



Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
International Institute for Water and Environmental Engineering

MANUEL TECHNIQUE DE GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU



Avec le soutien de la Commission européenne



JUILLET 2010

Table des matières

Liste des abréviations

Avant – propos

Introduction générale

CHAPITRE I. Situation des ressources en eau dans le monde et en Afrique.....	15
1. Importance et enjeux autour des ressources en eau	15
1.1 Fonctions et dimensions multiples de l'eau.....	15
1.2 L'eau dans le développement économique et social.....	15
1.3 L'eau dans la préservation de l'environnement	16
1.4 Les enjeux actuels autour des ressources en eau.....	16
2. Le cycle de l'eau - les ressources en eau dans le monde.....	17
2.1 Cycle de l'eau et répartition de l'eau sur la planète	17
2.2 Situation actuelle de l'eau dans le monde.....	18
3. Une approche nouvelle de la gestion de l'eau.....	20
3.1 Les éléments de la crise	20
3.2 Les perspectives ou voies de sortie de crise	21
4. Etat des ressources en eau en Afrique.....	21
4.1 Aperçu du cadre hydro-climatique	21
4.2 Quelques bassins fluviaux d'Afrique	25
4.3 Quelques grands aquifères transfrontaliers d'Afrique	28
CHAPITRE II. La GIRE : contexte historique, concepts, principes et outils de gestion ..	32
1. Contexte et historique de la GIRE	32
1.1 Conférence des Nations Unies sur l'environnement en 1972 (Stockholm).....	32
1.2 Conférence des Nations Unies sur l'Eau en 1977 (Mar del Plata)	33
1.3 Conférence de Dublin en 1992.....	34
1.4 Sommet "Planète Terre" de Rio de Janeiro en 1992	34
2. Les principes directeurs de la GIRE	36
3. Les avantages de la GIRE	40
3.1 Les objectifs de la GIRE.....	40
3.2 Les impacts de l'utilisation de l'eau	41
3.3 Les avantages environnementaux de la GIRE	41
3.4 Les avantages agricoles de la GIRE.....	42
3.5 Les avantages de l'AEPA dans la GIRE	42
4. Les enjeux actuels de la GIRE	43
4.1 Garantir l'eau pour les populations et les activités de production.....	43
4.2 Protéger les écosystèmes vitaux.....	44
4.3 Gérer la variabilité spatio-temporelle et les risques.....	44
4.4 Sensibiliser l'opinion publique et stimuler la volonté politique	45
5. La mise en œuvre de la GIRE.....	45
5.1 Le cadre politique et juridique favorable.....	45
5.2 Le cadre institutionnel.....	46
5.3 Les instruments de gestion	47
5.4 Bassin versant, échelon pertinent pour la mise en œuvre de la GIRE.....	48
6. La Boîte à Outils de la GIRE : organisation et utilisation	49

6.1	Contenu et organisation de la Boîte à Outils	49
6.2	Les outils de la Boîte et leur utilisation	51
CHAPITRE III. Les outils de mise en œuvre de la GIRE		57
1.	Les outils de planification.....	57
1.1	Le plan d'action national GIRE	57
1.2	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion (SDAGE)	59
2.	Les indicateurs de gestion	61
2.1	Intérêt des indicateurs de gestion	61
2.2	Aperçu de quelques indicateurs de gestion.....	61
3.	Les aspects juridiques de la gestion des bassins.....	62
3.1	Le consensus international sur la gestion de l'eau	62
3.2	La promotion de la coopération au niveau du bassin.....	63
3.3	La loi internationale sur l'eau.....	64
3.4	Les organismes de gestion des cours d'eau partagés.....	66
3.5	Le rôle des lois nationales dans la gestion des cours d'eau partagés.....	67
CHAPITRE IV. Les instruments économiques et financiers de la GIRE		70
1.	Importance des considérations économiques dans la GIRE	70
1.1	L'eau, un bien économique et social.....	70
1.2	L'intérêt des instruments économiques et financiers	71
1.3	Les critères d'évaluation	71
1.4	Prix et valeur de l'eau.....	73
1.5	Méthode d'évaluation du prix de l'eau.....	74
2.	Les instruments économiques et financiers	75
2.1	Les instruments économiques	75
2.2	Les instruments financiers	76
3.	Le financement de l'eau	77
3.1	Les inégalités du financement.....	77
3.2	Les coûts à financer	77
3.3	Stratégies de financement	78
CHAPITRE V. L'implication des acteurs dans la GIRE.....		81
1.	L'approche participative.....	81
1.1	Importance de la participation des acteurs	81
1.2	Caractéristiques de la participation des acteurs.....	82
2.	Les types d'acteurs et leur implication	83
2.1	Identification des acteurs.....	83
2.2	Les mécanismes de participation	85
3.	La prise en compte du genre.....	85
3.1	Le concept Genre, les principes fondamentaux.....	85
3.2	Le Genre dans la gestion des ressources en eau	86
3.3	L'analyse Genre	87
4.	La gestion des conflits	90
4.1	Problématique conflictuelle de l'usage de l'eau.....	90
4.2	Illustrations de conflits hydriques	91
4.3	Gestion des conflits liés à l'eau	92
CHAPITRE VI. La gestion des services d'AEPA et de l'eau agricole dans la GIRE.....		97
1.	Les services d'AEPA	97
1.1	L'accès à l'eau potable et à l'assainissement.....	97

1.2	Les systèmes d'AEPA	98
1.3	Les modes de gestion des AEPA.....	102
2.	La gestion de l'eau en agriculture	108
2.1	L'eau en agriculture.....	108
2.2	La gestion efficace de l'eau	110
CHAPITRE VII. Les changements climatiques et la gestion des ressources en eau.....		114
1.	Changement et variabilité climatiques	114
1.1	Les concepts de base.....	114
1.2	Les causes des changements climatiques	115
2.	Les impacts des changements climatiques	117
2.1	Les constats	117
2.2	Les impacts prévisibles.....	120
3.	Mesures et stratégies d'adaptation	124
3.1	Les actions nationales et régionales	125
3.2	Les actions communautaires.....	126
3.3	L'analyse et l'évaluation de l'adaptation	127
CHAPITRE VIII. Gestion de cycle de projet de mise en valeur des ressources en eau ...		131
1.	Le concept de projet	131
2.	Le cycle de vie de projet.....	131
3.	Le cadre logique	134
3.1	Définition et historique	134
3.2	La hiérarchie des objectifs du projet.....	135
3.3	La matrice du cadre logique	136
3.4	Construction du cadre logique	137
4.	La prise en compte de l'EIE	139

Liste des tableaux

Tableau I-1 : Disponibilité en eau douce – Ressources en eau renouvelables internes (RERI).....	19
Tableau I-2 : Ressources en eau renouvelables internes de l’Afrique	25
Tableau II-1 : Impacts des secteurs d’utilisation de l’eau sur les ressources en eau	41
Tableau II-2 : Domaines principaux de changement préalables à une mise en œuvre de la GIRE	47
Tableau V-1 : Influence et intérêt des acteurs	84
Tableau VI-1 : Technologies améliorées et non améliorées pour l’AEPA.....	98
Tableau VII-1 : Quelques modèles GCM.....	121
Tableau VII-2 : Matrice d’évaluation de l’adaptation.....	127
Tableau VII-3 : Exemple d’identification des actions d’adaptation	130
Tableau VIII-1 : Exemple de hiérarchisation globale	136
Tableau VIII-2 : Exemple de matrice	136

Figure I-1: Le cycle de l'eau.....	18
Figure I-2 : Moyenne annuelle des précipitations	22
Figure I-3 : Les bassins versants partagés en Afrique	23
Figure I-4 : Réseau hydrographique de l'Afrique.....	24
Figure II-1 : Valeur de l'eau.....	38
Figure II-2 : Le coût de l'eau	39
Figure II-3 : Triangle de mise en œuvre de la GIRE.....	46
Figure II-4 : Un exemple de bassin versant, entité de gestion intégrée des ressources en eau.....	48
Figure II-5 : Organisation de la Boîte à Outils.....	50
Figure II-6 : Présentation de l'outil	50
Figure VI-1 : Un forage et un puits moderne.....	100
Figure VI-2 : Les prélèvements et consommations d'eau des 3 principaux secteurs d'usage (FAO, 2002).....	108
Figure VI-3 : Les terres arables irriguées et non irriguées dans les pays en développement (FAO, 2002)	109
Figure VI-4 : Prélèvements d'eau en agriculture en pourcentage des ressources renouvelables (données de FAO en 1998 in FAO, 2002).....	109
Figure VII-1 : Processus de l'effet de serre à l'échelle globale (IPCC 1996).....	117
Figure VII-2 : Indice pluviométrique du Sahel.....	119
Figure VII-3 : Evolution comparée des indices pluviométriques et des modules annuels du fleuve Niger à Malanville.....	119
Figure VII-4 : Réduction de la superficie du lac Tchad.....	120
Figure VII-5 : Variations climatiques prévisibles en 2100 (GIEC).....	123
Figure VII-6 : Evolution des précipitations à l'échelle globale au cours du 20 ^{ème} siècle	123
Figure VII-7 : Disponibilité en eau des pays africains.....	124
Figure VIII-1 : Facteurs liés à la réussite d'un projet	133
Figure VIII-2 : L'exécution dans le cycle de projet	134
Figure VIII-3 : L'analyse causale.....	139

Liste des photos

Photo VI-1 : Tranchée d'infiltration creusée dans un champ de bananiers	110
Photo VI-2 : Paillage pour bénéficier de l'humidité résiduelle en culture de contre saison (Gombo) après la récolte de riz dans les bas-fonds	111

Liste des abréviations

ABN : Autorité du Bassin du fleuve Niger

ABFN : Agence du Bassin du Fleuve du Niger (Mali)

ACDI : Agence Canadienne de Développement International

ACMAD : Centre Africain de Météorologie Appliquée pour le Développement

ACP : Afrique Caraïbe Pacifique – Union Européenne

AEP : Approvisionnement en Eau Potable

AEPA : Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement

ACL : Approche par le Cadre Logique

APD : Aides Publiques au Développement

CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CEDEAO : Communauté Economique des Etats d'Afrique de l'Ouest

CFC : chlorofluorocarbures

CILSS : Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CME : Conseil Mondial de l'Eau

EIE : Etude d'Impact Environnemental

FAO : Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)

GCM : modèle climatique global

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

GTZ : Agence de Coopération technique allemande pour le Développement

GWP : Partenariat Mondial de l'Eau

IOV : Indicateurs Objectivement Vérifiables

IPCC : Panel Intergouvernemental sur les Changements Climatiques

MV : Moyens de Vérification

OCDE : Organisation pour la Coopération et le Développement Economiques

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ONU : Organisation des Nations Unies

OMM : Organisation Météorologique Mondiale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OMVS : Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal

ONEA : Office National de l'Eau et de l'Assainissement (Burkina Faso)

OSS : Observatoire du Sahara et du Sahel

PANA : Plans d'Action Nationaux aux fins d'Adaptation

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE : Programme des Nations Unies sur l'Environnement

RIOB : Réseau international des Organismes de Bassins

SADC : Communauté de Développement des Etats d'Afrique Australe

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIDA : Agence Suédoise de Coopération pour le Développement International

TdE : Togolaise des Eaux



UE : Union Européenne

UICN : Union Internationale de la Conservation Mondiale

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture

UNICEF : Fond des Nations Unies pour l'Enfance

USAID : Agence des Etats-Unis pour le Développement international

Avant propos

La Fondation 2iE a bénéficié d'un financement de la Commission Européenne travers la Facilité ACP-UE pour l'eau. Un des axes principaux dudit projet est le renforcement des compétences des ressources humaines des entreprises, administrations centrales ou collectivités locales, agences de bassins, ONG et associations.

Le projet intitulé « Renforcement des capacités des collectivités, de la société civile, des secteurs privé et public dans les pays d'Afrique sub-saharienne », a comme objectif principal, le renforcement des capacités des agences de bassins, des services techniques centraux et déconcentrés, des entreprises et de la société civile intervenant dans la gestion et la mise en valeur des ressources en eau en matière de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Dans ce cadre des sessions de formations ont été tenues au Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Mali et Sénégal entre 2008 et 2010. Des modules de formation ont été développés par les responsables du projet et les facilitateurs extérieurs ; ceux-ci ont servi de support durant ces sessions de formation.

A la suite de ces activités, il a été prévu de capitaliser les acquis de l'ensemble des séminaires organisés dans ce projet par la production d'un manuel technique et d'une valise pédagogique afin de mettre à la disposition des personnes chargées du renforcement des capacités en GIRE :

- des supports permettant de conduire des sessions de formation de courte durée relatifs aux concepts, principes et instruments de la GIRE ;
- des outils pour la définition d'approches à observer dans les activités de gestion et de mise en valeur des ressources en eau.

Le présent manuel, destiné aux agents et professionnels des collectivités, de la société civile, des secteurs privé et public dans les pays d'Afrique sub-saharienne, vise à :

- permettre d'appréhender la situation des ressources en eau dans le monde et en Afrique sub-saharienne, et de saisir les enjeux majeurs dans la mise en valeur de ces ressources ;
- doter les agents du secteur de capacité sur les principes directeurs de la GIRE, ainsi que les outils de gestion et de planification dans le cadre d'un bassin versant ;
- développer les connaissances des professionnels sur les aspects économiques et financiers de la GIRE, mais aussi juridiques liés aux bassins partagés, sur les aspects Genre ainsi que l'implication des acteurs ;
- comprendre la problématique des changements climatiques, leurs impacts sur les ressources en eau, et les stratégies d'adaptation dans l'approche GIRE ;
- renforcer les capacités du personnel du secteur sur la mise en œuvre de projet et sur la gestion des cycles de projets.

Le manuel constitue donc un support de la valise pédagogique, composée essentiellement de modules de formation sous format de présentations PowerPoint. Il est conçu comme un guide pour les futurs facilitateurs, il est sous une forme et structure cohérente et aborde 8 grands sujets thématiques constituant 8 chapitres. Il s'appuie essentiellement sur les ressources développées dans le cadre des sessions de formations, mais aussi sur des supports bibliographiques d'autres institutions impliquées dans le renforcement de capacité dans la GIRE et qui proposent des matériaux de formations ; on peut citer notamment Cap-Net et GWP entre autres.

Introduction générale

L'eau est une ressource naturelle limitée, nécessaire à la vie et aux systèmes écologiques, et essentielle pour le développement économique et social. Cette assertion a été comprise dans sa pleine mesure par le chapitre 18 de l'Action 21 du sommet de Rio en 1992. Son objectif général était « de veiller à ce que l'ensemble de la population de la planète dispose en permanence d'eau en quantité et en qualité, tout en préservant les fonctions hydrologique, biologique et chimique des écosystèmes, en adaptant les activités humaines à la capacité limitée de la nature et en luttant contre les vecteurs des maladies liées à l'eau »

En effet l'eau est une ressource indispensable pour de nombreux usages : l'agriculture utilise 67 % de l'eau prélevée, contre 23% pour l'industrie et 10% pour les agglomérations et usages domestiques. L'utilisation de l'eau agricole augmente de plus en plus devant un contexte, d'une part de compétition avec les usages domestiques dont la tendance à la hausse suit l'accroissement de la population, d'autre part dans un contexte de changements climatiques dont les impacts sur les ressources en eau sont de plus en plus manifestes.

L'eau potable est essentielle pour la santé, la survie, la croissance ; il n'y a pas de développement sans eau potable, sans assainissement et sans hygiène. D'ailleurs la communauté mondiale s'est engagée à réduire de moitié le nombre de personnes n'ayant pas accès de façon durable à l'eau de boisson salubre et à l'assainissement de base. L'atteinte des OMD demeure un défi majeur de nos Etats. L'alimentation en eau potable et l'accès à des systèmes d'assainissement adéquats font donc partie des axes stratégiques majeurs parmi ceux identifiés pour la réduction de la pauvreté.

Or la quantité d'eau sur cette planète est limitée ; elle ne peut ni diminuer, ni augmenter, l'eau se trouvant en constant recyclage suivant le cycle hydrologique. L'eau douce ne représente que 2,5% du stock total d'eau sur la planète (les 97,5 % restant étant salés), or 2/3 de l'eau douce planétaire est concentrée dans les glaciers et la couverture neigeuse, 1/3 dans les nappes souterraines. Il ne reste que 0,3 % de l'eau douce (soit 0,007% de la totalité de l'eau de la planète) dans les rivières, ruisseaux, réservoirs et lacs.

Aujourd'hui les ressources en eau de manière générale font face à des contraintes majeures que sont la variabilité et le changement climatiques, l'accroissement de la demande, la dégradation de la qualité des eaux, les conflits d'usages et les tensions nationales (amont/aval) ou internationales (cours d'eau partagés) pour le partage de la ressource. Pour faire face à ces préoccupations une meilleure gestion des ressources en eau doit être envisagée. Pour cela il faut une approche intégrée de gestion des ressources en eau, dont l'objectif sera de :

- protéger la ressource et améliorer sa connaissance ;
- planifier l'utilisation de la ressource, et pratiquer une politique d'économie de l'eau;
- impliquer les hommes et femmes équitablement, ensuite prévenir et gérer les conflits liés aux usages de l'eau ;
- satisfaire de façon globale les demandes légitimes et raisonnées (agriculture, électricité, usages domestiques, transports, industrie, loisirs, aquaculture, pêche...);
- préserver les écosystèmes et prévenir les risques (érosion, sécheresse, inondations).

Cette approche intégrée est d'autant plus nécessaire que la plupart des utilisations de l'eau apportent des avantages (économique et social) à la société mais elles peuvent avoir également des impacts négatifs (notamment sur l'environnement). Cette situation peut

empirer à cause des procédures de gestion insuffisante, l'absence de réglementation ou le manque de motivation provoquée par les régimes de gouvernance de l'eau en place.

Afin saisir tous les enjeux relatifs à l'état actuel des ressources en eau et de faire face aux défis d'une gestion durable des ressources en eau, aussi bien de surface que souterraine, les acteurs doivent avoir les capacités requises de connaissance et de maîtrise des outils de gestion et de planification. Le renforcement de capacité apparaît donc comme un maillon essentiel dans le dispositif de mise en œuvre de la GIRE. Au demeurant ce manuel peut être perçu, dans cette optique, comme une contribution du 2iE dans la formation des acteurs du secteur pour leur permettre d'acquérir les connaissances et savoir-faire nécessaires à la mise en valeur et à la gestion des ressources en eau.

Le manuel technique est composé de huit chapitres thématiques. Le chapitre I expose l'état actuel des ressources en eau dans le monde en général, et en Afrique sub-saharienne en particulier. Il aborde leur importance dans le développement économique et dans la préservation des écosystèmes, et montre les menaces de dégradation et de stress qui pèsent sur elles. Une nouvelle approche intégrée à la place de celle sectorielle jusqu'ici en vigueur est mise en exergue, en présentant tous les avantages liés à cette nouvelle approche ainsi que les enjeux actuels auxquels une mise en œuvre de la GIRE doit répondre. Ce point est pris en charge dans le chapitre II avec un exposé explicatif sur les principes directeurs, qui sont le socle de la GIRE, et sur les outils dont elle dispose. Le contexte international ayant présidé à son avènement est également abordé avec l'historique des différentes rencontres internationales où le processus a été mûri.

La mise en pratique de ces principes et outils est aussi un autre défi auquel les acteurs de l'eau sont confrontés. Le chapitre III aborde cette question sous l'angle de la planification à l'échelle de bassin versant, unité par excellence d'application de la GIRE. Dans ce contexte les aspects juridiques des cours d'eau (surtout partagés) sont de grande importance dans la promotion de la coopération à l'échelle du bassin.

Devant la rareté des ressources en eau, leur valeur économique prend de l'envergure. Dans ce contexte les aspects économiques et financiers deviennent essentiels pour une meilleure allocation, puisque son usage ou sa consommation par des secteurs ou des groupes concurrents prend aussi de l'ampleur. Le chapitre IV aide à mieux comprendre les instruments économiques et financiers et à apprécier le financement du secteur, qui a besoin de ressources financières pour enclencher et développer le processus.

Le chapitre V est dédié à l'implication des acteurs de la GIRE, en mettant en évidence les caractéristiques, les types ainsi que les mécanismes par lesquels la participation est rendue effective. Les femmes jouent un rôle majeur dans la collecte et la sauvegarde de l'eau pour les utilisations domestiques et l'utilisation agricole, mais qu'elles ont un rôle beaucoup moins influent que les hommes dans la gestion, l'analyse des problèmes et les processus de prise de décisions relatifs aux ressources en eau. Les autres groupes vulnérables trainent loin derrière dans l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, et méritent un traitement plus équitable. L'importance de la prise en compte du Genre dans la GIRE est un des points abordés par ce chapitre. Il prend aussi en compte la problématique conflictuelle des usages compétitifs de l'eau, et les mécanismes de gestion de ces conflits inévitables.

Une des préoccupations de nos Etats et de la communauté internationale est d'assurer un accès durable et équitable à une eau saine et suffisante pour les populations. De même la sécurité alimentaire est tout aussi un défi important pour l'épanouissement économique et social des pays en développement. La gestion des services d'AEPA et de l'eau agricole revêt à ce titre un grand intérêt qui nécessite sa prise en compte dans le chapitre VI du manuel. L'accent est mis sur les modes de gestion des services d'approvisionnement en eau et la gestion efficiente de l'eau en agriculture.



Les changements climatiques et la variabilité naturelle de la distribution et de la présence de l'eau compliquent davantage le développement durable de nos ressources en eau. Une sensibilisation à ce niveau est d'actualité, pour une meilleure compréhension des phénomènes, et de leurs conséquences sur les ressources en eau. Le chapitre VII est consacré à cette problématique dans sa globalité en mettant en exergue les mesures et stratégies d'adaptation à prendre pour atténuer les impacts.

Le dernier chapitre, VIII aborde la question importante de la gestion du cycle de projet. Il met l'accent sur les différentes phases du cycle vie de projet et les techniques d'exécution du cadre logique.

A la suite de chaque chapitre des références essentiellement disponibles sur le web sont proposées. Elles permettent aux utilisateurs (facilitateurs, participants) de disposer d'une bibliographie sur les thèmes abordés sur le manuel, d'avoir des éléments plus détaillés sur les sujets, d'approfondir leur connaissance sur les questions soulevées. De même des exercices sont soumis pour alimenter les groupes de travail des sessions de formation, développer les interactivités, les échanges entre participants. Des questions de discussion sont soulevées dans certains cas pour favoriser des sessions de *brainstorming* sur des préoccupations pratiques dans le cadre de la gestion des ressources en eau. Certains exercices ont besoin toutefois d'être ajustés/adaptés selon le contexte du moment, ou du lieu, ou selon la nature des cibles.

CHAPITRE I. Situation des ressources en eau dans le monde et en Afrique

Objectifs pédagogiques

- saisir les enjeux actuels autour des ressources en eau
- avoir une vision plus globale de l'état et de la répartition des ressources en eau
- comprendre la nécessité d'adopter une approche intégrée dans la gestion et la mise en valeur des ressources en eau

1. Importance et enjeux autour des ressources en eau

Dans la plupart des pays en développement comme ceux d'Afrique, l'accès à l'eau se pose en termes de développement. En effet l'eau est source de vie au sens large du terme, puisqu'elle permet de développer les fonctions de production qui sous-tendent l'épanouissement des populations. C'est une ressource limitée nécessaire à la vie et aux systèmes écologiques, et essentielle pour le développement économique et social. Les populations ont besoin d'eau en qualité et en quantité pour être en bonne santé, ils ont besoin d'eau pour maintenir leurs activités économiques, agricoles...etc.

1.1 Fonctions et dimensions multiples de l'eau

L'eau est la base de toute forme de vie, elle est habitat, aliment, moyen de production, de transport et indirectement bien marchand. Elle tisse un vaste réseau de connections : elle est intimement liée aux ressources naturelles (sol, forêts, biodiversité...).

Différents groupes d'intérêts l'utilisent pour subvenir à leurs besoins ; l'eau est à la fois internationale, nationale, régionale et locale, occupe des échelles de temps et d'espace variées. Ce réseau complexe ne facilite pas la mise en place de mesures appropriées de gestion.

En plus l'eau comme ressource naturelle peut être :

- **menacée** par une croissance démographique et une urbanisation combinées, qui entraînent une demande en eau plus forte, ainsi les écosystèmes, milieux producteurs et régénérateurs de cette ressource sont menacés, pollués et détruits ;
- source de **concurrence et de conflits**, en effet lorsque les ressources en eau sont restreintes et que différents groupes d'intérêts manifestent en même temps des besoins par rapport à ces ressources, des réactions concurrentielles et conflictuelles apparaissent ;
- **menaçante**, quand les pluies violentes et irrégulières provoquent des crues, inondations, glissements de terrains, sécheresses prolongées, changement de climat, dans un contexte où les gouvernements manquent de capacités et de moyens financiers pour mettre en place des méthodes efficaces de préparation aux effets des catastrophes et d'atténuation de ces effets.

1.2 L'eau dans le développement économique et social

L'eau est, d'une part, essentielle à la vie humaine, animale et végétale. Elle soutient les activités productives, l'agriculture, l'hydro-électricité, l'industrie, la pêche, le tourisme, le transport par exemple. L'eau peut, d'autre part, provoquer des ravages extrêmes, elle peut être porteuse de maladies et inonder de vastes zones. Un manque d'eau ou une sécheresse

prolongée peut faire de nombreuses victimes et entraîner une récession. L'eau peut également causer ou aggraver des conflits entre les communautés riveraines d'un bassin local, national ou transfrontalier.

Des facteurs tels que la croissance et les changements démographiques, le développement économique et le changement climatique ont à l'évidence un impact très important sur les ressources en eau. De même, les ressources en eau ont un impact significatif sur la production et la croissance économique, sur la santé et les moyens d'existence et sur la sécurité nationale.

La croissance économique, les initiatives de réduction de la pauvreté et les changements démographiques et sociaux accroissent les demandes en infrastructures hydrauliques pour satisfaire les besoins en alimentation ou en énergie, la production de biens et de services. De tels développements ont un impact important sur les ressources en eau. La construction de systèmes d'irrigation, de barrages hydroélectriques, de voies navigables et de systèmes d'adduction en eau pour les habitants, le tourisme et les industries ont considérablement amélioré la vie de millions de personnes, cependant ces développements ont également profondément modifié les régimes hydrologiques, les écosystèmes aquatiques et l'hydromorphologie de la plupart des fleuves, lacs et aquifères du monde.

1.3 L'eau dans la préservation de l'environnement

La façon dont la société utilise et pollue l'eau, ou altère l'hydromorphologie des cours d'eau a modifié la quantité et la qualité de l'eau dans les écosystèmes qui, outre leur valeur intrinsèque, apportent des 'services naturels' essentiels et précieux au bien-être de l'homme. De nombreux pays en voie de développement sont confrontés à une dégradation des ressources en eau douce, en termes de quantité et de qualité, et des écosystèmes aquatiques. Cette situation a pour conséquence une réduction des bienfaits et services apportés par les ressources en eau, ainsi qu'une augmentation des risques et dangers liés à l'eau.

L'expansion des villes sur les rives des fleuves et des lacs augmente la pollution de l'eau causée par les rejets des ménages et des industries. Les progrès agricoles s'accompagnent d'une plus grande utilisation d'engrais et de pesticides par les exploitants agricoles, ce qui accroît la pollution. La pollution biologique et chimique, l'altération du débit des fleuves et des lacs ainsi que la diminution du niveau des nappes phréatiques peuvent avoir de graves conséquences. Les fleuves deviennent trop riches en nutriments, ce qui entraîne une prolifération d'algues et l'eutrophisation. Cette destruction ou dégradation des écosystèmes met en danger de nombreuses communautés qui dépendent des ressources naturelles et provoque une perte de biodiversité.

1.4 Les enjeux actuels autour des ressources en eau

Tous ces problèmes sont aggravés par l'organisation sectorielle des institutions qui est en contradiction avec la nature multifonctionnelle et multidimensionnelle de l'eau. Il est alors urgent d'adapter des concepts et méthodes nouveaux de gestion. L'objectif est d'atteindre un équilibre entre l'utilisation de l'eau en tant que fondement pour la subsistance d'une population mondiale en plein essor, et sa protection et sa conservation en vue de garantir la pérennité de ses fonctions et caractéristiques. Dans cette optique un certain nombre d'enjeux méritent d'être mis en exergue :

- Garantir de l'eau aux populations ;
- Garantir de l'eau pour la production alimentaire ;
- Couvrir les besoins en eau pour d'autres activités créatrices d'emploi ;

- Protéger les écosystèmes vitaux ;
- Gérer la variabilité spatio-temporelle de l'eau ;
- Gérer les risques.

2. Le cycle de l'eau - les ressources en eau dans le monde

2.1 Cycle de l'eau et répartition de l'eau sur la planète

Le cycle de l'eau ou cycle hydrologique (

Figure I-1), est l'ensemble des cheminements que peut suivre une particule d'eau. Ces mouvements, accompagnés de changements d'état, peuvent s'effectuer dans l'atmosphère, à la surface du sol et dans le sous-sol. L'eau se retrouve, sous ses trois formes (liquide, gazeuse et solide) dans l'atmosphère terrestre. L'importance de ces modifications fait de l'eau le principal agent de transport d'éléments physiques, chimiques et biologiques.

Le cycle hydrologique se déroule à travers le système terrestre qui comprend :

- l'atmosphère : enveloppe gazeuse au dessus de la terre,
- l'hydrosphère : ensemble des plans d'eau à la surface de la terre,
- la lithosphère : couverture rocheuse couvrant la terre,
- la cryosphère : ensemble des calottes glacières à la surface de la terre.

Les principales composantes naturelles de ce cycle sont les précipitations, l'infiltration dans le sol, le ruissellement en surface, l'afflux d'eaux souterraines vers les eaux de surface et les océans, et l'évapotranspiration des eaux de surface, du sol et des plantes.

On distingue « l'eau bleue » (l'eau des rivières, des lacs et des nappes aquifères), de « l'eau verte », qui nourrit les plantes et les cultures et qui est ensuite libérée dans l'atmosphère. Cette distinction peut aider les personnes chargées de leur gestion à se concentrer sur les zones que traverse et alimente l'eau verte, telles que les exploitations agricoles, les forêts et les zones humides. Il faut cependant noter que ces définitions ne font pas encore l'unanimité au niveau international, et devraient ainsi être utilisées avec prudence.

Savoir comment l'eau circule dans l'environnement peut nous aider à évaluer la quantité d'eau disponible dans différentes régions du monde. L'eau de la planète est présente naturellement sous diverses formes dans l'atmosphère, sur et sous la surface de la Terre et dans les océans.

L'eau douce ne constitue que 2,5% de l'eau de la planète et la plupart se trouve sous forme gelée dans les glaciers et les calottes glaciaires. En effet environ les trois quarts des ressources mondiales en eau douce se trouvent sous forme gelée dans les calottes glaciaires et les glaciers dans l'Arctique, l'Antarctique ou le Groenland. Environ 96% de l'eau douce à l'état liquide est stockée dans les nappes phréatiques, et la petite partie restante se trouve en surface et dans l'atmosphère.

Les bassins fluviaux constituent une « unité naturelle » très utile pour la gestion des ressources en eau, même s'ils s'étendent bien souvent sur plus d'un pays. Les zones de

drainage des bassins fluviaux internationaux couvrent environ 45% de la surface de la Terre (à l'exception des régions polaires).

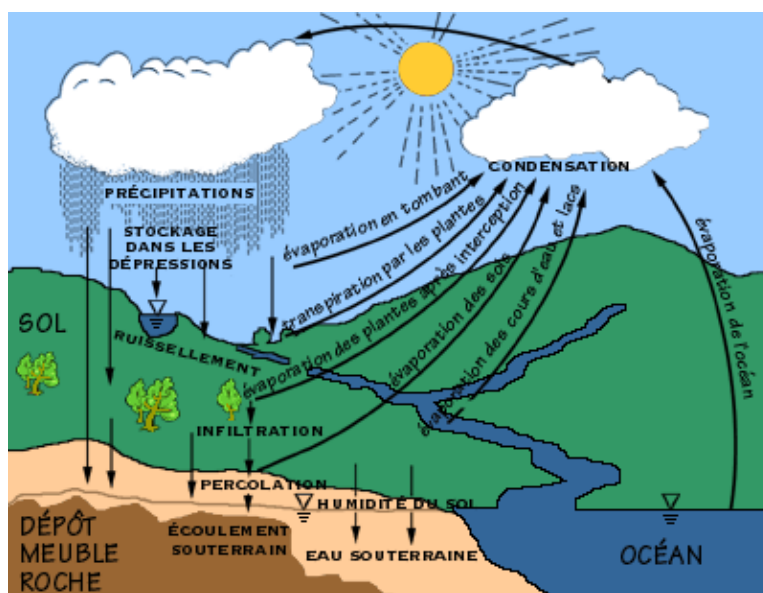


Figure I-1: Le cycle de l'eau

Parmi les plus grands bassins on peut citer celui de l'Amazone, qui apporte 15% de la totalité de l'eau se jetant dans les océans, et celui du Congo, qui transporte un tiers de toute l'eau des rivières d'Afrique. Les zones humides, notamment les marécages, tourbières, marais et lagunes, recouvrent 6% de la surface émergée de la Terre et jouent un rôle essentiel dans la conservation des ressources en eau.

2.2 Situation actuelle de l'eau dans le monde

L'accès à l'approvisionnement en eau salubre et à un assainissement adéquat suit à peine le rythme de la croissance démographique au cours de la dernière décennie : 1,1 milliard de personnes n'ont toujours pas accès à l'eau salubre, un tiers de la population mondiale est privée d'eau potable, et près de 2,5 milliards n'ont pas d'installations adéquates d'assainissement.

La disponibilité en eau dans le monde (Tableau I-1) cache mal les difficultés liées à une répartition inégale et à des problèmes de la demande, de l'augmentation de la pollution, de l'utilisation de l'eau.

La demande en eau

On estime qu'au cours des deux prochaines décennies, la consommation d'eau par individu augmentera de 40% et qu'il faudra 17% de plus d'eau pour la production vivrière des

Encadré 1.2 : Indices d'évaluation de pénurie

Il permet aux scientifiques de mesurer le degré de pénurie d'un pays. Il permet aussi de constater les inégalités quant à la répartition des masses d'eau :

- entre 1000 et 1700 m^3 /an/personne, un pays peut souffrir localement ou occasionnellement de problèmes d'eau;
- 1000 m^3 /an/hab = seuil de pauvreté entre 1000 et 500 m^3 /an/hab : situation de pénurie relative;
- 500 m^3 /an/hab = seuil de pénurie; en dessous de 500 m^3 /an/hab : situation de pénurie absolue

populations des pays en développement. Un tiers des pays situés dans les régions arides devraient connaître de graves pénuries d'eau au cours du siècle actuel. L'Inde, l'Asie centrale, une partie de l'Europe de l'Est et des Etats-Unis et le Mexique sont déjà en proie à de sérieuses difficultés. Entre 1950 et 1990, le taux de croissance des prélèvements en eau a été plus du double de celui de la population. Il a été multiplié par six depuis le début du siècle. Corrélativement, la quantité d'eau douce renouvelable et disponible est passée, par habitant, de 17000 m³ en 1950 à 7500 m³ en 1995 et devrait tomber à 5100 m³ en 2025.

La pollution des eaux

La Commission du Développement Durable des Nations Unies rapporte que l'on estime que plus de la moitié des cours d'eau dans le monde sont gravement pollués et appauvris. La proportion de l'eau disponible mais polluée ne cesse de croître, surtout du fait de l'évolution des modes de production dans l'industrie et l'agriculture, ainsi que de l'urbanisation croissante. Dans les pays développés, certaines nappes souterraines sont polluées par des substances chimiques. La situation est encore plus dramatique dans les pays en développement.

Utilisation inefficace des eaux

La consommation en eau s'élève entre 2500 et 3000 km³ par an à l'échelle de la planète, ce qui est bien moins que la quantité prélevée, aujourd'hui estimée entre 4000 et 5000 km³. Aux pertes naturelles dues à l'évaporation mais qui peuvent être accentuées par certaines infrastructures (les retenues artificielles) ainsi que par certaines méthodes d'irrigation, il faut ajouter les gaspillages et les fuites : avec les raccordements sauvages, ces derniers peuvent affecter, à l'exemple de l'Amérique Latine, 40 % du réseau.

L'agriculture consomme aujourd'hui 5 fois plus qu'au début du siècle, contre 18 pour les agglomérations et 26 pour l'industrie. En ce qui concerne spécifiquement l'irrigation, nombre de pays en développement dépensent deux fois plus par hectare que les pays développés pour, en définitive, des rendements trois fois moins élevés.

Tableau I-1 : Disponibilité en eau douce – Ressources en eau renouvelables internes (RERI)

Continent /Région	Ressources en eau renouvelables internes		
	Volume par an (km ³ ou 10 ⁹ m ³)	En % des ressources mondiales en eau douce	Par habitant en 2003 (m ³)
Monde	43 659	100,0	6 900
Afrique	3 936	9,0	4 600
Asie	11 594	26,6	3 000
Amérique latine	13 477	30,9	26 700
Caraïbes	93	0,2	2 400

Amérique du Nord	6 253	14,3	19 300
Océanie	1 703	3,9	54 800
Europe	6 603	15,1	9 100

Source : FAO. 2006 AQUATAT base de données. <http://www.fao.org/ag/aquatat>

3. Une approche nouvelle de la gestion de l'eau

La situation inquiétante de l'environnement en général et des ressources en eau en particulier, que l'on peut considérer comme une crise, a amené la communauté internationale à revoir sa stratégie d'approche en matière d'aménagement et de mise en valeur des ressources.

3.1 Les éléments de la crise

L'eau a toujours été considérée comme un don de Dieu inépuisable et éternellement pur.

Est-elle **inépuisable**? Non, car le volume terrestre de la ressource d'eau douce renouvelable est constant. Comme la population mondiale croît de façon régulière, le volume moyen d'eau douce par habitant ne peut que décroître.

Est-elle **éternellement pure**? Sûrement pas, malgré parfois une limpidité apparente : très fragile, elle se pollue facilement. Ces pollutions sont d'origines anthropiques (rejets sauvages ou tolérés, domestiques, industriels et agricoles) et naturelles (éruption volcanique, présence d'arsenic, pluviométrie excessive, ...).

Voici quelques raisons pour lesquelles beaucoup de gens pensent que le monde fait face à une crise imminente de l'eau :

- Les ressources en eau sont sous la pression croissante de la croissance démographique, de l'activité économique et de la concurrence entre différents utilisateurs ;
- Les extractions d'eau ont augmenté à un rythme deux fois plus rapide que celui de la croissance de la population et actuellement un tiers de la population du monde vit dans des pays qui éprouvent un stress de l'eau de niveau moyen à élevé ;
- La pollution augmente davantage la pénurie de l'eau en réduisant l'utilité de l'eau en aval ;
- Des imperfections dans la gestion de l'eau, des approches sectorielles de gestion de l'eau du sommet à la base aboutissent en une mise en valeur et une gestion non coordonnées de la ressource ;
- Une plus grande mise en valeur signifie de plus grands impacts sur l'environnement.

Encadré 1.3 : Les raisons de s'inquiéter :

- 50% des fleuves et lacs mondiaux sont pollués
- 50% des zones humides ont disparu les 100 dernières années
- La biodiversité des eaux douces a diminué de 50% les 30 dernières années

Ces constats ont pour conséquence :

- une réduction et un assèchement des ressources en eau
- une dégradation de la qualité des eaux, des écosystèmes et une perte de biodiversité
- une croissance de la pauvreté et une insécurité alimentaire

- des conflits d'usages et des tensions internationales pour le partage de l'eau
- etc...

3.2 Les perspectives ou voies de sortie de crise

Les inquiétudes quant à la situation des ressources en eau sont réelles et des solutions techniques existent. Cependant les problèmes sont d'abord institutionnels et relatifs à :

- des approches sectorielles de mise en valeur des ressources en eau dans un contexte de centralisation et de bureaucratie avec des moyens insuffisants des administrations et des pouvoirs locaux ;
- une absence de cadres législatifs, réglementaires et normatifs à laquelle il faut ajouter la non-implication de tous les acteurs de l'eau ;
- une méconnaissance des ressources, des usages et des pollutions, avec un déficit de formation de base et de renforcement de capacité des professionnels du secteur, mais aussi une absence de politique d'éducation des différents types de public.

Toutes ces préoccupations ajoutées à celles relatives à la variabilité du climat et au changement climatique exigent une gestion améliorée des ressources en eau. Pour cela il faut **une approche intégrée** de gestion des ressources en eau, dont l'objectif sera de :

- protéger la ressource et améliorer sa connaissance
- planifier l'utilisation de la ressource et pratiquer une politique d'économie de l'eau ;
- impliquer les hommes et femmes équitablement, ensuite prévenir et gérer les conflits liés aux usages de l'eau ;
- satisfaire de façon globale les demandes légitimes et raisonnées (agriculture, électricité, usages domestiques, transports, industrie, loisirs, aquaculture, pêche...)
- préserver les écosystèmes et prévenir les risques (érosion, sécheresse, inondations).

Encadré 1.4 : Fonctions et services des écosystèmes

- *production de produits et biens (bois, produits de pêche...)*
- *habitat de la faune et flore*
- *esthétique et récréation*
- *régulation environnementale*

L'élément moteur qui peut mener vers une mise en œuvre effective de cette approche est la manifestation d'une forte volonté politique au niveau des institutions nationales et locales. Il est essentiel de proposer une politique d'éducation des différents types de public de la population pour responsabiliser les individus, favoriser les modifications des modes de vie, permettre le dialogue, faciliter la participation, promouvoir la concertation, imposer de nouvelles règles de vie, une éthique de l'eau (protection, solidarité, partage, respect). Il est tout aussi important de définir une politique nationale assortie des outils nécessaires (tarification, lois, décrets d'application, mesures incitatives, contraintes, évaluation des coûts, financements, concertations interministérielles, éducation de la population) en s'appuyant sur une concertation sociale.

4. Etat des ressources en eau en Afrique

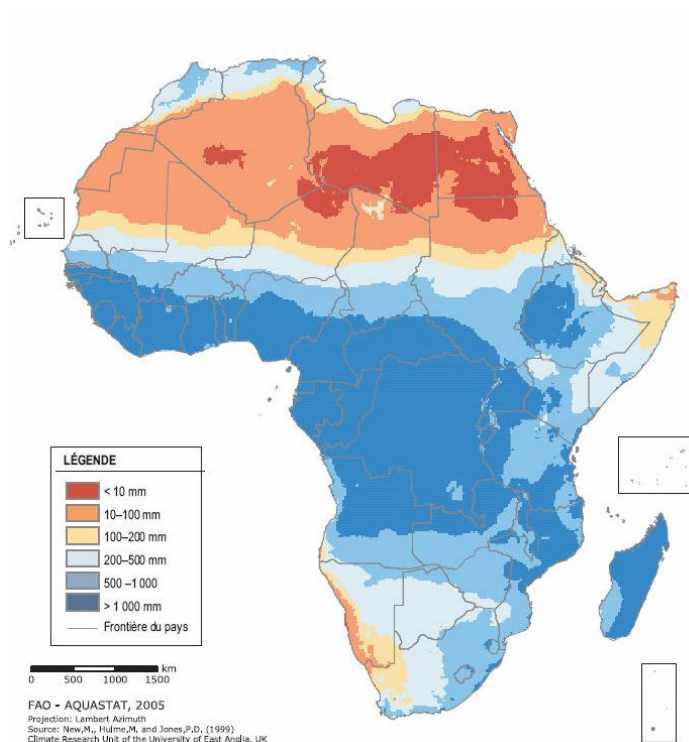
4.1 Aperçu du cadre hydro-climatique

Les pays d'Afrique peuvent être regroupés en régions présentant une cohérence climatique et géographique : Afrique du Nord, région Soudano-Sahélienne, Golfe de Guinée, Afrique Centrale, Afrique de l'Est, Afrique du Sud. Cependant on peut noter une disparité et une variation latitudinale de la pluviométrie qui est illustrée par la Figure 1-2 des moyennes annuelles de la pluviométrie. Celle-ci varie de moins de 200 mm/an dans les zones arides à plus de 3000 mm/an dans les parties humides du continent.

La variabilité climatique observée dans la majorité des pays africains entraîne une modification importante des débits. Dans les cours d'eau partagés qui sont près de 60 en Afrique
 Source : FAO Aquastat
<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/figurescontinentfra.pdf#fig6>

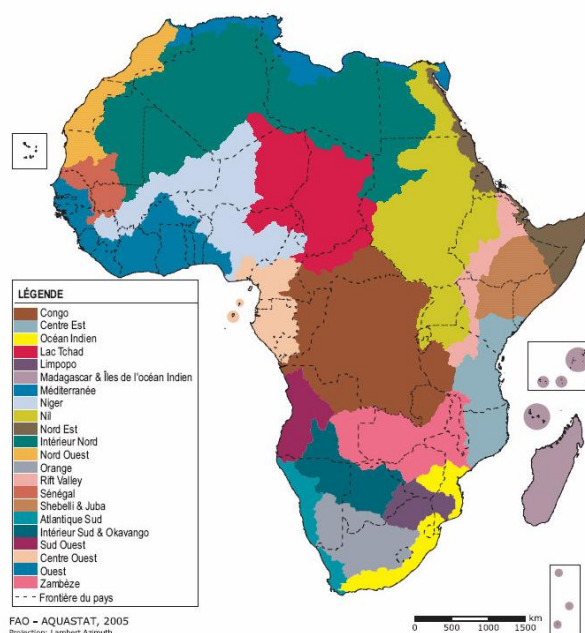
Figure I-3), il est impérieux d'apporter des solutions adaptées à l'ensemble du bassin et de résoudre les conflits amont / aval (dans le cas d'un fleuve). Une approche par bassin permet d'appréhender le système hydrographique dans son ensemble (

Figure I-4). En d'autres termes, les politiques nationales ainsi que les accords internationaux et les conventions régionales sur les eaux transfrontalières peuvent être appliqués dans les bassins.



Source : FAO – Aquastat <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/figurescontinentfra.pdf#fig6>

Figure I-2 : Moyenne annuelle des précipitations



Source : FAO Aquastat <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/figurescontinentfra.pdf#fig6>

Figure I-3 : Les bassins versants partagés en Afrique

Pour des raisons de commodités, le cadre hydro-climatique sera décrit par région présentant une certaine cohérence climatique et géographique :

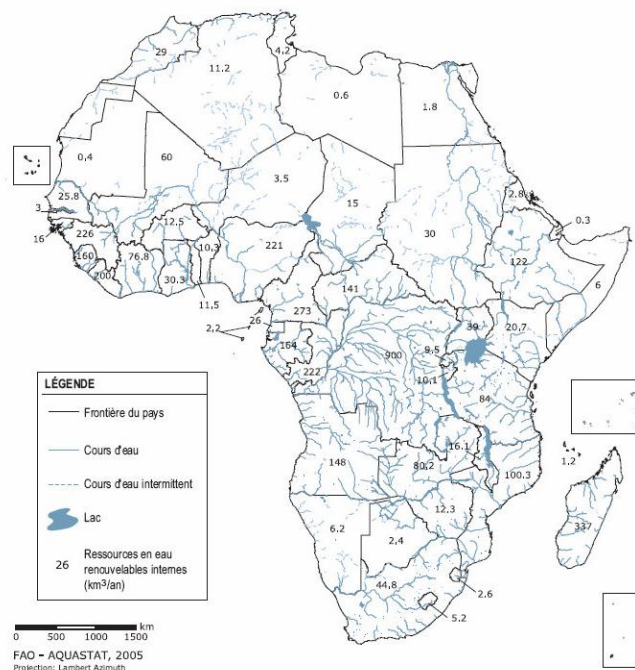
Zone Afrique du Nord : C'est une région au climat méditerranéen à aride avec une saison pluvieuse qui s'installe en automne – printemps, et une saison sèche en été. Dans le Maghreb il y a une zonalité climatique Nord-Sud très marquée avec un réseau hydrographique morcelé et clairsemé. Les ressources en eau sont faibles et entièrement internes. En Egypte le climat est aride partout, et l'hydrographie est réduite à un seul fleuve le Nil dont les ressources sont quasi totalement externes.

Cette zone est la région la plus pauvre en eau de l'Afrique, avec moins de 2% des ressources totales externes (Tableau I-2). Par contre d'importantes réserves d'eau souterraine non renouvelables sont observées : Sahara Septentrional, Grès Nubiens...

Zone Soudano-sahélienne : La zonalité climatique Nord – Sud est très prononcée avec un climat aride tropical. La saison pluvieuse est observée en été et sa durée est croissante du Nord vers le Sud. Le réseau hydrographique est peu dense et structuré en grands bassins fluviaux qui sont tous transfrontaliers (Nil, Niger, Sénégal...).

L'endoréisme important du bassin du Tchad, des deltas intérieurs du Niger et du Nil déterminent de fortes déperditions d'écoulement. Les apports sont externes et produits par les fleuves : Sénégal, Niger, Chari, Nil.

Cette zone est la 2^{ème} sous-région la plus pauvre en eau d'Afrique, avec un peu plus de 4% des ressources totales internes. Mais plusieurs bassins sédimentaires sont présents avec des ressources en eau souterraine non renouvelables importantes (peu évaluées) : bassin du Tchad, bassin des lullemeden, bassin Sénégal-Mauritanien.



Source : FAO aquastat (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/figurescontinentfra.pdf#fig6>)

Figure I-4 : Réseau hydrographique de l'Afrique

Zone du Golfe de Guinée : Il prévaut dans cette zone un climat tropical humide avec une saison pluvieuse en été. Le réseau hydrographique y est dense et assez morcelé, le bassin fluvial principal est celui du Niger, partagé avec la zone Soudano-Sahélienne et secondairement avec la zone "Afrique Centrale".

Les ressources en eau internes sont abondantes, en effet elles représentent 24 % des ressources totales de l'Afrique, auxquelles il faut ajouter les apports externes venant des bassins du Niger et de la Volta. La part de l'infiltration dans l'écoulement total est importante (30 à 50 %).

Zone de l'Afrique Centrale : Elle a un climat équatorial humide à tropical humide au Sud, et des saisons pluvieuses prolongées. Le réseau hydrographique est dense et concentré, les plus représentatifs sont le Congo et l'Ogooué. Les ressources en eau internes sont très abondantes et font près de 50 % des ressources totales de l'Afrique. La part souterraine dans l'écoulement total est plutôt importante dans cette zone qui exporte de l'eau vers des zones voisines.

Zone de l'Afrique Australe : Le climat est très diversifié, de subtropical humide à aride avec une saison pluvieuse en hiver. Plusieurs grands bassins fluviaux sont notés, ils sont tous transfrontaliers : Zambèze, Limpopo, Orange. Il existe, cependant une zone d'endoréisme, l'Okavango situé en Botswana. Les ressources en eau sont modestes (7% des ressources totales de l'Afrique), en plus il y a des apports externes non négligeables venant de la zone Centre-Afrique (apports au bassin du Zambèze).

Zone de l'Afrique de l'Est : Il présente un climat varié, de type tropical humide à semi-aride, avec deux saisons pluvieuses : automne et printemps. Le réseau hydrographique est peu dense et morcelé. C'est le domaine de la région des Grands Lacs qui inclut le plus grand lac

d'Afrique (Victoria) et partage les autres avec les zones Afrique du Sud et Afrique Centrale. Les ressources en eau sont peu importantes (6-7% des ressources totales de l'Afrique) et sont essentiellement internes. La zone fournit l'essentiel du débit du Nil au profit du Soudan et de l'Egypte.

Tableau I-2 : Ressources en eau renouvelables internes de l'Afrique

Région	Superficie	Pluie	Ressources renouvelables internes			
	(1000 km ²)	(km ³ /an)	(km ³ /an)	(mm/an)	% du total	% de la pluie
Nord	5753	411	50	8.7	1.2	12.2
Région soudano-sahélienne	8591	2878	170	19.8	4.3	5.9
Golf de Guinée	2106	2965	952	452.0	23.8	32.1
Centre	5329	7621	1946	365.2	48.8	25.5
Est	2916	2364	259	88.8	6.5	11.0
Iles de l'Océan Indien	591	1005	340	575.3	8.5	33.8
Sud	4739	2967	274	57.8	6.9	9.2
Total	30025	20211	3991	132.9	100.0	19.7

Source : FAO, AQUASTAT <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/tabletextfra.pdf#tab4>

4.2 Quelques bassins fluviaux d'Afrique

L'Afrique possède plusieurs fleuves internationaux et connaît une variation extrême en matière de pluviométrie, ce qui présente de réels défis pour la gestion des ressources en eau aussi bien que des occasions réelles de gains mutuels à travers la gestion concertée des ressources en eau partagées.

La gestion concertée et la mise en valeur des fleuves internationaux d'Afrique offrent des perspectives très encourageantes pour une durabilité et une productivité plus accrues des ressources en eau du continent, qui deviennent de plus en plus rares, ainsi que pour son environnement précaire. En outre, les bénéfiques potentiels de la gestion concertée des ressources en eau peuvent servir de catalyseur pour l'élargissement de la coopération régionale, l'intégration et le développement économiques, voire pour la prévention des conflits.

Les fleuves ainsi que les zones humides d'Afrique jouent des rôles économiques, sociaux et environnementaux fondamentaux. Ils fournissent de l'eau pour des usages d'ordre domestique, agricole, de breuvage du bétail et industriel et sont en grande partie exploités pour le transport. L'utilisation des ressources en eau pour l'agriculture de décrue, le bétail et l'arrosage de la faune et la flore pendant de longues saisons sèches ainsi que pour la pêche a longtemps constitué un moyen d'existence durable, avec le poisson d'eau douce qui demeure une source importante de protéine pour les populations africaines. Les fleuves d'Afrique alimentent également des systèmes environnementaux et favorisent la diversité biologique. Avec leurs zones humides ils constituent des habitats importants pour la faune et la flore ainsi que les oiseaux migrateurs.

Bassin du Niger

Avec une longueur de 4200 km, le fleuve Niger avec ses affluents draine une superficie théorique d'environ 2 100 000 km². Environ 1 500 000 Km² de partie active est répartie sur les pays membres de l'Autorité du Bassin du Niger : la Guinée (6%), la Côte d'Ivoire (1%), le Mali (26%), le Niger (23%), le Burkina Faso (4%), le Bénin (2%), le Cameroun (4%), le Tchad (1.0%) et le Nigeria (33%).

A l'instar des autres bassins de la sous-région ouest africaine, le bassin du Niger se caractérise d'une manière générale, par un déficit pluviométrique variant entre 20 à 30 %



depuis plus d'une trentaine d'années. Ce déficit conjugué avec les effets anthropiques a eu comme impacts : la réduction des écoulements de surface de l'ordre de 20 à 55% au détriment surtout des écosystèmes, l'apparition et/ou aggravation de certains phénomènes environnementaux prenant l'allure d'une menace pour l'existence humaine comme :

- Les pollutions d'origines diverses ;
- Les érosions (hydrique et éolienne).

Le contexte socio-économique du bassin est caractérisé par :

- Une population d'environ 110 millions d'habitants (en 2000) avec un taux annuel moyen de croissance de 3% ;
- Le potentiel hydroélectrique du bassin est estimé à 30 000 GWH/an. Les sites hydroélectriques actuellement équipés produisent 21% du potentiel du bassin dont 91% sont produits par le Nigeria ;
- La navigation : le cours du fleuve Niger n'est navigable toute l'année que sur certains tronçons ;
- L'élevage, la pêche, le tourisme, les mines et les industries sont d'autres secteurs potentiels susceptibles d'un plus grand développement.

Dans le bassin du Niger, les usages multiformes de la ressource en eau disponible, les objectifs et priorités des différents usagers (publics ou privés) sont différents et variables dans le temps et dans l'espace dans un contexte de changement climatique aux effets nettement visibles sur notre environnement. C'est face à cette situation et par souci d'un partage équitable des bénéfices liés à l'eau sur l'ensemble du bassin et le renforcement de la coopération entre les États que les Chefs d'Etat et de Gouvernement de l'ABN, au cours de leur 7^{ème} Sommet tenu en février 2002 à Abuja (Nigeria), ont décidé que soit élaborée, une VISION CLAIRE et PARTAGÉE.

Dans le cas du Mali l'Agence du Bassin du Fleuve Niger (ABFN) est l'administration publique entièrement dédiée à la sauvegarde du fleuve Niger. Elle a été créée en 2002, mais ses activités n'ont réellement démarré qu'en 2004. La mission principale de l'ABFN est de veiller à la sauvegarde du fleuve Niger en tant qu'entité vitale du pays, de protéger ses berges et bassins versants contre l'érosion et l'ensablement et de préserver les écosystèmes terrestres et aquatiques. L'agence intervient dans les quatre grands sous-ensembles du fleuve Niger : le Niger supérieur, le delta intérieur, la boucle du Niger et l'affluent Bani, à travers ses antennes régionales. Elle joue aussi un rôle sur le plan international. Le Niger traverse 9 pays d'Afrique de l'ouest, et c'est l'ABFN qui représente le Mali au sein de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN), responsable de la coordination transfrontalière de la gestion du fleuve.

Bassin du Sénégal

Le bassin du fleuve Sénégal couvre une superficie de 300.000 km² répartis entre la Guinée 11%, le Mali 53 %, la Mauritanie 26 % et le Sénégal 10 %.

Le bassin du fleuve est alimenté par un système hydraulique composé du fleuve Sénégal et de ses principaux affluents (le Bafing, le Bakoye et la Falémé qui prennent leur source dans le massif du Fouta-Djallon en Guinée et qui produisent plus de 80% du débit du fleuve). Le Bafing à lui seul contribue environ à la mobilisation de la moitié du débit à Bakel. Les

principaux affluents en aval de Bakel sont : le Gorgol et l'Oued Gharfa qui n'apportent qu'environ 3% des apports.

La population rurale à l'intérieur du bassin est estimée en 2001 à près de 3,9 millions. On note également que 85 % de cette population vivent à proximité du fleuve et que le taux de croissance démographique est assez élevé parce qu'estimé à environ 3,1%.

La zone du bassin supérieur est essentiellement une région agricole. Mais il s'agit encore d'une agriculture de subsistance et ou itinérante. Quant à la zone de vallée et du delta, elle est caractérisée par la coexistence de systèmes de productions traditionnels (cultures de décrue, élevage, pêche) et agriculture moderne (irriguée). Les cultures irriguées sont pratiquées sur les deux rives au Sénégal et en Mauritanie.

Les **cultures de décrue** (walo) sont également pratiquées sur les deux rives. Elles se font sur les terres inondables dès que le retrait des eaux le permet. Les superficies emblavées pour cette activité représentent environ 44.000 ha en rive gauche (Sénégal) et 35.130 ha en rive droite (Mauritanie). Elles constituent encore un moyen substantiel de survie des populations les plus démunies de la vallée du fleuve qui n'ont pas accès à la pratique de l'agriculture irriguée.

Malgré la sécheresse, le bassin reste toujours une **zone d'élevage** par excellence. Le mode d'élevage est du type extensif basé sur la transhumance intérieure et extérieure. Il semblerait que les effectifs des troupeaux (bovins et ovins) avoisineraient environ **8 millions de têtes**. L'amélioration des conditions favorables au développement de l'élevage a contribué à accroître la concentration du cheptel dans le bassin avec des menaces réelles de surpâturage si des initiatives ne sont pas prises pour renverser la tendance actuelle.

Les activités de **la pêche** ont connu ces dernières années quelques perturbations liées aux changements dans le fonctionnement de l'écosystème fluvio-maritime avec l'édification des barrages de Manantali et de Diama. En effet on note d'une part au niveau de la ressource halieutique, la disparition d'espèces fluviomaritimes et l'apparition de nouvelles espèces d'eau douce, d'autre part au niveau de la vallée, notamment dans le delta, les changements de comportements des populations avec des reconversions de pêcheurs en agriculteurs dans l'irrigué et enfin autour de la retenue de Manantali (11,5 milliards m³), la création d'une nouvelle zone de pêche avec l'arrivée de pêcheurs (essentiellement maliens) venant du delta du fleuve Niger qui était jusqu'à présent la zone de pêche par excellence au Mali.

Au niveau du cours supérieur du fleuve Sénégal entre la région de Kayes au Mali et la région de Mamou en Guinée, plusieurs sites recelant d'importants **potentiels hydroélectriques** ont été identifiés. L'OMVS a déjà construit Manantali au Mali sur un de ces sites. Dans les 2 prochaines années les barrages (au fil de l'eau) Félou et Gouina seront construits toujours en terre malienne. Des études de faisabilités sont en cours pour la construction du barrage de Gourbassi sur la Falémé en territoire malien tandis que Bourreya et Balassa seront construits très prochainement en Guinée pour marquer le retour définitif de ce pays dans la famille OMVS au début de l'année 2006.

L'OMVS qui a été créée en 1972, suite à un cycle de sécheresse avait pour objectif essentiel à travers son programme d'aménagement du fleuve Sénégal en régularisant l'essentiel des apports hydrologiques :

- d'améliorer de manière significative les revenus et la sécurité alimentaire des populations riveraines et avoisinantes face à la dégradation continue des conditions climatiques ;



- de préserver l'équilibre des écosystèmes dans la sous région et plus particulièrement dans le bassin ;
- de rendre les économies des trois Etats moins vulnérables aux conditions climatiques et aux facteurs extérieurs ;
- de promouvoir le développement économique des pays membres qui devrait être sous tendu par une volonté politique de coopération pour un développement régional intégré.

La réalisation de cette ambition passait par la mise en œuvre d'un programme d'infrastructures régionales et le développement intégré des trois secteurs d'utilisation que sont l'agriculture irriguée, l'hydroélectricité et la navigation.

Bassin de la Volta

Le fleuve Volta est long de 1850 km et draine un bassin versant de 400.000 km²; près de 20 millions de personnes y vivent. Six pays se partagent ce bassin : Bénin (3,4%), Burkina Faso (43%), Côte d'Ivoire (2,5%), Ghana (42%), Mali (3%), Togo (6,4%).

La Volta présente plusieurs traits originaux. Alors que le Niger supérieur, le Logone et le Chari, par exemple, coulent du sud au nord des régions tropicales humides vers les confins du Sahara, la Volta offre un aspect opposé : plusieurs maigres formateurs naissent dans le Sahel au dessous de 1000 mm de précipitations annuelles et se dirigent après mains détours vers le sud, plus humide, où ils s'enflent et se gonflent notablement.

La longueur du fleuve est de plus de 1850 km avec un bassin de 400.000 km² qui se jette dans l'Océan Atlantique. Il concerne presque toute la partie méridionale du Burkina Faso et presque toute la partie septentrionale du Togo, ainsi que la majeure partie du Ghana. Quelques portions plus modestes intéressent les franges du Bénin, de la Côte d'Ivoire et du Mali. Le débit de la Volta ne devient important qu'au centre du Ghana dans son bief inférieur après avoir reçu d'importants apports de son affluent principal, l'Oti. C'est là où le barrage d'Akosombo créé en 1964 avec plus de 60 milliards de m³ de réserve utilisable et une capacité de stockage de 148 milliards de m³, accumule plus d'une fois et demie le module. Le Lac Volta est devenu un pôle de développement du Ghana.

Les 400.000 km² du bassin de la Volta sont drainés par un réseau hydrographique qui se développe autour de trois branches principales qui sont : le Mouhoun (Volta Noire), puis le Nakambé (Volta Blanche) et son affluent le Nazinon (Volta Rouge). Le principal affluent de la Volta est l'Oti, qui coule du Togo et du Bénin.

4.3 Quelques grands aquifères transfrontaliers d'Afrique

Environnements hydrogéologiques

L'eau souterraine est stockée dans les espaces et fractures des roches. La porosité mesure la proportion de vides dans la formation, la propriété du réservoir de stocker ou de libérer de l'eau souterraine. Lorsque les pores communiquent entre eux ils permettent le déplacement des particules d'eau. Cependant tous les vides ne sont pas occupés par l'écoulement, c'est pourquoi on parle de porosité efficace qui mesure le pourcentage de vides où circule l'eau gravitaire. L'eau gravitaire est la fraction de l'eau souterraine libérée par l'action de la force de gravité ; c'est l'eau mobilisable.

Lorsque les pores et fractures sont interconnectés, on peut dire que la formation est perméable. La caractéristique essentielle d'une formation hydrogéologique est son degré de perméabilité. La perméabilité, est l'aptitude d'un réservoir à conduire l'écoulement d'eau, dans des conditions hydrodynamiques imposées. Un aquifère a deux fonctions essentielles : le stockage et la capacité de conduite. Les caractéristiques de la roche déterminent la capacité de stockage de l'aquifère et son aptitude à conduire l'écoulement. Certaines formations géologiques ont des caractéristiques hydrogéologiques meilleures (conductivité hydraulique, coefficient d'emménagement et transmissivité) : gravier, sables....

La disponibilité des ressources en eau souterraine dépend de la nature géologique de la formation aquifère. Les formations discontinues sont liées aux systèmes de fractures présentes dans les roches. La continuité hydraulique de la nappe n'est pas assurée, ce qui fait que la présence d'eau est plus aléatoire. Les roches cristallines du Précambrien (550 MA) comprennent d'anciennes roches ignées et métamorphiques. La frange supérieure ayant subi l'altération (pays tropicaux) peut renfermer des nappes significatives tandis que la base fracturée (non altérée) contient en général des quantités d'eau moins importantes.

Hydrogéologie simplifiée de l'Afrique

La majeure partie est dominée par des roches magmatiques et métamorphiques du Précambrien. Elles sont souvent surmontées de dépôts sédimentaires datant du Primaire au Quaternaire. En Afrique sub-saharienne on distingue quatre domaines hydrogéologiques :

- Le socle cristallin occupe 40% superficie des terres ; 220 millions de personnes (population rurale) vivent dans des zones où les couches sous-jacentes sont du socle cristallin.
- Les roches volcaniques occupent 6% des terres où vit une population rurale de 45 million, dont la plupart habite dans des zones frappées par la sécheresse, dans la Corne de l'Afrique ;
- Les roches sédimentaires consolidées occupent 32% des terres avec une population rurale de 110 millions. D'importantes ressources en eau sont trouvées dans des grès et calcaires ;
- Les sédiments non consolidés occupent 22% des terres avec une population rurale de 60 millions. La nappe est contenue dans des formations sableuses et graveleuses.

De grands bassins sédimentaires sont également présents contenant de très importantes nappes d'eau. Certains constituent des aquifères transfrontaliers avec d'importantes ressources "invisibles" dont la gestion concertée est tout aussi essentielle que dans le cas de cours d'eau transfrontaliers, dont les ressources attirent plus l'attention du public. Dans la partie nord du continent africain, on note quelques grands bassins recelant des ressources en eau souterraine immenses.

Aquifère des Grès Nubiens : La série sédimentaire s'échelonne du Cambrien au Crétacé supérieur. Son épaisseur dépasse 3000 m dans le bassin de Kufra et au Nord-Ouest. Elle est constituée de formations continentales au sud : sables, grès, argiles, passant progressivement à des formations marines vers le nord : calcaires, grès et dolomies avec intercalation d'argiles

Système aquifère des Lullemeden : Il est essentiellement situé en territoire Nigérien et au Mali, il se prolonge au Nigéria à travers le bassin de Sokoto. Les principales formations aquifères de ce bassin sont : Continental intercalaire / Continental Hamadien, Crétacé Supérieur Marin et du Paléocène, Continental Terminal

Système aquifère du Lac Tchad : Le bassin du lac Tchad comprend un système aquifère multicouche constitué des principaux niveaux aquifères suivants :



- le Plio-Quaternaire couvrant près de 350 000 km² et englobant plusieurs nappes logées au sein d'alternances sédimentaires fluvio-lacustres et alluvionnaires ;
- le Crétacé supérieur d'une superficie de l'ordre de 300 000 km², renfermant une nappe captive sous un recouvrement marnoschisteux au sein des sables et grès du Sénonien et du Maestrichtien ;
- le Continental Terminal s'étendant en affleurement sur près de 300 000 km² et contenant une nappe généralisée logée dans des sables argileux et qui est captée par des puits et sondages.

Système aquifère du bassin sénégal-mauritanien : C'est un système aquifère partagé entre la Mauritanie, Sénégal, Gambie et Guinée-Bissau. Il comprend :

- la nappe des « sables maestrichtiens » qui n'est sollicitée qu'au Sénégal avec des prélèvements concentrés non loin de la région de Dakar. Ces prélèvements sont relativement importants. De nombreux autres forages répartis à travers le Sénégal, captent également cet aquifère.
- Le Continental terminal est essentiellement sollicité en Mauritanie avec des prélèvements importants à Idini pour l'alimentation en eau potable de Nouakchott.
- L'Oligo-Miocène est l'aquifère du sud Sénégal (quelques forages et puits) et surtout de la Guinée-Bissau.
- Les ressources des sables quaternaires sont essentiellement exploitées dans le littoral nord au Sénégal.

Système aquifère côtier du Golfe de Guinée : Il comprend le Bassin de Tano qui s'étend depuis la ville de Fresco à l'ouest (Côte d'Ivoire) jusqu'à Axim (Ghana), et le Bassin de Kéta qui part de la ville de Kéta (Ghana), en passant par le Togo, le Bénin, jusqu'à la ville de Lagos à l'est (Nigeria). C'est un système très vulnérable compte tenu des pressions exercées pour alimenter les villes côtières comme Lomé ou Cotonou et des risques de pollution engendrés par ces agglomérations urbaines.

Références et lectures

FAO. 2006 AQUATAT base de données.

<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/regions/africa/indexfra.stm>

Dossier sur les ressources en eau publié à l'occasion du sommet de Johannesburg en 2002.

http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/developpement-durable/d/ressources-en-eaux-douces_127/c3/221/p1/

ONU-Eau WWAP, 2006. Consensus scientifiques sur les ressources en eau. "Water, A shared Responsibility, The United Nations Water Development report 2"

<http://www.greenfacts.org/fr/ressources-eau/l-2/1-pressions-sur-les-ressources.htm#0>

Exercice : Importance et enjeux des ressources en eau

But : apprécier, d'une part les liens entre les activités humaines et les ressources en eau, et d'autre part leurs conséquences ou impacts sur l'environnement et/ou sur le développement économique et social.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : en prenant des exemples dans vos pays respectifs, recensez dans un tableau les impacts des activités humaines (industrie, agriculture, tourisme, ou autres secteurs) sur les ressources en eau (de surface et souterraine) : en milieu urbaine (groupe 1) et en zone rurale (groupe 2).

Listez les impacts de l'exploitation des ressources en eau sur la préservation des écosystèmes terrestres et aquatiques d'une part, et d'autre part sur le développement économique et social. Illustrez par des exemples de votre pays (groupe 3).

CHAPITRE II. La GIRE : contexte historique, concepts, principes et outils de gestion

Objectifs pédagogiques

- Connaître le contexte historique, ainsi que le processus d'adoption de la GIRE au niveau international
- Comprendre les principes directeurs, les avantages, enjeux et les instruments de la GIRE

1. Contexte et historique de la GIRE

La situation des ressources en eau constatée dans le monde (Chapitre 1), explique qu'au cours des années 1980 à 2000 l'eau est devenue un sujet d'intérêt prioritaire au plan politique tant national qu'international. Il faut surtout noter que si dans les années 80, le débat de l'eau était focalisé sur l'eau et l'assainissement dans le cadre de la santé publique, et de son accès dans les pays en développement, à partir des années 90, il s'est étendu de façon spectaculaire à la politique de gestion et d'usage, intégrée dans une perspective de **protection de l'environnement et de développement durable**.

Ces constats illustrent bien la nécessité d'une politique mondiale de l'eau. En effet Il a fallu repenser en profondeur des approches qui permettront de satisfaire les besoins en eau de l'homme tout en maintenant la qualité des systèmes naturels qui supportent l'existence même de la collectivité humaine. Ainsi un certain nombre de questions cruciales sont soulevées dans les instances internationales :

- Nécessité d'une **gestion intégrée** au lieu d'une gestion par secteurs d'activités ;
- Nécessité d'une gestion durable des ressources en eau : concilier à la fois les besoins de l'homme et ceux de la nature ;
- Abandon progressif des modèles de gestion centralisée pour aller vers une participation accrue des collectivités.

Dans ce contexte, sur la scène internationale se tiennent des manifestations traduisant la prise de conscience de la communauté internationale sur une nouvelle approche envers l'environnement et les ressources en eau.

1.1 Conférence des Nations Unies sur l'environnement en 1972 (Stockholm)

En 1972 une conférence internationale s'est tenue du 5 au 16 juin à Stockholm en Suède sur l'environnement sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies. Une déclaration a été adoptée qui affirme la nécessité d'adopter une conception et des principes communs qui inspireront et guideront les efforts des peuples du monde en vue de préserver et d'améliorer l'environnement.

C'est suite à cette conférence qu'est apparue la nécessité de la création du Programme des Nations Unies sur l'Environnement (**PNUE**). De même il a été mis sur pied **en 1974** un système mondial de **surveillance continue de l'environnement**, le "Global Environment Monitoring System" (**GEMS**). Dans ce même ordre d'initiatives, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO), l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le PNUE mettaient en place **en 1976** le programme **GEMS/WATER**, programme multidisciplinaire dans les sciences de l'eau qui se concentre sur la qualité de l'eau douce dans le monde. Ses principales activités

sont la surveillance, l'évaluation et le renforcement des capacités. Un des objectifs est d'évaluer l'incidence de la pollution de l'eau par certaines substances persistantes et dangereuses. Ainsi plus de 50 variables relatives à l'eau sont suivies pour réunir des informations sur la qualité de l'eau pour la consommation humaine et pour les usages agricoles, commerciaux et industriels.

1.2 Conférence des Nations Unies sur l'Eau en 1977 (Mar del Plata)

La Conférence de Mar del Plata en Argentine en 1977 lance les enjeux de l'eau et propose l'organisation d'une Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA 1980 – 1990). Par ailleurs elle recommande l'évaluation systématique des ressources en eau.

A sa suite en **1983**, l'Assemblée Générale des Nations Unies accueille favorablement l'idée de mise en place d'une commission spéciale qui rendrait disponible un rapport sur l'environnement et sa problématique globale au 21^{ème} siècle. Ce rapport devrait contenir des propositions de stratégies pour un développement durable. Cette commission spéciale prendra plus tard le nom de "**Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement**".

C'est en **1987** que la Commission publie le "**Rapport Brundtland**" du nom de sa présidente le premier ministre norvégien. Ce rapport, aussi intitulé "NOTRE AVENIR A TOUS", constate que les problèmes environnementaux les plus graves à l'échelle de la planète sont essentiellement dus à la grande pauvreté qui prévaut dans le sud et aux modes de consommation et de production non durables pratiqués dans le nord.

Il fait apparaître le concept de **développement durable (DD)** et le définit comme "un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs". Le développement durable, auxquels il faut ajouter la "**bonne gouvernance**", s'articule autour de trois piliers majeurs et interdépendants :

- L'économie : mettre en place une coopération internationale avec les pays en voie de développement, lutter contre la pauvreté, modifier les modes de production et de consommation, favoriser le commerce équitable entre le nord et le sud, intégrer les paramètres du développement durable dans les processus de décisions ;
- L'environnement : diminuer les rejets polluants, lutter contre le déboisement, la désertification et la sécheresse, protéger la biodiversité, les forêts et les montagnes, promouvoir une agriculture respectueuse de l'environnement et de la santé, protéger les océans et les ressources halieutiques, promouvoir les énergies renouvelables...
- Le social : garantir l'accès à la santé et à l'éducation, lutter contre la pauvreté et la faim, améliorer les conditions de vie, lutter contre l'exploitation des enfants, renforcer les groupes sociaux à travers les syndicats, les associations et les ONG (populations locales, femmes, enfants, travailleurs ...).

Encadré 2.1 : La bonne gouvernance

"La gouvernance peut être considérée comme l'exercice des pouvoirs économique, politique et administratif pour gérer les affaires des pays à tous les niveaux. La bonne gouvernance est participative, transparente et responsable. Elle est aussi efficace et équitable. Elle s'assure que les priorités politiques, sociales et économiques sont fondées sur un large consensus dans la société et que les voix des plus pauvres et des plus vulnérables sont au cœur du processus de décision sur l'allocation des ressources pour le développement."

Source : PNUD

Le rapport Brundtland fait l'objet de débat en **1989 à l'Assemblée Générale des Nations Unies** qui décide d'organiser une conférence sur l'environnement et le développement.

1.3 Conférence de Dublin en 1992

Le concept de développement durable, tel qu'il a été défini par le rapport Brundtland impose en ce qui concerne l'eau de gérer les ressources en eau comme un patrimoine, en intégrant dans l'ensemble des utilisations de l'eau le concept de **solidarité envers les générations futures**. Il préconise aussi de prendre en compte la gestion des écosystèmes et de tout ce qui s'y développe, de renforcer la notion d'aménagement du territoire dans lequel les ressources naturelles, et l'eau en priorité, seraient prises en compte, et d'adopter une approche prospective de la ressource qui précède l'approche curative de la pollution des eaux.

Une consultation mondiale sur l'approvisionnement en eau et l'assainissement s'est tenue en 1990 à New Delhi qui s'accorde sur la nécessité de mettre en œuvre un approvisionnement en eau saine et des moyens adéquats pour l'évacuation des déchets, actions qui doivent figurer au centre de la **gestion intégrée des ressources en eau**.

Quatre principes directeurs furent dégagés sur ce programme :

- Protéger l'environnement et la santé grâce à la gestion intégrée des ressources en eau et des déchets solides et liquides ;
- Réformer les institutions de manière à favoriser une approche intégrée, en modifiant les attitudes et les comportements et en assurant la pleine participation des femmes à tous les niveaux des institutions sectorielles ;
- Encourager la gestion des services d'eau par les communautés locales grâce à des mesures destinées à aider les institutions locales à appliquer des programmes durables d'AEP et d'assainissement ;
- Adopter des pratiques financières judicieuses grâce à une meilleure gestion des avoirs existants et à l'utilisation généralisée de techniques appropriées.

C'est dans ce contexte que se tient **en 1992** (26 au 31 janvier) à Dublin (Irlande) une **conférence sur l'eau et l'environnement**. Les participants à cette conférence demandent que l'on aborde l'évaluation, la mise en valeur et la gestion des ressources en eau dans une perspective radicalement nouvelle. Cela ne saurait être possible sans l'engagement de tous les responsables politiques, des plus hautes instances de l'Etat aux plus petites collectivités. Cet engagement doit se traduire par des investissements importants, des campagnes de sensibilisation, des changements législatifs et institutionnels et par un renforcement des capacités. Pour ce faire il faut d'abord reconnaître pleinement l'interdépendance de tous les peuples et leur place dans le monde naturel, la notion de **Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)** prend forme.

La conférence qui est le prélude au sommet sur la "Planète Terre", adopte une déclaration dite "**Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable**". Elle adopte quatre (04) principes directeurs et un programme d'action, définissant formellement les principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), et propose la création d'un Conseil Mondial de l'Eau.

1.4 Sommet "Planète Terre" de Rio de Janeiro en 1992

Du 3 au 14 juin à Rio de Janeiro (Brésil) a eu lieu la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, appelée **Sommet "Planète Terre"**. 173 Chefs d'Etat et de gouvernement décident d'intervenir pour assurer un développement durable de la planète. A l'issue de la conférence, ils adoptent cinq textes :

- La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, constituée de 27 principes qui définissent les droits et les responsabilités des états en la matière ;
- La convention sur les changements climatiques ;
- La convention sur la biodiversité ;
- La déclaration des principes relatifs aux forêts ;
- L'Agenda 21 (ou Action 21) qui est un plan d'action mondial détaillé dans tous les domaines du développement durable où 38 thèmes principaux ont été identifiés.

Il a été noté à cette période l'inexistence d'institution internationale unique s'occupant exclusivement des problèmes relatifs aux ressources en eau ; quasiment toutes les organisations internationales ont à s'en préoccuper. Le renforcement de leur collaboration, leur coordination et l'intégration de leurs activités sectorielles eu égard à leur incidence sur l'eau, sont impératifs pour une meilleure efficacité de l'action. C'est ainsi que cette période a été marquée par le lancement de deux dynamiques multipartites positives :

Le Conseil Mondial de l'Eau : L'idée de constituer un Conseil mondial de l'eau a tout d'abord été suggérée en 1992, à l'occasion de la Conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement de Dublin (Irlande) et du Sommet de la Planète Terre de Rio de Janeiro (Brésil).

Le Conseil Mondial de l'Eau est une plate-forme multilatérale créée en 1996 à l'initiative des organisations internationales et des spécialistes du secteur de l'eau. Il s'attache à renforcer la sensibilisation des décideurs et à promouvoir des solutions en faveur d'une gestion durable de cette ressource rare. On peut, en particulier, citer comme activités engagées dans cette optique : le forum mondial de Marrakech (1997), la conférence de Paris (1998), le 2^{ème} forum mondial de La Haye (2000), la conférence de Bonn (décembre 2001) qui a contribué à la préparation de Rio + 10 (septembre 2002) dans le secteur de l'eau, le 3^{ème} forum mondial à Kyoto (2003), le 4^{ème} forum à Mexico (2006), le 5^{ème} forum à Istanbul (2009), et celui qui se tiendra à Marseille en 2012.

Partenariat Mondial pour l'Eau (GWP) : Créé en 1996 par la Banque Mondiale, le PNUD et le SIDA, l'agence de coopération internationale suédoise, le Partenariat Mondial pour l'Eau est un partenariat entre toutes les entités concernées par la gestion de l'eau (états, agences gouvernementales, administrations, institutions de formation et de recherche, entreprises publiques et privées, société civile incluant les organisations non gouvernementales, organisations internationales et professionnelles et agences de développement bilatérales et multilatérales). Sa mission consiste à soutenir les pays dans la gestion durable de leurs ressources en eau, en aidant à la conception de programmes pour satisfaire les besoins, mobilisant les compétences et alliances adaptées et favorisant l'échange d'informations sur la **gestion intégrée des ressources en eau**.

Encadré 2.2 : La déclaration de Rio

- *Les Etats ont "le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources" selon leur politique d'environnement et de développement, sans toutefois causer de dommages à l'environnement dans d'autres Etats ou dans les zones au-delà des limites de leur juridiction ;*
- *Il est "indispensable" pour le développement durable d'éliminer la pauvreté et de réduire les différences de niveaux de vie dans le monde ;*
- *La pleine participation des femmes est essentielle à la réalisation d'un développement durable ;*
- *Les Etats devraient réduire et éliminer les modes de production et de consommation non viables et promouvoir des politiques démographiques appropriées ;*
- *"C'est le pollueur qui doit, en principe, assumer le coût de la pollution" ;*
- *Les Etats devraient décourager ou prévenir les mouvements transfrontaliers d'activités et de substances nocives pour la santé de l'homme ou pour l'environnement ;*
- *L'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures urgentes visant à prévenir la dégradation de l'environnement.*

L'agenda 21 :

L'Agenda 21 ou Action 21 est un programme d'action international pour le 21^{ème} siècle. Il définit les orientations pour un développement durable qui vise essentiellement :

- *la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale ;*
- *la production de biens et de services durables ;*
- *la protection de l'environnement.*

Le chapitre 18 traite de la protection des ressources en eau douce et de leur qualité par des approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation. Le document est bâti sur des constats sur l'état des ressources en eau, leur rôle dans les écosystèmes, les incidences des changements climatiques. Ensuite il énumère les domaines d'activités à entreprendre, ainsi que les orientations qui les guident, mais aussi les objectifs assignés aux états avec des échéanciers, par exemple :

- *avant 2000 : avoir conçu et lancé des programmes d'action nationaux chiffrés et ciblés et mis en place des structures institutionnelles et des instruments juridiques appropriés ;*
- *avant 2025 : avoir atteint les objectifs sous-sectoriels du programme pour toutes les activités relatives à l'eau douce.*

2. Les principes directeurs de la GIRE

La Conférence de Dublin en 1992 adopte une déclaration dite "Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable". Cette déclaration adopte quatre (04) principes directeurs et un programme d'action. Ces principes de Dublin sont reconnus à l'échelle internationale et constituent le fondement des débats touchant la gestion des ressources en eau.

Principe 1 : *L'eau est une ressource limitée et vulnérable qui est indispensable à la vie, au développement et à l'environnement.*

La notion que les eaux douces sont une ressource finie survient alors que le cycle hydrologique produit en moyenne une quantité d'eau fixe par intervalle de temps. Cette quantité globale ne peut pas encore être altérée sensiblement par les actions humaines, bien qu'elle puisse l'être, et soit fréquemment, épuisée par la pollution humaine. La ressource en eau douce est un capital qui doit être maintenu pour s'assurer que les services qu'elle fournit, soient durables.

Ce principe reconnaît que l'eau est nécessaire à des fins, des fonctions et des services variés ; la gestion, doit donc être holistique (intégrée) et implique une prise en compte des demandes de cette ressource et les menaces qui pèsent sur elle. Il reconnaît aussi la zone de captage ou le bassin fluvial comme l'unité logique pour la gestion des ressources en eau. L'approche intégrée à la gestion des ressources en eau rend nécessaire la coordination de la gamme d'activités humaines qui créent des besoins en eau, déterminent les utilisations foncières et génèrent des produits de déchets connexes à l'eau.

Principe 2 : *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.*

L'eau est un sujet dans lequel chacun est partie prenante. La vraie participation n'a lieu seulement que lorsque les parties prenantes font partie du processus de prise de décision. Le type de participation dépendra de l'échelle spatiale concernant les décisions particulières de gestion et d'investissement de l'eau. Elle sera surtout affectée par la nature de l'environnement politique dans lequel ces décisions ont lieu. L'approche participative est le meilleur moyen pour réaliser un consensus et un accord durable et commun. La participation concerne la prise de responsabilité, l'identification de l'effet des actions sectorielles sur les autres utilisateurs de l'eau et les écosystèmes aquatiques et l'acceptation de la nécessité du changement pour améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau et permettre le développement durable de la ressource.

Pour ce faire, il faut que les décideurs, comme l'ensemble de la population, soient bien conscients de l'importance des ressources en eau. Les décisions seraient donc prises à l'échelon compétent le plus bas en accord avec l'opinion publique et en associant les usagers à la planification et à l'exécution des projets relatifs à l'eau. La participation ne permet pas toujours d'aboutir au consensus, des processus d'arbitrage ou autres mécanismes de résolution de conflits doivent également être mis en place.

De même la décentralisation de la prise de décision au plus bas niveau approprié est une stratégie pour une plus grande participation. Ainsi les gouvernements doivent aider à créer l'opportunité et la capacité de participer, en particulier parmi les femmes et les autres groupes sociaux marginalisés. Il faut tout aussi reconnaître que créer simplement des opportunités participatives ne signifiera rien pour les groupes actuellement désavantagés à moins que leur capacité à participer soit améliorée.

Principe 3 : *Les femmes jouent un rôle déterminant dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau.*

Les arrangements institutionnels relatifs à la mise en valeur et à la gestion des ressources en eau tiennent rarement compte du rôle primordial des femmes utilisatrices et gardiennes du milieu vivant. On reconnaît largement que les femmes jouent un rôle majeur dans la collecte et la sauvegarde de l'eau pour les utilisations domestiques et (dans de nombreux cas) l'utilisation agricole, mais qu'elles ont un rôle beaucoup moins influent que les hommes dans la gestion, l'analyse des problèmes et les processus de prise de décisions relatifs aux ressources en eau. L'adoption et l'application de ce principe exigent que l'on s'intéresse aux besoins particuliers des femmes et qu'on leur donne les moyens et le pouvoir de participer, à tous les niveaux, aux programmes conduits dans le domaine de l'eau, y compris la prise de décisions et la mise en œuvre, selon les modalités qu'elles définiront.

La GIRE exige une conscience Genre (Chapitre V). En développant la participation entière et efficace des femmes à tous les niveaux de la prise de décision, il faudra prendre en compte la manière dont les différentes sociétés affectent des rôles sociaux, économiques et culturels particuliers aux hommes et aux femmes. Il y a une synergie importante entre l'équité Genre et la gestion durable de l'eau. Faire participer les hommes et les femmes dans les rôles influents à tous les niveaux de la gestion de l'eau peut accélérer la réalisation de la pérennité ; et la gestion de l'eau de manière intégrée et durable contribue significativement à l'équité Genre en améliorant l'accès des femmes et des hommes à l'eau et aux services connexes à l'eau pour la satisfaction de leurs besoins essentiels.

Principe 4 : *L'eau est utilisée à de multiples fins, elle a une valeur économique et l'on doit donc la reconnaître comme un bien économique.*

Dans ce principe, il est essentiel de reconnaître d'abord le droit fondamental de tous les êtres humains à avoir accès à l'eau potable et à l'assainissement à un prix abordable. La gestion de l'eau en tant que bien économique est une manière importante de réaliser les objectifs sociaux tels que l'utilisation efficace et équitable, et encourager la conservation et la protection des ressources en eau. L'eau a une valeur en tant que bien économique de même que bien social. Beaucoup d'échecs passés dans la gestion des ressources en eau sont attribuables au fait que la pleine valeur de l'eau n'a pas été reconnue, ce qui a conduit à gaspiller la ressource et à l'exploiter au mépris de l'environnement.

Considérer l'eau comme un bien économique et la gérer en conséquence, c'est ouvrir la voie à une utilisation efficace et une répartition équitable de cette ressource, à sa préservation et à sa protection. Ce principe n'ignore pas la dimension sociale de l'eau à savoir le droit fondamental de l'homme à une eau salubre et à une hygiène adéquate pour un prix supportable.

Valeur et prix, deux notions à ne pas confondre : Des inquiétudes ont été exprimées quant aux répercussions sociales du concept de « bien économique » : Considérer l'eau comme un bien économique pourrait compromettre son accès aux populations les plus démunies. La déclaration de Dublin reconnaît le bien économique de l'eau, alors que le chapitre 18 de l'Agenda considère l'eau comme un bien économique et social. Afin d'éviter toute confusion, il faut faire la distinction entre valeur et prix de l'eau.

La valeur totale de l'eau est sa valeur d'utilisation (ou valeur économique) ajoutée à sa valeur intrinsèque (Figure II-1).

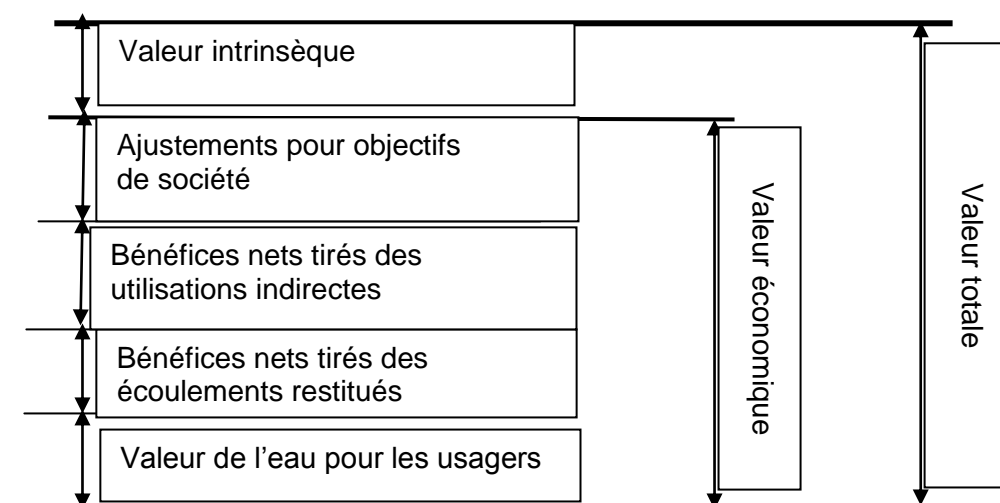


Figure II-1 : Valeur de l'eau

Le prix de l'eau (Figure II-2) est un instrument économique (Chapitre IV) qui permet d'orienter les comportements vers la préservation et une utilisation rationnelle de l'eau, de favoriser une gestion axée sur la demande, de garantir le recouvrement des coûts et d'indiquer si les consommateurs sont prêts à payer pour des investissements supplémentaires.

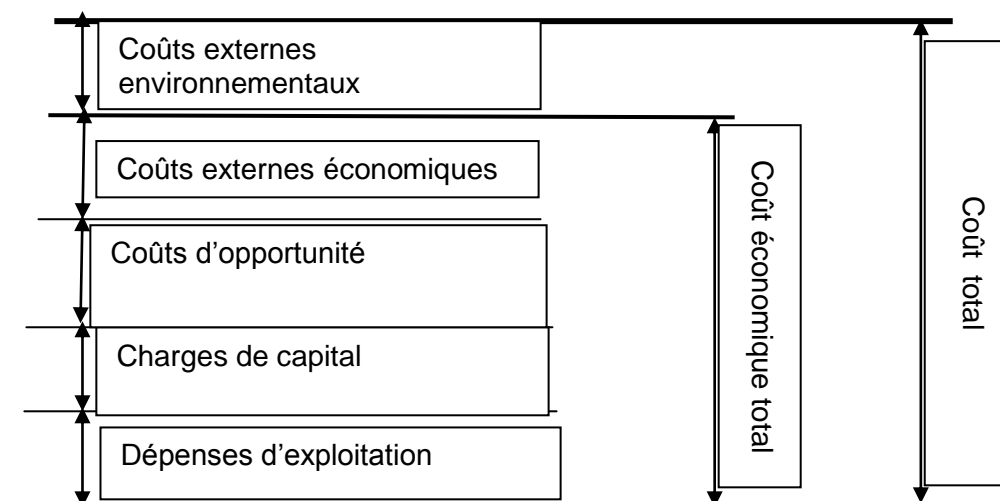


Figure II-2 : Le coût de l'eau

Le coût d'opportunité d'une action ou d'une décision économique est la mesure de la valeur de chacune des autres actions ou décisions auxquelles on renonce. Quand on doit arbitrer et faire des choix, la décision la plus rationnelle est celle dont le coût d'opportunité (évalué subjectivement) est le plus faible. Le coût d'opportunité d'une action A par rapport à une action B désigne la perte de revenu subie en faisant A plutôt que B, il désigne un manque à gagner.

Encadré 2.3 : Définitions de la GIRE

Partenariat Mondial de l'Eau (2000)

La GIRE est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources associées en vue de maximiser de manière équitable le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la durabilité d'écosystèmes vitaux (GWP).

Hofwegen et Jaspers, 1999

La GIRE est un processus d'attribution de fonctions à des systèmes d'eau, d'établissement de normes, de mise en vigueur (surveillance) et la gestion. Elle comprend la collecte de données, l'analyse de processus physiques et socioéconomiques, la considération des différents intérêts et la prise de décisions par rapport à la disponibilité, l'exploitation et l'usage des ressources en eau.

Calder, 1999

La GIRE est une question de planification et de gestion coordonnées des terres, de l'eau et d'autres ressources naturelles en vue de leur utilisation équitable, efficace et durable.

CE, 1998

La GIRE exprime l'idée que les ressources en eau devraient être gérées de façon holistique, en coordonnant et en intégrant tous les aspects et les fonctions du prélèvement de l'eau, de la surveillance de l'eau et de la fourniture des services liés à l'eau, afin que ceux qui dépendent des ressources en profitent durablement et équitablement.

RIOB (atelier de mars 2000)

La GIRE serait comme un outil visant à utiliser durablement l'eau pour répondre aux différents besoins, en permettant à la fois de :

- *lutter contre les catastrophes naturelles et les risques d'érosion, d'inondation ou de sécheresse, en prenant en compte la gestion de l'eau et de l'espace ;*
- *satisfaire de façon fiable les besoins des populations urbaines et rurales en eau potable de qualité, afin d'améliorer l'hygiène et la santé et de prévenir les grandes épidémies ;*
- *assurer la suffisance agroalimentaire par l'assainissement des terres agricoles et l'irrigation appropriée ;*
- *développer de manière harmonieuse l'industrie, la production énergétique, la pratique des loisirs et les transports par voie d'eau ;*
- *prévenir et combattre les pollutions de toutes origines et de toutes natures, afin de préserver les écosystèmes aquatiques, notamment en vue de protéger la faune et d'optimiser la production piscicole pour l'alimentation, de satisfaire les besoins des différents usages et de façon plus générale de préserver la biodiversité des milieux aquatiques.*

3. Les avantages de la GIRE

3.1 Les objectifs de la GIRE

L'objectif principal de la GIRE est d'atteindre un équilibre entre d'une part l'utilisation de l'eau en tant que fondement pour la subsistance d'une population mondiale en plein essor et, d'autre part, sa protection et sa conservation en vue de garantir la pérennité de ses fonctions et caractéristiques.

Selon le chapitre 18 de l'Agenda 21 il s'agit de :

- Promouvoir une approche dynamique, interactive, itérative et multisectorielle de la gestion des ressources en eau ;
- Planifier l'utilisation, la protection, la conservation et la gestion durable et rationnelle des ressources en eau en fonction des besoins et des priorités des collectivités, dans le cadre des politiques de développement économiques nationales ;
- Concevoir, mettre en œuvre et évaluer des projets et des programmes qui soient à la fois socialement adaptés et économiquement rentables, dans le cadre de stratégies clairement définies et fondées sur la pleine participation du public ;
- Définir et renforcer ou créer, selon qu'il convient, et notamment dans les pays en développement, les mécanismes institutionnels, juridiques et financiers appropriés pour veiller à ce que la politique de l'eau et son application jouent le rôle d'un catalyseur du progrès social et d'une croissance économique durables.

Le Conseil Mondial de l'Eau (CME) fixe trois principaux objectifs pour une gestion intégrée des ressources en eau :

- 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.

La Gestion Intégrée veut dire que toutes les différentes utilisations des ressources en eau sont prises en compte ensemble. Les attributions et les décisions de gestion de l'eau prennent en compte les effets de chaque utilisation sur les autres. Elles sont en mesure de

tenir compte des objectifs sociaux et économiques globaux, y compris la réalisation du développement durable.

Egalement la prise de décision politique logique est liée à tous les secteurs : le concept GIRE de base a été élargi pour incorporer la prise de décision participative. Différents groupes d'utilisateurs (paysans, communautés, écologistes ...) peuvent influencer les stratégies de gestion et de mise en valeur des ressources en eau. Cela apporte des avantages additionnels, car les utilisateurs avisés appliquent une autorégulation locale par rapport aux questions telles que la conservation de l'eau et la protection du bassin bien plus efficacement que la réglementation et la surveillance centralisées ne peuvent réaliser.

3.2 Les impacts de l'utilisation de l'eau

La plupart des utilisations de l'eau apportent des avantages à la société mais elles ont également des impacts négatifs (Tableau II-1) qui peuvent empirer à cause des procédures de gestion insuffisante, l'absence de réglementation ou le manque de motivation provoquée par les régimes de gouvernance de l'eau en place.

Chaque pays a ses objectifs de développement et ses objectifs économiques prioritaires fixés selon des réalités environnementales, sociales et politiques. Des problèmes et des contraintes surgissent dans chaque domaine d'utilisation de l'eau, mais la volonté et la capacité de traiter ces questions de manière coordonnée sont affectées par la structure de gouvernance de l'eau. L'identification de la nature interdépendante des différentes sources d'eau et, par conséquent, de la nature interdépendante des différents impacts et utilisations de l'eau constitue une étape importante dans l'introduction de la GIRE.

Tableau II-1 : Impacts des secteurs d'utilisation de l'eau sur les ressources en eau

	Impacts positifs	Impacts négatifs
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purification ▪ Stockage ▪ Cycle hydrologique 	
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retour des flots ▪ Infiltration accrue ▪ Érosion diminuée ▪ Recharge des eaux souterraines ▪ Réutilisation nutritive 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Épuisement ▪ Pollution ▪ Salinisation ▪ Exploitation de l'eau ▪ Érosion
Approvisionnement en Eau & Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réutilisation nutritive 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveau élevé de sécurité de l'eau exigé ▪ Pollution des eaux de surface et des eaux souterraines

3.3 Les avantages environnementaux de la GIRE

- Les écosystèmes peuvent profiter de l'application de l'approche gestion intégrée de l'eau en donnant une voix aux besoins environnementaux dans le débat sur l'allocation de l'eau. A présent ces besoins ne sont pas toujours représentés à la table de négociation.
- La GIRE peut aider le secteur en sensibilisant les autres utilisateurs sur les besoins des écosystèmes et les avantages que ceux-ci génèrent pour eux. Souvent ceux-ci

sont sous estimés et ne sont pas incorporés dans la planification et la prise de décision.

- L'approche écosystème offre un nouveau cadre à la GIRE pour concentrer plus d'attention sur une approche système à la gestion de l'eau : protection des hauts bassins (par exemple, le reboisement, l'élevage, la lutte contre l'érosion du sol), la lutte contre la pollution (par exemple, la réduction des sources et les motivations en cas d'absence de sources de pollution, la protection de la nappe phréatique) et les flux environnementaux. Elle offre une solution de rechange à la perspective de compétition intersectorielle qui peut associer les parties prenantes dans l'élaboration d'une nouvelle vision partagée et d'une action commune.

3.4 Les avantages agricoles de la GIRE

En tant qu'utilisateur de l'eau et principal pollueur de la ressource principale des ressources en eau souterraine et de surface, l'agriculture a une piètre image. Ajoutée à la mauvaise performance en termes de production agricole, cela signifie que fréquemment, en particulier dans des conditions de pénurie d'eau, l'eau est détournée de l'agriculture vers d'autres utilisations. Cependant, une réduction indiscriminée dans l'allocation de l'eau pour l'agriculture pourrait avoir des conséquences économiques et sociales inimaginables. Avec la GIRE, on encourage les planificateurs à aller au-delà de l'économie du secteur et de prendre en compte les implications des décisions de gestion de l'eau sur l'emploi, l'environnement et l'équité sociale.

En rassemblant toutes les parties prenantes et tous les secteurs dans le processus de prise de décision, la GIRE peut refléter la "valeur" combinée de l'eau à la société dans son ensemble au moment des décisions difficiles sur les allocations de l'eau. Ceci peut signifier que la contribution à la production alimentaire à la santé, à la réduction de la pauvreté et à l'équité Genre, par exemple, pourrait dépasser les comparaisons économiques strictes de taux de rendement sur chaque mètre cube d'eau. Egalement, la GIRE peut mettre en équation le potentiel de réutilisation des eaux usées d'irrigation pour les autres secteurs et la portée de la réutilisation agricole des eaux usées municipales et industrielles.

La GIRE invite à une planification intégrée afin d'utiliser la terre, l'eau et autres ressources de manière durable. Pour le secteur agricole, la GIRE cherche à accroître la productivité de l'eau (c'est à dire plus de grains par goutte d'eau) dans les contraintes imposées par le contexte économique et social d'une région ou d'un pays donné.

3.5 Les avantages de l'AEPA dans la GIRE

Une GIRE convenablement appliquée aboutirait à la garantie de la sécurité de l'eau pour les populations pauvres et les personnes non desservies. La mise en œuvre de la GIRE basée sur des politiques devrait signifier une sécurité accrue des approvisionnements en eau domestiques, de même qu'une réduction des coûts de traitement lorsque la pollution est abordée plus efficacement.

La reconnaissance des droits des populations et en particulier des femmes et des pauvres, à un partage équitable des ressources en eau tant pour les utilisations domestiques que pour les utilisations à des fins de production au niveau du ménage, aboutit inévitablement à la nécessité d'assurer une représentation correcte de ces groupes dans les instances qui s'occupent de l'allocation des ressources en eau.

La focalisation sur la gestion intégrée et l'utilisation efficace devrait être un stimulant pour le secteur en vue de pousser à une réutilisation, un recyclage et une réduction des déchets. Des fortes taxes de pollution renforcées par une mise en vigueur rigide ont donné des

améliorations considérables dans les efficacités d'utilisation industrielle de l'eau dans les pays développés avec les avantages des approvisionnements en eau domestiques et l'environnement.

Les systèmes d'assainissement passés se sont souvent concentrés sur l'élimination du problème des déchets des zones d'occupation humaine gardant ainsi les territoires humains propres et sains, mais en déplaçant simplement le problème des déchets, avec souvent des effets environnementaux catastrophiques ailleurs. L'introduction de la GIRE améliorera l'opportunité de l'introduction de solutions d'assainissement durables qui visent à minimiser les sources de production de déchets, et la réduction des effets directs des déchets et à résoudre aussi les problèmes d'assainissement le plus près possible de l'endroit où cela se passe.

Pratiquement à un niveau local, l'intégration améliorée de la gestion des ressources en eau pourrait aboutir à des coûts considérablement réduits de prestation de services domestiques d'eau, si par exemple plus d'ouvrages d'irrigation étaient conçus avec une composante de l'eau domestique explicitement impliquée dès le début.

Encadré 2.4 : Quelques réflexions découlant des principes de la GIRE

- *Le postulat de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) est que les différentes utilisations des ressources en eau sont interdépendantes ;*
- *Gestion Intégrée veut dire que toutes les différentes utilisations des ressources en eau sont prises en compte ensemble. Les attributions et les décisions de gestion de l'eau prennent en compte les effets de chaque utilisation sur les autres ;*
- *Différents groupes d'utilisateurs (paysans, communautés, écologistes ...) peuvent influencer les stratégies de gestion et de mise en valeur des ressources en eau ;*
- *La gestion est entendue dans sa définition la plus « primaire ». Il souligne que nous ne devons pas seulement nous focaliser sur l'exploitation des ressources en eau, mais plutôt gérer consciencieusement l'exploitation des réserves d'eau, de façon à assurer à long terme un usage soutenu (continu) pour les générations futures ;*
- *La GIRE est une méthode systématique pour une exploitation pérenne, une répartition et un suivi de l'utilisation de la ressource eau en fonction du contexte social, économique et des objectifs environnementaux. Il s'oppose à l'approche sectorielle en vigueur dans beaucoup de pays.*

4. Les enjeux actuels de la GIRE

4.1 Garantir l'eau pour les populations et les activités de production

Bien que les besoins fondamentaux en eau des êtres humains soient une priorité absolue pour la plupart des pays, un cinquième de la population mondiale est privé d'eau potable et la moitié ne bénéficie pas de systèmes d'assainissement. Ce manque de services touche avant tout les populations les plus démunies des pays en développement où l'approvisionnement en eau et l'assainissement des zones urbaines et rurales représentent les défis les plus alarmants des années à venir.

Selon les projections démographiques, il faudra nourrir 2 à 3 milliards de personnes de plus au cours du prochain quart de siècle. Or, de plus en plus, l'eau est considérée comme une contrainte majeure pour la production alimentaire, problème aussi grave, si ce n'est plus, que la pénurie de terres arables. L'agriculture irriguée représente d'ores et déjà plus de 70 % des prélèvements totaux d'eau (soit plus de 90 % de la consommation absolue).

Les besoins de l'agriculture irriguée et ceux des êtres humains et des écosystèmes vont certainement générer de graves conflits. Les difficultés prendront d'autant plus d'ampleur que les pays souffrant de pénuries d'eau s'efforceront d'atteindre l'autosuffisance alimentaire, au lieu de viser la sécurité alimentaire grâce aux échanges commerciaux. Car lorsqu'ils

important des produits alimentaires, les pays peuvent importer de l'eau en provenance de régions mieux loties (concept de «l'eau virtuelle»).

Toutes les activités humaines entraînent une consommation d'eau et la production de déchets. Mais certaines consomment plus d'eau ou produisent plus de déchets par emploi que d'autres. Il est donc nécessaire de prendre en compte cette réalité lors de l'élaboration des stratégies de développement économique, notamment dans les régions où il y a pénurie d'eau.

4.2 Protéger les écosystèmes vitaux

Les écosystèmes terrestres situés en amont d'un bassin fluvial jouent un rôle important en ce qui concerne l'infiltration des eaux pluviales, la réalimentation des nappes souterraines et les débits des cours d'eau. De leur côté, les écosystèmes aquatiques engendrent tout un éventail de bénéfices économiques, grâce à des produits tels que le bois d'œuvre, le bois de chauffage et les plantes médicinales. Ils abritent également les habitats spécifiques de la flore et de la faune sauvages, ainsi que des frayères. Ces écosystèmes sont tributaires du débit, des caractéristiques saisonnières des cours d'eau et des fluctuations des nappes souterraines. Qu'ils soient terrestres ou aquatiques, les écosystèmes sont intrinsèquement impactés par la qualité de l'eau.

En ce qui concerne la valorisation et la gestion des terres et de l'eau, les décisions prises doivent garantir la préservation de ces écosystèmes vitaux et prendre en compte les répercussions négatives éventuelles sur les autres ressources naturelles, voire les neutraliser le cas échéant.

Encadré 2.5 : Débit écologique ou débit réservé d'un cours d'eau

Bas débit (minimum) requis pour maintenir à un niveau jugé acceptable, les habitats du poisson lorsqu'il y a intervention humaine. Le débit écologique vise à simuler et prédire les réponses biologiques aquatiques dans des situations de débits altérés dans un fleuve considérablement modifié.

Principes directeurs :

- Aucune perte nette d'habitats du poisson ou de productivité des milieux récepteurs ;
- Maintien de la libre circulation du poisson dans les cours d'eau ;
- Contribution à la protection de la biodiversité des écosystèmes aquatiques.

4.3 Gérer la variabilité spatio-temporelle et les risques

La quasi-totalité de l'eau douce utilisable à des fins humaines est issue des précipitations. Or celles-ci varient considérablement dans le temps et dans l'espace. La plupart des régions tropicales et subtropicales se caractérisent par des variations saisonnières et annuelles importantes de la pluviométrie, souvent aggravées par des variations à court terme irrégulières. Cette variabilité se traduit par une augmentation de la demande vis-à-vis du développement des infrastructures et par la nécessité accrue de gérer la demande et l'approvisionnement en eau. Il est clair que pour faire face à cette variabilité, la tâche est d'autant plus ardue pour les pays les plus pauvres, disposant de peu de ressources financières et humaines. En outre, les changements climatiques que connaît actuellement notre planète pourraient aggraver la situation.

Les variations des débits des cours d'eau et de la réalimentation des nappes, dues soit à des phénomènes météorologiques, soit à une mauvaise gestion des terres peuvent amplifier les sécheresses et les inondations. Ces événements sont susceptibles d'avoir des répercussions catastrophiques entraînant des pertes humaines importantes et des dégâts économiques, sociaux et écologiques. La pollution de l'eau fait apparaître un autre éventail

de risques, puisqu'elle porte atteinte à la santé humaine, au développement économique et aux fonctions des différents écosystèmes. Autres risques à prendre en compte en matière de gestion et de valorisation des ressources en eau, les risques économiques sont loin d'être négligeables en raison du type d'investissements nécessaires, souvent à grande échelle et à long terme.

Enfin, l'instabilité politique et les changements de gouvernement constituent également des facteurs de risques importants. Jusqu'à présent, on ne s'est guère soucié de l'évaluation systématique des coûts et avantages de l'atténuation des risques pour tous les usagers de l'eau ni de l'évaluation comparative avec d'autres options.

4.4 Sensibiliser l'opinion publique et stimuler la volonté politique

Il est nécessaire de sensibiliser l'opinion publique afin de mobiliser un soutien efficace pour une gestion durable des ressources en eau et d'encourager les changements de comportement et les actions nécessaires à ce soutien. En outre, la sensibilisation de l'opinion publique et les appels à l'action en découlant peuvent s'avérer essentiels pour stimuler la volonté politique d'agir. L'évolution historique du mouvement écologique des «verts» montre bien comment la sensibilisation de l'opinion publique et les mouvements de pression ont permis la naissance d'un engagement et d'une volonté d'agir politiques.

En ces temps de pénurie de ressources, qu'elles soient financières ou naturelles, l'attention et l'engagement des politiques sont essentiels pour garantir une prise de décision saine et la réalisation des investissements nécessaires en matière de mise en valeur et de gestion de l'eau. Nous n'avons d'autre choix que d'amener le problème de l'eau au premier rang des préoccupations politiques si l'on veut garantir le succès à long terme d'une gestion durable des ressources en eau.

En matière de gestion des ressources en eau, l'approche traditionnelle, sectorielle et fragmentée a souvent poussé les instances gouvernantes à représenter des intérêts antagoniques. Trop souvent, des objectifs d'action ont été définis sans prendre en compte les implications pour les autres usagers de l'eau et sans consultation au-delà des limites sectorielles et institutionnelles. En conséquence, les ressources financières et physiques disponibles (notamment l'eau) n'ont pas été utilisées en vue d'améliorer le bien-être de la société dans son ensemble. Il y a lieu de définir des moyens appropriés permettant de coordonner l'élaboration, la planification et l'application des politiques de manière intégrée, au-delà des limites sectorielles, institutionnelles et professionnelles, et de prendre en compte les problèmes encore plus complexes de coordination découlant de la gestion des cours d'eau traversant plusieurs pays.

5. La mise en œuvre de la GIRE

5.1 Le cadre politique et juridique favorable

La mise en œuvre de la GIRE nécessite des changements (Tableau II-2) qui demandent un appui politique qui peut être un défi, puisqu'il faut prendre des décisions difficiles. Pour cela il faut une approche basée sur les principes de Dublin et s'appuyant sur ses 3 éléments fondamentaux que sont : l'efficacité économique, la durabilité environnementale, et l'équité sociale (Figure II-3). Pour cela il faut axer les changements à apporter sur 3 domaines d'actions :

- Un environnement favorable qui inclut la politique de l'eau, la législation et la réglementation ;
- Une définition des rôles institutionnels ;

- Une mise en place d'instruments de gestion.

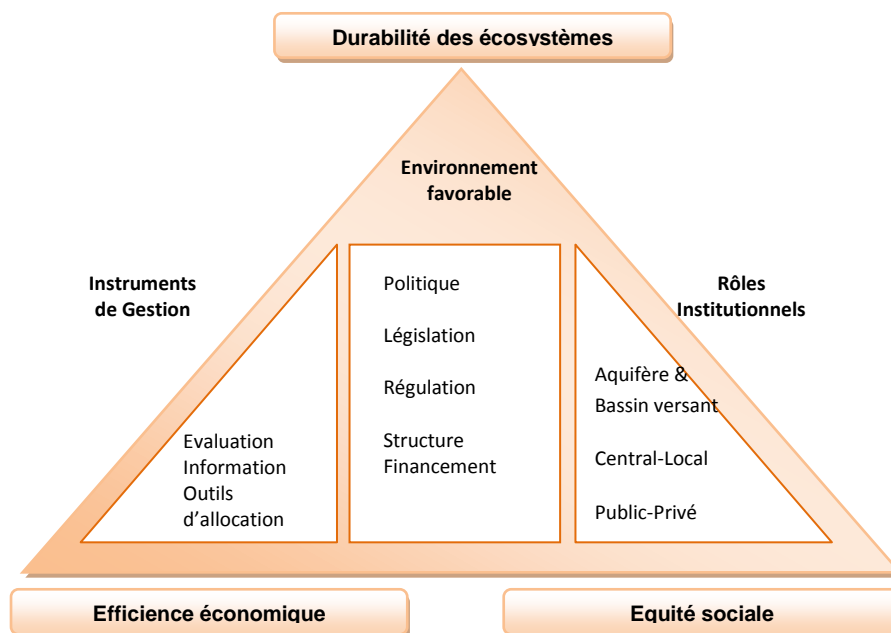


Figure II-3 : Triangle de mise en œuvre de la GIRE

Les autorités politiques doivent fixer des objectifs pour l'utilisation, la protection et la conservation de l'eau. Le processus d'actualisation de la politique de l'eau est une étape majeure, qui exige une consultation élargie et nécessite un engagement politique. Elles doivent aussi fixer les règles à suivre pour appliquer les politiques et atteindre les objectifs. Par exemple la législation de l'eau convertit la politique en loi et devrait :

- Clarifier le droit et les responsabilités des utilisateurs et des fournisseurs de l'eau ;
- Clarifier les rôles de l'état par rapport aux autres parties prenantes ;
- Formaliser le transfert des allocations de l'eau ;
- Offrir un statut juridique aux institutions de gestion de l'eau du gouvernement et des groupes d'utilisateurs de l'eau ;
- Assurer l'utilisation durable de la ressource ;
- Favoriser la création des structures de financement et mesures d'incitation permettant d'affecter les ressources financières pour répondre aux besoins en eau.

5.2 Le cadre institutionnel

Il définit les rôles en créant un cadre organisationnel incluant les aspects formels et fonctionnels et en renforçant les capacités institutionnelles avec le développement des ressources humaines. Pour cela des arrangements institutionnels sont nécessaires pour permettre :

- Le fonctionnement d'un consortium de parties prenantes impliquées dans la prise de décision avec la représentation de toutes les sections de la société et un bon équilibre Genre ;

- La gestion des ressources en eau basée sur les frontières hydrologiques (bassin versant, aquifère) et non administratives ;
- La mise en place de structures organisationnelles aux niveaux de bassins et de sous bassins afin de permettre la prise de décision au niveau approprié le plus bas ;
- La coordination par le gouvernement de la gestion nationale des ressources en eau à travers les secteurs d'utilisation de l'eau ; il doit faciliter, réguler et encourager le secteur privé à contribuer au financement et à la fourniture de services d'eau, d'irrigation...).

5.3 Les instruments de gestion

Le cadre politique et législatif met en place "*les règles du jeu*", tandis que le cadre institutionnel identifie "*les joueurs*" et définit leurs rôles respectifs. Quant aux instruments de gestion, ils représentent "*les joueurs*" avec leur compétence et leur savoir-faire nécessaires pour un jeu de qualité, efficace et en harmonie avec le contexte social et économique. Les objectifs essentiels de ces instruments de gestion sont de mettre en place :

- Un service d'évaluation et de suivi des ressources en eau pour comprendre les disponibilités et les besoins ;
- Des plans de la GIRE en associant les options de développement, l'emploi des ressources et l'interaction humaine ;
- Un mécanisme de gestion de la demande qui permet une réglementation et une allocation de l'eau afin qu'elle soit utilisée plus efficacement en fixant des limites à la distribution et à l'usage de l'eau ;
- Des instruments de changement social pour favoriser une société civile tournée vers l'eau et des mécanismes de résolution des conflits afin de gérer les litiges en garantissant le partage de l'eau ;
- Des instruments économiques afin d'utiliser la valeur et les prix de l'eau pour l'efficacité et l'équité et des mécanismes de gestion des informations afin d'améliorer les connaissances pour une meilleure gestion de l'eau.

Tableau II-2 : Domaines principaux de changement préalables à une mise en œuvre de la GIRE

Axes d'intervention	Domaines cibles	Actions à mener
Domaines cibles -Actions à mener	Cadre politique	Fixer des objectifs pour l'utilisation, la protection et la conservation de l'eau
	Cadre législatif	Voter des lois à suivre pour appliquer les politiques et atteindre les objectifs
	Structures de financement	Affecter des ressources financières pour satisfaire les besoins en eau
Rôles institutionnels	Cadre organisationnel	Créer un organe pour coordonner les aspects formels et fonctionnels
	Edification des capacités institutionnelles	Développer les ressources humaines
Instruments de gestion	Evaluation des ressources en eau	Comprendre les disponibilités et les besoins
	Développement des plans pour la GIRE	Combiner les options de développement, l'utilisation des ressources et l'interaction humaine
	Gestion de la demande	Utiliser l'eau plus efficacement
	Instruments de changement social	Favoriser une société civile tournée vers l'eau
	Résolution des conflits	Gérer les litiges en garantissant le partage de l'eau

Instrumentaires réglementaires	Limiter la distribution et l'usage de l'eau
Instrumentaires économiques	Utiliser la valeur et les prix pour l'efficacité et l'équité
Echange et gestion des informations	Améliorer les connaissances pour une meilleure gestion de l'eau

5.4 Bassin versant, échelon pertinent pour la mise en œuvre de la GIRE

On peut définir un **bassin versant** (Figure II-4) comme une étendue géographique dans laquelle toutes les pluies convergent vers une rivière, un étang, un lac ou une autre masse d'eau commune. Toutes les utilisations de terres urbaines, rurales ou industrielles peuvent influencer la qualité et la quantité des eaux superficielles ou souterraines disponibles dans un bassin versant ou, à l'inverse, être influencées par la qualité et la quantité disponible dans ce même espace.

Le bassin versant est le territoire pertinent pour la GIRE indépendamment des frontières nationales ou administratives traversées. C'est dans cette entité où se posent les problèmes, et où ils peuvent être résolus par consensus entre les acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire, en application du principe de subsidiarité, de gouvernance au niveau le plus proche du terrain.

La GIRE favorise l'émergence d'institutions assurant le dialogue et l'arbitrage indispensable entre acteurs de la gestion de l'eau et du territoire du bassin. Elle s'appuie sur des outils techniques (réseaux de mesures, banques de données) indispensables à la connaissance de la ressource et sur des outils d'aide à la décision, notamment pour la planification des actions à mener sur le bassin.

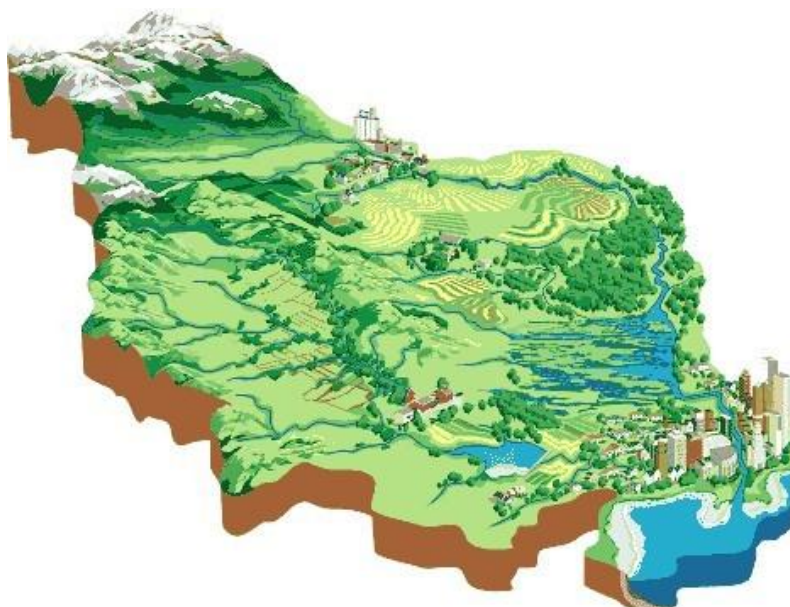


Figure II-4 : Un exemple de bassin versant, entité de gestion intégrée des ressources en eau

Globalement on pourrait, pour chaque bassin versant, produire des documents techniques sectoriels sur : les aspects physiques et chimiques, les aspects biologiques, les dimensions sociales et économiques et les aspects de la santé des populations humaines.

Ces documents sectoriels sont ensuite regroupés dans un document d'intégration (**bilan**) qui présente clairement les problèmes propres au bassin. Ce document d'intégration servira de base à la **consultation du public** qui est invité à participer à la définition de priorités d'action et à la détermination du rôle et des mandats de chacun des partenaires. Ce document servira de **plan d'action** élaboré par les divers acteurs du milieu.

Encadré 2.6 : Les dix commandements pour la GIRE

- Une Gestion Intégrée des Ressources en Eau doit viser la satisfaction durable et intersectorielle de l'ensemble des besoins essentiels et légitimes, la protection contre les risques, la préservation et la restauration des écosystèmes.
- Les bassins des fleuves, des lacs et des aquifères sont les territoires appropriés pour l'organisation de la gestion intégrée des ressources en eau et des écosystèmes.
- Un cadre juridique clair doit préciser dans chaque pays les droits et les devoirs, les compétences institutionnelles, les procédures et les moyens indispensables à une bonne gouvernance de l'eau.
- Les représentants des populations et des pouvoirs locaux, des usagers de l'eau et des organisations porteuses d'intérêts collectifs doivent participer à cette gestion, notamment au sein de Conseils ou Comités de Bassin.
- L'information, la sensibilisation et l'éducation des populations et de ses représentants est indispensable.
- Des schémas directeurs ou plans de gestion de bassin doivent être élaborés dans la concertation et la transparence pour fixer les objectifs à atteindre à moyen terme.
- Des systèmes intégrés d'observation et de monitoring fiables, représentatifs, faciles d'accès, et harmonisés et des recherches spécifiques, doivent être organisés dans chaque bassin.
- La mise en place de systèmes de financement, reposant sur la contribution et la solidarité des consommateurs et des pollueurs s'impose pour assurer la réalisation dans chaque bassin des programmes prioritaires d'intervention réussis et garantir le bon fonctionnement des services collectifs.
- Ces contributions, fixées par consensus au sein des Comités de Bassin, devraient être gérées dans le Bassin par une "Agence" technique et financière spécialisée.
- Pour les grands fleuves, lacs ou aquifères transfrontaliers, des accords de coopération doivent être confortés entre les pays riverains et les plans de gestion conçus au niveau de l'ensemble de leurs bassins versants, notamment au sein de Commissions, Autorités ou Organismes internationaux ou transfrontaliers.

6. La Boîte à Outils de la GIRE : organisation et utilisation

6.1 Contenu et organisation de la Boîte à Outils

La Boîte à Outils est une vaste base de connaissances, d'expériences et de recommandations pour le développement et la gestion de ressources en eau durables y compris la fourniture de services d'eau. L'objectif de la Boîte à Outils est d'aider les décideurs et praticiens à élaborer des ensembles de politiques pour la gestion durable des ressources en eau. La Boîte à Outils regroupe des expériences et partage des connaissances sur la mise en œuvre de la GIRE.

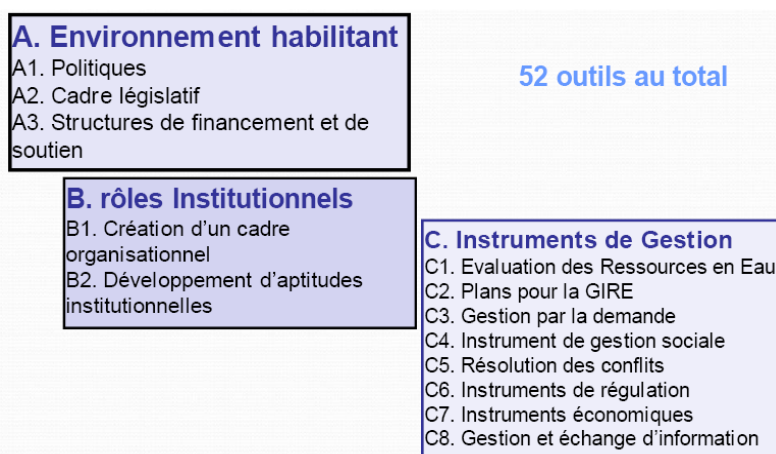


Figure II-5 : Organisation de la Boîte à Outils

Elle classe les outils en 3 catégories (Figure II-5, Figure II-6) :

- Ceux qui créent « un environnement favorable », la catégorie A ;
- Ceux qui traitent de la mise en place des institutions, catégorie B ;
- Ceux qui traitent des instruments (outils) de gestion, tous pouvant être utilisés en la manière de la GIRE, catégorie C.

De plus, la Boîte à Outils contient des références. Tous les outils et les cas sont liés à des textes de référence (sites Internet, organisations, personnes). Les leçons tirées de l'utilisation des outils sont décrites dans des cas. Les études de cas sont des descriptions pratiques des expériences actuelles, proposées par les utilisateurs de la Boîte à Outils dans le monde entier et offrant des enseignements réalistes pour les autres. Les études de cas sont validées par des pairs par le biais du réseau GWP.

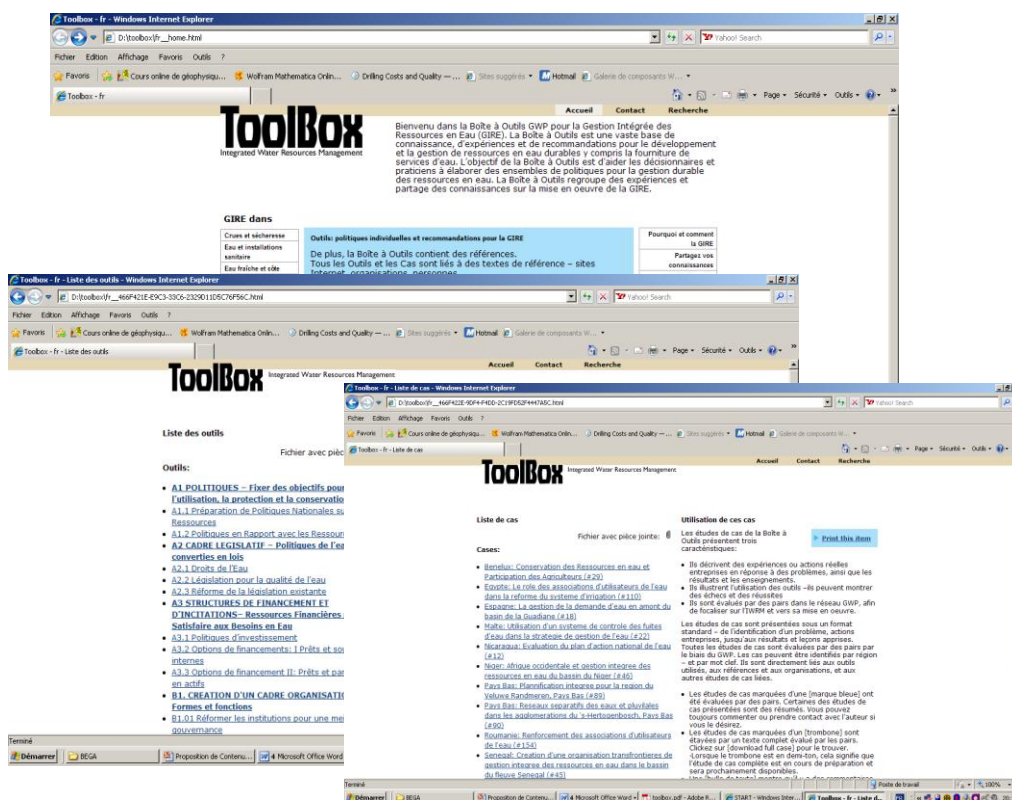


Figure II-6 : Présentation de l'outil

Encadré 2.7 : Utilisation de cas de la Boîte à Outils

Les études de cas de la Boîte à Outils présentent trois caractéristiques :

- Ils décrivent des expériences ou actions réelles entreprises en réponse à des problèmes, ainsi que les résultats et les enseignements ;
- Ils illustrent l'utilisation des outils – ils peuvent montrer des échecs et des réussites ;
- Ils sont évalués par des pairs dans le réseau GWP, afin de focaliser sur la GIRE et vers sa mise en œuvre.

Les études de cas sont présentées sous un format standard – de l'identification d'un problème, actions entreprises, jusqu'aux résultats et leçons apprises. Toutes les études de cas sont évaluées par des pairs par le biais du GWP. Les cas peuvent être identifiés par région – et par mot clé. Ils sont directement liés aux outils utilisés, aux références et aux organisations et aux autres études de cas liées.

- Les études de cas marquées d'une [marque bleue] ont été évaluées par des pairs. Certaines des études de cas présentées sont des résumés. Vous pouvez toujours commenter ou prendre contact avec l'auteur si vous le désirez.
- Les études de cas marquées d'un [trombone] sont étayées par un texte complet évalué par les pairs. Cliquez sur [download full case] pour le trouver. Lorsque le trombone est en demi-ton, cela signifie que l'étude de cas complète est en cours de préparation et sera prochainement disponible.
- Une [bulle de texte] montre qu'il y a des commentaires ou des discussions sur ce cas. Vous pouvez ajouter des commentaires aux études de cas en allant sur commentaires.

Vous pouvez télécharger les études de cas sous la forme de fichiers pdf, ou les envoyer par courriel à vous même ou à un collègue.

6.2 Les outils de la Boîte et leur utilisation

La recherche des solutions aux problèmes liés à l'eau requiert très souvent une combinaison d'approches – des changements de politique ou de nouveaux types de planification et d'information. Les outils ci-présents proposent un éventail des options disponibles – cependant la liste est sans doute incomplète et certainement pas prescriptive. Les types d'outils qui peuvent être utilisés et la manière dont ils peuvent être combinés variera d'un endroit à un autre, d'une société à une autre.

La Boîte à Outils classe les outils en trois catégories : ceux qui créent « un environnement favorable (approprié) », des lois, investissements et politiques formant le cadre pour d'autres outils ; la mise en place des institutions appropriées, et le renforcement des capacités présentes dans ces institutions ; et enfin des outils de gestion, tous pouvant être utilisés en la manière de la GIRE.

Environnement habilitant (A)

Le cadre politique fixe des objectifs pour l'utilisation, la protection et la conservation de l'eau. La formulation de politiques est un rôle clé du gouvernement. Par ses politiques, l'état peut déterminer les activités directes et indirectes de tous les groupes intéressés, gouvernements compris. L'Etat peut être un fournisseur direct ou réglementer ou soutenir d'autres fournisseurs. Des politiques appropriées peuvent encourager un développement participatif durable, basé sur la demande. Les politiques qui encouragent la gestion intégrée des ressources en eau font référence aux objectifs sociaux-économiques élargis de la nation qui constituent l'ensemble des objectifs de développement d'une société. Les politiques procèdent à l'élaboration de lois et de réglementations visant à atteindre les objectifs politiques globaux.

Le cadre législatif permet de traduire les politiques de l'eau en lois sur l'eau. La législation sur l'eau fournit un cadre structurel pour les objectifs de conservation ou de développement. Au mieux, elle peut favoriser des investissements efficaces dans le développement et la conservation de l'eau. Au pire, elle peut décourager les investissements et la conservation et promouvoir des situations de monopole.

La sécurité et la flexibilité des droits constituent deux aspects de la législation en général et des lois sur l'eau en particulier. La législation sur l'eau traite, entre autres choses, de la

propriété des ressources en eau, de la nature légale et de la stabilité des droits de l'eau, de l'utilisation effective et profitable de l'eau, de la transférabilité des droits de l'eau et du besoin de reconnaître et de respecter les usages courants et les droits coutumiers lorsqu'il s'agit de changer la législation sur l'eau. Les lois sur l'eau visent également à éviter le transfert d'externalités négatives, à restreindre les monopoles et à réduire les coûts transactionnels. De plus, les lois sur l'eau définissent les responsabilités et fonctions des agences de gestion de l'eau/environnement et des fournisseurs de services d'eau.

Les structures de financement et d'incitation facilitent la recherche de ressources financières pour satisfaire aux besoins en eau. Les fonds destinés à relever ce défi peuvent être trouvés auprès des gouvernements, des collectivités et des individus, des banques commerciales, du secteur privé de l'eau et de la communauté des bailleurs de fonds. Aucune de ces sources ne peut à elle seule satisfaire aux besoins et un regroupement est de toute évidence nécessaire. Les ressources financières sont requises pour couvrir les points suivants :

- La gestion globale des ressources, la conservation et la protection des ressources en eau ;
- La fourniture de services (par exemple l'eau potable, l'irrigation et le traitement des eaux usées) ;
- Les investissements requis pour équilibrer l'offre et la demande en termes d'espace et de temps ;
- Le bien-être public comme la protection des populations contre les catastrophes naturelles (inondations, sécheresses).

La disponibilité de ces fonds pour l'eau dépend des priorités et politiques de développement globales et des cadres législatifs et institutionnels. L'introduction des principes de la GIRE ne modifie pas ces réalités mais vise à adapter les politiques dans ces domaines par rapport aux réalités des ressources en eau et à adapter les politiques sur l'eau aux stratégies de développement. Une part du financement de la stratégie de développement d'un pays implique ainsi le financement direct du secteur de l'eau.

Encadré 2.8 : Structuration de la catégorie A

- *A1 POLITIQUES – Fixer des objectifs pour l'utilisation, la protection et la conservation de l'eau*
- *A1.1 Préparation de Politiques Nationales sur les Ressources*
- *A1.2 Politiques en rapport avec les Ressources en Eau*
- *A2 CADRE LEGISLATIF – Politiques de l'eau converties en lois*
- *A2.1 Droits de l'Eau*
- *A2.2 Législation pour la qualité de l'eau*
- *A2.3 Réforme de la législation existante*
- *A3 STRUCTURES DE FINANCEMENT ET D'INCITATIONS – Ressources Financières pour Satisfaire aux Besoins en Eau .*

L'ensemble des coûts d'investissement et d'exploitation des services de l'eau doivent éventuellement être récupérés. La seule et ultime source de revenus est tirée des charges et frais imputés aux usagers eux-mêmes, majorés des différentes subventions nationales issues des prélèvements fiscaux, des prêts internationaux et des contributions volontaires réalisées par le biais des ONG. La totalité des prêts doivent être remboursés et des intérêts versés aux actionnaires pour l'une ou l'autre de ces sources. Ceci dit, le choix des modalités financières est important. L'ingénierie financière peut faire la différence au niveau de la durabilité et de la faisabilité d'un projet.

Cadre organisationnel (B)

Il est structuré comme suit :

Des institutions de toutes sortes peuvent être impliquées dans l'intégration de la gestion des ressources en eau, depuis de vastes entités transfrontalières ou internationales jusqu'à des gouvernements locaux ou régionaux, des institutions de la société civile beaucoup plus petites ou des organisations basées sur les collectivités.

Les structures institutionnelles varient d'un pays à l'autre mais, quelle que soit la structure spécifique, il est essentiel qu'elle comporte des mécanismes de dialogue et de coordination assurant une certaine mesure d'intégration. Un équilibre doit être trouvé entre une approche entièrement intégrée dans laquelle des points particuliers peuvent être oubliés en raison d'un manque d'expertise ou d'intérêt, et une approche sectorielle dans laquelle des politiques différentes sont appliquées sans aucune coordination. Les rôles, les responsabilités et les fonctions des organismes de gestion de l'eau varient. Ils peuvent inclure les points suivants : formulation des politiques, éducation et promotion, établissement de réseaux et échange d'informations, réglementation, contrôle et application, surveillance et suivi, répartition et distribution de l'eau, lutte contre les inondations et réduction des risques, traitement et réutilisation de l'eau, conservation et protection, lutte contre la pollution et gestion de la qualité de l'eau, arbitrage en cas de conflit.

Encadré 2.9 : Structuration de la catégorie B

- *B1. CREATION D'UN CADRE ORGANISATIONNEL – Formes et fonctions*
- *B1.02 Organismes transfrontaliers de gestion des ressources en eau*
- *B1.03 Institutions nationales supérieures*
- *B1.04 Organisations de bassins fluviaux*
- *B1.05 Autorités de réglementation et agences d'application*
- *B1.06 Prestataires de services et GIRE*
- *B1.07 Renforcement des services d'eau du secteur public*
- *B1.08 Rôle du secteur privé*
- *B1.09 Institutions de la société civile et organisations basées sur les collectivités*
- *B1.10 Les autorités locales*
- *B1.11 Edification de partenariats*
- *B2. EDIFICATION DES CAPACITES INSTITUTIONNELLES - Développement des ressources humaines*
- *B2.1 Capacités de participation et délégation du pouvoir dans la société civile*
- *B2.2 Formation d'édification des capacités chez des professionnels de l'eau*
- *B2.3 Capacité de réglementation*

Les outils de gestion (C)

Cette catégorie est structurée comme suit :

L'**évaluation des ressources en eau** implique leur appréciation globale dans un pays ou une région donnée en relation avec leur utilisation par la société. Il s'agit d'une évaluation quantitative et qualitative des eaux de surface et souterraines qui identifie les paramètres pertinents du cycle hydrologique et détermine les besoins en eau associés à différents choix de développement.

Contrairement aux plans directeurs, souvent rigides et prescriptifs, le **processus de planification** basé sur la GIRE correspond à une approche plus flexible et dynamique de planification de développement et de gestion des ressources hydriques. La planification reflète l'ensemble des activités à l'intérieur du système, qu'il s'agisse d'un bassin fluvial ou d'un bassin versant, telles que l'agriculture, l'exploitation forestière ou minière et les autres destinations des terrains. Le processus de planification joue un rôle essentiel de



renforcement de la bonne gouvernance dans un cadre de gestion stratégique de l'eau englobant des objectifs, des politiques et des actions planifiées.

Les plans nationaux de la GIRE comprennent les actions nécessaires au développement d'un cadre effectif de politiques, de législations, de structures de financement, d'institutions compétentes, avec des rôles clairement définis et un ensemble d'instruments de gestion.

La **gestion de la demande** reflète un changement majeur dans l'approche de la gestion des ressources hydriques qui s'éloigne du développement traditionnel de l'approvisionnement (construction d'une infrastructure physique pour diriger plus d'eau vers une utilisation directe) vers une amélioration de l'utilisation, de la préservation, du recyclage de l'eau. La gestion de la demande étudie ces changements et la manière dont l'eau est utilisée, pour les rendre plus efficaces et améliorer leur rapport coût / efficacité. La gestion de la demande s'applique à différents niveaux : bassin fluvial, grands consommateurs (les entreprises et les industries), l'agriculture, les foyers et les collectivités. Même si différentes techniques peuvent être utilisées à chaque niveau, l'approche est identique.

Pour changer les pratiques en vue d'arriver à une GIRE, il est nécessaire de modifier en profondeur les comportements fortement ancrés dans la société civile (individus, institutions, professionnels et organisations sociales). Par définition, les **instruments de changement social** ne sont pas neutres et le point de vue positif de l'un peut être perçu comme négatif par un autre. Les approches participatives dans la GIRE sont de puissants instruments de changement social, à tous les niveaux (national, régional, local). Ce sont souvent les groupes sociaux les plus défavorisés qui doivent être impliqués dans le processus participatif.

Les procédures permettant d'arriver à un consensus et de gérer des conflits sont essentielles pour le succès d'une GIRE. Les causes de conflits peuvent être nombreuses. Parmi les conflits potentiels on trouve : l'interdépendance des individus et des responsabilités ; les ambiguïtés juridiques ; les chevauchements fonctionnels ; la compétition pour les ressources limitées ; les différences de statut et d'influence organisationnels ; la déformation de la communication ; les attentes non assouvies ; les besoins et les intérêts non remplis ; l'inégalité de pouvoir et d'autorité ; les malentendus. **La résolution des conflits** fait référence à une large gamme d'outils utilisés pour anticiper, éviter et réagir aux conflits. L'identification de l'outil adéquat dépend du type de conflit, de ses causes fondamentales et de son emplacement.

Quatre types d'**instruments réglementaires** jouent un rôle dans la gestion intégrée des ressources en eau :

- réglementations directes : assurées par les autorités gouvernementales ou des agences réglementaires,
- réglementation économique et du marché
- autoréglementation : les groupes professionnels et industriels, les collectivités établissent leurs propres règles de conduite et les mécanismes afin d'assurer la conformité,
- réglementation sociale : un outil qui implique un changement de comportement d'utilisation de l'eau par la persuasion, l'information et l'éducation..

Les **instruments économiques** peuvent être utilisés dans le secteur de l'eau avec les outils institutionnels, réglementaires et techniques. En général, les instruments économiques impliquent l'utilisation des prix et autres mesures pour inciter les consommateurs et tous les usagers de l'eau à consommer avec prudence et sécurité. Les instruments économiques peuvent offrir certains avantages par rapport à d'autres outils en constituant des incitations de changement de comportement, en générant des revenus qui permettent de financer les

ajustements, en établissant les priorités d'utilisateurs. Les instruments économiques seront probablement peu efficaces utilisés seuls, mais en revanche particulièrement efficaces combinés à d'autres mesures de soutien.

Un processus d'**échange d'informations** GIRE permet aux professionnels, aux praticiens et au public en général d'échanger et de partager des expériences de mise en œuvre de la GIRE. Cet échange et développement d'informations devient un outil de développement de capacité institutionnelle. Le processus met l'accent sur toutes les sources d'information pertinentes, et non pas seulement celles des "experts techniques". Il facilite les discussions au niveau des collectivités locales et les invite à fournir/accéder facilement aux informations.

Encadré 2.10 : Structuration de la catégorie C

- *C1. EVALUATION DES RESSOURCES EN EAU – Appréciation des ressources et des besoins*
 - *C1.1 Base de connaissance des ressources en eau*
 - *C1.2 Evaluation des ressources en eau*
 - *C1.3 Modélisation dans la GIRE*
 - *C1.4 Développement d'indicateurs de gestion de l'eau*
 - *C1.5 Evaluation des écosystèmes*
- *C2. PLANS POUR LA GIRE – Combinaison des options de développement, d'utilisation de la ressource et d'interaction humaine*
 - *C2.1 Plans nationaux de gestion intégrée des ressources en eau*
 - *C2.2 Plans de gestion des bassins*
 - *C2.3 Plan de gestion des eaux souterraines*
 - *C2.4 Plans de gestion des zones côtières*
 - *C2.5 Evaluation et gestion des risques*
 - *C2.6 Evaluation environnementale (Environmental Assessment - EA)*
 - *C2.7 Evaluation sociale (Social Impact Assessment – SIA)*
 - *C2.8 Evaluation économique*
- *C3. UTILISATION OPTIMUM DE L'EAU – et de la gestion de la demande et de l'approvisionnement*
 - *C3.1 Efficacité d'utilisation optimisée*
 - *C3.2 Recyclage et réutilisation*
 - *C3.3 Amélioration de l'approvisionnement*
- *C4. INSTRUMENTS DE CHANGEMENT SOCIAL – Encourager une société de l'eau*
 - *C4.1 Cours d'éducation sur la gestion de l'eau*
 - *C4.2 Communication avec les parties prenantes*
 - *C4.3 Informations et transparence pour la prise de conscience*
- *C5. RESOLUTION DE CONFLITS – Gestion des conflits, garantie du partage de l'eau*
 - *C5.1 Gestion des conflits*
 - *C5.2 Planification d'une vision partagée*
 - *C5.3 Etablissement du consensus*
- *C6. INSTRUMENTS REGLEMENTAIRES – Allocation et limites d'utilisation de l'eau*
 - *C6.1 Réglementations sur la qualité de l'eau*
 - *C6.2 Réglementations sur les quantités d'eau*
 - *C6.3 Réglementations pour les services d'eau*
 - *C6.4 Contrôles de l'aménagement du territoire et de la protection de la nature*
- *C7. INSTRUMENTS ECONOMIQUES – Utilisation de la valeur et des prix pour l'efficacité et l'équité*
 - *C7.1 Tarification de l'eau et des services*
 - *C7.2 Pollution et taxes environnementales*
 - *C7.3 Marchés de l'eau et permis transférables*
 - *C7.4 Subventions et incitations*
- *C8. ECHANGE D'INFORMATION – Partage de la connaissance pour une meilleure gestion de l'eau*
 - *C8.1 Systèmes de gestion de l'information*
 - *C8.2 Partage de données pour la GIRE*

Références et lectures

Cap-Net, 2010. Groundwater management in IWRM. Training manual (version française bientôt disponible) <http://www.cap-net.org/node/2076>



Cap-Net, 2008. Manuel de formation sur la GIRE dans les organismes de bassin.
<http://www.cap-net.org/node/1494>

Cap-Net, 2005. Manuel de formation sur Plan GIRE. <http://www.cap-net.org/node/1515#Francais>

Cap-Net, 2003. Gestion Intégrée des Ressources en Eau. Tutoriel disponible à :
http://www.archive.cap-net.org/iwrm_tutorial/mainmenu.htm

Dossier sur les ressources en eau publié à l'occasion du sommet de Johannesburg en 2002.
http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/developpement-durable/d/ressources-en-eaux-douces_127/c3/221/p1/

GWP, Boîte à Outils : <http://www.gwptoolbox.org/images/stories/Docs/toolboxfr.pdf>

Exercice 1 : Les principes de base et la mise en œuvre de la GIRE

But : identifier les actions à entreprendre et les contraintes à surmonter pour une application effective des principes de la GIRE.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Ayant eu connaissance des principes de base de la GIRE vous pourrez probablement évaluer la situation dans votre propre pays lorsqu'il s'agira de la mise en œuvre de la GIRE.

Groupe 1 : Au regard des institutions gouvernementales de votre pays, quelles sont les réformes juridiques et institutionnelles dont vous avez besoin pour appliquer la GIRE et quelles exigences pour la rendre effective ? Quels seront les bénéfices pour les différents secteurs d'utilisation ?

Groupe 2 : Y a-t-il urgence pour gérer les ressources en eau de façon intégrée et comment cela se fait au mieux ? Comment les hommes et les femmes sont-ils affectés différemment par les changements dans la gestion des ressources en eau dans votre pays ?

Exercice 2 : Les avantages de la GIRE pour l'adduction d'eau potable

But : apprécier la situation de l'AEP dans votre pays et identifier les actions à mettre en œuvre dans le cadre de la GIRE pour une utilisation efficace et durable des ressources en eau.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Dans beaucoup de pays l'adduction d'eau potable en ville est la première priorité lorsqu'il s'agit d'allouer les ressources.

- Est-ce la situation dans votre pays ?
- Dans votre pays quelle est la situation de la sécurité de l'eau et comment la GIRE peut-elle l'améliorer ?
- Comment la distribution de l'eau peut-elle être affectée par l'utilisation de l'eau dans d'autres secteurs ?
- Comment sont gérées les pertes d'eau dans le réseau de distribution ? Y a-t-il un service chargé d'y remédier ?
- Quelle est la relation entre la disponibilité en eau et le bien être et le confort des populations ?
- Que faisons vous à la maison pour une utilisation efficace des ressources en eau ?

Exercice 3 : exploitation de la Boîte à Outils

But : prendre connaissance du contenu de la Boîte à Outils

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Vous êtes une équipe pluridisciplinaire et/ou transdisciplinaire chargée de mettre en place un cadre d'évaluation des ressources en eau. En vous appuyant sur la Boîte à Outils :

- Relevez l'intérêt que revêt la connaissance de la ressource ;
- Listez les données quantitatives et qualitatives nécessaires à la constitution d'une base de connaissance de la ressource ;
- Listez les indicateurs de gestion de l'eau.

CHAPITRE III. Les outils de mise en œuvre de la GIRE

Objectifs pédagogiques

- Connaître les outils de planification des ressources en eau et avoir un aperçu sur les indicateurs de gestion
- Appréhender les bases juridiques liées à la gestion des bassins versants

1. Les outils de planification

1.1 Le plan d'action national GIRE

Le **plan d'action national de gestion intégrée des ressources** en eau définit le cadre national de gestion de l'eau approprié pour la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau, ainsi que les modalités et le calendrier de sa mise en place progressive.

La planification pour introduire une approche GIRE à la gestion et à la mise en valeur durables des ressources en eau pourrait prendre plusieurs formes. La raison la plus forte sera de traiter les problèmes prioritaires de l'eau qui touchent la société et ceci peut avoir pour conséquence une action focalisée pour avancer progressivement vers la GIRE. Généralement, le fait de reconnaître que les problèmes de l'eau sont symptomatiques d'un échec très profond des systèmes de gestion de l'eau mène à une planification de long terme avec un programme pour une utilisation plus durable des ressources en eau. L'identification de l'eau comme facteur principal dans la réduction de la pauvreté et pour le développement durable conduit également à une planification nationale de l'eau.

Un résultat du processus sera un Plan GIRE, approuvé et mis en œuvre par le gouvernement. Dans le processus les parties prenantes et les politiques seront plus informés sur les questions de l'eau, l'importance et les avantages à traiter la gestion et la mise en valeur durables des ressources en eau. Le plan peut être plus ou moins détaillé selon la situation actuelle dans le pays mais il identifiera les étapes à plus long terme qui seront exigées pour continuer sur la voie de la durabilité, de l'équité sociale et de l'efficacité dans l'utilisation.

La compréhension des forces fondamentales qui posent des problèmes liés à l'eau aide à capitaliser une vision et un engagement partagés de l'eau pour amener cette vision à se réaliser. Dans ce sens une stratégie fixe le cadre à long terme pour une action incrémentielle vers une utilisation durable des ressources en eau en employant les principes de la GIRE.

Un autre dispositif de la stratégie de l'eau est la prise en compte du conflit. La gestion des ressources en eau est un processus caractérisé par le désaccord entre des points de vue et des intérêts divergents et contradictoires. L'approche intégrée à la gestion des ressources en eau fait la promotion de mécanismes de dialogue, de négociation et de participation améliorés. L'application de ces principes dans la stratégie et le processus de planification subséquente apporte de la transparence dans la prise de décision, une reconnaissance des compromis et un engagement pour la mise en œuvre des plans.

La planification est un processus logique qui atteint son efficacité maximale lorsqu'elle est perçue comme un cycle continu. Le cycle de planification est une suite logique de phases et qui est conduit et soutenu par un appui continu de gestion et des événements de consultation. La planification GIRE nécessite une équipe pour organiser et coordonner les efforts et pour faciliter une consultation régulière des parties prenantes. Un point de départ

important pour un engagement du gouvernement consiste à la compréhension des principes de la GIRE et de la gestion des ressources en eau pour le développement durable.

La **planification GIRE** nécessite un engagement fort pour une gestion future durable des ressources en eau. Elle implique la volonté politique et le leadership des décideurs et des parties prenantes.

L'**engagement des parties prenantes** est nécessaire puisque ce sont elles qui influencent fortement la gestion de l'eau à travers des efforts communs et/ou des changements de comportement. Ainsi la planification demande l'identification et la mobilisation des parties prenantes appropriées, en dépit de leurs objectifs multiples et souvent contradictoires.

Une **vision nationale** de l'eau saisit les rêves, les aspirations et les espoirs partagés de l'état, l'utilisation et la gestion des ressources en eau dans un pays. Dans ce sens, une vision fournit les principes de gouverne et d'orientation pour les futures actions relatives aux ressources en eau et elle guide en particulier le processus de planification. On s'attendrait à ce que la vision se traduise en une politique de l'eau qui devrait traiter de l'utilisation durable des ressources en eau.

Afin de définir l'action requise pour réaliser une telle vision, il est important de **connaître la situation existante**. La consultation des parties prenantes et des différentes entités du gouvernement est vitale à ce processus pour comprendre les besoins et les objectifs compétitifs en rapport avec la disponibilité de la ressource en eau. Cette phase identifie les forces et les faiblesses dans la gestion des ressources en eau, pour préciser les aspects qui devraient être traités afin d'améliorer la situation et être sur la voie de la réalisation de la vision.

L'**établissement des objectifs du Plan GIRE** est important à ce stade maintenant que l'ampleur du problème, et les obstacles à surmonter, sont connus. Pour chaque objectif, la **stratégie** la plus appropriée est choisie et évaluée tant pour la faisabilité que pour la conformité avec l'objectif global de gestion durable.

Sur la base de la vision, l'analyse situationnelle et l'utilisation d'une stratégie des ressources en eau, on peut **préparer un Plan GIRE**. Plusieurs ébauches peuvent être requises pour réaliser non seulement des activités et un budget faisables et réalistes, mais aussi pour amener les politiques et les parties prenantes à se mettre d'accord sur les divers compromis et décisions. L'**approbation par le gouvernement** est essentielle à la mobilisation et à la mise en œuvre des ressources.

Encadré 3.1 : Plan GIRE, exemple du Burkina Faso

Axes stratégiques

Opérationnaliser les espaces de gestion définis par la loi d'orientation sur l'eau ; action principale : mise en place Agence de l'eau, SDAGE.

Consolider les missions de souveraineté de l'Etat en matière d'eau ; action principale : Police de l'Eau, Textes d'application.

Consolider la connaissance et la recherche appliquée en lien avec le changement climatique ; action principale : Etudes des Eaux et usages, Suivi de la ressource et des paramètres.

Consolider le renforcement des capacités des collectivités locales, du secteur privé et de la société civile dans le domaine de l'eau ; action principale : Appui, accompagnement des Collectivités Territoriales dans la gestion des ressources naturelles (Eau).

Consolider les ressources humaines de l'administration publique de l'eau ; action principale : Formation de ressources humaines.

Contribuer à la mise en œuvre d'actions transversales en lien avec la réduction de la pauvreté ; action principale : Participation des femmes et des couches vulnérables au processus de décision.

L'obtention du Plan GIRE constitue une étape importante mais pas une fin en soi. Trop souvent les plans ne sont pas mis en œuvre et il est important d'en connaître et éviter les raisons principales :

- L'absence d'engagement politique au processus. Habituellement en raison de la poussée venant de sources extérieures ou d'un manque d'engagement des principaux décideurs ayant l'initiative du processus.
- Planification peu réaliste avec des conditions de ressources hors de portée du Gouvernement.
- Plans inacceptables. Plans rejetés par un ou plusieurs groupes influents en raison d'une consultation insatisfaisante ou d'attentes de compromis peu réalistes. Avec l'eau, où les avantages économiques ou les relations de pouvoir peuvent être affectés, une consultation adéquate est essentielle.

1.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion (SDAGE)

Le SDAGE est un document de planification élaboré à l'échelle d'un bassin hydrographique. Il reprend l'ensemble des obligations hydrographiques fixées par la loi. Le SAGE coordonne et oriente les initiatives locales au travers du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et vise à mettre en œuvre les objectifs de la législation sur l'eau.

Il est destiné à être révisé périodiquement afin de s'inscrire dans une démarche dynamique. Le SDAGE est un véritable outil de planification pour l'aménagement et la gestion des eaux à l'intérieur duquel chacun (Etat, collectivités locales, usagers) assume son rôle. Il constitue une réponse cohérente, globale et concertée aux problèmes de l'eau dans un espace géographique donné :

- Cohérente, parce que le SDAGE s'applique à l'échelle du bassin, d'amont en aval, en analysant et traitant les cours d'eau depuis les sources jusqu'à l'exutoire du bassin ;
- Globale, parce que ce schéma va orienter et hiérarchiser un grand nombre d'actions, de projets et d'équipements sur la période considérée ;
- Concertée enfin, car il s'agit de donner la parole à tous les partenaires concernés (acteurs, consommateurs, utilisateurs).

Le SDAGE prend en compte les principaux programmes arrêtés par l'Etat et les collectivités locales et définit de manière générale et harmonisée les objectifs de quantité et de qualité des eaux ainsi que les aménagements à réaliser pour les atteindre. Il établit une planification cohérente et territorialisée (au niveau d'un bassin) de la ressource en eau et des milieux aquatiques. En plus il a un caractère juridique et a des conséquences directes sur les décisions publiques que l'Etat et les élus auront à prendre dans le domaine de l'eau : sur le plan réglementaire, sur la nature des aménagements, sur le contenu des programmes.

Le SDAGE est un outil de gestion prospective en ce sens qu'il engage l'État, il encadre les collectivités locales dans leurs prises de décisions, il organise les perspectives d'intervention (notamment celles des Agences de l'eau). Le SDAGE est un outil de cohérence au niveau des grands bassins parce qu'il oriente les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), rend compatibles les interventions publiques sur des enjeux majeurs, il définit de nouvelles solidarités dans le cadre d'une gestion globale de la ressource et du développement durable.

Le SDAGE a deux fonctions principales :

- Garantir la gestion quantitative et qualitative de l'eau et des milieux aquatiques : patrimoine écologique, biodiversité, paysage naturel, santé publique. Cette gestion se fait avec un souci de développement économique durable ;

- Donner la priorité à l'intérêt collectif local pour faciliter la recherche de consensus, le SDAGE repose sur les principes d'une gestion concertée et solidaire.

L'initiative d'un SDAGE revient donc aux responsables de terrains, élus locaux, associations, acteurs économiques et aux usagers qui ont un projet commun pour l'eau. Les SDAGE fixent les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, des objectifs de qualité et de quantité des eaux, qui correspondent au "bon état" et qui doivent être atteints, les modalités de support des coûts liés à l'usage de l'eau, en distinguant les secteurs industriel, agricole et domestique. Les SDAGE fixent les aménagements et dispositions nécessaires pour prévenir et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, les sous-bassins hydrographiques pour lesquels un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) devra être réalisé ainsi que les délais de leur élaboration et de leur révision.

Le SDAGE est élaboré par une structure technique compétente sous la maîtrise d'ouvrage d'un comité de bassin. Il recueille et prend en compte les initiatives, préoccupations et observations des différents acteurs, à différentes étapes de la procédure d'élaboration. Le SDAGE est adopté par le comité de bassin et approuvé par l'autorité administrative compétente. Il est tenu à disposition du public et mis à jour périodiquement (exemple: tous les 5 ans). Le suivi de la mise en œuvre du SDAGE est assuré par le comité de bassin qui doit veiller à la compatibilité des grands enjeux et projets d'intérêts de bassin avec les dispositions et les objectifs du SDAGE. Pour cela des tableaux de bord et indicateurs sont élaborés. Ils permettant de suivre l'état d'avancement des procédures, des actes réglementaires, des objectifs de qualité des milieux à atteindre, etc.

Le SAGE est intrinsèquement porteur d'un véritable « projet territorial » et donc de développement. Le plus important tient sans doute à la création d'un espace de discussion entre décideurs, usagers et agents économiques qui sont le socle de la définition d'une démarche locale de développement durable. Une gestion solidaire de la ressource en eau doublée d'une vision sur la politique d'aménagement ne peut avoir que des effets économiques bénéfiques en termes d'emploi. De par la composition pluripartite du comité du bassin il permet ainsi de résoudre les différends hydrologiques portant sur des intérêts souvent divergents.

Encadré 3.2 : Exemple du Bénin

*Le projet de loi sur l'eau (art. 34 et 35) stipule que le bassin hydrographique et l'aquifère sont des cadres appropriés de planification et de gestion respectivement des eaux superficielles et des eaux souterraines. Les bassins hydrographiques et les aquifères ou portions d'aquifères qui leur sont sous-jacents sont regroupés en ensembles hydrographiques qui constituent les unités principales de gestion de l'eau. Le Bénin est organisé en quatre ensembles hydrographiques : **Mono-Couffo, Niger, Ouémé-Yéwa, Volta.***

L'art. 36 stipule que dans chaque ensemble hydrographique, il est créé un comité de bassin regroupant : des représentants de l'Etat, des représentants des collectivités territoriales, des représentants des groupes socioprofessionnels concernés par la gestion de l'eau, des personnalités qualifiées. Le comité de bassin délibère sur : les projets de SDAGE et de SAGE, les programmes d'intervention de l'Etat et des collectivités territoriales concernant l'eau, le taux des redevances.

*L'art. 4 définit **SDAGE** comme un "document opposable à autrui qui détermine les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et du développement des ressources en eau à l'échelle d'un bassin hydrographique pour une durée déterminée".*

2. Les indicateurs de gestion

2.1 Intérêt des indicateurs de gestion

L'utilisation d'indicateurs de performance dans la GIRE est un domaine d'étude relativement nouveau, qui, entre autres, aide à la gestion et à la gouvernance de cette ressource publique, fournit un outil analytique d'aide à la prise de décisions, et constitue un outil de communication qui offre de grandes possibilités. Les indicateurs sont considérés comme des instruments importants pour la durabilité et la gestion durable des ressources naturelles. Ils constituent une base pour évaluer la réalisation des objectifs dans un processus de gestion et les impacts. En ce qui concerne les aspects de la gouvernance, ils fournissent des informations sur la gestion des ressources publiques, qui peuvent être utilisées pour augmenter l'obligation de rendre compte et la transparence. De cette façon, ils aident à la bonne gouvernance des bassins transfrontaliers qui permet l'intégration régionale. Des progrès dans l'intégration régionale ouvrent alors de nouvelles possibilités pour le développement en général et l'aménagement des eaux transfrontalières en particulier.

L'application des indicateurs de performance par un membre d'un organisme à sa propre organisation fait partie des procédures de gestion appelées « auto-évaluation de l'organisme ». Cette auto-évaluation permet l'apprentissage social et le renforcement des capacités, ajoutant de la valeur aux propres expériences de l'organisation, ainsi que le transfert des résultats de l'évaluation des indicateurs de performance au processus de gestion. L'évaluation des indicateurs de performance peut aussi être réalisée par des acteurs extérieurs à l'organisme (partie de l'étude appelée "monitoring participatif et évaluation" (PM&E) dans ce cas). L'utilisation d'indicateurs de performance par des acteurs externes, ainsi que des apports/opinions extérieurs sur les processus de gestion, permettent également d'assurer la participation de différents publics. Les avantages d'une approche participative sont une meilleure qualité du projet, la gouvernance et la durabilité, la responsabilisation des bénéficiaires et la contribution au renforcement des capacités sur le long terme et à l'autosuffisance.

Les indicateurs de performance peuvent représenter un outil puissant de synthèse de l'information et de sa diffusion claire au public. Selon le type d'indicateur, la valeur de l'information obtenue peut être optimisée par des évaluations successives. En raison de ces caractéristiques, les indicateurs de performance sont fréquemment utilisés dans le rapportage. Les rapports aux autorités centrales ou aux bailleurs de fonds de projets sont des possibilités évidentes, mais le rapportage peut également viser, par exemple, l'auto-promotion de l'organisation.

2.2 Aperçu de quelques indicateurs de gestion

Il existe différents types d'indicateurs de performance, qui s'appuient sur différents processus de réflexion et visent différents aspects de la gestion de l'eau.

Indicateurs de performance visant les aspects institutionnels et de gestion

Bien que l'application de la GIRE vise à obtenir des résultats concrets sur le terrain, elle est extrêmement complexe et il est difficile, sinon impossible, d'identifier et d'isoler les résultats concrets obtenus par un certain processus de gestion. Les phénomènes tels que la qualité environnementale ou l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans un bassin résultent de nombreuses activités, et il peut arriver qu'une bonne gestion ne soit pas accompagnée d'une amélioration dans ces domaines, ou vice-versa. Une façon de résoudre ce problème est de se concentrer sur les procédures de gestion elles-mêmes et d'identifier si la « meilleure pratique » est utilisée et réalisée dans les processus de prise de décisions de l'Organisme de Bassin.

Indicateurs de performance évaluant les résultats des politiques publiques : techniques, financiers, sociaux, environnementaux

Les informations sur l'évolution de la situation physique et sociale sur le terrain sont véritablement cruciales pour la gestion des ressources en eau. L'ensemble d'indicateurs de performance suivant traite de ces réalités. Comme mentionné ci-dessus, il faut garder à l'esprit que, dans l'évaluation de ces indicateurs, l'état des systèmes physiques et sociaux d'un bassin est le résultat de processus extrêmement liés, et, en tant que tel, le lien entre les décisions prises pour la gestion de l'eau et les états physiques ou sociaux n'est pas direct.

Le concept au cœur de ce schéma est la notion de causalité : le comportement des êtres humains exerce une pression sur l'environnement qui provoque des changements dans la quantité et la qualité des ressources disponibles. La réponse de la société est de s'adapter à ces changements. Les indicateurs essayent de mesurer ces paramètres pour des questions ou des problèmes spécifiques, s'appuyant souvent sur les informations/statistiques dérivées d'autres activités gouvernementales. La valeur de ces indicateurs dépend souvent autant des indicateurs proprement dits que de leurs modifications dans le temps (série chronologique), et les indicateurs sont en fait quantitatifs, visant une situation qui se modifie avec le temps.

Autre exemple d'indicateur : efficience de l'usage de l'eau d'irrigation

Il est composé de deux sous-indicateurs :

- E1 : l'efficience physique des réseaux de transports et de distribution de l'eau d'irrigation, en amont des parcelles agricoles, mesuré comme le rapport entre le volume d'eau effectivement distribué aux parcelles et le volume d'eau total alloué à l'irrigation, en amont des réseaux, incluant les pertes dans les réseaux.
- E2 : l'efficience de l'irrigation à la parcelle, calculé comme la somme des efficacités (à la parcelle) de chaque méthode d'irrigation (irrigation de surface, irrigation par aspersion, micro-irrigation, autres modes de contrôle de l'eau), pondérée par les proportions respectives des différentes méthodes dans le pays.

L'efficience des réseaux d'irrigation E1 peut être estimée par les structures gestionnaires, lorsque des compteurs sont disponibles sur les réseaux. Elle est spécifique à chaque réseau. Il serait cependant possible d'évaluer une efficience moyenne au niveau du bassin en faisant une moyenne des efficacités de chaque réseau, pondérée par les volumes qu'ils transitent chaque année. L'efficience moyenne de l'irrigation à la parcelle E2 est définie comme le rapport entre les quantités d'eau effectivement consommées par les plantes et les quantités d'eau apportées à la parcelle ; elle varie selon les méthodes d'irrigation.

3. Les aspects juridiques de la gestion des bassins

3.1 Le consensus international sur la gestion de l'eau

Les bases du consensus ont été fixées lors des réunions internationales de Copenhague (Consultation informelle de Copenhague sur le développement et la gestion intégrés des ressources en eau, novembre 1991), et exprimées à Dublin (Conférence internationale sur l'eau et l'environnement, janvier 1992), préparatoires au Sommet de la Terre de Rio (juin 1992).

Les principes de Dublin ont formé la base du chapitre 18 (sur les ressources en eau douce) du document principal de discussion du Sommet de la Terre, Agenda 21. Le chapitre 18 a identifié les sept domaines prioritaires pour l'action.

Après Rio, ces principes ont été avertisés lors de la réunion ministérielle sur l'eau et l'assainissement de Noordwijk aux Pays-Bas (1994). Toutes les grandes organisations internationales impliquées dans les politiques de développement de l'eau s'y sont régulièrement référées, notamment le Comité de l'Aide au Développement (CAD) de l'OCDE. Bien qu'il subsiste un débat (par exemple sur le fait de reconnaître à l'eau une valeur économique) **il y a un large consensus** et une volonté évidente d'identifier des actions cohérentes, dans le cadre d'une **gestion intégrée des ressources en eau**.

En juin 1997, la session spéciale de l'Assemblée générale de l'ONU qui a appelé à une action urgente dans le domaine de l'eau douce, a beaucoup insisté pour que ces principes deviennent opérationnels. Les Etats membres de l'Union européenne et la Commission européenne ont soutenu une initiative en faveur de l'eau douce ; en premier lieu, un groupe d'experts se sont rencontrés à Harare, au Zimbabwe, en janvier 1998. A Paris, en mars de la même année, la Conférence internationale sur l'eau et le développement durable a défini un Programme d'Actions prioritaires. A New York, en avril 1998, la 6^{ème} session de la Commission de l'ONU pour le développement durable a recommandé des approches stratégiques d'ensemble pour la gestion de l'eau douce. Ces discussions récentes au niveau politique le plus élevé démontrent que la question de l'eau rencontre un intérêt croissant dans la politique internationale.

Cependant il faudra encore beaucoup d'efforts avant que le consensus soit vraiment matérialisé par des actions de terrain. Comme cela a été souligné par la session de l'ONU en 1997, les déclarations d'intention intergouvernementales sur l'eau douce n'auront d'effets en termes d'une nécessaire restructuration institutionnelle et politique au niveau national que lorsque la communauté internationale sera disposée à fournir des ressources financières additionnelles pour soutenir ses recommandations. Néanmoins, cette unanimité de point de vue au niveau international constitue un élément essentiel du cadre de définition de stratégies. Elle renforce et reconnaît l'idée que les approches adoptées dans le passé ne sont pas durables. Non seulement de telles approches ne règlent pas la pénurie d'eau et les questions de l'environnement, mais elles accentuent l'écart entre les populations desservies et les autres. Aujourd'hui, le défi, c'est de faire passer le consensus international sur l'eau de la théorie à la pratique. Il subsiste encore un écart entre les idées et les actions avertisées au niveau politique le plus élevé et leur traduction dans la mise en place de structures de prises de décision et de programmes dans les pays en voie de développement.

3.2 La promotion de la coopération au niveau du bassin

Le thème de la gestion intégrée de l'eau ainsi consacré, a abouti à la promotion du bassin versant en tant qu'unité géographique logique pour sa mise en œuvre pratique, notamment par l'Union européenne, la Banque mondiale et la Banque asiatique de développement. Il offre des avantages d'organisation stratégique, en particulier au plus haut niveau des gouvernements, mais les difficultés ne doivent pas être sous-estimées.

Les nappes aquifères dépassent fréquemment les limites de captage. Plus problématique encore est le fait que les bassins fluviaux sont rarement conformes aux structures et administrations en place. Bien que les organismes de bassin ne doivent pas être vus comme la panacée, ils fournissent une base géographique cohérente pour la gestion intégrée des ressources en eau.

Dans une grande partie du monde en voie de développement, la plupart des fleuves traversent au moins une frontière et cela complique sérieusement l'organisation des bassins

fluviaux. Le partage des eaux entre les Etats traversés par des fleuves aussi importants que le Gange, le Mékong, le Jourdain, le Nil et le Niger est bien évidemment un enjeu politique et stratégique majeur pour les états concernés. Dans le passé, beaucoup trop d'exemples de projets ont été prévus pour satisfaire des objectifs au niveau national qui négligeaient les conséquences sur le bassin dans son ensemble, et ont négligé de s'intéresser aux conflits qui pouvaient naître des besoins à l'aval dans un autre pays, ou même à l'intérieur des Etats fédéraux. La Convention sur le droit relatif aux utilisateurs des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation (avril 1997) propose une base pour l'établissement de droits partagés sur les rivières transfrontalières et un cadre de gestion des bassins internationaux.

En mars 1998, une table ronde s'est tenue à Petersberg, en Allemagne, sur la coopération pour la gestion des eaux transfrontalières. La Déclaration de Petersberg insiste sur les moyens à utiliser pour considérer l'eau comme un catalyseur de coopération régionale plutôt qu'une source de conflit. L'importance de promouvoir une coopération au niveau du bassin est de plus en plus reconnue, comme cela se reflète dans l'intérêt pour le Réseau international des Organismes de Bassins (RIOB).

3.3 La loi internationale sur l'eau

Le besoin d'une réglementation efficace des eaux internationales est devenu de plus en plus aigu comme l'approvisionnement à partir de sources d'eau partagées par deux ou par plusieurs pays s'est multiplié et la qualité s'est détériorée. L'eau peut être une source importante de conflits entre Etats voisins ; comme presque la moitié de tous les bassins hydrographiques dans le monde est partagée, trouver des modalités pour le partage et la protection de l'eau entre les Etats riverains est d'une logique évidente. Bien qu'il y ait un large ensemble de lois sur les cours d'eau internationaux, aucun principe juridique universel n'a encore été accepté.

Jusqu'à récemment, la base juridique pour la plupart des négociations sur les fleuves et rivières internationaux était donnée par les règles d'Helsinki sur l'usage des eaux des fleuves et rivières internationaux. Les règles ont été formulées en 1966 par l'Association du droit international, une ONG, et la Commission du droit international, un organisme émanant de l'Assemblée Générale des Nations Unies. Les règles d'Helsinki traitent du concept des cours d'eau internationaux dont les ressources en eau, selon qu'elles chevauchent des frontières internationales ou circulent seulement dans un pays, sont traitées comme la propriété commune à tous les Etats du bassin. Les règles d'Helsinki contiennent deux principes substantiels : (i) une interdiction de causer un préjudice conséquent par la privation des droits sur l'eau, la pollution ou d'autres moyens et (ii) le droit de chaque Etat du bassin le long d'une voie navigable internationale à une utilisation raisonnable et équitable de cette voie navigable.

Il existe de nombreux accords régionaux pour des bassins de fleuves et rivières ou de lacs spécifiques, tels que l'Indus, le Niger, le Sénégal, le Zambèze et le lac Victoria. Le Fonds Mondial pour l'Environnement fournit assistance aux projets relatifs aux eaux transfrontalières dans le but de protéger ces eaux transfrontalières. Il y a aussi d'autres accords internationaux importants pour la gestion des ressources en eau. Parmi eux figurent ceux sur le changement de climat, la diversité biologique, les zones humides (*la Convention de Ramsar*) et la désertification et / ou les terres arides.

La convention de Ramsar

La Convention sur les zones humides, adoptée à Ramsar, en Iran, en 1971 et connue depuis sous le nom de « Convention de Ramsar », est entrée en vigueur en 1975. C'était le premier

des traités mondiaux intergouvernementaux modernes destinés à protéger l'environnement et à conserver les ressources naturelles.

La mission de la Convention, qui a été réaffirmée en 1996, vise la conservation et l'utilisation sage des zones humides par une coopération nationale et internationale qui permette de réaliser un développement durable partout dans le monde. Etre membre de la Convention de Ramsar entraîne l'adhésion aux principes que la Convention représente, en facilitant le développement des politiques nationales et des actions, y compris la législation, menées pour faire le meilleur usage possible des ressources des zones humides. Les parties contractantes s'engagent (i) à identifier au moins un site qui réponde aux critères de Ramsar pour qu'il soit inclus dans la liste des zones humides d'importance internationale ; (ii) à inclure la conservation des zones humides dans la planification nationale de l'utilisation des terres ; (iii) d'établir des réserves naturelles ; et (iv) de consulter les autres parties pour la mise en œuvre de la Convention, surtout dans le cas des zones humides transfrontalières. L'administration de la Convention est confiée à un secrétariat auprès de l'UICN (Union Internationale de la Conservation Mondiale) en Suisse.

La Convention sur le droit relatif à l'utilisation des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation

Alors que la Convention adoptée par l'Assemblée Générale de l'ONU le 21 mai 1997 représente un pas important vers un accord international sur l'usage des eaux transfrontalières, de nombreux Etats, dont les intérêts particuliers sont considérables, se sont abstenus ou ont voté contre. Le désaccord principal se fait jour à propos de l'équilibre entre les droits et les obligations des Etats en amont et en aval. Certains Etats ont jugé que les dispositions prévues pour le règlement des différends et celles concernant les nappes souterraines étaient peu satisfaisantes.

La Convention vise à assurer la promotion d'une utilisation optimale et durable des cours d'eau internationaux. Elle affirme que les pays le long des cours d'eau internationaux doivent utiliser de telles eaux d'une « manière équitable et raisonnable ». Il faut pour cela que tous les facteurs et circonstances significatifs soient pris en compte, qu'ils soient géographiques, hydrographiques, hydrologiques, climatiques, écologiques ou qu'ils concernent les besoins sociaux et économiques des Etats intéressés. Les effets de l'usage dans un Etat devraient tenir compte de l'utilisation dans un autre, aussi bien que la protection du cours d'eau entier et les coûts et la disponibilité d'alternatives pour un usage planifié ou existant.

La Convention exige la notification préalable de mesures qui pourraient altérer le cours d'eau, et un arbitrage si les Etats étaient en désaccord sur la mesure projetée. Pour préparer des accords juridiques entre Etats, il y a un besoin fondamental d'une connaissance scientifique éprouvée, de la divulgation de l'information et de la recherche ; dans nombre de pays, on connaît peu de choses des aspects hydrologiques ou scientifiques des ressources en eau. Les différentes capacités des Etats riverains en matière de règlements et de surveillance peuvent être une entrave à un accord efficace. La Convention reconnaît pour l'eau le besoin d'être traitée comme un bien économique et pour les Etats le fait qu'aucune utilisation de l'eau n'a une priorité inhérente sur les autres utilisations, à moins qu'il y ait des accords ou des coutumes affirmant le contraire.

Obtenir un accord international sur les cours d'eau est difficile mais essentiel à un usage équitable et durable des eaux partagées. Les doctrines telles que la souveraineté absolue sur l'eau dans un Etat (appropriation prioritaire ou un système « premier venu – premier servi »), ou son contraire (les utilisateurs de l'aval ont le droit au débit total d'eau de qualité naturelle), sont indéfendables.

Les pays doivent adopter les nouveaux principes soulignés dans la Convention, tels que la doctrine qui veut que nul ne devrait utiliser sa propriété pour nuire aux autres. L'essence de ce principe est que l'Etat A peut exercer ses droits, mais ne peut pas ignorer les intérêts de l'Etat B. Ce principe a constitué la base d'un accord entre la France et l'Espagne sur l'usage de l'eau transfrontalière pour la production d'énergie hydroélectrique.

Stratégie ouest africaine pour la ratification de la Convention UN 97

A la date du 31 août 2007, au niveau mondial, quinze Etats ont ratifié la Convention, à qui il faut 35 ratifications pour entrer en vigueur. Le défaut de ratification de la Convention 1997 des Nations Unies sur les cours d'eau par les Etats est sans doute une occasion manquée d'améliorer la coopération sur les eaux transfrontalières et éviter les conflits.

Les pays d'Afrique de l'Ouest sont fortement interdépendants de l'eau. En effet, sur les 261 cours d'eau transfrontaliers inventoriés dans le monde, 61 se retrouvent en Afrique. Excepté les îles du Cap Vert, chacun des 17 pays d'Afrique de l'Ouest a en partage au moins un des 25 bassins de fleuves transfrontaliers de la région. Les bassins des cours d'eau transfrontaliers occupent 71% de la superficie de l'Afrique de l'Ouest (et 62% de l'Afrique).

Afin d'éviter que les tensions, les différends et les risques actuels de conflit continuent à se développer et à affecter la sécurité internationale en Afrique de l'Ouest, il est urgent de renforcer les mécanismes de prévention et de résolution des conflits. Et contrairement à l'Afrique australe qui dispose d'un Accord régional - connu sous le nom de Protocole de l'eau de la SADC en date de 2000 - l'Afrique de l'Ouest n'a pas de mécanisme régional pour soumettre, prévenir et arbitrer les différends sur les eaux partagées.

L'objectif de l'atelier régional de Dakar (tenu les 20 et 21 septembre 2007) était de sensibiliser autour du rôle et de la pertinence de la Convention 1997 des Nations Unies sur les cours d'eau auprès des principaux acteurs de la région ; et promouvoir la ratification.

On espère que la Convention 1997 des Nations Unies sur les cours d'eau une fois ratifiée pourrait servir de plateforme pour renforcer les mécanismes existants pour la gestion des eaux transfrontalières dans la région ouest africaine (telle que les organismes de bassin fluvial) et préparer le terrain pour un protocole de l'eau en Afrique de l'Ouest.

3.4 Les organismes de gestion des cours d'eau partagés

Les rôles, les responsabilités et les fonctions des organismes de gestion de l'eau varient. Ils peuvent inclure les points suivants :

- Formulation des politiques ;
- Education et promotion ;
- Etablissement de réseaux et échange d'informations ;
- Réglementation, contrôle et application ;
- Surveillance et suivi ;
- Répartition et distribution de l'eau ;
- Lutte contre les inondations et réduction des risques ;
- Traitement et réutilisation de l'eau ;
- Conservation et protection ;
- Lutte contre la pollution et gestion de la qualité de l'eau ;
- Arbitrage en cas de conflit.

Les organismes transfrontaliers fournissent un cadre à la gestion des ressources en eau au-delà des frontières nationales lorsque la gestion des ressources possédées en commun (dans des juridictions différentes) pose des problèmes.

Une fois créés, les organismes transfrontaliers et les accords sur l'eau sont remarquablement robustes ; contrairement à la croyance populaire, ils agissent souvent en tant que facteurs modérateurs dans une situation conflictuelle. (Malgré les crises diplomatiques entre le Sénégal et la Mauritanie en 1989 et 2000, les instances de l'OMVS se sont régulièrement tenues).

Une fois la gestion transfrontalière de l'eau établie, il faut aller au-delà des vues d'avenir et mettre au point des mécanismes de réglementation spécifiques, des protocoles de partage des données et des informations et des mécanismes de financement pour leur donner une fondation solide. L'expérience montre que les secrétariats techniques sont essentiels à cet égard.

Encadré 3.3 : Cas de l'OMVS dans le bassin du fleuve Sénégal

Dans l'optique de la résolution des problèmes et de la concrétisation des potentialités du bassin, l'Organisation pour le Développement du Fleuve Sénégal a été créée en 1972 par trois des quatre Etats riverains (la Guinée a rejoint l'OMVS le 17 mars 2006).

Les objectifs de l'OMVS consistaient à (i) promouvoir la coopération inter-pays, (ii) coordonner les études techniques, économiques, et les autres activités en rapport avec le développement du Fleuve Sénégal, telles que la navigation, l'irrigation, la production de l'énergie hydroélectrique, la protection et la conservation de l'environnement, (iii) régler le débit du fleuve pour les besoins d'irrigation, de navigation, de lutte contre les inondations, de production d'énergie, d'approvisionnement des industries et des ménages en eau, etc.

Encadré 3.4 : Cas de l'ABN dans le bassin du fleuve Niger

Le Bassin du Niger se trouve en Afrique occidentale et comprend: le Bénin, le Burkina Faso, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée, le Mali, le Niger, le Nigeria et le Tchad. L'Autorité du Bassin du Niger (1980), succédant à la Commission du fleuve Niger (1964), a été établie afin de favoriser, promouvoir et coordonner les études et programmes relatifs au bassin

De nos jours, les objectifs de l'ABN consistent à (i) promouvoir la coopération entre les pays membres et (ii) assurer le développement intégré de leurs ressources, particulièrement dans les secteurs de l'énergie, des ressources en eau, de l'agriculture, de la sylviculture, de l'exploitation, des transports, de la communication, de l'industrie.

3.5 Le rôle des lois nationales dans la gestion des cours d'eau partagés

Les lois sur l'eau, qui relient la politique de l'eau aux droits sur l'eau, existent depuis de nombreuses années. Elles sont nécessaires à la mise en œuvre et l'application de politiques, et fournissent des mécanismes administratifs et régulateurs efficaces aux niveaux appropriés. L'importance des lois sur l'eau a été soulignée dans l'Agenda 21.

La tâche principale de tout gouvernement révisant ou rédigeant une nouvelle législation est de s'assurer qu'elle est acceptable sur le plan social et réalisable sur le plan administratif. En décidant qui détiendra l'autorité finale de contrôler et de distribuer l'eau et comment les lois et coutumes existantes devraient être modifiées, on doit prendre en considération un large éventail d'aspects politiques, sociaux, économiques et administratifs. Les lois nationales sur l'eau doivent aussi prendre en compte toutes les conventions internationales acceptées par le pays.

La législation de l'eau devrait résulter, plutôt qu'être imposée, de la situation qui prédomine dans un pays donné. C'est particulièrement vrai d'une loi qui traite des questions fondamentales telles que les droits respectifs des individus et du gouvernement sur la terre et l'eau et qui sont donc à la base de la structure d'une société particulière. La préparation de loi sur l'eau doit impliquer les experts techniques comme par exemple des hydrologues, des ingénieurs et des experts économiques aussi bien que des hommes de loi.

La tâche première d'une loi sur l'eau est de donner à l'Etat ou à ses agences attitrées un pouvoir suffisant pour entreprendre des tâches variées concernant la connaissance, l'utilisation, le contrôle, la protection, la gestion et l'administration de l'eau. En même temps devraient être définis et protégés les droits des utilisateurs individuels de prendre et d'utiliser l'eau. Par conséquent une loi concernant l'eau, a deux fonctions de base :

- Elle doit conférer certains pouvoirs de contrôle de l'eau et des terres au gouvernement, tout en conservant ou en garantissant des droits aux utilisateurs individuels, qui soient en accord avec les objectifs sociaux, politiques, économiques et de développement du pays.
- Elle doit établir un cadre administratif de base et les institutions nécessaires pour exécuter les diverses fonctions assignées par la loi.

Les secteurs qui devraient être couverts par une loi sur l'eau, sont donc les suivants :

- **Droits sur les eaux naturelles** : Ces dispositions devraient établir les droits relatifs, les pouvoirs et les devoirs des utilisateurs individuels, des opérateurs privés et du gouvernement sur l'eau présente naturellement sous diverses formes. Elles devraient définir les sources et les problèmes sujets à un contrôle administratif et celles qui sont libres d'intervention administrative. Les responsabilités pour la fourniture de services devraient être distinctes de celles qui concernent la gestion ou la réglementation de la ressource.
- **Pouvoirs nécessaires sur la terre** : Certains pouvoirs annexes d'entreprendre ou de diriger des opérations sur les terres sont essentiels à une gestion efficace de l'eau. Une action peut être nécessaire pour protéger les lits et les rives des rivières et des lacs et empêcher l'érosion ou la pollution des terres adjacentes.
- **Déclaration et autorisation des droits d'utilisation de l'eau** : Des informations sont nécessaires sur la disponibilité de l'eau afin de formuler des plans réalistes de mise en valeur durable des ressources en eau. Ces informations doivent couvrir la quantité et la qualité, l'utilisation actuelle, et les besoins futurs. Il est donc important de se doter pour les divers modes de consommation de l'eau de leur propre niveau de qualité, de protection et de quantification. Les autres utilisations comme les rejets des effluents doivent aussi être contrôlées.
- **Structure administrative** : Il est nécessaire de désigner les agences administratives responsables de la mise en valeur et du contrôle de l'eau, de définir leurs buts et leurs objectifs, de leur accorder les pouvoirs nécessaires et de pourvoir à leur organisation.
- **Autres questions** : Les lois sur l'eau devraient couvrir beaucoup d'autres questions, en plus des droits sur l'eau, comprenant : la protection de l'environnement, le gaspillage et le mauvais emploi de l'eau, le recyclage et le réemploi d'eau, la promotion de la santé et le contrôle de la pollution.

Encadré 3.5 : Exemples de questions sur les nappes phréatiques à inclure dans une loi sur l'eau

Désignation des régions où la recherche et l'extraction de l'eau souterraine sont sujettes à contrôle

- Permis de forage ;
- Obligations de recharger les aquifères souterrains ;
- Limitation de la consommation par divers moyens, y compris l'installation de compteurs d'eau ;
- Procédures et exigences dans le cas de l'eau trouvée incidemment ;
- Interférence avec les réserves minérales et pétrolières.

Dans les zones déclarées protégées, restreintes ou rationnées, l'administration en charge de l'eau peut choisir d'imposer des limites aux prélèvements ou aux dérivations de l'eau, la prohibition de certains usages, et autres limitations ou obligations dictées par l'intérêt public.

Références et lectures

Boisson de Chazournes (Laurence) et Salman (A.S) (sous dir.), 2005. *Les ressources en eau et le droit international*, The Hague/Boston/London, Martinus Nijhoff Publishers.

Bothe (M) et Sand (P.H) (sous dir.), 2003. *La politique de l'environnement : de la réglementation aux instruments économiques*, The Hague/Boston/London, Martinus Nijhoff Publishers.

Cap-Net, 2010. *Streams of Law - a training manual and facilitators' guide on water legislation and legal reform for integrated water resources*. Manuel de formation (disponible en anglais). <http://www.cap-net.org/node/2354>

Cap-Net, 2005. Manuel de formation sur Plan GIRE. <http://www.cap-net.org/node/1515#Francais>

GWP/RIOB, 2009. Manuel de gestion intégrée des ressources en eau par bassin. <http://www.riob.org/spip.php?article176>

Niasse (M), Iza (A), Garane (A) et Varis (O), 2004. *La gouvernance de l'eau en Afrique de l'Ouest*, UICN, Bonn, Droit et Politique de l'environnement, n°50.

Exercice 1 : Utilisation de la Boîte à Outils dans l'élaboration du PAGIRE

But : faire connaissance avec le processus d'élaboration du Plan d'Action GIRE.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Vous êtes une équipe pluridisciplinaire et/ou transdisciplinaire chargée de l'élaboration d'un Plan d'Action Gire. En vous appuyant sur la Boîte à Outils :

- Dites en quelques mots ce qu'est un Plan d'Action Gire ;
- Donnez l'objectif global d'un PAGIRE ;
- Donnez les objectifs spécifiques d'un PAGIRE ;
- Proposez une méthodologie de travail pour l'élaboration du document ;
- Proposez un plan de rédaction de plan qui fera ressortir le contenu attendu du document.

Exercice 2 : Utilisation de la Boîte à Outils dans l'élaboration du SDAGE

But : faire connaissance avec les objectifs et le contenu d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Vous êtes une équipe pluridisciplinaire et/ou transdisciplinaire chargée de l'élaboration d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux –SDAGE- à l'échelle d'un bassin, en vous appuyant sur la Boîte à Outils :

- Dites en quelques mots ce qu'est un Schéma Directeur de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- Donnez l'objectif global d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux –SDAGE- ;
- Donnez le contenu attendu d'un Schéma Directeur de Gestion des Eaux (SDAGE).

CHAPITRE IV. Les instruments économiques et financiers de la GIRE

Objectifs pédagogiques

- Comprendre la différence entre les instruments financiers et les instruments économiques ;
- Savoir comment mettre en œuvre les instruments financiers et économiques ;
- Avoir un aperçu sur les aspects liés au financement de l'eau.

1. Importance des considérations économiques dans la GIRE

1.1 L'eau, un bien économique et social

L'eau entretient la vie, elle est un besoin humain vital et un droit sans lequel les êtres humains ne peuvent pas survivre. Les demandes concurrentes et les conflits portant sur les droits d'accès apparaissent parce que de nombreuses personnes n'ont toujours pas un accès égal à l'eau et à l'assainissement. L'accès à l'eau potable et aux services d'assainissement de base est essentiel pour la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) ; c'est une exigence fondamentale pour des soins de santé primaires efficaces, et une condition préalable au succès de la lutte contre la pauvreté, la faim, la mortalité infantile, l'inégalité des genres et les dommages environnementaux.

Dans la plupart des pays, l'eau est un bien public ; un bien public est caractérisé par deux notions :

- L'utilisation de l'eau n'est pas concurrentielle, sa consommation par certains utilisateurs ne réduit pas la consommation potentielle des autres ;
- Le second caractère est la non-exclusion, signifiant qu'il est difficile ou très coûteux d'exclure un consommateur potentiel des bénéfices.

Comme l'eau devient de plus en plus rare, sa valeur économique augmente et l'utilisation des instruments économiques pour le partage de son usage ou sa consommation par des secteurs ou des groupes concurrents prend aussi de l'ampleur dans les sociétés.

Lorsque l'eau devient de plus en plus rare, il est essentiel de la considérer comme un **bien économique** pour une meilleure allocation, puisque son usage ou sa consommation par des secteurs ou des groupes concurrents prend aussi de l'ampleur. En effet elle possède d'importants et divers bénéfices pour la société, par exemple :

- L'utilisation domestique (boisson et autres usages domestiques)
- L'utilisation industrielle
- L'utilisation hydroélectrique
- Transports et Pêche
- L'utilisation pour l'agriculture (irrigation des cultures, bétails)
- Les valeurs esthétiques, récréatives et médicinales
- Les valeurs écologiques
- Etc.

Elle est également un **bien social**. En effet il est particulièrement important de voir l'allocation de l'eau comme un moyen d'atteindre des buts sociaux d'équité, de réduction de la pauvreté et de sauvegarde de la santé. Dans les pays où les ressources en eau sont

abondantes, la tendance consiste à traiter l'eau comme un bien social afin de remplir des objectifs d'équité, de santé et de réduction de la pauvreté, plutôt que des objectifs économiques. La sécurité et la protection environnementales incitent également à considérer l'eau comme un bien social.

1.2 L'intérêt des instruments économiques et financiers

La GIRE cherche à améliorer l'efficacité, la durabilité et l'équité des allocations d'eau en utilisant une approche multidisciplinaire qui reconnaît la diversité culturelle et les disparités socio-économiques dans les sociétés ou entre les sociétés. C'est pourquoi la GIRE bénéficiera d'une utilisation pertinente des instruments économiques et financiers qui permettent aux décideurs et aux usagers de l'eau d'atteindre ces objectifs dans un contexte de prise de décisions démocratique. Sous cet angle, l'efficacité des instruments économiques et financiers est dépendante du contexte historique et des conditions socio-économiques. Ceux-ci doivent toujours être considérés avec précaution lorsqu'ils sont envisagés pour une utilisation spécifique dans la GIRE.

L'économie dans l'utilisation des ressources en eau, en termes très simples, renvoie principalement à des situations dans lesquelles une décision doit être prise en matière d'allocation de ressources rares parmi des utilisations alternatives. L'analyse économique accorde beaucoup d'attention à l'efficacité de l'allocation et à la distribution des biens et des revenus derrière et autour du processus d'allocation. Les **instruments économiques** pour la GIRE sont des règles rationnelles ou **incitatives qui influencent l'allocation et la distribution de l'eau** ou des biens et revenus liés à l'eau. Le prix de l'eau, les tarifs de l'eau, les droits d'eau et les politiques de régulation dans le secteur de l'eau sont parmi les instruments économiques les plus importants.

La **finance** renvoie d'autre part à des actions spécifiques prises par les organisations et les entreprises, qui peuvent être privées ou publiques, afin de maximiser les revenus à court et à long terme de leurs biens et de leurs investissements. On suppose que les objectifs des entreprises sont clairs et que le rôle des outils financiers est d'assurer la disponibilité des ressources (dans le temps et dans l'espace) pour atteindre ces objectifs. Les outils financiers standards sont ceux qui sont sous le contrôle de l'entreprise et qui affectent le flux des ressources pour atteindre les objectifs, comme les crédits, la gestion des actions et des liquidités. Les outils financiers sont évalués en termes d'efficacité pour atteindre un but bien précis. **Les instruments financiers** génèrent des revenus financiers pour le fonctionnement et le développement du secteur de l'eau.

Les effets des 2 instruments peuvent se retrouver en un même instrument : le tarif. En effet la tarification peut inclure les coûts de traitement et de distribution (financiers) plus un supplément pour décourager le gaspillage (économique).

Nous pourrions conclure que, comme l'eau est de plus en plus rare (en quantité et en qualité), les sociétés (qui font également face à la croissance de la population et des besoins associés en termes d'accès à l'eau, de production alimentaire et de développement industriel) font face à des défis croissants en matière d'allocation et de distribution de l'eau, ainsi que de biens et revenus liés à l'eau. Cet état de fait déclenche un intérêt croissant dans l'utilisation des instruments économiques et financiers.

1.3 Les critères d'évaluation

Les instruments économiques sont évalués en termes d'impacts sur l'**efficacité**, l'**équité**, la **durabilité** environnementale pour la société, et la **faisabilité**.

L'**efficacité économique** est l'organisation des producteurs et des consommateurs de telle manière que toutes les possibilités non équivoques d'accroissement économiques du bien-être soient épuisées. L'efficacité économique dans l'allocation de ressource est un objectif important pour une politique de prix. Si ils sont bien structurés, les instruments économiques vont rationner la demande et fournir des motivations pour éviter le gaspillage, donner des indications au fournisseur concernant l'échelle optimale de production, fournir des ressources au fournisseur pour accroître l'approvisionnement et donner au consommateur des informations sur la rareté de la ressource.

Pour assurer l'efficacité économique, les charges d'utilisation telles que les taux d'eau devrait couvrir les coûts réels d'approvisionnement en eau (comprenant les externalités environnementales) et si possible, refléter le coût d'opportunité de la ressource. Les charges doivent tenir compte de la rareté de l'eau, la croissance de la population et les augmentations des revenus étant donné que ces changements induisent inévitablement l'augmentation du déséquilibre dans l'offre et la demande d'eau.

Dans la plupart des pays, l'**efficacité dans l'usage de l'eau** peut être améliorée. Elle devrait comporter de meilleures décisions en matière d'allocation entre les différents types d'usages (agriculture, consommation humaine et usage industriel), mais également améliorer le fonctionnement de l'organisation créée pour atteindre les résultats escomptés.

Encadré 4.1 : Importance des instruments économiques et financiers

Opération et maintenance des infrastructures d'eau

Une situation importante est lorsque le système d'eau (l'irrigation par exemple) est déjà en place et le système d'administration n'a pas assez de ressources pour l'utiliser et le maintenir à cause de raisons diverses (les supports fiscaux ont été retirés, les utilisateurs ne paye pas les tarifs et les tarifs d'eau sont faible). Dans ce cas, l'administration va chercher à mettre en place un tarif d'eau de base pour financer les activités liées à l'utilisation et la maintenance.

Gestion de la qualité de l'eau et des biens environnementaux

La gestion de l'eau est un élément clé dans la gestion de l'environnement. La qualité et la quantité d'eau ont un impact sur l'environnement immédiat qui peut aussi être considéré comme « utilisateurs » des services d'eau. En l'absence de marchés, les instruments économiques pourront aussi être utilisés afin que les fournisseurs et les consommateurs reconnaissent ces bénéfices. Les taxes de pollution, de décharges et de pollution sur les activités de contamination sont des options pour réduire les effets négatifs (externalités) sur les plans d'eau.

Prestation des activités de gestion de l'eau

Une autre situation usuelle pour l'utilisation des instruments économiques est lorsque l'administration du service d'eau veut inclure des activités nouvelles ou des investissements qui sont orientés vers l'amélioration de la gestion de l'eau ou pour étendre les buts de la gestion de l'eau dans une zone donnée (comme un bassin par exemple). Le besoin de mettre en place et d'enregistrer les permis d'accès dans un bassin ; la nécessité d'une gestion multisectorielle pour un meilleur fonctionnement du réseau d'eau. Dans ce cas, la discussion sur les tarifs d'eau devra adopter approche de gestion intégrée. Les charges d'extraction ainsi que la tarification apparente de l'eau sont les instruments les plus importants qui peuvent être utilisés pour ce faire.

Lorsque nous parlons d'atteindre l'**équité** dans le secteur de l'eau, nous avons principalement à l'esprit la situation des groupes vulnérables de la société, qui sont exclus de l'accès des biens et des services de bases, dans notre cas de l'accès à l'eau.

Un problème d'équité particulièrement aigu concerne le cas où les groupes les plus pauvres paient plus par unité d'eau que les autres groupes sociaux, ce qui constitue une situation rencontrée dans les villes offrant un accès partiel à l'eau potable. La **situation des femmes et des enfants** est très souvent aiguë. Ils trouvent des difficultés à obtenir un accès à l'eau potable, ou celui-ci requiert de leur part des efforts considérables en argent ou en temps. Autres problèmes d'équité dans l'irrigation incluent les paysans en aval qui reçoivent moins d'eau que prévu à cause de l'augmentation des pertes dans la distribution et les secteurs

marginiaux dans le périmètre irrigué qui sont le premier à souffrir aux coupures d'eau lorsque la sécheresse arrive.

La **durabilité environnementale** est un critère environnemental qui s'inquiète quand aux conditions de production ou d'extraction durable des ressources naturelles et les atouts environnementaux qui doivent être évalués pour les générations actuelles et futures. La relation entre les objectifs environnementaux et le fonctionnement des réseaux d'eau peuvent être très complexe.

Dans un contexte institutionnel où les objectifs environnementaux ne sont pas clairement exprimés ni dans les institutions ou parmi les décideurs, le secteur de l'eau aura tendance à refléter cette situation et est très improbable de produire des effets environnementaux positifs. Par exemple, si l'effet global des politiques économiques est de favoriser une croissance économique rapide avec une incitation à l'utilisation des processus de contamination, le secteur de l'eau va seulement amplifier cela dès lors que l'eau sera allouée aux activités qui favorisent ces politiques.

Encadré 4.2 : Durabilité

- **Durabilité économique** : *les bénéfices sont plus grands que les coûts engagés.*
- **Durabilité financière** : *une activité peut se poursuivre sans financement supplémentaire extérieur.*
- **Durabilité sociale** : *une solution est socialement acceptable dans un contexte social et culturel donné.*

La **faisabilité** administrative et politique est un important critère dans l'application des instruments économiques aussi est-il recommandé de faire de sorte qu'ils ne soient pas négligés. Par exemple, les tarifs d'eau basés sur le prix du coût marginal qui change sur la base de chaque unité additionnelle consommée n'est administrativement pas faisable en absence de compteur.

1.4 Prix et valeur de l'eau

Les principes économiques (à côté de l'utilisation rationnelle de l'eau), qui sont utilisés dans l'économie de l'eau et de l'environnement, sont : la couverture des coûts et les pollueurs payeurs. Les instruments financiers aident aussi à prendre des décisions spécifiques d'investissement.

Quelle est la valeur de l'eau pour son utilisateur? La **valeur économique** de l'eau pour un utilisateur dépend de son utilisation spécifique. Un utilisateur peut indiquer la valeur que l'eau a pour lui par le montant qu'il est disposé à payer pour l'utiliser ; si l'eau sert à la production de biens vendus sur le marché, sa valeur peut être mesurée d'après les offres faites par l'acheteur. Ces offres sont fonction des préférences individuelles et sont restreintes par la répartition de la richesse, laquelle est, à son tour, une fonction des aptitudes humaines et de la propriété des biens. Elles expriment donc une certaine disposition à payer qui varie d'une personne à l'autre. Par conséquent, il serait possible de classer les consommateurs d'eau d'après l'ordre de leurs préférences et la quantité d'eau qu'ils sont prêts à acheter.

On peut classer les différents types de valeur en :

- La **valeur de l'utilisation directe de l'eau** pour l'irrigation et à des fins domestiques, industrielles et commerciales et qui donne lieu à des activités qui n'existeraient pas à défaut de cette eau.
- La **valeur de l'eau associée à sa conservation en l'état** : certaines personnes peuvent souhaiter conserver l'eau souterraine en vue d'une utilisation ultérieure ou pour le bénéfice des générations à venir. Cette eau peut remplir des fonctions écologiques comme le maintien de la flore et de la faune, des habitats fauniques et d'autres composantes de l'écosystème.
- **Les valeurs indirectes** associées aux loisirs et au tourisme dans la région.

- **La valeur intrinsèque de l'eau** : valeur découlant d'une certaine satisfaction que des gens peuvent tirer du fait de l'existence d'un bassin ou d'un delta.
- **La valeur patrimoniale de l'eau** : découlant du fait que des gens attribuent à l'eau souterraine une certaine valeur en souhaitant avoir le choix de léguer cette ressource aux générations à venir.

Dans un marché compétitif, la loi de l'offre et la demande détermine le prix d'équilibre et conduit à une allocation optimale des ressources. La demande détermine le comportement du consommateur, il est exigeant pour un meilleur service d'eau et il tient compte du prix de l'eau et de ses contraintes budgétaires (l'argent qu'il possède pour payer l'eau)

L'approvisionnement en eau potable est souvent régulé par l'état et le prix ne résultera pas automatiquement de l'interaction entre l'offre et la demande sur le marché. Cependant si le prix payé pour l'utilisation de l'eau ne couvre pas les coûts, il y a des problèmes pour assurer l'approvisionnement en eau qui est une ressource économique dont il faut **couvrir le total des coûts liés à sa production**.

1.5 Méthode d'évaluation du prix de l'eau

Les instruments économiques sont très importants dans la gestion de l'eau en particulier s'il existe un déséquilibre et une mauvaise allocation notoire entre l'offre et la demande. En raison des déficiences du marché, les autorités doivent prendre des décisions relatives aux niveaux et aux instruments économiques (tarifs, frais et taxes) pour influencer le comportement et l'allocation des ressources. Différentes méthodes d'évaluation sont utilisées pour déterminer un prix d'équilibre :

- Analyse coût-bénéfice : c'est une approche informelle pour prendre une décision et constitue le cadre d'analyse le plus utilisé.
- Lorsque l'eau est un substitut parfait d'un autre produit sur le marché et qu'elle permet de réduire les coûts de production, les économies réalisées représentent la valeur de l'eau.
- Estimation hédonique du prix : La méthode des prix hédoniques permet de mesurer la valeur d'aménités ou de dommages environnementaux en utilisant des données de marché, en l'occurrence des transactions immobilières (préférences révélées), et non des intentions déclarées par des personnes interrogées lors d'une enquête (méthode d'évaluation contingente)
- Méthodes d'évaluation contingente : La méthode d'évaluation contingente ne s'appuie pas sur l'observation des comportements, mais utilise la reconstitution d'un marché fictif (contingent) pour inciter les individus à révéler la valeur qu'ils accordent à un bien ou un milieu naturel, à son amélioration ou aux dommages qui lui ont été causés. Sa mise en œuvre repose sur la réalisation d'enquêtes, auprès d'un échantillon représentatif de la population concernée, au cours desquelles on soumet aux personnes interrogées différents scénarios fictifs qui permettent d'estimer la valeur qu'elles accordent au bien étudié.

Encadré 4.3 : Coût de l'eau

C'est le coût nécessaire à la mobilisation de l'eau jusqu'au destinataire final et non pas le coût de l'eau elle-même.

Il est composé : du coût total d'approvisionnement lié à la gestion des ressources, des dépenses d'exploitation et d'entretien, des frais financiers, des coûts d'opportunité relatifs aux utilisations subsidiaires de l'eau et des facteurs économiques externes liés aux modifications des activités économiques dans les secteurs indirectement touchés. C'est sur ce coût qu'est généralement basé le tarif ou prix de l'eau.

- Méthodes de coût de parcours : La méthode des coûts de transport est utilisée pour déterminer la **valeur d'usage récréatif** de sites naturels, par exemple rivière sur laquelle la pêche est pratiquée, chemin de randonnée, parc naturel pour l'observation de la flore et de la faune. Pour bénéficier des aménités récréatives procurées par un site naturel, le visiteur doit se déplacer jusqu'à ce site et subir des coûts de transport. Ces coûts constituent des prix implicites et permettent d'estimer la valeur d'usage récréatif du site.

2. Les instruments économiques et financiers

2.1 Les instruments économiques

Les instruments économiques les plus connus sont : les tarifs de l'eau, les redevances de prélèvement, les subventions de l'eau, les taxes sur l'eau. L'utilisation de ces outils s'appuie sur les principes économiques (à côté de l'utilisation rationnelle de l'eau), qui sont appliqués dans l'économie de l'eau et de l'environnement et qui sont la couverture des coûts et les pollueurs payeurs.

Les **tarifs de l'eau** sont parmi les instruments économiques les plus importants et sont mis en place pour faire payer aux usagers leur utilisation récurrente des services d'eau. Ils pourront ou ne pourront pas couvrir totalement les coûts du service d'eau. Ils sont globalement définis comme toutes les taxes et redevances perçues sur l'usager d'un service, si celles-ci entretiennent une certaine relation directe avec la fourniture du service. Le coût de prélèvement, de stockage, de transport, de traitement et de distribution de l'eau aux secteurs majeurs tels que les ménages, les industries et les exploitants agricoles est couvert (totalement ou partiellement) en faisant payer les tarifs aux usagers.

Les **redevances de prélèvement d'eau**, d'autre part, sont similaires aux tarifs de l'eau, mais sont prélevées sur les multiples usagers de la source du prélèvement d'eau. Ces redevances sont extrêmement importantes pour le financement des activités GIRE. Elles peuvent aussi bien être imposées comme un montant fixe (comme un droit) ou dépendre de l'usage de l'eau. De telles redevances sont aussi connues comme la tarification de l'eau « en vrac » (en grandes quantités), et pourraient être différenciées à travers les types d'usages (industriels, agricoles ou services publics). Ce sont des instruments économiques potentiellement importants pour la gestion des allocations d'eau entre les secteurs.

Encadré 4.4 : Les redevances d'eau d'irrigation et les redevances d'égouts, d'effluents et d'eaux usées

Redevances d'eau d'irrigation

Dans la plupart des projets publics d'irrigation, les prix payés pour l'usage de l'eau sont bien en deçà des niveaux de recouvrement total des coûts et habituellement représentent seulement une fraction des coûts récurrents d'exploitation et d'entretien. Beaucoup d'exploitants agricoles (grands ou petits) ne paient pas de redevances formelles pour leur eau, à travers lesquelles ils pourraient faire des paiements informels pour obtenir un accès aux services publics d'irrigation.

Redevances d'égouts, d'effluents et d'eaux usées

Lorsque des réseaux publics d'égouts existent, il est approprié d'encourager les ménages et les commerces de s'y raccorder et de les utiliser. Le surcoût sur le système des usagers supplémentaires est généralement insignifiant, excepté pour les grandes industries ; et il y a des bénéfices, en termes de santé publique, à utiliser un réseau centralisé de collecte et de traitement, plutôt que des solutions privées. Il est également important de maintenir un débit adéquat pour que la station de traitement des égouts et des eaux usées fonctionne correctement.

Les redevances de rejet sont appliquées aux activités qui rejettent des effluents dans les entités hydrologiques. Ces redevances sont de plus en plus utilisées pour contrôler et réduire la pollution de l'eau (spécialement dans les pays développés) et varieront en fonction de la quantité et de la qualité du rejet. Les coûts d'administration et de contrôle de ces rejets sont généralement élevés. Par conséquent, les pays pauvres sont moins enclins à les imposer, même quand il y a une pollution considérable due aux activités économiques dans leurs principaux cours d'eau ou entités hydrologiques.

Les **subventions de l'eau** devront être utilisées pour promouvoir l'équité sociale, la croissance, l'emploi et l'augmentation des revenus dans des secteurs économiques particuliers. Un cas de subventions et d'équité sociale intervient lorsque le service d'eau bénéficie d'abord à l'utilisateur individuel. Les subventions aux usagers de l'eau sont des instruments de gestion qui peuvent être justifiés par le fait que :

- De nombreux usagers sont pauvres et ne peuvent pas payer les tarifs de recouvrement des coûts ;
- L'utilisation de sources d'eau saine et l'hygiène de base des ménages doivent être promues car elles améliorent la santé publique ;
- Les subventions peuvent être utilisées pour accélérer les mesures d'économies d'eau, ou de réduction de la pollution, par les entreprises et les ménages.

Les taxes de pollution sont appliquées dans de nombreux projets d'investissement publics et privés qui affectent négativement la qualité de l'eau et dégradent les écosystèmes aquatiques. Cependant, beaucoup de pays n'ont pas de normes de contrôle de la pollution de l'eau ou la capacité de faire appliquer la législation existante. Certains pays prélèvent des taxes environnementales sur les effluents d'eaux usées directement rejetés dans les cours d'eau naturels. Cette pratique est basée sur le principe **pollueur-payeur**. L'établissement de normes appropriées pour fixer des taxes de pollution exige une analyse prudente des coûts et des bénéfices, vu le coût élevé des opérations de décontamination, de contrôle et d'exécution. De plus, les données de rejets des effluents doivent faire l'objet d'une information publique pour que ce système fonctionne correctement.

2.2 Les instruments financiers

Pour rappel, le **financement** signifie des décisions particulières prises par les organisations et les entreprises (publiques ou privées) pour maximiser, à court ou long terme, les revenus sur leurs biens ou les retours sur investissements.

Certains instruments peuvent servir à la fois à des buts économiques et financiers. Cependant, les deux effets peuvent se chevaucher et le même instrument peut s'acquitter d'un seul but, ou bien de deux, dans différentes circonstances. Certains instruments financiers utilisés affectent la façon dont l'eau est utilisée ou gérée. Le tarif de l'eau génère des revenus pour financer l'exploitation continue des systèmes d'eau (financier), mais il peut également influencer le comportement du consommateur à l'égard de l'eau, par exemple en encourageant un usage plus attentif et en promouvant sa préservation (économique).

En effet les instruments économiques sont ceux qui influencent les comportements des usagers à l'égard de l'eau et l'allocation des ressources en eau, tandis que les instruments financiers génèrent des revenus financiers pour l'exploitation et le développement du secteur.

3. Le financement de l'eau

3.1 Les inégalités du financement

La plus part des pays industrialisés et à revenu intermédiaire sont capables de mener à bien le processus de développement stratégique avec leurs propres moyens. Mais certains pays à faible revenu ne disposent pas de ressources humaines, techniques ou financières suffisantes pour financer le secteur de l'eau. Dans ces pays, le financement du secteur est assuré à en grande partie par des Partenaires Techniques et Financiers au moyen de mécanismes bilatéraux et multilatéraux.

Le "secteur de l'eau" comprend tous les aspects de développement, gestion et utilisation de l'eau ainsi que les infrastructures. D'autres fonctions et services (planning, collecte de données, prise de décisions, soutien et réforme institutionnels, régulation, législation, conformité, prise de conscience, etc.) ont aussi besoin de financement adéquat.

En réalité il y a des inégalités dans le financement du secteur de l'eau ; certains services/fonctions sont plus faciles à financer que d'autres.

Plus facile à financer : certains sous-secteurs sont bien définis et fournissent des services publics clairement reconnaissables et commercialisés. Ces sous-secteurs ont souvent leurs propres agences de sponsoring public (avec dans certains cas, une budgétisation régulière, une certaine autonomie financière et une certaine autosuffisance financière). Pour des sous-secteurs tels que l'énergie hydroélectrique, la navigation, l'alimentation urbaine en eau et les éléments sylvicoles de la protection des aires d'alimentation, les financements ne constituent pas un problème.

Plus difficile à financer : d'autres sous-secteurs tels que les services d'irrigation et d'eaux usées tendent à être sous financés en pratique, principalement en raison de difficultés de recouvrement des coûts des usagers.

Plus facilement négligés et sous financés : certains services et fonctions indispensables au fonctionnement régulier d'autres composantes du secteur de l'eau, qui agissent comme le ciment de la GIRE, tendent à être négligés et sous financés. De telles fonctions intégratives, comme la protection environnementale, la gestion des aires d'alimentation, la protection contre les inondations, la recherche, la surveillance hydrologique/piézométrique et les prévisions, la coordination, la sensibilisation du public, la consultation des acteurs et le renforcement des capacités institutionnelles, sont vitales, mais souvent négligées et sous financées.

3.2 Les coûts à financer

Les services de l'eau sont soumis à la fois à des coûts financiers réguliers et exceptionnels, nécessitant différentes sources de financement. Les deux catégories de coûts conventionnels sont les coûts récurrents et les coûts du capital :

Coûts récurrents : Les coûts récurrents regroupent les dépenses continues impliquées dans l'exploitation de toutes les parties du secteur de l'eau, en incluant les salaires et émoluments, le carburant, l'électricité, les produits chimiques, les pièces détachées et les instruments financiers mineurs nécessaires à l'entretien et aux réparations des équipements. Certaines dépenses récurrentes constituent la rubrique des **frais généraux** qui sont fixes et ne varient pas en fonction du niveau de service (par exemple les salaires, le loyer des bureaux, la recherche, le contrôle, le relevé des compteurs et l'entretien de routine). Les autres éléments sont **variables** et augmentent et diminuent avec le niveau de service rendu

(par exemple, les produits chimiques pour le traitement des eaux et la consommation électrique pour le pompage de l'eau).

Coûts du capital : Les coûts du capital concernent des rubriques considérables d'investissement, telles que :

- Les infrastructures (barrages, réseaux urbains de distribution d'eau, etc.) ;
- Le développement de la ressource (par exemple, protection des aires d'alimentation ou forage de puits d'eau souterraine) ;
- Les réparations majeures ;
- La modernisation (par exemple, amélioration des stations de traitement de l'eau) ;
- La réhabilitation des installations anciennes ou endommagées, etc.

Ces activités ont normalement besoin de ressources financières spécifiques. Dans un système d'eau « arrivé à maturité » (développé), les coûts du capital des services d'eau sont largement financés par les redevances payées par l'utilisateur aujourd'hui et demain. Dans les pays en voie de développement, les subventions de l'État, les prêts assortis de conditions libérales (*'soft loan'*) et les APD (aide publique au développement) sont plus communément utilisés.

Pour le financement des coûts récurrents, la source la plus durable réside dans les redevances payées par l'utilisateur, y compris les subventions transversales entre différentes catégories de consommateurs. Quand les gouvernements sont disposés et capables de subventionner les services d'eau, les financements peuvent également se faire à travers les budgets annuels. Dans les pays évoluant vers la GIRE, les aménagements institutionnels et financiers pour ces fonctions peuvent faire défaut et nécessiter d'être programmés, probablement à partir de zéro. La préparation de plans GIRE, la participation des divers acteurs, et les préparatifs des réformes indispensables à la bonne gouvernance du secteur sont eux-mêmes des fonctions du secteur de l'eau qui ont besoin d'être financées.

3.3 Stratégies de financement

Les institutions du secteur de l'eau sont grandement spécifiques au pays et leur architecture financière doit être taillée sur mesure dans chaque cas. Il n'existe aucun plan universel, mais certains principes de bon sens peuvent être offerts pour servir de guide lors de la mise en place d'une stratégie pour le financement de l'eau :

Utilisation des fonds publics pour les biens publics. Certaines activités possèdent des caractéristiques claires de « bien public » et ont des externalités très importantes (par exemple, la recherche et l'information, le contrôle des inondations, la reforestation, la protection des aires d'alimentation, la mise en place des politiques générales et la protection de la biodiversité des zones humides). Il existe de fortes raisons pour continuer à utiliser les fonds publics pour ces activités, qui devront être prioritaires en cas de budgets serrés.

Coûts de recouvrement auprès des usagers pour les services directement productifs. Ils introduisent des redevances d'utilisation des services d'eau quand elles sont abordables et quand les services sont utilisés dans un contexte commercial ou ludique. Les agences de gestion de l'eau devraient être capables de rassembler les services lucratifs et non lucratifs afin de subventionner transversalement ces derniers. Concernant l'eau des ménages et l'assainissement, les tarifs ont besoin d'être élaborés en pensant aux prix abordables. Si des subventions sont utilisées, elles devront être dirigées vers ceux qui en ont plus besoin. Les subventions de l'eau pour les exploitations agricoles constituent un cas spécial et difficile.

Délégation appropriée des pouvoirs financiers aux organismes infra-souverains et locaux (par exemple, tarifications, prêts contractuels, émission d'obligations, prélèvements de redevances de pollution, délivrance de concessions privées et contacts directs avec les banques et agences étrangères). Ceci est en conformité avec la très répandue délégation de responsabilité de services aux agences *infra-souveraines*. Il y a de fortes raisons d'accompagner leurs responsabilités avec les pouvoirs financiers et les responsabilités nécessaires permettant une délégation effective. De tels pouvoirs vont requérir un effort majeur de renforcement des capacités locales dans de nombreux pays avec un appui approprié et des contrôles de la part du pouvoir central. La délégation financière devra être soumise à des impératifs nationaux macroéconomiques et aura besoin d'être soumise aux règles du Trésor, ce qui n'est pas approprié dans tous les cas.

Augmentation de l'autofinancement des prestataires de services. Les projets et institutions potentiellement autofinancés devraient être encouragés pour améliorer leurs fonds et attirer encore plus de fonds. Des comparaisons de performance avec des entreprises similaires devraient être faites. Les agences d'évaluation financière ont aussi un rôle utile dans l'introduction de la transparence dans la performance financière des agences publiques.

Souscription à des subventions externes. Il est judicieux de maximiser les souscriptions aux subventions disponibles avant de chercher d'autres sources de financement. Cependant, les aides publiques au développement (APD) devraient être utilisées pour collecter d'autres sources et créer des mesures d'incitation (par exemple à travers l'aide basée sur la production), et devrait éviter de créer une dépendance par rapport à l'aide et réduire la pression pour les réformes qui sont essentielles à long terme.

Le co-financement devrait être recherché pour les projets transnationaux et ceux à bénéfiques internationaux, par exemple les programmes et projets transfrontaliers à dimension « globale ». Cette situation est plus importante quand les activités en amont, ou les normes environnementales en aval, imposent des coûts supplémentaires au pays concerné.

Le coût des plans à buts multiples peut être partagé avec d'autres secteurs quand la gestion de la ressource en eau crée d'autres produits et services (par exemple : l'énergie hydroélectrique, la protection contre les inondations, l'irrigation et les loisirs).

Certaines externalités de l'eau peuvent être perçues sous forme monétaire et les recettes assignées à la GIRE. L'eau peut être tantôt la victime, tantôt l'auteur de « mauvaises actions » environnementales et sociales. Selon le principe pollueur-payeur, le rejet des eaux non traitées dans les cours d'eau devrait être taxé. Les recettes devraient être réinvesties dans le secteur de l'eau, par exemple à travers un fonds environnemental, ou à travers des subventions et des prêts spécifiques pour le traitement des eaux usées et la réfection des cours d'eau. Le secteur de l'eau devrait aussi bénéficier des paiements provenant d'autres secteurs (ou d'autres budgets ministériels), par exemple les diverses formes de paiements de l'administration environnementale aux exploitants agricoles pour pratiquer un nouveau type d'agriculture mixte (moins de bétail, utilisation de fertilisants organiques et pratique de la jachère), qui impose des coûts plus faibles de traitement ou de stockage des eaux.

Les partenariats (entre gouvernements, agences externes, ONG, opérateurs privés, fondations à but non lucratif, organisations de la société civile et communautaires, etc.) sont une bonne façon d'exploiter de nouvelles sources de financement. Mais ils devraient observer les principes de l'avantage comparatif et de la répartition appropriée des risques (les risques devraient être supportés par la partie qui peut le mieux les gérer, et/ou les atténuer au coût le plus bas). L'élaboration de projets PSP au sein de projets



hydrauliques à buts multiples et dans les services municipaux d'eau et d'assainissement n'a pas été idéale (par exemple, les partenaires privés ont été laissés avec les risques qu'ils ont géré avec difficultés ou à un coût élevé). Un type spécifique de partenariat est celui entre les entreprises de service public et les opérateurs du secteur de l'eau pour assurer un appui mutuel (par exemple à travers le nouveau 'Water Operators' Partnership' présenté par UN Habitat). En cas de succès, ces partenariats devraient améliorer l'accès aux sources de financement.

L'utilisation de fonds à partir de sources commerciales est une progression logique pour les agences de l'eau ou les prestataires de services ayant atteint un niveau suffisant d'autonomie, de capacité et de solvabilité. Plusieurs sources sont disponibles, chacune avec des avantages et des inconvénients (par exemple, les prêts des banques commerciales, les IFI, les émissions obligataires, les actions et les agences de microfinancement). Le pouvoir central et les garanties externes ainsi que les techniques d'assurance, peuvent améliorer les conditions d'accès à ces sources.

Références et lectures

Cap-Net, 2008. *Les aspects économiques de la gestion durable de l'eau. Manuel de formation et guide des facilitateurs.* <http://www.cap-net.org/node/1302#Francais>

Young A. Robert A , 1996. *Measuring Economic Benefits for Water Investments and Policies.* World Bank Technical Paper No. 338.

Exercice 1 : Connaissance de la GIRE et ses instruments économiques

But : appliquer les connaissances GIRE sur les situations de tarification et d'usage des ressources en eau
Durée : 30 – 45 mn

Activités : Commenter en rapport avec l'approche GIRE et vos connaissances des instruments économiques et financiers la pratique ci-dessous :

- Les syndicats des travailleurs d'une société d'eau revendiquent la gratuité pure et simple de leurs consommations d'eau. Les autorités de la société d'eau défendent le principe d'une indemnité pour les consommations d'eau des travailleurs. Ces derniers régleront ensuite leur facture d'eau. En rapport avec l'approche GIRE, quelle thèse soutenez-vous ? justifiez votre position.
- La société d'eau du BRUM a fixé, en matière de tarification, un seuil minimal de 15m³ par mois : Si vous consommez moins de 15m³ dans le mois vous payez pour une consommation de 15m³ à un taux socialement étudié. C'est au-delà de 15m³ par mois que la tarification réelle commence.
- Sur un périmètre irrigué les irrigants sont facturés pour l'eau sur la base d'un forfait de 75 000FCFA par hectare exploité.
- L'assemblée générale des usagers de l'eau de la ville de Kokoti a retenu le principe de facturation par ménage de 5000 F CFA par an et par ménage.

Exercice 2 : Les avantages de considérer l'eau comme un bien économique

But : apprendre à préparer un argumentaire pour un plaidoyer en faveur de la prise en compte de la dimension économique de l'eau.
Durée : 30 – 45 mn

Activités : Un membre de la société civile soutient que le fait de reconnaître la valeur économique de l'eau compromet certainement son accès aux plus pauvres. Avez-vous des arguments pour lever son inquiétude ?

Exercice 3 : La mise en œuvre des instruments économiques

But : Discuter de la façon de mettre en œuvre les instruments économiques pour inciter au changement de comportement.
Durée : 30 – 45 mn

Activités : Vous voulez changer les comportements suivants :

- Le gaspillage de l'eau par des agriculteurs pompant l'eau d'une rivière ;
- La pollution de l'eau par les rejets industriels et les déchets solides des ménages.

Comment pouvez-vous mettre en pratique les instruments économiques pour inciter au changement de comportement ? Quels autres mécanismes peut-on utiliser pour changer les comportements et obtenir les résultats escomptés ?

CHAPITRE V. L'implication des acteurs dans la GIRE

Objectifs pédagogiques

- Identifier les différents acteurs de l'eau et les mécanismes à mettre en œuvre pour la participation de tous les acteurs
- Avoir des notions sur les conflits, médiation, plaidoyer et les types de conflits potentiels liés à l'eau
- Acquérir des notions sur le Genre et sur les processus de sa prise en compte dans la gestion de l'eau

1. L'approche participative

1.1 Importance de la participation des acteurs

L'un des principes directeurs de la GIRE, élaborée depuis Dublin stipule que "*le développement et la gestion de l'eau devraient être basés sur une approche participative impliquant les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux*". L'approche participative est organisée par l'idée que les personnes et les groupes possèdent des capacités pour effectuer les transformations nécessaires pour assurer leur accès aux ressources, voire même les CONTRÔLER. C'est donc une démarche visant à soutenir les communautés dans la perspective d'acquisition d'un POUVOIR sur leur destinée. En conséquence, l'utilisation des méthodes participatives joue un rôle d'animation sociale, de concertation, de coordination et de formation, de sensibilisation, de mobilisation, de prise de conscience, de responsabilisation et enfin de conscientisation. La participation s'identifie à un processus social qui consiste à restituer à toutes les parties prenantes le pouvoir d'initiative et de décision dans la définition et la mise en œuvre des actions et programmes qui concernent son propre avenir.

La participation signifie que les intervenants extérieurs reconnaissent l'ensemble des parties prenantes comme des acteurs de mobilisation, de changement social ou comme des partenaires à part entière et non comme des cibles ou des moyens de mise en œuvre des décisions prises sans eux. L'eau est une ressource qui fait l'objet de multiples usages qui sont en concurrence. En raison de l'accroissement de la pression dont elle fait l'objet du fait de l'augmentation de la pollution/externalités négatives, des pratiques d'usages pouvant conduire à des conflits, des conflits en amont et en aval, il importe de s'assurer de la participation du plus grand nombre de parties prenantes et d'autorités différentes possible dans la gestion de cette ressource vitale.

La gestion intégrée des ressources en œuvre repose en partie sur la participation qui est au cœur de la plupart de ces principes de base. La planification et la mise en œuvre GIRE nécessitent un engagement fort pour une gestion durable des ressources en eau. Elles impliquent la volonté politique et le leadership de toutes les parties prenantes. L'engagement des parties prenantes est nécessaire à toutes les étapes du processus d'autant plus que ce sont elles qui influencent fortement la gestion de l'eau à travers des efforts communs et/ou des changements de comportement. D'où la nécessité d'identifier et de mobiliser les parties prenantes appropriées en dépit de leurs objectifs multiples et souvent contradictoires.

La participation des parties prenantes est capitale pour plusieurs raisons :

- L'identification des intérêts des parties prenantes, leur importance et leur influence sur la gestion et l'utilisation des ressources en eau ;
- L'élaboration d'une base et d'une stratégie pour impliquer les parties prenantes aux différentes étapes de la préparation et de la mise en œuvre de la GIRE ;
- La connaissance des points de vue et les intérêts des parties prenantes à travers leur participation effective afin de garantir le succès des réformes du secteur de l'eau lorsque sait que l'eau est l'affaire de tous.

1.2 Caractéristiques de la participation des acteurs

Les acteurs veulent participer pour protéger leurs intérêts et résoudre leurs problèmes. Ils doivent participer car les décisions des gouvernants sont difficiles à mettre en œuvre sans une approche participative. En effet la gestion est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée par les parties prenantes. Il faut admettre que les décisions prises unilatéralement par l'organisme de réglementation sans un consensus social sont souvent impossible à mettre en œuvre. Il est clair que la stratégie d'engagement des parties prenantes est une composante intégrante de la gestion des ressources en eau et ne constituent pas un événement ponctuel.

Plusieurs avantages sont liés à la participation des parties prenantes ; on peut arriver à la prise de décisions consensuelles en utilisant l'expérience des parties prenantes. On peut développer un consensus et un partage de l'information par la prévention des conflits. Il y a aussi des avantages socio-économiques liés d'une part à la promotion de l'équité entre les utilisateurs, d'autre part à l'optimisation du pompage et la réduction des coûts de l'énergie. Les avantages techniques consistent en de meilleures estimations des volumes de captage d'eau.

La participation des acteurs peut se faire à des niveaux différents et met en évidence leur degré d'engagement qui est fonction de la nature cette participation :

- **Information** : Il s'agit d'apporter aux acteurs une information équilibrée et objective pour les aider à comprendre le problème, les alternatives, les opportunités et/ou les solutions. Les experts extérieurs à la communauté décident unilatéralement du planning et dirigent le processus, il y a absence d'implication des usagers.
- **Consultation** : Il est question d'obtenir le feedback des acteurs sur l'analyse, les alternatives et/ou les décisions. Les experts extérieurs ou agents de développement local se renseignent sur les points de vue au niveau local, analysent les informations et décident des actions à mener.
- **Implication** : Les techniciens travaillent directement avec les acteurs de bout en bout du processus pour veiller à ce que les préoccupations et les aspirations soient comprises et prises en compte.
- **Collaboration** : Il faut travailler en partenariat avec le public à chaque aspect de la décision y compris l'élaboration d'alternatives et l'identification de la solution préférée. La population locale travaille avec les experts extérieurs à la communauté pour déterminer les priorités. Cependant les experts ont la responsabilité de diriger le processus.
- **Délégation** : Il s'agit de placer la prise de décision finale dans les mains des acteurs. La population élabore sa propre programmation, se mobilise et exécute. Elle utilise

les experts extérieurs, pas comme des initiateurs/médiateurs, mais comme conseillers.

Le type de participation peut varier également en fonction des caractéristiques et aspects de l'implication des acteurs, ainsi la participation peut être :

- **manipulée** : Elle est simplement une prétention ;
- **passive** : Les gens participent en étant informés de ce qui a été déjà décidé ou s'est déjà produit ; les informations partagées appartiennent seulement aux professionnels externes ;
- **consultative** : Les gens participent en étant consultés ou en répondant à des questions, aucune part n'est concédée dans la prise de décision et les professionnels ne sont nullement obligés de prendre en compte les points de vue des gens ;
- **pour des incitations matérielles** : Les gens participent en échange de la nourriture, de l'argent comptant ou d'autres incitations matérielles, ils n'ont aucun enjeu dans la prolongation des pratiques quand ces incitations s'arrêtent ;
- **fonctionnelle** : La participation est perçue par les agences externes comme un moyen de réaliser les objectifs du projet, en particulier réduire les coûts, les gens peuvent participer en constituant des groupes pour répondre aux objectifs prédéterminés du projet ;
- **interactive** : Les gens participent à l'analyse commune qui mène aux plans d'action et à la formation ou au renforcement des groupes ou institutions locaux qui décident comment les ressources disponibles sont employées, des méthodes d'apprentissage sont employées pour recueillir les points de vue multiples ;
- **par auto mobilisation** : les gens participent en prenant des initiatives indépendamment des institutions externes, ils développent des contacts avec des institutions externes pour les ressources et les conseils techniques mais contrôlent la gestion des ressources.

2. Les types d'acteurs et leur implication

2.1 Identification des acteurs

La garantie de la bonne compréhension des enjeux des différents groupes d'intérêt, pourquoi et où ceux-ci souhaitent participer et en quoi consistent leurs attentes et leurs compétences, passe par l'analyse des parties prenantes qui comporte quatre principales étapes. Les principales étapes de cette analyse passent par :

- L'identification des acteurs potentiellement affectés ou pouvant être affectés par les changements de la gestion de l'eau ; à ce niveau les questions suivantes doivent être posées : *Qui sont les bénéficiaires potentiels ? Qui pourrait être lésé ? Les groupes vulnérables qui pourraient être affectés par le plan ont-ils été identifiés ? Les défenseurs et les adversaires des changements aux systèmes de gestion de l'eau ont-ils été identifiés ? Est-ce que les intérêts Genre sont adéquatement identifiés et représentés ? Quels sont les rapports entre les parties prenantes ?*
- L'évaluation des intérêts des parties prenantes et de l'impact potentiel de la GIRE sur ces intérêts : *Quelles sont les attentes des parties prenantes dans ce plan ? Quels*

sont les avantages susceptibles de résulter de ce projet au profit des parties prenantes ? Quelles sont les ressources que les parties prenantes veulent et peuvent mobiliser ? Quels intérêts des parties prenantes sont en conflit avec les objectifs de la GIRE ?

- L'évaluation de l'influence et de l'importance des acteurs identifiés : *Quels sont le pouvoir et le statut (politique, social et économique) de chaque partie prenante ? Quel est le degré d'organisation de chaque partie prenante ? Quels sont les contrôles que les parties prenantes ont sur les ressources stratégiques ? Quelles sont les influences informelles des parties prenantes (connexions personnelles, etc.) ? Quelle est l'importance de ces parties prenantes pour le succès de la GIRE / du projet ?* Dans cette étape l'identification des catégories de parties prenantes (Tableau V-1) est entreprise.
- La définition d'une stratégie et d'un plan de participation des parties prenantes aux différentes étapes de la planification et de mise en œuvre de la GIRE. La participation des parties prenantes devra être planifiée suivant les intérêts, l'importance et l'influence de chaque partie prenante, de même des efforts particuliers sont requis pour impliquer les importantes parties prenantes qui manquent d'influence. Des méthodes de participation des parties prenantes doivent être envisagées avec l'organisation d'ateliers réunissant des parties prenantes pour discuter des questions de l'eau, la mise en place d'une représentation dans la structure de gestion du processus de planification, de consultations locales sur le terrain et avec les organisations partenaires (telles que les ONG, les institutions académiques, etc.).

Intérêt	Importance	
	Forte influence	Faible influence
Grand Intérêt	Ces parties prenantes forment les bases d'une coalition effective de l'appui au projet.	Ces parties prenantes auront besoin d'une initiative spéciale si leurs intérêts doivent être protégés.
Faible intérêt	Ces parties prenantes peuvent influencer les effets directs du projet mais leurs priorités ne sont pas celles du projet. Elles peuvent être un danger ou un obstacle pour le projet.	Ces parties prenantes sont les moins importantes pour le projet.

SOURCE: Overseas Development Administration 1995

Tableau V-1 : Influence et intérêt des acteurs

Il existe différentes catégories d'acteurs (ceux qui peuvent influencer sur les décisions et ceux dont l'influence est faible) avec des intérêts variables. Différents intervenants avec une grande variété de groupes ou d'individus dont il s'agira d'évaluer l'influence et l'importance. On retient entre autres : les usagers de l'eau qui peuvent s'organiser en association, les services impliqués ou en charge de la gestion des ressources en eau, le secteur public, le secteur privé, les ONG...

Afin d'évaluer l'importance et l'influence des parties prenantes, il faut tenir compte :

- du pouvoir et du statut (politique, sociale et économique) de la partie prenante ;
- du degré d'organisation de l'intervenant ;
- du contrôle de la partie prenante sur les ressources stratégiques ;
- de l'influence des intervenants informels (les relations personnelles, etc.) ;

- de l'importance de ces parties prenantes à la réussite de la gestion des ressources en eau.

Ces évaluations permettront de déterminer la stratégie appropriée pour la participation des différentes parties prenantes. Ensuite il s'agira de les convier à des concertations selon une approche participative (campagne de sensibilisation et les faire participer au processus de décision et de gestion des ressources en eau).

2.2 Les mécanismes de participation

Les mécanismes institutionnels à mettre en œuvre pour la participation des parties prenantes dans la gestion des eaux recouvrent plusieurs aspects. Le gouvernement doit engager la réforme du cadre légal, institutionnel et organisationnel en vue d'améliorer la protection, la gestion technique, économique et financière des ressources en eau en impliquant tous les acteurs. Le but de cette réforme sera de promouvoir un changement de la gouvernance dans les pays, ce qui permettrait de concilier la satisfaction de la demande et la conservation des ressources en eau en favorisant l'équité et le dialogue social.

Il doit aussi renforcer l'équité dans l'accès à l'eau, les capacités contributives et la participation effective de toutes les parties prenantes à la mobilisation, l'exploitation et la protection des ressources en eau. Les autorités doivent également promouvoir et appliquer les principes de la GIRE dans l'élaboration et la mise en œuvre des instruments politiques et juridiques relatifs à l'eau, améliorer la communication, l'information, l'éducation et la sensibilisation sur l'eau.

La participation de toutes les parties concernées au processus de prise de décision suppose que trois conditions soient remplies :

- La mise en place des instances de participation des parties prenantes ;
- L'apport d'information appropriée aux parties prenantes afin qu'elles puissent participer en toute connaissance de cause et ne pas faire de la figuration, c'est à dire que les mécanismes de participation et d'information sont définis et mis en œuvre ;
- la définition des mécanismes de représentation acceptés par tous, cela est particulièrement important pour les acteurs non étatiques (agriculteurs, éleveurs, ONG, groupes de base, etc.).

Les institutions à créer ou à réformer ne seront pleinement efficaces que si elles sont dotées des moyens proportionnés à leurs missions. Parmi ces moyens, les ressources humaines sont déterminantes.

3. La prise en compte du genre

3.1 Le concept Genre, les principes fondamentaux

Le concept de « Genre » apparaît en 1972 et se répand au cours des années 80 dans le vocabulaire du développement. Traduction du mot anglais « Gender », le concept, qui s'est d'abord répandu dans les pays anglo-saxons, renvoie d'une part à une philosophie de développement, d'autre part à une approche d'analyse.

Le concept Genre renvoie au concept d'inégalité sociale et permet de montrer en quoi des rapports inégalitaires peuvent être facteurs de blocage pour le développement. Le Genre c'est une manière de voir, d'appréhender et d'agir sur tous les détails de la vie des femmes, des hommes, des filles et des garçons. C'est un concept qui identifie et se réfère aux



relations entre femmes et hommes, entre garçons et filles, à la manière dont ces relations sont socialement construites et aux différences sociales entre les femmes et les hommes.

Le terme *genre* est **une construction sociale et culturelle** qui se réfère au caractère acquis des rôles et des tâches accomplis par les hommes/garçons et les femmes/filles d'une société donnée. Il décrit les relations que la société a créées entre les hommes et les femmes et qui peuvent influencer les objectifs de développement. Il fait également référence aux différences et/ou inégalités qui caractérisent ou influencent la vie des hommes et des femmes dans un contexte donné.

Les différences qui existent entre les hommes et les femmes sont de nature biologique et sociale. Le sexe fait référence aux différences biologiques existant entre les femmes et les hommes. Le Genre fait référence aux différences sociales entre les femmes et les hommes.

Les relations entre les hommes et les femmes sont acquises, susceptibles de changer avec le temps et sont largement variables d'un pays à l'autre et parmi les différentes cultures à l'intérieur d'un même pays. Le concept Genre situe les problèmes des hommes, des femmes, des filles et des garçons dans le cadre d'un ensemble de normes, de valeurs, d'attitudes et de perceptions à travers lesquelles les sociétés affectent des rôles et des statuts sociaux à chacun des deux sexes.

Deux principes fondamentaux sont à la base du concept Genre : l'**égalité** et l'**équité**. L'égalité se réfère aux droits, aux chances pour tous les membres de la société. Tout le monde a les mêmes chances, particulièrement dans le domaine de l'accès aux ressources. Tout le monde a les mêmes droits devant une situation donnée. Elle fait référence à la non discrimination contre la personne basée sur son sexe en ce qui concerne les opportunités, la répartition des ressources et des bénéfices ainsi que l'accès aux services publics comme : le droit d'accès à l'eau potable, à l'éducation, à la santé, au vote, etc.

De manière générale l'équité tient compte des facteurs discriminants qui ne permettent pas à ceux que l'on désigne comme égaux de bénéficier réellement de ces avantages à égalité. L'équité permet la prise en compte des écarts de départ. C'est aussi l'exigence d'un traitement juste et d'une répartition équitable des résultats et bénéfices. La notion d'équité fait appel ainsi à la justice sociale en vue de la création d'une harmonie sociale. Il est question que la distribution, représentation, devoirs ou choix des rôles, les tâches, fonctions et responsabilité soient partagés équitablement entre les femmes et les hommes dans le développement.

L'équité se réfère donc à la notion de justice dans tous les aspects de la vie. Elle reconnaît que les hommes et les femmes ont des besoins différents et que ces besoins doivent être pris en compte de façon à corriger les déséquilibres entre les sexes : équité dans la qualité des services, dans le salaire, dans le choix des carrières professionnelles entre filles et garçons.

3.2 Le Genre dans la gestion des ressources en eau

Des disparités Genre sont notées dans la gestion formelle de l'eau qui est à dominance masculine. Bien que leur nombre commence à grandir, la représentation des femmes dans les institutions du secteur de l'eau est toujours très faible. Ceci est important parce que la manière dont les ressources en eau sont gérées affecte les femmes et les hommes différemment. Comme gardiennes de la santé et de l'hygiène familiales et comme personnages clé dans l'approvisionnement en eau et de l'alimentation domestiques, les femmes sont les parties prenantes primaires de l'eau et de l'assainissement du ménage. Cependant, les décisions sur les technologies de l'approvisionnement en eau et de

l'assainissement, les emplacements des points d'eau, l'exploitation et l'entretien des systèmes sont surtout assurés par les hommes. Un élément crucial de la philosophie de la GIRE est que les utilisateurs de l'eau, riches et pauvres, hommes et femmes, peuvent influencer les décisions qui affectent leurs vies quotidiennes.

Le rôle central des femmes comme fournisseuses et utilisatrices de l'eau et comme gardiennes du cadre de vie est un des principes directeurs de Dublin. La GIRE exige une conscience Genre. En développant la participation entière et efficace des femmes à tous les niveaux de la prise de décision, il faudra prendre en compte la manière dont les différentes sociétés affectent des rôles sociaux, économiques et culturels particuliers aux hommes et aux femmes. Il y a une synergie importante entre l'équité Genre et la gestion durable de l'eau. Faire participer les hommes et les femmes dans les rôles influents à tous les niveaux de la gestion de l'eau peut accélérer la réalisation de la pérennité ; et la gestion de l'eau de manière intégrée et durable contribue significativement à l'équité Genre en améliorant l'accès des femmes et des hommes à l'eau et aux services connexes à l'eau pour la satisfaction de leurs besoins essentiels.

Mettre de l'emphase sur le Genre est essentiel pour sonder les pratiques en développement et se trouve au cœur du progrès économique et social. Les résultats d'un développement ne peuvent être maximisés ni durables s'il n'est pas reconnu explicitement que chaque politique, programme et projet affecte les hommes et les femmes différemment. Considérer le Genre comme un but interdisciplinaire implique que les opinions des femmes, leurs intérêts et leurs besoins façonnent l'agenda de développement autant que ceux des hommes, en plus de supporter le progrès vers des relations plus égales entre hommes et femmes.

Les principes de Dublin, la philosophie de base du GWP, reconnaissent le rôle particulier des femmes dans la gestion des ressources en eau. Plusieurs des outils peuvent être utilisés pour bâtir une reconnaissance explicite du genre dans la gestion des ressources en eau. Les besoins du genre devraient faire partie du cadre politique dans son ensemble pour s'assurer que les politiques, les programmes et les projets considèrent les différences dans les expériences et situations entre les hommes et les femmes. Une participation égale dans les problèmes sociaux et politiques implique le droit égal des femmes d'exprimer leurs besoins et intérêts de même que leur vision de la société et de prendre part aux décisions qui les concernent. Leur capacité à le faire peut être renforcée par des organisations et des institutions communautaires et par le renforcement des capacités de participation.

Durant le processus de planification du projet ou du cycle du programme, une analyse sociale et du Genre devrait se faire dans les premières étapes de celui-ci pour pouvoir intégrer les conclusions dans sa planification. De cette façon, les faiblesses institutionnelles ou les préjugés culturels qui pourraient contraindre à l'obtention de résultats de Genre seraient identifiés et les réformes nécessaires appliquées. Les moyens doivent être identifiés afin de s'assurer de la grande participation des femmes et des hommes à la prise de décision dans le processus de planification et de s'assurer des connaissances qui leur permettront de participer sans le spectre des préjugés sur l'information. La quête des données en cours, le développement d'indicateurs et l'échange d'informations aident à construire la base d'une conscience importante du genre et de changements efficaces dans le contexte d'une GIRE.

3.3 L'analyse Genre

L'analyse de Genre est la prise en compte multidimensionnelle du concept Genre dans les différents secteurs/activités de développement. C'est une étude diagnostique qui permet d'avoir une meilleure connaissance de la situation des hommes et des femmes dans un milieu donné ainsi que de leurs besoins spécifiques afin de formuler des stratégies et des mesures correctives.

L'analyse de Genre examine de façon rationnelle les facteurs liés au Genre qu'on trouve dans l'ensemble d'un programme, depuis l'idée de départ, l'évaluation des besoins et la conception jusqu'à l'exécution et l'évaluation. Elle prend également en compte d'autres critères au sein de la catégorisation hommes/femmes qui n'est pas forcément homogène : tranches d'âge, ethnies, statut social, pouvoir économique, religion, catégories socioprofessionnelles etc.

C'est aussi un moyen systématique d'observation des différents rôles des femmes et des hommes dans le développement, de même que leur impact différentiel dans leurs rôles pour le développement. Elle pose essentiellement la question du « qui » : *qui fait quoi, qui contrôle et qui a l'accès, qui bénéficie de quoi, pour les différents sexes suivant leur classe d'âge, leur religion, leur classe sociale, leur appartenance ethnique, leur race et leur caste ?*

L'analyse de genre implique également qu'au sein des grands groupes démographiques, socio-économiques et culturels, les données et les analyses sont organisées et regroupées par sexe.

L'analyse selon le Genre détermine s'il suffit de réduire les tâches ou de renforcer les capacités, elle comporte trois étapes principales :

- L'identification des rôles, des responsabilités, besoins et les intérêts des femmes ET des hommes.
- L'identification des contraintes/obstacles, des facteurs sociopolitiques, institutionnels et économiques.
- La formulation de mesures stratégiques et des actions pour réduire les déséquilibres quantitatifs et qualitatifs.

Les éléments clé de l'analyse Genre se rapportent à :

- **La division du travail selon le Genre** : la société a attribué divers rôles, responsabilités et activités aux hommes et aux femmes en fonction des caractéristiques biologiques, depuis le processus de leur socialisation.
- **Le triple rôle du Genre** :
 - **Rôle reproductif et productif** : Ce sont les responsabilités et les tâches domestiques dont le partage est lié à la division sexuelle du travail. Il inclut l'ensemble des activités liées au bien-être familial, le soin et l'éducation des enfants, la **collecte de l'eau** et du combustible, etc. L'**aspect productif** renferme la production des biens et des services voués à la consommation et au commerce (agriculture, industrie, pêche, élevage etc.). Il est généralement lié à une activité rémunérée / ou qui génère un revenu.
 - **Rôle de gestion communautaire** : Il inclut l'ensemble des tâches liées à l'organisation collective des activités et services sociaux : cérémonies et fêtes, toutes activités pour assurer le maintien de la cohésion sociale et l'établissement de liens au sein d'une communauté, activités politiques locales, participation aux groupes sociaux, etc.
 - **Rôle politique** : Ce rôle s'exerce dans le cadre des activités politiques et des défenses des intérêts des structures traditionnelles (chef de village), des partis politiques ou de la société civile. Ces activités politiques peuvent se

situer au niveau communautaire, local, national ou international. La participation des femmes et des hommes à ces activités dépend pour beaucoup de leur classe sociale, de leur formation, de leur âge ...

- **Les besoins pratiques et intérêts stratégiques** : Les besoins pratiques sont ceux liés à l'amélioration des conditions de vie. Les intérêts stratégiques des femmes sont liés à un besoin de plus grande égalité dans la division du travail, l'accès à la formation, la distribution des richesses et des ressources, la participation aux prises de décision et l'exercice du pouvoir. La satisfaction des intérêts stratégiques s'inscrit dans le long terme et suscite des changements dans les rôles, dans l'accès et le contrôle des ressources et bénéfiques. On peut en effet améliorer les conditions de vie des femmes sans améliorer leur position et leur statut dans la société.
- **Accès aux ressources et aux bénéfiques / Contrôle** : L'accès représente la possibilité de tirer parti d'une ressource ou d'un bénéfice. Le contrôle suppose la capacité de décider de l'utilisation de ces ressources et de ces bénéfiques. Les ressources économiques ou productives concernent la terre, l'équipement, les outils, la main-d'œuvre, l'argent, le crédit, les compétences utiles sur le marché du travail et les possibilités offertes sur le marché de l'emploi en vue d'avoir un revenu. Les ressources politiques adressent le leadership, l'éducation, l'information, la confiance en soi, l'expérience, la crédibilité, tandis la ressource temps est par rapport à la disponibilité pour la formation, les loisirs, les rencontres, etc.
- Etc.

Encadré 5.1 : Analyse de Genre pour un projet/programme de gestion et de mise en valeur des RE
Phase de conception/formulation

Les données collectées dans les trois étapes devront être utilisées pendant cette phase. Les autres aspects liés au Genre devront être collectés à travers (i) l'analyse des acteurs, (ii) l'analyse des problèmes, (iii) l'analyse des objectifs, (iv) les éléments de ces analyses devront être intégrés dans le cadre logique.

Phase de mise en œuvre et de suivi

- *Mettre en place des structures organisationnelles qui favorisent la participation des hommes et des femmes.*
- *Identifier les centres de pouvoir dans les organisations locales et analyser leur fonctionnement ainsi que le rôle des femmes et des hommes en vue d'éviter d'éventuels obstacles dans l'accompagnement à l'organisation des groupes bénéficiaires.*
- *Discuter avec les femmes à part pour connaître les moyens d'influencer la prise de décision.*
- *Désigner des représentant(e)s (hommes et femmes) de la population bénéficiaire et définir avec eux l'organisation des différentes activités ainsi que les différents types de comités à mettre en place.*
- *Définir le niveau de participation.*
- *En fonction du niveau de participation, mettre en place les structures/organisations pour gérer les actions.*
- *Impliquer les bénéficiaires hommes /femmes dans le choix des technologies.*
- *Identifier les besoins des femmes et des hommes en vue du renforcement de leurs capacités.*

Phase d'évaluation

Les activités de suivi permettent de mesurer à quel point les objectifs des projets ont été atteints. C'est pour cela qu'une formulation claire et précise des objectifs est primordiale à l'étape planification :

- *Vérifier que les besoins des femmes et des hommes sont satisfaits, particulièrement ceux des femmes et des hommes les plus démunis.*
- *Vérifier que les femmes et les hommes participent à la planification des activités et au processus de décision.*
- *Vérifier si la mise en œuvre est conforme aux objectifs et si les besoins des bénéficiaires sont réellement satisfaits.*
- *Vérifier la qualité des informations disponibles sur les profils des bénéficiaires et leur niveau de participation.*

4. La gestion des conflits

4.1 Problématique conflictuelle de l'usage de l'eau

Un conflit est une situation sociale dans laquelle au moins deux acteurs (deux acteurs ou plus) poursuivent des buts (des objectifs) incompatibles. L'eau est la base de toute forme de vie. Elle est à la fois habitat, aliment, moyen de production, de transport et bien marchand, elle est aussi source de concurrence et de conflits. Cette caractéristique concurrentielle et conflictuelle de l'usage de la ressource Eau a été perçue d'ailleurs depuis que l'homme a évolué d'HOMO FABER, hôte de la nature pour devenir HOMO SAPIENS, maître et dompteur de la nature dont les limites ou limitations sont certainement d'une dimension autre que celles de nos technologies au service d'un consumérisme à la limite inhumaine.

Les conflits que vit l'humanité pour le contrôle de l'eau suivent un modèle qui correspond dans sa complexité aux différenciations sociales qui enrichissent chaque fois plus les rapports sociaux. Du fait des différenciations sociales internes très importantes, on peut noter dans les sociétés :

- urbaines : les exigences en eau des villes sont chaque fois plus grandes et génèrent des conflits.

Encadré 5.2 : Cas du Projet d'AEP de la ville de SOKODE (Togo) : résultats d'enquête sociologique
Cas.1. Situation de gestion des bornes fontaines après deux ans de mise en service

	Nombre total de bornes fontaines et kiosques à eau		
	Total	En service	Service d'eau suspendu
Tenue par les femmes	36	32 (89%)	4 (11%)
Tenue par les Hommes	91	26 (29%)	65 (71%)
TOTAL	127	58 (46%)	69 (54%)

Situation mars 2006 / Résultats enquête sociologique

Cas.2. Situation de gestion des bornes fontaines après une meilleure implication des femmes

	Nombre total de bornes fontaines et kiosques à eau		
	Total	En service	Service d'eau suspendu
Tenue par les femmes	84	81 (96%)	3 (4%)
Tenue par les Hommes	43	31 (72%)	12 (28%)
TOTAL	127	112 (88%)	15 (12%)

Situation mars à août 2006 / Résultats enquête sociologique

- rurales : les communautés rurales subissent parfois le monopole de l'eau par de petits groupes puissants qui exercent leur suprématie dans le contrôle de l'eau.

Notons que beaucoup de conflits sur l'usage de l'eau correspondent aux différences d'intérêt entre les groupes sociaux impliqués dans cette différenciation sociale.

Le problème devient complexe avec les besoins en eau toujours plus importants alors que les sources d'approvisionnement sont stables, et les phénomènes de déforestation et la pollution croissante des sources d'eau naturelles.

Encadré 5.3 : Déclaration conflictuelle de l'Egypte

Le Président Anouar El SADATE en 1979

« le seul facteur qui pourrait déclencher l'entrée en guerre de l'Egypte est l'eau »

Le Ministre des Affaires Etrangères, BOUTROS BOUTROS GHALI en 1987

« la prochaine guerre dans la région [serait] sur les eaux du Nil ».

Le Nil, est un cours d'eau partagé par 10 Etats parmi lesquels l'Egypte est le pays le plus en aval et dont 95% des eaux proviennent de l'extérieur de ses frontières.

Un conflit hydrique peut être défini comme une situation où plusieurs des parties présentes sont en désaccord en ce qui concerne la distribution de ressources matérielles (comme l'eau) ou symboliques (valeur donnée à une source) et agissent selon une perception que les intérêts de chacune d'elles sont opposés. L'accès à l'eau a toujours été une préoccupation centrale des sociétés humaines. Cette préoccupation ne devient source de conflit que lorsque certains groupes sociaux ne peuvent satisfaire leurs besoins. Les conflits entre groupes ont augmenté à cause : des processus de désertification et de changement climatique, de la croissance démographique ou de la surexploitation des nappes phréatiques. Les conflits hydriques s'expriment de différentes manières en fonction du contexte lié aux conditions locales et régionales de développement, aux caractéristiques culturelles, et/ou aux données hydrogéologiques et écologiques.

Face aux difficultés de décrire l'ensemble des mécanismes à l'œuvre dans un conflit, il y a une tentative de proposer une typologie des conflits. La plupart des cas présentés sont des processus internes à un pays. Parce que le risque de conflits à l'intérieur des pays est plus grand que le risque de conflits entre pays. Leif Ohlsson (1999) défend la thèse que « C'est le fait d'essayer d'éviter ce que l'on considère comme des conflits de second ordre à l'intérieur des pays, et qui sont liés non pas à la rareté de l'eau mais aux changements institutionnels nécessaires pour s'adapter à la rareté de l'eau, qui risque de provoquer des conflits internationaux ».

4.2 Illustrations de conflits hydriques

Les usages contradictoires d'une rivière ou d'une nappe souterraine

Dans les pays du Nord, les cours d'eau sont désormais utilisés par des secteurs différents de la population avec des objectifs différents. Ce multi-usage est source de conflits entre :

- agriculteurs (pompent trop d'eau)
- défenseurs de la nature (freinent le développement économique)
- pratiquants d'activités de loisir (pêche, canoë...kayakistes détruisent les frayères à poissons).

Dans les pays du Sud, les conflits opposent :

- différents types de paysans (sédentaires et transhumants) ;
- paysans et municipalités des villes voisines (maraîchers dont le système d'irrigation est lié à l'AEP).

La pollution d'une source, d'une nappe ou d'un cours d'eau

Dans ce type de conflit, les agriculteurs se retrouvent en position d'accusés ou de victimes. Ces conflits longs et intenses opposent :

- les groupes écologistes et les associations de consommateurs à l'agriculture industrielle qui pollue les nappes et les rivières ;
- les industries ou les villes qui polluent l'eau d'irrigation à des agriculteurs ;

La dégradation d'une zone humide

Les conflits peuvent opposer :



- agriculteurs aux protecteurs et aux usagers de la nature ;
- agriculteurs aux autorités chargées de la préservation des milieux naturels ;
- rôle important des chasseurs de gibier d'eau qui peuvent se retrouver aux côtés des défenseurs de la nature ou contre eux en fonction des intérêts en jeu.

Les accusations faites contre les agriculteurs portent sur la baisse du niveau de l'eau dans les étangs à cause de l'irrigation et/ou du drainage de certaines zones marécageuses pour les mettre en culture.

La gestion d'un réseau d'eau potable

L'approvisionnement en eau des foyers est un sujet majeur de conflit entre populations marginalisées et l'Etat, les municipalités ou les concessionnaires sur l'accès à l'adduction, sur la fixation du prix ou sur l'amélioration du système. Ainsi des mouvements populaires peuvent naître, qui combinent mouvements de rue, campagnes d'information au travers des médias, ou négociations pour obtenir l'intervention des pouvoirs publics.

La répartition de l'eau d'irrigation

Les conflits entre paysans sur la distribution de l'eau d'irrigation sont parmi les plus anciens conflits hydriques et les plus répandus à la surface du globe. Au fil des siècles, de nombreux mécanismes communautaires de résolution ont été élaborés. Devant l'échec relatif de la gestion centralisée des nouveaux périmètres d'irrigation, le transfert de la gestion des périmètres aux associations d'irrigants est source de conflit qui oppose l'administration aux irrigants.

La construction d'un barrage

Les projets de barrage font naître de fortes oppositions et déclenchent des conflits parfois longs et intenses. Parce que la construction d'un barrage constitue un traumatisme pour les populations délogées et également une menace pour l'environnement. Ces oppositions se traduisent par des mobilisations et des manifestations plus ou moins massives.

La gestion d'un grand fleuve et d'un bassin versant

A cette échelle, les conflits sont d'une grande complexité en raison de la multitude d'acteurs, de la grande superficie et de l'importance des enjeux. A travers le monde beaucoup d'exemple peuvent l'illustrer :

- Ethiopie-Erythrée, conflit pour l'accès à l'eau
- Tchad-Nigéria : tensions à répétition dans les îles du lac en partage
- Sénégal - Mauritanie, l'utilisation des eaux, pomme de discorde en 2000
- Les eaux du Nil, un enjeu des rapports entre l'Egypte et les pays en amont

4.3 Gestion des conflits liés à l'eau

Les principes d'équité et de transparence de la GIRE imposent la promotion de la bonne gouvernance de l'eau, l'usage non conflictuel de la ressource Eau pour ne pas dire la prévention et la gestion des conflits liés aux ressources en eau. Pour parvenir à

l'opérationnalisation efficace de ces principes, il est indispensable de maîtriser une des manifestations objectives de l'usage de cette ressource qui est le conflit lié à sa nature unique. Les conflits autour de la ressource Eau ne tiennent pas à une seule catégorie. Ils sont complexes à partir du moment où, les usagers n'ont pas nécessairement ni les mêmes objectifs, ni les mêmes comportements / activités. Au-delà, ils n'ont pas aussi les mêmes valeurs/mentalité quant à la ressource Eau.

La gestion de conflit renvoie à un large éventail d'outils utilisés pour prévoir, empêcher et réagir aux conflits. Parfois les systèmes traditionnels locaux de gestion des conflits peuvent aider à régler les conflits. Mais en cas d'échec, il faut développer une stratégie de gestion qui prend en compte :

- la typologie des conflits : Il faut savoir classer les conflits suivant les objectifs et les comportements :
 - les conflits d'intérêts ou d'usage liés au partage des biens et des ressources ;
 - les conflits instrumentaux liés aux procédures d'organisation sociale ;
 - les conflits personnels liés aux croyances et aux valeurs des personnes ;
 - les conflits relationnels liés aux considérations de situations, de position, de hiérarchie des hommes.
- les causes des conflits : Il s'agit de tout ce qui a pu provoquer le conflit dans son essence
- les acteurs : Dans un conflit, on distingue d'une part les acteurs directs, appelés belligérants, ceux qui sont apparemment engagés et/ou subissent les conséquences ; d'autre part les acteurs indirects (appelés concernés), qui sont ceux qui se cachent par derrière et qui peuvent alimenter ou atténuer le conflit, de par leur position par rapport au problème ou les acteurs directs.
- les solutions pour la résolution de conflits : C'est notre façon de vouloir régler un différend. On peut adopter une attitude particulière pour gérer notre conflit. Ainsi, la résolution d'un conflit peut se faire selon différentes approches, par la négociation, la médiation, l'arbitrage qui sont autant d'outils de gestion de conflits.

La modération est souvent utilisée dans des situations qui impliquent plusieurs parties. Une personne impartiale participe à la conception et à la conduite de réunions destinées à résoudre les problèmes, à aider les parties à diagnostiquer, à créer et à mettre en œuvre des solutions communes.

La médiation est un processus de négociation basé sur les intérêts. Les parties choisissent un médiateur acceptable pour les guider dans la conception d'un processus et l'obtention d'un accord sur des solutions mutuellement acceptables. La médiation est généralement utilisée lorsque les parties sont dans l'impasse.

L'enquête est utilisée lorsque le conflit est trop technique. L'enquête vise à clarifier la question et à faire des recommandations pour résoudre le problème.

L'arbitrage : les parties présentent des arguments à un arbitre « juge » et lui demandent de trouver la solution.

Références et lectures

Cap-Net, 2008. *Résolution de conflits et techniques de négociation pour la gestion intégrée des ressources en eau*. Manuel de Formation. <http://www.cap-net.org/node/1300#Francais>

Cap-Net, 2008. *Manuel de formation sur la GIRE dans les organismes de bassin*. <http://www.cap-net.org/node/1494>

Cap-Net, 2006. *Why Gender Matters - a tutorial for water managers* (disponible en anglais). <http://www.cap-net.org/node/1517>

Cap-Net, 2005. *Manuel de formation sur Plan GIRE*. <http://www.cap-net.org/node/1515#Francais>

Leif Ohlsson, 1999. *Environment, Scarcity, and Conflict: A Study of Malthusian Concerns*. Hardcover

Overseas Development Administration, 1995. 'Guidance note on how to do stakeholder analysis of aid projects and programmes', Social Development Department, Mimeo, ODA, London. <http://www.euforic.org/gb/stake1.htm>

Exercice 1 : La participation des parties prenantes à la gestion de l'eau

But : Identifier les rôles que les parties prenantes peuvent jouer dans la gestion des ressources en eau
Durée : 30 – 45 mn

Activités :

Scenario 1 : Vous êtes responsable de la gestion d'un bassin versant où : une agriculture irriguée est pratiquée, un captage d'eau est installé pour fournir en eau potable une ville secondaire, une industrie agro-alimentaire est implantée. Devant la baisse drastique de la pluviométrie, une réduction sensible des débits est notée. Alors vous décidez de procéder à l'allocation de l'eau.

- Quelle démarche adopter pour impliquer les parties prenantes ?
- Quelles tâches/responsabilités vous leur confiez ? Et comment procédez-vous pour que cette responsabilité soit assumée ?
- Quel serait votre rôle ?

Scenario 2 : Vous êtes un des acteurs fortement affectés dans vos activités par la réduction du débit.

- Selon vous, qu'est ce qui doit être envisagé pour trouver une solution ?
- Quel rôle vous devez jouer et quel serait celui du gouvernement/agence de gestion ?
- Quels pouvoirs et responsabilités doit-on donner aux acteurs ?
- Comment financer les actions que vous préconisez ?

Exercice 2 : La participation des acteurs dans la gestion d'un bassin partagé

But : Sensibiliser sur les questions de l'implication effective des acteurs dans la gestion intégrée d'un bassin partagé.

Durée : 30 – 45 mn

Activités : Organisez un débat entre ceux qui sont pour l'implication des acteurs et ceux qui sont contre.

Ceux qui sont pour : argumentez pourquoi les acteurs doivent être impliqués dans la gestion d'un bassin partagé ? Comment les impliquer ? Quel niveau d'implication ?

Ceux qui sont contre : dites pourquoi les acteurs ne peuvent pas être impliqués dans la gestion d'un bassin partagé ? Quelles sont les contraintes/difficultés majeures pour un organisme de bassin de les impliquer pleinement ?

Exercice 3 : Approche Genre dans la GIRE

But : Prendre en compte le Genre dans la gestion des ressources en eau

Durée : 30 – 45 mn

Activités :

Un village du Sud bénéficie d'un point d'eau potable. Pour assurer la maintenance de l'ouvrage, le comité de Gestion du point d'eau fixe un versement de 5000 F CFA/mois/ménage.

Quelques ménages du lieu dont les chefs sont des veuves, âgées et démunies, déclarent être incapables de verser cette somme et décident de s'approvisionner au marigot, sans aucune autre suggestion de la communauté.

- Quelle analyse faites-vous de cette situation ?
- Quelles mesures entreprendre pour permettre un accès équitable de tous à l'eau potable ?
- En tant que membre de la communauté quel rôle pouvez-vous jouer afin de trouver une solution ? Selon vous, quel rôle devrait jouer le comité de gestion ?

Exercice 4 : Jeu de rôle sur la négociation à plusieurs

But : Exposer les participants à une situation de conflit d'intérêts, comprendre la réaction des acteurs impliqués dans un conflit, appliquer les techniques de négociation d'un cas imaginaire, appliquer les concepts de la GIRE et stimuler le travail en équipe.

Durée : 2 heures

Activités :

Présentation du cas : Un bassin est localisé à l'intérieur du pays. Les activités de développement dans le bassin ont résulté en changements dramatiques des modes d'utilisation de l'eau et par conséquent, la surexploitation des ressources en eau. Dans l'histoire relativement récente, le bassin était couvert avec 60 % de forêt primaire et le reste était utilisé pour l'agriculture extensive. L'exploitation du bois, autrefois permise, mais interdite présentement a entraîné des impacts très sévères sur l'écosystème et les conditions hydrologiques du bassin. Des activités de mines en amont du bassin ont détérioré la qualité de l'eau. L'écotourisme extensif pèse lourdement sur la disponibilité de l'eau et les sociétés d'eau ont des difficultés pour approvisionner les populations en quantité suffisante. En conséquence, de grands investissements sont nécessaires pour assurer, en qualité et quantité, les besoins domestiques des populations. Les effets combinés de l'interdiction de l'exploitation du bois, l'épuisement des ressources minières en plus de l'écotourisme et l'élevage traditionnellement extensif, ont conduit à des taux élevés de chômage dans le bassin avec des risques de migration massive des jeunes vers les régions urbaines.

Les problèmes :

L'insuffisance de l'eau

- L'approvisionnement en eau n'est pas adéquat pour satisfaire l'augmentation de la demande à cause de la croissance démographique et le développement du tourisme.
- Le phénomène d'érosion s'est accentué avec la déforestation et a conduit à la réduction des volumes d'eau disponibles.

Qualité de l'eau

- Les déversements des industries de mines en amont détériorent la qualité de l'eau en aval du bassin ;
- L'élevage extensif en combinaison avec la nature très perméable du sol a baissé la qualité de l'eau souterraine.

L'utilisation conflictuelle de l'eau

- L'approvisionnement en eau domestique est sérieusement affecté par l'industrie des mines en amont et l'élevage en aval.
- L'industrie et l'élevage ont des conséquences sérieuses sur l'écosystème et le développement de l'écotourisme.
- Les éleveurs de vaches sont affectés par la détérioration de la qualité de l'eau causée par les déversements des mines et ils sont obligés de conduire leurs animaux vers un autre bassin.

Le jeu

À cause de la réduction de la disponibilité et l'augmentation de la pollution des ressources en eau, les autorités ont décidé de : réduire l'allocation de l'eau de 1/3 et de doubler le prix de l'eau dans le but de baisser la consommation et le gaspillage et stimuler ainsi une utilisation efficace et rationnelle.

Les rôles

- groupe 1 : petits éleveurs de vaches ; groupe 2 : ONG environnementales ; groupes 3 : agences d'approvisionnement en eau communautaire ; groupe 4 : autorités locales ; groupe 5 : industries/mines
- groupe 6 : agences de tourisme.

Les participants formeront six groupes d'intérêt comme indiqué ci-dessus. Chaque groupe fera une courte description des aspects relevant de sa position (usage de l'eau, problèmes majeurs, interactions avec les autres groupes, les alliés naturels, les concurrents, ...) et ils auront à formuler leurs propres objectifs et les arguments pour défendre leur propre cause, tout ce qui peut aider à atteindre leurs objectifs.

Les groupes préparent leurs arguments d'ouverture et les réponses sur la proposition du gouvernement. Chaque groupe a trois minutes pour présenter son cas. Pendant le cycle de négociation, les groupes peuvent s'allier les uns avec les autres pour améliorer leurs positions. Les négociations sont informelles et peuvent être faites en publique ou en privé avec les alliés. Après ce cycle de négociation, les groupes ou les coalitions rapportent en plénière pour convaincre les autorités de l'intérêt de leurs activités pour les populations. Les autorités formulent une politique de consensus acceptable pour tous.

Discussion et réflexion

Après le jeu, le groupe discutera en plénière sur les points suivants : Est-ce que ce cas imaginaire correspond à une réalité vécue ? Quelles sont les leçons les plus importantes qu'on pourrait en tirer ? La négociation et le consensus mènent-ils nécessairement à la solution la plus favorable à l'utilisation durable des ressources en eau ? Qui devrait prendre cette décision et comment ?

CHAPITRE VI. La gestion des services d'AEPA et de l'eau agricole dans la GIRE

Objectifs pédagogiques

- Avoir une meilleure compréhension des critères d'accès à l'eau potable et des systèmes d'AEPA
- Avoir un aperçu des modes de gestion des services d'AEPA
- Apprécier l'importance de l'eau dans l'agriculture et les impacts de la pratique agricole sur les ressources en eau
- Connaître les techniques d'économie d'eau dans l'agriculture irriguée

1. Les services d'AEPA

1.1 L'accès à l'eau potable et à l'assainissement

L'eau potable est essentielle pour la santé, la survie, la croissance ; il n'y a pas de développement sans eau potable, sans assainissement et sans hygiène. De fait, il est tellement évident que l'eau potable et l'assainissement de base sont essentiels pour la santé qu'on risque de les considérer comme allant de soi. D'ailleurs la communauté mondiale s'est engagée à réduire de moitié le nombre de personnes n'ayant pas accès de façon durable à l'eau de boisson salubre et à l'assainissement de base. L'atteinte des OMD demeure un défi majeur de nos Etats. L'Afrique sub-saharienne reste la région où la situation demeure la plus préoccupante, le taux de couverture en terme d'accès à l'eau potable et à l'assainissement y est encore faible.

Selon le rapport 2009 des OMD (PNUD, 2009), en 2006 2,5 milliards de personnes n'étaient toujours pas desservies en termes d'accès à l'assainissement. L'Afrique subsaharienne est aussi confrontée à un réel défi. L'objectif est de donner accès à l'assainissement amélioré pour 63% de la population de la région. Cela représente environ 370 millions de personnes en plus des quelques 242 millions qui utilisaient de telles facilités en 2006. Alors qu'elles avaient la couverture la plus basse dans le domaine de l'assainissement en 1990, l'Asie du Sud et l'Afrique subsaharienne ont fait des progrès notables. En Asie du Sud, la population se servant d'infrastructures d'assainissement améliorées a plus que doublé depuis.

Quand au taux d'accès à l'eau potable, dans le monde des progrès ont été réalisés à mi-chemin de 2015, cependant 884 millions de personnes dans le monde dépendent encore de sources d'eau non améliorées pour boire, cuisiner, se laver et autres activités domestiques ; 84% d'entre elles (746 millions) vivent dans des zones rurales.

Au niveau mondial, seulement 27% de la population rurale jouissaient, en 2006, du confort et des avantages sanitaires substantiels qu'apporte l'eau courante chez soi ou sur son lieu de vie. Cinquante pour cent des ruraux devaient compter sur d'autres sources d'eau améliorées, comme les robinets publics, les pompes manuelles, les puits améliorés ou une source d'eau (une petite proportion de la population utilisait l'eau de pluie). Et près d'un quart de la population rurale (24%) se fournissait en eau potable auprès de sources « non améliorées » : eau de surface comme les lacs, les rivières ou les barrages, puits creusés ou sources non protégées.

Le défi reste pour nos pays d'améliorer le taux de desserte de l'AEPA ; pour cela la gestion des services en charge de l'approvisionnement en eau est un élément clé à côté de celle des ressources dans une approche intégrée.

Les critères permettant de caractériser l'accès à l'eau potable et à l'assainissement ont été développés par l'OMS et l'UNICEF dans le cadre du *Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP)* initié au début des années 1990. Le rapport JMP de l'année 2000 adopte les critères suivants :

- L'accès à l'eau et à l'assainissement est défini en termes de technologies et de services ; une gamme de technologies améliorées a été définie (Tableau VI-1). Cette gamme n'est pas exclusive et peut être ouverte à des technologies définies localement ;
- L'accès raisonnable à l'eau potable est défini par la disponibilité d'au moins **20 litres par personne et par jour** à un point d'eau situé à **moins d'un kilomètre** du lieu de résidence de l'individu ;
- L'accès à l'assainissement est défini par l'usage d'un **système privé ou partagé** (mais pas public) et d'une technologie garantissant que les excréta sont hygiéniquement séparés de tout contact humain. Ici encore une gamme de technologies améliorées, non exclusive de technologies définies localement, a été définie.

Tableau VI-1 : Technologies améliorées et non améliorées pour l'AEPA

Services	Amélioré	Non-amélioré
Approvisionnement en eau	Branchement domiciliaire	Puits non protégé
	Borne-fontaine	Source non protégée
	Forage avec pompe à motricité humaine	Eau fournie par vendeur d'eau
	Puits protégé	Eau en bouteille ¹
	Source aménagée	Eau fournie par camion citerne
	Collecte d'eau de pluie	
Assainissement	Raccordement à un réseau d'égout public	Latrine à seau ²
	Raccordement à une fosse septique	Latrines publiques
	Latrine à chasse d'eau	Latrine à trou ouvert
	Latrine sèche	
	Latrine améliorée ventilée	

¹ Considérée comme "non-améliorée" du fait de la faible quantité plutôt que de la qualité

² Latrines dont les excréta sont évacués manuellement

Sources: Rapport mondial sur la mise en valeur de l'eau dans le monde et OMS

1.2 Les systèmes d'AEPA

L'AEPA assure l'approvisionnement des communautés en eau potable d'usage domestique (par exemple pour la boisson, l'alimentation, la cuisine, le bain et l'hygiène) et nécessite un approvisionnement continu en eau de très bonne qualité. Les systèmes d'eau potable remplacent en général des sources d'eau traditionnelles telles que les rivières et les puits ouverts, souvent contaminés et éloignés des habitations. Les bénéfices en termes de santé liés à l'amélioration des services d'eau et d'assainissement résultent essentiellement de l'utilisation effective et durable de l'eau potable comme moyen d'hygiène et de l'élimination des risques liés aux excréments humains.

Le système d'Alimentation en Eau Potable est constitué de l'ensemble des ouvrages qui participent à la mise à la disposition des consommateurs d'une eau de bonne qualité en quantité suffisante. Selon le contexte, le système doit fournir l'eau nécessaire :

- à la consommation domestique ;
- aux besoins de développement économique et social (besoins industriels, besoins récréatifs etc....).

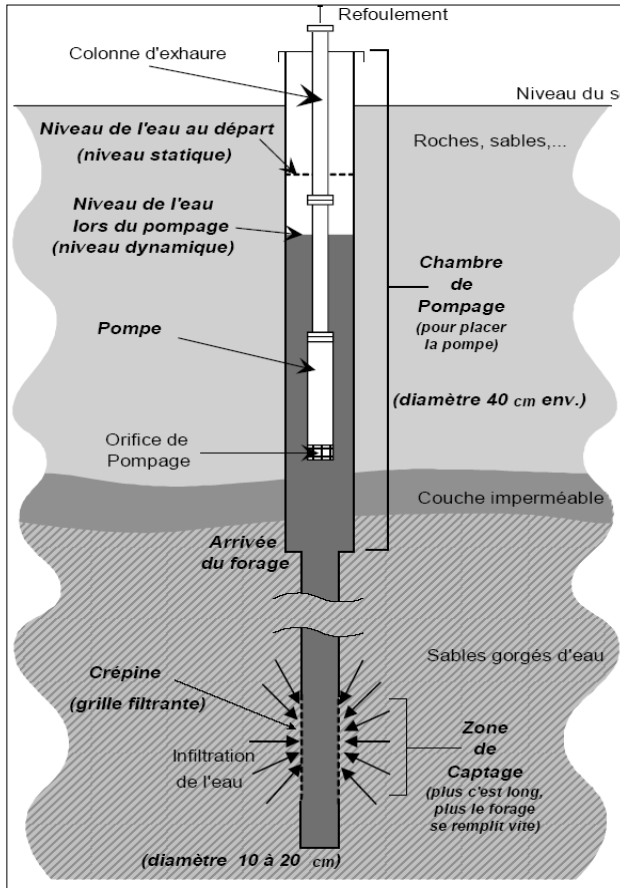
Il doit satisfaire aux exigences ci-après :

- Disponibilité de l'eau en quantité suffisante à tout moment et à toute saison, à tous les niveaux de la zone intéressée par le système (débit, pression) ;
- La qualité de l'eau distribuée doit être de nature à préserver la santé des consommateurs et à protéger les différents équipements ; l'eau doit revenir à l'utilisateur le moins cher possible (prise en compte du pouvoir d'achat des usagers) ;
- Le système réalisé doit être dynamique et ouvert pour permettre des modifications ultérieures.

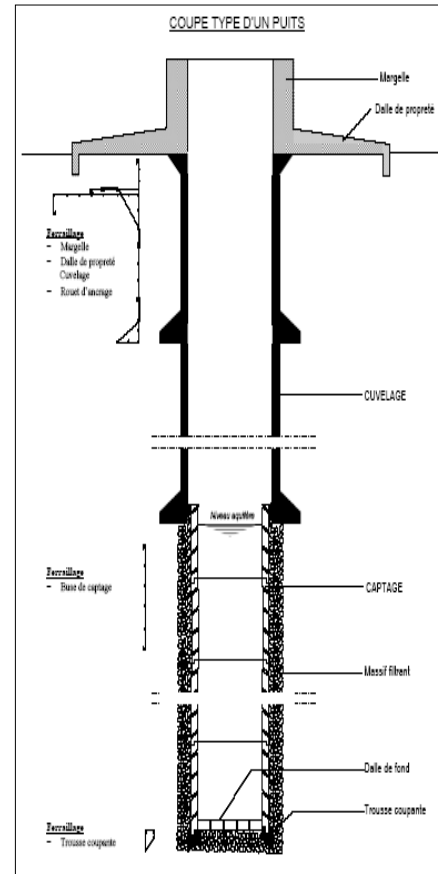
Un système d'AEP est constitué d'un ensemble d'éléments qui rendent les exigences de disponibilité, de qualité de l'eau distribuée satisfaisante pour les usagers :

- Les **ouvrages de mobilisation de la ressource** qui permettent le captage *in situ* de l'eau brute. Le captage peut se faire en utilisant :
 - les **eaux de surface** en aménageant des prises en rivière ou avec des barrages qui créent des réservoirs artificiels ;
 - les **eaux souterraines** en forant des forages ou puits (Figure VI-1), ou en aménageant des sources ;
 - les **eaux de pluie** en aménageant des impluviums ou en récoltant les eaux de pluie
- Les **ouvrages de traitement** pour les **eaux de surface** qui assurent :
 - la clarification de l'eau par décantation des éléments en suspension et un dispositif de filtration (rapide ou lente) constitué d'un mélange de sable, de gravier et de charbon actif.
 - la désinfection (pompes doseuse, bacs de solution) avec une solution de chlore pour éliminer les germes pathogènes et compléter le traitement.
- Les **traitements spécifiques** pour les eaux souterraines qui ont toujours bénéficié d'un préjugé favorable en ce qui concerne leur potabilité ; cependant des traitements spécifiques peuvent être entamés pour l'élimination de l'excès de fluor, de fer, ou divers polluants.
- Les **ouvrages et équipement de pompage**, constitués de pompes et dispositifs anti-bélier, d'équipements annexes (comme un compteur d'eau et une vanne), des sources d'énergie. Le pompage est le moyen d'extraction de la ressource vers les ouvrages de stockage. Dans le cas d'une **eau souterraine** le relèvement de l'eau peut se faire en plongeant directement la pompe dans la ressource. Les pompes sont actionnées grâce à une énergie fournie par un homme, un animal, un dispositif mécanique ou motorisé alimenté par une énergie éolienne, solaire, thermique ou électrique.
- Les **ouvrages de stockage** comme des bâches et des réservoirs ; dans le cas d'un château d'eau, il sera constitué :
 - d'un soubassement qui est la partie inférieure de l'ouvrage servant de support à la cuve ;
 - d'une cuve qui reçoit les volumes pompés, ses dimensions sont calculées en tenant compte de la sécurité de la desserte ;
 - d'équipements composés de colonnes de distribution, de vidages et de trop-pleins et de vannes permettant le remplissage de la cuve et la distribution.

- Les **réseaux et ouvrages d'adduction et de distribution** qui comprennent le réseau d'adduction, celui de distribution et des canalisations, robinetteries, branchements :
 - Le réseau de distribution est composé de conduites pour le transport de l'eau, d'ouvrages de distribution et d'équipements de comptage ;
 - Le réseau de distribution est composé d'un tronçon principal et de conduites secondaires ; il peut se présenter sous forme ramifiée ou maillée.
- Les **appareils hydrauliques** qui comportent des ouvrages et accessoires tels que les vannes, compteurs, clapets, ventouses, vidanges logés dans des regards pour faciliter l'exploitation, l'entretien et la sécurité du réseau.



Forage



Puits moderne

Figure VI-1 : Un forage et un puits moderne

Il y a différents types de systèmes d'AEP, allant du puits équipé ou non de pompe, du forage équipé d'une pompe à motricité humaine, du système simplifié, au système classique avec des sociétés d'eau comme l'ONEA au Burkina, la TdE au Togo.

Le choix d'un système donné répond à des critères comme l'importance de la ville, de sa population, le niveau d'urbanisation (développement socio-économique), la nature de la ressource et la qualité requise à l'usage, le mode de distribution (branchement privé et/ou point d'eau collectif). Le niveau d'urbanisation d'une ville peut être caractérisé par la concentration de populations et d'activités dont la complexité détermine la taille et la nature des ouvrages à mettre en place.

En matière d'AEP il faut souligner que les économies d'échelle réalisées dans les grands centres urbains ne le sont pas dans les centres de moindre importance où les besoins en eau et les revenus des habitants sont relativement faibles. C'est ainsi que dans l'équipement des centres en système d'AEP les autorités administratives, techniques et financières font face à différents cas de figure :

- les grandes villes à forte demande en eau avec une population supérieure à 100 000 habitants ;
- les villes dites secondaires ou centres semis urbains avec une population comprise entre 10 000 - 20 000 et 50 000 - 100 000 habitants ;
- les gros villages ou gros centres ruraux (lotis ou non) avec une population comprise entre 2 000 - 3 000 et 10 000 - 20 000 habitants.

Encadré 6.1 : puits – forage / forage – puits

- *Le forage - puits est une combinaison entre le puits et le forage. La réalisation du forage précède celle du puits. Les avantages résident dans l'accès facile à la ressource, la productivité (plus importante que celle d'un puits classique du fait des performances du forage). L'inconvénient majeur relève des possibilités de pollution de la ressource, de dégradation du forage et des équipements à partir du forage-puits, par le passage d'éléments polluants du puits vers le forage.*
- *Le puits - forage est un puits sans buses de captage prolongé par un forage.*

En **zone rurale** l'AEP s'oriente en priorité vers les ressources en eau dont la qualité et la proximité sont le plus souvent au rendez vous, c'est-à-dire les eaux souterraines. En général les problèmes d'AEP sont différents selon les cas de figure en présence :

- Pour les villages avec une faible demande, l'utilisation des puits modernes ou de forages à motricité humaine est souvent indiquée ; ils relèvent du domaine de l'hydraulique villageoise.
- Pour les gros villages ou gros centres ruraux, les problèmes sont pratiquement identiques à ceux des quartiers défavorisés, des habitats spontanés des grandes et moyennes villes. Il est conseillé d'opter pour les systèmes simplifiés qui requièrent moins d'investissement, par exemple un mode de distribution par points d'eau collectif (les bornes fontaines). En effet ces gros centres ruraux s'avèrent trop petits pour développer un système de distribution d'eau classique rentable, mais trop grands pour relever du domaine de l'hydraulique villageoise.

Le défi majeur réside dans la viabilité du service de l'eau ainsi que l'organisation de la gestion du service de l'eau qui implique une forte implication des communautés bénéficiaires.

L'AEPA en milieu rural présente quelques caractéristiques particulières qui font que la rentabilité économique n'est pas une préoccupation majeure ; il est plutôt essentiel de viser le recouvrement des coûts de maintenance des ouvrages mais aussi d'avoir en vue les bénéfices en termes de santé liés à l'amélioration des services d'eau et d'assainissement qui résultent de l'utilisation effective et durable de l'eau potable mais également en termes de réduction de la pauvreté.

Les meilleures modalités de gestion des services d'AEPA sont celles qui responsabilisent la communauté. A condition toutefois que celle-ci soit responsable et représentative ; qu'elle ait la capacité d'exécuter les tâches qui lui échoient ; mais aussi, que des mécanismes convenables de tarification et de recouvrement des coûts soient en place pour couvrir les dépenses de fourniture des services.



Pour l'AEP des gros centres ruraux il est fortement conseillé d'opter pour les systèmes simplifiés qui requièrent moins d'investissement et des modes de gestion qui engendrent le moins de frais de charge liés au personnel. Il ne faut pas dans ce schéma oublier l'organisation de la surveillance et du contrôle de la qualité.

En **milieu urbain** la demande est forte et liée à une croissance démographique soutenue dans les pays en développement, comme en Afrique subsaharienne. Le niveau d'urbanisation peut être caractérisé par la concentration de populations et d'activités dont la complexité détermine la taille et la nature des ouvrages à mettre en place. Le **système classique** est généralement requis pour les grands centres et centres secondaires. Dans les centres urbains secondaires ce système reste économiquement peu viable en raison du faible nombre d'abonnés et des faibles consommations. L'existence des points d'eau concurrents aggrave davantage la situation. Cependant les économies d'échelle réalisées dans les grandes villes compensant les déficits engendrés dans les centres secondaires. Généralement en Afrique, ces centres relèvent des Sociétés nationales d'Eau.

Les quartiers non lotis des villes sont des zones d'occupation provisoire n'offrant aucune garantie foncière ; le raccordement des quartiers lotis périurbains coûte souvent cher du fait de leur éloignement des centres urbains. En plus ils offrent dans l'immédiat peu de demandes. Les zones à faibles revenus présentent peu d'intérêt économique avec une faible consommation d'eau et un taux de raccordement réduit.

Le défi majeur réside dans la satisfaction d'une demande toujours croissante et non contrôlée, l'approvisionnement des zones périurbaines dont les quartiers sont souvent non lotis et où il y a une installation spontanée de populations pauvres. Il consiste aussi pour tous les prestataires, tant publics que privés, à élargir l'accès à l'eau et à surmonter les handicaps tarifaires auxquels se heurtent les populations pauvres.

1.3 Les modes de gestion des AEPA

Le service de gestion de l'approvisionnement en eau peut prendre plusieurs schémas allant de la prise en charge par le gouvernement ou une entité publique délégataire jusqu'à un partenariat public prisé qui peut prendre plusieurs formes.

La régie

La régie est un mode de gestion où l'Etat, la commune ou toute autre collectivité publique a financé les équipements et les fait fonctionner avec son personnel. Il se rémunère directement auprès des usagers. La régie peut prendre plusieurs formes : un service de l'Etat qui gère directement, une entité avec une autonomie financière, comme un Etablissement Public d'Intérêt Commercial, ou une société d'Etat, fonctionnant comme une privée, comme c'est le cas pour l'ONEA au Burkina Faso.

Lorsque le secteur public agit comme fournisseur direct responsable des services de l'eau, il échoue souvent en abordant les questions de la gestion de la demande. La raison principale revient à ce que les gouvernements sont peu disposés à décider des tarifs réels, élevés afin de recouvrer au moins les coûts d'exploitation. En d'autres termes, les services d'approvisionnement en eau potable engendrent trop souvent des pertes pour les services du secteur public qui échouent à envoyer aux consommateurs le signal approprié sur la valeur économique de l'eau. En outre, plusieurs fournisseurs du service public tolèrent une perte d'eau massive à travers l'eau non comptée qui dépasse parfois la moitié de toute la quantité d'eau produite.

Les insuffisances de cette forme de gestion du service de l'eau sont surtout liées au caractère défectueux du service public dans nos Etats. On peut y relever :

- un manque de personnel qualifié ;
- des effectifs pléthoriques qui pèsent sur l'efficacité et sur les coûts d'exploitation ;
- l'absence de rigueur des procédures de facturation, de recouvrement avec des remises gracieuses : rendements médiocres ;
- l'obligation de dépôt des fonds au trésor public sans rémunération financière imposées aux collectivités locales avec des procédures de décaissement souvent longues.

Il s'y ajoute des défauts d'organisation liés aux organes institutionnels qui ne sont pas constitués, la non-observation des règles et procédures d'adjudication des marchés. De même les élus, responsables administratifs et usagers devraient être mieux à même d'exercer les contrôles qui leur incombent sur la qualité du service et sur les prix ; cela n'est que rarement vérifié ; en effet les usagers ne sont pas consultés ;

L'affermage

Dans ce cas de figure l'Etat ou la commune finance les équipements qui sont confiés à une entreprise (le fermier) qui les fait fonctionner avec son personnel, mais l'Etat ou la commune en reste propriétaire. Les abonnés paient d'une part, le "prix - fermier" qui est la rémunération de l'entreprise fermière pour le service qu'elle rend, et d'autre part, une surtaxe destinée à l'Etat pour lui permettre de payer les annuités des emprunts contractés relatifs aux équipements.

C'est l'entreprise qui restitue périodiquement à l'Etat ou à la commune le produit de surtaxe. La durée de contrat d'affermage est relativement courte ; elle n'excède pas 10 à 12 ans car l'entreprise a peu d'équipements à amortir. Dans l'affermage, les ouvrages nécessaires ne sont pas construits par le fermier mais mis à sa disposition par la collectivité ou l'Etat. Le fermier ne se voit donc confier que la seule exploitation du service.

L'affermage présente un certain nombre d'avantages financiers et économiques. En effet la délégation de service public constitue une formule bien adaptée aux besoins des collectivités ; elle permet, grâce aux importants moyens financiers apportés par les sociétés privées du secteur, de résoudre rapidement les problèmes de gestion et d'investissement induits par une législation de plus contraignante. Elle permet ainsi de plus grands gains dans l'efficacité opérationnelle ; cependant l'Etat assume des risques d'investissement ce qui demande un contrôle qu'il doit exercer sur le fermier. Le changement de mode de gestion est souvent la conséquence d'une situation qui implique à terme l'engagement de dépenses supplémentaires importantes.

L'affermage se justifie par la motivation de déléguer la gestion du service public qui réside dans l'importance et les modalités de sa contre partie financière. La délégation est alors devenue une technique élaborée de financement du budget principal, défavorable à l'utilisateur contribuable, alors que pour l'autorité délégante, le contrat de délégation de service public présente l'intérêt de desserrer dans le court terme les contraintes budgétaires immédiates. Cependant les contraintes tarifaires qui en résultent pèsent à long terme sur les usagers.

La gérance

L'Etat ou la commune finance les équipements et les confie à une entreprise qui les fait fonctionner avec son personnel. Les abonnés paient leurs factures soit au gérant qui verse la totalité à l'Etat, soit directement à l'Etat. En contrepartie, l'Etat rémunère le gérant. Les risques commerciaux sont entièrement à la charge de l'Etat, avec une durée de contrat de 3 - 5 ans. L'avantage de cette forme de gestion est un gain dans l'efficacité de gestion, c'est également une procédure simple du point de vue de l'adjudication. Cependant l'inconvénient noté est le manque d'incitations continues pour le secteur privé.

La concession

L'entreprise finance les équipements et les fait fonctionner avec son personnel. Elle se rémunère directement auprès des abonnés. La durée de contrat de concession (20 - 30 ans) est supérieure à la durée de l'affermage compte tenu de la nécessité pour l'entreprise d'amortir ses investissements. Dès la réalisation des installations par l'entreprise, l'Etat ou la commune en devient propriétaire. Ici les risques commerciaux sont totalement pris en charge par l'entreprise privée. Ce mode de gestion confère des gains dans l'efficacité opérationnelle, l'entretien et la gestion des actifs, cependant cela demande des engagements stables et une forte capacité de réglementation, ensuite le processus d'adjudication est compliqué.

Des concessions peuvent évoluer vers l'affermage. En effet, les concessions dans lesquelles le délégataire prend normalement à sa charge l'investissement limitent, en fait, dans certains cas les responsabilités effectives du concessionnaire. Ainsi, certaines clauses prévoient que les travaux qui viendraient à excéder une enveloppe donnée sont à la charge de la collectivité concédante. Les risques de dérapage des prix que comportent de telles clauses sont à terme importants.

Des affermages peuvent aussi tendre vers la concession. En effet, on retrouve des situations d'affermage où le fermier se voit confier la concession d'une partie des ouvrages. Un fermier des services d'AEP peut se retrouver concessionnaire des ouvrages d'assainissement.

Dans tous les cas de figure la tarification réaliste de l'eau est une composante cruciale, un facteur dominant pour une gestion efficace de la demande en eau. La question de la tarification de l'eau est centrale pour trois raisons :

- Premièrement, l'expérience a montré que la transparence concernant qui paiera quoi et quelles sont les ressources à utiliser est une condition essentielle pour la responsabilité et la participation des partenaires.
- Deuxièmement, la tarification de l'eau est un élément majeur dans l'élimination des pertes d'eau et la dégradation de l'environnement.
- Troisièmement, la tarification de l'eau est un thème principal si un bond quantitatif de l'investissement dans le secteur doit se produire.

Un partenariat efficace avec le privé requiert des changements dans le rôle des gouvernements qui doivent toujours conserver une place centrale. Ainsi ils doivent créer l'environnement favorable permettant aux grandes et petites entreprises privées de participer en véritables partenaires. Le rôle de l'Etat consisterait à former un cadre réglementaire et juridique pour régir l'eau, à créer des organisations au niveau national et au niveau des bassins, à fournir le cadre de travail favorisant toute action communautaire qui aiderait les pauvres, les minorités et les groupes féminins à y participer entièrement.

La gestion communautaire

La gestion est effectuée par les usagers eux-mêmes organisés en comité ou association des usagers. L'avantage est qu'il n'y a pas de charges liées aux salaires, seulement cela présente des inconvénients liés au manque de qualification et de motivation des « exploitants », mais aussi la non-transparence de la gestion. En général le comité de gestion mis en place rend compte à une assemblée générale dont les compétences et responsabilités restent douteuses et dont la fréquence des réunions n'est pas respectée.

C'est un mode de gestion généralement adapté à la zone rurale. Il responsabilise la communauté à condition toutefois que celle-ci soit responsable et représentative ; qu'elle ait la capacité d'exécuter les tâches qui lui échoient. C'est pourquoi les comités de gestion communautaires doivent pouvoir bénéficier en continu d'une assistance technique, laquelle peut provenir des autorités locales, d'une agence sectorielle de l'Etat ou du secteur privé.

Il est important que le rôle et les responsabilités des parties prenantes (communautés, secteur privé et Etat) soient clairement définis et s'inscrivent dans un cadre juridique d'appropriation et de gestion satisfaisant. Celui-ci devra inclure, sans s'y limiter, une association d'usagers de l'eau autonome et élue par la communauté qui gère les services, établit le barème des tarifs et gère les fonds.

Le renforcement des capacités et la formation au niveau local sont d'autres éléments indispensables au succès d'une gestion communautaire. En effet pour assurer l'exploitation et l'entretien continus des installations, les communautés doivent avoir reçu une formation avant, pendant et après la construction de l'infrastructure, pouvoir opérer des choix à partir de toutes les options disponibles, et avoir l'occasion de développer leurs compétences.

Encadré 6.2 : Effets néfastes des concessions ou affermage

Les effets d'une concurrence imparfaite

- *Le secteur privé d'AEPA reste dominé par quelques grands groupes de taille internationale, des accords sont souvent passés entre eux pour la participation aux appels d'offre et pour une répartition de zone d'influence.*
- *Si les contraintes liées à la continuité du service public et à la nécessité d'amortir les moyens importants mis en œuvre suppose une certaine durée du délégataire, une tendance à la pérennisation des situations acquises ont pu être observées dans de nombreux cas.*
- *La délégation des travaux à l'exploitant a parfois pour corollaire leur attribution privilégiée aux sociétés du même groupe.*
- *Si les contraintes liées à la continuité du service public et à la nécessité d'amortir les moyens importants mis en œuvre suppose une certaine durée du délégataire, une tendance à la pérennisation des situations acquises a pu être observée dans de nombreux cas.*

Les effets d'une concurrence imparfaite

- *Les collectivités et des usagers manquent d'information sur les raisons du changement de mode de gestion, faute de contrôles antérieurs et de réelle maîtrise des services. Les études effectuées pour évaluer l'intérêt des différentes formules de gestion ou les propositions reçues étaient fréquemment insuffisantes. Les délégataires pressentis, très souvent, ne fournissent pas de documents techniques et/ou financiers permettant de juger leurs offres avec discernement.*
- *Les modalités d'exercice de la délégation empêchent ou compliquent la production de l'information dont les élus et les usagers devraient disposer pour exercer pleinement leurs prérogatives. Les rapports d'activités des fermiers et des délégataires, lorsqu'ils étaient fournis, manquaient de suffisamment d'informations. L'opacité, constatée dans de nombreux cas constituait un obstacle à l'information des élus et des usagers. Il faut alors fixer des règles de présentation communes à l'ensemble de la profession.*
- *Les collectivités s'en remettent parfois totalement aux délégataires de leurs services publics en négligeant le devoir de contrôle qui leur incombe. Les rapports d'activités des fermiers et des délégataires, lorsqu'ils étaient fournis, manquaient de suffisamment d'informations. Les dépenses de personnel sont rarement contrôlées par les collectivités. La délégation rend souvent obscures les conditions d'emploi des agents et d'imputation de leur coût. La tendance est à la majoration.*



Le défi ici est d'assurer un meilleur accès à l'eau dont l'effet positif est le gain de temps pour les femmes et les jeunes filles, ainsi que l'élargissement de leur palette de choix. Le ravitaillement en eau fait partie d'une division du travail fondée sur le sexe qui renforce l'inégalité au sein des ménages.

La tarification des services constitue un élément central. Les tarifs sont souvent fixés pour couvrir une petite partie seulement des frais d'exploitation. Un meilleur recouvrement des coûts auprès des ménages dotés d'une capacité financière suffisante permettrait d'affecter des recettes à la maintenance et de gagner en efficacité, tout en générant des fonds pour répondre à la demande des foyers incapables de payer.

Encadré 6.3 : AEP au Ghana : une approche participative

Les effets d'une concurrence imparfaite

En un peu plus d'une décennie, le Ghana a transformé la structure d'alimentation en eau des zones rurales, en accroissant la couverture grâce à des systèmes d'approvisionnement plus participatifs et plus efficaces.

Le changement a été spectaculaire. Au début des années 1990, la distribution d'eau dans les régions rurales était gérée par la Compagnie Ghanéenne des Eaux, un service public responsable de la planification, de la construction et de l'entretien des infrastructures d'adduction d'eau en milieu rural. Les trous de sonde forés au Ghana étaient parmi les plus coûteux au monde et seules 40 % des pompes à main fonctionnaient en même temps en raison de la mauvaise maintenance.

L'accès à l'eau est désormais étendu à quelque 200 000 personnes supplémentaires chaque année. La couverture est passée de 55 % en 1990 à 75 % en 2004, les zones rurales figurant en bonne place. Le Ghana a obtenu ce résultat grâce à une réforme profonde d'un système qui était descendant, non réactif et insatisfaisant.

La responsabilité de l'alimentation en eau des régions rurales a été cédée aux instances locales et aux communautés rurales. L'autorité de coordination et d'application de la stratégie nationale relative à l'approvisionnement en eau et à l'assainissement gérés par les communautés a été déléguée à l'Agence Communautaire de l'Eau et de l'Assainissement, un organe fortement décentralisé doté d'un personnel multidisciplinaire dans 10 régions du pays. Les équipes régionales apportent un soutien direct aux assemblées des districts pour la planification et la gestion des services de distribution d'eau salubre et d'assainissement.

De nouvelles structures politiques de gouvernance de l'eau ont vu le jour dans le cadre d'un programme de décentralisation plus large. Les assemblées des districts, une composante importante du gouvernement local élu, sont responsables du traitement et du classement par ordre de priorité des demandes émanant des communautés en matière d'approvisionnement en eau. Elles délivrent également les contrats portant sur les puits creusés manuellement et la construction de latrines et, enfin, elles gèrent le programme des subventions relatives aux latrines. Ces assemblées fournissent en outre 5 % des frais d'investissement finançant les installations d'adduction d'eau.

Les structures villageoises font partie du nouveau système. Pour pouvoir prétendre à des aides financières, les communautés doivent former des comités villageois en charge de l'eau et élaborer des plans précisant comment elles gèreront leur système, apporteront une contribution équivalant à 5 % des frais d'investissement et assumeront les coûts de maintenance.

Source HDR 2006 (PNUD)

Encadré 6.4 : Niveau de liberté du choix du mode de gestion de ses services d'AEP

Nos communes n'ont très souvent pas les compétences et qualifications pour l'élaboration de projets d'AEP, les capacités financières pour le financement des équipements, l'expérience de gestion, l'expérience d'élaboration et de suivi de contrat.

Aussi très souvent les autorités techniques, administratives et politiques après des ateliers de concertation, des études pilotes tout en reconnaissant la liberté des communes à choisir leur mode de gestion donnent des orientations très souvent dirigistes.

Ce qu'il faut savoir au préalable, c'est que chaque mode de gestion présente des spécificités permettant de répondre aux situations particulières. Le choix est extrêmement important car il engage souvent la commune pour une longue période (parfois jusqu'à 20 ans pour la concession). Le mode de gestion donne des obligations et responsabilités différentes selon les cas et peut avoir des répercussions sur la qualité du service rendu à l'utilisateur. La délégation ou concession ne veut pas dire que la commune se décharge de toute responsabilité concernant l'exécution du service (ici service d'eau). Il incombe à la commune de contrôler les conditions dans lesquelles le délégataire exécute le contrat.

Une réflexion approfondie est donc indispensable en premier lieu, pour analyser la situation de la commune, ses besoins, ses contraintes, ses moyens, etc.

Pour le mode de gestion retenu la commune devrait être suffisamment informée pour mener les discussions avec les différents acteurs: consommateurs, candidats privés, etc.

Une réflexion approfondie est donc indispensable en premier lieu, pour analyser la situation des compétences des parties candidates et autres acteurs :

- existence d'acteurs qualifiés localement, échelle régionale, échelle nationale. Ne pas perdre de vue de mesurer leurs capacités financières ;
- existence d'associations d'utilisateurs : niveau d'organisation, mode de gestion en vigueur, acquis insuffisants ;
- le problème de surveillance et de contrôle de la qualité de l'eau ;
- le niveau d'information des différents acteurs sur la problématique : atelier de formation, forum d'information

2. La gestion de l'eau en agriculture

2.1 L'eau en agriculture

Actuellement, environ 3600 km³ d'eau douce sont prélevées pour l'usage de l'homme, soit l'équivalent de 580 m³ par habitant et par an. Dans toutes les régions du monde sauf l'Europe et l'Amérique du Nord, l'agriculture est de loin le plus gros utilisateur d'eau, en effet, l'eau utilisée en agriculture compte pour environ 69 % de tous les prélèvements, les usages domestiques comptent pour environ 10 % et l'industrie environ 21 % (Figure VI-2).

Il est important de distinguer entre l'eau qui est prélevée et l'eau qui est réellement consommée. Parmi les 3600 km³ d'eau prélevée chaque année, environ la moitié est reprise par l'évaporation et la transpiration des plantes. L'eau qui est prélevée mais non consommée, par contraste, constitue un flux de retour en ruissellement vers des rivières ou s'infiltré dans le sol et est stockée dans les aquifères. Toutefois, cette eau est généralement de moins bonne qualité que l'eau qui a été prélevée. Une grande partie de l'eau prélevée par irrigation (souvent plus de la moitié) est consommée à la suite de l'évaporation ou "ingérée" par les cultures et la transpiration des cultures. Le reste (près de la moitié) s'infiltré et recharge les nappes d'eaux souterraines ou alimente les écoulements de surface ou se perd dans l'évaporation non productive.

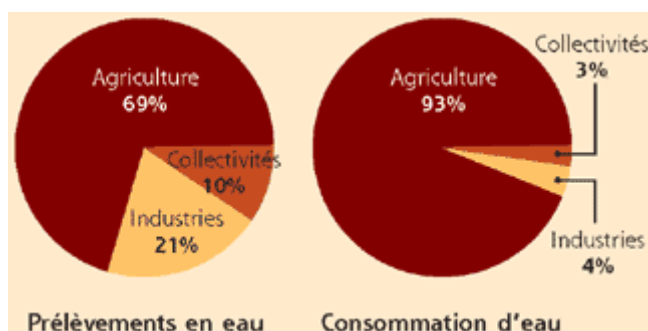


Figure VI-2 : Les prélèvements et consommations d'eau des 3 principaux secteurs d'usage (FAO, 2002)

Près de 90 % de l'eau prélevée pour l'usage domestique est retournée sous forme d'eaux usées dans les rivières et les aquifères. Les industries en général ne consomment que 5 % environ de l'eau qu'elles retirent. Les eaux usées provenant des systèmes d'égout domestique et l'industrie devraient être traitées avant d'être rejetées dans les rivières et éventuellement réutilisées mais elles sont souvent fortement polluées.

Les chiffres des prélèvements d'eau dans l'agriculture ne prennent pas en compte l'usage direct qui est fait des eaux de pluie dans l'agriculture pluviale. En fait, la plupart des produits agricoles provient de l'utilisation directe de l'eau pluviale et l'agriculture irriguée aussi utilise considérablement l'eau de pluie. De manière générale, ces chiffres montrent l'importance de l'agriculture dans le défi mondial pour assurer la sécurité alimentaire face l'accroissement des usagers de l'eau. Pour une tonne de céréale récoltée il faut compter 1000 – 3000 m³ d'eau utilisée, ou autrement il 1 - 3 tonnes d'eau pour avoir un kilo de riz (FAO, 2002).

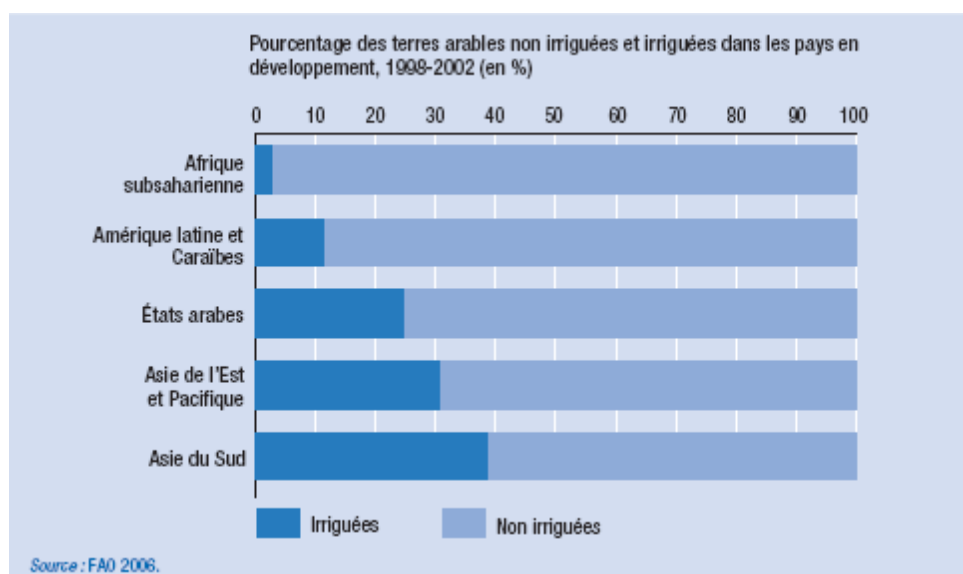


Figure VI-3 : Les terres arables irriguées et non irriguées dans les pays en développement (FAO, 2002)

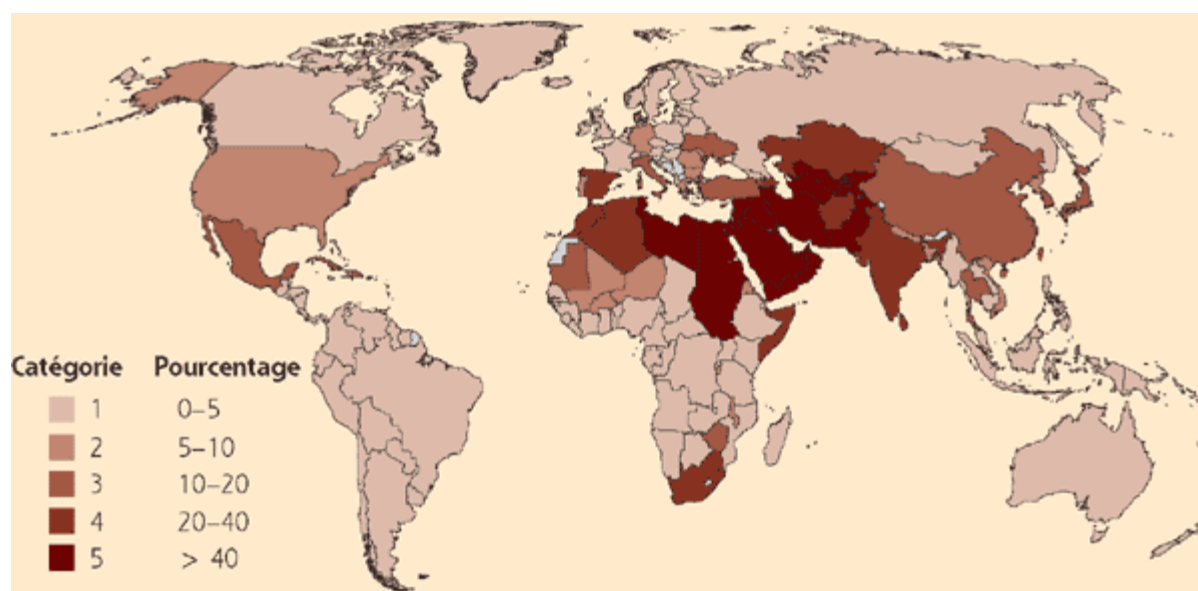


Figure VI-4 : Prélèvements d'eau en agriculture en pourcentage des ressources renouvelables (données de FAO en 1998 in FAO, 2002)

On peut noter dans une étude faite par la FAO (2002) que la culture irriguée est peu utilisée dans les pays du Nord et en Afrique Subsaharienne (Figure VI-3), comparativement aux pays asiatiques et autres pays de l'Afrique du Nord et du Moyen Orient. Le défi majeur doit être d'accroître le rendement des cultures pluviales, alors l'attention est surtout focalisée sur l'agriculture irriguée qui utilise fortement les eaux de surface ou les aquifères. Dans beaucoup de pays en développement (18 des 93 étudiés par FAO) l'agriculture irriguée est pratiquée sur 20 - 40 % des terres cultivées. Il est évident qu'une utilisation aussi intensive exerce une pression sur les ressources en eau déjà sollicitées pour les usages domestiques en hausse. Ce qui engendre une situation critique dans plusieurs pays où plus de 40% des ressources en eau renouvelables sont prélevées pour l'agriculture (Figure VI-4), alors qu'on considère qu'un pays est en stress hydrique lorsqu'il utilise plus de 20 % de ses eaux renouvelables.

2.2 La gestion efficace de l'eau

Les économies d'eau ont une grande importance dans les recherches d'amélioration des techniques d'irrigation, tout particulièrement dans les pays arides. En effet plus le climat est aride, plus la ressource en eau est limitée et plus les besoins en irrigation sont importants pour la production agricole. Il faut donc valoriser au mieux l'eau dont on dispose. L'évolution des techniques d'irrigation y contribue grâce aux meilleures performances des équipements, à condition que ces équipements soient bien choisis et bien utilisés. On peut noter quelques facteurs décisifs pour améliorer l'efficacité de l'irrigation :

- Réduire les pertes par infiltration dans les canaux en les protégeant avec des revêtements ou en utilisant des conduits fermés ;
- Réduire l'évaporation en évitant d'irriguer en milieu de journée et en choisissant l'aspersion sous le feuillage plutôt que sur frondaison ;
- Éviter de trop irriguer, ou irriguer fréquemment en appliquant la quantité d'eau exacte pour éviter le stress végétal ;
- Lutter contre les mauvaises herbes entre les lignes et les laisser sécher ;
- Planter et récolter au meilleur moment.

Dans le même sillage on peut améliorer les **techniques culturales**, pour une meilleure utilisation des eaux de pluie, diminuant du coup les prélèvements sur les eaux de surface ou eaux souterraines en :

- Améliorant l'infiltration et en limitant le ruissellement. Pour cela il faut retravailler le sol, implanter les rangs suivant les courbes de niveau et réaliser des billons en courbes de niveau ou des rigoles d'infiltration (Photo VI-1) ;
- Améliorant la stabilité structurale du sol par une implantation d'engrais vert, des amendements calcaires, une stabilisation des agrégats avec la matière organique, un sablage des terres trop argileuses sur sols maraîchers (Photo VI-2) ;
- Développant des techniques de collectes d'eaux, en aménageant de petites retenues et des réservoirs d'eau pour profiter au maximum des eaux pluviales ;
- Mobilisant des eaux de surface grâce aux mesures de lutte anti-érosive avec des aménagements par exemple des mares ;
- Développant des techniques de conservation des eaux et des sols avec la mise en œuvre de diguettes suivant les courbes de niveau, des cordons pierreux, des billons cloisonnés...etc.



Photo VI-1 : Tranchée d'infiltration creusée dans un champ de bananiers



Photo VI-2 : Paillage pour bénéficier de l'humidité résiduelle en culture de contre saison (Gombo) après la récolte de riz dans les bas-fonds

L'**utilisation des eaux usées** pour l'irrigation recèle plusieurs avantages et peut être envisagée. Avec la diminution de la charge polluante des eaux utilisées par l'agriculture, les industries et les collectivités devraient permettre d'en **recycler** une plus grande partie pour l'irrigation, ce qui pourrait être extrêmement avantageux pour l'irrigation.

Encadré 6.5 : Illustration de l'utilisation des eaux usées

*Prenons l'exemple d'une ville de 500 000 habitants qui consomme 120 litres d'eau par jour et par personne : elle produit environ 48 000 m³ d'eaux usées par jour (à supposer que 80 % des eaux passent dans le système public d'égouts). Si ces eaux usées étaient traitées et utilisées dans le cadre d'un plan d'irrigation strictement réglementé, elles pourraient servir à **irriguer près de 3 500 hectares**, à raison de 5 000 m³ par hectare et par an.*

La valeur fertilisante des effluents est presque aussi intéressante que l'eau elle-même. La concentration type en nutriments dans les effluents d'eaux usées, après l'application d'un traitement classique des eaux d'égout, est de 50 mg d'azote, 10 mg de phosphore et 30 mg de potassium par litre. L'apport fertilisant annuel de l'effluent, pour un volume de 5 000 m³/ha/an, serait de 250 kg d'azote, de 50 kg de phosphore et de 150 kg de potassium par hectare. Cela signifie que tous les besoins en azote et une grande partie des besoins en phosphore et en potassium d'une production agricole normale seraient assurés par l'effluent. Par ailleurs, un autre effet bénéfique d'une telle utilisation serait l'apport en autres micronutriments précieux et matières organiques contenus dans les effluents. Les retombées seraient également intéressantes pour l'environnement puisque la plupart de ces nutriments, absorbés par les cultures, seraient éliminés du cycle hydrologique et ne contribueraient plus à l'eutrophisation des rivières ni à la création de zones mortes dans les régions côtières.

Une gestion efficace de l'eau nécessite aussi la prise en compte des principales fonctions en jeu au sein d'un aménagement hydro-agricole ; celles-ci s'organisent en quatre domaines qui font l'objet d'interactions et sont souvent sujets à des antagonismes :

- La **fonction hydraulique**, dans laquelle on distingue les activités liées à la mobilisation de la ressource en eau (station de pompage), à l'exploitation des réseaux (irrigation et drainage) et à la maintenance des infrastructures ;
- La **fonction production agricole** valorisant l'eau pompée et distribuée à travers la gestion des systèmes de culture ;
- La **fonction financière**, comprenant l'évaluation des coûts hydrauliques et de leur facturation, la gestion budgétaire et comptable et enfin la gestion de la trésorerie ;
- La **fonction sociale** qui gouverne, dans le temps et dans l'espace, la mise en place et le fonctionnement de l'organisation paysanne.

Dans ce schéma complexe de fonctionnement d'un aménagement, la redevance située à l'intersection des principaux flux, constitue un point nodal déterminant. Son recouvrement correct et sa bonne gestion sont nécessaires à la pérennité de l'aménagement. Toutefois, la viabilité des périmètres irrigués dépend plus largement de la bonne exécution de chacune des fonctions, de la gestion des interactions entre les fonctions et de la coordination des acteurs qui les exécutent.

La pérennité des aménagements hydro-agricoles est aujourd'hui directement liée aux problèmes de la gestion et de l'entretien des infrastructures collectives et des solutions techniques, mais surtout des solutions institutionnelles et organisationnelles doivent être recherchées pour améliorer les performances de la gestion paysanne des périmètres irrigués.

Encadré 6.6 : La fourniture de l'eau potable agricole aux maraîchers de la zone urbaine et périurbaine de l'agglomération de Dakar

Le seul système de gestion centralisé de l'eau agricole actuellement en cours est celui de la SDE qui assure en sa qualité de fermier et pour le compte de la SONES, la gestion des infrastructures et du service jusqu'aux points de livraison (compteur d'eau à l'entrée du périmètre). Les abonnés ont en charge la gestion du réseau entre ces points et leur parcelle agricole.

Les maraîchers bénéficient d'une tarification favorable (subventionnée) pour l'eau potable en théorie à l'intérieur d'un quota donné à chaque maraîcher qui varie entre 5 et 50 m³/j. L'application effective de la nouvelle grille tarifaire intervenue en 2003 a impliqué un tarif fortement dissuasif pour les consommations au-delà des quotas. En effet, le prix à l'intérieur de ce quota est de 113,4 FCFA/m³ en 2007. A partir de 51m³/j et ce jusqu'à 333 m³/j, le prix passe à 508 FCFA, puis à 789 FCFA/m³ au-delà (équivalent à celui des autres abonnés non résidentiels). Dans la pratique, le système de quotas n'est pas appliqué. La subvention ainsi accordée est de l'ordre de 300 FCFA/m³. Cette subvention étant supportée par les autres consommateurs (principalement les autres catégories professionnelles), elle n'est pas soutenable à long terme.

Références et lectures

Mac Donald Alan, Davies Jeff , Calow Roger, Chilton John, 2005. *Developing Groundwater. A Guide for Rural Water Supply.* YIDG Publishing

Banque Mondiale, 2004. *Guide pratique pour les projets multisectoriels d'approvisionnement en eau et d'assainissement en milieu rural* http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2005/07/29/000012009_20050729091803/Rendered/PDF/331630rev0FRENCH0rwss1pub1fr.pdf

FAO, 2002. *Eau et agriculture. Produire plus avec moins d'eau.* <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y3918F/Y3918F00.HTM>

Faurès Jean-Marc , Finlayson C. Max , Gitay Habiba , Molden David , Schippen Lisa , et Vallée Domitille (2007). *L'eau pour l'alimentation L'eau pour la vie. Evaluation globale de la*

gestion de l'eau en agriculture.

http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files_new/synthesis/Summary_French.pdf (résumé en Français) ou <http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/Publications/books.htm> (document téléchargeable en Anglais)

PNUD, 2010. *Objectifs du Millénaire pour le Développement. Rapport 2009.*

<http://www.un.org/fr/millenniumgoals/pdf/MDG%20Report%202009%20FR.pdf>

ONU EAU/WWAP, 2006. *L'eau une responsabilité partagée 2ème Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau*

<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001444/144409F.pdf>

Exercice 1 : Approvisionnement en eau en milieu rural

But : Identifier les contraintes de l'approvisionnement en eau, les problèmes de gestion et partager les bonnes pratiques en matière d'AEPA.

Durée : 30 – 45 mn

Activités :

Scénario 1 : En prenant comme exemple votre pays discuter les bonnes pratiques en matière de gestion d'un système d'approvisionnement en eau multi-villages alimenté par un forage.

- Quel mode de gestion et d'organisation pour assurer les opérations de maintenance et garantir la durabilité et l'efficacité du service?
- Comment promouvoir un partenariat public – privé pour une meilleure gestion de service ?
- Comment les différents acteurs sont-ils impliqués ? Le genre est-il pris en compte ? Si oui comment ?

Scénario 2 : En prenant comme exemple votre pays discuter les bonnes pratiques en matière de gestion d'un système d'approvisionnement en eau d'un centre secondaire semi-rural alimenté par un forage.

- Quel mode de gestion et d'organisation pour assurer les opérations de maintenance, et garantir la durabilité et l'efficacité du service?
- Comment promouvoir un partenariat public – privé pour une meilleure gestion de service ?
- Comment les différents acteurs sont-ils impliqués ? Le genre est-il pris en compte ? Si oui comment ?

Exercice 2 : Gestion efficiente de l'eau agricole

But : Gérer de façon efficiente l'eau agricole.

Durée : 30 – 45 mn

Activité : Lister dans un tableau les mesures techniques, économiques et sociales à entreprendre pour économiser l'eau utilisée en agriculture dans un contexte de rareté de la ressource et de compétitivité des usages.

CHAPITRE VII. Les changements climatiques et la gestion des ressources en eau

Objectifs pédagogiques

- Se familiariser avec les concepts de base et les causes des changements climatiques
- Apprécier les impacts des changements climatiques sur les ressources en eau
- Savoir prendre des mesures d'adaptations efficaces et effectives

1. Changement et variabilité climatiques

1.1 Les concepts de base

La **climatologie** est la science des climats étudiée dans le cadre de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée. Le **climat** est conçu comme un état de l'atmosphère se traduisant de façon originale, en fonction de la position en latitude de l'endroit considéré et de l'allure de son substratum géographique (continent, océan).

L'**atmosphère** sert de cadre au déroulement du temps et du climat. Il constitue également un facteur climatique de par les variations de sa structure et de sa composition instantanée. L'atmosphère est un milieu animé qui influe sur le temps par des mouvements corrélatifs de centres d'action majeurs et de tourbillons modestes qui imposent les grands thèmes climatiques (répartition des aires de sécheresse et d'humidité en particulier). Ces mouvements résultent eux mêmes de la radiation solaire, de la sphéricité de la terre, de sa rotation sur elle-même et autour du soleil, de la physionomie du substratum géographique.

L'énergie calorifique que reçoivent l'atmosphère et la terre leur vient presque exclusivement du soleil. L'atmosphère modifie ce spectre lumineux de par : son degré de transparence, sa teneur en certains gaz (vapeur d'eau, gaz carbonique ...), sa forme, sa rotation autour d'elle-même et du soleil. Ce rayonnement ou spectre solaire qui se trouve surtout dans l'ultraviolet, le visible et l'infrarouge, atteint le sol avec beaucoup de vicissitudes, notamment au sommet et à la base de l'atmosphère.

Encadré 7.1 : Le phénomène radiatif dans l'atmosphère

Les processus les plus marquants dans le système terre/atmosphère sont :

- *la dispersion et la diffusion : Certains rayons incidents sont réfléchis à la rencontre des éléments constitutifs de l'atmosphère (molécules d'air, poussières, gouttelettes d'eau des nuages, etc.). Ce rayonnement explique l'éclairement de l'atmosphère même par temps couvert.*
- *l'albédo atmosphérique et l'albédo de surface : Le spectre lumineux est réfléchi vers le cosmos à la rencontre de corps éclatants. Ce processus s'effectue dans l'atmosphère (albédo atmosphérique) et la surface de la terre (albédo de surface), il est très important aux pôles.*
- *l'absorption : le rayonnement qui vient de la radiation solaire ou diffuse ne repart pas vers l'espace. Par absorption, l'atmosphère et la terre accumulent de l'énergie. La vapeur d'eau constitue, au niveau de la basse troposphère, l'agent absorbant majeur. L'air est à peu près transparent aux radiations solaires, d'où l'intensité de la radiation arrivant au sol en air sec (cas du Sahara).*
- *le rayonnement propre de la terre et de l'atmosphère : Le sol et l'atmosphère, se réchauffant par absorption, deviennent alors des sources de rayonnement de chaleur (corps noirs). Par conduction la terre rayonne de la chaleur en direction de l'atmosphère. Il constitue une perte pour la terre mais un gain pour l'atmosphère qui l'absorbe dans la gamme des infrarouges grâce à l'ozone, l'anhydride carbonique, la vapeur d'eau et les poussières de l'air. L'atmosphère, échauffée, rayonne également en direction de la terre et de l'espace.*

Le filtrage le plus important s'opère dans la stratosphère par l'ozone qui a de fortes propriétés absorbantes dans l'extrême ultraviolet. Dans la troposphère, notamment la troposphère inférieure, les phénomènes radiatifs sont complexes, variables selon le lieu et l'instant (radiation diurne par soleil brillant ou voilé, radiation nocturne).

L'atmosphère, de par sa composition et sa structure, contribue à la définition et au maintien des grandes zones climatiques à l'échelle globale. Le climat étant, rappelons-le, l'ensemble des phénomènes (pression, température, humidité, précipitations, ensoleillement, vent, etc.) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et de son évolution en un lieu donné. Ces paramètres doivent être quasiment constants pour définir une unité climatique donnée. Il est alors compréhensible qu'une modification notable de ces dispositions entraîne une modification du climat global (vers une plus grande variabilité ou un changement radical du climat).

1.2 Les causes des changements climatiques

Dans les conditions naturelles, le bilan radiatif terre-atmosphère est en perpétuelle équilibration. La terre, se chauffant par absorption du rayonnement incident, issu du soleil, restitue à l'atmosphère l'excédent d'énergie sous forme de rayonnement infrarouge. Cet équilibre thermodynamique du système terre-atmosphère est rompu lorsque la composition naturelle de l'atmosphère, en certains gaz évolue sensiblement. C'est le cas lorsque les **gaz à effet de serre** s'accumulent dans l'atmosphère. Dans ces conditions, l'émanation tellurique reste bloquée dans la troposphère qui constitue la couche atmosphérique par laquelle s'exprime le climat (Figure VII-1). Ce blocage du rayonnement infrarouge tellurique entraîne un réchauffement global susceptible de conduire à des modifications durables du climat appelées **changements climatiques**.

Les gaz à effet de serre réduisent la perte nette du rayonnement infrarouge en direction de l'espace tout en ayant peu de propriétés absorbantes sur le rayonnement incident. En d'autres termes, ils sont transparents aux rayons incidents mais opaques aux rayons infrarouges émis par la terre. Ceci entraîne l'accumulation de l'énergie dans les basses couches de l'atmosphère par lesquelles le climat est perçu. Il en résulte, corrélativement, une élévation de la température superficielle de la terre. Les aérosols provoquent par contre l'effet inverse. Ils refroidissent la surface terrestre par leurs propriétés réfléchissantes et absorbantes. L'augmentation de la température du globe terrestre, suite à l'accumulation de l'énergie dans l'atmosphère par les gaz à effet de serre, est appelée forçage radiatif. Ces changements entraînent des modifications :

- du **climat global** : Le climat est, somme toute, un état d'équilibre dynamique entre ses composantes que sont la surface terrestre, les océans, la cryosphère, la biosphère et l'atmosphère. La modification d'un des paramètres de ce système, à un point quelconque de la terre, peut avoir des répercussions à l'échelle globale ;
- de **la couverture nuageuse** : La quantité, l'emplacement, la hauteur, la durée de vie et les propriétés optiques des nuages jouent un rôle important dans le climat de la terre. Toute modification de ces paramètres peut entraîner de profondes transformations du climat à l'échelle du globe. Or ces paramètres sont intimement liés aux champs de température et d'humidité tridimensionnels ainsi qu'aux processus dynamiques de l'atmosphère (en l'occurrence, les vents). Dès lors, on comprend l'incidence prépondérante du forçage radiatif sur l'évolution des précipitations ;

- de la **surface terrestre** : Les caractéristiques de la surface terrestre, comme la couverture végétale et les calottes glaciaires, influent fortement sur la répartition du bilan énergétique global. La couverture végétale joue un rôle important dans l'absorption de l'énergie solaire et du dioxyde de carbone (un des principaux gaz à effet de serre), les flux de chaleur, de vapeur d'eau ainsi que des transferts d'énergie entre le sol et l'atmosphère. L'ensemble des mouvements influe sur le climat local et peut s'étendre à l'ensemble de la planète. Les couvertures de glace et de neige, par leur pouvoir réfléchissant contribuent également à la répartition du bilan radiatif. Leur disparition sous l'effet d'une évolution thermique entraîne inévitablement un effet rétroactif positif sur le forçage radiatif ;
- des **océans** : Les océans jouent un rôle important dans la répartition du bilan énergétique global. Outre l'absorption du CO₂ et donc la régulation du forçage radiatif, les océans, par le jeu des courants océaniques, contribuent aux échanges thermiques entre les zones froides (polaires) et chaudes (équatoriales). Les modifications du bilan thermique, suite au forçage radiatif, entraînerait un déséquilibre de la composition et de la circulation océanique, déséquilibre dont les conséquences seraient incalculables à l'échelle planétaire.

Le **changement climatique** fait en général référence aux tendances à plus long terme de la température moyenne ou des précipitations ou encore de la variabilité climatique elle-même et souvent à des tendances découlant entièrement ou en partie des activités humaines, notamment le réchauffement planétaire causé par la combustion des énergies fossiles. Les scénarios du changement climatique tentent en général de représenter le climat dans 50 ou 100 ans.

L'expression "**variabilité climatique**", en revanche, se réfère aux variations du système climatique, lequel englobe les océans et la surface terrestre, ainsi que l'atmosphère, ce au fil des mois, des années et des décennies. Ce concept englobe la variabilité prévisible, c'est à dire la marche des saisons, mais il comporte aussi une incertitude inhérente. La saison des pluies est un événement prévisible, mais la quantité de pluies, le moment où elles arrivent et leur distribution sont incertains. Les progrès de la climatologie, décrits ci-après, améliorent la prévisibilité des fluctuations du climat.

La variabilité climatique est un phénomène normal traduisant les fluctuations des paramètres climatiques mais sur une courte durée. Les changements climatiques quant à elles traduisent une modification persistante ou irréversible de ces paramètres climatiques dans le temps. Ce dernier terme fait en général référence aux tendances à plus long terme de la température moyenne ou des précipitations ou encore de la variabilité climatique elle-même et souvent à des tendances découlant entièrement ou en partie des activités humaines, notamment le réchauffement planétaire causé par la combustion des énergies fossiles, la déforestation et les pollutions atmosphériques diverses qui augmentent la concentration des gaz à effet de serre (GES): le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), les halocarbures ou CFC (chlorofluorocarbures), l'ozone (O₃), etc.

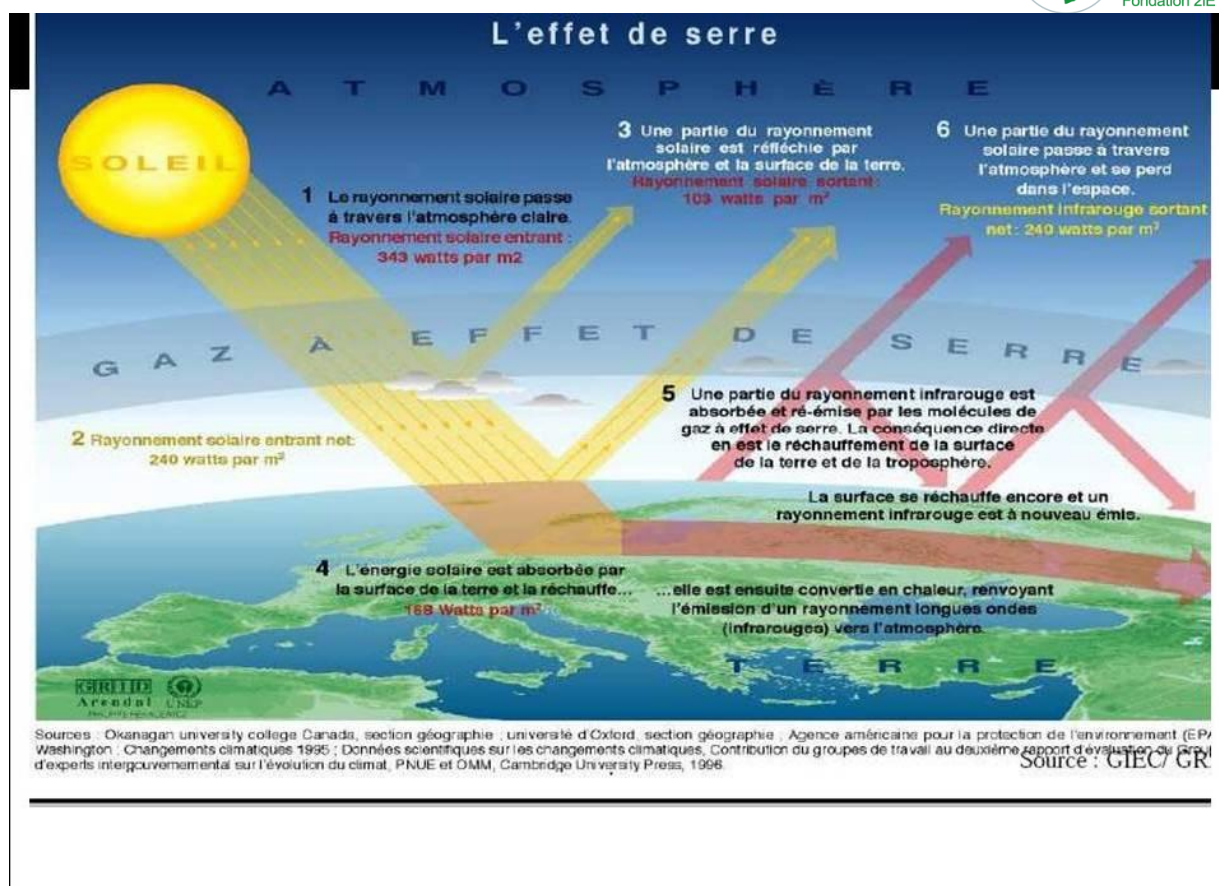


Figure VII-1 : Processus de l'effet de serre à l'échelle globale (IPCC 1996)

2. Les impacts des changements climatiques

2.1 Les constats

Dans le monde beaucoup des changements significatifs ont été notés, au point de susciter la préoccupation de la communauté internationale qui s'est mise à chercher les voies et moyens d'établir un ordre international sur les questions de l'environnement mondial, notamment la limitation des émissions de gaz à effet de serre. C'est ainsi qu'en 1990, l'Assemblée Générale des Nations Unies a mis en place un Comité Intergouvernemental chargé d'établir une Convention Cadre sur les Changements Climatiques (CCNUCC).

Sous l'impulsion de la communauté internationale, des études très poussées sur l'évolution du climat ont été menées et un groupe de travail (le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, GIEC), chargé du suivi et de la coordination de ces études, a été mis en place. Ces recherches ont permis de décrire et de modéliser les transformations essentielles qu'encourt l'humanité face à ce que l'on peut appeler le «péril des gaz à effets de serre».

Encadré 7.2 : Impacts de la baisse de la pluviométrie sur le débit du fleuve Sénégal

Dans le cas plus spécifique du fleuve Sénégal, le débit moyen annuel à Bakel (station de référence) est passé de 1374 m³/s de la période 1903-1950 à 597 m³/s à la période 1951-2002 ; et d'une moyenne de 840 m³/s de la période 1950-1972 à seulement 419 m³/s pour la période 1973-2002. L'une des conséquences les plus graves de cette situation, était que durant la saison sèche, la langue salée (eau de mer) remontait jusqu'à 200 km environ en amont de Saint-Louis, posant à l'évidence des problèmes de disponibilité d'eau douce pour les usages domestiques, agricoles, etc.

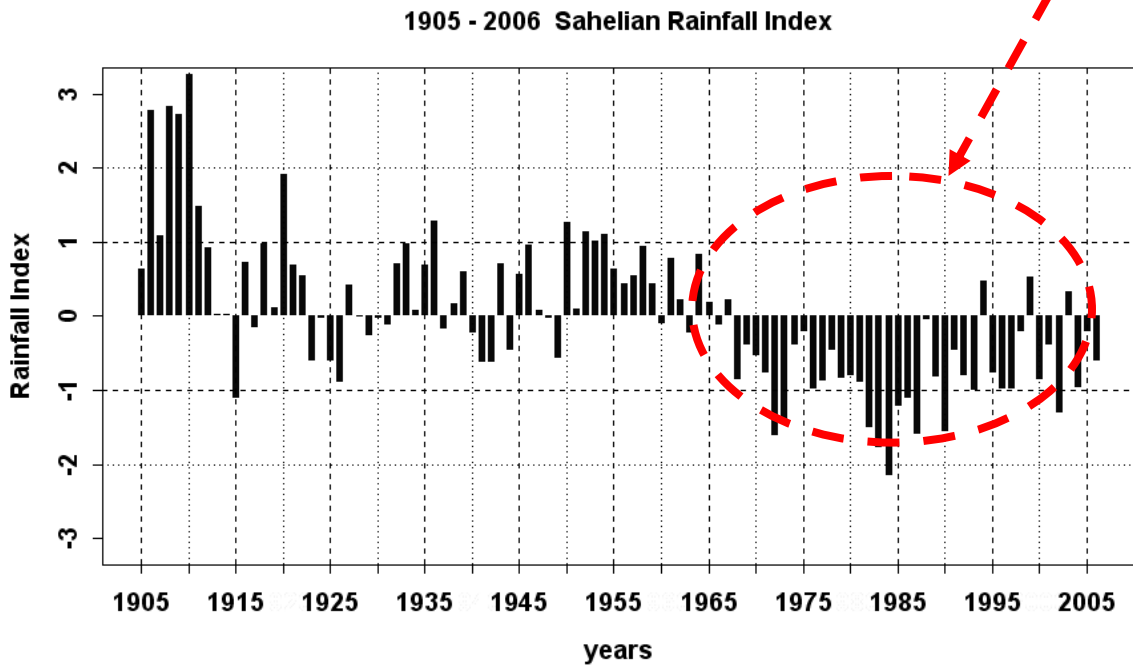
Face à ces multiples problèmes liés aux impacts de la variabilité et changement climatique sur les ressources en eau, les Etats riverains ont décidé de conjuguer leurs efforts pour une gestion concertée des eaux transfrontières, notamment par la mise en place d'un organisme de bassin, plus tard par la construction d'un barrage anti-sel (celui de Diama au Sénégal)

La hausse des **températures** moyennes à la surface du globe a été constatée depuis l'ère préindustrielle. Elle est la conséquence première de la concentration massive de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à partir de cette période. Les comparaisons faites par le GIEC de la hausse des températures, en regard, du niveau de concentration des GES dans l'atmosphère et de l'élévation du niveau marin donne une bonne illustration de cette relation de cause à effet entre, d'une part, la hausse des concentrations et le réchauffement et, de l'autre, entre le réchauffement et la hausse du niveau marin.

La situation de base pluviométrique, assez bien connue par des publications diverses, a montré une nette tendance à la sécheresse au cours des quatre dernières décennies. A partir de la décennie 1970-1980 le déficit pluviométrique a fait l'unanimité dans tous les pays de l'Afrique occidentale et d'une manière générale dans la bande intertropicale du continent. L'indice pluviométrique de la bande sahélienne (Figure **VII-2**) est assez révélateur de ce processus à partir de la décennie 1960-1970.

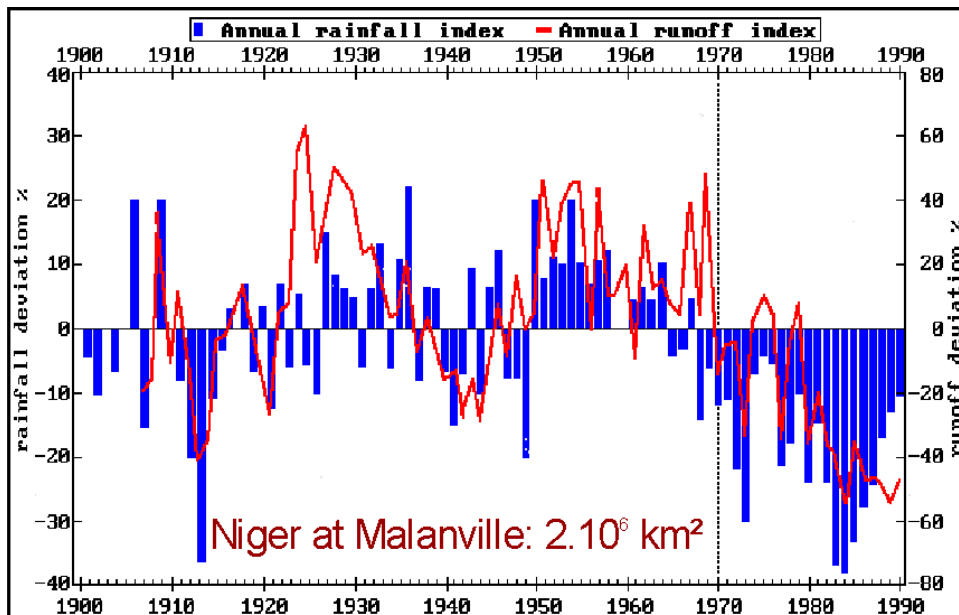
La baisse pluviométrique a eu un impact perceptible sur les **régimes fluviaux** même des grands cours d'eau. La baisse des crues ainsi que le rétrécissement des superficies des lits ont les principaux faits marquants de l'hydrologie en Afrique occidentale. La relation pluie/écoulement transparaît de manière nette dans tous les grands fleuves, comme c'est illustré par la Figure **VII-3**, où la baisse de l'indice pluviométrique coïncide avec une évolution négative des indices d'écoulement. En Afrique de l'Ouest les débits moyens des grands fleuves ont connu donc des variations concomitantes et prononcées. Ainsi il a été noté une baisse moyenne de 40 à 60 % des débits depuis le début des années 70 (Afouda et al. 2007). Celle-ci s'est traduite par une réduction significative des principales zones humides naturelles. Par exemple la superficie du lac Tchad, évalué avant 1970 à 20.000 km², s'est rétrécie à moins de 7000 km² depuis les années 90, avec comme conséquence la séparation du lac en deux parties, dont seule l'une est permanente (Figure **VII-4**).

La détérioration générale du climat dans la région ouest-africaine a pour conséquence la prolifération des végétaux flottants (salade d'eau jacinthe, typha..) liée à la réduction des vitesses d'écoulement des cours d'eau, du changement de leur température et de la détérioration de leur qualité.



Courtesy: Abdou Ali & Thierry Lebel

Figure VII-2 : Indexe pluviométrique du Sahel



Courtesy: Arona DIEDHIYOU, 2006

Figure VII-3 : Evolution comparée des indices pluviométriques et des modules annuels du fleuve Niger à Malanville

Disparition du lac Tchad en Afrique

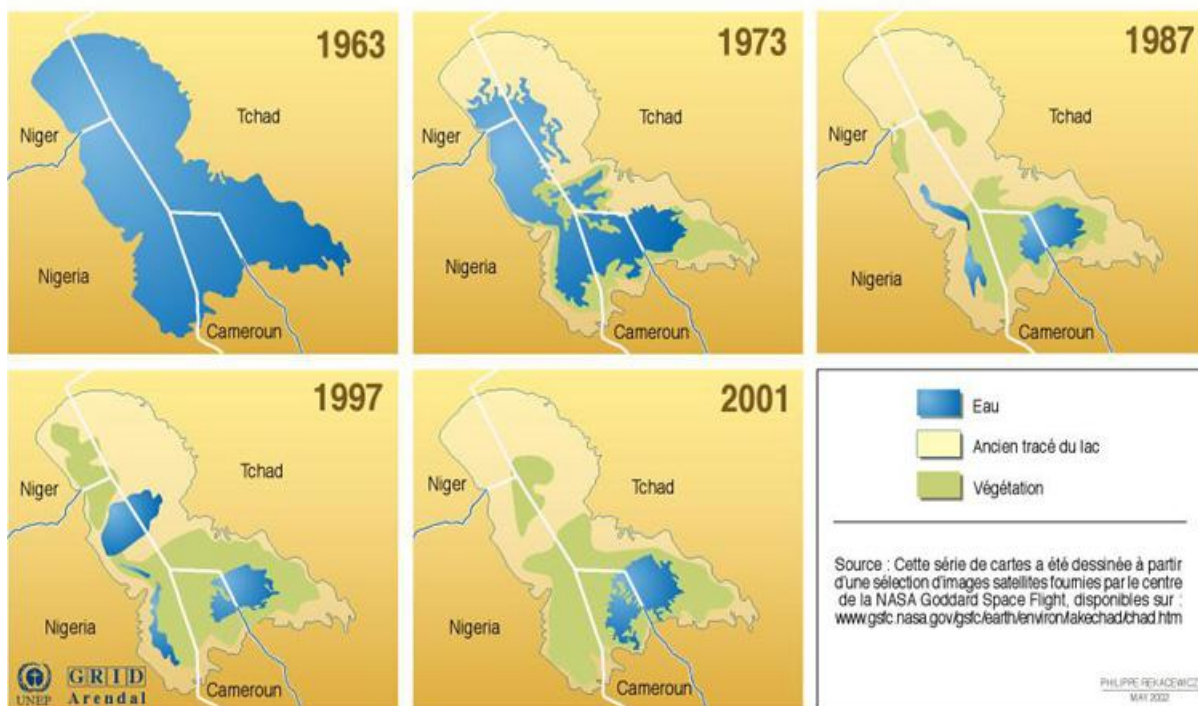


Figure VII-4 : Réduction de la superficie du lac Tchad

Les **aquifères** n'échappent pas à l'influence climatique. Bien que protégées des processus de surface par le réservoir non saturé, elles sont souvent très sensibles et très vulnérables au climat, surtout les nappes d'eau peu profondes. La diminution de la recharge entraîne une baisse des stocks des nappes phréatiques, les nappes profondes sont moins affectées. Ainsi la période de déficit pluviométrique, notée dans les analyses, pluviométrique et hydrométrique, transparaît dans toutes les chroniques piézométriques, les stocks d'eau souterraine, sont en constance baisse.

2.2 Les impacts prévisibles

De nos jours, les relevés météorologiques enregistrent des anomalies positives de températures qui se confirment d'années en années par rapport aux températures enregistrées depuis le milieu du XIX^{ème} siècle. Selon le GIEC, l'Afrique a connu au cours du 20^{ème} siècle, une augmentation de température de 0,7°C. Par rapport à 1990, la température moyenne de l'air connaîtra une augmentation de 1,4 à 5,8°C d'ici 2100 (Figure VII-5).

Les modèles climatiques, simulant les évolutions thermiques globales, montrent avec pertinence la responsabilité de l'homme dans ce réchauffement global. La comparaison des forçages radiatifs (naturel et anthropique), montre partout que sans les émissions de GES anthropiques il n'y aurait pas de réchauffement perceptible au cours du 20^{ème} siècle.

La problématique générale des études d'impacts des changements climatiques repose sur le choix d'un modèle climatique (GCM). Plusieurs sont proposés (exemple des modèles de circulation générale du GIEC) avec des échelles de résolution différentes (Tableau VII-1).

Tableau VII-1 : Quelques modèles GCM

Modèles GCM	Pays d'origine	Résolution Lat * long
CCSR-98	Japon	5.62° par 5.62°
CGCM1	Canada	3.75° par 3.75°
CSIRO-Mk2	Australie	3.21° par 5.62°
ECHAM4	Allemagne	2.81° par 2.81°
GFDL-R15	USA	4.50° par 7.50°
HadCM2	Royaume Uni	2.50° par 3.75°
NCAR-DOE	USA	4.50° par 7.50°

Les échelles des sorties des modèles climatiques varient dans un espace de 200 à 600 km avec un pas de temps de 15 min (en pratique le mois). Les sorties de pluies sont difficilement exploitables (biais, erreurs), alors que les variables dynamiques (pressions, vents,..) sont mieux simulées.

Les échelles pour les besoins d'études d'impacts sont plutôt de résolution de moins du km à 10 km, en fonction des études à conduire et même ponctuel, avec un temps journalier, horaires, ou minutes en fonction des études ; les variables d'intérêt concernent généralement la pluie, la température et l'évapotranspiration.

La démarche générale d'étude d'impact des changements climatiques sur les ressources en eau consiste dans :

- le choix d'une période de référence : généralement 30 années de données sont nécessaires (exemple : 1961-1990) ;
- l'évaluation des modifications des variables climatiques par rapport à la période de référence ;
- la désagrégation des modifications aux échelles appropriées d'espace et de temps ;
- l'ajustement (calage et validation) d'un modèle hydrologique à la période référence ;
- l'application du modèle hydrologique au jeu de scénarios construits ;

- l'évaluation des modifications des variables hydrologiques par rapport à la référence ;
- l'étude de sensibilité de ces différentes modifications ;
- la comparaison des résultats sur l'ensemble des GCMs et scénarios retenus.

La **pluviométrie** constitue le facteur climatique déterminant en ce qui concerne les ressources en eau. Il convient alors d'établir la situation de base pluviométrique avant que d'analyser les disponibilités en eau (tant de surface que souterraine) dont la variabilité en dépend.

Au cours du 20^{ème} siècle, sa variabilité interannuelle transparait à l'échelle planétaire. Si au cours de ce siècle, aucun cycle d'évolution périodique ne semble se dessiner dans cette situation de basse pluviométrique, la période 1970 à nos jours se particularise partout à l'échelle planétaire (Figure VII-6). Pendant que certaines régions du globe montrent une hausse des hauteurs pluviométriques (celles des hautes latitudes), d'autres sont inscrites dans une dynamique de déficit pluviométrique (celles de la bande intertropicale, le Sahel et l'Afrique occidentale en particulier). C'est dire que le réchauffement climatique en cours n'a pas le même impact partout quant à l'évolution pluviométrique. Certaines régions évoluent vers un climat humide tandis que d'autres s'assèchent. Il s'y ajoute le développement des extrêmes météorologiques (fortes précipitations et étiages sévères sporadiques) imprévisibles.

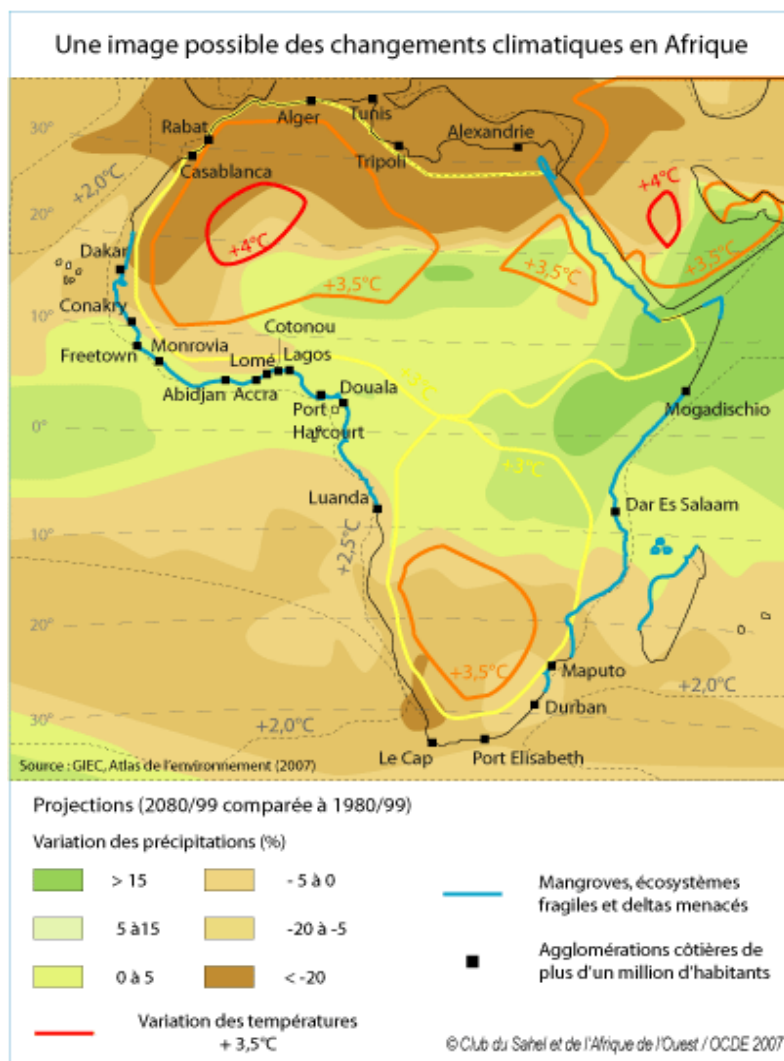


Figure VII-5 : Variations climatiques prévisibles en 2100 (GIEC)

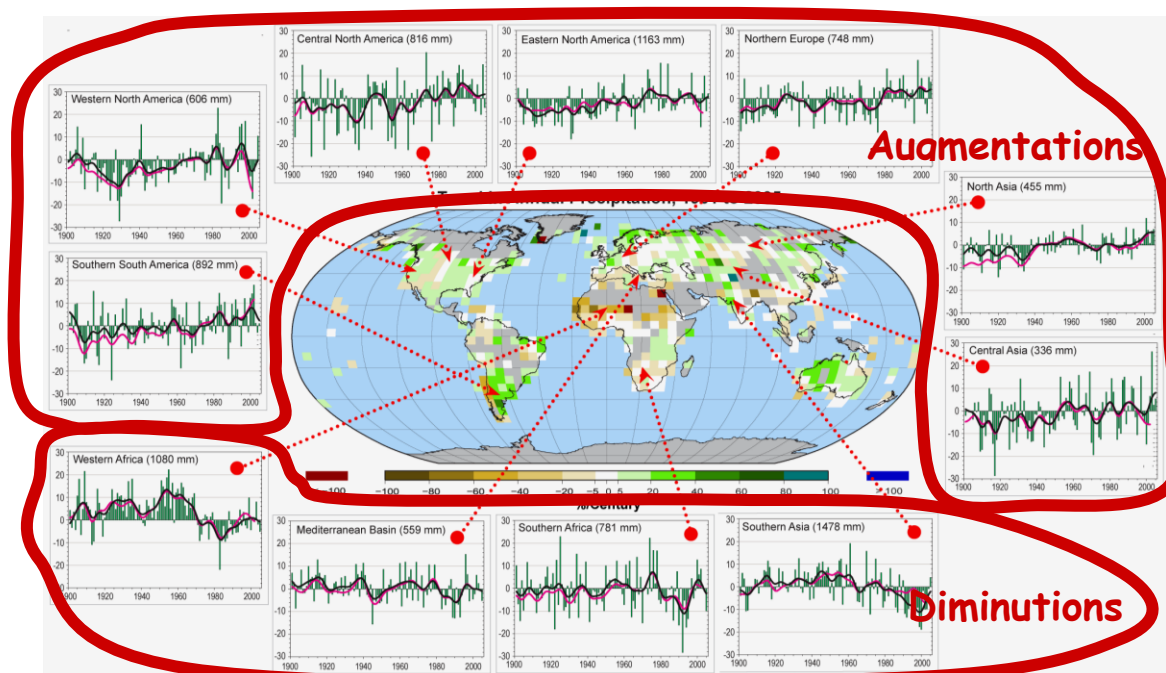


Figure VII-6 : Evolution des précipitations à l'échelle globale au cours du 20^{ème} siècle

Plusieurs approches sont couramment utilisées par le GIEC dans l'étude de l'évolution du climat et de ses impacts dans divers secteurs. Mais les «Modèles de Circulation Générale de l'Atmosphère» constituent actuellement l'unique outil que possèdent les scientifiques pour obtenir des résultats fiables de simulation des processus physiques qui déterminent le climat et pour proposer des stratégies d'adaptation et d'intervention qui pourraient être adoptées. Malgré les incertitudes liées à l'utilisation de ces modèles un consensus général se dégage autour des aspects suivants (IPCC, 2001) :

- Une augmentation de la température : Cette tendance au réchauffement va se poursuivre pour atteindre vers la fin du siècle vers 2100, une augmentation de l'ordre de 1,4 à 5,8°C par comparaison avec l'année 1990 (Figure VII-5) ;
- Une variabilité des précipitations et autres variables climatiques, mais la plupart des scénarii prévoient une diminution des précipitations qui varie de 0,5 à 40% avec une moyenne de 10 à 20% pour les horizons 2025 ;
- Une amplification des extrêmes (inondations et sécheresse) mais avec des incertitudes sur les lieux et les périodes ;
- Une augmentation du niveau de la mer (0,5 à 1 m), ce qui peut avoir des répercussions sur les nappes côtières.

L'évolution plausible du climat mondial donnée par les modèles laisse présager des impacts sur les ressources en eau, comme un renforcement du cycle hydrologique (avec l'apparition de phénomènes jadis méconnus dans la sous-région), une augmentation de la fréquence et/ou de l'ampleur des inondations, une recrudescence des sécheresses de plus en plus sévères, une baisse des nappes phréatiques (surtout des aquifères alluviaux), une détérioration de la qualité de l'eau...etc.

De manière générale la disponibilité en eau sera fortement modifiée (Figure VII-7). La plupart des pays africains, selon les projections, seront en 2025 dans une situation de pénurie ou de stress hydrique dont les conséquences peuvent être néfastes sur les moyens d'existence et aggraveront les problèmes liés à l'eau. Celles-ci peuvent constituer de graves menaces sur la sécurité alimentaire, avec une diminution des récoltes dans certains pays africains de 50% en 2020 et même de 90% en 2100.

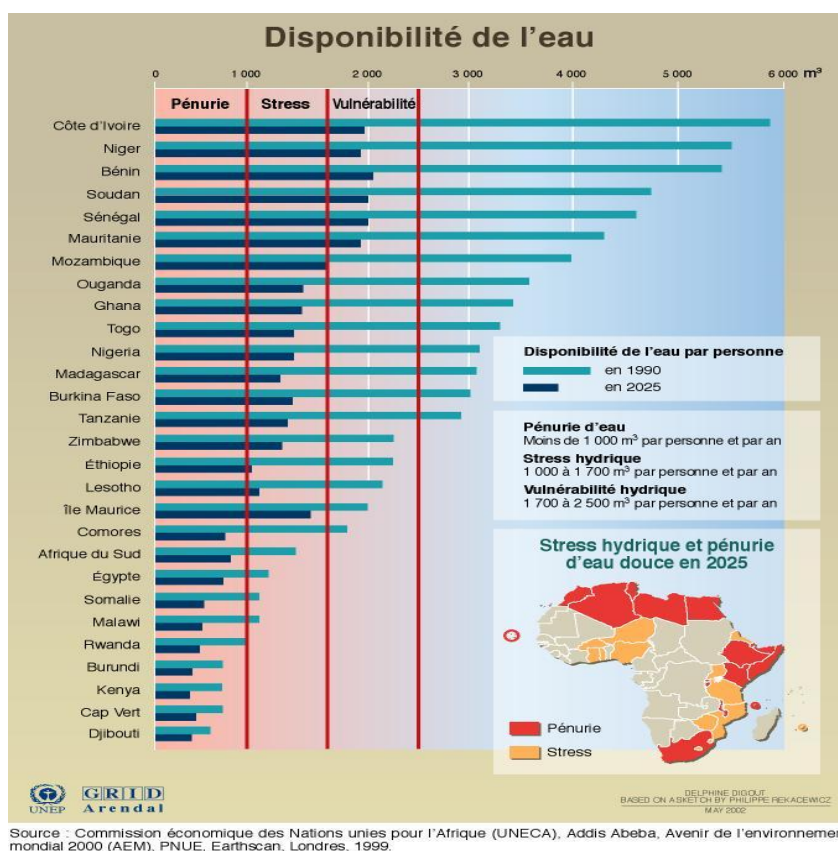


Figure VII-7 : Disponibilité en eau des pays africains

3. Mesures et stratégies d'adaptation

La vulnérabilité d'un secteur aux changements climatiques étant avérée et les projections de sa situation dans le futur, établies, comme démontré ci-dessus, il convient d'en **évaluer les options d'adaptation** afin de minimiser les inconvénients et de favoriser les avantages des impacts. Au plan méthodologique, trois tâches sont à faire :

- identifier et classer les options ;
- définir les priorités ;

- évaluer et faire des recommandations.

L'adaptation s'attaque aux effets des changements climatiques. Elle vise à réduire les impacts défavorables et à accroître les opportunités. Les options d'adaptation peuvent être :

- passives (acceptent ou absorbent les pertes) ;
- communautaires (répartition des pertes, système des assurances) ;
- préventives (préparent à priori les systèmes à minimiser les effets adverses et à optimiser les avantages) ;
- défensives (modifie les systèmes physiques, cas des endiguements de berges par ex.).

3.1 Les actions nationales et régionales

Face à la péjoration climatique les réponses apportées sont diverses avec des mesures, notamment politiques et institutionnelles qui pourraient faciliter l'adoption d'options concrètes en vue de renforcer la capacité d'adaptation.

Au plan national les processus de réforme du secteur de l'eau dans beaucoup de cas appuyés par des institutions internationales. Dans le cadre de ces processus plusieurs pays se sont dotés de codes de l'eau. Dans la même dynamique, on notera aussi que plusieurs Etats sont en train ou envisagent d'élaborer leur Plan National d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau, prenant avantage d'un engagement pris lors du sommet de Johannesburg en 2002 de voir tous les Etats se doter de plans GIRE avant 2005.

De même les pays de l'Afrique de l'Ouest ont presque tous élaboré des stratégies et plans nationaux d'action de lutte contre la sécheresse, ceci dans le cadre de la Convention des Nations Unies de Lutte contre la Désertification (1992). Ces plans nationaux ont été complétés par l'élaboration d'un plan d'action sous-régional de lutte contre la désertification. La création du CILSS (Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel) en 1973 est aussi une des réponses au plan régional de l'Afrique à la variabilité climatique, aux sécheresses chroniques en particulier. La création d'organismes de bassin des principaux cours d'eau transfrontaliers de l'Afrique de l'Ouest est également une réponse politique et institutionnelle au niveau régional. La mission de l'autorité de bassin consiste entre autres à réaliser les investissements nécessaires au développement des ressources et à la coordination des interventions des Etats riverains.

Dans la même approche le Centre Africain de Météorologie Appliquée pour le développement (ACMAD) a été créé pour développer des approches pour une plus grande utilisation des informations et données climatiques dans les différents secteurs de l'économie. L'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) a été créé en 1992 pour, entre autres, aider dans la connaissance et la gestion des ressources en eau des grands bassins aquifères transfrontaliers du Sahara et du Sahel et à promouvoir la coopération inter-étatique dans la gestion de ces ressources en eau.

Pour atténuer la vulnérabilité de l'Afrique de l'Ouest aux impacts prévus et prévisibles du climat sur les ressources en eau, l'approche GIRE est également envisagée comme mesure /initiative institutionnelle. La GIRE est un processus et une stratégie de gestion permettant d'utiliser de façon durable les ressources en eau aux échelles du bassin, de la région, du pays et au niveau international tout en préservant les caractéristiques et l'intégrité des écosystèmes qui abritent ces ressources en eau. Elle permet donc d'atténuer les bouleversements sociaux pouvant naître de l'iniquité dans l'accès à l'eau et les conséquences environnementales de la péjoration du climat, dans un contexte d'augmentation de la demande et de raréfaction de la ressource en eau du fait du

changement climatique, et donc d'exacerbation de la concurrence pour l'accès et le contrôle des ressources et aussi des risques de conflits liés à l'eau.

3.2 Les actions communautaires

Au plan communautaire les populations qui sont restées en milieu rural ont tenté de diversifier leurs systèmes de production comme stratégie de minimisation du risque. Elles ont pu pendant ces périodes de déficits hydro-climatiques chroniques atténuer leur vulnérabilité alimentaire grâce aux cultures de décrue. Partout on a observé l'accroissement des investissements dans la maîtrise de l'eau : petite hydraulique villageoise, forages pastoraux, politique plus volontariste en matière de promotion de la culture irriguée, accroissement des investissements dans les barrages.

Les populations locales prennent des options dès l'instant où la variabilité climatique leur était devenue une réalité vécue au quotidien. Il peut s'agir d'options réactives, comme :

- le réaménagement des calendriers agricoles (pratique de semis tardif, cultures à cycles courts, plusieurs semis, semis à sec) ;
- les pluies provoquées (pratiques traditionnelles locales) ;
- les prières collectives pour un hivernage fécond ;
- le nécessité de pratiquer simultanément une agriculture pluviale et une agriculture irriguée ;
- l'abandon des cultures associées à l'agriculture pluviale.

Il peut aussi s'agir de mesures visant l'efficacité et l'efficience dans la gestion de l'eau pour l'agriculture, telles que :

- les dépressions artificielles creusées dans le sol en guise de retenues d'eau ;
- la division des parcelles à l'aide de rangées de pierres formant de petits murets destinés à retenir le plus longtemps possible sur le sol les eaux de ruissellement résultant des pluies torrentielles afin d'obtenir une infiltration et une percolation maximales ;
- la division des champs en parcelles rectangulaires délimitées par des remblais de terre et à travers lesquelles on creuse un réseau de canaux équipé de tuyaux ;
- les techniques de repiquage pour une meilleure gestion de l'eau ;
- Etc.

Encadré 7.3 : Mesures institutionnelles préconisées en Afrique de l'Ouest

- *Promouvoir la Gestion Intégrée des Ressources en Eau ;*
- *La protection des zones humides ;*
- *La promotion de la Convention Cadre des Nations Unies sur l'utilisation des eaux transfrontalières à des fins autres que la navigation ;*
- *Le renforcement des mesures juridiques et réglementaires pour préserver la qualité de l'eau ;*
- *Mobiliser les moyens financiers et humains pour la mise en œuvre effective des plans nationaux d'adaptation au changement climatiques ;*
- *Prise en compte du changement climatique dans les études de faisabilité des projets hydrauliques et hydro-agricoles ;*
- *Prendre des mesures juridiques, réglementaires et organisationnelles appropriées pour atténuer les impacts des inondations dont l'ampleur et la fréquence devraient augmenter avec le changement climatique.*

Source : Rapport de synthèse writeshop (2007)

3.3 L'analyse et l'évaluation de l'adaptation

Les **critères d'analyse** prennent en compte l'incorporation des changements climatiques dans les décisions de planification à long terme, l'amélioration de la flexibilité à cause de l'incertitude liée aux impacts des changements climatiques, le caractère effectif en conjonction avec les facteurs de pression non climatiques. Ils considèrent aussi les avantages en l'absence de changements climatiques, l'acceptabilité culturelle et la faisabilité politique.

L'évaluation des options d'adaptation porte aussi bien sur le développement national que sur le développement régional et se base sur les considérations aussi importantes **selon une approche GIRE** comme : l'efficacité économique, l'évitement des risques, la protection de l'environnement, l'équité sociale, le développement durable. Ces critères d'évaluation permettent d'établir une hiérarchisation des options et d'en établir un ordre de priorité selon la matrice du Tableau **VII-2**.

Tableau VII-2 : Matrice d'évaluation de l'adaptation

Stratégies d'adaptation	Exemple	Efficacité économique	Risque évité	Protection de l'environnement	Equité	Développement régional
Passive	Absorbe les pertes	-	-	o	-	-
Répartition	Secours gouvernementaux	-	-	o	+	+
	Réhabilitation	-	-	o	+	+
Partage	Régulation des plaines inondables	+	+	+	o	-
	Avertissement et évacuation	+	+	o	o	+
Protection	Barrages pour le contrôle des crues Endiguement des	-	+	-	o	+
	Berges	+	+	-	o	+

+ contribution positive ; o contribution neutre ; - contribution négative

Les principales études effectuées dans les cadres des Plans d'Action Nationaux aux fins d'Adaptation (PANA) en Afrique, notamment en Afrique de l'Ouest et dans sa partie subsaharienne indiquent que les grands problèmes liés à l'eau sont :

- en zone côtière : les inondations, la détérioration de la qualité des eaux.
- en zone continentale : la baisse de la qualité des eaux douces, la baisse des nappes d'eau phréatiques, l'assèchement des rivières et des zones humides.

Il s'agit donc, sur la base de ces contraintes majeures, de dresser l'arbre des contraintes afin d'aboutir à des actions à entreprendre en vue de lever ces contraintes. Les actions envisagées doivent à leur tour faire l'objet d'une hiérarchisation afin d'en entreprendre les plus urgentes (Tableau VII-3) dont le retard dans la mise en œuvre empêcherait l'adaptation ou en accroîtrait le coût.

Encadré 7.4 : Actions concrètes d'adaptation aux changements pour la gestion des ressources en Afrique de l'Ouest à l'échelle de bassin

La création de l'OMVS est considérée comme une réponse globale pour une gestion durable des ressources en eau du bassin eu égard à la variabilité de ces ressources. L'analyse critique de sa longue expérience de plus de 30 ans pourrait donc servir à dégager des actions concrètes pour une gestion durable des ressources à l'échelle de bassin. Les principales leçons apprises sont :

- l'expression d'une forte volonté politique ;
- l'établissement d'un cadre institutionnel et législatif solide et flexible ;
- l'adoption des mesures et règles de fonctionnement des institutions et de gestion des ressources partagées basées sur l'équité, la solidarité et la transparence ;
- la mise en place des outils de gestion, de prévision et de suivi évaluation scientifiquement fiables et accessibles à toutes les catégories d'acteurs ;
- le mise en place d'un mécanisme financier durable pour soutenir les programmes et projets ;
- la réalisation d'ouvrages intégrateurs à buts multiples ;
- etc.

Références et lectures

Afouda, A., Ndiaye T., Niassé M., Flint L., Mamouda Moussa Na Abou, Purkey D. (2007). *Adaptation aux changements climatiques et gestion des ressources en eau en Afrique de l'Ouest. Rapport de synthèse – WRITESHOP*, 21-24 février 2007. <http://endaenergie.files.wordpress.com/2008/04/adapt.pdf>

Banque Mondiale, 2009. *Développement et changement climatique. Rapport sur le développement dans le monde*. Abrégé, version préliminaire.

<http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/Overview-French.pdf>.

Rapport complet en anglais :

<http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2010/Resources/5287678-1226014527953/WDR10-Full-Text.pdf>

Cap-Net, 2009. *La GIRE: un outil d'adaptation au changement climatique. Manuel de formation et guide du facilitateur*. <http://www.cap-net.org/node/1628>

CILSS, ?. *Le Sahel face aux changements climatiques Enjeux pour un développement durable*. Bulletin mensuel du Centre Régional AGRHYMET, numéro spécial <http://www.cilss.bf/fondsitalie/download/down/specialChC.pdf>

GIEC, 2008. *Changements climatiques 2007. Rapport de synthèse*. OMM – PNUE. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf

Exercice : Adaptation aux changements climatiques dans la GIRE

But : Identifier des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans le cadre de la GIRE

Durée : 45 – 60 mn

Activités :

- Identifier les mesures à prendre (selon l'approche GIRE) dans un bassin versant afin de contribuer à l'adaptation aux impacts des changements climatiques
- Identifier au moins pour chaque pays une action immédiate à entreprendre.

Les mesures peuvent être liées à :

- la planification des actions
- au processus d'adaptation
- actions d'adaptation concrètes

Les actions doivent être entreprises à l'échelle :

- transfrontalière, nationale ou bassin.

Pour chaque action :

- décrire l'action
- expliquer comment vous allez « vendre » l'action aux politiques et aux managers
- expliquer qui doit être impliqué, pourquoi et comment ?

Tableau VII-3 : Exemple d'identification des actions d'adaptation

Problèmes importants		Causes		Populations cibles	Solutions	Hiérarchisation/Ordre de priorité des options
		climatiques	anthropiques			
Inondations		<ul style="list-style-type: none"> Extrêmes pluviométriques remonté des nappes phréatiques 	<ul style="list-style-type: none"> urbanisation mal conçue dans les zones inondables Déboisement, imperméabilisation des sols et accélération du ruissellement 	<ul style="list-style-type: none"> Population des zones inondables maraîchers 	<ul style="list-style-type: none"> déplacement des populations vers des zones de recasement restructuration de l'habitat et développement de stratégies d'assainissement appropriées aménagement des bassins de désengorgement des zones habitables poldérisation des zones d'engorgement promotion des cultures d'eau réaffectation des eaux polluées dans des activités de développement 	<ol style="list-style-type: none"> Sensibilisation/information/formation des populations extension du réseau d'assainissement/promotion des branchements sociaux réaffectation des eaux des nappes polluées aménagement des mares et du réseau hydrographique/recharge des nappes phréatiques mise en place de bassins de désengorgement des zones agricoles reboisement/fixation des dunes traitement des eaux polluées restructuration de l'habitat social/déplacement des populations
Détérioration des ressources en eau douce	Remonté des eaux marines	<ul style="list-style-type: none"> déficit pluviométrique baisse des nappes d'eau douce élévation du niveau marin et intrusion des nappes d'eau salée 		<ul style="list-style-type: none"> femmes et enfants maraîchers 	<ul style="list-style-type: none"> vulgarisation de techniques d'épuration d'eau (dessalement de l'eau de mer) digues anti sel 	<ol style="list-style-type: none"> mise en place de bassins de désengorgement des zones agricoles reboisement/fixation des dunes traitement des eaux polluées restructuration de l'habitat social/déplacement des populations
	Pollution anthropique		<ul style="list-style-type: none"> Pression démographique surexploitation des ressources en eau absence et insuffisance du réseau d'assainissement pollution agricole 	<ul style="list-style-type: none"> populations non connectées au réseau de distribution d'eau potable populations non connectées au réseau d'assainissement 	<ul style="list-style-type: none"> sensibilisation, information, formation des populations aux règles d'hygiène extension du réseau d'adduction d'eau et promotion des branchements sociaux 	
Déficit en eau		<ul style="list-style-type: none"> baisse des précipitations baisse des nappes phréatiques assèchement du réseau hydrographique 	<ul style="list-style-type: none"> surexploitation des eaux 	<ul style="list-style-type: none"> femmes maraîchers 	<ul style="list-style-type: none"> promotion des techniques d'économie d'eau (goutte à goutte etc) sensibilisation, information sur les politiques d'économie d'eau recharge des nappes souterraines par des impluviums par la remise en eau du réseau hydrographique 	
Disparition des mares et zones humides		<ul style="list-style-type: none"> érosion éolienne ensablement des vallées 	<ul style="list-style-type: none"> urbanisation des zones humides 	<ul style="list-style-type: none"> maraîchers éleveurs 	<ul style="list-style-type: none"> fixation des dunes reboisement aménagement des mares et plans d'eau de surface 	

CHAPITRE VIII. Gestion de cycle de projet de mise en valeur des ressources en eau

Objectifs pédagogiques

- Se familiariser avec le concept de projet et le cycle de vie d'un projet
- Savoir mettre en œuvre un cadre logique
- Etre en mesure de prendre en compte les impacts environnementaux dans la gestion d'un projet

1. Le concept de projet

Un projet est un ensemble d'activités limitées dans le temps et dans l'espace. Il est orienté vers la réalisation d'un objectif de développement et ou de recherche et nécessite des moyens humains et financiers. Ces moyens doivent être mis en œuvre de façon coordonnée dans le but d'atteindre un ou plusieurs objectifs fixés au préalable.

Un projet peut également être défini comme :

- **une finalité** : un projet n'a de sens que par rapport à un but à atteindre, résultat à rechercher ;
- **un engagement** : vouloir le changement et s'engager dans ce changement ;
- **du temps** : anticiper sur l'avenir et définir le temps de l'action ;
- **de la complexité** : de nombreux facteurs, de nombreux acteurs, des moyens différents ;
- **un territoire** : un lieu, des acteurs et des réseaux ;
- **une rationalité** : recherche de cohérence pour maîtriser la complexité et optimisation de la mise en œuvre de moyens pour atteindre la finalité ;
- **une double distance entre le projet et l'action** : dans le temps, le projet précède l'action, dans l'ordre de la volonté, l'action appartient à la réalité alors que la finalité du projet relève du désir ;
- **un ajustement progressif du désir et de la réalité** : il s'agit d'élaborer un système dynamique qui mette en cohérence objectifs, résultats attendus, activités, moyens.

2. Le cycle de vie de projet

Le cycle de vie de projet est aussi appelé trajectoire de projet. Il est constitué par l'ensemble des phases par lesquelles passe le projet. Généralement on distingue quatre phases principales :

Phase d'identification

Il s'agit à ce niveau de définir le problème principal (Problématique) auquel on veut s'attaquer, le but recherché (finalité du projet) et la population cible (unité cible). Cette phase doit permettre de répondre aux questions « pourquoi le projet et pour Qui ? ». Les réponses à ces questions sont apportées lors d'un diagnostic participatif où toutes les parties prenantes prennent part à la réflexion sous forme de brainstorming. La finalité à laquelle le projet est supposé contribuer est généralement formulée en des termes généraux. La mission de l'organisme qui va réaliser ce projet doit lui correspondre, ainsi que le problème auquel le projet doit s'attaquer. Exemple: alimentation en eau potable d'une population cible donnée.

La phase d'identification établit donc l'idée de base du projet (et non du programme) en termes d'objectifs, de résultats attendus et d'activités ; les intentions étant décrites, la question se pose alors de savoir si l'idée demande à être abandonnée, si elle peut être poursuivie ou si des compléments d'étude (étude de faisabilité, *Etude d'Impact sur l'Environnement*) se justifient.

Il faut définir l'entité, le cadre de discussion, c'est-à-dire la description du sujet d'analyse ; indiquer les limites de l'exercice : dimension géographique, sectorielle, groupe-cible. Il faut en plus identifier les groupes concernés par l'entité : recenser les principaux groupes, individus, institutions en rapport avec le projet ou influencés par celui-ci ; former des catégories (bénéficiaires, groupes-cibles, exécutants,...) ; caractériser et analyser la participation des concernés ; identifier les conséquences sur le travail du projet (ex : les réactions du projet,...)

Phase de préparation

Cette phase représente une réponse à la question quoi faire ? Il s'agit de définir les différentes composantes du projet : objectif(s), résultats, activités, méthodologie et moyens :

- L'**objectif(s)** représente la situation escomptée au terme du projet. Il est généralement précis. Il fixe les niveaux de performance en termes qualitatifs et quantitatifs, qu'un projet se propose d'atteindre. Exemple: Faire passer le revenu moyen de la femme rurale de 3000 CFA/an en 1995 à 6000 F CFA en 1997.
- Les **résultats** sont des objectifs chiffrés appelés aussi extrants ou outputs. Ils sont les produits physiques du projet exprimés en quantité, qualité et coûts. Ils découlent du processus de transformation des moyens et représentent donc le produit direct de l'investissement. Exemple: exécution d'un forage d'adduction d'eau pour l'AEP de toute la communauté rurale de...
- La **méthodologie** permet de répondre à la question « comment faire ? ». Quelle technologie est appropriée pour y arriver, pour atteindre les résultats attendus ?
- Les **activités** constituent l'ensemble des processus et des opérations de transformation des moyens pour l'obtention des résultats. On dresse à cet effet la matrice des activités par la décomposition du projet en des activités principales, les activités principales en tâches et les tâches en sous-tâches. Exemple: organisation de mission d'observation piézométrique mensuelle.
- Appelés aussi intrants et inputs, les **moyens** consistent en l'ensemble des ressources humaines et matérielles nécessaires pour l'organisation des activités et l'obtention des résultats. Exemple: un budget de 50 000 FCFA/mission piézométrique ; un hydrogéologue et un technicien sont recrutés.

Les facteurs qui sont à l'origine de la réussite d'un projet sont entre autres (Figure VIII-1) :

- l'engagement et la responsabilité de tous les partenaires ;
- les objectifs réalistes et clairement définis ;
- un lien évident entre ce qui est réalisé dans le cadre du projet (les activités) et ce que l'on veut obtenir (les résultats) ;
- la capacité de gérer les risques ;
- des rôles bien définis (une répartition des responsabilités), la « propriété » du projet à la partie la plus qualifiée, de la flexibilité pour adapter le processus/les plans s'il se produit les changements ;

- la participation du groupe cible lors de l'élaboration du projet.

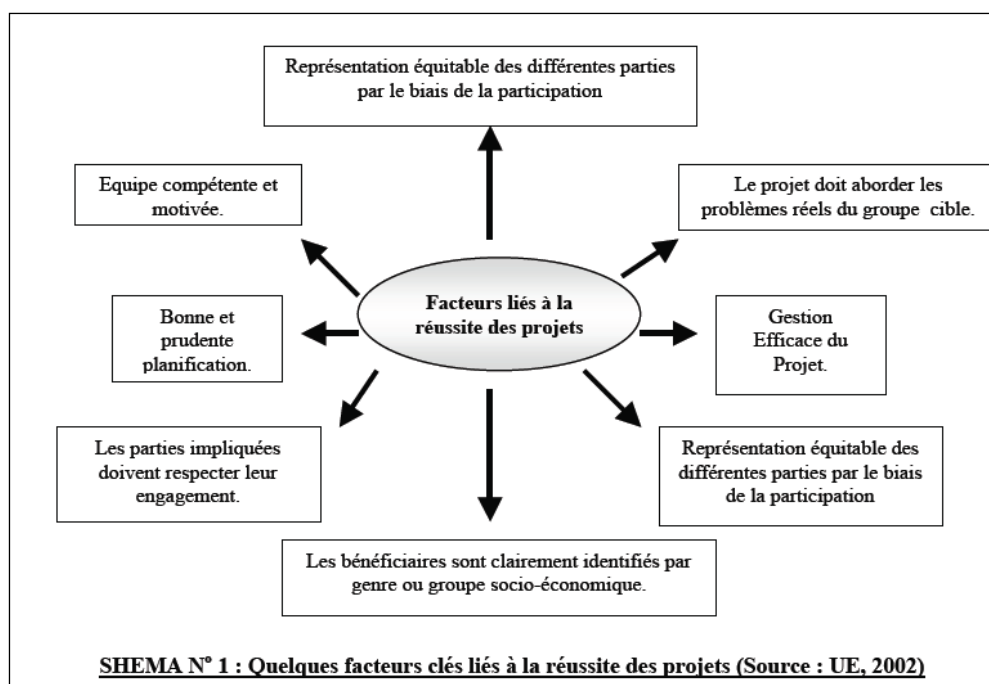


Figure VIII-1 : Facteurs liés à la réussite d'un projet

Phase d'exécution et de suivi

C'est l'une des phases cruciales du cycle de projet (Figure VIII-2), celle de mise en œuvre du projet. Il s'agit de savoir *qui va faire quoi ? Quand ? Combien et où ?* L'exécution intervient une fois le projet formulé et la décision de l'entreprendre prise. Elle correspond à la phase de mise en œuvre du projet. Il s'agit d'entreprendre l'ensemble des activités composant le projet, selon le planning et l'échéancier des réalisations.

Le suivi de la réalisation est un ensemble d'activités qui, dans le cadre d'un projet, visent à vérifier si les moyens (ressources) disponibles sont employés conformément au calendrier et au budget du projet et si ils donnent les résultats escomptés. Le suivi vise aussi à identifier les problèmes qui peuvent surgir au cours de l'exécution et à y apporter des solutions adéquates. L'évaluation consiste à déterminer dans quelle mesure et avec quel degré de succès (ou d'échec) les objectifs escomptés du projet ont été atteints. Elle est entreprise pour comparer les réalisations avec les prévisions et tirer les enseignements de l'expérience du passé pour améliorer la formulation et l'exécution de projets similaires dans le futur.

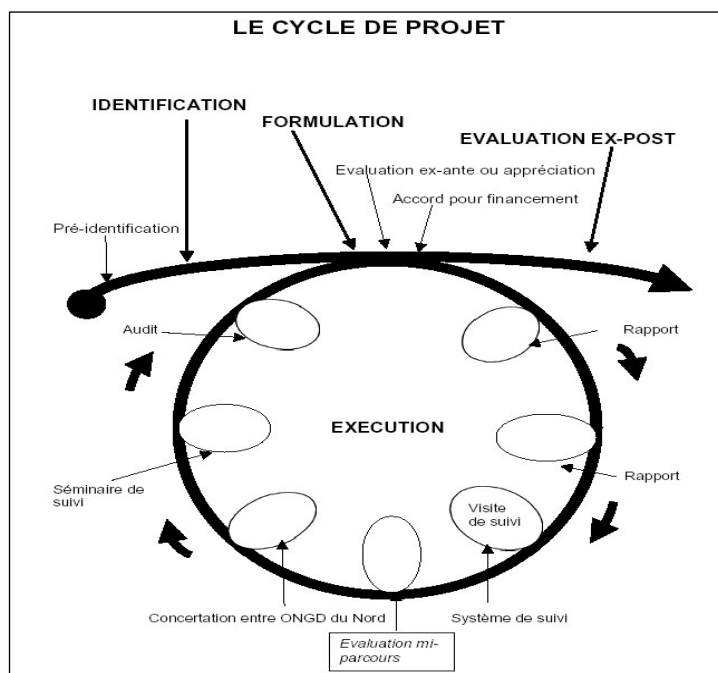


Figure VIII-2 : L'exécution dans le cycle de projet

3. Le cadre logique

3.1 Définition et historique

Le cadre logique est un outil dont l'utilisation vise une bonne formulation de projet. Il constitue un outil de gestion qui spécifie les différentes composantes d'un projet. Il permet aussi de présenter et d'expliquer de façon brève le but, les objectifs, les résultats, les activités, les moyens nécessaires, les indicateurs, les sources et les méthodes de vérification.

L'Approche par le Cadre Logique (ACL) est une méthode d'analyse et un ensemble d'outils destinés à faciliter la planification et la gestion d'un projet. Elle fournit un ensemble de concepts intégrés, utilisés comme les éléments d'un processus itératif destiné à faciliter l'analyse structurée et systématique d'une idée de projet ou de programme.

La méthode d'ACL permet d'analyser et d'organiser l'information de façon structurée, de sorte que les questions importantes soient posées, que les points faibles soient identifiés et que les décideurs soient en mesure de prendre des décisions éclairées fondées sur une meilleure compréhension de la raison d'être du projet, des objectifs visés et des moyens grâce auxquels ces objectifs vont être atteints.

L'idée fondamentale de l'ACL est que les services et les biens produits par le projet correspondent aux besoins des individus (le groupe cible). Cela signifie que ce qui est important ce ne sont pas les ressources dont dispose le projet ou ce pourquoi elles sont utilisées (routes, puits, éducation), l'important c'est ce que ces ressources permettent d'atteindre en termes de changements, de transformation du contexte de développement, c'est-à-dire le résultat final/les objectifs. Exemple : une diminution du paludisme parmi les enfants ou la possibilité pour un entrepreneur de développer ses activités.

Le cadre logique est une représentation logique expliquant comment l'objectif de développement peut être atteint en prenant en compte des relations causales de génération des résultats, des hypothèses implicites et des facteurs de risque. Il donne une vision commune et claire du lien entre les objectifs, les résultats attendus et les activités. Ce lien donne la cohérence d'ensemble du programme : je fais ceci pourquoi ? Pour atteindre cet objectif.

L'ACL est une des bonnes et nombreuses méthodes de planification utilisées pour la planification d'un projet ciblé sur les objectifs. Déjà dès le début des années 60, les planificateurs ont commencé à utiliser l'ACL, et depuis, la méthode s'est répandue dans le monde entier. L'ONU, L'UE, L'ACDI, L'USAID, la GTZ Allemande, la Coopération Norvégienne ne sont que quelques unes des organisations qui œuvrent pour que leurs partenaires utilisent l'ACL lors de la planification d'un projet. Ces organisations appliquent cette méthode pour l'examen, *le suivi et l'évaluation des projets et des programmes*. Elle a été développée à partir des expériences qui ont été faites des facteurs permettant ou non la réussite d'un projet. Les évaluations des projets ont montré que certains d'entre eux revêtent une importance capitale pour la bonne réalisation des objectifs.

3.2 La hiérarchie des objectifs du projet

Un projet a, de façon générale, divers objectifs liés les uns aux autres et chacun constitue un élément de la chaîne fin-moyens. Les objectifs d'un niveau inférieur donné permettent d'atteindre les objectifs d'un niveau supérieur, ce dernier, celui d'un autre objectif de niveau supérieur et ainsi de suite.

La hiérarchie des objectifs permet ainsi de présenter les objectifs et sous objectifs d'un projet de façon explicite et compréhensible, tout en montrant les relations de causalité qui existent entre eux. Selon Robert Anthony (ancien responsable de la gestion prévisionnelle au ministère de la défense américain, 1965), il existe trois niveaux d'objectifs en matière de planification d'une stratégie.

- **les objectifs politiques** : au niveau supérieur ou national correspondant à l'impact d'un projet ou programme sur la population. Les objectifs politiques traduisent le changement du niveau de vie d'une communauté ;
- **les objectifs stratégiques** : niveau moyen ou sectoriel correspondant aux effets du projet sur un secteur ou sous-secteur ;
- **les objectifs opérationnels** : niveau d'exécution ou projets, ils concernent les résultats physiques obtenus grâce aux activités et ressources mises en œuvre.

La définition et la clarification des objectifs au niveau national, sectoriel et du projet permettent à tous les acteurs d'avoir la même compréhension des résultats à atteindre. La classification des objectifs suit ainsi une progression logique en tenant compte du facteur temps (Tableau VIII-1), le premier niveau d'objectifs (court terme) sera atteint avant le deuxième niveau (moyen terme), le deuxième niveau avant le troisième (long terme).

Tableau VIII-1 : Exemple de hiérarchisation globale

Horizon temporel	Niveaux d'objectifs	Objectifs de projet
Long terme	Objectifs politiques	Objectif général
Moyen terme	Objectifs stratégiques	Objectifs spécifiques
Court terme	Objectifs opérationnels	Résultats
		Activités
		Moyens

3.3 La matrice du cadre logique

L'ACL permet de dresser une matrice dite du Cadre Logique (Tableau VIII-2) qui compte quatre colonnes et quatre ou cinq lignes (selon les organismes). Elle permet de clarifier les liens logiques entre les principaux objectifs (politiques, stratégiques et opérationnelles) et d'en établir une hiérarchie. La lecture de la matrice du cadre logique se fait en colonne (logique verticale) et en ligne (logique horizontale).

Les éléments de la logique verticale ou logique d'intervention (lecture de bas en haut) permettent de hiérarchiser les objectifs en objectifs à long, moyen et court terme. La colonne du résumé narratif décrit les relations de causalité entre différents niveaux d'objectifs tandis que la colonne des conditions critiques ou hypothèses identifie les conditions externes dont il faut tenir compte pour réussir la mise en œuvre. La hiérarchisation des objectifs est une étape importante dans la construction de la matrice du cadre logique.

Les conditions critiques décrivent les conditions, événements ou éléments sur lesquels l'équipe de projet n'a aucune emprise et qui sont nécessaires pour assurer la réussite du projet. Elles sont évaluées en fonction de leurs probabilités de réalisation et ne doivent pas inclure les facteurs dépendant du gestionnaire (par exemple la ponctualité du personnel), ni les calamités (inondations, sécheresse, épidémie, etc.). Elles constituent des facteurs importants pour l'atteinte des différents niveaux d'objectifs et permettent de déterminer le degré de risque du projet.

Tableau VIII-2 : Exemple de matrice

Niveau d'objectifs	Résumé narratif	Indicateurs Objectivement Vérifiables	Moyens de vérification	Hypothèses/conditions critiques
3 ^{ème} niveau	Objectif général			Facteurs externes nécessaires à l'atteinte de l'objectif général ?
2 ^{ème} niveau	Objectifs spécifiques			Les résultats obtenus, quels sont les facteurs externes nécessaires pour l'atteinte de l'OS ?
1 ^{er} niveau	Résultats			Une fois les activités entreprises, quels sont les facteurs externes nécessaires pour produire les résultats ?
	Activités			Les facteurs externes nécessaires pour le démarrage ?



La logique horizontale permet d'identifier pour chaque niveau de la logique verticale, les résultats précis à obtenir ainsi que les moyens nécessaires grâce auxquels on peut obtenir les données. Les éléments de la logique horizontale servent à clarifier quantitativement et qualitativement les objectifs à atteindre selon un horizon temporel. Ils permettent aussi de mesurer pour chaque niveau la réalisation des objectifs. L'identification des résultats se fait grâce aux indicateurs objectivement vérifiables (IOV) et aux moyens de vérification (MV).

Les Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)

Les IOV sont des mécanismes spécifiques grâce auxquels on peut obtenir des données quantitatives et qualitatives sur la réalisation des objectifs d'un projet. Les IOV énoncent et définissent clairement l'objectif exprimé en précisant les résultats attendus. Les indicateurs sont des descriptions opérationnelles (quantité, qualité, groupe cible et localisation) des objectifs et des résultats de notre projet et qui peuvent être mesurés de manière fiable avec des ressources financières et humaines limitées.

Les Moyens de Vérification (MV)

Les moyens de vérification sont les mécanismes spécifiques grâce auxquels on peut obtenir des données quantitatives sur le niveau de la réalisation des objectifs d'un projet. Ils favorisent l'identification des sources ainsi que les moyens idoines à utiliser pour obtenir des données idoines pour l'évaluation future du projet. Les MV fournissent des données fiables, accessibles et à coûts raisonnables.

La formulation précise la source de vérification, informe de la faisabilité et du coût en ressources humaines et/ou financières de l'indicateur ; elle doit contenir :

- format : par exemple rapport, fiche, enquête, comptabilité, etc.
- qui ? : Qui doit fournir l'information
- quand ? : Date et intervalles de l'information

Exemple : **Format** : base de données hydrométrique de la Direction de la Planification et de la Gestion des Ressources en Eau ; **Qui** : Monsieur le responsable du service informatique ; **Quand** : à la fin du troisième cycle hydrologique de la phase de suivi évaluation du projet.

3.4 Construction du cadre logique

Les données à inscrire dans la matrice du cadre logique proviennent généralement de l'analyse de situations voire d'un diagnostic approfondi. L'analyse des parties prenantes, des causes et conséquences et la formulation des objectifs constituent des préalables pour l'élaboration du cadre logique.

L'**arbre à problèmes** est un outil proposé pour l'analyse de la situation de la population pressentie pour le futur projet. Encore appelé diagramme des causes et effets (ou de cause à effet), il est utilisé dans des domaines très divers tels que le diagnostic climatique, la prévention et la recherche de causes de changement climatique. C'est un outil de décision participative utilisé dans l'identification et la formulation des projets d'une manière générale.

La démarche consiste en l'analyse (Figure VIII-3) des principaux problèmes à l'aide de fiches (brainstorming) réalisée par une communauté constituée en groupes ayant les mêmes

caractéristiques. Il s'agit de répertorier les problèmes (qui se manifestent par manque, insuffisance, absence, excès) qui sont souvent reliés entre eux par des relations de cause à effet, constituant en cela un système qui peut être représenté par une arborescence (arbre à problèmes).

L'arbre comprend un tronc (problème central ou principal), un système racinaire (les racines représentant l'arborescence des causes) et une ramure représentant les branches et rameaux (les effets ou conséquences du problème central).

Encadré 8.1 : Qualités et formulation d'un IOV

Un IOV doit être objectivement vérifiable (quantifiable et ou observable), pertinent, explicite en termes de quantité, qualité et temps, et indépendant.

Un indicateur peut mesurer la performance du projet (l'état d'avancement du projet ou d'une activité), l'impact du projet (les effets que le projet a engendrés sur la population cible ou l'environnement socio-économique).

La mesure peut être :

- quantitative : le nombre d'enfants réhabilités
- qualitative : la durée moyenne de réhabilitation
- comportementale : introduction précoce d'une alimentation de sevrage des mamans
- directe : le revenu moyen (ou minima) en espèce des jeunes une année après la fin de leur formation
- indirecte : le nombre de jeunes possédant un vélomoteur

Formulation d'un IOV doit spécifier :

- le(s) groupe(s)-cible auprès duquel on applique l'indicateur (pour qui?) p.ex. les enfants modérément malnutris de 0.5 à 3 ans
- la quantité : quelle est la quantité du «produit» de notre intervention (combien?) p.ex. taux de prévalence, nombre d'enfants, etc.
- la qualité (de quelle manière, quoi?) p.ex. la mise à disposition d'eau potable
- le temps (quand mesure-t-on) et/ou durée (pendant combien de temps dure le «produit») p.ex. trois ans après la réalisation du barrage
- le lieu (où?) la ville x

Exemple : objectif spécifique : régulation de l'écoulement de la rivière du Soungrougrou au bout de trois cycles hydrologiques (IOV : le débit d'étiage est passé de 0 m³ à 10 m³ /s).

La construction de l'arbre des objectifs repose sur une démarche permettant de décrire une situation future à atteindre après avoir trouvé des solutions aux problèmes déjà identifiés. Il s'agira de :

- reformuler tous les états négatifs de l'arbre à problèmes en états positifs désirables, réalistes et réalisables ;
- formuler les solutions sous formes d'objectifs ;
- si nécessaire, reformuler certains objectifs, éliminer les objectifs qui ne sont pas pertinents et souhaitables ; ajouter de nouveaux objectifs si nécessaire pour atteindre l'objectif de niveau supérieur ;
- vérifier la cohérence des objectifs.

Encadré 8.2 : La notion d'objectifs

L'objectif général dépasse le projet, plusieurs projets peuvent concourir au même objectif général. Il constitue un état futur positif d'un niveau élevé que l'intervention contribuera à atteindre

L'objectif spécifique est l'objectif opératoire à atteindre par le projet. C'est un état futur positif caractérisé par les bénéfices durables pour le groupe cible visé par l'intervention et dont les prémices doivent se manifester pendant la durée de l'intervention. Sont ici décrits :

- la nature de la réussite attendue : description de la situation attendue
- les conditions de réussite : que faut-il atteindre ? quels résultats ? avec quels moyens ?
- la cohérence entre problèmes à résoudre et objectifs à atteindre ?

Les principales étapes de la construction du cadre logique consistent à :

- identifier le(s) objectif(s) spécifique(s) du projet
- définir les résultats permettant d'atteindre chaque objectif spécifique
- déterminer les activités nécessaires pour obtenir chaque résultat
- formuler l'objectif général auquel le projet contribue
- définir les conditions critiques pour chaque niveau en commençant par les activités
- déterminer les IOV pour chaque niveau
- identifier pour chaque IOV les moyens de vérification
- valider le cadre logique.

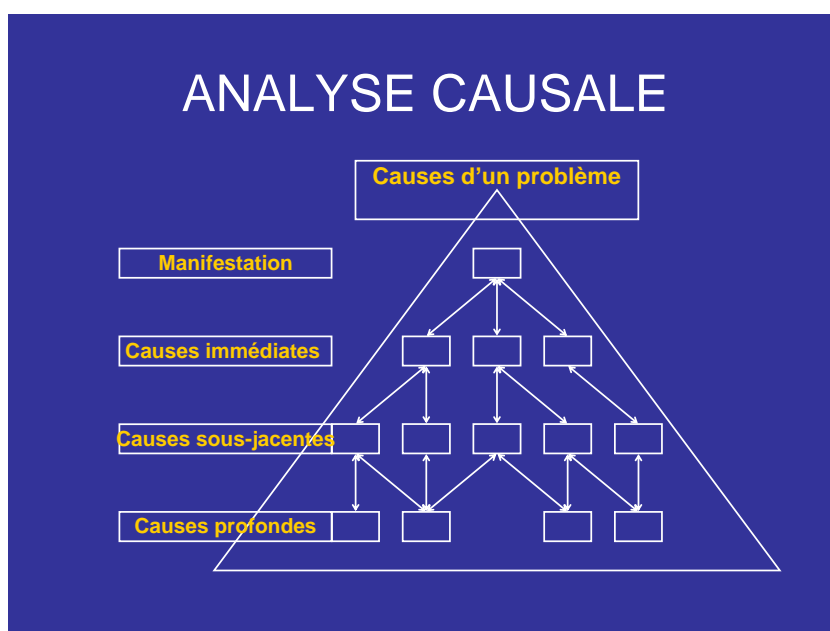


Figure VIII-3 : L'analyse causale

4. La prise en compte de l'EIE

L'Etude d'Impact Environnemental est une procédure qui permet de déterminer les effets, aussi bien positifs que négatifs que la réalisation ou l'exécution d'un projet peut avoir sur l'environnement. Il permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes qu'un projet envisagé peut avoir sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dûment prises en compte dans la conception du projet.

L'EIE évalue les impacts biophysiques, les impacts humains et inclut aussi les impacts sociaux, les impacts économiques, les impacts sur la santé et l'analyse des risques. Elle évalue les impacts des projets, pris individuellement, de même que les effets cumulatifs générés par l'addition de plusieurs projets ou activités se déroulant dans le même rayon.

Les buts de l'EIE au départ est d'éviter que des actions anthropiques (projets et activités) ne contribuent à la dégradation de l'environnement physique. Aujourd'hui ils consistent à :

- assurer l'intégration des projets dans un milieu donné et contribuer au développement

- choisir une option de projet, de localisation et de technologie adéquate sur le plan environnemental mais surtout économiquement viable
- identifier et évaluer les enjeux environnementaux ou préoccupations majeurs qui peuvent militer en faveur ou défaveur d'un projet (la santé, la sécurité publique, la qualité de vie, l'exploitation des ressources et territoires exceptionnels ou protégés et les modes de vie traditionnels)
- identifier les impacts des actions de développement sur l'environnement pour produire un plan d'atténuation des effets adverses
- sélectionner la meilleure action en regard de ses incidences
- avoir la perception des populations vis-à-vis du projet et de susciter leur adhésion ou non au projet
- informer le public des caractéristiques du projet, des changements qui surviendront et des conséquences prévisibles sur la qualité de vie et le faire participer à la prise de décision
- donner une évaluation plus globale et complète du coût d'un projet et permettre de limiter voire supprimer les coûts récurrents liés à la réparation des dommages à l'environnement
- faciliter et améliorer la qualité des décisions

Une EIE comprend :

- le résumé non technique ou sommaire exécutif (c'est un texte accessible et compréhensible au public) ;
- la méthodologie utilisée à chaque étape de l'étude ;
- le contexte du projet (le projet et ses objectifs, la justification du projet en terme de problèmes à résoudre ou besoins à combler, les marchés potentiels, les intérêts et les préoccupations des parties prenantes, les principales contraintes écologiques du milieu, quelques exigences techniques et économiques) ;
- l'identification du promoteur, du consultant ou bureau d'étude mandaté ;
- la description du projet (identification des activités et variantes du projet, caractéristiques des variantes, analyse comparative des variantes, le choix de la variante préférable) ;
- l'analyse de l'état initial / l'état des lieux / analyse du milieu récepteur ;
- l'évaluation des impacts (l'évaluation des alternatives, l'évaluation des impacts de l'option retenue) ;
- les risques d'accidents technologiques et les dangers liés au projet (les accidents probables, les mesures de sécurité, les mesures d'urgence et si nécessaire le plan d'urgence) ;
- le plan de gestion de l'environnement (programme de surveillance, programme de suivi et plan de formation) ;
- Annexes

Dans la réalisation des EIE de projet, une attention particulière est portée sur les milieux hydriques lorsqu'elles sont dans l'emprise du projet ou dans la zone d'étude ; ils font l'objet de suivi : la fonction d'une zone humide, la protection des berges dans le cas des projets routiers, la protection des plans d'eau et cours d'eau (déchets et rejets divers).

Références et lectures

Directives sur la gestion des projets

<http://www.wagggsworld.org/fr/grab/2068/1/ProjectManagement-French.pdf>

FAO, 2002. *Guide technique gestion cycle de projet. Programme d'analyse socioéconomique selon le genre.* <http://www.fao.org/sd/seaga/downloads/fr/projectfr.pdf>

UE, 2004. *Lignes directrices gestion du cycle de projet.*

http://ec.europa.eu/europeaid/multimedia/publications/documents/tools/europeaid_adm_pcm_guidelines_2004_fr.pdf

Exercice : Projet de gestion et de mise en valeur des ressources en eau

But : Rédiger un projet de gestion intégrée des ressources en eau avec un cadre logique

Durée : 120 mn

Activités :

Identifier un projet porteur sur :

- l'implication des acteurs dans la gestion d'un bassin versant
- la prise en compte du genre dans la gestion des ressources en eau
- la mise en œuvre de mesures d'adaptation aux changements climatiques
- la mise en place de services d'AEPA en zone rurale
- etc.

Rédiger les grands axes du projet (à finaliser ultérieurement) et surtout finaliser un cadre logique et suggérer des pistes de financement