OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as "developed", "industrialized" and "developing" are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria
Tel: (+43-1) 26026-0 · www.unido.org · unido@unido.org

Distr. RESTREINTE

08130

DP/ID/SER.B/137
29 juillet 1977
Français

INDUSTRIALISATION DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL.
SI/RAF/75/835.

Rapport final.

-7 JUN 1978

Etabli par l'Organisation des Nations Unies
pour le développement industriel,
organization chargée de l'exécution pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

D'après les travaux de M. Claude Olivet, economiste industriel; M. Alexander Bozanovic, expert en matériaux de construction; M. André Dewandre, expert en agro-industries; et M. Luis Ramos Vertiz, expert en industries mécaniques et transformation des métaux

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
Vienne

id.77-6176

Notes explicatives

L'unité monétaire du Sénégal est le franc CFA (F CFA).

La barre transversale (/) entre deux millésimes, par exemple 1970/71, indique une campagne agricole, un exercice financier ou une année scolaire.

Le trait d'union (-) entre deux millésimes, par exemple 1960-1965, indique qu'il s'agit de la période tout entière, y compris la première et la dernière année mentionnées.

Trois points (...) indiquent, soit que l'on ne possède pas de renseignements, soit que les renseignements en question n'ont pas été fournis séparément.

Les sigles suivants ont été utilisés dans la présente publication :

IRRI	International Rice Research institute
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
SIAES	Société industrielle pour les applications de l'énergie solaire
SIES	Société industrielle des engrais du Sénégal
SNIM	Société nationale industrielle et minière

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention dans le texte de la raison sociale ou des produits d'une société n'implique aucune prise de position en leur faveur de la part de l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI).

RESUME

Le projet SI/RAF/75/835, Industrialisation du bassin du fleuve Sénégal, a été entrepris dans le cadre des services industriels spéciaux de l'ONUDI, à la suite d'une requête de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal en date du 10 novembre 1975 approuvée par le PNUD le 12 novembre 1975. Le budget du document de projet initial était de 68 000 dollars. Quatre experts ont été envoyés au Mali, en Mauritanie et au Sénégal en 1976/77 afin de préparer un rapport sur les possibilités de développement industriel du bassin du fleuve Sénégal: un économiste industriel (cinq mois), un expert en matériaux de construction (trois mois), un expert en agro-industries (quatre mois) et un expert en industries mécaniques et transformation des métaux (quatre mois).

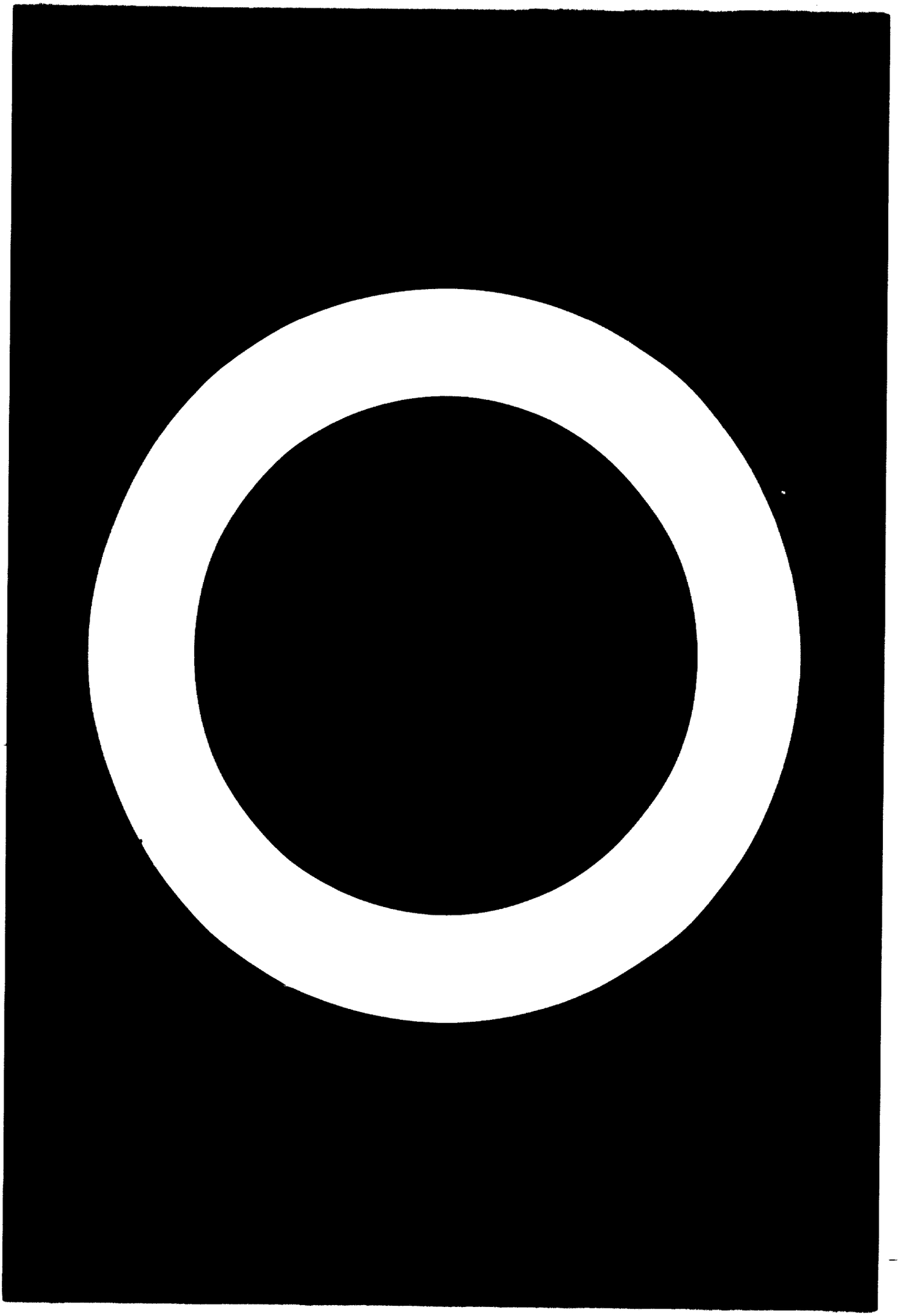


TABLE DES MATIERES

Chapitres		Pages
	INTRODUCTION	7
I.	OBJECTIFS ET PROGRAMMES DE LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL	9
	A. Infrastructure	9
	B. Développement hydro-agricole	16
	C. Développement de la pêche	22
	D. Mise en valeur des ressources minérales	23
	E. Transports	28
	F. Développement lié à l'énergie	29
II.	BESOINS DE PRODUITS INDUSTRIELS ET PRODUCTION DE MATIERES PREMIERES POUR L'INDUSTRIE	34
	A. Besoins pour la construction des ouvrages	34
	B. Besoins des aménagements hydro-agricoles	36
	C. Production de matières premières agricoles pour l'industrie	38
III.	DEVELOPPEMENT DES SECTEURS INDUSTRIELS	41
	A. Matériaux de construction	41
	B. Industries agricoles et alimentaires	48
	C. Industries des métaux	56
	D. Industries chimiques - Engrais	62
	E. Industries textiles	64
IV.	ETUDES A REALISER ET PROMOTION DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL	65
	A. Renforcement de la direction de la planification et de la coordination	66
	B. Promotion du développement des industries d'équipement	68

Annexes

I.	Liste des matériels fabriqués par les ateliers de la SOCOCIM	71
II.	Consommation et production du ciment au Mali	72
III.	Vitesse moyenne du vent	80
IV.	Mandats des projets à long terme	85
V.	Schéma du bassin du fleuve Sénégal	89

Tableaux

Chapitres		Pages
1.	Ouvrages de régularisation et de production d'énergie.....	10
2.	Ouvrages pour la production d'énergie hydro-électrique seulement et dépendant de la régularisation.....	10
3.	Phases de fonctionnement du barrage de Manantali.....	11
4.	Valeur ajoutée directement et entraînée par le développement hydro-agricole.....	21
5.	MIFERSO - Compte d'exploitation prévisionnel.....	26
6.	Production et consommation potentielle d'énergie électrique dans la région de Manantali.....	30
7.	Tableaux des besoins pour la construction des ouvrages.....	35
8.	Besoins annuels de matériel agricole.....	38
9.	Chiffres de production des céréales.....	39
10.	Consommation et production du ciment.....	44
11.	Schéma possible d'augmentation de la capacité de production de ciment au Sénégal.....	45

INTRODUCTION

Le projet SI/RAF/75/8[illegible], Industrialisation du bassin du fleuve Sénégal, a été entrepris dans le cadre des services industriels spéciaux de l'ONUDI, à la suite d'une requête de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal en date du 10 novembre 1975 approuvée par le PNUD le 12 novembre 1975. Le budget du document de projet initial était de 68 000 dollars. Quatre experts ont été envoyés au Mali, en Mauritanie et au Sénégal en 1976/77 afin de préparer un rapport sur les possibilités de développement industriel du bassin du fleuve Sénégal : un économiste industriel (cinq mois), un expert en matériaux de construction (trois mois), un expert en agro-industries (quatre mois) et un expert en industries mécaniques et transformation des métaux (quatre mois).

La construction des ouvrages constituant la première phase des infrastructures prévues dans le bassin du fleuve Sénégal représente un élément nouveau qui va modifier profondément les conditions de vie et de développement dans tout le bassin du fleuve. Indirectement, les effets bénéfiques se feront sentir dans l'ensemble des pays de la sous-région. Ce caractère de facteur nouveau surajouté fait qu'aucune méthode d'extrapolation d'une évolution passée ne peut être applicable : la région du fleuve est actuellement pauvre - le taux d'émigration élevé qui la caractérise en est une preuve - et l'infrastructure qui sera mise en place doit modifier du tout au tout les données de base de son économie pour en faire une région agricole, minière et industrielle riche, dont le développement propre exercera une action d'entraînement sur celui des pays entre lesquels elle se partage.

Toute analyse économique ne saurait donc partir que des actions qui vont être entreprises pour ce développement de la vallée. La nature de ces actions est bien connue et a fait l'objet d'études approfondies - tant dans le domaine agricole que dans celui de la mise en valeur des ressources minérales - mais un certain nombre de décisions restent à prendre et une programmation d'ensemble à arrêter pour que l'échelonnement dans le temps des opérations d'industrialisation puisse être à son tour précisé. C'est ainsi que les rythmes d'aménagement hydro-agricoles doivent être arrêtés définitivement et de façon réaliste. L'importance particulière de cette décision vient de ce que ce rythme conditionne la fin de la phase provisoire d'exploitation du barrage de Manantali et a donc une influence indirecte mais capitale sur toutes les actions ultérieures. Dans le domaine des ressources naturelles, des opérations de reconnaissance géologique et minières restent encore à exécuter, qui permettront de déterminer les conditions optimum d'exploitation des gisements déjà connus.

Il aurait été vain, dans ces conditions, de rechercher dans les conclusions du présent rapport une précision quantitative qui aurait exigé des hypothèses incertaines et aurait conduit au choix d'options qui risquent d'être démenties par le programme de développement intégré en cours de préparation. Le parti adopté dans le présent rapport a donc été de reléguer au second plan le souci d'exactitude quantitative pour donner la priorité à l'analyse des structures des différents types de développements que va connaître la vallée du fleuve Sénégal et à la recherche des règles d'action qui peuvent résulter de l'examen de ces structures. Ce faisant, des modèles quantitatifs ont été utilisés, basés sur des hypothèses qui seront indiquées au fur et à mesure. Chaque fois que cela est possible, il est vérifié que le type de structure trouvé, et les conclusions qui en sont tirées, ne sont pas seulement le résultat du choix particulier des hypothèses. Même si cela est vrai, il reste que l'échelonnement dans le temps de l'industrialisation restera, lui, intimement lié au rythme du développement agricole et minier. Ainsi, il sera indispensable, dans l'avenir, d'actualiser les analyses de ce rapport quand des données plus précises ou plus certaines pourront être obtenues, ou, mieux, de mettre au point un "tableau de bord" donnant les indications nécessaires pour que soient prises en temps utile les décisions dans le domaine industriel. Ce dernier point sera examiné dans le chapitre consacré aux structures de promotion du développement industriel.

I. OBJECTIFS ET PROGRAMME DE LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

La mise en valeur du fleuve Sénégal consiste à maîtriser progressivement les eaux du fleuve lui-même, de ses deux constituants, le Bafing et le Bakoye et de ses affluents, pour aboutir à deux objectifs :

Le premier, dont les conséquences humaines sont les plus importantes, est de régulariser partiellement d'abord, puis progressivement, le débit du fleuve, tout en y interdisant les remontées d'eau de mer salée. Grâce à cette régularisation, il sera possible de mettre en culture avec des rendements élevés et réguliers environ 450 000 ha de terres en supprimant les incertitudes provenant de l'irrégularité des pluies. D'autre part, le fleuve deviendra ainsi une voie navigable en toute saison entre Kayes et le port maritime de Saint-Louis permettant ainsi des transports peu coûteux et sûrs.

Le second objectif est de produire une énergie à bas prix dont l'absence dans le passé à empêché la mise en valeur des ressources minérales importantes du bassin.

A. L'infrastructure

Pour réaliser ces objectifs, le Haut-Commissariat de l'OMVS est chargé de mettre en place une infrastructure régionale comprenant dans une première phase :

- Le barrage de Manantali sur le Bafing, à la fois régulateur et producteur d'énergie;

- Le barrage de Diama, près de l'embouchure, dont le rôle est d'empêcher les remontées de sel et d'améliorer les possibilités d'irrigation dans le Delta;

- L'aménagement de la voie navigable, complétée par la construction des ports terminaux de Saint-Louis et Kayes et de neuf escales portuaires.

Deux autres phases sont prévues pour le fonctionnement du barrage de Manantali.

Les barrages

Les barrages prévus sont de trois types : ouvrages de régularisation pour l'irrigation, la navigation et la production d'énergie (tableau 1); ouvrages pour la production d'énergie hydro-électrique seulement (tableau 2); ouvrages d'irrigation et anti-sel.

Tableau 1. Ouvrages de régularisation et de production d'énergie

Sites	Volume total de retenue En 10^9 m^3	Débit régularité En m^3/s	Puissance installée En MW	Puissance garantie En MW[a/]	Energie garantie En GWh/an
Galougo (sur le Sénégal)	31,9	500	285	190	1 520
Manantali (sur le Bafing)	11,1	300	150	100	800
Gourbassi (sur la Falémé)	2,1	100	20	13	104

a/ Puissance disponible: 8 000 h/an, 9 années sur 10
(Chiffres fournis par Sénégal-Consult)

Tableau 2. Ouvrages pour la production d'énergie hydro-électrique seulement et dépendants de la régularisation

Sites	Volume total de retenue En 10^9 m^3	Débit régularité En m^3/s	Puissance installée En MW	Puissance garantie En MW[a/]	Energie garantie En GWh/an
Petit Gouina (sur le Sénégal)	-	400	103	70	560
Félou (sur le Sénégal)	-	400	75	50	400

a/ Puissance disponible: 8 000 h/an, 9 années sur 10
(Chiffres fournis par Sénégal-Consult)

Ouvrages d'irrigation et anti-sel

Barrage de Diama - le barrage du Delta, dont les fonctions principales sont d'arrêter la langue salée d'origine marine; de permettre l'irrigation d'environ 50 000 ha, dont un peu plus de la moitié en double culture; d'améliorer dans une certaine mesure le remplissage des réserves naturelles (lacs de Guiers et R'Kiz, Aftout Es Sahel).

Autres aménagements

Les barrages de Manantali et de Diama seront complétés dans la première phase d'équipement par les ouvrages portuaires et de navigation destinés à permettre le développement des transports sur le fleuve. Ces ouvrages sont :

- Le port terminal de Saint-Louis;
- Le port terminal de Kayes;
- Neuf escales portuaires à Rosso, Richard-Toll, Dagana, Podor, Boghe, Kaedi, Matam, Bakel et Ambidedi;
- L'aménagement de la voie navigable, aménagement des seuils et balisages pour améliorer les conditions de navigation et sa sécurité.

Phase transitoire et phase définitive d'exploitation

Le barrage de Manantali tel qu'il est décrit dans le rapport Sénégal-Consult est destiné à connaître deux phases de fonctionnement correspondant au tableau 3.

Tableau 3. Phases de fonctionnement de barrage de Manantali

Phases	Régularisation à Bakel En m^3/s	Crue artificielle En m^3/s	Puissance garantie En MW	Énergie garantie En GWh
Phase transitoire	200	2 500 à 3 000	50	400
Phase définitive	300	-	100	800

Source : Sénégal-Consult, rapport, vol. 7 p. 7 et 26.

La durée de la phase transitoire n'est pas fixée et dépendra d'une décision commune à prendre par les trois Etats. La navigation sera possible toute l'année à Kayes dès la phase transitoire mais avec un tirant d'eau d'environ 1,20 m. Les transports lourds ne pourront être envisagés qu'à la fin de la phase transitoire, le tirant d'eau admissible étant porté à 1,60 m, voire 2 m si des transports lourds importants sont envisagés (minerais). Ce n'est qu'à partir de la phase définitive également qu'une énergie suffisante sera disponible pour mettre en valeur les ressources minérales du haut-bassin tant en ce qui concerne le fer que la bauxite[1/].

Les décisions clés

Le bénéfice économique et social que les Etats membres de l'OMVS dans leur ensemble vont tirer de l'aménagement et de la mise en valeur du fleuve dépendront des actions qui seront entreprises et des décisions quant au rythme des aménagements hydro-agricoles et ses conséquences sur la date de la fin de la phase transitoire d'exploitation du barrage de Manantali et quant à la participation

1/ Il n'est pas tenu compte ici de la possibilité de fournir de l'énergie à une exploitation minière à partir des barrages de Sambagalou et de Kerreti sur le fleuve Gambie. Une telle possibilité serait à considérer comme un facteur nouveau dans une étude ultérieure.

des entreprises et des industries nationales des Etats aux travaux de construction d'abord, d'entretien et de renouvellement ensuite, des ouvrages d'infrastructure dont la construction est envisagée. Les aspects principaux de ces deux types de décisions sont étudiés brièvement ci-dessous, bien que se situant partiellement hors des limites de la présente étude; leurs conséquences sur le programme possible d'industrialisation de la vallée du Fleuve sont cependant si fondamentales qu'on ne saurait les passer sous silence.

Rythme d'aménagement et durée de phase transitoire

Il n'est pas dans notre propos de discuter dans cette section des aspects sociaux des décisions à prendre, et on admettra donc que la satisfaction des besoins sociaux des populations restera le critère premier des décisions prises. Ceci étant posé, il reste que la réalisation d'un optimum économique d'ensemble, si elle est possible en respectant ce principe, permettrait de dégager une plus-value globale et, ainsi, allègerait le poids financier des charges de remboursement des emprunts relatifs à l'infrastructure (barrage, ports et escales portuaires) et permettrait aussi d'accélérer le développement économique et, en particulier, industriel de la région du fleuve et donc celui des trois pays membres de l'OMVS. Ces conséquences auraient des effets sociaux favorables qu'on ne peut négliger. Compte tenu du fait que des éléments essentiels de jugement manquent encore, il ne peut être question de proposer un programme optimum dans le cadre de la présente mission, mais il paraît utile de donner la structure d'un modèle de réflexion qui pourrait y conduire et de faire à son propos les réflexions qu'il appelle[2/]. Une des principales richesses procurées par le barrage est la disponibilité d'eau permettant une irrigation toute l'année. Cette richesse ne sera cependant effective qu'à condition d'être utilisée, c'est-à-dire à condition que les aménagements hydro-agricoles de la vallée soient prêts aussitôt que possible.

Le coût des aménagements hydro-agricoles permettant une maîtrise totale de l'eau est trop grand pour que ces aménagements puissent être amortis dans le cas d'une seule culture annuelle. L'optimum théorique serait donc d'attendre que l'eau soit disponible, puis de réaliser "instantanément" l'ensemble des aménagements prévus. Un tel programme est cependant impossible pour de multiples raisons :

2/ Le rapport de la première phase de l'étude du barrage de Manantali, qui devrait apporter une part importante des données nécessaires, ne sera disponible qu'en février 1977.

- La réalisation des aménagements nécessite un encadrement spécialisé qui doit rester plusieurs années dans les périmètres après leur mise en exploitation. Ce personnel nouveau représente également un goulot d'étranglement important.

- La réussite des aménagements hydro-agricoles exige que soit donnée aux paysans une formation appropriée (alphabétisation fonctionnelle, formation professionnelle agricole) et le changement des habitudes de culture, avec les changements qu'ils entraîneraient dans les structures socio-économiques, demandent également des délais qui ne peuvent être réduits.

- Enfin, la réalisation des aménagements doit correspondre à la capacité de production des entreprises qui réaliseront les travaux de terrassement, la construction des digues et des canaux et celle des bâtiments et équipements divers. De même, si l'équipement - ce qui est souhaitable - est en partie fabriqué dans la sous-région, la capacité de fabrication des industries concernées est à prendre en compte. Pour des raisons évidentes, il n'y a pas intérêt à provoquer des crises dans l'une ou l'autre de ces industries par des variations brutales dans le rythme des aménagements. Pour l'ensemble de ces raisons, le programme d'aménagement doit être continu, avec des changements de rythme progressifs. La question qui se pose est de savoir quel rythme de démarrage on peut adopter pour optimiser le bilan économique d'ensemble.

Effet d'une variation marginale d'aménagement

La discussion qui suit est volontairement limitée aux effets directs de l'aménagement. La considération des effets indirects, par exemple les investissements complémentaires à réaliser dans l'industrie des travaux publics, élargirait trop la discussion pour trouver place dans ce rapport.

L'aménagement d'une surface irriguée S, réalisé n années avant la régularisation provenant de la mise en fonctionnement du barrage de Manantali, obligera, pendant ces années, à exploiter cette surface en simple culture, occasionnant, par rapport à un périmètre exploité en permanence en double culture, une perte dont la valeur, actualisée à la date de l'aménagement est S.D(n). Admettons que cette perte doit faire l'objet d'une subvention à la date de l'aménagement.

En contrepartie, cet aménagement procure un certain nombre de gains :

a) Il permet, dès la mise en service du barrage, d'utiliser plus efficacement les possibilités d'irrigation créées. Si Vi est la part du coût du barrage affectée à l'irrigation, cette valeur devant être répartie sur 450 000 ha environ à irriguer au total, ce gain est :

$$G_1(n) = \frac{SVi}{450\,000} \times \left(1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^{26}\right) \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Le premier terme du produit représente la valeur à l'utilisation du barrage pour la surface S aménagée, le second le facteur de gain correspond à une utilisation dès la mise en service du barrage par rapport à une utilisation en fin d'aménagement, le troisième, le coefficient d'actualisation à la date de l'aménagement. En prenant pour n la valeur 7 (1977-1984) et pour i 3,5 % (le calcul est fait en monnaie constante) ce terme est à peu près égal à :

$$G_1(n) = 1,1\ SVi\ 10^{-6}$$

b) En admettant que 10 000 ha aménagés supplémentaires permettent de raccourcir d'un an la durée de la phase transitoire et par conséquent, de produire 400 millions de kWh supplémentaires, valorisés par les industries utilisatrices à 1 milliard de francs, le gain correspondant, G_2, p étant la durée prévue de la place transitoire, est :

$$G_2 = \frac{S}{10\ 000} \times \frac{10^9}{(1+i)}\ p + n$$

Pour un aménagement réalisé en 1977, p étant d'environ 10 années, la valeur de G_2 est environ :

$$G_2 = 58\ 000\ S$$

c) Si T est la valorisation annuelle supplémentaire de la voie navigable provenant de l'augmentation du tirant d'eau entre la phase transitoire et la phase définitive, l'aménagement procure un gain dans ce domaine également :

$$G_3 = \frac{S}{10\ 000} \times \frac{T}{(1+i)\ n}$$

Pour un aménagement fait en 1977, la valeur de G_3 est environ :

$$G_3 = 58\ 10^{-6}\ ST$$

d) Enfin, si P est le profit actualisé par ha des activités industrielles liées à l'aménagement en 1977 plutôt qu'en fin d'aménagement (2010), G_4 représente un gain actualisé :

$$G_4 = SP\ (1 - \frac{1}{(1+i)-33}) = 0,63\ SP$$

Le bilan global, pour une surface S supplémentaire aménagée en 1977, est donc :

$$-SD\ (7) + 11.10^{-3}\ SVi + 58\ 000 + 58.10^{-6}\ ST + 0,63\ SP$$

Les valeurs de Vi et de T résulteront du programme général d'amortissement du coût des ouvrages. La valeur de D (7) peut être calculée directement par les organismes d'aménagement. La valeur de P, enfin, nécessite une analyse du secteur industriel en amont et surtout en aval de l'agriculture.

Optique sous-régionale et optiques nationales

Le modèle exposé ci-dessus est un modèle portant sur l'ensemble des activités de la vallée à un niveau sous-régional. Il pourrait donc servir à déterminer un optimum économique d'ensemble, c'est-à-dire, un programme de développement intégré de l'ensemble des activités économiques de la vallée dont le

profit global actualisé pour l'ensemble des participants soit maximum. Il ne s'ensuit pas nécessairement que ce programme soit optimum pour chacun des pays membres. En effet, si la perte due à un aménagement anticipé est supportée par l'Etat où cet aménagement a lieu, les bénéfices sont répartis entre les trois Etats et certains d'entre eux peuvent même échapper complètement à l'Etat qui prend la décision.

Des recommandations à ce niveau n'entrent pas dans le cadre de la présente mission, mais il est évident d'après ce qui précède, que si les décisions clés de l'aménagement dans le domaine étudié sont prises par chacun des Etats dans son optique nationale, il est peu probable, voire impossible, qu'un programme optimum d'ensemble puisse être réalisé. Pour cela, il faudrait que des dispositions soient prises pour que le programme optimal d'ensemble soit également optimal pour chacun des Etats Membres.

Part des pays dans les travaux de construction

Le Haut Commissariat de l'OMVS a déjà eu l'occasion d'attirer l'attention des hautes instances de l'OMVS sur les besoins en matériaux de construction pour la construction qui débutera en 1979/80, des ouvrages d'infrastructure de la première phase : barrages de Manantali et de Diama, ports de Saint-Louis et de Kayes, escales portuaires et aménagements de la navigation.

On voudrait ici aller plus loin encore et discuter de l'intérêt et de la possibilité pour les pays membres de l'OMVS d'exécuter, en partie ou en totalité, les études et d'assurer, au moins en partie, la réalisation des ouvrages d'infrastructure prévus à plus ou moins long terme dans la vallée du fleuve Sénégal. Ce qui sera dit à ce sujet sera applicable, mutatis mutandis, à la conception des projets industriels et à la fabrication de l'équipement qui leur est destiné.

Intérêt de la participation

L'intérêt économique est évident : créer, à l'occasion de l'étude et de la construction des infrastructures, une valeur ajoutée supplémentaire qui favorise le développement industriel des pays participants, transformer des dépenses en devises étrangères en dépenses en monnaies nationales, permettre aux pays participants de fournir, au stade de l'exploitation, les pièces détachées et les prestations d'entretien relatives aux ouvrages ou parties d'ouvrage dont ils ont assuré la fabrication. Cet intérêt se double, sur le plan technologique, d'avantages dont l'importance est souvent sous-estimée : la participation des Etats peut être l'occasion d'un transfert de technologie permettant aux industries nationales de maîtriser des techniques de plus en plus élaborées (en matière de transformation et de traitement des métaux en particulier) qui ouvrent à ces industries de nouvelles possibilités de développement.

Extrêmes à éviter

la recherche de la participation maximum des Etats aux travaux d'infrastructure comporte deux extrêmes dans lesquels il est nécessaire de ne pas tomber, parce que tous deux éloignent de l'optimum recherché. Le premier, et le plus fréquent, est de sous-estimer, voire d'ignorer complètement les possibilités de participation des Etats à la réalisation des ouvrages.

Cette sous-estimation provient souvent du manque d'information des bureaux d'études et des organismes de financement à l'égard des possibilités des industries nationales et des réalisations déjà effectuées, ainsi que de la méfiance des techniciens des pays développés à l'égard de la qualité technique des productions des pays en voie de développement. Dans ce domaine, d'ailleurs, l'information est difficile à obtenir du fait que les réalisations les plus marquantes ont souvent été dans le passé, le résultat de l'initiative de sociétés privées, les fabrications correspondantes étant faites dans les ateliers de ces sociétés, dont ce n'est pas l'activité principale 3/. L'autre extrême est d'exagérer l'estimation des fabrications possibles localement, ce qui conduit à entreprendre des travaux que l'équipement disponible et la formation du personnel ne permettent pas de mener à bien en garantissant la qualité des ensembles fournis. Cette attitude, si elle relève d'un esprit d'entreprise louable, a des résultats désastreux car elle aboutit à des échecs qui renforcent la méfiance à l'égard des industries nationales et décourage ultérieurement des tentatives même parfaitement justifiables.

Analyse technique des décisions

Ce qui précède montre que l'analyse technique des décisions concernant la fabrication d'équipement ou de matériel doit reposer sur une connaissance parfaite à la fois des techniques mises en jeu par la fabrication envisagée et des possibilités réelles des industries nationales. Pour les raisons indiquées, il est exclu qu'une telle mission soit confiée aux bureaux d'études chargés des études d'exécution des ouvrages d'infrastructure ou des ensembles industriels nouveaux, bien que leur coopération à cette analyse soit indispensable. Il est donc nécessaire que soit créé dans ce but un organisme technique de haute compétence. Il est, en outre, vivement recommandé que cet organisme ait une action dans les trois pays de l'OMVS, d'abord pour éviter la multiplication inutile de services demandant à ses membres une compétence élevée qui peut n'être pas partout disponible et qu'il importe d'utiliser complètement, mais aussi pour ne pas exclure la possibilité de la fabrication dans un des pays de matériel ou d'équipement destiné à un pays voisin. Les analyses effectuées par cet organisme lui procureront une information unique pour conseiller les gouvernements sur le développement des industries nationales d'équipement, tant dans le domaine des équipements nouveaux à mettre en place que dans celui de la formation ou du recyclage du personnel. Les fonctions qui pourraient lui être confiées sont exposées en détail dans le chapitre IV de ce rapport. Il est évident que la première tâche qui pourrait lui être confiée, si sa création est assez rapide, serait l'examen des possibilités de participation des Etats aux ouvrages d'infrastructure de l'OMVS.

B. Le développement hydro-agricole

Le développement d'une production alimentaire stable et indépendante des aléas climatiques est considéré à juste titre par les Etats comme la conséquence la plus importante pour l'économie de la sous-région comme pour la population

---

3/ On trouvera en annexe 1, à titre d'exemple, la liste de travaux et de fabrications par la SOCOCIM dans ses ateliers. Il va de soi que cet exemple n'est sans doute pas unique et qu'une recherche systématique révélerait sans doute d'autres exemples comparables.

en général, de l'aménagement du fleuve. Cette option serait justifiée, s'il en était besoin, en considérant l'importance de l'aide alimentaire qui a dû être attribuée aux Etats lors des récentes années de sécheresse, et que la production de la vallée du fleuve aurait pu remplacer si les aménagements prévus pour l'avenir proche avaient existé à cette époque. On étudiera rapidement le programme des Etats ainsi que les conséquences économiques de ce développement hydro-agricole sur la région du fleuve elle-même et sur l'économie des Etats en général.

Les programmes des Etats

Au Mali, les aménagements actuels portent sur 100 ha irrigués. Il est prévu de porter ces aménagements à 500 ha avant la construction du barrage de Manantali, en 1985. Ultérieurement, les aménagements pourraient se développer et atteindre 8 400 ha. D'autres aménagements seraient possibles dans la région, dont les 5 700 ha en bordure du fleuve, irrigués par marigots, et 24 700 ha en zone tabulaire, à pente douce, éventuellement irrigués par aspersion ou à la faveur d'un régime pluvial meilleur au Mali. L'objectif est la diversification des cultures et la sédentarisation des élevages en association avec les périmètres. Un autre objectif, plus social, est de créer des emplois de manière à arrêter la forte émigration de travailleurs que connaît cette région. La production serait entièrement destinée à l'approvisionnement des populations, dont l'accroissement est prononcé dans cette zone géographique.

En Mauritanie, et d'après le Plan, les aménagements irrigués seraient portés à 8 000 ha en 1980, à 23 000 en 1985 - ce qui correspond à une accroissement de 3 000 ha/an - et à 45 000 ha en 1990 - ce qui correspond à un accroissement de 4 000 ha/an. En plus, des aménagements sont prévus sur les affluents du fleuve, dont 5 500 dans le Gorgol. L'objectif est également de diversifier : céréales, dont une grande proportion de riz, fourrages en grande quantité pour les troupeaux, cultures industrielles sucrières et tomates, cultures maraîchères, fruitières destinées aux approvisionnements urbains. Il existe également un programme très précis de sédentarisation du bétail, de production intensive de viande et lait en complément des élevages extensifs, de créations de ranchs d'embouche. L'examen de l'ensemble des projets révèle la recherche d'un équilibre de production céréales/fourrages de 1,50 dans les périmètres. En Mauritanie, le mode de mise en valeur est celui de la parcelle familiale paysanne, conçue dans le même but de freiner l'émigration des travailleurs.

Au Sénégal, l'objectif est la mise en valeur du potentiel naturel de la région par l'agriculture et l'élevage. Ultérieurement viendraient s'y ajouter les activités complémentaires à celles du secteur primaire, comme les agro-industries, d'autres industries, les services de réparation, les services bancaires, les services d'assistance, de distribution et de transport. Tout comme er Mauritanie, ce développement régional serait de nature à maintenir en place les populations et à remédier à la forte émigration actuelle. La superficie actuellement aménagée est d'environ 11 000 ha, dont 6 000 en culture industrielle sucrière et 450 ha en culture de tomates. Il est prévu que les aménagements futurs se feraient comme suit : 22 000 ha seraient sous irrigation en 1980, 46 000 en 1985 et 68 500 en 1990, soit un accroissement annuel d'environ 5 000 ha. Les assolements de cultures prévus semblent indiquer une dominance de riz sur sols lourds, des proportions de 80 à 90 % de céréales et 10 à 20 % de fourrages sur sols légers et sur sols intermédiaires, 10 à 15 % de maraîchage et 10 à 20 % de fourrages. Au Sénégal, le mode de mise en valeur sera du type mixte (petits périmètres et "grands polders").

Les effets du développement hydro-agricole sur les économies nationales

Pour analyser ces effets, dont la nature aura une grande influence sur les conséquences industrielles, il est nécessaire d'analyser d'abord brièvement certains aspects qualitatifs de l'évolution socio-économique de la zone des aménagements agricoles. Ce faisant, il n'est pas question de préjuger des conclusions de l'étude socio-économique qui commence actuellement, mais, au mieux, de proposer un certain nombre de points que cette étude devra éclaircir, pour pouvoir reprendre sur des bases plus solides une évaluation quantitative des besoins qui seront à satisfaire.

Une première approche quantitative sera esquissée après l'examen des facteurs qualitatifs.

Facteurs qualitatifs

Trois faits principaux sont à la base de l'évolution future de cette région :

- L'un est une augmentation considérable des rendements à l'hectare des différentes cultures, due à la maîtrise de l'eau et à l'emploi d'engrais et de produits phytosanitaires, accompagnée d'une sélection des variétés cultivées.

- Le second est le passage progressif à la double culture.

- Le troisième est une augmentation considérable des frais de culture : pompage, matériel agricole perfectionné, paiement des travaux agricoles, engrais et produits divers, participation aux frais d'entretien et de gestion du périmètre irrigué, etc. Cette augmentation suffirait à elle seule à substituer à l'économie d'autoconsommation traditionnelle une économie d'échanges.

Toutefois, l'effet dans ce domaine du second des trois faits cités aura probablement des conséquences à long terme encore plus profondes et généralement sous-estimées. L'hypothèse souvent admise est en effet que les cultivateurs, en dehors des périodes de culture, n'ont que peu de choses à faire et qu'une seconde culture annuelle vient simplement remplir une période de sous-emploi. Or, dans plusieurs pays où des enquêtes de village ont été faites, cette hypothèse s'est révélée fausse : on a trouvé, en effet, qu'en dehors des périodes traditionnelles de culture, le cultivateur a d'autres occupations : pêche, construction ou entretien de l'habitat, voire des occupations de nature sociale signifiantes, par exemple, parce qu'elles concernent le fonctionnement de la collectivité et la transmission des valeurs de civilisation. On partira donc ici de l'hypothèse inverse, c'est-à-dire que le régime de double culture entraînera des changements profonds dans la division du travail, dans la collectivité villageoise, caractérisés en particulier par le développement d'un artisanat important destiné à prendre en charge non seulement des travaux d'entretien et de réparation du matériel agricole, mais aussi, la plus grande part des travaux qui ressortaient auparavant de l'artisanat familial. Cette nouvelle division du travail aura comme premier effet de donner au développement purement agricole un effet multiplicateur dans la région du fleuve elle-même.

A l'égard des activités économiques nationales des pays concernés situés hors de la région du fleuve, le développement hydro-agricole aura un double effet d'entraînement :

- En premier lieu, l'adoption de méthodes culturales partiellement mécanisées et l'emploi généralisé des engrais et des produits phytosanitaires vont faire qu'une part importante des frais de culture sera consacrée à des achats aux industries nationales.

- En second lieu, l'augmentation des revenus entraînera une élévation des consommations, qui entraînera elle aussi, directement ou indirectement (matières premières des activités artisanales, par exemple) des achats aux industries nationales.

On pourrait objecter qu'il est envisageable que des industries de produits de consommation s'installent dans la région du fleuve. Cela est certain et le projet d'usine textile à Rosso en est un exemple, mais il est néanmoins probable que, au moins à court terme, à l'exception des industries traitant des produits agricoles et obligées par nature de s'installer à proximité immédiate de la production, la région du fleuve n'offre que des conditions peu favorables à l'installation d'industries : manque d'infrastructure, absence de main-d'oeuvre qualifiée et de moyens de réparation. Cette situation est cependant appelée à se modifier progressivement par le jeu même du développement économique.

Essai d'approche quantitative

La méthode suivie a consisté à rechercher, sur les données fournies par l'expert en agro-industries, la valeur des productions nouvelles, dont 20 % ont été supposées compenser une baisse de production dans les cultures traditionnelles. L'hypothèse concernant l'étendue des surfaces irriguées est celle correspondant aux programmes officiels, qui doit être considérée comme une hypothèse forte.

L'étude a été faite pour le delta et la moyenne vallée du fleuve, les renseignements obtenus sur le rythme des aménagements prévus au Mali et les productions envisagées ne permettant pas pour l'instant de tenter une telle approche. Il est cependant probable que la proportion des chiffres obtenus serait analogue.

La valeur prise pour le coefficient multiplicateur, soit 0,50 de la valeur ajoutée primaire dans la région et 0,50 à l'extérieur (coefficient global : 2) est évidemment arbitraire et devrait être révisée dans une étude ultérieure plus précise. Il paraît modéré, compte tenu du niveau général d'industrialisation de la sous-région.

Le tableau 4 donne les résultats de cette approche[4/]

On peut noter que la valeur ajoutée directe, d'après les données existantes sur les comptes d'exploitation prévisionnelle, se répartissent à peu près en 70 % dans la région du fleuve et 30 % dans le reste de la sous-région. La répartition de la valeur ajoutée totale, compte tenu des effets d'entraînement, est évidemment

---

4/ Le détail des calculs, est donné dans l'annexe II.

Tableau 4. Valeur ajoutée créée directement et entraînée par le développement hydro-agricole

Années	Valeur supplémentaire des productions		Valeur ajoutée Région du fleuve	Valeur ajoutée Reste de la sous-région		Hors de la sous-région
			En milliards de F CFA			
	Céréales	4,58	2,43	1,24		0,91
	Autres	11,03	6,95	2,54		1,54
1980[a/]			9,38	3,78	40,3	
	Effets d'entraînement		4,69	4,69		
		Total	14,07	8,47	60	
	Céréales	9,15	4,85	2,48		1,82
	Autres	18	11,34	4,50		2,16
1985			16,19	6,98	43,1	
	Effets d'entraînement		8,10	8,1		
		Total	24,3	15,1	62	
	Céréales	14,43	7,60	4,30		2,43
	Autres	25,13	15,80	6,80		2,51
1990			23,4	11,1	47,4	
	Effets d'entraînement		11,7	11,7		
		Total	35,1	22,8	65	

a/ Les résultats donnés pour 1980 sont sans doute exagérés car ils ne tiennent pas compte de l'utilisation partielle en simple culture.

plus contestable, étant donné le choix arbitraire de la valeur de ces effets. Les pourcentages obtenus (soit 60 à 62 % dans la région du fleuve et 38 à 40 % dans le reste de la sous-région) sont cependant vraisemblables.

Une deuxième remarque, est que la valeur ajoutée directe, en 1990, qui correspond, à cette date, à une surface d'environ 150 000 ha, est de 34,5 milliards de F CFA. L'investissement de création des périmètres à raison de 850 000 F CFA par ha[5/] est alors d'environ 128 milliards de F CFA. La valeur ajoutée directe est donc environ 27 % et la valeur ajoutée totale, effets

5/ L'étude SOGREAH de 1974 indique environ 700 000 F CFA; une majoration forfaitaire de 20 % a été faite pour actualiser ce coût.

d'entraînement compris, de 45 %. Ces deux pourcentages doivent faire considérer les investissements hydro-agricoles comme particulièrement favorables dans leurs effets socio-économiques.

C. Le développement de la pêche

Les effets des aménagements sur le développement de la pêche n'ont fait jusqu'à présent l'objet d'aucune étude, en dehors de quelques mentions qui sont faites et qui concernent uniquement le fleuve proprement dit - dans l'étude des conséquences de l'aménagement sur l'environnement. Or, le barrage de Manantali, avec une retenue d'environ 500 km^2, comportant environ 200 km de côtes, et une profondeur moyenne supérieure à 20 m, ouvre des possibilités pour le développement d'une industrie de la pêche basée sur une pisciculture rationnelle.

La disponibilité d'énergie à bas prix pourrait permettre alors d'envisager une industrie intégrée pour le traitement du poisson pêché :

- Chaîne de froid facilitée par la proximité du chemin de fer;
- Préparation du poisson séché et fumé;
- Fabrication de farine de poisson, avec les poissons non utilisables pour les autres traitements (nourriture pour le bétail);
- Autres industries éventuelles.

Dans un avenir plus lointain, la retenue du barrage de Galougo, avec plus de 2 000 km^2, environ 500 km de côtes et 15 m de profondeur moyenne, offrira des possibilités plus grandes encore.

Il est donc recommandé qu'une étude des possibilités de pisciculture et de pêche dans la retenue du barrage de Manantali soit entreprise. Cette étude pourrait se subdiviser en deux phases :

- Etude théorique préalable à la construction du barrage (présélection des espèces) - recommandations quant aux mesures à prévoir lors de la construction - prévisions approximatives des rendements annuels possibles (un expert, quatre mois).

- Etablissement d'un projet d'expérimentation après la mise en eau du barrage, destiné à suivre le développement de la pêche et à élaborer des conclusions prévisionnelles concernant la retenue du barrage de Galougo (un expert, deux ans 1985-1987).

D. Mise en valeur des ressources minérales

Les principales ressources minérales dont l'exploitation est envisagée dans le bassin du fleuve Sénégal sont :

Fer

- Gisement du Sénégal oriental et gisement voisin du Djibian Kenieba au Mali
- Gisement de Bale au Mali

Bauxite

- Gisement de Falea-Sitadina au Mali
- Gisement de Balea au Mali, voisin du gisement de fer de Bale

Cuivre

- Gisement de Diaguili en Mauritanie

Phosphates

- Indices dans la vallée du fleuve entre Matam et Boghe.

Projets des Etats

La prospection géologique et les études minières concernant l'exploitation des différents gisements ont été longtemps différées par suite de l'absence de la source d'énergie indispensable pour pouvoir envisager une exploitation rentable. En fait, c'est l'avancement même de l'étude du programme de l'OMVS et la perspective de plus en plus précise de la réalisation de l'infrastructure de la première phase d'équipement qui a créé un renouveau d'intérêt pour ces ressources minérales et a incité à une reprise des travaux de reconnaissance.

Sénégal

L'exploitation des gisements du Sénégal oriental est envisagée par une société, MIFERSO, dont l'objectif est l'enrichissement et la pelletisation du minerai, pour aboutir à l'exportation de 10 millions de t de pellets à 66-67 % de fer par an pendant une durée approximative de 20 ans. Les pellets seraient acheminés de la mine au futur port minéralier de Kayar par une ligne de chemin de fer nouvelle à écartement normal. Une campagne de reconnaissance minière est en cours pour préciser les conditions d'exploitation du gisement, dont

dépendra la capacité exacte retenue pour l'exploitation. Un projet d'accord existe entre les gouvernements du Mali et du Sénégal qui prévoit que le gisement malien de Djidian Kenieba, très proche du gisement sénégalais de la Falémé, serait exploité en coopération avec le projet MIFERSO.

La consommation d'énergie prévue, sur la base de 10 millions de t de pellets par an, est de 700 millions de kWh. Le projet MIFERSO est développé en détail dans la suite de ce rapport.

Mali

Fer

En dehors du gisement de Djidian Kenieba, dont la reconnaissance minière commence actuellement et qui est mentionné plus haut, des études ont été faites pour la mise en valeur du gisement de Bale. Les études de reconnaissance géologique et minière ont été réalisées de 1964 à 1967 par TECHNOEXPORT (URSS) et la SONAREM (Société nationale de recherche et d'exploitation minières). Les projets envisagés sont, d'une part, la construction d'une sidérurgie destinée à couvrir les besoins nationaux du Mali (TECHNIBERIA 1972 - B. Crowston, ONUDI - 1974), d'autre part, des projets d'enrichissement et d'exploitation du minerai (A. Khilkoff - Choubersky - 1975) et ont conduit à une évaluation des ressources exploitables à 130 millions de t de minerais d'une teneur moyenne de 53 à 55 %. L'ensemble de ces rapports s'accordent sur le point que la résolution du problème des transports et la disponibilité d'une source d'énergie sont susceptibles de donner un grand intérêt à la mise en valeur de ce gisement.

Bauxite

Deux gisements ont été explorés systématiquement, celui de Sitadina près de Falea dont la teneur est de 50 % d'alumine, avec un contenu de silice de 5 % environ et celui de Balea dont les réserves sont évaluées à 180 millions de t de minerais à 42 % d'alumine, mais contenant seulement 1,2 % de silice, et qui est jugé meilleur par les rapports spécialisés. Les projets étudiés comprennent :

- L'installation, soit à proximité immédiate du gisement de Balea, soit, à Manantali, d'une usine d'alumine pour laquelle les capacités envisagées vont de 300 000 t/an à 1 200 000 t/an (industrie à forte économie

d'échelle). La consommation d'énergie d'une usine d'alumine est d'environ 200 kWh/t d'alumine produits. Selon la capacité, la consommation totale d'énergie d'une telle usine serait donc de 60 millions de kWh/an (300 000 t/an) à 240 millions de kWh/an (1 200 000 t/an .

- L'installation à Manantali d'une électrolyse d'aluminium à vocation sous-régionale, soit de 25 000 t/an correspondant à une consommation d'énergie de 40 kW, soit 320 millions de kWh/an, soit de 50 000 t/an consommant 80 kW soit 640 millions de kWh/an.

Mauritanie

En dehors de l'activité minière considérable de ce pays, actuellement concentrée dans la partie nord du pays, des indices miniers intéressants ont été découverts dans la vallée du Sénégal.

Cuivre

Une campagne en 1973/74 à Diaguili a abouti à la localisation d'un amas de sulfure de cuivre qui n'a été exploré qu'une surface et représente, à moins de 50 m de profondeur, des réserves de l'ordre de 7 000 t de cuivre métal. Une campagne a commencé récemment en vue de limiter le gisement en profondeur et en extension par des sondages sur une profondeur de 200 m environ. Les résultats de cette campagne ne sont pas encore disponibles.

Phosphate

Des indices de phosphates existent dans la vallée du fleuve, sur les rives de la Mauritanie et du Sénégal, entre Matam et Boghe. Jusqu'à maintenant, les travaux de reconnaissance gélogique et minière n'ont pas permis de délimiter un gisement justifiant une exploitation industrielle. Les travaux de reconnaissance continuent actuellement.

Effets économiques du développement des ressources minières

Dans les études consultées, on trouve en présence deux types de projets très différents : d'une part, des projets visant à exporter vers les pays développés pour leurs industries sidérurgiques une matière première constituée de minerai ou pelletisé (fer) ou d'alumine (ces projets sont en général, de grande taille et demandent des investissements considérables qui ne peuvent

être fournis que par les groupes industriels destinés à être les acheteurs de la matière première exportée); d'autre part, des projets de taille beaucoup plus modeste visant la satisfaction des besoins sous-régionaux en produits semi-finis et finis et constituant de ce fait des filières industrielles intégrées.

Les informations sur les derniers projets (au niveau des industries de transformation en particulier) ne sont pas assez complètes pour évaluer de façon précise leur impact économique. Ci-dessous, sont étudiés les effets à attendre d'un projet du premier type, le projet MIFERSO, sur lequel les informations connues sont les plus complètes.

Données concernant le projet MIFERSO

Les chiffres de synthèse donnés par ce document pour une exploitation de 10 millions de t/an de pellets, sont reproduits au tableau 5.

Tableau 5. MIFERSO - Compte d'exploitation prévisionnel

	En milliers de F CFA	
Recettes		76,88
Exploitation		48,4
Marge brute		28,60
Amortissement et renouvellement (1/15 des investissements amortissables)	13,00	
Charges financières	7,25	
Bénéfice brut	8,40	
Impôt à 25 %	2,10	
Bénéfice net	6,30	

Les investissements correspondants sont, pour MIFERSO et le chemin de fer : 210 et 81 milliards de F CFA, soit un total de 291 milliards de F CFA.

Analyse de la valeur ajoutée

Il est impossible, avec l'information actuelle (les études définitives des équipements ne seront faites qu'après aboutissement favorable des travaux de reconnaissance minière) de calculer exactement la valeur ajoutée. Les valeurs approximatives données ci-dessous ont été estimées en supposant qu'il sera fait

appel, dans toute la mesure du possible aux industries nationales pour les travaux d'entretien et de renouvellement du matériel ainsi que pour la fourniture de matières consommées dans le traitement (boulets de broyage, blindages de broyeur, etc.).

Les valeurs retenues sont les suivantes

		En milliards de F CFA
Valeur ajoutée propre (y compris impôts et bénéfices non exportés)		9 à 10
Valeur ajoutée d'autres activités nationales :		
Chemin de fer	4 à 5	
Energie électrique	2	
Entreprises	8 à 10	14 à 17
Total valeur ajoutée directe		24 à 26
Effets d'entraînement (calculés) comme au chapitre précédent)		10
Total approximatif		35

Le rapport entre la valeur ajoutée directe et l'investissement est donc de 8,5 à 9 % et celui de la valeur ajoutée totale de 12 % environ.

De ce point de vue, donc, l'investissement dans le développement minier limité à l'exploitation du minerai est moins favorable que l'investissement dans le développement hydro-agricole.

Il a en outre, deux inconvénients potentiels : le bénéfice brut est un peu inférieur à 10 % du prix de vente du produit fini sur le marché européen - c'est donc une activité très sensible à des variations éventuelles de prix sur ce marché -; un des résultats évident de l'opération est de supprimer progressivement une ressource minérale qui pourrait s'avérer précieuse dans l'avenir.

A côté de ces inconvénients, le développement minier offre des avantages importants : le bilan peut changer de façon importante si un effort systématique est fait pour augmenter la part des industries nationales dans la satisfaction des besoins de rechanges d'entretien et de renouvellement de l'exploitation minière; l'existence de l'exploitation minière et la disponibilité d'énergie électrique (barrages de la seconde génération) peut favoriser la naissance d'une sidérurgie à bas fourneau électrique à vocation sous-régionale, en

recherchant des productions complémentaires de celles de la sidérurgie de Nouadhibou.

En résumé, le développement minier peut avoir des résultats très bénéfiques pour le développement national s'il n'est pas considéré comme une fin en soi, mais comme une étape intermédiaire dans un processus de développement de long terme tourné finalement vers la satisfaction des besoins nationaux de la sous-région et des pays voisins. Il ne faut pas perdre de vue que ce développement industriel (sidérurgique, par exemple) doit soutenir le développement hydro-agricole dont il doit rattraper et dépasser le taux de valeur ajoutée pour mieux les rentabiliser à un horizon à déterminer une fois que le schéma du développement industriel sera établi. Il serait souhaitable cependant, compte tenu du délai qui doit encore s'écouler avant que les projets de développement minier puisse voir le jour (pas avant la fin de la phase transitoire du barrage de Manantali), d'étudier à titre d'alternative possible la faisabilité d'une exploitation minière plus modeste, destinée à alimenter immédiatement une sidérurgie à bas fourneau électrique. Un tel projet avait déjà été étudié au cours des années 60 et il serait intéressant d'analyser les raisons qui l'on fait abandonner.

E. Les transports

Transport fluvial

L'aménagement de la voie navigable et la possibilité de naviguer toute l'année entre Saint-Louis et Kayes aura comme premier effet de permettre le transport des marchandises en provenance et à destination du Mali dans des conditions beaucoup plus économiques que dans le passé. En même temps, cet aménagement favorisera le développement hydro-agricole, en particulier dans la moyenne-vallée entre Rosso et Bakel, en donnant une possibilité d'acheminement économique des produits vers les centres de consommation ou dans certains cas, de traitement. En ce qui concerne le trafic sur la voie navigable, les estimations faites dans le passé tiennent compte d'un tonnage très important lié au développement minier. Or, dans l'état actuel des études, il n'est pas possible de déterminer la quantité de produits d'origine minière qui empruntera la voie fluviale pour son évacuation. On peut se demander à ce propos si les études économiques qui ont été faites ont toujours tenu compte exactement, outre

du prix de revient à l'entreprise, des avantages sociaux et économiques pour les pays concernés. Dans ce domaine, le transport fluvial présente des avantages incontestables :

- L'énergie dépensée à la tonne kilométrique est moins élevée que dans le cas d'un transport par train;
- Le matériel de transport par voie d'eau se prête beaucoup plus que le matériel ferroviaire à une fabrication locale et le transport fluvial a, par conséquent, un effet d'entraînement plus grand que le transport ferroviaire sur le développement des industries d'équipement;
- La voie fluviale existera de toute manière et il y a donc intérêt à la rentabiliser au maximum.

Transport ferroviaire

Bien que le transport ferroviaire n'entre pas dans le champ d'étude, on ne peut oublier qu'il jouera un rôle essentiel pendant la période de construction des ouvrages, c'est-à-dire, au moins jusqu'en 1985. Il est donc nécessaire qu'une étude détaillée des problèmes de transport liés à la construction des ouvrages d'infrastructure soit prévue, en particulier, en ce qui concerne la construction du barrage de Manantali et du port de Kayes, si cette étude n'est pas déjà prévue dans les études d'exécution de ces ouvrages.

F. Développement lié à l'énergie

Bilan énergétique provisoire (voir tableau 6)

Ce bilan énergétique provisoire tient compte uniquement des projets décrits dans les études examinées[6/], il ne tient pas compte, notamment de la possibilité de l'établissement d'une sidérurgie sous-régionale, projet dont l'étude sera esquissée dans le chapitre III de ce rapport.

La conclusion est donc que, si les projets actuellement étudiés devaient être réalisés dans un délai de 15 années environ, les besoins d'énergie électrique seraient supérieurs au double de la production garantie de Manantali.

6/ Les projets à une grande distance de Manantali, comme les projets miniers mauritaniens (cuivre de Diaguili, phosphates) n'ont pas été cités ici. Une étude économique serait à faire pour savoir si leur alimentation à partir du barrage constitue la source la plus économique d'énergie.

Tableau 6. Production et consommation potentielle d'énergie électrique dans la région de Manantali

	Production En milliers de t/an	Consommation En GWh/an
Minerai de fer de la Falémé (projet MIFERSO)	10 000	700
Minerai de fer de Bale (estimation)		300
Alumine	600	120
Electrolyse d'aluminium	25	320
Agglomérations et autres industries		100
Total		1 540

Pour parer à cette demande, un certain nombre de solutions sont possibles : la construction du barrage de Sambangalou et du barrage de Kekreti sur le fleuve Gambie, dont la production garantie totale est à peu près égale à celle de Manantali; la construction des barrages hydro-électriques de Felou et Petit Gouina dont la production garantie globale est d'environ 700 GWh, sans Galougo.

Il faut remarquer que, lorsqu'existera un circuit interconnecté utilisant ces différents barrages, la puissance garantie totale sera supérieure à la somme des puissances garanties des différents barrages. En effet, comme les périodes de crues sont décalées les unes par rapport aux autres, il sera alors possible de mieux utiliser l'énergie produite. Pour la même raison, l'utilisation optimum de l'énergie produite devrait requérir la construction d'une certaine capacité de production thermique, destinée à compenser la baisse saisonnière de la puissance d'origine hydraulique.

Cette étude, qui est annoncée dans le rapport de la deuxième mission chinoise, devrait être reprise pour analyser la faisabilité d'une telle solution.

Autres utilisations de l'énergie

La disponibilité d'énergie est toujours un facteur puissant d'industrialisation. En dehors des industries mentionnées ci-dessus et de la sidérurgie dont le cas sera abordé dans le chapitre III, un certain nombre de possibilités pourraient être examinées à l'époque où l'énergie deviendrait disponible.

Ces possibilités sont seulement citées ci-après. Il va de soi que, dans le cadre de la présente mission, il n'a pas été possible d'en approfondir l'étude.

- Electrolyse du chlorure de sodium - production de soude utilisable directement pour la fabrication de l'alumine, de chlore et d'hypochlorite (marché possible si un développement de l'industrie du papier est envisagé au Mali méridional, au Sénégal ou dans un pays voisin);
- Synthèse de l'ammoniac (projet étudié par l'ONUDI au Laos);
- Fabrication de carbure de calcium.

Problèmes d'énergie dans les aménagements hydro-agricoles

L'énergie est un facteur important de dépenses dans les périmètres. En ne considérant que le pompage, à raison de 220 l de gas-oil par ha et par an (210 l dans l'irrigation par gravité, 360 pour l'irrigation par aspersion) la consommation serait, pour 150 000 ha, de 33 millions de l, sans préjuger des autres domaines de consommation. Il a donc été jugé utile d'examiner brièvement dans quelle mesure il pourrait être fait appel à des énergies non conventionnelles : énergie éolienne et énergie solaire. L'intérêt de cet examen réside surtout dans le fait que les appareils qui pourraient alors être utilisés sont susceptibles d'être, pour une grande part, fabriqués dans les pays de la sous-région et qu'il y a là, par conséquent, dans la mesure où les appareils sont économiquement viables, une source potentielle de développement industriel non négligeable. Le détail des constatations faites, qui a un caractère trop technique pour trouver place dans ce rapport, est donné dans l'annexe III. Les conclusions d'ensemble sont les suivantes :

Energie éolienne

Les vents sont d'autant plus forts et réguliers, donc plus utilisables, qu'on est plus proche de la mer. L'utilisation du vent est techniquement envisageable à Dagana[7]. Des types d'éoliennes ont été mis au point au Sénégal[8] et l'un d'eux est étudié par la Société industrielle pour les applications de l'énergie solaire[9] en vue de sa fabrication industrielle. Les puissances

---

7/ Sous réserve de vérification, les observations qui ont été faites portant sur deux ans seulement.

8/ En particulier à l'Institut universitaire de technologie de Dakar et à l'Institut polytechnique de Thiès.

9/ Cette société a pour but l'exploitation industrielle des appareils utilisant des énergies non conventionnelles.

produites sont très faibles : 1 kW au maximum pour des vents (les plus fréquents) inférieurs à 5 m/sec. Il est donc exclu, sauf en cas de mise au point d'appareils plus efficaces et plus puissants, que cette énergie puisse assurer l'ensemble du pompage nécessaire à un périmètre. Par contre, en pourtour de périmètre, utilisées comme pompes de reprise, ces appareils peuvent avoir un intérêt certain.

Energie solaire

Plusieurs pompes solaires sont actuellement installées au Sénégal, toutes fonctionnant avec des capteurs plans fixes et un moteur à cycle thermodynamique. L'accent est mis par leurs promoteurs sur leur fiabilité : fonctionnement pendant plusieurs années sans entretien avec des visites annuelles de vérification. Les modèles actuels sont extrêmement coûteux pour des puissances faibles, mais des progrès importants ont été faits, tant en ce qui concerne les capteurs (surfaces sélectives) que les moteurs. Dans l'immédiat, les appareils existants, qu'ils utilisent l'une ou l'autre des énergies envisagées, sont plus adaptés à l'exhaure sur des puits isolés qu'au pompage de quantités importantes d'eau d'irrigation. Il est donc souhaitable que l'expérimentation se poursuive et que les résultats en soient suivis attentivement.

Les points faibles de l'expérimentation actuelle paraissent être les suivants :

- Recueil systématique de données météorologiques éventuellement avec l'aide des sociétés d'aménagement hydro-agricoles en des points plus nombreux et exprimés sous une forme utilisable pour le calcul des appareils :
  - Rayonnement solaire direct : puissance rayonnée au sol, ensoleillement;
  - Rayonnement global;
  - Vent : direction et vitesse (la fréquence et l'importance des changements de direction semblent être une donnée importante).
- Essais suivis dans des conditions réelles d'utilisation.
- Communication aux chercheurs des besoins effectifs des utilisateurs (hauteurs de refoulement) pour permettre la mise au point d'appareils adaptés à ces besoins.

Utilisation des sous-produits agro-industriels

Les sous-produits tels que paille, déchets de bois de sciages, peuvant être transformés en charbon de bois et agglomérés, puis brûlés pour produire de l'énergie. Les estimations faites par ailleurs, sont : 3 à 4 kg de paille ou déchet de bois permettent de produire 1 kWh.

Il est souhaitable que des recherches soient effectuées dans ce domaine, au niveau sous-régional et national, pour mettre au point techniquement les appareils permettant cette utilisation.

On peut noter également que, l'énergie électrique permettant d'obtenir de l'hydrogène, on peut, si l'on dispose de quantités importantes de déchets de bois et de végétaux transformés en charbon de bois, dans la région du barrage de Manantali, songer à réaliser la synthèse directe de produits pétroliers légers; mais, si la possibilité théorique existe, il faudrait vérifier que les quantités dont on peut disposer permettent une réalisation pratique économiquement viable.

II. BESOINS DE PRODUITS INDUSTRIELS ET PRODUCTION DE MATIERES PREMIERES POUR L'INDUSTRIE

A toutes les étapes de sa réalisation, la mise en valeur du bassin du fleuve Sénégal va se révéler être tributaire de fournitures en produits industriels pour la mise en place et le fonctionnement des activités diverses, qui, à leur tour, dans certains cas, vont donner naissance à des produits qui seront les matières premières d'industries de traitement.

Il est impossible, au stade actuel des études, de faire un bilan complet de ces besoins et de ces productions. Les indications qui sont données ci-après, comportent une double limitation :

- En premier lieu, elles sont limitées aux besoins et aux productions directes. Il faudra donc y ajouter, au fur et à mesure de l'exécution des études correspondantes, d'une part, les besoins nouveaux des populations en produits de consommation d'origine industrielle (seule une évaluation pour le ciment a été esquissée), d'autre part, les besoins provenant de l'installation et de l'exploitation des industries elles-mêmes, qui seront à analyser dans le contexte du développement des industries d'équipement.

- En second lieu, on s'en est tenu aux besoins qu'il paraît possible de satisfaire à court terme, à partir d'industries nationales des pays de l'OMVS. Les besoins d'équipement lourd, en particulier, ont été laissés de côté. Ici encore, c'est au niveau de l'étude des industries d'équipement qu'une sélection utile pourra être faite.

A. Besoins pour la construction des ouvrages

Les besoins pour la construction des ouvrages sont indiqués dans le tableau 7.

Ciment

En ce qui concerne les ouvrages de la première phase, les principaux besoins concernent donc le barrage de Manantali. Ces besoins méritent d'autant plus d'attirer l'attention des pays membres de l'OMVS que l'ensemble des pays de la sous-région est dès maintenant, en déficit pour la production du ciment et que, dans l'avenir proche, chacun des pays sera individuellement obligé d'importer pour sa propre consommation, même le Sénégal, qui est de loin le principal

producteur. De plus, si la technologie de la production de ciment à basse chaleur de prise est bien connue, la production économique de ce type de ciment exige l'emploi de matières premières (pouzzolanes ou minéraux à activité pouzzolanique) qui n'ont pas jusqu'à maintenant été prospectées systématiquement dans les régions où se trouvent les cimenteries (le seul gisement connu, situé au Cap-Vert, est dans un site protégé et ne peut être exploité).

Le développement, dans les meilleurs délais, de la production de ciment et la recherche des matières premières nouvelles nécessaires doivent donc être une préoccupation urgente. Les conditions de ce développement sont analysées dans le chapitre III.

Tableau 7. Tableaux des besoins pour la construction des ouvrages

	Diama	Manantali	Ports et esc. port	Galougo	Petit Gouina	Félou
			En tonnes			
Ciment[a/]	15 000 à 20 000	350 000 à 400 000	30 000 à 50 000	250 000 à 300 000[b/]	30 000 à 50 000	30 000 à 50 000
Armatures	1 000 à 2 000	7 000 à 5 000	4 000 à 5 000	6 000 à 7 000	2 000 à 3 000	2 000 à 3 000
Larsson	12 000					
Palplanches						
Rombas	12 000					
			En m^2			
Coffrages métalliques	30 000	200 000				

Source : Rapport Sénégal-Consult pour les barrages.

a/ En ce qui concerne les barrages, compte tenu de la dimension des massifs coulés (béton de masse) et de la chaleur du climat, il est nécessaire d'utiliser un ciment à basse chaleur d'hydratation (voir rapport sur les matériaux de construction).

b/ Y compris les travaux de reconstruction de villages.

Aciers pour armatures

Le projet industriel le plus avancé dans la sous-région pour la production de barres rondes pour béton armé est la métallurgie de deuxième fusion de Nouadhibou en Mauritanie. C'est donc cet établissement qui paraît le mieux placé pour effectuer la fourniture de ces produits. Il serait nécessaire de

faire préciser par le bureau chargé des études d'exécution des barrages de communiquer les spécifications techniques relatives à ces barres et de vérifier, dès la mise en service de la "mini-sidérurgie" de Nouadhibou, que des produits conformes à ces spécifications peuvent être livrés.

Coffrages métalliques

La fabrication de ces coffrages métalliques est possible au Sénégal et au Mali. Cependant, il faudra pour cela :

- Que le bureau chargé des études d'exécution de Manantali indique le ou les types de coffrages métalliques convenant à l'exécution du barrage;

- Qu'un appel d'offres soit effectué pour choisir le fournisseur de ces coffrages, qui devra obtenir les licences de fabrication nécessaires;

- Qu'un temps suffisant soit prévu pour la fabrication de façon que la faible capacité de production des entreprises locales ne soit pas un obstacle à leur choix.

Autres fournitures possibles

En dehors des matières et du matériel déjà cités, dont l'évaluation est possible à partir des indications succinctes données dans le rapport Sénégal-Consult, l'analyse des dossiers d'exécution des ouvrages permettra de déterminer quelles autres fournitures seront possibles.

B. Besoins des aménagements hydro-agricoles

Le développement de l'agriculture dans la vallée est la source de besoins importants de produits industriels :

- Matériaux de construction pour les constructions et les ouvrages de génie civil;
- Matériel de pompage et d'irrigation (tuyaux, vannes);
- Matériel et outillage agricole.

Matériaux de construction

Les besoins de ciment pour la construction et le génie civil, lors de la création des périmètres irrigués, seront d'environ 50 t pour 100 ha aménagés. Il a été tenté, dans le cas du développement agricole qui intéresse une population nombreuse, de chiffrer les besoins provenant de l'augmentation des

revenus. Ces besoins pourraient être de 5 à 10 000 t en 1980, d'environ 30 000 t en 1985 et 60 000 t en 1990. Il faut noter que l'emploi de briques creuses dans la construction, si des briqueteries sont créées dans la région du fleuve, réduirait les besoins en ciment de 25 % environ.

Pompes et matériel d'irrigation

La situation dans le domaine de l'utilisation des pompes semble être en train de se modifier. Dans les études datant de 1972-1974, sont prévues en général, des centrales de pompage de grande puissance, dont la fabrication ne peut être envisagée localement. Il semble cependant, que la tendance actuelle soit de donner une grande place à l'initiative paysanne, ce qui conduirait à des petits périmètres et à l'utilisation de groupes de faible puissance (10 à 15 kW pour 80 ha). Dans ce cas, bien au contraire, la fabrication des groupes de pompage, dont les moteurs devraient continuer a être importés, pourrait être envisagée avec grand profit. Cette question devrait faire l'objet d'une étude pour chiffrer les besoins et préciser les puissances des groupes dont l'utilisation est envisagée (voir chapitre IV).

En dehors du pompage, l'autre poste important des besoins de matériel d'irrigation est constitué par les vannes, vannes automatiques et modules à masques destinés à régulariser le débit d'eau. Dans ce cas également, l'étude des besoins est à faire en fonction des programmes définitifs de développement de l'agriculture irriguée et de la politique d'aménagament qui sera adoptée dans les différents pays.

Besoins de matériel agricole

Les besoins de matériel agricole ont été chiffrés globalement en fonction du programme agricole qui figure ci-après :

Période	En ha/an (approximation)
1977 à 1980	6 600
1981 à 1985	8 000
1986 à 1990	10 000
1991 à 2000	11 500
2001 à 2010	13 000

En ce qui concerne le matériel agricole motorisé, les besoins annuels dans le cadre de ce programme seraient approximativement les suivants. Voir tableau 8.

Tableau 8. Besoins annuels de matériel agricole

Période	Besoins globaux	Dont		Dont	
		Tracteurs	Matériel autre	1er équipement	Remplacement
		En millions de F CFA (1976)			
1977 à 1980	470	155	315	320	150
1980 à 1985	620	205	410	390	230
1986 à 1990	740	265	530	490	350
1991 à 2000	1 000	330	670	550	450

Source : Etude pour l'aménagement du Gorgol - Mauritanie
Etude SAED - Sénégal
Rapport du projet hydro-agricole - Chatmeny

Le matériel à traction animale est déjà fabriqué dans la sous-région au Sénégal (SISCOMA) et au Mali (SMECMA) et il semble qu'une étude soit en cours en Mauritanie à ce sujet. Il est recommandé que des efforts soient entrepris pour standardiser les modèles fabriqués et pour répartir les fabrications entre les entreprises, afin que le développement des activités nationales ne nuise pas à la production d'ensemble.

C. Production de matières premières agricoles pour l'industrie

Toutes les productions agricoles sont potentiellement des matières premières industrielles. On reprendra seulement ici les produits principaux. De plus, les résultats ci-dessous concernent uniquement le delta et la moyenne vallée du fleuve, les renseignements sur les cultures qui seront entreprises dans les périmètres irrigués du Mali n'étant pas encore assez précis.

Céréales

En ce qui concerne le blé et le maïs, les renseignements sont les suivants. Voir tableau 9.

Le riz doit occuper environ 30 % des surfaces cultivées et le rendement annuel en double culture est de 7 t/ha. Sur les bases des accroissements indiqués plus haut, et en comptant qu'environ les deux tiers des périmètres seront en double culture en 1985, les récoltes de riz (paddy) devraient être d'environ 160 000 t en 1985 et de 300 000 t en 1990 sur l'ensemble des deux rives.

Tableau 9. Chiffres de production de céréales

Années	Blé	Maïs	Total
		En tonnes	
Rive sénégalaise			
1980	16 000	13 700	
1985	34 700	22 300	
1990	49 000	31 500	
Rive mauritanienne			
1980	6 500	5 650	
1985	20 125	10 350	
1990	40 000	20 250	
Ensemble			
1980	22 500	19 350	41 850
1985	54 825	32 650	87 475
1990	89 000	51 750	140 750

Canne à sucre

La canne à sucre sera cultivée sur des plantations directement liées à l'usine de transformation. Les prévisions faites sont la création d'un casier sucrier à l'est de Rosso en Mauritanie, d'une superficie de 5 000 ha, capable de produire, selon les chiffres habituellement retenus 500 000 t de cannes à sucre donnant environ 50 000 t de sucre.

Au Sénégal, le développement sucrier se fera par agrandissement des surfaces cultivées par la Compagnie sucrière sénégalaise dont la production doit être portée progressivement à 80 000 t de sucre.

Au Mali, la couverture de la consommation doit se faire par une politique d'aménagements répartis sur l'ensemble du territoire (delta central du Niger, Sikasso, Kayes). La part revenant aux aménagements dans le bassin du fleuve Sénégal sera réalisée par la création d'un périmètre sucrier de 2 200 à 2 500 ha à Samé, à partir de 1978. Les prévisions portent sur la production de 220 000 à 250 000 t de canne à sucre pour 22 000 à 25 000 t/an de sucre à partir de 1982.

Tomates et fruits

Dans ce domaine, le développement de la production sera directement lié à la décision d'établir des usines de conserverie ou de concentrés. Les superficies nécessaires sont, en effet, petites : la SOCAS à Savoigne exploite une surface de 350 ha avec un rendement de 30 t/ha.

Liaison agriculture - industrie - élévage

L'élevage complète directement l'agriculture et les industries alimentaires car la presque totalité des sous-produits des industries alimentaires peuvent contribuer à la nourriture des troupeaux sédentaires et l'élevage, à son tour, est une source de fumure naturelle.

	Production agro-industrielle		Sous-produits (aliment du bétail)
Agriculture	Blé, maïs	Minoterie	Son
	Riz	Rizerie	
	Arachide	Huilerie	Tourteaux
	Canne à sucre	Sucrerie	Mélasse
		Brasserie	Drèches
	Fourrage		Fumier
	Maïs		Elevage
			Abattoirs
Pêche			Farine de poisson
			Farine de viande et farine d'os

Cette liaison étroite entre l'agriculture qui, soit par ses produits utilisés directement, soit par les sous-produits des industries alimentaires, fournit des aliments pour le bétail, souligne l'intérêt qu'il y a, pour le développement d'ensemble du bassin du fleuve, à ce que les industries soient installées, quand c'est possible, dans la vallée elle-même.

Besoins liés aux activités minières

Les exploitations minières demanderont l'installation d'un équipement important pour lequel on devra étudier la participation possible des entreprises de la sous-région. Il est cependant à craindre que, compte tenu de l'importance des investissements, cette participation ne puisse pas être importante, non à cause des difficultés technologiques, mais à cause de la capacité de production. Il n'existe pas actuellement de description des installations minières projetées et il est donc impossible de préciser ces besoins qualitativement et quantitativement.

III. DEVELOPPEMENT DES SECTEURS INDUSTRIELS

A. Matériaux de construction

Ciment

Les éléments qui ont pu être réunis sur la consommation de ciment ne concernent que la Mauritanie, le Mali et le Sénégal, avec divers degrés de précision. En ce qui concerne la Mauritanie, les chiffres officiels font état d'une importation de 30 000 t de ciment environ en 1972 et de 43 078 t en 1975 du Sénégal. Ceci équivaut à une augmentation de 13 % environ par an depuis 1972 et conduirait à une consommation en 1976 de 48 100 t environ. Or les chiffres avancés à partir d'une enquête auprès des entreprises sont de 100 000 t (ou plus) pour cette même année. Devant une différence aussi grande, il n'a pas été jugé possible de se livrer à un travail prospectif. On peut penser que la différence exprime les besoins non satisfaits des entreprises.

Pour ce produit, les consommations et la production dans les trois pays en 1976 ont été les suivantes,:

Pays	Consommation	Production	Différence
	En tonnes		
Sénégal	370 000	400 000	+ 30 000
Mauritanie	48 100	-	- 48 000
Mali	96 300	50 000	- 46 300
Total	514 400	450 000	- 64 400

Au Sénégal, la consommation a pratiquement stagné de 1959 à 1968, puis a augmenté rapidement de 1969 à 1976. Le taux moyen annuel d'accroissement de 1959 à 1976 était de 4,4% alors que ce même taux était de près de 10% entre 1969 et 1976. Aucune étude n'existe sur la consommation future du ciment. Tant dans les milieux officiels qu'à la direction de la cimenterie on semble penser que, bien que le taux annuel de 10 % ne soit pas envisageable à long terme il est probable que ce taux se maintiendra pendant les prochaines années (4 à 5 ans au moins) sauf crise imprévisible de l'économie. Le tableau 10 est donc basé sur une augmentation annuelle de 10 % pendant 4 ans; puis sur une augmentation de 7 % pour les années suivantes.

Au Mali, où la consommation per capita est presque quatre fois moins élevée qu'au Sénégal, la consommation a crû en 10 ans, de 1966 à 1976, de 45 000 à 96 300 t/an, soit à un taux moyen de 7 % environ. Le chiffre de 15 %

a été avancé comme taux annuel d'accroissement de la consommation pendant les 10 prochaines années. Un tel taux, qui aboutirait en 10 ans à un quadruplement de la consommation du pays, est difficilement envisageable et résulte sans doute d'estimations dans une optique de court terme. Ces chiffres comprennent la capacité totale de l'actuelle cimenterie de Diamou et les capacités actuelles d'importation du Mali (46 300 t). Les besoins nationaux selon les services officiels seraient de 150 000 t. Il a donc été jugé préférable, de s'en tenir à l'estimation faite en annexe avec le taux ci-dessus qui aboutit à une consommation en 1986, de 189 000 t environ. Ces estimations de croissance sont faite sur les marchés de deux pays, tels qu'ils peuvent être appréhendés actuellement; il est donc nécessaire d'y ajouter les consommations qui se rattacheront directement à la construction des ouvrages d'infrastructure de l'OMVS et au développement subséquent de la région du fleuve Sénégal.

Dans la vallée du fleuve, les consommations retenues sont les suivantes, en ce qui concerne la construction des ouvrages :

Sites	1979	1980	1981	1982	1983
		En milliers de t			
Diama	10	10	10		
Ports et escales		10	10	15	10
dont Kayes		5	5		
Manantali		80	125	125	70

Les aménagements hydro-agricoles entraîneraient une consommation de ciment globale estimée à 0,5 t par hectare irrigué soit, pour un programme de 10 000 ha/an, une consommation de 5 000 t/an environ. Enfin, le développement de la région du fleuve (delta et moyenne vallée) devrait entraîner un développement important de la construction individuelle. Sur la base des chiffres actuellement admis comme pourcentage du revenu affecté au logement, la consommation de ciment correspondante a été évaluée à 70 000 t en 1990 et ramenée à 45 000 t en 1986.

En regard de cette évolution possible des consommations, les nouvelles productions prévues sont les suivantes :

a) Au Sénégal, la création d'une cimenterie nouvelle, dans la région de Pout est envisagée dans un proche avenir. Cette cimenterie, d'une capacité de 600 000 t/an pourrait commencer sa production en 1981 et atteindre sa pleine production en 1982. De son côté, la société SOCOCIM a étudié la possibilité de porter sa production de 400 000 à 800-850 000 t par an.

- Au Mali, dans la région où se trouve actuellement la cimenterie de Diamou, l'installation d'une nouvelle cimenterie d'une capacité de 300 000 t/an est actuellement étudiée en détail sur le terrain. Le Ministère du Plan envisagerait de plus un autre projet de cimenterie, compte tenu de la situation de Diamou à l'extrême ouest du pays, pour faciliter l'approvisionnement des régions centrales et orientales.

- En Mauritanie, où il n'existe pas encore de production, des recherches sont en cours pour déterminer l'emplacement possible d'une cimenterie d'une capacité de 150 000 t/an.

Compte tenu de ces projets, l'évolution des consommations et productions diverses est terminée dans le tableau 10. Dans ce tableau, étant donné la grande distance entre les cimenteries sénégalaises ou mauritaniennes et le Mali, celui-ci a été traité comme un ensemble séparé, auquel ont été joints les ouvrages situés au voisinage de la cimenterie de Diamou.

Ce tableau, qu'il importerait naturellement de préciser par des études de marchés plus précises (une telle étude semble déjà envisagée au Sénégal) appelle tel qu'il est, les trois remarques suivantes :

- Quelle que soit la hâte apportée à la réalisation des projets de cimenterie, le déficit global actuel va s'accentuer pendant les trois années à venir, pendant lesquelles tous les pays seront obligés d'importer une part de leur consommation. On ne peut pas ne pas penser que cette situation défavorable aurait pu être, au moins en partie, évitée si les pays de la sous-région, particulièrement le Sénégal et la Mauritanie, s'étaient consultés au cours des années passées en vue de programmer les dates de démarrage des productions nouvelles envisagées.

- Un autre résultat du développement de l'industrie du ciment d'après les critères strictement nationaux est que trois projets nationaux vont être enr entrepris en même temps pour entrer en production à des dates très voisines. Il en résultera, apparemment, que la capacité globale sera excédentaire pendant la période suivante (1982-1984).

- En fin de période, l'excédent de production aurait tendance à diminuer rapidement, et d'autres projets d'extension de la production seront certainement à prévoir avant 1990.

Tableau 10. Consommation et production du ciment

A. Mali - Barrage de Manantali - Port de Kayes

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
					En milliers de t						
Consommation											
Mali	86	103	110	118	126	135	144	154	165	177	189
Manantali et Port de Kayes					80	125	125	70			
Développement de la région du fleuve (pour mémoire)		2	3	4	5	6	7	9	12	16	20
Total (arrondi à 510^3 t)	80	89	98	108	211	266	276	233	177	193	209
Production prévue dans le cas d'une construction très rapide de la cimenterie de Diamou	50	50	50	50	200	350	350	350	350	350	350
(il n'est pas tenu compte de la construction éventuelle d'une autre cimenterie)											
Différence	-36	-53	-60	-68	-11	+84	+74	+117	+173	+157	+141

B. Sénégal - Ouvrages et aménagements de la moyenne vallée et du delta

Consommation											
Sénégal	370	410	450	490	540	580	620	660	710	760	810
Ouvrages OMVS				10	20	15	10	10			
Développement de la région du fleuve	5	5	5	10	15	20	25	30	35	40	50
Total	375	415	455	510	575	615	655	700	745	800	860
Production											
Sénégal	400	400	400	400	400	700	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Différence	25	-15	-55	110	-175	+85	+ 345	+ 300	+ 255	+ 200	+ 140

Sénégal

Un moyen d'atténuer les inconvénients signalés plus haut serait de profiter du fait que la SOCOCIM serait en mesure d'augmenter sa production plus vite qu'il n'est possible de le faire par l'installation d'une cimenterie nouvelle, et ceci, par deux moyens :

- L'augmentation de sa capacité de broyage (qui pourrait être portée à 500-550 000 t dans un délai de 13 à 14 mois) et l'importation (ou l'extraction dans la région, si elle est possible) de pouzzolane permettraient, dès 1978, une production de 500 000 t environ.

- L'installation d'un nouveau four de 1 600 t/jour, qui pourrait être réalisé dans un délai inférieur à un an et avec un investissement inférieur de 20 à 25 % à celui demandé par la même capacité supplémentaire dans une nouvelle cimenterie, permettrait donc de diminuer la durée de la période initiale de déficit.

Enfin, la remarque ci-dessus montre que ce développement de la capacité de la SOCOCIM ne signifierait pas l'abandon du projet de cimenterie de Pout, mais seulement un décalage dans le temps de ce projet, qui reviendrait nécessaire soit en 1984, soit en 1986 (première tranche de 300 000 t/an) selon qu'une augmentation de la capacité de production mauritanienne serait envisagée ou non en 1984. Voir tableau 11.

Tableau 11. Schéma possible d'augmentation de la capacité de production de ciment au Sénégal

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
	En milliers de tonnes										
Rappel de la consommation	370	415	455	510	575	615	655	700	745	800	860
Sénégal-SOCOCIM	400	400	500	600	750	800	800	800	800	800	800
Différence	+30	-15	+45	+90	+175	+185	+145	+100	+55	-	-60
POUT 1re tranche fin 1984										150	300
										+150	+240

Il n'est, bien entendu, pas possible, au niveau actuel de la précision de l'information sur les marchés, de donner aux chiffres ci-dessus, surtout dans la deuxième moitié de la période envisagée, une signification absolue. La brève

analyse qui a été faite semble cependant montrer qu'une consultation régulière entre les pays et une coordination de leurs investissements permettrait d'améliorer l'emploi et la rentabilité des capitaux investis. Un deuxième point qui paraît très vraisemblable est que les deux projets actuellement en présence au Sénégal ne doivent pas être considérés comme concurrents, mais comme complémentaires, et que, par conséquent, leur programmation dans le temps n'implique l'abandon d'aucun d'eux, une première tranche de 300 000 t/an de la cimenterie de Pout devenant nécessaire vers 1987/88.

Mali

Ainsi qu'il est indiqué en annexe, le site qui semble être jugé le meilleur pour une nouvelle cimenterie est celui de la cimenterie existante; l'utilisation de certaines des installations de celle-ci est envisagée.

Comme le four actuel, transformé pour passer en "voie sèche" pourrait produire environ 100 000 t de ciment par an (300 à 350 t/jour, une programmation possible de l'augmentation de la production serait la suivante :

- Amélioration des conditions d'évacuation du ciment par voie ferrée et prévision du transport de la production future;

- Construction, au voisinage du four actuel d'un four de 600 t/jour. Un tel four produirait 200 000 t de clinker par an, ou, en cas d'addition avant broyage de 20 à 25 % de matériaux pouzzolaniques, permettrait de produire 250 000 à 270 000 t de ciment à basse chaleur de prise, convenant pour les barrages et les utilisations en construction courante.

- Transformation du four actuel pour utilisation de la fabrication en "voie sèche" permettant de porter la capacité de production du four actuel à 100 000 t/an environ.

- Prévision dans le plan de la cimenterie transformée des emplacements nécessaires pour la construction, vers 1990-1995 d'un deuxième four de 600 t/jour.

Enfin, bien que la durée de cette étude n'ait pas permis de faire une étude précise des coûts de production du ciment, il paraît certain qu'au Sénégal au moins les prix de vente du ciment devraient faire l'objet d'une étude en vue de permettre aux futurs investisseurs, quels qu'ils soient, d'amortir normalement leurs investissements.

Briques

Une industrie qui nécessitera à coup sûr, une étude complémentaire est celle des produits de terre cuite qui, dans leurs applications les plus courantes (murs, planchers) sont directement concurrents d'éléments préfabriqués en ciment. Actuellement, les comparaisons disponibles entre briques et ciment sont principalement relatives à la région de Dakar et du Cap-Vert, qui est précisément (et restera) le centre de la production du ciment au Sénégal, et paraissent défavorables à la brique (le gouvernement a dû imposer un quota de consommation de briques). Il est loin d'être certain que les termes de comparaisons seraient les mêmes pour des briqueteries installées dans la région du fleuve et ayant la possibilité, grâce au transport fluvial, d'envoyer leur produits economiquement à des distances assez grandes. Les renseignements recueillis en Mauritanie indiquent que des gisements d'argile de très bonne qualité existent à Rosso et à Kaédi.

Il est recommandé qu'une étude de faisabilité soit faite pour la création d'une telle briqueterie dans la région du fleuve.

Plâtre

La région du fleuve, où le degré hygrométrique est le plus souvent faible, est favorable à l'emploi du plâtre pour les cloisons et enduits intérieurs.

Dans ce domaine, deux solutions sont possibles :

- Le plâtre "traditionnel" : enduits faits à la main et cloison en carreau de plâtre. Elle nécessite, pour aboutir à une construction de bonne qualité, un sérieux effort de formation professionnelle des tâcherons et du personnel des entreprises.

- La production d'éléments préfabriqués "finis" de mise en oeuvre plus facile.

Cette dernière solution est tentante parce qu'elle ouvre la voie à une industrialisation plus importante. Il ne faut pas oublier, cependant, que les éléments préfabriqués à base de plâtre ne se sont développés dans les pays industrialisés qu'à cause du coût très élevé de la main-d'oeuvre sur les chantiers et dans le but de réduire cette main-d'oeuvre. Ces conditions sont encore loin d'être réalisées dans les pays membres de l'OMVS, où l'on rencontre un sous-emploi important dans les régions urbaines et où le progrès de la productivité agricole va progressivement libérer une main-d'oeuvre importante, que les industries nouvelles auront le plus grand mal à absorber.

Une comparaison économique systématique entre la plâterie traditionnelle et la mise en oeuvre d'éléments préfabriqués est donc souhaitable avant que des investissements importants soient décidés pour la fabrication de ces derniers. Les termes de référence des études à réaliser ultérieurement concernant l'industrie des matériaux de construction sont donnés dans l'annexe VI.

B. Industries agricoles et alimentaires

Industries de traitement du blé et du maïs

Le blé n'a pas encore été produit en grande culture dans les périmètres et des variétés parfaitement panifiables n'ont pas encore été sélectionnées. Cependant, les essais en stations d'expérimentation ont donné des résultats extrêmement encourageants en ce qui concerne les teneurs en protéines, les quantités de farines obtenues, les poids spécifiques et les rendements à la culture. Malheureusement, les teneurs en gluten restent trop élevées. Le maïs a déjà été produit dans les périmètres, avec un rendement de 3 t/ha. L'objectif de l'extension de ces deux cultures est l'approvisionnement des consommations nationales et, en ce qui concerne le blé, l'emploi des sous-produits de meunerie en alimentation du bétail de la région.

Les principaux facteurs qui influeront sur le développement des minoteries sont les suivants :

- Existence au Sénégal d'une capacité de mouture actuellement non utilisée aux Grands Moulins de Dakar, qui sont en mesure de traiter sans investissement supplémentaire, la production de la rive sénégalaise jusqu'en 1990.

- Réalisation prochaine à Nouakchott d'une minoterie traitant du blé importé et que la production locale de blé devra alimenter en priorité. Ce fait conduit à localiser préférentiellement cette production dans l'Aftout es Sahel, à une distance de 100 à 150 km de Nouakchott

- Le traitement du blé en minoterie ne représente que le cinquième du prix de la farine, où le prix d'achat du blé représente les quatre cinquième. Au cas où des prix seraient imposés pour le blé et la farine, il est évident que le bénéfice réalisable en minoterie serait très sensible à toute variation de l'un ou de l'autre de ces prix.

- Comme il est indiqué dans le chapitre II, les sous-produits de minoterie doivent normalement être destinés à des élevages sédentaires dans la région du fleuve; mais, si la distance entre la région du fleuve et la minoterie est trop grande, les frais de transport risquent d'augmenter trop leur prix pour qu'ils puissent jouer un rôle efficace dans ce domaine.

- La minoterie comporte de fortes économies d'échelle et il y a donc intérêt à concevoir des unités de grande dimension; la localisation et le dimensionnement des unités doivent réaliser un équilibre optimum entre ces économies d'échelle et l'incidence des coûts de transport sur le blé et les produits finis : farine et sous-produits destinés à l'élevage.

Ces quelques considérations amènent à penser qu'il serait intéressant de créer une minoterie dans la région du fleuve, dont la capacité serait prévue pour absorber toute la production de la région. Cette entreprise pourrait être installée alors que les capacités de mouture actuelles au Sénégal commenceraient à se combler par l'effet de l'augmentation de la demande de farine de blé. Il en serait de même au sujet de la minoterie prévue à Nouakchott.

L'examen des disponibilités futures en blé dans la vallée indique que les productions seront de 55 000 t en 1985 et de 89 000 t en 1990. Avec le maïs, ils formeront une disponibilité de 87 000 t en 1985 et de 140 000 t en 1990. Ceci montre que, si cela est possible, il y aurait intérêt à créer une seule minoterie dans le bassin. L'installation d'une minoterie dans la région de la vallée pourrait être envisagée entre 1985 et 1990. Cette minoterie favorisera, probablement, un jour, le développement d'industries de produits finis alimentaires, comme la fabrication d'aliments à haute teneur protéique, en connexion avec le maïs. Le sorgho pourrait être inclus dans la planification, mais les équipements adéquats ne semblent pas encore être industrialisés.

Il n'est pas possible de réaliser maintenant une étude de développement de l'industrie de la minoterie, les programmes de culture sur les deux rives n'étant pas connus avec une précision suffisante. Il est donc recommandé que cette étude soit réalisée dès qu'on pourra réunir des informations fiables, à la fois sur les programmes de culture de blé, de maïs et de sorgho sur les deux rives, sur les programmes d'élevage sédentaire dans la région du fleuve et sur les besoins en farine et sous-produits dans les pays et dans la région du fleuve. Cette étude devrait aborder le problème successivement dans des optiques nationales et dans une optique d'ensemble et étudier les avantages éventuels d'une coopération inter-Etats, dans la création des unités industrielles correspondantes.

Rizeries

Les rizeries doivent évidemment se trouver près des centres de récoltes et, pour cette raison, il faudra une rizerie par périmètre.

Le Sénégal prévoit un ensemble de rizeries tout au long de la vallée et il est heureux que des extensions soient envisagées, car des unités industrielles de trop petites dimensions sont des sources de difficultés.

Un des problèmes souvent rencontré en rizerie est celui de l'emploi des sous-produits : brisures et farines basses. Parfois, on les voit s'accumuler faute de trouver un débouché, leur valeur commerciale n'en permettant pas le transport. Pourtant, ces sous-produits sont des aliments pour bétail. C'est pourquoi la culture du riz et la rizerie appellent l'élevage, formant un ensemble économique lié dans une même région. Le problème des rizeries est donc autant celui de leur construction que de leur implantation dans un cadre favorable.

Suivant les prix et les assolements futurs, des surplus de consommations régionales pourraient apparaître entre 1980 et 1985. Mais, si l'on compare les prospectives de besoins nationaux aux productions futures dans la vallée, en respectant la norme de 30 % de culture rizicole dans les aménagements, on constate qu'il ne faut pas compter sur le riz pour d'autres fins industrielles que l'alimentation des populations des pays riverains. Et, comme il a déjà été dit, les sous-produits devront être consommés par le bétail des élevages de la vallée.

Sucreries

Au Sénégal, l'industrie du sucre est actuellement représentée par la Compagnie sucrière sénégalaise qui exploite 6 000 ha de terrains irrigués à partir du fleuve et surtout du lac de Guiers, à Richard-Toll et qui produit actuellement environ 60 000 t/an de sucre, dont environ 20 000 t à partir de sa propre plantation. Des extensions sont prévues.

En Mauritanie, la création d'une raffinerie d'une capacité de 40 000 t/an est décidée. Cette usine sera située près de Nouakchott. Il est, d'autre part, décidé d'entreprendre la culture de la canne à sucre en terrain irrigué sur 5 000 ha environ à l'est de Rosso et d'installer à proximité de la plantation une usine produisant du sucre brut pour alimenter la raffinerie. Il est évident que cette séparation de la sucrerie en deux usines distinctes détruit l'économie naturelle de la sucrerie en matière de production d'énergie et entraînera des dépenses supplémentaires importantes.

Au Mali, il existe également un projet de sucrerie dans une région voisine du fleuve, mais les essais agronomiques pour la sélection des variétés de cultures n'ont pas encore été entrepris. Comme la minoterie, la sucrerie est une industrie à forte économie d'échelle. Puisque l'auto-insuffisance alimentaire constitue un des points importants des Etats, il faut certainement développer la culture de la canne à sucre, d'autant plus que la région du fleuve s'y prête. Cependant, il faudrait éviter de multiplier les sucreries, à cause de l'importance des investissements qu'elles demandent.

D'après les prévisions estimées en fonction des accroissements démographiques et des revenus, les demandes de sucre atteindront 63 000 t au Mali en 1980, 40 000 t en Mauritanie et 90 000 t au Sénégal. Ce dernier en produit déjà 60 000 t, tandis que le projet de la Mauritanie porte sur 30 000 t. Il n'est donc pas douteux qu'il faudra accroître les emblavures sucrières. En Mauritanie, les besoins nationaux seront couverts en 1980 par 5 000 ou 6 000 ha de plantations. Au Sénégal, ils seront couverts par un supplément de 5 000 à 6 000 ha également. Ultérieurement, il est difficile de prévoir si les productions de la vallée continueront à couvrir les besoins nationaux; cela demanderait une étude de l'évolution des habitudes alimentaires sous l'effet de l'accroissement des revenus et de la population.

Pour ces raisons, et malgré toutes les difficultés que l'on rencontrera pour trouver une solution, il serait souhaitable que le problème du développement de la canne à sucre soit mûrement étudié. L'objectif fondamental de cette étude serait d'adapter les investissements et les superficies exigées par ce développement aux impératifs des économies des Etats.

Jus de fruits - concentrés - conserves de légumes

Les industries des fruits et légumes peuvent être intéressantes, mais leur gestion est difficile. Si on considère ces industries sous leurs aspects financiers et en supposant des facteurs de rentabilité adéquats, la situation est la suivante :

- Les seuils de rentabilité se situent à 50 % pour les fabrications de jus de fruits et légumes, à 60 % pour les concentrés, à 40 % lorsque les fabrications portent sur plusieurs espèces d'agrumes, ou simultanément des fruits et légumes.

- Les valeurs ajoutées se situent dans les 20 % lorsque les jus sont livrés en fûts, mais sont de 60 % lorsque les produits finis sont livrés en boîtes (et que ces boîtes sont fabriquées dans le pays ou à l'usine elle-même).

- La part des profits par rapport aux investissements peut être de 15 à 20 % voire même davantage en fonction des prix des matières premières et de vente.

- Les investissements varient suivant les matières traitées, les types de chaînes de fabrication et, particulièrement, les méthodes de pasteurisation et de stérilisation. On trouve des estimations de 100 à 300 millions pour des usines de concentrés de jus de tomates ou d'agrumes de capacité de 10 000 t/an.

De tels résultats sont ceux d'une bonne gestion; mais des erreurs ou des imprévus peuvent conduire à des déboires. La gestion porte essentiellement sur les approvisionnements en matières premières, la fabrication, et les contrats de marchés des produits finis. La constance des qualités, la stabilité des prix au cours d'une même saison et la continuité des approvisionnements durant les périodes de fabrication constituent les éléments clés de la gestion des matières premières. En ce qui concerne la vallée du fleuve Sénégal, on peut mettre beaucoup d'espoir dans l'obtention de fruits et légumes de qualité et dans leur diversification tout au long de l'année. C'est là un facteur particulièrement favorable qu'il faudra parvenir à exploiter, et des recherches en matière de sélections variétales sont actuellement en cours.

La seule façon de résoudre ces problèmes de continuité dans les approvisionnements de matières premières est que l'usine soit établie dans la zone même de la production de cette matière, que des contrats soient passés avec les producteurs, en spécifiant les variétés à employer, qu'un calendrier de livraison soit organisé en même temps qu'un contrôle à la réception.

Il existe une grande diversité de méthodes de fabrication et le problème de leur choix est celui de fabriquer un produit de qualité uniforme pour un prix unitaire aussi faible que possible et répondant au mieux aux demandes des marchés. Or, la demande réclame des produits colorés et de saveur agréable. Ces caractéristiques devraient être obtenues dans la vallée du Sénégal, grâce à la luminosité qui détermine l'intensité de la photosynthèse et par là, favorise les teneurs en éléments protéiques, en sucre et les colorations .

Les marchés de conserves et de jus de fruits et légumes sont des marchés de haute compétition, quoiqu'ils restent encore ouverts aux conserves et jus de fruits exotiques. La bonne présentation du produit fini est toujours indispensable. Des débouchés peuvent être trouvés sur les marchés nationaux et à l'exportation, et il est bon de les prospecter l'un et l'autre, de manière

à pouvoir diversifier les productions et, de la sorte, accroître la capacité et la rentabilité de l'usine. La polyvalence des équipements contribue à ces élargissements des potentiels de marchés et, en tout cas, le respect des contrats de vente et la continuité dans les livraisons constituent les bases d'une heureuse commercialisation des produits finis.

Ces quelques considérations amènent à proposer, de nouveau, que soit entreprise une étude complète de la possibilité d'établir des industries de conserves et de jus de fruits et légumes dans les régions de la vallée du Sénégal. Cette étude porterait sur les points suivants :

- Participer, avec la recherche agronomique, à la découverte de variétés culturales adaptées à la région et à la transformation industrielle et qui, à la faveur des avantages climatiques, permettrait d'obtenir des produits finis compétitifs.

- Entreprendre des études de marchés, tant sur les plans nationaux qu'à l'exportation. Ces études devraient dépasser l'examen de statistiques et pénétrer jusque chez les grossistes, détaillants, importateurs et chaînes de grands magasins.

- Rechercher les moyens de surmonter les contraintes de transport, par exemple, par l'emploi des techniques nouvelles d'emballage.

Finalement, l'ensemble de ces données permettraient de déterminer le genre d'usine et le type d'équipement qu'il conviendrait d'adopter, de même que les endroits où il conviendrait de situer ces usines.

Il serait utile d'entreprendre ces études dès à présent, car elles sont de longue durée. En ce qui concerne la fabrication de concentré de jus de tomates, il existe déjà une usine dans le delta, et d'autres projets sont en élaboration. Mais, il est certain que la vallée offrira la possibilité de traiter d'autres matières premières.

Abattoirs

On a évoqué plus haut les liaisons étroites entre l'agriculture, les industries agricoles et alimentaires et l'élevage. Les abattoirs en sont le prolongement nécessaire et le débouché naturel. La principale difficulté dans ce domaine semble être de développer l'élevage et sa sédentarisation et, en même temps, de créer des abattoirs correspondants. Afin de mieux élucider ce problème, il est proposé de prendre pour exemple le cas de l'abattoir de

Kaédi. Quoique très bien équipé, cet abattoir ne produit quasiment plus. Ses approvisionnements en bétail sont devenus difficiles et la vente des carcasses est grevée de lourds frais de transports. De nombreux projets ont été envisagés dans le but d'améliorer cette situation, mais aucun n'a été suivi d'exécution La compression des prix de revient ne pourrait venir que d'un programme de sédentarisation des élevages, mené en conjugaison avec le développement des périmètres. Ce développement apporterait des disponibilités en fourrages et sous-produits céréaliers et cette nouvelle alimentation serait de nature à améliorer les poids des carcasses. Les projets de fermes d'embouche apporteraient également des carcasses de poids plus élevés et finalement, l'accroissement des poids carcasses réduirait les prix de revient d'abattage et de traitement des viandes. Un accroissement moyen des poids des carcasses de 50 kg réduirait ces coûts de 30 %. Un poids de carcasse plus élevé améliorerait aussi la présentation des viandes, si bien que l'abattoir pourrait s'adjoindre un atelier de découpe, de séchage ou fumage des viandes, de fabrication de charcuteries. Les viandes seraient expédiées désossées et donc de moindre coût et l'abattoir y trouverait une marge bénéficiaire supplémentaire, étant devenu grossiste. Bien sûr, il faudrait que les débits soient suffisants et la consommation élargie avant d'entreprendre une telle action. C'est, en somme, une question de prix au kg de viande depuis la ration alimentaire distribuée au bétail vivant jusqu'au morceau de viande vendu à la consommation.

Il en sera de même de tout autre abattoir que l'on voudrait construire dans la région, comme le projet de Rosso. Pour cette raison, il serait hautement souhaitable d'entreprendre une étude globale du développement des élevages et de l'implantation d'abattoirs dans la région. Cette étude proposerait des programmes précis, que l'on mettrait en oeuvre immédiatement, car il s'agit aussi d'une réalisation de longue durée. Particulièrement en ce qui concerne les abattoirs, le problème devrait être envisagé dans toutes ses implications, qui sont plus nombreuses que celles citées ci-dessus. Il y a, par exemple, la valorisation du cinquième quartier et des déchets d'abattage qui constituent un élément majeur de la rentabilité de l'industrie de la viande et, éventuellement, la congélation pourrait être envisagée. Il n'a pas été possible, dans le cadre de cette étude, d'émettre des propositions quant à des implantations ou capacités d'abattoirs, car de telles suggestions devraient être précédées d'un examen du potentiel des élevages. Les projets de tanneries sont évidemment liés à ceux des abattoirs.

Alimentation pour bétail

Compte tenu des caractéristiques actuelles des bovins élevés dans la vallée, une augmentation de 50 kg du poids des carcasses peut être obtenue par les sous-produits industriels et les aliments cultivés par les paysans (fourrage, maïs) donnés directement à la mangeoire. Il en est de même des besoins alimentaires pendant la lactation, la production laitière elle-même restant limitée par les caractéristiques de la race. La production d'aliments complets enrichis de protéines ne se justifiera que quand la sélection aura produit une race capable de les utiliser avec le meilleur rendement possible, tant pour l'engraissement que pour la production laitière.

Il faudra donc tenir compte de trois facteurs pour juger dans l'avenir de l'opportunité d'installer une usine d'aliments pour bétail et de son dimensionnement :

- L'importance et la localisation des élevages sédentaires;
- Les résultats obtenus par la sélection pour l'amélioration des races élevées;
- La formation des éleveurs.

Ceci n'exclut évidemment pas que des installations de petite taille pour la fabrication d'aliments composés soient annexées aux centres d'élevage et de sélection. Il s'agirait alors davantage d'installations à but expérimental que d'exploitations commerciales et le problème de la rentabilité ne s'y poserait pas dans les mêmes termes.

Laiteries

De même, il ne semble pas qu'au niveau de la capacité de production laitière de ce bétail, une laiterie soit appropriée. En effet, les parcours de ramassage quotidiens du lait par camions frigorifiques poseraient un problème de coût et un autre problème serait celui de l'attente du lait entre la traite et le passage du camion. Certes, le lait pourrait être porté dans des centres villageois de collecte, mais, il faudrait aussi subvenir aux frais de fonctionnement d'une installation frigorifique. Par les grandes chaleurs, il faudrait que le lait soit récolté dans des conditions précises d'hygiène et de propreté, ce qui requerrait des équipements disproportionnés par rapport au niveau des capacités de lactation actuelles. Ici encore, cependant, la création d'une laiterie pilote dans le cadre de la recherche et de la sélection des races

laitières peut s'avérer nécessaire. Les résultats obtenus dans une telle installation pilote seraient précieux pour la détermination des caractéristiques des laiteries industrielles qui viendraient plus tard.

Industries liées à la pêche

Aucune enquête directe sur l'évolution de la pêche et des industries qui y seraient rattachées n'a eu lieu. Il est cependant certain que la retenue du barrage de Manantali peut donner lieu à un développement important de ce point de vue. D'autres industries sont à prévoir en liaison avec la construction du port de pêche de Saint-Louis.

C. Industries des métaux

Le développement des industries des métaux dépendra dans une large mesure de la détermination que montreront les gouvernements dans la poursuite du développement des industries d'équipement et de la mise en place des organisations techniques indispensables. Le développement des industries d'équipement aura également des effets très importants sur les besoins des trois pays en semi-produits de la sidérurgie et du laminage, donc sur la faisabilité d'installations sidérurgiques ultérieures.

Il est supposé dans ce qui suit que le développement des industries d'équipements sera poursuivi avec vigueur et que l'organisme technique conseillé sera créé. On y reviendra dans le chapitre IV.

Un schéma possible de développement des industries de l'acier et de la fonte au niveau de la sous-région sera exposé à la suite. On étudiera ensuite, produit par produit, les développements directement liés à la mise en valeur du fleuve.

Schéma de développement d'ensemble

Le schéma qui suit s'articule en deux parties : la valorisation des ferrailles et la création d'industries correspondantes; la création ultérieure d'une sidérurgie.

Valorisation des ferrailles - Métallurgie de deuxième fusion

Les ferrailles

Paradoxalement, alors que des recherches se poursuivent pour trouver des ressources en minerai de fer pour le développement des pays de la sous-région, ces pays exportent des ferrailles qui, globalement, doivent représenter un tonnage de 40 à 50 000 t, soit un pourcentage notable de leurs besoins du produit ferreux. La cessation de ces exportations et l'utilisation des ferrailles pour la fabrication de produits laminés est déjà prévue en Mauritanie par la SNIM (Société nationale industrielle et minière) qui va créer à Nouadhibou une métallurgie de deuxième fusion d'une capacité initiale de 15 000 t/an. Il est fortement recommandé que les deux autres pays, le Mali et le Sénégal, envisagent dans des délais aussi courts que possible la cessation des exportations de ferraille et son utilisation pour le développement national. Les possibilités dans ce domaine sont brièvement exposées dans le paragraphe suivant. Dès maintenant, il paraît nécessaire qu'une concertation existe entre les trois pays pour assurer une complémentarité des productions à réaliser.

Choix des industries à développer

L'importance de la consommation de fers ronds pour béton armé fait qu'une des premières idées (sinon la première) qui apparaît, est d'installer un laminoir pour la fabrication de ces produits. Ce choix, qui peut être le seul possible dans le cas où le marché d'autres produits (produits moulés et forgés, en particulier) n'est pas suffisant pour absorber la ferraille disponible, est cependant, dans d'autres cas, discutable. En effet, le laminage est une industrie où les économies d'échelle sont importantes et la productivité atteinte dans les laminoirs de grande capacité installés dans les pays développés est telle que la valeur ajoutée par tonne est faible. C'est la raison pour laquelle tous les projets de laminage projetant d'utiliser des billettes d'acier importées se sont révélés non rentables. En outre, le laminage est une industrie employant peu de main-d'oeuvre. Il est donc souhaitable, chaque fois que c'est possible, de donner la priorité à la création d'industries plus élaborées, employant une main-d'oeuvre nombreuse et qualifiée et permettant une valorisation beaucoup plus grande du tonnage limité de ferraille dont disposent les pays. Au premier rang de ces industries figure la fonderie, nécessaire de toute façon pour transformer en billettes les tonnages de ferraille qui ne sont pas directement utilisés pour la fabrication de produits moulés, immédiatement après la forge. On reconnaît ici les industries qui, avec la chaudronnerie et les industries mécaniques, auraient le rôle le plus important à jouer dans le développement des industries d'équipement. En ce qui concerne le laminage, il paraît recommandable que, dans le cadre d'une coopération sous-régionale, il soit concentré dans une installation unique bénéficiant de l'économie d'échelle réalisée. Il est cependant impossible, au niveau de cette première étude d'industrialisation, de donner sur ce point des conclusions définitives. Une étude ultérieure sera nécessaire pour préciser, d'une part, les marchés de produits laminés dans les différents pays et pour examiner, d'autre part, les diverses solutions possibles d'implantation industrielle en tenant compte de l'incidence des coûts de transport.

Analyse de problèmes liés au développement des industries d'équipement

On a évoqué plus haut les problèmes techniques et les moyens à mettre en oeuvre pour les résoudre. Il est cependant nécessaire d'attirer l'attention des maîtres d'oeuvre sur d'autres problèmes qui, s'ils ne sont pas résolus de façon satisfaisante, peuvent mettre en question le développement. Le premier est celui du délai de fabrication. Les industries nationales, même si elles sont techniquement capables de construire certains équipements industriels, ont et auront dans un avenir prévisible une capacité de production beaucoup plus faible que celle des industries des pays industrialisés susceptibles de fournir les mêmes matériel . Il en résulte qu'il est nécessaire de prévoir des délais de fabrication plus longs et d'organiser les appels d'offres en temps voulu pour ne pas éliminer les industries nationales par un délai de livraison trop court. Un exemple possible est celui des coffrages métalliques destinés au barrage de Manantali. Ces coffrages peuvent être fabriqués par une industrie régionale, mais une telle commande est susceptible d'occuper un atelier pendant un temps triple ou quadruple de celui que demanderait un fournisseur européen, par exemple. Pour conserver les chances des industries nationales, il est nécessaire que ce temps soit prévu (par des pré-consultations par exemple) et que l'appel d'offres soit lancé en prévision de ce délai d'exécution. Un deuxième exemple est celui des cimenteries. Il est probable qu'une part importante du matériel destiné à une cimenterie nouvelle peut être fabriquée par des ateliers existants ou à créer (atelier de chaudronnerie lourde) mais, ici encore, les délais de fabrication seront plus longs que les délais de livraison demandés par les industriels des pays européens. Ce deuxième exemple permet, en outre, de souligner que, si l'on désire que les industries nationales participent au maximum à l'effort de développement industriel de la sous-région, il devient nécessaire que ce développement industriel soit programmé assez longtemps à l'avance et qu'une coordination soit instituée progressivement entre les pays de la sous-région pour que les programmes nationaux soient harmonisés de façon à régulariser, autant que possible, la demande d'équipement.

Le deuxième problème est celui de la coordination entre les fournisseurs étrangers de matériel et les industries nationales d'équipement. Cette coordination peut être assurée, soit par le bureau d'études chargé de la conception des ouvrages et de la surveillance des travaux, soit par le fournisseur étranger considéré comme "entreprise pilote" qui peut, dans ce cas, prendre en charge l'assistance technique nécessaire à l'industrie nationale concernée.

Le troisième problème, enfin, est celui du financement des dépenses locales. Il est apparu clairement, au cours de l'étude, qu'il est difficile d'obtenir des sources de financement à long terme classiques le financement de telles dépenses. Dans ce domaine, des solutions existent, dont l'exposé sort du cadre du présent rapport, mais ces solutions devront être étudiées en détail et acceptées dans chaque cas. De plus, les matériels importés sont souvent assortis de "crédit fournisseur" à moyen terme. Il est donc nécessaire, pour que les industries nationales puissent également soutenir la compétition dans ce domaine, qu'un système de crédit aussi favorable soit disponible en ce qui les concerne.

Développement ultérieur d'une sidérurgie

Il est prématuré de fixer les caractéristiques d'une sidérurgie future de la sous-région, d'autant plus qu'on ignore encore quel réducteur elle pourra employer. Les quelques réflexions qui suivent ont donc seulement pour objet d'indiquer quelques contraintes qu'il paraît possible de déterminer dès maintenant :

- Il s'agit d'une industrie à forte économie d'échelle. C'est un des cas où une opération sous-régionale sera nécessaire, à la fois pour éviter la multiplication de petites sidérurgies nationales, pour étudier complètement les marchés nationaux et leur développement possible et, éventuellement, pour assurer la complémentarité de cette sidérurgie et de la sidérurgie mauritanienne dont la création est prévue dans un proche avenir.

- Compte tenu de l'importance du marché sous-régional, il s'agira probablement d'une sidérurgie au bas fourneau électrique. Elle devra donc se situer dans la région du fleuve, à proximité des barrages pouvant lui fournir son énergie dans des conditions de prix acceptables.

- S'il est nécessaire d'importer le réducteur, et compte tenu du caractère pondéreux des produits fabriqués, sa position par rapport aux moyens de transport (rail et fleuve) sera très importante.

De ces deux derniers points de vue, la région de Kayes, au point de rencontre du fleuve navigable et du rail, paraît favorable, mais on ne peut évidemment pas préjuger du résultat d'une étude qui reste presque entièrement à faire. Il faut remarquer cependant, pour terminer, qu'une telle sidérurgie ne sera en rien concurrente des industries basées sur la métallurgie de deuxième fusion et dont la création est à prévoir dans les régions urbaines et industrielles. Elle en sera, au contraire, le complément naturel et obligé.

Le schéma brièvement indiqué ci-dessus n'est qu'une esquisse. Le développement global à long terme de l'industrie des métaux dans la sous-région devrait faire donc l'objet d'une étude spéciale. Les termes de référence d'une telle étude ne peuvent être précisés actuellement et seront communiqués par la suite.

Productions liées au développement de la région du fleuve

Ces production sont étudiées en détail dans le rapport sectoriel. On se contentera de rappeler brièvement ci-dessous les principaux produits retenus.

Matériel agricole

Matériel à traction animale

Il existe actuellement deux entreprises importantes produisant ce matériel dans la sous-région. La seule recommandation dans ce domaine est que des contacts soient établis entre ces entreprises en vue de choisir, dans la mesure où cela est possible des modèles semblables et de normaliser les éléments utilisés. L'utilisation du potentiel important représenté par l'artisanat (forgerons) est recommandé pour la fabrication de petits outils à main et pour l'entretien du matériel agricole. Dans ce but, une formation des forgerons est nécessaire, comme celle qui est fournie par la CMDT (Compagnie malienne de développement des textiles) qui organise des stages de formation de forgerons.

Matériel motorisé

On a indiqué dans le chapitre II les besoins en matériel motorisé pour la moyenne vallée et le delta. Pour entreprendre le montage, puis, progressivement, la fabrication de certains composants du matériel motorisé, il est d'abord nécessaire de sélectionner un petit nombre de modèles convenant aux travaux de la région. Il semble que la pratique actuelle dans les périmètres irrigués soit de donner la préférence à des tracteurs assez puissants (50 CV) et de faire un labour en terrain sec. Cependant, une proposition actuellement faite par le Service de recherche agronomique de l'OMVS signale la possibilité d'utiliser les recherches d'organismes spécialisés comme l'IRRI (International Rice Research Institute) qui ont mis au point des engins beaucoup plus légers (15 CV) pour le labour en terrain inondé. On rejoint ainsi les recherches actuelles menées par la SISCOMA au Sénégal qui, pour d'autres raisons, oriente son choix vers des engins de cette puissance. Une recherche sur le type de matériel à monter reste donc nécessaire, mais il est recommandé que, dès que les résultats en seront établis, le montage du ou des engins choisis soit entrepris. Dans cette entreprise, la recherche de la valeur ajoutée maximum serait, dans une première période, secondaire par rapport à l'objectif majeur que constitue la réduction de la variété des modèles en service, l'organisation d'un réseau de points d'entretien et de vente de pièces détachées. C'est dans un deuxième stade seulement, quand la fabrication au moins partielle des tracteurs et du matériel accessoire sera entreprise, que la part de valeur ajoutée réalisée prendra une importance réelle.

Matériel d'irrigation

Pompes

Dans un passé encore récent, la quasi totalité des moyens de pompage prévus dans les aménagements hydro-agricoles étaient des groupes importants et peu nombreux, d'une puissance de 100 à 3 000 kW. Il semble que, dans le cadre d'une politique d'aménagement laissant à l'initiative paysanne une part plus grande, une orientation se dessinera en faveur de l'aménagement de petits périmètres utilisant des groupes motopompes de petite et moyenne puissances. Cette tendance est trop récente pour avoir pu être étudiée quantitativement dans le cadre de la présente mission. Il est donc recommandé qu'une étude soit effectuée pour déterminer les besoins en groupes de pompages et la normalisation possible de ces groupes. La fabrication à entreprendre serait, dans un premier temps, celle des pompes proprement dites, les moteurs posant un problème d'ensemble qui sera à examiner plus tard.

Vannes

Les besoins en vannes, manuelles ou automatiques, en modules à masque (régularisateurs de débit) et en vannettes sont assez importants pour que leur fabrication soit entreprise. Il est cependant recommandable de choisir parmi les modèles actuellement existants ceux qui sont parfaitement au point du point de vue technique et d'obtenir les licences de fabrication et, au besoin, l'assistance technique nécessaire.

Silos

Les besoins en silos seront importants, mais on ignore encore les solutions techniques qui seront retenues pour leur fabrication et qui peuvent être très diverses. Dans le cas du choix de silos métalliques, au moins pour les silos de petite dimension, cette fabrication constitue une entreprise très intéressante pour un ou plusieurs ateliers de chaudronnerie (le transport par le fleuve permet de desservir la moyenne vallée et le delta par un atelier unique situé soit dans la région de Saint-Louis, soit dans la région de Rosso - Richard-Toll). Il est recommandé qu'une étude soit faite pour déterminer les besoins en silos pour l'aménagement hydro-agricole et l'échelonnement de ces besoins dans le temps.

Matériel de transport fluvial et de port

Des recommandations dans ce domaine sont peu nécessaires, car, tant au Mali qu'au Sénégal, du matériel de transport fluvial jusqu'à un tonnage de 350 t environ ainsi que des réservoirs métalliques de grande dimension ont déjà été construits. Une étude sera à faire dans le cadre d'un groupe d'études techniques en ce qui concerne les équipements de levage et de manutention (ponts roulants, grues, transporteurs à bande, etc.) dont une part importante devrait être fabriquée sur place. En ce qui concerne le balisage du chenal, si les 460 balises sont métalliques, leur fabrication devra également être étudiée.

Matériel ferroviaire

Une fabrication partielle de wagons à déjà été effectuée dans les ateliers de Thiès (chemin de fer du Sénégal) et de Bamako (chemin de fer du Mali). Les postes de travail créés pour cette fabrication sont actuellement inactifs à cause des difficultés rencontrées par les deux régies pour trouver le financement pour du matériel qui ne soit pas intégralement importé. Dans le cadre du développement des industries d'équipement, il s'agit d'activités à reprendre et à développer, en vue de récupérer au maximum pour les industries nationales la valeur ajoutée du chemin de fer.

Fabrication pour les ouvrages

Une étude approfondie des projets d'exécution sera nécessaire (groupe d'études techniques) pour déterminer l'amplitude possible de la contribution des industries nationales à la construction des ouvrages d'infrastructure. D'ores et déjà, en plus du ciment qui exige la mise en place rapide des moyens de production nécessaires et les barres en acier pour armatures qui pourraient être, d'après les projets actuels, fournies par la métallurgie de Nouadhibou, on peut retenir, au moins, les coffrages métalliques nécessaires aux barrages. Par contre, il ne semble pas que les palplanches lourdes prévues pour le barrage de Diama constituent une fabrication possible.

D. Industries chimiques - Engrais

Les engrais

La consommation d'engrais de la région du fleuve, sur la base d'un programme d'aménagement de 10 000 ha par an, pourrait augmenter d'environ 5 000 t/an (500 kg/ha en double culture). La production d'engrais est actuellement assurée dans la sous-région par la SIES (Société industrielle des engrais du Sénégal) près de Dakar. Cette société, dont la production atteindra cette année 130 000 t d'engrais doit porter sa production à 150 000 t d'engrais par an et envisage l'installation d'un deuxième atelier lui permettant de porter sa capacité de production dans quelques années à 300 000 t. La SIES participe, d'autre part, à la création d'un atelier de production de superphosphates simples au Mali. En Mauritanie, ce n'est qu'après l'aboutissement des recherches sur le gisement de la région du fleuve, qu'il sera possible de déterminer si une production peut être envisagée. Il faut signaler que la SIES met en route actuellement, pour utiliser le gypse qui est un sous-produit de la fabrication de l'acide phosphorique un atelier de production de plâtre et de carreaux de plâtre pour cloisons d'une capacité de 4 t/h. Le gypse est en outre utilisé en agriculture, en particulier pour le dessalement des terres (delta). La SIES utilise actuellement 25 000/an de soufre importé d'Europe et du Canada. Une coopération avec la Mauritanie dans ce domaine serait possible quand celle-ci commencera à traiter les minerais de cuivre composés de sulfures.

L'ammoniac et l'urée

L'ammoniac utilisé actuellement par la SIES vient d'Europe. Une unité de fabrication d'ammoniac et d'urée est en projet dans le cadre du complexe de Kayar (société IRANSENCO) à partir des matières premières qui seraient d'abord importées, puis fournies par la raffinerie de Kayar quand celle-ci commencera sa production. La capacité de production envisagée est de 20 000 t/an d'ammoniac et de 70 000 t d'urée. Il est également possible, si de l'énergie électrique à bas prix est disponible dans l'avenir, de prévoir des unités de synthèse d'ammoniac près des barrages, l'hydrogène étant obtenu par électrolyse d'une solution diluée de soude caustique dont la production devra être envisagée dans l'hypothèse de production d'alumine à partir des gisements de bauxite du Haut Bassin.

Autres industries chimiques

Matières plastiques

L'industrie des matières plastiques comporte des unités en général très importantes pour la synthèse des produits de base et des industries de transformation qui, par contre, peuvent sans inconvénient, être disséminées. Il est donc facile de prévoir que des industries de transformation des matières plastiques seront installées (une fabrique de tuyaux rigides de PVC existe déjà à Richard-Toll), mais il est, par contre, actuellement impossible de préciser des capacités tant que les sociétés d'aménagement n'auront pas précisé leurs projets (surfaces irriguées par aspersion) ni les choix techniques qui seront faits. En ce qui concerne la production des matières de base, la société IRANSENCO fait actuellement étudier la possibilité de créer une unité de fabrication de PVC dans le cadre de la cimenterie de Kayar. Il est prématuré de préjuger des conclusions de cette étude.

Carbure de calcium

Les industries chimiques basées sur la synthèse du carbure de calcium C_2Ca (particulièrement PVC au four électrique) sont redevenues compétitives dans les pays qui disposent d'énergie électrique à bas prix. Il s'agit donc d'une

possibilité qui ne peut être écartée, à long terme, dans le cadre de la mise en valeur du fleuve. Mais, ce n'est que dans la mesure où des quantités très importantes d'énergie se révèleraient disponibles qu'une telle possibilité pourrait être envisagée et étudiée.

E. Industries textiles

Le Mali, producteur important de coton, envisage d'en étendre la culture dans le sud-ouest du pays et de créer à Kayes une usine textile traitant environ 1 500 t de fibre et produisant 10 millions de mètres de tissus. Un projet intéressant encore plus directement le développement du fleuve est le projet mauritanien de développer la culture du coton sur 7 à 10 000 ha de terrain irrigué dans la région de Rosso pour alimenter une usine textile traitant 3 000 à 3 500 t de fibre annuellement et produisant 26 millions de mètres de tissus.

IV. ETUDES A REALISER ET PROMOTION DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Les études effectuées ont conduit à deux constatations essentielles :

a) Les conclusions ne peuvent avoir qu'un caractère préliminaire. Ceci est le résultat des lacunes dans l'information disponible. Il sera donc nécessaire, dans l'avenir, d'actualiser ces conclusions, voire de reprendre tel ou tel aspect de ces études au fur et à mesure que l'information nécessaire sera disponible. Ces études comprendront la participation à l'élaboration du programme intégré de développement pour ce qui concerne le développement industriel, ainsi qu'une liaison constante avec les études industrielles effectuées dans les trois pays de l'OMVS, pour préciser les liaisons entre l'industrialisation prévue dans le cadre du développement du bassin et celle entreprise dans le cadre des plans nationaux. En outre, cette mise à jour permanente devra être complétée par la préparation des études industrielles particulières de courte durée (étude de faisabilité et préparation des dossiers de financement) ainsi que par l'intégration des conclusions de ces études particulières dans le programme intégré et par l'exécution des actions qui en découlent. Ces tâches reposeront en totalité sur le Haut Commissariat de l'OMVS, et plus particulièrement sur la Direction de la planification et de la coordination, qui devra être renforcée pour pouvoir les assumer.

b) Le programme d'infrastructure de l'OMVS et les programmes d'industrialisation subséquents, ajoutés aux projets nationaux dans les mêmes domaines, constituent une occasion très favorable pour entreprendre le développement des industries d'équipement à un niveau sous-régional. Ce développement passe par deux phases successives : le recensement et l'utilisation optimum des moyens existants de production et de travaux; le renforcement progressif de ces moyens, tant en équipements de production qu'en personnel. On a constaté que la réussite de ce développement impose la mise sur pied d'une structure d'études techniques disposant d'un personnel hautement qualifié, capable de concevoir les actions successives et d'en contrôler l'exécution en associant une volonté tenace de progrès à la minimisation des risques inhérents à toute entreprise nouvelle. Une fois constitué et rendu opérationnel ce groupe d'études techniques pourra être chargé de missions de complexité croissante, allant jusqu'à l'étude complète d'ouvrages d'infrastructure ou d'industries nouvelles, pour le compte de l'OMVS elle-même, des gouvernements membres ou de groupes privés. Pour cette raison, jointe au fait que le champ d'action de ce groupe d'études débordera celui de l'OMVS proprement dite, il est exclu que ce groupe soit inclus dans le Haut Commissariat proprement dit.

Après examen des diverses possibilités, la conclusion est que son cadre optimum serait constitué par une association de sociétés d'études semi-publiques ou d'économie mixte déjà existantes dans les trois pays membres. Cette action pour le développement coordonné des industries d'équipement de la sous-région est développée dans la deuxième partie.

A. Renforcement de la direction de la planification et de la coordination

Description des tâches à exécuter dans le domaine industriel

Mise à jour des études générales d'industrialisation

Deux domaines complémentaires sont concernés : l'industrialisation liée au développement agricole et celle liée à la mise en place de l'infrastructure, à la mise en valeur des ressources minières et au développement des transports.

Industrialisation liée au développement agricole

Dans ce premier domaine, l'information devra être recherchée auprès des administration nationales chargées du développement rural, ainsi qu'auprès des sociétés de développement rural chargées par le gouvernement de la mise en place des systèmes d'irrigation et de la gestion de ces systèmes au stade de l'exploitation. Cette information devra être complétée par une liaison constante avec la recherche agronomique poursuivie par les trois pays en vue de savoir dans quelles mesures les variétés sélectionnées conviennent à un traitement industriel et éventuellement de suggérer des recherches en vue d'améliorer leurs qualités dans ce domaine.

En fonction de l'information recueillie, les tâches consisteront à :

- Préciser dans le temps les programmes de chaque pays en matière de développement hydro-agricole;

- Etablir un programme prévisionnel de production concernant diverses récoltes (céréales, légumineuses, fourrage, etc.);

- Etablir et tenir à jour le programme correspondant de création d'industries (agro-industries);

- Evaluer dans le temps les besoins en matériel d'irrigation et en matériel agricole, ainsi qu'en engrais, pesticides, etc.

Industrialisation liée aux autres secteurs de développement

Ce deuxième domaine se distingue du précédent par deux caractères importants.

- Il est lié plus strictement que le développement des agro-industries au programme de construction de l'infrastructure et aux prévisions sur l'exploitation des ouvrages (phase provisoire, phase définitive);

- Ses connexions avec le programme d'industrialisation des pays membres et avec le développement des industries nationales existantes sont beaucoup plus nombreuses et complexes.

Ces tâches consisteront à :

- Evaluer les besoins en produits industriels dans les divers secteurs d'activité;

- Analyser, en liaison avec les autorités nationales des pays membres, la possibilité de satisfaire les besoins à partir des industries nationales existantes. Cette analyse sera limitée à l'examen des capacités de production existantes et de la comparaison entre le coût des fournitures que peuvent effectuer les différents pays. Les analyses purement techniques de la possibilité de fabriquer certains produits ou ensembles seront du domaine du projet "études techniques" (voir chapitre II);

- Rechercher et identifier les projets industriels à établir dans la région du fleuve et préparer les études spécifiques correspondantes.

Préparation et suivi des études industrielles spécifiques

Les études industrielles spécifiques seront très généralement des études à court terme. Pour leur assurer une efficacité maximum, il faut que :

- L'information nécessaire soit rassemblée avant la venue de l'expert spécialiste;

- L'expert soit aidé dans l'exécution de sa mission;

- Les actions résultant de ses conclusions et recommandations soient entreprises et suivies après son départ.

Contribution à l'élaboration du programme intégré de développement

L'élaboration du programme intégré de développement dont est chargé le Haut-Commissariat de l'OMVS sera le cadre de la synthèse nécessaire entre les divers programmes sectoriels. Il sera donc nécessaire que l'équipe chargée de la préparation du développement industriel soit en liaison constante avec la préparation de ce programme, à la fois pour vérifier la cohérence des hypothèses faites et pour intégrer dans le programme les résultats de ses propres travaux.

Renforcement nécessaire de la Division de l'industrie

Pour assumer les tâches ci-dessus, il paraît nécessaire que la Division de l'industrie (dépendant de la Direction de la planification et de la coordination) dispose d'un économiste industriel et d'un spécialiste en agro-industries ayant une formation agronomique solide, tous deux affectés à plein temps à l'exécution des tâches décrites. Il s'agit là de membres supplémentaires du personnel de

l'OMVS, qui devront, dans un premier temps, travailler en commun avec les experts de l'assistance technique (voir ci-après) et prendre ensuite la responsabilité et la charge complète des travaux après la fin du projet d'assistance.

Assistance technique

Les objectifs du projet d'assistance sont :

- Assurer une efficacité immédiate à l'équipe d'études industrielles par la prise en charge directe par les experts des études et travaux à réaliser pendant la période de formation de leurs homologues;

- Former directement leurs homologues au cours du travail en commun, en vue de leur permettre de prendre progressivement la charge et la responsabilité des travaux à exécuter;

- Apporter l'aide nécessaire aux experts chargés d'études spécifiques à court terme.

B. Promotion et développement des industries d'équipement

Objectifs et tâches

Au fur et à mesure que l'organisation d'études techniques étudiée ici se renforcera, des objectifs s'amplifieront. On s'est donc attaché ici à établir un ordre de priorité dans ces objectifs, afin de distinguer les objectifs immédiats de ceux qui ne seront envisagés qu'au bout d'un certain temps de fonctionnement.

Objectifs et tâches - phase I

Analyser les possibilités de fabrication de matériel industriel dans les trois pays de la sous-région : équipement des ateliers; personnel (nombre, qualification, formation); capacité de production; fabrications déjà réalisées couramment ou occasionellement.

Cette analyse est à faire non seulement dans les sociétés ayant pour objet la construction mécanique et la fabrication d'équipement, mais, également, dans les ateliers de sociétés industrielles ayant des objets différents (cimenterie, etc.) ainsi que dans les ateliers des services publics à caractère industriel (électricité, eau, transports, travaux publics).

- Etudier les consommations de produits industriels (pièces de rechange, matériel consommable, etc.) et déterminer quelle part de ces produits pourrait être immédiatement fabriquée dans un pays de la sous-région. Etudier la mise en fabrication des produits correspondants, promouvoir les contacts entre fabricants potentiels et utilisateurs.

- Etudier les projets d'infrastructure et les projets de orêation d'industries dans les trois pays. Déterminer quelle part de l'équipement correspondant peut être fabriquée dans un des pays de la sous-région et quelle part des travaux de construction et de montage peut être exécutée par les industires nationales. Analyser les aspeots techniques et juridiques de la collaboration entre les fabricants et entreprises nationaux et les fabricants et entreprises étrangers appelés à participer aux mêmes réalisations (compatibilité des fabrications, contrôle de qualité, garantie, etc.).

Objectifs et tâches - phase II

- Etudier les moyens d'augmentation de la part des industries nationales dans la fabrication des matériels et dans l'exécution des travaux des points de vue des investissements marginaux à réaliser; de la formation du personnel; de la structuration des entreprises et de la coopération inter-entreprises.

- Analyser les problèmes généraux dont la solution peut contribuer au succès des actions ci-dessus (normalisation, etc.);

- Définir et préciser l'organisation des stages de formation et de recyclage pour le personnel de la branche;

- Analyser les facteurs d'ordre administratif, réglementaire, financier, qui peuvent être de nature à favoriser ou à retarder le développement des industries d'équipement. Proposer les mesures et actions correspondantes, soit au niveau national, soit au niveau sous-régional;

- Intervenir au niveau des entreprises pour étudier les mesures propres à améliorer l'utilisation de l'équipement et du personnel ainsi que la qualité des fabrications.

Objectifs et tâches - phase III

- Participer à l'élaboration des plans de développement en ce qui concerne les industries d'équipement.

- Entreprendre, sur la demande d'un gouvernement, d'un organisme sous-régional (OMVS) ou de groupes privés, l'étude complète d'ouvrages d'infrastructure ou de nouvelles industries, ainsi que l'organisation des appels d'offres et la surveillance des travaux.

Il est bien évident que la classification faite entre les objectifs et tâches des différentes phases est schématique. Chaque cas d'espèce devra être examiné en fonction de l'expérience acquise par le groupe et de la difficulté des études envisagées. Il ne saurait bien sûr être question, par exemple, de limiter par là l'activité présente de chacun des bureaux d'études associés.

Cadre juridique

Compte tenu du champ d'action de groupe et de la nature de ses objectifs et de ses travaux, le meilleur cadre juridique est une association entre des organismes d'études déjà existants dans les trois pays de la sous-région, dont le domaine d'action pourrait à cette occasion être élargi. Un organisme réduit gérant les opérations communes du groupe et réunissant les spécialistes dont la présence dans chacun des organismes associés n'est pas nécessaire serait le seul qui devrait être créé pour matérialiser l'association. Ce groupe d'études sous-régional, qui pourrait ultérieurement accueillir des participants d'autres pays, devrait recevoir, lors de sa création, une aide des gouvernements intéressés sous forme de commande préférentielle d'études dans le cadre des objectifs et tâches définis plus haut, en particulier de ceux définis pour la phase I. Dans ce domaine, en dehors de l'analyse des moyens de production de chaque pays, l'analyse des ouvrages d'infrastructure de l'OMVS, tels qu'ils résulteront des études d'exécution actuellement en cours, ainsi que des projets industriels prévus dans un proche avenir dans chacun des trois pays, devrait être entreprise.

Assistance technique

Pour augmenter l'efficacité initiale des travaux de groupe, faciliter la formation de ses techniciens et cadres et leur permettre d'acquérir rapidement l'expérience indispensable dans les domaines où ils auront à intervenir, il est recommandé que le groupe reçoive une assistance technique pendant une durée approximative de quatre ans, assistance comprenant :

- Quatre experts de haute qualification technique : un ingénieur industriel, ayant une spécialisation particulière dans les industries techniques; un ingénieur en fonderie; un ingénieur en chaudronnerie; un ingénieur en forge.

- Une dotation en matériel (transport, calcul, moyens de reprographie)

- Des crédits de voyage et de personnel (secrétariat) permettant au groupe d'experts de travailler avec l'efficacité nécessaire.

Annexe I

LISTE DES MATERIELS FABRIQUES PAR LES ATELIERS DE LA SOCOCIM

1. Pièces de chaudronnerie et charpente

- Silos de chantier de 30 m^3
- Transporteurs à bande de 400-600-650-1 000 complets, y compris les goulottes de jetée et d'alimentation
- Elevateurs à godets (sauf les chaînes)
- Tuyauteries de gros diamètres, cyclones, fermes métalliques, hangars complets
- Tour de conditionnement (diamètre 6 m, hauteur 22 m)
- Ballonnets de four voie sèche (diamètre 1,60 m, longueur 8,50 m)
- Ponts roulants de 5 et 15 t (ateliers)
- Silo à ciment de 60 m^3 (ensachage II)

2. Pièces mécaniques

- Arbres et pignons
- Ventilateurs : volute, turbine, aube
- Pont roulant 12 t (sauf le chariot de levage)
- Portique pour montage de four
- Rouleaux transporteurs (ensachage II)
- Extracteur à tablier métallique (type Royer) sous trémie à vitesse variable 75-150 t/h
- Transporteur à balles de sac

3. Travaux de grosse chaudronnerie

- Remplacement d'une section de four, alignement et soudure de la section neuve à la partie conservée (vérification des soudures par appareillage et spécialiste venu de l'extérieur.

Annexe II

CONSOMMATION ET PRODUCTION DE CIMENT AU MALI[a/]

I. PRODUCTION

L'étude de la consommation et de son évolution dans l'avenir a été faite en partant d'un document établi en 1973 par la Direction générale de l'industrie du Mali, dont les chiffres sont repris avec peu de modifications dans une note établie par la Direction de la société des ciments du Mali (SOCIMA).

A. Consommation dans le passé

Il est difficile d'appréhender la consommation exacte du Mali en matière de ciment. La caractéristique dominante de la situation étant l'insuffisance de la cimenterie de Diamou face aux besoins grandissants du pays. La grande difficulté réside dans la disparité des sources de renseignements sur les quantités de ciment importé.

Partant des informations recueillies, le tableau des importations s'établit comme suit :

	En tonnes	
1965	34 369	
1966	38 609	
1967	28 759	
1968	26 008	
1969	13 119	Premières années de fonctionnement
1970	3 682	de la cimenterie de Diamou
1971	18 409	

En tenant compte de certaines importations effectuées grâce à des aides extérieures et de la possibilité de fraudes douanières, on est parti de 45 000 t pour 1966, année moyenne précédant la mise en service de la cimenterie de Diamou.

Il ressort de ce document que la consommation officielle malienne de ciment en 1971 a été de 68 409 t. Or le document du Plan quinquenal 1974-1978 estime que la consommation de ciment du Mali n'a dépassé 50 000 t qu'en 1972. L'évolution de 1965 à 1971 donne un taux de croissance égale à environ 7 %, ce qui devrait donner pour 1975 une consommation d'environ 90 000 t. Enfin, une étude menée parallèlement à celle-ci évalue à environ 70 000 t la quantité de ciment consommée en 1975.

---

a/ Ce document a été révisé et complété par le chef de la Division énergie, mines et industries de l'OMVS, après le départ de son auteur.

B. Evaluation de l'évolution de la consommation

Analyse de la note de la Direction de l'industrie

Cette note, déjà citée, appelle les remarques suivantes :

- Le barrage de Sélingué, dont la construction commence actuellement ne concernera pas une cimenterie à construire;
- Le barrage de Manantali a été, dans ce qui suit, laissé à l'écart de la consommation malienne proprement dite, ceci était indispensable pour pouvoir appliquer des méthodes d'extrapolation.
- Certains chiffres de besoins indiqués dans le cadre du plan 1974-1978 demanderaient à être réexaminés. Par exemple, le total des programmes de logement correspondrait à 45-50 t de ciment par logement, alors que la moyenne dans des programmes d'un autre pays est de 15 à 20 t pour des logements construits en agglomérés (11 à 15 t si la brique creuse est employée).

Il en est de même des besoins concernant l'infrastructure routière qui correspondent à environ 20 t/km, chiffre qui ne serait réaliste que pour des routes de montagnes, nécessitant de très nombreux soutènements, ainsi que des ouvrages d'art et d'évacuation d'eaux pluviales importants et très rapprochés. Faute de temps pour procéder à un examen de détail de ces chiffres, et pour tenir compte éventuellement du taux de réalisation du plan, un coefficient de 0,5 a été appliqué à ces besoins.

- Le chiffre de 23 kg par habitant relevé dans une publication de l'ONUDI n'est pas recoupé par les autres études disponibles, par exemple l'étude de la CEA sur les matériaux de construction, publiée à la fin de 1970. En conformité avec l'évolution passée (7 % l'an) le chiffre de 96 300 t a été retenu pour 1976.

Compte tenu de ces modifications, le calcul des besoins effectué dans la note aboutit à un total d'environ 100 000 t.

Evaluation par extrapolation

L'extrapolation faite ici tient compte de deux faits : d'une part, de l'augmentation de la consommation suivant l'évolution du PIB, d'autre part, d'une augmentation de la part du PIB consacrée au ciment, due à un emploi

de plus en plus fréquent du ciment dans les constructions privées. Les chiffres de consommation qui en résultent figurent dans la première colonne du tableau ci-dessous. Il y a été ajouté, par analogie au calcul fait dans le cas de la moyenne vallée et du delta du fleuve Sénégal les besoins correspondant à des aménagements hydro-agricoles (4-5 000 ha/an) et aux effets indirects de ces aménagements - ce qui est légitime dans la mesure où le financement de ces travaux est réalisé sur dons ou prêts extérieurs.

Le résultat est le suivant :

Années	Consommation extrapolée	Travaux sur financement extérieurs et effets indirects	Total	Ouvrages OMVS	Total général
		En milliers de tonnes			
1976	96		96	a/	96
1977	103	2	105		105
1978	110	3	113		113
1979	118	4	122		122
1980	126	5	131	80	211
1981	135	6	141	25	266
1982	144	7	151	125	276
1983	154	9	163	70	233 b/
1984	165	12	177		177 b/
1985	177	15	193		193 b/
1986	189	20	219		209 b/

a/ Voir ci-dessous.
b/ Peut être majoré de 10 à 20 000 t/an si les barrages de Petit Gouina et Félou sont construits immédiatement après Manantali.

Il faut préciser que l'extrapolation est faite en supposant que le PIB augmentera de 6 % par an en francs constants, ce qui est plus élevé que le taux de 4,5 % dans les années antérieures et un peu moins que le taux de 7,1 % prévu au plan.

Besoins des ouvrages de la vallée du Sénégal

Les besoins des ouvrages programmés et susceptibles d'être alimentés par une cimenterie malienne sont les suivants :

	1980	1981	1982	1983
Manantali a/	80	120	120	70
Port de Kayes		5	5	
Total	80	125	125	70

a/ Version Sénégal-Consult.

En outre, les barrages non encore programmés correspondent aux besoins en ciment suivants (source : Rapport Sénégal-Consult) :

	Quantité globale en t	Durée des travaux en années	Besoins annuels
Galougo	150 à 200 000	3-4	50 000
Petit Gouina	30 000	3	10 000
Félou	30 000	3	10 000

Il est bien clair que la construction de ces trois derniers barrages ne sera probablement envisagée, en ce qui concerne Petit Gouina et Félou qu'à la fin de la phase provisoire d'exploitation de Manantali, puisque la puissance garantie de ces ouvrages est étroitement liée à la régularisation réalisée. Le barrage de Galougo n'est envisagé qu'à long terme.

II. PRODUCTION ACTUELLE

La seule production de ciment au Mali est faite par la SOCIMA (Société des ciments du Mali) qui exploite une cimenterie implantée dans la région de Diamou et produisant environ 50 000 t de ciment par an.

On examinera successivement la situation actuelle de la Société des ciments du Mali (SOCIMA) du point de vue technique et du point de vue économique.

La cimenterie de Diamou - Aspects techniques

Carrières et transport des matières premières

La carrière de calcaire, située à 40 km de l'usine, est reliée à l'usine par une route bitumée et un pont (le seul existant actuellement sur le fleuve Sénégal). Les réserves de la carrière actuellement exploitée permettent 100 ans de production à raison de 50 000 t/an. Les autres carrières (argile, oxyde de fer, sable) sont dans un rayon d'environ 4 km de la cimenterie. Le transport des produits de carrière est assuré par 9 camions-bennes de 7 m^3 (12-13 t de charge) qui transportent au total 250 à 300 t de produits crus par jour.

Concassage et stockage

Concassage

- Le concasseur à marteau actuel a une capacité théorique de 40 t/h. Il ne peut admettre que des blocs mesurant moins de 50 cm dans leur plus grande dimension et moins de 25 cm pour les autres. Actuellement, une part importante du calcaire venant de la carrière est sous forme de blocs trop gros pour être admis directement dans le concasseur. Il y a donc un "concassage primaire" effectué manuellement par un groupe de 4-5 ouvriers au lieu de déchargement du camion. Il en résulte fréquemment une attente des camions avant déchargement qui ralentit leurs rotations et diminue la capacité pratique du concasseur à 25 t/h environ. Pendant la saison humide, le calcaire, qui est légèrement argileux a tendance à coller à la grille de tamisage du concasseur, ce qui force fréquemment à enlever cette grille. La finesse de concassage est alors notablement diminuée, ce qui agit sur le rendement de l'opération suivante (broyage).

Stockage

- Le calcaire concassé est versé dans la réserve de calcaire, d'une capacité de 3 500 t, correspondant à 15-19-20 jours de production. Cette réserve est située dans un hangar contenant l'ensemble des stockages dont l'importance est la suivante :

	En tonnes
Calcaire concassé (pour mémoire)	3 500
Argile	4 000[a]
Oxyde de fer	1 200
Clinker	3-4 000
Gypse	400[b]

a/ L'importance de la réserve d'argile provient du fait que la carrière d'argile est inexploitable en saison des pluies, ce qui oblige à faire, au mois de juin, une provision d'environ six mois de consommation;

b/ Environ trois mois de consommation.

Broyage et stockage de pâte

Broyage de cru

Calcaire, argile et oxyde de fer sont repris par un pont roulant pour approvisionner des silos doseurs qui, à leur tour, alimentent un broyeur à boulets à trois compartiments de 10 m de longueur et 2 m de diamètre. Sa capacité théorique est de 20 t de pâte/heure. Cette capacité est réduite à 18 m^3/h quand la grille du concasseur est enlevée (voir ci-dessus). Les produits crus en ressortent sous la forme d'une pâte liquide contenant 35-40 % d'eau et sont dirigés par pompage vers les cuves de stockage de pâte.

Stockage de pâte et correction

Le stockage de pâte est effectué dans six cuves de 200 m^3 chacune dont quatre servent au stockage de la pâte mélangée et deux, dites cuves de correction, sont remplies l'une d'une pâte de calcaire pur, l'autre d'une pâte d'argile pure. Le contenu des cuves de pâte mélangée est analysé et les rectifications nécessaires sont faites par prélèvement dans les cuves de correction. Un pompage continu assure l'homogénéité du mélange de pâte et s'oppose à toute décantation. Le stockage de pâte mélangée (800 m^3) correspond à environ trois jours de fonctionnement à pleine capacité.

Cuisson et broyage du clinker

Four

Le four a une longueur de 75 m et un diamètre de 2,50 m. Sa capacité maximum théorique est de 7-8 t/h de clinker, soit 55 à 63 000 t de clinker par an (sur la base de 330 jours de fonctionnement).

Broyage de clinker

Le clinker, additionné de gypse, est broyé dans un broyeur à boulets à trois compartiments dont les caractéristiques mécaniques sont les mêmes que celles des broyeurs de cru. Il a une capacité de broyage de 10 t/h.

Stockage de ciment et ensachage

Le ciment est stocké après broyage dans des silos d'une capacité totale de 4 000 t, soit, dans les conditions actuelles, un mois de production. Le poste d'ensachage permet de traiter 30 t/h. Actuellement, il n'y a pas de stockage de ciment en sac, les sacs étant chargés dans les wagons immédiatement après remplissage. Il n'y a pas non plus, de livraison de ciment en vrac.

Services annexes

Centrale électrique

La centrale électrique comporte cinq groupes électrogènes de 540 kW chacun, qui sont répartis en :

- 3 groupes en service
- 1 groupe en réserve
- 1 groupe en révision

La consommation spécifique des groupes est de 254 g de gasoil par kWh produit.

Atelier mécanique

L'atelier mécanique de l'usine comprend un ensemble très important de machines-outils comprenant notamment :

- Tour parallèle-longueur 5 m - diamètre 1 000 mm;
- Plusieurs tours de 60 cm à 1 m 20 entre pointe;
- Une perceuse de grande dimension;
- Un étau-limeur;
- Une fraiseuse.

Il y aurait intérêt à compléter les installations actuelles par un atelier de chaudronnerie-charpente métallique. Cet atelier mécanique, qui ne sert actuellement qu'aux besoins propres de l'usine, est très sous-employé (équipement notamment) et pourrait augmenter considérablement sa production en réalisant du travail à façon pour d'autres entreprises ou services publics de la région.

Atelier électrique

L'usine a monté, depuis sa mise en production, un atelier électrique qui assure actuellement la totalité des réparations de moteurs électriques de l'usine.

Laboratoire

Le laboratoire exécute les travaux suivants :

- Analyse des produits de carrière prélevés par sondage avant exploitation des parties correspondantes de la carrière;
- Analyse de la pâte crue;
- Analyse du ciment;
- Essais mécaniques (flexion, compression) avec agrégats normalisés .

Il a la possibilité d'exécuter des essais mécaniques de béton, mais non de prélever des carottes sur des tubes de grande dimension (béton de masse). Il ne possède pas actuellement d'équipement permettant la mesure de la chaleur d'hydratation, ce qui serait indispensable pour envisager la fourniture de ciment pour un ouvrage de grande dimension.

Annexe III

VITESSE MOYENNE DU VENT

(1 noeud = 1,85 km/h = 0,51 m/s)

A. Station de Saint-Louis

Mois	Années	Heures 00	03	06	09	12	15	18	21	Moyenne mensuelle	Nombre > 31 a/
Janvier	1974	06	07	07	07	14	12	10	06	09	0
	1975	07	07	06	08	14	12	10	07	09	0
Février	1974	06	06	06	06	13	11	10	07	08	0
	1975	08	07	06	08	12	11	11	08	09	0
Mars	1974	11	11	10	12	15	15	15	12	13	0
	1975	07	07	07	10	12	14	13	09	10	0
Avril	1974	11	11	10	12	13	15	14	12	12	0
	1975	11	11	10	13	14	16	16	12	13	1
Mai	1974	10	10	09	10	12	15	15	11	11	0
	1975	11	11	10	12	13	16	16	12	13	0
Juin	1974	09	10	09	10	12	14	13	11	11	0
	1975	10	10	08	09	12	15	13	11	11	0
Juillet	1974	10	09	09	10	11	14	13	11	11	1
	1975	07	07	07	08	11	12	11	09	09	2
Août	1974	06	06	05	07	09	11	10	07	08	1
	1975	08	08	07	09	10	11	12	09	09	0
Septembre	1974	07	05	05	05	09	11	10	07	07	2
	1975	06	06	05	06	10	11	09	08	08	1
Octobre	1974	07	05	05	07	09	10	09	07	07	0
	1975	05	04	04	06	09	12	10	07	07	1
Novembre	1974	07	07	07	08	10	10	10	07	08	0
	1975	08	07	06	08	11	11	09	07	08	0
Décembre	1974	08	07	07	08	12	10	09	07	08	0
	1975	08	08	07	08	11	11	10	08	09	0

Source : ASECNA - Dakar.

a/ Nombre de jours du mois où le vent a dépassé la vitesse de 31 noeuds.

B. Station de Rosso

Mois	Années	Heures	00	03	06	09	12	15	18	21	Moyenne mensuelle	Nombre v 31 a)
Janvier	1974		...	06	06	09	14	11	10	...	...	...
	1975		...	05	05	07	12	10	08	...	...	...
Février	1974		...	...	04	09	12	10	10	...	...	...
	1975		...	04	03	07	11	08	08	...	...	...
Mars	1974		...	...	09	12	13	12	12	...	...	...
	1975		...	06	04	08	09	06	09	...	...	...
Avril	1974		...	0	08	11	10	09	12	...	...	...
	1975		...	0	06	10	10	09	11	...	...	....
Mai	1974		...	08	07	08	08	09	13	...	...	...
	1975		...	0	06	09	08	07	11	...	...	...
Juin	1974		0	09	07	09	07	08	12	0	...	...
	1975		...	06	05	07	06	06	11	...	...	...
Juillet	1974		08	07	07	08	08	09	12	0	...	...
	1975		...	03	02	04	05	06	07	...	...	...
Août	1974		0	06	04	07	07	06	08	0	...	...
	1975		...	04	03	05	06	05	08	...	...	...
Septembre	1974		...	05	04	05	07	08	09	...	...	...
	1975		...	02	01	04	04	05	07	...	...	...
Octobre	1974		...	06	05	08	10	09	08	...	...	...
	1975		...	0	02	04	05	05	06	...	...	...
Novembre	1974		...	0	05	08	10	09	08	...	...	...
	1975		...	0	02	07	09	07	05	...	...	...
Décembre	1974		...	06	04	08	11	09	06	...	...	...
	1975		...	...	04	07	09	06	06	...	...	...

Source : ASECNA - Dakar.

a) Nombre de jours du mois où le vent a dépassé la vitesse de 31 noeuds.

C. Station de Podor

Mois	Années	Heures	00	03	06	09	12	15	18	21	Moyenne mensuelle	Nombre v 31[a]
Janvier	1974		...	0	07	08	13	11	09	...	...	...
	1975		...	05	05	06	11	09	06	...	...	
Février	1974		...	05	05	07	10	08	06	...	...	...
	1975		...	03	04	04	09	07	05	...	...	...
Mars	1974		...	05	04	09	10	08	07	...	...	...
	1975		...	04	04	05	08	04	03	...	...	...
Avril	1974		...	0	03	0	07	0	05	...	...	...
	1975		...	0	04	07	07	06	05	...	...	...
Mai	1974		...	0	04	06	07	06	05	...	...	...
	1975		...	05	04	05	06	05	05	...	...	...
Juin	1974		...	06	07	07	07	08	07	...	...	...
	1975		...	06	07	08	07	07	07	...	...	....
Juillet	1974		...	09	07	07	08	08	08	...	...	...
	1975		...	06	05	06	06	06	05	...	...	...
Août	1974		...	0	05	05	06	07	06	....	...	...
	1975		...	07	04	06	07	07	06	...	...	...
Septembre	1974		...	07	05	05	05	06	05	...	...	...
	1975		...	0	04	04	06	07	06	...	...	...
Octobre	1974		...	05	05	05	05	05	01	...	...	....
	1975		...	05	03	04	05	07	02	...	...	...
Novembre	1974		...	03	02	03	06	06	01	...	...	...
	1975		...	04	04	07	09	07	02	...	...	...
Décembre	1974		...	04	05	05	09	07	03	...	...	...
	1975		...	03	03	03	06	04	02	...	...	...

Source : ASECNA - Dakar.

a) Nombre de jours du mois où le vent a dépassé la vitesse de 31 noeuds.

D. Station de Matam

Mois	Années	Heures	00	03	06	09	12	15	18	21	Moyenne mensuelle	Nombre > 31 a)
Janvier	1974		...	0	0	0	03	04	01	...	...	...
	1975		00	00	00	01	05	03	01	00	01	...
Février	1974		0	00	00	00	04	02	01	0	...	...
	1975		00	00	00	00	03	00	00	00	00	...
Mars	1974		00	00	00	00	02	01	00	00	01	...
	1975		00	00	00	00	03	01	01	00	01	...
Avril	1974		00	00	00	00	00	00	00	00	00	...
	1975		00	00	00	00	01	01	01	01	01	...
Mai	1974		00	01	01	00	0	01	01	00	01	...
	1975		00	00	00	01	01	00	01	00	01	...
Juin	1974		01	04	03	04	03	01	01	01	02	...
	1975		01	04	04	04	03	03	02	01	03	
Juillet	1974		02	03	02	02	03	02	02	02	02	...
	1975		00	02	02	01	03	02	01	01	02	....
Août	1974		01	00	00	01	01	01	01	01	01	...
	1975		00	00	00	01	03	03	02	01	01	...
Septembre	1974		00	01	01	02	01	00	01	00	01	...
	1975		01	00	00	01	02	03	01	01	01	...
Octobre	1974		00	00	00	00	01	01	00	00	00	...
	1975		01	01	00	00	01	01	01	00	01	...
Novembre	1974		00	00	00	00	02	00	00	00	00	...
	1975		00	00	00	00	03	01	00	00	00	...
Décembre	1974		0	00	00	00	02	01	00	0	...	...
	1975		00	00	00	01	01	01	00	00	01	...

Source : ASECNA - Dakar.

a) Nombre de jours du mois où le vent a dépassé la vitesse de 31 noeuds.

*. Station de Mayes

Mois	Années	Heures	00	03	06	09	12	15	18	21	Moyenne mensuelle	Nombre v. 31
Janvier	1974		02	01	01	04	13	09	04	01	05	0
	1975		01	01	01	04	10	06	05	02	04	0
Février	1974		03	02	02	06	12	09	06	04	06	0
	1975		01	01	01	05	08	06	04	01	03	0
Mars	1974		04	03	03	07	10	08	05	03	06	0
	1975		02	02	01	04	08	06	04	01	04	0
Avril	1974		02	01	02	05	09	07	06	02	04	0
	1975		03	03	03	06	08	07	05	03	05	0
Mai	1974		05	05	06	09	11	08	06	02	06	3
	1975		03	04	04	08	06	07	04	02	05	3
Juin	1974		09	10	09	12	10	08	06	06	09	6
	1975		07	08	07	09	09	07	06	06	07	2
Juillet	1974		09	08	07	10	10	09	07	08	08	2
	1975		05	05	05	06	06	05	04	03	05	4
Août	1974		05	05	04	08	08	08	06	03	06	4
	1975		03	04	05	06	07	05	04	01	05	0
Septembre	1974		04	03	03	05	06	06	05	02	04	0
	1975		03	01	01	04	05	03	01	02	03	2
Octobre	1974		03	01	01	03	05	03	02	02	03	0
	1975		04	02	01	03	04	03	01	02	02	0
Novembre	1974		01	01	01	04	07	06	02	01	03	0
	1975		01	00	00	01	05	04	01	00	02	0
Décembre	1974		02	01	01	03	06	05	03	01	03	0
	1975		01	01	01	03	00	03	01	00	02	0

Source : ASECNA - Dakar.

a) Nombre de jours du mois où le vent a dépassé la vitesse de 31 noeuds.

Annexe IV

MANDATS DES PROJETS A LONG TERME

Projet de l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS)

Titre : Assistance à la Direction de la planification et de la coordination de l'OMVS (Direction de l'énergie, des mines et de l'industrie).

Durée : Trois ans.

Lieu : Siège de l'OMVS à Dakar, avec déplacements dans les trois pays membres de l'OMVS.

Langue : Connaissance parfaite du français indispensable.

Composition

1. Economiste industriel, responsable de la coordination des travaux et des rapports d'ensemble du projet

   Qualifications

   - Expérience de la planification industrielle et de l'examen économique des projets;
   - Connaissances générales solides sur les technologies et l'économie du fonctionnement des industries, particulièrement des industries transformatrices des métaux et des industries des matériaux de construction;
   - Aptitude à travailler en équipe et à coopérer avec des personnes et organismes nombreux.

2. Ingénieur en agro-industries

   Qualifications

   - Formation agronomique, connaissance des problèmes de la recherche agronomique en vue d'une coopération avec cette recherche (variétés ayant des caractéristiques favorables pour les industries utilisatrices, etc.);
   - Connaissances générales solides de la technologie des industries agricoles et alimentaires et de l'économie de leur exploitation
   - Connaissance de l'emploi et du choix des engrais
   - Connaissance des problèmes d'utilisation économique et de choix du matériel agricole.

Mission

- Actualiser les résultats de l'étude d'ensemble d'industrialisation et en préciser les conclusions au fur et à mesure de la disponibilité d'une information nouvelle;

- Participer à l'étude du programme intégré de développement en ce qui concerne le développement industriel et les actions de formation, d'organisation et de promotion qui en sont les corollaires,

DOCUMENT DE PROJET

Titre	:	Assistance à la création et au développement d'un bureau d'études d'engineering
Durée	:	Quatre ans
Lieu	:	Dakar, avec déplacements dans les trois pays membres de l'OMVS
Langue	:	Connaissance parfaite du français indispensable, anglais souhaitable

COMPOSITION

1. Ingénieur industriel, chef de projet, responsable de la coordination des travaux.

   Qualifications

   - Très bonne connaissance des industries mécaniques et expérience de la condition et de la mise en fabrication des produits;
   - Connaissance solide des technologies mises en oeuvre dans la transformation des métaux et, notamment, les alliages spécialisés des métaux ferreux, la fonderie, la forge, la chaudronnerie et les traitements de surfaces.

2. Ingénieur en fonderie

   Qualifications

   - Très bonne connaissance des techniques de fonderie d'acier, de fonte, de métaux non-ferreux, y compris les techniques de fabrication des moules;
   - Bonne connaissance de l'économie de l'exploitation des fonderies diverses.

3. Ingénieur en chaudronnerie

Qualifications

- Expérience et connaissance parfaite des techniques de chaudronnerie légère et lourde y compris la chaudronnerie à double courbure;
- Connaissance de l'analyse des coûts de fabrication et notions économiques sur la gestion des entreprises.

4. Ingénieur en forge et traitement des surfaces

Qualifications

- Très bonne connaissance des techniques de forge, d'estampage et de traitement des surfaces à chaud et à froid (trempe, électro-plastie, etc.).

Mission

- Effectuer et tenir à jour un inventaire des entreprises avec le détail de l'activité qui se rapporte à la transformation des métaux ferreux et non ferreux. Cet inventaire devra comporter un relevé des équipements disponibles dans chaque atelier et un diagnostic sur la formation du personnel et le type de travaux que l'atelier est capable d'entreprendre.

- Etude de la consommation des produits industriels par les entreprises (matériel neuf, pièces de rechange, outillage consommable, etc.). Cette étude devra être faite non seulement dans les industries principales, mais aussi dans les services nationaux ayant un caractère industriel (transports, énergie, travaux publics, etc.).

- Etude des projets d'infrastructure ou de créations d'industries principales et détermination des équipements ou parties d'équipements qu'il est possible de fabriquer localement.

- Elaboration d'une stratégie de développement des industries d'équipement à court terme et moyen terme, avec détermination des investissements marginaux à réaliser.

- Réalisation, seul ou en coopération avec d'autres organismes, d'études d'avant-projets ou d'exécutions pour des ouvrages d'infrastructure avec des projets industriels.

- Détermination de la formation complémentaire à donner au personnel des entreprises; participation aux actions de formation qui découlent de ces programmes.

- Formation du personnel national au cours de travail en commun ou par l'octroi de bourses d'études spécialisées.

Moyens

- 2 véhicules dont un break et un véhicule tout-terrain;
- 1 calculatrice programmable (genre Texas instruments SR 52 avec imprimante P 600 ou HP 97 Hewlett Packard);
- Crédit de voyage suffisant pour permettre des déplacements dans les trois pays de l'OMVS;
- Crédit permettant le recrutement d'une secrétaire sténo-dactylo et d'un chauffeur.

Dispositions particulières

A la fin de la deuxième année du projet, une évaluation conjointe par l'OMVS et l'ONUDI sera effectuée pour analyser les résultats obtenus par le Bureau d'études techniques et par le projet d'assistance et apporter éventuellement, des modifications dans la durée de la composition et les objectifs du projet.

Commentaires

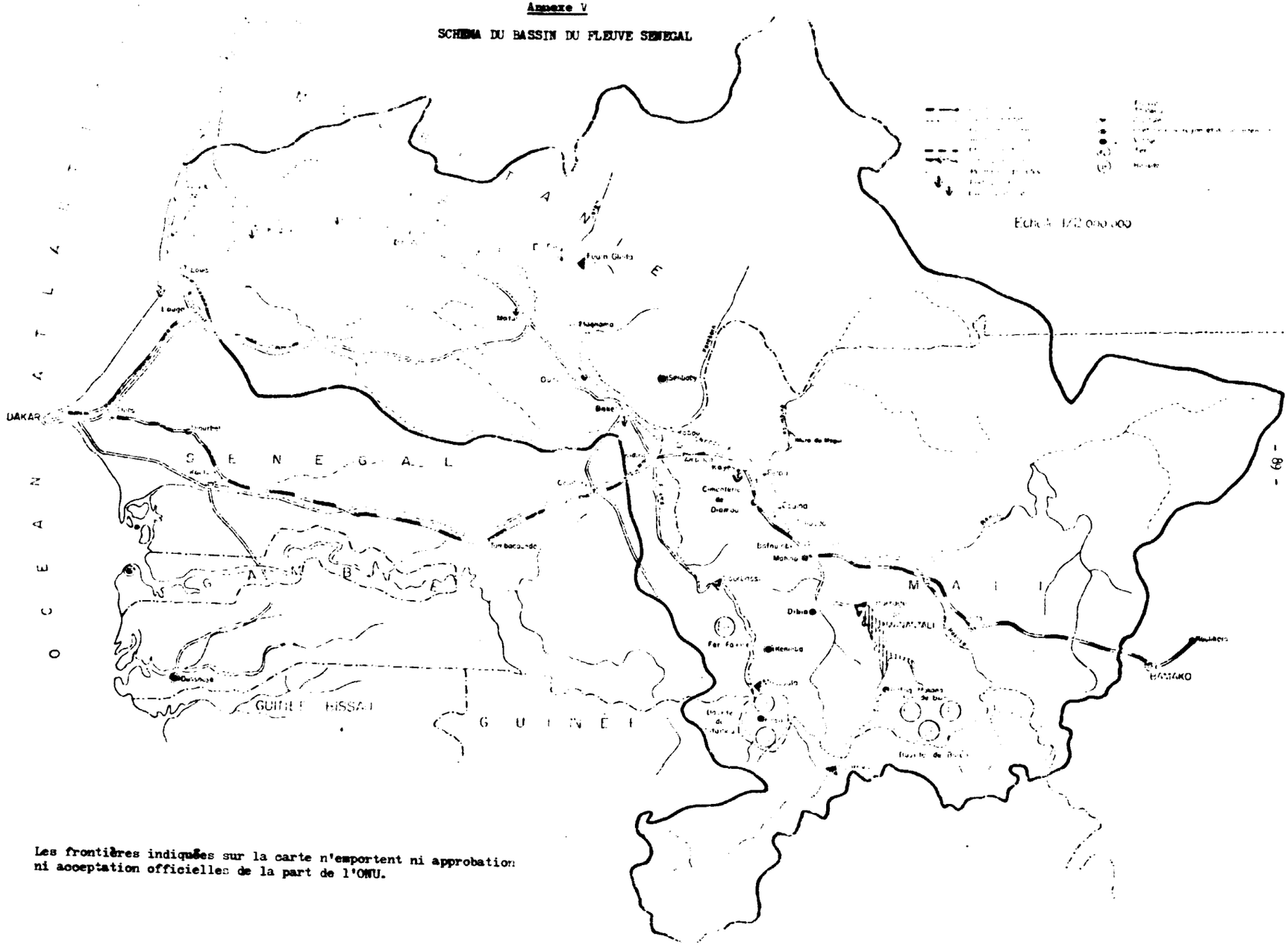
Le programme de l'OMVS comporte la réalisation de nombreux ouvrages d'infrastructure (barrages, ports, escales prtuaires et aménagements de la navigation).

La mise en valeur des ressources de la vallée du fleuve Sénégal, à son tour, entraînera la création de nombreuses industries, tant dans la région du fleuve que dans les autres régions des pays membres de l'organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. L'ensemble donnera l'occasion de développer dans les trois pays, de façon coordonnée, les industries d'équipement et d'augmenter la part prise directement ou indirectement par les pays aux conceptions conceptions et fabrications des équipements. Le développement des industries d'équipement est freiné actuellement par 'absence d'un organisme d'études, ayant simultanément la connaissance des possibilités des industries nationales et celles des ouvrages à réaliser. Le Bureau d'études d'engineering dont la création est prévue aura donc un rôle capital à jouer, à court terme, dans l'augmentation de la participation des Etats à la réalisation des infrastructures et des projets industriels. Ce rôle n'en sera pas moins important à long terme, pour la détermination des conditions de développement des industries d'équipement.

Le but particulier du projet d'assistance est de permettre au bureau d'études de jouer rapidement un rôle opérationnel et d'assurer la formation de personnels nationaux du bureau d'études pour les rendre capables, à la fin du projet d'assistance, d'assumer seuls l'[illegible]ution et la responsabilité de leurs travaux.

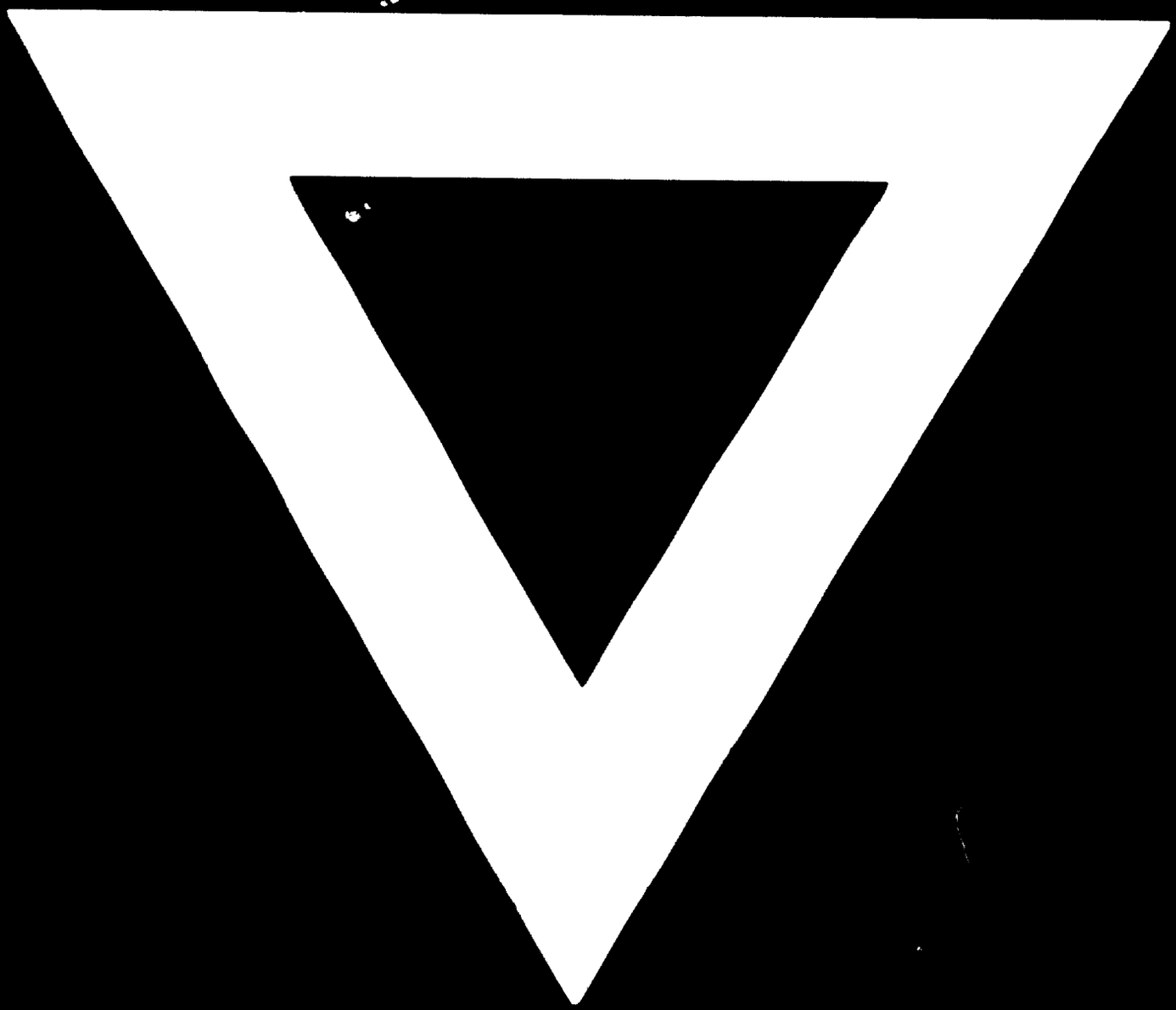
Annexe V

SCHEMA DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL



Les frontières indiquées sur la carte n'emportent ni approbation ni acceptation officielles de la part de l'ONU.

C-721



79.01.15