

11987

DDC (u7).46

V E R S I O N F I N A L E

RAPPORT DE LA MISSION DE SYNTHÈSE ET D'ÉVALUATION DU PNUD

BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

12 février au 30 avril 1973

par

Fred H. HUBBARD

Consultant du Directeur du PNUD

Dakar, SENEGAL

20 avril 1973

11987

(i)

PREFACE

Ma mission a débuté le 12 février 1973 par une semaine de mise au courant au Siège du PNUD à New York, puis trois jours au Siège de la FAO à Rome. La mission à Dakar même, a débuté le 23 février 1973, par des visites à différents organismes, dont celui de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS). J'ai également rendu visite au Projet Hydro-agricole, au Centre de Documentation à Saint-Louis, aux stations expérimentales de Guédé ainsi qu'à la plantation de canne à sucre de Richard-Toll. Un vol a été organisé, les 15 et 16 mars, au-dessus du bassin du fleuve Sénégal, du Delta jusqu'au site de barrage de Manantali, avec des arrêts aux stations expérimentales de Kayes et de Kaédi. J'ai rendu visite aux responsables gouvernementaux et au PNUD à Nouakchott les 2 et 3 avril 1973 et à ceux de Bamako, au Mali, du 4 au 6 avril 1973. Ma mission à Dakar a pris fin le 30 avril, d'où je suis reparti sur New York, via Rome, où j'ai eu des entretiens avec les responsables de la FAO.

Beaucoup de personnes ont été contactées au cours de ma mission. Leurs noms et fonctions sont donnés à l'Annexe A. Je voudrais remercier en particulier Monsieur A.L. Jaeger, Représentant Résident et Monsieur Sergio Apollonio, Représentant Résident Adjoint du PNUD, pour leurs conseils et encouragements. Monsieur Nguyen Quoc-Lan m'a apporté son assistance tout au long de ma mission et a contribué de manière significative à la Partie III du rapport. Monsieur Jean Tilot, Conseiller principal hors-Siège pour le Développement Industriel, de l'ONUDI, a permis d'ajouter un nombre important de détails au rapport. MM. Willem Roëll, directeur du projet RAF/61 et Jean Castiaux, directeur du projet RAF/114, ainsi que Monsieur Jules Chaumeny, économiste du projet RAF/61, ont fourni les informations de base et commenté le rapport. Monsieur Edouard Wattez, chargé des programmes au Pnud et Madame Violette Augsburguer, assistante au programme, ont fourni les données de l'Annexe D. Madame Margaret de Miramon a mis en page et revu l'ensemble du texte. Madame Dorthe D'Orso, ma secrétaire en français, a dû travailler le texte à partir d'innombrables ébauches et a assemblé l'annexe D. A tous vont mes remerciements sincères; ce travail n'aurait pas été possible sans leur assistance.

Fred H. HUBBARD

TABLE DES MATIERES

(Pages)

Préface	i
Résumé des conclusions	iv
I. INTRODUCTION	1
Mise en valeur d'un bassin	1
Origines de la Mission	1
But de la Mission et Organisation du Rapport	2
Résumé des caractéristiques du bassin	3
II. OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DANS LES ETATS RIVERAINS DU FLEUVE SENEGAL	8
Origine des objectifs	8
Objectifs spécifiques	10
Régularisation du débit (11), Recherche (14), Elevage (15), Recherche minière (16), Energie électrique et développement industriel (17), Na- vigation et transports (17), Santé et approvi- sionnement en eau (18), Sylviculture et Pêches (18), Vulgarisation et Formation (19)	
Plans pour atteindre les objectifs	21
Commentaires sur les objectifs	23
III. SYNTHESE DES TRAVAUX A CE JOUR	25
Régularisation du débit - Agriculture	25
Résumé des projets assistés par le PNUD (Tabl.IV)	26
Elevage	38
Recherche minière, développement industriel et énergie électrique	39
Navigation	47
Santé et approvisionnement en eau	50
Sylviculture et pêches	52
Support institutionnel	54
Centre de documentation	54

	(iii) (Pages)
Résumé de la synthèse et examen des lacunes d'information	54
Données techniques (55), Pratiques de Plani- fication(57), Conditions à la gestion (58)	
IV. EXAMEN ET EVALUATION	59
V. CONCLUSIONS	64
Suivi des travaux	69

ANNEXES :

- Annexe A : Personnes rencontrées
- Annexe B : Termes de référence de la mission
- Annexe C : Carte du bassin du fleuve Sénégal
- Annexe D : Liste des projets ayant répondu au
questionnaire "Résumé des projets
dans le bassin du fleuve Sénégal"
- Annexe E : Abréviations
- Annexe F : "Conférence des Chefs d'Etat et de Gouver-
nement : Communiqué Final"

RAPPORT DE LA MISSION D'EVALUATION ET DE SYNTHÈSE DU PNUD - BASSIN
DU FLEUVE SENEGAL

12 février - 30 avril 1973

RESUME DES CONCLUSIONS

Une synthèse et une évaluation des projets terminés ou en cours d'exécution concernant la mise en valeur du Bassin du Fleuve Sénégal, ont été réalisées par une mission du PNUD qui s'est déroulée du 23 février au 30 avril 1973. La mission a passé en revue les principaux projets financés par le PNUD depuis 1965, rassemblé et fait la synthèse des informations recueillies sur les travaux menés par d'autres organismes internationaux, les programmes d'assistance bilatérale, les projets gouvernementaux ainsi que les projets d'aménagement financés par le secteur privé depuis 1962.

Les intentions des gouvernements et de l'organisme qui les représente, l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) ont été examinées en relation avec les neuf secteurs ci-après:

- Régularisation du débit - agriculture
- Recherche
- Elevage
- Recherches minières
- Energie électrique et développement industriel
- Navigation et transports
- Santé et approvisionnement en eau
- Sylviculture et Pêches
- Vulgarisation et Formation

Le programme examiné par le Conseil des Ministres de l'OMVS et adopté par les Chefs d'Etats du Mali, de la Mauritanie et du Sénégal est celui d'une "harmonisation des stratégies et programmes de développement des Etats membres avec ceux de la mise en valeur du fleuve".

La régularisation du débit irrégulier du fleuve par la construction du barrage à usages multiples de Manantali, à l'extrémité supérieure du bassin et par la construction d'un barrage anti-sel sur le delta, à son extrémité inférieure, sont les préalables de cette mise en valeur. Les avantages économiques potentiels devant résulter du contrôle du débit et d'un développement intégré seraient notamment d'augmenter la productivité agricole sur au moins 300.000 hectares. Ce développement nécessiterait une période de transition entre le système actuel de cultures de décrue et celui d'une agriculture irriguée intensive et diversifiée à haut rendement (double-récolte). Les rendements d'ores et déjà obtenus sur de petits périmètres expérimentaux ont atteint une moyenne de 6-8 tonnes de riz par hectare et par an.

Il est techniquement possible de faire produire au barrage de Manantali, 9 années sur 10, quelque 800 Gwh (1 Gwh=10⁶kWh) par an. Cette énergie serait destinée à l'exploitation des gisements reconnus de bauxite à faible teneur, et à celle des gisements reconnus, mais d'exploitation difficile, de minerai de fer à haute teneur. La régularisation du fleuve devrait aussi améliorer substantiellement la navigation pour permettre le transport à coûts réduits des produits agricoles et des minerais ainsi que le trafic import-export du Mali.

Le coût estimé de la mise en valeur du bassin s'élève à 115,5 millions de dollars des Etats-Unis pour le barrage de Manantali (y compris les stations de pompage), à 30 millions de dollars pour le barrage du Delta et à quelque 35 millions de dollars pour l'amélioration de la navigation. Le coût de la préparation et de la mise en valeur d'un hectare de terre irriguable est estimé à 3.000 dollars.

On estime que la mise en exécution de l'ensemble de ces projets aura pour conséquence une série d'effets immédiats tels que l'accroissement rapide et auto-soutenu des ressources, la création d'emplois nouveaux, la diminution de la dépendance à l'égard de l'aide extérieure, la réduction du déficit des balances de paiement, et sur un plan

plus général, l'accroissement de la prospérité économique qui contribuera à la stabilité sociale et politique des Etats concernés. De très nombreuses actions ont été et sont actuellement en cours en vue de développer les ressources du bassin et une part importante de l'intérêt porté à ce développement a été suscité directement ou indirectement par les Nations Unies.

Une approche intégrée de ce développement est justifiée tant politiquement que techniquement. Sur le plan économique, en ne prenant que le développement agricole en considération, seul un taux de rendement interne de 12-13 % peut justifier les investissements au stade actuel. Si les projets de développement doivent être menés à bien à l'échelle où les trois pays le souhaitent, un important apport de financement extérieur, d'assistance technique et d'encadrement sera nécessaire. De même, une information plus précise que celle existant actuellement sera nécessaire si le programme de développement intégré doit devenir une réalité. Cela concerne la stratégie de développement industriel, l'exploitation des ressources minérales, la navigation et les transports, les études de marché et la formation. Bien que les aspirations au développement soient évidentes, les capacités de gestion et l'organisation institutionnelle sont encore faibles. La planification du développement n'a pas encore atteint un stade suffisamment avancé pour permettre le démarrage de programmes de mise en valeur des ressources du bassin sur une base intégrée. Afin d'aider les pays à satisfaire leurs espérances et de fournir des solutions aux problèmes de développement, une procédure a été élaborée, comprenant des suggestions précises pour les travaux à mener à bien à l'avenir.

I. INTRODUCTION

Mise en valeur d'un bassin

1. Le bassin du fleuve Sénégal passionne depuis longtemps déjà les spécialistes du développement ainsi que les hydrologues. Bien avant les importants travaux actuels du PNUD, on avait déjà réalisé des études et présenté des projets pour développer les ressources de ce fleuve africain dont le cour irrégulier et incertain traverse une région semi-aride. L'importance de ce fleuve pour l'économie de cette région a stimulé chez les gouvernements le désir de développer les ressources de son bassin, afin d'en exploiter les avantages potentiellement importants sur une échelle extensive et pluridisciplinaire. Les gouvernements riverains du bassin ont déjà pris des mesures prudentes mais précises pour aider à satisfaire les besoins d'une population en constant accroissement, surmonter un déficit commercial chronique, réduire leur dépendance à l'égard des sources d'aide extérieure et améliorer le bien-être général. Les programmes financés par les Nations Unies sont en grande partie à l'origine de la confiance des gouvernements dans les avantages certains que l'on peut retirer d'un développement intégré du fleuve et de son bassin.

Origines de la mission

2. La présente mission s'est déroulée à un moment où les études de pré-investissement financées par le PNUD dans le bassin sont déjà achevées ou en voie de l'être et où les responsables gouvernementaux directement concernés par la mise en valeur du bassin pensent avoir recueilli suffisamment d'informations pour établir les dossiers détaillés en vue de négocier le financement des programmes de développement intégré. Les principaux projets du PNUD, sept au total, ont fourni les informations nécessaires à l'évaluation globale du problème, des possibilités de développement et l'établissement des bases devant aboutir à des études d'investissement plus détaillées. Cependant, des divergences existent quant à l'évaluation des coûts de réalisation et quant aux avantages qui devraient résulter des projets agricoles et de navigation. Il est donc nécessaire de lever les incertitudes concernant, par exemple, les besoins spécifiques en eau des usagers potentiels, la qualité et l'étendue des ressources minérales - ainsi que l'infrastructure nécessaire à leur exploitation - et les plans précis des Ministères responsables de chaque gouvernement.

3. Sur le plan institutionnel, l'organisation responsable de la préparation des plans et programmes pour le développement du bassin, "Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal" (OMVS), se trouve dans une période de réorganisation après avoir été reconsti-

tuée sous une autre forme. Avant elle, l'"Organisation des Etats Riverains du Fleuve Sénégal" (OERS), était plutôt orientée vers l'unité politique, sociale, culturelle et économique des Etats qui la composaient. L'OMVS, sous sa forme actuelle, a un champ d'activités et de perspectives plus restreint, concentrant pratiquement toute son attention sur le seul bassin du fleuve Sénégal, mais la transition a été difficile. 1/

4. Il existe maintenant des programmes de développement dans le bassin et d'autres sont à des stades avancés de préparation et de mise en oeuvre. Cependant, si l'on doit examiner la véritable ampleur et le coût des projets actuellement en discussion, il convient de procéder à une évaluation prudente de la valeur des informations disponibles ainsi que des institutions susceptibles de promouvoir les actions de développement. Il est nécessaire, en outre, avant d'être en mesure de prendre des décisions sur leur financement respectif, de s'assurer que les structures de chacun des différents secteurs de développement sont en place. Pour toutes ces raisons, il est essentiel de procéder à une évaluation de la situation actuelle et à une identification de ce qui peut ou doit être fait à l'avenir.

Buts de la mission et présentation du Rapport

5. Les termes de référence de la Mission et la définition des principaux points devant faire l'objet d'un Rapport, sont repris à l'annexe B. Les chapitres du Rapport sont au nombre de quatre: objectifs, synthèse, évaluation et conclusions.

6. Les chapitres ont été conçus de manière à donner, premièrement, une vue d'ensemble des objectifs des gouvernements en matière de développement des ressources en eau (chapitre II du Rapport); deuxièmement, un panorama aussi complet que possible des activités de développement des ressources en eau et corrélativement, des ressources agricoles dans le bassin du fleuve; ce panorama est

1/ L'OERS est née d'une organisation connue sous le nom de "Comité Inter-Etats", qui vit le jour en juillet 1963 et fut chargée de la coordination des études et de la supervision des travaux pour les 4 pays du bassin (Guinée, Mali, Mauritanie et Sénégal). Dans le but de rechercher des objectifs plus larges que ceux qui orientaient les travaux du Comité, l'OERS fut mise en place en mars 1968 pour "favoriser le développement, l'indépendance économique et le progrès social, l'harmonisation des plans de développement et la coordination des efforts en vue d'obtenir des résultats concrets dans les domaines socio-économiques et culturel". En juillet 1972, une nouvelle organisation, l'actuelle OMVS, fut créée, sans la Guinée. Elle poursuit les travaux entrepris par l'OERS. Les organes de l'OMVS comprennent la Conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement, le Conseil des Ministres et le Secrétariat Général.

essentiellement mais non exclusivement axé sur les travaux assistés par le PNUD (chapitre III du Rapport - les différents projets sont répertoriés à l'Annexe D); troisièmement, une évaluation des projets et des études en vue d'identifier les lacunes existantes, tant au niveau de l'information que de celui des capacités de réalisation du programme (voir chapitre III); examen et évaluation (chapitre IV). La justification d'un programme intégré de développement des ressources en eau fait l'objet du chapitre V (Conclusions); quatrièmement, enfin, il était demandé à la Mission de définir les termes de référence d'une mission pluridisciplinaire qui sera chargée d'"une évaluation réaliste du potentiel de développement économique du bassin du fleuve Sénégal et des investissements qui pourraient s'avérer nécessaires. Nous avons pensé inclure dans ce travail un certain nombre de suggestions pour le suivi des opérations et c'est ce que nous présentons dans le dernier paragraphe des "Conclusions" de ce Rapport.

Résumé des caractéristiques du bassin

7. Le bassin du fleuve Sénégal est caractérisé par des paramètres climatiques, hydrologiques et agricoles qui limitent très précisément ses possibilités de développement (voir carte du bassin à l'Annexe C). Ces paramètres ont une influence sur son développement et il est donc nécessaire de les comprendre pour apprécier aussi bien les limites que les possibilités de développement du bassin. L'étude générale qui suit met en lumière les caractéristiques les plus significatives et la limite des possibilités de développement du bassin, en relation directe avec la définition des différentes options de développement. 1/

8. Le Sénégal n'est pas un des fleuves les plus importants du monde, mais il présente quelques caractéristiques très particulières en tant que second fleuve d'Afrique de l'Ouest. Il draine un bassin d'environ 300.000 km² (74.100.000 acres) et traverse quatre pays : Guinée, Mali, Mauritanie et Sénégal; son cours est long d'environ 1.800 kms (1100 miles), de sa source en Guinée jusqu'à son embouchure sur l'Océan Atlantique, près de Saint-Louis, au Sénégal. La totalité de la collecte des eaux se fait dans la partie supérieure du bassin, en Guinée et au Mali, sur un plateau relativement bien arrosé (800 m. d'altitude ou 2.640 pieds), recevant des précipitations d'environ 2000 mm. par an (78 pouces). Le bassin inférieur du fleuve, par contre, bas et

1/ On pourra consulter avec profit, pour une information plus détaillée, les rapports suivants : "Rapport Intérimaire, Etude hydroagricole du bassin du fleuve Sénégal", AGL :SF/REG/61, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome, 1971; "Summary Report" (vol 1B) "Design of a system of water management planning in the Upper Senegal River Catchment", Senegal-Consult, Suisse, 1970; les 8 volumes de l'"Analyse Economique pour un programme de développement hydroagricole", par R.Rodts, économiste, RAF/65/61, St-Louis, déc.1972

sec, ne reçoit qu'environ 300 mm. de pluie par an (11 pouces).

9. La population du bassin est, directement ou indirectement, tributaire du fleuve pour sa subsistance. Elle est estimée, selon les sources, entre 620.000 et 1.446.000 personnes. 1/ Ces populations sont soit concentrées dans de petits villages, soit nomades, comme dans le cas des éleveurs du sud de la Mauritanie. On avance pour cette population, un taux de croissance de 2,2% l'an et on prévoit son doublement dans les 30 années à venir.

10. Le problème des précipitations, des crues et du climat a une influence importante sur l'ensemble du bassin et sur ses possibilités de développement. Les chutes de pluie se produisent d'abord à l'est du bassin supérieur (dont la limite se trouve approximativement en amont de Bakel, Sénégal), entre les mois d'avril et d'octobre. Les eaux venant du bassin supérieur atteignent les bassins intermédiaire et inférieur de la vallée c'est-à-dire de Bakel à Dagana) sous forme de crues entre les mois de juillet et de décembre. Le débit du fleuve est caractérisé par une grande irrégularité, tant dans l'année que d'une année à l'autre. Le débit mensuel moyen à Bakel peut atteindre 3500 m³/s. en septembre, pour tomber à 10 m³/s. en mai. La date à laquelle se produit la crue annuelle est importante pour le système de récoltes, car l'ampleur de la crue détermine la surface inondée et donc apte à la culture. En outre, la date à laquelle se produit le retrait des eaux détermine le début des semis et, par conséquent, celle des récoltes. Le retrait de la crue à une époque avancée est suivi d'une période de végétation prolongée, ga-

1/ Il est difficile d'obtenir des chiffres précis. Il est bien connu qu'il existe une migration de la vallée vers les zones urbaines, particulièrement vers le Cap-Vert, où se trouve Dakar. Néanmoins, la population de la vallée est soit constante, soit en augmentation. Voir à ce sujet une étude sur les questions de population et de migrations dans le "Rapport Sociologique sur les Casiers Pilotes de Matam, Nianga (SN) et Boghé (RIM) , Etude hydroagricole du bassin du fleuve Sénégal, RAF/65/061, nov.1972. On pourra trouver une information générale sur le Sénégal dans le "Document de Travail pour la Programmation de l'Assistance du PNUD au Sénégal", PNUD, Dakar, février 1973; les chiffres les plus bas que nous avons indiqué ont été pris chez Guimares.... "Rapport Général" et Roblot Carré "Rapport Agronomique, Mission des Nations Unies pour l'Etude du Bassin du Fleuve Sénégal", 1963, tandis que les chiffres les plus élevés viennent de Rodts, op.cit., p.7, vol.I. Rodts fait état également d'un chiffre de 870.000 personnes (p.8), établi d'après un recensement de 1958 réalisé par la "Mission d'Etudes Sociales et Economiques dans la Vallée du Fleuve Sénégal" (MISOES). Dans le "Rapport Intérimaire", AGL: SF/REG/61, FAO, Rome, 1971, p.12, une population de 420.000 hab. était avancée pour la vallée et le delta.

rantissant la croissance normale des cultures et une récolte satisfaisante avant les premiers coups d'harmattan (vent sec du Sahara), vers mars environ. Un retrait tardif de la crue signifie au contraire, une période de végétation courte, une croissance interrompue et des récoltes faibles. 1/ Les terres cultivables jusqu'à Bakel, à l'extrémité supérieure de la moyenne vallée, couvrent une superficie de 640.000 ha (1.580.000 acres), dont 510.000 ha dans la moyenne vallée et 130.000 ha dans le delta, c'est-à-dire entre Dagana et St-Louis. La surface effectivement cultivée sur les terres inondées est en moyenne de 155.000 ha, mais varie de 15.000 à 200.000 ha. Sur la surface restante, soit de 90.000 à 150.000 ha, la culture pluviale est pratiquée hors de la vallée. Les rendements sont relativement bas, environ 400 kgs/ha (800 livres) pour la culture de décrue et de 350 kgs/ha (770 livres) sur les terres sèches alimentées par les eaux de pluie. 2/ Pendant la saison sèche allant de juillet à octobre, les paysans pratiquent une agriculture traditionnelle dans laquelle ils combinent la culture pluviale, dès juin ou juillet, sur les terrains les plus sablonneux, appelés "diéri", à laquelle ils font suivre une culture de décrue sur les terres les plus basses et limoneuses appelées "oualo", d'août jusqu'à septembre. Le sorgho, le blé, le millet, le maïs, le riz, les fruits et légumes, les plantes fourragères et même le coton peuvent être cultivés suivant ce système combiné. 3/

1/ Le débit du fleuve influence aussi la navigation. Le fleuve est navigable de son embouchure jusqu'à Kayes, sur une distance de 950 kms (590 miles). Le secteur compris entre l'embouchure et Boghé (400 kms) est navigable toute l'année, mais limité à des bateaux d'un tirant d'eau de 2m60 (8,5 pieds). En amont de Boghé, durant la saison sèche, la navigation n'est plus possible en raison des basses eaux; voir "Rapport technico-économique sur le développement des transports sur le fleuve Sénégal", par V.N. Pomeratsev, OERS, St-Louis, 1969, et "Situation des études d'aménagement du bassin du fleuve Sénégal en mars 1972", par Salif N'Diaye, Secrétariat Général à l'Aménagement du Bassin du Fleuve Sénégal, Dakar, mars 1972.

2/ Ces données sont tirées du "Rapport Général", vol.1.A, Sénégal-Consult, op.cit., pp.2 à 9, et des révisions faites par le Projet RAF/61.

3/ Le système de cultures combinées ne doit pas être confondu avec le "double-cropping", système de double récolte, qui concerne celui d'introduction relativement récente d'irrigation intensive pour la production de deux récoltes au moins par an, sur la même parcelle.

11. La majeure partie de la production de l'agriculture traditionnelle, 400.000 t/an de produits vivriers, est consommée sur place ou échangée contre du poisson ou de la viande. 1/ A l'heure actuelle, la consommation de céréales au Sénégal et en Mauritanie est supérieure à la production locale et le Mali a souffert, depuis 1968, d'un déficit vivrier de 30 à 60.000 T/an. 2/ Le Sénégal importe jusqu'à 200.000 tonnes de riz par an et les besoins en blé sont couverts presque en totalité par des importations de l'ordre de 100.000 T/an. 3/ En ce qui concerne la viande, il existe un marché important, spécialement vers les pays d'Afrique de l'Ouest Tropicale, mais des difficultés ont surgi pour l'exportation de viande vers les grossistes européens, en raison de la faible qualité et des conditions sanitaires de la production.

12. Lorsque la crue se produit, elle "réapprovisionne" en eau les dépressions et les petits affluents - appelés marigots - du cours principal. Après le retrait des eaux, ces réservoirs sont utilisés pour l'approvisionnement en eau, pour abreuver le bétail et pour l'irrigation. Un exemple remarquable de l'utilisation de ces crues est fourni par le lac de Guiers, qui constitue une réserve d'eau pour Dakar et pour l'irrigation des plantations industrielles de canne à sucre de la "Compagnie Sucrière Sénégalaise" (CSS) à Richard-Toll, Sénégal. Néanmoins, ces réserves n'ont qu'une importance locale, dans le sens qu'elles ne constituent pas une solution globale au problème du développement agricole de l'ensemble de la vallée.

13. La zone du delta, en aval de Dagana, pose des problèmes particuliers en relation, là encore, avec le débit du fleuve. Schématiquement, ces problèmes concernent l'infiltration d'eau salée et ses effets secondaires. Quand les eaux du fleuve sont hautes, l'eau douce repousse l'eau salée venue de la mer et permet à cette partie du fleuve d'être cultivée, particulièrement pour le riz. Lorsque les eaux sont basses, l'eau salée remonte le courant, quelquefois jusqu'à Dagana, à l'extrémité supérieure du delta. A la différence des sols de la moyenne vallée et de la vallée supérieure, ceux du delta sont salés, à l'exception d'environ 15.000 ha qui ne le sont que modérément; l'agriculture est donc limitée là où le problème de la salinité peut être résolu.

1/ "Rapport intérimaire...", op.cit., pp.9 et 12

2/ Rodts, op.cit., p.95

3/ "Rapport intérimaire", op.cit., p.12

14. Dans ces conditions, la réaction immédiate serait de s'assurer d'autres sources d'approvisionnement en eau. Cette démarche a été faite mais il n'y a pas, à ce jour, d'autre solution réalisable que le détournement des eaux du fleuve. Les études menées par la FAO ne permettent pas de fonder beaucoup d'espoir sur l'utilisation des ressources en eau souterraine. L'attention a donc été naturellement reportée vers les possibilités qu'offrent la régularisation du débit et le contrôle de l'eau afin de pouvoir disposer de ressources en eau tout au long de l'année en quantités suffisantes, donnant ainsi la préférence à des solutions réalisables plutôt qu'incertaines.

II. OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DANS LE BASSIN DES ETATS RIVERAINS DU FLEUVE SENEGAL

Origines des objectifs

15. L'intérêt porté au développement du bassin du fleuve Sénégal dérive d'une supposition que la régularisation du débit du fleuve contribuera directement à l'amélioration des conditions de vie des riverains, point de vue partagé par ceux qui sont intéressés par les efforts déployés pour la maîtrise de l'eau dans les vallées du Nil, du Mékong et de la Tennessee, pour ne citer que quelques-unes des régions où de semblables plans de développement ont été mis en oeuvre. 1/ Dès le début de la dernière décade, les autorités responsables du développement du bassin du fleuve Sénégal ont été attirées par l'idée d'un développement intégré. Ce chapitre du rapport de la Mission résume les concepts qui ont été retenus pour le développement du bassin et s'inspire d'un certain nombre de documents qui rendent compte des objectifs et des motivations des parties concernées. Un rapport de l'ex-Secrétaire Général de l'OERS se révèle très utile comme base d'approche. 2/ Le rapport officiel de l'actuel Secrétaire Général de l'OMVS a été utilisé comme document de base pour la description des objectifs. 3/ Des entretiens avec les responsables de l'OMVS ainsi qu'avec les autorités responsables de chacun des trois pays con-

1/ L'origine de cet intérêt est décrite par M. Salif N'Diaye dans "Situation des Etudes d'aménagement du bassin du fleuve Sénégal", mars 1972, OERS, Dakar

2/ Salif N'Diaye, *ibid.*

3/ "Rapport du Secrétaire Général de l'OMVS sur l'établissement d'un programme d'action à moyen terme pour le développement intégré du bassin du fleuve Sénégal", Dakar, juillet 1972. Rapport adopté par le Conseil des Ministres de l'OMVS le 31 janvier 1973, dans les Résolutions n° 1/73/CM-MN-N et n° 2/73/CM-MN-N. Nous ont également été utiles, un document intitulé "Esquisse des grandes lignes d'un programme d'action pour la réalisation de la première étape de développement intégré du fleuve Sénégal", mars 1971, ainsi qu'un rapport préparé à l'intention de la Mission par le Secrétaire Général intitulé "Politique générale et objectifs globaux de l'OMVS concernant la mise en valeur du fleuve Sénégal", 29 mars 1973.

cernés ont confirmé la nature des objectifs de développement. 1/

16. Dans l'optique du Secrétaire Général de l'OMVS, une approche intégrée du développement des ressources du bassin signifie "l'harmonisation des stratégies et des programmes de développement des Etats membres avec ceux de la mise en valeur du bassin du fleuve Sénégal". Cela suppose :

- a) la recherche de schémas de mise en valeur du fleuve qui assureront un développement progressif et simultané de toutes les ressources du bassin, et
- b) l'adoption de stratégies qui permettront le développement de ces différentes ressources de manière à les renforcer mutuellement. 2/

Afin de matérialiser cette orientation, un modèle de développement a été élaboré en se basant sur des informations qui ont été jugées acceptables par les autorités responsables des trois Etats.

17. D'après ce modèle, le contrôle du débit du fleuve à un niveau prédéterminé et sous certaines conditions, impliquerait directement le développement des ressources liées à la maîtrise de l'eau, telles que l'agriculture irriguée, la navigation et l'énergie hydro-électrique, qui à leur tour, auraient des effets induits sur le développement, la mise en valeur et l'intégration tant des ressources purement nationales que de celles propres au bassin; cela permettrait également l'amélioration des infrastructures sociales nécessaires à une croissance économique continue. Ce concept se fonde sur la conviction qu'un développement agricole accéléré, qui provoquerait la création d'industries orientées vers l'agriculture, serait un facteur déterminant de "décollage" économique. Quelques-unes de ces industries créeraient une demande d'énergie électrique qui serait produite par les barrages de retenue au Mali. Le contrôle du débit du fleuve tout au long de l'année rendrait possible le transport fluvial, à des conditions peu onéreuses, de chargements importants de produits nécessaires à la production agricole (céréales, engrais, matériel agricole, etc) et des chargements de minerais traités et des produits nécessaires à leur production (charbon, chaux...). Ces effets induits se manifesteraient par l'augmentation du pouvoir d'achat, de meilleures conditions sanitaires, un système de communication amélioré et, en général, par un plus grand bien-être dans les Etats membres. Finalement, il devrait en résulter une intégration économique et une coopération politique plus étroites.

1/ Un questionnaire portant sur les objectifs généraux et particuliers du développement avait été élaboré et présenté à ces responsables. Très utiles également ont été les plans respectifs de développement de chaque pays, qui ont été remis à la Mission au cours de ses entrevues. Ceux-ci sont cités aux endroits utiles du Rapport.

2/ "Politique général...", 29 mars 1973, op.cit.pp.2-3

18. D'après ce modèle, chacun des Etats peut s'attendre à partager les bénéfices résultant du développement qu'il implique. Le Mali, contrôlant l'extrémité supérieure du bassin où l'établissement de grands barrages est possible, pourrait utiliser l'énergie produite par son(s) barrage(s) pour exploiter ses gisements de minerai de fer et/ou de bauxite, développer des industries annexes, tendre vers l'indépendance énergétique et, enfin, être assuré du débouché tant souhaité vers la mer, qui serait praticable toute l'année pour l'exportation et l'importation de produits pondéreux à des coûts relativement bas. La Mauritanie, à l'extrémité inférieure du bassin, où la construction d'un barrage anti-sel a été proposée, pourrait développer son élevage d'ores et déjà important et améliorer les conditions de vie sociales et économiques de ses populations du sud. Cela lui permettrait également d'assurer l'import-export de pondéreux par voie fluviatile et d'approvisionner Nouakchott en eau. Le Sénégal avec son grand potentiel d'irrigation, pourrait tirer un profit important de l'assurance de disposer d'un approvisionnement constant d'eau pour une production agricole intensive. Il bénéficierait également de faibles taux de fret pour ses importations-exportations et de ressources supplémentaires pour l'alimentation en eau de Dakar. Le Sénégal espère aussi pouvoir utiliser une partie de l'énergie électrique en provenance des barrages situés au Mali pour l'exploitation de ses gisements de minerai de fer dans la partie orientale du pays.

Objectifs spécifiques

19. Les trois pays sont tombés d'accord qu'au moins dans une première étape, leurs objectifs pourraient être réalisés à travers certaines opérations spécifiques de mise en valeur des ressources. Ces opérations devront être exécutées simultanément et requerront des financements en provenance de sources extérieures. La première étape du développement intégré du bassin du fleuve Sénégal est basée sur la maîtrise complète de l'eau à un niveau minimum de 300 m³/s. Les principaux travaux concernant une meilleure utilisation des ressources du fleuve au cours de cette première étape concernent :

- a) le barrage de régularisation de Manantali et les installations de production d'énergie électrique
- b) le barrage anti-sel du Delta
- c) le port fluvial et maritime de St-Louis
- d) le port fluvial de Kayes
- e) l'amélioration des escales le long du fleuve et du chenal 1/

1/ "Politique générale...", 29 mars 1973, op.cit., p.4 et "Esquisses des grandes lignes ...", mars 1971, op.cit. pp.1-2

20. Les travaux de développement préconisés ci-dessus ont été étudiés sous l'égide du PNUD et sont étudiés en détail au Chapitre III du présent rapport "Synthèse des Travaux à ce jour". Ces travaux sont mentionnés ici en raison de leurs liens avec les objectifs de développement à atteindre et concernent, en tant que tels, un ou plusieurs aspects du modèle précité. En analysant les objectifs de développement de l'OMVS, il nous est apparu qu'ils pouvaient être classés en neuf secteurs d'activités de contribution au développement et reflétant collectivement le programme proposé et en cours pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. Les objectifs en relation avec ces neuf secteurs d'activités ont été identifiés d'une manière aussi précise que possible en vue de produire une évaluation systématique du programme en termes quantitatifs. Ils concernent :

- a) régularisation du débit - agriculture
- b) recherche
- c) élevage
- d) recherches minières
- e) énergie électrique et développement industriel
- f) navigation et transports
- g) santé et approvisionnement en eau
- h) sylviculture et pêches
- i) vulgarisation et formation

Régularisation du débit - agriculture

21. Le développement agricole a la première priorité dans les schémas de développement du bassin et il est considéré comme la clef du développement des autres secteurs. En plus de la production agricole proprement dite, on attend de ce secteur qu'il crée un marché pour le développement industriel, qu'il permette l'établissement d'agro-industries, qu'il soit générateur de trafic pour la navigation fluviale et qu'il produise du fourrage pour le développement des industries animales dans les régions semi-arides adjacentes au fleuve. Le but est d'augmenter la production des récoltes en passant de l'agriculture de décrue traditionnelle (une seule récolte) à une agriculture irriguée intensive (double récolte annuelle). Un tel changement suppose la maîtrise complète de l'eau par la régularisation du débit du fleuve. En termes de rendement, on espère que chacune des deux récoltes produira un minimum de 3 tonnes de paddy ou son équivalent, par hectare et par an. 1/ Pour atteindre cet objectif, en plus du contrôle du débit, il sera nécessaire d'assurer une irrigation extensive, le drainage, la construction de routes et l'établissement d'un système de protection approprié contre les crues

1/ "Rapport du Secrétaire Général de l'OMVS...", op.cit., p.8 et "Politique générale et objectifs globaux..." op.cit., pp. 5, 8-11

pour 300.000 ha dans un premier stade de développement, 1/et, finalement, jusqu'à 400.000 ha par étapes successives afin de permettre l'adaptation de la main-d'oeuvre à un type de cultures semi-mécanisées; il s'agira également d'introduire de nouvelles variétés à haut rendement, d'améliorer le calendrier cultural ainsi que les techniques et les structures de commercialisation.

22. Dans un avenir proche, soit environ 5 ans, il est prévu de créer l'embryon de nouvelles institutions (formation de personnel qualifié) afin d'ouvrir la voie à une agriculture intensive pour l'époque où le débit du fleuve sera régularisé et l'eau disponible. Dans les 5 prochaines années, l'OMVS prévoit qu'il sera possible d'organiser le passage au système de la double récolte d'un total de 6.700 ha, c'est-à-dire le maximum qui puisse être approvisionné en eau à partir du fleuve avant la régularisation de son débit. Le tableau I ci-après donne la liste des périmètres qui pourront être adaptés à ce système. Le tableau II donne la liste des périmètres susceptibles d'être irrigués pour l'exploitation simple, soit une seule récolte annuelle.2/

TABLEAU I

Périmètres susceptibles d'être aménagés dans les 5 prochaines années en double récolte dans le bassin du fleuve Sénégal

Projets	Sup.(ha)	Remarques
Nianga, projet pilote	1.000	Pompage dans le fleuve
Boghé, projet pilote	1.000	" " "
Matam, projet pilote	1.000	" " "
Gorgol	700	Mise en valeur du Gorgol
Dagana	2.700	Pompage dans le fleuve
Divers petits périmètres	<u>600</u>	
	7.000	

1/ D'après R.Hirsch et R. Rodts dans "Estimation préliminaire de la rentabilité de l'aménagement du fleuve Sénégal en vue de l'implantation d'une agriculture intensive", Etude hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal, juillet 1971; il a été prévu, en prenant 1971 comme base de départ, que le développement serait partiellement achevé à la fin du siècle. Dans ce document, les auteurs ont estimé qu'il serait nécessaire de faire passer chaque année 6.000 ha au système de la double récolte, ce qui donne 200.000 ha aux environs de l'an 2.000. Pour un développement "maximal" de 300.000 ha, la date d'achèvement se situerait aux alentours de l'an 2.020. Voir Ph. Ballan "Premières mesures de rentabilité économique d'une irrigation", mars 1969.

2/ Les données des tableaux qui suivent nous ont été fournies par l'OMVS, Secrétaire Général, "Politique générale...", op.cit., et révision ultérieure par le Projet RAF/61.

En plus de ces périmètres, 15.600 ha seront irrigués pour l'exploitation en simple récolte, comme suit :

TABLEAU II

Périmètres susceptibles d'être irrigués pour l'exploitation en simple récolte dans le bassin du fleuve Sénégal

Projets	Superficie(ha)	Remarques
M'Pourie	3.000	
SAED	12.000	Passage de l'agriculture de décrue au contrôle complet de l'eau
Nianga	<u>2.000</u>	
	17.000	

23. Sur le plan institutionnel, le but est de former et de mettre en place le personnel nécessaire pour mener à bien ces projets et pour assurer, au terme des cinq années, la possibilité de faire passer à la double récolte 3.000 ha supplémentaires chaque année. Après cette période préparatoire de cinq ans, les opérations de développement à grande échelle seront lancées qui permettront de faire passer de 3 à 5.000 ha par an la superficie mise en double récolte si le débit du fleuve est régularisé avant dix ans. Si le débit n'est pas régularisé avant ces dix années, on peut alors s'attendre aux résultats indiqués au Tableau III (ci-après)

TABLEAU III

Projets dont l'aménagement est prévu dans le bassin du fleuve Sénégal au cours des dix prochaines années

Projets	Superficie (ha)	Type de culture	Rendements
Gorgol	4.000 de +	double, irriguée	8 t/ha/an
Nianga	5.000 de +	simple, irriguée	4 t/ha/an
Boghé	3.000 de +	" "	
Matam	3.000 de +	" "	4 t/ha/an
	<u>15.000</u>		

La plupart de ces périmètres seront consacrés à la production rizicole, qui devrait atteindre 200.000 tonnes au terme des dix années. Cette production est destinée à la consommation locale et aucune exportation n'est prévue avant 10 ans, avec ou sans régularisation du débit.

Recherche

24. Les activités de recherche sur le développement des ressources du bassin du fleuve Sénégal sont principalement orientées vers la découverte des méthodes et des structures les mieux adaptées au développement d'une agriculture de haut rendement et de leur expérimentation sur une échelle suffisamment importante, préalablement à leur mise en oeuvre dans l'ensemble de la vallée. Les travaux dans ce domaine ont été conduits par un projet financé par le PNUD, RAF/114, dont les objectifs étaient de définir le potentiel agricole du bassin dans la perspective des possibilités d'irrigation et dans le cadre du schéma de développement intégré. Il s'agit de recherche appliquée qui se fonde sur des expérimentations pilotes, en vue de promouvoir l'augmentation de la production agricole. 1/

25. A la lumière de ces objectifs, les activités du projet concernent :

- a) la collecte et l'analyse des données existantes sur l'écologie, l'agronomie, la sylviculture, les productions animales et les pêches, ainsi que sur les caractéristiques socio-économiques du bassin
- b) la préparation, sur la base de ces études, et en comparaison avec les résultats des recherches dans des conditions similaires d'environnement dans d'autres pays, d'un programme de recherche agricole à court terme (4 ans) et de lignes directrices pour les programmes à moyen et long termes. Le potentiel de production du bassin, par zone écologique, sera défini dans le cadre de ce programme
- c) la mise en oeuvre du programme à court terme dans les trois stations de Sané, Kaédi et Guédé, spécialisées respectivement dans la culture pluviale, la culture de décrue et la culture irriguée. En complément, des stations bio-climatiques seront installées pour l'étude des conditions écologiques. Des études de sols seront faites sur le terrain et en laboratoire, leur résultat reporté sur cartes, en tenant compte des découvertes déjà faites par le projet "Etude hydroagricole" avec lequel sera maintenue une étroite collaboration, et
- d) la définition, comme élément de ce programme à court terme, d'un cycle complet de cultures (comprenant les cultures vivrières et industrielles), d'un système économique de fertilisation du sol, de recommandations sur les outils et l'équipement les mieux adaptés à cette zone, sur la protection des plantes, les techni-

1/ Recommandation du Directeur du PNUD, "Développement de la recherche agricole dans le bassin du fleuve Sénégal", ref. DP/SF/R.5/Add.87, 29 novembre 1967.

ques de stabilisation des récoltes et, finalement, les modalités d'association entre les productions animales et l'agriculture.

26. Consciente de la difficulté qu'il y a pour chacun des Etats de mener à bien ses propres recherches, l'OMVS pense qu'il est nécessaire de mettre en place des centres nationaux de recherche de nature multi-disciplinaire qui seraient placés sous sa direction, afin d'éviter le double emploi, d'utiliser les résultats acquis sur le plan général et d'assurer que les travaux d'expérimentation soient menés en fonction des différentes conditions prévalant dans la vallée. 1/

Elevage

27. En ce qui concerne l'élevage, deux priorités ont été retenues par les Etats membres de l'OMVS : la première, de développer les fermes d'embouche pour améliorer la qualité du bétail produit dans les régions avoisinant le bassin et la deuxième, de produire du fourrage afin d'assurer l'alimentation pendant la saison sèche, entre les récoltes, du bétail élevé dans le bassin. A court terme (cinq prochaines années), ils pensent mettre en place des fermes d'embouche et des projets pilotes de cultures fourragères, en association avec les projets agricoles déjà énumérés. Les fermes d'embouche sont prévues pour être le point de départ d'un programme de rationalisation du marché en vue de l'exploitation commerciale de la production. Au terme des cinq premières années, ils pensent étendre ces institutions en association avec ces méthodes d'élevage qui seront développées pendant la première phase, en fonction des disponibilités en eau. 2/ En ce qui concerne les objectifs des Etats, le Mali a adapté un programme conduisant à la commercialisation de ses productions animales par la vulgarisation, l'information, l'expérimentation, la mise en place des infrastructures nécessaires, le crédit à l'investissement privé, etc. Les ranches d'Etat maliens seront uniquement des projets pilotes et expérimentaux. 3/ La Mauritanie pense développer le taux de croissance de son cheptel de 10 % pour les bovins et de 20-25% pour les ovins et caprins, et d'une manière générale, tend à moderniser cette industrie "dans les régions les plus favorables" (c'est -à-dire le long du fleuve) en favorisant l'élevage par une plus grande disponibilité en eau, par la vulgarisation et la formation aux techniques modernes de

1/ "Rapport général du Secrétaire de l'OMVS...", op.cit., p.15

2/ "Politique générale et objectifs globaux...", op.cit., p.11

3/ Direction nationale du plan et de la statistique, "Synthèse des grandes orientations du plan quinquennal", août 1972, p. 9,pt.2

l'élevage. 1/ Le Sénégal a élaboré un programme en vue de doubler sa production animale en 1980. 2/

Recherche minière

28. Les objectifs du Mali et du Sénégal 3/, qui disposent de ressources minières reconnues et exploitables, ne sont pas clairement définis dans leurs déclarations de politique de développement. Des entretiens avec les autorités ont montré le désir de :

- a) réduire la dépendance envers les importations de produits manufacturés étrangers
- b) exporter des minerais enrichis et des produits finis
- c) satisfaire aux besoins du marché intérieur.

L'exploitation des ressources minérales, particulièrement le fer et la bauxite, dépend de sources d'énergie à bon marché, c'est-à-dire de l'électricité du barrage de Sélingué, à 130 kms au sud de Bamako et du barrage de Manantali, à 250 kms à l'ouest de Bamako. Le Président du Sénégal a fait connaître les intentions de son pays d'établir un complexe sidérurgique, utilisant l'énergie à bon marché provenant du barrage de Manantali. 4/ L'exploration des gisements de minerai de fer de Falémé-Keniebā, à l'ouest de la rivière Falémé, au Sénégal Oriental, au Mali occidental, et dans la région comprise entre Kayes et Koulikoré constitue une haute priorité pour ces deux pays. Les deux Etats ont signé un accord pour l'exploitation en commun des gisements de minerai de fer en utilisant l'électricité produite à Manantali. L'objectif des deux Etats est d'achever le plus rapidement possible les études sur le terrain. Actuellement, les programmes d'exploration sont sous contrôle national mais

1/ "Deuxième Plan de Développement Economique et Social, 1970-1973", p.58

2/ "Les enveloppes sectorielles du 4e Plan..", p. 18 (Sénégal)

3/ La Mauritanie exporte actuellement environ 1 million de tonnes de minerai de fer par an, qui ne provient pas du bassin du fleuve Sénégal

4/ "Bilan et perspectives dressées par le Président Senghor devant le Conseil Economique et Social réuni à Dakar le 9 avril 1973", repris dans "Le Soleil", supplément au n° 892 p.f.

le Conseil des Ministres a suggéré qu'il serait bon que l'OMVS soit informée de l'état d'avancement des recherches de manière à ce que les dossiers sur le développement du bassin soient tenus à jour. 1/

Energie électrique et développement industriel

29. L'énergie produite à partir du barrage de Manantali et à partir des autres sources mises en place pour répondre au développement agricole devrait stimuler le développement des industries de base, telle que la production d'acier, d'alumine et d'engrais. La mise en place de telles industries destinées à répondre à la demande créée par une agriculture intensive, constitue un objectif prioritaire. Corrélativement, des agro-industries comme celles du sucre, du papier, des textiles (coton) et de conditionnement de produits alimentaires (fruits, légumes, huiles végétales, aliments pour le bétail) seront mises en place au fur et à mesure du développement de la région. Selon un rapport préparé par l'OERS 2/, la justification principale de la production d'énergie est l'exploitation minière mais la construction de Manantali ne peut pas être justifiée par la production de produits d'exportation (d'origine minière); les pays devront alors étudier la création d'industries consommatrices d'énergie dans le cadre d'un accord entre les Etats membres. Pour ce faire, il serait nécessaire que la création d'un certain nombre d'industries soit faite de manière concertée et qu'on arrive à une harmonisation des tarifs douaniers pour que ces industries soient rentables. L'OERS a étudié la création d'une zone industrielle commune aux trois pays et utilisant l'énergie de Manantali, Une telle zone ne pourrait être implantée qu'à Kayes, au Mali, à environ 220 kms de Manantali.

Navigation et transports

30. La navigation sur le fleuve est une importante priorité, particulièrement pour le Mali, Etat enclavé. Les gouvernements tiennent à améliorer la navigation à cause des avantages potentiels qu'ils pourraient retirer du transport à bon marché de produits pondéreux tels que les boulettes de minerai de fer, l'alumine ou l'aluminium, les phosphates et les produits agricoles ou associés à l'agriculture. Le sérieux de leurs intentions apparaît dans un accord signé et ratifié en 1964 qui a fait du Sénégal un fleuve international permettant, en ce qui concerne la liberté de navigation, un traitement égal entre les divers usagers du fleuve. Le développement de la voie d'eau doit faire partie

1/ "Rapport du Secrétaire Général de l'OMVS ...", op.cit., p.18

2/ "Esquisse des grandes lignes...", mars 1971, op.cit., p.6

du développement rationnel général des moyens de transports, non seulement pour le bassin, mais aussi pour satisfaire aux besoins généraux des Etats. Un plan pour rationaliser toutes les formes de transport, ferroviaire, routier et fluvial, n'a pas encore été établi à ce jour. L'OMVS pense utiliser, préalablement à la régularisation du débit, des bateaux-test sur les parties du fleuve actuellement navigable afin de recueillir une solide base d'information. 1/ Elle pense former une association mixte de navigation à partir de la flotte actuellement existante en vue d'organiser la navigation entré Kayes et la mer pendant la période des crues. Ceci pour alléger la surcharge des trafics ferroviaires pendant cette période. Plus précisément, les Etats veulent des bateaux ayant un tirant d'eau minimum de 1m20, qui soient capables de monter le fleuve sur 948 kms jusqu'à Kayes, au Mali et ceci tout au long de l'année. Cela suppose, entre autres choses, d'assurer un débit minimum d'au moins 150 m³/s. à Boghé, d'aménager une voie d'eau navigable (avec une écluse si l'on construit le barrage du Delta), de supprimer les bancs de sable et les écueils et d'utiliser les bateaux les mieux appropriés à la navigation fluviale par rapport à ceux utilisés actuellement, de baliser le chenal et d'améliorer les installations du port de Saint-Louis ainsi que les escales de Rosso, Richard-Toll, Dagana, Podor, Boghé, Kaedi, Matam, Bakel, Ambidédi et Kayes.

Santé et approvisionnement en eau

31. Le contrôle du débit du fleuve va créer des nappes d'eau stagnante qui augmenteront les zones insalubres où se développent les micro-organismes responsables des maladies parasitaires. L'OMVS reconnaît que ce problème peut se présenter et recommande que des études sur cette question soient menées comme partie intégrante du développement de l'irrigation. 2/ D'après les discussions que nous avons eues avec les responsables, les problèmes de santé posés par l'usage intensif de l'eau n'ont pas fait l'objet d'une attention particulière. Les programmes d'approvisionnement en eau sont principalement ceux qui doivent assurer l'alimentation en eau potable de Dakar et de Nouakchott en utilisant l'eau du fleuve, stockée respectivement dans le lac de Guiers, au Sénégal et dans la dépression de l'Aftout-es-Sahel, en Mauritanie.

Sylviculture et Pêches

32. L'amélioration des ressources forestières n'est pas une priorité pour les gouvernements riverains du fleuve. Cependant, pour les paysans de vallée, les forêts sont une source importante

1/ "Politique générale...", op.cit., pp.6-12

2/ "Politique générale...", op.cit., pp. 7-13

de bois de chauffe et de charbon de bois. Un programme de reforestation pour la protection contre la désertification a été recommandé par l'OMVS. Une première phase de ce programme de reforestation est sur le point d'être lancée et a pour but le développement éventuel de l'industrie du papier, basé sur l'énergie fournie par Manantali. 1/ Le contrôle du débit du fleuve et l'extension des eaux qui en résultera contrarieront la croissance du gonakié (type d'accacia utilisé comme combustible, pour le charbon de bois et pour la lutte contre l'érosion). Dans son IVe Plan de Développement, le Sénégal a prévu d'assurer la production de bois de chauffe et de charbon de bois par un programme de réimplantation du gonakié dans le bassin. 2/ Les objectifs des gouvernements en ce qui concerne la pêche, sont de maintenir la haute productivité du poisson dans le fleuve. Le poisson constitue en effet 80% de la consommation de protéines animales par la population du bassin et fournit environ 30 % de son revenu total annuel. L'OMVS a considéré comme nécessaires des études sur les effets de la régularisation du débit sur la pêche, études qui devront être suivies de programmes qui étudieront comment les produits de la pêche pourront être commercialisés. 3/

Vulgarisation et formation

33. Les problèmes humains d'adaptation au passage d'une existence traditionnelle au nouveau style de vie qu'exige un développement économique avancé, sont généralement reconnus comme étant les plus difficiles à résoudre. 4/ Pour faciliter cette adaptation, les programmes existant de vulgarisation et de formation doivent être développés. De sérieux obstacles au développement seront rencontrés si l'on ne dispose pas de travailleurs qualifiés en nombre suffisant pour accomplir les tâches nécessaires, particulièrement dans le domaine des nouvelles techniques d'agriculture et d'élevage. 5/ Le Conseil des Ministres a décidé que les pro-

1/ "Politique générale ...", op.cit., pp.7 et 13

2/ "Document de travail...", op.cit., p.53 (PNUD)

3/ "Politique générale...", op.cit., p.13; ces études sont achevées et sont étudiées plus loin dans le rapport

4/ Salif N'Diaye : "Situation des études...", p. 53

5/ Une remarque très intéressante faite dans un rapport du Mali a trait aux ouvriers nécessaires à la construction et à l'entretien des travaux complexes. Ses conclusions sont qu'une telle main-d'oeuvre devra être importée, "Compte-rendu de la réunion du Comité de direction du Plan", du 24 janvier 1972

grammes de formation ne seraient pas établis par l'OMVS mais sous la responsabilité des Etats, bien que des équipes pluridisciplinaires de techniciens de l'OMVS puissent être amenées à fournir une assistance complémentaire aux programmes nationaux. ^{1/} Les trois pays ont des programmes en cours de réalisation dans cet important domaine mais l'intégration des Plans devant fournir le nombre suffisant et le type de travailleurs nécessaires en relation avec le développement agricole prévu, n'apparaît pas dans les documents nationaux de programmes de développement. Les objectifs dans ce domaine sont apparemment d'étendre les activités actuelles sans les faire rentrer dans des Plans d'exécution du développement.

34. En résumé, les intentions de l'OMVS et des gouvernements, telles qu'elles sont définies dans leurs déclarations de politique économique, couvrent le champ limité des secteurs économiques déjà prêts à être exploités dans le bassin. Ces déclarations ne constituent pas des objectifs, dans un sens politique ou de planification, mais plutôt des schémas devant permettre d'arriver aux conclusions attendues de développement, conclusions qui limitent les procédés d'évaluation en ce sens qu'elles excluent l'étude de divers choix de développement. En termes généraux, la politique qui sous-tend le développement du bassin semble être orientée vers la réalisation de l'auto-satisfaction des besoins dans chacun des secteurs de développement.

35. De tous les principaux secteurs, l'agriculture (y compris l'élevage) est de loin le mieux défini et le plus susceptible de produire des résultats tangibles relativement rapidement, même sans régularisation du débit du fleuve, mais qui seraient beaucoup plus significatifs avec la maîtrise complète de l'eau. Les programmes concernant l'exploitation minière ne sont pas clairement définis parce qu'on manque d'informations précises sur la qualité et l'importance des gisements, sur les coûts de production et sur leurs débouchés. On attend des programmes concernant la navigation, qu'ils contribuent au développement en rendant possible le transport de minerais et de produits de l'industrie minière, ainsi que des quantités importantes de produits de nature agricole.

36. Il manque essentiellement à ces exposés d'expliquer comment les plans de développement du bassin seront intégrés aux Plans de développement des Etats. En l'absence de tels plans d'intégration, et des structures de contrôle susceptibles de les renforcer, certaines activités sont actuellement en cours qui créeront de sévères contraintes pour la coordination future. La non-existence de séries d'objectifs bien définis, établis pour des niveaux de croissance précis, le manque de plan d'exécution de programmes de

^{1/} "Rapport du Secrétaire Général ...", op.cit., pp.15-16

développement intégré, l'absence de Plans à la fois détaillés et globaux, sont autant de sérieuses lacunes dans les programmes de développement du bassin.

Plans pour atteindre les objectifs

37. Sans doute conscient de la différence existant entre les aspirations et leur réalisation, le Conseil des Ministres, dans sa Résolution du 31 janvier 1973, a confié la responsabilité du développement des plans pour atteindre les objectifs, au Secrétaire Général de l'OMVS. Le rapport du Secrétaire Général accepté dans la Résolution du Conseil, contient deux sections importantes sur les moyens par lesquels les objectifs d'un programme d'action pourront être atteints à moyen terme. La première section est intitulée "Objectifs globaux", la seconde, "Objectifs sectoriels". Toutes deux sont étudiées ci-après.

Objectifs globaux

38. 1° Développer les méthodes et l'implantation requises pour le développement des ressources qui pourront être mises en exploitation au premier stade de la régularisation du débit, mener ces expériences à fond et sur une échelle suffisante pour permettre l'aboutissement des actions de développement prévues au programme
- 2° Mettre en place les bases, sur une échelle nationale et régionale, des institutions de direction et d'administration du développement afin d'assurer les étapes adéquates à un développement efficace et coordonné des ressources utilisables dans la première phase du développement
- 3° Etablir les grandes lignes d'un programme de développement du bassin dans lequel la mise en oeuvre successive de chaque catégorie de ressources soit conçue comme partie intégrante du développement des autres catégories de manière à les renforcer mutuellement et permettre d'obtenir un effet multiplicateur optimal par leur développement intégré. Ce plan indiquera en outre, les effets corrélatifs produits par le développement du bassin. Il devra être élaboré en relation avec les perspectives de développement à long terme des Etats membres de l'OMVS. Il sera harmonisé à chaque stade avec les Plans de développement nationaux. Ses composantes respectives seront intégrées à chacun des plans nationaux correspondants.

Objectifs sectoriels

39. 1° Achever les études techniques sur les infrastructures nécessaires à la régularisation du débit, à l'irrigation,

- à la navigation et à la production d'énergie
- 2° Achever l'inventaire des ressources, particulièrement de celles du sous-sol
 - 3° Elaborer des solutions aux problèmes techniques qui pourront se poser, soit pour la construction, soit pour le développement des ressources en eau (par ex. toxicité des sols, salinité, obstacles à la navigation, types de bateaux, développement de l'Aftout-es-Sahel, etc)
 - 4° Déterminer les méthodes et les structures nécessaires au développement d'une agriculture irriguée intensive à haut rendement adaptée à l'environnement de la vallée-les expérimenter de manière complète et les réadapter en vue de leur application à des zones déjà cultivées et aux nouveaux périmètres qui sont aménagés dans les différentes régions du Delta, jusqu'au site de Manantali. Ceci comprend également la mise au point des méthodes pour assurer la transition entre les pratiques agricoles existantes et un type d'irrigation intensive
 - 5° Accroître la productivité de toutes les terres afin d'atteindre un rendement total qui soit en moyenne au minimum de 3 t/ha de paddy dans le cas d'une seule récolte annuelle et avec le régime actuel du fleuve. Ceci permettra d'assurer une production de 6 t/ha lorsque l'on passera au système de la double récolte après que le débit ait été stabilisé. Pour atteindre cet objectif, il sera nécessaire d'améliorer les pratiques existantes afin d'assurer un strict contrôle de l'eau, d'améliorer et d'étendre les services de vulgarisation en vue de l'introduction généralisée de méthodes de cultures intensives à haut rendement
 - 6° Faire une expérimentation de mécanisation agricole dans des zones sélectionnées qui pourront être alimentées en eau par le fleuve et préparer les plans de développement de la production
 - 7° Développer plusieurs zones de plus de 1.000 ha dans la vallée du fleuve et de ses affluents (la Gorgol), chacune sous le système de la maîtrise de l'eau tout au long de l'année pour permettre la mise au point des institutions et des méthodes qui pourront être appliquées à l'ensemble de la vallée aussitôt que le débit du fleuve sera régulé
 - 8° Préparer des plans de gestion pour 20 à 30.000 ha qui seront aménagés aussitôt que la décision sera prise de construire les barrages de régularisation ou dans le cadre de l'exécution de l'objectif 7 ci-dessus

- 9° Mener à bien les études et les expérimentations pour le développement du cheptel en association avec l'agriculture irriguée en particulier, développer les méthodes de commercialisation dans la vallée pour améliorer la qualité du potentiel d'élevage extensif dans les régions voisines du bassin
- 10° Mettre au point le premier stade d'organisation du trafic fluvial dans les conditions actuelles de débit et, en même temps, mettre en place les structures et les plans de gestion nécessaires
- 11° Par des approximations successives, préparer un plan pour l'établissement d'industries qui utiliseront l'énergie produite à Manantali, dont : a) des industries de base sur les ressources minières dans le bassin, b) des industries dont les marchés se trouvent à l'intérieur des Etats de l'OMVS et pour lesquels les pays devront prendre en commun un certain nombre de mesures protectionnistes, c) des industries qui couvriront les besoins de l'agriculture (engrais, matériel agricole, pesticides) qui seront établis graduellement par le développement de l'agriculture intensive à haut rendement et par la demande accrue de consommation qui résultera de l'amélioration du pouvoir d'achat des populations du bassin
- 12° Développer les institutions capables de former le personnel de direction spécialisé requis pour mener à bien la réalisation des objectifs ci-dessus.

Commentaires sur les objectifs

40. En adoptant la Résolution de contrôler le débit du fleuve au niveau de 300 m³/s. à Bakel, les Etats riverains n'utilisent qu'un seul paramètre technique pour relier entre eux les secteurs de développement pour l'intégration des ressources. Les déclarations de l'OMVS et celles de politique économique des gouvernements, ne sont que les moyens et non la finalité de l'exploitation des ressources. Elles semblent être présentées intentionnellement de manière à éviter l'ambiguïté quant au but qui entourait les travaux de l'OERS. 1/ Cette forme de pragmatisme est certainement recommandable mais elle tend à écarter la prise en considération de quelques problèmes ardues, comme celui du bien-être des populations, de l'efficacité économique, de la protection et de l'amélioration de l'environnement, ce dernier terme utilisé dans le sens le plus large. Le danger d'une approche aussi directe est d'empêcher de prendre en considération certaines conséquences de cette marche rapide vers l'autosatisfaction des besoins, conséquences qui se révéleront certainement être pour les Etats, des

1/ Voir la note p. 2 (1/) de ce rapport quant à la définition des objectifs de l'OERS

charges économiques importantes à supporter pendant longtemps, soit indirectement en soustrayant des ressources d'autres secteurs (éducation, santé, etc), soit directement par le remboursement des prêts. De plus, la dépendance envers l'assistance extérieure pourrait bien ne pas décroître mais au contraire augmenter, en partie à cause du besoin accru en techniciens qualifiés et en ingénieurs. L'approche technique, en surface tout au moins, tend à survoler quelques problèmes politiques difficiles auxquels il faudra faire face un jour; par exemple, la répartition de l'énergie électrique et de l'eau, les taxes ou les prix du marché pour l'industrie subventionnée, et la navigation. En termes d'exploitation des ressources, les textes n'indiquent pas dans quelle mesure le développement pourra satisfaire aux besoins nationaux ou à ceux du bassin et particulièrement qui, à quel moment et de quelle manière, en retirera le plus de profit. Il serait très utile à la préparation de plans détaillés pour le développement du bassin, que les besoins respectifs des Etats et du bassin soient plus clairement définis et constituent une partie plus importante des textes d'intention des gouvernements. Dans l'état actuel des choses, il semble que les processus d'orientation soient inversés et que les schémas de développement soient préparés sans tenir compte des conséquences à long terme dans les domaines économique, politique et d'environnement.

III. SYNTHESE DES TRAVAUX A CE JOUR

41. La somme des efforts consacrés à l'étude du bassin du fleuve Sénégal est réellement extraordinaire. Près de 10.000 titres et articles sur le bassin ont été répertoriés par le Centre de Documentation de l'OMVS à Saint-Louis et de nouvelles publications paraissent encore à un rythme étonnant. Tous les travaux ne sont pas récents et quelques-uns datent de 100 ans ou plus, de l'époque où les études étaient menées par des pionniers scientifiques ou ingénieurs français. Dans les années cinquante, une organisation du nom de "Mission d'Aménagement du Fleuve Sénégal" (MAS) a réalisé des études qui proposaient au gouvernement français des programmes de développement. C'est en 1962, après une mission conduite par le professeur Fabio Guimares qu'une mission des Nations Unies a fait l'inventaire des données existantes, évalué les ressources potentielles du bassin et passé en revue ses problèmes de développement. Elle a préparé une description du type d'études qui seraient nécessaires en vue de la mise en valeur du fleuve. Ces efforts se sont traduits par des requêtes de financement transmises au PNUD par le Comité Inter-Etats, organisation qui comprenait alors la Guinée, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal.

42. Les études financées par le PNUD jouent un rôle important dans l'intérêt actuellement porté au fleuve et ont fourni l'information de base sur laquelle reposent les intentions de développement de l'OMVS et des gouvernements. Elles ont été passées en revue afin d'évaluer leur état d'avancement et de déterminer les lacunes qu'il y aurait à combler pour l'établissement d'un programme cohérent de développement intégré des ressources du bassin. Un tableau du programme de développement ne serait pas complet si l'on ne prenait également en considération les autres travaux réalisés dans le bassin. On a donc essayé d'identifier toutes les études, plans ou projets, financés par le PNUD ou non, et de les reprendre dans ce rapport. Un questionnaire a été distribué aux directeurs de projets financés par le PNUD, aux autorités gouvernementales et au personnel responsable de programmes d'aide bilatérale, leur demandant de fournir une information sur tous les projets dont ils avaient une connaissance détaillée en relation avec un ou plusieurs des projets de mise en valeur des ressources dans le bassin. Les principaux projets PNUD sont résumés au Tableau IV ci-après. Un tableau de tous les travaux connus, liés au développement du bassin, soit achevés soit en cours, peut être trouvé à l'Annexe D. Nous donnons dans le texte, la synthèse de tous les travaux et une évaluation des résultats.

43. Régularisation du débit - agriculture

La régularisation du débit du fleuve Sénégal est une étape

T A B L E A U I V

Résumé des Programmes assistés par le PNUD

N° Projet	Titre et date d'approbation par le Conseil d'Administration du PNUD	Contribution equiv. US\$		Agence d'exécut.	Etat d'avancement
		PNUD	GVT.		
RAF 52	Etude des possibilités d'exécution des projets de régularisation du Fleuve Sénégal Approb. janvier 1965	1,112,200	145,000	N.U.	Terminé Avril 1970
RAF 61	Etude hydro-agricole du Bassin du Fleuve Sénégal Approb. janvier 1965	4,000,300	611,000	F.A.O.	Achèvement prévu en avril 1974
RAF 80	Projet d'utilisation rationnelle des eaux du haut bassin du fleuve Sénégal Approb. janvier 1966	1,452,400	860,000	N.U.	Terminé en octobre 1970
RAF 86	Etude de la navigabilité et des ports du Fleuve Sénégal Approb. janvier 1967	1,314,300	576,000	N.U.	Terminé en mars 1972
RAF 114	Dév. de la recherche agronomique et de ses applications dans le bassin du fl. Sénégal Approb. janvier 1968	1,850,600	788,000	F.A.O.	Achèvement prévu en juin 1973. Prolongation demandée
RAF 181	Centre de Documentation p.le progr. de dévelop ^t du Bassin du fleuve Sénégal Approb. janvier 1970	234,000	73,500	F.A.O. + UNESCO	Terminé en mars 1973. Repris par le F.A.C.
RAF 257	Support institutionnel à l'OMVS (ex-OERS) Approb. juin 1972	339,000	300,000	PNUD	Achèvement prévu en juin 1973

essentielle en vue du développement intégré du bassin. Le développement agricole de la vallée, l'amélioration de la navigabilité, la production d'énergie pour l'exploitation des ressources minérales et le développement de l'industrie, sont toutes liées au contrôle du débit du fleuve. Cette régularisation devrait remplir les conditions suivantes :

- garantir une décharge adéquate constante tout au long de l'année afin de couvrir les besoins en eau de l'irrigation et rendre la navigation possible sur le fleuve jusqu'à Kayes au Mali
- la production d'énergie électrique de base, c'est-à-dire une puissance garantie pendant 8.000 h/an, neuf années sur dix
- La constitution de réserves de contrôle des crues dans des réservoirs pour la protection contre les crues et l'irrigation des régions devant être mises en valeur dans la vallée.

44. Un consortium d'ingénieurs-conseil constitué sous le nom de Sénégal-Consult et sous-contrat des Nations Unies, a étudié quatorze sites dans le bassin supérieur du fleuve. 1/ La comparaison des caractéristiques techniques et économiques de ces sites a conduit le consortium à en retenir six qui rempliraient les conditions citées plus haut. Des schémas de développement ont été définis par une analyse ultérieure des caractéristiques des emplacements sélectionnés.

45. Le consortium a proposé les phases de développement suivantes. La première, développement sur une petite échelle, prévoit la construction du barrage de Gourbassi, assurant la régularisation du débit à 100 m³/s. à Bakel et une production garantie d'énergie pendant 8.000 h/an (104 gWh). Gourbassi ne permettrait pas la modification de l'écoulement actuel ni des améliorations de la navigation pour une protection efficace contre les crues. Le coût estimé en serait de 53,2 millions de dollars, y compris les stations électriques, aux prix de 1969. Pour un développement sur une grande échelle, le consortium a recommandé la construction du barrage de Manantali et la régularisation du débit à 300/400 m³/s. La régularisation à ce niveau permettrait de moduler l'écoulement à 300 m³/s. mais il serait nécessaire de provoquer une décharge plus importante que la normale en août pour obtenir une crue en septembre et octobre. Cette modulation apporterait une meilleure protection contre les crues, permettrait la navigation entre Kayes et l'océan tout au long de l'année et assurerait une production annuelle garantie d'énergie de 800 gWh à 300 m³/s. ou de 400 gWh à 400 m³/s. Sénégal-Consult a estimé le coût de l'opération à 115,4 millions de dollars, y compris l'usine électrique, aux prix de 1969.

1/ Le groupe d'ingénieurs comprenait 4 firmes : Sté Générale pour l'Industrie, Genève; Elektrowatt Eng. Services Ltd, Zurich; Motor Columbus Eng. inc. Baden; Zinder International Ltd, New York

46. Le stade final, ou développement optimum, demanderait la régularisation du débit à $500 \text{ m}^3/\text{s}$. Cette régularisation pourrait être obtenue soit par le barrage de Galougo, soit par la combinaison des barrages Manantali/Gourbassi. La combinaison Manantali/Gourbassi garantirait une production annuelle d'énergie de 384 gWh (Gourbassi 104 gWh + Manantali 214 gWh), tandis que Galougo pourrait fournir une production garantie de 1520 gWh. Le coût total du barrage de Galougo, avec l'usine électrique, a été estimé à 179 millions de dollars, aux prix de 1969. Pour le développement maximum, la régularisation à $7000 \text{ m}^3/\text{s}$ serait nécessaire (avec une décharge principale à Bakel de $771 \text{ m}^3/\text{s}$ moins évaporation). Cette régularisation pourrait être obtenue par Galougo seul, 7 années sur 10, ou par une combinaison des trois barrages Galougo, Manantali et Gourbassi, 8 1/2 années sur 10. La production d'énergie serait de 760 gWh.

47. La construction de Manantali qui aurait une capacité de stockage de 10 milliards de m^3 a été considérée comme un premier stade n'excluant pas la possibilité d'une régularisation ultérieure à $700 \text{ m}^3/\text{s}$. La construction de Galougo, qui aurait une capacité de stockage inférieure à 30 milliards de m^3 excluerait, par contre, la possibilité ultérieure de régulariser le débit à $700 \text{ m}^3/\text{s}$, ce qui signifie que le développement maximum des cultures irriguées ne serait pas possible. 1/

48. Sur la base des informations ci-dessus, l'OMVS a décidé que, pour la première étape du développement intégré du bassin du fleuve Sénégal, elle adopterait la politique de régularisation du débit à $300 \text{ m}^3/\text{s}$ par la construction du barrage de Manantali. Le Gouvernement du Mali a présenté une requête à la République Populaire de Chine pour le financement de la construction de ce barrage et une équipe de techniciens chinois a procédé à un certain nombre d'études techniques sur le site. D'après le Président du Conseil des Ministres de l'OMVS, la décision définitive sur ce sujet est attendue dans les prochains trois mois (vers juillet 1973).

Développement agricole

49. L'agriculture dans la vallée du fleuve Sénégal dépend traditionnellement des pluies et des crues naturelles. La superficie cultivée et les rendements varient considérablement en fonction de l'importance des précipitations ou de la hauteur de la crue. Dans le delta, on utilise une technique de "submersion contrôlée" pour le riz, avec un pompage complémentaire récemment introduit. La dépendance à l'égard de la crue réduit d'une manière importante l'efficacité des opérations et les rendements restent

1/ Sénégal-Consult, vol.5, chap.6, p.16

relativement bas. Le développement futur se fonde sur la maîtrise totale de l'eau permettant une double récolte. Diverses études ont été menées sous l'autorité de la FAO afin de déterminer le potentiel d'un tel développement.

a) Etude hydro-agricole (RAF/67/61)

50. Dans la partie de la vallée comprise entre Bakel et Rosso, les terres susceptibles d'être irriguées couvrent une superficie nette allant de 375 à 400.000 ha (à l'exclusion de Richard-Toll et du delta). 1/ La superficie cultivable dans le delta est grossièrement estimée à 130.000 ha. 2/ La superficie irrigable pour une double récolte serait d'environ 50.000 ha. Dans les conditions naturelles du fleuve, 5 à 6.000 ha seulement pourraient être irrigués pour une mise en culture pendant la période des basses eaux et un développement ultérieur par le pompage dans le fleuve n'est pas possible à cause de l'invasion d'eau de mer. Dans la partie malienne de la vallée, RAF.61 n'a pas fait d'études pour déterminer la quantité de terres cultivables. Cependant, en raison de la hauteur de la berge, les coûts de pompage sont considérés comme trop élevés pour une exploitation économique de cette zone.

51. Les terres susceptibles d'être développées pour l'agriculture dépendent de la nature du contrôle de l'eau. L'extension des terres irrigables existantes, afin de permettre une double récolte dans la vallée inférieure et le delta, est possible par la construction d'un barrage dans le delta. Divers emplacements dans le delta ont été étudiés, en sous-traitance par Sogreah, firme d'ingénieurs-conseil française, basée à Grenoble. 3/ Le site de Diamma, un peu en amont de Saint-Louis, a été recommandé pour la construction d'un barrage de faible hauteur. Il serait utilisé principalement comme barrière anti-sel et aussi comme réservoir pour l'irrigation. Les surfaces qui peuvent être irriguées varient suivant la hauteur du barrage et des endiguements. Les estimations

1/ Mr. Juton, expert hydro-agricole : "Rapport technique de fin de mission", juin 1972, pp. 67-68

2/ Sénégal-Consult, vol.4, chap.2, p.2

3/ Société Grenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques (SOGREAH), "Etude de barrages du delta", rapport intérimaire, 1972, contrat n° SF/AFR/REG/061-10, AGL

sont les suivantes 1/ :

Niveau maximum du réservoir au-dessus du niveau de la mer (IGN)	Terres inondées	Terres irrigables (vallée et delta)
1,5 m	28.700 ha	30.000 ha
2,0 m	41.300 ha	42.0000 ha
2,5 m	56.000 ha	57.000 ha

Le barrage aurait également une influence sur le remplissage du lac de Guiers (au Sénégal) et permettrait l'irrigation de 3 à 12.000 ha au Sénégal et de 2.000 ha supplémentaires en Mauritanie, avec la canalisation de la Taouey.2/

52. Si le barrage de Manantali était construit et le débit régularisé à 300 m³/s., il serait possible de développer des terres irrigables dans la totalité de la vallée aussi bien que dans le delta. Cependant, il existe quelques restrictions à l'utilisation de cette eau pour l'irrigation. Ce sont :

- a) le débit du fleuve entre Bakel et Boghé devrait être maintenu à 300 et 150 m³/s. respectivement si on désire obtenir un niveau d'eau suffisant pour permettre la navigation de bateaux d'un tirant d'eau de 1m20 entre Kayes au Mali et l'océan, tout au long de l'année. Un tel débit serait également suffisant pour le développement de quelque 150.000 ha en amont de Boghé
- b) le débit à l'embouchure du fleuve ne peut pas être abaissé au-dessous de 100 m³/s. car c'est le débit minima pour prévenir l'invasion du delta par l'eau de mer. Suivant la quantité d'eau utilisée pour arrêter l'invasion d'eau de mer, la surface qui peut être irriguée pour une double récolte varie de 230 à 330.000 ha. S'il reste moins de 100 m³/s. la zone du delta ne peut pas être mise en double culture.

53. La construction du barrage du delta, conjointement à la régularisation à 300 m³/s. est supposée rendre possible le développement de 330.000 ha pour la double récolte, à la fois dans la vallée et dans le delta, où plus de 10.000 ha de riz sont actuel-

1/ Trois schémas d'endiguement ont été étudiés par Sogreah; ceux-ci ont été désignés par D2, D1 et D0 en s'écartant du fleuve. Le premier est le plus cher, car il offre la protection maximum tout près de la rive du fleuve. Les chiffres du tableau sont basés sur le schéma d'endiguement D2

2/ "Etude hydro-agricole "Barrage du delta, note à l'intention de M. le Secrétaire Général de l'OMVS", janvier 1973, p.7

lement cultivés et où environ 6.000 ha seront bientôt développés. Pour le développement maximum de toutes les terres cultivables dans la vallée et le delta, la régularisation du débit à 400 m³/s. + le barrage anti-sel seraient nécessaires. Le même résultat cependant peut être obtenu par une régularisation du débit à 500 m³/s. sans le barrage du delta.

b) la vallée du Gorgol

54. A la requête du Gouvernement de Mauritanie, des études ont été faites par RAF/61 sur le développement de la vallée du Gorgol, un affluent du Sénégal. Elles ont montré que la construction d'un barrage sur le site de Fouggleita fournirait l'eau permettant d'irriguer toute l'année, 6.500 ha de riz en double culture près de Kaedi + 3.000 ha de canne à sucre ou de cultures diversifiées. Le Fonds Européen de Développement (FED) a accepté de financer un projet pilote de 700 ha près de Kaedi et la construction du barrage de Fouggleita pour l'agriculture de décrue, l'élevage, et 3.000 ha de canne à sucre. Le coût estimé est de 1,5 million de dollars. Les études sont en cours dans le projet MAU/005 et on pense que la réalisation pourra commencer en 1975.

c) Etude des zones de développement

55. La Sogreah, sous-contrat de la FAO, a mené des études détaillées pour développer des périmètres de 1.000 ha chacun, à Boghé, Matam et Nianga, et dans 4 zones de 5 à 15.000 ha à Nianga, Boghé, Saldé et Matam, 1/ dans le but d'appliquer sur une large échelle les résultats et les conclusions des recherches et des études menées sur tous les aspects du développement agricole sous irrigation pour une double récolte. Les projets sont situés dans quatre zones écologiquement distinctes, ayant des conditions climatiques et démographiques différentes. Les résultats de ces projets serviront de base au développement de toute la vallée.

Recherche agricole

56. Le travail effectué avant 1970 dans le domaine de la recherche agricole appliquée, l'a été sous l'égide du PNUD et en sous-traitance par l'IRAT (Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrières), organisme français de coopération technique. 2/

1/ Sogreah, "Schéma détaillé, mémoire", octobre 1972

2/ Cet organisme est toujours très actif; ses objectifs sont : 1° d'améliorer la productivité agricole, particulièrement des cultures irriguées 2° l'intensification de l'agriculture par l'étude de systèmes de développement optimal. Il possède des stations régionales à Richard-Toll et Kaedi; voir IRAT "Synthèse des activités et résultats 1971 de l'IRAT au Sénégal et sur la rive mauritanienne du fleuve Sénégal", octobre 1972

L'orientation du projet financé par le PNUD, actuellement en cours, RAF.114, est plutôt tournée vers le développement d'une agriculture intensive par la maîtrise totale de l'eau. 1/ Trois actions principales ont été menées : 1) sélection de variétés améliorées à haut rendement écologiquement adaptées à l'environnement; 2) le développement de plans de culture pour ces nouvelles variétés; 3) amélioration des techniques de culture telles que la mécanisation ou l'utilisation intensive du travail humain.

a) sélection des variétés

57. Les caractéristiques du sol ont une importante influence sur le type de plantes qui peuvent être cultivées. Les sols lourds du bassin, ou "hollaldé", contiennent un fort pourcentage d'argile et conviennent particulièrement pour le riz, tandis que les sols plus légers, ou "fondé", qui ont un pourcentage d'argile moyen ou faible, conviennent à toute une variété de cultures comprenant le blé, les fruits et légumes, et les cultures industrielles telles que la canne à sucre, les tomates, le coton et le tabac. Tandis que les résultats des travaux sur le riz et la canne à sucre ont été obtenus dans des exploitations à grande échelle, la recherche sur les autres cultures est encore limitée à des stations expérimentales ou à des opérations sur une petite échelle. Les résultats paraissent encourageants. Le développement sur une échelle plus large est possible et ne semble pas poser de problèmes techniques sérieux.

58. Les rendements des cultures rizicoles dans l'agriculture de décrue dans le delta sont relativement modestes et la production dans différentes conditions de climat n'a jamais dépassé 2-2,5 t/ha par récolte. Une diminution des chutes de pluie et/ou des crues réduit substantiellement le rendement qui tombe à 0,8-1 t/ha. L'introduction de variétés de riz à haut rendement (IR 8 Taichung Native) a produit des résultats spectaculaires, comme par exemple, les 11 t/ha par récolte, enregistrés à la station expérimentale formosane à Guédé. Avec un travail intensif et le repiquage, des rendements de 6 t/ha ou plus par récolte, ont été obtenus dans de petites fermes. On prévoit que l'exploitation sur une large échelle atteindra facilement une production minimum de 3-3,5 t/ha par récolte, soit 6-7 t/ha par an.

59. Le sorgho qui est une culture traditionnelle a atteint des rendements allant jusqu'à 4 t/ha par récolte sous irrigation et on s'attend à des rendements pouvant atteindre jusqu'à 5 t/ha par récolte dans les stations expérimentales. Le blé, introduit comme seconde récolte après la moisson du sorgho, a déjà produit

1/ Cette réorientation est décrite dans : "Rapport d'activité" du projet : "Développement de la recherche agronomique dans la vallée du fleuve Sénégal", du 1/6/72 au 31/12/72, daté du 15 décembre 1972

3,5 t/ha par récolte et l'ont attend des améliorations ultérieures. Des cultures fourragères ont été introduites pour fournir l'alimentation du bétail et régénérer le sol des terres cultivées en riz. Quelques espèces ont extrêmement bien rendu dans des stations expérimentales, produisant 100-150 t/ha par récolte. On s'attend à une production importante dans l'exploitation sur une grande échelle. Des expériences sur le maïs, avec une variété locale, ont donné de très bons résultats sous irrigation avec une production de 3,8 t/ha par récolte. Cette production devrait être améliorée par l'introduction, à un stade ultérieur, de variétés à haut rendement.

60. Plusieurs variétés de légumes, bien adaptées aux conditions de sol et de climat, ont également été introduites. Des expériences sur les cultures fruitières sont en cours mais les résultats n'en seront pas connus avant trois ou quatre ans. Des essais sur certaines cultures industrielles, comme le coton et le tabac, ont été faits mais le temps ne l'ayant pas permis, on n'a pas encore obtenu de résultats significatifs. Cependant, la canne à sucre s'est révélée convenir à la vallée. Un développement sur une large échelle, jusqu'à 7.000 ha, commence à être exécuté à Richard-Toll, par une société privée (CSS). Cependant, les problèmes de salinité des sols peuvent contrarier l'opération et on ne disposera pas avant plusieurs années, de résultats indiquant si cette opération est réalisable ou non.

b) définition du plan de cultures 1/

61. La culture en double récolte se trouve confrontée dans le delta et la vallée à une situation climatique compliquée, notamment le temps froid de décembre à janvier qui ralentit la germination, la croissance et le développement du riz, de telle sorte que les cycles de plantation peuvent être allongés de 40%. Cela signifie une période de pompage plus longue, une consommation supplémentaire d'eau et un retard dans la plantation de la seconde récolte. De surcroît, si le vent sec et chaud du désert, appelé harmattan, coïncide avec la pollinisation, cela entraîne une baisse de production. Même l'utilisation de variétés de céréales à haut rendement n'a pas apporté de solution satisfaisante à ce problème et il sera nécessaire de poursuivre les recherches sur les conditions climatiques pour trouver une technique capable de surmonter leurs effets sur la production. On pense qu'une "solution subite" sera trouvée, après deux ou trois années supplémentaires de recherche sur les plans de culture et sur la sélection des variétés appropriées.

1/ On trouvera une description de ces activités dans "De la Poursuite des Actions de Recherche Agronomique dans le cadre de l'OMVS", RAF/68/114, janvier 1973, et dans "Rapport d'activité (1/6/72-31/12/72), Développement de la recherche agronomique..", op.cit.

62. Les travaux sur les techniques de plantation ont inclus également des essais sur les engrais, l'étude des besoins en eau des cultures, les pratiques d'ensemencement et de repiquage, etc... Les relations entre la production par un travail humain intensif et la production hautement mécanisée sont étudiées actuellement. Les solutions varient de la mécanisation intensive pratiquée par la "Société de Développement Rizicole du Sénégal" (SDRS) et par la "Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta" (SAED), où l'intervention des ouvriers agricoles est réduite au minimum, à celle de l'utilisation maximale du travail humain, testée dans les plantations de riz de Guédé. Dans les zones expérimentales qui seront mises en place à Nianga et Dagana, on usera d'approches différentes pour essayer d'amener à son maximum la productivité des machines aussi bien que du travail humain. Des études sont faites actuellement pour définir des méthodes permettant de faire face à l'invasion du riz sauvage et des mauvaises herbes. Le sérieux problème des oiseaux mangeurs de grains est actuellement étudiée avec l'aide de l'"Organisation de Lutte Anti-Acridienne"(OCLALAV). En raison de l'abondance des oiseaux dans les zones boisées, il n'est pas possible d'utiliser des arbres comme protection contre l'harmattan (dont il a été question plus haut), et l'on recherche d'autres solutions, comme l'utilisation de graines à carapace dure.

Vulgarisation et Formation

63. La réussite du passage d'une agriculture traditionnelle à faible rendement vers une agriculture intensive à haut rendement ne repose pas seulement sur l'utilisation combinée adéquate des acquis de la recherche technique, mais aussi sur la capacité des habitants à appliquer les nouvelles méthodes. Deux modifications essentielles des pratiques agricoles dépendent de la formation de l'encadrement et des fermiers. Par exemple :

- a) la mise en place de périmètres de développement sur une large échelle, comme ceux de la SAED dans le delta (environ 11.000 ha) et ceux de la Mission rizicole de la République Populaire de Chine à M'Pourie (4.000 ha);
- b) également, le nouvel intérêt porté à l'agriculture irriguée intensive, comme à Dagana (environ 3.000 ha où seront développées cette année des cultures de riz et de légumes par le Gouvernement Sénégalais dans une entreprise de type SAED pour la culture du riz, du fourrage, du blé, du maïs, du sorgho et des légumes) et dans la vallée du Gorgol (où 6.500 ha seront développés pour le riz par la Mauritanie, avec l'assistance financière du FED).

64. Les programmes destinés à mettre en place une pratique agricole améliorée et intensive ont montré que les fermiers sont désireux et capables d'accepter les changements s'ils constatent à l'évidence des résultats positifs. Les expériences réalisées à la station rizicole formosane de Guédé et dans les stations de cultures diversifiées de Kaédi et Sané portent à croire que les nouvelles pratiques seraient acceptées par les paysans.

65. Deux types de programmes de formation sont actuellement en cours : la formation de l'encadrement et la formation des fermiers. Celle de l'"encadrement" se fait par la formation théorique de professeurs dans des écoles, pendant trois à cinq ans. Suivant leurs qualifications, les étudiants sont admis au niveau élémentaire, moyen ou supérieur. Une de ces écoles se trouve à Kaédi, en Mauritanie, financée par le PNUD dans le cadre de l'assistance à un projet national. 1/ Au Sénégal, la plupart des cadres formés sont employés soit dans les exploitations sur une large échelle de la SAED, soit dans d'autres projets où se trouvent suffisamment de conditions favorables à un impact maximum sur les fermiers. Au Mali et en Mauritanie, le manque d'expérience pratique après la formation théorique, ainsi que le manque de zones expérimentales suffisamment importantes, interdit la mise en place de programmes de formation. Le manque d'équipement et de matériel, par exemple, d'engrais, de pesticides, de graines, de petits ustensiles, etc... ne permet pas non plus à l'encadrement de faire des démonstrations convaincantes et d'influencer les paysans. En conséquence, l'encadrement n'est pas facilement accepté par les paysans, ce qui rend le programme inefficace.

66. Le second type de programmes de formation, consacré aux paysans, utilise deux approches différentes pour vulgariser les techniques modernes dans les zones rurales :

- 1) la formation de "paysans pilotes" dans les centres de formation, par exemple, celui du projet du Bureau International du Travail (BIT) à Doro
- 2) la formation sur le terrain à Kaédi, Samé et Guédé.

Ces programmes ont beaucoup de succès, particulièrement ceux de formation sur le terrain.

Projets de Développement existants et prévus

a) Projets concernant le riz

67. Au Sénégal, le projet le plus important est celui de la cul-

1/ Consulter: A.Vaillant : "Perspectives de la formation et de la vulgarisation agricoles sur une période de 20 années de développement rural en République Islamique de Mauritanie (1960-1980), 31 janvier 1972. Les programmes pour le Sénégal sont décrits dans : "PNUD, Document de projet du Gouvernement du Sénégal, SEN/71/526, Formation Professionnelle Rurale", Avril 1972.

ture du riz dans le delta. Prévus initialement pour le développement de 30.000 ha de riz, sous un système de submersion contrôlée, les travaux ont été arrêtés en 1969 à la suite de problèmes de salinisation, de chutes de pluies irrégulières et de crues, après que 11.000 ha des meilleures terres aient été mises en valeur. La direction du projet est confiée à la SAED, entreprise publique, financée par le Gouvernement sénégalais et par le "Fonds d'Aide et de Coopération" (FAC). Le plan actuel prévoit le redéveloppement des 11.000 ha existants par la maîtrise totale de l'eau et le drainage pour une seule récolte vers 1977. On espère que les améliorations de rendement iront de 1,5-2 t/ha à 3,5-4 t/ha avec la possibilité d'une double récolte si l'on peut disposer de quantités d'eau plus importantes.

68. La SAED met également en valeur deux bassins de 1.000 ha dans le delta, consacrés à la riziculture. Le financement a été assuré par un prêt de la BIRD et les travaux doivent commencer prochainement. L'achèvement du projet est prévu pour 1977. La BIRD finance également le développement d'une zone de 2.700 ha dans la vallée inférieure à Dagana, dont 300 ha consacrés à une récolte de riz par an et 1.000 ha à une double récolte. La date d'achèvement prévue est 1977. La SAED a été chargée de l'exécution.

69. Plus en amont dans la vallée inférieure, le FED finance la mise en valeur d'une zone de 1.000 ha, consacrés à une double récolte, suivant un plan préparé par le projet RAF/61. Environ 550 ha de ce périmètre seront consacrés à la riziculture; les travaux ont commencé par l'endiguement d'une zone couvrant 9.000 ha. La mise en valeur des 1.000 ha devrait être terminée en 1975/1976.

70. Enfin, deux petites zones ont déjà été exploitées sous le système de l'irrigation pour une double récolte :

- a) Richard-Toll, environ 300 ha sont cultivés par 150 familles de paysans organisés en coopérative, avec un rendement moyen de 3,5-4 t/ha de paddy. L'eau est fournie par la CSS à partir du lac de Guiers
- b) à Guédé, avec l'assistance de la mission technique formosane, 200 ha ont été mis en valeur pour une double récolte et cultivés par des paysans, essentiellement sur une base manuelle (repiquage, cueillette, etc...). Le rendement a atteint 6 t/ha par récolte. Une extension de ce périmètre à 500 ha est actuellement à l'étude.

71. En Mauritanie, la République Populaire de Chine a commencé à travailler sur un plan de développement de 3000 ha de riz. A ce jour, 1000 ha ont été mis en valeur et le rendement a atteint 3,5-4 t/ha sur 500 ha plantés en 1972 et cultivés par une main-d'oeuvre salariée. Le résultat final dépendra de la capacité des fermiers mauritaniens à prendre en main la direction de cette zone. Dans la moyenne vallée, des plans détaillés ont été établis pour le développement d'une zone expérimentale de 1000 ha à Boghé. Le gouvernement est en train de rechercher un financement pour lancer ce projet. Dans la vallée du Gorgol, affluent du Fleuve Sénégal, le FED a accepté de financer une ferme pilote. Le plan prévoit l'équipement éventuel de 700 ha. Enfin, six petits projets d'irrigation de 20-30 ha chacun ont été développés dans l'ensemble de la vallée et équipés de petites unités de pompage.

b) Projets sur la canne à sucre

72. Un plan de culture de la canne à sucre est en cours de développement par la CSS sur 6000 ha dans le delta, à Richard-Toll; ces 6000 ha avaient auparavant été équipés pour être cultivés en riz, avec la maîtrise complète de l'eau. Une sucrerie/est construction pour le traitement des cannes. Quelque 1000 ha ont déjà été mis en culture. L'objectif final est d'atteindre 7300 ha en 1976, de telle sorte que les besoins du Sénégal en sucre de canne soient complètement couverts. Deux problèmes sérieux peuvent cependant affecter l'opération :

- a) l'approvisionnement en eau dépend du lac de Guiers et, à moins que son alimentation ne soit améliorée par l'aménagement du canal de la Taouey ou la construction du barrage du delta, ou par les deux, il sera difficile d'atteindre 3000 ha, et
- b) la salinisation exige un système de drainage compliqué dont l'efficacité n'est pas garantie à 100 %.

c) Cultures diversifiées

73. Dans le delta, les tomates sont actuellement cultivées sur 150 ha et la production traitée dans une fabrique de concentré à Savoigne. A Dagana, environ 1300 ha des 2700 ha prévus dans le plan d'irrigation financé par le BIRD seront mis en valeur pour des cultures diversifiées: tomates, pommes de terre, oignons, maïs et blé. Une usine de fabrication de concentré d'une capacité annuelle de 5000 tonnes sera bientôt construite. A Nianga, une partie de la zone expérimentale de 1000ha (financée par le FED) sera réservée à la production de cultures diversifiées comprenant, en plus des cultures de tomates, pommes de terre, etc., des cultures fourragères pour les fermes d'embouche.

Elevage

74. La production de boeufs, de moutons et de chèvres est importante dans chacun des trois Etats, mais particulièrement en Mauritanie où l'élevage constitue la principale source de revenu dans les zones rurales. Aussi important qu'il soit pour ces pays, l'élevage est loin d'être exploité à fond, en raison de sa faible productivité et d'une infrastructure non convenablement développée. 1/ Les troupeaux sont soignés par des nomades qui déplacent leur bétail de place en place suivant les saisons, se dirigeant des zones d'élevage traditionnelles vers le fleuve et les points d'eau pendant la saison sèche. Même pendant les années normales, le bétail ne trouve plus suffisamment de nourriture vers la fin de la saison sèche et, pendant la sécheresse prolongée prolongée de ces dernières années, l'importance des troupeaux a été considérablement réduite, particulièrement en Mauritanie.

75. A court terme, des secours alimentaires d'urgence sont nécessaires pour empêcher que les troupeaux meurent de faim mais à moyen et long termes, il faudra trouver des solutions pour surmonter les difficultés créées par un environnement hostile. Des travaux concernant la vie des troupeaux sur les terres sèches sont actuellement menés par le BIRD dans les 4°, 5° et 6° régions en Mauritanie, par le FAC autour de Kaédi, par le FED dans les régions orientales de la Mauritanie, par le FED dans la zone sylvo-pastorale au Sénégal et par le FAC dans la partie orientale du Mali. Le succès de ces travaux est essentiel pour la reconstitution du cheptel de la région. 2/

76. La possibilité de l'irrigation pour une double récolte, et l'introduction de cultures fourragères dans la vallée et le delta ouvriront de nouvelles perspectives pour l'élevage. Dans un rapport préparé pour la FAO, on a examiné les possibilités d'association entre l'agriculture intensive et l'élevage intensif, de même que les possibilités de maintenir un élevage extensif traditionnel sur les terres sèches. 3/ Le but de l'amélioration de

1/ Voir A. Naegele, botaniste FAO "Observations sur les pâturages naturels", FAO, Rome, janvier 1970, p.48

2/ "Note provisoire à l'attention de Monsieur le Secrétaire Général de l'OMVS, Interventions possibles de l'OMVS dans le secteur du Fleuve", sans date, p. 8

3/ O. Bremaud, consultant en production animale, "Problèmes de l'Elevage dans la perspective de la mise en valeur de la vallée du fleuve Sénégal", Etude hydro-agricole, Mission du 18/11 au 22/12 1969, pp.40-42, et : M. Jarukovsky, "Problèmes de l'Elevage dans la perspective de la mise en valeur de la vallée du fleuve Sénégal et les positions pour son amélioration et son association avec l'agriculture intensive", AFR/65/061, 1972, discutent les problèmes de l'élevage et font des recommandations.

l'élevage est de produire une viande de haute qualité, satisfaisant aux normes européennes, et de s'assurer ainsi le très important marché européen. Dans ce but, on a réalisé des études sur l'amélioration des espèces, sur les fermes d'embouche, sur les zones de quarantaine, sur les pratiques commerciales, etc... Si l'élevage doit prendre de l'importance en association avec l'agriculture intensive, il faudra alors révolutionner les méthodes de travail traditionnelles des éleveurs. Traditionnellement, ces éleveurs font paître leurs animaux de manière extensive sur les pâturages et vers la zone du fleuve pendant la saison sèche, mais si le débit du fleuve est régularisé, certaines de ces terres seront inondées ou cultivées et les mouvements des troupeaux limités à une période critique de l'année. Pour remédier à cette situation, il serait possible de produire du foin en quantité et à bas prix, afin de nourrir ces troupeaux pendant la "période de soudure", en créant un système étroitement intégré.

77. L'utilisation rationnelle des pâturages traditionnels ou de nouveaux pâturages créés grâce à l'apport d'eau, exigera la recherche de solutions à certains problèmes juridiques liés aux droits et à la propriété exercée par les groupes. Les zones irriguées n'ont jamais été la propriété d'individus, mais plutôt réservées par le droit coutumier à l'usage de certains groupes; chaque ethnie ou petit groupe a donc un droit, la "jouissance pastorale", sur certaines zones, avec cependant l'obligation de permettre la venue d'autres groupes dans des circonstances exceptionnelles. Ces dispositions du droit coutumier sont bien évidemment difficiles à modifier. 1/ Enfin, les éleveurs sont trop nombreux, le prix de la viande est trop bas et il y a trop d'intermédiaires, tout cela gênant fortement l'introduction d'améliorations. 2/

Recherche minière, développement industriel et énergie électrique

78. La recherche minière dans le bassin du fleuve Sénégal est très étroitement liée à la création d'industries susceptibles d'exploiter ces minerais en utilisant de l'énergie électrique à bon marché. Les trois secteurs ont été arbitrairement séparés dans ce rapport pour des raisons d'organisation, mais ils sont évidemment liés entre eux.

Recherche minière de cuivre

79. Au Sénégal, les efforts dans le passé, ont longtemps porté sur la recherche de cuivre dans la région du bassin. Le Gouvernement du Sénégal, avec l'assistance du PNUD, est actuellement en

1/ O. Bremaud, op.cit., p.36

2/ M. Jarukovsky, op.cit., p.194

train de reconnaître les gisements de cuivre du Sénégal Oriental. Bien qu'on ait découvert des indices dans plusieurs endroits, comme à Koussane, Alinnguel et Salemata, aucun gisement exploitable n'a encore été localisé. Récemment, dans la région de Koussane, on a découvert quelques traces de nickel associées à du cuivre et du cobalt. Les traces de nickel, découvertes pour la première fois dans ce type de formation, ont donné des espoirs et les recherches en vue d'en découvrir des quantités exploitables continueront. Au Mali, on a trouvé des indices de cuivre et de molybdène dans le bassin du fleuve, mais la reconnaissance en est encore à un stade très rudimentaire et aucun programme de recherches intensives n'est envisagé pour le moment.

Recherche minière

80. Les informations dont on dispose actuellement indiquent que d'importants gisements de minerai de fer existent dans le bassin du fleuve Sénégal. Les gisements du Sénégal Oriental, le long de la rivière Falémé (affluent du Sénégal), ont été estimés à environ 500-600 millions de tonnes par le "Bureau de Recherche Géologique et Minière" (BRGM). On ne dispose pas d'informations détaillées mais apparemment des recherches ultérieures seront nécessaires pour s'assurer de l'étendue et de la qualité des gisements. Au Mali, une étude effectuée par Tecniberia, sous contrat avec l'ONUDI, 1/a décrit comme suit les gisements de minerai de fer :

TABLEAU V
Réserves reconnues de minerai de fer au Mali

Zone	Qualité	Quantité	Possibilités d'exploit.
Djamou	mauvaise (43% de SiO ₂)	inconnue	impossible
Djidian-Keneiba	66,9% de fer	8-10 MT	difficile
Bafing-Bakoye	haute	58 MT réserves connues	difficile
		100 MT "	probables (dispersées)
		500 MT "	possibles
Balé	magnétique	97,7 MT "	connues très possible
	laterites	76,3 MT "	" " "
	magnétique	130 MT "	probables

1/ Tecniberia, "Etude de Préfaisabilité de l'Industrie Sidérurgique du Mali", ONUDI, Madrid, 1972, pp.20-22. Dans leur rapport, les auteurs citent l'ouvrage de A.V.Glebov et V.S. Sapronov, "Rapport sur les travaux de recherche et de prospection de la Mission Fer en 1964-1967", qui a été la source d'information principale de Tecniberia sur les réserves du Mali.

81. Le Sénégal, aussi bien que le Mali étudient les possibilités d'exploitation du minerai de fer dans le bassin du fleuve. En raison de la faible importance relative des gisements reconnus au Mali, des travaux sont engagés pour vérifier l'étendue du gisement de Bafing-Bakoye et trouver un filon commun reliant entre eux les gisements éparpillés. On estime généralement que l'exploitation est rentable quand le gisement dépasse 500 millions/tonnes. Au Sénégal, la proposition en vue d'exploiter les gisements dans la zone de la Falémé semble avoir atteint un stade avancé et une étude financée par le FED est en cours pour déterminer les conditions d'une exploitation rentable des gisements du minerai de fer.

82. L'exploitation du minerai de fer dans le bassin rencontre plusieurs difficultés dont celle de l'énorme volume initial d'investissements nécessaires pour l'infrastructure, l'absence de débouchés internes et les conditions difficiles de débouchés extérieurs, etc.,etc. 1/ Le transport en particulier, pose de sérieux problèmes en raison de la faible capacité (300/400 tonnes) des bateaux ou des barges qui pourraient naviguer sur le fleuve Sénégal tout au long de l'année (si le débit était régularisé à 300 m³/s.), qui rend le transport du minerai de fer soit sous sa forme naturelle, soit sous une forme enrichie, impraticable. Même si le transport du minerai par le fleuve était réalisable, la qualité du minerai est réputée se détériorer au cours des diverses manipulations nécessaires entre le site d'extraction et le port d'embarquement supposé de Saint-Louis, à l'embouchure du fleuve. Si l'on transporte des boulets, au lieu de minerai brut, il n'y aura pas de détérioration mais le coût de la manutention restera très élevé. La solution pratique serait de construire une nouvelle voie ferrée entre les sites des gisements et Dakar ou tout autre port océanique, puisque la voie existante entre Kayes et Dakar a atteint sa capacité maximum et qu'il est difficile d'augmenter la capacité de la voie de manière à permettre le passage de trains tractant des charges allant jusqu'à 10.000 tonnes. On ne dispose pas d'informations sur les coûts de transport par une nouvelle voie ferrée, mais sur la base estimée des coûts de transport du minerai de fer depuis les gisements, situés à l'extrémité orientale du bassin, jusqu'à un port océanique (St-Louis ou l'embouchure du fleuve) par train ou par camions et barges, le prix du minerai du bassin serait environ le double de celui du minerai produit par la Miferma en Mauritanie. 2/

1/ En plus du rapport de Tecnibéria, les informations sur l'exploitation du minerai de fer nous ont été fournies par les autorités maliennes

2/ Tecnibéria, op.cit., p.31

Recherche minière de bauxite

83. D'importants gisements se trouvent dans le bassin au sud de l'axe de transport Kayes-Bamako. La teneur en alumine de la plupart de ces gisements est faible, mais quelques-uns ont des teneurs en silice extrêmement faibles. Le Tableau VI donne un résumé des gisements connus dans le bassin. Ces informations proviennent d'un rapport préparé sous contrat avec l'ONUDI. 1/

84. Dans leur rapport, les auteurs ont considéré que le principal problème de l'exploitation de la bauxite malienne était celui du transport et qu'une exploitation minière sélective augmenterait la valeur de la bauxite sans augmenter les coûts de transport. Ils ont, en conséquence, recalculé les réserves des trois groupes de gisement (cf Tableau VI) en tenant compte d'une exploitation sélective. Dans le nouveau calcul des réserves, la bauxite de faible teneur n'a pas été prise en considération là où elle se trouvait mélangée à du minerai plus riche. La partie des réserves du gisement de Sitidana-Koumassi pour laquelle le tonnage total et la teneur en alumine était connue, a été réduite dans les mêmes proportions que les réserves pour lesquelles des données détaillées sont connues. 2/

85. Les études de préfaisabilité ont montré qu'il n'était pas possible d'exporter de la bauxite étant donné les coûts élevés de transport des gisements jusqu'au port océanique. Cependant, étant donné l'importance des gisements et la qualité de la bauxite, le rapport a recommandé la création d'une industrie de l'alumine et de l'aluminium dans le bassin. Des propositions ont été faites pour la création d'une usine de traitement pour l'alumine d'une capacité annuelle de 300.000 tonnes et d'une fonderie de production d'aluminium d'une capacité annuelle de 25.000 tonnes, 3/ comme premier stade du développement de cette industrie. L'électrolyse de l'alumine dans une fonderie de 25.000 tonnes consommerait environ 46-48 millions de watts, soit environ la moitié de

1/ Les informations sur les gisements de bauxite et les possibilités d'établissement d'une industrie d'aluminium au Mali sont donnés dans un rapport intitulé "Rapport définitif sur une étude préliminaire de faisabilité d'une industrie verticale de l'aluminium au Mali", ONUDI, contrat 72/11, Projet SIS-71-1219 Mali 13; Chemokomplex Aluterv, Budapest, Hongrie, nov. 1972

2/ Chemokomplex Aluterv, op.cit., p.10, version anglaise

3/ 20-25.000 tonnes est la capacité minimum de ce qui peut économiquement être construit et mis en production

	RESERVES A L'ORIGINE				RESERVES APRES REDUCTION			
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Prof.	Tonnage 10 ⁶	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Prof.	Tonnage 10 ⁶
<u>Ouest Bamako</u>								
Koulala	44,40	3,50	7,5	75	46,25	2,51	7,91	50,1
Ouro-Néna	42,00	3,50	6,5	30	43,70	2,88	6,87	24,2
Sandambakourou	40-41	3,00	6,0	10	pas de cartes disponibles pour un calcul plus détaillé des réserves			
Kéniélando			6,0	10	"	"	"	"
Sorokourou	39-40	3-3,50	7,0	40	"	"	"	"
Kourouko	39-40	3-3,50	7,0	20	"	"	"	"
				185	45,50	2,64	7,56	74,3
<u>Baléa</u>								
Koubaya Ouest	43	1-1,50	10	70	45,1	0,91	10,15	48,9
Koubaya Est	40	1,50	11	60				
Sitaouma	40-41	1-1,50	10	100	42,9	1,33	10,55	34,5
Gangaran	40	1,77	12,0	170	40,4	1,35	12,42	95,8
				400	42,1	1,23	11,43	179,2
<u>Kéniéba</u>								
Dombia Ouest		négligeable						
Dombia Sud	55	4-5		2-3				
Sintefouka Ouest	40,4	5,2			négligé- teneur et tonnage insignifiants			
Sintefouka Sud-ouest	45-50	5-6		9,2				
<u>Faléa</u>								
Sitadina I	46,00	4,2	54,4		46,1	3,00	4,00	33,6
Sitadina II	46,00	?	100		46,00			61,6
Koumassi	49,00	?	17,0		40,00			10,5
					46,5	?	?	105,7

TABLEAU VI

la puissance totale du barrage de Manantali avec un débit régularisé à 300 m³/s. Le deuxième stade proposé pour le développement de cette industrie serait le doublement de la capacité de production aussi bien de l'usine d'aluminium que de la fonderie d'aluminium. Dans ce cas, la puissance électrique produite à Manantali serait presque entièrement consommée par l'électrolyse de l'alumine. Il a été calculé qu'une fonderie d'une capacité annuelle de 50.000 tonnes serait légèrement rentable dans des conditions de vente favorables. 1/

86. Le rapport cité plus haut a montré qu'il était valable d'étudier l'établissement d'une industrie de l'alumine et de l'aluminium au Mali en raison de la qualité et de la quantité des ressources en bauxite. Néanmoins, un certain nombre d'hypothèses doivent être acceptées si l'on veut réaliser l'établissement de cette industrie. Ces hypothèses sont si bien expliquées dans le rapport, qu'elles méritent d'être citées en entier :

"L'approvisionnement de l'industrie en matières premières et l'enlèvement de ces produits doit être fait en grande partie par voie fluviale (sur le fleuve Sénégal), c'est-à-dire que nous avons supposé que le fleuve Sénégal serait rendu navigable en temps opportun.

"La navigabilité du Sénégal présuppose l'existence d'une installation de régularisation de la décharge. Nous avons supposé que cette installation serait le barrage de Manantali qui, en plus de son rôle de régularisation de la décharge produirait suffisamment d'énergie pour alimenter l'unité de fonderie d'aluminium envisagée. Nous avons enfin supposé que le réseau routier nécessaire à l'approvisionnement de l'usine d'alumine et de la fonderie d'aluminium serait réalisé en temps opportun, de même que d'autres investissements d'infrastructure d'un coût peu élevé. En ce qui concerne l'usine d'alumine, la principale conclusion de notre étude économique a été que - dans les conditions actuelles - une usine d'une capacité annuelle minimum de 600.000 tonnes serait nécessaire pour que la production d'alumine soit rentable et cela encore, seulement si le financement nécessaire d'investissement peut être obtenu (par exemple de la Banque Mondiale) à un taux maximum d'intérêt de 3% et si l'aluminium peut être vendu sur le marché mondial (par exemple, dans le cadre d'un accord de vente à long terme) à un prix minimum de 70 dollars la tonne, fob port africain.

"Dans nos calculs, la fonderie d'aluminium s'est révélée ne pouvoir être rentable dans aucun cas si la fonderie doit entrer en compétition sur le marché mondial aux prix actuels ou aux prix prévisibles dans le futur. Sa mise en place, cependant, peut être justifiée si on la considère comme une industrie de substitution aux

1/ Chemokomplex Aluterv, op.cit., p.73 et Tableau annexé au Rapport résumant la dimension de la fonderie et les bénéfices espérés

"importations qui sera en compétition, non aux prix du marché mondial à Kaolack ou tout autre port océanique, mais avec les prix "relativement élevés de l'aluminium et des formes d'aluminium "importées au Mali. La substitution aux importations nécessite "néanmoins l'installation d'une unité de fabrication de formes "d'aluminium. Nous n'avons pas poursuivi notre étude jusqu'au "problème de la production de produits finis, considérant que cela "est largement du domaine du secteur de l'industrie privée.

En conséquence, une étroite harmonisation de tout le développement futur du Mali (et du bassin du fleuve) avec les projets d'investissement, sera nécessaire pour qu'une industrie de l'alumine et de l'aluminium puisse être créée.

Production d'énergie

87. La production annuelle garantie d'énergie, à partir de huit turbines de l'usine hydroélectrique de Manantali, au pied du barrage, est prévue être de 800 gWh (ou puissance garantie de 100 MW), neuf années sur dix, avec un débit régularisé minimum de 300 m³/s. Le coût de l'énergie produite dans l'usine calculé par Sénégal-Consult est de 9,2 millions par kwh si la totalité des coûts d'investissement est débitée à la production d'énergie. Néanmoins, si les coûts de la production d'énergie sont partagés avec d'autres secteurs de développement, le coût de l'électricité serait réduit d'autant. Si l'usine de production électrique seule était comprise dans les coûts de production, l'énergie coûterait alors 2,7 millions par kwh. 1/ Pour transporter l'énergie produite à Manantali jusqu'au premier grand centre de consommation, Bamakou-Koulikoro, qui se trouve à 250-280 kms de Manantali, il faudrait disposer d'une ligne à haute tension (220-245 kw). Le coût d'une telle ligne est tellement élevé qu'un tel investissement n'est rentable que si le total de l'énergie transportée dépasse 400 gwh annuellement. 2/

88. En considération de la consommation d'énergie prévue vers 1990 dans la région de Bamako, qui serait de 263 gwh par an (la consommation actuelle de Bamako est d'environ 38 gwh), le transport de Manantali à Bamako n'apparaît pas comme une proposition économiquement valable. Pour cette raison, le Gouvernement du

1/ Basées sur le rapport de Sénégal-Consult, on trouve des données intéressantes résumées dans le volume 1B "Summary Report" (Chap. IV, p.5 et AL) et dans le volume IV (chap.7, P. 13)

2/ Ces conclusions ont été tirées au cours de l'étude sur l'énergie du Mali, projet financé par le PNUD et ont été communiquées à la mission à Bamako.

Mali négocie avec le FED la construction du barrage de Sélingué à environ 130 kms au sud de Bamako qui assurerait une production annuelle garantie de 200 gwh. La distance plus courte entre Sélingué et Bamako rend possible la transmission de cette énergie par une ligne de basse tension à un coût d'autant inférieur. L'utilisation de l'énergie produite par Manantali semble donc être limitée aux industries situées dans les zones proches de l'emplacement du barrage, industries qui seraient essentiellement minières (traitement de la bauxite et du minerai de fer). Les officiels maliens ont fait état d'une industrie des engrais qui serait un consommateur potentiel mais sa mise en place dépend également de l'existence d'une source d'énergie à bon marché. Un programme d'électrification rurale et particulièrement l'utilisation de l'énergie de Manantali à des fins d'irrigation dans la région de Kayes a été discuté en termes généraux mais demande à l'évidence une sérieuse étude de faisabilité.

L'acier

89. Au Sénégal, une étude financée par le FED est en cours pour l'établissement d'une industrie sidérurgique d'une capacité d'environ 20.000 tonnes annuelles qui couvrirait les besoins de la consommation locale et permettrait une légère exportation vers les pays voisins. Nous n'avons pas obtenu d'autres informations sur ce projet. Au Mali, une aciérie de 25.000 tonnes a été envisagée dans la zone du bassin mais la firme d'ingénieurs-conseil employée pour examiner sa faisabilité a recommandé de créer plutôt un laminoir d'une capacité de 7.000 tonnes annuelles pour la production de tôles, dont plus de 70% sont importés. ^{1/} Contrairement à ce qui a été dit plus haut au sujet du minerai ou des boulets de fer, les matières premières nécessaires au fonctionnement du laminoir, de même que les produits finis, pourraient être transportées sur le fleuve à l'importation et à l'exportation. Ce rapport a conseillé d'abandonner l'idée de l'exportation du minerai de fer en raison de l'ampleur des investissements requis, des coûts élevés de transport, du manque d'infrastructure, de débouchés intérieurs et des difficultés sur les marchés extérieurs. Le Gouvernement n'a pas accepté les conclusions du rapport et va rechercher un financement pour une autre étude de faisabilité d'une aciérie de 25.000 tonnes utilisant l'énergie de Manantali; une partie de la production d'acier serait exportée vers les pays voisins.

Industrie

90. Nos discussions avec les responsables maliens ont montré qu'ils envisagent l'établissement d'usines de fixation de l'azote

^{2/} Tecnibéria, op.cit., p.98

dans le bassin, utilisant l'énergie bon marché de Manantali, mais nous n'avons pas obtenu de détails. 1/ Dans la vallée inférieure, la Mauritanie étudie la possibilité de créer une usine textile (coton) à Rosso. La réalisation de ce projet dépend en grande partie de la quantité d'eau qui sera disponible par la régularisation du débit du fleuve et à un certain degré, du transport de matières premières (coton) depuis le Mali jusqu'à l'usine. Au Sénégal, la CSS construit une raffinerie à Richard-Toll pour traiter la canne à sucre provenant de 5 à 7.000 ha cultivés dans cette région.

Navigation

Conditions actuelles

91. Dans les conditions actuelles, le fleuve Sénégal est navigable tout au long de l'année sur 406 kms, entre l'embouchure et Boghé, dans la moyenne vallée. Pendant la période des crues, il est possible de remonter jusqu'à Bakel (795 kms de St-Louis) pendant 170 jours; jusqu'à Ambidédi (880 kms de St-Louis), pendant environ 140 jours et jusqu'à Kayes (925 kms de St-Louis) pendant 120 jours. Les études montrent qu'il est possible d'allonger jusqu'à 170 jours la période de navigation jusqu'à Kayes (la même durée que pour Bakel), si on exécutait des travaux de dragage et si on faisait sauter les rochers d'un certain nombre de seuils entre Bakel et Kayes, autorisant ainsi l'utilisation de bateaux d'un tirant d'eau de 1m-1m20. La régularisation du débit du fleuve à Bakel assurerait la navigation entre St-Louis et Kayes tout au long de l'année pour des bateaux d'un tirant d'eau de 1m-1m20 (après le dragage et l'enlèvement des rochers). On a estimé que le pompage d'eau pour l'irrigation ne gênerait pas la navigation si un débit de 200 m³/s. à Kaedi, et de 150 m³/s. à Boghé restait garanti. En aval de Boghé, le pompage peut être plus important puisque la navigation est déjà possible entre l'embouchure du fleuve et Boghé, dans les conditions actuelles d'un débit non régularisé. 2/

1/ Un rapport préparé en 1968/9 par Klöckner Industrie Anlagen Cons., sous contrat du FED et de l'ONUDI, a montré qu'une industrie des engrais au Mali ne serait pas économiquement ou techniquement faisable en raison de l'étroitesse du marché, du type et de la mauvaise qualité des phosphates et du prix élevé du transport et de la distribution.

2/ Le projet du PNUD, REG/86 "Etude de la navigabilité et des ports", a décrit ces conditions dans un rapport intitulé "Rapport techno-économique sur le développement des transports sur le fleuve Sénégal", par U.N.Pomeratsev, St-Louis, oct. 1969

Caractéristiques du trafic

92. Le trafic marchandises pendant la dernière décade est resté inchangé au niveau de 25-30.000 tonnes annuelles, en dépit d'une capacité d'environ le double de ce volume. La concurrence du transport routier pour le trafic entre Dakar et Nouakchott d'une part, et la région de la vallée jusqu'à Matam d'autre part, remet en question l'amélioration du trafic fluvial dans les conditions actuelles. Pendant la sécheresse de 1968, en fait, le trafic fluvial est tombé à 14.000 tonnes/an. Ceci étant dû pour une large part à la praticabilité des routes sur une période plus longue que d'habitude. Les principaux défauts du transport fluvial sont l'absence d'une liaison directe océan-fleuve et la nécessité de disposer de cargos-transporteurs à partir de Dakar pour approvisionner les entrepôts ou les gares à St-Louis, par le rail ou la route, avant de pouvoir procéder à des transports fluviaux vers l'amont. Le rapport du PNUD sur la navigation a estimé que dans les conditions actuelles de débit, le trafic marchandises pourrait atteindre 350-500.000 tonnes/an d'ici 8 ou 9 ans et le trafic passagers 60.000 personnes/an, avec un certain nombre d'améliorations aux conditions actuelles de la navigation.

93. Ces améliorations comprendraient :

- a) Le dragage et la suppression des rochers entre St-Louis et Kayes pour allonger la période de navigabilité jusqu'à 170 jours/an et pour permettre le passage de bateaux de 120 m de tirant d'eau
- b) l'établissement d'installations de transbordement à St-Louis, de telle façon que les navires de haute mer puissent décharger leurs cargaisons directement dans les barges
- c) l'acquisition d'une flotte d'embarcations fluviales et de bateaux mixtes océan-fleuve adaptée aux conditions de navigation du fleuve (ces derniers amélioreraient la liaison océan-fleuve, les bateaux venant de Dakar et Nouakchott pouvant alors directement remonter le fleuve)
- d) la mise en place du balisage du chenal et d'un réseau de télécommunications
- e) la construction d'un port fluvio-maritime à St-Louis, d'un port fluvial à Kayes et de 8 ports d'escale entre ces deux points
- f) la constructions d'ateliers de réparation à St-Louis et à Kayes.

L'investissement total pour ces travaux serait de l'ordre de 30 millions de dollars (prix de 1969) pour les installations et de 4,6 millions de dollars pour la flotte. Les revenus annuels ont été estimés à 3 millions de dollars, ce qui permettrait d'amortir le coût des installations sur 10 ans 1/

94. Les prévisions d'augmentation du trafic sont basées sur deux hypothèses importantes, utilisant l'information disponible en 1969. La première concerne le transfert du trafic ferroviaire de l'axe Dakar-Bamako vers le fleuve, étant donné la capacité actuellement faible de la voie ferrée et des difficultés à acheminer les marchandises venant de et vers Bamako. Elle ne tient pas compte de l'utilisation possible de conteneurs pour les marchandises acheminées par la voie ferrée entre Dakar et Bamako qui réduiraient considérablement le coût de transport et augmenterait le volume et la rapidité de manutention. La seconde hypothèse concerne les augmentations annuelles prévues de la production (4-5%) et de la population (+ de 2%). Elle est basée sur les données alors disponibles de la productivité agricole qui apparaît maintenant devoir permettre une augmentation supérieure à 4 et 5% et sur l'absence d'informations concrètes sur les possibilités de l'exploitation minière. Enfin, l'influence d'une régularisation à 300 m³/s. n'a pas été prise en considération parce que cette politique n'a été adoptée par le Conseil des Ministres qu'en janvier 1970.

95. Rétrospectivement, il apparaît maintenant nécessaire de s'assurer :

- a) de l'influence de la régularisation du débit sur la navigation en vérifiant les calculs qui ont conduit à penser qu'un débit de 300 et 150 m³/s. respectivement, entre Bakel et Boghé, serait suffisant pour la navigation et l'irrigation, aux niveaux de croissance prévus pour cette dernière
- b) des conséquences du dragage et de l'enlèvement des rochers sur le niveau de l'eau et sur la quantité additionnelle d'eau nécessaire au maintien d'une profondeur adéquate à la navigation. 2/

1/ Ces chiffres sont tirés du "Rapport sur les résultats, conclusions et recommandations du projet", Projet REG/86, Guinée, Mali, Mauritanie, Sénégal; St-Louis, mars 1972, pp.25/6. Les chiffres ont été convertis en dollars US au cours de 278 FCFA pour 1 dollar

2/ Ceci a été reconnu par l'OERS qui, en juin 1971, a suggéré au PNUD une étude sur l'"influence du débit dans le haut-bassin sur les conditions de la navigation", voir p.26 "Requête au PNUD-Amélioration de la navigabilité du fleuve Sénégal"

Santé et approvisionnement en eau

Santé et maladies

96. Des études précises ont été faites par l'OMVS sur les effets sanitaires du développement du bassin 1/ en 1969, et sur les problèmes sanitaires de Dakar, en 1972. 2/ La première étude a montré que le paludisme augmenterait probablement avec la construction de canaux d'irrigation et que les mesures anti-paludéennes actuelles étaient inadéquates. Cependant, cette maladie est endémique et représente 45-60% de toutes les maladies transmissibles dans le bassin. La schistosomiase, après le paludisme et la tuberculose, est la troisième maladie par ordre d'importance dans la vallée. A l'exception du delta, 25% de la population est atteinte de "schisto", tandis que dans la vallée supérieure, de 45 à 95% de la population peut être infectée. Le développement affecterait à la fois l'incidence et la gravité de la maladie. La construction des canaux d'irrigation et le désablement du delta fourniraient aux mollusques vecteurs de cette maladie un nouvel habitat pour proliférer. Aucune campagne de prévention n'est en cours.

97. La maladie des yeux, appelée onchocercose (cécité du fleuve) dépasse toutes les autres par ses taux d'infection, particulièrement dans la vallée supérieure. En plus de la souffrance, cette maladie a de sérieuses conséquences sur la production agricole parce qu'elle affecte l'activité des populations qui cultivent les champs. La construction de barrages dans le bassin supérieure, qui transformerait les fleuves en lacs, pourrait éliminer de nombreux centres de reproduction. Le tripanosome semble être en déclin parmi les populations de l'Afrique de l'Ouest, mais les animaux sont encore sérieusement infectés. Le développement hydro-agricole tend à éliminer l'habitat des mouches qui transportent la maladie, mais là où la main-d'oeuvre est concentrée, le contact des humains avec les mouches tend à provoquer la recrudescence des cas. Grâce à l'amélioration du niveau général de développement, des conditions sanitaires et de la nutrition, on pense que ces maladies pourraient être éliminées et les conditions sanitaires générales améliorées.

Approvisionnement en eau

98. Le fleuve Sénégal fournit de l'eau aux populations riverai-

1/Mr.J.M. Watson "Mise en valeur de la vallée du fleuve Sénégal, aspects sanitaires, rapport de mission, août 1969", AFR/PHA/60, 27 mai 1970

2/Note de synthèse, OMS, Projet Sénégal 3201 (SEN/509) "Etablissement d'un Plan Directeur pour l'assainissement et l'approvisionnement en eau de Dakar et environs", juillet 1972

nes et alimente indirectement Dakar et la région du Cap-Vert par le lac de Guiers. Le lac, comme il a été dit plus haut dans ce rapport, est utilisé pour l'irrigation de la canne à sucre et le colonat rizicole de Richard-Toll. Les besoins en eau de la région du Cap-Vert, y compris ceux de Dakar, des autres centres urbains, et de quelques exploitations maraîchères locales, sont couverts par les eaux souterraines et le lac de Guiers. Pour Dakar et sa banlieue, les besoins pour la période 1972-1977 sont estimés à 103.000 m³/jour, dont 46.000 m³ proviennent actuellement du lac de Guiers. L'augmentation des besoins pourra atteindre 235.000 m³/jour en 1992-1994 et l'approvisionnement à partir du lac de Guiers pourrait être réalisé par l'amélioration du débit dans le pipeline existant grâce à des stations intermédiaires de refoulement. Après 1994, il faudra exploiter des nappes d'eau supplémentaires ou augmenter la contribution fournie par le lac de Guiers. On estime que les besoins des autres centres urbains n'augmenteront que très modérément et qu'ils seront couverts par une utilisation accrue des nappes d'eau souterraines.

99. En ce qui concerne les cultures maraîchères, on a estimé que le développement agricole dans la région serait limité à quelque 2.000 ha, comprenant les 350 ha de cultures maraîchères de la BUD, entreprise industrielle américaine, établie près de Dakar. Les besoins de ce type d'agriculture, estimés à 61-64.000 m³/jour seront couverts par les sources d'eau souterraines existant à l'écart des centres urbains. Cependant, si le plan de la BUD pour le développement de 4.000 ha de cultures maraîchères est mené à bien, 110.000 m³/jour supplémentaires seront nécessaires. Une prospection est en cours pour trouver les eaux souterraines destinées à couvrir ces besoins supplémentaires. Si l'on ne peut pas trouver suffisamment d'eaux souterraines, la seule solution sera alors de pomper davantage d'eau dans le lac de Guiers. Il faudra un pipeline parallèle, la conduite existante ayant une capacité maximum de 106.000 m³/jour. Si le projet de la BUD est mené à bien, dans un délai relativement court (6-7 ans) et si la quantité d'eau supplémentaire est fournie par le lac de Guiers, il pourra en résulter un conflit sérieux entre le plan d'exploitation de la canne à sucre et la région du Cap-Vert, à moins que le remplissage du lac ne soit rapidement amélioré. Ces améliorations peuvent être obtenues par la rectification de la Taouey (un canal reliant le lac de Guiers au fleuve) et par la construction du barrage du delta pour permettre un niveau de 2m50 ou par la régularisation du débit du fleuve grâce au barrage de Manantali.

100. La possibilité d'alimenter Nouakchott en eau provenant du fleuve Sénégal a été étudiée pendant longtemps. L'idée était de remplir l'Aftout-es-Sahel (une dépression courant le long de la côte du delta jusqu'à Nouakchott) avec de l'eau du fleuve

pendant la saison des pluies. Comme l'investissement pour un canal de cette envergure est considérable, et les résultats incertains, on a préféré construire à la place une unité de désalement. L'usine de désalement cependant, n'a pas donné satisfaction en raison des coûts de fonctionnement élevés, de sa capacité insuffisante et de pannes fréquentes et étant donné les perspectives ouvertes par la régularisation du débit du fleuve et la construction d'un barrage dans le delta, on a donc repris l'idée d'utiliser l'Aftout-es-Sahel pour l'approvisionnement en eau de Nouakchott. Le remplissage de l'Aftout-es-Sahel présente d'autres avantages; par exemple, l'amélioration des pâturages, l'approvisionnement en eau douce des troupeaux, et probablement la création de quelques cultures irriguées. Il reste néanmoins quelques problèmes à résoudre, comme celui posé par le fait que l'eau deviendrait trop salée après avoir parcouru toute la longueur de la côte, et d'autres études sont nécessaires pour faire l'évaluation du projet.

Sylviculture et Pêches

Sylviculture

101. Les forêts dans le bassin sont la source principale de combustible pour les populations riveraines et d'alimentation pour le bétail et représentent également des sources importantes de production de gomme arabique. L'entretien de ces forêts est dans un état désastreux. Elles sont exposées aux incendies, à des coupes non contrôlées et à un élagage excessif. Si le débit du fleuve est régularisé, certaines terres couvertes de forêts seront immergées en permanence et disparaîtront progressivement. Des programmes de reforestation, de lutte contre les incendies et d'amélioration des pratiques de sylviculture seront nécessaires. Les problèmes d'invasion par les plantes et d'envasement des réservoirs ne semblent pas devoir être importants, mais des études complémentaires sont nécessaires pour s'assurer que les réservoirs ne sont pas menacés par la croissance des plantes et la sédimentation. La plantation d'arbres pour réduire les effets néfastes de l'harmattan est en cours, mais avec un plus grand nombre d'arbres, les oiseaux mangeurs de grain proliféreront. La FAO mène actuellement des études pour résoudre ces problèmes.

1/ Parmi les rapports décrivant la situation forestière on peut citer ceux de Paul Benda "Rapport d'une mission forestière préliminaire", St-Louis, avril 1970 et de Pl. Gibbard "Etude des possibilités de reboisement dans le delta", République du Sénégal, Ministère du Développement Rural, mai 1970

Pêches

102. Le développement du bassin du fleuve Sénégal, avec une régularisation éventuelle du débit du fleuve à 300 m³/s. et la construction d'un barrage anti-sel dans le delta modifieraient considérablement le cadre de la production de poisson dans le bassin. Le barrage de Manantali créera un grand réservoir dans le bassin supérieur et stimulera la production de poisson là où auparavant il y en avait peu ou pas du tout. D'un autre côté, la régularisation du fleuve à 300 m³/s. réduira le volume et la durée des crues et par conséquent, la superficie inondée. Dans la vallée, on s'attend à une réduction de 50% du total moyen des prises annuelles. 1/ Si l'on construisait le barrage du delta, la production de poisson pourrait être augmentée par le meilleur remplissage du lac de Guiers et de R'Kiz et, de manière plus importante encore, par celui de l'Aftout-es-Sahel; on aurait ainsi une capacité de production estimée à 5.000 tonnes/an. En aval de l'emplacement du barrage, la modification de la qualité de l'eau (de saumâtre devenant salée pendant la saison des basses eaux) et la barrière qui serait opposée aux poissons migrateurs, réduiraient de quelque 50% le volume des prises à 2.000 tonnes/an. Tout bien considéré, il y aura une légère augmentation de la production mais la modification du cadre de production affectera la répartition des prises entre les populations riveraines. Le Mali et la Mauritanie tireraient un grand avantage du développement du fleuve en raison de la création de réservoirs dans la vallée supérieure et du remplissage du lac R'Kiz et de l'Aftout-es-Sahel. Pour ce qui est du Sénégal, on prévoit que sa part des prises sera considérablement réduite comme résultat de la diminution de la production dans la vallée et le delta inférieur.

Si l'on construit les barrages, il conviendra de prendre des mesures pour améliorer la production de poisson dans la vallée de telle sorte que la population puisse conserver son niveau actuel de consommation qui constitue 80% de son apport de protéines. Plusieurs mesures peuvent être prises pour réduire les effets défavorables du barrage, comme par exemple, le contrôle des mouvements de poissons entre le fleuve et les rivières en maintenant un niveau d'eau élevé dans les champs aussi longtemps que possible et l'interdiction de la pêche pendant les périodes de frai en juillet et août. On pourrait également faire des efforts pour améliorer la production par le développement de viviers dans la vallée et le delta inférieur.

1/ Des études sur les effets de la régularisation ont été publiées récemment dans deux volumes préparés par le "Centre Technique Forêtier Tropical", intitulées "Incidences sur la pêche de l'aménagement hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal", fasc.1 et 2, 1972.

Support institutionnel

103. Un programme financé par le PNUD "Support Institutionnel au Secrétariat de l'OMVS", RAF/71/257, a été lancé pour promouvoir et coordonner l'action des Etats membres dans les travaux de développement du bassin. La fonction essentielle de ce programme est d'assurer que les projets assistés par le PNUD contribuent dans une large mesure à un schéma intégré de développement du bassin.

Centre de documentation

104. La plupart des études dans la vallée ont débuté par l'inventaire des informations existantes dans leurs domaines respectifs. Le Centre de Documentation a été créé pour rassembler et conserver tous les documents disponibles, classifier l'information et publier des indexes à l'usage des experts et techniciens travaillant sur les problèmes du bassin du fleuve, leur facilitant ainsi la recherche de références. Le but du Centre est d'éviter le double emploi et de rendre les études plus aisées. Près de 9.000 documents ont été rassemblés et 3.000 traités. Trois indexes de 1.000 titres chacun ont été publiés et le travail est en cours pour la publication d'un quatrième index. 1/ L'assistance du PNUD à ce projet a pris fin en mars 1973 mais le travail se poursuivra avec l'assistance du FAC. 2/

Résumé de la synthèse et examen des lacunes d'information

105. La mission ne prétend pas avoir identifié tous les travaux liés au développement du bassin ni avoir résumé tous les rapports et études. Elle espère cependant que les informations recueillies et les discussions qu'elle a eues avec les responsables gouvernementaux, les chefs de projets et le personnel sur le terrain, ont fourni un tableau suffisamment clair et objectif des travaux de développement dans le bassin. La synthèse a montré que la majeure partie de l'information essentielle existe et que de nombreux résultats ont déjà été obtenus. Néanmoins, il existe des lacunes dans certains domaines-clés et elles devront être comblées avant que l'on puisse préparer des calendriers de planification du développement et présenter les justifications davantage appropriés aux coûts de réalisation pour les requêtes de financement. La synthèse a aussi permis d'identifier les domaines requerrant une attention particulière si les aspirations au développement dans le bassin doivent se réaliser. Les lacunes

1/ Voir p.ex. les travaux du Centre préparés par spécialisation, intitulés "Aménagement et Mise en Valeur du Bassin du Fleuve Sénégal", Index N° 1 (déc.1971) et index n° 2 (déc. 1972).

2/ L'examen et l'évaluation de ce projet ont été préparés par le Bureau du PNUD, voir "Rapport Final", présenté par le Représent. Résident, "Centre de Documentation pour le programme de développement du bassin du fleuve Sénégal", avril 1973.

reconnues par la synthèse peuvent être classées en trois catégories : données techniques, pratiques de planification et conditions à la gestion.

A. Données techniques

106. Etudes complémentaires sur la création des réservoirs

Dans son rapport final, Sénégal-Consult a basé ses études sur la création des réservoirs sur des critères de production hydro-électrique et à la condition que

- a) une décharge minimum de 300 m³/s. soit maintenue pour la navigation à Bakel, et
- b) le niveau de la crue millénaire à Bakel devrait être réduit à celui de la crue centenaire.

A cette époque, Sénégal-Consult ne disposait pas de données suffisantes sur les besoins hydro-agricoles ni sur la décharge résiduelle nécessaire dans le delta pour empêcher l'invasion d'eau salée jusqu'aux prises d'eau pour les périmètres irrigués dans le delta (si le barrage du delta n'était pas construit). Sénégal-Consult n'a utilisé que des données très provisoires dans le calcul des superficies qui pourraient être irriguées à partir du barrage de Manantali. Ces données doivent être réexaminées à la lumière des études plus concrètes sur les besoins en eau faites par RAF/061, puisqu'il paraît possible d'augmenter de manière significative la surface des terres irriguées par un petit lâcher d'eau supplémentaire durant certains mois de l'année. Afin de permettre au projet de déterminer la capacité d'irrigation finale du barrage de Manantali (avec ou sans le barrage du delta), il est nécessaire de disposer de données sur la décharge mensuelle ou bi-hebdomadaire à Bakel (avant et après la construction du barrage). Il n'y aurait pas de problèmes particuliers pour effectuer ces calculs si les données étaient fournies par Sénégal-Consult. Il est également nécessaire de savoir si l'écoulement excessif durant certains mois peut être retenu par le barrage du Delta et restitué pendant les mois déficients, ce qui permettrait aussi d'augmenter les superficies irriguées.

107. Mise à jour des études sur la navigation et les transports

Les études sur la navigabilité et les ports étaient à l'origine parmi les projets les plus importants du PNUD. De même que l'étude sur la régularisation du fleuve dont il a été fait mention plus haut, les premières études ont manqué de statistiques essentielles. L'étude sur la navigabilité ne pouvait prendre en considération ni l'influence de la régularisation du fleuve sur la navigation, ni les données récemment acquises sur les possibilités de production agricole. En outre, le projet ne disposait pas d'informations sur l'utilisation du fleuve en relation avec l'exploitation prévue des ressources minérales, données qui restent

toujours très incomplètes. Il est essentiel de procéder à une mise à jour de cette étude afin d'inclure les informations récentes pour obtenir une évaluation actualisée des possibilités de la navigation. Cette évaluation devra procéder à un ré-examen du trafic du transport fluvial et prendre en considération les transports massifs de produits agricoles, d'engrais et recalculer les tonnages à transporter pouvant provenir d'une possible exploitation minière au Mali et des possibilités d'un transport par conteneurs. Il est également nécessaire de reconsidérer les pertes de marché de transport occasionnés par l'achèvement de la route de Matam, l'influence de la régularisation du fleuve sur l'utilisation des routes et la concurrence pour le trafic fluvial de la ligne de chemin de fer préconisée entre la Falémé-Goudria-Dakar pour le transport du minerai de fer.

108. Evaluation du débit nécessaire à la navigation, de Bakel à Boghé

La régularisation du débit du fleuve à Bakel à 300 m³/s. a été recommandée par Sénégal-Consult et acceptée par le Conseil des Ministres pour permettre, entre autres, l'utilisation de l'eau, la navigation de Boghé jusqu'à Kayes. On a estimé, cependant, que seul un débit de 150 m³/s. serait nécessaire pour que la navigation atteigne Boghé, 406 kms en amont de l'embouchure. En aval de Boghé, le fleuve est navigable tout au long de l'année, pour des bateaux de 1m20 de tirant d'eau. Tout le débit restant sur les 300 m³/s., c'est-à-dire au plus 150 m³/s. serait donc disponible, vraisemblablement, pour l'irrigation, entre Bakel et Boghé. Etant donné que l'irrigation intensive est fonction de la quantité d'eau disponible, l'exactitude du calcul du débit est extrêmement importante et doit être vérifiée à la lumière des calculs réalisés à ce jour concernant les détournements d'eau pour l'agriculture. Cette vérification est nécessaire non seulement pour la zone en aval de Bakel, mais aussi pour toute portion du Fleuve où on devra détourner de l'eau.

109. Sélection des variétés de plantes, calendriers de plantation et mécanisation intensive

Les recherches agricoles menées actuellement par le projet RAF/114 déterminent les variétés de plantes écologiquement adaptées au bassin et à des plans de culture intensive, appropriées au climat. Des essais pour améliorer la mécanisation sont également en cours. Les résultats définitifs solutionnant chacun de ces problèmes ne seront pas connus avant au moins trois ans. A moins que cette lacune fondamentale ne soit comblée, on ne pourra pas obtenir d'accroissement significatif des rendements.

110. Etudes sur la Santé

Le caractère endémique d'un certain nombre de maladies dans le bassin est bien connu. Certaines, comme le paludisme doivent voir leur importance diminuer, tandis que d'autres, comme la "cécité du fleuve" augmenteront sans doute. Les études de l'OMS sur la santé ont suggéré de développer des programmes pour empêcher l'accroissement d'épidémies potentiellement importantes. Avant que les réservoirs soient construits et les travaux d'irrigation mis en place, un programme d'actions préventives utilisant des pratiques de contrôle techniquement connues devrait être mis au point, comprenant la mise en oeuvre d'une éducation sanitaire et la mise en place de dispensaires. Dans le cadre d'un tel programme, il faudrait prêter attention au développement d'approvisionnement en eau potable des villages ruraux.

B. Pratiques de Planification

111. La nécessité de mener à bien le réexamen mentionné plus haut met en relief l'importance de la planification et des études préliminaires dans le sens d'une évaluation des ressources qui, si elles avaient été terminées en premier, pourraient avoir aidé considérablement la préparation d'études plus détaillées comme celles des projets sur la régularisation du débit du fleuve et la navigation. L'examen a reconnu la possibilité de conflits potentiels dans l'attribution de l'usage de l'eau et a noté que d'autres conflits surgiront sans doute si le manque de coordination actuel continue. L'examen n'a pas mis au point des programmes pour améliorer la planification coordonnée, ni de méthodes pour la mise en place d'un développement pluridisciplinaire. La nécessité de planifier le développement est cependant reconnue dans le programme adopté par le Conseil des Ministres de l'OMVS ¹/mais d'après le Secrétaire Général, aucun pas décisif n'a encore été fait dans ce sens. L'OMVS ne dispose pas de planificateurs parmi son personnel et les plans de développement du bassin des trois gouvernements n'ont pas été préparés suffisamment en détail pour stimuler le travail d'élaboration de plans régionaux. Comme première étape dans la planification du développement, les directeurs respectifs de la planification des trois Etats devraient se rencontrer sous les auspices de l'OMVS pour déterminer comment leurs ressources et leur capacité respectives pourraient être mises en commun pour commencer un effort de planification coordonnée. A long terme, il est nécessaire de mettre au point un plan directeur pour intégrer les programmes de développement du bassin, programmes qui pourraient être développés en coopération avec l'OMVS, les trois gouvernements, les organisations internationales intéressées, les Agences d'assistance bilatérale et le secteur

¹/ Voir para. 39 de ce rapport qui donne la liste des 12 points des objectifs sectoriels de l'OMVS

privé du développement. 1/

C. Conditions à la gestion

112. Si le développement doit être intégré, il sera nécessaire de mettre en place des institutions de gestion pour coordonner les schémas respectifs. La synthèse a identifié une multitude d'entités actuellement engagées dans des programmes orientés vers le développement du bassin. 2/ En ce moment, l'OMVS demande officieusement l'avis du projet hydro-agricole de la FAO pour évaluer les développements proposés, mais cette sorte d'assistance est limitée aux question de l'utilisation de l'eau dans le delta et la vallée; de toute manière, elle prendra fin avec l'achèvement des travaux du projet. L'OMVS semble parfaitement qualifiée pour assumer la responsabilité de la mise en commun des divers intérêts au développement afin de coordonner les programmes respectifs.

113. L'intégration des programmes de développement, même au sein d'un organe politique unique, a toujours été difficile à obtenir. Les problèmes auxquels devront faire face trois Etats souverains paraissent donc très importants. L'existence de l'OMVS et les intentions déclarées des gouvernements de coopérer pour le développement du bassin, prouvent à l'évidence leur désir de travailler en commun à un niveau politique élevé. La tâche la plus difficile qui se posera à l'OMVS sera de maintenir cette coopération lors de la préparation de plans de développement détaillés et de définir les pratiques de gestion et les règlements correspondants pour les mener effectivement à bien.

1/ Un pas dans ce sens a été fait avec l'établissement de la CEAO (Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest) dans laquelle les Etats de l'OMVS sont associés à la Côte d'Ivoire, au Niger et à la Haute-Volta. La CEAO a établi une zone de libre-échange entre les 6 pays, susceptible d'être étendue à d'autres pays d'Afrique de l'Ouest. Des dispositions ont été prises pour la coopération économique et éventuellement, l'intégration. Ce sera sans doute dans ce cadre que l'harmonisation des politiques de développement (en particulier du transport, de l'énergie, de l'industrie et du commerce) sera discutée. Le traité de la CEAO prendra effet au 1er janvier 1974.

2/ Une liste partielle de ces entités est donnée à l'Annexe D.

IV. EXAMEN ET EVALUATION

114. Trois principaux secteurs - agriculture, navigation et industrie - dominant l'approche d'un développement intégré de l'utilisation des ressources du Bassin du fleuve Sénégal. L'extension de l'agriculture, y compris l'élevage, dépend de la régularisation du débit pour toucher au moins 300.000 ha et permettre une culture irriguée intensive, avec des rendements allant jusqu'à 8 tonnes (d'équivalent) riz par hectare. La navigation dépend non seulement de la régularisation du débit qui doit permettre aux bateaux de remonter jusqu'à Kayes toute l'année, mais aussi d'un large développement des ports et du chenal. Les bateaux auront à transporter une grande variété de marchandises, comprenant les produits de l'agriculture et de l'élevage, des engrais, des produits miniers, du coke, du pétrole, de la chaux et de la soude caustique. L'industrie, y compris l'exploitation minière, est appelée à jouer un grand rôle dans l'intégration du développement. Il est attendu qu'elle consomme de grandes quantités d'énergie électrique produite par le ou les barrages, qu'elle produise des minerais bruts ou traités comme la série des bauxite, alumine, aluminium ou le fer (pour l'exportation et la consommation interne) et qu'elle utilise le fleuve pour ses transports. La production d'énergie doit stimuler la création d'usines de fabrication d'engrais ou de petites industries, comme des usines textiles. Pris séparément, chacun de ces secteurs pose des problèmes particuliers aux responsables gouvernementaux chargés de prendre les décisions, aux éventuels donateurs, aux techniciens et aux planificateurs. Dans leur ensemble, ils posent des problèmes sérieux comme celui de décisions précises à prendre pour parvenir à un développement et à une gestion intégrés.

115. On admet officiellement que l'élément fondamental du développement intégré du bassin est la régularisation du débit du fleuve à 300 m³/s. à Bakel. Cette régularisation doit être obtenue par la construction du barrage à usages multiples de Manantali sur le Bafing, au Mali. Ce barrage, dont le coût est estimé à 90,8 millions de dollars US (prix de 1969) + 24,6 millions de dollars pour la centrale électrique, est une solution de compromis qui assure les avantages "optima" aux différents secteurs de ressources. Des avantages plus importants auraient pu être retirés de la construction du barrage de Galougo, pour un coût de 179 millions de dollars, mais étant donné qu'on s'est rendu compte que les ressources du bassin devaient être développées par étapes et compte tenu du coût du déplacement de la voie ferrée et de

1/ SOGREAH "Rapport final", vol.I, "Texte", Grenoble, 1972, p.12; ce chiffre comprend le coût du barrage, des écluses et des accès (26,4 millions de dollars), des digues (1,92 millions de dollars), des travaux sur les marigots (0,18 million), du transport de l'eau vers l'Aftout (0,95 million) et du drainage (0,23 million) ttc. Ces prix sont considérés comme étant ceux pratiqués au Sénégal à fin 1972.

la ville, Sénégal-Consult n'a pas recommandé la construction de ce barrage. La décision de choisir Manantali a été réaliste, dans ce sens que le développement des ressources du bassin, même aux niveaux optima, sera déjà bien assez difficile.

116. Le coût des barrages de retenue, et les besoins en ressources qui en découlent, attirent tout naturellement l'attention sur des solutions de remplacement pour le développement. Par coïncidence, une idée des responsables français du développement pendant la période coloniale a été reprise, sous la forme de la construction d'un barrage à l'embouchure du fleuve. Les études sur ce barrage ont été réalisées par la Sogreah, après qu'aient été achevées les études de Sénégal-Consult sur les barrages dans le bassin supérieur. Plusieurs emplacements ont été étudiés par la Sogreah, mais celui qui a été retenu par l'OMVS comme présentant des avantages considérables, est celui d'une barrière anti-sel à Diama, 20 kms en amont de Saint-Louis. Une option technique de ce barrage assurerait un endiguement à un niveau de 1,50 m et coûterait environ 29 millions de dollars. Elle assurerait l'endiguement haut protégeant d'importantes terres d'élevage en Mauritanie, permettrait l'irrigation de 30.000 ha approximativement, pour une double récolte, et assurerait le remplissage de l'Aftout-es-Sahel.

117. Si Manantali seul était construit, 230.000 ha pourraient être irrigués. Si l'on construisait à la fois Manantali et le barrage du delta (1,50 m), environ 330.000 ha pourraient être mis sous irrigation intensive. Le coût de la mise en culture de ces terres est estimé à environ 3.000 dollars par hectare, et on a prévu qu'il serait nécessaire de développer 6.000 ha chaque année pour être cultivés pendant 50 ans. On n'a pas encore défini de manière absolument claire dans quelle mesure la production couvrirait les besoins domestiques et permettrait également l'exportation, mais 6.000 ha par an produisant 8 t/ha par an de paddy, fourniraient plus en cinq ans que les 200.000 tonnes de riz importées par le Sénégal en 1971 (soit pour 22 millions de dollars).

118. La question des phases d'exécution de ces barrages est très importante : doit-on réaliser en premier Manantali ou le Delta, ou bien les deux simultanément ? Si l'on construisait en premier le barrage de Diama (à 1,50 m), on pense que la capacité d'endiguement serait épuisée en cinq ans après la construction et qu'on aurait besoin d'eau supplémentaire, soit à partir de Diama modifié, soit à partir de Manantali. 1/ Si le barrage de Diama était construit avec un endiguement à 2,50 m, on estime que sa capacité en eau serait épuisée vers 1990, lorsque 60.000 ha

1/ La Sogreah a étudié différentes options possibles, entre un barrage à 2,5 m et diverses digues. Le coût du barrage allait de 31,5 à 33,2 millions de dollars, ttc, prix de 1972. Voir Sogreah "Rapport Final", op.cit., p.8

auraient été irrigués. 1/ Aucune décision n'a été prise par l'OMVS pour la construction d'un barrage à 1,50 m ou 2,50 m. D'un côté il s'agit d'une mesure modeste, avec l'approvisionnement en eau limité à 20 ans pour le développement agricole, de l'autre, il s'agit d'un barrage relativement coûteux, qui permet un bien plus grand développement des terres, sur une période plus longue de cinquante ans.

119. Une autre raison pour le choix de phases d'exécution appropriées se trouve dans le problème de l'invasion d'eau salée. Cette invasion, qui serait bien entendu néfaste aux cultures, peut être stoppée par le barrage de Diama dont il a été fait mention plus haut, ou par un courant venant de Manantali. Mais la quantité d'eau disponible pour arrêter cette invasion diminuerait au fur et à mesure que l'eau de Manantali serait utilisée pour l'irrigation intensive. Le projet RAF/061 estime que 35 ans après l'achèvement de Manantali, le barrage du delta serait encore nécessaire pour arrêter la langue salée.

120. Le barrage du delta n'aurait aucun effet sur l'amélioration de la navigation à l'échelle prévue. L'introduction de modifications significatives aux conditions de navigation, et le transport des marchandises produites grâce à la mise en culture de nouvelles terres exigera la régularisation du débit du fleuve et l'amélioration du chenal, à un coût estimé à 35 millions de dollars. Les tonnages que l'on aura à transporter par suite de l'augmentation de la production agricole doivent être à nouveau calculés. L'augmentation du tonnage à transporter, suite à l'exploitation minière, revêt une signification particulière.

121. L'exploitation minière sera fonction d'une évaluation plus poussée des coûts de développement et de l'introduction de nouvelles techniques de traitement peu onéreuses, des prix du marché mondial et de la demande intérieure. Ces éléments, en revanche, sont liés à l'emplacement, à l'importance et à la qualité des gisements proches de Manantali, aux coûts de l'infrastructure nécessaire et aux coûts de production de l'énergie électrique. Sénégal-Consult a étudié les coûts de la production électrique et a constaté que si tous les coûts du barrage étaient imputés à la production électrique, le prix serait de 9,1 millions par kWh, mais serait réduit à 2,7 millions par kWh si l'on ne facturait que l'usine électrique. Dans son rapport, Chemokomplex, a estimé que l'usine de production d'alumine devrait avoir une capacité d'au moins 600.000 tonnes annuelles pour être rentable, si l'on pouvait obtenir un financement avec un taux d'intérêt maximum de 3% et si l'on pouvait vendre l'alumine au prix minimum

1/ L'endiguement à 2,50 m provoquerait l'inondation de certaines terres d'élevage en Mauritanie, à moins de construire des digues de protection. Cependant, d'autres terres d'élevage bénéficieraient de la fertilisation par les crues. Les avantages précis sont évidemment difficiles à calculer.

de 70 dollars la tonne, F.O.B., port africain. La plus grande partie de ces 600.000 tonnes d'alumine serait destinée à l'exportation. Le reste serait utilisé pour l'alimentation d'une fonderie d'aluminium, d'une capacité de production de 25.000 tonnes/an, dont la production serait destinée à la consommation intérieure et à l'exportation vers les pays voisins, par exemple, les Etats membres de l'OMVS. Le prix de revient de l'électricité consommée par l'usine d'aluminium a été estimé à 0,5 millions par kWh, ce qui laisse penser que la vente de l'électricité couvrirait en partie le coût de Manantali, mais la contribution exacte n'a pas été déterminée, ni chiffrée dans les répartitions des charges qui ont été admises.

122. L'exploration des ressources minières, et la synthèse de l'importance et de la qualité des gisements sont en cours au Mali, mais les résultats n'en seront pas connus avant deux ou trois ans. La planification du réseau routier pourra alors être faite de manière plus exacte qu'il ne serait possible de le faire actuellement. Il est nécessaire également de préparer des plans plus précis pour le réseau routier ou ferroviaire nécessaire au transport de la bauxite depuis les gisements jusqu'à l'usine de traitement, et de l'alumine ou de l'aluminium depuis la fonderie jusqu'au port fluvial (Kayes). Le même problème d'organisation par étapes du développement existe pour l'exploitation des ressources du Sénégal Oriental, mais là existent la possibilité d'un transport par le rail et le fleuve ou celle du développement d'une nouvelle voie ferrée reliant les gisements à Dakar.

123. Les plans de régularisation du débit tenant compte des périodes de l'année pendant lesquelles l'apport d'eau est le plus critique pour l'agriculture et la pêche doivent être préparés et intégrés aux dérivations d'eau calculées en divers points du cours du fleuve. Ces dérivations devront être coordonnées avec les impératifs de débit pour la navigation et le débit à son tour, adapté à la consommation d'énergie; les estimations sur ces deux points sont encore très imprécises.

124. On a peu de données sur les industries spécifiquement consommatrices d'électricité, exceptée l'étude de Chemokomplex Aluterv pour l'alumine et l'aluminium, et on ne connaît donc pas la répartition possible d'énergie entre les consommateurs potentiels, ce qui permettrait de déterminer la consommation et les prix. Quelques estimations ont été faites par Sénégal-Consult, mais des discussions avec les responsables maliens nous ont montré que les décisions définitives concernant les usines n'avaient pas encore été prises. Une des propositions suggérait que la totalité de l'énergie produite par Manantali pouvait être consommée par l'usine d'alumine et la fonderie d'aluminium, mais une

telle utilisation de l'énergie n'aiderait pas beaucoup à la diversification du développement, ni à la promotion d'autres industries. Le fait qu'une fonderie d'alumine ou d'aluminium n'emploierait qu'une main-d'oeuvre et un personnel d'encadrement technique peu importants pose un nouveau problème, qui pourrait cependant être résolu par la création d'autres industries, créant des emplois plus nombreux. Une étude très prudente sur les industries qui pourraient être créées et sur leurs débouchés potentiels, apparaît donc comme essentielle, non seulement pour l'exploitation minière, mais aussi pour les autres industries, notamment agricoles.

125. L'analyse du développement intégré du bassin du Sénégal est extrêmement difficile, non seulement parce qu'on ne dispose pas des données nécessaires, mais aussi parce que les plans de développement à ce stade ne sont pas suffisamment précis pour permettre de formuler des jugements qui conviendraient. Cela semble une répétition de conclure qu'il faut davantage d'informations pour procéder à une évaluation, c'est néanmoins le cas en ce qui concerne le programme de développement du bassin du fleuve Sénégal. Si l'on manquait seulement de données sur les possibilités technologiques, les problèmes seraient plus faciles à affronter. Mais dans d'autres domaines, particulièrement ceux de la faisabilité économique et de la planification coordonnée, la situation a besoin d'être clarifiée.

V. CONCLUSIONS

126. Les perspectives de développement, les résultats des travaux à ce jour, l'information complémentaire nécessaire et l'examen et l'analyse des principaux projets ont été discutés dans ce rapport. Sur ces bases, une évaluation de la justification d'une approche intégrée du développement et de l'utilisation des ressources a pu être faite, en accord avec les termes de référence de la mission, qui demandaient de procéder à l'examen des conditions techniques, économiques et politiques. Il est nécessaire de préciser tout d'abord qu'il n'est pas possible à ce jour de fournir une réponse catégorique aux questions posées.

127. On dispose cependant d'une information suffisante pour suggérer quelque essai de conclusion qui justifient en partie une approche intégrée du problème. Une approche intégrée du développement des ressources présuppose que celles-ci soient mises en valeur en même temps, de façon harmonieuse, et que les avantages retirés du développement de plusieurs secteurs soient plus grands que si un seul était exploité. Dans le bassin du fleuve Sénégal, au moins trois grands secteurs de ressources - l'agriculture (y compris l'élevage), la production d'énergie hydro-électrique en liaison avec le développement industriel et la navigation - ont été supposés exploitables de manière intégrée.

128. Techniquement, il est possible de développer jusqu'à 300.000 ha pour l'agriculture (avec une régularisation du débit à 300 m³/s.). Des bateaux d'un tirant d'eau de 1m20 pourront remonter jusqu'à Kayes tout au long de l'année et on pourra produire une puissance de 800 gWh, 9 années sur 10, utilisable par l'industrie minière ou d'autres industries éventuelles. On ne dispose pas d'informations importantes concernant le volume de la production agricole (qui dépend des quantités d'eau disponibles), le volume de marchandises pouvant être transportée sur le fleuve et à quels prix nets, l'utilisation précise de l'électricité produite ainsi que sur la répartition dans le temps des diverses phases du développement. D'un point de vue purement technique, à l'intérieur des limites hydrologiques du bassin et des trois Etats (non compris la Guinée, qui ne fait pas partie de l'OMVS mais dont une partie du territoire se trouve dans le bassin), le développement est non seulement justifié, mais encore impossible à réaliser autrement que par une approche intégrée. C'est sur cette base intégrée "optimisante" que Sénégal-Consult a fondé ses calculs, en prenant pour principe un développement maximum des

des ressources plutôt que celui d'un seul secteur. 1/

129. Economiquement, une approche intégrée n'apparaît pas justifiable. La justification économique d'un projet à objectifs multiples demanderait normalement que chacun des secteurs particuliers supporte sa propre part des coûts totaux. Donc, en théorie, non seulement la somme des avantages justifierait le total des dépenses, mais encore chaque secteur serait capable de produire les bénéfices suffisants pour couvrir la dépense supplémentaire engagée pour réaliser ces bénéfices. Si des segments du projet ne sont pas justifiables individuellement, un secteur devra alors pour des raisons autres qu'économiques, supporter une partie des coûts du développement d'autres secteurs.

130. C'est le cas du barrage de Manantali, qui doit fournir de l'eau pour des usages multiples. 2/ Il a été démontré que le seul développement de l'agriculture, avec Manantali, et sans tenir compte des coûts de production de l'électricité, aurait un taux de rendement interne de 11,5 %. Suivant ce calcul, l'agriculture pourrait fournir plus de 50 % du coût financier du barrage de

1/ Des conditions plus ou moins contradictoires ont été posées par les divers bénéficiaires de la régularisation. Ce sont :

- a) la garantie d'une décharge constante et adéquate tout au long de l'année pour couvrir les besoins en eau de l'irrigation et rendre la navigation possible sur le fleuve pendant toute l'année
- b) la production de l'énergie électrique de base, c'est-à-dire une puissance garantie pendant 8000 h/an, 9 années sur 10
- c) le contrôle des crues par la création de réservoirs, afin de protéger les zones d'irrigation qui seront développées dans la vallée
- d) la garantie d'un débit minimum pendant le mois d'août, afin de maintenir les rendements de l'agriculture de décrue pendant une période de transition.

(Vol.1 B, Chap.3, p.13).

2/ Le barrage du delta est entièrement différent. Sa destination, y compris sa fonction première de barrière anti-sel, est presque totalement agricole. Sa fonction de réservoir n'est qu'un rôle secondaire. Voir les "Recommandations de la Commission n° 1 sur le Rapport Intérimaire relatif à l'Etude du Barrage du Delta", OMVS, 3078/72. Son taux de rendement interne, comme celui de Manantali, a été estimé à 12-13 %.

retenue. On ne dispose pas des taux de rendement interne pour la navigation, mais Sénégal-Consult a estimé que la navigation pourrait couvrir 10 % du coût de Manantali. Selon le rapport de Chemokomplex-Aluterv sur une industrie intégrée de l'aluminium au Mali, une telle industrie n'est pas intéressante économiquement si elle doit supporter le poids des dépenses d'infrastructure. Le rapport de Tecnibéria donne un avis défavorable sur l'établissement d'une industrie sidérurgique au Mali, essentiellement pour les mêmes raisons. Trop peu de données sont actuellement connues pour apprécier les projets de développement intégré du bassin du fleuve Sénégal, mais si, comme il semble, le développement de l'agriculture seule est justifié économiquement, il faudra procéder à un développement en fonction d'un seul objectif et non à une approche intégrée. 1/

131. D'un point de vue politique, une approche intégrée est souhaitable. Si chacun des Etats doit retirer quelque chose du développement des ressources du bassin, il faudra utiliser une approche technique optimale. Une telle approche nécessite un accord politique. Les conditions géopolitiques peuvent être résumées comme suit :

- a) le Mali contrôle une partie importante du bassin supérieur et possède sur son territoire les emplacements pour le réservoir ainsi que les gisements de bauxite
- b) le Sénégal et la Mauritanie possèdent sur leur territoire la plus grande partie des terres irrigables

1/ L'impossibilité qui existe à justifier économiquement une approche intégrée est connue depuis un certain temps. Dans les remarques d'introduction à la "Table Ronde sur les Perspectives du Développement Intégré du Bassin du Fleuve Sénégal", le Secrétaire général de l'OERS notait que la justification du premier stade de la régularisation du fleuve (c'est-à-dire par Manantali) serait difficile selon les critères classiques de justification économique. Il poursuivait en disant qu'ils (l'OERS) croyaient dans ce cas plus approprié de ne pas utiliser les critères économiques classiques de rentabilité et concevoir plutôt le barrage comme un investissement qui servirait à lancer le processus de croissance auto-soutenue de la région. La régularisation doit être le préalable du décollage économique (pp. 7-12, mars 1971). Une telle approche pose des problèmes pour prendre des décisions efficaces de répartition des ressources, mais dans le bassin, comme dans d'autres régions du Monde, l'efficacité économique n'est pas le seul paramètre pris en considération dans les décisions de développement des ressources.

- c) les ports de Saint-Louis et Dakar se trouvent au Sénégal
- d) la route principale et la voie ferrée desservant l'intérieur traversent le Sénégal pour atteindre la côte
- e) Dakar a le débouché intérieur le plus important des trois pays.

L'aspect le plus significatif, cependant, est qu'aucun des trois Etats n'a la capacité financière de faire cavalier seul et qu'ils doivent trouver les fonds nécessaires au développement auprès de sources extérieures de financement. Pour y arriver, il est nécessaire de présenter un front uni et pour cette raison, les trois Chefs d'Etat - le Colonel Moussa Traoré, Président du Mali, Maître Moktar Ould Daddah, Président de la Mauritanie et Monsieur Léopold Sédar Senghor, Président du Sénégal - se sont rencontrés le 13 avril 1973 à Dakar, "pour amender la convention de l'OMVS et lui donner la possibilité de discuter des nouveaux financements et renforcer son autorité dans le développement du bassin". 1/ Des efforts particuliers seront nécessaires dans le domaine de la planification, des fondements institutionnels et de la gestion pour que ces intentions se traduisent par une amélioration au niveau des réalisations pratiques.

132. La justification du développement par une approche intégrée telle qu'elle a été discutée plus haut, tend à considérer la perspective du bassin à l'intérieur des Etats eux-mêmes. Mais puisque les fonds pour les travaux de construction, et la capacité technique et de direction nécessaires à leur mise en oeuvre doivent venir de l'extérieur, la justification peut aussi bien être examinée d'un point de vue externe, celui des organismes de financement et/ou des gouvernements devant répondre aux requêtes d'assistance présentées par l'OMVS. En termes de rendement pour les investisseurs, seul le barrage du delta s'est révélé être rentable, avec un taux de rendement interne de l'ordre de 11,5 % sur le capital investi. Le taux de rendement interne des secteurs dépendant de Manantali n'est pas connu, ce qui rend l'investissement risqué.

133. Quelle autre justification peut être trouvée aux dépenses considérables nécessaires au développement du bassin du fleuve Sénégal, à part des considérations purement économiques ? Assurer les besoins d'une population croissante, combattre le danger de l'instabilité politique ou l'éventualité d'un conflit plus grave, soulager la faim et la misère, voilà des critères qui doivent être pris en considération, non pour le prestige et l'influence d'investisseurs potentiels, mais comme faisant partie de tout plan pouvant prétendre au "développement", au sens large. Quoique ces considérations ne soient pas du domaine de cette étude, elles peuvent être décisives pour le bassin du fleuve Sénégal.

1/ "Le Soleil", 14/4/1973, p.3; une copie de la convention révisée constitue l'annexe F.

Suivi des Travaux

134. Il est de la plus haute importance pour le programme de développement du bassin du fleuve Sénégal, qu'il existe des plans détaillés et globaux, une stratégie commune, et un calendrier de mise en oeuvre, considérant que le programme est entrepris malgré une justification économique incertaine. Les importantes lacunes qui auront à être comblées avant que ceci puisse être fait ont été discutées dans le rapport. Le difficile travail de préparation de plans acceptables amènera la disparition de certaines de ces lacunes, mais pour aller au-delà de cet aspect, il sera nécessaire d'effectuer un travail préparatoire considérable. Une des plus grandes difficultés que la mission ait rencontré dans la préparation de ce rapport a été le manque de documents vraiment complets, concis et autorisés sur la situation, sur l'état des connaissances et sur les programmes de chacun des secteurs à considérer. Il existe une montagne de documents, mais les données sont dispersées et non assimilées. Nous avons donc perdu beaucoup de temps à trier les documents et les rapports pour toucher les points essentiels.

135. Les entretiens que nous avons eus avec les responsables gouvernementaux, le Président du Conseil des Ministres et le Secrétaire Général de l'OMVS, ont montré que certaines démarches avaient été faites pour solliciter une assistance extérieure et une inquiétude s'est manifestée de voir commencer le travail préparatoire d'établissement de dossiers détaillés à soumettre aux organismes de financement et/ou aux programmes d'assistance bilatérale. Le Secrétaire Général de l'OMVS a reconnu que si un tel travail devait bien être fait, il ne pouvait pas l'être avec les moyens actuels de l'OMVS. Le souhait que le PNUD assiste un tel travail a souvent été exprimé. Du point de vue de la mission, si le PNUD devait accepter cette demande, il serait nécessaire de désigner tout d'abord des "points de contact", soit des experts qualifiés de haut niveau, qui auraient accès aux informations détaillées et autorisées sur les plans et programmes des gouvernements et sur leurs ressources possibles; ils pourraient, par la suite, travailler avec les experts financés par le PNUD. Afin d'aider à l'élaboration de rapports globaux sur la situation, le premier pas pour l'OMVS pourrait être de demander aux experts ou directeurs de la planification dans chaque pays, de préparer les documents de base sur les divers aspects dont nous donnons la liste ci-après. Ces documents pourraient être analysés par le PNUD et fournir la base de la sélection d'experts d'une mission pluridisciplinaire. Ces divers aspects pourraient également être utilisés comme termes de référence par la mission pluridisciplinaire dans ses travaux d'établissement de dossiers détaillés en coopération avec les experts de l'OMVS et les gouvernements. Cette procédure permettrait de

gagner du temps dans l'obtention de données autorisées et pourrait aider l'identification des problèmes et des sujets qui demanderaient par la suite à être traités par un consultant extérieur. Dans un dernier stade, on pourrait convoquer un petit groupe consultatif, qui ferait la synthèse des données recueillies et préparerait un plan directeur de développement, à soumettre à l'approbation du Conseil des Ministres.

136. Les secteurs d'intérêt et les termes de référence sont les suivants :

1. Navigation : mettre à jour les rapports sur la navigation de manière à inclure les informations récentes sur la production agricole et les possibilités de l'exploitation minière, et évaluer les ruptures entre le transport fluvial, le transport routier et la capacité ferroviaire
2. Développement industriel : identifier le potentiel de développement agro-industriel et les besoins liés aux calendriers de développement des terres cultivables et la diversification des cultures dans l'agriculture intensive, en particulier les cultures de fruits et légumes
3. Répartition de l'eau et de l'énergie : préparer un projet d'accord sur la répartition de l'eau et de l'énergie entre les Etats membres de l'OMVS, y compris l'établissement possible de droits de l'eau ou d'un système de permis, en relation avec la préparation d'un calendrier de régularisation des réservoirs; faire des recommandations sur la manière dont les coûts de développement seront répartis entre les secteurs de ressources et les bénéficiaires
4. Vulgarisation et Formation : déterminer l'orientation et le nombre de programmes de formation nécessaires pour pouvoir disposer de techniciens qualifiés au moment où de nouvelles terres seront mises sous irrigation
5. Organisation de la gestion du bassin : préparer les cadres détaillés des besoins essentiels d'une organisation de gestion du bassin, y compris son budget estimé et les responsabilités des compétences et du personnel
6. Financement de l'Agriculture : définir les types de programmes nécessaires pour développer un système de crédit à l'agriculture pour le financement des améliorations y relatives
7. Commercialisation : préparer des recommandations pour améliorer les pratiques de commercialisation, y compris les problèmes sociologiques qui devront être résolus lors de la mise en place des coopératives

8. Santé et Environnement : identifier les problèmes spécifiques de santé et d'environnement qui pourraient découler du développement de l'eau et préparer des cadres détaillés pour la recherche; faire des recommandations sur les démarches nécessaires au contrôle et à la régularisation continuelle des effets latéraux sur l'environnement, la santé et ceux de caractère social
9. Comité Consultatif : examiner les avantages de la mise en place d'un Comité Consultatif qui passerait périodiquement en revue les programmes de gestion, évaluerait l'avancement des travaux et donnerait un avis extérieur autorisé à l'organisme ou aux organismes responsables du développement du bassin
10. Plan Directeur de Développement : définir de la manière la plus détaillée possible, les étapes de développement pour chacun des projets, principaux ou secondaires, montrer comment ils peuvent être intégrés dans le temps et leurs implications dans les plans de développement des organismes nationaux, privés ou internationaux et programmes d'assistance bilatérale; préparer des dossiers détaillés sur le coût et les avantages de chacune des sections respectives de développement et proposer les calendriers appropriés.