

**LECOM**

Laboratoire des Eaux COn Continentales au Mali

**DIAGNOSTIC D'UN PROJET DE RECHERCHE INTEGRE  
EN ECO-HYDROLOGIE : LE CAS DU DELTA INTERIEUR DU NIGER**

**CARTAILLER C.**

**RAPPORTS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES**

**Bamako 1999**

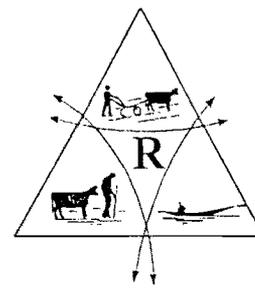
**MEMOIRES**

**N°**

**1730**

Groupe CERDIN

Institut de Recherche pour le Développement  
(ex - ORSTOM)



**Diagnostic d'un projet de recherche intégré  
en éco-hydrologie :  
le cas du Delta Intérieur du Niger (Mali)**



Caroline CARTAILLER

*octobre 1998 - mars 1999*

Stage réalisé dans le cadre du DESS Analyse de Projets  
Magistère d'Economie du Développement  
CERDI  
Faculté des Sciences Economiques - Université Clermont I

## Remerciements

---

A M. Didier Orange, chercheur au LECOM (IRD - Bamako),

pour m'avoir accueillie au sein du laboratoire du LECOM et  
pour la confiance qu'il m'a accordée.

A M. Diallo Iam, Directeur Général du CNRST et Président du CERDIN,

pour son appui et ses suggestions éclairées.

A l'ensemble des membres de CERDIN,

pour leur grande disponibilité et  
pour m'avoir fait part de leurs réflexions.

A M. Cheikna Kondé,

pour sa patience et son appui lors de nos démarches.

A toute l'équipe de l'IRD

pour son accueil chaleureux.

## Introduction

---

### Vers un développement durable et une gestion rationalisée des ressources naturelles

Après les concepts de développement économique, puis de développement économique à visage humain, la tendance internationale est au *développement durable*. Ce concept ne relève pas d'un simple phénomène de mode, mais d'une préoccupation profonde et universelle: "répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs". Notre développement aujourd'hui ne doit pas s'accomplir au détriment de l'environnement, ni du bien-être de nos petits-enfants.

A travers le monde, une réelle sensibilisation est née, appuyée par la médiatisation des grandes conférences sur l'environnement, dont la plus significative reste la Conférence de Rio en 1992, et par la large adhésion aux programmes d'action précurseurs (Agenda 21) ou qui découlèrent de ces conférences internationales et qui permirent de déterminer des sentiers d'action vers des systèmes plus efficaces et durables. Ainsi, peut-on se réjouir de voir émerger de nombreuses mesures politiques, programmes d'action et initiatives collectives, élaborés tant au niveau national que régional, même si néanmoins le chemin à parcourir reste encore long.

Jusqu'à présent, trop peu d'attention était donnée aux implications anthropiques sur l'environnement. Il est indéniable que maintenant est acquis, sur la scène politique internationale, un consensus sur la nécessité de se mobiliser et d'entreprendre des actions en faveur d'une gestion plus rationnelle des ressources naturelles. Pour avoir une chance de succès, les programmes d'allégement de la pauvreté doivent aller de pair avec l'amélioration de la gestion des ressources.

A tous les niveaux, des actions peuvent et doivent être prises. Les utilisateurs sont, avant tout, préoccupés par la lutte quotidienne pour leur survie et ne perçoivent pas la conservation des ressources comme un besoin immédiat. Pourtant, il faut pouvoir contrôler les impacts environnementaux des projets de développement et de la gestion des ressources naturelles, dans une perspective de long terme. L'Etat a un rôle déterminant à jouer, en orientant les activités humaines vers une plus grande responsabilisation et en créant un cadre incitatif favorable à leur réalisation (politiques sectorielles, incitations économiques, subventions, formes institutionnelles, législation, décentralisation). Dans de nombreux pays, dont le Mali, des Plans Nationaux d'Action Environnementale (PNAE) et des Stratégies Nationales de développement durable ont été mis en œuvre.

Les acteurs concernés étant nombreux, la cohérence et la coordination des différentes initiatives sont primordiales. Or, il faut noter que les utilisateurs des ressources, les gestionnaires, les administrateurs, les décideurs et les scientifiques ont une appréciation différenciée du besoin d'utilisation durable.

## La recherche : l'information utile au service du développement durable

Source de connaissance, la recherche a un rôle essentiel à jouer en amont des prises de décision. Comprendre l'ensemble des phénomènes impliqués, ainsi que les enjeux économiques, sociaux et environnementaux qui en dérivent, afin d'apporter des éléments de réponse utiles aux différents acteurs, constitue le défi que la recherche doit relever. ...

Mais cette avancée de la science n'est rien, s'il n'est pas mis en place un système efficace de diffusion des connaissances. La communication des données et des résultats, mis en lumière par la recherche, permet aux acteurs de baser leurs décisions sur la connaissance, plutôt que sur des hypothèses et des rumeurs. Parce qu'inégal, l'accès à l'information constitue un véritable pouvoir ("information is power"). L'amélioration de la diffusion de l'information peut renforcer les acteurs qui souffrent d'un déséquilibre d'accès à l'information et ainsi accroître l'efficacité et la durabilité de leurs décisions.

Cependant, il faut bien reconnaître qu'au lieu de partager ses informations et les mettre à la disposition de tous, chacun a plutôt tendance à les garder pour soi. Constatons que, chez les scientifiques, ce sont les connaissances et le savoir qui leur confèrent notoriété et respect. Ils sont donc moins enclins à mettre à disposition leurs résultats, sauf si évidemment la reconnaissance de leur paternité est garantie.

Par ailleurs, les chercheurs affichent une volonté certaine de se rapprocher des utilisateurs, de s'assurer que leurs recherches sont utiles et utilisées. Leur priorité est moins de travailler dans le but de faire progresser la Science, que de répondre à des besoins exprimés par de futurs utilisateurs. Ils sont de plus en plus disposés à travailler en concertation avec d'autres chercheurs, si ces collaborations peuvent permettre une avancée des connaissances, au service des acteurs du développement.

## Un projet de recherche pluridisciplinaire, pour une gestion intégrée et durable

C'est à partir de ce constat que, réunis dans un groupe intitulé *CERDIN*, des chercheurs maliens et français ont décidé de mettre en commun leurs efforts de recherche. Leur terrain d'étude est un écosystème deltaïque complexe (le Delta Intérieur du fleuve Niger), où tous les processus physiques, naturels et humains, sont imbriqués. La compréhension commune du fonctionnement global de cet écosystème ne peut sans doute se faire sans une concertation étroite entre chercheurs de toute discipline.

Le groupe a pour ambition de réaliser un ensemble d'opérations de recherche nécessaire pour acquérir une compréhension minimale satisfaisante de cet écosystème. Ce projet, intitulé *EIDES-DIN*, est en cours d'élaboration. Les objectifs scientifiques sont déjà identifiés. L'objectif final est de fournir un outil d'aide à la décision, destiné à tous les utilisateurs et gestionnaires des ressources naturelles:

*CERDIN* doit finaliser son projet, afin de le soumettre aux bailleurs de fonds, dès que possible, en vue d'obtenir un financement. C'est dans cette optique que l'IRD (ex-ORSTOM) de Bamako, qui est le leader français dans le groupe, décide de m'accueillir pour six mois dans son équipe.

Dans cette phase finale d'élaboration du projet *EIDES-DIN*, je suis alors chargée d'accompagner le groupe dans ses efforts de conception et d'organisation.

Dans un premier temps, afin de saisir les enjeux et les aspirations suscités par la perspective du projet EIDES-DIN, nous allons décrire le contexte dans lequel s'inscrit ce projet.

Après avoir défini les objectifs de notre étude et la méthodologie suivie, nous nous intéresserons, dans une deuxième partie, au groupe CERDIN. Le groupe se trouve à l'origine du projet EIDES. Les motivations et les divergences au sein du groupe sont des facteurs qui interviendront directement sur le déroulement du projet. Il est donc important de les analyser en détail, afin d'entrevoir les forces et les faiblesses qui seront sources de réussite ou d'échec.

Enfin, dans une troisième partie, nous étudierons plus en détail les caractéristiques du projet EIDES. Nous examinerons les différentes étapes qui ont jalonné la construction du projet, avant d'aboutir à sa conception finale. Nous décrirons ses composantes et ses objectifs, tout en mettant l'accent sur sa démarche particulière. La communication et la recherche de financement seront également deux points importants de notre étude. Finalement, la mise en perspective de tous ces éléments nous permettra d'aborder l'avenir de CERDIN et de son projet EIDES-DIN.

**PARTIE 1 :**

**Le contexte général**

## Chapitre 1 Le Mali

---

### Le Mali en bref...

<b>Superficie</b>	<b>1 240 000 km<sup>2</sup></b>
<b>Population</b>	<b>9 millions</b>
<b>Capitale</b>	<b>Bamako</b>
<b>Régime</b>	<b>République</b>
<b>Monnaie</b>	<b>Franc CFA</b>
<b>Langues</b>	<b>Français (officiel), Bambara, Peul, Malinké, Sarakolé</b>
<b>Religions</b>	<b>Musulmans (90%), Animistes (9%), Catholiques (1%)</b>
<b>PNB / Hab.</b>	<b>250 dollars (1996)</b>

Les chiffres présentés dans ce chapitre proviennent du "*Rapport sur le développement dans le monde*" de la Banque Mondiale (1998) et du "*Bilan du diagnostic du développement humain durable au Mali*" (1995) par les Commissariat au Plan / PNUD / UNICEF. Ce sont des estimations qu'il faut considérer seulement comme des ordres de grandeur.

#### • Géographie

Situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, le Mali couvre une superficie de 1.240.000 km<sup>2</sup> (plus de deux fois la France) pour une population estimée autour de 9 millions d'habitants, soit une densité de 8 habitants/km<sup>2</sup>.

Pays enclavé, il partage ses frontières avec sept pays : Algérie, Niger, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée, Sénégal et Mauritanie. (Voir en annexe 1, la carte situant le Mali en Afrique de l'Ouest).

Sa superficie se répartit entre trois zones distinctes :

- la zone désertique au Nord (25% de la superficie totale),
- la zone sahélienne à l'Est et au Centre (25% du territoire national),
- la zone soudanienne à l'Ouest et au Sud (50% du territoire).

Deux grands fleuves arrosent le pays : le fleuve Niger (4200 km, dont 1700 au Mali) et le fleuve Sénégal (1800 km, dont la moitié au Mali).

#### • Populations

Le Mali se caractérise par sa diversité de cultures, comptant une vingtaine d'ethnies, trois religions (l'Islam pour plus de 90% de la population, le Christianisme et l'Animisme) et deux modes de vie prédominants (nomade au nord pour près de 6% de la population totale, sédentaire au sud et au centre du pays). La population est essentiellement rurale (75% du total) et croît à un rythme annuel proche de 2%.

- **Institutions**

Le Mali est découpé en huit régions administratives (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao et Kidal) et un district (la capitale Bamako). Il a connu depuis son indépendance, en septembre 1960, trois régimes politiques. Le régime en cours, depuis mars 1991, est un régime de pluralisme dans un processus de démocratie.

- **Economie**

Le Mali fait partie des pays les plus pauvres de la planète. Son PNB est évalué à 2,4 milliards de dollars en 1996, ce qui le place au 108<sup>e</sup> rang mondial. Sa croissance annuelle est estimée à 4,3 % en 1995-96. Le PNB par habitant, qui peut être considéré comme un indicateur de niveau de vie, s'élève à 250 \$ annuel (117<sup>e</sup> rang mondial).

Dès le début des années 1980, il est parmi les premiers pays à accepter les conditionnalités du FMI pour obtenir un prêt d'ajustement structurel de la Banque Mondiale.

### *Répartition sectorielle des activités*

Le Mali est un pays essentiellement agricole. Ce secteur occupe environ 80% de la population et contribue à hauteur de 45% au PIB. Les activités agricoles s'articulent principalement autour des céréales (mil, sorgho, riz, maïs, cultures vivrières qui suffisent en temps normal à nourrir la population) et des cultures de rente (coton, arachide). L'élevage et la pêche tiennent également une place importante. Le secteur tertiaire représente 35% du PIB, tandis que le secteur secondaire ne représente que 20%.

### *Commerce extérieur*

Les produits d'exportation sont constitués principalement du coton, du cheptel et de l'or, tandis que les importations sont dominées par les produits énergétiques et les biens d'équipement.

### *Une mosaïque ethnique spécialisée*

De nombreux groupes ethniques se partagent l'exploitation des ressources. A l'ouest et au sud vivent les Bambara, les Sarakolé, les Malinké et les Marka, des sédentaires cultivant les céréales. Des pasteurs peuls, semi-nomades dont les troupeaux fertilisent les champs, habitent sur toute l'étendue du territoire. Les Toucouleur vivent tout le long de la vallée et les Bozo, pêcheurs itinérants, assurent le transport des marchandises. Le désert est le domaine des nomades touaregs et des commerçants maures.

Cette spécialisation tend peu à peu à s'atténuer. Une diversification des activités, au sein de chaque ethnie, devient de plus en plus la norme, face à des crises de plus en plus fréquentes et profondes.

### *Une économie dépendante*

Les principales activités, l'agriculture, l'élevage et la pêche, souffrent, entre autres, des aléas climatiques et de la détérioration des termes de l'échange. Le Mali est victime des sécheresses répétées qui, depuis 1973, s'abattent sur le Sahel, déciment les troupeaux, dégradent le sol et accentuent la désertification. L'autosuffisance alimentaire nationale peut être remise en cause pendant ces périodes de crise.

- **Quelques indicateurs...**

Le Mali se caractérise aussi par :

- une très grande jeunesse de sa population (45% de la population a moins de 15 ans);
- un taux de mortalité infantile encore élevée (120 ‰ en 1996);
- un taux d'analphabétisme très élevé (près de 80%), même si une certaine amélioration est constatée. En effet, le taux d'adultes analphabètes (plus de 15 ans) est de 60% pour les hommes et 75% pour les femmes;
- un taux de scolarisation très faible, très accentué pour le sexe féminin. Le taux de scolarisation primaire est de 30% pour les garçons et 20% pour les filles;
- une espérance de vie à la naissance d'environ 48 ans pour les hommes et 52 ans pour les femmes;
- un revenu annuel moyen par habitant d'environ 130 000 FCFA en 1994.

- **...Et quelques dates**

Lieu de rencontre des peuples d'Afrique noire et de ceux d'Afrique du Nord, le Mali est le berceau des grands empires médiévaux du Sahel.

<i>VII<sup>e</sup> s.</i>	Formation de l'empire du Ghana.
<i>XI<sup>e</sup> s.</i>	Les Almoravides imposent l'Islam et détruisent l'empire du Ghana.
<i>XIII<sup>e</sup> XIV<sup>e</sup> s.</i>	Apogée de l'empire du Mali.
<i>XIV<sup>e</sup> s.</i>	Apogée de l'empire Songhaï.
<i>Dès XVII<sup>e</sup> s.</i>	Le pouvoir passe successivement aux Marocains, aux Touaregs, et aux Peuls.
<i>1857.</i>	Les Français amorcent l'occupation du pays.
<i>1904.</i>	Création de la colonie du Haut-Sénégal-Niger dans le cadre de l'A.O.F.
<i>1920.</i>	Amputée de la Haute-Volta, la colonie devient le Soudan français.
<i>1960.</i>	Pleinement indépendant, le pays prend le nom de République du Mali.
<i>1968.</i>	Moussa Traore prend le pouvoir.
<i>1991.</i>	L'armée renverse Moussa Traore.
<i>1992.</i>	Le multipartisme est instauré.

## Chapitre 2 L'environnement au Mali

---

### Indicateurs environnementaux du XXI<sup>e</sup> siècle...

*Une conférence récente OCDE - Nations Unies – Banque Mondiale identifiait six indicateurs environnementaux à suivre, éléments de la nouvelle stratégie internationale de développement :*

- **l'engagement gouvernemental et institutionnel**
  - présence d'une stratégie nationale de développement durable
- **les ressources en eau**
  - pourcentage de la population ayant un accès à l'eau potable
  - intensité de l'utilisation de l'eau douce  
(pourcentage des ressources disponibles utilisées annuellement)
- **la biodiversité**
  - zone nationale protégée en pourcentage du territoire total
- **l'utilisation de l'énergie**
  - PIB par unité d'énergie utilisée
  - émissions de dioxyde de carbone, totales et par habitant

*Trois autres questions ont aussi été identifiées:*

- **la qualité de l'air**
- **l'usage des terres**
- **l'environnement marin**

Dans le cas du Mali, tous ces indicateurs ne sont pas disponibles. Cependant, un premier bilan de l'état de l'environnement et des actions entreprises pour le préserver est possible. Il permettra de saisir les enjeux, les besoins et les contraintes, observés sur ce territoire.

## 1. Etat des lieux général

### *Les ressources naturelles*

Sur l'ensemble de la superficie du Mali, seule une faible proportion (1,6%) est couverte par les eaux (fleuves et lacs), ce qui souligne le caractère aride du territoire national.

On constate une diminution progressive des forêts et terrains boisés, et plus largement de la couverture végétale, ce qui traduit, en grande partie, les conséquences de l'accroissement démographique rapide et des activités qui en découlent.

### *L'utilisation des terres*

Les terres restent sous-utilisées et les superficies irriguées (en augmentation) occupent moins de 10% des terres cultivées.

Alors qu'une proportion constante des terres (25%) est consacrée aux prairies et pâturages, les terres non propices à l'agriculture et à l'élevage tiennent une place de plus en plus importante.

### *La sécheresse et la déforestation : deux maux combattus*

Le Mali est un vaste pays sahélien qui a été éprouvé par la sécheresse et la déforestation des deux dernières décennies. Des actions de lutte contre ces fléaux ont été menées. Cependant, dans l'ensemble, les résultats n'ont pas été à la hauteur des espoirs. Aujourd'hui, des actions sont entamées par le service forestier et d'autres institutions, dans le cadre du reboisement et de l'aménagement des forêts classées :

- actions de défense et de restauration des sols,
- actions de conservation des eaux et des sols,
- sensibilisation et information de la masse paysanne.

Les forêts classées représentent 1,3 millions d'hectares, et sont principalement situées dans le sud et au centre du pays.

La production de bois a augmenté de plus de 50% entre 1970 et aujourd'hui. Plus de 90% du bois coupé est utilisé comme bois de chauffage ou pour la fabrication de charbon de bois, ce qui constitue incontestablement une menace sérieuse pour la couverture forestière et, par conséquence, une source supplémentaire de désertification du pays.

• **Les principaux problèmes relevés par la Banque Mondiale<sup>1</sup>, concernant la dégradation environnementale, sont dans l'ordre:**

- la dégradation des sols et des ressources en eau,
- l'appauvrissement de la biodiversité,
- la pollution urbaine et la présence de parasites en zones rurales,
- la pollution atmosphérique.

<sup>1</sup> World Bank : "Programme de la Coopération Mali – Banque Mondiale" (1993).

• **De son côté, le gouvernement est particulièrement préoccupé par différents éléments qui compromettent le développement agricole :**

Les problèmes spécifiques relevés sont:

- l'érosion des sols,
- la perte progressive de fertilité et de matière organique, due au raccourcissement des jachères,
- un niveau de plus en plus faible des rivières, ce qui implique un impact évident sur l'irrigation, les pâturages en saison sèche et les activités de pêche,
- l'importante déforestation autour des principaux centres urbains (le bois de chauffage comptant pour 90% du combustible utilisé pour les besoins domestiques),
- une baisse générale des eaux souterraines (en quantité et en qualité) : seulement 55% de la population urbaine et 35% de la population rurale ont accès à une eau non polluée,
- la moindre diversité, notamment la disparition, ces deux dernières décennies, de la plupart des mammifères sauvages.

## **2. Les politiques environnementales**

Conscient que ses ressources sont soumises à d'importantes pressions, découlant des conditions climatiques sévères et des activités humaines toujours plus consommatrices, le Mali s'est engagé dans une politique de gestion rationnelle de ses ressources naturelles nationales, dans un but de développement durable. Mais, cette volonté politique peut s'avérer parfois difficilement conciliable avec les nombreux rôles de l'Etat.

En effet, l'Etat doit contribuer à l'émergence d'un environnement économique national favorable au développement des activités, afin de lutter efficacement contre la pauvreté et d'améliorer les conditions de vie de tous. En particulier, il doit favoriser l'expansion des filières de production, de manière à répondre au mieux aux besoins des populations.

Pendant, il est aussi garant du patrimoine naturel. Il doit s'assurer de la préservation des ressources nationales et pour cela, doit encourager une exploitation maîtrisée des ressources. Il doit instaurer un climat de paix sociale et prévenir tout conflit entre les usagers. Il doit éveiller la conscience nationale et responsabiliser les individus dans l'effort pour la protection de ce patrimoine.

• **Le Mali adhère déjà à plusieurs conventions internationales**

- Convention internationale sur la Désertification (CID)
- Convention sur la Diversité Biologique (CDB)
- Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)
- Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices (Convention de Bonn)
- Convention de RAMSAR sur la conservation des zones humides

Ces conventions internationales ont joué un rôle déterminant de sensibilisation auprès des gouvernements nationaux qui ont souvent entrepris, par la suite, des politiques d'interventions au niveau national, dans la droite ligne de ces conventions.

- **L'engagement au niveau national**

Plusieurs textes nationaux concernent la gestion des ressources naturelles. Les codes forestier, de la pêche et de la chasse, sont régulièrement révisés.

Des grands programmes nationaux de gestion des ressources naturelles sont mis en œuvre depuis plusieurs années, comme le Programme de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN), le Programme National de Lutte Contre la Désertification (PNLCD), l'Observatoire du Foncier, la Stratégie de l'Energie Domestique (SED), le Système d'Information Environnementale (SIE), des programmes de plantation et d'aménagement des formations naturelles, d'aménagements piscicoles et fauniques.

Différentes structures publiques sont impliquées à tous les niveaux de la mise en œuvre de ces programmes. Citons, en particulier, les Directions Nationales qui apportent leur savoir-faire technique, leur logistique humaine et matérielle. Par ailleurs, l'Etat malien apporte aussi son soutien aux institutions internationales<sup>2</sup> travaillant dans ce sens.

Signalons également les Etats Généraux du Monde Rural qui ont eu lieu en décembre 1991. Un nouveau Schéma Directeur du Développement Rural a été adopté par le Gouvernement en 1992. Les différentes orientations prises ont permis de définir une Politique de Gestion des Ressources Naturelles, dont une expression est le Plan National d'Action Environnementale (PNAE).

- **Le cas particulier de la gestion des ressources en eau**

Le PNAE a donné naissance à plusieurs Programmes d'Action Nationaux, dont le Plan National de maîtrise des Ressources en Eau (PNRE). Notons également l'existence d'un document de référence dans le secteur : le Schéma Directeur de mise en valeur des Ressources en Eau est devenu le principal instrument de planification, dans ce domaine, en définissant les stratégies adoptées pour la période 1991-2001. Il contribue à orienter les décisions en matière d'utilisation des ressources en eau, en fonction des exigences posées par le développement socio-économique.

Au Mali, les eaux de surface sont relativement abondantes (notamment les fleuves Niger et Sénégal), mais leur mise en valeur est limitée aux abords immédiats des fleuves. Leur exploitation pourrait être réalisée à grande échelle, à partir de grands aménagements hydrauliques qui compléteraient les barrages existants (Markala, Sélingué, Manantali).

- **La stratégie nationale retenue**

La stratégie nationale est intersectorielle et basée sur les probables liens entre les problèmes démographiques, les limites posées à la production agricole et la dégradation des ressources naturelles.

<sup>2</sup> Par exemple, le CILSS : Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel. Les neuf Etats membres sont: Burkina Faso, Cap Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad. Agrhymet est un de ses instituts de recherche, spécialisé entre autres dans la télédétection et la météorologie.

Le gouvernement s'est donné pour objectif de lutter contre ce qu'il estime être les causes directes de la détérioration observée, de la manière suivante :

- développer les techniques qui permettent de résister à l'érosion et maintenir une certaine fertilité des terres agricoles,
- aider les ménages en zone forestière en révisant les droits d'exploitation forestiers, en améliorant l'efficacité du bois utilisé comme combustible (fourneau), en prônant des solutions alternatives (promotion des sources d'énergie nouvelles et renouvelables) et en réévaluant les prix des combustibles, en menant des politiques de reforestation en concertation avec les populations (selon leurs besoins et leurs capacités d'entretien),
- installer des infrastructures de traitement des eaux et des effluents en zones urbaines,
- prendre des mesures protectrices plus efficaces en les accompagnant d'activités de conservation impliquant les populations locales.

Le gouvernement entend aussi lutter contre ce qu'il estime être les causes indirectes de la dégradation environnementale en prenant les mesures suivantes :

- prendre en compte, dans ses stratégies de croissance des ressources naturelles, les effets de détériorations possibles engendrées par les pressions démographiques, qui sont toujours plus fortes sur les terres arables,
- encourager l'intensification agricole et la diversification de l'économie rurale,
- sensibiliser l'opinion publique aux questions environnementales, et en particulier aux conséquences de leurs activités sur l'environnement,
- protéger les terres communautaires (forêts, pâturages, jachères), grâce à une législation simple, dressée en concertation avec les communautés concernées,
- transférer le contrôle des ressources naturelles aux communautés locales, rurales et urbaines, puisque leur survie dépend d'une gestion de long terme adéquate,
- s'assurer que les technologies utilisées sont appropriées,
- réduire les subventions à l'exportation qui encouragent une surproduction et une dégradation de l'environnement,
- accélérer la décentralisation et la prise de décision au niveau local, tout en menant des politiques encourageant la constitution d'épargne et les activités commerciales,
- développer les structures institutionnelles qui favorisent une coordination interministérielle, au niveau des plans d'action environnementaux, et encourager les stratégies de long terme dans les instituts chargés de collecter les données environnementales.

♦ Plutôt qu'une batterie de mesures, le gouvernement énonce là des intentions. Même s'il proclame clairement sa volonté de mettre en place des actions concrètes de lutte contre ces différents problèmes, les faits témoignent du manque de moyens mis en œuvre pour atteindre des niveaux satisfaisants d'intervention.

Pour l'heure, le gouvernement en est donc à la phase des déclarations d'intention. En attendant qu'il puisse mobiliser suffisamment de moyens au niveau national, il est important de signaler que, parallèlement aux politiques gouvernementales, des acteurs sont déterminés à œuvrer dans le même sens et qu'ils sont souvent déjà très actifs sur le terrain.



## Un flot de verdure et de cours d'eau, en zone aride sahélienne

Le Delta Intérieur du fleuve Niger (DIN) est situé au centre du Mali où il désigne un ensemble de vastes plaines inondables et de lacs, alimentés par le Niger et ses affluents, entre Ségou et San au sud, et Tombouctou au nord (voir aussi la carte du DIN annexe 2). Le Delta Intérieur, ou *Delta Central*, est ainsi qualifié par opposition au Delta maritime nigérian. Cette zone d'une superficie de 30.000 km<sup>2</sup> est aussi désignée sous le nom de *cuvette lacustre* ou *cuvette intérieure*.

Le DIN est caractérisé par des dépôts d'alluvions, apparaissant habituellement à l'embouchure d'un fleuve. Cette forte accumulation sédimentaire, l'étendue des plaines inondables, la multiplication des ramifications du fleuve en chenaux, la dissémination des mares et des lacs, et le comblement de cuvettes sont à l'origine d'une richesse naturelle inestimable en région soudano-sahélienne.

En effet, cette immense plaine alluviale génère, par le biais de l'inondation (cycles de crue et décrue), une grande biodiversité de la faune et de la flore, ce qui représente, sur le plan écologique et socio-économique, un potentiel de ressources exceptionnel dans cette zone aride. Elle abrite plus de 50% du cheptel malien, conserve une agriculture productive malgré la sécheresse (70% du potentiel irrigable du pays) et fait vivre entre 200.000 et 300.000 personnes du secteur de la pêche.

## Un carrefour moteur de richesses

La présence de l'eau est à l'origine de ces multiples richesses. Elle contribue, pour une grande partie, à l'édification de l'ensemble des ressources présentes dans le DIN. L'alternance de cycles de crue / inondation / décrue régénère régulièrement le patrimoine naturel. Ce phénomène constitue une véritable source de vie au cœur de la zone sahélienne.

Ainsi, depuis des siècles, le pays du fleuve est réputé pour la richesse de son milieu. Il est le lieu de convergence de nombreuses civilisations : les habitants d'Afrique noire et ceux du Moyen-Orient s'y rencontrent et échangent leurs marchandises. De ce fait, cette zone est un véritable carrefour des populations, attirées par cette relative abondance locale.

Cette effervescence démographique est associée à l'essor de la région, devenue un pôle d'activités incontournable dans toute la sous-région ouest-africaine. Trois principaux systèmes de production exploitent ses ressources : la pêche, l'agriculture et l'élevage. Traditionnellement, chacun de ces systèmes productifs a été pris en charge par un groupe ethnique (la pêche par les Bozo, l'élevage par les Peuls et l'agriculture par les Marka). D'autres ethnies peuplent et exploitent également cette zone.

Dans la réalité, la division du travail décrite ci-dessus se révèle moins schématique. Soumise aux divers aléas qui frappent la région, chaque ethnie essaie de diversifier de plus en plus ses activités. Des règles de partage et d'exploitation des ressources sont clairement établies, mais les conflits fonciers ne peuvent être écartés en permanence, du fait de l'existence d'une réelle compétition pour la ressource. Ces règles séculaires étaient efficaces quand l'abondance était la norme et que les crises étaient passagères. Aujourd'hui, sous des pressions de toute nature, les ressources sont devenues relativement moindres et la compétition est devenue la norme.

## **Une richesse à préserver et à gérer durablement**

Les activités productrices du Delta tiennent une place prépondérante dans la santé du pays. Ce potentiel est fortement sollicité pour soutenir les efforts de développement national. Un risque de surexploitation ou, du moins, d'exploitation non rationnelle est à craindre.

Le fleuve Niger est encore relativement peu aménagé, comparativement aux autres fleuves de même envergure. Les risques d'impacts désastreux, engendrés par un aménagement inadapté, peuvent être importants. Par exemple, un aménagement en amont qui prélèverait trop de ressources en eau risquerait d'assécher le Delta en aval, ce qui serait catastrophique. Par conséquent, la prudence s'impose.

La volonté affichée de s'engager dans un développement durable, c'est-à-dire un développement des activités économiques respectueux de l'homme et de la nature, pose les questions décisives, à long terme, de la maîtrise de l'eau et de l'arbitrage entre le développement socio-économique et la préservation du patrimoine naturel.

## **L'apport de la recherche ...**

La recherche apporte des éléments de réponse, en offrant une meilleure compréhension de la réalité, fondement de décisions justes et durables dans la gestion d'un écosystème aussi exceptionnel.

## **... Et d'un groupe de chercheurs**

Préoccupés par une perspective de gestion non durable des ressources, les membres de CERDIN contribuent à la mise en place d'un dispositif de rationalisation de l'exploitation des ressources, en vue d'enrayer toute dégradation dans le Delta.

C. Auvray, Ingénieur directeur de recherche à l'ORSTOM, décrivait par ces quelques mots<sup>3</sup> le caractère exceptionnel du Delta Intérieur du Niger:

*"La cuvette lacustre, c'est la tache bleue au centre de l'Afrique de l'Ouest. C'est le grand fleuve qui s'étale, transpire, s'apaise et imprègne le Sahel avant de regarder vers la mer. C'est le Niger qui s'endort à l'abri du vent sec, dans la fraîcheur des bourgoutières."*

*"Un décor à la fois monotone et dur, des couleurs aveuglantes mais délicates au déclin du soleil, des images baroques: troupeaux baignant les poitrails, pirogues chargées à plein bord, glissant sur la plaine en dehors des eaux vives."*

*"Pays de contrastes qui ne se livre que lentement. D'abord l'enthousiasme, le miracle de l'eau : l'eau, la terre et le soleil, la vieille trilogie de l'abondance. Puis la prise de conscience du défaut chronique d'harmonie : les troupeaux efflanqués errant en mai, abreuvés à refus, mais grattant le sable sec, et l'inverse au loin dans les maigres pâturages d'hivernage où l'eau s'est retirée. C'est la marche continue entre la soif et la faim, sous le soleil devenu cette fois odieux et sans pitié."*

*"L'eau et le soleil fournissent en abondance le poisson. Séché naturellement, il est exporté vers les régions de l'intérieur. C'est là une très grande ressource du Delta Nigérien. Les coutumes rigides, ancestrales, régissant les droits et les lieux de pêche, montrent bien qu'il s'agit d'une vraie richesse qui n'a jamais trahi."*

*"Comble d'infortune, la terre et l'eau font mauvais ménage. La crue trop précoce noie les jeunes pousses de riz; tardive, elle les laisse dépérir. En culture de décrue, la variation interannuelle des niveaux bouleverse les surfaces inondées et cultivables. La bonne récolte devient un phénomène aléatoire. Peut-être une meilleure connaissance du sol et du régime des eaux permettra-t-elle un jour d'apaiser ce vieux conflit?"*

<sup>3</sup> C. AUVRAY : "Monographie du Niger" (1960).

### 1. Le stage

#### 1.1. Le contexte

Du 12 octobre 1998 au 25 mars 1999, je suis accueillie dans les locaux de l'Institut français de Recherche pour le Développement (IRD, ex-ORSTOM) de Bamako, et plus précisément dans le Laboratoire des Eaux Continentales de l'Orstom au Mali (LECOM).

Le LECOM est un laboratoire réunissant des spécialistes en hydrologie, hydrobiologie, hydrochimie et hydroclimatologie. Le fil conducteur entre toutes ces disciplines étant l'eau, les chercheurs se sentent naturellement concernés par les préoccupations de CERDIN.

Un autre laboratoire de l'IRD-Bamako participe également à la plate-forme : il s'agit du Laboratoire de Mammalogie qui étudie plus spécifiquement les populations de rongeurs peuplant le Delta, afin de dresser des propositions de contrôle de ces populations de rongeurs et de lutte contre leur pullulation.

Les autres participants au projet, membres de CERDIN, sont des instituts de recherche maliens et des directions nationales.

#### 1.2. L'objet

A mon arrivée, le projet EIDES-DIN est en phase finale d'élaboration. Je suis chargée d'appuyer le groupe CERDIN dans cette démarche de finalisation.

Les objectifs du groupe sont :

- Finaliser la conception du projet,
- Rédiger un document formalisant ce projet,
- Contacter des bailleurs de fonds et leur soumettre le projet pour financement.

Afin d'aider CERDIN à atteindre ces objectifs, mon stage se déroule autour de deux volets principaux :

1. Un diagnostic de la situation,
2. L'animation du groupe afin d'aboutir à la conception finale du projet.

Etant donnés les impératifs dus aux échéances imposées par l'Unesco (le principal bailleur de fonds contacté) et la durée limitée de mon stage, ces deux volets se chevaucheront dans le temps.

Ainsi, les résultats issus de la phase de diagnostic vont orienter la construction progressive du projet et la structuration du groupe. La conception du projet va elle-même évoluer au cours du temps et les objectifs du projet vont se préciser.

Parallèlement, le fait d'assister aux réunions du groupe, d'observer ses méthodes de travail et la manière d'organiser son cheminement va nourrir mon diagnostic de la situation.

### **1.3. Les conditions de l'étude**

La recherche au Mali est supervisée par le CNRST (le Centre National de la Recherche Scientifique et de la Technologie) qui, par ailleurs, est largement impliqué dans CERDIN et son projet EIDES.

De ce fait, tout au long de mon stage, j'ai pu bénéficier du soutien du CNRST. Un de ses chercheurs, M. Cheikna Kondé, qui est aussi le secrétaire scientifique de CERDIN, m'a accompagné chaque fois que nécessaire. M. Tiéma Niaré, le coordinateur scientifique, est actuellement en France, mais il a pu nous faire partager ses réflexions à travers nos échanges par courriers électroniques.

Relativement autonome dans la manière de m'organiser, je travaillais en étroite relation avec Didier Orange (IRD), l'animateur du groupe CERDIN et de son projet.

## **2. Démarche suivie**

Ma démarche de travail s'articule autour des deux volets précisés ci-dessus, à savoir le diagnostic et l'animation du groupe. Mes différentes étapes sont décrites (annexe 3) dans un plan de travail détaillé.

### **2.1. Le diagnostic**

#### **Un premier état des lieux documentaire**

Un état de la situation à mon arrivée s'impose. Le projet est en gestation depuis plus de deux ans. Une évaluation est nécessaire, pour faire le point sur la situation et remobiliser le groupe.

Plusieurs documents (comptes-rendus de réunions, dossiers de présentation du pré-projet, document d'orientation ZADIN, etc.) permettent de retracer les faits marquants et de dégager les principales étapes constructives du projet commun. Un bilan des acquis est dressé, dans un premier temps, sur la base de ces premiers éléments.

Ce premier diagnostic constitue la base à partir de laquelle sont orientés les entretiens. Un guide d'entretien (annexe 4) est alors élaboré pour servir de support aux discussions.

## Les entretiens individuels

- **Le déroulement de l'entretien**

Le guide d'entretien, présenté en annexe 4, s'organise autour de deux volets.

Le premier a pour vocation de mieux connaître le chercheur et l'environnement professionnel dans lequel il évolue. Les questions cherchent ainsi à identifier le chercheur, sa spécialité, ses orientations de recherche, ses partenaires, son avis sur l'utilisation et la diffusion des résultats de ses recherches.

La deuxième série de questions concerne plus précisément le groupe CERDIN et son projet de recherche. Elle a pour objectif de déterminer s'il n'existe pas de malentendus, c'est-à-dire s'il existe un réel consensus autour de ce projet commun. Sont abordés également la pluridisciplinarité, les apports et les attentes du chercheur, les contraintes qu'il rencontre ou que CERDIN peut être amené à rencontrer, l'organisation interne, ainsi que l'appréciation de la communication au sein du groupe et avec les acteurs extérieurs.

- **L'objet de l'entretien**

Ces rencontres individuelles me permettent, tout d'abord, d'établir une première prise de contact essentielle avec les participants au projet, de leur présenter ma démarche et de leur rappeler les objectifs du groupe et les échéances à venir.

Les entretiens ont aussi pour but de réaliser un diagnostic plus approfondi, à la fois du groupe et du projet.

Ils permettent ainsi d'examiner la composition du groupe, son hétérogénéité, ses modes d'organisation - scientifique et interne - ou encore son système de coordination.

Ils ont également pour objet de faire le point sur l'état d'avancement du projet. Pour cela, les chercheurs sont amenés à s'exprimer sur le projet, tel qu'il est et tel qu'ils le souhaiteraient, à énoncer leurs motivations et leurs critiques, à formuler ce qu'ils souhaitent apporter et ce qu'ils en attendent en retour.

Les grandes orientations scientifiques de recherche étant déjà dressées, il s'agit maintenant de structurer le projet plus en détail. Le moment semble opportun de donner à chaque participant la possibilité d'exprimer sa vision personnelle du projet et d'émettre ses revendications.

La figure suivante résume les objectifs de l'entretien et la démarche globalement adoptée.

## RECHERCHE

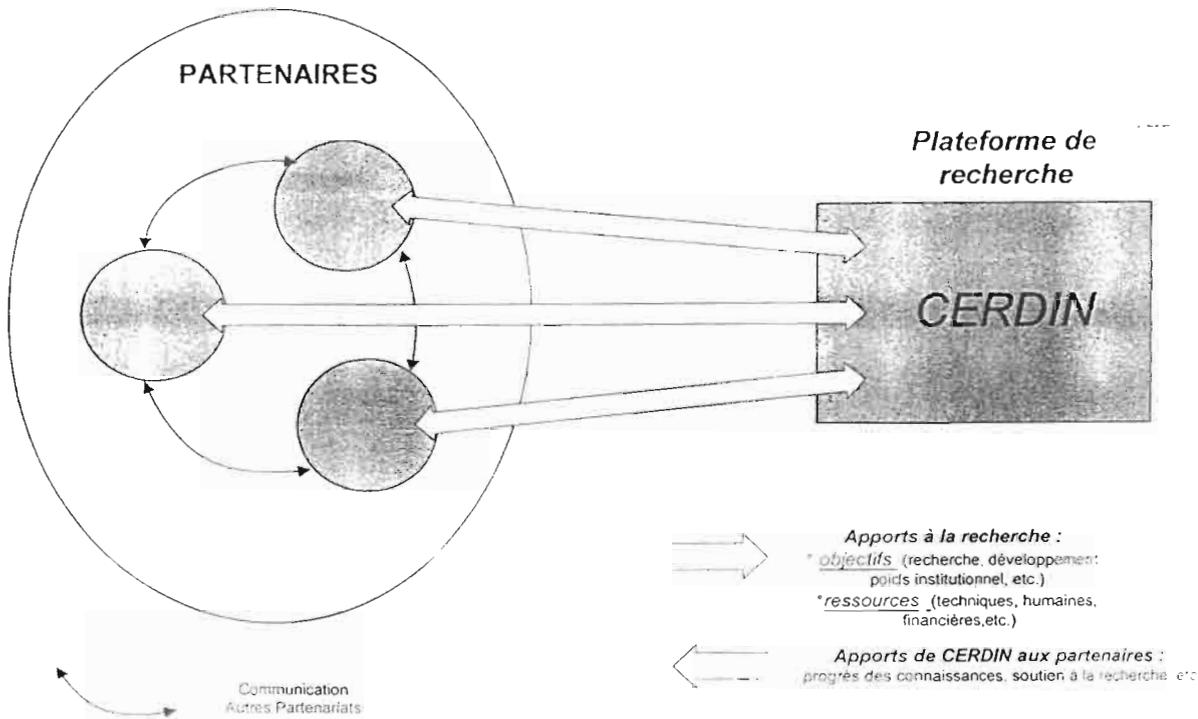


Figure 1.1 : Présentation des objectifs de l'entretien.

- **La synthèse des entretiens :**

Le diagnostic général qui en émane concerne deux thèmes, qui feront chacun l'objet d'un chapitre :

- le groupe CERDIN,
- son projet EIDES-DIN.

Le tableau page 24 décrit, dans une présentation succincte, leurs objectifs et leurs moyens.

- **Les étapes attendues suite aux entretiens**

1. Recueillir les programmes individuels de recherche proposés par chaque chercheur, dans le but de constituer un ensemble cohérent d'opérations pertinentes de recherche.
2. Etablir les besoins de financement correspondants, pour la durée du projet (3 à 4 ans), afin de dresser un cahier des charges global définissant les engagements des chercheurs et des institutions auxquelles ils appartiennent.
3. Formuler les demandes de financement auprès des bailleurs de fonds.

## 2.2. La finalisation du projet

Le point de mire reste la présentation du projet final aux bailleurs de fonds. Les différentes interventions ont donc pour objet, en priorité, d'achever la conception du projet.

Un bilan de ce qui a été accompli, d'une part, et de ce qui reste à faire, d'autre part, est progressivement établi, et notamment sur la base des conclusions tirées des entretiens et des différents documents à disposition. Ce bilan fait apparaître les quelques points restant à réaliser pour finaliser le projet. Il dégage ainsi des étapes significatives, indispensables dans ce processus de construction.

Nos interventions, centrées sur ces points, prennent la forme de réunions, en assemblée plénière ou en comité plus restreint. Chargée de l'animation de ces réunions, je dois établir l'ordre du jour autour d'un ou deux objectifs par séance, convoquer individuellement chaque participant et m'assurer de sa présence le jour fixé. Un compte-rendu de réunion est à envoyer ensuite à chaque membre de CERDIN.

### Les principales étapes

- **La recherche scientifique :**

Les objectifs de recherche sont définis depuis longtemps. Il s'agit simplement de réorganiser le groupe autour d'axes fédérateurs en tenant compte de l'évolution récente du projet. Il reste également à établir une liste exhaustive des opérations retenues. Pour cela, il faut sélectionner les opérations strictement nécessaires à la poursuite des objectifs fixés dans EIDES-DIN. A présent, toutes les fiches descriptives n'ont pas encore été remises.

- **L'organisation interne au groupe et sa coordination :**

Il n'existe pas pour l'instant un mode d'organisation interne bien défini. Quelques responsabilités ont été attribuées, mais la structure de coordination existante semble trop légère pour assumer toutes les tâches qui lui incombent.

- **La rédaction du document de projet :**

Les seuls documents existant pour l'instant sont des documents de présentation du pré-projet et le document d'orientation de ZADIN. Il semble maintenant impératif d'écrire un document présentant le projet dans sa conception avancée qui sera soumis aux bailleurs de fonds pour financement. Ce document doit respecter les exigences exprimées par les bailleurs contactés.

- **La communication :**

Le projet est connu dans un cercle encore restreint, comprenant les membres CERDIN et quelques partenaires extérieurs. Des efforts de communication extérieure sont à fournir en direction des pôles de décision et d'action maliens, afin d'obtenir un certain soutien politique et une adhésion des bénéficiaires ultérieurs (acteurs du Delta et gestionnaires des ressources). Les contacts avec les bailleurs de fonds potentiels doivent être renforcés, afin de les convaincre d'accorder leur appui aux ambitions du groupe.

<p style="text-align: center;"><b>CERDIN</b></p> <p>Crue et décrue, Edification et partage des Ressources dans le Delta Intérieur du Niger</p>	<p><i>Définition</i> Groupe de discussion et d'échange réunissant les acteurs de la recherche au Mali, concernés par les problématiques étudiées dans ZADIN.</p> <p><i>Objectif</i> Promouvoir la recherche au Mali.</p> <p><i>Moyens</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initier un projet formé d'un ensemble d'opérations de recherche intégrées.</li> <li>• Favoriser la communication entre les acteurs.</li> <li>• Faciliter la diffusion de l'information en direction des utilisateurs.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ZADIN</b></p> <p>Zone Atelier du Delta Intérieur du Niger</p>	<p><i>Définition</i> Cadre d'orientation des travaux de recherche réalisés par CERDIN, inclus dans le programme de Zones Ateliers du GIP-Hydrosystèmes.</p> <p><i>Objectif</i> Plan stratégique décrit dans le document d'orientation et dont l'objet est de supporter la recherche effectuée par CERDIN.</p> <p><i>Moyens</i> Financement accordé par le GIP-Hydrosystèmes, pour soutenir les efforts de CERDIN.</p>
<p style="text-align: center;"><b>EIDES-DIN</b></p> <p>Etude Intégrée de la Dynamique des processus Ecobiophysiques et Socioéconomiques dans le Delta Intérieur du Niger</p>	<p><i>Définition</i> Projet de recherche initié par CERDIN, constitué d'un ensemble d'opérations de recherche pluridisciplinaires et intégrées. Plan d'action découlant du plan stratégique décrit dans ZADIN.</p> <p><i>Objectif</i> Acquérir les connaissances nécessaires sur le fonctionnement du DIN, pour être en mesure de fournir des outils d'aide à la décision aux différents acteurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles.</p> <p><i>Moyens</i> Un document de projet décrivant les intentions de recherche. Les composantes sont des recherches thématiques pluridisciplinaires et intégrées, une modélisation modulaire intégrée et un observatoire socio-écologique.</p> <p>En phase de recherche de financement auprès des bailleurs de fonds.</p>

Tableau synthétique d'identification : CERDIN, ZADIN et EIDES-DIN

**PARTIE 2 :**

**Un groupe de chercheurs,  
la plate-forme CERDIN**

## Chapitre 1 Une plate-forme de recherche pluridisciplinaire

---

### Face à une problématique commune ...

A l'origine du projet se trouve un groupe de chercheurs, appartenant à des institutions diverses, maliennes et françaises, et tous préoccupés par une même problématique :

*Mieux comprendre l'ensemble des phénomènes observés dans une zone particulière, celle du Delta Intérieur du Niger, afin d'orienter les choix des acteurs et des décideurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles.*

Forts de cette préoccupation collective, soucieux d'échanger leurs données et leurs résultats, poussés par la volonté de mettre en commun leurs connaissances du milieu, pour "faire progresser la science", ils se sont réunis sur une plate-forme nommée CERDIN : *Crue et décrue, Edification et partage des Ressources, dans le Delta Intérieur du Niger.*

### ... Des chercheurs de toute discipline

Des contacts informels existaient déjà depuis longtemps et des affinités professionnelles s'étaient créées, mettant en évidence des besoins réciproques de collaboration (communication de données et de résultats, prêt de matériel, etc.), en vue de faciliter l'avancée des travaux de chacun. Des chercheurs restés isolés continuent de rejoindre le groupe qui, de son côté, essaie aussi de favoriser ce rapprochement.

La complexité évidente du fonctionnement du Delta découle de la multitude des phénomènes en jeu, de la diversité des échelles pertinentes (spatiales et temporelles) et de l'interdépendance entre les processus de toute nature. Ainsi, la pluridisciplinarité s'est imposée aux chercheurs. D'une pluridisciplinarité restreinte, centrée sur les sciences physiques, le champ s'est élargi à des sciences de plus en plus éloignées (sciences naturelles et sociales).

## La pluridisciplinarité en question

Cette volonté d'associer toutes les sciences, pour bénéficier de la synergie ainsi créée, ne relève pas d'une démarche évidente. Au contraire, "recherche monodisciplinaire" et "recherche pluridisciplinaire" sont régulièrement opposées.

Les détracteurs de la pluridisciplinarité avancent, comme arguments, que cette démarche ne permet pas d'obtenir des résultats aussi approfondis et que beaucoup d'énergie est dépensée pour créer un pont entre des disciplines diverses, aux raisonnements et aux langages souvent très éloignés. Selon eux, cette dépense d'énergie est peu productive, parce que la diversité des langages et des raisonnements propres à chaque science sont le résultat d'une longue réflexion. Chercher des points de ralliement en un langage commun, consensuel, n'engendrerait que des discussions fades qui n'amèneraient aucune avancée notable. Toute la précision contenue dans les termes techniques, compris des spécialistes seuls, ne peut qu'être atténuée, voire effacée, dans un langage commun. Ils citent pour preuve les grandes revues scientifiques qui ne publient que des articles monodisciplinaires extrêmement spécialisés. Ce qui est constaté pour le langage l'est aussi pour la réflexion d'une manière générale. Le raisonnement est organisé selon des logiques et des références spécifiques à chaque science.

Alors, est-il possible de réaliser des discussions scientifiques de haut niveau entre des représentants de sciences aussi différenciées?

A cette question, CERDIN a décidé de répondre par l'affirmatif. Les chercheurs qui se sont engagés sur la plate-forme sont animés par la conviction que de tels échanges interdisciplinaires sont bénéfiques et ne représentent pas une dépense d'énergie inutile. Ils sont conscients que cette démarche d'ouverture sur d'autres modes de pensée demande des efforts importants de synthèse et d'explication. Ils sont néanmoins persuadés que les connaissances acquises doivent être partagées et que ces échanges de savoirs doivent constituer une source d'impulsion de nouvelles recherches concertées, cohérentes et intégrées.

Leur but n'est pas de tout connaître, ni de tout comprendre, mais plutôt d'*acquérir le savoir utile à une compréhension minimale indispensable* pour remplir l'objectif fixé : fournir la connaissance nécessaire aux acteurs impliqués dans une gestion durable du Delta du Niger.

## 1. La composition du groupe

### 1.1. Les membres

CERDIN est une plate-forme de discussions et d'échanges autour de la recherche. Elle se veut donc ouverte à tous : les nouveaux membres sont les bienvenus et peuvent à tout moment participer aux discussions et s'associer à la conception du projet commun. Chacun est libre aussi d'en sortir à tout moment, à condition d'avoir respecté ses engagements éventuels.

Cette plate-forme revendique sa volonté d'afficher une pluridisciplinarité large, comprenant les sciences physiques, les sciences de la nature et les sciences sociales. Elle est composée de chercheurs, de techniciens et d'ingénieurs, évoluant dans toutes les disciplines impliquées dans l'étude du Delta.

Tous les processus (physiques, naturels et humains) étant imbriqués et interdépendants, ce projet n'a de sens que si toutes les disciplines participent à l'analyse des phénomènes. Au départ, le "noyau dur" regroupait essentiellement des représentants des "sciences exactes", proches de l'hydrologie et des sciences connexes. Au cours du temps, le champ de réflexion a été élargi et de nouvelles disciplines ont été associées, en sollicitant de nouvelles recrues (partenaires sur d'autres opérations, etc.) ou en invitant de nouvelles institutions (tout dernièrement la Faculté des Langues, des Arts et des Sciences Humaines).

### 1.2. Les institutions

Les institutions fondatrices sont restées les principales composantes du groupe. De rares institutions sont venues se greffer par la suite sur ce socle. En réponse à un appel d'offre lancé par le GIP-Hydrosystèmes en 1996, plusieurs institutions de recherche maliennes ont pris part à l'élaboration d'un projet commun de Zone Atelier : le CNRST, l'IER, l'ENSUP, puis, la FAST, l'ENI, l'IPR<sup>4</sup>.

Des Directions Nationales participent également aux discussions et mettent à la disposition de tous les membres leurs réseaux d'observation, leurs données et leurs personnels.

<sup>4</sup> CNRST: Centre National de la Recherche Scientifique et Technique, IER: Institut d'Économie Rurale, ENSUP: École Normale Supérieure, FAST: Faculté des Sciences et Techniques, ENI: École Nationale d'Ingénieurs, IPR: Institut Polytechnique Rural.

Il s'agit principalement de la Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie (DNHE) et la Direction Nationale de la Météorologie (DNM).

Dernièrement, la FLASH, la DNAER et la DNAMR<sup>5</sup> se sont jointes au groupe. Des contacts existent avec des représentants des organisations paysannes et avec certaines associations. Le Ministère de l'Environnement et le Ministère du Développement Rural et de l'Eau suivent de près le projet.

Toutes les institutions représentées sont directement impliquées dans le projet et intéressées par les objectifs fixés. Cependant, on peut souhaiter une implication plus formelle d'autres institutions, notamment des représentations des organisations paysannes, et en particulier celles présentes dans le Delta Intérieur du Niger, des représentants des utilisateurs et des gestionnaires (centraux et décentralisés) des ressources, etc.

CERDIN bénéficie maintenant d'une certaine reconnaissance au niveau national pour son travail de réflexion et sa démarche à la fois pluridisciplinaire et intégrée. Il lui est donc devenu plus facile de convaincre de nouveaux partenaires et d'obtenir un certain soutien politique. En retour, CERDIN se doit d'avancer rapidement dans l'élaboration de son projet, pour conserver cet appui et justifier les espoirs placés dans les fruits de son action.

## 2. Un groupe hétérogène

L'hétérogénéité du groupe apparaît sous plusieurs aspects :

- *la nature des fonctions occupées*

Les membres sont pour la plupart des chercheurs, mais le groupe accueille aussi des techniciens et des ingénieurs. Leurs conceptions et leurs objectifs sont parfois différents. Certains ont une connaissance plus approfondie du terrain et sont attachés à résoudre des problèmes concrets bien précis, soulevés par les acteurs, alors que d'autres sont plus préoccupés par des questions scientifiques théoriques ("travailler pour la science"), même si dans l'ensemble ils travaillent tous dans une optique de recherche orientée pour le développement.

- *l'expérience*

Le niveau de connaissances du milieu est aussi très variable. Tous ne sont pas encore allés physiquement sur le terrain d'étude. Les connaissances techniques accumulées sont inégales. Même si, pour la plupart, ils ont déjà participé à des programmes de recherche pluri-institutionnels de grande envergure, ils n'ont pas tous une expérience de collaboration pluridisciplinaire.

- *les moyens*

Les chercheurs maliens travaillent dans des structures leur offrant souvent peu de moyens pour mener à bien leurs recherches. Ils essaient alors de trouver des sources de financement complémentaires pour engager des opérations ponctuelles de recherche. Ainsi, ils peuvent offrir des prestations d'expertise (sans doute plus proches de l'ingénierie que de la recherche) en apportant sur un projet leurs compétences et leurs connaissances. Ils

<sup>5</sup> FLASH: Faculté des Langues, des Arts et des Sciences Humaines, DNAER: Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Équipement Rural, DNAMR: Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural.

La vocation de cette plate-forme pluridisciplinaire et pluri-institutionnelle est de mettre en place une structure capable, simultanément, de promouvoir la recherche au Mali, de favoriser la communication au sein de la communauté scientifique et de faciliter la diffusion des résultats de la recherche vers les utilisateurs de cette information.

Ainsi, CERDIN a pour ambition de catalyser les efforts de la recherche malienne, puis de faciliter la restitution de ses résultats auprès des acteurs et des décideurs impliqués dans la gestion des ressources naturelles. Elle entend favoriser la mise en place d'outils d'aide à la décision. Le schéma suivant esquisse cette intention.

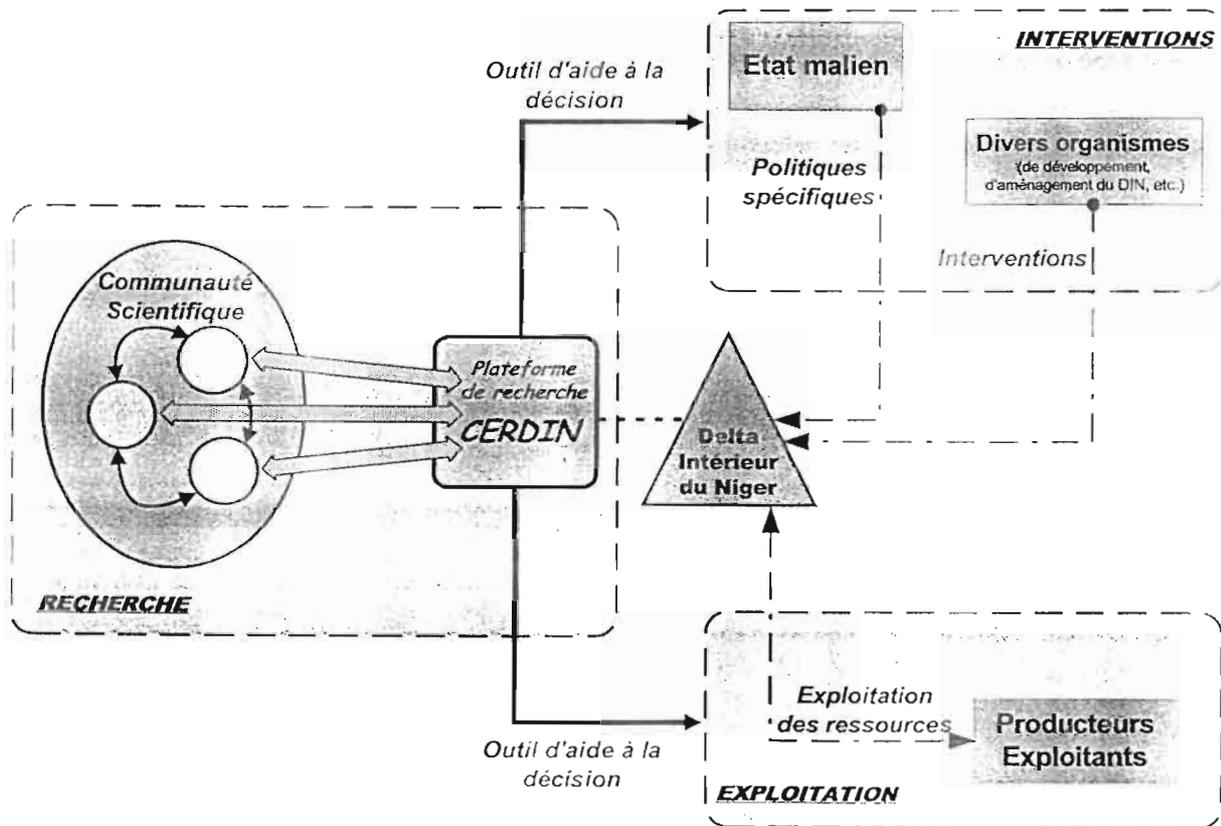


Figure 2.1 : De la recherche orientée vers l'appui aux décideurs et aux producteurs

### Pour la promotion de la recherche

Les moyens dont dispose la recherche malienne sont très insuffisants pour mener à bien des travaux d'envergure. CERDIN souhaite aider les chercheurs à se doter des moyens nécessaires. Pour cela, la plate-forme se positionne comme une structure intermédiaire entre les chercheurs et les bailleurs de fonds. Elle filtre les opérations de recherche intéressantes

parmi les propositions des chercheurs, s'assure de la cohérence et de l'articulation entre elles, supervise l'avancement et la qualité des travaux. À travers cette démarche, le groupe veut établir sa crédibilité, comme un "label de qualité". Les chercheurs espèrent qu'à terme le fait d'appartenir à cette plate-forme facilitera la poursuite de leurs activités.

Aussi, le groupe a décidé de monter un projet commun, EIDES-DIN, qui est composé d'un ensemble d'opérations de recherche pluridisciplinaires et intégrées, dans l'espoir d'obtenir plus facilement un financement que si chaque chercheur avait soumis séparément son propre projet de recherche aux bailleurs de fonds.

La promotion de la recherche passe, entre autres, par la formation à la recherche (théorique et pratique), la réalisation d'opérations conjointes, l'apport de moyens techniques et humains, la co-rédaction d'articles dans des revues cotées, etc.

Des efforts de collaboration ont été faits dans ce sens. Des opérations de recherche conjointes ont lieu ponctuellement. Des moyens techniques et humains sont de temps à autre mis à la disposition d'institutions partenaires. C'est le cas, par exemple, de sorties communes dans le Delta où une institution partage sa logistique avec une autre institution moins bien dotée. Quelques publications communes ont vu le jour, même si rares sont les publications pluridisciplinaires. La collaboration avec les universités et les écoles est ancrée. Plusieurs thésards et stagiaires sont accueillis régulièrement dans les centres de recherche. Quelques étudiants sont envoyés à l'étranger chaque année pour suivre des formations (DEA, formations techniques, etc.).

Cependant, "l'atmosphère scientifique", telle qu'on peut la souhaiter, n'est pas encore suffisante pour être satisfaisante. En effet, les échanges de résultats et les débats scientifiques qui devraient en découler sont dans l'ensemble plutôt limités. L'accès à la documentation scientifique spécialisée est dérisoire. Dans ce contexte, comment être informé des avancées dans son domaine? La science évolue sans cesse, alors comment rester à niveau sans avoir la possibilité de se documenter sur la progression des connaissances?

CERDIN a au moins le mérite d'être à l'initiative d'une réflexion sur la recherche et ses priorités, sur la cohérence et l'articulation entre les axes de recherche privilégiés, sur son efficacité et son apport au développement.

Mais, cette réflexion semble encore trop timide et peu spontanée. Les préoccupations prioritaires de la plupart des chercheurs semblent être ailleurs. Est-ce une question de temps pour que les consciences soient sensibilisées à ces sujets? Ou bien une question de pertinence, ces sujets ne correspondant pas du tout aux priorités du moment?

## **Pour une meilleure communication**

La communication entre chercheurs tient une place essentielle dans l'avancée de la science. Elle permet de nourrir les recherches de chacun, à travers la diffusion des données et des résultats, puis la confrontation à des critiques constructives. Elle permet aussi aux pairs d'évaluer les travaux réalisés. L'idée est d'instaurer une "atmosphère scientifique" pour favoriser les échanges de réflexions.

## • Les contacts

Les membres du groupe se connaissent maintenant tous. A chaque début de réunion, un tour de table permet à chacun de se représenter, en précisant brièvement l'institution à laquelle il appartient et l'objet de ses travaux en cours. Cela permet d'intégrer rapidement les nouveaux membres.

Certains collaborent depuis longtemps, parfois avant même la mise en place de la plateforme. D'autres ne se rencontrent qu'à l'occasion des réunions du groupe. Nombreux sont ceux qui ont déjà participé à des projets communs de recherche (par exemple, le programme GEF d'étude sur les gaz à effet de serre mené par le PNUD et le Fonds Mondial pour l'Environnement). Les initiateurs de CERDIN avaient, pour la plupart, participé à l'élaboration du projet Equanis.

Il est difficile d'établir l'étendue globale des contacts existants entre les membres et d'évaluer le degré de communication et d'échange entre chacun. L'éventail des relations est large, de la simple présentation à la collaboration active. L'intensité des relations est aussi diverse.

Dans les faits, des collaborations existent réellement et chaque membre travaille régulièrement avec au moins un membre appartenant à une autre institution ou une autre discipline que la sienne. Les collaborations peuvent être ponctuelles, sur une opération bien particulière, ou continues, à travers une participation croisée dans des programmes de recherche ou l'utilisation commune de matériels spécifiques.

Les Directions Nationales de l'Hydraulique et de la Météo mettent leurs données à la disposition de chacun. En retour, les autres membres fournissent leurs propres données qui viennent alimenter les bases nationales.

## • Les réunions

Elles sont l'occasion de rencontres physiques entre des personnes n'ayant pas l'opportunité de se rencontrer par ailleurs. Certains membres sont basés à Mopti (située à l'entrée du Delta, à 650 km de Bamako), d'autres à Gao (à l'Est du Mali, à 1100 km de Bamako et à 450 km de Mopti). Il s'agit principalement des centres régionaux de l'IER et des différentes Directions Régionales.

La fréquence de ces réunions est irrégulière et soumise aux impératifs du moment. Au moment de l'élaboration, fin 1996 – début 1997, du projet de Zone Atelier déposé auprès du GIP-Hydrosystèmes, une certaine effervescence régnait : les réunions étaient fréquentes, les groupes thématiques réfléchissaient à l'articulation et à la cohérence des opérations de recherche entre elles, d'autres discutaient de l'organisation et de la structure à donner au groupe. Une délégation CERDIN a présenté le projet aux autorités scientifiques du GIP à Paris fin janvier 1997. Ce dynamisme a été récompensé par la labélisation de "Zone Atelier" et le soutien financier, accordés par le GIP. Malheureusement, des conflits internes à l'ORSTOM (réformes en cours, etc.) ont entravé le bon déroulement de la mise en œuvre des activités du groupe. Le financement accordé par le GIP a été bloqué au niveau de la Direction Générale de l'ORSTOM et par conséquent CERDIN n'a pas pu lancer ses opérations à ce jour. Depuis, les réunions se sont estompées (3 en 1998). Cependant avec l'approche des échéances imposées par l'Unesco et la Banque Islamique de Développement, les principaux bailleurs de fonds intéressés par le projet EIDES-DIN, les réunions se succèdent ces derniers mois, en vue de finaliser le projet (cf. le plan de travail annexe 3).

L'assiduité aux réunions est également variable. Certains reprochent aux animateurs de la plate-forme d'annoncer trop tardivement la tenue des réunions (souvent une semaine à l'avance), si bien qu'ils ne peuvent pas toujours se libérer. Des missions retiennent souvent quelques membres à l'extérieur. Les enseignants ont un emploi du temps bien défini et même s'ils ont suffisamment de temps libre, ils ne sont pas toujours disponibles.

Certains suggèrent donc d'établir un échéancier des activités à venir, afin de prévoir les prochaines rencontres dans leur emploi du temps et, d'une manière générale, de pouvoir comprendre le cheminement du groupe et avoir une vue d'ensemble des activités communes.

- **Les bulletins de liaison**

Ils assurent un lien entre les membres en dehors des réunions. Ils contribuent à la vie du groupe. Ils permettent d'informer chacun sur les activités en cours (opérations de recherche, résultats préliminaires, formations, participation à des colloques, etc.).

Pour l'instant, le champ de ces bulletins a été limité aux comptes-rendus de réunion. A l'avenir, ils pourront rendre compte des actions de chacun et pourront jouer un rôle important dans les débats scientifiques, en lançant les discussions sur des résultats ou en exposant divers points de vue sur une question donnée. Cette fonction sera à terme facilitée par le courrier électronique qui multipliera de manière exponentielle les possibilités de discussion entre les chercheurs, en particulier entre ceux géographiquement éloignés, notamment les chercheurs en poste en France.

Cependant, on peut continuer à constater un manque d'enthousiasme des chercheurs à "partager" leurs résultats avec leurs collègues. Ils ne sont pas prêts à abandonner la paternité de leurs résultats au profit de n'importe quel confrère, tant que la reconnaissance de leur travail ne soit garantie. En attendant que la confiance s'installe ou que des garanties soient trouvées, les principaux échanges constatés concernent les données brutes (issues de prélèvements ou d'enquêtes, par exemple).

Par ailleurs, on peut également regretter l'absence trop fréquente d'évaluation des résultats de recherche et de l'utilisation qui en est faite. La soumission d'un article à un jury composé de pairs permettrait d'avoir une opinion critique sur les travaux réalisés. Les chercheurs n'ont pas tous le souci d'autocritique ou d'autoévaluation. Ils ne font pas toujours la démarche de rencontrer les utilisateurs de la recherche pour connaître leurs attentes et leurs appréciations des résultats.

## **Pour une meilleure utilisation des apports de la science**

Les activités de recherche se justifient par la pertinence des résultats et par l'utilisation qui peut en être faite, directe ou indirecte, appliquée ou fondamentale. Il faut donc s'assurer que les résultats, aussi pertinents soient-ils, ne restent pas sur le bureau du chercheur, mais soient diffusés et accessibles par tous les intéressés.

En préliminaire, avant toute diffusion, il faut s'assurer de la qualité des résultats. La confrontation avec d'autres chercheurs du même domaine de compétence est fondamentale,

car des jugements critiques permettent de remettre en cause les travaux réalisés et de les valider ou non.

Les chercheurs CERDIN sont globalement insatisfaits de la diffusion des résultats de leur recherche. Encore faut-il déjà trouver les moyens de publier les rapports et de les diffuser ensuite. D'autre part, une fois les rapports diffusés, certains chercheurs déplorent le manque d'intérêt porté à leurs recommandations de la part des décideurs et des gestionnaires des ressources.

Tous reconnaissent qu'il faut renforcer le circuit de la diffusion des résultats. A quoi bon aboutir à des conclusions et accumuler les connaissances si ce n'est pas pour être utilisé?

Ainsi, pourquoi ne pas imaginer des ateliers de restitution en direction des décideurs et des acteurs, afin de les sensibiliser et transférer les connaissances acquises. Tous s'accordent à dire que des efforts de communication doivent être entrepris dans ce sens.

Interfaces entre les chercheurs et les acteurs, les vulgarisateurs tiennent un rôle déterminant : ils sont chargés de réaliser une synthèse des résultats de la recherche, compréhensible des utilisateurs finals, et ils doivent favoriser le développement des applications et des innovations issues de la recherche.

- **Les Commissions Régionales des Utilisateurs (CRU)**

A l'initiative exemplaire de l'IER depuis 1994, ces commissions sont l'occasion d'une rencontre entre les chercheurs et les acteurs (producteurs et décideurs). L'IER possède des structures décentralisées dans chaque région et revendique une stratégie de proximité avec les acteurs présents sur le terrain. Ce contact favorise évidemment une bonne appréhension de la réalité. Néanmoins, la confrontation régulière entre les chercheurs et les acteurs constitue une solution efficace d'évaluation des actions entreprises par chacun.

Les chercheurs peuvent présenter le fruit de leurs derniers travaux et les soumettre à la critique des futurs utilisateurs.

Les représentants des filières d'exploitation, les gestionnaires des ressources, les décideurs politiques et les autres acteurs du développement en général, peuvent chacun exprimer leurs besoins en matière d'informations, à la base des nouvelles orientations de recherche. Ils peuvent manifester leur contentement ou leur insatisfaction vis à vis des résultats de recherche déjà diffusés.

Cette démarche de concertation reflète une volonté de privilégier une recherche efficace, en instaurant un système de "feed-back".

C'est aussi l'occasion d'entendre les revendications des vulgarisateurs et des techniciens qui réalisent l'interface entre les deux pôles concernés.

## A travers une démarche participative et interactive

Sur l'exemple de l'IER, la volonté de CERDIN est d'aboutir à un dispositif favorisant les interrelations entre les trois groupes clés (les chercheurs, les producteurs et les décideurs). Cette stratégie est basée sur une démarche participative, où les trois groupes sont amenés à s'exprimer pour définir des objectifs communs, selon une procédure itérative qui permet de réajuster ces objectifs, en fonction des résultats obtenus et de la définition de nouveaux besoins.

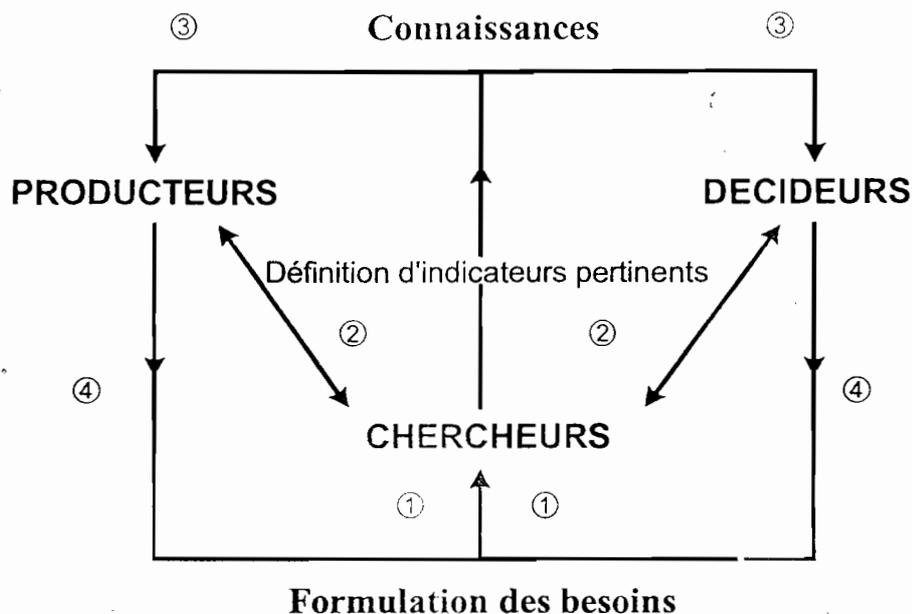


Figure 2.2 : Circulation de l'information entre les trois groupes d'acteurs

CERDIN veut promouvoir la recherche mais pas n'importe quelle recherche. La formulation de leurs besoins par les producteurs et les décideurs a pour but d'orienter la recherche pour qu'elle soit la plus utile et la plus efficace possible.

La concertation entre les chercheurs et les futurs utilisateurs des résultats de leurs recherches a pour objet de réaliser l'adéquation entre la demande exprimée par ces utilisateurs et les désirs des chercheurs, ce qui les intéressent et ce qui appartient au domaine du possible. Ces échanges permettent de fixer des objectifs de recherche pertinents pour tous.

Les efforts de CERDIN se concentrent alors sur la communication au sein de la communauté scientifique, facteur essentiel pour la progression des activités de recherche, puis sur la diffusion des résultats auxquels ont abouti les opérations de recherche.

Les utilisateurs de ces résultats les évaluent en fonction des objectifs initialement établis et définissent de nouveaux besoins, en matière de recherche, qu'ils adressent aux scientifiques.

La concertation reprend entre les trois groupes, en intégrant les nouveaux éléments, et de nouveaux axes de recherche sont définis.

Cette procédure correspond à l'intention de CERDIN de mettre en place un mécanisme qui favorise une recherche utile (elle répond à des besoins clairement identifiés) et efficace (elle est régulièrement évaluée et réorientée).

Pour l'instant, ce mécanisme n'est pas encore mis en place. Cela est sans doute dû au fait que l'initiative provienne d'un groupe de chercheurs et non d'un groupe d'utilisateurs. La volonté de suivre une démarche participative et interactive est apparue au cours de l'élaboration du projet. Elle n'était pas clairement exprimée dès le départ. Elle est devenue une nécessité, avec la prise de conscience que, pour assurer une recherche efficace, il fallait impliquer les futurs utilisateurs dans la définition des orientations de la recherche.

Les chercheurs sont partis du constat initial que leurs résultats étaient souvent peu ou mal diffusés, et donc pas toujours utilisés ou utilisables.

Il faut du temps pour changer les habitudes. De plus en plus présents sur le terrain, et forts d'appuis portés aux utilisateurs en réponse à des problèmes concrets, une confiance mutuelle s'installe peu à peu entre les groupes. Les utilisateurs ont des occasions d'exprimer leurs besoins lors des rencontres sur le terrain et sont plus enclins à le faire, à mesure que les chercheurs leur apportent des réponses efficaces.

La formulation de critiques ex-post et le retour sur les résultats de la recherche sont encore loin d'être systématiques. Cependant, on semble se diriger dans ce sens, avec la volonté de plus en plus forte de suivre une démarche participative et interactive, et de mettre en place l'ensemble du mécanisme précédemment décrit.

## Chapitre 3 L'organisation

---

Jusqu'à présent, pendant la phase d'avant-projet, CERDIN a plus réfléchi à la structuration de sa recherche qu'à sa propre organisation.

CERDIN rassemble des chercheurs ayant choisi de se réunir pour réfléchir ensemble, tout en travaillant individuellement, mais en concertation, pour garantir une recherche pertinente et cohérente. Jusqu'à présent, CERDIN n'a pas senti le besoin de se donner une dimension plus "structurée". Cependant, dans la perspective d'un financement destiné à l'ensemble du groupe, la question de l'organisation de sa structure et de son statut devra être abordée plus en détail.

### 1. L'organisation de sa recherche scientifique

La substance de CERDIN est purement tournée vers la recherche scientifique. Son but est de promouvoir la recherche et de l'aider à se procurer les moyens nécessaires au bon déroulement de ses activités, dans un champ de réflexion bien défini : l'analyse du fonctionnement du DIN. Au cours du temps, son organisation scientifique a quelque peu évolué.

#### Quatre axes thématiques de recherche

Après de longues réflexions, le groupe a choisi d'orienter ses recherches autour des quatre axes thématiques suivants :

- ① **DISPONIBILITE EN EAU (DISPO)**
- ② **TRANSFERTS DE MATIERES (TRAM)**
- ③ **BIODIVERSITE ET PRODUCTIVITE (BIOPRO)**
- ④ **EXPLOITATION DE LA RESSOURCE ET COMPETITION (EXCOMP)**

Ces quatre grands thèmes permettent de rassembler les problématiques abordées dans l'étude du fonctionnement du Delta Intérieur du Niger (voir Figure 2.3). Ils reflètent la volonté de construire une recherche intégrée, choix clairement affiché par CERDIN.

Ils concernent trois volets, représentant différents flux à la fois, emboîtés et en interrelation, traduisant le questionnement scientifique autour :

- du transfert d'Eau
- du transfert de Matière
- du transfert du Vivant

#### Six équipes thématiques de recherche

Pour faciliter l'avancement des travaux, CERDIN s'est ensuite décomposé en six équipes thématiques, présentées annexe 10. Ces équipes ont défini les orientations de recherche utiles. Elles ont réfléchi à l'articulation de la recherche au sein des thèmes et entre les thèmes. Elles ont veillé à la cohérence des opérations entre elles, avec toujours le souci de favoriser l'intégration disciplinaire.

**4 AXES DE RECHERCHE FEDERATEURS ET INTERDEPENDANTS:**

- ① DISPONIBILITE EN EAU (**DISPO**)
- ② TRANSFERTS DE MATIERES (**TRAM**)
- ③ BIODIVERSITE ET PRODUCTIVITE (**BIOPRO**)
- ④ EXPLOITATION DE LA RESSOURCE ET COMPETITION (**EXCOMP**)

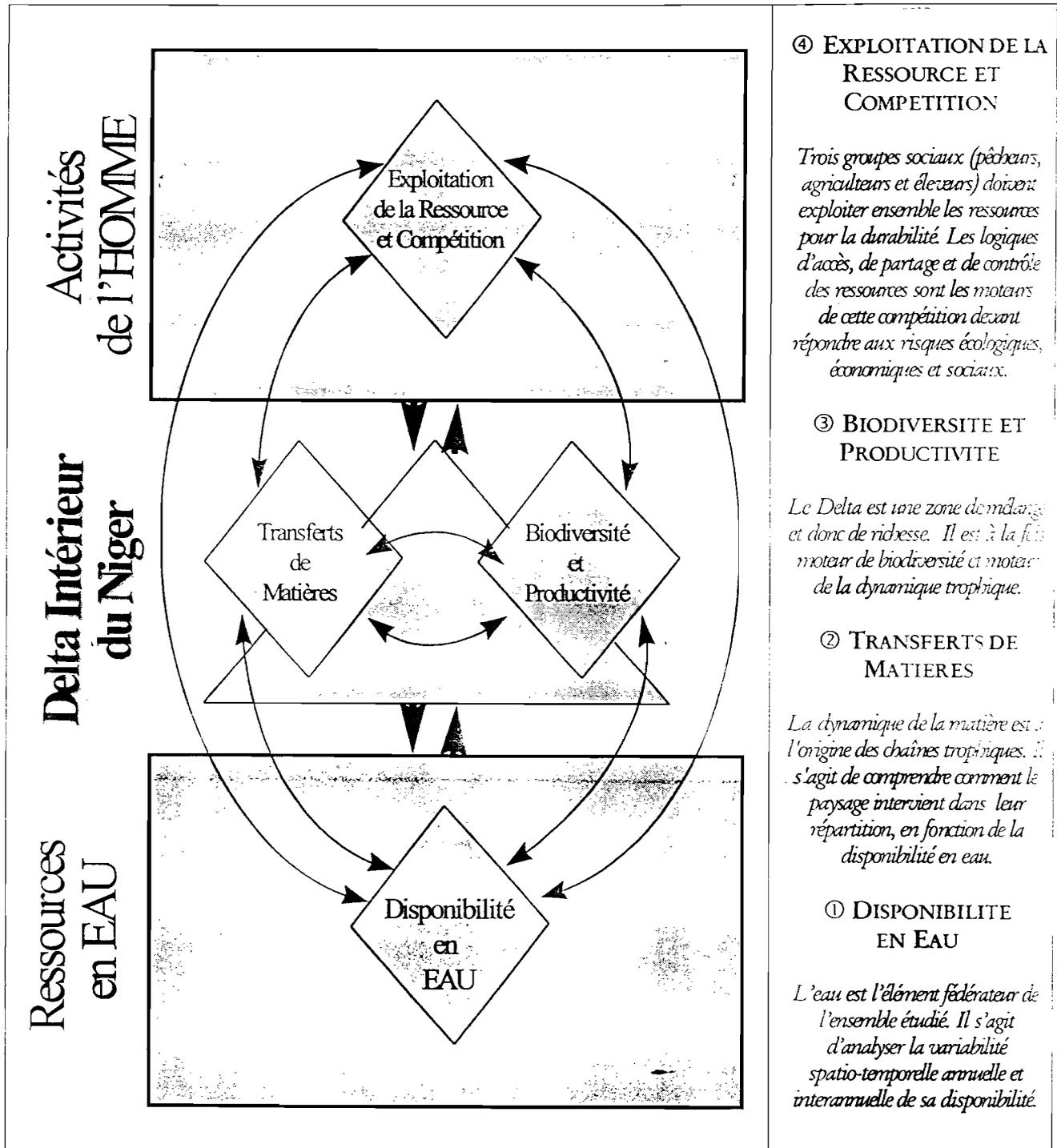


Figure 2.3 : Schématisation de l'articulation des axes fédérateurs de recherche pour une recherche pluridisciplinaire intégrée ayant comme objectif une exploitation durable des ressources.

Le fruit de la réflexion menée par les six équipes thématiques constitue la base de l'organisation de la recherche au sein de CERDIN. Il exprime la volonté de coordination scientifique des actions de recherche.

### **Retour à des axes thématiques fédérateurs et élargis**

Avec le temps, CERDIN a éprouvé le besoin de se recentrer autour des quatre grands axes thématiques, pour faciliter l'organisation de sa recherche et la coordination du groupe. Certaines opérations de recherche envisagées ayant évolué avec la réflexion scientifique, la composition du groupe ayant changé, le retour à une organisation autour de ces quatre axes a permis d'assimiler les divers changements intervenus.

Par ailleurs, trois axes de recherche transverses ont été également définis. Il s'agit de :

- ① **LA MODELISATION (MOD)**
- ② **LES SYSTEMES D'INFORMATION (SIG)**
- ③ **L'OBSERVATOIRE (OBS)**

Ces axes de recherche ont une applicabilité plus prononcée. Ils facilitent l'intégration entre les quatre autres axes de recherche, tels les fils de trame d'un tissu. Leur vocation est de réaliser une synthèse des travaux de recherche, la plus opérationnelle possible.

En fait, les chercheurs positionnés sur ces trois axes transverses puisent leurs ressources dans les résultats issus des recherches purement scientifiques (les quatre autres axes) qu'ils utilisent pour construire les premiers outils d'aide à la décision. Puis, à travers leurs conclusions, ils apportent à leur tour des connaissances utiles aux chercheurs thématiques.

- *La modélisation* représente, de façon simplifiée, la dynamique des processus observés et de leurs interdépendances. Elle cherche ici à expliquer, plus spécifiquement, les mécanismes d'édification des ressources vivantes (productions halieutiques, pastorales et rizicoles). Elle implique, en amont, un travail de mise en cohérence des priorités et des thèmes communs, pour une recherche minimale utile.

Elle permet de simuler des cas de figure (faible / forte pluviométrie en amont, par exemple) et de tirer des conclusions sur le niveau et la variation interannuelle des productions disponibles dans le DIN. Elle permet également d'évaluer l'impact de scénarios d'aménagement sur les productions de la zone (construction d'un barrage ou agrandissement de périmètres irrigués).

Ainsi, elle peut donner des informations directement utilisables par les décideurs et les développeurs (politiques de développement ou de gestion des ressources naturelles) ou par les producteurs (choix des modes d'exploitation et de gestion).

- *L'observatoire* est un dispositif de suivi permanent des paramètres pertinents, en partie définis par les besoins de la modélisation. A partir des différentes informations collectées, et en fonction de valeurs-seuil préalablement définies, il établit des recommandations en direction des acteurs impliqués dans la zone deltaïque.

L'observatoire peut fournir des indications utiles, comme la date d'arrivée, l'intensité et la durée de la crue dans la zone, informations essentielles pour dresser des calendriers d'exploitation, et pour anticiper des déficits hydrologiques, synonymes de crise alimentaire.

- *Les systèmes d'information* traitent les données de toute nature (statistiques brutes, données géo-référencées, etc.), c'est-à-dire qu'ils compilent ces données, les organisent en couches informatives, dynamiques et modulables à la carte, de manière à en soustraire une classe d'informations utiles, spécifiée par le demandeur d'information.

Les réseaux nationaux et régionaux de collecte (ceux des Directions Nationales, Agryhmet, etc.) mettent à disposition leurs banques de données qui alimentent ensuite les systèmes de traitement de l'information.

Citons le Système d'Information Géographique (SIG) qui est maintenant un outil très répandu et qui consiste en une cartographie dynamique et thématique. Les données utilisées peuvent être de nature très diverses : photographies aériennes, scènes satellitaires, cartes, statistiques, etc. Cet outil offre des éléments de compréhension complémentaires de ceux fournis par des méthodes plus traditionnelles, à des échelles modulables dans le temps et dans l'espace, en fonction des données néanmoins disponibles.

- ♦ Les trois axes transverses font l'objet de véritables travaux de recherche. Même s'ils répondent à un cadre moins théorique que les quatre autres axes thématiques, la construction du modèle, de l'observatoire et la mise en place de systèmes d'information adaptés font aussi appel à des chercheurs spécialistes de ces domaines et leurs travaux sont tout aussi essentiels que ceux réalisés en amont par les thématiciens.

- ♦ Par conséquent, les activités menées au sein de l'ensemble des axes de recherche sont complémentaires et concourent au même but : fournir des informations utiles, pour appuyer les acteurs dans leurs prises de décision.

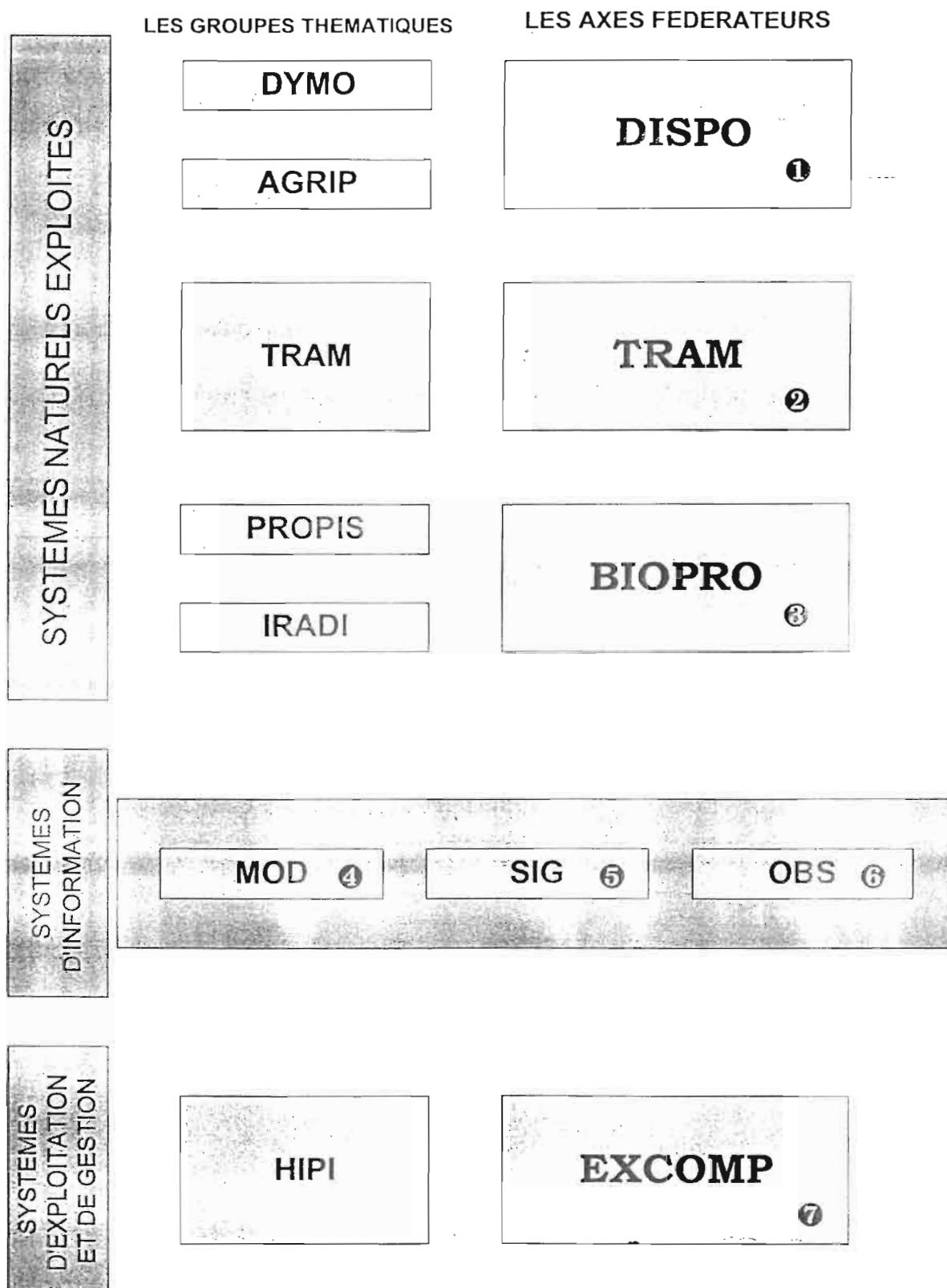


Figure 2.4 : Nouvelle organisation de la recherche : 7 grands axes

**AXES THEMATIQUES :** Disponibilité en Eau (DISPO), Transferts de matières (TRAM), Biodiversité et productivité (BIOPRO), Exploitation et compétition (EXCOMP)

**AXES TRANSVERSES :** la Modélisation (MOD), les Systèmes d'information (SIG), l'Observatoire (OBS)

## **2. L'organisation du groupe**

### **2.1. Etat des lieux**

Rappelons qu'au départ, CERDIN est une plate-forme d'échanges et de discussions, que l'on peut librement rejoindre. A ce stade, il n'est pas utile de donner un statut au groupe, qui est le lieu de réunions, ni d'instaurer des niveaux hiérarchiques d'encadrement. Bien au contraire, l'idée est de mettre tous les participants sur un même pied d'égalité, quelle que soit leur discipline, et de laisser la plus grande liberté possible d'accès pour les autres.

Des conventions de partenariat peuvent être mises en place à l'occasion d'opérations spéciales, ponctuelles. Citons, en exemple, le cas des programmes de recherche communs à plusieurs laboratoires ou des sorties de prélèvement sur le terrain. Ces situations n'engagent pas directement la responsabilité de CERDIN, même si le groupe est à l'origine de telles initiatives. Dès que nécessaire, il est toujours possible de trouver une réponse adéquate pour officialiser tel ou tel engagement, pour lequel le CNRST aurait porté sa caution.

Néanmoins, il est indispensable que soit prise en charge la "logistique", notamment au niveau de l'organisation des réunions : activités de secrétariat, envoi des avis de réunions, rédaction des comptes-rendus, etc.

Lors de l'élaboration du projet de Zone Atelier soumis au GIP-Hydrosystèmes début 1997, une équipe de coordination a été mise en place pour prendre en charge le suivi du fonctionnement de la zone atelier, de la programmation des opérations et de l'éventuelle agrégation de nouvelles participations. Cette équipe de coordination est composée de huit chercheurs maliens et français et se réunit normalement deux fois par an, une fois en France et une fois au Mali. Précisons qu'elle n'a pas d'autorité reconnue en dehors de ZADIN.

Au niveau de CERDIN, un coordinateur scientifique (M. Tiéma Niaré de l'IER) et un secrétaire scientifique (M. Cheikna Kondé du CNRST) ont été désignés. Cette structure reposant sur deux personnes seulement est apparue trop légère, d'autant plus que M. Niaré est actuellement en France pour plusieurs mois et que M. Kondé est souvent pris par ailleurs.

Jusqu'à présent, l'animation du groupe a été prise en charge par M. Didier Orange (LECOM/IRD), en concertation avec M. Diallo Iam (directeur général du CNRST et président de CERDIN). Didier Orange est, la plupart du temps, à l'origine des réunions du groupe. Il s'occupe aussi des relations avec l'extérieur, les partenaires comme les ministères, les organisations paysannes, les coopérations étrangères présentes au Mali, ou les bailleurs de fonds identifiés comme potentiellement intéressés à financer les opérations de recherche du groupe. Didier Orange assume pour l'instant cette fonction d'animation et de coordination, mais il désire rendre l'initiative au groupe le plus rapidement possible.

### **2.2. Une coordination devenue nécessaire**

Avec la perspective du projet EIDES-DIN, il est apparu nécessaire de mettre en place une structure minimale de coordination qui serait chargée, dans un premier temps, d'encadrer les efforts de conception du projet et dans un deuxième temps, d'assurer le suivi des activités de recherche (à la fois un suivi scientifique de l'avancement des travaux et un contrôle financier).

A cette fin, la coordination pourrait aussi clarifier le cheminement de CERDIN, en déterminant les étapes à venir et les actions correspondantes. L'établissement d'un échéancier donnerait une vision d'ensemble à moyen terme, ce qui manque pour l'instant, aux yeux de certains participants.

Lors des entretiens, les chercheurs ont exprimé leur volonté de mettre en place, dans le cadre de ce nouveau projet, une structure souple, où les niveaux hiérarchiques seraient réduits au minimum, laissant suffisamment de liberté d'action aux chercheurs. Ils rejettent l'idée d'une organisation centralisée qui imposerait par ses directives le choix des opérations de recherche.

Cependant, ils s'accordent tous à dire que des orientations scientifiques doivent être définies, en fonction des priorités de l'Etat, des usagers et des acteurs du développement en général. Certains pensent aussi que des objectifs de publication doivent être établis, de façon à stimuler la parution d'articles communs. Ainsi, pourquoi ne pas sélectionner des revues et inviter les membres de CERDIN à y présenter leurs travaux ? Cette stratégie aurait pour effet d'encourager l'accès à la reconnaissance internationale et privilégier une recherche de valeur.

Toutefois, il leur semble indispensable que cette plate-forme puisse garder une certaine spontanéité dans les échanges scientifiques qu'elle souhaite stimuler et qu'elle n'impose pas un cadre contraignant dans la poursuite de leurs activités de recherche. Les chercheurs veulent conserver leur autonomie dans la gestion de leur équipe de recherche.

Ils souhaitent que l'accent soit mis sur l'importance des relations humaines, pour la réussite de la plate-forme de discussions, et que les groupes de chercheurs soient au maximum établis sur la base des affinités existantes, professionnelles ou personnelles, de façon à bénéficier au mieux de l'effervescence et de la synergie ainsi créées.

Ils militent en faveur d'une structure allégée, où les décisions seraient prises en comité restreint avec des délégués représentant l'ensemble du groupe. Cette solution leur paraît plus efficace pour prendre des décisions et assurer leur réalisation, plutôt qu'en assemblée plénière. La désignation de responsables a néanmoins soulevé une réticence quant à la fragilisation possible en cas d'absence de quelques uns d'entre eux. La taille de ce comité doit donc être suffisamment grande pour que son efficacité ne soit pas amoindrie dans cette éventualité.

Ils parlent alors d'une "démocratie interdisciplinaire", d'une "gestion collégiale", où toutes les disciplines seraient sur un pied d'égalité. Ils dénoncent les situations où certaines disciplines essaient de dominer les autres, en centrant les débats autour de leur propre problématique, privant certaines disciplines de leur épanouissement.

L'idée générale, fédératrice, est donc de mettre en place un comité de coordination. Mais la question de la composition de ce comité reste entière : faut-il plutôt des délégués par disciplines (ou groupes de disciplines) ou par axes thématiques de recherche ?

- **Le choix d'une organisation par discipline** présente l'avantage d'une organisation souple, dans le sens où on peut toujours associer une nouvelle discipline. Cela facilite une collaboration plus spontanée (par affinités disciplinaires) et nécessite de moindres efforts pour trouver un langage commun et des questionnements communs. Le représentant d'un groupe est mieux à même de juger les travaux effectués dans sa spécialité. Mais, sans compter que liberté de collaboration peut aussi signifier collaboration timide, cette solution ne prend pas en compte la volonté de coopération interdisciplinaire, ni d'intégration des questionnements, principales priorités affichées par CERDIN. Les chercheurs peuvent réfléchir sur une même problématique générale, selon des méthodes propres à leurs sciences, sans aucune concertation interdisciplinaire. Notons que cette option pose aussi des problèmes de définition et de cloisonnement entre les disciplines : quelles sciences peut-on ou doit-on associer ?



- **Le Comité Directeur (CD)**

Le 26 janvier 1999, CERDIN liste les institutions qui pourraient être représentées dans le Comité Directeur, sous condition de leur acceptation. L'idée est d'associer des personnalités extérieures au groupe (universitaires, organismes publiques, organismes de développement, organisations paysannes...), mais directement concernées par ses travaux. Ces personnalités pourraient constituer un bureau de "contrôle de la qualité" (cf. schéma du projet). Le Président du CD est M. Diallo Iam (directeur général du CNRST).

Le Comité Directeur a pour vocation de surveiller et avaliser les décisions prises par le Comité Scientifique. Composé de représentants des chercheurs, des instances de décision et des acteurs du Delta, il doit assurer un contrôle de la recherche et déterminer les orientations générales à venir, en fonction des exigences de tous ces partenaires impliqués.

Le Comité Directeur assure la gestion du groupe et de ses activités. Responsable du budget vis à vis des bailleurs, il doit contrôler que l'utilisation des fonds par les équipes de recherche soit en respect des montants alloués initialement et des affectations prévues.

D'une manière générale, le Comité Directeur assure le pilotage du projet EIDES. Il est seul compétent pour prendre les décisions déterminantes et engager l'ensemble du groupe.

## COMITE SCIENTIFIQUE

Coordinateur scientifique: Tiéma NIARE (IER)

### DISPO

MARIKO Adama  
BALLO Amadou

### TRAM

BAYOKO Abdoulaye  
DIARRA Samuel

### BIOPRO

DIARRA Wamian  
KODIO Amadou

### EXCOMP

TOGOLA Dima  
SANOGO Bakary  
MAIGA Aboubacar

### MOD-SIG-OBS

MAIGA Abdou Y.

## COMITE DIRECTEUR

Président: M. DIALLO IAM (CNRST)

### Représentants des Institutions de Recherche

Université  
IER

### Représentants des Directions Nationales

DNHE  
DNM  
DNAER  
DNAMR  
DRCN

### Représentants des Organisations paysannes

Commissions Régionales des  
Utilisateurs  
Chambres Régionales d'Agriculture

### Représentants des Gestionnaires et Décideurs

Ministère de l'Environnement  
Ministère du Développement  
Rural et de l'Eau  
Ministère des Travaux Publics  
et des Transports  
Comités Régionaux de  
Développement

### Autres

ONG (IUCN, Wetlands, etc.)  
Organisations internationales de  
recherche et de développement

Le CNRST a l'habitude de chapeauter des projets impliquant plusieurs institutions. Il établit des contrats avec chaque chercheur, qui est responsable de son propre programme pour lequel il s'est engagé. Il dresse des conventions avec les institutions mères. Son directeur général préside régulièrement les comités de pilotage de projets scientifiques.

CERDIN a choisi une démarche originale et novatrice.

S'il arrive à convaincre que cette démarche, à la fois pluridisciplinaire et intégrée, et amenée à devenir de plus en plus participative, est pleinement justifiée et porteuse d'avancées, alors il peut espérer recevoir un soutien fort de la part des populations présentes dans le Delta et aussi de la part des décideurs responsables de la gestion des ressources.

Si ce n'est pas le cas, et que cette démarche s'avère être inappropriée ou incomprise, il doit s'attendre à rencontrer des obstacles difficiles à surmonter. Le fait que cette démarche soit novatrice implique que soient fournis de nombreux efforts supplémentaires, pour convaincre. Il doit à la fois justifier ses objectifs (promotion de la recherche, de la communication entre acteurs et de la diffusion des résultats de la recherche) et la méthode qu'il souhaite mettre en œuvre pour les atteindre.

Le groupe existe depuis plus de deux ans, mais il doit encore affirmer son identité, ce qui exige un véritable travail de communication en direction des partenaires et des clients potentiels.

Il semble aussi qu'un travail d'explication et de communication doive être réalisé au sein même du groupe. En effet, malgré les documents de présentation et de synthèse, les réunions et les échanges de réflexions, il apparaît que tous les membres n'ont pas la même appréhension du groupe et de ses objectifs. Il n'est pas du tout sûr que tous soient convaincus du bien-fondé de cette démarche, ni même que tous la comprennent et perçoivent ses implications.

On peut alors se demander quelles sont les motivations réelles des membres de CERDIN. Leur participation est volontaire, le plus souvent de leur propre gré, parfois à la demande de leur hiérarchie. Puisqu'ils ont pour la plupart choisi librement de participer, on peut supposer qu'ils sont intéressés par les questions abordées sur la plate-forme et qu'ils souhaitent contribuer à leur trouver des réponses.

En principe, ils sont concernés par les mêmes préoccupations de cohérence et de pertinence de la recherche, et veulent s'assurer de son utilité pour le développement. On peut imaginer aussi qu'ils sont convaincus de la nécessité de soutenir une recherche intégrée, en vue d'aboutir à un outil de gestion intégrée, c'est-à-dire un outil qui intégrerait toutes les dimensions environnementales et socio-économiques et qui apporterait un soutien efficace aux différents acteurs à travers des recommandations adaptées.

Mais dans les faits, il apparaît que ces préoccupations ne sont pas toujours prioritaires pour chacun d'entre eux. On peut, en réalité, distinguer deux catégories parmi les membres du groupe : ceux qui sont "acteurs" et ceux qui sont "observateurs" ou "suiveurs".

Les premiers sont persuadés du bien-fondé de la démarche et des objectifs fixés, auxquels ils adhèrent entièrement. Particulièrement motivés par les enjeux, ils soutiennent activement les activités du groupe, en participant à la conception et à la mise en œuvre de ses actions.

Les deuxièmes assistent aux réunions, mais restent en position d'attente. Ils sont d'abord attirés par l'opportunité de pouvoir faire de la recherche. Ils suivent les avancées du groupe, de manière à être présents si cette opportunité devenait une réalité. Sensibles aux activités de recherche concurrentes, ils peuvent à tout moment délaisser le groupe, s'ils trouvent ailleurs la possibilité d'effectuer des travaux de recherche. Ils peuvent donc se montrer sincèrement intéressés par la démarche de CERDIN et par les problématiques qu'il aborde, sans toutefois s'impliquer, car leur priorité est, avant tout, de trouver les moyens nécessaires pour accomplir des opérations de recherche. Pour les retenir, CERDIN doit démontrer sa capacité à leur procurer rapidement les conditions qu'ils désirent. Les convaincre de la portée de sa démarche et de ses ambitions ne suffit pas. Soumis à la concurrence, notamment de la part des coopérations bilatérales, CERDIN doit impérativement obtenir rapidement un financement pour ses activités. Cela représente un désavantage évident, car ses concurrents directs se présentent généralement avec des financements acquis qu'ils proposent aux chercheurs en contrepartie de leurs travaux de recherche. CERDIN doit alors affronter une autre difficulté, due au fait qu'il veut laisser les chercheurs être à l'initiative de leurs travaux de recherche, et non leur proposer directement de travailler sur tel ou tel sujet. Cela suppose, en amont, des efforts supplémentaires de conception.

Ainsi, CERDIN a choisi un chemin plus long et plus complexe, qui demande plus d'engagements personnels. Or, comme le résultat est encore bien incertain, minimiser ses efforts semble être une attitude tout à fait rationnelle de la part des participants.

Comme pour un investissement comportant une mise initiale importante et de nombreux risques, CERDIN veut convaincre ses partenaires que la rentabilité peut être considérable et qu'il faut donc le soutenir pleinement.

Mais, cela prend du temps pour obtenir l'adhésion de tous les partenaires, pour que la confiance s'installe et que les habitudes évoluent. Les actes restent la base de cette acceptation mutuelle. Ainsi, une efficacité démontrée sur le terrain, des réponses adaptées et un appui solide représentent des éléments propres à convaincre les populations et les autres acteurs.

Impliquer les futurs utilisateurs de la recherche semble être une solution incontournable: aussi bien en amont, lors de la définition des orientations et de l'élaboration des activités, qu'en aval, à travers une évaluation des résultats.

Or, jusqu'à présent, l'organisation de la recherche a été réalisée par les chercheurs eux-mêmes. Il faudrait, sans doute, donner de plus en plus la parole aux acteurs du Delta, qui sont aussi les futurs utilisateurs des résultats de la recherche. Mais, de nombreux chercheurs ne veulent naturellement pas abandonner leur souveraineté sur le choix des sujets de leurs travaux. Pour effectuer ces travaux de manière efficace et aboutir à des résultats utiles, ils doivent évidemment être inspirés par le thème de leurs recherches.

La difficulté est donc de réaliser l'adéquation entre la demande des futurs utilisateurs et les désirs des chercheurs, afin de fixer des objectifs de recherche pertinents pour tous.

Ainsi, il faut attendre que les chercheurs éprouvent plus le besoin de tenir compte des demandes exprimées par les acteurs et qu'ils acceptent que ces demandes contribuent à déterminer les orientations de recherche. Pour cela, ils attendent, en retour, une reconnaissance satisfaisante du principe, selon lequel, une recherche efficace est celle qui répond au mieux aux attentes des acteurs. Des indices de performance de la recherche pourraient être établis dans ce sens.

- Par conséquent, le principal défi que doit relever CERDIN, dans les mois à venir, est celui de mobiliser et asseoir définitivement son identité. Il doit parvenir à effacer les réticences et à emporter l'adhésion de tous.

Sa force, et ce qui est aussi sa faiblesse, réside dans la diversité de ses ressources humaines. Cette hétérogénéité constitue la richesse du groupe et justifie son existence même : toutes ces personnes se sont réunies parce qu'elles cherchaient aussi à rencontrer des collègues spécialisés dans des domaines complémentaires aux leurs et riches d'expériences diverses. Toute la difficulté réside évidemment dans la manière de gérer cette cohabitation.

L'IRD qui était leader au départ, souhaite transférer l'initiative aux chercheurs maliens. Mais, il semble qu'ils ne se soient pas encore appropriés le groupe, qu'ils considèrent toujours comme un produit de l'IRD. Les réunions sont toujours provoquées par l'IRD et les différentes interventions en direction de l'extérieur sont aussi initiées par l'IRD.

Le manque de mobilisation, pour les raisons précédemment citées, risque de compromettre ce transfert des responsabilités. Pourtant, ce mouvement est inévitable. L'IRD, qui n'en finit pas de se restructurer, s'est positionné dans ces dernières réformes, en faveur d'un retour à la recherche monodisciplinaire. La démarche initiée par CERDIN n'est donc plus d'actualité à l'Institut.

La survie de CERDIN est conditionnée à la reprise en main, par des chercheurs maliens, de la conduite du groupe et de l'animation de ses activités. Un Comité Scientifique et un Comité Directeur viennent d'être créés. Espérons qu'ils seront en mesure d'impulser des actions fédératrices et de responsabiliser ceux qui adhèrent pleinement aux visées de CERDIN.

Malgré les difficultés actuelles que rencontre CERDIN, le groupe a tout de même réussi, depuis sa fondation, à avancer dans le sens de ses ambitions et à obtenir des résultats satisfaisants. Pour un premier bilan des activités de CERDIN, il faut reconnaître que le groupe a su remplir ses objectifs en matière de promotion de la recherche et apporter son soutien à l'environnement scientifique malien. Même s'il n'existe pas encore une atmosphère scientifique, telle qu'on pouvait la souhaiter au sein de la communauté présente au Mali, il faut toutefois noter les efforts réalisés pour favoriser les discussions et les réflexions autour de la recherche.

Avec le temps, les activités de CERDIN se sont précisées. La conception de ses objectifs et de la démarche pour y parvenir, fait l'objet d'une construction progressive, qui évolue selon les avancées et les obstacles rencontrés. Ainsi, CERDIN est sur le point de s'engager dans une démarche plus participative, dans l'intention de plus impliquer ses membres et ses partenaires.

Les ambitions de CERDIN se matérialisent dans un projet de recherche, EIDES-DIN, qui est aussi en cours d'élaboration. Si CERDIN, la base de ce projet, est fragile et peut en compromettre sa mise en œuvre, EIDES peut aussi apporter un nouveau souffle au groupe. Une action concrète peut être l'occasion de remobiliser et rassembler les participants autour d'un enjeu plus palpable, qui donnerait une bonne raison d'être à CERDIN.

## **PARTIE 3 :**

### **Le projet EIDES-DIN**

**É**tude  
**I**ntégrée de la  
**D**ynamique des processus  
**E**co-biophysiques et  
**S**ocio-économiques

**D'un milieu humide en zone sèche**

*le **D**elta **I**ntérieur du **N**iger (Mali)*

## 1.2. Justification : Le rôle de la recherche dans le développement

### *Une zone socio-économique stratégique*

Le Delta Intérieur du Niger est une région stratégique, de par ses caractéristiques économiques et écologiques. Situé au cœur d'une zone aride aux ressources limitées et régulièrement frappée par des aléas climatiques, il contribue à la santé socio-économique du Mali. Il représente un moteur potentiel de développement, mais qui est de plus en plus fragilisé sous le poids de diverses pressions (économiques, démographiques, climatiques).

### *La recherche utile aux populations rurales*

Les applications de la recherche pour le développement sont cruciales pour les populations. Elles permettent d'améliorer les techniques de production grâce aux avancées technologiques et une meilleure compréhension des phénomènes naturels. Elles soutiennent leurs efforts pour intensifier les productions et diversifier les activités. Elles fournissent aussi de l'information décisive pour la gestion et l'organisation des activités productives, dans le temps et dans l'espace. D'une manière générale, elles apportent des réponses face à l'incertitude et des méthodes pour gérer au mieux le risque.

### *La recherche utile aux décideurs*

La recherche a aussi pour rôle d'informer les décideurs sur les réalités pratiques observées localement. En vue d'une gestion durable des ressources, elle peut leur fournir des informations nécessaires pour établir des plans d'aménagement ou des plans de développement.

En effet, grâce à la modélisation couplée à un observatoire, on est en mesure de réaliser des études d'impact préalables à tout projet d'aménagement, ainsi que des prévisions sur l'évolution des paramètres pertinents essentiels. Ainsi, l'État peut être alerté en cas de dégradation d'une composante de l'écosystème, afin qu'il puisse prendre les dispositions nécessaires. En règle générale, les informations fournies peuvent permettre d'attirer l'attention des décideurs et leur permettre de mettre en place les réglementations et la législation nécessaires (préserver l'environnement, lutter contre les nuisibles, régler les problèmes fonciers, etc.).

L'État étant parallèlement engagé dans un processus de décentralisation, on voit de plus en plus apparaître des organisations paysannes indépendantes prendre en charge des opérations de développement et d'aménagement, aux côtés des collectivités locales.

### *Une recherche intégrée pour une information orientée et différenciée*

La recherche produit des informations essentielles pour leurs utilisateurs. Les décisions sont prises à partir de toutes ces informations. Il faut donc absolument s'assurer au préalable que les résultats de la recherche sont fiables avant de les diffuser. Puis, ces informations doivent être orientées, c'est-à-dire transformées et personnalisées, pour pouvoir être diffusées et utilisées. Les résultats de la recherche ont parfois besoin d'être synthétisés pour faciliter leur vulgarisation. Les utilisateurs définissent aussi des paramètres qui leur sont propres et qu'ils veulent voir contrôlés et suivis.

### L'approche pluridisciplinaire et intégrée

Partant du principe que tous les processus sont interdépendants et imbriqués, et que chaque discipline apporte des réponses utiles à la compréhension du fonctionnement global de l'écosystème, l'idée est d'associer toutes les sciences concernées par l'étude.

Les opérations de recherche sont nécessairement pluridisciplinaires, car les processus étudiés relèvent de très nombreuses sciences : sciences physiques, sciences naturelles et sciences humaines.

Le concept d'intégration est plus qu'un simple éventail de travaux accolés les uns aux autres, et dont le seul point commun serait de concerner une même problématique. Les opérations de recherche sont alors interdépendantes et imbriquées, comme le sont les processus qu'elles étudient. Une recherche intégrée implique des efforts de coordination, d'échanges constructifs et d'association active, pour que les opérations de recherche forment un ensemble cohérent et efficace, source de synergies.

### 1.3. Objectifs du projet

Ce projet est en phase avancée d'élaboration et devrait être soumis, dès que possible, à des bailleurs de fonds. La conception, déjà bien aboutie, est sur le point d'être achevée.

Il consiste en un ensemble d'opérations de recherche, destinées à améliorer la compréhension des processus écologiques, de la dynamique de l'eau et de la fertilité, de la protection de la biodiversité, et des liens entre systèmes écologiques et dynamique sociale.

Cette création de valeur ajoutée, sous la forme de connaissances acquises, est orientée de manière à apporter des réponses appropriées aux utilisateurs finals de ces connaissances.

#### Les objectifs de moyen et long terme

La connaissance du milieu (sphère naturelle et sphère socio-économique) a pour ambition de participer au *développement socio-économique* du Mali et à la *gestion de ses ressources naturelles*, de manière rationnelle et durable, à travers l'amélioration quantitative et qualitative des productions agricoles, piscicoles et pastorales, le renforcement du cadre législatif et de la réglementation de l'exploitation, la gestion des conflits sociaux et fonciers, la sécurité alimentaire, la lutte contre l'exode rural, la structuration de l'espace rural, la lutte contre la désertification, le renforcement des capacités de recherche, etc.

Ces objectifs correspondent aux trois volets suivants :

- ☞ Rationalité économique des filières de production et amélioration des conditions de vie des populations rurales
- ☞ Paix sociale
- ☞ Préservation des ressources naturelles

### Bénéficiaires ciblés

Grâce à une meilleure compréhension dynamique des divers processus observés dans le DIN, le projet a pour vocation de soutenir les principaux acteurs concernés par la gestion durable des ressources naturelles dans cette zone :

- les **producteurs** qui exploitent ces ressources et les responsables des filières de production qui œuvrent pour la poursuite de leur essor,
- **l'Etat** qui est à la fois un acteur incontournable du développement socio-économique et le garant de la préservation du patrimoine naturel national, en "quantité" (disponibilité de l'eau et des autres ressources) et en "qualité" (biodiversité),
- les **aménagistes** qui réfléchissent à des projets d'aménagement du fleuve (qui est pour l'instant peu aménagé, comparativement aux autres fleuves de même envergure), comme par exemple, de nouveaux barrages ou l'extension des périmètres irrigués,
- les **organismes de développement**, gouvernementaux et non gouvernementaux, et les administrateurs qui participent aussi aux stratégies de gestion des ressources naturelles.

Tous sont amenés à s'exprimer pour *définir les besoins prioritaires* auxquels la recherche devra tenter d'apporter une réponse, matérialisée sous la forme d'*outils différenciés d'aide à la décision*.

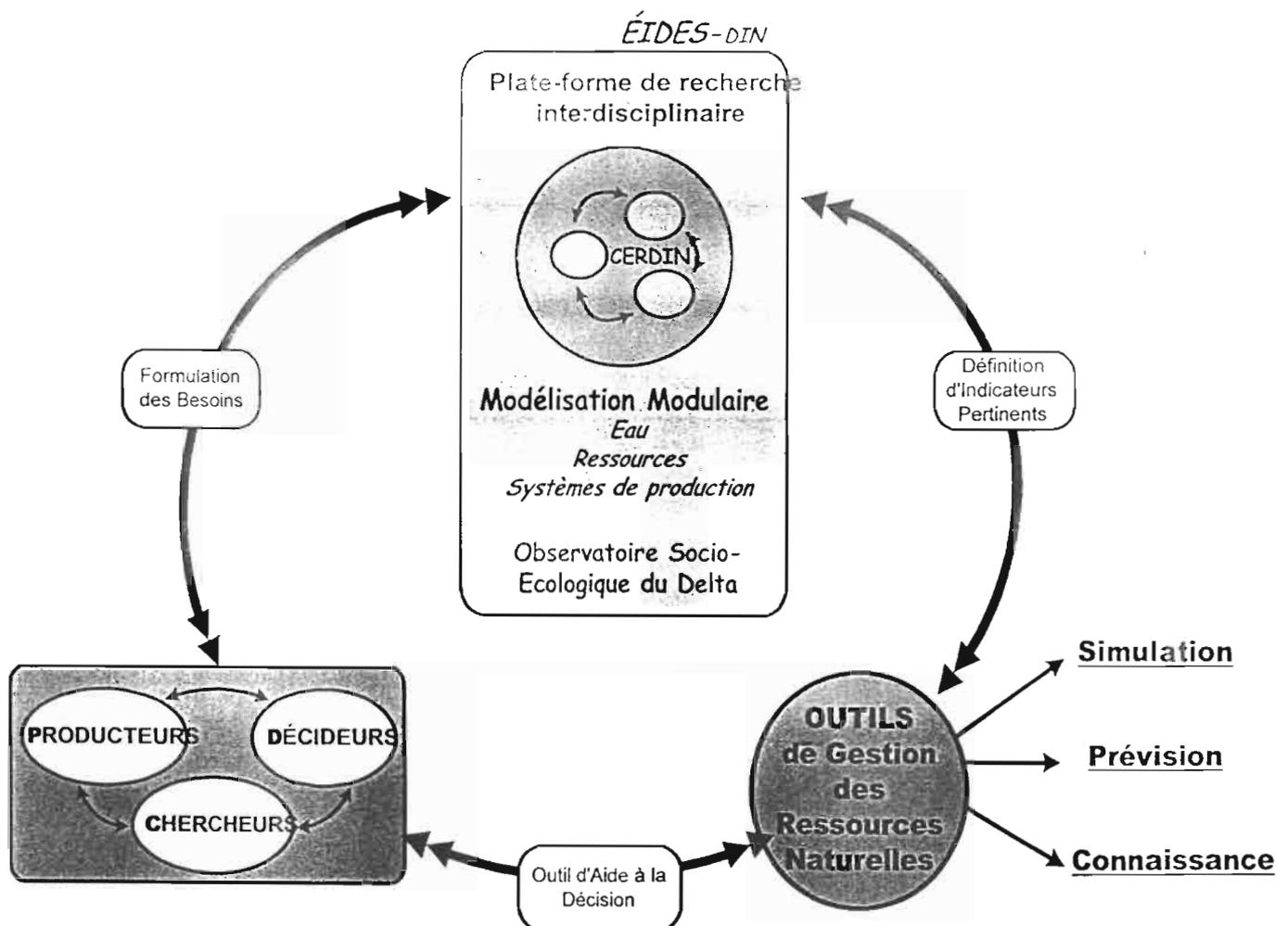


Figure 3.1 : De la recherche pluridisciplinaire et intégrée, pour des outils d'aide à la décision

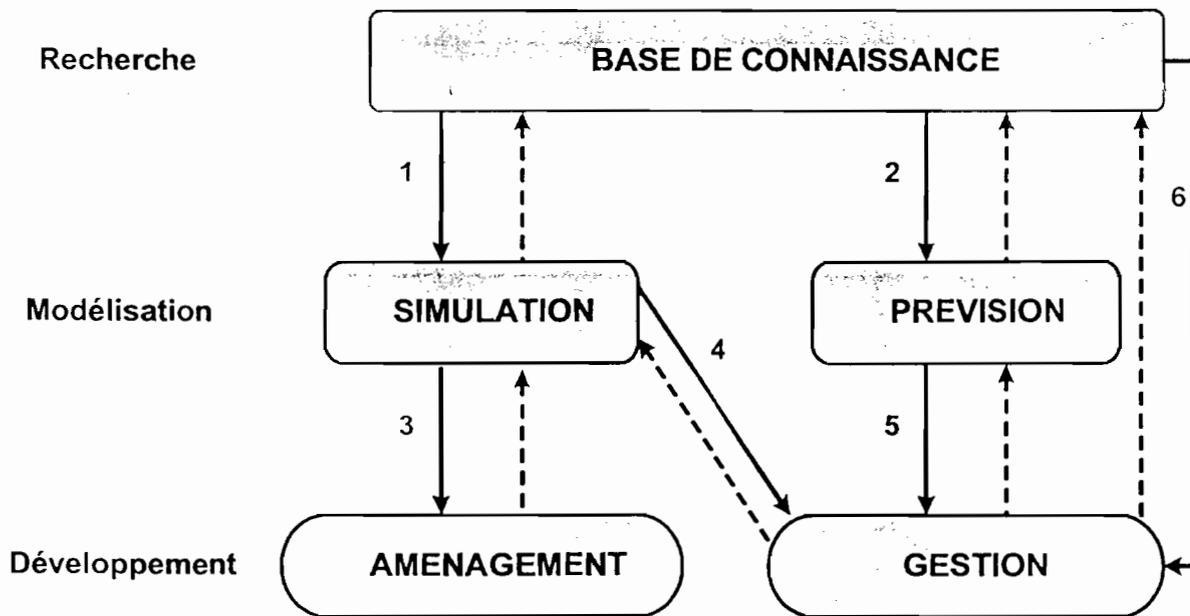
### Les résultats directs attendus

Les résultats attendus sont principalement de trois types :

➤ **La connaissance** : création d'une base de connaissances interactive, mise à la disposition de tous les utilisateurs désireux d'obtenir des informations, des données et des résultats appartenant à des structures membres de CERDIN. Ces bases de données restent sous la responsabilité et sont gérées par les services qui les ont créées. Leur accès est simplement facilité via un système centralisateur, respectant la multitude des formats, des natures et des sources.

➤ **La simulation** : elle permet d'étudier, à moyen ou long terme, l'impact de projets de développement ou d'aménagement ou de toute autre stratégie sur les disponibilités en eau et en autres ressources, sur la biodiversité, sur les productions, etc.

➤ **La prévision** : grâce au suivi d'indicateurs pertinents, elle permet de contrôler l'évolution des principaux critères utilisés dans la gestion des ressources naturelles et de prendre les décisions appropriées (alerte précoce, calendrier d'exploitation, etc.).



*Figure 3.2 : Une recherche utile au développement à travers des outils directement opérationnels et informatifs*

## 2. Les composantes du projet

- **Les recherches thématiques**

Le projet est composé de *plusieurs modules thématiques de recherche*, dans lesquels des opérations de recherche indépendantes et cohérentes tentent de répondre à une problématique commune. Comme nous l'avons vu, les questions abordées correspondent à différents axes de recherche et l'ensemble tend à saisir le fonctionnement complexe de l'écosystème du DIN.

L'eau est l'élément intégrateur de toutes les disciplines, à l'origine de tous les questionnements. CERDIN a choisi de considérer plus précisément *la variabilité de la disponibilité en eau*, dans le temps et dans l'espace.

Ce paramètre est le premier élément d'intérêt, celui qui va déterminer le comportement de tous les autres paramètres pertinents.

Les modules d'étude thématiques sont au nombre de six :

- *l'hydrologie* : l'étude de disponibilité en eau et des facteurs régissant sa dynamique
- *l'agronomie* (et en particulier la riziculture), *l'élevage*, *la pêche* : les trois filières principales de production
- *la chaîne trophique* : l'étude privilégie les processus d'édification des ressources et des sources de la productivité et de la biodiversité
- *l'exploitation et la compétition* : l'analyse des logiques de partage, d'exploitation et de gestion des ressources, c'est-à-dire des comportements et des prises de décision par les populations.

Ces recherches thématiques ont pour objet d'alimenter les trois autres composantes principales du projet : la modélisation modulaire, les systèmes d'information et les systèmes d'observation (cf. Figure 3.3).

Un mécanisme itératif (autrement appelé "feed-back") permet de réajuster, si besoin est, les orientations prises dans chaque composante, en fonction des besoins rencontrés dans les autres composantes.

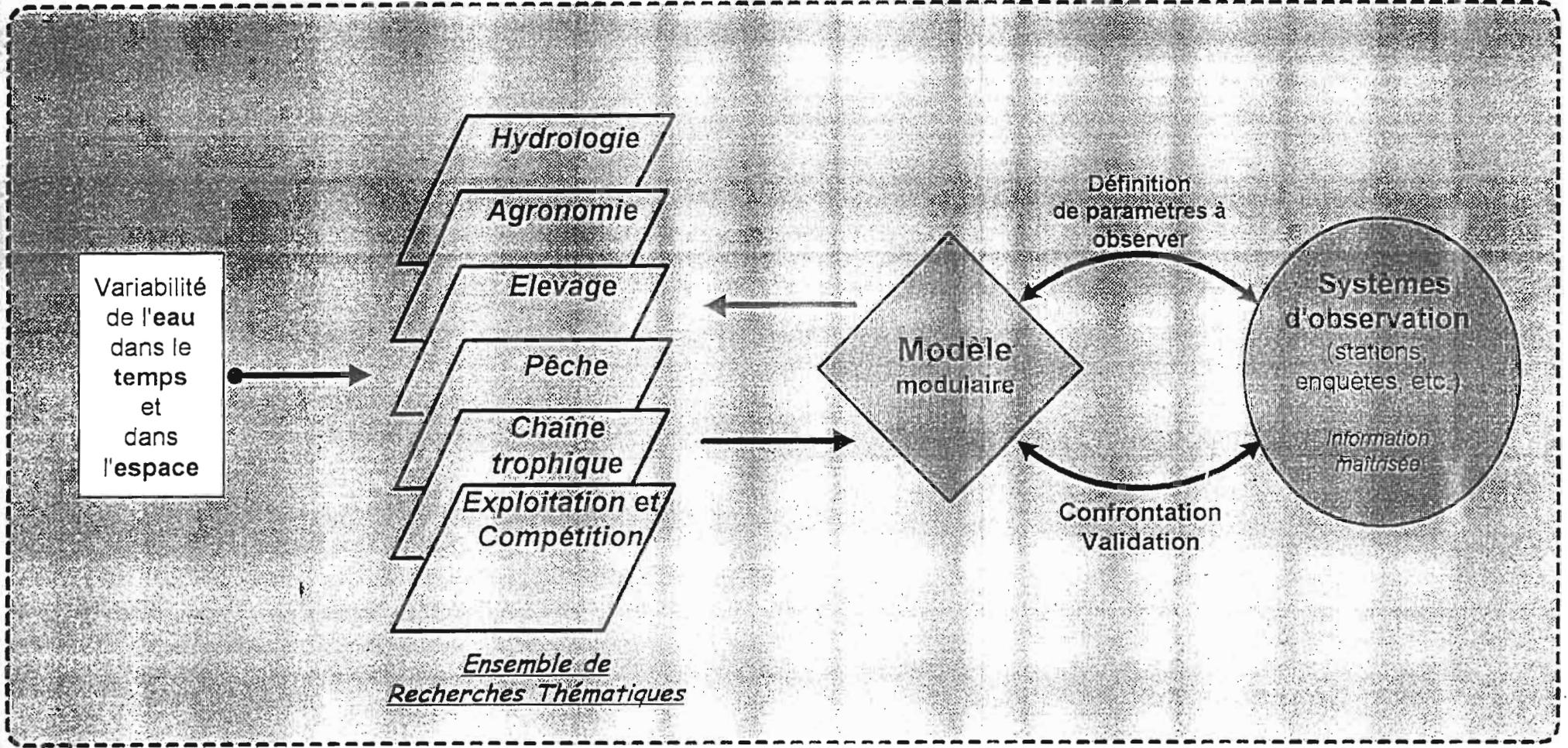


Figure 3.3 : Articulation entre les recherches thématiques, la modélisation modulaire et les systèmes d'observation

- **La modélisation modulaire**

La modélisation modulaire consiste en une représentation, schématisée et simplifiée, de la réalité et des processus complexes observés. Pour construire leurs modèles, les modélisateurs exigent sans cesse des informations supplémentaires, au fur et à mesure de leurs avancées. Ils expriment alors leurs besoins aux chercheurs thématiques, ce qui a pour conséquence d'orienter leurs recherches. Les modélisateurs peuvent, également à leur tour, apporter leurs connaissances aux thématiciens : par exemple, en comparant les résultats obtenus après simulation avec les données observées dans la réalité, ils peuvent tirer des conclusions qui sont autant d'éclaircissements supplémentaires.

- **Les systèmes d'observation**

L'ensemble des recherches a permis de définir des indicateurs pertinents pour les différents utilisateurs, y compris les chercheurs. Ces paramètres sont observés par les différents systèmes d'observation positionnés à travers tout le territoire national et par les diverses sources d'information (maîtrisée ou non). Cette collecte de données permet de confronter la réalité avec les résultats issus des modèles (prévisions ou simulations) et de valider, si la confrontation est jugée satisfaisante, les modèles ainsi réalisés. Cela implique de définir au préalable un niveau de significativité. Pour être crédibles, les modèles doivent évidemment fournir des résultats qui s'approchent au maximum de la réalité.

- **La constitution de base de données**

L'accumulation des observations sous toutes les formes donne lieu à la constitution de bases de données, intégrant des données produites par des systèmes internes (information maîtrisée) ou provenant de sources extérieures - recensement national, enquêtes réalisées par des organismes extérieurs, etc. - (information non maîtrisée).

- **Les systèmes d'information**

Ces données sont traitées - c'est-à-dire transformées et organisées en couches informatives, en fonction des questionnements spécifiques formulés - par des systèmes d'information, dont le plus connu et le plus usité est le *Système d'Information Géographique*. Le SIG donne des renseignements précieux, à partir de données ou de documents, de natures et de formats très divers (photographies aériennes, scènes satellitales, documents cartographiques, statistiques brutes ou géo-référencées, etc.).

- **La constitution d'une base de connaissances**

Toutes les informations, toutes les données, tous les résultats, alimentent une grande base de connaissances qui recueille, centralise, toutes les connaissances produites par l'ensemble des composantes du projet. Cette base de connaissances met à la disposition de tous les utilisateurs potentiels la totalité des savoirs acquis par les parties prenantes au projet. Les supports de cette connaissance sont divers, de manière à élargir et diversifier les possibilités d'accès : site internet, intranet, publications, bulletins périodiques, rapports, etc.

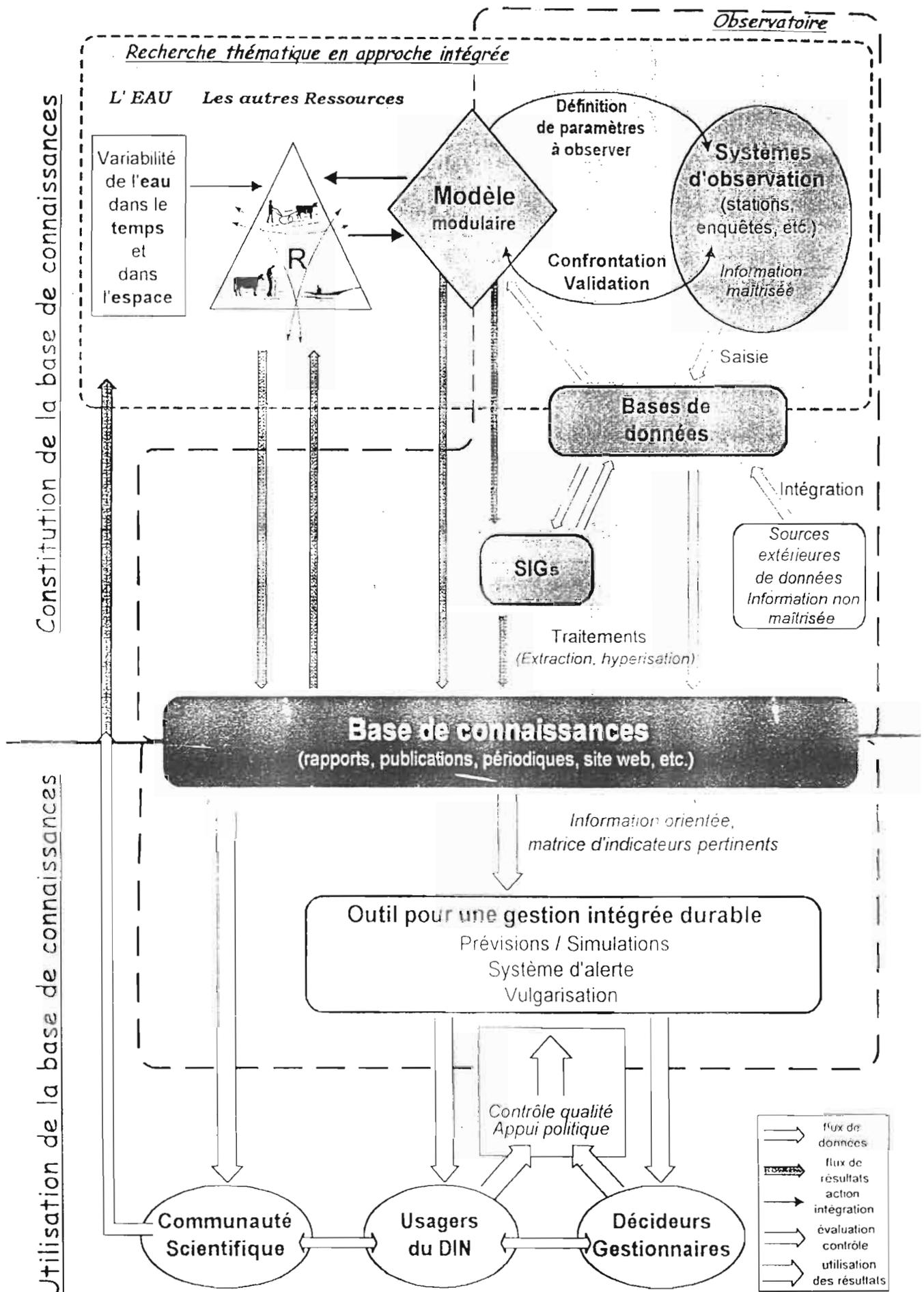


Figure 3.4 : les composantes de EIDES, pour la constitution d'une base de connaissances

- **La diffusion et l'utilisation des connaissances :**

- l'interface entre les chercheurs et les utilisateurs**

L'information est certes disponible et accessible, mais pas toujours exprimée sous une forme directement exploitable. Ainsi, l'information doit souvent être orientée, selon l'utilisateur et ses propres besoins.

Une étape intermédiaire de synthèse et de vulgarisation des connaissances peut être envisagée dans certains cas.

Les canaux classiques de diffusion des informations, en direction des utilisateurs présents dans le DIN, peuvent être empruntés par CERDIN. Ces canaux sont principalement ceux des Directions Nationales et des autres institutions publiques régionales présentes sur place. Par exemple, la DN de la Météorologie est habituée à utiliser les voies radiophoniques pour diffuser des informations en direction des producteurs.

Plusieurs institutions sont en contact direct et permanent avec les futurs utilisateurs des connaissances produites par EIDES-DIN. Il peut être envisagé de se mettre en relation étroite avec ces institutions, de façon à bénéficier de leurs expériences.

Des indicateurs pertinents selon chaque utilisateur sont définis conjointement. Les résultats doivent être "traduits" en fonction des interrogations de chacun et apporter une réponse adaptée. Ce travail équivaut à construire des outils d'aide à la décision, différenciés selon les utilisateurs.

- **Les utilisateurs finals : juges de la qualité**

Ces outils d'aide à la décision fournissent des éléments essentiels aux utilisateurs finals concernés par la gestion durable des ressources naturelles, regroupés en trois grandes catégories : les membres de la communauté scientifique, les usagers présents dans le DIN, et les décideurs-gestionnaires qui prennent des dispositions à l'échelle macro.

Encore une fois, on peut noter l'existence d'un effet "feed-back" qui permet aux utilisateurs d'exprimer leur jugement et leurs critiques, quant aux informations qu'ils reçoivent (sorte de contrôle qualité). Ils peuvent apporter un certain soutien politique au projet s'ils sont satisfaits des résultats, ou le désavouer dans le cas contraire.

Une matrice de performance peut être développée à partir d'indices qualifiant, d'une part, les attentes des acteurs, en termes de production et fonctionnement du Delta, et d'autre part, les réponses apportées par les chercheurs.

Les systèmes d'évaluation placés tout au long du projet permettent d'assurer un minimum d'efficacité. Ces sortes de "boucles de rattrapage" réorientent les actions, en cas de besoin.

## Chapitre 2 Les activités de recherche

---

- **Les travaux de recherche sont effectués en concertation, mais de manière indépendante.**

Les orientations de recherche sont définies conjointement. Des efforts de réflexion et de coordination sont menés pour que l'ensemble soit cohérent. Les opérations de recherche étant intégrées, elles se complètent et apportent des éléments de compréhension additionnels les uns aux autres.

Cependant, les chercheurs continuent de travailler de manière indépendante. Ils appartiennent toujours à leur institution d'origine. Ils conservent leurs équipes de recherche et leurs laboratoires. Les ressources matérielles, financières ou humaines, ne sont pas mises en commun. Un chercheur est parfois détaché dans une institution partenaire ou dans un autre laboratoire, il peut aussi mettre à disposition son matériel, mais ce ne sont que des opérations ponctuelles bien déterminées. Des conventions sont signées quand il s'agit de partenariats impliquant des engagements plus profonds.

- **Un cadre d'orientation scientifique défini dans une Zone Atelier**

En réponse à un appel d'offre lancé par le GIP-Hydrosystèmes (Groupement d'Intérêt Public, réunissant les institutions de recherche françaises préoccupées par la problématique Eau et Sociétés), un projet de Zone Atelier est élaboré dès 1996.

La vocation du GIP-Hydrosystème est de *"promouvoir une approche intégrée des hydrosystèmes prenant en compte les exigences du développement socio-économique et la protection des systèmes naturels, et mobiliser la communauté scientifique sur cet objectif"*.

Les orientations prises par les chercheurs de CERDIN cadrant avec cet objectif, le GIP-Hydrosystème décide de soutenir les recherches du groupe. En 1997, le groupe CERDIN reçoit pour son document d'orientation le label de Zone Atelier du Delta Intérieur du Niger (ZADIN). Un financement est également accordé pour appuyer CERDIN dans ses démarches.

Ce document d'orientation est une sorte de plan stratégique : ZADIN y définit ses axes de recherche, ses méthodes, son organisation et les résultats attendus.

Ces orientations concordent avec l'intérêt commun développé dans le programme Zones Ateliers du GIP centré sur l'étude simultanée de trois axes de recherche : transferts d'eau et de substance, systèmes biologiques, sociétés et hydrosystèmes, dans un cadre pluri-disciplinaire et pluri-institutionnel.

- **Une démarche participative**

Le cadre d'orientation scientifique, qui a donné lieu au document d'orientation ZADIN, est le support scientifique de toutes les recherches menées par CERDIN. A partir de ce cadre, les chercheurs sont libres de travailler sur le sujet qui les intéresse. Ils proposent leurs projets de recherche à l'ensemble du groupe.

Conscients qu'aucun thème précis ne doit être imposé à qui que ce soit, pour une plus grande motivation et donc une plus grande efficacité, CERDIN a adopté une démarche participative. Les intentions de recherche proviennent des chercheurs eux-mêmes, en fonction

des interrogations qui les traversent, avec une seule contrainte : respecter les orientations fondamentales. Ces orientations générales de recherche ont été définies par l'ensemble des chercheurs, en tenant compte, au mieux, des besoins des utilisateurs et des priorités définies par l'Etat.

Les propositions de recherche, plus ou moins détaillées, parviennent au groupe. Afin d'en réaliser une synthèse opérationnelle, il est demandé à chaque chercheur de compléter une "fiche opération" (cf. annexe 5). Cette fiche est un descriptif succinct, résumant les principales caractéristiques de chaque proposition.

- Une sélection nécessaire

L'ensemble des propositions est collectée par le Comité Scientifique. Ce dernier est chargé de valider ou refuser les opérations proposées. En effet, pour garantir l'efficacité optimale du projet, il faut que toutes les opérations financées s'avèrent strictement nécessaires, selon les objectifs fixés. Les critères retenus lors de cette sélection sont de trois types :

- ◆ Pertinence
- ◆ Faisabilité
- ◆ Cohérence

- **La pertinence** est fonction du degré de proximité avec les objectifs fixés dans EIDES. Une opération est jugée pertinente si les résultats attendus apportent une connaissance "utile" et permettent, directement ou indirectement, d'alimenter une composante du projet, comme la construction du modèle intégré.

- **La faisabilité** est évaluée en fonction des compétences et des ressources locales. Une opération est jugée faisable, si les conditions de sa réalisation, notamment techniques et financières, peuvent être réunies localement.

- **La cohérence** correspond à un jugement d'ensemble sur les opérations et leurs résultats attendus, sur leur articulation thématique et générale. Une opération est jugée cohérente avec le reste des opérations, si elle s'inscrit dans la logique d'ensemble, si elle contribue à fournir des résultats utiles à la poursuite des autres recherches et si ces dernières l'alimentent par leurs apports de connaissances. Le critère de cohérence est important, car une forte intégration des disciplines implique de respecter une harmonisation des logiques et une certaine homogénéisation, notamment au niveau des méthodes et des échelles.

Une opération apparaît justifiée si elle remplit ces trois critères. En fonction des résultats issus de cette évaluation, un **degré de priorité** est affecté à chaque opération. Ainsi, les opérations les plus pertinentes ou celles dont les résultats sont fondamentaux pour l'avancement des autres opérations se partageront en priorité les moyens alloués au groupe.

Cette démarche permet aussi de faire apparaître les **opérations manquantes**. Ces opérations sont jugées utiles, mais ne correspondent à aucune des propositions de recherche reçues. Se pose alors la question de savoir ce que doit faire le groupe. Doit-il proposer ces opérations à des chercheurs ? Même si cela semble aller à l'encontre de la démarche participative affichée par le groupe, on peut être tenté de répondre par l'affirmatif, surtout si ces opérations sont vraiment indispensables, notamment à la construction du modèle intégré.

Cependant, le groupe n'a pas la prétention de réaliser toutes les opérations de recherche possibles. Il doit se concentrer sur les recherches indispensables, prioritaires.

L'idée d'un degré de priorité, qui serait affecté à chaque opération évaluée, rejoint en quelque sorte le concept de "rentabilité". Dans la perspective d'un financement limité, les moyens obtenus devront être alloués de la manière la plus efficace possible. Le calcul d'un degré de priorité a donc pour objectif d'établir un classement des opérations de recherche.

Ce calcul reprend les trois critères, présentés ci-dessus, pour sélectionner les opérations à réaliser. Des échelles sont ainsi établies pour calculer le degré de pertinence, le degré de faisabilité et le degré de cohérence. Par exemple, ces échelles peuvent aller de 1 à 3, ou de 1 à 5, selon la capacité à évaluer avec précision la valeur attribuée à chaque critère. Le calcul est alors effectué de la manière suivante :

$$\text{degré de priorité} = \text{degré de pertinence} * \text{degré de faisabilité} * \text{degré de cohérence}$$

Les échelles peuvent être différentes, car ce qui compte, c'est le classement des opérations, qui peut être déduit directement de ce calcul, et qui déterminera l'allocation du budget obtenu pour le projet.

Les opérations manquantes doivent être incluses dans ce calcul. Si certaines s'avèrent obtenir une "bonne" place dans le classement, alors elles correspondent à des opérations susceptibles de recevoir un financement, et il semble indispensable de trouver des chercheurs intéressés à prendre en charge leur réalisation.

- **L'atelier de "finalisation des opérations de recherche"**

Un atelier a eu lieu, dans ce sens, les 23 et 24 mars 1999 à Bamako. Réunis pendant deux jours, les membres de CERDIN ont évalué l'ensemble des propositions, selon les critères définis ci-dessus.

Cet atelier a donné l'opportunité aux chercheurs présents de découvrir les différents projets de recherche proposés. Chaque chercheur avait, en effet, la possibilité de présenter son projet et de le défendre devant ses confrères.

Cet atelier a été l'occasion de faire le point sur la situation et l'état d'avancement du projet commun. Il avait également pour but d'aboutir à une liste exhaustive d'opérations cohérentes et classées (cf. présentation de la méthode annexe 7). Rassemblés en trois groupes thématiques (Eau, Ressources, et Systèmes de production), les quelques membres présents ont procédé à l'évaluation des propositions.

La synthèse du premier groupe est présentée, comme exemple, en annexe 6. Le principal indicateur fonctionnel pour le modèle est indiqué pour chaque opération de recherche. La pertinence et la faisabilité sont notées sur 5. Des observations, comme des travaux en cours dans ce domaine, sont aussi signalées. Les liens avec des opérations dans les trois autres groupes sont répertoriés. Puis, finalement, un échéancier trimestriel est établi sur une durée de trois ans.

## Chapitre 3 La communication

---

- **Capitalisation et transmission des connaissances**

L'information est au centre des préoccupations de CERDIN. La circulation de l'information constitue l'une des principales missions fixées par le groupe. Ses activités sont liées aussi bien à la capitalisation qu'à la transmission des connaissances.

En premier lieu, la capitalisation des connaissances est rendue possible à travers la constitution de bases de données et d'une grande base de connaissances - qui centralise tous les savoirs -, qui sont mises à la disposition de tous les utilisateurs potentiels. Ce processus d'accumulation consiste à recueillir toutes les informations produites par l'ensemble des personnes impliquées (chercheurs, exploitants et gestionnaires des ressources) et de les rendre, ensuite, accessibles à tous.

Une fois rassemblées, toutes les informations continuent d'appartenir et d'être gérées par les services qui les ont produites. Seul leur transfert, en direction des chercheurs et des opérateurs du développement, est facilité grâce à la mise en place d'un système de capitalisation, centralisateur et pleinement accessible, et de réseaux de diffusion spécialisés (WHYCOS, FRIEND, etc.).

- **Trois niveaux de communication**

La communication est, par conséquent, un élément clé dans la réussite du projet EIDES et ce, d'autant plus que le groupe fait face à un déficit d'adhésion et de mobilisation.

Selon les interlocuteurs, il existe trois niveaux de communication, pouvant être représentés par des cercles concentriques, avec :

- au centre, les chercheurs membres de CERDIN,
- puis, dans un deuxième cercle, les décideurs et les producteurs (les deux autres piliers du projet),
- et dans un cercle extérieur, les autres partenaires, comme les bailleurs de fonds ou les pouvoirs publics.

Tout d'abord, la communication est essentielle au niveau interne, car l'idée est de faire participer l'ensemble des chercheurs à la conception des activités, puis de les inciter à travailler en concertation pendant la phase de recherche.

La difficulté est de les amener à échanger leurs savoirs et leurs réflexions, à partager leurs expériences et à travailler conjointement. L'amélioration de la communication au niveau interne a pour objet de surmonter cette difficulté.

Une meilleure efficacité par rapport aux objectifs fixés peut être garantie à travers l'implication de tous les membres. Le fait de se réunir plus souvent et de construire quelque chose en commun peut contribuer à renforcer le sentiment d'appartenir à un groupe, de former, ensemble, une entité à part entière.

Pour éviter que des sous-groupes "à plusieurs vitesses" ne se forment, il faut sans cesse s'assurer que tous les membres soient au même niveau d'information, par exemple, à propos de l'évolution de la conception du projet. Il faut surtout essayer d'homogénéiser, autant que possible, le capital-connaissances à travers des séances de restitution des résultats et de diffusion des acquis.

De même, considérons la communication entre les trois piliers du projet : les chercheurs et les utilisateurs des résultats de leurs recherches (les décideurs et les producteurs). Cette question a déjà été abordée dans le chapitre 2 de la partie consacrée à CERDIN, où il a été montré le poids de la communication dans le bon déroulement des travaux de recherche, ainsi qu'en amont, pour orienter les recherches en fonction des exigences des futurs utilisateurs, et en aval, pour diffuser les résultats vers les utilisateurs et recueillir en retour leur appréciation.

CERDIN organise régulièrement des réunions, mais qui concernent, pour l'instant, plutôt les seuls chercheurs. A l'avenir, il faudrait organiser plus de rencontres avec les utilisateurs. Dès que les travaux de recherche auront commencé, il faudra aussi penser à mettre en place des séminaires de restitution auprès des différents utilisateurs. Par ailleurs, il serait bénéfique d'organiser, dès que possible, une rencontre avec ces mêmes futurs utilisateurs, afin d'évaluer ex-ante les opérations de recherche retenues lors de l'atelier fin mars 1999, pour déterminer si elles correspondent effectivement à leurs attentes.

Plus largement, la communication en direction des partenaires extérieurs ne doit pas être négligée. Elle est tout aussi importante, car elle permet de faire connaître les activités du groupe, et en particulier son projet EIDES. CERDIN a pris conscience qu'il devait fournir plus d'efforts dans ce sens, afin d'obtenir à la fois un certain soutien politique de la part des pôles de décision et d'action maliens, et l'adhésion des bénéficiaires ultérieurs (acteurs du Delta et gestionnaires des ressources). Ainsi, Didier Orange a rencontré ces acteurs, lors de plusieurs tables-rondes, auxquelles il a participé au nom de CERDIN. Cela a permis de faire connaître EIDES-DIN et de l'inscrire dans les orientations nationales.

La conception scientifique du projet est bien avancée, avec l'élaboration de la liste définitive des opérations retenues et l'organisation des activités de recherche. L'obtention d'un financement constitue maintenant la prochaine étape que doit franchir CERDIN. Les contacts avec les bailleurs de fonds potentiels doivent être renforcés, afin de les convaincre d'accorder leur soutien aux ambitions du groupe. L'appui apporté par l'ensemble des autres partenaires peut s'avérer aussi déterminant dans la phase de recherche de financement, car il démontre l'intérêt que peut avoir le projet aux yeux de ses futurs utilisateurs.

- **La plaquette de présentation du projet**

Ainsi, il est indispensable d'orienter de l'information spécialement dans ce sens. Pour faciliter cette étape de communication, une plaquette de présentation du projet a été réalisée. Elle a pour objet d'en faire découvrir succinctement les objectifs, le contexte, les composantes, les enjeux, les méthodologies et les produits attendus (cf. annexe 8).

Encore à l'état de maquette, cette plaquette devrait être tirée prochainement en de nombreux exemplaires, dans le but d'être distribuée à tous les partenaires potentiels.

Cet outil de communication devrait se révéler précieux dans le cadre d'une première approche des partenaires. Si ces derniers se montrent intéressés par le projet, il faudra alors être en mesure de leur remettre un autre document décrivant EIDES de manière plus approfondie, afin de les convaincre définitivement de s'engager aux côtés de CERDIN. Le seul document disponible pour l'instant est le document d'orientation ZADIN. Il est donc indispensable maintenant d'écrire un document présentant EIDES-DIN plus en détail.

- **La rédaction du document de projet**

Le document décrivant, en détail, le projet EIDES est actuellement "en chantier". L'élaboration d'un tel document n'était pas d'actualité jusqu'à présent, car la conception du projet n'était pas suffisamment aboutie. Maintenant que les dernières zones d'ombre ont été éclaircies, le groupe s'est engagé sur la voie de l'écriture.

Ce document représentera le projet lorsque ce dernier sera soumis aux bailleurs de fonds pour financement. Il doit donc respecter les exigences exprimées par les bailleurs contactés. Pour l'instant, CERDIN est principalement en contact avec l'UNESCO.

La première étape a été de déterminer le plan du futur document. Le plan retenu est présenté annexe 9. Il est le fruit de multiples rectifications, suite aux discussions au sein du groupe et des conseils professés par l'UNESCO, via la correspondante de CERDIN, Madame Tekaya.

Ensuite, un comité a été créé, avec la vocation de prendre en charge la rédaction et la relecture. La volonté était alors de se répartir l'écriture du document. Cette tentative n'a pas été très fructueuse, car seule une petite partie a été recueillie. Une solution plus efficace serait, sans doute, qu'une seule personne (ou deux) prenne la responsabilité de l'écriture du document et qu'ensuite son travail soit soumis à un comité de relecture.

Le document final sera déposé aux Ministères du Développement Rural et de l'Environnement, qui soumettront officiellement le projet aux bailleurs de fonds pour financement.

## Chapitre 4 Le financement

---

A l'heure actuelle, on ne peut parler de financement qu'au conditionnel, car EIDES n'a obtenu que des promesses de financement. Ce n'est pas encore une réalité, exception faite pour le financement accordé à ZADIN par le GIP-Hydrosystèmes.

### 1. La nature des besoins à financer

La question qui doit être posée, au préalable, est celle de savoir ce qui doit être financé. Autrement dit, que doit concerner la demande de financement adressée aux bailleurs de fonds?

A mon arrivée, il ne semblait pas y avoir de consensus à ce sujet. Il est vrai qu'à ce moment-là, un certain flou entourait le projet. La distinction n'était pas encore vraiment claire entre le groupe CERDIN, la zone atelier ZADIN et le projet EIDES-DIN, qui n'avait d'ailleurs pas encore de nom.

La question de la nature des financements était ainsi abordée sous l'angle suivant : que doit-on chercher à financer ?

#### 1.1. Les besoins spécifiques à CERDIN

Certains chercheurs pensaient qu'on devait demander un financement pour les seuls besoins spécifiques propres à CERDIN. Mais définir ce que sont ces besoins spécifiques n'est pas si simple.

Cela revient à envisager ce qui "appartient en propre" à la plate-forme. Cela équivaut sans doute à considérer ce qui est commun à tous les participants. On peut alors penser à l'organisation de colloques scientifiques, les déplacements communs sur le terrain, les restitutions de connaissances - en interne ou en externe -, l'élaboration d'un langage commun, les publications communes, etc.

Il faudrait donc d'abord chercher à financer les échanges de différentes natures, la communication en général, c'est-à-dire tout ce qui caractérise la démarche de CERDIN et ce qui lui permet de remplir ses objectifs. Le GIP-Hydrosystèmes a accordé un financement, dans le cadre de ZADIN, pour remplir précisément cet objectif (voir le détail des affectations du budget, annexe 11).

Une justification avancée par les défenseurs de cette solution est l'existence d'inégalités entre institutions et, plus largement, entre chercheurs. Certains ont des financements propres, d'autres pas. Le fait de se voir accorder un financement n'est pas un acquis. Pour convaincre et justifier la confiance, il faut fournir des efforts pour l'obtenir, montrer des résultats intéressants sur des travaux précédemment réalisés.

Ceci est plutôt vrai pour les chercheurs du Nord. Pour les chercheurs maliens, les choses sont plus complexes. Fournir des résultats convaincants ne suffit pas. Certaines institutions ont souvent des budgets trop limités pour financer des programmes de grande envergure. Notons cependant qu'il existe des différences de dotations au niveau des institutions. Par exemple, les chercheurs dépendant des universités sont en général moins bien dotés que ceux travaillant dans des instituts de recherche, qui ont des financements propres, et qui travaillent sur des programmes en étroite collaboration avec des bailleurs de fonds. D'une manière générale, la recherche au Mali manque de moyens.

Ces inégalités de fonds propres peuvent créer des jalousies et des réticences évidentes à mettre leurs ressources dans un pot commun, en particulier de la part de ceux qui sont relativement bien dotés.

Comme il a déjà été mentionné, il ne s'agit en fait pas de mettre en commun des ressources. L'idée est plutôt d'amener les chercheurs à travailler de concert, tout en continuant d'effectuer leurs recherches de manière indépendante, avec les moyens qui leur sont attribués, soit sur le budget interne à leur institution d'origine, soit sur financement externe.

Cet argument serait recevable si l'objet du financement devait concerner le seul fonctionnement de CERDIN. Certes, les besoins spécifiques à CERDIN sont des postes de dépenses qui doivent être pris en compte dans la demande totale de financement, mais le groupe affiche une prétention plus ambitieuse : trouver un financement pour son projet de recherche intégré EIDES-DIN.

## 1.2. Le projet de recherche EIDES-DIN

Il a été décidé de soumettre aux bailleurs de fonds l'ensemble des opérations de recherche proposées par les chercheurs, tout en étant conscients que toutes les opérations ne trouveront peut-être pas un financement.

Dans l'hypothèse d'un financement inférieur au montant global demandé, la question de l'allocation du budget sera posée de manière cruciale. Il faut envisager ce cas dès maintenant, avant qu'il ne se produise.

La première possibilité serait de financer les opérations en respectant le degré de priorité affecté lors du classement des opérations, jusqu'à épuisement du budget. Cette solution entraînerait la mise de côté de chercheurs impliqués dans la conception du projet mais dont les opérations n'auraient finalement pas été retenues.

Une autre solution consisterait à répartir le financement entre tous les prétendants sérieux, mais dans quelles proportions ? Il faut s'assurer avant tout que les montants versés sont suffisants pour mener à bien les opérations de recherche financées, sinon aucune opération ne risque d'aboutir. Or, comment ce partage des fonds peut-il être possible si les estimations des besoins étaient correctes au départ ? Il est vrai que les chercheurs peuvent anticiper le fait qu'ils n'obtiendront qu'une partie du budget initialement demandé et ils auraient alors tendance à gonfler leurs besoins. Il peut aussi être envisagé de ramener à la baisse les ambitions affichées dans chaque opération de recherche, c'est-à-dire déterminer un seuil minimal de satisfaction pour chaque produit attendu. Cela permettrait de réduire les postes de dépense et faciliterait ainsi le partage entre tous.

Il est indispensable de résoudre cette question avant d'adresser toute demande de financement aux bailleurs de fonds. Si une solution n'est pas clairement choisie avant que la situation ne se présente, un conflit risque de s'installer au sein du groupe, car les enjeux sont bien trop importants.

Par ailleurs, une autre question se pose également. Si on est d'accord sur le fait que le financement doit concerner, plus largement, l'ensemble des composantes du projet EIDES - c'est-à-dire les recherches thématiques, la mise en place du couple modélisation / observatoire, ainsi que la constitution de la base de connaissances -, doit-il aussi prendre en charge l'interface avec les utilisateurs des connaissances (l'orientation de l'information, sa vulgarisation, puis sa diffusion) ?

Pour l'instant, certains pensent qu'il est préférable de se concentrer sur la première partie, celle qui mène à la constitution de la base de connaissances. Ils estiment que, leurs moyens étant limités, il serait mieux de se fixer des ambitions en conséquence. Plutôt que de vouloir tout faire dès le début, ils jugent plus raisonnable de procéder par étapes.

Au contraire, d'autres rappellent l'argument suivant lequel un financement est plus facilement obtenu si sa finalité est clairement prouvée. Des bailleurs seront sans doute plus vite convaincus si une applicabilité rapide est mise en valeur. En effet, le retour sur investissement est plus grand quand, à la fois, la production de résultats est efficace et que l'utilisation des connaissances est immédiate.

Pour l'instant, CERDIN a décidé de chercher des partenaires extérieurs disposés à prendre en charge l'interface Base de connaissances / Utilisateurs. Un financement complémentaire serait recherché spécifiquement.

## 2. La demande de financement

L'ensemble des opérations de recherche sera soumis aux bailleurs de fonds. La demande totale de financement doit donner le détail des postes de dépenses concernés. Ces postes sont de deux sortes : les dépenses générales découlant des activités de CERDIN et les dépenses propres à chaque opération de recherche.

Il appartient aux chercheurs d'évaluer, dans leurs demandes personnelles de financement, leurs besoins réels pour mener à bien leurs travaux.

Il est possible d'imaginer la création d'une commission qui apprécierait les estimations des besoins de financement avancées par chaque chercheur et qui réajusterait ces demandes si nécessaire. En effet, la crédibilité de tout le groupe est engagée. Sa demande globale de financement doit être raisonnable. La confiance au sein du groupe doit être la base de son fonctionnement, mais il faut éviter que des "cavaliers opportunistes" ("free-riders") ne profitent de la situation pour surévaluer leurs propres besoins.

L'aval de la commission doit être un gage de qualité et de sérieux. Cette sorte de label doit arriver à établir une relation de confiance avec les bailleurs de fonds. Entretenir ce contact et justifier leur confiance sera bénéfique à terme pour l'ensemble des chercheurs.

Seulement pour l'instant CERDIN doit faire face à un problème majeur : il n'a pas encore de données sur les besoins de financement individuels. Recueillir les besoins correspondant à chaque opération de recherche constitue une étape sérieuse et indispensable. Il appartient maintenant à chaque chercheur de déposer un échéancier de ses travaux sur la durée totale du projet (a priori 3ans) avec le détail des dépenses correspondantes. Sans cela, CERDIN ne sera évidemment pas en mesure de formuler une demande globale de financement.

### **3. L'état des financements**

#### **3.1. Les financements acquis**

- **Le financement de ZADIN par le GIP-Hydrosystèmes**

Ce financement est accordé par le GIP-Hydrosystèmes pour soutenir la démarche de CERDIN dans le fonctionnement de sa zone atelier ZADIN. Il n'a pas pour objet de financer des opérations de recherche (sauf peut-être des opérations préliminaires), mais plutôt la communication au sein du groupe, en vue d'aboutir à la conception finale du projet et obtenir un financement pour l'ensemble des opérations.

Le label de Zone Atelier du GIP-Hydrosystèmes reconnaît la valeur des travaux effectués. Ces travaux ont été définis dans le cadre du document d'orientation, sorte de plan stratégique dont est directement issu EIDES-DIN, son plan d'action.

Le montant alloué est de 200.000 FF. Le contrat couvre la période de janvier 1999 à décembre 2000, avec une enveloppe de 140.000 FF en 1999 et 60.000 FF en 2000. La deuxième tranche du financement sera versée après présentation d'un rapport d'activité en fin 1999. Les principaux postes de dépense seraient la formation, une première sortie dans le Delta et l'organisation des réunions, y compris le versement de per diem (cf. annexe 11).

Il faut noter l'existence d'un poste budgétaire prévu pour supporter des opérations de recherche bien ciblées utiles au développement de la maquette du modèle nécessaire pour le démarrage du projet EIDES-DIN.

- **Le financement de l'Unesco-Afrique**

Le responsable de l'Unesco-Afrique a annoncé qu'il attribuait une enveloppe de 1500US\$, pour participer au financement d'une opération ponctuelle : il s'agira de la première sortie commune dans le Delta. Son coût est estimé à 50.000 FF. Le budget ZADIN pourra permettre de compléter avec le concours de l'IRD qui peut mettre son infrastructure (bateau et carburant) à disposition du groupe.

### 3.2. Etat des demandes de financement déposées

- **CNN et les Fonds Turner**

Une demande avait été déposée dans ce cadre, sous l'intitulé "projet IMDIN", mais elle avait finalement abouti à un refus, justifié par le fait que le projet était encore trop théorique.

- **CSFD : Comité Français de lutte contre la Désertification**

Un projet intitulé "*Modélisation et Stratégies de Communication*" a été déposé au CSFD en octobre 1998. L'objet de cette demande est de faire financer la partie communication entre les trois groupes piliers de EIDES-DIN : les chercheurs, les décideurs et les producteurs.

Ce projet met en lumière les stratégies de communication mises en œuvre par CERDIN. Il décrit ses objectifs comme étant l'accès à l'information pour tous, la facilitation des échanges institutions / recherche et exploitants / recherche, la détermination des attentes des acteurs du développement par rapport aux contributions de la recherche, l'adéquation entre les attentes des acteurs et les contributions potentielles de la recherche par la modélisation.

La durée du projet serait de deux ans. Ses activités concerneraient la diffusion des bulletins de liaison, le site web, la construction de la maquette du modèle et son utilisation comme plate-forme de discussion, la communication externe (plaquette de présentation), l'organisation de réunions et de restitutions garantie de communication entre tous les acteurs.

Le groupe est actuellement dans l'attente d'une réponse du CSFD.

### 3.3. Des contacts prometteurs

- **L'UNESCO**

L'UNESCO a manifesté son intérêt à plusieurs reprises pour la démarche pluridisciplinaire, intégrée et participative de CERDIN, pour les intentions de recherche inscrites dans son projet EIDES et pour les différents produits qui en sont attendus.

Lors d'un séminaire réunissant à Abidjan (Côte d'Ivoire), en novembre 1998, de nombreux spécialistes des sciences de l'hydrologie, l'UNESCO a reconnu le caractère stratégique du Delta Intérieur du Niger dans la zone sahélienne. Elle a décidé d'intégrer l'étude du Delta dans son Programme Hydrologique International (PHI), en définissant le DIN comme étant une Zone Humide. Elle a inclus ZADIN dans le sous-programme "Hydrologie des régions tropicales humides", pour ses recherches sur la gestion intégrée des ressources en eau d'un milieu humide en zone sèche.

Le correspondante de CERDIN à l'UNESCO est Chiffa TEKAYA de la Division SC/PAO (Policy Analysis and Operation) à Paris. Elle suit l'évolution de notre projet et nous aide à rédiger le document qui sera présenté par l'Unesco aux bailleurs de fonds.

En effet, l'UNESCO n'est pas directement un bailleur de fonds, mais plutôt une institution mettant en relation les porteurs de projets avec des bailleurs potentiellement intéressés. Cet organisme facilitateur effectue une première sélection, à partir des propositions qu'elle reçoit, en fonction de ses propres objectifs. Ensuite, elle aide les porteurs qu'elle a

décidé de soutenir en les accompagnant dans la formulation de leurs projets, qu'elle adapte selon les exigences des bailleurs identifiés comme potentiellement intéressés. Servant d'interface entre les deux parties, elle participe aux négociations entre les porteurs du projet et le bailleurs à qui ce dernier est soumis.

Ainsi, l'UNESCO se propose de présenter le projet EIDES devant la Banque Islamique de Développement (BID) et CNN (dans le cadre des Fonds Turner).

Afin de multiplier ses chances de réussite ou dans l'éventualité de n'obtenir, via l'UNESCO, qu'un financement partiel, CERDIN devrait identifier d'autres bailleurs potentiellement intéressés par son projet et établir des contacts sérieux dans ce sens.

Pourquoi ne pas imaginer, par exemple, une conférence au cours de laquelle CERDIN présenterait ses travaux en cours et son projet EIDES à l'ensemble des bailleurs de la place ?

Les derniers événements justifient tous les espoirs. Un budget de 600.000 US\$ pour trois ans serait accordé par l'intermédiaire de l'UNESCO. Cette promesse de financement reste toutefois à confirmer.

## Chapitre 5 Les perspectives pour EIDES

---

Notre étude peut être assimilée à une évaluation ex-ante d'un projet, en cours d'élaboration.

EIDES-DIN est un projet de recherche. Ainsi, son originalité par rapport à des projets plus classiques, et principalement des projets de développement, est de laisser une plus grande place au théorique, à la phase de conception, même trop selon certains participants qui préféreraient privilégier un aspect plus concret.

Ce projet a été conçu par le groupe CERDIN, dont la vocation première est de promouvoir la recherche au Mali. Pour mener à bien cette mission, CERDIN a décidé de concentrer ses activités sur l'appui au montage de projet et à la recherche de financement. Avec le temps, la plate-forme a élaboré son propre projet, basé sur une recherche pluridisciplinaire et intégrée, dans laquelle s'articule, "au fil de l'eau", les sciences physiques, biologiques et humaines. L'objectif est une recherche finalisée, répondant à des problèmes de développement liés à l'eau.

### 1. Perspectives intrinsèques au projet

En ce qui concerne sa position dans le cycle du projet, EIDES se situe dans la phase d'élaboration, qui est du reste sur le point de prendre fin.

La phase d'identification a concerné principalement les besoins déterminés par les objectifs de recherche (modélisation / observatoire / outils d'aide à la décision). Les attentes des utilisateurs ont été prises en compte de manière inégale par les participants. De plus en plus conscients que pour garantir une recherche utile, il faut définir les orientations de recherche à partir des besoins exprimés par les futurs utilisateurs, le groupe s'engage, encore un peu timidement, sur cette voie. Pendant cette phase d'identification, le groupe a déterminé les grands axes de recherche, nécessaires à la construction des grandes composantes qui participent, de manière complémentaire, à la réalisation d'un dispositif d'aide à la décision.

Il est important de rappeler que, depuis le début, CERDIN avance dans le flou. L'idée de ce projet a mûri avec le temps, ce qui explique, sans doute, la durée de la phase d'élaboration. Au départ, CERDIN a été fondé pour faciliter les démarches des chercheurs. Il n'était pas encore question précisément d'un ensemble d'opérations de recherche, pluridisciplinaires et intégrées, dont la finalité serait la réalisation d'outils de gestion intégrée.

La conceptualisation scientifique est maintenant aboutie. Il ne reste plus qu'à préciser les modes d'organisation et les systèmes de communication à mettre en place. Ce travail ne relève pas directement des fonctions du chercheur. Il est facilement compréhensible que les chercheurs soient, pour la plupart, réticents à prendre en charge cette tâche. Pourtant, il est indispensable que cela soit fait, avant de présenter le projet à des bailleurs de fonds.

Le montage financier n'est pas encore terminé, dans l'attente que le détail des frais générés par les opérations de recherche individuelles soit déposé par chaque chercheur.

Cependant, le projet a maintenant suffisamment pris forme pour qu'une sorte d'évaluation ex-ante soit réalisée.

\* **L'évaluation de la faisabilité** : lors de l'atelier consacré aux opérations de recherche (fin mars 1999), CERDIN, réuni en groupes thématiques, a jugé de la faisabilité de chaque opération proposée. Cette évaluation a été effectuée de manière très succincte, à partir de peu d'éléments. La faisabilité concerne surtout la réalisation des opérations de recherche, mais elle dépend également de la capacité à mettre en place les conditions de leur réussite, comme des réseaux de communication (échanges des expériences et des réflexions, diffusion des connaissances, etc.). La faisabilité concernant ces conditions n'a pas encore été évaluée. Il est peut-être encore trop tôt pour juger de son aptitude à faire circuler l'information en général, même si des difficultés ont déjà pu être observées pendant la phase de conception.

\* **L'évaluation financière** : cette question ne peut pas être envisagée d'une manière classique, car aucune recette n'est prévue. Les informations seront mises gratuitement à la disposition des utilisateurs potentiels. On pourrait imaginer que la diffusion de ces informations soient facturées comme pour n'importe quel service, notamment pour les personnes extérieures au groupe. Mais, en tenant compte du fait qu'ils doivent faire face à un manque de moyens manifeste, les clients seront-ils suffisamment nombreux ? En outre, cela irait plutôt dans le sens contraire d'une mise en commun des connaissances, principal objectif du projet. Cependant, le budget étant limité, les opérations de recherche doivent répondre d'un minimum de rentabilité financière. Les opérations retenues et financées doivent démontrer leur efficacité et leur utilité par rapport aux objectifs fixés.

\* **L'évaluation économique** : la portée de l'impact potentiel au niveau national d'un tel projet peut être considérable. La gestion des ressources naturelles, et en particulier la gestion de la ressource en eau, est un sujet sensible dans un pays comme le Mali. La mise en place d'un outil de gestion intégrée peut engendrer des effets favorables sensibles sur l'évolution des conditions économiques et sociales. Grâce aux simulations et aux prévisions possibles avec un tel outil, un suivi des ressources naturelles permettra de limiter les conséquences des aléas désastreux qui remettent sans cesse en question la préservation des ressources. Il semble bien difficile, pour l'heure, de vouloir estimer les gains réalisés grâce à la mise en place d'un tel outil de gestion durable et rationnelle des ressources.

\* **Le suivi et l'évaluation ex-post** : il est important d'envisager, dès le début, les conditions dans lesquelles seront réalisées les évaluations en cours de projet et ex-post. Elles seront facilitées par la mise en place de boucles de rattrapage, c'est-à-dire d'un mécanisme de feed-back. Ainsi, les participants au projet sont amenés à exprimer régulièrement leur niveau de satisfaction et leur avis sur l'efficacité des résultats, par rapport à leurs attentes initiales. Leurs jugements contribuent à réorienter les activités, en accord avec leurs attentes. Une matrice de performance peut être établie, à partir d'indices mesurant la qualité de la recherche et de ses réponses aux besoins exprimés par les utilisateurs.

D'une manière générale, il est difficile de réaliser maintenant une évaluation précise des impacts possibles de EIDES, par manque d'éléments quantitatifs, du fait de la dimension du projet et de l'influence qui sera exercée par de nombreux facteurs externes sur l'efficacité de ce projet. Les implications de la recherche sont beaucoup moins directes que dans le cas des projets de développement, car les travaux de recherche sont de nature plus ou moins fondamentale ou appliquée, c'est-à-dire que leurs résultats sont plus ou moins directement utilisables.

## 2. L'absence de concret : une carence de plus en plus dénoncée

Les participants au projet dénoncent régulièrement le manque de concret. Déjà plus de deux ans qu'ils prennent part à l'élaboration du projet et rien pour l'instant n'est venu récompenser, de près ou de loin, leurs efforts.

Cette absence de concret s'explique d'abord par l'absence de financement, sans lequel rien n'est possible. Le budget accordé par le GIP-Hydrosystèmes vient finalement d'être versé. Des actions concrètes vont maintenant pouvoir être entreprises, en espérant qu'elles auront pour effet de remotiver le groupe.

Une formation aux systèmes d'information (principalement le SIG) est prévue de longue date. Conditionnée au versement du financement attribué par le GIP, elle avait été repoussée plusieurs fois, à cause du retard pris dans le transfert des fonds. Rien ne devrait maintenant empêcher sa tenue début mai à Bamako.

Il reste que cette situation a eu pour conséquence de démobiliser le groupe, qui commence à douter sérieusement de ses capacités à avancer. Les chercheurs se montrent de plus en plus en position d'attente, certains deviennent réticents à s'impliquer dans de nouvelles démarches, préférant attendre que se manifestent les premières preuves de réussite. Seules les opérations prévues sur les financements propres à chaque institution ont eu lieu. Cela ressemble à un constat d'échec, car pour l'instant, le groupe n'est pas arrivé à atteindre pleinement ses objectifs, même si son projet EIDES-DIN commence à être bien avancé.

Le manque de motivation de la part des participants apparaît comme le principal problème auquel CERDIN doit faire face. Cette situation risque de fragiliser la mise en œuvre du projet EIDES-DIN. D'autres difficultés peuvent également s'ajouter à la démotivation ambiante.

Par exemple, envisageons le cas où le financement obtenu serait inférieur au montant demandé. Des conflits pourraient naître à l'intérieur du groupe au sujet de son partage. La question de l'argent et des moyens qu'il procure représente un enjeu bien trop important pour qu'il soit pris à la légère. Une réponse doit être trouvée, avant que la situation ne se présente.

D'autre part, cause ou conséquence de la démobilisation interne, l'absence d'une structure dirigeante forte, en charge de l'animation de CERDIN et de l'élaboration de ses activités, compromet un peu plus l'avenir du projet. La présence d'un animateur au sein du groupe apparaît indispensable. Sa tâche serait de canaliser les bonnes volontés et d'encourager la communication entre tous. Il devra aussi inciter les prises de décision, car une structure collégiale peut aussi favoriser un certain immobilisme. Signalons la nomination récente, dans cette fonction, de M. Dicko (CNRST) et espérons qu'il saura impulser un élan nouveau, afin de redynamiser le groupe, grâce à de nouvelles initiatives.

### 3. Les premiers succès

#### *L'atelier de formation aux systèmes d'information*

Comme nous venons de le voir, l'atelier de formation aux systèmes d'information constitue la première action concrète concernant l'ensemble du groupe. Il représente un élément important parmi les diverses activités de promotion de la recherche menées par CERDIN.

#### *La sortie commune dans le Delta*

Après avoir constaté que bon nombre de chercheurs ne s'étaient encore jamais rendus dans la zone d'étude, il a été décidé d'organiser une sortie commune dans le Delta. En plus de permettre à ces chercheurs de découvrir les réalités du DIN, ce déplacement sera une occasion de rencontrer les futurs utilisateurs présents dans la région.

#### *La première maquette du modèle*

Une première maquette du modèle, réalisée par des chercheurs de l'IRD, vient d'être présentée à l'ensemble des partenaires. La maquette finale leur sera remise début 2000. Cette première maquette permet de réaliser quelques simulations à partir de scénarios simples et de déduire l'évolution des productions en conséquence. Citons, par exemple, le cas où le processus de décentralisation engagé par l'Etat malien aboutisse à la sédentarisation des pêcheurs. Ou bien le cas d'un doublement des prélèvements effectués en amont du Delta, par l'Office du Niger ou suite à l'installation de nouveaux aménagements hydrauliques. Ou bien encore la variation des prix à la production.

Ces simulations ont une certaine qualité pédagogique : elles montrent concrètement les implications possibles issues de la modélisation. Cette maquette a été très bien accueillie auprès des partenaires. Elle constituera une base à partir de laquelle les discussions seront lancées entre les chercheurs et les autres acteurs, lors de la prochaine visite à Mopti, sur la route du Delta. Elle apporte une preuve tangible des applications issues de la recherche. Elle contribue à gagner le soutien des acteurs, en recueillant en retour une forte demande régionale.

Ce succès intervient au moment même où le Mali doit faire face aux conséquences graves d'un exemple de mauvaise gestion intégrée. Un accident survenu dans une usine de production d'électricité sur le barrage de Sélingué a entraîné le lâchage forcé de toute l'eau accumulée au barrage, alors que la période des labours commence. Les conséquences en aval peuvent s'avérer catastrophiques, notamment pour les périmètres irrigués de l'Office du Niger et les producteurs du DIN. L'IRD a été très sollicité par les gestionnaires et les décideurs (et non CERDIN, preuve que le groupe n'a pas encore affirmé tout à fait son identité). Les acteurs ont pris conscience de l'intérêt d'une gestion intégrée des ressources et des outils d'aide à la décision. Cependant, malgré l'insistance de Didier Orange, une cellule de crise n'a pas vu le jour. En outre, une fois la crise retombée, l'attention des décideurs pourraient très bien se porter sur un autre domaine et l'utilité du projet EIDES-DIN oubliée. Néanmoins, depuis plusieurs mois, les Ministères du Développement rural et de l'Eau portent un appui politique soutenu au projet.

Espérons que cette reconnaissance extérieure sera en mesure de remotiver le groupe, car des efforts doivent encore être fournis pour achever complètement l'élaboration de EIDES.

## *Ce qui reste à faire...*

La priorité reste la finalisation de l'élaboration du projet, de manière à le soumettre le plus rapidement possible aux bailleurs de fonds déjà identifiés.

Cela implique de recueillir l'ensemble des échéanciers, décrivant le déroulement sur trois ans de chaque opération de recherche retenue, avec les estimations des besoins de financement correspondants. Le montage financier pourra alors être complété.

Une solution devra aussi être trouvée en ce qui concerne l'écriture du document de projet. La rédaction d'un tel document paraît maintenant indispensable.

Parallèlement à la recherche de financement, des améliorations devront être réalisées, en particulier au niveau de la communication générale. Ce projet étant complexe, des efforts pédagogiques doivent être réalisés pour présenter EIDES et convaincre.

Par ailleurs, l'orientation vers une démarche plus participative devra être accentuée. Il faudra aussi réfléchir aux modalités de participation des futurs utilisateurs des résultats de la recherche.

La réussite du projet repose principalement sur la volonté des participants à apporter leur soutien, à s'engager dans ses activités. Elle est conditionnée au fait que les chercheurs maliens s'approprient, ou non, le groupe CERDIN. Cela est d'autant plus pressant que l'IRD, qui a été l'initiateur et est resté le principal leader pendant longtemps, est en train de se désengager progressivement d'ici juin 2000. Il essaie de transmettre tous ses acquis avant son retrait des activités, mais ce n'est pas une chose si simple.

Pour toutes ces raisons, l'avenir de CERDIN paraît bien incertain, ainsi que, dans son sillon, celui du projet EIDES-DIN. Leur potentiel semble évident, et malgré toutes les promesses qu'ils tiennent pour le développement du Mali, les contraintes pourraient s'avérer trop fortes pour être surmontées.

La mise ne œuvre de EIDES-DIN semble à la fois proche et abstraite. L'élaboration de ce projet est sur le point d'être achevée, après de longs mois de réflexion et de conception. Les contacts avec l'UNESCO sont très encourageants, et une promesse de financement a même été réalisée. Mais, la dernière ligne droite comporte des obstacles qui pourraient s'avérer néfastes, voire fatals, pour le projet.

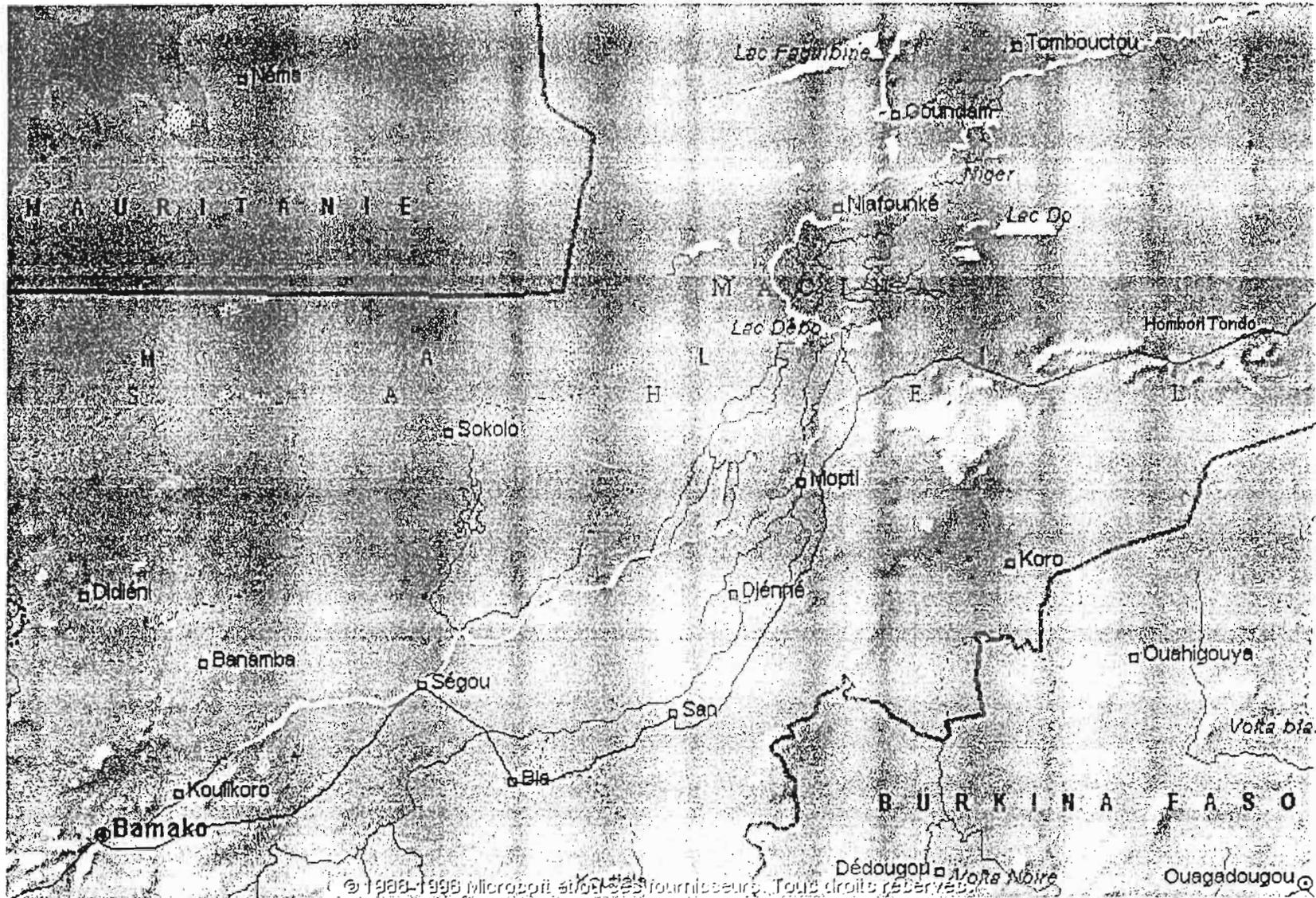
Les chercheurs qui se sont engagés sur ce projet et qui adhèrent pleinement à ses objectifs, devront faire preuve de patience et de persévérance s'ils veulent que ce projet devienne une réalité.

## Annexes

- Annexe 1 : Carte "Le Mali dans l'Afrique de l'Ouest"
- Annexe 2 : Carte "La zone d'étude : le Delta Intérieur du Niger (Mali)"
- Annexe 3 : Plan de travail
- Annexe 4 : Guide d'entretien
- Annexe 5 : Fiche opération
- Annexe 6 : Un exemple de synthèse des opérations des recherche : le groupe "Eau"
- Annexe 7 : Méthode de travail lors de l'atelier de finalisation des opérations
- Annexe 8 : Plaquette de présentation du projet EIDES-DIN
- Annexe 9 : Plan du document de projet
- Annexe 10 : Présentation des six équipes thématiques initiales
- Annexe 11 : Fiche financière du budget ZADIN accordé par le GIP-Hydrosystèmes
- Annexe 12 : Dossier IRD



Annexe 1 : Carte du Mali dans l'Afrique de l'Ouest

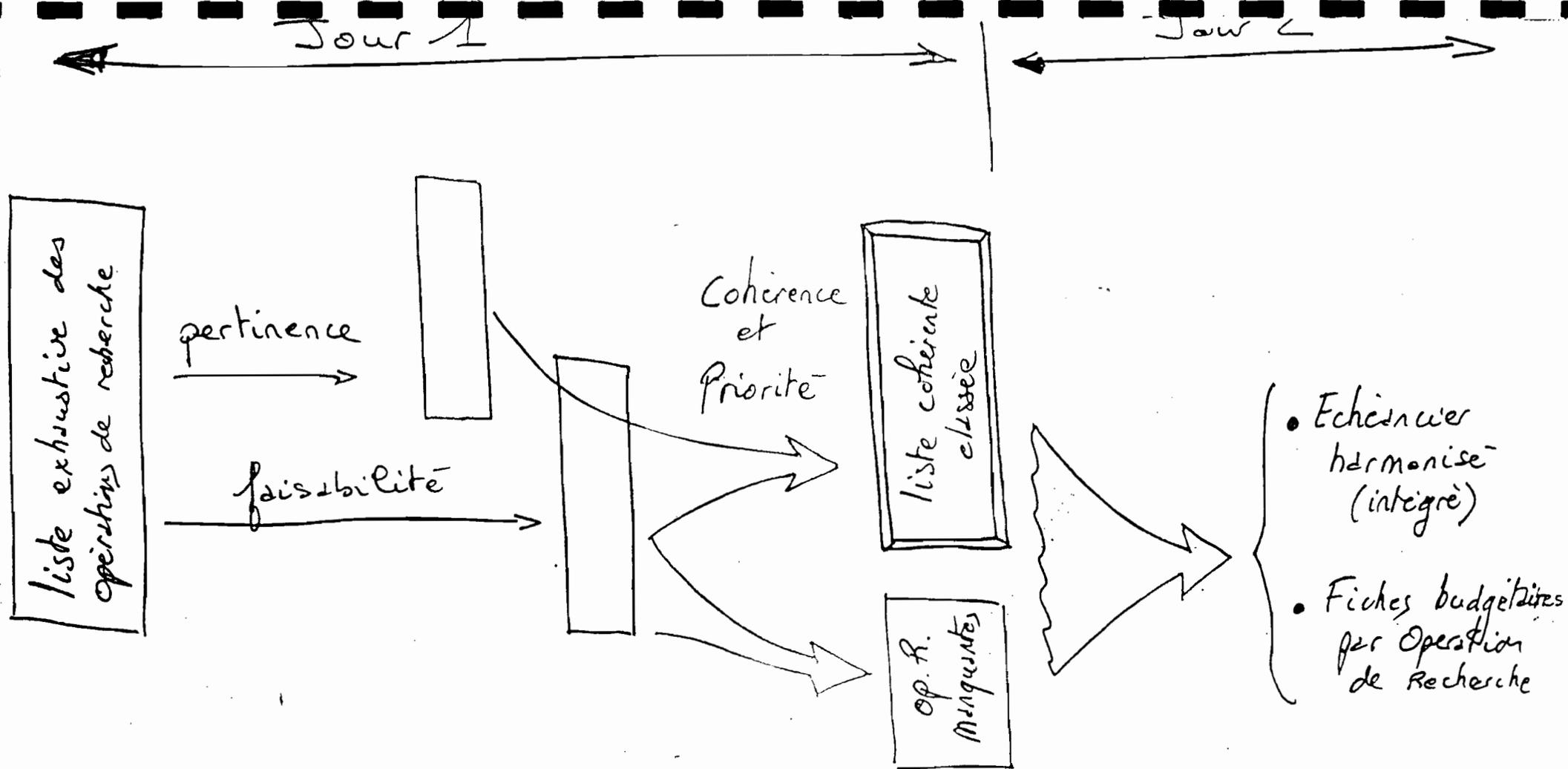


Annexe 2

*Zone d'étude : le Delta Intérieur du Niger*

Oct 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Découverte du projet</i>  <i>Premier diagnostic</i>  <i>Préparation entretiens</i> </div>		
Nov 1			
Nov 2			
Déc 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Entretiens Individuels</i>  <i>Synthèse</i> </div>		
Déc 2		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Collecte des fiches</i>  <i>"opération de recherche"</i> </div>	22 Déc. : réunion CERDIN : Bilan des acquis et en-cours Proposition d'un plan de rédaction, point sur les opérations
Janv 1			Rencontre à l' <b>Unesco</b> : Bilan sur l'état d'avancement du projet Rencontre de D. Orange avec les acteurs du Delta
Janv 2		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Elaboration du plan</i>  <i>du document de projet</i> </div>	26 janvier : réunion CERDIN : Création d'un Comité Scientifique et d'un Comité de Rédaction, organisation de la rédaction
Fév 1			4 février : réunion Comité Scientifique : intitulé et nom au projet Discussion des opérations de recherche proposées
Fév 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Elaboration de la plaquette de présentation du projet</i> </div>		8 mars : réunion Comité Scientifique : Présentation de la maquette de la plaquette, opérations de recherche
Mars		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <i>Début de la rédaction du document de projet</i> </div>	9 mars : réunion CERDIN : points sur le financement, sur l'atelier de formation, sur les décisions prises par le Comité Scientifique
Mars 2			23-24 mars : réunion CERDIN : atelier de finalisation des opérations de recherche

**Annexe 3 :**  
**Plan de travail**



Annexe 7 : Méthode de travail / Atelier opérations de recherche

## CERDIN , un groupe de réflexion

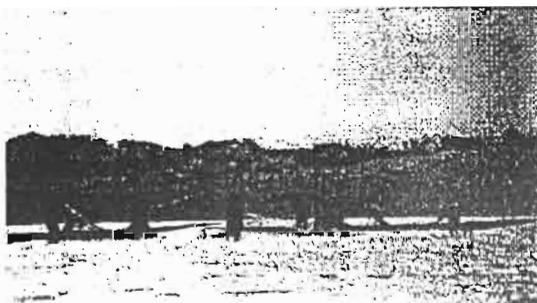
CERDIN (Crue et décrue, Édification et partage des Ressources dans le Delta Intérieur du Niger) est un groupe de réflexion malien, dont l'objectif est de promouvoir l'étude interdisciplinaire des changements de l'environnement deltaïque du Niger au Mali dans une perspective régionale et nationale de production économique et de protection écologique.

## OSD, un Observatoire Socio-Écologique du Delta

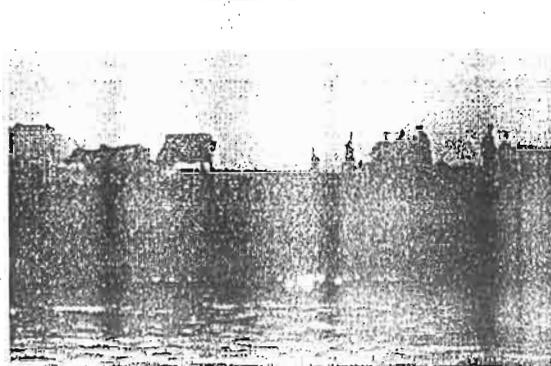
Le projet d'observatoire socio-écologique du Delta sur la dynamique des Ressources et de leurs Usages cherchera à fédérer les expériences existantes (dont celle de l'observatoire de la Pêche et celle de la veille hydrologique OHRAOC) et à en lancer d'autres (pour le suivi des activités pastorales notamment), mais il aura également pour stratégie d'intégrer des informations d'intérêt général issues de la télédétection, des services de l'agriculture ou des grands réseaux de stations (Agrhymet, DNHE, DNMétéo, DNAppui au Monde Rural, etc). L'adoption d'une structure résolument fédérale signifie que l'on accepte l'idée que les bases de données et de documents existantes sont multiples, différentes et indépendantes, et qu'elles ont vocation à rester sous la responsabilité et la gestion des services qui les ont créées.

## ZADIN , une Zone Atelier

En 1998, CERDIN a reçu pour son document d'orientation le label de Zone Atelier du Delta Intérieur du Niger (ZADIN) par le GIPHydrosystèmes (Groupement d'Intérêt Public réunissant les institutions de recherche françaises préoccupées par des problématiques Eau et Sociétés).



## Pour une gestion durable des ressources naturelles



Les efforts de recherche du groupe CERDIN sont motivés par une volonté commune de comprendre l'ensemble des processus observés dans le Delta, afin d'être en mesure de simuler leur évolution, dans le but de fournir les informations utiles aux acteurs pour une gestion durable des ressources naturelles.

## Les participants CERDIN

- ☉ CNRST (Bamako)
- ☉ IER - Bamako    Laboratoire Sol-Eau-Plante
- ☉ IER - Mopti      CRRA
- ☉ Prog. Ressources Halieutiques
- ☉ ESPGRN
- ☉ IER - Gao        CRRA
- ☉ Université du Mali : ISFRA / FAST / FLASH / ENI / IPR
- ☉ DNHE (Bamako) et DRHE (Mopti, Tambouctou)
- ☉ DN Météo (Bamako)
- ☉ DN Aménagement et Équipement Rural
- ☉ DN Appui au Monde Rural
- ☉ IRD - Bamako    LECOM.
- ☉ Laboratoire Mammalogie

## Nous contacter

### Projet ÉIDES-DIN

#### Groupe CERDIN

CNRST BP 2056 Bamako

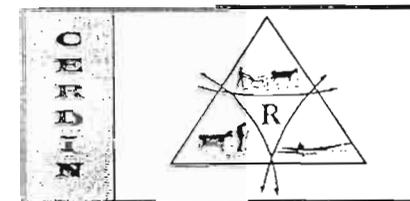
Mali

Tél 20 22 10 11

Fax 20 22 10 11

E-mail: cerdin@pvt.univ-bamako.ml

Président: M. Sidi B. Sidi

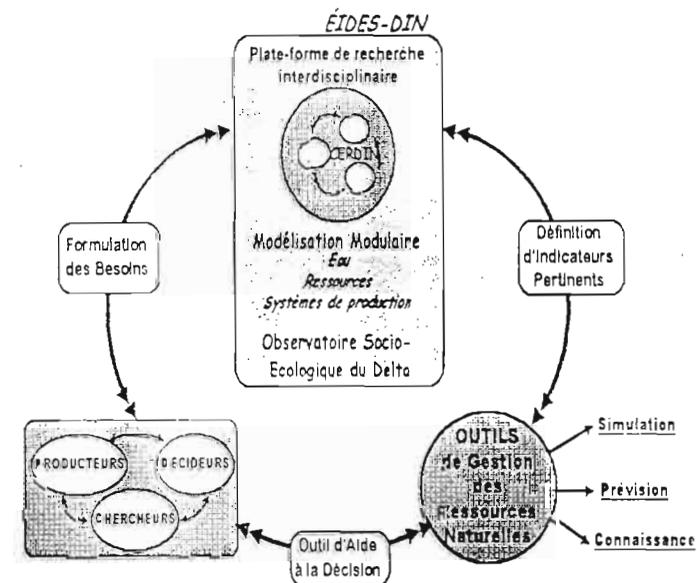


## ÉIDES-DIN

**É**tude  
**I**ntégrée de la  
**D**ynamique des processus  
**E**co-biophysiques et  
**S**ocio-économiques

d'un milieu humide en zone sèche

le Delta Intérieur du Niger (Mali)



ÉIDES-DIN a pour vocation de soutenir les PRODUCTEURS et les DECIDEURS concernés par une GESTION DURABLE des RESSOURCES NATURELLES dans le DELTA INTERIEUR DU NIGER

- A TRAVERS UNE ÉTAPE-FORME DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE
- En réponse à LEURS PRÉOCCUPATIONS explicitement formulées
- En participant à l'élaboration des OUTILS D'AIDE à la DÉCISION

## Le Delta Intérieur du Niger, une zone de production à gérer

### Vivre le Delta, un écosystème naturel exceptionnel

Les eaux du fleuve Niger, entre Ségou et Tombouctou, créent par l'inondation un potentiel exceptionnel de richesses écologiques (moteur de biodiversité) et socioéconomiques (zone de production) inespéré en zone sahélienne. Sur une superficie inondable de 30 000 km<sup>2</sup>, 800 000 habitants exploitent ce milieu, évoluent dans le temps et dans l'espace au rythme de la crue. La pêche, l'agriculture et l'élevage sont les trois systèmes de production traditionnels en association et compétition permanentes, sur lesquels se greffent la foresterie, le commerce, la navigation, l'écotourisme, etc.

Zone d'échanges, de communications et de transferts de marchandises et de personnes, le Delta possède une potentialité socio-économique exceptionnelle pour le Mali et la sous-région ouest-africaine.

### Gérer le Delta, un écosystème anthropisé riche

Vivre le Delta, c'est apprendre à gérer un milieu en perpétuel mouvement. Confrontés aux aléas climatiques et à la variabilité de la disponibilité en eau, à la pression démographique, à la politique de décentralisation de l'État, les producteurs sont en recherche continue d'équilibre pour mieux gérer le risque afin de vivre mieux, par l'intensification des productions et l'extension des activités économiques, impliquant des conflits fonciers dans l'espace et dans le temps.

## EIDES-DIN, une recherche intégrée pour une gestion intégrée

### Recherche, communication et développement d'outils

Comprendre la dynamique de l'écosystème anthropisé du Delta Intérieur du Niger et développer des réponses appropriées aux acteurs exigent de favoriser *simultanément*:

1. L'effort de recherche sur les processus hydrobiophysiques et les stratégies socio-économiques,
2. La collaboration entre chercheurs de disciplines différentes et les échanges entre les acteurs du développement (Producteurs, Décideurs, Chercheurs),
3. Le développement d'outils pour la gestion des ressources naturelles.

### Le projet de recherche

Le défi scientifique de EIDES réside dans la capacité à développer une compréhension dynamique des relations spatiotemporelles entre les trois composantes de l'écosystème : le système hydrophysique, les cycles biochimiques et les processus sociaux, afin d'appréhender, par la modélisation modulaire intégrée, la dynamique des productivités puis de production du milieu, en fonction de la disponibilité en eau.

### Les attendus: simulation, prévision et base de connaissances

En réponse aux attentes des producteurs et décideurs, l'information est orientée de manière à être directement utile. Les outils développés permettront de réaliser:

- Des simulations à moyen ou long terme, utiles pour la construction de schémas d'aménagement,
- Des prévisions à court terme, utiles pour l'établissement de calendriers d'exploitation,
- Une base de connaissances interactive, mise à la disposition de tous les utilisateurs potentiels au moyen de supports variés (publications, site web, etc.).

### La modélisation modulaire, plate-forme et moyen d'échanges

Elle est composée de plusieurs modules thématiques et a pour objectif d'estimer les différentes ressources produites en fonction des paramètres écologiques observés (en particulier la disponibilité en eau) et des choix socio-économiques et techniques individuels. Elle fédère les interrogations et résultats, assurant une collaboration efficace entre chercheurs de toute discipline, et entre chercheurs, producteurs et décideurs.

### De la recherche pluridisciplinaire intégrée

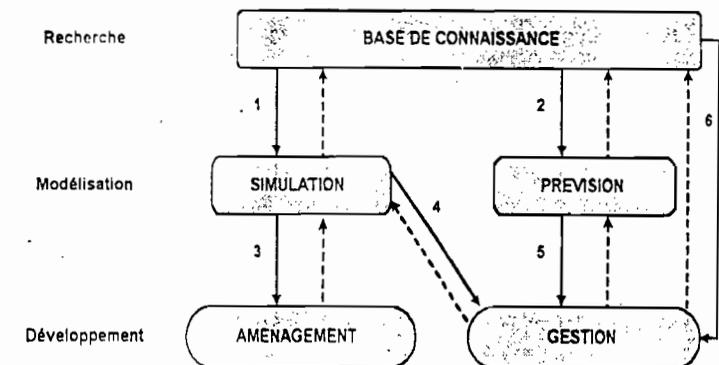
L'eau est l'élément intégrateur de toutes les disciplines, des sciences naturelles aux sciences sociales. La recherche est organisée en opérations de recherche indépendantes menées conjointement autour de 4 axes thématiques :

- ① DISPONIBILITÉ EN EAU
- ② TRANSFERTS DE MATIÈRES
- ③ BIODIVERSITÉ ET PRODUCTIVITÉ
- ④ EXPLOITATION ET COMPÉTITION

Des axes de recherche transverses assurent l'intégration de l'information et les échanges nécessaires à la formulation des attentes des acteurs:

LA MODÉLISATION  
LES SYSTÈMES D'INFORMATION  
L'OBSERVATOIRE

### Une recherche utile au développement



Quelques exemples de réponses utiles:

- 1 Connaissance des processus éco-biophysiques et des stratégies socio-économiques à l'échelle du delta
- 2 Connaissance des processus éco-biophysiques et des stratégies socio-économiques à l'échelle d'unités fonctionnelles
- 3 Impact du barrage de Tossaye sur les productions, la disponibilité de la ressource en eau et la navigation
- 4 Établissement de calendriers de dragage pour la navigation
- 5 Alerte précoce de crue et établissement de calendriers d'exploitation
- 6 Contrôle des lâchers d'eau de barrage en fonction des calendriers d'exploitation

## Annexe 9 : Plan détaillé du document de projet

### Préambule

### 1 Introduction

### 2 Le contexte malien

#### 2.1 Situation du pays hôte

##### 2.1.1 Population et indices économiques

##### 2.1.2 L'eau et les ressources naturelles nationales

###### 2.1.2.1 La ressource en eau

« Bilan hydrologique » du Mali

###### 2.1.2.2 Genèse et exploitation des ressources

Rôle moteur de l'eau dans la genèse des ressources

Bilan du patrimoine naturel malien

Poids de l'exploitation des ressources deltaïques dans l'économie nationale

##### 2.1.3 Les orientations de l'État malien en matière de gestion des ressources naturelles

Les orientations générales : au niveau du Mali

Les orientations locales : au niveau du Delta Intérieur du Niger

#### 2.2 Description du sous-secteur

##### 2.2.1 Le Delta Intérieur du Niger

###### 2.2.1.1 Description du milieu physique

Géographie, Géomorphologie, Pédologie

###### 2.2.1.2 Crue et édification des ressources

Spécificité du delta : le phénomène de crue/inondation/décru

L'édification des ressources

L'hydrologie: variabilité interannuelle et aléas climatiques

De la disponibilité en eau

###### 2.2.1.3 Carrefour moteur de richesses

Richesses naturelles : biodiversité et pouvoir régénérant

Richesses démographiques : carrefour des populations

Richesses économiques : pôles d'activités, poids de l'axe Mopti-Tombouctou

##### 2.2.2 Population et exploitation des ressources

###### 2.2.2.1 Trois systèmes de production

###### 2.2.2.2 Association et compétition

###### 2.2.2.3 L'eau, moteur de ressources partagées

##### 2.2.3 Le cadre institutionnel

###### 2.2.3.1 Politique malienne d'aménagement du territoire

###### 2.2.3.2 La recherche malienne

###### 2.2.3.3 De l'organisation des collectivités rurales

##### 2.2.4 Assistance internationale

- Dans le passé

- Aujourd'hui

### 3 Justifications

#### 3.1 Les problèmes à considérer

La principale préoccupation est soulevée par la perspective d'une gestion non durable des ressources naturelles, dans un contexte d'accroissement démographique s'accompagnant d'une volonté de développement économique. Elle découle de trois sources essentielles de questionnement :

### **3.1.1 Compréhension incomplète des phénomènes observés dans le Delta: le rôle de la recherche**

**Causes:** Le Delta Intérieur du Niger : un écosystème complexe en équilibre instable  
Des résultats de recherche éparses, une circulation et une diffusion insuffisantes des résultats

Un environnement scientifique insuffisant: manque de dialogue entre scientifiques, des structures de recherche aux capacités sous-dimensionnées

### **3.1.2 Risques d'une exploitation non durable des ressources: le rôle des producteurs**

**Causes:** Connaissance insuffisante des processus observés et restriction du champ d'intérêt à une échelle locale centralisée sur le lieu d'exploitation

Manque d'information sur des paramètres clés tels que la variabilité de la disponibilité en eau ( temps et espace)

Existence de conflits d'intérêt entre trois groupes en compétition pour l'exploitation des ressources

Pressions socio-démographiques fortes pour un développement rapide des activités économiques

### **3.1.3 Politique trop modérée en matière de gestion des ressources naturelles: le rôle de l'État malien**

**Causes:** Connaissance insuffisante de la réalité socio-économique et manque d'information sur l'état des ressources

Manque d'information sur les conséquences d'un projet d'aménagement du Delta  
Cadre législatif insuffisant et manque de moyens incitatifs et coercitifs pour son application

## **3.2 La demande de la part des acteurs**

### **3.2.1 Les populations cibles**

Les producteurs

### **3.2.2 Les bénéficiaires**

L'État malien, les administrateurs, les gestionnaires et les aménagistes

Les organismes de développement, gouvernementaux et non gouvernementaux

La communauté scientifique

## **3.3 La stratégie du projet**

### **3.3.1 Le développement durable : une question décisive**

3.3.1.1 Pour un développement économique rationnel

3.3.1.2 Vers une paix sociale: cohésion et identité nationale

3.3.1.3 Préservation des ressources naturelles

### **3.3.2 Fondements d'un développement réellement durable**

3.3.2.1 Prise en compte du savoir des paysans-producteurs

3.3.2.2 Paysans, acteurs et partenaires du processus de conception d'une gestion intégrée

3.3.2.3 Cohérence des organisations paysannes: du développement agricole au développement rural

### **3.3.3 Le rôle de la recherche dans la gestion durable des ressources naturelles**

3.3.3.1 Compréhension des processus écologiques

3.3.3.2 Dynamique de l'eau et fertilité biotique

3.3.3.3 Protection de la biodiversité

3.3.3.4 Liens entre systèmes écologiques et dynamique sociale

### **3.3.4 Le groupe CERDIN**

▪ Présentation et historique

▪ Les participants

▪ Objectifs du groupe CERDIN

Promouvoir la recherche au Mali et améliorer l'environnement scientifique

Favoriser les échanges entre scientifiques et la diffusion des résultats de recherche

### 3.3.5 *La Zone Atelier du Delta Intérieur du Niger*

- Présentation du concept de Zone Atelier

Conditions d'éligibilité

Label GIP-Hydrosystèmes

- Les objectifs de ZADIN

Fédérer les efforts de recherche autour d'une préoccupation commune et de 4 axes

### 3.4 *Raisons de l'assistance de l'Unesco*

### 3.5 *Liaison avec le programme régulier de l'Unesco*

## 4 Les objectifs

### 4.1 *L'objectif général*

Œuvrer pour une gestion durable des ressources naturelles

### 4.2 *Les objectifs immédiats*

Amélioration des productions agricoles, piscicoles et pastorales (quantitative et qualitative)

Renforcement du cadre législatif et réglementation de l'exploitation

Renforcement des capacités de recherche (Formation, institutions, etc.)

### 4.3 *Objectifs de long terme*

Rationalité économique et amélioration des conditions de vie

Paix sociale

Préservation des ressources naturelles

Connaissance du milieu (sphère naturelle et sphère socio-économique)

## 5 Les activités

### 5.1 *Les activités récentes et en cours*

État des activités récentes et en-cours

Bilan des acquis : points sur la modélisation, les banques de données, le SIG, l'observatoire

État du réseau d'observation

Point sur la base de connaissance (bibliographie du groupe en annexe)

Animations scientifiques

### 5.2 *La mise en œuvre du projet*

#### *5.2.1 Cadre institutionnel : proposition*

#### *5.2.2 Les partenaires*

#### *5.2.3 Description synthétique des opérations*

- phase préliminaire
- phase de démarrage
- phase de développement
- phase de stabilisation du projet
- suivi et évaluation

## 6 Les résultats

L'outil d'aide à la décision découle des composantes suivantes:

### 6.1 *De la pluridisciplinarité à l'intégration des disciplines*

Nécessité d'un langage commun, d'une unité fonctionnelle dans le temps et l'espace

Justification de la pluridisciplinarité scientifique

Dispositif permettant une réelle intégration des disciplines

### 6.2 *Bilan des acquis scientifiques et constitution d'une base de connaissance commune*

État des connaissances accumulées

Effort d'instrumentation, de rassemblement des informations dispersées et évaluation de leur qualité

Constitution d'une base de connaissance intégrant les précédentes recherches

### 6.3 Des recherches thématiques et une approche intégrée

Formation à la recherche (thèses, mémoires, DEA, etc.)

Organisation de séminaires, participation à des colloques, etc.

Publications et en particulier publications pluridisciplinaires

Intégrer les problèmes concrets des usagers et leurs savoirs traditionnels

### 6.4 Une modélisation modulaire du fonctionnement global

Réaliser une modélisation intégrée du fonctionnement global du Delta du Niger

### 6.5 Un observatoire et des systèmes d'information

Développer conjointement des bases de données thématiques

Élaborer un système d'informations géographiques à partir des résultats acquis

Mettre en place un observatoire du Delta Intérieur du Niger

### 6.6 Une interface

Outil d'aide à la définition d'une politique de gestion des ressources nationales

Outil d'aide aux producteurs pour un accompagnement des activités de production

## 7 Le budget

### 7.1 Les apports

Apports du pays hôte

Apports au projet

### 7.2 Les besoins de financement

## 8 Le plan de travail

Description détaillée de toutes les opérations

Pour chaque résultat attendu, préciser l'activité correspondante.

Pour chaque problème décelé, il faut chercher à apporter une solution.

## 9 Considérations particulières

Durabilité du projet

## 10 Conclusions

## 11 Annexes

### 11.1 La ressource en eau

« Bilan hydrologique » du Mali :

Présentation des zones arides (contexte sahélien)

Présentation des zones humides (poids des deux grands fleuves)

### 11.2 Estimation et ventilation des coûts

- Équipement
- Assistance technique
- Agence d'exécution
- Évaluation

### 11.3 Calendrier de mise en œuvre du projet

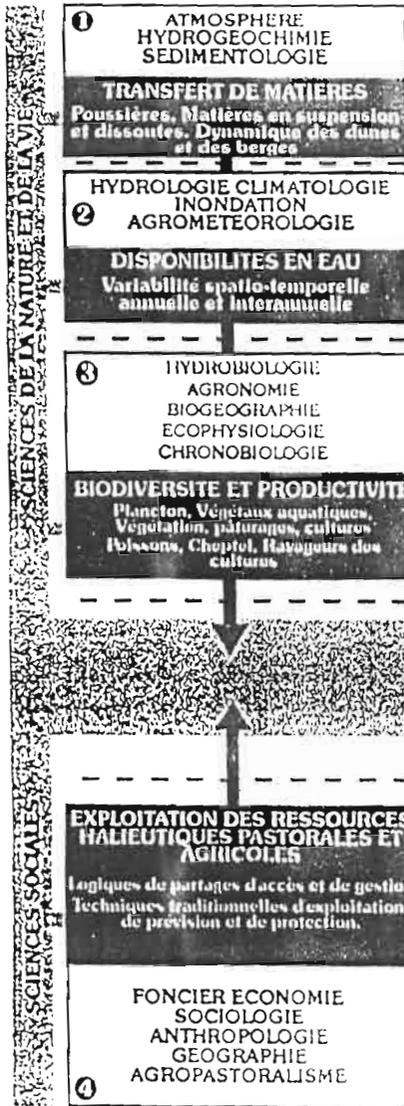
# CRUE, EDIFICATION ET PARTAGE DES RESSOURCES DANS LE DELTA INTERIEUR DU NIGER CERDIN

AXES FEDERATEURS DE RECHERCHE

SYSTEMES NATURELS EXPLOITES

SYSTEMES VIRTUELS

SYSTEMES TRADITIONNELS D'EXPLOITATION & GESTION



**TRAM : TRANSFERTS DE MATIERES, DISTRIBUTION DES RESSOURCES, EVOLUTION ET GESTION DU PAYSAGE.** Quatre objectifs : (1) Etudier l'évolution du carbone organique et des nutriments pour comprendre la dynamique des systèmes de ressources. (2) Etudier le rôle des transferts de matières (apports et départs de matières : érosion hydrique et éolienne) sur les ressources primaires. (3) Caractériser la dynamique des écoulements pour permettre l'aménagement du transport, de la pêche et de l'agriculture. (4) Caractériser et quantifier les pollutions ou les risques pour les systèmes d'alerte vis à vis des ressources.

**DYMO : DYNAMIQUE ET MODELISATION DE L'INONDATION DANS LE DELTA INTERIEUR DU NIGER.** Quatre objectifs : (1) Modéliser l'inondation afin de connaître son extension spatio-temporelle. (2) Evaluer la quantité d'eau mise en jeu à l'échelle annuelle pour connaître la variabilité de la disponibilité en eau et la variabilité hydro-climatique. (3) Suivre quantitativement le devenir de l'eau pour connaître les chemins de l'eau. (4) Modéliser la prévision saisonnière et construire un service hydrologique de conseil et d'alerte.

**AGRIP : VALORISATION AGRICOLE DE LA PREVISION METEOROLOGIQUE A COURT ET MOYEN TERME.** Quatre objectifs : (1) Déterminer le rôle du DIN dans l'alimentation pluvio-gène pour développer la prévision du temps à court terme. (2) Tester les modèles existant de prévision à moyen terme pour orienter les activités saisonnières (élevage, pêche, agriculture, protection des cultures). (3) Etudier la variabilité des paramètres météorologiques classiques pour créer un service météorologique de conseils. (4) Comprendre les méthodes traditionnelles de prévision empirique du temps pour intégrer ce service d'alerte en milieu rural.

**PROPIIS : HYDROBIOLOGIE ET PRODUCTION PISCICOLE DU DELTA INTERIEUR DU NIGER.** Quatre objectifs : (1) Etudier le rôle de la crue dans la genèse de la biodiversité des ressources primaires (phytoplancton, phytobenthos, macrophytes aquatiques, pérenphyton). (2) Etudier la biodiversité des poissons, les relations crue <-> migrations latérales <-> reproduction <-> impact des aménagements hydroagricoles. (3) Etudier les systèmes de production [évaluation aquacoles des aménagements hydroagricoles, protection des zones biodiverses, augmentation de la productivité par stimulation de la biomasse algale] et de gestion [confronter utilement les connaissances halieutiques scientifiques et empiriques]. (4) Modéliser et hiérarchiser les facteurs clés de la production de poissons; identifier les contrôles à maîtriser pour limiter les risques.

**IRADI : INONDATION ET OPTIMISATION DE LA LUTTE CONTRE LES RONGEURS RAVAGEURS DU DELTA INTERIEUR DU NIGER.** Quatre objectifs : (1) Modéliser le rôle de l'inondation et des facteurs climato-trophiques dans la dynamique des populations de rongeurs nuisibles (PRN); imaginer les conséquences des changements hydro-climatiques probables. (2) Caractériser la biodiversité des rongeurs et le rôle du DIN comme générateur de biodiversité. (3) Caractériser les méthodes traditionnelles de contrôle des PRN, tester leur efficacité et proposer des substitutions technologiques rentables (effets attractif - répulsif - toxique des substances naturelles). (4) Créer un système de suivi des dégâts et des densités des PRN pour doter le modèle d'un système d'alerte et développer la lutte préventive raisonnée -ciblée contre les rongeurs ravageurs du DIN.

**MODELISATION  
OBSERVATOIRE**

**HIPI : HYDROSYSTEME, INFORMATIONS, PARTAGE ET INTEGRATION.** Comprendre le fonctionnement global de l'hydrosystème DIN et les rapports Hommes <-> Milieux. Cinq objectifs : (1) Transferts de matières : identification et histoire des unités géomorphologiques ; Fonctionnement de la turbidité en fonction des mouvements de la crue et de l'installation de la végétation. (2) Disponibilité en eau : évaluer les surfaces inondées et de la propagation de la crue à l'échelle du DIN et des unités fonctionnelles. (3) Identifier et suivre le comportements des unités végétales inondées, exondées et cultivées. (4) Exploitation et appropriation des ressources : étude des dynamiques de fonctionnement de la composante sociale et expression spatiale. (5) Modélisation et Observatoire : Mise en place d'un SIG et définition d'une méthodologie transdisciplinaire : schéma conceptuel de la base de données ; vocabulaire et nomenclature communs ; cohérence des modèles.

ATTENTES DES PARTENAIRES

- DEVELOPPEMENT DURABLE ET RAISONNE DE LA PRODUCTION (PÊCHE - AGRICULTURE - ELEVAGE) PAR :**
- L'amélioration des systèmes traditionnels d'exploitation et de gestion.
  - La prise en compte des risques liés à la sur-exploitation.
  - La prise en compte des risques liés aux changements hydro-climatiques

## Annexe 11 : Fiche financière du budget ZADIN

### (GIP-Hydrosystèmes)

---

#### 1 ) FONCTIONNEMENT

■ Vacances et Bourses de thèse	20 000 F
■ Frais de laboratoire, appui pour analyses, prélèvements et enquêtes	20 000 F
■ Missions :	
• indemnités terrain	20 000 F
• voyages stages formation	30 000 F
• voyages ateliers de coordination et de restitution	70 000 F
sous-total :	160 000 F

#### 2 ) EQUIPEMENT

■ Compléments en informatique et petit matériel de terrain	20 000 F
--	----------

#### 3 ) FRAIS GENERAUX

■ Secrétariat et édition rapports d'étape et de synthèse	20 000 F
--	----------

#### 4 ) TOTAUX GENERAUX

■ Total Hors Taxes	200 000 F
■ TVA 20,6 %	41 200 F

- Total toutes taxes comprises : 241 200 F



Michel Dukhan

Pays du Sud

Sur le terrain, les contacts s'établissent entre les chercheurs de l'IRD et les paysans.

## Recherche en coopération et développement

L'Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer (Orstom) devient l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et engage une remise en ordre interne. Une mutation qui va permettre de lancer une nouvelle recherche française pour le développement des pays du Sud.

**E**n l'espace de cinquante ans, l'Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer (Orstom) aura connu cinq réformes. Transformé, depuis quelques mois, en Institut de recherche pour le développement (IRD), il doit faire face à un double défi : une mondialisation des échanges économiques, sociaux et culturels et une réorganisation interne. Aujourd'hui, les multinationales n'hésitent pas en effet à "délocaliser" leurs activités de recherche en fonction des ressources disponibles dans les pays choisis. Elles créent ainsi, dans ce domaine, des déséquilibres au sein des pays en voie de développement (PVD) et notamment des pays du Sud puisque certains sont laissés de côté.

L'enjeu de la restructuration de l'IRD consiste donc à renforcer, soutenir et promouvoir plus étroitement les communautés scientifiques des pays en voie de développement et à favoriser leur intégration dans la recherche internationale face au nouveau contexte d'émergence d'une "science-monde" et d'une économie globale.

Mais l'Institut ne pouvait relever ce défi sans avoir corrigé ses propres dérives.

### Une restructuration pour plus de cohérence

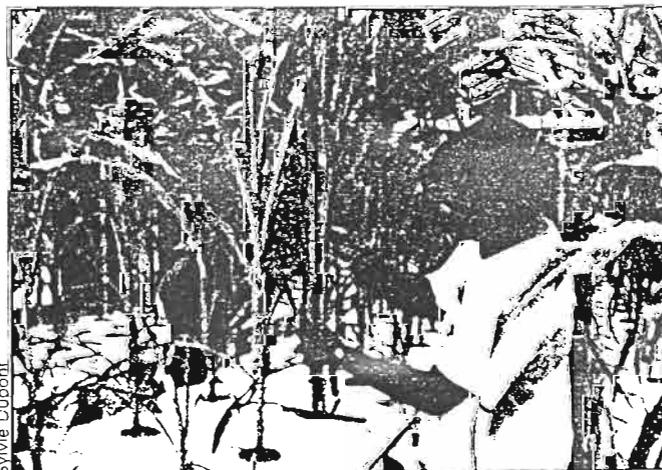
"L'histoire de l'Orstom est marquée par ses oscillations entre plusieurs logiques d'intervention : une recherche de haut niveau scientifique, la coopération et le développement", analyse un rapport du Comité national d'é-

valuation de la recherche (CNER) qui dépend du ministère de la Recherche. Les experts du CNER ont consacré deux années à cette étude. Ils y soulignent "l'isolement relatif" des personnels de l'Orstom ainsi que sa faible coopération avec les autres organismes de recherche et établissements d'enseignement

supérieur français. Ils observent également une dispersion scientifique et géographique des travaux menés au sein de l'Institut. L'Orstom présente en effet une grande diversité de disciplines (1) malgré une taille réduite (800 chercheurs seulement). Conséquence : on dénombre 22 chercheurs par département tous pays confondus y compris la France. Cette répartition est de 15 chercheur en Amérique latine.

La récente restructuration introduit plus de cohérence dans l'organisation interne de l'Institut afin de répondre pour le développement (IRD). Les priorités des champs d'intervention directement utilisables par les pays du Sud : agronomie, santé publique, eau, environnement et diversité biologique. La réorganisa-

Mesure de la hauteur des plants de maïs, lors d'une expérimentation en serre.



Sylvie Dupont

Jean-François Trape



On prévoit notamment la mise en place de trois départements qui organiseront et animeront les activités de recherche portant sur le milieu physique, les ressources non renouvelables et les impacts des activités humaines sur l'environnement, l'exploration durable des ressources vivantes, et enfin, les dimensions sociales et économiques. L'IRD doit de plus s'ouvrir plus largement aux autres établissements de recherche et à l'enseignement supérieur (voir entretien)

### Une évaluation scientifique plus rigoureuse

"En outre, ajoute Philippe Lazar, président de l'IRD, la moitié des membres de nos commissions d'évaluation scientifique sera constituée de personnalités appartenant à d'autres organismes de recherche et universités". Cela devrait renforcer les procédures d'évaluation scientifique des travaux de recherche menés par l'Institut, un secteur qui affiche encore certaines faiblesses. Jusqu'à présent, l'évaluation des unités de recherche et des grands

programmes n'était pas systématique. "L'essentiel du travail des commissions scientifiques était consacré à l'évaluation des personnels, évaluation qui conditionne leur avancement", souligne le rapport du CNER. Dans les faits, seules certaines unités implantées en France et dans les DOM-TOM se consacraient à des recherches fondamentales visant l'excellence internationale tandis que d'autres, immergées dans le continent africain, assuraient par leur présence des fonctions d'appui technique. Une situation qui devrait changer avec la reconfiguration des instances d'évaluation de l'IRD

### Formation et soutien aux pays du Sud

La logique économique et sociale de la fin des années 90 met en avant le concept de "recherche en coopération et développement". Cette logique implique l'organisation d'actions de formation, l'attribution de soutiens financiers et scientifiques et des actions d'expertises vers les PVD. Deux nouveaux départements, "expertise et valorisation" et "formation et soutien des communautés scientifiques du Sud", ont ainsi été mis en place pour répondre à ces impératifs. "Nous allons toiletter nos outils et fixer de nouveaux critères d'allocations d'aides", explique Henri de Tricornot, responsable du département "formation et soutien des communautés scientifiques du Sud". L'Orstom consacrait chaque année 15 millions de francs à de multiples formes d'aide et de soutien, comme des allocations de recherche ou encore des contrats formation-inser-

tion. Un effort financier non négligeable qui n'a pourtant pas réussi à enrayer la dégradation du système de recherche des pays partenaires et la fuite de leurs cerveaux vers les pays du Nord. Désormais, l'attribution des aides privilégiera donc plus les équipes que les individus. "Nous comptons développer notre activité d'intermédiation entre des équipes de recherche de pays du Sud voisins. Cela leur permettra d'associer leurs efforts scientifiques sur des thèmes communs", précise Hervé de Tricornot. Ainsi, des programmes de recherche communs entre des équipes du Chili, en Bolivie et en Equateur, ou encore des études sur trois villes situées en Afrique du



### Les chiffres-clés de l'Institut

L'IRD est placé sous la double tutelle des ministères de la Recherche et de la Coopération. **1,1 milliard de francs** : tel est le budget total de l'IRD, dont 75% sont consacrés aux dépenses de personnel. **1 600 titulaires** y travaillent dont 800 chercheurs. **30 pays étrangers** en zone intertropicale sont concernés par ses actions de coopération. 55% de ses agents sont expatriés surtout en Afrique, en Amérique latine et en Asie du Sud-Est. **17 laboratoires** de l'Institut sont associés avec d'autres organismes français parmi lesquels le Centre national de la recherche scientifiques (CNRS) ou encore l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer).

### Pour en savoir plus

Sciences au Sud. Dictionnaire des 50 années de recherche pour le développement, de l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. Orstom 1994, 173 p.

## JOURNÉE MONDIALE DE L'EAU

# "Nous vivons tous de l'eau"

**L**a Journée mondiale de l'eau qui est célébrée aujourd'hui au Caire a pour thème : « nous vivons tous de l'eau ». Il s'agit pour les organisateurs de sensibiliser l'opinion publique à la solidarité et au partage de cette ressource vitale, mais qui se raréfie dangereusement. Ce « partage » signifie de la part des pays développés une plus grande solidarité à l'égard des pays en développement, qui sont les premiers à souffrir de pénuries d'eau ou qui n'ont pas accès à une eau saine. 500 millions d'habitants d'une trentaine de pays souffrent aujourd'hui de pénuries d'eau, 1,5 milliard n'ont pas accès à l'eau potable et près de 3 mil-

liards ne disposent pas d'un assainissement satisfaisant.

En 1998, la conférence de Paris sur l'eau et le développement durable avait admis, pour la première fois, le concept d'"eaux douces transfrontalières" (plus de 215 fleuves et rivières à travers de monde) et de leur « gestion partagée », dès lors qu'était pris en compte l'intérêt des pays concernés. Certains grands fleuves, comme le Yangtze (Chine), n'atteignent plus la mer pendant une grande partie de l'année en raison des prélèvements d'eau pratiqués à l'aval. Les Nations unies, pour leur part, veulent attirer l'attention sur les risques de conflits engendrés par les pénuries ou une gestion de l'eau non partagée. « Les litiges à propos de l'eau sont en

augmentation constante et ces revendications peuvent être une source de graves conflits entre pays concurrents », note ainsi le président de la Commission mondiale pour l'eau, Ismail Serageldin. Des conflits de l'eau opposent la Turquie à la Syrie et à l'Irak, Israël à ses voisins arabes, l'Égypte au Soudan. La tension monte autour du Gange ou du Mékong, des commissions tentent péniblement de trouver un terrain d'entente entre riverains, s'inspirant des modèles de gestion par bassin, comme c'est le cas pour le Rhin.

La précédente journée mondiale de l'eau (Paris, 1998) avait été consacrée aux eaux souterraines, qui représentent le tiers des réserves d'eau douce. Ces aquifères souterrains peuvent se tarir en cas de prélève-

ments excessifs, ils peuvent être contaminés par la pollution, un assainissement insuffisant, ou l'exercice de sel. En 1999 Marrakech, la journée mondiale avait pour thème la question de la disponibilité en eau douce (« Y aura-t-il assez d'eau sur Terre ? ») insistant sur la nécessité d'améliorer le suivi et l'évaluation des ressources, surtout dans les bassins communs à plusieurs pays. En 1996, c'est la lutte contre la pollution qui avait été au coeur de la journée mondiale.

Instituée en 1992 par l'Assemblée générale des Nations unies, cette journée a pour but d'aider les 185 pays membres l'ONU à mieux exploiter leurs ressources en eau et à les protéger efficacement. L'Assemblée générale du Conseil mondial de l'eau (basé à Marseille, France), ont commandé leurs travaux samedi dans la capitale égyptienne. Ils doivent notamment définir un nouveau directeur général, présidera au Français Guy Le Moigne. toute nouvelle « Commission mondiale sur l'eau pour le 21ème siècle », créée l'initiative du Conseil mondial de l'eau sera installée officiellement mardi prochain au Caire. Cette commission se définira un programme d'actions qui sera proposé en 2000 à la communauté internationale.

Dans le cadre de la célébration de la journée mondiale, l'Association Malienne d'Hydrologie, nous a fait parvenir un article pressé sur la qualité des eaux souterraines du Mali. Nous vous remercions sincèrement.

Farmata TRACRE - Ina

## EAUX DE SURFACE DE BAMAKO, POLLUEES, NON POLLUEES ?

### "Les eaux de surface du District de Bamako sont polluées et la situation des eaux du fleuve Niger est déjà préoccupante"

Surprenante est l'association que les gens font entre la pollution et la chimie, que les humains ont créée, par opposition au monde naturel. Un peu comme si les problèmes d'environnement étaient le triste privilège des seules nations les plus industrialisées. Il est évident que ce n'est pas le cas. La chimie, qu'elle soit naturelle ou créée par l'homme, peut engendrer une pollution. Pour la chimie simple (eau, totalement exempte de composés chimiques et de métaux lourds, ou du lait et du sucre peuvent anéantir toute vie d'un cours d'eau s'ils y sont rejetés en excès. Retenons que n'importe quelle substance, même présente naturellement dans le milieu naturel, est susceptible de rompre l'équilibre. Si, par une intervention humaine ou autre, sa concentration dépasse un seuil de tolérance, il y a pollution ; à partir du moment où la concentration d'une substance dans le milieu affecte l'équilibre de ce dernier. Enfin, si le risque que présente l'industrialisation anarchique semble évident pour tous, il faut bien être conscient que le pénitenciel reste la plus grande menace des ressources en eau d'un continent africain.

#### C'est en-il des eaux du District de Bamako ?

En 98, une campagne de mesures de la qualité physico-chimique et biologique des eaux de surface du District de Bamako a été menée sur une section hydrologique (de avril à août) par le *Centre National de Recherche pour le Développement (IRD ex-ORSTOM)* en collaboration avec le *Laboratoire de Qualité de l'Eau de la DNHE* et le *Laboratoire National de Santé Publique*.

Les eaux du fleuve Niger sont actuellement encore touchées par une contamination importante du fait de son important débit. L'impact de l'industrie est très net, notamment les Taux Dissous, Demis Solides d'Oxygène (DBO) et l'écologie chimique (DCO) et les métaux lourds ne semblent pas d'influence, probablement en raison de leur précipitation rapide.

la faible concentration de ces dernières. Notons sur un niveau alarmant de phosphates dissous au niveau de la station de pompage EDM. Enfin, l'ensemble de ces charges polluantes diminue, à l'exception des nitrates, qui proviennent des zones de maraîchage en aval de la zone de pollution. Ces diminutions proviennent d'une réduction du débit du fleuve qui est en baisse, pendant déjà insuffisante pour ramener l'eau au niveau de pollution qu'elle avait avant son arrivée dans la ville. Nos projections montrent que ce pourcentage n'existera presque plus à l'horizon 2003.

Plus inquiétant est la présence systématique de pollution biologique dans les eaux du fleuve. En matière de streptocoques fécaux, les eaux du Niger au bief de Bamako dépassent les normes de qualité pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. De plus, nos analyses indiquent des risques importants de contamination par des germes pathogènes.

Par ailleurs, l'insuffisance, la mauvaise conception et le manque d'entretien des infrastructures d'assainissement de la ville est responsable d'une sérieuse pollution physico-chimique de la nappe superficielle, d'une pollution biologique généralisée des eaux de cette nappe, responsable de sérieux problèmes de santé publique. Enfin, si la nappe aquifère profonde semble également préservée du fait de sa situation géologique, la qualité constatée des ses eaux mon-

trient de faibles teneurs en nitrate sur certains points de forages. Cet aquifère présente une opportunité pour la ville de Bamako, mais son exploitation doit être très sérieusement contrôlée car, elle risque d'engendrer une pollution importante à partir de l'aquifère de surface, par perte de pression qui accélère les transferts.

Quant aux eaux de surface du District de Bamako sont polluées et la situation des eaux du fleuve Niger est déjà préoccupante. Pour autant des solutions techniques existent, l'épuration biologique notamment. Les éléments les plus inquiétants dans ce contexte semblent donc bien être l'insuffisance des ressources financières publiques pour développer les infrastructures nécessaires à une gestion correcte des eaux usées. La croissance très rapide de la population de l'agglomération de Bamako et de la production de déchets qui en résulte, risque d'aggraver à court ou moyen terme, la situation de manière exponentielle, jusqu'à la contamination de l'ensemble des ressources en eau. Si aucune mesure n'est prise pour traiter les eaux usées pour l'instant rejetées telles quelles dans l'environnement sans précaution. Aussi tous les éléments sont réunis pour qu'elle se dégrade jusqu'à des conséquences irréversibles sur les ressources en eau, dramatiques sur la santé des populations et la qualité de l'environnement.

# Journée mondiale de l'Eau DELTA DU NIGER : LE PATRIMOINE À PRÉSERVER

*Dans le cadre de la célébration de la Journée mondiale de l'Eau, nous avons reçu de l'Association malienne d'hydrologie, la contribution suivante :*

Dans le Delta intérieur du Niger, le déficit pluviométrique observé depuis 1965 et la décroissance des débits enregistrée depuis 1970 ont eu des impacts catastrophiques comme l'avance des dunes dans le lit majeur du fleuve, l'assèchement des lacs, la réduction de la surface et de la durée des inondations, la dégradation de la végétation, la raréfaction de certaines espèces animales. Les conséquences pour l'homme sont la détérioration de ses conditions de vie déjà précaires, l'exode massif de populations de la campagne à la ville ou vers les régions et pays moins défavorisés.

Par ailleurs, les activités de développement ont souvent été conçues et mises en œuvre, sans consultation et sans que soient pris en considération leur impact sur le système hydraulique du fleuve et sur l'environnement du bassin. Cette coordination insuffisante entre les différents secteurs géographiques à l'intérieur du même bassin hydrologique et le manque de planification qui en découle, entraînent de graves inconvénients liés à la non maîtrise de la ressource en eau, comme l'absence de vision globale des ressources en eau et de leurs usages, une solidarité insuffisante entre les usagers de l'amont et de l'aval, les gaspillages sources de conflits, et la pollution qui empêche la réutilisation des ressources en eau.

La volonté de s'engager dans un développement durable pose les questions décisives de la maîtrise de l'eau, et de l'arbitrage entre le développement et la préservation du patrimoine à long terme. Tous les acteurs du delta (producteurs et décideurs), préoccupés par une perspective de gestion non durable des ressources de cet écosystème exceptionnel, sont volontaires pour mettre en place un dispositif permettant d'enrayer toute dégradation, en rationalisant l'exploitation des ressources, qui passe par le défi majeur de la maîtrise des eaux.

En effet, l'eau est au centre de la

problématique du phénomène de désertification. Dans le delta intérieur du Niger, par le biais de l'inondation, elle génère une grande biodiversité de la faune et de la flore, ce qui représente sur les plans écologique et socio-économique, un potentiel de ressources considérable et inestimable en zone sahélienne. Trois systèmes de production exploitent principalement ces ressources : la pêche, l'agriculture et l'élevage. Ces activités tiennent une place prépondérante dans l'économie du pays.

Suite à un avant-projet de faisabilité ayant formalisé les besoins, conceptualisé les articulations d'un observatoire socio-écologique du Delta (groupe de réflexion CÉRDIN, CNRST/IRD) et réalisé une maquette du modèle de production en fonction de la disponibilité en eau (i.e. eau utile pour les producteurs), un projet d'Observatoire socio-écologique du delta (OSED) a été élaboré. Il vise, par une approche globale participative mobilisant les populations bénéficiaires, les institutions de décision (gouvernementales ou non) et les institutions de recherche, à la construction d'une base de connaissance, d'un modèle de production, d'un observatoire, le tout fortement intégré dans une structure gouvernementale répondant à une volonté politique affirmée. Les fonctions majeures de ces outils seront de réaliser la prévision de calendrier d'exploitation à 3 semaines, la simulation de scénario, un système d'alerte et de mettre à disposition des populations l'information utile.

Enfin, cette action est en accord avec la politique de décentralisation de l'État malien, se traduisant notamment par une volonté de renforcement d'organes de décision pour la planification, la coordination, le suivi, le contrôle et la gestion des ressources en eau. La gestion globale et intégrée des ressources en eau du Delta ainsi réalisée assurera la maîtrise de cette ressource fondamentale pour la satisfaction des besoins légitimes et rationnels des différentes catégories d'usagers, la lutte contre les pollutions de toutes natures, la protection et la restauration de l'écosystème.

## Le Groupe CERDIN (Mali)

<b>NOM et PRENOMS</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Institut , ville</b>
Mamadou IAM DIALLO	Atmosphéricien	CNRST , Bamako
Cheikna KONDE	Chimiste	CNRST , Bamako
Wamian DIARRA	Mammalogiste	CNRST , Bamako
Abdoulaye BAYOKO	Géochimiste	CNRST / ENI
Adama DIARRA	Hydrologue	ENI , Bamako
Zanga TRAORE	Hydrogéologue	ENI , Bamako
Adama MARIKO	télédétecteur hydrologue	ENI , Bamako
Amadou BALLO	Hydrogéomorphologue	ENSUp , Bamako
Sida Mohamed MAIGA	Ecophysiologiste	ENSUp , Bamako
Guimba CAMARA	Physicien	ENSUp , Bamako
Diana Cissouma TOGOLA	Géographe	ENSUp / FLASH
Bakary SANOGO	Géographe	ENSUp / FLASH
Mama PLEA	chimiste analytique	FAST , Bamako
Ousmane MAIGA	Géographe	ISFRA
Amoro COULIBALY	Biologiste	IPR , Katibougou
Seydou M. TRAORE	Agrométéorologue	IPR , Katibougou
Mamadou DOUMBIA	Géopédologue	IER / SEP , Sotuba
Cheick Hamalla DIAKITE	SIGiste	IER / SEP , Sotuba
Moussa KANE	Représentant CCRA Mopti	IER , Mopti
Tiéma NIARE	Hydrobiologiste	IER / PRH , Mopti
Ousmane DIALLO	Géographe	IER / PRH , Mopti
Amadou KODIO	Agronome	IER / ESPGRN , Mopti
Amaga KODIO	Hydrobiologiste	IER / CRRA , Mopti
Abdou Y. MAIGA	Télédétecteur	IER / CRRA , Gao
Aboubacar MAIGA	Pastoraliste	IER / DNAER
Navon CISSE	Représentant DNHE	DNHE , Bamako
Samuel DIARRA	Sédimentologue	DNHE , Bamako
Abdoulaye KONE	Chimiste	DNHE , Bamako
Madia SIDORO	Hydrogéologue	DNHE , Bamako
Birama DIARRA	Représentant DNM	DNMétéo , Bamako
Daouda Zan DIARRA	Météorologue	DNMétéo , Bamako
Vincent BENECH	Hydrobiologiste	IRD (ex-ORSTOM)
Didier ORANGE	Hydrogéochimiste	IRD
Marcel KUPER	Agronome	IRD
Bruno SICARD	Mammalogiste	IRD
Pierre MORAND	Biostatisticien	IRD

## Abréviations

---

**CERDIN:** Crue et Décrué, Édification et partage des Ressources, dans le Delta Intérieur du Niger.

**CNRST:** Centre National de la Recherche Scientifique et Technique,

**DIN :** Delta Intérieur du Niger,

**DNAER:** Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Équipement Rural,

**DNAMR:** Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural

**DNHE:** Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie

**DNM:** Direction Nationale de la Météorologie

**EIDES-DIN:** Étude Intégrée de la Dynamique des processus Ecobiophysiques et Socio-économiques d'un milieu humide en zone sèche: le Delta intérieur du Niger

**ENI:** École Nationale d'Ingénieurs,

**ENSup:** École Normale Supérieure,

**FASST:** Faculté des Sciences et Techniques,

**FLASH:** Faculté des Langues, des Arts et des Sciences Humaines,

**GIUREX:** Gestion Intégrée, Hydrologie, Ressources et systèmes d'Exploitation

**IER:** Institut d'Économie Rurale,

**IPR:** Institut Polytechnique Rural.

## Bibliographie

---

**Banque Mondiale (1998)**

*Rapport sur le développement dans le monde,*

**Banque Mondiale (1993)**

*Programme de la Coopération Mali / Banque Mondiale,*

**Banque Mondiale (1998)**

*Desertification control and renewable resource. Management in the Sahelian and soudanian zones of West Africa,*

**Commissariat au Plan / PNUD / UNICEF (1995)**

*Bilan du diagnostic du développement humain durable au Mali,*

**Commissariat au Plan / PNUD / UNICEF (1997)**

*La pauvreté au Mali : perceptions, réalités et perspectives,*

**Darling P. J. (1994)**

*Aménagement structurel et environnement. Cas du Mali,*

**Département de la Coopération Technique pour le Développement (1991)**

*Théma directeur de mise en valeur des ressources en eau du Mali,*

**Faucheux S. and Noël J-F. (1995)**

*Economie des ressources naturelles et de l'environnement,*

**OCDE / Club du Sahel / CILSS (1988)**

*Dynamiques d'organisation du monde rural sahélien,*

**Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP). (1997)**

*Economic values and the Environment in the Developing World,*

## Table des Matières

<b>Remerciements</b>	<b>2</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
Vers un développement durable et une gestion rationalisée des ressources naturelles	4
La recherche : l'information utile au service du développement durable	5
Un projet de recherche pluridisciplinaire, pour une gestion intégrée et durable	5
<b>PARTIE 1 : LE CONTEXTE GÉNÉRAL</b>	<b>7</b>
<b>Chapitre 1     Le Mali</b>	<b>8</b>
<b>Chapitre 2     L'environnement au Mali</b>	<b>11</b>
1     Etat des lieux général	12
2     Les politiques environnementales	13
<b>Chapitre 3     La zone d'étude : le Delta Intérieur du Niger</b>	<b>16</b>
Un îlot de verdure et de cours d'eau, en zone aride sahélienne	17
Un carrefour moteur de richesses	17
Une richesse à préserver et à gérer durablement	18
<b>Chapitre 4     Méthodologie</b>	<b>20</b>
1.     Le stage	20
1.1.    Le contexte	20
1.2.    L'objet	20
1.3.    Les conditions de l'étude	21
2.     Démarche suivie	21
2.1.    Le diagnostic	21
Un premier état des lieux documentaire	21
Les entretiens individuels	22
2.2.    La finalisation du projet	24
Les principales étapes	24
<b>PARTIE 2 : LA PLATE-FORME CERDIN</b>	<b>26</b>
<b>Chapitre 1     Une plate-forme de recherche pluridisciplinaire</b>	<b>27</b>
La pluridisciplinarité en question	27
1.     La composition du groupe	28
1.1.    Les membres	28
1.2.    Les institutions	28
2.     Un groupe hétérogène	29
<b>Chapitre 2     La vocation de CERDIN</b>	<b>31</b>
Pour la promotion de la recherche	31
Pour une meilleure communication	32

Pour une meilleure utilisation des apports de la science A travers une démarche participative et interactive	34 36
<b>Chapitre 3     L'organisation</b>	<b>38</b>
1.     L'organisation de sa recherche scientifique	38
Quatre axes thématiques de recherche	38
Six équipes thématiques de recherche	38
Retour à des axes thématiques fédérateurs et élargis	40
2.     L'organisation du groupe	42
2.1.   Etat des lieux	42
2.2.   Une coordination devenue nécessaire	42
2.3.   Deux comités investis de la coordination	44
<b>Chapitre 4     Les perspectives pour CERDIN</b>	<b>46</b>
<b>PARTIE 3 : LE PROJET EIDES-DIN</b>	<b>49</b>
<b>Chapitre 1     Description du projet ÉIDES-DIN</b>	<b>50</b>
1.     Présentation du projet	50
1.1    Historique	50
1.2    Justification : le rôle de la recherche dans le développement	51
1.3    Objectifs du projet	52
Les objectifs de moyen et long terme	52
Les bénéficiaires cibles	53
Les résultats directs attendus	54
2.     Les composantes du projet	55
<b>Chapitre 2     Les activités de recherche</b>	<b>60</b>
Des travaux de recherche en concertation, mais indépendants	60
Un cadre d'orientation scientifique défini dans une Zone Atelier	60
Une démarche participative	60
Une sélection nécessaire	61
L'atelier de finalisation des opérations de recherche	62
<b>Chapitre 3     La communication</b>	<b>63</b>
Capitalisation et transmission des connaissances	63
Trois niveaux de communication	63
La plaquette de présentation du projet	65
La rédaction du document de projet	65
<b>Chapitre 4     Le financement</b>	<b>66</b>
1.     La nature des besoins à financer	66
1.1.   Les besoins spécifiques à CERDIN	66
1.2.   Le projet de recherche EIDES-DIN	67
2.     La demande de financement	68
3.     L'état des financements	69
3.1.   Les financements acquis	69
3.2.   Etat des demandes de financement déposées	70
3.3.   Des contacts prometteurs	70
<b>Chapitre 5     Les perspectives pour EIDES</b>	<b>72</b>
1.     Perspectives intrinsèques au projet	72
2.     L'absence de concret : une carence de plus en plus dénoncée	74
3.     Les premiers succès	75

## **ANNEXES**

**77**

<b>Annexe 1 :</b>	<b>Carte du Mali dans l'Afrique de l'Ouest</b>	<b>78</b>
<b>Annexe 2 :</b>	<b>Carte de la zone d'étude : le Delta Intérieur du Niger</b>	<b>79</b>
<b>Annexe 3 :</b>	<b>Plan de travail</b>	<b>80</b>
<b>Annexe 4 :</b>	<b>Guide d'entretien</b>	<b>81</b>
<b>Annexe 5 :</b>	<b>Fiche opération</b>	<b>83</b>
<b>Annexe 6 :</b>	<b>Atelier de Finalisation des Opérations de Recherche</b>	<b>84</b>
<b>Annexe 7 :</b>	<b>Méthode de travail / Atelier opérations</b>	<b>86</b>
<b>Annexe 8 :</b>	<b>Plaquette de présentation du projet EIDES-DIN</b>	<b>87</b>
<b>Annexe 9 :</b>	<b>Plan du document de projet</b>	<b>89</b>
<b>Annexe 10 :</b>	<b>Présentation des six équipes thématiques initiales</b>	<b>93</b>
<b>Annexe 11 :</b>	<b>Fiche financière du budget ZADIN (GIP-Hydrosystèmes)</b>	<b>94</b>
<b>Annexe 12 :</b>	<b>Dossier IRD</b>	<b>95</b>
	<b>La liste du Groupe CERDIN (Mali)</b>	<b>96</b>
	<b>Abréviations</b>	<b>97</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>98</b>
	<b>Table des Matières</b>	<b>99</b>

## Etudes

Numéro	Titre	Auteur(s)	Année
1	Annuaire des précipitations mensuelles et annuelles de la Guinée Konakry de l'origine des stations à 1995	Mahe G.	1996
2	Annuaire des précipitations mensuelles et annuelles de l'origine des stations à 1995 au Mali.	Soumaguel A., Mahe G., Diarra M. & Camara A.	1996
3	Annuaire des précipitations annuelles sur le bassin du Niger supérieur et le Delta Central de 1924 à 1995.	Soumaguel A.	1996
4	Première exploitation des fichiers opérationnels des pluies sur le bassin versant du Niger : étude témoin.	Soumaguel A.	1996
5	Elaboration des fichiers opérationnels pour le calcul régionalisé des pluies sur le bassin versant du Niger par la Méthode du Vecteur Régional (MVR).	Soumaguel A.	1996
6	Mise en place d'un système de suivi de la pêche dans le delta central du Niger : concepts et méthodes	Morand P. et Kodio A.	1996
7	Première quantification des flux de méthane produits dans le delta intérieur du fleuve Niger.	Konde C., Orange D., Mahe G. et Gourcy L.	1997
8	Traitement des données MES. Calcul de flux transportés. base de données. résultats.	Picouet C.	1997
9	Recueil de 24 années d'observation des visibilités horizontales à Bamako (1975-1998)	Camara G., Orange D. et Maïga A.	1998
10	Actualisation des données hydrométriques du fleuve Niger au Mali	Marieu B. et al.	1998
11	Etude hydrologique de la mare de Batamani	Marieu B.	1999
12	Spatialisation des données météorologiques dans le delta intérieur du Niger	Bamba F., Fofana M. et Mahé G.	1999
13	Commercialisation du riz traditionnel dans le delta intérieur du Niger au Mali	Kuper M. et Maïga H.	2000
14	Impact de la disponibilité en eau du fleuve Niger sur la gestion de l'eau dans le périmètre irrigué de l'Office du Niger au Mali : le cas de l'étiage 1999	Hassane A. et Kuper M.	2000
15	Stratégies des agriculteurs autour de la mare de Batamani	Maïga O., Kuper M. et Gosse B.	2000
16	Etude hydrologique du bassin versant de Djitiko	Marieu B., Mahieux A. et Greard M.	2000
17	Eléments pour la réalisation d'un réseau d'observation de la qualité de l'environnement dans le bassin du Niger au Mali : les matières en suspension, indicateur qualité	Orange D. et Greard M.	2000
18	Session d'échange et de formation autour de la maquette du Modèle Intégré du Delta Intérieur du Niger	de Noray M.L.	2000
19	Etude hydraulique du réseau primaire de l'Office du Niger. En deux tomes.	Kuper M., Greard M., Hassane A., A. Mahieux, B. Marieu, D. Orange.	2000

## Mémoires

Numéro	Titre	Type	Auteur (s)	Encadrement	Année
1	Etude de la dynamique des espaces ruraux dans le haut bassin du Niger au Mali (bassin versant de Bélékoni).	Mémoire de DEA	D. Diallo	E. Roose	1996
2	Variabilité du niveau et de la qualité chimique des eaux souterraines dans le haut bassin du fleuve Niger au Mali. Comparaison avec la variabilité des écoulements de surface	Mémoire de fin d'Etudes ENI	Y. Dessouassi	A. Diarra, G. Mahé	1997
3	Variabilité de la teneur en eau du sol au cours de la première partie de la saison pluvieuse en zone soudanienne. Cas des sols brun et jaune du bassin versant du Djitiko au Mali	Rapport de Stage de deuxième année ESIM	N. Thomas	D. Orange, D. Diallo	1997
4	Estimation des écoulements annuels au Mali : amélioration de la présentation et des fonctionnalités du logiciel Hydro	Rapport de stage 2 <sup>ème</sup> année ISIM	C. Aznar	G. Mahé	1997
5	Le système de production halieutique du terroir de Batamani (Delta Intérieur du Niger) : préconception d'un modèle intégré de fonctionnement	Mémoire de DAA	C. Rousseau	V. Benech, M. Kuper	1998
6	Impact des intrants agricoles sur la qualité des eaux en zone cotonnière du Mali-sud	Mémoire de fin d'Etudes IUP	A. Bonnefoy	D. Orange	1998
7	Evaluation de l'érosion hydrique sur sol brun sur le bassin versant du Djitiko (Mali-Sud)	Mémoire de licence IUP	H. Vidal	D. Orange, D. Diallo	1998
8	Origines et caractéristiques de la pollution des eaux de Bamako : une première approche pour la gestion et l'épuration	Mémoire de DEA	A. Palangie	D. Orange, Y. Poncet	1998
9	Hydrobiologie du Delta Central du fleuve Niger en situation de post-crue.	Mémoire de maîtrise	N. Dumas-Pilhou	R. Arfi	1998
10	Détermination des zones à risque de pollution des nappes phréatiques par les eaux de surface à Bamako. étude bibliographique	Rapport de stage	E. Andre	D. Orange	1998
11	Diagnostic d'un projet de recherche intégré en éco-hydrologie : le cas du delta Intérieur du Niger	Mémoire de DESS	C. Cartailier	D. Orange	1999
12	Influence des aménagements hydrauliques et hydro-agricoles du Niger supérieur sur l'inondation du Delta Intérieur du Niger (Mali)	Mémoire de fin d'Etudes ENI	A. Hassane	D. Orange, M. Kuper, B. Marieu	1999
13	Cycle géochimique du carbone, de l'azote et du phosphore dans un écosystème inondé : cas de la mare de Batamani	Mémoire de fin d'Etudes ENSUP	R. A. Diarra	M. Maïga, D. Orange	1999
14	Synthèse analytique des modèles d'inondation dans le Delta Intérieur du Niger au Mali	Mémoire de fin d'Etudes ENSUP	L. Dembélé	A. Ballo, D. Orange	1999
15	Conception d'une liste d'indicateurs dans le cadre d'un futur observatoire de l'environnement dans le Delta Intérieur du fleuve Niger au Mali	Mémoire de DESS	J.F. Maillard	P. Morand	1999
16	Evolution temporelle des visibilités horizontales à Bamako-Senou (Mali). Relation avec le dépôt sec des aérosols	Mémoire de DEA	G. Camara	J.P. Lacaux	1999
17	Intervention des itinéraires techniques des systèmes d'exploitation sur les flux de nutriments dans un écosystème tropical inondé	Mémoire de DEA	L. Paget	D. Orange, Y. Poncet	1999
18	Suivi des ressources pastorales du Niger avec des données spatiales basse résolution végétation/SPOT 4	Mémoire de DESS	A. Mariko	Mougenot B.	1999
19	Propagation d'une onde de crue dans le delta intérieur du Niger : modélisation hydraulique	Mémoire ingénieur	A. Cadier	M. Kuper	1999-

## Rapports

Numéro	Titre	Auteur(s)	Année
1	Rapport de mission Delta Central	D. Orange, Y. Poncet, C. Picouet, A. Mahieux, J.F. Leroux, K. Koumaré	1996
2	Rapport de mission Delta Intérieur du fleuve Niger	G.Mahé, B.Marieu, C.Picouet	1997
3	Rapport de mission Douna-Macina-Mopti	B.Marieu, G.Mahé	1997
4	Campagne hydrobiologique dans le delta intérieur du Niger en période de hautes-eaux	R. Arfi	1997
5	Projet de zone atelier du delta intérieur du Niger au Mali	LECOM IND, PRODIG, CNRS, ENSup, DNH, CNRST, IER, DNM, ERMES IRD	1997
6	Campagne hydrobiologique dans le delta intérieur du Niger en période de basses-eaux	R. Arfi	1998
7	Rapport de mission Delta Intérieur du Niger	S.Kelly, M.Kuper, B.Marieu	1998
8	Campagne hydrobiologique dans les lacs périphériques du delta intérieur du Niger en période de basses-eaux	R. Arfi	1999
9	Rapport de mission delta aval	M.Kuper, A.Mahieux, I.Sidibé, S.Kelly	1999
10	EIDES. Document de projet, identification et cadrage	D. Orange (rédacteur)	1999
11	Campagne hydrobiologique dans les mares du Kotia	R. Arfi et S. Alhousseini	1999
12	Campagne hydrobiologique dans les lacs périphériques du delta intérieur du Niger en période de hautes-eaux	R. Arfi	2000
13	Rapport de mission lacs périphériques	R. Arfi, M. Audollent, M. Kuper, B. Marieu, A. Mahieux, I. Sidibé, A. Cuatara	2000
14	Rapport de mission lacs périphériques	M. Audollent	2000