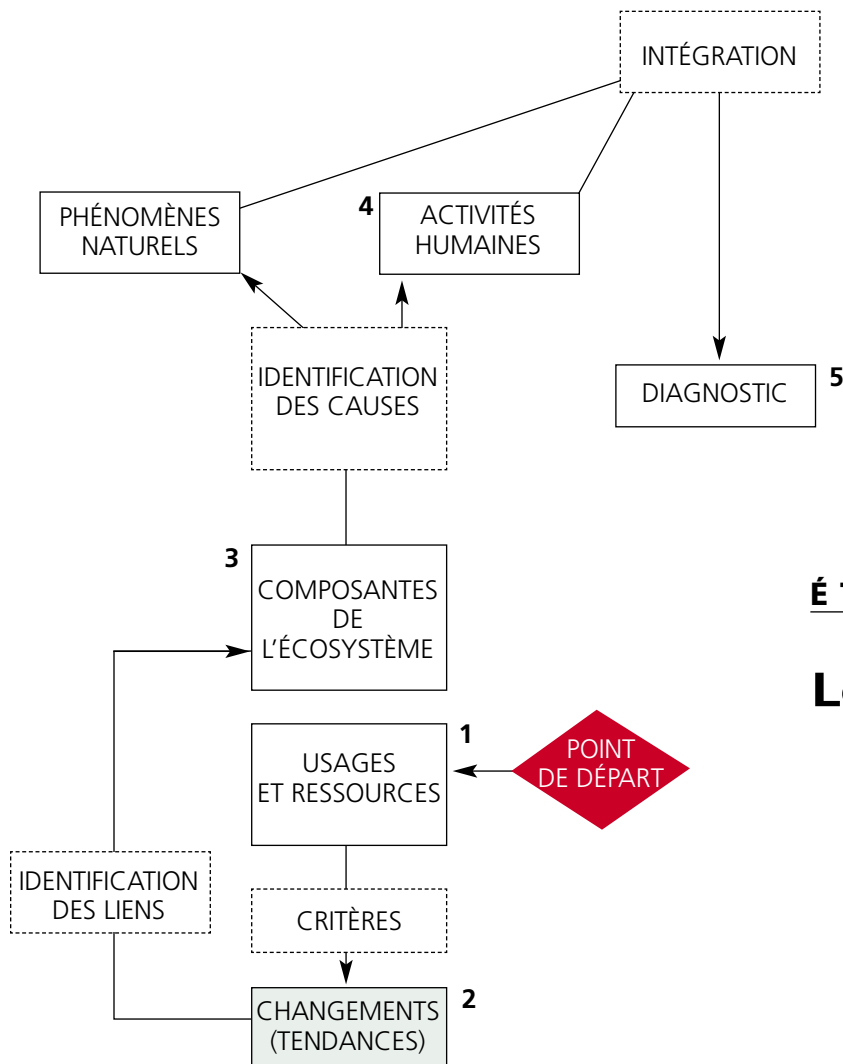
RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 1

- Liste des usages et des unités de mesure utilisées (tableau 1A).
- Liste des ressources biologiques du fleuve et des unités de mesure utilisées (tableau 1B).
- Lexique des définitions utilisées (conventions) pour dresser la liste des usages et des ressources biologiques (tableau 1C).
- Fiche signalétique des documents utilisés (tableau 2), pour chaque usage et chaque ressource biologique: imprimés, banques de données, cartes, etc.

Des copies vierges des tableaux 1A, 1B, 1C et 2 sont regroupées à l'annexe 6.



Séminaire de Hanoï (du 12 au 24 février 1993).



ÉTAPE 2

Les changements

OBJECTIF

- Identifier les changements survenus au niveau des usages et des ressources biologiques, au cours de la période et à l'intérieur du territoire à l'étude.

MOYENS

- Recherche, analyse et synthèse de l'information disponible.
- Comparaison des données recueillies avec des critères de qualité.

RÉSULTATS

- Document synthèse qui établit les changements dans le temps et l'espace de chaque usage et de chaque ressource biologique, avec l'identification des tendances observées.

ÉTAPE 2 : LES CHANGEMENTS

LA MESURE DU CHANGEMENT

La seconde étape s'intéresse aux changements; les systèmes complexes comme les bassins fluviaux sont en perpétuelle évolution. De fait, la gestion par bassin c'est d'abord la gestion des activités humaines dans un contexte mouvant, caractérisé le plus souvent par l'incertitude. Pourquoi s'intéresser aux changements? Pour mieux comprendre ce qui s'est produit dans le passé, pour nous amener à la situation actuelle; pour prévoir, dans une certaine mesure, l'évolution probable du système, toutes choses étant égales par ailleurs.

Pour chaque usage et chaque ressource biologique apparaissant à la liste (tableaux 1A et 1B), nous tentons d'établir quels sont les changements survenus au cours de la période et dans le territoire définis pour cette étude. De cette analyse, nous dégagerons des tendances (hausse, baisse, etc.) et tenterons d'établir des repères à utiliser pour suivre l'évolution de ces mêmes changements dans l'avenir (suivi).

Plus les changements sont rapides, plus doivent être courts les intervalles entre les activités de collecte de données (le pas de temps et l'espacement des points de mesure). Plus les changements sont lents et progressifs, plus peut être large le territoire à l'étude et plus sera longue la période sur laquelle devra porter l'analyse. Les informations utilisées proviennent de sources multiples, sont recueillies à des échelles ou sur des périodes différentes; la prudence s'impose donc lors du regroupement de données provenant de sources disparates afin de réduire les risques d'erreur dans l'interprétation.

L'approche la plus objective pour établir les changements ou les tendances est celle qui préconise l'utilisation des critères (qualité et quantité). Ces critères sont de nature diverse: normes, objectifs de qualité, seuils de tolérance, capacité portante, etc. La notion de seuil est particulièrement utile; elle permet de statuer sur l'état d'un usage ou d'une ressource biologique, par exemple pour les espèces rares ou menacées. Des ensembles de critères ont été définis par de nombreuses organisations nationales et internationales; il faudra cependant utiliser ceux qui sont pertinents à la situation particulière du territoire à l'étude.

Dans certains cas, les critères quantitatifs n'existent pas. On doit alors élaborer un système de classement, de manière aussi objective que possible, et bien le documenter, avant de formuler une évaluation qualitative de l'ampleur des modifications subies par les usages ou les ressources.

Il s'agit avant tout d'un exercice de jugement et de bon sens. Il ne faut pas hésiter à se prononcer de façon prudente et en tenant compte des limites inhérentes à ce genre d'exercice. L'important ici est de pouvoir compter sur un «jugement scientifique fondé», basé à la fois sur les informations disponibles et sur l'expérience des spécialistes.

Par exemple, reprenons sous forme de fiche signalétique (tableau 3) le cas de la pêche sur le bief nigérien du fleuve Niger. L'énoncé qu'on peut y lire est de nature quantitative, ce qui facilitera d'autant l'interprétation du changement.

Les changements observés pour chaque usage et ressource biologique sont ensuite regroupés aux tableaux 4A et 4B. Le tableau 4A présenté ici est une synthèse des cinq séminaires de 1992-1993. Voilà le type de résultats auxquels on veut arriver. Notons les symboles, des flèches pointées vers le haut ou vers le bas, qui permettent d'apprécier en un coup d'œil l'évolution des usages dans le territoire. Ce type de simplification, avec une codification visuelle, est particulièrement utile pour communiquer les résultats, autant aux décideurs politiques qu'aux populations locales. Comme il s'agit de regrouper des informations provenant de plusieurs sources, il faudra s'assurer d'utiliser les mêmes unités de mesure et de considérer le même territoire.

Au tableau 4A, la colonne «Présent» correspond aux données des fiches signalétiques complétées à l'étape 1 (tableau 2). Il s'agit en fait, de la donnée la plus récente, avec la présomption que la situation est demeurée inchangée depuis la date du dernier relevé. Les informations regroupées dans la colonne du centre, intitulée «Passé», proviennent des fiches signalétiques de l'étape 2 (tableau 3). Là aussi, la notion de passé peut être fort variable et il faudra impérativement indiquer la période considérée. Attention aussi aux conclusions tirées de changements survenus sur des périodes trop courtes; on ne parle pas de tendances significatives après deux années de données. En pratique, ces énoncés sont produits en paires, pour chaque usage et chaque ressource biologique, avec un énoncé sur la situation présente et un autre sur la situation dans le passé, la tendance découlant de la comparaison entre les deux ensembles d'information.

TABLEAU 3**Fiche signalétique – Changements des usages et des ressources biologiques**

Fleuve:	Niger
Usage:	Pêche
ou	
Ressource biologique:	
Changements:	Le nombre de pêcheurs professionnels s'est maintenu aux environs de 10 000 entre 1960 et 1976, pour passer à 1 900 entre les années 1980 et 1989. Les débarquements sont passés de 4 000-5 000 t/an en 1970 à 1 600 t/an en 1980 pour atteindre 900 t en 1985.

Référence	Critères	Localisation	Support	Période	Territoire
	Nombre de pêcheurs professionnels Débarquements (tonnes métriques/année) Direction Faune, pêche et pisciculture	Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement Niamey	Rapports (imprimés)	1960 à 1990	Bief nigérien du fleuve Niger

On devrait pouvoir compléter l'évaluation du changement pour tous les éléments de la liste des usages et de la liste des ressources biologiques. La discussion de ces résultats amène spontanément deux constats : certains éléments de ces listes devront être retirés à ce moment-ci du séminaire parce que les informations ne sont pas disponibles ; on en profitera alors pour identifier les besoins en information et les moyens de les combler, si cela s'avérait *nécessaire*, dans un éventuel exercice de planification grande nature.

Puis, spontanément, des hypothèses seront formulées sur les causes de ces changements ; il faut bien noter ces hypothèses pour se les remémorer plus tard au cours du séminaire. Il sera alors intéressant de confronter les opinions émises suite à une première série de données sur les changements (réactions spontanées et préjugés) avec les résultats découlant d'une analyse plus structurée aboutissant à un diagnostic plus étoffé.

TABLEAU 4 A
Changements observés au niveau des usages (1995)

Usages	Tendances	Passé	Présent
1. APPROVISIONNEMENT EN EAU			
a) Domestique			
Traitée			
• Kagera (Rwanda)	↑	700 000 pers. (25%) – 1970	4 500 000 personnes (75%) – 1992
• Sénégal (Mauritanie)	↑	5% de couverture – 1960	30% de couverture – 1992
(Sénégal)	↑	$3,8 \times 10^6$ m ³ /a – 1988	4×10^6 m ³ /a – 1992
(Dakar)	↑	800 000 personnes – 1980	1 000 000 – 1988
• Tchad (Cameroun)	↑	600×10^6 m ³ – 1987	840×10^6 m ³ – 1992
Non traitée			
• Kagera (bassin)	↑	$83,6 \times 10^6$ m ³ /d – 1978	$118,8 \times 10^6$ m ³ /d – 1992
(Tanzanie)	↑	>45 000 personnes	1 087 000 personnes
		29 800 m ³ /d – 1980	41 800 m ³ /d – 1992
• Niger (Guinée)	↑	13 416 m ³ /d – 1988	16 716 m ³ /d – 1992
• Mékong (Laos)	↑	1,2 m ³ /s – 1987	2,5 m ³ /s – 1992
b) Industrielle			
• Niger (Guinée)	↓	45 650 m ³ /d – 1988	24 050 m ³ /d – 1992
• Mékong (Vietnam)	↑	104×10^6 m ³ /a – 1980	450×10^6 m ³ /a – 1990
2. ÉVACUATION DES EAUX USÉES			
a) Domestique			
Sénégal (bassin)	↑	$1,2 \times 10^6$ personnes – 1970	$2,0 \times 10^6$ personnes – 1982
b) Industrielle			
Sénégal (bassin)	↑	Inexistante – 1972	7 unités industrielles – 1992
c) Agricole			
Sénégal (bassin)	↑	160×10^6 m ³ – 1984	400×10^6 m ³ – 1992
3. AGRICULTURE			
a) De décrue naturelle			
• Sénégal (moyenne vallée)	↓	150 000 ha – 1963	50-60 000 ha – 1992
(Podor)	↑	20 000 ha – 1987-1988	35 000 ha – 1991-1992
• Mékong (delta)	↓	1 800 000 ha – 1976	1 600 000 ha – 1993
• Tchad (Niger)	↓	55 000 ha – 1956	150 ha – 1991
(Nigeria)	↓	13 262 ha – 1987	8 262 ha – 1993
(Tchad)	↑	1 500 ha	3 880 ha
		2 080 t de maïs – 1990	5 380 t de maïs – 1991
b) De décrue artificielle			
• Sénégal (Mauritanie)	↓	4 000 ha – 1960	
	↑	400 ha – 1975	
		2 500 ha, 1987	2 500 ha – 1993
c) Irriguée			
• Mékong (delta)	↑	200 000 ha – 1976	900 000 ha – 1993
(Laos)	↑	600 000 ha	607 000 ha
		2,19 t/ha – 1976-1987	2,34 t/ha – 1990
		4,5 m ³ /s – 1986	6,2 m ³ /s – 1992
(Cambodge)	↑	15 000 ha – 1979	122 000 ha – 1992
(Thaïlande)	↑	85 000 ha – 1989	100 000 ha – 1982
(Vietnam)	↑	200 000 ha – 1975	900 000 ha – 1982
		300 km de canaux – 1980	400 km – 1990

Usages		Tendances	Passé	Présent
• Niger (bassin) (Burkina Faso) (Bénin) (Niger) (Mali) (Nigeria) • Kagera (Buyenzi) (Bugesera) • Sénégal (bassin) (rive droite, Kaedi) (haut bassin) • Tchad (Niger) (Cameroun) (Nigeria)		↑	475 000 ha – 1980	500 000 ha – 1987
		↓	500 ha – 1984	418 ha – 1992
		↑	885 ha – 1979	1 360 ha – 1992
		↑	7 040 ha – 1990	8 050 ha – 1991
		↑	191 269 ha – 1989	231 071 ha – 1993
		↑	23 000 ha – 1977	26 100 ha – 1991
		↑	309,5 ha – 1987	1 443 ha – 1990
		↑	1 200 kg/ha – 1970	1 500 kg/ha – 1980
		↑	63 790 ha – 1989	107 289 ha – 1992
		↑	246 ha – 1973	1 665 ha – 1993
		↑	7 ha – 1975	728 ha – 1993
		↓	9 897 ha – 1989	5 279 ha – 1990
		↑	9 389 ha – 1990-1991	10 880 ha – 1991-1992
		↑	3 000 – 14 000 ha	15 000 ha
			6 000 t/a	30 000 t/a
	(Tchad)	↓	3 000 familles – 1976-1988	15 000 familles – 1992
			20 000 ha – 1979	8 000 ha – 1992
d) Agro-industrielle				
• Sénégal		↑	7 000 ha (canne) – 1988	7 500 ha – 1992
e) Pluviale				
• Kagera (Ouganda)		↑	0 jusqu'en 1960	256 000 ha – 1992
• Niger (Bénin)		↑	18 500 ha – 1980	20 000 ha – 1992
• Mékong (Laos)		↑	600 000 ha – 1976-1987	607 710 ha – 1990
			2,19 t/ha	2,34 t/ha
4. ÉLEVAGE				
a) Abreuvement				
• Kagera (Tanzanie-Rubware)		↑	0 ranch – 1971	14 000 têtes
				10 grands ranchs – 1989
• Niger (Burkina Faso)		↑	625 000 UBT – 1980	1 200 000 UBT – 1991
• Sénégal (Mauritanie)		↓	5 × 10 ⁶ têtes – 1960	2,5 × 10 ⁶ têtes – 1992
b) Pâturage - naturel				
• Tchad (Niger)		↑	1 124 187 t de matière sèche – 1991	2 096 000 t – 1992
• Sénégal (bassin)		↑	Déficit très important – 1973	Début de reconstitution – 1992
5. PÊCHE				
• Sénégal (retenue Manantali)		↑	150 pêcheurs – 1954	10 000 pêcheurs 1990
(Manantali – Kaye)		↓	12 000 t – 1954	
		↑	4 000 t – 1984	6 000 t – 1990
• Tchad (lac)		↓	5 200 pêcheurs, 4 000 t – 1986-1987	3 700 pêcheurs, 2000 t 1990-1991
(Niger)		↓	4 000 pêcheurs, 10 000 t – 1984	500 pêcheurs, 215 t – 1987
• Niger (Bénin)		↓	200 kg/pêcheur/a – 1970	100 kg/pêcheur/a – 1992
(Burkina Faso)		↓	500 pêcheurs – 1988	300 pêcheurs – 1992
• Mékong (Thaïlande – Lumpao)		↑	2 321 t – 1983	3 576 t – 1987
(Cambodge)		↓	120 000 t/a	84 000 t/a
		↑	80 000 pêcheurs professionnels	100 000 pêcheurs professionnels
		↓	40 000 pêcheurs temporaires	20 000 pêcheurs temporaires
		↑	200 000 familles – 1960	300 000 familles – 1982
(delta)		↓	145 000 t – 1980	100 000 t – 1992
(Nan N'Gum)		↓	818,8 t – 1985	204 t – 1990

Usages	Tendances	Passé	Présent
6. PISCICULTURE			
• Mékong (Cambodge) (Laos)	F F	3 000 t – 1985 3 stations – 1975	8 550 t – 1992 8 stations – 1992
7. TRANSPORT			
– Navigation			
• Niger (bassin) (Nigeria)	F F F	Navigabilité – 5 mois – 1987 237 t vers l'amont 315 000 t vers l'aval – 1980	Navigabilité – 7 mois – 1992 8 575 t vers l'amont 1 102 846 t vers l'aval – 1992
• Mékong (delta) (Laos)	} F F f	4×10^6 t/a 6 500 passagers/a – 1987 262 000 t/a – 1976	4×10^6 t/a 6 900 passagers/a – 1991 1 066 000 t/a – 1991
(Thaïlande)	f	583 000 passagers/a – 1990	121 000 passagers/a – 1991
• Sénégal (Bafoulabé – Loutou)	f F	3 000 passagers/a – 1985 25 pirogues, 3 barges – 1958 45 pirogues, 6 barges – 1982	1 000 passagers/a – 1991 115 pirogues 18 barges – 1991
8. FORESTERIE			
a) Sylviculture			
• Tchad (Nigeria)	f	1 000 ha 1×10^6 plants – 1990	400 ha $0,48 \times 10^6$ plants – 1992
Agroforesterie			
• Kagera (Burundi)	F	46 000 ha de plantation – 1980	91 814 ha de plantation – 1991
b) Exploitation			
– Bois de chauffe			
• Niger (Burkina Faso)	F	$3,25 \times 10^6$ stères – 1980	$4 556 10^6$ stères – 1992
• Sénégal (Mauritanie)	f	$2,5 \times 10^6$ quintaux – 1980	$0,5 \times 10^6$ quintaux – 1992
– Bois d'œuvre			
• Tchad (Tchad)	f	Exploitation abusive du ronier avant 1980	Régression de l'exploitation 1980-93
• Mékong (Laos)	f	310 000 m ³ – 1990	300 000 m ³ – 1991
• Kagera (Burundi)	F	1 182 029 TEP – 1984	1 604 793 TEP – 1989
– Produit d'exudation			
• Tchad (Tchad)	f	Gomme arabique: 900 t jusqu'en 1966	Baisse de l'exploitation – 1992
9. TOURISME			
• Kagera (Rwanda)	F	4 771 entrées – 1975	Diminution marquée – 1992
• Parc Akagéra	f	14 540 entrées – 1989	
• Parc des Volcans	F f	830 entrées – 1975 5 282 entrées – 1988	Diminution marquée – 1992

Usages	Tendances	Passé	Présent
10. CONSERVATION			
a) Réserves			
• Mékong (Cambodge)	↓	11 sites, 3 500 ha – 1970	8 sites, 3 000 ha – 1992
(Vietnam)	↑	15 sites – 1970	20 sites – 1992
(Thaïlande)	↔	200 sites – 1970	200 sites – 1992
b) Parcs nationaux			
(Cambodge)	↓	2 sites – 1970	0 site – 1992
(Vietnam)	↑	1 site – 1980	3 sites – 1992
(Thaïlande)	↑	2 sites – 1985	5 sites – 1991
• Niger (Bénin)	↓	3 490 km ² – 1986	<3 000 km ² – 1992
• Sénégal (Mauritanie)	↓	Densité élevée, composition floristique diversifiée – 1980	Densité réduite
(Rosso)			Disparition d'espèces – 1992
11. ÉNERGIE			
a) Hydroélectrique			
• Niger (Bassin)	↑	1 500 MW – 1980	2 100 MW – 1987
• Kagera (Burundi)	↑	1 250 kW – 1982	4 000 kW – 1992
(Rwanda)	↑	69,4 GWh, 4 centrales – 1981	107,8 GWh, 6 centrales – 1990
• Sénégal	↑	400 kW – 1932-1988	
		1 030 kW – 1988-1991	
• Mékong (Laos)	↑	210 MW	1 180 kW – 1993
	↑	708 GWh – 1990	216 MW
		1 centrale – 1971	827 GWh – 1991
(Thaïlande)	↔	100 MW	4 centrales – 1993
	↑	1 centrale – 1972	100 MW
(Cambodge)	↑	0 centrale – 1972	5 centrales – 1992
(Vietnam)	↑	30 kWh/a, 4 MW – 1990	1,3 MW, 1 centrale – 1992
b) Thermique			
• Mékong (Laos)	↑	17 MW – 1989	19,2 MW – 1991
(Vietnam)	↔	33 MW – 1975	33 MW – 1993
c) Biogaz			
• Niger (Burundi)	↑	630 m ³ /d – 1987	1 600 m ³ /d – 1991
12. PRÉLÈVEMENT DE MATÉRIAUX			
Tchad			
• Argile (Tchad)	↓	Briqueterie industrielle – 1979	Fermeture de la briqueterie 1979-1993
• Natron (Tchad)	↓	Exploitation intensive – 1976	Baisse ou arrêt de l'extraction – 1993
Niger			
• Orpaillage (Burkina Faso)	↑	0 site – 1980	11 sites, dont 1 industriel – 1993
(Guinée)	↑	Traditionnelle – 1982	Industrielle sur 800 m de longueur – 1993
• Sables (Mali, Bamako)	↑	Traditionnelle – 1960	Semi-industrielle, plusieurs milliers de m ³ /a – 1993
13. SANTÉ			
• Kagera (Gitega)	↓	5,2% de prévalence – 1990	85,6% de prévalence – 1991
		Paludisme	
• Sénégal (Richard Toll)	↓	0% – 1986	
Bilharziose intestinale		30 % – 1990	
		47 % – 1991	57 % – 1992

L'EXEMPLE D'APPLICATION : LA PÊCHE AU NIGER

À partir de l'analyse et de la synthèse de la documentation disponible, nous voulons identifier les changements que la pêche a connus au cours de la période et dans le territoire à l'étude.

Pour ce faire, nous utilisons les unités de mesure qui nous ont permis de caractériser l'état actuel de la pêche au cours de la première étape (tableau 1A).

L'objectif est d'identifier les changements en quantité (nombre de pêcheurs, débarquements) et en qualité (espèces, taille des prises) survenus dans les différentes aires de pêche au cours des années (tableau 4).

À partir de ces données, il faut produire un document qui décrit l'ampleur des changements. Il faut préciser si ces changements ont été brusques ou progressifs (aspect temporel) et les endroits où ils se sont produits (aspect spatial). Une analyse combinée de ces deux aspects est aussi complétée (où et quand les changements se sont-ils produits ?).

Ce document comporte des tableaux de données analysées. Par des graphiques sur les débarquements en fonction du temps et des cartes de distribution des activités de pêche à diverses époques, il faut établir des tendances dans la pratique de la pêche.

Nous devons porter une attention particulière à ces tendances : y a-t-il eu un brusque changement et, si oui, à quel moment s'est-il produit ? La localisation des aires de pêche et de leur évolution doit aussi retenir notre attention.

Les sources de données font l'objet d'une fiche signalétique (tableau 3) et complètent la liste des références à annexer à la fin de ce document.

Le document produit à cette seconde étape de la démarche s'adresse à des gestionnaires. Il doit faire ressortir clairement un certain nombre de phénomènes reliés à la pêche, phénomènes que nous devons tenter d'expliquer, et ce, pour deux raisons :

- Mieux comprendre ce qui s'est passé au cours de la période et dans le territoire à l'étude ;
- Prévoir les changements qui pourraient survenir dans l'avenir.

La recherche des explications de ces phénomènes nous amène à formuler des hypothèses que nous vérifierons aux étapes suivantes de la démarche (identification des liens et des causes).

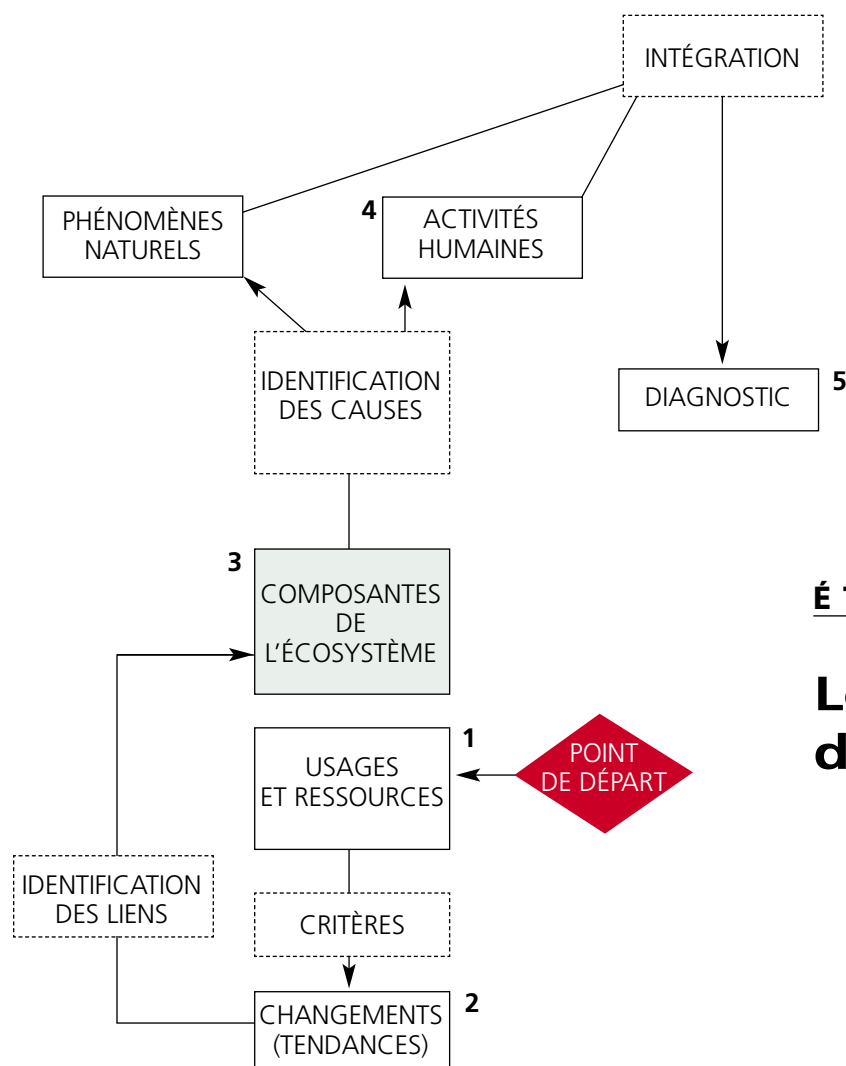
RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 2

- Fiche signalétique des documents utilisés (tableau 3) pour chaque usage et chaque ressource biologique : imprimés, banques de données, cartes, etc.
- Liste des changements et des tendances observés au niveau des usages et des ressources biologiques (tableaux 4A et 4B).

Des copies vierges des tableaux 3, 4A et 4B sont regroupées à l'annexe 6.



Séminaire de N'Djamena
(du 19 au 30 avril 1993).



ÉTAPE 3

Les composantes de l'écosystème

OBJECTIFS

- Caractériser l'état actuel des composantes de l'écosystème.
- Évaluer les modifications des composantes de l'écosystème.
- Établir des liens entre les modifications des composantes de l'écosystème et les changements observés dans les usages et les ressources biologiques.

MOYENS

- Recherche, analyse et synthèse de l'information disponible.
- Comparaison des données recueillies avec des critères (qualité et quantité).
- Utilisation de matrices.

RÉSULTATS

- Document synthèse qui établit l'état actuel et les modifications de chaque composante de l'écosystème, dans le temps et dans l'espace.
- Document qui établit les liens entre les modifications des composantes de l'écosystème et les changements observés dans les usages et les ressources biologiques.

ÉTAPE 3 : LES COMPOSANTES DE L'ÉCOSYSTÈME

LES DÉFINITIONS

La démarche de gestion intégrée par bassin nous a amenés jusqu'à maintenant à décrire l'état actuel des usages et des ressources biologiques, de même que les changements survenus dans le temps. Avec l'étape 3, nous nous engageons dans la recherche des causes de ces changements. Comme il s'agit d'un écosystème naturel, à l'intérieur duquel l'homme vit, les changements peuvent s'expliquer soit par les actions de l'homme soit par la nature elle-même. Mais avant de passer à l'identification de ces causes, nous allons d'abord nous arrêter aux composantes de l'écosystème fluvial. Nous cherchons à savoir si des modifications des composantes de l'écosystème correspondent, dans le temps et dans l'espace, aux changements observés dans les usages et les ressources biologiques. Nous passons donc par ce premier niveau d'intégration parce que plusieurs changements d'usages ou de ressources biologiques pourraient être associés à une même modification de l'écosystème fluvial.

La notion d'écosystème implique l'existence de fonctions et de processus bien définis. L'homme fait partie de ce système (voir la section L'approche écosystémique). Ce qui nous intéresse ici, ce sont les liens qui existent entre les principales composantes de l'écosystème fluvial et les usages et les ressources biologiques qui s'y trouvent. La notion centrale est celle de «système», lequel est caractérisé par des processus internes, une certaine pérennité et une certaine résilience. Dans le cas de la démarche proposée ici, l'écosystème fluvial est réduit à trois de ses composantes principales :

- *L'eau*: sous les aspects quantitatifs (niveaux, débits, etc.) et qualitatifs (physique, chimique, bactériologique, etc.);
- *Les sédiments*: les solides déposés au fond, sous les aspects quantitatifs (volumes, tonnages, etc.) et qualitatifs (contamination, granulométrie, etc.);
- *Les habitats*: par grands types, correspondant aux principales communautés biologiques, sous les aspects quantitatifs (superficie, densité, etc.) et qualitatifs (productivité, diversité, etc.).

Cette approche réductionniste nous permet de concentrer notre attention sur des éléments fondamentaux, sans chercher à tout expliquer.

Cette étape fait appel à deux exercices successifs. D'abord, il faut caractériser l'état actuel et évaluer les modifications des composantes de l'écosystème. Ensuite, il faudra identifier des liens qui peuvent exister entre ces modifications de l'écosystème et les changements observés à l'étape 2 au niveau des usages et des ressources biologiques.

LES MODIFICATIONS DES COMPOSANTES DE L'ÉCOSYSTÈME

L'utilisation de critères objectifs constitue, ici encore, un outil de base pour caractériser l'état actuel et évaluer les modifications des composantes de l'écosystème dans leurs dimensions spatiales et temporelles.

Certains critères ont été définis à l'échelle internationale. Leur utilisation permet de comparer les niveaux observés dans la région à l'étude avec des situations documentées ailleurs. Il faut cependant bien connaître le contexte particulier dans lequel ces critères ont été développés avant de les appliquer au territoire à l'étude (voir l'annexe 2.2).

Lorsque les données de base sont limitées et ne permettent pas l'utilisation de critères quantitatifs, nous devons définir des classes aussi objectives que possible pour arriver à une évaluation qualitative des modifications observées.

Enfin, dans de nombreux cas, nous ne disposons que d'un nombre très limité de paramètres, utilisés comme «indicateurs»; certains comportent déjà un seuil ou un niveau de référence, par exemple :

- *Pour l'eau*: le pH, la conductivité;
- *Pour les sédiments*: le pourcentage de matière organique;
- *Pour la contamination bactériologique*: le nombre de coliformes fécaux par 100 ml;
- *Pour la contamination toxique*: la concentration de certains métaux lourds ou de pesticides.

Pour chaque composante de l'écosystème, nous tentons de caractériser l'état actuel (tableau 5), d'évaluer les modifications survenues dans le temps et dans l'espace (tableau 6) et de dégager des tendances (tableau 7). Pour ce faire, il faut

d'abord procéder à la recherche d'information et remplir deux fiches signalétiques pour chaque composante de l'écosystème : la première établit l'état actuel, la seconde identifie les modifications. À nouveau, on favorisera la formulation d'énoncés aussi quantitatifs que possible.

On remplit une fiche par document consulté. On rédige un bref énoncé sur les modifications survenues au niveau de la composante de l'écosystème. On indique clairement la référence dans le cas des critères de qualité : ceux-ci peuvent provenir de sources diverses et avoir une signification particulière. Les résultats des cinq séminaires de 1992-1993 sont présentés aux tableaux 7A à 7D. Tout comme au tableau 4, nous retrouvons en un coup d'œil les principales modifications que l'écosystème a subies, avec des références spatiales (où?) et temporelles (quand?). La colonne «Présent» correspond aux résultats des fiches signalétiques (tableau 5); la colonne «Passé» découle des résultats produits dans les fiches signalétiques obtenues à l'aide du tableau 6. Encore ici, tout comme au tableau 4, on procédera à l'identification des tendances en utilisant les mêmes symboles. Les mêmes commentaires sur les échelles spatiales et temporelles s'appliquent ici.

L'IDENTIFICATION DES LIENS

Nous cherchons maintenant à savoir s'il existe des liens entre les modifications des composantes de l'écosystème fluvial et les changements survenus au niveau des usages et des ressources biologiques. Pour ce faire, nous pouvons utiliser un premier outil, la matrice d'interrelations (tableaux 8A et 8B) :

- *À l'horizontale*: les composantes de l'écosystème (tableau 7);
- *À la verticale*: les usages et les ressources biologiques (tableaux 1A et 1B);
- *Par convention*: on pose la question suivante, toujours dans le même sens :

Si la composante X est modifiée, cela peut-il avoir un effet direct sur l'usage Y?

Si la réponse est oui, on indique une interrelation (•); si la réponse est non, on indique une absence de liens (–). Selon la nature des données disponibles, l'interrelation peut être réelle et bien documentée ou potentielle et à démontrer; on

devra en tenir compte dans l'analyse des résultats. La question inverse, à savoir l'effet des usages sur les composantes de l'écosystème, sera abordée à l'étape suivante (étape 4) ; on considérera alors les usages comme des activités humaines.

Chaque question nécessite une réponse et le résultat permet une lecture rapide de l'ensemble des relations entre ces deux ensembles. La lecture à la verticale de la matrice illustre la diversité des liens entre une composante de l'écosystème et l'ensemble des usages et des ressources biologiques; la lecture à l'horizontale de cette même matrice permet d'apprécier la sensibilité d'un usage ou d'une ressource biologique aux modifications des composantes de l'écosystème.

La méthode matricielle impose des jugements et demeure un outil de première analyse. Cependant, elle permet de faire un premier tri parmi un large éventail de possibilités d'interrelations. C'est certes un outil primaire, mais il est très facile à utiliser. Par la suite, l'analyse devra se poursuivre au niveau de chaque interrelation.

T A B L E A U 5

Fiche signalétique – État actuel des composantes de l'écosystème

FLEUVE:	Niger
COMPOSANTE DE L'ÉCOSYSTÈME:	Eau (quantité)
ÉTAT ACTUEL:	Débit dans le haut-bassin : 973 m ³ /sec (1980) Débit à Tiguiberi : 970 m ³ /sec (1980) Débit à Niamey : 1 600 m ³ /sec (1985-1986)

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire
	Division de l'Hydraulique Secrétariat d'État aux Énergies Guinée	Rapports (imprimés)	1983	Haut-bassin
	ORSTOM Division de l'Hydraulique, Ministère des Mines, de l'Hydraulique et de l'Énergie Niger	Banque de données informatisées Rapports (imprimés)	1983 1985-1986	Haut-bassin Niamey

T A B L E A U 6

Fiche signalétique – Modifications des composantes de l'écosystème

FLEUVE:	Niger
COMPOSANTE DE L'ÉCOSYSTÈME:	Eau (quantité)
MODIFICATIONS:	Débit dans le haut-bassin : 99 m ³ /sec (1956) Débit à Tiguiberi : 1 513 m ³ /sec (1951) Débit à Niamey : 2 000 m ³ /sec en 1963-1964 à 1 600 m ³ /sec en 1973-1974 et à 1 250 m ³ /sec en 1984-1985

Référence	Critères	Localisation	Support	Période	Territoire
	Débit (m ³ /sec)	Division de l'Hydraulique Secrétariat d'État aux Énergies Guinée	Rapports (imprimés)	1956	Haut-bassin
		ORSTOM	Banque de données informatisées	1951	Tiguiberi
		Division de l'Hydraulique, Ministère des Mines, de l'Hydraulique et de l'Énergie Niger	Rapports (imprimés)	1963 à 1986	Niamey

TABLEAU 7 A**Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995)
(Quantité d'eau)**

Composantes	Tendances	Passé	Présent
NIGER			
Bassin supérieur	↓	$51\,947 \times 10^6 \text{ m}^3$	$31\,981 \times 10^6 \text{ m}^3$
Bassin moyen	↓	$33\,645 \times 10^6 \text{ m}^3$	$21\,294 \times 10^6 \text{ m}^3$
Bassin inférieur	↓	$204\,021 \times 10^6 \text{ m}^3$	$147\,152 \times 10^6 \text{ m}^3$
		1960-1961 – 1960-1970	1970-1971 – 1991-1992
TCHAD			
Lac	↓	$60 \times 10^9 \text{ m}^3$ – 1975	38×10^9 – 1988
	↓	25 000 km ² – 1960	
	↓	10 000 km ² – 1975	
	↑	2 000 km ² – 1984	10 000 km ² – 1988
SÉNÉGAL			
Bakel	↑	210 m ³ /s – 1984-1985	375 m ³ /s – 1992-1993
Diamas	↑	0,30–1,20 m – 1989-1990	1,50–1,75 m – 1992-1993
Manantali (retenue)		160,0 m – 1987	
	↑	198,0 m – 1990	
	↑	207,5 m – 1991	
	↓	203,5 m – 1992	198,5 m – 1993
KAGERA			
Kigali	↓	360 m ³ /s – 1963	
		265 m ³ /s – 1973	112 m ³ /sec – 1988
Rusumo	↓	$772 \times 10^7 \text{ m}^3$ – 1962-1983	$577 \times 10^7 \text{ m}^3$ – 1984
MÉKONG			
Laos (Vientiane)	↓	4 614 m ³ /s – 1913-1981	± 3 000 m ³ /s – 1992
Thaïlande (Mun)	↑	$12\,008 \times 10^6 \text{ m}^3$ – 1965	$19\,451 \times 10^6 \text{ m}^3$ – 1979
Cambodge (Stung Treng)	↑	11 400 m ³ /s – 1968	14 800 m ³ /s – 1991
Vietnam (Pakse)	↓	3,64 m – 1982	3,26 m – 1989

T A B L E A U 7 B

**Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995)
(Qualité de l'eau)**

Composantes	Tendances	Passé	Présent
TCHAD			
Gashua – MES	↑	80 ppm – 8/73 100 ppm – 9/73 40 ppm – 11/73	876 ppm – 8/84 227 ppm – 9/84 104 ppm – 11/84
SÉNÉGAL			
Basse vallée – MES	↑	50 mg/l – 1983	60 mg/l – 1992
Lac de Guiers – chlorures	↑	250 mg/l – 1958 280 mg/l – 1960	300 mg/l – 1992
KAGERA			
Rusumo – conductivité	↓	89,7 µs/cm	83,6 µs/cm
– pH	↑	7,07 – 6/1978	7,5 – 10/1978
Ruvubu – conductivité		43,8 µs/cm	44,4 µs/cm
– pH	↓	7,5 – 6/1978	6,65 – 10/1978
MÉKONG			
Nam N'Gum (Laos) – Ph	↔	7,51 – 1987	7,51 – 1989
Mun R. (Thaïlande) – Transparence	↓	29,5 cm	26,25 cm
– Ph	↑	6,5	7,27
– DO	↓	8,5 ppm	6,0 ppm
– DBO	↑	0,9 ppm	2,15 ppm
– conductivité	↓	182,5 µmhos – 1981	177,5 µmhos – 1992
Cantho (Vietnam) – MES	↑	0,3 kg/m ³ – 1960	0,5 kg/m ³ – 1992

T A B L E A U 7 C

**Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995)
(Sédiments)**

Composantes	Tendances	Passé	Présent
NIGER			
Au Niger	↑	4 t/ha/a – 1969	25 t/ha/a – 1982
SÉNÉGAL			
Basse vallée	↑	1,1 × 10 ⁶ t – 1983-1984	1,5 × 10 ⁶ t – 1992
MÉKONG			
Nam N'gum	↓ ↑	282 956 t – 1987 206 447 t – 1988 251 886 t – 1989	369 780 t – 1990
Nam Num	↓	4,04 × 10 ⁶ t – 1962	3,9 × 10 ⁶ t – 1978

TABLEAU 7 D

Tendances observées au niveau des composantes de l'écosystème (1995) (Habitats)

Composantes	Tendances	Passé	Présent
a) Macrophytes			
• Sénégal	↑	Négligeable – 1984	Développement considérable 1992
– salade d'eau douce	↓	Tout le bassin – 1960	
– nénuphars, roseaux	↑	Forte diminution – 1972	
		Reprise – 1986-1987	Croissance accélérée – 1992
• Niger			
– jacinthe d'eau	↑	Quelques bosquets – 1988	Envahit les bras morts (Niamby-Gaya) – 1991
• Tchad			
– macrophytes	↑	Absence de végétation – 1972-1973	Occupe une grande partie de la cuvette sud du lac – 1992
b) Îles et îlots			
• Sénégal			
– delta	↓	Augmentation des superficies 1972	Diminution des superficies 1992
• Tchad	↑	30 îles	80 îles
c) Plaine d'inondation			
• Sénégal			
– Mauritanie	↓	150 000 ha – 1950	10 000 ha – 1992
– Sénégal (Bakel – St-Louis)	↑	262 000 ha – 1986	
		394 295 ha – 1988	429 154 ha – 1992
• Niger			
– Mali	↓	32 000 km ² – 1930	28 000 km ² – 1990
– Burkina Faso	↑	41 km ² – 1966	97 km ² – 1992
• Tchad			
– Cameroun	↓	60 000 km ² – 1973	30 000 km ² – 1988
– Nigeria	↓	2 000 km ² – 1964-1971	
		2 000-1 000 km ² – 1972-1982	900 km ² – 1987
d) Forêt-galerie			
• Sénégal	↓	Plusieurs massifs – 1950	Haut bassin seulement – 1982
• Kagera (incluant la savane au Burundi)	↓	104 000 ha – 1942	
		56 784 ha – 1991	41 600 ha – 1992
e) Forêts			
• Sénégal			
– Mauritanie	↓	13 forêts classées – 1950	Dégradation généralisée – 1992
– Mali	↓	Parc de la boucle du Baoulé : forêt dense – 1972	Forte dégradation – 1992
• Niger			
– bief burkinabé	↓	65 tiges/ha – 1980	<65 tiges/ha – 1992
f) Mangroves			
• Mékong	↓	250 000 ha – 1960	100 000 ha – 1992
• Sénégal			
– delta mauritanien	↓	Dense, diversifié et en bon état 1985	Dégradation importante – 1992

Il faut faire coïncider les dimensions spatiales et temporelles des modifications, d'une part, et vérifier, d'autre part, la validité scientifique des liens présumés de causalité.

Il est important de rappeler qu'en l'absence de preuves scientifiques, le gestionnaire aura quand même à se faire une opinion. La prudence s'impose donc, mais nous pouvons toujours considérer une interrelation comme possible (liens potentiels) jusqu'à ce que des données additionnelles nous permettent de préciser plus avant notre jugement.

Le SIG est un outil de plus en plus utilisé pour faciliter une analyse spatiale à partir de superpositions d'informations numérisées et géoréférencées. On peut cependant procéder manuellement, avec plusieurs couches de transparents aux couleurs variées, et faire le calcul des superficies de recouvrement à l'aide d'un planimètre.

À la fin de l'étape 2, des hypothèses avaient été formulées pour expliquer les changements des usages et des ressources biologiques; on peut maintenant vérifier celles qui mettaient en cause les composantes de l'écosystème. La fin de l'étape 3 se prête aussi fort bien à la formulation d'hypothèses, pour tenter cette fois d'expliquer les modifications des composantes de l'écosystème elles-mêmes; qui de l'homme ou de la nature, ou les deux à la fois, est responsable de ces modifications? Encore ici, il faut porter une attention particulière aux dimensions spatiales (les liens sont-ils établis pour les mêmes endroits?) et temporelles (les liens correspondent-ils aux mêmes espaces de temps?).

Une discussion sur l'information disponible devrait enfin permettre d'identifier les moyens à mettre en œuvre pour en améliorer la qualité; à prendre en note, puisque cela fait aussi partie d'un diagnostic sur la gestion du territoire à l'étude.

L'EXEMPLE D'APPLICATION: LA PÊCHE AU NIGER

À l'aide de la matrice d'interrelations (tableau 8), nous constatons que la pêche peut être affectée par l'ensemble des modifications des composantes de l'écosystème fluvial.

La recherche, l'analyse et la synthèse de l'information disponible nous amènent d'abord à caractériser l'état actuel de chaque composante de l'écosystème, à l'aide de critères (qualité et quantité). Par exemple, nous pouvons établir certains liens entre l'état actuel de l'écosystème et la situation actuelle

de la pêche. Le débit, cette année, et l'ampleur de la plaine d'inondation ont-ils permis le frai du poisson?

Ensuite, nous devons établir les modifications qui ont affecté les composantes de l'écosystème, dans le temps et dans l'espace.

Il faut chercher à expliquer des «coïncidences» entre une modification de l'écosystème et un changement déjà observé au niveau des pêches. Nous tentons de vérifier les hypothèses formulées à l'étape précédente. Y a-t-il une période au cours de laquelle les modifications du niveau des eaux (subites ou progressives) correspondent avec des changements dans les captures?

Les aires inondées à un moment donné dans le passé le sont-elles encore et cela peut-il expliquer les déplacements de populations de poissons ou leur disparition dans certains tronçons?

La comparaison entre les tendances observées dans la pêche et certains phénomènes reliés à l'écosystème aboutit donc à la formulation d'hypothèses sur certains liens plus évidents que d'autres et souvent mieux documentés.

C'est donc chaque interrelation illustrée à la matrice que nous devons tenter d'expliquer au meilleur de notre connaissance. En l'absence de liens directs et connus, nous parlons de liens potentiels et à documenter.

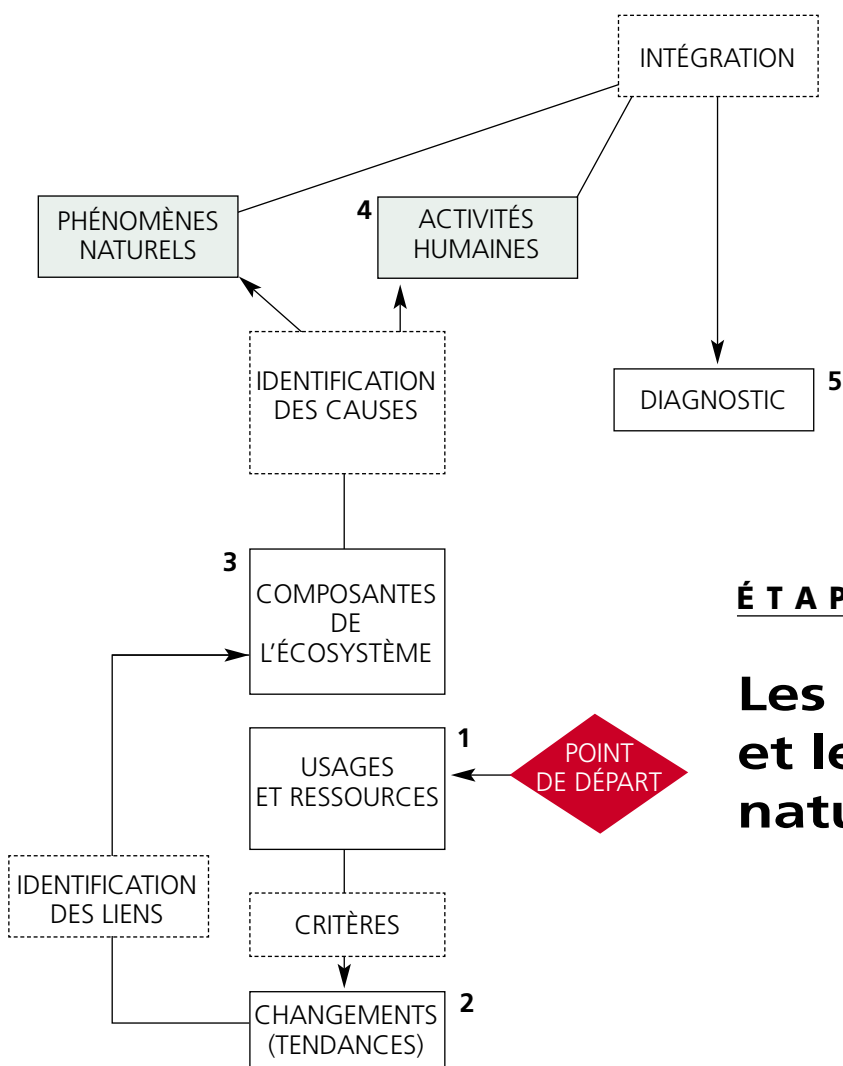
RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 3

- **Fiches signalétiques des documents utilisés, pour chaque composante de l'écosystème, et traitant de l'état actuel (tableau 5) et des modifications (tableau 6) : imprimés, banques de données, cartes, etc.**
- **Liste des composantes de l'écosystème fluvial, avec les modifications et les tendances (tableau 7).**
- **Matrice d'interrelations (tableaux 8A et 8B) et identification de liens entre les modifications des composantes de l'écosystème et les changements au niveau des usages et des ressources biologiques.**

Des copies vierges des tableaux 5, 6, 7, 8A et 8B sont regroupées à l'annexe 6.

TABLEAU 8**Matrice d'interrelations entre les composantes de l'écosystème et certains usages des fleuves Niger et Sénégal**

Usages	Eau		Sédiments		Habitats				
	Quantité	Qualité	Quantité	Qualité	Macrophytes	Îles et îlots	Plaine d'inondation	Forêt-galerie	Mangroves
Eau potable	•	•	•	•	–	–	•	–	–
Évacuation (eaux industrielles)	•	–	–	–	–	–	•	–	–
Agriculture de décrues									
– naturelle	•	•	•	•	–	•	•	–	–
– irriguée	•	•	•	•	–	•	•	–	–
Agriculture irriguée	•	•	•	–	•	•	•	–	–
Élevage	•	•	–	–	•	•	•	–	–
Foresterie									
– exploitation	–	–	–	–	–	–	–	•	–
– agroforesterie	•	•	•	•	–	•	•	•	–
– sylviculture	•	•	•	•	–	•	•	•	•
– cueillette	–	–	–	–	•	•	•	•	•
Pêche	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Pisciculture	•	•	•	•	•	–	•	–	•
Transport									
– navigation	•	–	•	–	•	•	•	–	•
– flottage	•	–	•	–	•	•	•	–	•
Apiculture traditionnelle	–	–	–	–	–	•	•	•	–
Prélèvements de matériaux									
– carrières	•	–	•	•	•	•	–	–	–
– briqueteries	•	–	•	•	•	–	•	•	–
Santé	•	•	–	•	•	•	•	•	•



ÉTAPE 4

Les activités humaines et les phénomènes naturels

OBJECTIFS

- Caractériser l'état actuel des activités humaines et des phénomènes naturels.
- Définir l'évolution des activités humaines et des phénomènes naturels.
- Établir des liens entre l'évolution des activités humaines et des phénomènes naturels, d'une part, et les modifications des composantes de l'écosystème, d'autre part.

MOYENS

- Recherche, analyse et synthèse de l'information disponible.
- Comparaison des données recueillies avec des critères ou des indices.
- Utilisation de matrices.

RÉSULTATS

- Document synthèse qui établit l'état actuel et l'évolution de chaque activité humaine et phénomène naturel durant la période et à l'intérieur du territoire à l'étude.
- Document qui établit des liens entre l'évolution des activités humaines et les phénomènes naturels, d'une part, et les modifications des composantes de l'écosystème, d'autre part.

ÉTAPE 4: LES ACTIVITÉS HUMAINES ET LES PHÉNOMÈNES NATURELS

Après avoir analysé les changements des usages et des ressources biologiques, nous avons établi certains liens entre ces changements et les modifications observées dans les composantes de l'écosystème fluvial. À la suite de ces deux exercices, des hypothèses ont été formulées quant aux causes de ces changements, grâce à l'utilisation de matrices. Ce qu'il nous reste à faire maintenant, c'est de trouver les causes des modifications des composantes de l'écosystème; s'agit-il de conséquences découlant d'activités humaines ou des effets de la nature?

Cette quatrième étape se déroule en deux temps. D'abord, il faut définir l'état actuel et l'évolution des activités humaines et des phénomènes naturels. Ensuite, il faudra établir les liens entre l'évolution de ces deux ensembles et les modifications qui ont été observées au niveau des composantes de l'écosystème fluvial.

L'ÉTAT ACTUEL ET L'ÉVOLUTION

Activités humaines

C'est ici qu'il convient de faire l'inventaire des activités humaines qui peuvent entraîner des modifications sur les composantes de l'écosystème (l'eau, les sédiments et les habitats naturels). Il faut inclure ici les usages de l'eau qui peuvent avoir de tels effets et les considérer maintenant comme des activités humaines. La liste des usages (tableau 1A) sert de point de départ; on y ajoutera ensuite les activités humaines qui ne sont pas des usages associés à l'eau. Le tableau 11 fournit une liste d'activités humaines tirée des résultats des cinq séminaires de 1992-1993. Les données socioéconomiques occupent ici une large part des informations nécessaires à l'analyse des effets: les systèmes de production, les modes traditionnels d'occupation du sol, les déplacements de population peuvent être comparés (même période, même territoire) avec les modifications des composantes de l'écosystème.

Phénomènes naturels

Il ne faut pas perdre de vue le contexte particulier de la démarche, à savoir l'établissement de liens entre l'évolution de certains phénomènes naturels et les modifications des composantes de l'écosystème, dans le cadre d'un exercice de planification à l'échelle du bassin fluvial.

Les phénomènes naturels qui nous intéressent en premier lieu sont ceux qui affectent d'abord les régimes hydriques (précipitations, déforestation, etc.) et ensuite les modifications d'habitats à grande échelle (désertification, par exemple). Nous cherchons à identifier ces phénomènes naturels qui auraient subi des changements marquants au cours des années et, si possible, qui manifestent des tendances bien identifiables.

Certains phénomènes naturels ont des cycles courts, avec des variations interannuelles marquées (température, humidité). D'autres peuvent être très variables (vent) tout en manifestant des patrons annuels connus (mousson). Ce n'est pas ce que nous cherchons ici, soit parce que les variations sont trop aléatoires, soit parce que des tendances n'ont pas encore clairement été établies. Même si certains phénomènes d'ampleur continentale ou planétaire ont eu ou auront des effets sur les écosystèmes fluviaux, ceux-ci sont très difficiles à mesurer ou se manifestent à une échelle spatiale ou temporelle qui dépasse l'objet de la planification à l'échelle d'un bassin (exemples: phénomènes géologiques). Ceci ne veut pas dire qu'il faut pour autant les délaissier entièrement; on pourra en tenir compte dans des scénarios d'adaptation à long terme (changements climatiques) ou dans des plans de contingences développés pour faire face à des phénomènes naturels violents (inondations, tremblements de terre, etc.). L'importance des effets associés à ces phénomènes naturels violents peut difficilement être évaluée sur les mêmes bases que les activités humaines. Notons cependant que les conflits armés sont des activités humaines dont les effets peuvent être comparés à certains événements naturels violents. Un certain nombre de catastrophes naturelles peuvent donc avoir des effets importants sur l'écosystème fluvial; elles sont cependant imprévisibles par définition et ne seront pas prises en compte dans le cours de ce séminaire.

Pour chaque activité humaine et chacun des phénomènes naturels, il faut d'abord procéder à la recherche d'information et remplir deux fiches signalétiques. La démarche de recherche de l'information est la même que celle suivie aux étapes 2 et 3. La première fiche établit l'état actuel, la seconde identifie l'évolution dans le temps et dans l'espace (tableaux 9 et 10).

On remplit encore ici une fiche par document. On rédige un bref énoncé sur l'évolution survenue au niveau de l'activité humaine ou du phénomène naturel. On indique

clairement la référence concernant les critères utilisés : ceux-ci peuvent provenir de sources fort diverses et avoir une signification propre à un contexte particulier.

On regroupera ensuite ces énoncés pour préparer les tableaux 11 et 12 ; les résultats présentés ici proviennent de la synthèse des cinq séminaires de 1992-1993. La lecture de ces deux tableaux facilitera la confection des listes d'activités humaines et de phénomènes naturels requises au cours du séminaire. Les informations de la colonne «Présent» proviennent des fiches signalétiques du tableau 9 ; la colonne «Passé» est établie à partir des fiches signalétiques préparées à l'aide du tableau 10. Comme dans les exercices précédents, les tendances sont symbolisées par des flèches et les énoncés sont bien caractérisés en termes de territoire (où ?) et de période (quand ?). On posera, encore une fois, un diagnostic sur l'état des connaissances disponibles sur les activités humaines et les phénomènes naturels, avec des recommandations sur les éléments essentiels à compléter.

L'ÉTABLISSEMENT DE LIENS

Nous cherchons maintenant à établir les causes des modifications des composantes de l'écosystème en établissant les liens qui peuvent exister avec l'évolution soit des activités humaines, soit des phénomènes naturels.

Pour ce faire, nous utilisons l'outil matriciel, tout comme nous l'avons fait précédemment à l'aide du tableau 8. On présente, à l'horizontale, les activités humaines et les phénomènes naturels. On présente, à la verticale, les composantes de l'écosystème. On pose la question suivante (tableau 13) :

Si l'activité humaine X évolue, cela peut-il avoir un effet direct sur la composante de l'écosystème Y ?

Si la réponse est oui, on indique une interrelation (•) ; si la réponse est non, on indique une absence de liens (–).

Par la suite, pour la seconde matrice (tableau 14), on pose la question suivante :

Si le phénomène naturel X évolue, cela peut-il avoir un effet direct sur la composante de l'écosystème Y ?

La réponse est inscrite de la même façon : si la réponse est oui, on indique une interrelation (•) ; si la réponse est non, on indique une absence de liens (–).

Comme nous l'avons déjà mentionné, la méthode matricielle impose des jugements et demeure un outil de première analyse qui permet de faire un premier tri parmi un large éventail de possibilités d'interrelations. Selon la nature des données disponibles, l'interrelation peut être réelle et bien documentée ou potentielle et à démontrer. Par la suite, l'analyse se poursuit au niveau de chaque interrelation. Il faut d'abord faire coïncider les dimensions spatiales et temporelles de l'évolution d'activités humaines et celle de phénomènes naturels avec les modifications des composantes de l'écosystème. Ensuite, il faut vérifier la validité scientifique des liens de causalité ainsi identifiés.

Rappelons que nous ne sommes pas à la recherche de preuves scientifiques, mais plutôt d'orientations quant aux actions à entreprendre. En l'absence de données scientifiques précises, nous devons quand même nous intéresser aux interrelations potentielles car elles fournissent aux gestionnaires des hypothèses intéressantes.

L'analyse spatiale se fait à l'aide de superpositions d'informations à composantes spatiales (coordonnées). On peut procéder manuellement, avec plusieurs couches de transparents aux couleurs variées ; on peut aussi utiliser les systèmes d'information géographique (SIG) qui procèdent à partir d'informations numérisées.

T A B L E A U 9**Fiche signalétique – État actuel des activités humaines et des phénomènes naturels**

FLEUVE: Niger

ACTIVITÉ HUMAINE: _____

ou

PHÉNOMÈNE NATUREL: Pluviométrie

ÉTAT ACTUEL: Tillabery: ± 400 mm (1991)

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire
	AGHRYMET	Rapports (imprimés)	Annuel	Région de Tillabery

T A B L E A U 10**Fiche signalétique – Évolution des activités humaines et des phénomènes naturels**

FLEUVE: Niger

ACTIVITÉ HUMAINE: _____

ou

PHÉNOMÈNE NATUREL: Pluviométrie

ÉVOLUTION: À Tillabery, les précipitations sont passées de 533 mm (1948-1967)
à 354 mm (1968-1987)

Référence	Critères	Localisation	Support	Période	Territoire
	Précipitations (mm)	AGHRYMET	Rapports (imprimés)	1948 à 1987	Région de Tillabery

T A B L E A U 1 1
Évolution des activités humaines (1995)

Activités humaines	Tendances	Passé	Présent
1. FEUX DE BROUSSE • Tchad (Niger) • Niger (Burkina Faso) • Mékong (Cambodge) • Sénégal (bassin)	↓ ↑ ↓ ↓	320 000 ha – 1977 Diminution des superficies (politique) – 1985-1986 50 % du territoire – 1970 Hausse jusqu'en 1989	300 000 ha – 1980-1990 Augmentation (changement de régime politique) – 1987-1992 27 % du territoire – 1985 Baisse depuis 1990
2. TRANSPORT TERRESTRE • Niger (Burkina Faso) • Sénégal (bassin)	↑ ↑	550 km de pistes peu praticables 1983 Réseau très limité – 1975	975 km de routes, dont 425 km en goudron – 1992 Développement relativement important – 1992
3. OUVRAGES DE CONTRÔLE Digues • Tchad (Tchad) • Nigeria – Klobe) • Sénégal (bassin)	↓ ↑ ↑	Construction de 55 km sur le Logone – 1955 1 barrage, 22×10^6 m ³ – 1970 Ouvrages nationaux – 1981	Digue dégradée – 1993 20 barrages, $3\,658 \times 10^6$ m ³ – 1993 Ouvrages OMVS, Diama, Manantali, 76 km de digue rive droite – 1993
4. URBANISATION • Niger (Niger) • Mali – Bamako)	↑ ↑	Taux de croissance de 7 % en 1970 419 239 hab. – 1976	Taux de croissance de 10 % en 1980 710 000 hab. – 1989
5. MINES Or • Niger (Guinée – Signiri)	↓	875 000 m ³ de minerai – 1988	Nil – 1992
6. GUERRE • Mékong (Cambodge)	↓	70 % du territoire – 1970-1975	30 % du territoire – 1979-1992

T A B L E A U 1 2
Évolution des phénomènes naturels (1995)

Phénomènes naturels	Tendances	Passé	Présent
1. PLUVIOMÉTRIE			
• Kagera (bassin, amont de Rusumo)	↑	1 121 mm – 1931-1950	1 209 mm – 1951-1971
• Tchad (Niger, Nguigni)	↓	480 mm – 1962	
		290 mm – 1988	216,2 mm – 1992
(Niger, Gomé)	↓	650 mm – 1952	390 mm – 1988
(Tchad, N'Djaména)	↓	441,1 mm – 1982	228,5 mm – 1984
(Cameroun, Kaélé)	↑	768,9 mm – 1980	783 mm – 1990
(RCA, Bosangoa)	↑	1 309,9 mm – 1980	1 297,6 mm – 1990
	↓	1 550,7 mm – 1988	
• Sénégal (Sénégal, Bakel)	↓	469 mm – 1986	
	↑	433 mm – 1984	
	↓	663 mm – 1988	386 mm – 1991
• Niger (bassin supérieur, Bamako)	↓	981 mm – 1960-1970	876 mm – 1971-1990
(bassin intermédiaire, Mopti)	↓	<500 mm – 1902-1972	<400 mm – 1973-1990
(bassin moyen, Tillabery)	↓	533 mm – 1948-1967	354 mm 1968-1987
• Mékong (Cambodge, Phnom Penh)	↓	1 368 mm – 1958	1 274,3 mm – 1963
(Thaïlande, Mum)	↓	1 588 mm – 1951	1 489 mm – 1980
(Vietnam, Cantho)	↑	1 115 mm – 1965	1 635 mm – 1992
2. ÉVAPORATION			
• Tchad (Kamadougou/Yobé)	↑	Des retenues, 0 avant 1970	300 × 10 ⁶ m ³ des retenues – 1993
• Sénégal (Sénégal, Bakel)	↑	2 616 mm – 1986	
	↓	2 687 mm – 1987	
	↑	2 549 mm – 1988	2 666 mm – 1989
• Niger (bassin supérieur, Bamako)	↓	<1 800 mm – 1960-1970	>1 800 mm – 1971-1990
(bassin moyen, Niamey)	↑	<2 100 mm – 1951-1970	>2 100 mm – 1971-1990
• Mékong (Cambodge, Phnom Penh)	↑	1 460 mm – 1929-1940	2 153,5 mm 1963-1970
(Thaïlande, Mum)	↑	2 150 mm – 1951-1972	2 225 mm – 1980
(Vietnam, Cantho)	↓	1 450 mm – 1965	1 250 mm – 1992
3. ÉVAPOTRANSPIRATION			
• Sénégal (Sénégal, Bakel)	↑	2 351 mm – 1986	
	↓	2 394 mm – 1987	
	↑	2 289 mm – 1988	2 409 mm – 1989
4. SÉDIMENTATION			
• Sénégal (bassin)	↑	1,1 × 10 ⁶ t/a – 1983-1984	1,5 × 10 ⁶ t/a – 1992
• Mékong (Laos, Nam Ngum)	↓	0,28 × 10 ⁶ t/a – 1987	
	↑	0,21 × 10 ⁶ t/a – 1988	
	↑	0,25 × 10 ⁶ t/a – 1989	0,37 10 ⁶ t/a – 1990
(Cambodge, Phnom Penh)	↑	103,3 × 10 ⁶ t/a – 1939	140 × 10 ⁶ t/a – 1961
(Thaïlande, riv. Mum)	↓	4,04 × 10 ⁶ t/a – 1962	2,3 × 10 ⁶ t/a – 1970
5. INONDATIONS			
• Kagera (Cameroun)	↓	6 000 km ² – 1977	4 000 km ² – 1988
6. DÉSERTIFICATION			
• Tchad (Komadougou/Yobé)	↓	30 000 km ² – 1978	29 500 km ² – 1989
• Niger (Tombouctou)	↑	Plaine d'inondation 100 km de largeur – 1984	30 % de réduction après 1984

Phénomènes naturels	Tendances	Passé	Présent
7. ÉROSION ÉOLIENNE • Sénégal (bassin)	↑	25 000 ha/km/a – 1975	35 000 ha/km/a – 1991
8. INVASION DES CRIQUETS • Tchad (Komadougou Yobé)	↑	Juin-juillet et octobre-novembre – avant	De juin à novembre – maintenant

L'EXEMPLE D'APPLICATION :
LA PÊCHE AU NIGER

À l'étape précédente, nous avons établi les liens entre les modifications de l'écosystème (quantité d'eau, par exemple) et la pêche, à l'aide d'une première matrice (tableau 8) et de l'analyse cartographique. Nous utilisons maintenant la seconde série de matrices pour identifier les activités humaines ou les phénomènes naturels qui peuvent avoir entraîné ces changements au niveau de l'écosystème fluvial, affectant par ricochet la pêche.

De très nombreuses activités humaines peuvent affecter la quantité d'eau du fleuve et la plaine d'inondation (tableau 13), alors que ces mêmes composantes de l'écosystème peuvent être influencées par l'ensemble des phénomènes naturels (tableau 14).

Commençons par les liens de causalité possibles entre la situation actuelle (activités humaines et phénomènes naturels) et la pêche.

Par exemple, à quelle cote a-t-on fait fonctionner les barrages? A-t-on effectué des lâchers en cours d'année? A-t-on mis en valeur de nouveaux périmètres irrigués, bloquant l'accès ou modifiant les frayères? Pour ce qui est de la pluviométrie, par exemple, quel niveau ont atteint les précipitations cette année?

Ensuite, nous évaluons les «coïncidences» temporelles et spatiales entre l'évolution de certaines activités humaines ou des phénomènes naturels, dont les liens de causalité semblent pouvoir être établis pour l'année en cours, avec les tendances déjà observées, tant au niveau de l'écosystème (baisse des niveaux d'eau) que de la pêche elle-même.

Ainsi, la pluviométrie a évolué sur de longues périodes, avec une tendance marquée à la baisse. Les ouvrages de

contrôle se sont multipliés et les superficies consacrées à l'agriculture irriguée se sont accrues.

L'analyse temporelle cherche donc à faire coïncider les moments où certains phénomènes se sont passés, alors que l'analyse spatiale fait coïncider des superficies où des modifications ont été enregistrées.

À la suite de ces analyses, nous pouvons élaborer certaines hypothèses quant aux causes des modifications de l'écosystème et, par ricochet, de la pêche. Dans certains cas, les liens sont clairs et directs : assèchement d'habitats, modifications du régime du fleuve. Dans d'autres cas, nous en restons à des causes potentielles, faute de connaissances scientifiques suffisantes.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 4

- Fiche signalétique des documents utilisés, pour chaque activité humaine et phénomène naturel, traitant de l'état actuel (tableau 9) et de leur évolution (tableau 10) : imprimés, banques de données, cartes, etc.
- Liste des activités humaines, évolution et tendances observées (tableau 11).
- Liste des phénomènes naturels, évolution et tendances observées (tableau 12).
- Matrices d'interrelations (tableaux 13 et 14) et évaluation des liens de causalité entre l'évolution des activités humaines et les phénomènes naturels, d'une part, et les modifications des composantes de l'écosystème, d'autre part.

Des copies vierges des tableaux 9 à 14 sont regroupées à l'annexe 6.

TABLEAU 13

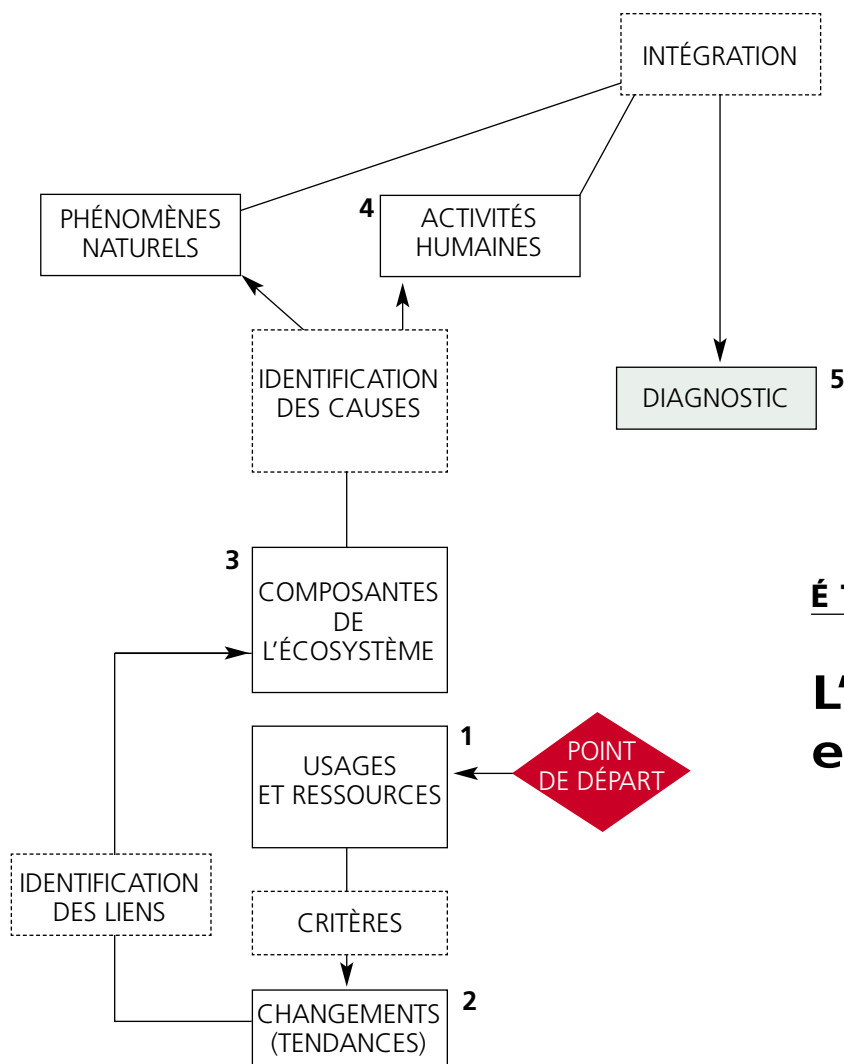
**Matrice d'interrelations entre les activités humaines
et les composantes de l'écosystème
(fleuves Niger et Sénégal)**

	Prélèvements d'eau (potable, domestique et industrielle)	Évacuation (domestique et industrielle)	Agriculture de décrue naturelle	Agriculture de décrue irriguée	Agriculture irriguée	Élevage	Forêt – Exploitation	Agroforesterie	Sylviculture	Cueillette	Feux de brousse	Pêche	Pisciculture	Transport – Navigation	Flottage	Dragage	Ouvrages de contrôle	Combustion	Apiculture traditionnelle	Urbanisation	Industrialisation	Carrières	Briqueteries
Eau :																							
Quantité	•	•	–	•	•	•	•	•	•	–	•	–	•	•	–	–	•	–	–	•	•	–	•
Qualité	•	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•	•	•	•
Sédiments :																							
Quantité	–	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•	–	–	•	•	•	•	–	–	•	•	•	•
Qualité	–	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•	–	–	•	•	•	•	–	–	•	•	•	•
Habitats :																							
Macrophytes	•	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	–	–	•	•	•	•	•	–	•	•	•	–
Îles et îlots	•	•	•	•	–	•	–	–	–	–	•	–	–	•	•	•	•	•	–	•	•	•	•
Plaine d'inondation	•	•	•	•	•	•	•	•	•	–	•	–	•	•	•	–	•	•	–	•	•	–	•
Forêt galerie	•	•	•	•	–	–	•	•	•	•	•	–	–	•	•	–	•	•	•	•	•	–	–
Mangrove	•	•	•	•	–	–	•	–	–	•	–	–	–	•	–	–	–	•	–	•	•	–	–

TABLEAU 14

**Matrice d'interrelations entre les phénomènes naturels
et les composantes de l'écosystème
(fleuves Niger et Sénégal)**

	Pluviométrie	Évaporation	Évapotranspiration	Érosion-sédimentation
Eau :				
Quantité	•	•	•	•
Qualité	•	•	•	•
Sédiments :				
Quantité	•	–	–	•
Qualité	•	–	–	•
Habitats :				
Macrophytes	•	•	•	•
Îles et îlots	•	•	•	•
Plaine d'inondation	•	•	•	•
Forêt-galerie	•	•	•	•
Mangrove	•	•	•	•



ÉTAPE 5

L'intégration et le diagnostic

OBJECTIF

- Identifier les pertes et les gains autant des usages que des ressources biologiques, qu'ils soient réels ou potentiels.

MOYENS

- Recherche, analyse et synthèse de l'information disponible.
- Comparaison des données recueillies avec des critères ou des indices.
- Utilisation de matrices.

RÉSULTATS

- Tableau récapitulatif qui identifie les pertes ou les gains pour chaque usage et chaque ressource biologique (diagnostic).

ÉTAPE 5: L'INTÉGRATION ET LE DIAGNOSTIC

L'IDENTIFICATION DES GAINS ET DES PERTES

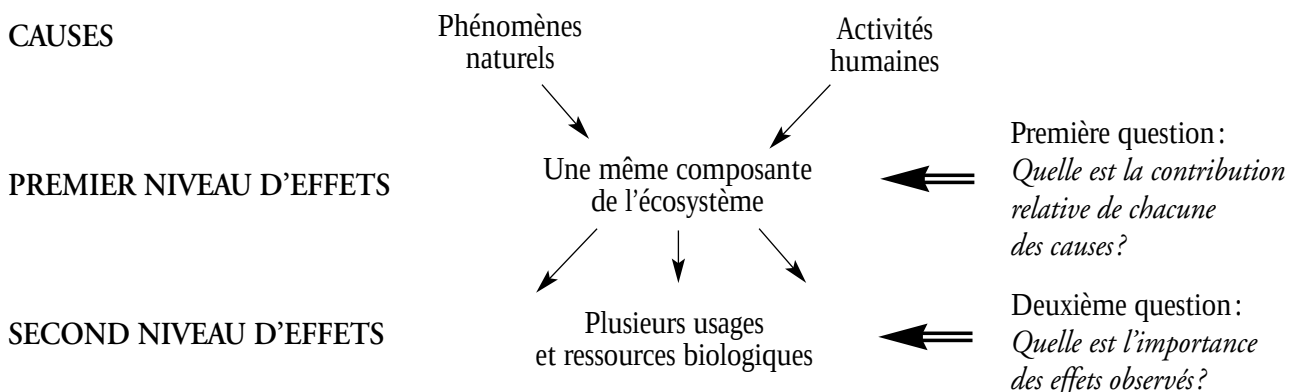
Nous avons parcouru un long chemin depuis le début de la démarche. La collecte et l'analyse de l'information auront permis de caractériser le bassin en termes d'usages, de ressources biologiques et de composantes de l'écosystème, tentant d'associer les changements observés à l'évolution des activités humaines ou des phénomènes naturels. La phase de documentation se termine par l'intégration de l'ensemble des résultats obtenus aux étapes précédentes et par la production d'un diagnostic intégré qui servira de support à l'élaboration d'une liste d'enjeux propres au territoire à l'étude.

La séquence logique de notre démarche d'intégration est la suivante : elle reprend, à rebours, la chaîne des effets que nous avons déjà documentés par l'analyse matricielle (tableaux 8, 13 et 14). On part de la cause pour arriver à l'effet. Des phénomènes naturels et des activités humaines peuvent avoir un effet sur la même composante de l'écosystème ; c'est le premier niveau d'effets. Cet effet, à son tour, agit sur plusieurs usages et ressources biologiques, dans une seconde chaîne d'effets. C'est ce que la figure F-2 illustre.

La réponse à la *première question* du schéma est obtenue en évaluant, par exemple, les charges déversées ou les superficies affectées ; on peut alors classer les causes par ordre décroissant d'importance. Ce que nous cherchons à définir, dans un premier temps, c'est l'importance relative de chacune des causes de modification des composantes de l'écosystème fluvial. Nous pouvons examiner, par exemple, la diminution du couvert forestier. L'homme y contribue par l'exploitation forestière, le développement agricole et urbain, la construction d'infrastructures de transport. Mais la nature agit aussi, selon des cycles pluviométriques et des phénomènes climatiques comme « El Niño ».

Il est important de pouvoir établir la contribution relative de l'homme et de la nature, ne serait-ce qu'en termes très généraux. En effet, au moment des phases de planification et d'intervention, les solutions à apporter aux problèmes identifiés par le diagnostic ne seront pas les mêmes selon que la cause est naturelle ou d'origine humaine. De plus, cette question fait souvent l'objet de préjugés bien ancrés. Seule une analyse crédible peut réussir à amener les protagonistes à s'entendre sur une même vision de la réalité, condition essentielle au succès de tout processus de planification et d'intervention. Un exemple concret : dans quelle proportion la baisse du niveau des eaux d'un grand lac est-elle associée à l'augmentation de l'évaporation plutôt qu'à une utilisation accrue de l'eau d'un affluent situé en amont pour l'agriculture irriguée ?

FIGURE F-2
Les liens de causalité



La réponse à la *seconde question* du schéma peut être formulée en termes généraux (appréciation globale) ; c'est ce que nous ferons dans le cadre du séminaire. Toutefois, il existe des approches plus poussées permettant de mesurer l'importance des impacts cumulatifs sur l'environnement, analyse qui tient compte de la direction, de l'étendue, de l'intensité, du degré et de la durée de l'effet. Le résultat final peut être présenté sous la forme d'une matrice qui regroupe l'ensemble des résultats. La matrice d'effets cumulatifs présentée à l'annexe 8, qui utilise une approche développée par Hydro-Québec (1985) et adaptée au Saint-Laurent (Burton, 1991a), en fournit une illustration.

Dans le cadre du séminaire, les réponses aux deux questions précédentes proviendront des discussions en sessions plénières. On se basera le plus souvent sur ce qu'il est convenu d'appeler « le poids de l'évidence », à défaut de pouvoir produire des analyses bien documentées avant d'établir un diagnostic.

LE DIAGNOSTIC

L'analyse intégrée des effets nous amènera à conclure, pour chaque usage et chaque ressource biologique, sur la situation actuelle en termes de gains ou de pertes et à statuer sur les causes de ces gains ou de ces pertes. Notons qu'on réfère pour le moment à des gains et à des pertes, en termes factuels ; la notion de problème découlera de l'analyse qui sera faite à l'étape suivante, car elle fait appel à une échelle de valeurs qu'il faudra d'abord définir. Cependant, comme on associe traditionnellement la notion de « diagnostic » à celle d'une liste de « problèmes », la phase de documentation de la démarche de gestion se terminera par une liste de ce qui pourrait être considéré comme des problèmes à solutionner au cours d'étapes subséquentes de planification et d'intervention.

Tous les éléments du diagnostic ne constituent donc pas, de prime abord, des problèmes ; on y retrouve aussi des gains associés à des augmentations d'usages ou de ressources biologiques. Cependant, même dans les cas de gains, on pourra considérer qu'il y a problème si les besoins ne sont pas satisfaits. D'où la nécessité de confronter l'évaluation factuelle des gains et des pertes avec les attentes des populations ou les objectifs définis par les instances politiques, ce à quoi s'attardera la deuxième phase de la démarche.

Mais revenons au diagnostic en tant que tel. Il faut d'abord faire ressortir clairement les dimensions spatiales (étendue) et temporelles (durée) des gains (tableau 15A) et des pertes (tableau 15B). Pour certains usages (tableau 4A) ou certaines ressources biologiques (tableau 4B), il y a eu des gains, alors que dans d'autres cas, des pertes ont été observées. Il faut être particulièrement attentif aux dimensions spatiales et temporelles de ces énoncés. En effet, l'identification d'un problème est souvent associée à l'ampleur spatiale (sur tout le bassin *versus* un petit sous-bassin) ou temporelle (phénomène récent et de courte durée ou qui perdure depuis plusieurs années) d'un changement pour un usage ou une ressource biologique valorisée.

Le dernier résultat de la phase de documentation, mais non le moindre, est la préparation d'un tableau présentant un diagnostic aussi complet que possible sur l'état du bassin ; c'est le tableau 16. Pour chaque usage et chaque ressource biologique, on indiquera une brève description de l'état actuel, un énoncé sur les pertes ou les gains, une référence aux critères utilisés, une brève description des causes du gain ou de la perte et un énoncé sur la fiabilité du diagnostic. Ce tableau permet de jeter un coup d'œil rapide sur l'ensemble des usages et des ressources biologiques, d'identifier ce qui pourrait être retenu comme des « problèmes » et leurs causes. Ce document servira de base à la phase suivante de la démarche, celle de la planification. Les tableaux 16A et 16B présentés ici sont une vaste synthèse des séminaires de 1992-1993 et illustrent bien la diversité des gains et des pertes encourus dans cinq grands bassins fluviaux et lacustres.

Pour établir ce diagnostic, nous devons nous entendre au départ sur un certain nombre de conventions qui feront partie intégrante du résultat (tableau 16), afin que tout lecteur puisse saisir la signification et la portée de nos conclusions. Deux ensembles de définitions sont proposés plus bas pour répondre à deux questions fondamentales :

Y a-t-il eu gain ou perte ?

Quelle est la fiabilité de ce diagnostic ?

Pour ce qui est de la colonne « Critère utilisé », on devrait le plus souvent possible utiliser des seuils déjà bien établis et acceptés comme références ; en leur absence, il faudra à tout le moins indiquer l'unité de mesure utilisée. L'information apparaissant dans la colonne « Causes » provient de l'analyse matricielle et des discussions en sessions plénières. Enfin, en

TABLEAU 15 A

**Dimensions spatiales et temporelles des gains
et des pertes d'usages et de ressources biologiques
(fleuve Sénégal)**

	Dimensions spatiales	Dimensions temporelles
PERTES		
Agriculture de décrue	rive droite 150 000 ha 20 000 ha	1956 1990
Pêche	de Saint-Louis à Kaedi 10 000 pêcheurs ± arrêt complet	1960 1990
Transport	rive gauche tonnage et nombre de passagers importants non significatifs	1960 1991
GAINS		
Agriculture irriguée	rive droite 200 ha 25 000 ha	1963 1990
Foresterie: exploitation pour combustible	rive droite 2 273 775 quintaux 2 339 106 quintaux	1988 1991

TABLEAU 15 B

**Dimensions spatiales et temporelles des gains
et des pertes d'usages et de ressources biologiques
(fleuve Niger)**

	Dimensions spatiales	Dimensions temporelles
GAINS		
Eau potable	Ségou ± 13 000 personnes (19 % de la population) ± 40 000 personnes (45 % de la population)	1982 1991
Agriculture irriguée	au Niger 3 000 ha 7 593 ha	1974-1975 1991
Pêche	au Niger nombre de pêcheurs 10 000 1 900 3 000 débarquements (t) : 4 000-5 000 900 1 000-1 200	1960-1976 1989 1990 1970 1985 1990

	Dimensions spatiales	Dimensions temporelles
Pisciculture	au Niger quelques étangs $\pm$ 5 t/an 110 t/an (cages) 40 t/an (étangs)	1970-1980 1990
Transport	Bamako-Gao 2 bateaux-passagers 6 bateaux-passagers	1965 1991
Foresterie bois de sciage	Haut-bassin 3 000 m ³ 25 000 m ³	1975-1987 1988-1991
SANTÉ		
Ver de Guinée Onchocercose	Diminution sensible (région) Mafou : exode des populations Éradication et repeuplement	1980-1991 1975 1991
PERTES		
Évacuation des eaux industrielles	Bamako de 1-15 unités 10 unités	1960-1990 1991
Chasse	au Niger plusieurs types fermeture	1960-1972 depuis 1972
Santé mollusques (hôtes intermédiaires)	Bamako 394/ha augmente à 524/ha	1989 1991

ce qui a trait à la dernière colonne, celle traitant de la fiabilité du diagnostic, il faut porter une attention particulière à la distinction entre « connu » et « probable », définie plus haut. Dans les deux cas, les données existent, mais un *lien* n'a pu être établi avec un gain ou une perte que dans le cas où l'on indique « connu » au diagnostic.

Cet exercice vient conclure la phase de documentation, qui, en pratique, occupe la moitié du temps du séminaire. Cette cinquième étape est cruciale dans le processus de

planification ; elle fournit, sur la base des connaissances disponibles et du meilleur jugement de personnes expérimentées, une vaste liste de gains et de pertes qui servira par la suite aux étapes de planification et d'intervention. Il faut aussi insister sur la nécessité, tout au long de cette phase, de documenter clairement ce qu'on connaît déjà, mais aussi ce qu'il serait impératif de connaître afin de pouvoir procéder à un exercice de gestion par bassin grande nature.

T A B L E A U 16
Gain ou perte et fiabilité du diagnostic

PERTES OU GAINS ?

Oui	Le critère applicable est dépassé; il y a déjà eu perte ou gain observé.
Peut-être	La perte ou le gain n'a pas été mesuré dans le territoire à l'étude, mais des documents rapportés ailleurs sur le fleuve présentent des situations analogues.
Non	Le critère applicable est satisfait; il n'y a pas de perte ou de gain observé.
Inconnu	Aucune information disponible.

FIABILITÉ DU DIAGNOSTIC

Connu	Les données sur la cause du gain ou de la perte existent et nous permettent d'établir un lien entre cette cause et la perte ou le gain observé.
Probable	Les données sur la cause du gain ou de la perte existent, mais ne nous permettent pas d'établir un lien avec la perte ou le gain observé. Des études sont en cours à ce sujet.
Possible	Il existe peu de données sur la cause du gain ou de la perte et ces données ne nous permettent pas d'établir un lien avec la perte ou le gain observé.

TABLEAU 16 A
Diagnostic de l'état des usages (1995)

Usage	Description de l'état actuel	Perte ou gain	Critère utilisé	Causes	Fiabilité du diagnostic
1. APPROVISIONNEMENT EN EAU					
a) Domestique (traitée)					
• Kagera (Rwanda)	4,5 × 10 ⁶ personnes	Gain – oui	Nombre de personnes desservies	Amélioration de la distribution d'eau et des ressources financières.	Connu
• Niger (Mali)	6,8 × 10 ⁶ m ³ /a à Bamako	Gain – oui	m ³ /a	Augmentation de la population et des investissements.	Connu
• Sénégal (Sénégal)	22 % de l'approvisionnement de Dakar (1 × 10 ⁶ pers.) vient du lac de Guiers	Gain – oui	Nombre de personnes desservies	Augmentation de la demande, amélioration du réseau de distribution, disponibilité de la ressource.	Connu
	4,9 × 10 ⁶ m ³ /a, rive gauche	Gain – oui	m ³ /a	Augmentation de la population et des investissements.	Connu
	30 % de couverture, rive droite	Gain – oui	Taux de couverture	Disponibilité de la ressource.	Connu
• Mékong (Laos)	20 × 10 ⁶ m ³ /a à Vientiane	Gain – oui	m ³ /a	Politique nationale pour l'amélioration de la qualité de vie.	Connu
b) Domestique (non traitée)					
• Kagera (Tanzanie)	43 320 m ³ /d 1 858 000 personnes	Gain – oui	m ³ /d Nombre de personnes	Augmentation de la population.	Connu
• Tchad (Kano)	40 000 m ³ /d	Gain – oui	m ³ /d	Augmentation de la population et urbanisation.	Connu
• Niger (Guinée)	16 716 m ³ /d	Gain – oui	Augmentation de la population	et des investissements.	Connu
• Mékong (Vietnam)	1 × 10 ⁶ m ³ /a	Perte – oui	m ³ /a	Réduction due à la déforestation.	Connu
c) Eau industrielle					
• Kagera (bassin)	Toutes les industries sont desservies	Gain – oui	Nombre d'industries desservies	Augmentation de l'industrialisation.	Connu
• Niger (Guinée)	8,8 × 10 ⁶ m ³ /a	Perte – oui	m ³ /a	Fermeture d'industries minières.	Connu
• Mékong (Vietnam)	450 × 10 ⁶ m ³ /a (Delta)	Gain – oui	m ³ /a	Développement de l'industrialisation. Croissance économique.	Connu
2. ÉVACUATION					
• Kagera (Rwanda)	19 villes desservies par un réseau	Gain – oui	Nombre de villes desservies	Développement de l'urbanisation.	Connu
3. AGRICULTURE					
a) De décrue – naturelle					
• Tchad (Niger)	150 ha	Perte – oui	ha	Baisse de la pluviométrie. Ouvrages de contrôle.	Connu
	(Cameroun) 8 262 ha (Chari-Logone)	Perte – oui	ha	Diminution de la plaine d'inondation.	Connu
	(Nigeria) 450 ha (Komadougou/Yobé)	Perte – oui	ha	Réduction du ruissellement.	Connu
• Sénégal (Mauritanie)	400 ha (lac R'Kiz)	Perte – oui	ha	Baisse de la crue.	Connu
• Mékong (Vietnam)	1,6 × 10 ⁶ ha (delta)	Perte – oui	ha	Remplacement par l'agriculture irriguée.	Connu

b) De décrue – améliorée

• Sénégal (Mauritanie)	2 500 ha (lac R'Kiz)	Gain – oui	ha	Aménagement et disponibilité de la ressource eau.	Connu
------------------------	----------------------	------------	----	---	-------

c) Irrigation

• Kagera (Burundi)	1 443 ha	Gain – oui	ha	Intensification agricole.	Connu
(Ouganda)	1 800 ha	Gain – oui	ha	Absence d'inondations.	Connu
• Tchad (Cameroun)	10 880 ha, 54 506 t/a	Gain – oui	ha – t/a	Maîtrise de l'eau.	Connu
(Nigeria)	80 000 ha, 8 t/ha (Burno–Yobé)	Gain – oui	ha – t/a	Développement de l'irrigation et amélioration des pratiques culturales.	Connu
• Niger (bassin)	500 000 ha	Gain – oui	ha	Politique d'autosuffisance et de sécurité alimentaire.	Connu
(Burkina Faso)	418 ha	Perte – oui	ha	Augmentation des investissements.	Connu
• Sénégal (Bassin)	107 239 ha	Gain – oui	ha	Abandon pour des raisons politiques.	Connu
				Aménagements.	Connu
				Disponibilité de l'eau.	Connu
				Initiatives privées.	Probable
				Politique des États.	Connu
• Mékong (Cambodge)	122 000 ha	Gain – oui	ha	Utilisation des engrais – Investissements.	Connu
(Vietnam)	900 000 ha (delta)	Gain – oui	ha	Construction de canaux de drainage, contrôle de la salinité, nouvelles variétés et engrais.	Connu
(Laos)	16 500 ha	Gain – oui	ha	Contrôle de la salinité et drainage.	Connu
(Thaïlande)	100 000 ha	Gain – oui	ha	Contrôle de la salinité et drainage.	Connu

d) Pluviale

• Kagera (Rwanda –Burundi)	80 % des superficies emblavées	Gain – oui	% de superficies emblavées	Croissance démographique et efforts de développement.	Connu
(Tanzanie–Ouganda)	256 000 ha	Gain – oui	ha	<i>Idem.</i>	Connu
• Niger (Bénin)	20 000 ha	Gain – oui	ha	Croissance démographique et reconversion des pêcheurs.	Connu
				Réduction de l'espace pastoral.	

4. ÉLEVAGE

a) Abreuvement

• Kagera (Ouganda)	14 000 têtes (bovins) 10 ranchs	Gain – oui	Nombre de têtes	Migration des éleveurs.	Connu
		Gain – oui	Nombre de ranchs	Politique et efforts de développement.	Connu
• Tchad (bassin)	5,6 × 10 ⁶ bovins 9,0 × 10 ⁶ caprins, ovins 80 000 camelins	Gain – oui	Nombre de têtes	Pluviométrie (habitat).	Connu
• Niger (Burkina Faso)	1,2 × 10 ⁶ UBT	Gain – oui	UBT	Bonne couverture vaccinale.	
				Aménagement des pâturages.	
• Sénégal (Mauritanie)	2,5 × 10 ⁶ têtes (bovins)	Gain – oui	Nombre de têtes	Amélioration des conditions (points d'eau, santé animale).	Connu
				Association agriculture–élevage.	
				Disponibilité de l'eau : aménagements hydro-agricoles et meilleure pluviométrie.	Connu
				Mesures d'accompagnement.	Probable

b) Pâturage

• Tchad (Niger)	2 096 × 10 ⁶ t de matière sèche	Gain – oui	t de matière sèche	Bonne pluviométrie.	Connu
-----------------	--	------------	--------------------	---------------------	-------

c) Zones de parcours

• Niger (Niger)	Superficies réduites	Perte – oui		Extension de l'agriculture pluviale; sévérité des conditions climatiques.	Possible
-----------------	----------------------	-------------	--	---	----------

d) Zoos sanitaires

• Kagera	(bassin)	600 unités	Gain – oui	Nombre d'unités	Politique d'amélioration de la santé animale.	Connu
----------	----------	------------	------------	-----------------	---	-------

5. PÊCHE

• Kagera	(bassin)		Gain – peut-être	t	Nouvelles habitudes alimentaires.	Probable
• Tchad	(Cameroun)	3 700 pêcheurs – 2 000 t	Perte – oui	Nombre de pêcheurs – t	Insécurité des pêcheurs.	
	(Niger)	500 pêcheurs – 215 t	Perte – oui	Nombre de pêcheurs – t	Baisse de la ressource (filets prohibés).	
• Niger	(Bénin)	Moins de 100 kg/a/pêcheur	Perte – oui	kg/a/pêcheur	Pluviométrie déficitaire.	
	(Burkina Faso)	300 pêcheurs	Perte – oui	Nombre de pêcheurs	Baisse de la ressource (filets prohibés).	Connu
• Sénégal	(Mali)	10 000 pêcheurs (en amont de Manantali)	Gain – oui	Nombre de pêcheurs – t	Diminution de la ressource et de l'habitat (sécheresse).	Connu
	(Sénégal)	6 000 t/a	Gain – oui	t/a	Déplacement des centres d'intérêts (agriculture irriguée).	Connu
• Mékong (Cambodge)		300 000 pêcheurs – 84 000 t/a	Gain – oui	Nombre de pêcheurs – t/a	Création de la retenue.	Connu
	(Laos)	204 t (Nam N'Gum) 40 villages de pêcheurs	Perte – oui	– Nombre de pêcheurs	Mise en eau des ouvrages (Diam, Manantali).	Connu
	(Vietnam)	100 000 t	Perte – oui	t	Nouveaux équipements.	Connu
	(Thaïlande)	3 576 t/a	Gain – oui	t/a	Grande crue. Interdiction de la pêche durant la fraye.	Connu
					Surexploitation, emploi de la dynamite. Changements de l'environnement.	Connu
					Surexploitation. Perte de plaine d'inondation et des mangroves.	Connu
					Amélioration de l'efficacité des méthodes de pêche.	Connu

6. AQUACULTURE

a) Pisciculture

• Kagera	(Rwanda–Burundi)	50 % du territoire	Gain – oui	% du territoire	Recherche d'amélioration des revenus et de la qualité de l'alimentation.	Connu
• Mékong (Cambodge)		8 550 t/a	Gain – oui	t/a	Politiques gouvernementales.	Connu
	(Vietnam)	3 000 cages – 9 000 t/a	Gain – oui	Nombre de cages – t/a	Amélioration de la technologie (cages).	Connu
					<i>Idem.</i>	Connu

b) Élevage d'eau

• Kagera	(bassin)	Embryonnaire	Gain – oui	Nombre d'espèces	Recherche d'amélioration de l'alimentation.	Probable
----------	----------	--------------	------------	------------------	---	----------

7. CHASSE

• Kagera	(bassin)	Nombre limité de permis ou interdiction	Perte – oui	Nombre de permis	Politique de conservation.	Connu
• Niger (Burkina Faso)		87 permis	Gain – oui	Nombre de permis	Diminution des domaines de chasse.	Connu
• Mékong	(bassin)		Perte – oui	Nombre de chasseurs	Migration des animaux.	Connu
					Disponibilité de la ressource et tourisme.	Possible
					Application de la réglementation.	Possible

8. APICULTURE

• Kagera	(bassin)	Pratiquée sur tout le territoire	Gain – oui	Nombre de ruches	Recherche d'amélioration des revenus et de l'alimentation.	Probable
----------	----------	----------------------------------	------------	------------------	--	----------

9. TRANSPORT

a) Navigation

• Kagera	(bassin)	Pratiquée sur les lacs et les fleuves	Gain – oui	Nombre d'unités	Augmentation des échanges.	Probable
• Niger	(Mali)	Navigation artisanale ; 15 000 unités	Gain – oui	Nombre d'unités	Développement du commerce associé à la régularisation à partir du barrage de Selingué.	Connu
		Navigation semi-lourde : 20 000 t/a	Perte – oui	t transportées/a	Sécheresse (tirant d'eau). Concurrence de la route, vétusté du matériel flottant.	Connu
	(Nigeria)	Navigation lourde : 8 575 t vers l'amont et 1 102 896 t vers l'aval	Gain – oui	t/a	Développement industriel (sidérurgie, etc.).	Connu
• Sénégal	(vallée)	De Bafoulabé à Coutou 115 pirogues, 18 barges	Gain – oui	Nombre d'unités	Tirant d'eau suffisant. Impraticabilité des routes.	Connu
• Mékong	(Thaïlande)	10 000 passagers/a	Perte – oui	Nombre de passagers/an	Concurrence des autres moyens de transport.	Connu
	(Vietnam)	1 million de passagers	Gain – oui	Nombre de passagers	Croissance économique. Augmentation du nombre de bateaux et de la longueur des canaux.	Connu
	(Laos)	121 000 passagers 1 066 000 t	Gain - oui	Nombre de passagers et de t/a	Politique gouvernementale sur le développement de la navigation. Coût avantageux pour les grandes quantités de biens à transporter.	Connu

b) Flottage

• Kagera	(bassin)	Embryonnaire	Gain – oui	t/a	Diversification des moyens de transport.	Probable
----------	----------	--------------	------------	-----	--	----------

10. FORESTERIE

a) Agroforesterie

• Kagera	(Rwanda–Burundi)	10 % des exploitations	Gain – oui	% des exploitations	Atomisation des terres. Politique de protection de l'environnement.	Connu
	(Ouganda)	2 000 ha	Gain – oui	ha	Efforts de développement.	Connu

b) Sylviculture

• Tchad	(Nigeria)	400 ha de plantations 480 000 plants produits	Perte – oui	ha Nombre de plants	Réduction de l'activité économique (financement).	Connu
---------	-----------	--	-------------	------------------------	---	-------

c) Exploitation

• Niger	(Burkina Faso)	Bois de chauffe $4\,536 \times 10^6$ stères/a	Gain – oui	Stères/a	Augmentation de la population et recherche de gain. Accessibilité difficile aux sources alternatives.	Connu
• Sénégal	(Mauritanie)	500 000 quintaux de charbons produits	Perte – oui	Quintaux	Raréfaction de la ressource ligneuse. Sensibilisation des populations.	Probable
• Mékong	(Laos)	300 000 m ³ bois d'œuvre	Perte – oui	m ³	Déforestation pour l'agriculture.	Connu
	(Thaïlande)	26,8 % du territoire	Perte – peut-être	% de la superficie	Déforestation pour l'agriculture et l'habitat humain.	Connu

11. TOURISME

a) Chasse et pêche

• Kagera	(Burundi)	Interdiction de la chasse	Perte – oui	Nombre de permis	Protection de la faune.	Connu
----------	-----------	---------------------------	-------------	------------------	-------------------------	-------

b) De vision

• Kagera	(Rwanda)	14 540 entrées	Gain – oui	Nombre d'entrées	Publicité, efforts de développement, augmentation des ressources financières allouées au tourisme.	Connu
----------	----------	----------------	------------	------------------	--	-------

Usage	Description de l'état actuel	Perte ou gain	Critère utilisé	Causes	Fiabilité du diagnostic
12. CONSERVATION					
a) Aires protégées					
• Niger (Bénin)	Moins de 3 000 km ² de forêts classées et de parcs	Perte – oui	km ²	Développement de l'agriculture et de l'élevage. Rigueur insuffisante dans l'application des textes et déclassement.	Connu
• Sénégal (Mauritanie)	Forêt de Gani-Rosso, clairsemée et à densité très réduite	Perte – oui	Densité	Sécheresse. Fortes pressions sur les ressources.	Probable
• Mékong (Cambodge)	Aucun parc national 8 réserves de poissons et 9 millions de t	Perte – oui Perte – oui	Nombre de parcs Nombre de sites et de t	Guerre. Sédimentation du Grand Lac à cause du déboisement pour la culture du riz. Guerre.	Connu Connu
(Vietnam)	3 parcs nationaux	Gain – oui	Nombre de sites	Politique de conservation de la biodiversité et tourisme.	Probable
	20 réserves de poissons	Gain – oui	Nombre de sites	Recherche d'une production durable des pêcheries.	Connu
(Thaïlande)	5 parcs nationaux 200 réserves de poissons	Gain – oui Gain – oui	Nombre de sites Nombre de sites	Développement du tourisme. Politique de protection de l'environnement.	Possible Connu
13. ÉNERGIE					
a) Hydroélectrique					
• Niger (bassin)	2 100 MW	Gain – oui	MW	Augmentation de la demande, suivie d'investissements.	Connu
• Sénégal (bassin)	1 180 kW	Gain – oui	kW	Rénovation et construction de centrales.	Connu
• Mékong (Laos)	216 MW – 4 centrales	Gain – oui	MW et nombre de centrales	Développement de l'économie, de l'industrie et des demandes du développement rural.	Connu
(Cambodge)	1,3 MW	Gain – oui	MW	Augmentation du nombre de centrales.	Connu
(Vietnam)	12 MW	Gain – oui	MW	Augmentation des investissements.	Connu
(Thaïlande)	5 centrales	Gain – oui	Nombre de centrales	<i>Idem.</i>	Connu
b) Thermique					
• Mékong (Laos)	19,2 MW	Gain – oui	MW	Demandes du développement rural.	Connu
14. PRÉLÈVEMENT DE MATÉRIAUX					
• Mékong (Laos)	300 000 m ³ /a	Gain – oui	m ³ /a	Augmentation de la demande pour la construction.	Connu
15. SANTÉ					
• Kagera (bassin)	Augmentation du taux de prévalence des maladies	Perte – oui	Prévalence	Augmentation des vecteurs par l'augmentation des gîtes.	Connu
• Niger (bassin)	Augmentation de la bilharziose	Perte – oui	Prévalence	Développement des macrophytes. Multiplication des réservoirs.	Connu
• Mékong (Thaïlande)	Taux de mortalité 5,2 %	Gain – oui	Taux de mortalité	Augmentation des centres de santé primaire.	Connu

T A B L E A U 1 6 B
Diagnostic de l'état des ressources biologiques (1995)

Ressource biologique	Description de l'état actuel	Perte ou gain	Critère utilisé	Causes	Fiabilité du diagnostic
1. HABITATS					
a) Macrophytes					
• Kagera (bassin)	De plus en plus rares	Perte – oui	Nombre de sites	Aménagement des marais et des eaux.	Connu
• Mékong (Thaïlande)		Gain – peut-être	ha	Changements dans l'environnement.	Possible
b) Îles et îlots					
• Tchad	Augmentation du nombre	Gain – oui	Nombre	Baisse du niveau du lac Tchad.	Connu
c) Plaine d'inondation					
• Kagera (bassin)	Cultures vivrières dans la plaine d'inondation	Perte – oui	ha	Drainage des marais et aménagements hydrauliques.	Connu
• Tchad (Nigeria)	Moins de 900 km ²	Perte – oui	km ²	Structures de contrôle en amont.	Connu
(Cameroun)	4 000 km ² (Yaérés)	Perte – oui	km ²	Sécheresse.	Connu
• Niger (Burkina Faso)	97 km ²	Gain – oui	km ²	Construction d'ouvrages sur les affluents.	Connu
(Mali)	28 000 km ² , delta intérieur	Perte – oui	km ²	Sécheresse et ensablement.	Connu
• Sénégal (Sénégal)	429 154 ha (Bakel–St-Louis)	Gain – oui	ha	Meilleure pluviométrie et barrages.	Connu
• Mékong (Vietnam)	1,6 × 10 ⁶ ha	Perte – oui	ha	Structures de contrôle des inondations.	Connu
d) Forêt-galerie					
• Kagera (bassin)	En partie habitées et cultivées	Perte – oui	ha	Explosion démographique.	Connu
e) Savanes					
• Kagera (bassin)	En partie habitées et cultivées	Perte – oui	ha	Explosion démographique.	Connu
f) Mangrove					
• Mékong (Vietnam)	100 000 ha	Perte – oui	ha	Construction de barrages, guerre et déforestation incontrôlée.	Connu
g) Désert					
• Tchad (Nigeria)	29 500 km ²	Perte – oui	km ²	Augmentation des plantations.	Connu
2. FAUNE					
a) Mammifères					
• Kagera (bassin)	De plus en plus rares	Perte – oui	Nombre d'espèces Nombre d'animaux	Destruction de leur habitat.	Connu
• Tchad (bassin)	300 000 bovins Kouri	Perte – oui	Têtes	Maladies, sécheresse et hybridisation.	Connu
• Niger (Bénin)	Plus de 50 éléphants (Kandl-Mal)	Gain – oui	Nombre	Mouvements migratoires.	Probable
• Sénégal (bassin)	Il n'y a plus de grands mammifères (moyenne et haute vallée)	Perte – oui	Nombre	Dégradation de l'habitat. Braconnage.	Probable
• Mékong (bassin)	Il n'en reste que très peu	Perte – oui	Nombre	Déforestation. Surutilisation.	Possible
b) Oiseaux					
• Mékong (Vietnam)	2 000 grues dans le delta	Gain – oui	Nombre	Établissement d'une zone réservée pour les migrateurs.	Connu
c) Reptiles					
• Niger (Mali)	Le crocodile est en voie d'extinction dans le plateau Dogon	Perte – oui	Nombre	Braconnage. Sécheresse.	Connu
d) Poissons					
• Mékong (Thaïlande)	Augmentation du <i>pla beut</i> (poisson chat géant)	Gain – oui	Nombre	Amélioration de la technologie.	Probable

L'EXEMPLE D'APPLICATION: LA PÊCHE AU NIGER

Nous complétons donc la phase de documentation par un tableau qui présente un diagnostic sur l'état des usages et des ressources biologiques (tableau 16).

Pour la pêche, nous avons regroupé les informations tirées des résultats découlant des étapes précédentes.

- Quel est l'état actuel de cet usage?
3 000 pêcheurs (tableaux 2 et 4)
1 000-1 200 t/an.
- Y a-t-il eu gain ou perte?
Il y a une remontée (tableaux 3 et 4)
après une longue série de baisses.
- Critères utilisés:
Nombre de pêcheurs (tableau 1).
Débarquements (t/an).
- Cause:
La remontée de l'usage (tableaux 8, 9, 10, 13, 14)
n'a pas été expliquée, bien que les pertes précédentes
puissent être attribuables à ...
- Diagnostic:
Probable; certains documents rapportent des
changements (gain récent), mais on ne peut
l'expliquer clairement.

Pour compléter le diagnostic, nous devons utiliser des critères de qualité en plus des critères de quantité déjà mentionnés dans cet exemple.

De plus, il faudrait fournir des documents cartographiques qui localisent clairement les changements. Cette augmentation récente des débarquements est peut-être limitée à certaines zones, alors que des pertes sont encore observées ailleurs. Par exemple, il s'agit peut-être de certaines espèces de poissons ou d'un effet relié à une hausse locale de l'activité de pêche, pour des raisons démographiques ou autres.

Enfin, nous devons situer l'importance relative des différentes causes: qu'est-ce qui a affecté le plus la pêche? Les phénomènes naturels (pluviométrie) ou les activités humaines (ouvrages de contrôle)? Cette mise en perspective est essentielle puisqu'elle guidera la suite de la démarche de gestion vers la recherche de solutions concrètes.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 5

- Liste des gains et des pertes d'usages et de ressources biologiques, avec une évaluation des dimensions spatiales et temporelles (tableau 15).
- Tableau diagnostic (tableau 16).

Des copies vierges des tableaux 15A et 15B, 16A et 16B sont regroupées à l'annexe 6.

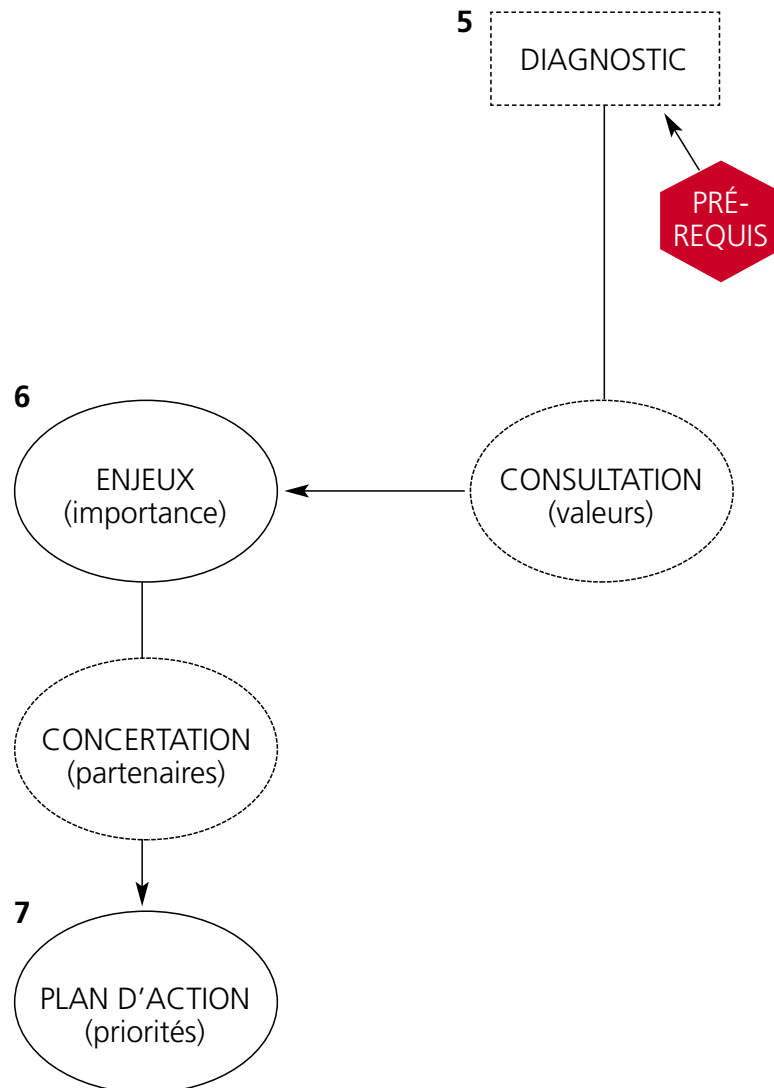


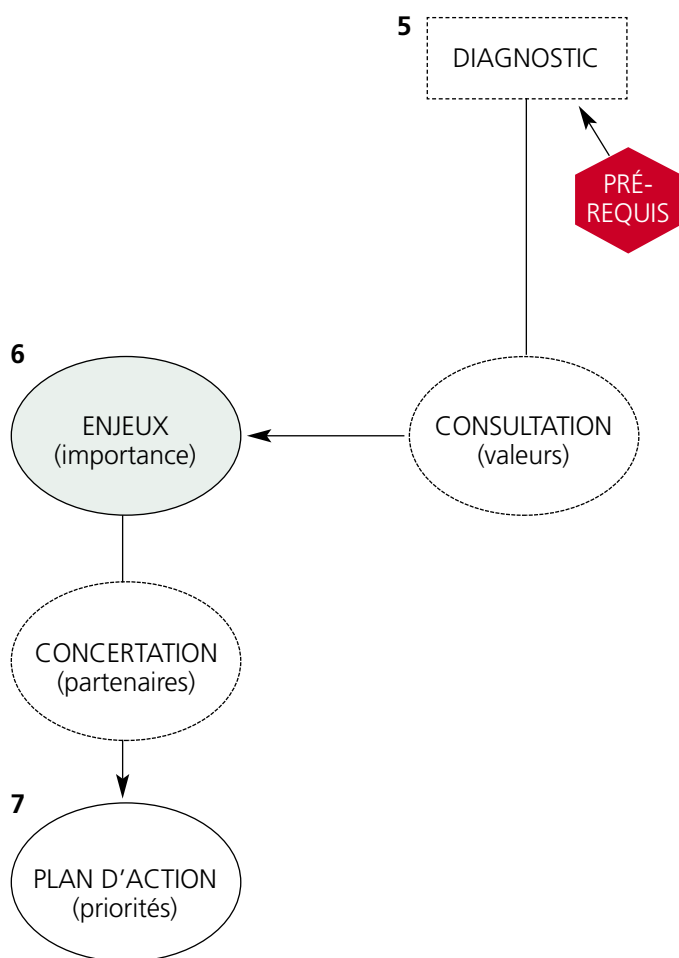
Séminaire de Kigali
(du 26 octobre au 6 novembre 1992).

LA PHASE DE PLANIFICATION

La seconde phase de la démarche de gestion intégrée par bassin, celle de planification, cherche à définir, par le biais de la consultation du public et de la concertation entre partenaires, les actions à entreprendre pour solutionner les problèmes reconnus comme prioritaires. Elle comporte deux étapes (figure F-2) : l'identification des enjeux et la définition de plans d'action. La démarche de gestion sort alors des cercles fermés de l'administration publique pour s'ouvrir plus largement sur la société elle-même (étapes 6 et 7).

FIGURE F-3
La phase de planification





ÉTAPE 6

Les enjeux

OBJECTIF

- Identifier et classer les enjeux par ordre d'importance.

MOYEN

- Soumettre le diagnostic élaboré précédemment à la consultation,

RÉSULTATS

- Liste d'enjeux classés par ordre d'importance.
- Liste des conflits, avec des éléments de solution.

LA PHASE DE PLANIFICATION

ÉTAPE 6 : LES ENJEUX

C'est avec une longue liste de gains et de pertes, résultat d'une analyse de l'information effectuée par un nombre limité de spécialistes et de gestionnaires à la phase de documentation, que nous entreprenons la deuxième phase de la démarche de gestion, celle de la planification.

L'étape des enjeux commence par un exercice de consultation. En effet, pour passer de la longue liste de gains et de pertes établie dans le diagnostic à une courte liste d'enjeux, ce qui est requis pour procéder à une planification, il faudra consulter les intéressés.

COMMENT MENER UNE CONSULTATION ?

Nous devons maintenant soumettre le diagnostic à un large éventail de publics intéressés pour obtenir une définition claire de l'importance que les collectivités riveraines accordent aux usages de l'eau et aux ressources biologiques du bassin. L'annexe 4 présente des informations utiles sur l'ensemble de cette vaste question de la consultation du public que nous avons abordée en détail aussi au chapitre La participation du public. Au cours du séminaire, il est important de demeurer dans la réalité actuelle du bassin. Qu'est-ce qui se fait actuellement en termes de consultation et quels intervenants sont ou devraient être consultés ?

La consultation, à cette étape-ci, aura avantage à rejoindre une grande diversité de publics, l'objectif étant de vérifier l'échelle des valeurs de larges segments de la société. À qui devons-nous poser cette question ? Un inventaire des divers publics d'intéressés (usagers, par exemple) s'impose au départ. En plus de l'identification de chaque public, nous devons préciser les motifs qui nous amèneraient à le consulter et par

quels moyens nous devrions le faire ; les tableaux 17A, 17B et 17C présentent les résultats des cinq séminaires de 1992-1993. On distingue les publics à consulter en diverses catégories (individus, groupements, structures, etc.) à l'intérieur desquelles on identifie les publics cibles (les usagers eux-mêmes, la population en général et l'administration). Il faut ensuite répondre à deux questions, de manière concrète et à partir de l'expérience vécue jusqu'à maintenant dans le bassin :

Pourquoi consulter ce public en particulier ?

Par quels moyens peut-on y arriver ?

Le choix des publics à consulter est très important. Il faut rejoindre les groupes d'intéressés qui, par la suite, assureront par leur participation active la mise en œuvre de projets locaux. Les moyens à mettre en œuvre varieront selon les publics visés, en accord avec les habitudes et les traditions locales, car il n'existe pas un modèle unique en matière de consultation publique.

Nous devons soumettre l'ensemble du diagnostic à la consultation de chaque groupe cible. Ainsi, on ne consulte pas les pêcheurs uniquement sur la pêche et les ressources halieutiques, car leur opinion sur les autres usages et ressources du fleuve a aussi une grande importance.

Dans certains cas, nous pouvons avoir recours à des intermédiaires (animateurs) pour rejoindre certains publics particuliers. De même, la consultation peut viser des représentants désignés plutôt que l'ensemble des intéressés. Quel que soit le moyen utilisé, l'intention de l'instance responsable de la consultation doit être clairement perçue et comprise par celui qui est consulté et, en retour, sa réponse doit être fidèlement transmise aux gestionnaires concernés.

La question à poser est la suivante :

Parmi les usages et les ressources biologiques du fleuve, certains ont subi des baisses alors que d'autres ont connu des augmentations. Quels sont les usages ou les ressources biologiques qui ont le plus d'importance à vos yeux et autour desquels nous devrions orienter les interventions ?

La discussion sur le choix des publics à consulter aura été, au cours des séminaires de 1992-1993, plutôt théorique, bien que les participants aient reconnu l'importance de la consultation publique. La place qu'occupe la consultation dans les processus de planification est une question de société et de culture. Les objectifs visés par la consultation, quelle qu'en soit la formule, sont nombreux : s'assurer de la participation des intéressés, tôt dans les processus de planification ; accéder aux savoirs locaux pour pallier des carences d'information ; ajuster la planification aux besoins réels des bénéficiaires et s'assurer de leur participation lors de la mise en œuvre du plan d'action.

Plusieurs questions ont été soulevées touchant les diverses facettes de la consultation, au cours d'échanges très fructueux :

Dans la réalité, quelle place la consultation occupe-t-elle dans le processus de planification ?

Peut-on vraiment planifier sans consulter les intéressés à quelque moment que ce soit dans le processus de planification ?

Existe-t-il des approches de consultation qui ont obtenu un certain succès et qui pourraient être adaptées à divers contextes sociopolitiques ?

COMMENT IDENTIFIER LES ENJEUX ?

À l'issue des consultations, nous nous retrouvons avec un ensemble d'opinions qu'il nous faudra concilier. À moins que la consultation n'ait déjà regroupé des participants de tous les secteurs intéressés et qu'un consensus n'ait été atteint, nous aurons à classer par ordre d'importance les choix exprimés par les divers publics consultés (pêcheurs, agriculteurs, éleveurs, etc.) et à définir des enjeux.

La notion d'enjeux n'est pas facile à cerner. Il n'y a pas de critère objectif qui permette de classer les enjeux sans exercer beaucoup de prudence et de discernement. Les enjeux évoluent aussi avec les sociétés, dans le temps et dans l'espace. Une première approche consiste à identifier des enjeux qui

ont déjà fait l'objet de décisions politiques, en les associant de ce fait à des « choix de société ». On réalise donc un premier inventaire parmi les politiques officielles, à l'échelle nationale ou régionale, ce qui mettra en lumière certains enjeux déjà bien définis et dont on devra tenir compte dans tout nouvel exercice de planification touchant la gestion des ressources biologiques et des usages de l'eau à l'intérieur du bassin. Le tableau 18 regroupe des exemples d'énoncés de politique tirés du séminaire sur le fleuve Niger (1993). Il ne s'agit évidemment pas d'en faire un inventaire exhaustif mais de bien identifier les politiques qui ont une portée réelle sur le développement actuel et futur du bassin. Cet exercice situe clairement le contexte politique dans lequel certains choix devront (ou pourront) s'exercer.

L'analyse des énoncés de politique et des grands choix de société est très révélatrice ; on y retrouve un curieux amalgame d'orientations très larges, entremêlées d'objectifs plus pointus. Ce bref survol suscite quelques questions :

Les énoncés de politique sont-ils compatibles d'un État riverain à l'autre ?

Existe-t-il des énoncés de politique auxquels l'ensemble des États riverains aurait adhéré formellement ?

Comment réconcilier certaines politiques globales avec des objectifs axés sur le développement de certains secteurs ou portions du bassin ?

Cependant, les personnes consultées ont aussi leur propre échelle de valeurs et peuvent légitimement se prononcer sur ce qui devrait être considéré comme un enjeu. Pour dresser une première liste d'enjeux, tels qu'ils sont perçus par les collectivités riveraines, on peut utiliser une méthode fort simple : on demande à chaque personne consultée de placer les usages et les ressources biologiques en trois classes d'importance : forte, moyenne, faible. À titre d'exemple, nous présentons ici les résultats obtenus lors du séminaire de Ségou (tableau 19). Chacun des 12 participants a classé les usages et les ressources biologiques selon les trois niveaux d'importance. Les usages et les ressources biologiques ont ensuite été présentés dans l'ordre décroissant du nombre de votes de première classe (importance forte). Plusieurs autres méthodes existent pour arriver à un résultat similaire ; dans le cas du Saint-Laurent, nous avons utilisé la « méthode du groupe nominal » lors des consultations publiques menées dans le cadre du programme Zone d'intervention prioritaire (annexe 9).

T A B L E A U 17 A
Liste des publics à consulter (1995)
(Individus)

Publics	Pourquoi consulter?	Moyens à utiliser pour consulter
A) USAGERS • Pêcheurs • Éleveurs • Agriculteurs • Industriels • Artisans • Transporteurs • Bûcherons • Mineurs • Consommateurs • Commerçants	• Connaissent le terroir et les conflits. • Devraient être associés aux processus dès le début. • Sont les bénéficiaires des projets. • Connaissent les pratiques traditionnelles.	• Enquêtes. • Méthodes variées à faire valider auprès des autorités avant l'application.
B) POPULATION • Femmes • Jeunes • Vieillards • Autorités politiques, religieuses et traditionnelles • Griots	• Diversité d'opinions. • Évaluation de l'acceptabilité du projet. • Points de vue plus larges. • Sont des leaders d'opinion. • Sont la mémoire et la tradition. • Représentent l'opinion publique.	• Enquêtes. • Contacts individuels.
C) ADMINISTRATION • Techniciens • Gestionnaires • Chercheurs • Autorités administratives • Enseignants • animateurs ruraux	• Expérience dans la réalisation de projets. • Peuvent contribuer à la réussite des actions. • Connaissent ce qui se fait ailleurs et apportent un éclairage nouveau. • Sont l'interface entre l'administration et les populations.	• Réunions, séminaires, enquêtes, interviews, contacts individuels.

Nous devons par la suite appliquer diverses méthodes de pondération pour tenir compte de l'ensemble du classement obtenu pour chaque usage et chaque ressource biologique et non seulement le résultat de la classe « importance forte ». Il s'agit d'accorder, par convention, un poids différent à la classe « forte » (10), à la classe « moyenne » (5) et à la classe « faible » (1). Cette approche permet d'accorder une valeur plus importante aux enjeux d'importance moyenne et forte, laissant les enjeux d'importance faible loin derrière. On peut choisir des poids différents de ceux utilisés ici, mais ceux-ci ont l'avantage de faciliter le calcul des valeurs pondérées. Le même ensemble des résultats obtenus à Ségou, une fois pondéré, est présenté au tableau 20. Nous pouvons pousser plus avant l'analyse en regroupant les résultats. Dans l'exemple du tableau 20, nous pouvons établir trois regroupements

(valeurs de 0 à 40; de 41 à 80; de 81 à 120). On regroupe ainsi des enjeux qui sont à peu de choses près, d'un même niveau d'importance. Il restera ensuite, en concentrant l'attention sur le groupe de tête par exemple, à faire des choix qui pourront s'avérer difficiles. L'exercice aura tout de même permis d'effectuer un certain tri parmi une longue liste de possibilités et de ne retenir qu'une courte liste d'enjeux.

Notons que l'exercice de consultation sur les valeurs et les enjeux réalisé dans le cadre d'un séminaire est tout à fait légitime; tout ensemble de personnes expérimentées peut dégager une liste de ce qui est important à leurs yeux et de ce qui devrait faire l'objet d'interventions. Les résultats peuvent cependant varier selon les groupes consultés, en fonction de leurs intérêts, bien sûr, mais aussi selon le territoire qu'ils habitent.

T A B L E A U 1 7 B
Liste des publics à consulter (1995)
(Groupes locaux)

Publics	Pourquoi consulter ?	Moyens à utiliser pour consulter
A) USAGERS • Associations, coopératives • Éleveurs • Agriculteurs • Artisans • Pêcheurs • Transporteurs • Industriels • Consommateurs • Commerçants	• Synthèse de l'opinion des membres. • Représentent un nombre important d'usagers. • Constituent des groupes de pression. • Défendent les intérêts de leurs membres.	• Contacts directs, enquêtes, séminaires, si plusieurs associations représentent les mêmes usagers. • Réunions, conférences.
B) POPULATION • Associations – de jeunes – de femmes – écologiques – de travailleurs • ONG, GIE • Partis politiques • Autorités traditionnelles et religieuses • Associations villageoises	• Participent déjà aux débats publics. • Présentent une vision plus globale de la société. • Constituent des groupes de pression importants.	• Contacts divers. • Enquêtes. • Réunions, conférences, séminaires
C) ADMINISTRATION • Services spécialisés • Organismes de recherche et de développement • Institutions d'enseignement et de formation	• Connaissent les problèmes et les solutions expérimentées ailleurs. • Ont des outils quantitatifs pour évaluer des problèmes • Peuvent fournir un point de vue scientifique sur les problèmes. • Disposent de données fiables. • Peuvent donner une orientation stratégique. • Participent à l'élaboration des plans de développement.	• Contacts directs. • Réunions, conférences, séminaires.

Nous avons regroupé l'ensemble des résultats obtenus aux cinq séminaires de 1992-1993 aux tableaux 20A et 20B (usages). Il est intéressant de comparer les enjeux entre les divers bassins étudiés et de retenir la synthèse globale du tableau 20B. Ce qui est frappant, c'est que les usages dominants sont fort bien partagés, d'un bassin à l'autre: santé, approvisionnement en eau, énergie, agriculture, conservation et pêche sont les usages dominants des bassins fluviaux et lacustres. Les particularités de chaque bassin se manifestent plutôt aux niveaux inférieurs d'importance.

Quelques questions ont cependant été soulevées au cours des débats:

Qui définit réellement les enjeux en matière de développement à l'intérieur du bassin, tant à l'échelle nationale que régionale?

Ces enjeux sont-ils révisés périodiquement, à la lumière des nouveaux besoins?

T A B L E A U 1 7 C
Liste des publics à consulter (1995)
(Structures nationales et internationales)

Publics	Pourquoi consulter ?	Moyens à utiliser pour consulter
A) USAGERS • Chambre de commerce – d'artisanat – d'agriculture • Sociétés • Opérateurs économiques • Syndicats	• Situent les problèmes locaux à l'échelle nationale. • Participent à la formation des choix de politique de développement.	• Contacts directs, formels ou informels.
B) POPULATION • Associations nationales – de jeunes – de femmes – de travailleurs • ONG nationales et internationales • Partis politiques	• Élargissent encore le débat pour l'ensemble des questions nationales et internationales.	• Contacts directs, formels ou informels.
C) ADMINISTRATION • Services techniques – départements – ministères concernés • Partenaires du développement	• Élaborent les politiques de développement. • Assurent l'harmonisation des interventions. • Situent les problèmes dans leur contexte de politique nationale et de coopération internationale.	• Contacts directs par les voies officielles.

Quelles méthodes simples peut-on utiliser pour faire un bon exercice de définition des enjeux?

L'analyse des enjeux par le classement des usages et des ressources biologiques par ordre d'importance fait ressortir l'existence de conflits. C'est justement parce que certains usages ou ressources biologiques se retrouvent au même niveau d'importance, d'une part, mais aussi parce que les ressources du bassin sont fondamentalement limitées qu'il existe des conflits. Il faut identifier ces conflits et rechercher des éléments de solutions; ces conflits peuvent être réels ou potentiels, de même que les solutions proposées. À titre d'exemple, certains conflits, de même que les éléments de solution correspondants fournis par les participants au cours du séminaire de Ségou, sont présentés au tableau 21; plus les exemples seront concrets, plus la suite de la discussion en sera facilitée. Le tableau 21A reprend l'ensemble des résultats des séminaires de 1992-1993; on y retrouve un vaste éventail d'expériences intéressantes à consulter. Cet exercice est très révélateur, d'abord de la grande diversité des conflits, réels ou

potentiels, mais aussi du savoir-faire des gestionnaires. Plusieurs solutions sont déjà à l'essai et ces expériences constituent une ressource qu'il faut mettre en valeur, à l'échelle du bassin d'abord, mais aussi entre les bassins ayant des problématiques similaires. Les débats entre les participants ont soulevé certaines questions d'intérêt:

Quels sont les besoins les plus pressants en matière de résolution de conflits?

Où se situent les centres d'expertise et qui sont les professionnels les plus expérimentés dans les divers domaines?

Existe-t-il des approches éprouvées en matière de gestion de conflits qui puissent être adaptées à diverses situations?

T A B L E A U 1 8
Politiques et choix de société
(fleuve Niger)

Thématique	Description
1. APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE	BURKINA FASO - Hydraulique villageoise: taux de couverture à 100 %, à raison de 20 l/d/personne. - Hydraulique urbaine: taux de couverture à 100 %, à raison de 100 l/d/personne à Ouagadougou et de 50 l/d/personne dans les centres secondaires. CAMEROUN - Établissement d'un code de l'eau. - Couverture des besoins en eau des populations rurales de 60 à 80 %. GUINÉE - Hydraulique villageoise: création de 12 200 points d'eau pour assurer une couverture de 100 %. - Hydraulique urbaine: taux de couverture de 100 % ABN - Création de 1 500 points d'eau d'ici 2 025 et élévation de la consommation rurale à au moins 30 l/d/personne.
2. AGRICULTURE ET ÉLEVAGE Autosuffisance alimentaire et amélioration des revenus en l'an 2000	BÉNIN - Création de périmètres irrigués (15 000 ha). - Intensification de l'agriculture pluviale, avec facilités de crédit. - Intégration des éleveurs aux systèmes de production (augmentation des bovins de 3,5 % et des ovins de 5 %). BURKINA FASO - Intensification de l'agriculture pluviale (production: 2×10^6 t/a). - Promotion des aménagements hydro-agricoles (5 000 ha/a). MALI - Promotion de l'hydro-agriculture sur 125 616 ha (an 2000). NIGERIA - Politique de subvention des intrants agricoles et de facilitation de l'accès au crédit agricole. ABN - Aménagement de 200 000 ha pour l'an 2025. - Assistance aux programmes de pisciculture du Nigeria.
3. TRANSPORT	BÉNIN - Bitumage de plus de 300 km de route dans le bassin. GUINÉE - Bitumage des routes interurbaines (500 km). MALI - Bitumage de la route Niono–Tombouctou (700 km). - Réfection du canal de navigation de Kabara sur 10 km. ABN - Amélioration de la navigabilité pour désenclaver les régions du Sahel et développer le commerce. - Aménagement de chenaux de navigation. - Extension de la période de navigation sur les 3 000 km de tronçon (Guinée–Nigeria). ALG - Bitumage de routes inter-États: – Ouedbilla–Mopti: 300 km – Tillaberry–Gao: 300 km – Dori–Tera: 200 km

4. CONSERVATION ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	BURKINA FASO • Conservation des sols (60 000 ha). • Aménagement de 200 000 ha de forêts classées sur tout le territoire. NIGER • Conservation de l'eau et des sols sur 500 000 ha (1992-1996). NIGERIA • Mise en place d'une législation pour la protection de l'environnement. • Vaste programme de reforestation. ABN • Arrêter la progression du désert dans le bassin et lutter contre l'érosion dans le delta intérieur. • Reboisement de protection: tête des grands barrages et sources, galeries forestières et terres incultes. • Reboisement de production pour le bois de chauffe.
5. ÉNERGIE HYDROÉLECTRIQUE	CAMEROUN • Électrification rurale des villages dont la population est supérieure à 350 habitants. A.B.N. • Développer l'énergie électrique pour les usages industriels, miniers, agricoles et domestiques. • Objectif de 500 MW par la construction de barrages et de centrales. ALG • Installation de 355 MW avant l'an 2020 pour une couverture à 100 % des besoins des pays membres et exportation vers d'autres zones.
6. SANTÉ	BURKINA FASO • P.E.V.: taux de couverture 100 %. CAMEROUN • Éradication des grandes endémies (pandémies). • P.E.V.: 100 % en l'an 2000. • Application de l'initiative de Bamako. • Construction de centres de santé, disponibilité à moindres coûts des produits pharmaceutiques génériques de première nécessité. ABN • Avant 2025, assainir les zones infestées des grandes endémies (onchocercose, trypanosomiase, ver de Guinée, parasites du tube digestif). A.L.G. • Amélioration des infrastructures sanitaires en vue de la santé pour tous à l'an 2000.
7. ÉDUCATION	CÔTE D'IVOIRE • Augmenter le taux de scolarisation primaire de 80 à 100 %. GUINÉE • Augmenter le taux de scolarisation primaire de 20 à 35 %. • Amélioration et extension des infrastructures. NIGERIA • Assurer l'enseignement primaire à 100 % de la population.
8. URBANISATION	BURKINA FASO • Développement de 10 villes moyennes pour décongestionner Ouagadougou et Bobo Di Lasso. GUINÉE • Aménagement des six villes principales. NIGERIA • Promotion par les banques: habitat et infrastructures.
9. DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL	NIGERIA • Privatisation de sociétés d'État. ALG • Création de plusieurs usines de produits phosphatés dans les trois États membres (Burkina Faso, Mali et Niger).

L'EXEMPLE D'APPLICATION: LA PÊCHE AU NIGER

La consultation

La consultation des populations de pêcheurs peut se faire au niveau des individus et des associations locales pour bien saisir l'importance des enjeux locaux.

On peut ensuite développer une image plus globale auprès d'associations nationales de pêcheurs, mais aussi auprès de ceux qui assurent la transformation et la mise en marché des produits, et auprès d'associations de consommateurs.

Les enjeux

Pour les pêcheurs eux-mêmes, la pêche est un enjeu de première importance. Cela est d'autant plus vrai que cette activité est fréquemment pratiquée de manière exclusive, constituant la principale sinon l'unique source de revenus des familles.

Pour les participants au séminaire de Ségou, en octobre 1991, la pêche venait au 7^e rang en importance parmi l'ensemble des usages reliés au fleuve (tableau 19). Il s'agit donc d'un enjeu d'importance moyenne.

La pêche contribue cependant à la réalisation d'une des grandes politiques nationales, l'autosuffisance alimentaire (tableau 18).

Enfin, certains conflits existent entre la pratique de la pêche et l'élevage (tableau 21). Les solutions se situent entre autres au niveau d'aménagements polyvalents ou intégrés du territoire.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 6

- Une liste des publics à consulter et des moyens à utiliser (tableau 17).
- Un inventaire des politiques et des orientations officielles qui auraient déjà identifié des enjeux à l'échelle locale, nationale et régionale (tableau 18).
- Une liste des usages et des ressources biologiques classés en trois classes d'importance – forte, moyenne, faible (tableaux 19A et 19B, 20A et 20B).
- L'identification de certains conflits, avec définition des aspects spatial et temporel, de même que des éléments de solution (tableau 21).

Des copies vierges des tableaux 17 à 21 sont regroupées à l'annexe 6.

T A B L E A U 1 9
Classification des enjeux en trois classes d'importance

	Importance		
	Faible	Moyenne	Forte
USAGES			
Santé	0	0	12
Énergie hydroélectrique	0	0	12
Agroforesterie	0	1	10
Eau potable	0	2	10
Foresterie (combustible)	0	3	9
Conservation	1	2	9
Agriculture irriguée	0	3	7
Pêche	2	2	7
Élevage	1	4	6
Récréation	1	5	6
Agriculture naturelle	1	4	5
Tourisme	3	4	5
Prélèvement de matériaux	4	5	3
Bois de sciage	7	2	3
Cueillette	3	7	2
Évacuation des eaux usées	8	2	2
Pisciculture	6	6	0
Chasse	9	3	0
Transport (navigation)	6	6	0
RESSOURCES BIOLOGIQUES			
Espèces:			
Poissons	0	0	12
Oiseaux granivores	2	2	8
Oiseaux	0	6	6
Mollusques et crustacés	3	2	6
Mammifères	1	6	5
Reptiles	2	6	4
Habitats:			
Plaine d'inondation	0	1	11
Forêt-galerie	0	2	9
Macrophytes	1	6	5
Mangrove	3	2	5
Îles et îlots	1	7	4

basé sur le nombre de votes (n)
abstention= 0

T A B L E A U 2 0

Classification pondérée des enjeux en trois classes d'importance

	Importance			
	Faible (n × 1)	Moyenne (n × 5)	Forte (n × 10)	Total (points)
USAGES				
Santé	0	0	120	120
Énergie hydroélectrique	0	0	120	120
Eau potable	0	10	100	110
Agroforesterie	0	5	100	105
Foresterie (combustible)	0	15	90	105
Conservation	1	10	90	101
Récréation	1	25	60	86
Agriculture irriguée	0	15	70	85
Pêche	2	10	70	82
Élevage	1	20	60	81
Tourisme	3	20	50	73
Agriculture naturelle	1	20	50	71
Prélèvement de matériaux	4	25	30	59
Cueillette	3	35	20	58
Exploitation (bois de sciage)	7	10	30	47
Évacuation (eaux industrielles)	8	10	20	38
Transport (navigation)	6	30	0	36
Pisciculture	6	30	0	36
Chasse	9	15	0	24
RESSOURCES BIOLOGIQUES				
Espèces :				
Poissons	0	0	120	120
Oiseaux granivores	2	10	80	92
Oiseaux	0	30	60	90
Mammifères	1	30	50	81
Mollusques et crustacés	3	10	60	73
Reptiles	2	30	40	72
Habitats :				
Plaine d'inondation	0	5	110	115
Forêt-galerie	0	10	90	100
Macrophytes	1	30	50	81
Mangrove	3	20	50	63
Îles et îlots	1	35	40	76

basé sur le nombre de votes (n)
abstention= 0

T A B L E A U 2 0 A
Classification détaillée des enjeux par ordre d'importance (1995)

Usages	Kagera		Tchad		Niger		Sénégal		Mékong		Total	
	Rang	%	Rang	%	Rang	%	Rang	%	Rang	%	Rang	%
1. Approvisionnement en eau			(1)	98			(1)	100			(2)	89,7
– domestique	(3)	93			(3)	95			(3)	91		
– industrielle	(10)	63			(12)	49			(13)	60		
2. Évacuation			(9)	36	(15)	46	(10)	42			(11)	44,8
– domestique									(18)	40		
– industrielle									(8)	73		
– agricole									(15)	53		
3. Agriculture											(4)	73,6
– de crue					(13)	48						
– de décrue			(4)	76	(7)	65	(9)	48	(14)	57		
– irriguée	(13)	52	(2)	90	(2)	98	(4)	79	(1)	98		
– pluviale	(2)	95			(6)	71						
4. Élevage			(3)	88	(4)	90	(7)	65			(8)	55,3
– abreuvement	(11)	57							(15)	53		
– pâturage	(7)	80							(21)	31		
5. Pêche	(13)	52	(4)	76	(5)	83			(7)	74	(6)	71,3
6. Aquaculture			(11)	28	(8)	61	(15)	19	(5)	83	(12)	43,6
– élevage d'eau									(16)	50		
7. Chasse			(12)	25	(19)	20	(14)	24	(23)	12	(15)	20,3
8. Navigation			(7)	51	(10)	57	(6)	73	(10)	68	(7)	58,4
– flottage									(20)	37		
9. Foresterie											(9)	46,8
– agroforesterie	(9)	70			(9)	59	(8)	50	(11)	64		
– sylviculture	(8)	78	(5)	64	(10)	57			(15)	53		
– exploitation	(10)	63	(14)	16	(17)	36	(12)	27	(19)	39		
– cueillette			(10)	30	(13)	48	(16)	16	(22)	28		
10. Tourisme			(8)	45	(14)	47	(11)	32	(12)	61	(10)	46,3
11. Récréation			(13)	23	(18)	29	(17)	12	(17)	43	(14)	26,8
12. Conservation	(12)	53	(6)	63	(3)	95	(5)	78	(6)	76	(5)	73,0
13. Énergie											(3)	80,6
– hydroélectrique	(6)	84			(4)	90	(3)	89	(4)	85		
– thermique									(9)	72		
– bio-énergie					(11)	52						
14. Prélèvement de matériaux	(13)	52	(9)	36	(16)	44	(13)	25			(13)	39,3
15. Santé			(1)	98	(1)	100	(2)	94	(2)	96	(1)	96,4
– ingestion	(4)	88										
– contact	(5)	85										
– gîtes	(1)	100										

T A B L E A U 2 0 B

Classification globale des enjeux par ordre d'importance (1995)

Usages	Résultats globaux (%)	Rang
1. Approvisionnement en eau	89,7	2
2. Évacuation	44,8	11
3. Agriculture	73,6	4
4. Élevage	55,3	8
5. Pêche	71,3	6
6. Aquaculture	43,6	12
7. Chasse	20,3	15
8. Navigation	58,4	7
9. Foresterie	46,8	9
10. Tourisme	46,3	10
11. Récréation	26,8	14
12. Conservation	73,0	5
13. Énergie	80,6	3
14. Prélèvement de matériaux	39,3	13
15. Santé	96,4	1

T A B L E A U 2 1

Conflits et éléments de solution

Entre...	Et...	Solutions
1. AGRICULTURE IRRIGUÉE Niger: 23 000 ha de la plaine d'inondation, 7 000 ha en culture irriguée	→ élevage → pêche	Réserver 20% des superficies aux cultures fourragères. Utiliser les résidus agricoles pour alimenter les bestiaux. Réserver des accès au fleuve. Soustraction totale des cuvettes pour l'agriculture et l'élevage.
2. CONSERVATION Mauritanie: Parc dans le bas delta (17 000 ha)	→ agriculture irriguée → élevage → pêche	Les sols sont impropres à l'agriculture: sols salés, quoi qu'en pensent les paysans. 4 000 ha seront réservés à l'élevage. La pêche sera autorisée.
Mauritanie: Conservation des forêts-galeries passent de 42 à 12	→ agriculture, mais surtout bois de chauffe	Pas de solution; se fait avec l'accord des autorités locales.
Niger: Réserve de faune; plus de 100 000 ha	→ élevage et usages multiples	On a reclassé des superficies pour permettre des usages divers.
3. SANTÉ	→ agriculture irriguée	Techniques d'aménagement des ouvrages de contrôle en fonction des exigences écologiques des vecteurs de maladies.
4. GRANDS BARRAGES À FONCTIONS MULTIPLES Ex.: Manantali (OMVS) – hydroélectricité – irrigation – navigation	énergie ↓ irrigation ↓ navigation	La gestion de l'ouvrage est orientée vers l'irrigation pour l'instant. Des conflits entre les trois objectifs sont à prévoir.

T A B L E A U 2 1 A
Conflits et éléments de solution (1995)

Entre...	Et...	Solutions
1. Approvisionnement en eau	Irrigation Conservation Énergie hydroélectrique Urbanisation Élevage	Kagera : Transfert d'eau d'un affluent pour augmenter la retenue et les lâchers à l'aval. Sénégal : Mise en place du schéma hydraulique. Niger : Faire valoir les priorités nationales. Valorisation des autres sites potentiels. Niger : Faire valoir les priorités nationales et les législations internationales. Niger : Contrôler l'urbanisation en créant d'autres pôles d'attraction. Sénégal : Multiplier les points d'eau, surtout là où les eaux de surface sont déficitaires.
2. Évacuation Eaux domestiques Eaux industrielles Eaux agricoles	Conservation Approvisionnement en eau Agriculture et santé Approvisionnement en eau	Kagera : Traitement des eaux usées. Niger : Appliquer la législation sur la qualité des rejets. Mékong : Traiter les eaux évacuées. Sénégal : Décantation des eaux de drainage des périmètres sucriers. Aménagement de l'axe de drainage du delta.
3. Agriculture de décrue	Élevage Énergie hydroélectrique	Tchad : Fournir des corridors obligatoires et des zones de parcours avec pâturage suffisant. Sénégal : Suppression à long terme de la crue artificielle qui supporte l'agriculture de décrue aux années de faible hydraulicité.
4. Irrigation	Approvisionnement en eau Agriculture de décrue Élevage Pêche	Tchad : Réserver une quantité d'eau suffisante pour cet usage. Niger : Faire valoir les priorités nationales et appliquer la législation en vigueur. Tchad : Allouer plus de terres irriguées aux paysans. Utiliser les eaux de drainage pour les terres en culture traditionnelle. Sénégal : Suppression à long terme de l'agriculture de décrue. Mékong : Réserver les terres où la profondeur de submersion est grande et le lessivage du sol acide est difficile pour l'agriculture de décrue (riz flottant). Tchad : Réserver 15 % des superficies pour les cultures de fourrage et l'abreuvement. Transférer une partie de l'eau vers les yaérés (plaine d'inondation). Utiliser les eaux de drainage pour irriguer la plaine d'inondation et créer des zones de parcours. Niger : Réforme agraire et foncière. Réserver des zones de parcours et contrôler le déplacement des troupeaux. Faire la promotion de l'élevage intensif. Créer un cadre de concertation. Sénégal : Une gestion intégrée élevage-agriculture. Mesures administratives et clôture des périmètres. Construction de petits barrages avec abreuvoirs. Concertation entre les parties impliquées. Tchad : Donner une priorité à la pêche jusqu'à une utilisation maximale de 25 % de l'eau. Construire des retenues. Utiliser l'eau de drainage.

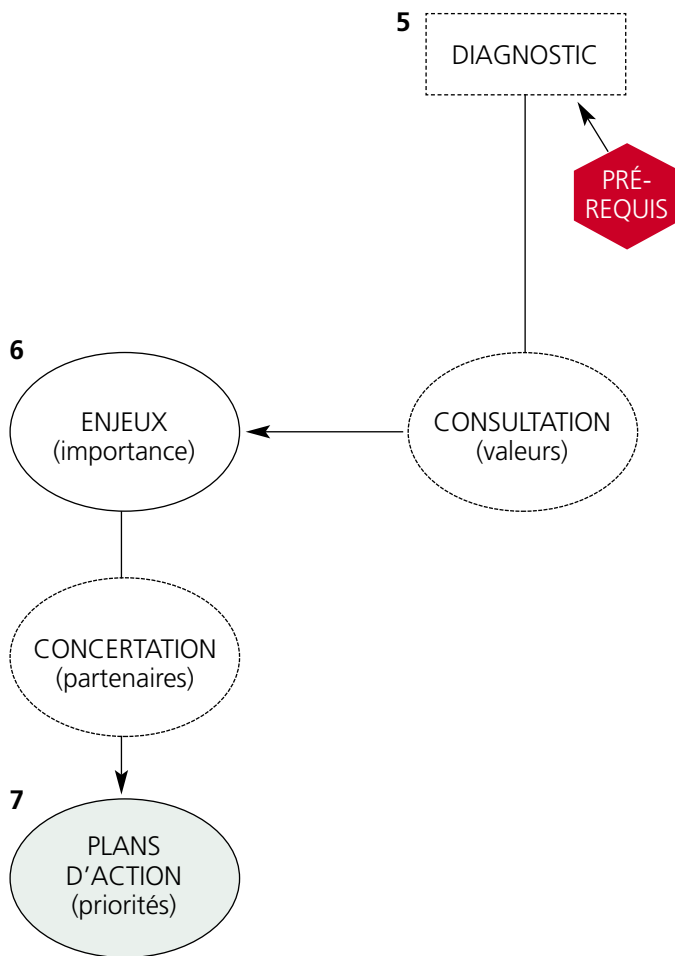
Entre...	Et...	Solutions
	Foresterie Hydroélectricité Navigation Conservation Santé Sols	Niger: Réserver des zones de pêche. Intégrer la pisciculture dans les périmètres irrigués. Faire valoir les priorités nationales et créer un cadre de concertation. Sénégal: Concertation et planification. Mékong: Faire des choix. Relocaliser les villages de pêcheurs. Introduire de nouvelles technologies de pisciculture. Sénégal: Meilleure intégration avec l'agroforesterie. Niger: Faire valoir les priorités nationales et la législation internationale. Créer un cadre de concertation. Définir les consignes d'exploitation pour les ouvrages. Sénégal: Gestion rationnelle et plan d'eau. Niger: Voir ci-dessus. Sénégal: Voir ci-dessus. Tchad: Réduire l'ampleur des projets d'irrigation. Niger: Plans d'action pour la sauvegarde de l'environnement. Élaboration, actualisation et application réelle des législations. Sénégal: Aménagement agroforestier. Gestion intégrée et concertation. Mékong: Réserver des terrains pour les grues. Kagera: Augmenter l'écoulement et l'entretien des canaux. Niger: Prendre des mesures d'accompagnement (centres de santé, traitement des eaux). Utilisation contrôlée des produits chimiques et biologiques. Lutte mécanique par variations des niveaux d'eau. Éducation sanitaire. Études d'impact périodiques. Sénégal: Éducation des populations. Mesures de santé publique. Mékong: Contrôle de la qualité des eaux stagnantes. Mékong: Le drainage pour les sols salés. Fertilisation et recherche (baisse de fertilité).
5. Agroindustrie	Approvisionnement en eau	Mékong: Industrie du café: prétraitement avant évacuation des eaux usées. Sénégal: Industrie du sucre: traitement des eaux usées.
6. Agriculture pluviale	Élevage Conservation	Tchad: Application des textes. Intensification de l'agriculture par l'utilisation des fumures organiques. Déplacement des cultures et maillage adéquat des points d'eau en zone pastorale. Maintien de la démographie par le planning familial. Constitution de stocks de foin. Niger: Répartition rationnelle des superficies. Élevage intensif. Sédentarisation des éleveurs. Création de couloirs. Kagera: Mesures de conservation des sols. Niger: Sédentarisation de l'agriculture. Respect d'un nombre minimum d'arbres à l'hectare: 20 à 40 pieds, selon les zones. Agriculture intensive. Promotion et intensification de l'agroforesterie. Construction de sites anti-érosifs. Tchad: Adopter des techniques d'agroforesterie en dehors des forêts classées. Mékong: Diminution des cultures sur brûlis. Développement de l'irrigation (riz). Augmentation du taux de rendement par l'introduction de la méthode d'extension à grande échelle. Planification de l'utilisation du territoire. Approches basées sur la participation des paysans.

7. Élevage	Conservation	Tchad : Contrôler le pâturage. Établir des réserves de pâturages.
	Pêche	Kagera : Pour diminuer l'érosion des sols, contrôler les populations animales. Favoriser la stabulation et les cultures fourragères. Tchad : Entente entre les pêcheurs et les éleveurs sur le temps à allouer à l'abreuvement (yaérés).
8. Pêche	Conservation	Kagera : Limiter la pêche illicite par le développement de la pisciculture et l'application de la législation.
	Pisciculture	Mékong : Effets sur les stocks de géniteurs. Le zonage, l'éducation des pêcheurs et le renforcement des lois sur les pêches.
9. Pisciculture	Conservation	Kagera : Pas de solutions pour l'introduction de nouvelles espèces dans le milieu naturel. Mékong : Culture des crevettes. Reclasser les superficies en mangroves et réserver une superficie convenable pour la culture des crevettes. Estimer l'effet sur l'intrusion saline dans les canaux et les rizières. Définir des critères pour les rejets.
	Santé	Kagera : Encadrement de l'exploitation (qualité de l'eau et du poisson).
10. Chasse	Conservation	Kagera : Contrôler la chasse pour éviter les déplacements des animaux vers les États voisins. Contrôler le braconnage par l'application de la législation. Mékong : Restreindre la chasse: interdire la chasse aux espèces rares. Application stricte des lois en vigueur.
11. Foresterie Agroforesterie Bois de chauffe	Pâturage et agriculture pluviale Conservation	Kagera : Identifier les terres à consacrer à la reforestation. Tchad : Assister les collectivités dans l'établissement de leurs propres plantations en fournissant des intrants (plants, eau, financement, etc.). Fournir des sources d'énergie alternatives.
12. Tourisme	Approvisionnement en eau Agriculture	Sénégal : Protéger les sources de l'érosion par le reboisement. Tchad : Réhabiliter les parcs et réserves pour éviter les migrations d'éléphants.
	Conservation	Mékong : Définir des aires protégées et appliquer la réglementation pour conserver les sites historiques, les sanctuaires et les espèces animales.
13. Conservation	Approvisionnement en eau	Tchad : Travaux pour améliorer l'écoulement dans le lit du fleuve. Sénégal : Contrôle des macrophytes dans les sources d'approvisionnement en eau (lac de Guiers).
	Agriculture	Kagera : Améliorer la production sur les terres cultivées.
	Élevage	Tchad : Planifier la réduction des superficies irriguées (Sambissa, Nigeria). Kagera : Relocaliser les ranchs hors des réserves.
	Pêche	Tchad : Lâchers périodiques, gestion concertée et intégrée. Tchad : Lâchers périodiques, gestion concertée et intégrée.
14. Énergie hydroélectrique	Approvisionnement en eau Agriculture pluviale	Niger : Assurer un débit de soutien en aval. Kagera : Intensification de l'agriculture. Développer la pêche et la petite industrie.
	Irrigation Pêche	Niger : Répartition rationnelle de l'eau en fonction des besoins. Niger : Construction de passes à poissons. Mékong : <i>Idem</i> .
	Navigation	Kagera : Écluses.
	Conservation	Niger : Maintien du tirant d'eau par un débit de soutien en aval. Tchad : Gestion intégrée de la retenue en fonction des habitats en aval.

Entre...	Et...	Solutions
Énergie hydroélectrique	Conservation Santé	Mékong : Dans certains cas, arrêter le projet ou augmenter les investissements. Diminuer la cote du barrage pour conserver la faune, la forêt et les sites historiques. Kagera : Éradication (bilharziose). Niger : Suivi sanitaire. Sénégal : Mise en place d'un plan directeur de santé (OMS). Mékong : Contrôle des vecteurs et éducation des populations.
15. Urbanisation	Agriculture Conservation Santé	Niger : Application de la législation foncière. Niger : Décentralisation et déconcentration dans le cadre d'un schéma directeur d'aménagement du territoire. Création d'espaces verts et reboisement. Niger : Création et entretien régulier des infrastructures d'assainissement. Collecte, enlèvement et traitement des déchets solides.
16. Industrialisation	Agriculture Conservation	Niger : Application de la législation (expropriation des terres, qualité des rejets). Niger : Réhabilitation des carrières selon l'étude d'impacts et le cahier de charges. Faire valoir les priorités nationales et adopter une législation. Mékong : Renforcer l'application des lois sur l'environnement. Orienter l'intérêt du public vers la protection de l'environnement.



Séminaire de Saint-Louis (du 8 au 19 novembre 1993).



ÉTAPE 7

Les plans d'action

OBJECTIF

- Établir des plans d'action en fonction des enjeux identifiés et des partenaires impliqués.

MOYEN

- Concertation des partenaires en vue de l'établissement d'un cadre réaliste et concret qui servira à orienter l'ensemble des projets dans une séquence logique de réalisation.

RÉSULTATS

- Plan d'action.

ÉTAPE 7 : LES PLANS D'ACTION

À l'issue de la consultation, une liste d'enjeux a été constituée. Le processus de planification a pour objectif d'identifier des priorités et de réunir les partenaires dont les interventions seront regroupées à l'intérieur d'un ou de plusieurs plans d'action, selon les priorités retenues.

LA CONCERTATION

Autant la consultation a avantage à être large pour atteindre une grande diversité de publics intéressés, autant la concertation aura intérêt à regrouper d'abord des intervenants directs, que nous désignerons sous le terme de « partenaires ». Nous nous approchons de plus en plus de l'action et nous devons associer à la démarche de planification ceux qui ont le pouvoir, la responsabilité, l'intérêt et les moyens pour intervenir. Nous avons abordé cette question au chapitre Le partenariat.

Cette notion de partenaires est large et peut regrouper aussi bien des administrations (à tous les niveaux), des bailleurs de fonds, des agences d'exécution, etc. Les partenaires sont ceux dont la présence assure le succès du plan d'action. Le seul véritable critère de sélection est la réponse à la question suivante :

En l'absence de ce partenaire, le plan d'action pourra-t-il atteindre ses objectifs ?

Le partenaire peut être déjà clairement identifié dans des structures officielles ou impliqué de manière plus informelle. La liste des partenaires éventuels aura avantage à être présentée sous une forme schématique pour mettre en relief les responsabilités de chacun et les liens qui existent entre eux. Cet exercice revient en quelque sorte à dessiner le paysage politique, administratif et social à l'intérieur duquel devra s'insérer le plan d'action.

LES PRIORITÉS

La liste des enjeux dressée lors de l'exercice de consultation (étape 6) constitue un des points de départ pour la planification, mais ce n'est pas le seul. La définition de priorités d'intervention fait aussi appel à la liste des politiques déjà promulguées, de même qu'à d'autres cadres d'intervention que les États ou les administrations ont déjà mis en place.

Dans le cas qui nous occupe, le processus de définition des priorités s'amorce par une étape de concertation et la clientèle ciblée se recrute parmi les partenaires. Peu importe la méthode de concertation utilisée pour arriver à une liste de priorités, il faudra prévoir une étape de conciliation finale. Les décideurs politiques sont soumis à des pressions provenant de plusieurs directions à la fois et les choix qu'ils ont à faire ne suivent pas nécessairement la logique scientifique. Notons enfin que la liste des priorités retenues à la suite des divers efforts de concertation devra rallier autant les décideurs politiques que les collectivités locales si on veut s'assurer du succès des interventions projetées.

LE PLAN D'ACTION

Les plans d'action sont d'envergure très variée, mais ils ont tous une caractéristique en commun : ils sont constitués d'un ensemble d'interventions (projets) ordonnées dans une séquence logique de réalisation. À l'intérieur de la démarche de gestion par bassin que nous avons suivie, l'ampleur du plan d'action est fonction des problèmes que nous aurons choisi de solutionner. Le terme « plan d'action » est souvent synonyme de « programme » puisqu'il regroupe un ensemble de projets et d'activités. Cependant, les programmes sont le plus souvent de nature sectorielle alors que les plans d'action dont nous parlons ici sont multisectoriels par définition.

Les objectifs d'un plan d'action doivent être clairs, mesurables, réalistes et faciles à communiquer.

La préparation de plans d'action suppose la réponse à plusieurs questions :

Quels problèmes (priorités) entend-on solutionner ?

Quels sont les objectifs à atteindre ?

Quels partenaires peuvent être intéressés à se concerter ?

Comment entend-on procéder (techniquement) ?

D'où proviennent les ressources nécessaires ?

Chaque problème à solutionner doit être identifié et des objectifs à atteindre, clairement définis afin de pouvoir mesurer le succès de l'intervention par la suite, dans le temps et dans l'espace.

Un plan d'action doit aussi préciser les aspects scientifiques et techniques reliés aux actions à entreprendre, et comporter une évaluation de la fiabilité de ces méthodes (taux de succès).

Un plan de financement est essentiel pour prévoir les sources de fonds, leur étalement, les moyens de contrôle, les outils de réévaluation en cours de mise en œuvre du plan d'action.

Le plan d'action doit être réaliste et bien adapté aux particularités du milieu, tant humain qu'écologique. Les effets cumulatifs d'actions locales bien menées sont souvent plus importants et plus durables que les résultats de vastes projets mal adaptés à la réalité du terrain.

Nous présentons au tableau 22 quelques exemples de plans d'action déjà en place dans les bassins des fleuves Niger et Sénégal (fiches descriptives). Il faut choisir de préférence des plans d'action déjà en place; fournir le titre officiel, le territoire visé et les références temporelles (dates du début et de la fin). La définition d'un plan d'action implique qu'il soit composé de plusieurs activités. Il faut bien préciser les objectifs, les partenaires, le financement et les conditions de succès. Le tableau 22A regroupe certains des résultats des cinq séminaires de 1992-1993, sous deux rubriques: les partenaires et les conditions de succès.

Les discussions qui ont eu cours lors des cinq séminaires ont soulevé plusieurs autres questions intéressantes:

Quels sont les besoins en matière d'outils de planification (plan multisectoriel, schéma directeur, etc.)?

Comment préparer un plan multisectoriel qui tienne compte des réalités actuelles et des priorités de développement découlant des besoins des intéressés?

Où trouver les sources de financement pour inclure, à cette étape, les évaluations des impacts sur l'environnement nécessaires à la formulation d'options éclairées?

Comment intéresser les partenaires essentiels sans lesquels le succès du plan d'action risque d'être compromis?

Comment revoir le plan d'action pour l'actualiser en fonction des nouvelles réalités?

T A B L E A U 2 2
Les plans d'action

TITRE DU PLAN D'ACTION: Programme régional d'aménagement intégré du haut bassin du Niger 1991-2006 – fleuve Niger (Guinée)			
Objectifs	Partenaires	Financement	Conditions de succès
À court terme: Améliorer le cadre de vie des riverains du fleuve	Collectivités décentralisées ONG PME	FED	Approche participative des populations Approche contractuelle (contrats de service) avec certains partenaires
À moyen terme: Restaurer l'environnement et l'écosystème du fleuve	Entreprises et sociétés Services de l'administration Projets de développement		
À long terme: régulariser le régime du cours du fleuve			
TITRE DU PLAN D'ACTION: Programme d'aménagement du bas delta (rive droite) 1989 – fleuve Sénégal (Mauritanie)			
Objectifs	Partenaires	Financement	Conditions de succès
Production de céréales	Ministère du	FED	Régularisation du débit du fleuve
Protection de l'environnement et tourisme	Développement rural	CCCE	Mise en place des ouvrages de réalimentation au nombre de six, dont deux ouvrages ne sont pas financés
Développement de l'élevage	Ministère de l'Hydraulique Ministère de l'Artisanat et du Tourisme Fédération des éleveurs	UICN	
TITRE DU PLAN D'ACTION: Schéma d'aménagement de la faune 1990 Vallée du Niger (Niger)			
Objectifs	Partenaires	Financement	Conditions de succès
Réhabilitation des habitats	MHE	UICN	Volonté politique
Régénération des espèces rares ou menacées	UICN	État nigérien	Financements
Conservation de la diversité	WWF		Information et sensibilisation des populations
Exploitation rationnelle du potentiel faunique: chasse, pêche, tourisme			Formation des cadres
Intégration et responsabilisation des populations dans la gestion			

T A B L E A U 2 2 A

Les plans d'action (1995)

1. PARTENAIRES

- a) **Institutionnels, gouvernementaux**
États membres, organisations régionales, ministères, services municipaux, sociétés de l'eau, sociétés d'électricité, autorités locales, institutions de recherche et de formation.
- b) **Organisations non gouvernementales**
Associations d'usagers, de paysans, de pêcheurs, d'éleveurs, d'artisans.
Chambre de commerce, groupement sociaux et socioprofessionnels.
- c) **Sociétés privées et de financement**
Opérateurs économiques, industriels, PME et PMI.
Entreprises de travaux, sociétés de commerce, coopératives, bailleurs de fonds, institutions financières.
Population.
Consommateurs, bénéficiaires.

2. CONDITIONS DE SUCCÈS

- a) **Politiques**
Volonté politique, volonté de coopération des États, stabilité régionale, stabilité politique, implication des autorités locales, harmonisation des politiques de développement, intégration du programme dans les plans nationaux, paix.
- b) **Humaines**
Encadrement des bénéficiaires, participation active des populations, consultation de la population pour les études et la réalisation (gestion) du projet, sensibilisation des gestionnaires impliqués, diminution de la croissance démographique, sensibilisation du public, distribution harmonieuse des populations en fonction des terres disponibles, amélioration des infrastructures sociales, responsabilisation accrue des populations bénéficiaires.
- c) **Financières**
Disponibilité du financement, déboursement régulier des fonds, facilité de remboursement des prêts, participation des opérateurs économiques, adhésion des bailleurs de fonds, allégement des conditions de décaissement des fonds.
- d) **Environnementales**
Amélioration de l'habitat, respect de l'environnement, disponibilité des ressources en eau, protection et gestion rationnelle de l'espace pastoral, précipitations suffisantes, pas de dérangement par le climat.
- e) **Reliées à la gestion**
Approche de gestion du terroir, autonomie de gestion dans la mise en œuvre face à l'administration, respect des clauses du contrat d'études, poursuite des études diagnostiques et réalisation de bonnes études de faisabilité, bon design de construction, suivi-évaluation périodique des actions, encadrement technique, implication des services techniques.
- f) **Reliées à la formation**
Formation des cadres, capacité d'absorption administrative du pays, disponibilité de la main-d'œuvre qualifiée, rééducation des paysans, encadrement technique, formation de formateurs qualifiés pour le transfert de nouvelles technologies.
- g) **Techniques**
Maîtrise de l'eau d'irrigation, couverture sanitaire du cheptel, schémas hydrauliques, construction de canaux de drainage, emploi des engrais, techniques modernes de culture et introduction d'espèces productives.
- h) **Économiques**
Crédit agricole, tarification acceptable, circuits de commercialisation des produits, crédit d'élevage, organisations de paysans, d'éleveurs et de pêcheurs, développement industriel, flexibilité d'octroi de crédits (fonds de roulement), renforcement de l'initiative privée, aménagements structurants, industries de traitement des céréales et des produits aquatiques, pas de pénurie de matériaux de construction.
- i) **Juridiques**
Contrats de service avec certains partenaires, respect de la réglementation et gestion des eaux communes, reclassement des régions côtières, allocation des terres aux paysans, classification / zonage des terres forestières, révision des lois sur la forêt.

L'EXEMPLE D'APPLICATION: LA PÊCHE AU NIGER

La concertation

Les partenaires à réunir autour d'un plan d'action qui vise, entre autres, la solution de problèmes associés à la pêche se trouvent parmi ceux qui ont des responsabilités dans les domaines suivants:

- | | |
|---|---|
| • Gestion de la ressource « poisson » | Ministère des Pêches |
| • Protection des habitats vulnérables | Direction de la Protection de la Nature |
| • Gestion des quantités d'eau | Ministère de l'Hydraulique |
| | Agence de gestion des ouvrages (barrages, digues) |
| • Gestion du territoire et de l'occupation des sols | Ministère du Plan; Ministère des Terres et Forêts |
| | Administrations locales |
| • Gestion de la qualité des eaux | Ministère de l'Industrie |
| | Municipalités et villes |
| | Entreprises privées (fabrication, élevage, agriculture) |

Le plan d'action

Nous pouvons concevoir un plan d'action sur la pêche soit:

- À l'intérieur d'un vaste plan multisectoriel où la pêche se situe parmi de nombreux autres objectifs (santé, agriculture, tourisme, etc.) ;
- Dans un plan d'action spécifique à la pêche.

Si nous optons pour le second modèle (planification opérationnelle), nous devons, à titre d'exemple:

Définir le territoire:

un tronçon du fleuve, dans la région de...;

Préciser les problèmes:

baisse de capture d'une espèce, très abondante auparavant et très recherchée;

Définir les objectifs:

augmenter les débarquements de X tonnes en Y années;

Choisir les partenaires:

parmi les ministères, agences, administrations locales, associations de pêcheurs, etc.;

Sécuriser le financement:

sources nationales et bailleurs de fonds internationaux;

Définir les conditions de succès:

connaissances sur la biologie de l'espèce, participation des partenaires, financement et une pluviométrie non déficitaire.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 7

À partir de plans d'action existants, préparer:

- Une liste de partenaires, avec un schéma mettant en évidence les responsabilités de chacun;
- Les aspects techniques à retenir: les méthodes et leurs limites;
- Une fiche descriptive par plan d'action pour regrouper les caractéristiques principales (tableau 22) :
 - les objectifs visés, énoncés en termes clairs en fonction des aspects spatial et temporel,
 - les partenaires,
 - les sources de financement,

– les conditions essentielles au succès de ce plan d'action.

En choisissant un ou plusieurs enjeux de «grande importance» identifiés à l'étape précédente, concevoir les caractéristiques d'un plan d'action multisectoriel.

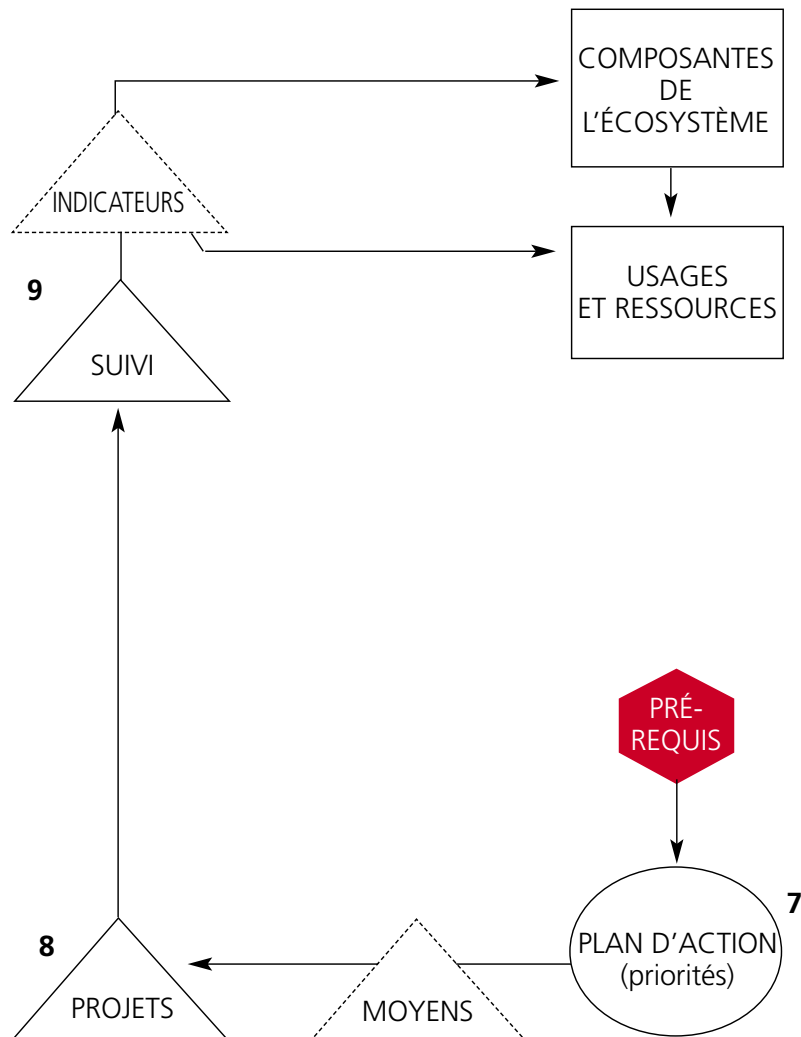
- Enjeux: importants pour qui, établis par qui?
- Problèmes: l'ampleur (spatiale et temporelle).
- Secteurs touchés: ensemble des usages et des ressources biologiques visés par ce plan.
- Partenaires: qui inviter et pourquoi?
- Financement: d'où peut-il provenir et comment l'obtenir?
- Conditions de succès: aspects techniques, financiers, humains.

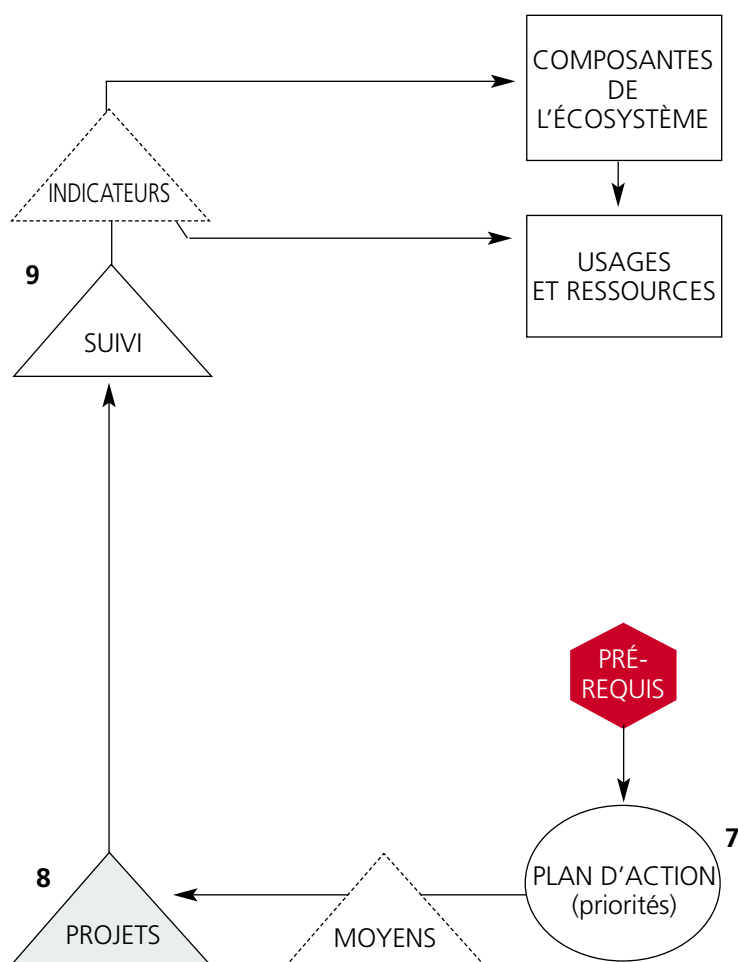
Une copie vierge du tableau 22 est présentée à l'annexe 6.

LA PHASE D'INTERVENTION

La troisième phase de la démarche de gestion intégrée par bassin, l'intervention, met en place les moyens nécessaires et s'assure que les projets auront les résultats escomptés, quitte à réviser la planification et à revoir les projets si tel n'était pas le cas. L'intervention comporte deux étapes qui se chevauchent (figure F-4), l'action elle-même (projets), dont l'ampleur peut varier dans le temps et dans l'espace (étape 8), et le suivi, qui mesure les effets de ces interventions (étape 9).

FIGURE F-4
La phase d'intervention





É T A P E 8

Les projets

OBJECTIF

- Définir des projets et les réaliser en fonction des objectifs et des moyens.

MOYEN

- Gestion de projets.

RÉSULTATS

- Ensemble de projets bien définis (objectifs, ressources humaines et financières, échéancier, etc.).

LA PHASE D'INTERVENTION

ÉTAPE 8: LES PROJETS

L'ANALYSE DES PROJETS

Après l'étape 7, nous arrivons à la réalisation des actions concrètes identifiées au plan d'action. Au cours de ce séminaire, nous n'abordons pas la gestion de projets en tant que telle; il existe déjà plusieurs méthodes déjà bien maîtrisées à ce sujet. Ce qui nous intéresse ici, c'est l'information qui permet au gestionnaire de suivre la progression d'un projet par rapport aux objectifs fixés au départ. Dans le cadre d'un plan d'action, que ce soit à l'échelle locale, nationale ou régionale, beaucoup de projets se réalisent en même temps et il devient rapidement impossible de suivre le tout dans le détail.

À moins d'avoir une responsabilité de coordination entre ces projets, le gestionnaire du plan d'action s'intéresse d'abord au fait que les objectifs fixés au départ des projets puissent être atteints, et ce, selon le calendrier convenu. Cette gestion d'ensemble prend tout son sens lorsqu'il existe une certaine interdépendance entre les projets, dans une séquence chronologique ou spatiale (de l'amont vers l'aval). Les projets réalisés à la chaîne sont particulièrement vulnérables aux délais de réalisation.

Dans le cas d'un plan d'action regroupant plusieurs projets gérés par des partenaires différents, l'accès à l'information «interne» aux projets en cours de réalisation n'est pas chose facile pour les gestionnaires responsables de la bonne marche du plan d'action. Cependant, ils ne peuvent se contenter d'attendre les rapports de fin de projet pour agir car il sera peut-être trop tard. Ils doivent donc pouvoir compter sur un réseau de contacts efficace et souple, qui leur fournira les informations essentielles à la gestion de l'ensemble du plan d'action.

Chaque projet fera ici l'objet d'une fiche descriptive, sur laquelle se retrouveront :

- les objectifs fixés au départ,
- les partenaires impliqués (gestion et financement),
- les conditions de succès.

On ajoute deux dimensions essentielles au suivi de l'ensemble du plan d'action :

- Les effets prévisibles des délais, sur ce projet et sur d'autres projets du plan d'action;
- Le nom et le rôle particulier des personnes à contacter pour obtenir l'information.

On pourra consulter les quelques fiches descriptives remplies lors du séminaire de Ségou (tableau 23), à titre d'illustrations.

L'analyse des résultats obtenus permet d'abord de faire ressortir les objectifs des projets, en termes de résultats attendus. L'identification des partenaires ainsi que les conditions de succès suivent les mêmes approches que celles utilisées pour les plans d'action (tableau 22).

Sur la question des délais, ce n'est pas tant la cause que l'effet de ces retards qui intéresse le gestionnaire du plan d'action. Il peut s'agir d'un simple décalage dans le temps, sans autres conséquences. Cependant, il arrive aussi que de tels retards entraînent l'abandon d'une partie du projet, avec des conséquences possibles sur d'autres projets du plan d'action. Afin de compléter le tableau 23, il faut choisir des projets en cours de réalisation, de préférence en relation avec le plan d'action décrit à l'étape précédente. Identifier clairement le titre du projet, sa localisation, les dates de début et de fin dans le cadre prévu à cette fin, au haut du tableau.

Le tableau 23A présente une courte synthèse des cinq séminaires de 1992-1993. La gestion de projets est sans contredit l'approche la mieux maîtrisée par les participants. Les deux dernières colonnes du tableau 23 ont cependant suscité des discussions animées; en effet, il semble que, même si elles ne sont pas souvent soulevées au quotidien, ces dimensions ont été perçues comme importantes. Le constat général est que de nombreux projets sont mis en œuvre en même temps, souvent par des opérateurs différents, sans qu'il y ait vraiment de coordination entre eux. Au mieux, on pourra assister à un gaspillage de ressources humaines et financières; au pire, des effets antagonistes et des détériorations plus ou moins sérieuses de l'environnement et des ressources naturelles seront observés à plus ou moins long terme. Ces discussions ont soulevé plusieurs questions:

Comment assurer une certaine coordination entre les projets mis en œuvre simultanément à l'intérieur du territoire à l'étude?

Existe-t-il des approches pratiques en matière d'évaluation des impacts sur l'environnement qui puissent être adaptées aux projets sectoriels et multisectoriels?

L'EXEMPLE D'APPLICATION : LA PÊCHE AU NIGER

Comme il est défini au plan d'action, des projets spécifiques de restauration des espèces et des frayères peuvent être définis.

Dans le cas des frayères, on peut procéder à des modifications physiques du milieu (ouvrages de contrôle, changements de bathymétrie, seuils artificiels, etc.) ou à des aménagements de nature biologique (plantation, éradication de certaines plantes, etc.).

Pour ce qui est des espèces en tant que telles, on peut intervenir directement par la pisciculture et la réintroduction de stocks, l'élimination de certaines espèces prédatrices ou concurrentes ou la mise en place de mécanismes de gestion des populations (engins sélectifs, tailles réglementaires, par exemple).

Tous ces projets ne peuvent être amorcés avant que des connaissances suffisantes sur les phénomènes biologiques n'aient été acquises. Il faut bien connaître les causes de fluctuation des populations de poissons et éviter autant que possible de modifier l'équilibre de l'écosystème fluvial.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 8

À partir des projets déjà en cours au niveau du fleuve:

- Une fiche descriptive par projet (tableau 23) contenant:
 - une réflexion sur les conditions de succès,
 - une réflexion sur les effets de délais sur l'ensemble du plan d'action,
 - l'identification des sources fiables d'information (réseau de contacts entre gestionnaires).

À partir du plan d'action multisectoriel élaboré précédemment, décrire les projets qui en font partie:

- Objectifs,
- Partenaires,
- Conditions de succès,
- Effets des délais,
- Contacts pour l'information.

Une copie vierge du tableau 23 est présentée à l'annexe 6.

T A B L E A U 2 3**Les projets**

TITRE DU PROJET : RAF 87/036 OMVS-PNUD
Suivi-évaluation du développement du bassin du fleuve Sénégal
1981-1992 (avec extension possible)

Objectifs	Partenaires	Conditions de succès	Effets des délais	Contacts pour l'information
Renforcement des capacités d'analyse du Haut-Commissariat Suivi des performances de l'agriculture irriguée Suivi des études multisectorielles Évaluation par la télédétection des superficies inondées	OMVS PNUD États membres	Participation des sociétés nationales des États membres à la collecte des données.	En 1989, la Mauritanie n'a pas fourni ses données : retard du projet jusqu'en 1991.	Les cellules nationales de l'OMVS : courroie de transmission pour l'information.

TITRE DU PROJET : Aménagement BRP (bassin représentatif pilote)
Bafing-source 1988 (Guinée)

Objectifs	Partenaires	Conditions de succès	Effets des délais	Contacts pour l'information
Court terme: Lutte contre la dégradation des ressources naturelles Moyen terme: Zone test de gestion du terroir Long terme: Régularisation du régime du fleuve	Direction nationale Forêts et Chasse Services techniques des autres ministères	Sensibilisation des populations. Concertation entre les services techniques impliqués. Contrats de travail. Respect du chronogramme des interventions.	Perturbations partielles : retard dans la cartographie des plans d'exécution. Perturbations pertinentes : le génie rural n'a pas réalisé les ouvrages permettant l'accès.	Un centre de documentation pour l'ensemble du Fouta-Djallon. À l'intérieur de chaque volet, une personne identifiée pour recueillir et acheminer l'information.

TITRE DU PROJET : Périmètres irrigués : mesures d'accompagnement
Fleuve Niger (Niger)

Objectifs	Partenaires	Conditions de succès	Effets des délais	Contacts pour l'information
Production rizicole Pêche Production de bois de chauffe	MAEL MHE	Obtenir les données hydrologiques à temps (décembre) Coordination entre les partenaires	Si le MHE ne fournit pas les données à temps, report des travaux d'aménagement et de mise en valeur d'une saison. Le volet bois de chauffe peut se réaliser indépendamment.	Direction des ressources hydrauliques (MHE). Comité de coordination pour le suivi du projet.

T A B L E A U 2 3 A

Les projets (1995)

1. PARTENAIRES ET CONDITIONS DE SUCCÈS

Les mêmes résultats que ceux indiqués pour les plans d'action (voir au tableau 22).

2. EFFETS DES DÉLAIS

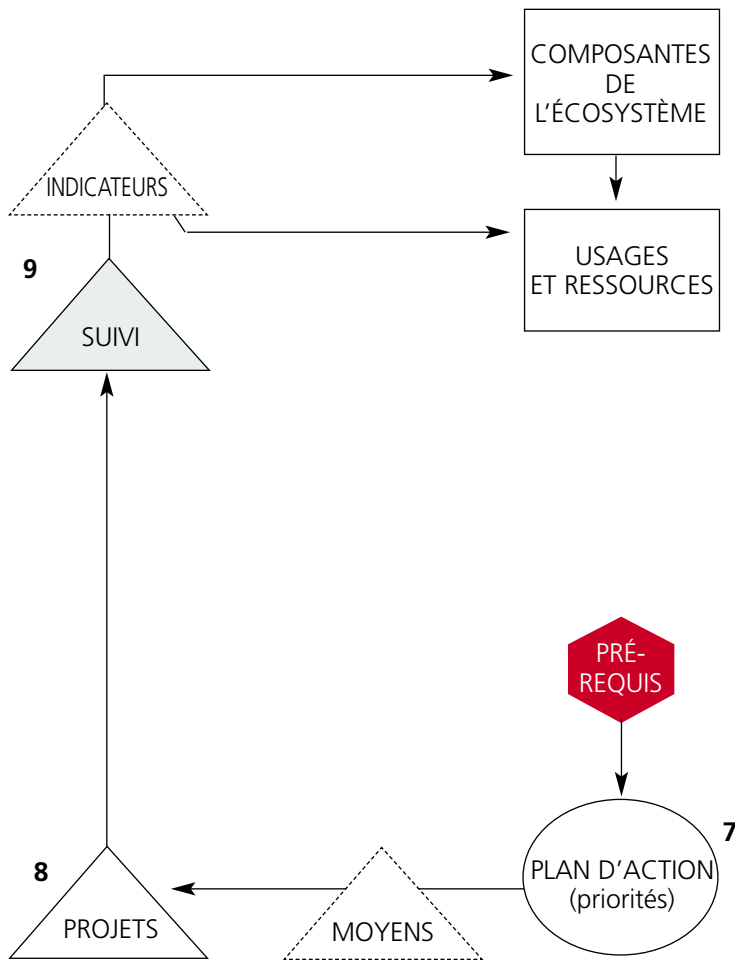
- a) **Sur la population**
Déficit alimentaire, chômage, mauvais état de santé des collectivités, bas niveau de vie.
- b) **Sur l'environnement et les ressources**
Dégradation de l'environnement, rareté continue du bois de chauffe, productivité réduite des sols et de l'élevage, développement retardé de la pêche et de l'élevage dans les yaérés.
- c) **Administratifs**
Érosion de la confiance des partenaires, extension du projet, limitation et déclassement des zones retenues, redéfinition du projet.
- d) **Financiers**
Augmentation des coûts, recherche de financement complémentaire, perte de production.
- e) **Juridiques**
Conflits contractuels.

3. CONTACTS POUR L'INFORMATION

Organisations régionales et cellules nationales ou spécialisées, autorités locales, ministères concernés, bureaux d'études, bailleurs de fonds, gestionnaires du projet, services techniques, sociétés de développement, centres de documentation, centres de recherches.



Visites de terrain (Séminaire de Kigali).



ÉTAPE 9

Le suivi

OBJECTIF

- Évaluer le succès des projets réalisés en mesurant les effets de ces derniers.

MOYEN

- Programmes de suivi avec un ensemble d'indicateurs retenus pour évaluer les changements au niveau des usages, des ressources biologiques et des composantes de l'écosystème.

RÉSULTATS

- Mise en place de programmes de suivi.

ÉTAPE 9: LE SUIVI

LES DÉFINITIONS

Nous en sommes arrivés à l'étape finale de la démarche de gestion, celle où l'on évalue les effets des projets. Nous tenterons aussi de faire le suivi des changements survenus au niveau des usages et des ressources biologiques, et des modifications des composantes de l'écosystème depuis la mise en place du plan d'action. On ne peut se contenter de réaliser des projets sans se préoccuper de leurs effets sur l'écosystème fluvial, surtout, et sans vérifier si ces projets apportent les solutions aux problèmes qui en ont justifié le lancement. Le suivi est conçu pour entraîner au besoin une chaîne de rétroaction sur les priorités, les plans d'action et les projets. Ce mécanisme permet de revoir la définition des projets en cours de réalisation et de réagir sans plus attendre.

La classification des activités de suivi utilisée ici est celle de Chapman (1992) alors que la terminologie française est adaptée des actes d'un colloque tenu en France en 2001 (France, 2001c). Il faut d'abord distinguer le suivi (*monitoring*), caractérisé par la collecte de données sur de longues périodes, du relevé (*survey*) qui comporte une campagne de mesures sur une plus courte période de temps (étude d'impact, par exemple). Tous les suivis font appel à un ensemble de points de mesures qui constituent, de ce fait, un réseau. Nous pouvons regrouper les réseaux qui sont pertinents dans le cadre d'un exercice de gestion par bassin en trois grands types :

- *Le réseau de suivi.* Des activités de mesures standardisées, d'observations et de rapports sont conduites à long terme pour définir l'état et les tendances de l'écosystème aquatique. On peut avoir, en parallèle, un suivi de référence dans des zones non modifiées par les activités humaines et qui servent de point de repère.
- *Le réseau de surveillance.* Des activités de mesures en continu et spécifiques, d'observations et de rapports sont menées afin de supporter la gestion de la qualité de l'eau ou d'autres fonctions opérationnelles. Ce type de réseau peut inclure des fonctions d'alerte (crues). Il est aussi appelé «réseau d'usages» parce qu'il permet de suivre, dans le temps et dans l'espace, la qualité de l'eau en rapport avec certaines activités humaines (baignade, par exemple), ou «réseau de mesure», lorsqu'il s'agit de mesures spéci-

fiques collectées pour répondre à des exigences réglementaires ou assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau.

- *Le relevé.* De durée plus limitée, c'est un programme intensif dont le but est d'évaluer et de rapporter sur la qualité de l'écosystème dans un but bien précis.

LE RÉSEAU DE SUIVI

Il s'agit de l'acquisition de connaissances qui permettent de suivre l'évolution de l'écosystème aquatique. L'accent est mis sur le fonctionnement de ce système, les indicateurs de type biologique étant souvent les plus intégrateurs. On peut aussi comparer l'écosystème aquatique qui nous intéresse avec un écosystème naturel ou moins altéré par les activités humaines. Ces connaissances peuvent être utilisées par un large éventail d'usagers (chercheurs, gestionnaires, politiciens, médias, collectivités, etc.) qui s'intéressent à l'écosystème fluvial. En effet, elles ne sont pas recueillies pour suivre une thématique ou un projet en particulier. Les données peuvent être récoltées par une grande diversité d'intervenants, indépendamment les uns des autres, ce qui n'est pas sans causer certaines difficultés quand vient le temps de mener une activité d'intégration destinée à dresser un portrait global d'un écosystème.

Certains programmes de suivi ont été mis en place depuis fort longtemps avec des protocoles de collecte et de traitement de l'information standardisés. Les données ainsi récoltées sont souvent reconnues comme ayant une valeur scientifique certaine. Toutefois, la valeur scientifique des données pourra varier selon la fiabilité des différents opérateurs du programme lorsqu'il se déploiera sur un vaste territoire. Les caractéristiques des réseaux varient en fonction des objectifs visés : le pas de temps, le maillage, la durée ne sont pas les mêmes pour un programme défini à l'échelle locale ou régionale que pour un programme continental ou planétaire (GEMS/EAU, par exemple).

LE RÉSEAU DE SURVEILLANCE

Le réseau de surveillance, comme le précédent, est établi à long terme. La principale différence tient au fait que l'objectif ici est de s'assurer que la qualité de l'eau (ou des autres composantes de l'écosystème) répond à des critères en assurant le plein usage (ou un usage spécifique). Le réseau de

surveillance peut être relativement large (suivi de la qualité de l'eau) ou plus pointu dans le cas d'un réseau d'usage (eau de baignade). Les paramètres mesurés sont donc reliés directement à des critères de qualité; la position des stations de mesure et le pas de temps sont aussi définis en fonction des usages à suivre.

Des réseaux de surveillance deviennent réseaux d'alerte quand les données, analysées à très court terme (sinon en temps réel), sont utilisées pour la prise de décision immédiate dans un contexte de renforcement de la sécurité publique. Les réseaux de prévision des crues ou d'alerte pour la sécurité de l'approvisionnement en eau en sont de bons exemples. Notons que ces réseaux d'alerte fournissent aussi des données qui pourraient être analysées à plus long terme, dans un contexte de surveillance.

Troisième variation, le «réseau de mesure» qui collecte des données en regard d'une exigence réglementaire ou pour assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau. Ce type de réseau partage avec le réseau d'alerte le besoin de collecte et d'analyse de l'information en continu et la fonction d'avis au décideur dans de courts délais.

LE RELEVÉ

Il s'agit ici d'établir l'état des lieux avant l'intervention, par un diagnostic préalable, puis, après l'intervention, de vérifier si les travaux réalisés ont eu l'effet escompté. Ce type de réseau peut aussi avoir pour objectifs de déterminer les orientations de gestion en milieu aquatique, de servir de base aux actions réglementaires et de planification, et d'informer les usagers et les gestionnaires de l'eau.

Une des caractéristiques de ce type de réseau est la densité des stations et la série de paramètres à mesurer qui sont fonction du type d'intervention envisagé. De plus, la fréquence des mesures devra être adaptée au contexte local. La précision de ce réseau devra permettre de comparer les résultats obtenus avec les objectifs fixés au départ. Il ne s'agit pas ici d'un réseau d'une aussi longue durée que dans les deux cas précédents, bien que la durée doive être suffisante pour bien évaluer les effets de l'intervention.

Dans bon nombre d'exercices de préparation d'un plan d'action par bassin, les connaissances sont déficientes au départ et on devra envisager la mise sur pied d'une collecte de données spécifiques aux besoins du plan. Par exemple,

certaines portions du territoire à l'étude n'ont pas été inventoriées, ou encore les données ne couvrent pas tous les secteurs visés par l'exercice de planification. Mais avant de procéder, il faudra identifier les réseaux déjà en place et les aspects de complémentarité ou de synergie possible.

Il faut noter que les mêmes paramètres peuvent être mesurés à la fois dans les trois types de réseaux. Il y a un avantage certain à tenir compte de cette possibilité d'utilisations multiples des données au moment de la conception des programmes de suivi (paramètres, pas de temps, maillage des stations, collaborateurs). Par exemple, un programme de surveillance de la qualité des eaux (paramètres physico-chimiques, toxiques et biologiques) fournit aussi des données sur le niveau actuel de la qualité de ces eaux. Le même effort de collecte et de traitement de données peut aussi permettre d'évaluer les effets de certaines interventions (réduction de charges industrielles, traitement d'égouts domestiques, utilisation accrue de pesticides en agriculture), à condition de le prévoir au départ.

Quelques exemples d'activités ou de programmes de suivi ont été identifiés au cours du séminaire de Ségou (tableau 24).

T A B L E A U 2 4
Les programmes de suivi

TITRE DU PROGRAMME: Hydro-Niger			
Organisme responsable	Type de réseau		
	Suivi ou surveillance	Relevé	Indicateurs
ABN Services hydrauliques des États membres	Plates-formes (21) installées à compter de 1980-1981		Débits (m ³ /sec) Hauteurs (cm) Pluviométrie (mm) Température (°C)
TITRE DU PROGRAMME: Suivi de l'objectif de régularisation du régime du fleuve (BRP: Guinée)			
Organisme responsable	Type de réseau		
	Suivi et surveillance	Relevé	Indicateurs
DNFC		Effets globaux mesurés avant et après la mise en œuvre du projet	Composante: quantité d'eau Débits (m ³ /sec)

T A B L E A U 2 4 A
Les programmes de suivi (1995)

1. TYPES DE SUIVI

a) Surveillance et suivi

Ressources pastorales, marchés céréaliers, productions agricoles et zones à risques (pâturage), réseau hydraulique et prévisions des crues, réseau hydro-météorologique, pêcheries, eaux souterraines.

b) Relevé

Hydraulique villageoise, projets de drainage, projets de reforestation, projets d'élevage intensif, effets amont / aval de projets hydroélectriques, projets d'irrigation, projets d'adduction d'eau potable.

c) Suivi mixte

Modèle hydraulique (influence des ouvrages sur le régime du fleuve), développement de l'agriculture (effets sur les sols, oiseaux, etc.).

2. OPÉRATEURS

Organisations régionales, cellules nationales, ministères, offices, agences, comités locaux, sociétés d'État, bailleurs de fonds, groupements villageois, ONG, instituts de recherche.

LES INDICATEURS

La complexité des systèmes écologiques fait en sorte qu'on ne peut pas tout mesurer, tout suivre dans le temps et dans l'espace. On aura recours à des indicateurs, variables choisies pour leur représentativité et leur fiabilité. L'utilisation d'indicateurs n'est pas une panacée; toute simplification comporte une certaine marge d'erreur dont il faudra tenir compte au moment de l'interprétation.

Le développement d'indicateurs constitue un domaine de recherche encore récent. La validation d'un indicateur, en fonction de l'utilisation concrète qu'on veut en faire, est une nécessité et représente un véritable défi pour la science. Un indicateur doit être scientifiquement valide, pertinent, représentatif, facile à interpréter et aussi englobant que possible.

Selon Bertram et Stadler-Salt (1998, p. 6 et 7), trois critères généraux ont été utilisés pour choisir les indicateurs utilisés dans le programme de suivi pour les Grands Lacs :

- Nécessaire. A-t-on vraiment besoin de mesurer cet indicateur? Nous voulons collecter des informations qui sont nécessaires à l'évaluation de la santé de l'écosystème.
- Suffisant. Est-ce que cet ensemble d'indicateurs nous fournira suffisamment d'information pour évaluer l'état de santé des Grands Lacs? Nous ne voulons pas produire une évaluation globale à partir d'une liste trop courte d'indicateurs.
- Faisable. L'information peut-elle être collectée compte tenu des contraintes budgétaires et du suivi? La situation idéale est celle où un programme de suivi est déjà en place pour collecter cette information. (C'est nous qui traduisons.)

Le suivi, par des indicateurs, peut s'effectuer au niveau des composantes de l'écosystème. Cette approche permet une vision plus globale de l'évolution du milieu en réponse à l'ensemble des interventions. Le suivi des usages et des ressources est plus direct et nécessite le recours à une série différente d'indicateurs.

Rappelons que la mise en place d'un programme de suivi n'est pas une fin en soi mais plutôt un outil de planification essentiel qui doit être modelé selon les besoins spécifiques du plan d'action. C'est le besoin d'information qui guide la conception du programme de suivi, et non pas l'inverse.

Le tableau 24A présente quelques résultats obtenus au cours des cinq séminaires de 1992-1993. Les discussions ont fait ressortir des points d'intérêt au sujet des programmes de suivi. Cette question est complexe, à la fois sur les plans scientifique, technique et financier. Qu'il s'agisse de définir les paramètres scientifiques d'un programme de suivi, de surveillance ou du suivi des effets environnementaux des projets (relevés), le défi est de taille. L'information coûte cher à obtenir et les choix sont difficiles à faire, compte tenu du peu de ressources financières et humaines généralement consacrées à ce genre d'activité. Quelques questions se posent donc aux gestionnaires :

Comment définir en termes clairs les besoins réels (au strict minimum) d'un programme de suivi?

Comment choisir les caractéristiques d'un programme de surveillance qui puisse réellement orienter les actions, même en cours de réalisation des projets?

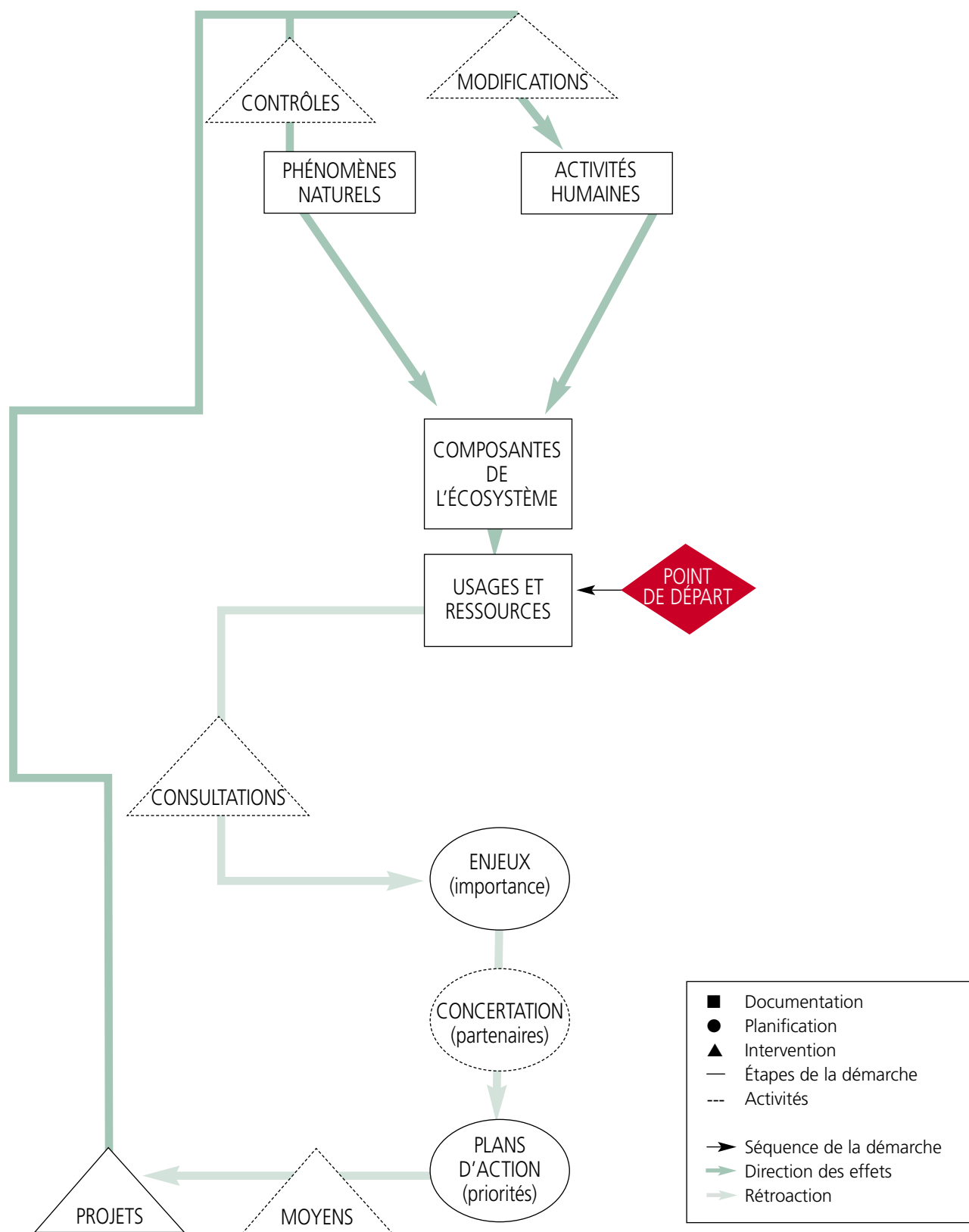
Comment concevoir et mettre en œuvre un programme de suivi de sorte que les données puissent être utilisables par un large éventail d'utilisateurs?

LA RÉTROACTION

Un mécanisme de rétroaction est prévu à la démarche de gestion et est illustré à la figure F-5. Représentés en trame foncée, les effets des projets qui, soit par un contrôle des phénomènes naturels ou par des modifications des activités humaines, influencent de manière mesurable les composantes de l'écosystème et ensuite, par voie de conséquence, les usages et les ressources biologiques.

Si les effets observés des projets ne correspondent pas aux objectifs visés par le plan d'action et les projets qui en font partie, un mécanisme de rétroaction devrait se mettre en marche. Il faudra revoir la planification, reprendre la consultation des intéressés et la concertation entre les partenaires. Si les priorités sont encore valables, il faut revoir le plan d'action et les projets; peut-être les moyens ont-ils été insuffisants. Peut-être que la technique utilisée était mal adaptée. Peut-être que la cause du problème a été mal identifiée au départ, et qu'à l'aide de nouvelles informations, l'action sera mieux ciblée. Par ailleurs, dans un processus participatif soutenu, on devrait revenir de manière régulière auprès des collectivités et des partenaires pour les garder informés quant à l'atteinte des objectifs du plan d'action et des divers projets qui le composent.

FIGURE F-5
La rétroaction



Peu importe les raisons qui font en sorte que les effets escomptés ne se manifestent pas, il faut prévoir au départ un mécanisme de rétroaction. On ne peut attendre la fin des projets sans réagir si nous disposons déjà, en cours d'exécution, d'informations permettant d'entrevoir un échec. Beaucoup de ressources humaines et financières pourraient ainsi être utilisées de manière plus rationnelle, sans compter les retards à répondre aux besoins pressants des populations ou de l'écosystème fluvial.

L'EXEMPLE D'APPLICATION : LA PÊCHE AU NIGER

Le réseau de suivi

Dans le cas de la pêche, de nombreuses informations de base sont nécessaires pour bien saisir l'évolution de cette activité associée de près à une ressource biologique.

Les réseaux qui seront mis à contribution fourniront des informations sur :

- Les composantes de l'écosystème : eau, habitat, sédiments ;
- Les activités humaines : agriculture, foresterie, industrialisation, pêche ;
- Les phénomènes naturels : pluviométrie ;
- La ressource biologique : inventaires, cartes de distribution ;
- Les populations de poissons (indicateurs).

Les aspects socio-économiques sont aussi importants que les aspects purement biologiques dans un programme de suivi.

Le réseau de surveillance

Dans le cas d'un projet orienté directement sur la pêche d'une espèce de poisson, la surveillance portera entre autres sur :

- Les paramètres de population (classes d'âges, rapport des sexes, fertilité, croissance, etc.) ;
- Les paramètres d'habitats (aires de frai, d'alevinage, d'alimentation, axes de migration, etc.) ;
- Les paramètres de pêche (engins, aires de pêche, populations de pêcheurs, débarquements, etc.).

Le relevé

On pourrait aussi faire un relevé de l'état de santé ou de la contamination des poissons, à un moment donné ou dans un endroit précis.

RÉALISATIONS DE L'ÉTAPE 9

À partir de réseaux de suivi déjà en place :

- Exemples d'indicateurs déjà utilisés,
- Une fiche descriptive par programme de suivi (organismes responsables, type de réseau, indicateurs) (tableau 24).

À partir du plan d'action et des projets définis précédemment, concevoir un suivi mixte (surveillance et suivi) en insistant sur les variables à mesurer.

Une copie vierge du tableau 24 est présentée à l'annexe 6.



Travaux en commission (Séminaire de Hanoi).

RÉFÉRENCES

- Académie de l'Eau (2000). *La Charte sociale de l'eau* (en ligne). (Consulté le 3 septembre 2001). Sur Internet : http://www.oieau.fr/academie/charte_soc/sommaire_f.htm
- Académie de l'eau (2000a). *Étude comparative de la gestion par bassin dans le monde* (en ligne). (Consulté le 3 septembre 2001). Sur Internet : <http://www.oieau.fr/academie>
- Agence de Coopération Culturelle et Technique (1995). *Atelier sur la gestion intégrée des bassins fluviaux et lacustres. Compte rendu*. Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres. Paris, France.
- Alearts, G.J. (1999). *The Role of External Support Agencies (International Donors) in Developing Cooperative Arrangements*. IHP-V Technical Document in Hydrology, 31: 141-159.
- Allan, T., K. Motadullah et A. Hall (1999). *The Role of River Basin Management in the Vision Process and Framework for Action up to Now*. IHP-V Technical Document in Hydrology, 31: 127-139.
- [Auteur inconnu], 1965. *Aube Africaine*. Seghers. s.l.
- Bartram, J. et R. Ballance, éd. (1996). *Water Quality Monitoring. A practical guide to the design and implementation of freshwater quality studies and monitoring programmes*. Londres, Chapman et Hall.
- Bertram, P. et N. Stadler-Salt (1998). *Selection of Indicators for Great Lakes Basin Ecosystem Health*. Ministère de l'Environnement du Canada. Burlington, Ontario, Canada.
- Burton, J. (1991). *L'intégration des aspects bio-physiques et socio-économiques à l'échelle régionale*. Environnement Canada. Montréal, Canada.
- Burton, J. (1995). *Séminaires en gestion des écosystèmes fluviaux. Synthèse des cinq séminaires organisés en 1992 et 1993*. Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, France.
- Burton, J. (1995a). *Report on Nile Ecosystem Management Seminar*. River Nile Protection and Development Project, Phase II. Report no A203030305-9506-01-FR, Caire, Égypte.
- Burton, J. (1995b). A Framework for Integrated River Basin Management. *Wat. Sci. Tech.*, 32 (5-6): 139-144.
- Burton, J. (1996). *Étude prospective portant sur la gestion intégrée des grands fleuves en Afrique de l'Ouest*. Agence Canadienne de Développement International. Ottawa, Canada.
- Burton, J. (1997). *L'intégration de l'information pour appuyer l'intervention locale: l'expérience du plan d'action Saint-Laurent*. Bordemer 1997, 3: 90-99.
- Burton, J. (1999). *Projet « Gestion des grands fleuves » et Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres*. Document présenté au cours de l'Atelier sur les actions en gestion durable de l'eau. Ouagadougou (Burkina Faso), 21-24 septembre 1999. Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie. Québec, Canada.
- Burton, J. (1999a). *River Basin Management; A Reminder of Some Basic Concepts*. IHP-V, Technical Documents in Hydrology, 31: 171-176.
- Burton, J. (2000). *River Basin Management: Capacity Development Approach and Results* (CD-ROM). Document présenté au Dixième Congrès Mondial sur l'eau, 12-17 mars 2000. Melbourne, Australie.
- Burton, J. (2001). *Projet Gestion des grands fleuves. Les dix ans du Réseau. RésEAUX*, 27: 2-6.
- Burton, J. (2001a). *River Basin Management: The Human Factor*. Document présenté au Onzième Symposium sur l'eau de Stockholm, 12-16 août 2001. Stockholm, Suède.
- Burton, J. et L. Boisvert. (1991). *Séminaire en gestion des écosystèmes fluviaux*. Agence de Coopération Culturelle et Technique. Paris, France.

- Canada (1996). *L'approche écosystémique: au-delà de la rhétorique*. Environnement Canada. Ottawa, Canada.
- Chapman, D., éd. (1992). *Water Quality Assessment. A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring*. Londres, Chapman et Hall.
- Communauté européenne (2000). *Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau*. JO L 327 du 22.12.2000. Bruxelles, Belgique.
- Conseil Mondial de l'Eau (2000). *Vision mondiale de l'eau – L'eau: l'affaire de tout le monde*. La Haye, Hollande.
- Conseil Mondial de l'Eau (2000 a). *Final Report, Second World Water Forum and Ministerial Conference*. La Haye, Hollande.
- Donaldson, C. (1994). *Working in Multistakeholder Processes*. Environnement Canada. Ottawa, Canada.
- Donzier, F. (2001). *Gestion intégrée des ressources en eau: nouvelles orientations pour préparer l'avenir* (en ligne). (Document du 13 mars 2001). Sur Internet: http://www.oieau.org/international/journee_de_leau.htm
- France (2001). *Le bassin versant* (en ligne). (Consulté le 4 septembre 2001). Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Sur Internet: <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin1.htm>
- France (2001a). *Les SDAGE, une démarche prospective et cohérente pour gérer l'eau et les milieux aquatiques* (en ligne). (Consulté le 14 septembre 2001). Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Sur Internet: <http://www.environnement.gouv.fr/ministere/sdage.htm>
- France (2001b). *Le contrat de rivière* (en ligne). (Consulté le 14 septembre 2001). Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Sur Internet: <http://www.environnement.gouv.fr/actua/cominfos/dosdir/DIREAU/contrivi.htm>
- France (2001c). *Sommaire des actes du colloque « Connaître l'eau: quels réseaux de mesures pour quels usages ? »* (en ligne). (Consulté le 19 septembre 2001). Sur Internet: <http://www.environnement.gouv.fr/actua/cominfos/dosdir/direau/colloqueau/sommaire.htm>
- France (2001d). *Qu'est-ce qu'un SIG?* (en ligne). (Consulté le 14 septembre 2001). ESRI. Sur Internet: <http://www.esri-france.fr/societe/sig1.htm>
- GEMS/EAU (2001). *Programme des Nations Unies pour l'Environnement* (en ligne). (Consulté le 12 septembre 2001). Sur Internet: <http://www.cciw.ca/gems/gems-f.html>
- Global Water Partnership (2000). *Towards Water Security: A Framework for Action*. Stockholm. Suède.
- Global Water Partnership (2000 a). *La gestion intégrée des ressources en eau*. TAC Background Paper no. 4. Stockholm, Suède.
- Global Water Partnership (2000b). *Tool Box: Integrated Water Resources Management*. Stockholm. Suède.
- Global Water Partnership (2000c). *Integrated Water Resources Management – at a glance*. Stockholm, Suède.
- Global Water Partnership (2001). *Framework for Action*. (en ligne). (Document du 28 août 2001). Sur Internet: <http://www.hrwallingford.co.uk/projects/gwp.fau/ffa.html>
- Harper, D. (1984). *Terre, Mer et Satellites*. Ministère des Approvisionnements et Services. Ottawa, Canada.
- Hydro-Québec (1985). *Méthodologie d'étude d'impact, Lignes et Postes*. Hydro-Québec, Direction Environnement. Montréal, Canada.
- Institut Niagara (1989). *Guide de la participation du public*. Toronto, Canada.
- Mostert, E. éd. (1999). *Proceedings of the International Workshop on River basin Management, The Hague, 27-29 october 1999*. IHP-V Technical Document in Hydrology, n° 31.
- Mostert, E., E. Van Beek, N.W.M. Bouman, E. Hey, H.H.G. Savenije, et W.A.H. Thissen (1999). *River Basin Management and Planning*. IHP-V Technical Document in Hydrology, 31: 24-55.
- Ongley, E.D. (1997). Matching water quality programs to management needs in developing countries. The challenge of program modernization. *European Water Pollution Control*, 7 (4): 43-48.
- Office international de l'eau (2001). *L'état de l'eau* (en ligne). (Consulté le 20 août 2001). Sur Internet: <http://www.oieau.org/refea/module2d.html>
- Ontario (1993). *Water Management on a Watershed Basis: Implementing an Ecosystem Approach*. Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario et Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario. Toronto, Canada.
- Pays-Bas (2000). *Towards Sustainable River Basin Management: Recommendations and Guidelines on Best Management Practices*. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Nieuwegein, Pays-Bas.
- Petrella, R. (1998). *Le manifeste de l'eau. Pour un contrat mondial*. Éditions Labor, Bruxelles, Belgique.

- Québec (1990). *Le groupe nominal*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Québec, Canada.
- Régallet, G. et B. Gungoren (1999). *Quenching the Thirst: People's Approach to Water and Sanitation in the Serghana Valley, Central Asia*. Secrétariat international de l'eau. Montréal, Canada.
- Régallet, G. et R. Jost. (2000). *Les organisations mondiales de l'eau: coopération ou concurrence*. Secrétariat international de l'eau. Montréal, Canada.
- Réseau International des Organismes de Bassin (1996). *Atelier d'administration comparée Tulcea (Roumanie): Des schémas directeurs pour mieux gérer nos fleuves* (en ligne). (Consulté le 14 septembre 2001). Sur Internet: <http://www.oieau.org/france/tulcea.htm>
- Réseau International des Organismes de Bassin (1998). *Atelier RIOB: La participation des usagers à la gestion et au financement des organismes de bassin* (en ligne). (Consulté le 14 septembre 2001). Sur Internet: <http://www.oieau.org/ciedd/fra/frames/etatsituation/riobetasit.htm>.
- Secrétariat International de l'eau (1999). *La privatisation sociale de l'eau et de l'assainissement*. Actes de l'atelier international, Montréal, 18-20 octobre 1999. Rédigé par Jean Burton. Montréal, Canada.
- Suède (2001). *Transboundary Water Management as an International Public Good. Executive Summary*. Department for International Development Cooperation. Ministry for Foreign Affairs. Stockholm, Suède.
- Ward, R.C. (1996). Water Quality Monitoring: Where's the Beef? *Water Resources Bulletin*, 32 (4) : 673-680.

LES GRANDS FLEUVES DU MONDE

(Source : <http://www.oieau.org/ReFEA/module5b.html>)

RÉSEAU FRANCOPHONE SUR L'EAU ET L'ASSAINISSEMENT

Technologies à faible coût

Cette section présente des données de superficie de bassin versant, de longueur et de débit moyen annuel pour une quarantaine de fleuves. Ces données sont extraites de divers documents cités dans les sources documentaires.

Les fleuves sont regroupés par continent, puis classés par ordre d'apparition de gauche à droite sur la carte.

AFRIQUE



Fleuve	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Débit moyen annuel (m ³ /s)
1. Sénégal	419 660	1 700	700
2. Niger	1 950 000	4 100	6 100
3. Lac Tchad	2 497 900	nd	nd
4. Nil	2 849 000	6 670	2 830
5. Zaïre	3 730 470	4 630	39 200
6. Zambèze	1 332 600	2 650	7 100
7. Orange	941 400	2 250	300

AMÉRIQUE DU NORD



Fleuve	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Débit moyen annuel (m ³ /s)
1. Yukon	847 600	3 180	6 200
2. Mackenzie-Paix	1 787 000	4 240	10 600
3. Nelson	1 093 400	2 570	3 500
4. Grands Lacs/ Saint-Laurent	1 609 000	3 260	12 600
5. Columbia	657 500	2 240	7 960
6. Mississippi-Missouri	3 290 000	5 970	18 400
7. Colorado	703 100	2 330	640
8. Rio Grande	608 000	3 030	100

AMÉRIQUE DU SUD



Fleuve	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Débit moyen annuel (m ³ /s)
1. Orénoque (Orinoco)	953 600	2 140	30 000
2a. Amazone	6 144 700	6 570	175 000
2b. Tocantins	764 180	nd	11 000
3a. Parana-Rio de la Plata	2 582 670	4 880	25 000 (avec l'Uruguay)
3b. Uruguay	297 200	nd	nd

ASIE-OCÉANIE



Fleuve	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Débit moyen annuel (m ³ /s)
1. Ob-Irtych	2 972 500	5 410	12 350
2. Iénisseï	2 554 480	5 870	17 200
3. Lena	2 306 770	4 400	16 300
4. Amour	1 930 000	5 780	11 000
5. Indus	1 081 700	2 880	6 700
6a. Ganges	1 016 100	2 510	11 600
6b. Bhramapoutre	651 300	2 840	19 300
7. Huang He	752 400	4 840	1 300
8. Yang Tsé Kiang	1 808 500	6 300	34 000
9. Mékong	795 000	4 200	15 000
10. Murray-Darling	1 059 000	3 750	350

EUROPE



Fleuve	Superficie (km ²)	Longueur (km)	Débit moyen annuel (m ³ /s)
1. Tage	78 460	1 006	300
2. Loire	115 270	1 020	810
3. Rhône	96 000	810	2 200
4. Pô	76 990	620	1 400
5. Seine	75 000	400	780
6. Rhin-Meuse	185 000	1 320	2 500
7. Elbe	149 000	1 160	300
8. Danube	817 000	2 860	6 550
9. Vistule	180 250	1 200	1 100
10. Dnieper	531 800	2 200	1 650
11. Volga	1 350 000	3 530	8 400
12. Don	458 700	1 870	870
13. Tigre et Euphrate	765 830	2 430	1 500

GLOSSAIRE ET DÉFINITIONS

LE BASSIN VERSANT

(Source: <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin6.htm>)

Affluent: Cours d'eau qui se jette dans un autre.

Amont: Vient de «à mont», qui veut dire vers la montagne. L'amont d'une rivière est la partie du cours d'eau située près de la source. Il se trouve dans la direction d'où vient le courant.

Aval: Vient de «à val», qui signifie vers la vallée. L'aval d'un cours d'eau est la partie située vers la vallée. Il se trouve dans la direction où va le courant.

Bactérie: Organisme microscopique composé d'une seule cellule et considéré ni comme un animal ni comme un végétal. Les bactéries ont des formes très variées et peuvent vivre dans l'eau, dans le sol ou dans des organismes vivants.

Biodégradés: Se dit de produits décomposés par l'action d'organismes vivants présents dans l'eau. La biodégradation est l'un des processus les plus importants; elle permet à un milieu de lutter naturellement contre la pollution.

Chaînes moléculaires: Ensembles de molécules, elles-mêmes formées d'atomes liés les uns aux autres.

Concentration: Quantité d'un produit présent dans un volume d'eau.

Conductivité: Faculté qu'a une substance de conduire le courant électrique. La mesure de la conductivité de l'eau permet de déterminer sa minéralisation. Il existe

une relation entre la teneur en sels dissous d'une eau et sa faculté de conduire le courant électrique.

Lorsqu'elle conduit bien le courant, on dit qu'elle présente une bonne conductivité électrique.

Contamination: Introduction dans l'eau ou dans un organisme vivant de toute substance qui rend l'eau ou l'organisme impropre à l'usage prévu. Dans les rivières, les poissons, selon leur régime alimentaire, peuvent ingérer des petites doses de substances toxiques qui vont ensuite s'accumuler dans leur chair.

Critères de qualité: Élément de référence qui permet de juger de l'importance de la pollution. C'est une limite, un niveau (de concentration) au-dessus duquel on considère que la qualité de l'eau n'est plus favorable à certains usages, par exemple la baignade.

Cycle: Suite de phénomènes qui se renouvellent toujours dans le même ordre. On parle souvent du cycle des saisons ou des heures.

Débit: Volume d'eau qui s'écoule dans un cours d'eau durant une période donnée. Son unité de mesure est le mètre cube par seconde (m³/s).

Déjections: Résidus de la digestion des animaux ou des humains.

Désoxygénation: Élimination partielle ou totale de l'oxygène dissous dans l'eau. Dans le cas de l'eutrophisation, les algues consomment l'oxygène disponible dans l'eau.

Dilution: Action de mélanger des eaux polluées avec des eaux du milieu naturel.

Diversité des espèces: Grande variété des espèces. Une espèce est un ensemble d'êtres vivants qui se ressemblent et qui se reproduisent seulement entre eux. Le plus souvent, on parle de la diversité des espèces dans une région. Par exemple, au Québec, il y a 31 650 espèces animales et 8 800 espèces végétales.

Effluents industriels: Ensemble des eaux provenant d'une industrie et susceptibles de contenir des substances polluantes.

Effluents urbains: Ensemble des eaux à évacuer d'une ville et des matières qu'elles sont susceptibles de transporter.

Embouchure: Ouverture par laquelle un cours d'eau se jette dans la mer, dans un lac ou dans un autre cours d'eau dont il est un affluent.

Engrais minéraux: Substances que l'on mêle au sol pour le fertiliser (par l'introduction des principes chimiques immédiatement utilisables par la végétation).

Envaser: Remplir de vase. Le fond de la rivière s'envase lorsque l'eau est chargée en particules fines. Celles-ci se déposent dans le fond quand le courant de la rivière ralentit.

Épandus: Du verbe épandre. Se dit des engrais naturels (lisier, fumier) étalés sur un sol pour le fertiliser.

Épurés: Rendus plus purs. Se dit de rejets d'eau dont on a éliminé les éléments impurs.

Estuaire: Région de l'embouchure d'un cours d'eau dessinant dans le rivage une sorte de golfe évasé et soumis aux mouvements des flots de la marée.

Eutrophisation: Enrichissement de l'eau par des matières fertilisantes, en particulier par des composés d'azote et de phosphore, qui, à température élevée, accélèrent la croissance d'algues et autres végétaux. Ce développement aquatique peut parfois entraîner une désoxygénation des eaux.

Façonné: Dont la forme est modifiée. Se dit aussi d'une terre ou d'un champ labouré.

Fécal: Qui a rapport aux excréments, qui comporte des excréments, déjections ou résidus de la digestion.

Fertilisants: Produits qui favorisent la croissance des plantes et augmentent la production de la végétation lorsqu'on les étale sur la terre. S'ils sont présents dans l'eau des rivières, les fertilisants peuvent favoriser la croissance des algues.

Fluvial: Relatif aux fleuves. La navigation fluviale se fait sur les fleuves.

Fosse septique: Réservoir étanche, généralement établi sous le niveau du sol, où s'effectue (par décantation et flottation naturelle) le traitement des eaux usées d'une résidence privée ou d'une petite collectivité. L'effluent issu de ce réservoir est acheminé vers un élément épurateur, puis dispersé dans le sol ou évacué dans un milieu récepteur (rivière, fossé...).

Frayères: Endroits où les poissons se reproduisent et déposent leurs œufs.

Fumier: Mélange des litières (paille, fourrage, etc.) et des déjections liquides et solides des chevaux et bestiaux; produit utilisé comme engrais.

Hydroélectricité: Électricité produite par l'énergie hydraulique. Les barrages construits sur les rivières utilisent la force du courant pour faire tourner des turbines et transformer ainsi cette énergie en électricité.

Hydrologie: Science appliquée au cycle de l'eau, des précipitations, de l'écoulement ou de l'infiltration et des réserves en eau.

Industries chimiques: Industries de fabrication des produits chimiques.

Industries lourdes: Industrie de première transformation des matières premières pondéreuses.

Industries de transformation des métaux: Industrie d'extraction, d'affinage des métaux et d'élaboration d'alliages (fusion de différents métaux). Ces transformations sont réalisées dans des usines métallurgiques et sidérurgiques. Le but essentiel de la sidérurgie est la fabrication des aciers.

Intégrité: État d'une chose qui est demeurée intacte, totale, entière. Un milieu naturel est intègre lorsqu'il n'a pas été modifié, détérioré.

Interagir : Avoir une action réciproque, interactive. Faire une action sur quelqu'un ou quelque chose et recevoir une réaction en retour.

Irriguer : Faire couler de l'eau. Arroser artificiellement la terre en créant des canaux, des fossés qui conduisent l'eau de la rivière vers des terres cultivables.

Lisier : Mélange d'excréments d'animaux contenant une grande quantité d'eau, conservé dans des fosses ouvertes pour servir d'engrais.

Maritime : Qui a rapport à la mer. La navigation maritime se fait sur la mer.

Matières organiques : Matières d'origine organique, c'est-à-dire provenant de la décomposition, de débris ou de rejets d'organismes vivants. Ces produits peuvent être dégradés par des micro-organismes.

Matières en suspension : Dans les rivières non polluées, les matières en suspension proviennent généralement des effets de l'érosion naturelle des sols, de particules d'origine végétale et du plancton. Dans les zones rurales où le déboisement accélère l'érosion des sols, les eaux d'irrigation reviennent souvent chargées de matières en suspension. Dans les zones industrielles et urbaines, les eaux résiduaires contribuent à l'élévation des matières en suspension.

Méandres : Courbes, contours, sinuosités d'un cours d'eau.

Métaux lourds : Appellation donnée à certains métaux pondéreux qui ont tendance à s'accumuler dans l'environnement.

Mètre cube (m³) : Unité de volume. Un mètre cube est l'équivalent de 1000 litres.

Micro-organismes : Organismes vivants, visibles seulement au microscope.

Nappes souterraines : Étendues d'eau occupant une dépression ou une cavité souterraine.

Pesticides : Ces produits – chimiques, biologiques ou naturels – sont utilisés contre les parasites végétaux ou animaux qui affectent les cultures. Ils se présentent sous plusieurs formes : liquide, en poudre, en aérosol, etc. S'ils sont mal utilisés, ils peuvent se retrouver dans

le milieu naturel, notamment dans les rivières, où ils risquent de devenir dangereux pour l'être humain et pour l'environnement.

pH : Indice exprimant l'acidité d'un liquide (à partir de la mesure de la concentration des ions hydrogène [H⁺] dans l'eau). Le pH s'évalue sur une échelle allant de 0 à 14. De 0 à 7, les solutions sont acides ; à 7, elles sont neutres ; entre 7 et 14, elles sont basiques.

Potable : Qui peut être bu sans danger pour la santé.

Proliférer : Se multiplier en abondance et rapidement (en parlant des plantes et des animaux).

Prolifération : Multiplication rapide, action de proliférer.

Rapides : Partie d'un cours d'eau où le courant est rapide, agité et tourbillonnant.

Régime d'écoulement : Manière dont se produisent certains mouvements. Le régime d'écoulement d'une rivière est caractérisé par les variations de son débit.

Règlements : Décisions administratives fixant des règles générales qui doivent être respectées. Textes qui assurent l'exécution d'une loi.

Réseaux d'égouts : Ensembles des canalisations et branchements généralement souterrains qui servent à l'écoulement et à l'évacuation des eaux domestiques et industrielles des villes.

Sédiments : Matériaux fins déposés au fond des rivières, des lacs et des océans.

Sels minéraux : Composés que l'on retrouve naturellement dans les eaux. Ils proviennent, par exemple, de la dissolution des roches ou de l'infiltration d'eaux marines. Le sel, ou chlorure de sodium, est le plus connu. Le rejet de matières polluantes peut aussi créer un apport en sels minéraux et en faire augmenter la concentration dans l'eau de la rivière.

Station d'épuration : Ensemble d'ouvrages destinés au traitement des eaux usées domestiques, industrielles ou pluviales, et de leurs résidus, de façon à protéger le milieu naturel dans lequel seront déversées ces eaux traitées.

Système d'épandage souterrain : Système, composé de canalisations ou de tuyaux percés de trous, qui permet de disperser sous la terre les eaux sortant d'une fosse septique.

Transport sédimentaire : Déplacement des sédiments, graviers, galets déposés au fond d'un cours d'eau sous l'action de la force des courants.

Toxique : Qui agit comme un poison.

Turbidité : État d'un liquide trouble. Réduction de la transparence de l'eau due à la présence de particules finement dispersées en suspension.

Urbanisation : Développement des villes. Transformation d'un espace rural en espace urbain.

Virus : Micro-organisme qui produit une infection. Seuls les plus grands sont visibles au microscope. La majorité exige l'emploi du microscope électronique. Il existe des virus chez les bactéries (bactériophages), les animaux, les plantes et les protozoaires. On distingue chez l'homme 15 familles de virus. Ils sont responsables de nombreuses maladies.

LA QUALITÉ DE L'EAU

(Source : <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/bassin/bassin4.htm>)

Une eau de bonne qualité est essentielle à la santé humaine et à celle des ressources biologiques ainsi qu'à la pratique d'activités récréatives sécuritaires. Les organismes nationaux responsables de la qualité de l'eau établissent des normes de concentration pour les différents éléments pouvant être présents dans l'eau. Des limites étant fixées, il devient relativement facile de définir une eau de qualité. Elle devrait présenter un goût agréable, ne pas dégager d'odeur déplaisante, avoir un aspect esthétique acceptable et être dépourvue d'agents physiques, chimiques ou biologiques nocifs. Certaines eaux ne satisfont pas toujours à l'ensemble de ses critères.

Comment mesure-t-on la qualité de l'eau ?

Les scientifiques prélèvent des échantillons d'eau, d'organismes vivants, de sédiments en suspension et de sédiments de fond

dans les cours d'eau et les lacs. Puis ils les analysent en laboratoire à l'aide d'instruments et de méthodes spécialisées. Ils peuvent ensuite les comparer aux normes et aux critères de qualité en fonction des usages de l'eau.

Quelques paramètres d'identification de la qualité (ou de la pollution) des eaux

Demande biochimique en oxygène

L'absorption d'oxygène due aux déversements d'eau usée dans un cours d'eau est fonction de la concentration de matière biodégradable qu'elle contient. D'où la notion de demande biochimique d'oxygène de cette eau (DBO). On l'exprime en milligrammes d'oxygène par litre d'eau. La mesure de la DBO₅ se fait en laboratoire et consiste à calculer la différence entre la quantité d'oxygène dissous initialement présente dans l'échantillon d'eau et celle existant après incubation de cinq jours à 20°C, à l'abri de la lumière et de l'air. Cette valeur ne représente qu'une fraction de la DBO ultime, soit environ 70 %, car la minéralisation complète des matières organiques peut demander jusqu'à 20 jours ou plus. La DBO est donc une façon d'exprimer la concentration en matière biodégradable que contient une eau.

Matières solides en suspension

On les appelle aussi MES. Faisant partie de la charge polluante des eaux usées urbaines, ce résidu non filtrable est partiellement éliminé lors des traitements primaires des usines d'épuration ; on recourt, à cet égard, aux procédés de décantation (décanteurs primaires). Les MES se subdivisent en deux catégories : les matières fixes et les matières volatiles. C'est-à-dire qu'une partie des MES se volatilisent lorsqu'elles sont chauffées à haute température (550°C,) ; cette partie constitue la fraction organique et les sels inorganiques volatils.

La détermination des MES passe par la filtration d'un échantillon d'eau usée sur un filtre en fibre de verre standard. On filtre habituellement 100 ml d'échantillon, et on pèse le résidu accumulé sur le filtre après assèchement de ce dernier à 103-105°C, durant une heure. Le filtre aura été préalablement asséché dans les mêmes conditions et pesé.

Formes d'azote

Les matières organiques contiennent souvent de l'azote organique. Assez rapidement cette espèce azotée se transforme en

ammoniac (NH_3) ou en sels d'ammonium (NH_4^+), selon un processus bactériologique appelé ammonisation; le pH de l'eau détermine l'espèce ammoniacale formée. Une grande quantité d'azote ammoniacal dans une eau usée veut dire que la pollution est récente.

Les deux premières formes d'azote se dégradent progressivement dans une eau usée à mesure qu'elle vieillit. Les bactéries nitrifiantes du type *nitrosomonas* oxydent l'azote ammoniacal pour donner naissance aux nitrites (NO_2^-), forme intermédiaire de l'azote. Par la suite, le relais est assuré par les bactéries nitrifiantes du genre *nitrobacter*, qui engendrent les nitrates (NO_3^-), directement assimilables par les plantes. La nitrification s'opère en milieu aérobie et ne commence qu'après une dizaine de jours; la demande d'oxygène qu'elle exerce vient s'ajouter à la DBO ultime, d'où ce qu'on peut appeler la DBO totale, résultant à la fois de la minéralisation des matières organiques et de la nitrification de l'ammoniac.

Le manque d'oxygène peut provoquer le phénomène inverse, appelé dénitrification; les nitrates (NO_3^-) sont alors transformés en nitrites (NO_2^-) ou en azote moléculaire (N_2). La réduction des nitrites en azote ammoniacal est également possible en milieu anaérobie. Pour mesurer les différentes formes d'azote, il faut consulter un manuel de chimie des eaux.

Autres paramètres usuels

Les phosphates. Les détergents et engrais concourent à enrichir les eaux de surface en phosphates. Le phosphore inorganique est jugé un élément essentiel dans les écosystèmes aquatiques. Les orthophosphates et les polyphosphates hydrolysables sont en effet des facteurs limitatifs dont le contrôle est indispensable dans la lutte contre l'eutrophisation des lacs. Il apparaît alors important de les éliminer dans les stations d'épuration et de procéder à leur mesure. À cet égard, les techniciens en eau déterminent les formes de phosphates suivantes: phosphates totaux, orthophosphates, phosphates hydrolysables et phosphates organiques. Chaque catégorie se subdivise en solution et en suspension.

Les propriétés organoleptiques. La couleur et l'odeur des eaux usées renseignent sur l'âge des déchets liquides. Une eau usée domestique fraîche a un aspect grisâtre et dégage des odeurs plutôt tolérables, ce qui n'est pas le cas des eaux plus vieilles.

Ceci est dû à la formation de gaz ou à la prolifération de certains micro-organismes qui nuisent aux procédés conventionnels de traitement.

Parmi les autres paramètres d'identification de la qualité des eaux, les valeurs extrêmes du pH sont synonymes de rejets industriels. La température est également importante. Quant aux différents polluants organiques et inorganiques toxiques ou nuisibles (BPC, dioxines, pesticides, etc.), ils constituent des cas particuliers. La mesure et le contrôle de ces éléments varient suivant les besoins d'un pays et d'une région à l'autre.

Caractéristiques microbiologiques. Les diverses eaux usées contiennent souvent des micro-organismes qui se retrouvent à plus ou moins brève échéance dans les cours d'eau et les lacs. Comme ils peuvent entraîner des risques pour la santé humaine, l'analyse d'une eau comporte toujours un aspect microbiologique. La détection des organismes coliformes est la pratique la plus courante. L'évaluation de la qualité des coliformes totaux présents dans un échantillon d'eau fait habituellement appel à deux techniques: le filtrage sur membrane ou la fermentation en tubes multiples.

Source des informations :

- Champoux, André et Claude Toutant. 1988. *Éléments d'hydrologie*. Les éditions Le Griffon d'argile.
- Gingras, Danielle et al. 1997. *Le fleuve... en bref – Capsules-éclair sur l'état du Saint-Laurent*. Environnement Canada, Région du Québec, Conservation de l'Environnement, Centre Saint-Laurent. Coll. «BILAN Saint-Laurent».
- Environnement Canada, Conservation et Protection. 1990. *Fiche d'information n° 3. L'eau propre - la vie en dépend!*

Les types de pollution

(Source : <http://www.oieau.org/refea/module2d.html>)

Organique	Contaminants	Biogénique (par les engrais)	Microbienne	Visuelle ou autre	Thermique
Polluants associés					
Matières organiques (DBO)	Organiques – acides de résines – acide gras – huiles et graisses – pesticides – substances organochlorées – HAP, BPC, phénols, benzène, toluène, dioxines, furanes... Inorganiques – métaux lourds (ex. : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, etc.) – cyanures, sulfates, sulfures	Substances nutritives ou nutriments – azote – phosphore	Bactéries et virus – coliformes fécaux – streptocoques – entérocoques – <i>Escherichia coli</i> – <i>Pseudomonas aeruginosa</i> – <i>Giardia lamblia</i>	– Colorants (couleur) – odeurs – matières en suspension (turbidité) – objets flottants, débris, matières huileuses – algues	Eaux chaudes

Sources

Rejets de matières organiques d'origine humaine, animale et industrielle par les industries agro-alimentaires, les papeteries, les municipalités.	Rejets de substances organiques par les industries agricoles, pétrolières et chimiques, les papeteries, etc. Rejets de substances inorganiques par les industries chimiques, métallurgiques, minières et de traitements de surface.	Rejets domestiques et agricoles. Rejets de produits azotés par les fabricants d'explosifs et d'engrais.	Rejets d'origine humaine ou animale entraînant l'apparition d'organismes pathogènes dans l'eau.	Papeteries, industries du pétrole et du textile. Rejets d'eaux usées municipales non traitées. Activités agricoles.	Rejets d'eau de refroidissement de procédés industriels.
---	--	--	---	---	--

Organique	Contaminants	Biogénique (par les engrais)	Microbienne	Visuelle ou autre	Thermique
Répercussions environnementales					
Diminution de la concentration d'oxygène dans l'eau entraînant la disparition de certaines espèces de poissons.	Effets immédiats ou latents (peut s'accumuler lentement dans les tissus pour agir progressivement sur les organismes vivants).	Prolifération d'algues et de plantes aquatiques le long des rivières des régions agricoles. La décomposition de ces plantes entraîne une diminution de la concentration d'oxygène dans l'eau et crée un milieu défavorable pour la faune aquatique.	Création d'un milieu propice à la propagation de certaines maladies infectieuses : – rend nécessaire le traitement de l'eau destinée à la consommation ; – entrave la pratique de certaines activités récréatives ; – entraîne la fermeture des zones de cueillette de mollusques.	Rend peu attrayante la pratique d'activités récréatives. Certaines formes de pollution esthétique, telles les matières en suspension, peuvent détruire les frayères.	Réchauffement artificiel des écosystèmes à proximité des rejets.
Odeurs nauséabondes.	Selon la nature de la substance, la dose rejetée et l'espèce en cause, elle peut aller jusqu'à détruire des espèces animales et végétales, affaiblissant ainsi un maillon de la chaîne alimentaire.	Peut entraîner une détérioration de la qualité esthétique des plans d'eau.			
Enrichissement des eaux en éléments nutritifs (azote, phosphore) occasionnant la prolifération de la végétation aquatique.	Phénomène de bio-amplification pouvant avoir des effets chez les humains.				

LE CONTINUUM DE LA PARTICIPATION DU PUBLIC

(Termes utilisés à la figure 6)

(Tiré de Donaldson, 1994) (C'est nous qui traduisons.)

L'information et l'éducation. À ce point du continuum, la décision a déjà été prise et le public en est informé. Il n'y a généralement pas de requête auprès du public pour des commentaires. Des exemples de ceci pourraient être une décision prise dans l'intérêt public comme des mesures de protection dans une situation d'urgence, des décisions d'un conseil municipal, des résultats de sondages ou de recherches.

L'information sur des enjeux particuliers, comme la conservation de l'eau et la protection de l'habitat du poisson, est souvent développée et diffusée sans *input* du public dans la décision de produire le document ni sur son contenu.

La rétroaction du public sur l'information. Lorsque la décision est prise et que des commentaires sont demandés, nous montons d'un niveau dans le continuum. Un exemple de ce type de participation inclurait les commentaires requis sur des décisions municipales, comme des règlements, l'octroi de contrats à des fournisseurs spécifiques pour des travaux publics, etc.

Des décisions sur des politiques font aussi partie de cette catégorie. C'est normalement lorsque des experts ou des élus ont discuté et adopté une politique qu'ils veulent obtenir la réaction du public sur leur décision. Ceci ne se produit pas habituellement à l'étape de la conception et c'est, de fait, une recherche d'appui pour quelque chose qui est déjà décidé. Il n'y a pas d'engagement de la part du promoteur à tenir compte de commentaires reçus.

La consultation publique. C'est le niveau de participation du public avec lequel nous sommes le plus familier, en particulier par le processus d'évaluation des impacts sur l'environnement.

Lorsqu'un promoteur soumet un projet (ou un plan, ou une politique), l'autorité compétente peut exiger une évaluation des impacts sur l'environnement, avec en plus une évaluation des impacts socioéconomiques. Dans la majorité des cas, pas toujours, une consultation publique est exigée. Le public est alors avisé du projet (généralement par un avis public dans un journal) et le processus se met en marche. Il peut se dérouler en plusieurs étapes, telles que l'envoi de documents décrivant le projet, des sessions d'information où le promoteur fournit des détails sur le projet et, finalement, une session au cours de laquelle le public est invité formellement à fournir des commentaires (audience publique).

Il est essentiel de souligner que le public n'est informé de la proposition qu'une fois que celle-ci est bien développée et bien après les étapes de définition et de conceptualisation. Ce type de consultation est conflictuel par nature. Le promoteur et ses supporters sont dans un camp et les opposants dans l'autre. Souvent le gouvernement est perçu comme étant du côté du promoteur. C'est un processus réactif, c'est-à-dire que le public est appelé à réagir à la proposition dans un mode où souvent seule la critique est possible. Le public n'a pas le temps de discuter en profondeur de la proposition aux diverses étapes, ni de considérer des alternatives, tout ceci devant être fait par des «experts» avant la consultation.

Une étape plus avancée de ce type de consultation est le recours à des comités consultatifs publics (le mot clé ici est «consultatif»). Un promoteur peut mettre en place un comité consultatif pour l'assister dans l'identification d'enjeux et de préoccupations et utiliser ces informations dans le développement du projet.

Toutefois, dans aucun des scénarios qui précèdent, le public ne partage la responsabilité ou la propriété du projet puisque le besoin a été établi sans lui et que la mise en œuvre pourra se faire sans son implication. De là, il n'y a que peu d'encouragements pour amener le public à travailler à des solutions créatrices et alternatives. Les processus de consultation typiques mènent souvent à des situations controversées qui entraînent de longs délais d'approbation.

La planification conjointe (multipartenaire). La planification conjointe représente un bond en avant important sur le continuum d'implication du public. Identifiés comme des processus multipartites, ils sont inclusifs par nature et reconnaissent le droit des parties intéressées et touchées d'être à la table de prise de décision avec le gouvernement et le promoteur.

Le processus débute à l'étape de la définition du besoin et de la conception du projet, fournissant un environnement non conflictuel où tous les participants sont dans le même camp, qu'ils soient d'accord ou non.

La planification conjointe permet un échange complet de l'information, ce qui facilite une prise de décision éclairée. La décision représente un large éventail d'intérêts et d'idées, et favorise une meilleure compréhension des contraintes et possibilités auxquelles fait face chaque partie. Le groupe devient le promoteur et le champion du projet, ce qui conduit à une plus grande responsabilité et à une certaine appropriation. Une mise en œuvre réussie est alors plus probable.

Il y a de nombreux avantages au processus de planification conjointe. Il augmente la crédibilité et la légitimité du projet par un processus ouvert et accessible; il réduit les situations conflictuelles; il favorise le consensus et l'évitement du conflit; c'est un processus éducatif qui conduit à une prise de décision éclairée; il développe des relations bénéfiques et de longue durée entre les intéressés.

Il faut souligner que ce processus ne peut pas être utilisé efficacement lorsqu'une décision irrévocable a été rendue. Les promoteurs qui amorcent un processus multipartite doivent être conscients que ce processus doit être flexible et ouvert aux idées nouvelles, et ils doivent vouloir travailler en partenariat avec les intéressés pour définir un résultat qui sera mutuellement bénéfique.

Notre expérience a démontré que certains processus multipartites se développent une vie propre, même après que le mandat d'origine a été rempli. [...] On pourrait penser qu'une mesure du succès d'un processus multipartite est lorsque le groupe est convaincu que ce qu'il fait peut faire la différence et qu'il pourra survivre au-delà du programme qui lui a confié un mandat.

La délégation d'autorité. En termes d'implication du public, la délégation d'autorité est de confier l'autorité de décider et de mettre en application les décisions à un organisme non élu. [...] Ces organismes sont cependant limités par la loi qui les a créés et ils ne sont habilités à décider qu'à l'intérieur d'un cadre défini. Les exemples que nous avons jusqu'à maintenant, à cause des contraintes, ont mené à la formation d'une nouvelle «bureaucratie» qui peut ou non représenter les collectivités que ces organismes sont censés desservir.

Le potentiel pour ce niveau d'implication du public est cependant immense. Il requiert un partenariat véritable et de longue durée entre tous les secteurs de la société, et basé sur la confiance, la coopération et la responsabilité.

L'autodétermination. Plusieurs considèrent l'autodétermination comme un synonyme d'anarchie. Quelques-uns peuvent être familiers avec le concept dans le contexte des gouvernements autonomes autochtones.

Dans le contexte de la participation du public, cependant, il s'agit plutôt de l'action de la collectivité pour planifier et passer délibérément à l'action afin de devenir durable en termes environnemental, économique et culturel, d'une manière qui soit libérée des interférences politiques. [...] L'idée de concevoir des collectivités devenant autosuffisantes, plus responsables de leurs activités, plus préoccupées de l'écosystème et de toutes ses composantes, sans autres motivations que celle de savoir que c'est la bonne voie à suivre, est peut-être utopique.

LE PROGRAMME DE SURVEILLANCE DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE

(Source : <http://www.environnement.gouv.fr/dossiers/eau/textes/010131-directive-eau-200060ce.htm>)

2.3 État chimique des eaux souterraines

2.3.1 Paramètres pour la détermination de l'état chimique des eaux souterraines

2.3.2 Définition du bon état chimique des eaux souterraines

2.4 Surveillance de l'état chimique des eaux souterraines

2.4.1 Réseau de surveillance des eaux souterraines

2.4.2 Contrôles de la surveillance

2.4.3 Contrôles opérationnels

2.4.4 Identification des tendances des polluants

2.4.5 Interprétation et présentation de l'état chimique des eaux souterraines

2.5 Présentation de l'état des eaux souterraines

1. ÉTAT DES EAUX DE SURFACE

1.1 Éléments de qualité pour la classification de l'état écologique

1.1.1 Rivières

Paramètres biologiques

Composition et abondance de la flore aquatique

Composition et abondance de la faune benthique invertébrée

Composition, abondance et structure de l'âge de l'ichtyofaune

Paramètres hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques

Régime hydrologique :

- quantité et dynamique du débit d'eau
- connection aux masses d'eau souterraine

Continuité de la rivière

Conditions morphologiques :

- variation de la profondeur et de la largeur de la rivière
- structure et substrat du lit
- structure de la rive

Paramètres chimiques et physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

Paramètres généraux

Température de l'eau

Bilan d'oxygène

Salinité

État d'acidification

Concentration en nutriments

Polluants spécifiques

Pollution par toutes substances prioritaires recensées comme étant déversées dans la masse d'eau
Pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau

1.1.2 Lacs

Paramètres biologiques

Composition, abondance et biomasse du phytoplancton
Composition et abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton)
Composition et abondance de la faune benthique invertébrée
Composition, abondance et structure de l'âge de l'ichtyofaune

Paramètres hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques

Régime hydrologique:
– quantité et dynamique du débit d'eau
– temps de résidence
– connexion à la masse d'eau souterraine
Conditions morphologiques:
– variation de la profondeur du lac
– quantité, structure et substrat du lit
– structure de la rive

Paramètres chimiques et physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

Paramètres généraux

Transparence
Température de l'eau
Bilan d'oxygène
Salinité
État d'acidification
Concentration en nutriments

Polluants spécifiques

Pollution par toutes substances prioritaires recensées comme étant déversées dans la masse d'eau
Pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau

1.1.3 Eaux de transition

Paramètres biologiques

Composition, abondance et biomasse du phytoplancton
Composition et abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton)
Composition et abondance de la faune benthique invertébrée
Composition, abondance et structure de l'âge de l'ichtyofaune

Paramètres hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques

Conditions morphologiques:
– variation de la profondeur
– quantité, structure et substrat du lit
– structure de la zone intertidale
Régime des marées:
– débit d'eau douce
– exposition aux vagues

Paramètres chimiques et physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

Paramètres généraux

Transparence
Température
Bilan d'oxygène
Salinité
Concentration en nutriments

Polluants spécifiques

Pollution par toutes substances prioritaires recensées comme étant déversées dans la masse d'eau
Pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau

1.1.4 Eaux côtières

Paramètres biologiques

Composition, abondance et biomasse du phytoplancton
Composition et abondance de la flore aquatique (autre que le phytoplancton)
Composition et abondance de la faune benthique invertébrée

Paramètres hydromorphologiques soutenant les paramètres biologiques

Conditions morphologiques :

- variations de la profondeur
- structure et substrat de la côte
- structure de la zone intertidale

Régime des marées :

- direction des courants dominants
- exposition aux vagues

Paramètres chimiques et physico-chimiques soutenant les paramètres biologiques

Paramètres généraux

Transparence

Température de l'eau

Bilan d'oxygène

Salinité

Concentration en nutriments

Polluants spécifiques

Pollution par toutes substances prioritaires recensées comme étant déversées dans la masse d'eau

Pollution par d'autres substances recensées comme étant déversées en quantités significatives dans la masse d'eau

1.1.5 Masses d'eau de surface artificielles et fortement modifiées

Les éléments de qualité applicables aux masses d'eau de surface artificielles et fortement modifiées sont ceux qui sont applicables à celle des quatre catégories d'eau de surface naturelle qui ressemble le plus à la masse d'eau de surface artificielle ou fortement modifiée concernée.

Définitions normatives des classifications de l'état écologique

TABLEAU 1.2

Définition générale pour les rivières, lacs, eaux de transition et eaux côtières

Le texte suivant donne une définition générale de la qualité écologique. Aux fins de la classification, les valeurs des éléments de qualité de l'état écologique de chaque catégorie d'eau de surface sont celles qui sont indiquées dans les tableaux 1.2.1 à 1.2.4 suivants.

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
En général	Pas ou très peu d'altérations anthropogéniques des valeurs des éléments de qualité physico-chimiques et hydromorphologiques applicables au type de masse d'eau de surface par rapport aux valeurs normalement associées à ce type dans des conditions non perturbées Les valeurs des éléments de qualité biologique pour la masse d'eau de surface correspondent à celles normalement associées à ce type dans des conditions non perturbées et n'indiquent pas ou très peu de distorsions. Il s'agit des conditions et communautés caractéristiques.	Les valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface montrent de faibles niveaux de distorsion résultant de l'activité humaine, mais ne s'écartent que légèrement de celles normalement associées à ce type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées.	Les valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface s'écartent modérément de celles normalement associées à ce type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées. Les valeurs montrent des signes modérés de distorsion résultant de l'activité humaine et sont sensiblement plus perturbées que dans des conditions de bonne qualité.

Les eaux atteignant un état inférieur à l'état moyen sont classées comme médiocres ou mauvaises.

Les eaux montrant des signes d'altérations importantes des valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface et dans lesquelles les communautés biologiques pertinentes s'écartent sensiblement de celles normalement associées au type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées sont classées comme médiocres.

Les eaux montrant des signes d'altérations graves des valeurs des éléments de qualité biologiques applicables au type de masse d'eau de surface et dans lesquelles font défaut des parties importantes des communautés biologiques pertinentes normalement associées au type de masse d'eau de surface dans des conditions non perturbées sont classées comme mauvaises.

T A B L E A U 1.2.1

**Définitions normatives des états écologiques « très bon », « bon » et « moyen »
en ce qui concerne les rivières**

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Phytoplancton	La composition taxinomique du phytoplancton correspond totalement ou presque totalement aux conditions perturbées. L'abondance moyenne de phytoplancton est totalement en rapport avec les conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à altérer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa planctoniques par comparaison avec les communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau ou du sédiment. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition des taxa planctoniques diffère modérément des communautés caractéristiques. L'abondance est modérément perturbée et peut être de nature à produire une forte perturbation indésirable des valeurs des autres éléments de qualité biologique et physico-chimique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.
Macrophytes et phytobenthos	La composition taxinomique correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Pas de modifications détectables dans l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa macrophytiques et phytobenthiques par rapport aux communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée du phytobenthos ou de formes supérieures de vie végétale entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau ou du sédiment. La communauté phytobenthique n'est pas perturbée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.	La composition des taxa macrophytiques et phytobenthiques diffère modérément de la communauté caractéristique et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Des modifications modérées de l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique sont perceptibles. La communauté phytobenthique peut être perturbée et, dans certains cas, déplacée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.

Faune benthique invertébrée	La composition et l'abondance taxinomiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa d'invertébrés par rapport aux communautés caractéristiques. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles indique une légère détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés indique de légères détériorations par rapport aux niveaux non perturbés.	La composition et l'abondance des taxa d'invertébrés diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. D'importants groupes taxinomiques de la communauté caractéristique font défaut. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles et le niveau de diversité des taxa d'invertébrés sont sensiblement inférieurs au niveau caractéristique et nettement inférieurs à ceux du bon état.
Ichtyofaune	La composition et l'abondance des espèces correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Toutes les espèces caractéristiques sensibles aux perturbations sont présentes. Les structures d'âge des communautés n'indiquent guère de perturbation anthropogénique et ne révèlent pas de troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des espèces par rapport aux communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques et hydromorphologiques. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes de perturbation dus aux effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques et hydro-morphologiques et, dans certains cas, révèlent des troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière, en ce sens que certaines classes d'âge peuvent faire défaut.	La composition et l'abondance des espèces diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques ou hydromorphologiques. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes importants de perturbation anthropogénique, en ce sens qu'une proportion modérée de l'espèce caractéristique est absente ou très peu abondante.

Éléments de qualité hydromorphologique⁽¹⁾

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Régime hydrologique	La quantité et la dynamique du débit, et la connexion résultante aux eaux souterraines, correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

Continuité de la rivière	La continuité de la rivière n'est pas perturbée par des activités anthropogéniques et permet une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions morphologiques	Les types de chenaux, les variations de largeur et de profondeur, la vitesse d'écoulement, l'état du substrat et tant la structure que l'état des rives correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions générales	Les valeurs des éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. Les niveaux de salinité, le pH, le bilan d'oxygène, la capacité de neutralisation des acides et la température n'indiquent pas de signes de perturbation anthropogénique et restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées.	La température, le bilan d'oxygène, le pH, la capacité de neutralisation des acides et la salinité ne dépassent pas les normes établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les normes établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques spécifiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentration ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques spécifiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée à des conditions non perturbées (niveaux de fond = bgl).	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 ⁽²⁾ sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

1. Les abréviations suivantes sont utilisées : bgl (*background level*) = niveau de fond ; eqs (*environmental quality standard*) = norme de qualité environnementale.

2. L'application des normes découlant du protocole visé ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond (eqs>bgl).

T A B L E A U 1.2.2

Définitions des états écologiques «très bon», «bon» et «moyen» en ce qui concerne les lacs

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Phytoplancton	La composition taxinomique et l'abondance du phytoplancton correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. La biomasse moyenne de phytoplancton correspond aux conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à altérer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa planctoniques par comparaison avec les communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau et du sédiment. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique caractéristique peuvent augmenter légèrement.	La composition et l'abondance des taxa planctoniques diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. L'abondance est modérément perturbée et peut être de nature à produire une forte perturbation indésirable des valeurs d'autres éléments de qualité biologique et de la qualité physico-chimique de l'eau ou du sédiment. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.
Macrophytes et phytobenthos	La composition taxinomique correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Pas de modifications détectables dans l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa macrophytiques et phytobenthiques par rapport aux communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée du phytobenthos ou de formes supérieures de vie végétale entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau. La communauté phytobenthique n'est pas perturbée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.	La composition des taxa macrophytiques et phytobenthiques diffère modérément de celle de la communauté caractéristique et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Des modifications modérées de l'abondance moyenne macrophytique et phytobenthique sont perceptibles. La communauté phytobenthique peut être perturbée et, dans certains cas, déplacée par des touffes et couches bactériennes dues à des activités anthropogéniques.

Faune benthique invertébrée	La composition et l'abondance taxinomique correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa d'invertébrés par rapport à celles des communautés caractéristiques. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles indique une légère détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés indique de légères détériorations par rapport aux niveaux non perturbés.	La composition et l'abondance des taxa d'invertébrés diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. D'importants groupes taxinomiques de la communauté caractéristique font défaut. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles et le niveau de diversité sont sensiblement inférieurs au niveau caractéristique et nettement inférieurs à ceux du bon état.
Ichtyofaune	La composition et l'abondance des espèces correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Toutes les espèces caractéristiques sensibles aux perturbations sont présentes. Les structures d'âge des communautés n'indiquent guère de perturbation anthropogénique et ne révèlent pas de troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des espèces par rapport aux communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimiques ou hydromorphologiques. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes de perturbation dus aux effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimique et hydromorphologique et, dans certains cas, révèlent des troubles dans la reproduction ou dans le développement d'une espèce particulière, en ce sens que certaines classes d'âge peuvent faire défaut.	La composition et l'abondance des espèces diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques, en raison d'effets anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimique ou hydromorphologique. Les structures d'âge des communautés indiquent des signes importants de perturbations anthropogéniques, en ce sens qu'une proportion modérée de l'espèce caractéristique est absente ou très peu abondante.

Éléments de qualité hydromorphologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Régime hydrologique	La quantité et la dynamique du débit, le niveau, le temps de résidence et la connexion résultante aux eaux souterraines correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions morphologiques	Les variations de profondeur du lac, la qualité et la structure du substrat ainsi que la structure et l'état des rives correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

Éléments de qualité physico-chimique ⁽¹⁾

Conditions générales	Les valeurs des éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. Les niveaux de salinité, le pH, le bilan d'oxygène, la capacité de neutralisation des acides, la transparence et la température n'indiquent pas de signes de perturbation anthropogénique et restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées.	La température, le bilan d'oxygène, le pH, la capacité de neutralisation des acides, la transparence et la salinité ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème caractéristique et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques spécifiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques spécifiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée à des conditions non perturbées (niveaux de fond = bgl)	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 ⁽²⁾ sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

1. Les abréviations suivantes sont utilisées : bgl (*background level*) = niveau de fond ; eqs (*environmental quality standard*) = norme de qualité environnementale.

2. L'application des normes découlant du protocole visé ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond.

T A B L E A U 1.2.3

**Définitions des états écologiques « très bon », « bon » et « moyen »
en ce qui concerne les eaux de transition**

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Phytoplancton	La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. La biomasse moyenne du phytoplancton correspond aux conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à détériorer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa planctoniques. Légères modifications dans la biomasse par rapport aux conditions caractéristiques. Ces modifications n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition et l'abondance des taxa planctoniques diffèrent modérément des communautés caractéristiques. La biomasse est modérément perturbée et peut être de nature à produire une forte perturbation indésirable des valeurs des autres éléments de qualité biologique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.
Algues macroscopiques	La composition des taxa de macro-algues correspond aux conditions non perturbées. Pas de modification détectable de la couverture de macro-algues par suite d'activités anthropogéniques.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa de macro-algues par rapport aux communautés caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée du phytobenthos ou de formes supérieures de vie végétale entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité physico-chimique de l'eau.	La composition des taxa de macro-algues diffère modérément des conditions caractéristiques et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Des modifications modérées de l'abondance moyenne des macro-algues sont perceptibles et peuvent être de nature à entraîner une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau.

Angiospermes	La composition taxinomique correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Pas de modification détectable dans l'abondance des angiospermes par suite d'activités anthropogéniques.	Légères modifications dans la composition des taxa d'angiospermes par rapport aux communautés caractéristiques. L'abondance des angiospermes montre de légers signes de perturbation.	La composition des taxa d'angiospermes diffère modérément de celle des communautés caractéristiques et est sensiblement plus perturbée que dans le bon état. Écarts modérés dans l'abondance des taxa d'angiospermes.
Faune benthique invertébrée	Le niveau de diversité et d'abondance des taxa invertébrés se situe dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. Tous les taxa sensibles aux perturbations associées à des conditions non perturbées sont présents.	Le niveau de diversité et d'abondance des taxa d'invertébrés se situe légèrement en dehors de la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. La plupart des taxa sensibles des communautés caractéristiques sont présents.	Le niveau de diversité et d'abondance des taxa d'invertébrés se situe modérément en dehors de la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. Des taxa indicatifs de pollution sont présents. Bon nombre des taxa sensibles des communautés caractéristiques sont absents.
Ichtyofaune	La composition et l'abondance des espèces correspondent aux conditions non perturbées.	L'abondance des espèces sensibles aux perturbations montre de légers écarts par rapport aux conditions caractéristiques, dus aux influences anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimique ou hydromorphologique.	Une proportion modérée des espèces caractéristiques sensibles aux perturbations est absente à la suite des influences anthropogéniques sur les éléments de qualité physico-chimique ou hydromorphologique.

Éléments de qualité hydromorphologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Régime des marées	Le débit d'eau douce correspond totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions morphologiques	Les variations de profondeur, l'état du substrat ainsi que la structure et l'état des zones intertidales correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

Éléments de qualité physico-chimique ⁽¹⁾

Conditions générales	Les éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. La température, le bilan d'oxygène et la transparence n'indiquent pas de signes de perturbation anthropogénique et restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées.	La température, le bilan d'oxygène et la transparence ne dépassent pas les normes établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques spécifiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques spécifiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée à des conditions non perturbées (niveaux de fond = bgl).	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 ⁽²⁾ sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

1. Les abréviations suivantes sont utilisées : bgl (*background level*) = niveau de fond ; eqs (*environmental quality standard*) = norme de qualité environnementale.

2. L'application des normes découlant du protocole visé ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond.

T A B L E A U 1.2.4

**Définitions des états écologiques « très bon », « bon » et « moyen »
en ce qui concerne les eaux côtières**

Éléments de qualité biologique

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Phytoplancton	La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. La biomasse moyenne de phytoplancton correspond aux conditions physico-chimiques caractéristiques et n'est pas de nature à détériorer sensiblement les conditions de transparence caractéristiques. L'efflorescence planctonique est d'une fréquence et d'une intensité qui correspondent aux conditions physico-chimiques caractéristiques.	La composition et l'abondance des taxa phytoplanctoniques montrent de légers signes de perturbation. Légères modifications dans la biomasse par rapport aux conditions caractéristiques. Ces changements n'indiquent pas de croissance accélérée des algues entraînant des perturbations indésirables de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau ou de la qualité de l'eau. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter légèrement.	La composition et l'abondance des taxa planctoniques diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. La biomasse des algues dépasse sensiblement la fourchette associée aux conditions caractéristiques et est de nature à se répercuter sur d'autres éléments de qualité biologique. La fréquence et l'intensité de l'efflorescence planctonique peuvent augmenter modérément. Une efflorescence persistante peut se produire durant les mois d'été.
Algues macroscopiques et angiospermes	Tous les taxa d'algues macroscopiques et d'angiospermes sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées sont présents. Les niveaux de couverture d'algues macroscopiques et l'abondance d'angiospermes correspondent aux conditions non perturbées.	La plupart des taxa d'algues macroscopiques et d'angiospermes sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées sont présents. Le niveau de couverture d'algues macroscopiques et l'abondance d'angiospermes montrent de légers signes de perturbation.	Un nombre modéré de taxa d'algues macroscopiques et d'angiospermes sensibles aux perturbations et associés aux conditions non perturbées sont absents. La couverture d'algues macroscopiques et l'abondance d'angiospermes sont modérément perturbées et peuvent être de nature à entraîner une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans la masse d'eau.

Faune benthique invertébrée	La composition et l'abondance taxinomiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés n'indique aucune détérioration par rapport aux niveaux non perturbés.	Légères modifications dans la composition et l'abondance des taxa d'invertébrés par rapport aux communautés caractéristiques. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles indique une légère détérioration par rapport aux niveaux non perturbés. Le niveau de diversité des taxa d'invertébrés indique de légères détériorations par rapport aux niveaux non perturbés.	La composition et l'abondance des taxa d'invertébrés diffèrent modérément de celles des communautés caractéristiques. D'importants groupes taxinomiques de la communauté caractéristique font défaut. Le ratio des taxa sensibles aux perturbations par rapport aux taxa insensibles et le niveau de diversité des taxa invertébrés sont sensiblement inférieurs au niveau caractéristique et nettement inférieurs à ceux du bon état.
Régime des marées	Le débit d'eau douce ainsi que la direction et la vitesse des courants dominants correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Conditions morphologiques	Les variations de profondeur, la structure et le substrat du lit côtier ainsi que la structure et l'état des zones intertidales correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

Éléments de qualité physico-chimique ⁽¹⁾

Élément	Très bon état	Bon état	État moyen
Conditions générales	Les éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. La température, le bilan d'oxygène et la transparence n'indiquent pas de signes de perturbation anthropogénique et restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées.	La température, le bilan d'oxygène et la transparence ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques spécifiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques spécifiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée à des conditions non perturbées (niveaux de fond = bgl).	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 ⁽²⁾ sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

1. Les abréviations suivantes sont utilisées : bgl (*background level*) = niveau de fond ; eqs (*environmental quality standard*) = norme de qualité environnementale.

2. L'application des normes découlant du protocole visé ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond.

T A B L E A U 1.2.5

**Définitions des potentiels écologiques maximal, bon et moyen
en ce qui concerne les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles**

Élément	Potentiel écologique maximal	Bon potentiel écologique	Potentiel écologique moyen
Éléments de qualité biologique	Les valeurs des éléments de qualité biologique pertinents reflètent, autant que possible, celles associées au type de masse d'eau de surface le plus comparable, vu les conditions physiques qui résultent des caractéristiques artificielles ou fortement modifiées de la masse d'eau.	Légères modifications dans les valeurs des éléments de qualité biologique pertinents par rapport aux valeurs trouvées pour un potentiel écologique maximal.	Modifications modérées dans les valeurs des éléments de qualité biologique pertinents par rapport aux valeurs trouvées pour un potentiel écologique maximal. Ces valeurs accusent des écarts plus importants que dans le cas d'un bon potentiel écologique.
Éléments hydromorphologiques	Les conditions hydromorphologiques correspondent aux conditions normales, les seuls effets sur la masse d'eau de surface étant ceux qui résultent des caractéristiques artificielles ou fortement modifiées de la masse d'eau dès que toutes les mesures pratiques d'atténuation ont été prises afin d'assurer qu'elles autorisent le meilleur rapprochement possible d'un continuum écologique, en particulier en ce qui concerne la migration de la faune, le frai et les lieux de reproduction.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Éléments physico-chimiques			

Conditions générales	Les éléments physico-chimiques correspondent totalement ou presque totalement aux conditions non perturbées associées au type de masse d'eau de surface le plus comparable à la masse artificielle ou fortement modifiée concernée. Les concentrations de nutriments restent dans la fourchette normalement associée aux conditions non perturbées. La température, le bilan d'oxygène et le pH correspondent à ceux des types de masse d'eau de surface les plus comparables dans des conditions non perturbées.	Les valeurs des éléments physico-chimiques ne dépassent pas les valeurs établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. La température et le pH ne dépassent pas les valeurs établies pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique. Les concentrations de nutriments ne dépassent pas les niveaux établis pour assurer le fonctionnement de l'écosystème et pour atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants synthétiques	Concentrations proches de zéro et au moins inférieures aux limites de détection des techniques d'analyse les plus avancées d'usage général.	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.
Polluants non synthétiques caractéristiques	Les concentrations restent dans la fourchette normalement associée, dans des conditions non perturbées, au type de masse d'eau de surface le plus comparable à la masse artificielle ou fortement modifiée concernée (niveaux de fond = bgl).	Concentrations ne dépassant pas les normes fixées conformément à la procédure visée au point 1.2.6 ⁽¹⁾ sans préjudice des directives 91/414/CE et 98/8/CE (<eqs).	Conditions permettant d'atteindre les valeurs indiquées ci-dessus pour les éléments de qualité biologique.

1. L'application des normes découlant du présent protocole ne requiert pas la réduction des concentrations de polluants en deçà des niveaux de fond.

LA PARTICIPATION DU PUBLIC

(Source : Institut Niagara, 1989)

LA CLÉ DU SUCCÈS

Prendre un bon départ

- Clairement identifier les intéressés et sérier les questions qui les préoccupent
- Convaincre votre organisation de se préparer avant de faire connaître ses intentions
- Travailler à l'avance avec les groupes de soutien
- Élargir votre façon de voir; comprendre les objectifs internes; évaluer le sérieux de la direction en ce qui concerne la participation du public
- S'assurer d'avance que chacun comprend clairement les lignes directrices, les méthodes, les règles et les conséquences des activités et règlements relatifs au projet, au processus ou à la politique
- Établir les buts et objectifs
- Mettre au point des méthodes de rétroaction vous permettant de connaître les réactions des intéressés
- Modifier les dates fixées et les délais en fonction des besoins des intéressés
- Faire participer le public et les intéressés à l'établissement des lignes directrices et des paramètres
- Reconnaître que les intéressés ne sont pas tous égaux; que certains groupes ont des intérêts particuliers
- Donner aux intéressés l'impression d'avoir la haute main sur le processus
- Fournir un financement aux intervenants

Communiquer clairement

Gérer le processus

- Comprendre que les divers groupes de participants ont des cultures différentes ayant chacune leurs mythes, leurs valeurs et leur histoire
- Comprendre que la participation du public consiste à combler le fossé entre les différentes cultures
- Planifier
- Avertir les intéressés longtemps à l'avance de la tenue des réunions et des ateliers, des invitations à soumettre des mémoires, des dates des assemblées publiques, etc.
- Favoriser la circulation de l'information (expositions, documents, communiqués de presse, renseignements techniques, etc.)
- Trouver une base de données satisfaisant toutes les parties
- Intéresser les médias dès le départ; être prêt à faire face aux conséquences éventuelles de la publication d'informations
- Élaborer un plan pour la participation du public (information/discussion/consultation)
- Échanger des connaissances et des renseignements avec les principaux intéressés
- Choisir soigneusement les mots utilisés dans toutes les communications
- Établir, dès le début, des discussions et des échanges; favoriser les contacts personnels

Se donner les moyens de réussir

- Déterminer la réussite, la définir
- Reconnaître que la consultation ne règlera pas tous les conflits
- Éviter l'autocratie
- Demander que l'on propose diverses options et travailler ensuite à la solution
- Partager les responsabilités
- Simplifier le processus; définir clairement les mandats, les objectifs, les méthodes, les délais et les responsabilités
- Faire preuve de souplesse
- Constituer un vaste cercle de conseillers
- Savoir prendre une décision sans obtenir l'accord général
- Partager le pouvoir

LA PLANIFICATION, ÉTAPE PAR ÉTAPE

La participation du public n'est pas une discipline en soi. Elle fournit plutôt l'occasion d'appliquer diverses techniques et méthodes développées à d'autres fins. Or les personnes initiées à la participation du public ont souvent constaté avec étonnement que dans le feu de l'action les gens négligent parfois de mettre à profit les compétences de gestionnaires et d'organiseurs qu'ils ont acquises grâce à leur expérience et à leur formation dans d'autres domaines. Ils savent ce qu'il faut faire – comme structurer une réunion, écouter, planifier, vaincre la résistance – mais ils n'arrivent pas toujours à agir.

Les méthodes de participation du public peuvent être nettement améliorées par le recours aux techniques, systèmes et méthodes de planification couramment utilisées. La plupart d'entre nous ont mis au point une certaine démarche qu'ils suivent, étape par étape, dans diverses situations. Il ne faut pas oublier de l'appliquer.

Voici une méthode simple, présentée étape par étape, pour ceux qui n'en ont pas.

Étape 1: Quel est votre projet?
Que voulez-vous faire?

Étape 2: Examiner l'environnement.

a) Déterminez les problèmes auxquels il vous faut vous attaquer.

b) Déterminez quels sont les intéressés.

Étape 3: Déterminez vos relations critiques:

a) Pourquoi cette relation est-elle importante?

b) Que doit m'apporter cette relation?

c) Quel degré de participation voulons-nous et dans quel but?

Étape 4: Choisissez des techniques et des méthodes pour travailler dans le cadre de ces relations.

Étape 5: Passez à la mise en œuvre.

Étape 6: Obtenez de la rétroaction et apportez les redressements nécessaires.

Étape 7: Apportez les changements voulus.

Étape 8: Évaluez. Communiquez les résultats.

Étape 9: Enrichissez vos connaissances pour améliorer le processus.

OBSERVATIONS SUR LA CULTURE ET SUR LA PARTICIPATION DU PUBLIC

- La culture n'est pas une notion démodée. C'est ce qui nous permet de survivre dans les situations où nous nous trouvons.
- La culture est un mode de socialisation important
- Les valeurs culturelles s'acquièrent et cet apprentissage se fait toujours collectivement
- Nos cultures créent dans nos esprits des structures qui nous aident à façonner et à comprendre le monde qui nous entoure
- Si nous arrivons à comprendre les structures déterminées par notre culture, nous serons en mesure d'améliorer nos communications
- Un bon leadership, en matière de participation du public, permet de combler les différences culturelles et de créer un lien entre les différents modes de pensée des intéressés

Quelles sont les caractéristiques des cultures qui interviennent dans votre processus de participation du public?

Quels sont les obstacles d'ordre culturel qui nuisent à la compréhension des divers intéressés?

Nous appartenons tous à diverses cultures qui influencent notre mode de compréhension des choses:

- Notre culture ethnique;
- La culture de notre groupe d'âge (enfant/adolescent/personne âgée);
- Notre culture professionnelle (gouvernement/industrie/travail social/bénévolat);
- Notre culture organisationnelle.

Comment dépasser les limites que notre culture impose à notre perception? Comment mieux comprendre l'opinion des autres?

Voici quelques conseils à suivre:

- Laissez les gens vous expliquer comment ils voient les choses – prenez conscience de vos modes de pensée;
- Apprenez à écouter patiemment, ouvrez votre esprit à l'opinion des autres tout en maîtrisant votre propre mode de pensée;
- Échangez vos points de vue;
- Discutez des différents points de vue de façon à en arriver à un accord.

LES INSTRUCTIONS AUX FORMATEURS

Cette annexe est destinée aux formateurs qui seront impliqués dans l'organisation d'un séminaire en suivant la démarche décrite dans ce manuel. Permettez-nous de partager ici quelques suggestions et commentaires basés sur notre expérience dans l'organisation de plusieurs de ces séminaires. Les conditions particulières peuvent varier d'un séminaire à l'autre, mais il y a certains traits communs sur lesquels nous souhaitons attirer l'attention d'éventuels formateurs.

ORGANISATION DU SÉMINAIRE

Territoire et but du séminaire

Le séminaire peut être organisé autour d'un écosystème fluvial, couvrant un bassin entier (national ou international), un sous-bassin ou un tronçon d'un fleuve; il peut aussi porter sur un système lacustre national ou international. La définition du territoire est la première décision à prendre par les organisateurs du séminaire.

La seconde décision est celle de la portée du séminaire. S'agit-il d'un exercice de développement des capacités à l'intention de gestionnaires en poste afin d'élargir l'éventail des outils de gestion dont ils disposent? Ou bien s'agit-il de la première étape d'un processus visant à développer un plan d'action intégré à l'échelle du territoire choisi (schéma directeur des eaux, plan d'action, etc.). Les deux approches sont tout à fait plausibles et ont été utilisées dans le passé.

Participants

Le but du séminaire et le territoire visé ont une influence directe sur le choix des participants, d'une part. D'autre part, une bonne part du succès d'un tel séminaire repose sur les participants eux-mêmes. Collectivement, ils doivent former un groupe représentatif de l'ensemble du territoire visé par le séminaire et des principaux secteurs dans lesquels s'exerce la fonction de gestionnaire. Individuellement, les participants devraient être choisis pour leur expertise et leur connaissance du territoire.

Travail préalable

Il est important d'aviser à l'avance les participants de la nature particulière de ce séminaire et de leur fournir l'aide-

mémoire présenté à l'annexe 7. Plus les participants seront bien préparés et arriveront avec la documentation pertinente, plus sera élevée la qualité des débats et des résultats du séminaire. Ceci est particulièrement important dans le cas où le séminaire se veut l'amorce d'un processus de planification grandeur nature, et non pas seulement un exercice de formation.

Transport

L'horaire du séminaire est assez serré et il faudra porter une attention particulière à l'heure du début des travaux quotidiens. La question du déplacement des participants entre leur lieu d'hébergement et la salle de réunion peut constituer un handicap; dans certains cas, il faudra prévoir l'utilisation d'une navette qui assurera que les participants soient cueillis à temps pour le début des travaux.

Salles

Il faudra prévoir des salles suffisamment vastes pour accueillir les participants: une salle pour les sessions plénières et deux salles plus petites pour les travaux en commission. Les participants auront besoin d'un espace de travail (table) leur permettant de prendre des notes et d'inscrire des informations sur les tableaux qui leur sont fournis. Il faut prévoir des équipements de projection pour les sessions plénières; les instructions et les tableaux complétés sont présentés quotidiennement par l'animateur. De plus, les résultats des commissions sont aussi présentés en session plénière à chaque jour. Le support le plus souple est le transparent, avec un rétroprojecteur. On pourra aussi utiliser un support informatique en utilisant les tableaux présentés sur le CD-ROM fourni avec ce manuel et un projecteur approprié.

Traduction

L'expérience des séminaires organisés en 1992-1993 a démontré l'importance d'accueillir les participants de tous les pays du bassin, quelle que soit leur langue de travail. Ainsi, quatre des cinq séminaires se sont déroulés simultanément en français et en anglais, l'animateur assurant lui-même la traduction. Et même dans ces conditions, certains participants n'utilisaient couramment ni l'une ni l'autre de ces deux langues; nous avons dû former un groupe de travail dans une autre langue, avec traduction au moment de la présentation des résultats en session plénière. Le recours à la traduction simultanée pour les sessions plénières est une option intéressante mais fort coûteuse, d'une part, et il faut s'assurer que l'interprète a une solide connaissance des termes techniques, d'autre part.

Il est donc important de vérifier au départ dans quelle langue les participants auront le plus de facilité à s'exprimer. On ajustera la documentation et l'organisation des travaux en conséquence.

Matériel

Il faut prévoir un manuel par participant. De plus, des copies des tableaux à compléter, en quantité suffisante, devront avoir été préparées avant la tenue du séminaire. Trois séries de tableaux vierges sur transparents seront aussi préparées à l'avance. Il faudra prévoir des feutres et un rétro-projecteur.

En cas d'utilisation d'un support informatique, il faudra prévoir transférer les tableaux sur les disques durs des appareils et prévoir, soit la mise en réseau, soit l'utilisation de disquettes pour acheminer l'information. Il faudra aussi prévoir un projecteur.

Il faudra avoir accès quotidiennement à un service de photocopie, idéalement à proximité du lieu des débats. L'animateur aura besoin de faire reproduire les résultats avant la session plénière qui commence la journée, pour une distribution journalière aux participants.

Une carte du territoire à l'étude est aussi un outil pédagogique fort important; on y a recours constamment pour localiser les observations des participants. Choisir l'échelle la plus petite possible, en fonction de l'espace d'affichage disponible.

HORAIRE SUGGÉRÉ POUR UN SÉMINAIRE DE DEUX SEMAINES

JOUR 1 :

Avant-midi : ouverture

Session plénière : 1 heure

Session d'ouverture officielle qui commence généralement assez tard. Fournir un temps pour les discours des représentants politiques.

Après-midi : introduction

Session plénière : 2 heures et demie (animateur)

Objectifs du séminaire.

Organisation du travail.

La démarche de gestion.

La recherche de l'information.

Organisation du travail

- Bien préciser les objectifs du séminaire.
- Faire un tour de table pour que chacun se présente.
- Faire ainsi l'inventaire des domaines d'expertise représentés par les participants.
- Répartir les participants en deux commissions, si leur nombre excède 10 à 12.
- Préparer la liste des participants, avec leur adresse complète.
- Obtenir le consensus sur l'horaire quotidien des travaux : horaire continu ou avec pose du midi, heure et durée des pauses.

Discussions

- Qu'est-ce qu'on connaît du territoire à l'étude?
- A-t-on des cartes qu'on peut afficher au mur?
- Comment chacun perçoit-il l'importance d'une approche de gestion intégrée?
- Y a-t-il des obstacles à de telles approches plus intégrées?

JOUR 2 : ÉTAPE 1

Session plénière: 1 heure (animateur)

Présenter les objectifs.

Expliquer les définitions.

Présenter les exemples de résultats (tableaux 1A, 1B, 1C, 2).

Fournir les instructions pour les travaux en commission.

Commissions: 3 heures (président)

Nommer un président et un secrétaire pour la journée.

Dresser les listes d'usages et de ressources biologiques; travail collectif.

Inscrire les résultats aux tableaux 1A, 1B et 1C.

Remplir le tableau 2; travail individuel. Chaque participant remplit une ou plusieurs fiches.

Insister sur la notion d'état actuel et obtenir des énoncés clairs et concis, quantitatifs si possible; sinon, produire des énoncés qualitatifs. Chaque participant conserve ses copies du tableau 2 pour l'étape 2 (lendemain).

Le rôle du président est important, surtout en début de séminaire. Laisser les participants s'exprimer mais éviter les débats stériles.

Session plénière: 2 heures (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats à tour de rôle; pas de questions au cours de ces présentations.

Des questions d'éclaircissement sont ensuite posées; il faut éviter les longs débats sur des détails.

La période de discussion porte sur: l'existence ou non d'un usage ou d'une ressource biologique, les unités de mesure les plus appropriées, les questions de définition.

On se base sur des faits, les connaissances et le témoignage des participants eux-mêmes. On n'exige pas de preuves documentaires, mais les documents apportés par les participants sont mis en valeur.

Attention! On peut perdre beaucoup de temps à chercher à harmoniser à tout prix les résultats des deux commissions. La liste des usages n'a pas à être exhaustive, mais elle constitue un point de départ concret. Elle permet tout de même de constater la grande diversité des usages et des ressources biologiques, chacun apportant un exemple d'une portion du bassin qu'il connaît.

Cet exercice initial est exigeant à plusieurs points de vue: il nécessite de l'ordre et de la logique; on ne retient que ce qui est important; il faut faire ressortir les similitudes et les particularités des sous-bassins; enfin, il faut apprendre à dégager des consensus sur les définitions. Il s'agit d'un excellent test pour la dynamique de groupe; on perçoit rapidement le niveau de participation de chacun et un certain équilibre s'établit entre le droit de parole et le temps imparti aux discussions. Cette première période de discussion est très importante; il faut dès maintenant créer un climat favorable aux échanges fructueux. Il n'y a pas d'incompatibilité entre le sérieux des débats et une certaine dose d'humour qui détend l'atmosphère.

À la fin de l'étape 1 (jour 2)

- Les tableaux 1A, 1B, 1C sont complétés collectivement.
- Le tableau 2 est complété en partie par chaque participant.

N.B. La répartition du temps entre le travail en session plénière et en commission est souple; il faut permettre aux commissions de terminer leur travail, tout en imposant certaines limites au temps consacré aux débats en session plénière. Il est impératif de compléter l'étape avant de clore les travaux de la journée. Une fois cette convention acceptée par les participants, la question de l'heure effective de la fin des travaux quotidiens devrait être facile à régler, toujours avec une certaine souplesse mais sans exagération.

Les résultats collectifs sont cumulés à chaque jour et reproduits pour être remis aux participants dès le début de la journée du lendemain.

JOUR 3 : ÉTAPE 2

Session plénière: 1 heure (animateur)

Rappeler brièvement les résultats obtenus à l'étape 1. Insister sur la participation de chacun et l'aboutissement d'un travail collectif.

Étape 2

- Présenter les objectifs.
- Expliquer la notion de « changement ».
- Expliquer la notion de « critères ».
- Présenter les exemples de résultats (tableaux 3 et 4).
- Donner les instructions pour le travail en commission.

Commissions : 3 heures (président et secrétaire)

Le président fait d'abord l'inventaire des sujets qui pourront être traités par les participants parmi les listes d'usages et de ressources biologiques (tableaux 1A et 1B).

Chaque participant complète ses propres énoncés (tableaux 2 et 3). Attention aux unités de mesure et au territoire visé. Travail individuel ; maximum 1 heure.

Le président demande ensuite à chacun de présenter ses résultats, selon l'ordre des tableaux 1A et 1B. Le groupe discute chaque résultat pour en bien saisir la signification. Le secrétaire note les résultats au tableau 4, une fois la discussion terminée.

Les premiers résultats fournis par les participants sont généralement détaillés, avec des données quantitatives. Le président cherchera ensuite à compléter l'information sur les usages et les ressources biologiques non documentés par les participants, quitte à se limiter à des énoncés qualitatifs. Attention à l'identification du territoire correspondant à l'information fournie (s'agit-il de tout le bassin, d'un bief national, d'un sous-bassin?).

Le secrétaire peut alors compléter les tableaux 4A et 4B. Attention de conserver l'ordre des listes établies en plénière pour les tableaux 1A et 1B.

Session plénière : 2 heures (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats à tour de rôle ; on peut inverser l'ordre de présentation, cette fois-ci, si les participants le désirent. Des questions d'éclaircissement sont posées, une fois les présentations terminées.

La discussion portera sur :

- Les énoncés eux-mêmes, comme présentant plus ou moins la réalité du bassin ;
 - La localisation du phénomène qui, bien que décrit localement, pourrait s'appliquer plus largement ;
 - Les tendances elles-mêmes ;
 - Les hypothèses qui pourraient expliquer ces tendances.
- Les discussions peuvent rencontrer deux obstacles :
- Les phénomènes sont mal localisés ; ce qui est observé à un endroit n'est pas nécessairement valable ailleurs ;
 - Les périodes sont trop courtes pour dégager une tendance, surtout pour les phénomènes qui ont des fluctuations inter-annuelles fortes.

À la fin de la discussion, on devra avoir obtenu un consensus sur le sens des tendances (hausse, baisse, disparition, stabilité) pour les usages et les ressources biologiques, de même que certaines hypothèses sur les causes de ces changements. Bien sûr, ces hypothèses sont préliminaires et tiennent plus du subjectif que de l'analyse scientifique ; la poursuite de la démarche cherchera à étayer ces liens de causalité (étapes 3 et 4). Notons que l'exercice de recherche de consensus, à partir du partage de l'information, est une des assises de la démarche de gestion ; les participants en feront une expérience concrète tout au long du séminaire.

À la fin de l'étape 2

- Le tableau 3 est complété (individuellement).
- Les tableaux 4A et 4B sont complétés collectivement.
- Les tableaux 4A et 4B sont reproduits pour distribution aux participants.

JOUR 4 : ÉTAPE 3

Session plénière : 1 heure (animateur)

Rappeler brièvement les résultats des étapes 1 et 2 en insistant sur les tendances observées (tableau 4).

Étape 3

Présenter les objectifs.

Présenter les définitions (écosystème, eau, sédiment, habitat).

Présenter les exemples de résultats (tableaux 5, 6 et 7).

Donner les instructions pour le travail en commission.

Commissions : 2 heures et demie (président et secrétaire)

Les commissions peuvent ici être formées sur la base des trois composantes de l'écosystème (eau, sédiment et habitat), si cela s'avère plus intéressant, en fonction de la répartition de l'expertise des participants.

Chaque participant prépare les énoncés « état actuel » et « modification » des tableaux 5 et 6 ; allouer 1 heure pour ce travail individuel.

Le président fait ensuite l'inventaire des sujets traités et chaque participant présente ses résultats. Notons que pour les habitats, on suivra la liste 1B, les résultats ayant déjà été identifiés à l'exercice précédent (tableau 4B). On pourra tout de même chercher à compléter l'information recueillie à l'étape 2.

Le groupe discute de chacun des résultats. Le secrétaire remplit le tableau 7 à partir des résultats fournis par les participants et retenus par la commission. Attention encore à la localisation du phénomène observé (tableau 7, colonne de gauche).

Session plénière : 2 heures et demie (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats à tour de rôle. Des questions d'éclaircissement peuvent être posées à la fin des présentations.

Les discussions en tant que telles porteront sur les énoncés, la localisation des phénomènes et les tendances.

À la fin de la discussion, on doit obtenir un consensus sur les tendances (hausse, baisse, etc.) associées aux composantes de l'écosystème. On cherchera aussi à identifier les causes de ces modifications.

On passe ensuite au tableau 8 (30 minutes environ). Cette matrice peut être d'abord remplie individuellement, mais on peut aussi passer directement au travail collectif. Il faudra dans les deux cas bien présenter ce qu'est une matrice et la façon de la remplir.

Pour remplir la matrice du tableau 8, on pose la question suivante :

Si la quantité d'eau change, est-ce que cela peut avoir un effet sur... ?

On passe en revue tous les usages (tableau 8A) et les ressources biologiques (tableau 8B) déjà identifiés, l'un après l'autre, du haut vers le bas de la colonne de droite.

On procède par vote, à main levée, en comptant les « oui » puis les « non ». Il n'y a pas de position neutre (abstention) ; chaque participant est appelé à se prononcer au meilleur de son jugement. On inscrira la réponse qui l'emporte dans la matrice, soit un « oui » ou un « non ».

Attention ! Il ne faut pas discuter les résultats au fur et à mesure. Il est difficile d'éviter les commentaires et les discussions, mais l'animateur réussira à garder l'ordre avec humour, tout en complétant le travail rapidement.

Les résultats sont généralement très valables. C'est le poids de la majorité qui s'exprime à chaque question, avec une certaine prépondérance du « bon sens » lorsque les données précises font défaut. C'est d'ailleurs souvent le cas dans la réalité de la gestion des questions environnementales. Ceci ne veut pas dire qu'on ne devra pas revoir certaines réponses, une fois la matrice remplie. Les divergences d'opinion proviennent souvent de l'interprétation de « l'effet direct ». Pour certains, l'effet existe même après une longue chaîne de répercussions, selon une approche conservatrice qui veut que tout soit lié dans un écosystème. L'animateur aura donc à bien insister sur « l'effet direct », celui qui se manifeste au premier niveau. La matrice est une simplification de la réalité nécessaire pour amorcer la réalisation d'un diagnostic.

Notons que la matrice inverse, celle des effets des usages sur les composantes de l'écosystème, sera discutée à l'étape 4.

Certains usages ayant des effets sur les composantes de l'écosystème seront considérés comme des activités humaines.

À la fin de l'étape 3

- Les tableaux 5 et 6 sont complétés individuellement.
- Les tableaux 7, 8A et 8B sont complétés collectivement.
- Les tableaux 7, 8A et 8B seront reproduits pour distribution aux participants.

JOUR 5 : ÉTAPE 4

Session plénière: 1 heure (animateur)

Rappeler les résultats obtenus à ce jour (matrice) et insister sur la position particulière de l'étape 4. Celle où on identifiera les causes des changements observés, soit la nature, soit l'homme.

Étape 4

Présenter les objectifs.

Présenter les définitions (activités humaines, phénomènes naturels).

Présenter les exemples de résultats (tableaux 9, 10, 11 et 12).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions: 2 heures et demie (président et secrétaire)

On dresse d'abord la liste des activités humaines, en commençant par les usages regroupés au tableau 4A: quels sont les usages qui ont un effet direct sur les composantes de l'écosystème? On complète la liste en s'inspirant des exemples fournis (tableau 13). On dresse ensuite la liste des phénomènes naturels en s'inspirant du tableau 14. Ces deux listes (activités humaines et phénomènes naturels) sont fournies rapidement à l'animateur afin que celui-ci puisse préparer les matrices (tableaux 13 et 14) pour la session plénière qui suivra.

Chaque participant prépare ses énoncés sur «l'état actuel» et «l'évolution» des activités humaines et des phénomènes naturels, selon les informations dont il dispose (tableaux 9 et 10). Allouer 1 heure pour ce travail individuel.

Le président procède ensuite à l'inventaire des sujets traités et chacun présente ses résultats. On suit d'abord l'ordre de la liste des usages et les résultats déjà indiqués au

tableau 4A peuvent être complétés au besoin. On ajoute ensuite les autres activités humaines (tableau 11). On procède de la même façon pour les phénomènes naturels (tableau 12): inventaire des données fournies par les participants (quantitatives), avec, par la suite, recherche de compléments d'information plutôt qualitative pour les phénomènes naturels moins bien documentés.

Le groupe discute de chacun des résultats; le secrétaire complète les tableaux 11 et 12. Attention toujours à la localisation des phénomènes rapportés.

Session plénière: deux heures et demie (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats à tour de rôle. Des questions d'éclaircissement peuvent être posées, à la fin des présentations. La discussion portera alors sur les énoncés, la localisation des phénomènes et les tendances illustrées dans les résultats de chaque commission.

À la fin de la période de discussion, on devrait obtenir un consensus sur les tendances (hausse, baisse, stabilité) pour chaque activité humaine et phénomène naturel retenu. Ceci est important, puisqu'on cherchera ensuite à relier ces tendances aux modifications observées au sein des composantes de l'écosystème.

On passe ensuite aux tableaux 13 et 14 (1 heure). Comme précédemment, ces matrices sont remplies collectivement. Rappeler au départ la notion centrale de «l'effet direct», appliquer à nouveau la technique du vote et du décompte des résultats. Comme précédemment, il faudra avoir une bonne discipline pour arriver à remplir les deux matrices rapidement.

À la fin de l'étape 4

- Les tableaux 9 et 10 sont complétés individuellement.
- Les tableaux 10 à 13 sont complétés collectivement.
- Les tableaux 10 à 13 sont reproduits et distribués aux participants.

Visites de terrain

Après cinq jours de travail intensif et avant d'aborder la seconde phase de la démarche, il est intéressant de marquer une pose dans les travaux. Dans tous les séminaires organisés

dans le cadre du projet «Gestion des grands fleuves», cette période a été consacrée à des visites de terrain.

Plusieurs raisons militent en faveur de cette prise de contact avec la réalité du terrain.

- Elles favorisent la mise en valeur de l'expertise locale. Certains projets particulièrement intéressants peuvent servir de vitrine pour faire connaître le savoir-faire des gestionnaires de cette partie du bassin.
- Elles facilitent les échanges informels entre les participants. Le contexte plus champêtre s'accompagne aussi de moments où les participants peuvent discuter à loisir avec des collègues.
- Elles fournissent une occasion d'appliquer certaines des notions apprises au cours du séminaire. D'ailleurs, c'est un des rôles de l'animateur de transposer sur le terrain les aspects théoriques de la démarche de gestion, mais toujours avec humour, afin de ne pas alourdir inutilement l'atmosphère.
- Il peut arriver que les instances locales veuillent profiter de la présence d'un groupe d'experts pour faire état des problématiques propres à leur territoire; l'occasion d'échanger peut s'avérer intéressante pour les participants et pour les gens du terroir.

Cependant, il est important de bien organiser les visites, en collaboration avec le personnel de terrain, pour que celles-ci soient instructives, profitables, mais aussi sans problèmes de logistique. Rien ne peut gâcher une visite de terrain comme une panne de véhicule, un accès impossible au lieu de visite parce que le responsable n'a pas été prévenu, un arrangement pour le repas qui ne s'est pas concrétisé, etc. Il faut porter une attention aussi soignée aux visites de terrain qu'à l'organisation des travaux du séminaire.

JOUR 6 : ÉTAPE 5

Session plénière : 1 heure (animateur)

Rappeler les résultats obtenus aux étapes précédentes. Situer l'étape 5 comme étant celle du diagnostic, une étape de synthèse à la fin de la phase de documentation.

Étape 5

Présenter les objectifs.

Présenter la démarche logique.

Présenter les exemples de résultats (tableaux 15a, 15b et 16).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions : 3 heures (président et secrétaire)

On dresse d'abord la liste des gains (tableau 15A) et la liste des pertes (tableau 15B). Les données sont regroupées en termes spatiaux et temporels à partir des résultats des tableaux 4A et 4B. Le secrétaire note les résultats.

On passe ensuite au tableau 16. Le président reprend la liste du tableau 4A et les résultats du tableau 15A; chaque usage est discuté, un à un. On procède ensuite de la même façon pour les ressources biologiques (tableaux 4B et 15B).

Il faut porter une attention particulière aux deux points suivants : les causes des gains ou des pertes et, la fiabilité du diagnostic. Le secrétaire complète le tableau 16A et 16B.

Session plénière : 2 heures (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente les résultats du tableau 16A seulement, à tout de rôle; des questions d'éclaircissement peuvent être posées à la fin des présentations. Chaque commission présente ensuite les résultats du tableau 16B, à tour de rôle; encore ici, des questions d'éclaircissement peuvent être posées à la fin des présentations. Il s'est avéré plus efficace de discuter séparément des usages et des ressources biologiques. Les discussions portent sur les énoncés de gains et de pertes, les causes de ces gains et pertes, le diagnostic posé et sa fiabilité.

À la fin de la discussion, on devrait obtenir un consensus sur les gains et les pertes encourus dans le bassin, d'une part, et sur certaines des causes impliquées. C'est aussi le bon moment pour faire une réflexion sur les données disponibles et leur fiabilité, en termes très concrets.

On aura tendance à utiliser le qualificatif «connu», même si les données sont très limitées. La distinction avec le «probable» n'est pas toujours facile à faire. Il faut insister sur la différence entre les deux concepts; des données existent dans les deux cas, mais c'est seulement dans le cas du «connu», qu'on peut établir des liens de causalité.

À la fin de l'étape 5

Les tableaux 15A, 15B, 16A et 16B sont complétés collectivement et reproduits pour être distribués aux participants.

JOUR 7 : ÉTAPE 6

Session plénière : 1 heure (animateur)

Rappeler les résultats du diagnostic. C'est le point de départ pour la seconde phase de la démarche, celle de planification.

Étape 6

Présenter les objectifs.

Présenter les exemples de résultats (tableaux 17 à 20).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions : 3 heures (président et secrétaire)

Chaque commission a un travail différent à réaliser à cette étape. Une première commission complète le tableau 17. On peut procéder par «secteurs» si on le juge préférable. Le secrétaire note les résultats.

L'autre commission complète le tableau 18. Attention de demeurer au niveau des grandes politiques. Là aussi, on peut procéder par secteurs plutôt que par États, selon le choix des participants. Le secrétaire note les résultats.

Quant au tableau 19, si on l'a préparé à l'avance, les participants peuvent le compléter individuellement, si le temps le permet. Cependant, cet exercice peut tout aussi bien se faire en session plénière.

Enfin, chaque participant prépare un exemple qu'il note sur une copie du tableau 20; ce résultat sera discuté à l'étape 7.

Session plénière : 2 heures (animateur et secrétaires des commissions)

La première commission présente les résultats du tableau 17, suivis d'une période de discussion. Cette discussion devrait faire ressortir l'importance de la consultation, mais aussi les moyens concrets qu'il faut mettre en œuvre pour faire en sorte que la consultation devienne un outil de planification efficace.

La seconde commission présente les résultats du tableau 18, suivis aussi d'une période de discussion. On cherche à identifier les politiques qu'il faudrait harmoniser, à l'échelle du territoire, à l'étude en relation avec la gestion par bassin.

Attention de limiter les débats pour garder suffisamment de temps pour passer aux tableaux 19 et 20.

Pour remplir le tableau 19, on procède par vote: à chaque usage (tableau 19A) et à chaque ressource biologique (tableau 19B) on demande aux participants de voter pour une des trois classes d'importance (forte, moyenne, faible). Chaque participant ne vote qu'une fois, de sorte que le total des votes est toujours égal au nombre de participants; il faudra une personne attitrée au décompte.

On procède ensuite à la pondération des résultats (tableaux 20A et 20B), un simple exercice de calcul qu'un petit groupe de participants peut réaliser pendant une pose. Les résultats sont inscrits directement au tableau 20 et projetés sur écran pour que les participants puissent voir le résultat final.

C'est un exercice très révélateur pour les participants. Avec une méthode aussi simple que celle du vote, on peut arriver à une classification acceptable des usages et des ressources biologiques, par ordre d'importance. C'est une illustration pratique de la notion d'«opinion majoritaire» qui, dans bien des cas, se rapproche de celle du «bon sens» de la majorité.

À la fin de l'étape 6

Les tableaux 17, 18, 19A, 19B, 20A et 20B sont remplis collectivement et reproduits pour être distribués aux participants.

JOUR 8 : ÉTAPE 7

Session plénière : 1 heure (animateur)

Rappeler les résultats de l'étape 6, à savoir les usages et les ressources biologiques qui se classent dans le peloton de tête.

Étape 7

Présenter les objectifs.

Présenter les exemples de résultats (tableaux 21 et 22).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions: 3 heures (président et secrétaire)

Commencer par le tableau 21; chaque participant fournit un exemple de conflits et d'éléments de solutions qu'il connaît (exemples réels). Le président regroupe ces exemples par usages ou par secteurs, qu'on discute ensuite en groupe. Ou on peut partir des résultats du tableau 20, en commençant par l'usage qui a la plus haute cote, et identifier avec quels autres usages celui-ci est en conflit. Le secrétaire note les résultats au tableau 21.

On passe ensuite au tableau 22. Les participants fournissent des exemples de plans d'action. On peut en retenir un certain nombre, particulièrement révélateurs, un par pays ou par portion du territoire à l'étude. La discussion portera d'abord sur les objectifs et les partenaires, mais surtout sur les conditions de succès. Le secrétaire note les résultats des discussions au tableau 22.

Session plénière: 2 heures (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente d'abord les résultats du tableau 21. Les discussions portent surtout sur les solutions qui ont pu être identifiées pour chaque conflit, le partage des expériences entre les participants des deux commissions venant enrichir le débat. Il faut porter une attention particulière à la distinction suivante: certains conflits sont bien réels alors que d'autres ne sont que potentiels; il en va de même pour les solutions. Au moment des discussions, il faudra distinguer ce qui est réel de ce qui ne l'est pas.

Chaque commission présente ensuite les résultats du tableau 22. La distinction entre les objectifs du plan d'action et les critères nécessaires pour effectuer un suivi des résultats doit être précisée. Les paramètres quantitatifs qu'on utilisera pour mesurer le succès du plan d'action ne constituent pas les objectifs du plan. Par exemple, l'objectif peut être d'augmenter l'accès à l'eau potable de 50 %, alors que la mesure du succès sera celle du nombre de familles ayant accès à l'eau.

La discussion sur les conditions de succès est celle qui suscite le plus de commentaires. Il peut exister certaines réticences de la part des participants à critiquer ouvertement des programmes dont ils font partie. L'animateur aura donc à mener le débat avec doigté, en cherchant tout de même à identifier des possibilités d'amélioration de ces programmes.

À la fin de l'étape 7

Les tableaux 21 et 22 sont remplis collectivement et reproduits pour être distribués aux participants.

JOUR 9: ÉTAPES 8 ET 9

ÉTAPE 8

Session plénière: une demi-heure (animateur)

Rappeler les résultats de l'étape 7: le point focal, c'est le plan d'action avec ses partenaires et ses conditions de succès.

Étape 8

Présenter les objectifs.

Présenter les exemples de résultats (tableaux 23).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions: 1 heure et demie président et secrétaire)

À partir des plans d'action retenus à l'étape 7 (tableau 22), les participants identifient quelques projets, si possible dans des secteurs d'activités différents. Les projets en cours de réalisation sont préférables. On discute de ces projets et le secrétaire note les résultats au tableau 23.

Session plénière: 1 heure (animateur et secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats. Les discussions devraient surtout porter sur les conditions de succès, les effets des délais et les contacts pour l'information.

À la fin de l'étape 8

Le tableau 23 est rempli collectivement et reproduit pour être distribué aux participants.

ÉTAPE 9

Poursuite de la session plénière: une demi-heure (animateur)

Bien faire le lien avec l'étape précédente, celle des projets.

Étape 9

Présenter l'objectif.

Présenter les exemples (tableau 24) et la partie de la démarche portant sur le suivi (schéma détaillé).

Fournir les instructions pour le travail en commission.

Commissions : une heure (président et secrétaire)

Identifier des exemples de programmes de suivi et de surveillance en place dans le bassin. Discuter des caractéristiques et fournir l'information au secrétaire (tableau 24).

Pour les projets identifiés à l'étape 8, ou pour d'autres projets particulièrement intéressants à cet égard, identifier les activités de suivi déjà en place. Si de telles activités n'existent pas, quelles pourraient-elles être? Le secrétaire note aussi ces résultats au tableau 24.

Session plénière : 1 heure et demie (animateur, secrétaires des commissions)

Chaque commission présente ses résultats. Les discussions portent tant sur les programmes de suivi et de surveillance que sur les relevés, avec une attention particulière sur ce qui existe actuellement dans le bassin et sur les ajouts qui pourraient s'avérer nécessaires.

À la fin de la session plénière, il faut reprendre le schéma général de la démarche et récapituler le chemin parcouru. C'est le moment aussi de soulever la question des raccourcis possibles et de l'évitement des impasses présentée au chapitre La gestion intégrée par bassin (première partie du manuel).

C'est aussi le moment de distribuer les fiches d'évaluation du séminaire aux participants, fiches qui devront être remises dès le lendemain. Il est préférable de laisser suffisamment de temps aux participants pour compléter l'évaluation.

À la fin de l'étape 9

Le tableau 24 est rempli collectivement et reproduit pour être distribué aux participants.

N.B. Fusion des étapes 8 et 9. Les étapes 8 et 9 peuvent être fusionnées dans une même session plénière d'ouverture qui durera alors une heure, abordant les étapes l'une après l'autre; il y a des liens très directs entre ces deux étapes.

Les travaux en commission peuvent se dérouler de deux façons : chaque commission aborde les deux étapes (travaux de 2 heures et demie) ou l'étape 8 est confiée à une commission, l'étape 9 étant prise en charge par l'autre commission. Cette seconde solution permet de réduire le temps nécessaire aux travaux en commission à moins de deux heures, ce qui laisse plus de temps pour la session plénière. Cette période constitue aussi un certain tampon, au cas où les travaux auraient accumulé des retards.

Il est préférable de terminer les travaux avec la fin de la neuvième journée, donc avec cette dernière session plénière, la dixième journée étant consacrée à la session de clôture.

JOUR 10: CLÔTURE

Session plénière : une heure (animateurs)

Synthèse des travaux par l'animateur.

Échanges sur le déroulement du séminaire lui-même :

La démarche proposée est-elle utile?

Comment les participants prévoient-ils l'appliquer?

Comment pourrait-on l'améliorer?

Comment poursuivre les échanges par la suite?

Recueillir les fiches d'évaluation.

Session de clôture : une heure (animateurs et officiels)

L'animateur présente brièvement les grandes conclusions du séminaire, remercie tous les participants de leur travail, et remercie les hôtes et les personnes qui ont facilité la tenue de l'événement.

Les représentants politiques ou les responsables officiels procèdent enfin à la clôture officielle du séminaire.

Répartition approximative du temps

Jour	Activité	Animateur (présentations)	Commissions	Sessions plénières
1	Ouverture			1 h 00
	Introduction	1 h 30		
	Organisation			1 h 00
2	Étape 1	1 h 00	3 h 00	2 h 00
3	Étape 2	1 h 00	3 h 00	2 h 00
4	Étape 3	1 h 00	2 h 30	2 h 30
5	Étape 4	1 h 00	2 h 30	2 h 30
6	Étape 5	1 h 00	3 h 00	2 h 00
<i>Visites du terrain</i>				
7	Étape 6	1 h 00	3 h 00	2 h 00
8	Étape 7	1 h 00	3 h 00	2 h 00
9	Étapes 8 et 9	1 h 00	2 h 30	2 h 30
10	Synthèse	1 h 00		
	Clôture			1 h 00

N.B. : le temps de travail quotidien est estimé à 6 heures, sans prendre en compte le temps nécessaire pour les pauses et le déjeuner.

Questionnaire d'évaluation

(Consigne: cocher ou remplir selon le cas)

1.	Quelle est votre impression générale de ce séminaire ?			
	• vous êtes très satisfait	☐	• vous êtes satisfait	☐
	• vous êtes peu satisfait	☐	• vous êtes insatisfait	☐
2.	Qu'est-ce qui vous a le plus intéressé ?			
3.	Qu'est-ce qui vous a le moins intéressé ?			
4.	Que pensez-vous des exposés, des explications théoriques quant à leur clarté ?			
	• vous êtes très satisfait	☐	• vous êtes satisfait	☐
	• vous êtes peu satisfait	☐	• vous êtes insatisfait	☐
	quant à leur utilité ?			
	• vous êtes très satisfait	☐	• vous êtes satisfait	☐
	• vous êtes peu satisfait	☐	• vous êtes insatisfait	☐

Autres commentaires

5.	Le type d'animation du séminaire favorisait-il les échanges, la participation ? Expliquez votre réponse.	
6.	Y a-t-il des points, des éléments ou des thèmes que vous auriez voulu voir traiter durant le séminaire et qui ne l'ont pas été ? Si oui, lesquels ?	
7.	Que pensez-vous des locaux dans lesquels s'est déroulé le séminaire (tables de travail, éclairage, etc.) ?	
8.	Avez-vous des recommandations quant à la tenue des prochains séminaires ? Si oui, lesquelles ?	
9.	Autres commentaires :	

Nous vous remercions de votre collaboration.

LES TABLEAUX À REMPLIR

TABLEAU 1A LISTE DES USAGES

Fleuve :

Usages	Unités de mesure	
	Quantité	Qualité

TABLEAU 1B LISTE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES

Fleuve :

Ressources biologiques	Unités de mesure	
	Quantité	Qualité

TABLEAU 1C LEXIQUE**Fleuve :**

TABLEAU 2

FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Usage :
ou
Ressource biologique :

État actuel :

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 3 FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Usage :

ou

Ressource biologique :

Changements :

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 4A CHANGEMENTS OBSERVÉS AU NIVEAU DES USAGES

Fleuve :

Usages	Tendances	Passé	Présent

TABLEAU 4B CHANGEMENTS OBSERVÉS AU NIVEAU DES RESSOURCES BIOLOGIQUES**Fleuve :**

Usages	Tendances	Passé	Présent

TABLEAU 5

FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Composante de l'écosystème :

État actuel :

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 6 FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Composante de l'écosystème :

Modifications :

Référence	Critères	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 7

**TENDANCES OBSERVÉES AU NIVEAU
DES COMPOSANTES DE L'ÉCOSYSTÈME**

Fleuve :

Composantes	Tendances	Passé	Présent

Fleuve :

[illegible]

Fleuve :

[illegible]

TABLEAU 9 FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Activité humaine :

ou

Phénomène naturel :

État actuel :

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 10 FICHE SIGNALÉTIQUE

Fleuve :

Activité humaine :
ou
Phénomène naturel :

ÉVOLUTION :

Référence	Localisation	Support	Période	Territoire

TABLEAU 11 ÉVOLUTION DES ACTIVITÉS HUMAINES AU NIVEAU DU BASSIN

Fleuve :

Activités humaines	Tendances	Passé	Présent

TABLEAU 12 ÉVOLUTION DES PHÉNOMÈNES NATURELS AU NIVEAU DU BASSIN

Fleuve :

Phénomènes naturels	Tendances	Passé	Présent

TABLEAU 13 MATRICE D'INTERRELATIONS ENTRE LES ACTIVITÉS HUMAINES ET LES COMPOSANTES DE L'ÉCOSYSTÈME

Fleuve :

EAU:																
Quantité																
Qualité																
SÉDIMENTS:																
Quantité																
Qualité																
HABITATS:																

**TABLEAU 14 MATRICE D’INTERRELATIONS ENTRE LES PHÉNOMÈNES
NATURELS ET LES COMPOSANTES DE L’ÉCOSYSTÈME**

Fleuve :

EAU :								
Quantité								
Qualité								
SÉDIMENTS :								
Quantité								
Qualité								
HABITATS :								

TABLEAU 15A DIMENSIONS SPATIALES ET TEMPORELLES DES GAINS D'USAGES ET DE RESSOURCES BIOLOGIQUES

Fleuve :

Gains	Dimensions spatiales	Dimensions temporelles

**TABLEAU 15B DIMENSIONS SPATIALES ET TEMPORELLES DES PERTES D’USAGES
ET DE RESSOURCES BIOLOGIQUES**

Fleuve :

Pertes	Dimensions spatiales	Dimensions temporelles

TABLEAU 16A DIAGNOSTIC SUR L'ÉTAT DES USAGES**Fleuve :**

Usage	Description de l'état actuel	Perte ou gain	Critère utilisé	Causes	Fiabilité du diagnostic

TABLEAU 16B DIAGNOSTIC SUR L'ÉTAT DES RESSOURCES BIOLOGIQUES

Fleuve :

Ressource biologique	Description de l'état actuel	Perte ou gain	Critère utilisé	Causes	Fiabilité du diagnostic

TABLEAU 17 LISTE DES PUBLICS À CONSULTER

Fleuve :

Publics	Pourquoi consulter ?	Moyens à utiliser pour consulter

TABLEAU 18 POLITIQUES ET CHOIX DE SOCIÉTÉ

Fleuve :

Thématiques	Description

Fleuve :

--	--

[illegible]

Fleuve :

216

TABLEAU 20A CLASSIFICATION PONDÉRÉE DES ENJEUX EN TROIS CLASSES D'IMPORTANCE

Fleuve :

Usages	Importance			
	Faible (N × 1)	Moyenne (N × 5)	Forte (N × 10)	Total (points)

**TABLEAU 20B CLASSIFICATION PONDÉRÉE DES ENJEUX
EN TROIS CLASSES D’IMPORTANCE**

Fleuve :

Ressources biologiques	Importance			
	Faible (N × 1)	Moyenne (N × 5)	Forte (N × 10)	Total (points)

TABLEAU 21 CONFLITS ET ÉLÉMENTS DE SOLUTION

Fleuve :

Entre...	Et...	Solutions

TABLEAU 22 LES PLANS D’ACTION

Fleuve :

TITRE DU PLAN D’ACTION :

Objectifs	Partenaires	Financement	Conditions de succès

TABLEAU 23 LES PROJETS**Fleuve:****TITRE DU PROJET:**

Objectifs	Partenaires	Conditions de succès	Effets des délais	Contacts pour l'information

TABLEAU 24 LES PROGRAMMES DE SUIVI

Fleuve :

Titre du programme :

Type de réseau :
Suivi
Surveillance
Relevé
Mixte

Organismes responsables	Méthodes de collecte des informations	Paramètres

AIDE-MÉMOIRE À L'INTENTION DES PARTICIPANTS

Étapes de la démarche	Information nécessaire	Détenteurs de l'information	Traitement de l'information	Résultats	Remarques
A – Documentation					
1. Usages et ressources biologiques Caractérisation de la situation actuelle	Aspects écologiques et socioéconomiques Données quantitatives et qualitatives Informations thématiques sur l'ensemble du territoire à l'étude	Administrations publiques Agences internationales et nationales ONG Organisation de recherche Sociétés privées	Caractérisation de l'état actuel Informatisée (banques de données, SIG) Non informatisée (fiches, cartes et transparents) Traitement pour l'ensemble du territoire	Documents thématiques sous forme de tableaux, graphiques, cartes Liste des usages et des ressources biologiques du territoire	La caractérisation est tirée de synthèses d'informations ; la prudence s'impose lors de l'utilisation de données prélevées à des fins diverses dans le temps et dans l'espace. Les systèmes de traitement de l'information sont souvent disproportionnés par rapport à la quantité et à la qualité des données. Les données qualitatives et le savoir local doivent être pris en compte. La liste des usages et des ressources biologiques est le point de départ. Elle doit être limitée aux seuls éléments pertinents.
2. Changements Évaluation à l'aide de critères	Selon les secteurs, choisir : – les normes – les critères de qualité – les objectifs environnementaux – les niveaux de référence reconnus et utilisés dans le territoire à l'étude	Administrations publiques (codes, lois, règlements) Organismes internationaux Organisations de recherche	Changements spatiaux et temporels Comparer la situation actuelle avec des critères reconnus. Évaluer les changements dans le temps et l'espace. Traitement informatisé (banque de données, SIG) ou non informatisé.	Illustration des changements (temps et espace) Documents thématiques sur la « qualité » de l'usage ou de la ressource biologique. Graphiques en fonction du temps (tendances) Cartes en fonction de l'espace	L'utilisation de critères a pour but de garantir une certaine objectivité. Les critères peuvent être qualitatifs. L'application de critères à des données recueillies à d'autres fins, réparties dans le temps et l'espace, pose un défi de taille. Accepter qu'il y ait des vides dans l'information ; ne pas attendre de tout connaître avant de porter un jugement.
3. Composantes de l'écosystème a) état actuel b) modifications c) identification des liens	Données thématiques sur les composantes de l'écosystème (eau, sédiments, habitats) Critères de qualité	Administrations publiques Organismes internationaux Organisations de recherche ONG	Établir la qualité ou l'état actuel de l'écosystème. Établir les modifications survenues dans le temps et dans l'espace. Établir des liens entre ces modifications et les changements (usages et ressources).	Documents thématiques sur les composantes de l'écosystème Graphiques sur les modifications dans le temps Cartes sur les composantes de l'écosystème Matrice d'interrelations	En remontant la séquence causale, on s'arrête aux composantes de l'écosystème qui affectent les usages et les ressources biologiques (quantité et qualité de l'eau, sédiments, habitats). Les liens à établir peuvent être réels (mesurés) ou potentiels (présumés).

Étapes de la démarche	Information nécessaire	Détenteurs de l'information	Traitement de l'information	Résultats	Remarques
4. Activités humaines a) état actuel b) évolution c) liens de causalité	Données sur les populations humaines Données sur les secteurs d'activités Données sur les charges, les rejets, la surexploitation	Administrations publiques Collectivités locales Organismes internationaux Organismes de recherche ONG, coopératives Sociétés privées	Identifier les liens entre les activités humaines et les composantes de l'écosystème. Établir l'évolution survenue dans le temps et dans l'espace. Établir des liens entre l'évolution des activités humaines et les modifications des composantes de l'écosystème (par des matrices d'interrelations).	Documents thématiques sur les activités humaines Graphiques sur l'évolution survenue dans le temps Cartes sur les activités humaines Matrices d'interrelations avec classification des activités humaines par ordre d'importance	Seules les activités humaines qui ont des effets sur les composantes de l'écosystème sont retenues. Les liens à établir peuvent être réels (mesurés) ou potentiels (présumés). Les aspects cumulatifs peuvent être pris en compte en ordonnant les sources par ordre d'importance.
Phénomènes naturels a) état actuel b) évolution c) liens de causalité	Données sur le climat, la désertification, etc. Données sur les catastrophes naturelles	Administrations publiques Organismes internationaux Organismes de recherche	Identifier les liens entre les phénomènes naturels et les composantes de l'écosystème. Établir l'évolution survenue dans le temps et dans l'espace. Établir les liens entre l'évolution des phénomènes naturels et les modifications des composantes de l'écosystème (par des matrices d'interrelations).	Documents thématiques sur les phénomènes naturels Graphiques sur l'évolution survenue dans le temps Cartes sur les manifestations de phénomènes naturels Matrices d'interrelations avec classification des effets de sources naturelles par rapport aux effets reliés aux activités humaines	Les questions d'échelles sont primordiales : l'évolution de phénomènes naturels est généralement plus graduelle, plus difficile à prédire en termes quantitatifs précis. L'échelle spatiale dépasse souvent le territoire à l'étude. Les catastrophes naturelles sont peu prévisibles mais peuvent avoir des effets désastreux. Dans plusieurs bassins, des ouvrages viennent régulariser les fluctuations naturelles.
5. Intégration et diagnostic			Intégration de l'ensemble des gains et des pertes d'usages et de ressources biologiques	Document d'intégration Liste des gains et des pertes	L'exercice de documentation se termine par le diagnostic qui devrait faire l'objet de la consultation.
B – Planification 6. Enjeux Identification Consultation	Échelles de valeurs basées sur des choix de société (politiques, orientations, programmes) Inventaire des publics intéressés	Administrations publiques Collectivités locales ONG Coopératives Individus	Établir l'importance de chaque usage et ressource biologique pour la société. Mettre en relief les conflits. Définir les choix et leurs conséquences. Identifier les publics à consulter.	Liste des politiques et orientations déjà établies Liste d'enjeux par ordre d'importance Liste des conflits et des solutions Liste des publics à consulter	Les échelles de valeurs varient selon les sociétés et le temps. La consultation est essentielle pour valider la liste d'enjeux, puisqu'il s'agit de choix de société. On ne peut tout faire à la fois. Les enjeux peuvent différer entre les niveaux local, national et régional.

Étapes de la démarche	Information nécessaire	Détenteurs de l'information	Traitement de l'information	Résultats	Remarques
7. Plans d'action Concertation	À partir de plans d'action existants : – les structures administratives – les structures juridiques – les intervenants avec leurs responsabilités (structure formelle et informelle) – information scientifique et technique : études de faisabilité, évaluations environnementales – structures de financement	Administrations publiques Agences nationales et internationales Organisations de recherche Organisations de financement	Définir des objectifs clairs. Déterminer « qui fait quoi ». Responsabilités, pouvoirs des partenaires. Déterminer comment on entend agir (méthodes, calendrier). Déterminer comment on trouve les ressources humaines et financières.	Pour les plans d'action existants : – objectifs visés – partenaires – financement – conditions de succès	Le plan d'action dépend de l'objectivité de la réflexion faite antérieurement. Le réalisme s'impose d'emblée, tant au point de vue technique (taux de succès observé ailleurs) qu'à celui de l'administration et du financement. L'adaptation aux conditions particulières du milieu (homme et nature) est la clé du succès.
C – Intervention 8. Projets	À partir de projets existants : – information sur la progression du projet (aspects techniques et financiers) – information sur les problèmes rencontrés <i>vs</i> le calendrier prévu	Agences d'exécution Administrations publiques Organismes de financement	Comparer la progression du projet avec les prévisions (devis). Évaluer l'importance des problèmes rencontrés et les effets des délais sur l'ensemble de la planification.	Conditions de succès Effets des délais Sources d'information	La gestion de projet ne fait pas partie de cette démarche : beaucoup d'informations existent déjà à ce sujet. Ce qui nous intéresse, ce sont les informations permettant d'évaluer la progression du projet par rapport aux objectifs fixés, dans un contexte de planification nationale ou régionale.
9. Suivi	À partir de réseaux existants : – information sur les indicateurs utilisés – information sur les divers types de réseaux	Administrations publiques Agences internationales et nationales ONG Collectivités locales Organisations de recherche	Faire le lien entre le type de réseau et les indicateurs utilisés.	Liste d'indicateurs Exemple de réseaux de suivi existants	Il existe trois types de suivi : suivi, surveillance et relevé. Le suivi peut être effectué à deux niveaux : composantes de l'écosystème, et usages et ressources biologiques. Les indicateurs doivent être calibrés à l'échelle de l'étude. Le suivi a des effets rétroactifs sur les enjeux, les plans d'action et les interventions.

LA MATRICE D'EFFETS CUMULATIFS

Une approche développée par Hydro-Québec (1985) pour établir l'importance des effets cumulatifs et appliquée au fleuve Saint-Laurent (Burton, 1991a).

La direction

L'incidence peut être *positive* (bénéfique) ou *négative* (nuisible). Dans certains cas, il peut être difficile de déterminer la direction, faute de données pertinentes. On inscrira alors *indéterminée*.

La direction de l'incidence n'entre pas dans le calcul de l'importance de l'incidence. Elle sert cependant à séparer les incidences en deux grandes catégories (positive et négative), avec un objectif avoué au départ de valorisation des incidences positives et de réduction des incidences négatives.

L'étendue

Quatre niveaux s'appliquent à l'étendue de l'incidence :

- Ponctuelle : l'incidence est limitée à la proximité de la source ;
- Locale : l'incidence affecte une partie de la ZIP ;
- Régionale : l'incidence touche l'ensemble de la ZIP et en déborde les limites ;
- Nationale : l'ensemble du fleuve est touché et la menace s'étend à l'estuaire et au golfe.

Dans le cas de sources diffuses, on considérera l'incidence *cumulative* en étendue. Par exemple, les contaminants agricoles en provenance des affluents affectent-ils l'ensemble de la ZIP ?

L'intensité

L'intensité de l'incidence est évaluée selon trois niveaux :

- Faible : une partie de la ressource ou de l'usage est affectée sans toutefois que l'utilisation ou la qualité générale de la ressource soient altérées ;

- Moyenne : la réduction de l'usage ou de la qualité de la ressource entraîne ou devrait entraîner des mesures d'intervention (avis de correction, épuration de l'effluent ou à la source, restrictions d'usage) pour en assurer le maintien ou la conservation (dépassement occasionnel des normes). Dans le cas d'effets positifs, les ressources ou les usages touchés entraînent des retombées économiques ou sociales mesurables ;
- Forte : l'utilisation de la ressource ou de la qualité du milieu est à ce point affectée que la santé humaine est menacée ou que des populations (ou communautés) animales et végétales sont en danger. La destruction d'habitats naturels, la contamination soutenue de l'eau ou des poissons au-delà des normes de consommation, entraînant, par exemple, la fermeture de plages et l'interdiction de mise en marché, font partie de cette catégorie. Les effets positifs constituent ici des catalyseurs importants du développement et de l'activité économique, supportés par des politiques gouvernementales et des engagements de fonds publics et privés.

Le degré (intensité vs étendue)

Il s'agit d'un second niveau d'interrelations, le calcul du degré d'incidence s'obtenant en mettant en relation *l'intensité* et *l'étendue*, selon une matrice. Trois degrés d'incidence sont ainsi définis : *premier*, *deuxième* et *troisième* degrés.

Détermination du degré d'incidence

Intensité	Étendue			
	Ponctuelle	Locale	Régionale	Nationale
Faible	1	1	2	2
Moyenne	1	2	2	3
Forte	2	2	3	3

La durée

Nous avons choisi de classer la durée en quatre classes, relativement larges. Nous utilisons des termes d'usage courant (jour, mois, année, etc.) plutôt que des références arbitraires (court, moyen et long termes) dont la signification varie selon les auteurs.

Cet exercice de définition de la durée est au départ subjectif puisque peu d'incidences environnementales ont fait l'objet d'un suivi scientifique sur de longues périodes. Cependant, des données sur la persistance des substances toxiques et les taux de récupération des écosystèmes à certains types d'agressions existent et nous serviront de guide.

L'importance (degré vs durée)

La détermination de l'importance fait appel à un troisième niveau d'interrelations, au moyen d'une matrice qui utilise le degré et la durée de l'incidence.

Durée	Degré		
	1	2	3
Jours et mois	Faible	Moyenne	Moyenne
Années	Faible	Moyenne	Grande
Décennie	Faible	Grande	Grande
Siècles	Moyenne	Grande	Grande

TABLEAU 6

Matrice d'effets cumulatifs directs des activités humaines sur les éléments valorisés de l'écosystème (activités regroupées par effets primaires)

	Quantité d'eau										Qualité de l'eau																										
	NIVEAUX D'EAU	Ouvrage de contrôle	DÉBITS ET COURANTS	Ouvrages de contrôle	Infrastructures	– Navales	– Portuaires	– Industrielles	– Municipales	– Agricoles	– Touristiques	PHYSIQUE	Dragage	Batillage	Navigation (ports)	MES – Industries	MES – Municipalités	Érosion des sols	EUTROPHISATION	Industries	Municipalités	Agriculture	CONTAMINATION	Dragage	Navigation commerciale	Ports	Industries	Municipalités	Agriculture	Plaisance	BACTÉRIOLOGIE	Navigation commerciale	Municipalités	Agriculture	Plaisance	Tourisme	
Usages																																					
Approvisionnement en eau																																					
Municipalités	○	1	●	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	3	2	1	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Industries	–	–	●	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	●	4	4	3	1	3	2	5	▲	3	1	1	3	2	
Agriculture	–	–	○	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Récréation																																					
Avec contact	●	1	●+	2	–	1	3	3	3	3	–	□	–	4	–	2	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	▲	3	1	1	3	2
Sans contact	●	1	●+	2	–	1	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	■	3	1	1	3	2	
Navigation																																					
Commerciale	●+	1	▲+	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
De plaisance	●	1	●+	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Faune																																					
Pêche commerciale	●	1	●	2	–	1	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Pêche sportive	●	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Chasse et piégeage	●	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Milieu																																					
Tourisme	●	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	△	3	1	1	3	2	
Esthétique	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	4	–	2	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Ressources biologiques																																					
Habitats																																					
Herbiers	○	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	■	3	2	1	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Marais	○	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	■	3	2	1	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Plaine d'inondation	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Rives	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Terres et îles	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Espèces commerciales																																					
Poissons	○	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	□	3	2	1	▲	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Amphibiens	○	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	□	3	2	1	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Mammifères	○	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Espèces sportives																																					
Poissons	○	1	●	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	□	3	2	1	▲	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Oiseaux	○	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Espèces menacées ou rares																																					
Poissons	○	1	○	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	□	3	2	1	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Amphibiens	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Reptiles	○	1	○	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Oiseaux	○	1	○	2	–	1	3	3	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	△	4	4	3	1	3	2	5	–	–	–	–	–	–	
Mammifères	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		

TABLEAU 6
(suite)

	Sédiments														Habitats													
	DYNAMIQUE	Dragage	Navigation (ports)	MES – Industries	MES – Municipalités	Érosion du sol	CONTAMINATION	Dragage	Navigation commerciale	Ports	Industries	Municipalités	Agriculture	Plaisance	REMBLAI	Dragage	Infrastructures navales	Ports	Industries	Municipalités	Agriculture	Tourisme	DÉVERSEMENTS	Navigation commerciale	Ports	ÉROSION	Batillage	Plaisance
Usages																												
Approvisionnement en eau																												
Municipalités	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriculture	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Récréation																												
Avec contact	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sans contact	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navigation																												
Commerciale	●	4	4	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
De plaisance	●	4	4	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Faune																												
Pêche commerciale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pêche sportive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chasse et piégeage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milieu																												
Tourisme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esthétique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ressources biologiques																												
Habitats																												
Herbiers	●	4	4	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	1	2	-	-	-	-	-	△	1	2	●	1	2
Marais	●	4	4	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	1	2	-	-	-	-	△	1	2	●	1	2	
Plaine d'inondation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	1	3	3	-	-	2	-	△	1	2	-	-	
Rives	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	3	4	2	1	1	3	3	△	1	2	■	1	2
Terres et îles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	▲	3	4	2	1	1	1	3	-	-	-	-	-	-
Espèces commerciales																												
Poissons	○	4	4	2	3	1	▲	4	4	3	1	3	2	5	○	1	3	3	1	1	2	-	△	1	2	○	1	2
Amphibiens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	3	3	-	-	2	-	△	1	2	○	1	2
Mammifères	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	4	2	1	1	1	3	△	1	2	□	1	2
Espèces sportives																												
Poissons	○	4	4	2	3	1	▲	4	4	3	1	3	2	5	○	1	3	3	-	-	2	-	△	1	2	○	1	2
Oiseaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	4	2	1	1	1	3	△	1	2	○	1	2
Espèces menacées ou rares																												
Poissons	○	4	4	2	3	1	△	4	4	3	1	3	2	5	○	1	3	3	-	-	2	-	△	1	2	○	1	2
Amphibiens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	3	3	-	-	2	-	△	1	2	○	1	2
Oiseaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	1	4	2	1	1	1	3	△	1	2	○	1	2
Mammifères	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Légende : Importance faible moyenne forte Direction
 Réelle ● ■ ▲ positif : +
 Potentielle ○ □ △ négatif : sans indication

Sources d'effets par ordre décroissant d'importance 1 > 2 > 3 > 4

Remarques – Résultats obtenus pour la ZIP lac Saint-Pierre (Burton, 1991b)

L'IDENTIFICATION DES PRIORITÉS

Source: Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Canada (1990)
et approches similaires chez Stewart et Shamdasani (1991)

Définition et logique d'utilisation

Le groupe nominal est un outil utile et efficace pour le choix des priorités. Cette technique permet de trouver le meilleur équilibre entre le temps nécessaire pour effectuer des choix, la qualité de ces choix et la satisfaction des personnes qui y participent. Il est en effet possible à un groupe, à l'aide de cet outil, d'arriver, de façon structurée et ouverte, à choisir, à partir d'une longue liste, les six ou sept éléments prioritaires dans un laps de temps d'environ deux heures. De plus, le niveau de satisfaction des membres du groupe, tant par rapport au produit final que par rapport à la méthode utilisée, est généralement fort élevé.

Méthode

Étape 1: Expliquer le déroulement

L'animateur explique aux personnes présentes le déroulement prévu de l'activité et le temps alloué à chaque étape. Il est important que le nombre de personnes demeure le même tout au long de l'exercice

Étape 2: Produire une liste individuelle de cibles d'amélioration

L'animateur demande à chacun des participants de dresser une liste personnelle de cibles d'amélioration

Étape 3: Établir une liste commune de cibles

L'animateur demande à chacun des participants, à tour de rôle et dans le sens des aiguilles d'une montre, de fournir une cible tirée de sa liste. Il les inscrit au tableau, ou sur une grande feuille, en les numérotant au fur et à mesure.

Un participant peut céder son tour en disant «je passe» aussi souvent qu'il le veut, ce qui ne l'empêche pas de reprendre son tour plus tard.

Les membres du groupe n'ont pas l'obligation de se limiter à leur liste de départ.

Tout commentaire ou toute question sont interdits pendant la phase d'élaboration de la liste commune.

L'animateur arrête le tour de table lorsque tous les participants n'ont plus de cibles à suggérer

Étape 4: Clarifier la liste commune de cibles

L'animateur revoit avec les participants chacun des énoncés de la liste commune. Les participants peuvent demander des précisions à la personne qui a formulé un énoncé; aucune discussion ne doit cependant s'engager.

À moins que deux énoncés ne définissent exactement le même contenu, l'animateur doit éviter de regrouper les énoncés; ils appartiennent aux participants.

Étape 5: Préparer les choix et la pondération (période d'influence)

L'animateur demande à chaque participant de dresser une liste individuelle des sept cibles qu'il privilégie à partir de la liste commune. Il souligne que chacun aura l'occasion de réviser son choix personnel avant le choix final du groupe.

L'animateur invite chaque participant à se prononcer pour ou contre toute cible de la liste et à indiquer les raisons qui l'amènent à suggérer que cette cible soit retenue ou écartée par le groupe.

Durant la période d'inter-influence, aucun participant ne peut parler de manière continue plus de 30 secondes. Aucune discussion n'est admise par l'animateur. Chaque participant peut toutefois donner son opinion et prendre position aussi souvent qu'il le veut. Il doit néanmoins attendre que l'animateur lui cède la parole.

Étape 6: Choisir et mettre en ordre les priorités individuelles

L'animateur demande aux participants de revoir leur liste individuelle de sept cibles et de la modifier, s'il y a lieu, à la lumière des commentaires entendus. Il peut être pratique de permettre aux participants de se lever et de se déplacer près des tableaux sur lesquels sont inscrits les énoncés; cela permet de bouger un peu et facilite une lecture qui peut être ardue à distance. Bien sûr, les discussions ne sont pas permises entre les participants. Les participants classent enfin leurs sept cibles par ordre d'importance.

Les participants doivent alors évaluer leurs choix en donnant 7 points à la cible la plus importante, 6 à la suivante, ensuite, 5,4,3, 2, et enfin 1 à la moins importante. Aucune valeur de cette échelle ne peut être utilisée deux fois (même valeur pour deux cibles).

*Étape 7: Choisir et établir l'ordre de priorité du groupe
(la pondération)*

L'animateur demande à chacun la liste complète de ses choix par ordre décroissant d'importance. Par exemple:

- idée 16 7 points
- idée 4 6 points
- idée 23 5 points
- idée 32 4 points
- idée 7 3 points
- idée 21 2 points
- idée 14 1 point

Il inscrit rapidement sur un tableau, préparé pendant que les participants réfléchissent à l'étape 6, les points obtenus par chaque cible.

L'animateur explique la méthode de calcul (moyenne pondérée) et avec les participants compile les résultats pour chaque cible de la liste commune.

Moyenne pondérée:

$$\frac{\text{Total des points} \times \text{nombre de personnes qui ont donné des points à cette cible}}{\text{le nombre de personnes dans le groupe}}$$

La moyenne pondérée donne une valeur relative en fonction du nombre de personnes qui choisissent un énoncé de la liste et en fonction de l'importance que lui accorde chacune des personnes qui l'a choisi.

Étape 8: Établir la liste des cibles prioritaires recommandées par le groupe

L'animateur écrit au tableau ou sur une grande feuille la liste des cibles par ordre de priorité avec la moyenne pondérée de chacune. Il demande aux participants s'ils ont des commentaires à formuler, sur les résultats obtenus et sur la méthode elle-même. Il les remercie pour leur participation.

Commentaires pratiques

Nous avons utilisé cette méthode lors de plusieurs consultations publiques dans le cadre du programme Zone d'intervention prioritaire (ZIP) avec des groupes d'environ 20 participants. La taille du groupe est importante; au-delà d'une vingtaine, le temps nécessaire pour compléter l'exercice augmente de façon exponentielle et il devient beaucoup plus difficile de maintenir la discipline.

Cette méthode exige d'ailleurs beaucoup de discipline, notamment pour limiter les débats qui ne manqueront pas de s'engager; l'animateur doit agir avec fermeté, mais aussi avec équité envers tous et surtout, avec humour. Cet exercice peut arriver à des résultats très valables tout en gardant un certain caractère ludique.

Il est important que les personnes participent du début à la fin; c'est surtout important pour garder constant le nombre de participants qui servira au calcul des priorités. Prévoir du papier et des crayons pour les participants et un support (tableau ou grande feuille de papier) pour inscrire les résultats.

L'animateur est la personne clé dans cet exercice; cependant, il s'est avéré très utile d'avoir recours à un assistant surtout pour la rédaction des énoncés de cibles à l'étape 3. Les énoncés doivent être résumés, tout en leur conservant tout leur sens, sans retarder indûment la progression du tour de table.

LISTE DES PARTICIPANTS DES SÉMINAIRES ORGANISÉS DANS LE CADRE DU PROJET «GESTION DES GRANDS FLEUVES»

Séminaire de Kigali (Rwanda) Organisé avec L'OBK, du 26 octobre au 6 novembre 1992

OBK

Nikwigize, André
Directeur de la Planification et Préparation du Projet
Karani, Alexis
Ingénieur Électricien
Masabarakiza, Jean-Paul
Ingénieur Électricien
Mujwahuzi, Dominic
Civil Engineer
Bukagile, Sospeter
Agro-Economist
Sezikeye, Sylvestre
Ingénieur Civil de Constructions hydrauliques
Kiyimba, Justin N.
Chief Librarian
Nsabimana, Charles
Conseiller Juridique
Ruzindana, Charles
Agronome
Siborurema, Joram
Ingénieur Civil des Travaux Publics

Burundi

Hakizimana, Godefroy
Chef de Service Études et Suivi des Projets/Direction
Générale de l'Énergie au Ministère de l'Énergie
et des Mines
Sindayigaya, Livingstone
Conseiller au Ministère de l'Agriculture et de l'élevage
Rwasamanga, Ildephonse
Conseiller Chargé des Secteurs Énergie et Eau au
Ministère du Plan
Karimumuryango, Jérôme
Directeur de l'Environnement, de la Recherche et de
l'éducation Environnementale à l'INECN

Nzigamasabo, Vénérand

Conseiller au Projet L.M.T.C. du Ministère de la
Santé Publique

Rwanda

Gashayija, Valens
Directeur du Tourisme, Ministère de l'Environnement
et du Tourisme
Rulinda, Jean-Marie V.
Chef de Division, Planification et Programmation des
Transports au Minitransco
Ukiriho, Bonaventure
Chef de Division, Promotion des Projets Industriels
au Micomart
Ngirumpatse, Théogène
Directeur de la Prospective Socio-Économique,
MINI PLAN

Tanzanie

Lwakabare, Gabriel
Civil Engineer, Water-Ressources Management,
Advisor, Ministry of Water Energy & Minerals
(Cooperation Matters)
A. Massawe, Thomas
Responsible for Analysis coordination of plans and
evaluation. Ag. Director of Planning Ministry of Ind.
& Trade

Ouganda

K. Nduru, Joseph
Chief Transport, Economist, Ministry of Works,
Transport & Communication
Mrs Bazirake, Lilian
Ministry of Foreign Affairs
Tuhumwire, Washington
Responsible for Textile & Garment, Industries
Ministry of Commerce, Industry & Cooperative
Jagwe, Dr. G.M.
Deputy Director of Medical Service Drugs, Curative
Service and Discipline
Ministry of Health

Séminaire de Hanoï (Vietnam) Organisé avec le Secrétariat du Mékong du 12 au 24 février 1993

Secrétariat du Mékong

Mrs Do Hong Phan
Assistance Executive Agent and
Director of Resources Development Division
Mekong Secretariat

Mrs Maytinee Bhongsvej
Chief, Human Resources Development Unit
Resources Development Division

Dr Nguyen Duc Lien
Senior Advisor
Water Resources and Hydropower Unit
Resources Development Division

Mr Tran Van Phuc
Assistant Engineer
Human Resources Development Unit
Resources Development Division

Mr Nguyen Van Huong
Assistant Engineer
Water Resources and Hydropower Unit
Resources Development Division

Mr Liko Solangkoun
Assistant Engineer
Water Resources and Hydropower Unit
Resources Development Division

Mr Kanoksak Suksadom
Assistant Engineer
Hydrology Unit
Technical Support Division

Cambodge

Mr Khiev An
Director, Inland Waterway Department
Ministry of Communication Transportation and Post

Mr Bun Hean
Irrigation Engineer, Hydrology Department

Mr Pich Dun
Cambodian National Mekong Committee

Laos

Mr Khamthong Soukhathammavong
Deputy Director, Department of
Meteorology and Hydrology

Mr Vankham Thammachak
Director, Institute of Water
Resources Development
Ministry of Agriculture and Forestry

Mr Say Vixaysongdeth
Project Director
Department of Communication
Ministry of Communication
Transport, Post and Construction

Mr Somsack Phrasonthi
Deputy General Director,
Hydropower Engineering Consultants
Ministry of Industry

Mr Sisom Thammavong
Project Director
Nam Ngum Fishermen Community Development
Project

Thaïlande

Mrs Jiamjit Boonsom
Head of Fisheries Environmental Policy and Planning
Section, Department of Fisheries

Mrs Malee Pitprasert
Senior Economist, Department of Energy
Development and Promotion

Mrs Pakawan Chufamane
Environmental Officer, Office
of Environmental Policy and Planning

Mr Nipon Chotibal
Technical Forest Officer, Watershed Management
Division, Royal Forest Department

Vietnam

Mr Do Dinh Khoi
Hydraulic Engineer, Chief of Working Group,
Institute of Meteorology and Hydrology

Mr Thai Dinh Hoe
Hydraulic Doctor, Professor
Hanoï Water Resources University

Mr Hoang Si Khai
Agronomist, Head of Division of Science
National Institute for Agricultural planning and
Projection

Mrs Pham Thi Hong
Biologist, Vietnam National Mekong Committee

Mr To Quoc Tru
Chief of Department of International Cooperation,
Power Investigation & Design Company

Séminaire de N'Djaména (Tchad) Organisé avec la CBLT, du 19 au 30 avril 1993

CBLT

Baba Diguera
Chef Unité Ressources Naturelles
CBLT N'Djaména

Elhadj Oumarou
Dir. DPEP
CBLT N'Djaména

Emmanuel Yonkeu
CBLT

Mahamat Mey
Élevage
CBLT N'Djaména
Alojoba E. Afrika
Remote Sensing Unit
CBLT N'Djaména
O.C. Irivboje
Chef Unité Ressources en Eau

Cameroun

Dr Enock Maliki
Délégué Provincial Élevage, Pêches et Industries
Animales, Extrême Nord
Ndongmo Jean-René
SEMRY
Owona-Meye Jean-Albert
Direction de l'Aménagement du Territoire/SDEPG
Ministère du Plan
Tam Lambert
Délégué Provincial
Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire
pour l'Extrême-Nord
Tchouyiki Robert
Délégué Provincial de l'Agriculture
de l'Extrême-Nord
SAA
Chef d'Unité SEMRY III

Niger

Amadou S.R. Osseini
Directeur Départemental du Plan (Diffa)
Dr Boubakar Boubakar
Directeur Départemental de l'Élevage et des
Industries animales
Ismaghil Bobadki
Directeur Départemental de l'Hydraulique (Diffa)
Kona Mahamadou
Chef Service Aménagement du Territoire
Ministère de Finance et du Plan

Nigeria

Engr. Babagan Zanna
C.B.D.A.
Engr. J.A. Akinola
Garki Abuja
Dr. J.A. Oguntola
Federal Ministry of Water Resources
Engr. Yohanna C. Mshelia
M.O.A. & N. Resources
Obiora D. Nwokeabia
Fed. Min. of Agriculture
(Fed. Dept. of Forestry)

Tchad

Alladounm Béassoum
Chef de Subdivision du Génie Rural de Mongo
Boissoum Djerem
SODELAC
Lassou Kourdina
Directeur des Eaux et Pêches et Aquacultures
Ministère de l'Environnement et Tourisme
Mbangassoum Moyongar R.
SODELAC
Vaidjoua Guineo
Direction du Génie Rural et l'Hydraulique agricole
Yadang Nibo
Direction de l'Élevage et des Ressources animales

Séminaire de Ouagadougou (Burkina Faso) Organisé avec le CIEH, du 13 au 24 septembre 1993

CIEH

Katakou Kokou
Diagana Bassirou
Chabi-Gonni Daniel
Barry Mohamed Aliou

ABN

Oumar Ould Aly
Autorité du Bassin du Fleuve Niger
Diallo Amadou
Autorité du Bassin du Fleuve Niger

Bénin

Danvi Célestin
Direction du Génie Rural
Adisso Comlan Pierre
Direction de l'Hydraulique

Burkina Faso

Traore Alamoussa Cheick
Ministère de l'Environnement
Direction des Pêches
Compaore Adama
Secrétariat général du Ministère de l'Eau
Tapsoba Georges
ONBAH
Coulibaly Sia
Ministère de l'Environnement et du Tourisme
Keita Cheick Abdel Kader
Autorité de Développement Intégré
de la Région du Liptako Gourma
Kikieta Albert
Autorité de Développement Intégré
de la Région du Liptako Gourma

Cameroun

Bemmo Nestor
École Nationale Supérieure
Polytechnique – Laboratoire d'Hydrologie et
d'Assainissement
Ondoua Martin Paul
Ministère des Mines, de l'Eau et de l'Énergie

Côte d'Ivoire

Coulibaly Lanciné
Direction de l'Eau
Sous-direction de l'Hydrologie

Guinée

Fofana Lansana
Direction Nationale de l'Hydraulique
Onipogui Siba
Direction Nationale de l'Hydraulique

Mali

Coulibaly Paul
Direction nationale du Génie Rural
Haidara Sékou
Direction nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie

Niger

Amadou Aboubacar
Direction du Génie Rural
Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement
Issa Soumana
Direction des Ressources en Eau
Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement

Nigeria

Abdulumumin Salisu
National Water Resources Institute

Séminaire de Saint-Louis (Sénégal)
Organisé avec l'OMVS,
du 8 au 19 novembre 1993

OMVS

Ousmane Ngom
Cellule Eaux Souterraines de l'OMVS
Bouba Camara
Chef, Service Exploitation des Eaux et Maintenance
Samba Dia
Exp. Télédétection, Environnement et Santé
Mamadou A. Wane
Service Communication OMVS
Bakary Ouattara
Direction de l'Infrastructure Régionale

Guinée

Lansana Fofana
Direction Nationale de l'Hydraulique
Ibrahima K. Diallo
Coordonnateur International de l'OUA pour le Massif
du Foutah Djallon
Dr Yacouba Camara
Direction National de l'Agriculture

Mali

Abdoulaye Sidibe
Direction Nationale du Génie Rural
Sidi Toure
Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie
Seydou Coulibaly
Direction Nationale des Eaux et Forêts
Oumar Sidike
Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie

Mauritanie

Ahmédou O. Mohamed Ahmed
Ministère de l'Hydraulique et de l'Énergie
Cheikhna Ould Mbare
Chef, Service Protection Nature,
Direction Environnement et Aménagement Rural
Moussa Sy Djibi
Chef de Service des Infrastructures à la Direction
générale de la SONADER
Fodié Camara
Cellule OMVS, Service Irrigation

Sénégal

Youssoupha Kamara
Direction du Génie Rural de l'Hydraulique
Cheikh Seck
Division Régionale du Génie Rural et de l'Hydraulique
Abdourahim Ndiaye
SAED/DAUG
Seni Coly
Ministère de l'Hydraulique,
Chef du Service Hydrologique National



agence intergouvernementale
de la **francophonie**

Opérateur principal de l'Organisation internationale de la Francophonie, l'**Agence intergouvernementale de la Francophonie** regroupe 50 États et gouvernements*, répartis sur les cinq continents, rassemblés autour du partage d'une langue commune: le français. Avec les cinq autres pays qui participent aux Sommets de la Francophonie, ce sont au total 55 États et gouvernements qui constituent la communauté francophone, soit un pays sur quatre dans le monde regroupant plus d'un demi-milliard de personnes. Parmi eux, 170 millions font un usage plus ou moins intensif du français dans leur vie de tous les jours.

Fondée en 1970, avec pour devise: *Égalité, complémentarité, solidarité*, l'Agence de la Francophonie mène des actions de coopération multilatérale dans de nombreux domaines: éducation et formation, culture et multimédia, nouvelles technologies de l'information et de la communication, coopération juridique et judiciaire, droits de l'Homme et démocratie, développement et solidarité économiques, énergie et environnement.

*** 50 membres:**

Albanie, Bénin, Bulgarie, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Cameroun, Canada, Canada-Nouveau Brunswick, Canada-Québec, Cap-Vert, Centrafrique, Communauté française de Belgique, Comores, Congo, R.D. Congo, Côte-d'Ivoire, Djibouti, Dominique, Égypte, France, Gabon, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée-équatoriale, Haïti, Laos, Liban, Luxembourg, ARY Macédoine, Madagascar, Mali, Maroc, Maurice, Mauritanie, Moldavie, Monaco, Niger, Roumanie, Rwanda, Sainte-Lucie, São Tomé et Príncipe, Sénégal, Seychelles, Suisse, Tchad, Togo, Tunisie, Vanuatu, Vietnam.

Par ailleurs, le Royaume de Belgique est membre du Sommet de la Francophonie. La Lituanie, la Pologne, la République Tchèque et la Slovénie y sont observateurs.

Agence intergouvernementale de la Francophonie

13, Quai André Citroën

75 015 Paris

Téléphone: (33) 1 44 37 33 00 – Télécopie: (33) 1 45 79 14 98

Site Web: <http://agence.francophonie.org>



**Institut de l'énergie et de l'environnement
de la Francophonie
IEPF**

La Francophonie au service du développement durable

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie (IEPF), organe subsidiaire de l'Agence intergouvernementale de la Francophonie, est né en 1988 de la volonté des chefs d'État et de gouvernement des pays francophones de conduire une action concertée visant le développement du secteur de l'énergie dans les pays membres. En 1996 cette action a été élargie à l'Environnement.

Basé à Québec, l'Institut a aujourd'hui pour mission de contribuer au renforcement des capacités nationales et au développement de partenariats dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

Meilleure gestion et utilisation des ressources énergétiques, intégration de l'environnement dans les politiques nationales dans une perspective durable et équitable, tels sont les buts des interventions spécifiques de l'IEPF – formation, information, actions de terrain et concertation – menées en synergie avec les autres programmes de l'Agence Intergouvernementale de la Francophonie et notamment ceux issus du chantier «Une francophonie solidaire pour soutenir les efforts du développement».

La programmation mise en œuvre par l'équipe des collaborateurs de l'IEPF s'exprime dans 7 projets qui fondent ses activités.

- Politiques énergétiques
- Énergie rurale
- Maîtrise de l'énergie
- Diffusion des outils méthodologiques de maîtrise de l'environnement
- Appui à la mise en œuvre des conventions internationales
- Prospectives
- Information pour le développement durable

L'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie

56, rue Saint-Pierre, 3^e étage

Québec (QC) G1K 4A1

CANADA

Téléphone: (1 418) 692 5727

Télécopie: (1 418) 692 5644

Courriel: iepf@iepf.org

Site Internet: <http://www.iepf.org>

La gestion intégrée des ressources en eau par bassin. Manuel de formation est destiné, en tout premier lieu, aux formateurs qui, dans le cadre d'un séminaire national ou régional, amènent les participants à produire un état des lieux et un plan d'action pour leur bassin. Une démarche simple et éprouvée leur servira de guide tout au long de cet apprentissage. Par ailleurs, le manuel est aussi destiné à ceux qui désirent, de manière autonome, parfaire leurs connaissances et acquérir des aptitudes dans la gestion durable des utilisations de l'eau.

Le manuel est en deux parties. La première, de nature plus conceptuelle, passe en revue diverses définitions et certains enjeux liés à la gestion intégrée par bassin. La seconde partie du manuel, résolument axée sur la formation, conduit le lecteur et le formateur à travers les étapes d'une démarche de gestion. La formule proposée a déjà été appliquée à six reprises à des bassins nationaux et internationaux en Afrique et en Asie du Sud-Est.

Il s'agit avant tout d'un guide méthodologique qui met l'accent sur une utilisation optimale des connaissances disponibles et de l'expertise existante, le tout étant à la portée de celui qui saura quoi chercher et où le trouver. On insiste sur l'importance du «facteur humain» dans un exercice qui vise à créer, par la concertation, un consensus sur le partage de la ressource collective qu'est l'eau.

Enfin, il faut souligner que la démarche proposée dans ce manuel n'est pas limitée, dans son application, à la seule gestion par bassin. Avec les adaptations nécessaires, elle peut être appliquée à des exercices de planification visant à concilier la satisfaction des besoins des collectivités humaines avec l'utilisation plus durable des ressources naturelles.



JEAN BURTON est biologiste de formation. Il dirige le projet « Gestion des grands fleuves » depuis 1990 et coordonne, depuis sa fondation en 1991, le Réseau francophone de gestionnaires d'écosystèmes fluviaux et lacustres. Travaillant d'abord sur le fleuve Saint-Laurent (Canada), il a animé des ateliers de formation et participé à des échanges d'expériences sur plusieurs grands fleuves du monde.