RESPONSABILITÉ DE L'ALLOCATION FISCALE PROJET DE LA MISE EN VALEUR DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

MANUEL DE L'UTILISATEUR POUR LE MODÈLE DE RÉPARTITION DES COÛTS

PROJET DE MISE EN VALEUR DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

Prepared by
USU Senegal River Cost Allocation Team

Department of Civil and Environmental Engineering
Utah State University
Logan, Utah 84322

October 1984

MANUEL DE L'UTILISATEUR POUR LE MODÈLE DE RÉPARTITION DES COÛTS

PROJET DE MISE EN VALEUR DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

Préparé par

L'ÉQUIPE DU PROJET DU FLEUVE SÉNÉGAL

Département de Génie Civil et Environnemental
Utah State University
Logan, Utah

Octobre 1984

TABLE DES MATIÈRES

Page

INTRODUCTION..... 1

Structure Globale..... 3
Fichiers de Commandes..... 8

BÉNÉFICES DE L'AGRICULTURE..... 11

Données d'Entrée pour le Modèle AGBEN (Bénéfices de l'agriculture)..... 11

Données d'entrée (AGTAB.PRE et AGDATA.OUT) du secteur économique agricole..... 11
Revenus de l'élevage..... 17
Données sur la zone agricole (AREA.DAT) et (AREA.OUT)..... 18
Programme de la zone (AREA.FTN)..... 23
Données d'entrée interactives..... 23

Algorithmes du Sous-Modèle AGBEN.FTN (Bénéfices de l'agriculture)..... 25

Coût hors-projet..... 26
Besoins en eau..... 27

Données de Sortie du Modèle AGBEN (Bénéfices de l'agriculture)..... 27

BÉNÉFICES DE LA NAVIGATION..... 33

Données d'Entrée du Modèle NBEN (Bénéfices de la Navigation)..... 33
Fichiers de Données d'Entrée NAVTAB.PRE et AREA.DAT (Volume de Trafic Fluvial)..... 34
Programme NVOL.FTN (Volume de Transport Fluvial)..... 34
Fichiers de Données de Sortie (NVOL.DAT, NVOL.OUT et DELAY.DAT)..... 37

NVOL.DAT..... 37
DELAY.DAT..... 46

Programme NBEN (Bénéfices de la Navigation)..... 46

Données d'entrée..... 46
Données interactives..... 46

Algorithmes de NBEN.FTN..... 51

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

Page

Modèle détaillé des bénéfices de la navigation..... 51
Données de sortie..... 52

BÉNÉFICES DE L'ÉNERGIE..... 63

Sous-Modèle ENBEN (Bénéfices de l'Énergie)..... 63

Consommation d'énergie..... 63
Modèle détaillé des bénéfices de l'énergie..... 63

Mise en Forme des Données d'Entrée pour ENBEN..... 65
Données de Sortie du Modèle ENBEN..... 65

COÛTS DU PROJET..... 73

Modèle COST.FTN (Coûts du Projet)..... 73

Modèle détaillé des coûts..... 73
Disposition des données d'entrée..... 78

Données de Sortie du Modèle COST.FTN..... 80

RÉPARTITION DES COÛTS..... 87

Modèle de Répartition..... 87

Données pour la répartition des coûts..... 87
Variables du modèle de répartition et méthode d'entrée des données..... 88
Calcul des coûts séparables..... 88
Calcul des coûts des variantes..... 90
Description détaillée des procédures de répartition des coûts..... 91

Disposition des Données d'Entrée pour le Modèle de Répartition..... 91
Données de Sortie du Modèle de Répartition (ALLOCA.OUT et ALLOCA.DAT)..... 91

SOUS-MODÈLE DES PRÊTS..... 95

Données d'Entrée..... 95

MLOAN.PRE..... 95
MLOAN.FTN..... 102

Données de Sortie..... 111

MPAY.OUT..... 111

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

Page

MLOAN.DAT 111
MCOST.OUT 111

REDEVANCES DES UTILISATEURS 113

Données d'entrée 113

ALLOCA.DAT 113
AGBEN.OUT 114
NBEN.OUT 114
ENGBEN.OUT 114
Données interactives 114

Programme FEES.FTN 114
Données de Sortie 115

REVENUS DU PROJET 121

Le Modèle REVENU 121
Disposition des Données d'Entrée pour le Modèle REVENU 121

Fichiers d'entrée PWQ.DAT; NAVG.DAT; AGQ.DAT 121
Données de sortie du modèle REVENU 123

SOUS-MODÈLE COMPTABLE 127

Programme PREACC.FTN 135

Fichiers PREACC.FTN 135
Disposition des données d'entrée pour le modèle PREACC.FTN. 135
Fonctionnement de PREACC.FTN 136
Données de sortie du modèle PREACC.FTN 136

Programme Comptable ACCOUN.FTN 138

Données d'entrée 138
Fichiers de sortie 145
ACCOUN.OUT 145

Examen de Certaines Données de Sortie du Modèle 148
Calcul de la Clef de Répartition 149

INCLUSION DES COÛTS DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA RÉPARTITION DES COÛTS DU PROGRAMME DE MISE EN VALEUR DE FLEUVE SÉNÉGAL 151

Introduction 151
Description des Programmes 151

FLOOD.FTN 152
Fichiers d'entrée 154

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

Page

Fichier de sortie..... 155
FISH2.FTN..... 155
Fichiers FLOOD.OUT et FISH2.IN..... 161
Fichiers de sortie FISH2.OUT..... 161
Programme FOREST.FTN..... 161
Fichiers d'entrée..... 166
FOREST.IN..... 169
Fichiers de sortie FOREST.OUT..... 169

RECOMMANDATIONS..... 171

RÉFÉRENCES..... 173

ANNEXE A: Glossaire..... 175

ANNEXE B: Passage de Démonstration du Modèle..... 183

ANNEXE C: Fichier de Commandes Indirectes et Activation des Lignes de Commandes..... 195

ANNEXE D: Données de Calcul du Coût de l'Environnement Utilisées par Gannett-Fleming (1979)..... 201

ANNEXE E: Listage des Programmes..... 209

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1.	Superficies cultivées en saison des pluies et en saison sèche, exprimées en pourcentage de la superficie agricole totale du programme du Bassin du fleuve Sénégal.....	17
2	Composition d'un hectare théorique irrigué, exprimé en pourcentage de la superficie agricole totale du programme du Bassin du fleuve Sénégal.....	17
3	Produits d'élevage par hectare théorique.....	23
4	Opérations comptables.....	139
5	Calcul de la clef de répartition.....	150
6	Production forestière dans les zones des futurs réservoirs, données utilisées.....	166

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Relation entre le programme du modèle et ses fichiers de données	4
2	Modèle d'organigramme	7
3a	Structure de MAIN.CMD	10
3b	Structure de KEY.CMD	10
3c	Structure de MANAGE.CMD	10
3d	Structure de BENEFITS.CMD	10
3e	Structure de COSTS.CMD	10
3f	Structure de LOAN.CMD	10
4	AGTAB.PRE	12
5	AGDATA.OUT	14
6a	AREA.DAT	19
6	AREA.DAT	20
6b	AREA.OUT	21
7	CHECK.OUT	29
8	AGBEN.OUT	30
9	AGQ.DAT	31
10	NAVTAB.PRE	35
11a	NVOL.DAT sans différé	38
11.1a	NVOL.OUT sans différé	40
11b	NVOL.DAT différé de 5 ans	42
11.2b	NVOL.OUT différé de 5 ans	44
12a	DELAY.DAT sans différé	47
12b	Différé de 5 ans	49
13a	NBEN.OUT sans différé	53

LISTE DES FIGURES (SUITE)

Figure		Page
13b	NBEN.OUT différé de 5 ans	54
14a	NAVQ.DAT sans différé	55
14b	NAVQ.DAT différé de 5 ans	57
15a	AGCOST.DAT	59
15b	AGCOST.DAT différé de 5 ans	61
16	ENERGY.PRE	64
17a	PWQ.DAT sans différé	66
17b	PWQ.DAT différé de 7 ans	68
18a	ENGBEN.OUT sans différé	70
18b	ENGBEN.OUT différé de 7 ans	71
19	COSTND.PRE	74
20	COSTD.PRE	76
21	Échantillon de fichier pour illustrer la présentation des fichiers COSTD.PRE, COSTND.PRE et COST.PRE	79
22a	DISSUM.OUT sans différé	81
22b	DISSUM.OUT avec différé	82
23	COST.DAT	83
24a	COSTCK.OUT sans différé	84
25	ALLOCA.OUT	93
26	ALLOCA.DAT	94
27	MLOAN.PRE	96
28	DLOAN.PRE	99
29	Échantillon d'un fichier de données illustrant la disposition utilisée pour les fichiers MLOAN.PRE et DLOAN.PRE	101
30	Échantillon de MPAY.OUT	103
31	MLOAN.DAT	109
32	MCOST.OUT	112

LISTE DES FIGURES (SUITE)

Figure		Page
33	DCOST.OUT	112
34a	FEES.OUT sans différé	116
34b	FEES.OUT avec différé	117
35a	FEES.DAT sans différé	118
35b	Différé	119
36	KEY.OUT	124
37	REVENU.DAT	125
38	ACCOUNT.OUT	128
39	ACCOUN.PRE	133
40	COST.DAT	137
41	VALUE.DAT	140
42	SUMMAR.OUT	146
43	Organigramme FLOOD.FTN	153
44	Fichier d'entrée FLOOD.IN	154
45	FLOOD.OUT	156
46	Présentation du fichier FLOOD.OUT	157
47	Organigramme de FISH2.FTN	159
48	Données du fichier d'entrée FISH2.IN	160
49	Disposition et variables pour le fichier FISH2.IN	162
50	Fichier de sortie FISH2.OUT	163
51	Organigramme de FOREST.FTN	164
52	FOREST.IN	167
53	Disposition et liste des variables pour FOREST.IN	167
54	Échantillon du fichier de sortie FOREST.OUT	168

INTRODUCTION

Le modèle CAM[1] a été mis au point pour l'évaluation des stratégies de répartition des coûts de mise en valeur d'un bassin fluvial. Il permet de calculer les bénéfices économiques actualisés, les coûts actualisés des programmes, les redevances des utilisateurs, les revenus et le service de la dette. Le modèle CAM est un ensemble interactif de programmes FORTRAN indépendants reliés par des commandes séquentielles indirectes et par des fichiers de données. Le modèle est de conception très générale pour permettre aux utilisateurs de procéder facilement à une mise à jour des fichiers afin de pouvoir tester les différentes options de stratégies de gestion. Le cash-flow est présenté selon un format conventionnel. Néanmoins de nombreux autres modes d'affichage de données ont été préparés pour une présentation concise et précise de l'information. Le but du présent rapport est de décrire la structure du modèle, ses possibilités et ses limites d'utilisation. La meilleure façon d'y parvenir est de présenter un passage complet de démonstration sur ordinateur. Les données utilisées pour cette démonstration sont identiques à celles qui sont contenues dans les Rapports 4 et 5 (USU[2] 1980; USU 1981). Toutefois la base de données a été affinée, et de ce fait les résultats actuels ne correspondent pas exactement avec les résultats présentés dans les deux précédents rapports. En conséquence les données du présent rapport ne sont pas destinées à présenter la répartition effective des coûts mais plutôt à faire la démonstration de la souplesse d'utilisation et des possibilités d'application du modèle.

Le modèle utilise la méthode des "Coûts Séparables Ajustés-Bénéfices Restants" (CSABR) pour répartir le coût des ouvrages communs de Diama et de Manantali entre les trois secteurs de service: fourniture d'eau (irrigation), production d'énergie, navigation. La méthode utilisée est brièvement décrite dans le rapport 1 (USU 1978). L'analyse se fonde sur les coûts et les bénéfices actualisés pour une période de planification de 50 années. Le taux d'actualisation représente le coût d'opportunité du capital. L'estimation de ce coût d'opportunité peut se faire à partir des taux d'intérêt du marché, des taux d'émission des emprunts publics ou des taux de rentabilité des autres investissements publics. En aucun cas le taux d'actualisation ne doit être inférieur au taux d'intérêt payé pour financer le programme. Tous les flux de coûts et de revenus sont actualisés à 1981, c'est-à-dire la première année de la phase de construction, bien que les valeurs soient exprimées en F CFA 1979. Pour la démonstration du modèle on a adopté un taux d'actualisation de cinq pour cent (5%) de façon à se conformer au taux d'actualisation appliqué dans le Rapport 5 (USU 1981) et adopté en 1981 par le Conseil des Ministres. Toute augmentation du taux d'actualisation aurait pour effet de diminuer la valeur actuelle (1981) des futurs bénéfices et coûts. Par ailleurs, l'hypothèse adoptée est celle d'un taux de change de 245 F CFA pour $1 E.U. Il est bien évident qu'une fluctuation de ce taux de change pourrait entraîner une modification des prix indiqués pour les entrants et pour la production. Au cas où il en résulterait un rapport bénéfice/coût inférieur à zéro, les procédures de répartition des coûts ne seraient plus appropriées

1) CAM : Cost Allocation Model (ou modèle de répartition des coûts).
2) USU : Utah State University.

pour les autres charges.

Le modèle calculé (en prix unitaires), les redevances à payer par les utilisateurs des services fournis par chaque secteur de service: F CFA par mètre cube d'eau d'irrigation; F CFA par tonne kilométrique pour la navigation; F CFA par Kwh pour la production d'énergie. Ces redevances se calculent de façon à atteindre, pour chaque service et pour la période de planification de 50 années du programme, une égalité entre la valeur actualisée des revenus et la valeur actualisée des coûts du programme. En d'autres termes, on abcutit à une valeur actuelle nette égale à zéro; par "valeur actuelle nette" on entend dans ce cas précis, la différence entre la valeur actuelle des futurs revenus après actualisation en appliquant le taux d'actualisation approprié, et la valeur actuelle du coût des investissements. Pour diverses raisons, le taux d'inflation n'a pas été inclus dans le modèle; les futurs coûts s'entendent donc sans inflation, et par conséquent les redevances demeurent constantes dans le temps. En cas d'inflation ultérieure effective des coûts réels, il faudra ajuster en conséquence les redevances afin d'obtenir toujours une valeur actuelle égale à zéro.

Le modèle CAM comprend un sous-modèle comptable pour le calcul du cash-flow et son inclusion dans les relevés annuels du compte revenu et du bilan. Les flux des revenus et des dépenses sont exprimés en F CFA nominal de 1979 non actualisé. Ces états comptables sont destinés à montrer la future position financière de l'OMVS à la fin de chaque exercice de la période de planification (50 années). Le modèle révèle que, sur la base des hypothèses retenues pour la démonstration, le cash-flow sera déficitaire de la 4ème à la 15ème année, puis exédentaire pour les années suivantes et ce jusqu'à la fin du programme.

Un sous-modèle indépendant a également été mis au point pour aider l'utilisateur à établir son échéancier des décaissements sur les subventions et les prêts (échéancier d'augmentation des engagements financiers) afin de couvrir les coûts de construction de l'infrastructure (plan d'investissement). Le sous-modèle établit également l'échéancier de remboursement des prêts et de paiement du service de la dette, aux conditions précisées dans le Rapport 4 (USU, 1980). Un glossaire des différents termes utilisés dans ce modèle est présenté en Annexe A.

Le modèle CAM comporte deux ensembles de données de coûts et d'options interactives pour pouvoir modifier l'année de début d'un service. Pour la démonstration, les données de coûts correspondent à deux cas, l'un sans différé, l'autre avec différé, qui pour la navigation est de 5 ans et pour l'énergie de 7 ans. Dans le présent rapport ce sont ces deux durées respectives auxquelles l'on se refère en cas de différé. Il a été indispensable de considérer les cas avec, et les cas sans différé. En effet, dans les rapports précédents, ce sont les données correspondant aux cas sans différé qui ont été utilisées pour le calcul des redevances des utilisateurs et pour la répartition des coûts entre les États Membres, une approche qui avait été approuvée par l'OMVS. Cette absence de différé permettait d'éviter toute pénalisation des services non différés, pénalisation résultant de l'affectation à ces services d'une part plus grande des coûts communs. En faisant intervenir un différé, il est possible de calculer le cash-flow pour toute la durée du projet car on a alors une représentation plus réaliste des flux de coûts et de revenus qu'en l'absence de différé.

Structure Globale du Modèle

La structure du modèle est présentée à la Figure 1. Chaque groupe successif représente un élément du modèle global, ces éléments sont au nombre de quatre: 1) sous-modèles, 2) fichiers de données d'entrée, préparés par les utilisateurs, 3) fichiers de données d'entrée créés par un sous-modèle pour être utilisés par d'autres sous-modèles, 4) fichiers de sortie pour être imprimés. Chaque élément du modèle s'identifie par un suffixe:

.FTN se refère à un sous-modèle. Il s'agit de segments indépendants du modèle, en langage FORTRAN, qui effectuent les calculs. Le modèle compte quinze (15) sous-modèles afin d'obtenir un maximum de souplesse d'exploitation.

.PRE fichier préparé par l'utilisateur. Il en existe huit, chacun regroupant un ensemble de données sur l'agriculture, la navigation, l'énergie, les coûts de l'infrastructure, les codes comptables, les conditions des prêts. À la Figure 1 ils sont représentés comme input d'un sous-modèle.

.DAT fichier de données créé par un sous-modèle pour servir d'input à un autre sous-modèle. Il existe treize fichiers de ce type pour l'établissement des liaisons intermédiaires entre les sous-modèles. À la Figure 1, ils figurent en tant que output de certains sous-modèles et input pour d'autres.

.OUT fichier de données disposées en vue d'un enregistrement imprimé (sur support permanent). Il existe quatorze fichiers de ce type représentés à la Figure 1 en tant qu'output des sous-modèles.

L'organigramme du modèle est présenté à la Figure 2. En partant de la ligne supérieure de cette Figure 2, on suit le déroulement complet de tous les éléments du modèle, avec pour point de départ la Section Bénéfices. Cette section indique pour chaque service (irrigation - énergie - navigation) les bénéfices et quantités de service en cas de différé. Les bénéfices actualisés sont ensuite transférés à la Section Répartition des Coûts tandis que les quantités actualisées sont transférées à la Section Redevances et les quantités non actualisées à la Section Revenus.

On passe ensuite à la Section Coûts. On se sert des flux de coûts d'investissement et d'exploitation et maintenance (O&M) pour calculer, pour chaque service, les montants actualisés des coûts du projet. On retrouve à deux reprises, à la Figure 2, la Section Coûts et la Section Bénéfices. La première fois il y a enregistrement des coûts, des flux de bénéfices et des quantités pour l'aménagement de la navigation et de l'énergie sans différé avec transfert des coûts et des bénéfices actualisés à la Section Répartition. La seconde fois, on utilise les flux de coûts et de bénéfices actualisés pour l'aménagement différé de la navigation et de l'énergie et l'on enregistre sous le code comptable approprié les coûts annuels (investissement et O&M) de chaque service. Ces données sont transférées à la Section Comptabilité.

À la Section Répartition des Coûts on utilise la méthode CSABR pour le calcul de la part des coûts communs à affecter à chaque service. Les résultats obtenus sont ensuite transférés à la Section Redevances.

Une fois achevé le calcul de tous les coûts et de toutes les quantités,

	User prepared Input data files	Data preparation programs	Computer generated data files	Model programs	Output data files
Benefit Section		Area.FTN	Area.DAT Area.OUT		
	AGTAB.PRE			AGBEN.FTN	AGQ.DAT[2] AGBEN.OUT[1] CHECK.OUT
				WRITE.FTN	AGDATA.OUT
	NAVTAB.PRE	NVOL.FTN	NVOL.OUT NVOL.DAT DELAY.DAT	NBEN.FTN	NAVQ.DAT[2] NBEN.OUT ACCOST.DAT[1]
	ENERGY.PRE			ENGBEN.FTN	FWQ.DAT[2] ENGBEN.OUT[1]
Cost Section	COSID.PRE COSIND.PRE[6]		COST.PRE	COST.FTN	DISSUM.OUT[1] COST.DAT[3]
				COSTCF.FTN	COSTCF.OUT
Cost Allocation Section			AGQ.DAT FWQ.DAT ACCOST.DAT[1] NAVQ.DAT DISSUM.OUT[1]	ALLOCA.FTN	ALLOCA.DAT[4] ALLOCA.OUT
User Fees Section			ALLOCA.DAT	FEES.FTN	FEES.OUT FEES.DAT[2]
Revenue Section			AGQ.DAT[2] NAVQ.DAT[2] FWQ.DAT[2] FEES.DAT[2]	REVENU.FTN	REVENU.DAT[3] KEY.OUT
Account Pre-processing Section	ACCOUN.PRE		REVENU.DAT[3] COST.DAT[3] MLOAN.DAT[3] DLOAN.DAT	PREACC.FTN	VALUE.DAT[5]
Accounting Section			VALUE.DAT[5]	ACCOUN.FTN	HEADS.OUT SUMMAR.OUT ACCOUN.OUT
Loan Section	MLOAN.PRE			MLOAN.FTN	MCOST.OUT MPAY.OUT MLOAN.OUT
	DLOAN.PRE			DLOAN.FTN	DCOST.OUT MPAY.OUT MLOAN.OUT

Figure 1. Relation entre le programme du modèle et ses fichiers de données.

	User prepared input data files	Data preparation programs	Computer generated data files	Model programs	Output data files
Environmental Section	User prepared input files	Data P.	Computer	Model programs	Output
	FLOOD.IN[7]		AREA.DAT	FLOOD.FTN	FLOOD.OUT
	FISH2.IN[7]		FLOOD.OUT	FISH2.FTN	FISH2.OUT
	FOREST.IN[7]		FLOOD.OUT	FOREST.FTN	FOREST.OUT

[1] Output data files which are used as input data files for program ALLOCA.FTN. DATA from file DISSUM.OUT are used to calculate separable, joint, and specific costs (interactive input for allocation and user fees programs).
[2] Output data files which are used as input files for REVENU.FTN.
[3] Output data files which are used as input files for PREACC.FTN.
[4] Output file used as input file for FEES.FTN.
[5] Output data file used as input for ACCOUN.FTN.
[6] Two cost schedules are provided:
(1) COSTN.PRE for the cost schedule with delay to the start of navigation and charge.
(2) COSTND.PRE for the cost schedule without delays to the start of navigation and energy.
The user decides which file is to be used by the COST.FTN program. The file chosen is renamed COST.PRE. COST.PRE is the actual file read by the COST.FTN program.
[7] DATA files with ending "IN" are user prepared and have same general structure as "PRE" files.

Figure 1. Suite

on passe à la Section Redevances pour calculer les redevances des utilisateurs. Il convient de rappeler à nouveau que ces redevances sont en fait les charges affectées à chaque service pour que les revenus actualisés soient égaux aux coûts actualisés. Il importe donc de ne pas les confondre avec les prix effectifs des services qui pourraient en fait être pris en charge par les utilisateurs respectifs des services du projet (cf. Rapport 6, exposé sur les redevances des utilisateurs et les redevances pour les services). Le montant des redevances est ensuite transféré à la Section Revenus; sous cette section on calcule les revenus, par pays, de chaque secteur de service; les données de sortie donnent la ventilation des revenus par service et par pays et peuvent être utilisées pour déterminer la répartition, entre les pays, des coûts de l'infrastructure.

Pour le calcul ci-dessus des redevances, on a choisi le scénario correspondant à l'absence de différé de la navigation (Rapport 5). Cette variante avait été utilisée pour pouvoir répartir sur cette base les coûts de l'infrastructure entre les trois pays, ce qui évitait d'encourager l'un ou l'autre pays de recourir à ce différé afin de réduire sa part des coûts (valeur actuelle inférieure des coûts du service différé par suite de l'application du taux d'actualisation). Néanmoins, pour une simulation aussi véridique que possible du futur cash-flow dans le sous-modèle comptable, le calcul des redevances des utilisateurs devrait se faire sur la base du scénario le plus probable, c'est-à-dire avec l'hypothèse d'un différé de la navigation. Le programme revient ensuite à la Section Coûts et à la Section Bénéfices mais cette fois avec l'hypothèse d'un différé des services. On court-circuite la Section Répartition des Coûts pour passer directement à la Section Prêts.

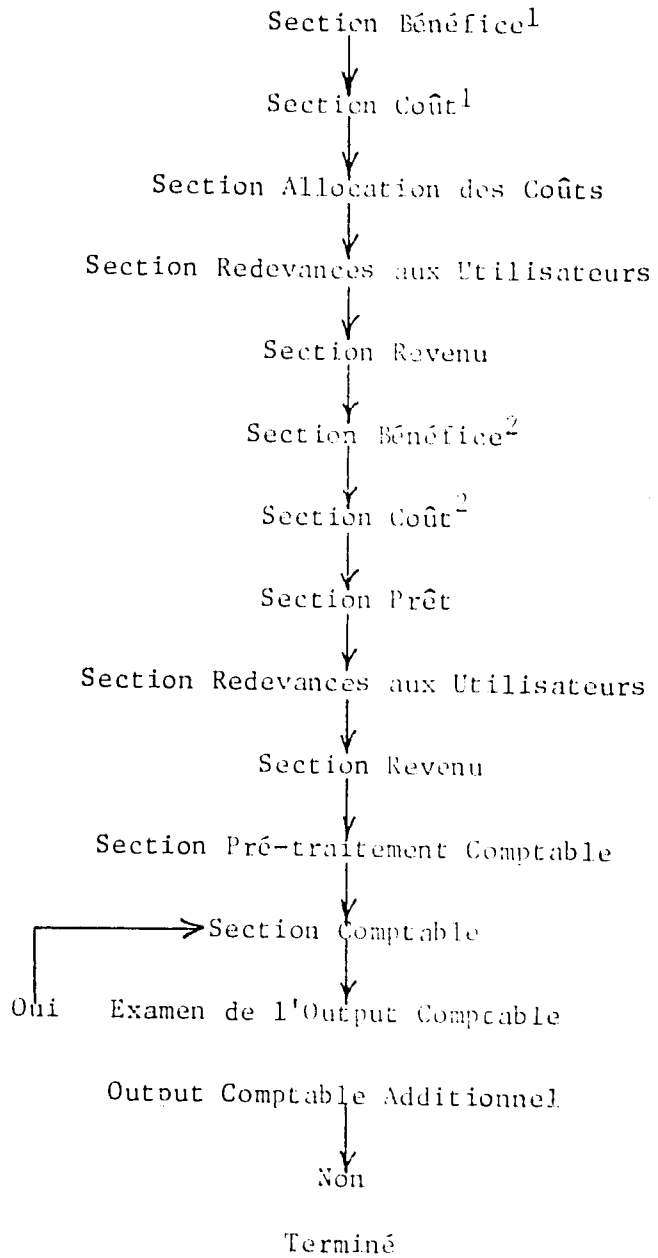
Au niveau de la Section Prêts on calcule le montant actualisé du service de la dette, lequel montant sera transféré à la Section Redevances, tandis que les données relatives aux échéanciers des décaissements, du paiement des intérêts et du remboursement du principal sont enregistrés sous les codes comptables appropriés de la Section Comptabilité.

Une fois achevé le calcul de tous les coûts et de toutes les quantités en cas de différé, on passe à la Section Redevances pour définir le montant des redevances des utilisateurs. Ces redevances sont ensuite transférées à la Section Revenus et les revenus du projet sont à leur tour transférés à la Section Comptabilité.

L'étape suivante est la Section Pré-traitement Comptable qui regroupe les données sur les coûts et sur les revenus. Une liste des comptes avec les montants portés au crédit de chacun d'eux est fournie en sortie pour utilisation par la Section Comptabilité.

Enfin vient la Section Comptabilité qui fournit l'enregistrement imprimé, à intervalles déterminés par l'utilisateur, des conditions financières détaillées du projet. L'organe de sortie imprime également un fichier succinct des valeurs annuelles d'un nombre déterminé de paramètres, et ce pour toute la durée du projet. À partir de ces données l'utilisateur peut étudier le cash-flow, l'augmentation des immobilisations, l'augmentation et le remboursement des engagements financiers ainsi que certains autres éléments financiers.

Le modèle CAM est de structure modulaire, c'est-à-dire que chaque sous-



[1]Pour reproduire les résultats du Rapport 5 on pourrait, pour le premier passage de la Section Bénéfice et de la Section Coût choisir le fichier de données COSTND.PRE. avec pour hypothèse l'absence de différé de la navigation et de l'énergie.

[2]Pour le deuxième passage de ces deux sections et pour reproduire les mêmes résultats, on pourrait choisir le fichier de données COSTND.PRE. mais avec l'hypothèse d'un différé de 5 ans de la navigation et de 7 ans de l'énergie.

Figure 2. Modèle d'organigramme.

modèle fournit des données qui doivent être transférées vers d'autres programmes. Cela exige une grande attention de la part de l'utilisateur du modèle mais en même temps cela garantit une certaine souplesse de fonctionnement car chaque sous-modèle peut être exploité en fonction de différentes variantes ou d'ensembles de variantes, lesquelles peuvent subir des modifications au cours de la vie du projet. C'est ainsi qu'il est possible de séparer les coûts et bénéfices de l'agriculture en fonction de la nature des sols et de leur situation géographique; la somme de ces bénéfices est ensuite incorporée aux coûts pour pouvoir procéder à la répartition des coûts. Chaque table de données préparée par l'utilisateur peut être étudiée à l'intérieur des sous-modèles.

Chaque sous-modèle et fichier est décrit en détail dans le présent rapport. Les fichiers de commandes permettent le passage des sous-modèles selon la séquence voulue. Quelques exemples de fichiers de données, utilisant les valeurs indiquées dans le Rapport 5 de l'étude de Répartition des Coûts du Programme de l'OMVS, sont proposés. En annexe B sont indiqués les interactions du modèle. Avant d'utiliser le modèle pour calculer les redevances des utilisateurs, il convient de se reporter aux sections du manuel qui décrivent les besoins en données d'input et les hypothèses adoptées pour les sous-modèles. En effet, toute modification des hypothèses d'un fichier de données ou d'un sous-modèle peut entraîner des changements dans d'autres fichiers et sous-modèles. Si par exemple on modifie la date de début de production de l'énergie, les deux fichiers COST.PRE. et ENERGY.PRE devront également être modifiés. L'utilisateur doit donc bien saisir le mécanisme de ces relations et procéder aux modifications qui s'imposent dans les fichiers et sous-modèles.

Pour l'exploitation du modèle, on suivra le schéma général ci-après:

I. Établissement par l'utilisateur du fichier des données requises pour le modèle, ou à défaut utiliser les fichiers établis d'après les informations contenues dans le Rapport 5. Les fichiers de données établis par les utilisateurs sont présentés à la Figure 1; chacun est affecté du suffixe PRE. Certaines données sont communes à tous les fichiers de données. En effet pour faciliter l'identification des différentes variantes, chaque passage de fichier sera précédé d'un commentaire écrit. Le nombre d'années couvertes par des données est également précisé. La Figure 1 montre les relations entre les fichiers de données et les autres éléments du modèle.

II. Préparation des données d'input interactif; à défaut utiliser les données du Rapport 5. Presque tous les sous-modèles feront intervenir un taux d'actualisation dont la valeur a été fixée à 5 pour cent pour les besoins de cette démonstration.

III. Le passage du modèle débute par l'instruction " MAIN"; répondre ensuite aux questions posées par le fichier de commandes.

Fichiers de Commandes

Six fichiers de commandes indirectes ont été élaborés pour contrôler les opérations du modèle et des sous-modèles. Les fichiers de commandes contrôlent

les séquences de passage des sous-modèles et de sortie des résultats imprimés. Ils contrôlent également la gestion des fichiers par l'effacement d'anciens fichiers et la désignation du nom des nouveaux fichiers. L'utilisateur a également la possibilité d'introduire de nouvelles commandes durant des pauses pré-programmées et d'interrompre à tout moment le passage d'un fichier de commandes. On peut procéder au passage d'un sous-modèle indépendamment des fichiers de commandes à condition que les fichiers appropriés de données aient été introduits. L'élaboration de nouveaux fichiers de commandes ne posera aucun problème à l'utilisateur s'il désire modifier le déroulement séquentiel des sous-modèles, ou inclure de nouvelles options d'output. Le fonctionnement interne de chaque sous-modèle ne sera pas affecté par des modifications aux fichiers de commandes. Une description de la Programmation des Commandes Indirectes est donnée en Annexe C.

Les six fichiers de commandes s'imbriquent en quelque sorte, c'est-à-dire que le fichier de commandes MAIN sollicite les fichiers KEY (clef) ou MANAGE (gestion). Cet arrangement offre plusieurs avantages. On peut par exemple procéder au passage des progiciels BENEFITS (Bénéfices), COSTS (Coûts), et LOAN (Prêt) indépendamment du modèle principal. Si on apporte une modification au progiciel COSTS, elle ne sera enregistrée qu'une seule fois au lieu de deux. L'utilisateur peut donc tester différentes combinaisons de données financières sans avoir à procéder au passage complet du modèle.

Le modèle est subdivisé en deux unités principales 1) KEY et 2) MANAGE. Le fichier de commandes KEY sert au calcul de la répartition des coûts. Le fichier de commandes MANAGE sert au calcul des redevances et à la comptabilité financière du programme. Pour les passages de démonstration on a incorporé dans ce fichier les données sur les projets non différés.

La structure d'appel des six fichiers de commandes est illustrée à la Figure 3: Fig. 3a pour le fichier MAIN, Fig. 3b pour le fichier KEY, Fig. 3c pour le fichier MANAGE, Fig. 3d pour le fichier BENEFITS, Fig. 3e pour le fichier COSTS et Fig. 3f pour le fichier LOAN. L'utilisateur se reportera à la Figure 1 pour les détails sur les fichiers de données nécessaires à chaque sous-modèle et les fichiers de sortie obtenus avec chaque sous-modèle. À la fin du passage d'un sous-modèle, l'utilisateur doit indiquer si les options choisies ont été enregistrées correctement. Si la réponse est "N" un nouveau passage du sous-modèle est nécessaire pour l'entrée des données exactes. À la fin de chaque fichier de commandes, l'utilisateur doit indiquer quels sont les fichiers à imprimer; s'il est nécessaire d'imprimer des données d'output pour d'autres fichiers, il peut enregistrer ses propres instructions pour l'impression, soit durant les pauses, soit après sortie du fichier de commandes.

```
MAIN

    msg
    Pause
    Invokes either command file
    Key or MANAGE

        msg
        Exit
```

Figure 3a. Structure de MAIN.CMD.

```
KEY

    msg
    Pause
    Invokes BENEFITS command file
    Pause
    Invokes COSTS command file
    Pause
    Run Cost Allocation program
    Output Options
    Pause
    Run User Fees program
    Pause
    Run Revenue program
    Output options
```

Figure 3b. Structure de KEY.CMD.

```
MANAGE

    msg
    Pause
    Invokes BENEFITS command file
    Pause
    Invokes COSTS command file
    Pause
    Invokes LOAN command file
    Run User Fees program
    Pause
    Run Revenue program
    Pause
    Run Preaccounting program
    Run Accounting program
    Pause
    Output options
```

Figure 3c. Structure de MANAGE.CMD.

```
1. Run Area
2. Run Write
3. Run AGBEN
4. Run NVOL
5. Run NBEN
6. Run ENGBEN
7. Output options
```

Figure 3d. Structure de BENEFITS.CMD.

```
1. Select cost schedule use either cost schedule
   with delay or cost schedule without delay
2. Run COSTCK
3. Run COST
4. Output Print Options
```

Figure 3e. Structure de COSTS.CMD

```
1. Run (MLOAN)
2. Output Print Options
3. Run (DLOAN)
4. Output Print Options
5. Run (Merge)
```

Figure 3f. Structure de LOAN.CMD.

BÉNÉFICES DE L'AGRICULTURE

Cette partie du manuel décrit chacun des éléments du modèle AGBEN (Bénéfices de l'Agriculture) figurant à l'organigramme, ainsi que les données d'entrée, les algorithmes utilisés pour le modèle et certains exemples de données de sortie. Pour la détermination des bénéfices de l'agriculture et celle des besoins en eau des programmes de l'OMVS un modèle des bénéfices agricoles, appelé AGBEN, a été établi en FORTRAN. Ce sous-modèle est inclu à la Figure 1. Les bénéfices de l'agriculture se définissent en tant que revenus nets supplémentaires obtenus du fait de l'irrigation par rapport aux revenus des cultures traditionnelles pluviales et de décrue. L'exactitude de leur calcul dépend de la fiabilité des données sur les coûts et revenus du secteur agricole. Les données ont été relevées dans les comptes de certains périmètres irrigués et exploitations traditionnelles types. Les données sur les budgets des exploitations sont celles du Rapport du Groupe Manantali (1979); Annexe 4. Pour chaque culture, le budget est ramené à l'hectare. Les bénéfices de l'agriculture se calculent en fonction de la part (moyenne) d'hectare théorique affectée à chaque culture. Toutefois, les valeurs numériques des estimations de prix et de coûts ne sont pas à jour; leur actualisation augmenterait notablement la fiabilité des résultats du modèle.

Dans le modèle, toutes les valeurs monétaires relatives aux trois États membres (Mali, Mauritanie et Sénégal) sont exprimées en F CFA de 1979. La conversion des prix mondiaux se fait à raison de $1/E.U. pour 245 F CFA. L'inflation n'est pas prise en compte car on a pris pour hypothèse un même taux de variation des prix et des coûts.

Données d'Entrée pour le Modèle AGBEN (Bénéfices de l'Agriculture)

Le modèle AGBEN nécessite 2 tables distinctes de données: a) Données sur le Secteur Économique Agricole, AGTAB.PRE et b) données sur la zone agricole, AREA.DAT. En outre lors du passage du programme, on incorpore interactivement certaines données dans le terminal.

Données d'entrée (AGTAB.PRE et AGDATA.OUT) du secteur économique agricole

La table de données, AGTAB.PRE, concernant les prix, les coûts, les rendements et la consommation d'eau de l'agriculture, est présentée à la Figure 4. Comme cela est le cas pour tous les fichiers d'entrée à suffixe PRE, ce fichier comporte quelques lignes d'identification avant la présentation des données d'entrée non mises en forme, et il suffit simplement de séparer les valeurs par des virgules. Pour chaque culture il faut 2 rangées de données: 1 rangée pour les cultures d'hivernage et 1 rangée pour les cultures de saison sèche. Chaque rangée comporte les informations ci-après: 1) numéro de la rangée; 2) prix mondiaux; 3) rendements en irrigué; 4) rendements en submersion; 5) rendements en décrue; 6) rendements en pluvial; 7) coûts de production-grands périmètres; 8) pourcentage de la superficie-grands périmètres; 9) coûts de production-petits périmètres; 10) pourcentage de la superficie-petits périmètres; 11) schémas culturaux en irrigué; 12) schémas culturaux en submersion; 13) schémas culturaux en décrue; 14) schémas culturaux en pluvial; 15) besoins en eau.

Les prix mondiaux sont exprimés en F CFA/tonne métrique (/tonne en abrégé),

```
 1,28,   NO. OF LINES IN TITLE,NO. OF PRODUCTS, (NEW PRICES),CFA(1979)
        AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE,WATER REQUIREMENT IN RESULT M3
1,76270,4.0,0.,0.,0.,99527...67,63440...33..306,0..0.,0.,1.79,
2,76270,3.5,0.,0.,0.,109480...67,81631...33, 122,0..0.,0.,2.03,
3,21180..0.,0.,0.,0..0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,
4,21180..54..0.,0.,0.,259065...67,203185...33..035,0..0.,0...98,
5,109465..0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,0.,
6,109465..3.5,0.,0.,0.,222955...67,105229...33..173,0..0.,0...88,
7,63540..0.,0...175..0875,0..0.,0.,0.,0.,0.,0...025..025,0.,
8,63540...875..175,0..0..78157...67,45604...33..043..025,0.,0..1.18,
9,6038..0.,0.,0.,0..184825...67,72248...33..027,0..0.,0..1.20,
10,6038..100..0.,0.,0..201415...67,93859...33..027,0..0.,0..1.96,
11,71925..3.5,0...375..1875,71724...67,57554...33..286,0...255..255..64,
12,71925..3.5..375,0..0..78169..67,45604...33..125..255,0..0...93,
13,73230..4.0,0...375..1875,78503...67,43676...33..165,0...0533..0533..74,
14,73230..4.0..375,0..0..85544...67,54193...33..125..0533,0..0...88,
15,69156..3..0.,0..0..71724..1.0,0..0.0..030,0..0..0...97,
16,69156..0..0.,0..0..0..0..0..0..0..0..0..0..0..0.,
17,83..4075..0.,0..0..0..0..0..0...024,0..0..0..0..0..
18,83..1100..0.,0..0..0..0..0..0...024,0..0..0...0,
19,500..1725..0..0..0..121287...67,72612..33..024,0..0..0..1.20,
20,500..460..0..0..0..132166...67,92847..33..024,0..0..0..1.96,
21,83..4130..0..0..0..0..0..0..0...024,0..0..0...0,
22,83..1100..0..0..0..0..0..0..0...024,0..0..0...0,
23,700..840..0..0..0..121287...67,72612..33..024,0..0..0..1.20,
24,700..225..0..0..0..132166...67,92847..33..024,0..0..0..1.96,
25,83..3040..0..0..0..0..0..0..0...024,0..0..0...0,
26,83..820..0..0..0..0..0..0..0...024,0..0..0...0,
27,700..440..0..0..0..121287...67,72612..33..024,0..0..0..1.20,
28,700..120..0..0..0..132166...67,92847..33..024,0..0..0..1.96,
```

Figure 4. ACTAB.PRE

les rendements en tonnes par hectare, sauf les produits d'élevage (lait et viande de bovins, ovins et caprins) qui sont exprimés respectivement en F CFA/litre et litres/hectare ou en F CFA/Kg et Kg/ha. Les rendements de viande et lait des Figures 4 et 5 sont considérés être produits ensemble et sont calculés d'après les anciennes estimations du Rapport du Groupement Manantali(1979). Pour les cultures, les coûts de production à l'hectare sont donnés pour les petits et pour les grands périmètres; les coûts de production de l'élevage sont affectés en totalité à la production de viande et aucun coût à la production de lait. Le schéma cultural précise la fraction d'hectare théorique consacrée chaque saison à chacune des cultures, et par mode de production (irrigation, submersion, décrue, pluviale). Les besoins en eau (consommation) par production et par saison sont exprimés en hauteur d'eau et en mètres. Le rapport grand périmètre/petit périmètre est considéré être de 2 sur 1, ou 67 sur 33 pour cent de l'hectare théorique.

Le fichier AGDATA.OUT, représenté a la Figure 5, contient le même type de données que le fichier AGTAB.PRE. Toutefois, afin de faciliter la vérification des données d'entrée, la disposition des données du fichier AGDATA.OUT en rend la lecture beaucoup plus facile que pour AGTAB.PRE. Les hypothèses relatives à l'agriculture et adoptées pour la démonstration sont les suivants:

Coûts directs de production

En vue d'actualiser les coûts de production de toutes les spéculations agricoles, ces coûts ont tous été augmentés dans la même proportion que les coûts de production du riz, avec pour point de départ les valeurs données dans le Rapport du Groupement Manantali (1979), pour les actualiser en coûts de 1980 tels qu'ils ont été communiqués par le SAED pour les périmètres de Lampsar, Dagana et Nianga. En ce qui concerne le riz, les coûts de production de 1980 indiqués dans le Rapport 5 sont les suivants:

Grands périmètres	
Saison des pluies	109,480 F CFA/ha
Saison sèche	120,428 F CFA/ha
Petits périmètres	
Saison des pluies	69,800 F CFA/ha
Saison sèche	89,800 F CFA/ha

Une réduction de 10 pour cent a été ensuite appliquée à ces chiffres pour traduire les coûts de 1979.

1) À noter que les "Coûts Mondiaux" des entrants et des produits sont les coûts et les prix au producteur. Les données ont été recueillies dans divers rapports du PNUD. Lorsqu'ils étaient connus, les prix nationaux des divers produits ont été comparés avec les prix mentionnés par le PNUD. Les données initiales de l'étude (rapport 1) étaient la moyenne sur 3 ans des prix aux producteurs. les valeurs ont été actualisées en (coûts et prix) 1979 sur la base des indices des prix agricoles en vigueur. On a tenté une comparaison entre les prix aux producteurs du Sénégal et la moyenne du prix des produits livrés à quai dans les ports de divers pays après déduction des coûts du transport (sur la base des données du PNUD). On a pu constater une concordance pour la plupart des produits agricoles. Il est évident que les prix au producteur peut varier en fonction de la distance; du mode de transport, etc... Pour obtenir les coûts de 1979 on a réduit de 10 pour cent les coûts de 1980.

AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE.WATER REQUIREMENT IN RESULT M3

PRODUCT	WORLD PRICE	YIELDS (T/HA) IRRIG.	FLOODED	RECESSION	RAINFED	PRODUCTION COSTS LARGE PER.	%	SMALL PER.	%	CROPPING PATTERN (%) AREA	FLOODED	RECESSION	RAINFED	WATER REQ.
RICE WET	76270.	4.000	0.0000	0.0000	0.0000	94527.	0.7	65440.	0.3	0.306	0.000	0.000	0.000	1.79
RICE DRY	76270.	3.500	0.0000	0.0000	0.0000	109480.	0.7	81631.	0.3	0.122	0.000	0.000	0.000	2.03
TOMATO W	21180.	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
TOMATO D	21180.	54.000	0.0000	0.0000	0.0000	259065.	0.7	203185.	0.3	0.035	0.000	0.000	0.000	0.98
WHEAT W	109465.	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
WHEAT D	109465.	3.500	0.0000	0.0000	0.0000	222055.	0.7	105229.	0.3	0.173	0.000	0.000	0.000	0.88
NIEBE W	63540.	0.000	0.0000	0.1750	0.0875	0.	0.0	0.	0.0	0.000	0.000	0.025	0.025	0.00
NIEBE D	63540.	0.875	0.1750	0.0000	0.0000	78157.	0.7	45604.	0.3	0.043	0.025	0.000	0.000	1.18
S.CANE W	6038.	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	184825.	0.7	77248.	0.3	0.027	0.000	0.000	0.000	1.20
S.CANE D	6038.	100.000	0.0000	0.0000	0.0000	201415.	0.7	93959.	0.3	0.027	0.000	0.000	0.000	1.96
SORGHM W	71925.	3.500	0.0000	0.3750	0.1875	71724.	0.7	37954.	0.3	0.286	0.000	0.255	0.255	0.64
SORGHM D	71925.	3.500	0.3750	0.0000	0.0000	78169.	0.7	45604.	0.3	0.125	0.255	0.000	0.000	0.93
MAIZE W	73230.	4.000	0.0000	0.3750	0.1875	78503.	0.7	43676.	0.3	0.105	0.000	0.053	0.053	0.74
MAIZE D	73230.	4.000	0.3750	0.0000	0.0000	85544.	0.7	54193.	0.3	0.125	0.053	0.000	0.000	0.88
COTTON W	69156.	3.000	0.0000	0.0000	0.0000	71724.	1.0	0.	0.0	0.030	0.000	0.000	0.000	0.97
COTTON D	69156.	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
C.MILK W	83.	4075.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
C.MILK D	83.	1100.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
C.MEAT W	500.	1725.000	0.0000	0.0000	0.0000	121287.	0.7	77612.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.20
C.MEAT D	500.	460.000	0.0000	0.0000	0.0000	132166.	0.7	92847.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.96
S.MILK W	83.	4130.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
S.MILK D	83.	1100.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
S.MEAT W	700.	840.000	0.0000	0.0000	0.0000	121287.	0.7	77612.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.20
S.MEAT D	700.	225.000	0.0000	0.0000	0.0000	132166.	0.7	92847.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.96
G.MILK W	83.	3040.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
G.MILK D	83.	820.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.	0.0	0.	0.0	0.024	0.000	0.000	0.000	0.00
G.MEAT W	700.	440.000	0.0000	0.0000	0.0000	121287.	0.7	77612.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.20
G.MEAT D	700.	120.000	0.0000	0.0000	0.0000	132166.	0.7	92847.	0.3	0.024	0.000	0.000	0.000	1.96

Figure 5. AGDATA.OUT

NOTES:

1. W et D dans la colonne des produits correspondent respectivement à l'hivernage et à la saison sèche. C., S. et G. correspondent respectivement aux bovins, aux ovins et aux caprins.
2. Les prix mondiaux sont ceux du Rapport du Groupement Manantali (1979) Annexe 4, p.120, actualisés en 1980 par le Conseil des Ministres tenu à Nouakchott.
3. Les données sur les rendements sont celles du Rapport du Groupement Manantali (1979) Annexe 4, p.120. Des explications sur les rendements en lait et en viande ont déjà été fournies plus tôt dans ce rapport.
4. Les rendements sont considérés être identiques pour l'ensemble du Bassin du fleuve Sénégal bien qu'il en soit probablement différemment dans la réalité.
5. Les données sur les rendements des cultures irriguées, de décrue et pluviales ont été communiquées par Dr Ba, DDC, OMVS, Octobre 1979.
6. La canne à sucre produit une récolte annuelle en saison sèche.
7. La totalité des coûts de la production animale est affectée à la viande (rien à la production laitière).
8. Hypothèse d'une répartition égale de la superficie des cultures fourragères, entre les six produits d'élevage.
9. Les données sur le schéma cultural pour les cultures irriguées, de décrue et pluviales ont été communiquées par Dr Ba, DDC, OMVS, 1979.
10. Les besoins en eau ont été ajustés pour tenir compte des pertes en cours de distribution en partant de l'hypothèse d'une efficacité globale de 60 pour cent de l'irrigation (facteur combiné d'efficacité pendant le transport et l'irrigation). Les mêmes valeurs ont été prises en compte pour les grands et les petits périmètres et pour l'ensemble du bassin du fleuve Sénégal.

Figure 5. Suite.

Les coûts de production englobent les coûts des semences, des engrais et des insecticides, les coûts de maintenance et d'exploitation de l'équipement agricole, le coût d'entretien des animaux de trait. Au niveau du bassin fluvial on considère que ces coûts sont constants qu'il s'agisse de grands ou de petits périmètres. À noter que la rentabilité du travail et du capital de l'exploitant/propriétaire n'a pas été inclue dans les coûts de production. Par contre il a été tenu compte des coûts de main-d'oeuvre extérieure lorsque les données étaient disponibles. Mais dans la plupart des cas on considère que la main-d'oeuvre est fournie par l'exploitant surtout sur les petits périmètres. En l'absence de données sur la distribution entre main-d'oeuvre extérieure et travail fourni par l'exploitant, les coûts variables ne tiennent pas compte du coût de la main-d'oeuvre; dans ce cas les bénéfices correspondent davantage à la valeur ajoutée plutôt qu'au revenu primaire net à la production (comme indiqué dans le Rapport 1).

Coûts Fixes. Les coûts fixes d'aménagement de nouvelles superficies irrigables ont été calculés à partir des estimations données dans le Rapport du Groupement Manantali (1979), y compris une charge d'intérêt de 6.5 pour cent pour les investissements (Annexe 4; Agriculture, p. 123). Ces valeurs ont été ensuite réajustées en utilisant les estimations de la SAED, de la SONADER et de la Direction du Génie Rural du Mali. Les chiffres obtenus, mentionnés dans le Rapport 5, sont les suivants:

Mali	2,000,000 F CFA/ha
Mauritanie	
grands périmètres	3,000,000 F CFA/ha
petits périmètres	1,000,000 F CFA/ha
Sénégal	
grands périmètres	2,750,000 F CFA/ha
petits périmètres	1,000,000 F CFA/ha

La moyenne pondérée calculée pour l'ensemble du bassin est de l'ordre de 2,800,000 F CFA/ha. On considère donc que le coût fixe d'aménagement de nouvelles superficies irriguées est de 2,800,000 F CFA/ha à quoi il faut ajouter un coût fixe de 760,000 F CFA/ha pour l'achat des équipements de pompage, renouvelables tous les 5 ans. Ainsi le coût initial d'aménagement de chaque nouvel hectare est de 3,560,000 F CFA/ha (2,800,000 - 760,000); s'y ajoute tous les cinq ans une somme de 760,000 F CFA/ha pour remplacer l'ancien équipement de pompage. Dans ces estimations ne sont pas inclus les impôts et taxes; par conséquent dans le revenu de l'agriculture figurent les recettes du gouvernement provenant de la perception des impôts et taxes payés par le secteur agricole.

Hectare Théorique. L'hectare théorique représente la superficie agricole dévolue à chaque spéculation, tant en saison sèche qu'en saison des pluies, exprimée en pour cent de la superficie agricole totale (Tableau 1).

Les hypothèses suivantes ont été adoptées:

- 100 pour cent de la superficie sont cultivés en saison des pluies.
- en saison sèche 75 pour cent de la superficie sont cultivés en riz, maïs, sorgho et niébé. Les pourcentages correspondants indiqués au Tableau 2 reflètent cette réduction.
- La canne à sucre est cultivée à 80 pour cent du temps (c'est-à-dire 4 années sur 5). Par conséquent les 3.4 pour cent indiqués au Tableau 1 pour la canne à sucre correspondent au Tableau 2, à une moyenne annuelle de 2.7 pour cent.

Tableau 1. Superficies cultivées en saison des pluies et en saison sèche, exprimées en pourcentage de la superficie agricole totale du programme du Bassin du Fleuve Sénégal.

Culture	Saison des Pluies (Juin - Octobre) (Pourcentage)	Saison sèche (Novembre - Mai) (Pourcentage)
Riz	30,6	16,3
Blé	-	23,0
Maïs	16,5	16,7
Sorgho	28,6	16,7
Niébé	-	5,8
Coton	3,0	-
Tomate	-	3,5
Canne à sucre	3,4	3,4
Fourrage	14,5	14,5

Source: Rapport du Groupement Manantali (1979) - Annexe 4.

Tableau 2. Composition d'un hectare théorique irrigué, exprimé en pourcentage de la superficie agricole totale du programme du Bassin du Fleuve Sénégal.

Culture	Saison des Pluies (Juin - Octobre) (Pourcentage)	Saison Sèche (Novembre - Mai) (Pourcentage)
Riz	30,6	12,2
Blé	-	17,3
Maïs	16,5	12,5
Sorgho	28,6	12,5
Niébé	-	4,3
Coton	3,0	-
Tomate	-	3,5
Canne à sucre	2,7	2,7
Fourrage	14,5	14,5
Total	95,9	79,5

Revenus de l'élevage

Le modèle AGBEN est conçu pour calculer les revenus primaires de chaque culture par hectare théorique. Quatre chiffres doivent être multipliés pour calculer ces revenus: 1) le prix (F CFA/tonne); 2) le rendement (tonne/ha); 3) la superficie irriguée totale (ha); 4) la fraction de la superficie totale consacrée à la culture considérée. Étant donné que la production animale ne dépend pas uniquement de la production fourragère mais également de l'utilisation des sous-produits des autres spéculations comme aliment du bétail, les rendements de cette production devraient refléter un hectare théorique complet. La production fourragère semble être le facteur limitant en production animale. Par conséquent la production qui résulte de la consommation de fourrages a été divisée selon le pourcentage d'hectare théorique occupé par les cultures fourragères, afin d'obte-

nir le chiffre total de production animale par hectare. En augmentant arbitrairement les rendements de la production animale sur les pâturages irrigués, il est ainsi tenu compte du surplus de production animale obtenu grâce aux sous-produits agricoles (Tableau 3). Par exemple, pour le lait de chèvre (produit 25), le revenu en l'an 50 serait de:

(83 F CFA/1.) * (73 1/ha) * (269,805 ha) = 1,63 milliard F CFA

On obtient le même résultat en utilisant l'algorithme du sous-modèle (équation 2) et les rendements arbitrairement augmentés (3040 1/ha 73 1/ha/0,024) ainsi que le schéma cultural prévu pour le fourrage, soit:

(83 F CFA/1) * (3040 1/ha) * (269 805 ha) * (0,024) = 1,63 milliard F CFA

Données sur la zone agricole (AREA.DAT) et (AREA.OUT)

Les données sur l'ensemble de la zone agricole (Figure 6a et 6b) ont été établies à partir de l'hypothèse que pour l'ensemble du bassin fluvial le rythme moyen d'aménagement sera de 4 000 ha/an jusqu'en 1984 et de 5 000 ha/an pour les années suivantes. La Table des données indique l'année, le rythme d'aménagement agricole (RATE), la superficie irriguée (AI), la superficie des cultures de décrue qui disparaît (ARD), la superficie des cultures pluviales qui disparaît (ADD), la superficie sous crue artificielle (AF) et la superficie irriguée dans chaque pays en tant que pourcentage de la superficie totale irriguée. Toutes les valeurs indiquées sont des totaux de fin d'année.

Étant donné que les coûts et revenus unitaires de l'agriculture sont supposés identiques pour les trois pays il n'a pas été nécessaire, pour le calcul des bénéfices de l'ensemble du programme de mise en valeur, de faire la répartition des superficies agricoles par pays ni de faire une distinction entre terres du delta et terres de la vallée. Toutefois, il fallait connaître les chiffres d'aménagement dans chaque pays pour pouvoir affecter les coûts de l'irrigation.

Les proportions initiales d'aménagement des terres agricoles sont de 0,1666 pour le Mali, 0,3436 pour la Mauritanie et de 0,4898 pour le Sénégal (Rapport 4, Tableau 9, p. 24). Ces proportions seront maintenues jusqu'à ce que le Mali ait mis en valeur la totalité de son potentiel, soit 23 437 ha. Le ratio de rythme d'aménagement entre la Mauritanie et le Sénégal restera égal à 1: 1,425 une fois tous les aménagements achevés au Mali.

À la fin de l'année 1980 les superficies aménagées atteignaient 270 ha au Mali, 5305 ha en Mauritanie et 23 230 ha au Sénégal. Donc au départ, on a une superficie totale de 28 805 ha aménagée pour l'irrigation. Ce chiffre est tiré du document "Aménagements Hydro-agricoles dans le Bassin du Fleuve Sénégal" Rapport ER/PC/79-12 (OMVS, 1979) pour ce qui concerne la Mauritanie et le Sénégal, et du Rapport du Groupement Manantali (1979), Annexe 4, pour le Mali (avec la même hypothèse de rythme d'aménagement en 1980 et pour la période 81-84). La superficie irrigable grâce à l'exploitation conjointe des Barrages de Diama et de Manantali est de 375 000 ha dont 315 000 ha sont attribués au Barrage de Manantali et 60 000 ha au Barrage de Diama (Rapport 5).

À la fin de 1980, les superficies potentielles de cultures de décrue et de

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FO THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE 5000. TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE 4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD 9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
INITIAL MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI = 23437.
FINIAL MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI 270. MAUR 5305. SENEGAL 23230.

AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE

YEAR	RATE	AI	ARD	ADD	AF	MALI	MAUR	SENE
1980	0.	28805.	0.	0.	0.	0.0094	0.1842	0.8065
1981	4000.	32805.	4000.	0.	0.	0.0785	0.2036	0.7678
1982	4000.	36805.	8000.	0.	0.	0.0435	0.2188	0.7376
1983	4000.	40805.	12000.	0.	0.	0.0556	0.2311	0.7133
1984	4000.	44805.	16000.	0.	0.	0.0655	0.2411	0.6934
1985	5000.	49805.	21000.	0.	0.	0.0757	0.2514	0.6729
1986	5000.	54805.	26000.	0.	0.	0.0840	0.2598	0.6562
1987	5000.	59805.	31000.	0.	0.	0.0909	0.2668	0.6423
1988	5000.	64805.	36000.	0.	0.	0.0967	0.2727	0.6306
1989	5000.	69805.	41000.	0.	20195.	0.1017	0.2778	0.6205
1990	5000.	74805.	46000.	0.	15195.	0.1061	0.2822	0.6117
1991	5000.	79805.	51000.	0.	10195.	0.1098	0.2861	0.6041
1992	5000.	84805.	56000.	0.	5195.	0.1132	0.2894	0.5974
1993	5000.	89805.	61000.	0.	195.	0.1162	0.2925	0.5914
1994	5000.	94805.	66000.	0.	0.	0.1188	0.2952	0.5860
1995	5000.	99805.	71000.	0.	0.	0.1212	0.2976	0.5812
1996	5000.	104805.	76000.	0.	0.	0.1234	0.2998	0.5768
1997	5000.	109805.	81000.	0.	0.	0.1254	0.3018	0.5729
1998	5000.	114805.	86000.	0.	0.	0.1272	0.3036	0.5693
1999	5000.	119805.	91000.	0.	0.	0.1288	0.3053	0.5659
2000	5000.	124805.	96000.	0.	0.	0.1303	0.3068	0.5629
2001	5000.	129805.	101000.	0.	0.	0.1317	0.3082	0.5601
2002	5000.	134805.	106000.	0.	0.	0.1330	0.3095	0.5575
2003	5000.	139805.	108633.	2367.	0.	0.1342	0.3108	0.5550
2004	5000.	144805.	108633.	7367.	0.	0.1353	0.3119	0.5528
2005	5000.	149805.	108633.	12367.	0.	0.1364	0.3129	0.5507
2006	5000.	154805.	108633.	17367.	0.	0.1373	0.3139	0.5487
2007	5000.	159805.	108633.	22367.	0.	0.1383	0.3149	0.5469
2008	5000.	164805.	108633.	27367.	0.	0.1391	0.3157	0.5451
2009	5000.	169805.	108633.	32367.	0.	0.1380	0.3173	0.5446
2010	5000.	174805.	108633.	37367.	0.	0.1341	0.3201	0.5459
2011	5000.	179805.	108633.	42367.	0.	0.1303	0.3226	0.5470
2012	5000.	184805.	108633.	47367.	0.	0.1268	0.3251	0.5481
2013	5000.	189805.	108633.	52367.	0.	0.1235	0.3274	0.5491
2014	5000.	194805.	108633.	57367.	0.	0.1203	0.3296	0.5501
2015	5000.	199805.	108633.	62367.	0.	0.1173	0.3316	0.5511
2016	5000.	204805.	108633.	67367.	0.	0.1144	0.3336	0.5520
2017	5000.	209805.	108633.	72367.	0.	0.1117	0.3355	0.5528
2018	5000.	214805.	108633.	75000.	0.	0.1091	0.3373	0.5536
2019	5000.	219805.	108633.	75000.	0.	0.1066	0.3390	0.5544

Figure 6a. AREA.DAT

2020	5000.	224805.	108633.	75000.	0.	0.1043	0.3406	0.5551
2021	5000.	229805.	108633.	75000.	0.	0.1020	0.3422	0.5558
2022	5000.	234805.	108633.	75000.	0.	0.0998	0.3437	0.5565
2023	5000.	239805.	108633.	75000.	0.	0.0977	0.3451	0.5571
2024	5000.	244805.	108633.	75000.	0.	0.0957	0.3465	0.5578
2025	5000.	249805.	108633.	75000.	0.	0.0938	0.3478	0.5584
2026	5000.	254805.	108633.	75000.	0.	0.0920	0.3491	0.5589
2027	5000.	259805.	108633.	75000.	0.	[illegible]	0.3503	0.5595
2028	5000.	264805.	108633.	75000.	0.	[illegible]	0.3515	0.5600
2029	5000.	269805.	108633.	75000.	0.	0.0869	0.3526	0.5605
2030	5000.	274805.	108633.	75000.	0.	0.0853	0.3537	0.5610

Figure 6. AREA.DAT

AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE

CODE FOR COLUMN HEADINGS
AI= TOTAL AREA IRRIGATED, ARD= DISPLACED RECESSION AREA
ADD= DISPLACED RAINFED AREA, AF= AREA OF ARTIFICAL FLOOD
MALI PROPORTION OF IRRIGATED AREA IN MALI, MAUR IN MAURITAINA, SENE IN SENEGAL

YEAR	RATE	AI	ARD	ADD	AF	MALI	MAUR	SENE
1980	0.	28805.	0.	0.	0.	0.0094	0.1842	0.8065
1981	4000.	32805.	4000.	0.	0.	0.0285	0.2036	0.7678
1982	4000.	36805.	8000.	0.	0.	0.0435	0.2188	0.7376
1983	4000.	40805.	12000.	0.	0.	0.0556	0.2311	0.7133
1984	4000.	44805.	16000.	0.	0.	0.0655	0.2411	0.6934
1985	5000.	49805.	21000.	0.	0.	0.0757	0.2514	0.6729
1986	5000.	54805.	26000.	0.	0.	0.0840	0.2598	0.6562
1987	5000.	59805.	31000.	0.	0.	0.0909	0.2668	0.6423
1988	5000.	64805.	36000.	0.	0.	0.0967	0.2727	0.6306
1989	5000.	69805.	41000.	0.	20195.	0.1017	0.2778	0.6205
1990	5000.	74805.	46000.	0.	15195.	0.1061	0.2822	0.6117
1991	5000.	79805.	51000.	0.	10195.	0.1099	0.2861	0.6041
1992	5000.	84805.	56000.	0.	5195.	0.1132	0.2894	0.5974
1993	5000.	89805.	61000.	0.	195.	0.1162	0.2925	0.5914
1994	5000.	94805.	66000.	0.	0.	0.1188	0.2952	0.5860
1995	5000.	99805.	71000.	0.	0.	0.1212	0.2976	0.5812
1996	5000.	104805.	76000.	0.	0.	0.1234	0.2998	0.5768
1997	5000.	109805.	81000.	0.	0.	0.1254	0.3018	0.5729
1998	5000.	114805.	86000.	0.	0.	0.1272	0.3036	0.5693
1999	5000.	119805.	91000.	0.	0.	0.1288	0.3053	0.5659
2000	5000.	124805.	96000.	0.	0.	0.1303	0.3068	0.5629
2001	5000.	129805.	101000.	0.	0.	0.1317	0.3082	0.5601
2002	5000.	134805.	106000.	0.	0.	0.1330	0.3095	0.5575
2003	5000.	139805.	108633.	2367.	0.	0.1342	0.3108	0.5550
2004	5000.	144805.	108633.	7367.	0.	0.1353	0.3119	0.5528
2005	5000.	149805.	108633.	12367.	0.	0.1364	0.3129	0.5507
2006	5000.	154805.	108633.	17367.	0.	0.1373	0.3139	0.5487
2007	5000.	159805.	108633.	22367.	0.	0.1383	0.3149	0.5469
2008	5000.	164805.	108633.	27367.	0.	0.1391	0.3157	0.5451
2009	5000.	169805.	108633.	32367.	0.	0.1380	0.3173	0.5446
2010	5000.	174805.	108633.	37367.	0.	0.1341	0.3201	0.5459
2011	5000.	179805.	108633.	42367.	0.	0.1303	0.3226	0.5470
2012	5000.	184805.	108633.	47367.	0.	0.1268	0.3251	0.5481
2013	5000.	189805.	108633.	52367.	0.	0.1235	0.3274	0.5491
2014	5000.	194805.	108633.	57367.	0.	0.1203	0.3296	0.5501
2015	5000.	199805.	108633.	62367.	0.	0.1173	0.3316	0.5511
2016	5000.	204805.	108633.	67367.	0.	0.1144	0.3336	0.5520
2017	5000.	209805.	108633.	72367.	0.	0.1117	0.3355	0.5528
2018	5000.	214805.	108633.	75000.	0.	0.1091	0.3373	0.5536
2019	5000.	219805.	108633.	75000.	0.	0.1066	0.3390	0.5544
2020	5000.	224805.	108633.	75000.	0.	0.1043	0.3406	0.5551
2021	5000.	229805.	108633.	75000.	0.	0.1020	0.3422	0.5558
2022	5000.	234805.	108633.	75000.	0.	0.0998	0.3437	0.5565

Figure 6b. AREA.OUT

2023	5000.	239805.	108633.	75000.	0.	0.0977	0.3451	0.5571
2024	5000.	244805.	108633.	75000.	0.	0.0957	0.3465	0.5578
2025	5000.	249805.	108633.	75000.	0.	0.0938	0.3478	0.5584
2026	5000.	254805.	108633.	75000.	0.	0.0920	0.3491	0.5589
2027	5000.	259805.	108633.	75000.	0.	0.0902	0.3503	0.5595
2028	5000.	264805.	108633.	75000.	0.	0.0885	0.3515	0.5600
2029	5000.	269805.	108633.	75000.	0.	0.0869	0.3526	0.5605
2030	5000.	274805.	108633.	75000.	0.	0.0853	0.3537	0.5610

Figure 6b. Suite

Tableau 3. Produits d'élevage par hectare théorique.

Rendements	Saison des Pluies			Saison Sèche			Total
	Bovins	Ovins	Caprins	Bovins	Ovins	Caprins	
Lait (l)	97,8	99,1	73,0	26,2	26,5	19,6	342,2
Viande (Kg)	41,4	20,1	13,5	11,1	5,4	2,8	91,3

Source: Groupement Manantali (1976).

cultures pluviales destinées à être remplacées par les cultures irriguées sont respectivement de 108 633 ha et de 75 000 ha. L'hypothèse adoptée est que chaque nouvel hectare de superficie irriguée remplacera d'abord un hectare de cultures de décrue jusqu'à leur disparition complète. Ensuite chaque nouvel hectare de culture irriguée remplacera un hectare de cultures pluviales jusqu'à disparition complète des 75 000 ha actuels de cultures pluviales. Par la suite il s'agira uniquement d'aménagement de nouvelles terres pour l'irrigation.

Le premier lâchage d'une crue artificielle décrite par Sénégal Consult (1970) est prévu pour 1989, année d'achèvement du Barrage de Manantali. Cette crue sera maintenue jusqu'à ce que la superficie totale irriguée atteigne 90 000 ha (superficie pouvant être couverte par la crue artificielle selon le Rapport du Groupement Manantali (1979), Annexe 4, p. 82). Donc il sera possible grâce à la crue artificielle de maintenir des cultures de décrue en attendant leur remplacement par les cultures irriguées.

Programme de la zone (AREA.FTN)

Le programme FORTRAN appelé AREA.FTN sert à établir la table des données sur les superficies agricoles de la zone, en partant des hypothèses décrites ci-dessus. Le programme fournit la table AREA.DAT (données sur la zone agricole), mais cette table peut être établie à la main. Il sera en outre possible à l'avenir de modifier la table pour traduire les changements intervenus. Le fichier AREA.OUT (Figure 6b) est également fourni par AREA.FTN et contient les mêmes données que le fichier AREA.DAT, mais sous une présentation plus accessible.

Le programme est avant tout une procédure comptable. Il calcule le total des superficies aménagées pour l'irrigation et des superficies sous crue artificielle, et il détermine les superficies de cultures de décrue et de cultures pluviales qui ont été remplacées. En outre il détermine le pourcentage de superficies irriguées, dans chaque pays, par rapport à la superficie irriguée totale.

Données d'entrée interactives

Le modèle AGBEN peut être utilisé avec la base de données déjà incorporée au programme et qui a été établie d'après les données contenues dans les Rapports 4 et 5 de l'Étude de Répartition des Coûts (USU 1980;1981). Si l'utilisateur souhaite introduire d'autres données il peut consulter l'ordinateur. Les données à incorporer en mode interactif, et à défaut leurs valeurs correspondantes dans le modèle AGBEN et le modèle AREA.FTN, sont les suivantes:

Pour AGBEN.FTN

1. Coût d'aménagement d'un nouvel hectare (F CFA/ha) (valeur par défaut: 3 560 000 F CFA/ha = 2 800 000 + 760 000).
2. Coût de remplacement du matériel de pompage (F CFA/ha) (valeur par défaut: 760 000 F CFA/ha).
3. Durée de vie effective des pompes (années d'amortissement) (valeur par défaut: 5 ans).
4. Durée de vie du projet (années). (valeur par défaut:50 ans).
5. Taux d'actualisation (fraction décimale) (valeur par défaut: 0,05).

Pour AREA.FTN

1. Le "nouveau" rythme d'aménagement (ha/an) (valeur par défaut: 5 000 ha/an) (rythme de début: 4 000 ha/an).
2. Nombre d'années avant le début du "nouveau" rythme (valeur par défaut: 4 ans).
3. Nombre d'années avant la crue artificielle. (valeur par défaut: 9 ans).
4. Proportion initiale (en fraction décimale) des superficies aménagées au Mali, en Mauritanie et au Sénégal (valeurs par défaut; respectivement 0,1666; 0,3436; 0,4898).
5. Superficie maximale (ha) pouvant être aménagée au Mali (valeur par défaut: 23 437 ha).
6. Proportions des superficies aménagées en Mauritanie et au Sénégal une fois achevé l'aménagement du potentiel agricole du Mali (valeurs par défaut en fraction décimale: 0,4125 et 0, 5875 respectivement).
7. Superficie (ha) initiale irriguée au Mali, en Mauritanie et au Sénégal (valeur par défaut:respectivement 270; 5305; 23 230 ha).
8. Superficie totale (ha) initiale irriguée (somme des superficies ci-dessus) (valeur par défaut : 28 805 ha).

Incorporation de la base de données. Il est prévisible qu'au fur et à mesure de l'accroissement des superficies irriguées, de nouvelles informations permettront d'améliorer la base des données. L'utilisateur souhaitant modifier des données des fichiers des données de base devra également modifier ces fichiers. Le fichier des données sur le Secteur Économique Agricole (Figure 4) (AGTAB.PRE) n'est pas mis en forme. Chaque rangée contient, dans l'ordre, les informations ci-après: le numéro de la rangée correspondant à une culture et à une saison de culture, comme indiqué à la Figure 5; prix mondiaux de 1979; rendements des cultures irriguées; des cultures de décrue sous crue artificielle; des cultures de décrue; des cultures pluviales; coûts de production sur grands périmètres; pourcentage d'hectare théorique sur grand périmètre consacré à cette culture; Coûts de production sur petits périmètres; pourcentage d'hectare théorique sur petit périmètre consacré à cette culture (complément du pourcentage des grands périmètres); pourcentage d'hectare théorique: sous crue artificielle, sous crue normale et en culture pluviale; besoins en eau des cultures.

Le fichier AGTAB.PRE (données sur le secteur économique agricole) (Figure 4) est difficile à lire tant qu'il n'est pas mis en forme. C'est pourquoi un programme WRITE a été mis au point pour réécrire ce fichier sous une forme plus lisible: il s'agit du fichier AGDATA.OUT (Figure 5). Toutefois il est important de souligner que le fichier AGTAB.PRE est celui qu'utilise le modèle AGBEN (Bénéfices agricoles); donc les modifications éventuelles à la base de données doivent être apportées au fichier AGTAB.PRE plutôt qu'au fichier AGTAB.OUT.

La mise en forme de la Table AREA.DAT (données sur les zones agricoles) (Figure 6) comporte les indications I10, F12.0, F11.0, F11.0, F11.0 et F11.0 et F10.0, qui correspondent dans l'ordre, à l'année, au rythme d'aménagement, aux superficies irriguées, aux superficies de cultures de décrue remplacées par l'irrigation, aux cultures pluviales remplacées par l'irrigation, aux superficies sous crue artificielle. À noter que l'année est une variable fictive tandis que toutes les autres données sont des variables réelles.

Algorithmes du Sous-modèle AGBEN.FTN (Bénéfices de l'Agriculture)

Pour pouvoir justifier le projet et affecter les coûts communs du Barrage de Manantali on considère que les bénéfices de l'agriculture sont les revenus primaires nets des terres irriguées; les coûts de la main-d'oeuvre ne sont pris en compte que lorsque les données sont disponibles. Pour les 315 000 ha dont l'irrigation sera assurée grâce au Barrage de Manantali, l'estimation des bénéfices annuels de chaque culture est représentée par la formule:

AGBEN = RI + RF - RRL - RDL - FC - VC.....(1)

où

AGBEN = Bénéfices annuels de chaque culture
RI = Revenu des cultures irriguées
RF = Revenu des cultures sous crue artificielle
RRL = Disparition des revenus des cultures de décrue
RDL = Disparition des revenus des cultures pluviales
FC = Coûts fixes (aménagement des terres - remplacement des pompes)
VC = Coûts variables (coûts de production)
Toutes les valeurs sont exprimées en F CFA 1979.

Revenus de l'agriculture. Le calcul des revenus annuels de chaque culture irriguée se fait selon la formule:

RI = WP * Y * (AI * CP).....(2)

où

RI = Revenu des cultures irriguées (F CFA)
WP = Prix mondiaux (F CFA/tonne métrique du produit)
Y = Rendements de la culture irriguée (tonne/ha)
AI = Superficie irriguée (ha)
CP = Fraction d'hectare théorique utilisée pour la culture considérée.

La superficie irriguée (AI) est égale au nombre d'hectares disponibles pour l'irrigation au début de l'année culturale considérée. Les revenus annuels des cultures sous décrue artificielle (RF) se calculent de la même façon que ci-dessus mais en appliquant les valeurs, prix rendements, etc... correspondant aux cultures sous crue artificielle (AF).

Valeur des productions remplacées. La valeur des productions de décrue (RRL) et pluviales (RDL) remplacées correspond à la perte de leurs bénéfices nets suite à leur remplacement par des cultures irriguées; les revenus correspondants sont RRL et RDL. On les calcule en appliquant l'équation 2 sauf que la valeur AI est remplacée par la superficie qui a été réduite. La superficie remplacée est celle qui était précédemment consacrée aux cultures de décrue ou pluviales (ARD et ADD) et qui au début de l'année considérée a été convertie

aux cultures irriguées. On considère qu'une superficie aménagée pour l'irrigation en une année donnée ne sera pas productive. Par conséquent les chiffres de production ne tiennent compte que des superficies irriguées disponibles à la fin de l'année précédente. Les coûts de production des cultures de décrue et pluviales sont considérés comme étant négligeables et n'ont donc pas été pris en considération.

Aucune distinction n'est faite entre cultures de rente et cultures de subsistance. Pour déterminer le revenu imputable à la production consommée à la ferme on utilise le cours mondial comme coût d'opportunité.

Coûts hors-projet (autres que de fourniture d'eau)

Coûts fixes. Les coûts fixes annuels sont les coûts d'aménagement de nouvelles terres cultivables plus le coût de remplacement de l'équipement de pompage. Ils se calculent selon la formule:

$$TFC = (C_1 * R) + (C_3 * AI) \quad \text{.....(3)}$$

où

TFC = total des coûts fixes annuels (F CFA)
C_1 = coût d'aménagement d'un nouvel hectare (F CFA/ha)
R = rythme d'aménagement annuel (ha/an)
C_3 = amortissement annuel de remplacement des pompes (F CFA/ha/an)
AI = superficie des terres irriguées au début de l'année (ha)

Les coûts de remplacement des pompes sont amortis par annuités sur toute leur durée de vie.

$$C_3 = C_2 * SFF \quad \text{.....(4)}$$

où

C_2 = coût des pompes (F CFA/ha)
SFF = facteur d'amortissement

$$SFF = \frac{r}{(1 + r)^n - 1} \quad \text{.....(5)}$$

où

r = taux d'actualisation, en fraction décimale
m = âge de la pompe (années) lors de son remplacement

Pour la détermination des coûts fixes de chaque culture (FC) on multiplie le coût fixe total (TFC) de l'équation (3) par le pourcentage d'hectare théorique occupé par cette culture. Le programme AGBEN assure une répartition proportionnelle de la totalité (100%) des coûts fixes entre toutes les productions mentionnées à la Figure 5.

Coûts variables. Le total des coûts variables annuels (VC) d'une culture donnée se calcule selon la formule:

$$VC = \left[(PC_L * P_L) + (PC_S * P_S)\right] * AI * CP \quad \text{.....(6)}$$

où

VC = coûts variables (F CFA/ha)

PC_L = coûts de production sur grands périmètres (F CFA/ha)
P_L = pourcentage de superficie des grands périmètres (fraction)
PC_S = coûts de production sur petits périmètres (F CFA/ha)
P_S = pourcentage de superficie des petits périmètres (fraction)
AI = Superficie des cultures irriguées au début de l'année (ha)
CP = fraction d'hectare théorique occupé par la culture considérée.

La valeur actuelle des bénéfices de l'agriculture se calcule selon la formule:

$$SUMB = \sum_{t=1}^{NYEAR} DISF_t * TAGBEN_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

où

SUMB = bénéfices agricoles totaux et actualisés du projet (F CFA)
NYEAR = durée de vie du projet (années)
$DISF_t$ = facteur d'actualisation en l'an t
$TAGBEN_t$=bénéfices annuels totaux de l'agriculture (F CFA/an)

$$DISF_t = \frac{1}{(1 + r)^{t-1}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

où

r = taux d'actualisation en fraction décimale
t = temps en années

Besoins en eau

Les besoins totaux en eau (TWR) pour l'ensemble du bassin sont égaux à la somme des besoins en eau de chaque culture (WR) et se calculent selon la formule:

$$TWR = \sum_{i=1}^{NCROP} WR * CP * (AI * 10^4) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

où

TWR = besoins totaux en eau d'irrigation (m^3)
WR = besoins en eau d'une culture (hauteur m /saison)
CP = schéma cultural (hectare théorique) pour chaque saison
AI = superficie sous cultures irriguées au début de l'année (ha ou $m^2 * 10^6$)
NCROP = nombre de produits ou de cultures

Pour déterminer les besoins en eau d'irrigation de chaque pays, on multiplie TWR (besoins totaux en eau) par le rapport "superficie aménagée dans ce pays/superficie totale aménagée dans le bassin". Le Tableau 5.2 montre le calcul des besoins en eau d'irrigation de chaque culture (USU 1984, Volume IV).

Données de Sortie du Modèle AGBEN (Bénéfices de l'Agriculture)

Le modèle AGBEN possède trois fichiers de données de sortie: CHECK.OUT; AGBEN.OUT; AGQ.DAT.

CHECK.OUT (Figure 7), tabulation des bénéfices et des besoins en eau de chaque production pour chacune des années spécifiées par l'utilisateur. Cette tabulation est répartie sur les neuf colonnes ci-après:

1. numéro de la culture (I)
2. revenus des cultures irriguées (RI)
3. revenus des cultures sous crue artificielle (RF)
4. revenus des cultures de décrue remplacées (RRL)
5. revenus des cultures pluviales remplacées (RDL)
6. coûts fixes (FC)
7. coûts de production variables (VC)
8. besoins en eau (WR)
9. bénéfices de la production (AGBEN)

La dernière rangée donne le total général pour l'année K.

AGBEN.OUT (Figure 8) donne, par année, les besoins totaux en eau et les bénéfices agricoles. La première colonne est celle des années, la seconde celle des besoins totaux annuels en eau d'irrigation, et la troisième celle des bénéfices totaux annuels de l'agriculture. Les besoins totaux en eau et les bénéfices agricoles sont actualisés en l'an 1981. On se sert des besoins en eau actualisés pour calculer, sur une même base, les redevances des utilisateurs. Ces redevances doivent assurer le remboursement des coûts actualisés du projet de fourniture d'eau d'irrigation pendant toute la durée du projet.

Le fichier de sortie AGQ.DAT (Figure 9) indique par année les besoins en eau d'irrigation de chacun des trois États membres (Mali, Mauritanie et Sénégal), ainsi que les besoins totaux. Le fichier AGQ.DAT contient également les données sur les quantités et bénéfices actualisés. Ce fichier est exploité par le programme "Répartition des coûts" et par le programme "Redevances des utilisateurs".

CHECK.OUT OUTPUT FROM AGBEN.FTN
FILE CONTAINS DATA ON INDIVIDUAL CROPS FOR WET AND DRY SEASON
REFERE TO OUTPUT FILE AGDATA.OUT FROM WRITE.FTN FOR DATA ON CROPS AND YIELDS

CROP SEASON	REVENUE IRRIGATION	REVENUE A.FLOOD	REVENUE LOST RECESSION	REVENUE LOST DRY	COSTS FIXED	COSTS VARIABLE	WATER REQUIREMENT	BENEFIT
1	2.69E+09	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	3.18E+09	7.72E+08	1.58E+08	-1.26E+09
2	9.38E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	1.27E+09	3.52E+08	7.13E+07	-6.82E+08
3	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01
4	1.15E+09	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	3.64E+08	2.43E+08	9.88E+06	5.47E+08
5	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01
6	1.91E+09	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	1.80E+09	9.17E+08	4.39E+07	-8.06E+08
7	0.00E-01	0.00E-01	1.11E+06	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	-1.11E+06
8	6.89E+07	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	4.47E+08	8.35E+07	1.40E+07	-4.61E+08
9	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.81E+08	1.15E+08	9.33E+06	-3.95E+08
10	4.70E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.81E+08	1.29E+08	1.52E+07	6.00E+07
11	2.07E+09	0.00E-01	2.75E+07	0.00E-01	2.97E+09	4.98E+08	5.27E+07	-1.42E+09
12	9.06E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	1.30E+09	2.43E+08	3.3[illegible]E+07	-6.35E+08
13	1.39E+09	0.00E-01	5.85E+06	0.00E-01	1.71E+09	3.18E+08	3.52E+07	-6.40E+08
14	1.05E+09	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	1.30E+09	2.71E+08	3.17E+07	-5.15E+08
15	1.79E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	3.12E+08	6.20E+07	8.38E+06	-1.94E+08
16	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01
17	2.34E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-1.55E+07
18	6.31E+07	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-1.80E+08
19	5.96E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	7.27E+07	8.30E+06	2.74E+08
20	1.59E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	8.24E+07	1.35E+07	-1.73E+08
21	2.37E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-1.24E+07
22	6.31E+07	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-1.86E+08
23	4.06E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	7.27E+07	8.30E+06	8.44E+07
24	1.09E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	8.24E+07	1.35E+07	-2.23E+08
25	1.74E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-7.49E+07
26	4.71E+07	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	0.00E-01	0.00E-01	-2.02E+08
27	2.13E+08	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	7.27E+07	8.30E+06	-1.09E+08
28	5.81E+07	0.00E-01	0.00E-01	0.00E-01	2.49E+08	8.24E+07	1.35E+07	-2.74E+08
YEAR	TRI	TRF	TRRL	TRDL	TFC	TVC	TWR	TAGBEN
1	1.52E+10	0.00E-01	3.45E+07	0.00E-01	1.82E+10	4.47E+09	5.49E+08	-7.51E+09

Figure 7. CHECK.OUT

FILE AGBEN.OUT ARGICULTURAL OUTPUT YEARLY VALUES X1E.0E9

YEAR	YEARLY TOTALS WATER REQUIRED	YEARLY TOTALS AGRICULTURAL BENEFIT	YEARLY WATER REQUIREMENTS BY COUNTRY MALI	MAURITANIA	SENEGAL
1	0.549	-7.511	0.000	0.000	0.000
2	0.625	-6.607	0.016	0.112	0.422
3	0.792	-5.702	0.027	0.137	0.461
4	0.778	-4.797	0.039	0.162	0.500
5	0.854	-7.461	0.051	0.188	0.539
6	0.949	-6.330	0.065	0.215	0.575
7	1.045	-5.200	0.080	0.247	0.623
8	1.140	-4.069	0.095	0.279	0.671
9	1.235	-2.938	0.110	0.311	0.719
10	1.330	-1.633	0.126	0.343	0.766
11	1.426	-0.545	0.141	0.375	0.814
12	1.521	0.543	0.157	0.408	0.861
13	1.616	1.630	0.172	0.440	0.909
14	1.712	2.718	0.188	0.473	0.956
15	1.807	3.847	0.203	0.505	1.003
16	1.902	4.978	0.219	0.538	1.050
17	1.998	6.109	0.235	0.570	1.097
18	2.093	7.240	0.250	0.603	1.144
19	2.188	8.371	0.266	0.635	1.191
20	2.283	9.502	0.282	0.668	1.238
21	2.379	10.632	0.298	0.701	1.285
22	2.474	11.763	0.313	0.733	1.332
23	2.569	12.904	0.329	0.766	1.379
24	2.665	14.057	0.345	0.799	1.426
25	2.760	15.209	0.361	0.831	1.473
26	2.855	16.361	0.376	0.864	1.520
27	2.951	17.514	0.392	0.896	1.567
28	3.046	18.666	0.408	0.929	1.614
29	3.141	19.819	0.424	0.962	1.660
30	3.237	20.971	0.433	0.997	1.711
31	3.332	22.123	0.434	1.036	1.767
32	3.427	23.276	0.434	1.075	1.822
33	3.522	24.428	0.435	1.114	1.878
34	3.618	25.581	0.435	1.153	1.934
35	3.713	26.733	0.435	1.192	1.990
36	3.808	27.885	0.436	1.231	2.046
37	3.904	29.038	0.436	1.270	2.102
38	3.999	30.200	0.436	1.310	2.158
39	4.094	31.374	0.436	1.349	2.214
40	4.190	32.548	0.436	1.388	2.270
41	4.285	33.722	0.437	1.427	2.326
42	4.380	34.896	0.437	1.466	2.381
43	4.475	36.070	0.437	1.505	2.438
44	4.571	37.244	0.437	1.544	2.493
45	4.666	38.418	0.437	1.584	2.550
46	4.761	39.592	0.438	1.623	2.605
47	4.857	40.766	0.438	1.662	2.661
48	4.952	41.940	0.438	1.701	2.717
49	5.047	43.114	0.438	1.741	2.773
50	5.143	44.288	0.439	1.780	2.829
TOTALS	140.573	813.280	15.568	45.656	79.348

DISCOUNTED TOTAL PROJECT AGRICULTURAL BENEFIT = 117.4339 X1.E9
DISCOUNTED TOTAL PROJECT WATER REQUIREMENT = 37.0542 X1.E9
THE DISCOUNT RATE=0.05

^^

Figure 8. AGBEN.OUT

```
 21  50   3  NUMBER OF LINES IN TITLE,YEARS,COLUMNS READ BY REVENUE.FTN
 ------------------------------------------------------------------------------------------
 AGQ.DAT OUTPUT FROM AGBEN USED IN REVENUE

 OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL   MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  25437.
 FINIAL   MAUR .4125 SENEGAL .5875
 INITIAL AREAS MALI     270. MAUR   5395. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

        AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE
VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE
DEVELOPMENT COST  3960000. REPLACEMENT COST   760000.TIME TO PUMP REPLACEMENT    5 DISCOUNT RATE 0.050
 YEARLY WATER REQUIREMENTS
      MALI        MAURITANIA      SENEGAL        TOTAL
   156472768.00   111781744.00   421542336.00   549026240.00        1
   271994160.00   136808352.00   461196736.00   625266688.00        2
   390037296.00   162118288.00   500385024.00   701507136.00        3
   509424464.00   187514944.00   539200176.00   777747584.00        4
   630466388.00   214692576.00   574648512.00   859387968.00        5
   797460224.00   240625104.00   622923008.00   966288384.00        6
   949531360.00   278596320.00   670939520.00  1049588992.00        7
  1102272288.00   310847808.00   718814144.00  1159889280.00        8
  1256187776.00   343135648.00   766435136.00  1255189504.00        9
  1411164992.00   375464288.00   813860736.00  1350488384.00       10
  1566541568.00   407918656.00   861320000.00  1425790464.00       11
  1721875904.00   440203776.00   908699840.00  1521091072.00       12
  1878294720.00   472794560.00   955934080.00  1616391680.00       13
  2035490024.00   505291520.00  1003051648.00  1711692160.00       14
  2190007504.00   537760960.00  1050224064.00  1806992512.00       15
  2347472960.00   570307456.00  1097242624.00  1902292992.00       16
  2509898256.00   602873792.00  1144421376.00  1997593600.00       17
  2662161600.00   635402688.00  1191484672.00  2092894208.00       18
  2818359456.00   668055808.00  1238299392.00  2188194560.00       19
  2975559456.00   700576384.00  1285379584.00  2283495424.00       20
  3152874424.00   733144960.00  1332363648.00  2378796032.00       21
  3290542880.00   765732992.00  1379309056.00  2474096896.00       22
  3448135056.00   798568448.00  1426015232.00  2569396736.00       23
  3605336600.00   831119232.00  1473094592.00  2664697856.00       24
  3764634704.00   863603456.00  1519931008.00  2759998208.00       25
  3920325512.00   896278272.00  1566670336.00  2855298816.00       26
  4080678840.00   929143616.00  1613682432.00  2950598912.00       27
  4235846672.00   961590528.00  1660319872.00  3045899776.00       28
  4334895632.00   996702848.00  1710697728.00  3141200384.00       29
  4340147284.00  1036003968.00  1760805888.00  3236500992.00       30
  4541336664.00  1074838912.00  1822494976.00  3331800832.00       31
  4545565664.00  1114150912.00  1878594624.00  3427101952.00       32
  4350166608.00  1153234304.00  1934150784.00  3522401792.00       33
```

Figure 9. AGQ.DAT

435209664.00	1192594880.00	1990098432.00	3617707912.00	34
435535264.00	1241231872.00	2046236160.00	3713003264.00	35
435039952.00	1270450176.00	2102183680.00	3808303872.00	36
436042576.00	1309655104.00	2157912320.00	3903604224.00	37
436280512.00	1348830592.00	2213793792.00	3998904832.00	38
436442240.00	1387935360.00	2269827328.00	4094204928.00	39
436965440.00	1426945792.00	2325994880.00	4189505792.00	40
437040208.00	1466266736.00	2381895296.00	4284806144.00	41
437136656.00	1505402688.00	2437529600.00	4380106752.00	42
437247264.00	1544462848.00	2493748224.00	4475406848.00	43
437416704.00	1583750144.00	2549954608.00	4570706456.00	44
437621552.00	1622837504.00	2605408288.00	4666006064.00	45
438040320.00	1662172416.00	2661090912.00	4761307648.00	46
438066144.00	1701276272.00	2717277856.00	4856609280.00	47
438244032.00	1740536352.00	2773609568.00	4951908888.00	48
438607656.00	1779666592.00	2828961792.00	5047211008.00	49
438656064.00	1818965728.00	2884047712.00	5142509568.00	50
TOTALS .1556845406E+11	.4505578138E+11	.7954829563E+11	.1406573016E+12	

Figure 9. Suite

BÉNÉFICES DE LA NAVIGATION

Pour le calcul des bénéfices du projet de navigation et du volume du trafic fluvial, un sous-modèle "Bénéfices de la Navigation" a été mis au point en langage FORTRAN. Ce sous-modèle, représenté à la Figure 1 (organigramme), comporte deux programmes, NVOL.FTN et NBEN.FTN et six fichiers NAVTB.PRE, NVOL.DAT, DELAY.DAT, NAVQ.DAT, NBEN.OUT et ACCOST.DAT. La présente section en décrit chaque composante, avec les données d'input, les algorithmes utilisés et les échantillons de données de sortie.

Le calcul des bénéfices de la navigation diffère de celui de l'agriculture, car les flux de bénéfices de certains secteurs économiques utilisateurs des services de la navigation demeurent indéterminés. C'est certain qu'une partie du trafic fluvial concerne les ménages ou des entreprises non agricoles dont les bénéfices et profits sont difficiles à cerner. On a donc calculé les bénéfices de la navigation en utilisant la méthode de la "variante la moins coûteuse" pour assurer ce service. Pour la navigation, les variantes sont le transport routier et le transport ferroviaire; pour ces deux variantes le modèle utilise les données de coûts et de prix de l'an 1980, recueillies dans chacun des trois États membres (Rapport 4, USU 1980); des différences notables ont été observées d'un pays à l'autre. Il est à prévoir qu'au fur et à mesure du développement du secteur des transports dans les trois pays, une détermination plus précise des bénéfices de la navigation sera possible et le modèle pourra être actualisé en conséquence. Néanmoins, une estimation réaliste des bénéfices de la navigation demeure improbable dans l'immédiat car il faudrait pouvoir disposer d'un volume considérable de données sur les bénéfices supplémentaires réalisés par les entreprises du fait de leur recours au transport fluvial. Une estimation des avantages de la navigation pour les ménages est également très difficile à calculer. L'approche dite des "économies de coûts" est une méthode de quantification des bénéfices de la navigation pour laquelle il faut disposer des données sur les coûts des variantes de transport, ces données étant ensuite utilisées de façon interactive dans le programme. À noter que les recettes ultérieurement non réalisées, qui sont pour l'heure assurées par les redevances pour un mode de transport, devraient être inscrites sous la rubrique des coûts une fois ce mode de transport abandonné. Malheureusement, aucune donnée sur les bénéfices du secteur des transports n'était disponible ; en outre le transport relève le plus souvent, si ce n'est entièrement, du secteur privé et/ou bénéficie d'un fort subventionnement.

Aux Tableaux 15 à 18 du Rapport 4 (USU 1980) sont résumés les variantes de transport et leurs coûts. Afin que le sous-modèle "Bénéfices de la Navigation" soit compatible avec le sous-modèle "Bénéfices de l'Agriculture" il a fallu procéder à un ajustement des volumes de transport fluvial pour l'agriculture en appliquant le ratio entre rythme d'aménagement et rythme de 5000 na par an.

Données d'Entrée du Modèle NBEN (Bénéfices de la Navigation)

Pour l'exploitation du sous-modèle NBEN.FTN (Bénéfices de la Navigation) 2 fichiers de données sont nécessaires: le fichier NVOL.DAT (volume de trafic fluvial) et le fichier DELAY.DAT (volumes transportés pour l'agriculture pendant le différé de la navigation). Ces fichiers peuvent se créer à partir du programme

NVOL.FTN ou peuvent être confectionnés indépendamment. Il est recommandé d'utiliser le programme NVOL.FTN tant que les hypothèses de ce programme demeurent valables. En plus de ces deux tables de données, certaines données interactives sont incorporées au terminal et d'autres sont dégagées par le programme lui-même; ces dernières ne peuvent être changées qu'en modifiant le programme NBEN.FTN.

Fichiers de Données d'Entrée NAVTAB.PRE et AREA.DAT (Volume de Trafic Fluvial)

Comme indiqué plus haut l'exploitation du programme NBEN.FTN nécessite l'établissement de deux fichiers NVOL.DAT et DELAY.DAT qui sont fournis par le programme NVOL.FTN. Par ailleurs pour l'exploitation du programme NVOL.FTN il faut disposer des deux fichiers AREA.DAT et NAVTAB.DAT, ainsi que de certaines données interactives qui sont ajoutées pendant le passage du programme.

AREA.DAT. La Figure 6a présente la table des données relatives aux rythmes d'aménagement de l'agriculture, y compris les rythmes d'aménagement de l'irrigation et les superficies totales des différents types de cultures. Des détails sur ce fichier sont donnés dans la section précédente (Bénéfices de l'agriculture). Le fichier AREA.DAT fournit au programme NVOL.FTN les données sur les rythmes d'aménagement agricole.

NAVTAB.PRE. La Figure 10 montre la base des données relatives aux volumes de trafic; comme pour tous les fichiers à suffixe PRE et sauf cas exceptionnel, les premières lignes contiennent les messages d'identification, qui ne sont pas mis en forme. Par ordre de succession, les neuf premières lignes correspondent aux rubriques suivantes: 1) année; 2) volume de transport de marchandises non agricoles ("autres produits"); 3) volume de transport de produits agricoles pour le Mali; 4) volume des importations du Mali transportées actuellement par rail mais à transporter plus tard par le fleuve lorsque la navigation sera en service; 5) volume de transport des "autres produits" pour la Mauritanie; 6) volume de transport de produits agricoles pour la Mauritanie; 7) volume de transport des "autres produits" pour le Sénégal; 8) volume de transport de produits agricoles pour le Sénégal; 9) volume total des produits transportés. La rangée 10) correspond à l'année de début du transport du phosphate s'il n'y a pas de différé de la navigation. La rangée 11) est l'année de la fin du transport du phosphate lorsqu'il n'y a pas de différé. La rangée 12) correspond aux tonnages de phosphate transportés. Les valeurs sont prises du Tableau 8 du Rapport 5 (USU 1981).

Données interactives d'input. La donnée interactive d'input du programme NVOL.FTN est le différé éventuel de la navigation (par défaut 5 années). Si le calcul porte sur la répartition des coûts, entrer la valeur 0, s'il porte sur les redevances, entrer la durée prévue du différé.

Programme NVOL.FTN (Volume de transport fluvial)

Pour les projections de trafic fluvial par secteur utilisateur et par pays, l'approche adoptée est similaire à celle de Lackner (cf. Tableaux E2-1 à E2-11 et E4-11, mission A1-8, Tome II). L'affectation des bénéfices aux États membres se fait sur la base ci-après: 1) toute cargaison ayant son origine et sa destination dans un seul et même pays est attribuée à ce pays; 2) toute cargaison transportée d'un État à un autre est répartie à égalité entre ces deux États;

```
2.50,
  NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
  BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA
1983.      1990.     2000.      2025.
253.0.    534.1.   1332.3.    5135.9.
5.2.        9.8.     60..      131.7.
185.31.   360.95.   887.78.   3408.66.
4.3.        6.1.     13.6.      50.3.
30.6.      29.7.     58.6.     154.9.
11.8.      20.4.     54..      193.6.
25.6.      40.7.    111.1.     137.8.
330.5.    640.9.   1629.6.    5804.2.
1988.
2002.
425.6.
```

Figure 10. NAVTAB.PRE

3) Les importations/exportations par les pays du bassin fluvial sont affectées au pays de destination/origine. Les coûts de tranbordement sont implicitement inclus dans le modèle. Un calcul détaillé des volumes de trafic fluvial entre les États membres a été effectué par Lackner (15 Octobre 1980). Mais aucune répartition du trafic fluvial n'est faite entre l'agriculture et les autres secteurs utilisateurs. La comparaison des diverses estimations révèle une correspondance exacte pour ce qui est de la répartition, entre les États membres, du trafic fluvial exprimé en tonnes et un écart jusqu'à un pour cent (en général moins de 0,3%) pour le trafic fluvial exprimé en tonnes kilométriques (t. km). Les données sur les autres volumes (en t. km) transportés par voie fluviale sont tirées des estimations de Lackner. La Figure 10 (NAVTAB.PRE) présente les résultats obtenus.

Le modèle prévoit la possibilité d'un différé de la navigation dû à des problèmes d'aménagement. La valeur à défaut est de 5 ans. L'hypothèse adoptée est que ce différé de 5 ans de la navigation n'aura aucune incidence sur l'expansion de la demande de transport fluvial des produits agricoles et des "autres produits". Cela explique que le volume de trafic serait plus fort en 1989 (première année de la navigation en cas de différé) qu'en 1984. Pendant la période d'un différé l'hypothèse est que le volume de transport qui devrait être assuré par la navigation sera pris en charge par les autres modes de transport (rail ou route). Il est certain qu'un différé de la navigation devrait affecter les flux de bénéfices et les coûts d'investissements; néanmoins les coûts de production utilisés pour le modèle de répartition des coûts sont basés sur l'absence de différé. Il n'y a donc aucune incitation à différér le développement de la navigation. Les volumes de transport fluvial pour l'agriculture présentés à la Figure 6a sont calculés d'après les rythmes d'aménagement agricoles de la Table AREA.DAT.

Une production agricole insuffisante dans l'ensemble du bassin (cf. Données sur les zones agricoles à la Figure 6) entraînera probablement une augmentation des importations de produits alimentaires dont le transport par voie fluviale compensera quelque peu la diminution du transport fluvial des produits agricoles exportés du bassin. L'incidence réelle des rythmes d'aménagement sur le trafic fluvial dépend de nombreux facteurs, entre autres de la croissance démographique et des rendements agricoles. Le modèle ne tient pas compte de ces impacts.

<u>Algorithmes du programme NVOL.FTN.</u> Les volumes de transport fluvial se calculent selon la formule:

$$VOL = SLOPE * YEAR + CROSS \qquad (10)$$

où

VOL = volume de transport fluvial du secteur utilisateur (t.km/an)
SLOPE = pente de la fonction linéaire faisant la relation volume/temps (t.km/an)
YEAR = année considérée
CROSS = intersection (axe des ordonnées) (volume de trafic fluvial) (t. km)

Pour chaque année, les volumes de transport fluvial sont déterminés à l'aide de cette équation, dont la pente se calcule pour chaque secteur utilisateur à partir d'une extrapolation linéaire. Pour l'intervalle entre les points d'entrée des données (1983, 1990, 2000, 2025) pour chaque secteur utilisateur (indiqués dans NAVTAB.PRE), les volumes pour les années postérieures à la dernière année de

données d'entrée sont déterminés par projection de la fonction au-delà du dernier point d'entrée de données.

$$SLOPE = \frac{VOL_j - VOL_i}{YEAR_j - YEAR_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

où

SLOPE = pente de la fonction "volume /an"

VOL_j; VOL_i = volume de trafic fluvial du secteur utilisateur; pour l'année i donnée d'entrée (j); (i)

$YEAR_j$; $YEAR_i$ = année correspondant au point d'entrée i

$$CROSS = VOL_i - SLOPE * YEAR_i \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

où

CROSS = intersection de l'axe des ordonnées (volume de transport fluvial) (t. km)

VOL_i = volume de transport fluvial du secteur utilisateur, tel qu'indiqué à la Table NAVAGTAB.PRE, pour l'année i

SLOPE = pente de la fonction volume/an

$YEAR_i$ = année correspondante, i

À mesure que les données varient, le programme procèdera aux ajustements des pentes, intersections et volumes annuels. Le programme NVOL procèdera alors à l'ajustement des volumes du transport fluvial agricole pour les années où les rythmes d'aménagement ne sont pas égaux à 5000 ha/an (rythme adopté pour NAVTAB. PRE). Cet ajustement s'effectue en multipliant le ratio "nouveau rythme d'aménagement/5 000 ha par an" par le changement annuel de transport fluvial agricole puis en ajoutant le volume total de produits agricoles transportés jusqu'à cette date.

$$AVNEW_t = AVNEW_{t-1} + (AVOLD_t - AVOLD_{t-1}) * DRATE/5000 \ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

où

$AVNEW_t$ = volume total ajusté de transport agricole jusqu'à l'an t (t. km)

$AVOLD_t$ = volume total de transport agricole (t. km) jusqu'à l'an t sur la base d'un rythme d'aménagement de 5000 ha/an

DRATE = rythme d'aménagement (ha/an)

Fichiers de Données de Sortie (NVOL.DAT, NVOL.OUT et DELAY.DAT)

Le fichier NVOL.DAT est présenté aux Figures 11a et 11b, et le fichier DELAY.DAT aux Figures 12a et 12b. Il s'agit de deux fichiers de données provenant du programme NVOL.DAT qui permettent de transférer au programme NBEN.FTN (bénéfices de la navigation) les données sur le volume de trafic fluvial. Les données des fichiers 11a et 11b se trouvent également dans les fichiers NVOL.OUT 11.1a et 11.2b, mais sous une forme différente qui en rend la lecture plus facile.

NVOL.DAT

Comme pour les autres fichiers de données, la première rangée de NVOL.DAT indique le nombre de lignes de commentaires. Elle est suivie par les lignes de

```
*****************************************************************************
OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI          ARD         ADD         AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO        0 YEARS
     YEAR    MIVOLO      MIVOLA      RVOL      MAVOLO      MAVOLA      PVOL      SEVOLO      SEVOLA      VOLT      AVOLD
     1981      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00
     1982      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00
     1983      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00      49.12
     1984      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00      51.27
     1985      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00      53.42
     1986      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00      56.10
     1987      0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00       0.00        0.00      0.00      58.79
     1988    453.78        7.18    310.77       5.59       [illegible]  0.00      17.94       30.40    538.78       0.00
     1989    493.94        7.84    335.86       5.84       [illegible]  0.00      19.17       32.96    583.11       0.00
     1990    534.09        8.50    360.95       6.10       [illegible]  0.00      20.40       34.72    627.44       0.00
     1991    613.92       13.52    413.64       6.85       [illegible]  0.00      23.76       41.76    726.33       0.00
     1992    693.73       18.54    466.32       7.60       [illegible]  0.00      27.12       48.80    825.20       0.00
     1993    773.56       23.56    519.01       8.35       [illegible]  425.60    30.48       55.84   1349.69       0.00
     1994    853.38       28.58    571.69       9.10       [illegible]  425.60    33.84       62.88   1448.56       0.00
     1995    933.20       33.60    624.38       9.85       [illegible]  425.60    37.20       69.92   1547.45       0.00
     1996   1013.02       38.62    677.05      10.60       40.97        425.60    40.56       76.96   1646.32       0.00
     1997   1092.85       43.64    729.73      11.35       43.86        425.60    43.92       84.00   1745.19       0.00
     1998   1172.66       48.66    782.42      12.10       46.75        425.60    47.28       91.04   1844.08       0.00
     1999   1252.47       53.68    835.10      12.85       49.64        425.60    50.64       98.08   1942.95       0.00
     2000   1332.31       58.70    887.78      13.60       52.53        425.60    54.00      105.12   2041.85       0.00
     2001   1484.44       61.57    988.63      15.07       56.38        425.60    59.58      106.18   2208.82       0.00
     2002   1636.59       64.43   1089.45      16.54       60.24        425.60    65.17      107.25   2375.82       0.00
     2003   1788.75       67.30   1190.30      18.00       64.09        425.60    70.75      108.32   2542.82       0.00
     2004   1940.88       70.17   1291.13      19.47       67.94        425.60    76.34      109.39   2709.78       0.00
```

Figure 11a. NVOL.DAT sans différé.

2005	2093.03	73.04	1391.97	20.94	71.79	425.60	81.92	110.46	2876.78	0.00
2006	2245.16	75.91	1492.80	22.41	75.64	425.60	87.50	111.53	3043.74	0.00
2007	2397.31	78.77	1593.63	23.88	79.50	425.60	93.09	112.59	3210.74	0.00
2008	2549.47	81.64	1694.47	25.34	83.35	0.00	98.67	113.66	2952.13	0.00
2009	2701.59	84.51	1795.30	26.81	87.20	0.00	104.26	114.73	3119.10	0.00
2010	2853.75	87.38	1896.14	28.28	91.05	0.00	109.84	115.80	3286.10	0.00
2011	3005.91	90.25	1996.97	29.75	94.90	0.00	115.42	116.86	3453.09	0.00
2012	3158.03	93.11	2097.81	31.22	98.76	0.00	121.01	117.93	3620.06	0.00
2013	3310.19	95.98	2198.64	32.68	102.61	0.00	126.59	119.00	3787.05	0.00
2014	3462.31	98.85	2299.48	34.15	106.46	0.00	132.18	120.07	3954.02	0.00
2015	3614.47	101.72	2400.31	35.62	110.31	0.00	137.76	121.14	4121.01	0.00
2016	3766.63	104.59	2501.16	37.09	114.16	0.00	143.34	122.20	4288.01	0.00
2017	3918.75	107.45	2601.98	38.56	118.02	0.00	148.93	123.27	4454.98	0.00
2018	4070.91	110.32	2702.81	40.02	121.87	0.00	154.51	124.34	4621.97	0.00
2019	4223.03	113.19	2803.66	41.49	125.72	0.00	160.10	125.41	4788.94	0.00
2020	4375.19	116.06	2904.48	42.96	129.57	0.00	165.68	126.48	4955.93	0.00
2021	4527.34	118.93	3005.33	44.43	133.42	0.00	171.26	127.55	5122.93	0.00
2022	4679.47	121.79	3106.16	45.90	137.28	0.00	176.85	128.61	5289.90	0.00
2023	4831.63	124.66	3207.00	47.36	141.13	0.00	182.43	129.68	5456.89	0.00
2024	4983.75	127.53	3307.83	48.83	144.98	0.00	188.02	130.75	5623.86	0.00
2025	5135.91	130.40	3408.67	50.30	148.83	0.00	131.82	137.80	5790.85	0.00
2026	5288.06	133.27	3509.50	51.77	152.68	0.00	132.88	138.87	5957.85	0.00
2027	5440.19	136.13	3610.33	53.24	156.54	0.00	133.95	139.94	6124.81	0.00
2028	5592.34	139.00	3711.17	54.70	160.39	0.00	135.02	141.00	6291.81	0.00
2029	5744.47	141.87	3812.00	56.17	164.24	0.00	136.09	142.07	6458.78	0.00
2030	5896.63	144.74	3912.84	57.64	168.09	0.00	137.16	143.14	6625.77	0.00
2031	6048.78	147.61	4013.67	59.11	171.94	0.00	138.22	144.21	6792.77	0.00

Figure 11a. Suite

NAVIGATION VOLUMES FILE NVOL.OUT
FOLLOWING CODE IS USED FOR COLUMN HEADINS:
MIVOLO = VOLUME OTHER FOR MALI
MIVOLA = VOLUME AGRICULTURE MALI
RVOL = RAIL VOLUME
MAVOLO = VOLUME OTHER FOR MAURITANIA
MAVOLA = VOLUME AGRICULTURE MAURITANIA
PVOL = PHOSPHATE VOLUME
SEVOLO = VOLUME OTHER SENEGAL
SEVOLA = VOLUME AGRICULTURE SENEGAL
VOLT = TOTAL VOLUME
AVOLD = ADJUSTED AGRICULTURAL VOLUME OF PREVIOUS YEAR

YEAR	MIVOLO	MIVOLA	RVOL	MAVOLO	MAVOLA	PVOL	SEVOLO	SEVOLA	VOLT	AVOLD
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.12
1984	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.27
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.42
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.10
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.79
1988	453.78	7.18	310.77	5.59	23.89	0.00	17.94	30.40	538.78	0.00
1989	493.94	7.84	335.86	5.84	23.76	0.00	19.17	32.56	583.11	0.00
1990	534.09	8.50	360.95	6.10	23.63	0.00	20.40	34.72	627.44	0.00
1991	613.92	13.52	413.64	6.85	26.52	0.00	23.76	41.76	726.33	0.00
1992	693.73	18.54	466.32	7.60	29.41	0.00	27.12	48.80	825.20	0.00
1993	773.56	23.56	519.01	8.35	32.30	425.60	30.48	55.84	1349.69	0.00
1994	853.38	28.58	571.69	9.10	35.19	425.60	33.84	62.88	1448.56	0.00
1995	933.20	33.60	624.38	9.85	38.08	425.60	37.20	69.92	1547.45	0.00
1996	1013.02	38.62	677.05	10.60	40.97	425.60	40.56	76.96	1646.32	0.00
1997	1092.83	43.64	729.73	11.35	43.86	425.60	43.92	84.00	1745.19	0.00
1998	1172.66	48.66	782.42	12.10	46.75	425.60	47.28	91.04	1844.08	0.00
1999	1252.47	53.68	835.10	12.85	49.64	425.60	50.64	98.08	1942.95	0.00
2000	1332.31	58.70	887.78	13.60	52.53	425.60	54.00	105.12	2041.86	0.00
2001	1484.44	61.57	988.63	15.07	56.38	425.60	59.58	106.18	2208.82	0.00
2002	1636.59	64.43	1089.45	16.54	60.24	425.60	65.17	107.25	2375.82	0.00
2003	1788.75	67.30	1190.30	18.00	64.09	425.60	70.75	108.32	2542.82	0.00
2004	1940.88	70.17	1291.13	19.47	67.94	425.60	76.34	109.39	2709.78	0.00
2005	2093.03	73.04	1391.97	20.94	71.79	425.60	81.92	110.46	2876.78	0.00
2006	2245.16	75.91	1492.80	22.41	75.64	425.60	87.50	111.53	3043.74	0.00
2007	2397.31	78.77	1593.63	23.88	79.50	425.60	93.09	112.59	3210.74	0.00
2008	2549.47	81.64	1694.47	25.34	83.35	0.00	98.67	113.66	2952.13	0.00
2009	2701.59	84.51	1795.30	26.81	87.20	0.00	104.26	114.73	3119.10	0.00
2010	2853.75	87.38	1896.14	28.28	91.05	0.00	109.84	115.80	3286.10	0.00
2011	3005.91	90.25	1996.97	29.75	94.90	0.00	115.42	116.86	3453.09	0.00
2012	3158.03	93.11	2097.81	31.22	98.76	0.00	121.01	117.93	3620.06	0.00
2013	3310.19	95.98	2198.64	32.68	[illegible]	0.00	126.59	119.00	3787.05	0.00
2014	3462.31	98.85	[illegible]	34.15	106.[illegible]	0.00	132.18	120.07	3954.02	0.00
2015	3614.47	101.72	2400.31	35.62	110.31	0.00	137.76	121.14	4121.01	0.00
2016	3766.63	104.59	2501.16	37.09	114.16	[illegible]	143.34	122.20	4289.01	0.00
2017	[illegible]	107.45	2601.98	38.56	118.02	0.00	148.93	123.27	4454.98	0.00
2018	4070.91	110.32	2702.81	40.02	121.87	0.00	[illegible]	124.34	4621.97	0.00

Figure 11.1a. NVOLT.OUT sans différé

2019	4223.03	113.19	2803.66	41.49	125.72	0.00	160.10	125.41	4788.94	0.00
2020	4375.19	116.06	2904.48	42.96	129.57	0.00	165.68	126.48	4955.93	0.00
2021	4527.34	118.93	3005.33	44.43	133.42	0.00	171.26	127.55	5122.93	0.00
2022	4679.47	121.79	3106.16	45.90	137.28	0.00	176.85	128.61	5289.90	0.00
2023	4831.63	124.66	3207.00	47.36	141.13	0.00	182.43	129.68	5456.89	0.00
2024	4983.75	127.53	3307.83	48.83	144.98	0.00	188.02	130.75	5623.86	0.00
2025	5135.91	130.40	3408.67	50.30	148.83	0.00	131.82	137.80	5790.85	0.00
2026	5288.06	133.27	3509.50	51.77	152.68	0.00	132.88	138.87	5957.85	0.00
2027	5440.19	136.13	3610.33	53.24	156.54	0.00	133.95	139.94	6124.81	0.00
2028	5592.34	139.00	3711.17	54.70	160.39	0.00	135.02	141.00	6291.81	0.00
2029	5744.47	141.87	3812.00	56.17	164.24	0.00	136.09	142.07	6458.78	0.00
2030	5896.63	144.74	3912.84	57.64	168.09	0.00	137.16	143.14	6625.77	0.00
2031	6048.78	147.61	4013.67	59.11	171.94	0.00	138.22	144.21	6792.77	0.00

Figure 11.1a. Suite

```
OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875          /
INITIAL AREAS MALI     270. MAUR    5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR       RATE        AI          ARD          ADD          AF       MALI     MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO        5 YEARS
```

YEAR	MIVOLO	MIVOLA	RVOL	MAVOLO	MAVOLA	PVOL	SEVOLO	SEVOLA	VOLT	AVOLD
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1984	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.12
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.27
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.42
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.10
1988	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.79
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.47
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.16
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.85
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.80
1993	773.56	23.56	519.01	8.35	32.30	0.00	30.48	55.84	924.09	96.75
1994	853.38	28.58	571.69	9.10	35.19	0.00	33.84	62.88	1022.96	0.00
1995	933.20	33.60	624.38	9.85	38.08	0.00	37.20	69.92	1121.85	0.00
1996	1013.02	38.62	677.05	10.60	40.97	0.00	40.56	76.96	1220.72	0.00
1997	1092.83	43.64	729.73	11.35	43.86	0.00	43.92	84.00	1319.59	0.00
1998	1172.66	48.66	782.42	12.10	46.75	425.60	47.28	91.04	1844.08	0.00
1999	1252.47	53.68	835.10	12.85	49.64	425.60	50.64	98.08	1942.95	0.00
2000	1332.31	58.70	887.78	13.60	52.53	425.60	54.00	105.12	2041.86	0.00
2001	1484.44	61.57	988.63	15.07	56.38	425.60	59.58	106.18	2208.82	0.00
2002	1636.59	64.43	1089.45	16.54	60.24	425.60	65.17	107.25	2375.82	0.00
2003	1788.75	67.30	1190.30	18.00	64.09	425.60	70.75	108.32	2542.82	0.00

Figure 11b. NVOL.DAT différé de 5 ans

2004	1940.88	70.17	1291.13	19.47	67.94	425.60	76.34	109.39	2709.78	0.00
2005	2093.03	73.04	1391.97	20.94	71.79	425.60	81.92	110.46	2876.78	0.00
2006	2245.16	75.91	1492.80	22.41	75.64	425.60	87.50	111.53	3043.74	0.00
2007	2397.31	78.77	1593.63	23.88	79.50	425.60	93.09	112.59	3210.74	0.00
2008	2549.47	81.64	1694.47	25.34	83.35	425.60	98.67	113.66	3377.73	0.00
2009	2701.59	84.51	1795.30	26.81	87.20	425.60	104.26	114.73	3544.70	0.00
2010	2853.75	87.38	1896.14	28.28	91.05	425.60	109.84	115.80	3711.70	0.00
2011	3005.91	90.25	1996.97	29.75	94.90	425.60	115.42	116.86	3878.69	0.00
2012	3158.03	93.11	2097.81	31.22	98.76	425.60	121.01	117.93	4045.66	0.00
2013	3310.19	95.98	2198.64	32.68	102.61	0.00	126.59	119.00	3787.05	0.00
2014	3462.31	98.85	2299.48	34.15	106.46	0.00	132.18	120.07	3954.02	0.00
2015	3614.47	101.72	2400.31	35.62	110.31	0.00	137.76	121.14	4121.01	0.00
2016	3766.63	104.59	2501.16	37.09	114.16	0.00	143.34	122.20	4288.01	0.00
2017	3918.75	107.45	2601.98	38.56	118.02	0.00	148.93	123.27	4454.98	0.00
2018	4070.91	110.32	2702.81	40.02	121.87	0.00	154.51	124.34	4621.97	0.00
2019	4223.03	113.19	2803.66	41.49	125.72	0.00	160.10	125.41	4788.94	0.00
2020	4375.19	116.06	2904.48	42.96	129.57	0.00	165.68	126.48	4955.93	0.00
2021	4527.34	118.93	3005.33	44.43	133.42	0.00	171.26	127.55	5122.93	0.00
2022	4679.47	121.79	3106.16	45.90	137.28	0.00	176.85	128.61	5289.90	0.00
2023	4831.63	124.66	3207.00	47.36	141.13	0.00	182.43	129.68	5456.89	0.00
2024	4983.75	127.53	3307.83	48.83	144.98	0.00	188.02	130.75	5623.86	0.00
2025	5135.91	130.40	3408.67	50.30	148.83	0.00	131.82	137.80	5790.85	0.00
2026	5288.06	133.27	3509.50	51.77	152.68	0.00	132.88	138.87	5957.85	0.00
2027	5440.19	136.13	3610.33	53.24	156.54	0.00	133.95	139.94	6124.81	0.00
2028	5592.34	139.00	3711.17	54.70	160.39	0.00	135.02	141.00	6291.81	0.00
2029	5744.47	141.87	3812.00	56.17	164.24	0.00	136.09	142.07	6458.78	0.00
2030	5896.63	144.74	3912.84	57.64	168.09	0.00	137.16	143.14	6625.77	0.00
2031	6048.78	147.61	4013.67	59.11	171.94	0.00	138.22	144.21	6792.77	0.00

Figure 11b. Suite

NAVIGATION VOLUMES FILE NVOL.OUT
FOLLOWING CODE IS USED FOR COLUMN HEADINGS:

MIVOLO = VOLUME OTHER FOR MALI
MIVOLA = VOLUME AGRICULTURE MALI
RVOL = RAIL VOLUME
MAVOLO = VOLUME OTHER FOR MAURITANIA
MAVOLA = VOLUME AGRICULTURE MAURITANIA
PVOL = PHOSPHATE VOLUME
SEVOLO = VOLUME OTHER SENEGAL
SEVOLA = VOLUME AGRICULTURE SENEGAL
VOLT = TOTAL VOLUME
AVOLD = ADJUSTED AGRICULTURAL VOLUME OF PREVIOUS YEAR

YEAR	MIVOLO	MIVOLA	PVOL	MAVOLO	MAVOLA	PVOL	SEVOLO	SEVOLA	VOLT	AVOLD
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.12
1984	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.27
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	53.42
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.10
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.79
1988	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.47
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.16
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.85
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.80
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.75
1993	773.56	23.56	519.01	8.35	32.30	0.00	30.48	55.84	924.09	0.00
1994	853.58	28.58	571.69	9.10	35.19	0.00	33.84	62.88	1022.96	0.00
1995	933.60	33.60	624.36	9.85	38.08	0.00	37.20	69.92	1121.85	0.00
1996	1013.02	38.62	677.05	10.60	40.97	0.00	40.56	76.96	1220.72	0.00
1997	1092.83	43.64	729.73	11.35	43.86	0.00	43.92	84.00	1319.59	0.00
1998	1172.66	48.66	782.42	12.10	46.75	425.60	47.28	91.04	1844.08	0.00
1999	1252.47	53.68	835.10	12.85	49.64	425.60	50.64	98.08	1942.95	0.00
2000	1332.31	58.70	887.78	13.60	52.53	425.60	54.00	105.12	2041.86	0.00
2001	1484.44	61.57	988.63	15.07	56.38	425.60	59.58	106.18	2208.82	0.00
2002	1636.59	64.43	1089.45	16.54	60.24	425.60	65.17	107.25	2375.82	0.00
2003	1788.75	67.30	1190.30	18.00	64.09	425.60	70.75	108.32	2542.82	0.00
2004	1940.88	70.17	1291.13	19.47	67.94	425.60	76.34	109.39	2709.78	0.00
2005	2093.03	73.04	1391.97	20.94	71.79	425.60	81.92	110.46	2876.78	0.00
2006	2245.16	75.91	1492.80	22.41	75.64	425.60	87.50	111.53	3043.74	0.00
2007	2397.31	78.77	1593.63	23.88	79.50	425.60	93.09	112.59	3210.74	0.00
2008	2549.47	81.64	1694.47	25.34	83.35	425.60	98.67	113.66	3377.73	0.00
2009	2701.59	84.51	1795.30	26.81	87.20	425.60	104.26	114.73	3544.70	0.00
2010	2853.75	87.38	1896.14	28.28	91.05	425.60	109.84	115.80	3711.70	0.00
2011	3005.91	90.25	1996.97	29.75	94.90	425.60	115.42	116.86	3878.69	0.00
2012	3158.03	93.11	2097.81	31.22	98.76	425.60	121.01	117.93	4045.66	0.00
2013	3310.19	95.98	2198.64	32.68	102.61	0.00	126.59	119.00	3787.05	0.00
2014	3462.31	98.85	2299.48	34.15	106.46	0.00	132.18	120.07	3954.02	0.00
2015	3614.47	101.72	2400.31	35.62	110.31	0.00	137.76	121.14	4121.01	0.00
2016	3766.63	104.59	2501.16	37.09	114.16	0.00	143.34	122.20	4288.01	0.00
2017	3918.75	107.45	2601.98	38.56	118.02	0.00	148.93	123.27	4454.98	0.00
2018	4070.91	110.32	2702.81	40.02	121.87	0.00	154.51	124.34	4621.97	0.00
2019	4223.03	113.19	2803.66	41.49	125.72	0.00	160.10	125.41	4788.94	0.00

Figure 11.2b. NVOL.OUT différé de 5 ans

2020	4375.19	116.06	2904.48	42.96	129.57	0.00	165.68	126.48	4955.93	0.00
2021	4527.34	118.93	3005.33	44.43	133.42	0.00	171.26	127.55	5122.93	0.00
2022	4679.47	121.79	3106.16	45.90	137.28	0.00	176.85	128.61	5289.90	0.00
2023	4831.63	124.66	3207.00	47.36	141.13	0.00	182.43	129.68	5456.89	0.00
2024	4983.75	127.53	3307.83	48.83	144.98	0.00	188.02	130.75	5623.86	0.00
2025	5135.91	130.40	3408.67	50.30	148.83	0.00	131.82	137.80	5790.85	0.00
2026	5288.06	133.27	3509.50	51.77	152.68	0.00	132.88	138.87	5957.85	0.00
2027	5440.19	136.13	3610.33	53.24	156.54	0.00	133.95	139.94	6124.81	0.00
2028	5592.34	139.00	3711.17	54.70	160.39	0.00	135.02	141.00	6291.81	0.00
2029	5744.47	141.87	3812.00	56.17	164.24	0.00	136.09	142.07	6458.78	0.00
2030	5896.63	144.74	3912.84	57.64	168.09	0.00	137.16	143.14	6625.77	0.00
2031	6048.78	147.61	4013.67	59.11	171.94	0.00	138.22	144.21	6792.77	0.00

Figure 11.2b. Suite

commentaires pour l'identification du fichier. Chaque rangée comporte les colonnes de données ci-après, disposées dans la forme (I10, 9F10.2).

1) JYEAR, 2) MIVOLO, 3) MIVOLA, 4) RVOL, 5) MAVOLO, 6) MAVOLA, 7) PVOL, 8) SEVOLO, 9) SEVOLA, 10) TVOL, 11) AVOID
Les termes si-dessus se définissent comme suit:

JYEAR = année du projet
MIVOLO = Mali, volume de transport fluvial des "autres produits" (t. km)
MIVOLA = Mali, volume de transport fluvial agricole (t. km)
RVOL = Mali, volume de transport rail (t. km) remplacé par la navigation
MAVOLO = Mauritanie, volume de transport fluvial des "autres produits"(t km)
MAVOLA = Mauritanie, volume de transport fluvial agricole (t. km)
PVOL = volume de transport des phosphates (t. km)
SEVOLO = Sénégal, volume de transport fluvial des "autres produits" (t. km)
SEVOLA = Sénégal, volume de transport fluvial agricole (t. km)
TVOL = volume total (t. km)
AVOID = volume de transport fluvial agricole acheminé par d'autres modes de transport.

Les colonnes 10 et 11 (TVOL et AVOID) ne sont pas lues par le programme NBEN.FTN.

DELAY.DAT

Les Figures 12a et 12b donnent un exemple du fichier de données DELAY.DAT. La première ligne indique le nombre de lignes de commentaires. Elle est suivie des commentaires d'identification du fichier. À chaque année du projet correspond une rangée de données qui indique les estimations des volumes de transport fluvial agricole acheminés par d'autres modes de transport du fait du différé de la navigation (s'il y a lieu). Chaque rangée indique 1) l'année, 2) le volume de transport fluvial agricole acheminé par d'autres moyens, du Mali, 3) celui de la Mauritanie, 4) celui du Sénégal. Chaque rangée est lue par NVOL.FTN sous la mise en forme (10X, 3F10.2).

Programme NBEN (Bénéfices de la Navigation)

Données d'entrée

Le programme NBEN.FTN exploite 2 fichiers de données NVOL.DAT et DELAY.DAT. En outre des données supplémentaires interactives sont introduites tandis que d'autres données sont directement programmées dans le modèle.

Données interactives

Les informations ci-après doivent être introduites:

1. Taux d'actualisation en fraction décimale (valeur par défaut: 0,05).
2. Durée de vie du projet (en années) (valeur par défaut: 50 ans).
3. Tarifs des variantes de transport (F CFA/t. km) par secteur et par État donnés aux Tableaux 15 à 18 du Rapport 4 (U.U 1980). Les variantes suivantes de transport considérées sont les suivantes:
   a. rail
   b. route pour le phosphate
   c. route au Mali
   d. route en Mauritanie
   e. route au Sénégal
4. Programme NVOL. La donnée interactive concerne le différé de la naviga-

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY

YEAR	MALI	MAURITANIA	SENEGAL
NAVIGATIONAL DELAY=		0 YEARS	
1981	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00
1983	4.16	24.48	20.48
1984	4.69	24.38	22.21
1985	5.21	24.27	23.93
1986	5.87	24.15	26.09
1987	6.53	24.02	28.25
1988	0.00	0.00	0.00
1989	0.00	0.00	0.00
1990	0.00	0.00	0.00
1991	0.00	0.00	0.00
1992	0.00	0.00	0.00
1993	0.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.00	0.00
1995	0.00	0.00	0.00
1996	0.00	0.00	0.00
1997	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00
2006	0.00	0.00	0.00
2007	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00
2009	0.00	0.00	0.00
2010	0.00	0.00	0.00
2011	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	0.00	0.00

Figure 12a. Delay.DAT sans différé

2020	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00
2022	0.00	0.00	0.00
2023	0.00	0.00	0.00
2024	0.00	0.00	0.00
2025	0.00	0.00	0.00
2026	0.00	0.00	0.00
2027	0.00	0.00	0.00
2028	0.00	0.00	0.00
2029	0.00	0.00	0.00
2030	0.00	0.00	0.00
2031	0.00	0.00	0.00

Figure 12a. Suite

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY

YEAR	MALI	MAURITANIA	SENEGAL
NAVIGATIONAL DELAY=		5.YEARS	
1981	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00
1983	4.16	24.48	20.48
1984	4.69	24.38	22.21
1985	5.21	24.27	23.93
1986	5.87	24.15	26.09
1987	6.53	24.02	28.25
1988	7.18	23.89	30.40
1989	7.84	23.76	32.56
1990	8.50	23.63	34.72
1991	13.52	26.52	41.76
1992	18.54	29.41	48.80
1993	0.00	0.00	0.00
1994	0.00	0.00	0.00
1995	0.00	0.00	0.00
1996	0.00	0.00	0.00
1997	0.00	0.00	0.00
1998	0.00	0.00	0.00
1999	0.00	0.00	0.00
2000	0.00	0.00	0.00
2001	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00
2006	0.00	0.00	0.00
2007	0.00	0.00	0.00
2008	0.00	0.00	0.00
2009	0.00	0.00	0.00
2010	0.00	0.00	0.00
2011	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	0.00	0.00

Figure 12b. différé de 5 ans

2020	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00
2022	0.00	0.00	0.00
2023	0.00	0.00	0.00
2024	0.00	0.00	0.00
2025	0.00	0.00	0.00
2026	0.00	0.00	0.00
2027	0.00	0.00	0.00
2028	0.00	0.00	0.00
2029	0.00	0.00	0.00
2030	0.00	0.00	0.00
2031	0.00	0.00	0.00

Figure 12b. Suite

tion (valeur par défaut: 5 ans).

Algorithmes de NBEN.FTN

Modèle détaillé des bénéfices de la navigation

Pour l'estimation des bénéfices de la navigation on utilise le coût pour le projet des variantes de transport selon la formule:

$$SUMNB = \sum_{t=1}^{NYEAR} DISF_t * \left(\sum_{i=1}^{SECTOR} U_i^{AL} * NVOL_{i_t} * FACT_i \right) - TP_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (14)$$

où

SUMNB = bénéfices totaux actualisés de la navigation (F CFA)
NYEAR = durée du projet (années)
$DISF_t$ = facteur d'actualisation en l'an t, en forme décimale
SECTOR = type de transport (pour chaque pays, produits agricoles, "autres produits"; importations par transport fluvial au lieu du transport par rail; volumes de transport fluvial des phosphates)
U_i^{AL} = tarifs des variantes de transport du secteur utilisateur i (FCFA/t. km)
$NVOL_{i_t}$ = volume de transport fluvial de chaque secteur utilisateur i en l'an t (t. km)
$FACT_i$ = facteur d'ajustement des volumes de transport fluvial en t.km pour tenir compte des différences de distance entre le transport fluvial et les variantes de transport (i)
TP_i = profits abandonnés du fait du remplacement du transport par rail ou route; les données ne sont pas disponibles.

Les trois facteurs d'ajustement pour tenir compte des différences de distance entre transport fluvial et ses variantes sont les suivants:

FACTR = 750/925
FACTT = 0,80
FACTTP = 0,893

où

FACTR = ratio "distance rail/distance navigation"
FACTT = ratio "distance route/distance navigation"
FACTTP = ratio "distance route/distance navigation" pour le transport des phosphates

Le calcul des bénéfices du projet de navigation s'effectue séparément pour chaque secteur utilisateur et pour les importations par rail du Mali car les variantes et les économies de coût réalisées varient dans chaque cas. On trouvera aux Tableaux 15 à 18 du Rapport 4 les valeurs correspondantes de U_i et $FACT_i$.

Pour chaque secteur utilisateur le volume de navigation (calculé par le programme NVOL) se trouve dans le fichier NVOL.DAT; ce fichier peut être établi manuellement. Le coût, pour l'agriculture, du différé de la navigation se calcule en multipliant le volume de transport routier de chaque pays pendant le différé par le tarif unitaire correspondant, selon la formule:

$$CAD = \sum_{t=1}^{NYEAR} DISF_t * \left(\sum_{i=1}^{3} U_i^{AL} NVOL_{i_t} \right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

où

CAD = coût actualisé pour l'agriculture (F CFA) du différé de la navigation

$DISF_t$ = facteur d'actualisation en l'an t, sous forme de fraction décimale

U_i^{AL} = coût du transport par route de produits agricoles dans le pays i (F CFA/t.km)

$NVOL_{i_t}$ = volume de transport par route de produits du pays i transportables par voie fluviale (t. km), en l'an t.

Données de sortie

Le modèle "Bénéfices de la Navigation" fournit trois fichiers de sortie: NBEN.OUT (Figures 13a et 13b); NAVQ.DAT (Figures 14a et 14b); AGCOST.DAT (Figures 15a et 15b).

NBEN.OUT. Le fichier NBEN.OUT donne les bénéfices de la navigation (en F CFA) par secteur utilisateur. Il comporte 9 colonnes dans l'ordre ci-après: 1) année, 2) bénéfices de la navigation-Mali, 3) bénéfices de la navigation-importations du Mali, 4) bénéfices de la navigation-Mauritanie, 5) bénéfices de la navigation-transport des phosphates, 6) bénéfices de la navigation-Sénégal, 7) bénéfices totaux de la navigation-agriculture, 8) bénéfices totaux de la navigation, 9) volume total (t. km) transporté. Les valeurs actualisées des volumes et bénéfices et le taux d'actualisation sont également indiqués. On trouvera à la Figure 13 en exemple de données de sortie. Il a fallu "actualiser" les volumes de transport fluvial dans le temps afin de pouvoir aclculer les redevances des utilisateurs du service de la navigation.

NAVQ.DAT. Les données de sortie du fichier NAVQ.DAT sont les volumes totaux annuels de transport fluvial de chaque pays et le total annuel général. Le fichier comporte 5 colonnes dans l'ordre ci-après: 1) volume total annuel de transport fluvial-Mali, 2) volume total annuel de transport fluvial-Mauritanie, 3) volume total annuel de transport fluvial-Sénégal, 4) volume total annuel de transport fluvial pour les trois pays, 5) année. Un exemple est donné à la Figure 14. Les programmes qui calculent les revenus du projet utilisent les données du fichier NAVQ.DAT. Le fichier NAVQ.DAT contient également les quantités et bénéfices totaux actualisés. Ce fichier est utilisé par les sous-programmes de répartition des coûts et des redevances des utilisateurs.

AGCOST.DAT. Ce fichier donne les coûts annuels du transport des produits de l'agriculture par les variantes de transport pendant la durée du différé de la navigation. Il comporte 2 colonnes: 1) année du différé, 2) coût pour l'agriculture, du transport par les variantes pendant l'année considérée. Il indique également les valeurs actualisées des coûts totaux du différé pour l'agriculture et le taux d'actualisation. On retranche ces coûts totaux actualisés du montant total des bénéfices agricoles, de sorte que le différé de la navigation réduit les bénéfices nets de l'agriculture. La Figure 15 présente un exemple de données de sortie. Le fichier AGCOST.DAT est utilisé: 1) pour ajuster les bénéfices totaux de l'agriculture afin de tenir compte des coûts du transport et 2) pour les programmes de répartition des coûts.

NAVIGATIONAL BENEFITS VALUES X1.E9
THE FOLLOWING CODE IS USED FOR COLUME HEADINGS:
MI = MALI, R = RAIL, MA = MAURTIANA, P = PHOSPHATE, SEN = SENEGAL N = NAVIGATION, TVOL TOTAL YEARLY VOLUME

	NAVIGATION VOLUMES BY COUNTRY AND SECTOR								VOLUMES BY COUNTRY		
YEAR	MIBEN	RBEN	MABEN	PBEN	SEBEN	AGBEN	NBEN	TVOL	MALI	MAUR	SEN
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1984	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1988	6.98	3.65	0.91	0.00	0.82	1.41	8.70	0.54	0.00	0.00	0.00
1989	7.63	3.95	0.91	0.00	0.87	1.45	9.41	0.58	0.00	0.00	0.00
1990	8.27	4.24	0.91	0.00	0.93	1.50	10.11	0.63	0.46	0.03	0.05
1991	9.60	4.86	1.03	0.00	1.11	1.82	11.73	0.73	0.50	0.03	0.05
1992	10.93	5.48	1.14	0.00	1.28	2.14	13.35	0.83	0.54	0.03	0.06
1993	12.26	6.10	12.19	10.95	1.46	2.46	25.92	1.35	0.63	0.03	0.07
1994	13.60	6.72	12.31	10.95	1.63	2.78	27.54	1.45	0.71	0.04	0.08
1995	14.93	7.34	12.42	10.95	1.81	3.09	29.16	1.55	0.80	0.47	0.09
1996	16.26	7.96	12.53	10.95	1.98	3.41	30.77	1.65	0.88	0.47	0.10
1997	17.59	8.58	12.64	10.95	2.16	3.73	32.39	1.75	0.97	0.47	0.11
1998	18.92	9.20	12.75	10.95	2.33	4.05	34.01	1.84	1.05	0.48	0.12
1999	20.26	9.82	12.87	10.95	2.51	4.37	35.63	1.94	1.14	0.48	0.13
2000	21.59	10.44	12.98	10.95	2.69	4.69	37.25	2.04	1.22	0.48	0.14
2001	23.97	11.62	13.14	10.95	2.80	4.89	39.91	2.21	1.31	0.49	0.15
2002	26.36	12.81	13.30	10.95	2.91	5.09	42.58	2.38	1.39	0.49	0.16
2003	28.75	13.99	13.47	10.95	3.02	5.29	45.24	2.54	1.55	0.50	0.17
2004	31.13	15.18	13.63	10.95	3.14	5.49	47.90	2.71	1.70	0.50	0.17
2005	33.52	16.37	13.79	10.95	3.25	5.69	50.56	2.88	1.86	0.51	0.18
2006	35.90	17.55	13.96	10.95	3.36	5.89	53.22	3.04	2.01	0.51	0.19
2007	38.29	18.74	14.12	10.95	3.47	6.09	55.88	3.21	2.17	0.52	0.19
2008	40.68	19.92	3.34	0.00	3.58	6.29	47.60	2.95	2.32	0.52	0.20
2009	43.06	21.11	3.50	0.00	3.70	6.49	50.26	3.12	2.42	0.53	0.21
2010	45.45	22.29	3.67	0.00	3.81	6.69	52.92	3.29	2.63	0.11	0.21
2011	47.84	23.48	3.83	0.00	3.92	6.89	55.59	3.45	2.79	0.11	0.22
2012	50.22	24.66	3.99	0.00	4.03	7.09	58.25	3.62	2.94	0.12	0.23
2013	52.61	25.85	4.16	0.00	4.15	7.29	60.91	3.79	3.10	0.12	0.23
2014	54.99	27.03	4.32	0.00	4.26	7.49	63.57	3.95	3.25	0.13	0.24
2015	57.38	28.22	4.48	0.00	4.37	7.69	66.23	4.12	3.41	0.14	0.25
2016	59.77	29.41	4.65	0.00	4.48	7.89	68.89	4.29	3.56	0.14	0.25
2017	62.15	30.59	4.81	0.00	4.59	8.09	71.56	4.45	3.72	0.15	0.26
2018	64.54	31.78	4.97	0.00	4.71	8.29	74.22	4.62	3.87	0.15	0.27
2019	66.92	32.96	5.14	0.00	4.82	8.49	76.88	4.79	4.03	0.16	0.27
2020	69.31	34.15	5.30	0.00	4.93	8.69	79.54	4.96	4.18	0.16	0.28
2021	71.70	35.33	5.46	0.00	5.04	8.89	82.20	5.12	4.34	0.17	0.29
2022	74.08	36.52	5.62	0.00	5.16	9.09	84.87	5.29	4.49	0.17	0.29
2023	76.47	37.70	5.79	0.00	5.27	9.29	87.53	5.46	4.65	0.18	0.30
2024	78.85	38.89	5.95	0.00	5.38	9.49	90.19	5.62	4.80	0.18	0.31
2025	81.24	40.07	6.12	0.00	4.55	9.79	91.91	5.79	4.96	0.19	0.31
2026	83.63	41.26	6.28	0.00	4.55	9.99	94.49	5.96	5.11	0.19	0.32
2027	86.01	42.45	6.44	0.00	4.62	10.19	97.08	6.12	5.27	0.20	0.27
2028	88.40	43.63	6.61	0.00	4.66	10.39	99.67	6.29	5.42	0.20	0.27
2029	90.78	44.82	6.77	0.00	4.70	10.59	102.25	6.46	5.58	0.21	0.27
2030	93.17	46.00	6.93	0.00	4.73	10.79	104.84	6.63	5.73	0.22	0.28
									5.89	0.22	0.28

DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL BENEFITS = 530.080 X1E9
DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL VOLUME = 31.389 X1E9
DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL COSTS DUE TO NAVIGATION DELAY = 6.529 X1.E9
THE DISCOUNT RATE =0.05
^^

Figure 13a. NBEN.OUT sans différé

NAVIGATIONAL BENEFITS VALUES X1.E9

THE FOILOWING CODE IS USED FOR COLUME HEADINGS:

MI = MALI, R = RAIL, MA = MAURTIANA, P = PHOSPHATE, SEN = SENEGAL N = NAVIGATION, TVOL TOTAL YEARLY VOLUME

	NAVIGATION VOLUMES BY COUNTRY AND SECTOR								VOLUMES BY COUNTRY		
YEAR	MIBEN	RBEN	MABEN	PBEN	SEBEN	AGBEN	NBEN	TVOL	MALI	MAUR	SEN
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1983	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1984	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1985	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1988	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1991	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1992	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1993	12.26	6.10	1.25	0.00	1.46	2.46	14.97	0.92	0.00	0.00	0.00
1994	13.60	6.72	1.36	0.00	1.63	2.78	16.59	1.02	0.80	0.04	0.09
1995	14.93	7.34	1.47	0.00	1.81	3.09	18.21	1.12	0.88	0.04	0.10
1996	16.26	7.96	1.58	0.00	1.98	3.41	19.83	1.22	0.97	0.05	0.11
1997	17.59	8.58	1.70	0.00	2.16	3.73	21.45	1.32	1.05	0.05	0.12
1998	18.92	9.20	12.75	10.95	2.33	4.05	34.01	1.84	1.14	0.06	0.13
1999	20.26	9.82	12.87	10.95	2.51	4.37	35.63	1.94	1.22	0.48	0.14
2000	21.59	10.44	12.98	10.95	2.69	4.69	37.25	2.04	1.31	0.49	0.15
2001	23.97	11.62	13.14	10.95	2.80	4.89	39.91	2.21	1.39	0.49	0.16
2002	26.36	12.81	13.30	10.95	2.91	5.09	42.58	2.38	1.55	0.50	0.17
2003	28.75	13.99	13.47	10.95	3.02	5.29	45.24	2.54	1.70	0.50	0.17
2004	31.13	15.18	13.63	10.95	3.14	5.49	47.90	2.71	1.86	0.51	0.18
2005	33.52	16.37	13.79	10.95	3.25	5.69	50.56	2.88	2.01	0.51	0.19
2006	35.90	17.55	13.96	10.95	3.36	5.89	53.22	3.04	2.17	0.52	0.19
2007	38.29	18.74	14.12	10.95	3.47	6.09	55.88	3.21	2.32	0.52	0.20
2008	40.68	19.52	14.28	10.95	3.58	6.29	58.55	3.38	2.48	0.53	0.21
2009	43.06	21.11	14.45	10.95	3.70	6.49	61.21	3.54	2.63	0.53	0.21
2010	45.45	22.29	14.61	10.95	3.81	6.69	63.87	3.71	2.79	0.54	0.22
2011	47.84	23.48	14.77	10.95	3.92	6.89	66.53	3.88	2.94	0.54	0.23
2012	50.22	24.66	14.94	10.95	4.03	7.09	69.19	4.05	3.10	0.55	0.23
2013	52.61	25.85	4.16	0.00	4.15	7.29	60.91	3.79	3.25	0.56	0.24
2014	54.99	27.03	4.32	0.00	4.26	7.49	63.57	3.95	3.41	0.14	0.25
2015	57.38	28.22	4.48	0.00	4.37	7.69	56.23	4.12	3.56	0.14	0.25
2016	59.77	29.41	4.65	0.00	4.48	7.89	68.89	4.29	3.72	0.15	0.26
2017	62.15	30.59	4.81	0.00	4.59	8.09	71.56	4.45	3.87	0.15	0.27
2018	64.54	31.78	4.97	0.00	4.71	8.29	74.22	4.62	4.03	0.16	0.27
2019	66.92	32.96	5.14	0.00	4.82	8.49	76.88	4.79	4.18	0.16	0.28
2020	69.31	34.15	5.30	0.00	4.93	8.69	79.54	4.96	4.34	0.17	0.29
2021	71.70	35.33	5.46	0.00	5.04	8.89	82.20	5.12	4.49	0.17	0.29
2022	74.08	36.52	5.63	0.00	5.16	9.09	84.87	5.29	4.65	0.18	0.30
2023	76.47	37.70	5.79	0.00	5.27	9.29	87.53	5.46	4.80	0.18	0.31
2024	78.85	38.89	5.95	0.00	5.38	9.49	90.19	5.62	4.96	0.19	0.31
2025	81.24	40.07	6.12	0.00	4.55	9.79	91.91	5.79	5.11	0.19	0.32
2026	83.63	41.25	6.28	0.00	4.59	9.99	94.49	5.96	5.27	0.20	0.27
2027	86.01	42.45	6.44	0.00	4.62	10.19	97.08	6.12	5.42	0.20	0.27
2028	88.40	43.63	6.61	0.00	4.66	10.39	99.67	6.29	5.58	0.21	0.27
2029	90.78	44.82	6.77	0.00	4.70	10.59	102.25	6.46	5.73	0.22	0.28
2030	93.17	46.00	6.93	0.00	4.73	10.79	104.84	6.63	5.89	0.22	0.28

DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL BENEFITS = 481.620 X1E9

DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL VOLUME = 28.719 X1E9

DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL COSTS DUE TO NAVIGATION DELAY = 13.175 X1.E9

THE DISCOUNT RATE =0.05

^^ ^^^^^^^^^

Figure 13b. NBFN.OUT différé de 5 ans

```
 38  50   3  NUMBER OF LINES IN TITLE,YEARS,AND COLUMNS READ BY REVENUE.FTN
NAVQ.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE
THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES  WERE USED
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK SEN.= 21.10

THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA,UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230..

                 AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO       0 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   0 YEARS

 TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES
      MALI        MAURITANIA       SENEGAL        TOTAL          YEAR
         0.00          0.00           0.00           0.00        1981
         0.00          0.00           0.00           0.00        1982
         0.00          0.00           0.00           0.00        1983
         0.00          0.00           0.00           0.00        1984
         0.00          0.00           0.00           0.00        1985
         0.00          0.00           0.00           0.00        1986
         0.00          0.00           0.00           0.00        1987
 460960000.00    29480000.00    48340000.00   538780032.00        1988
 501780000.00    29600000.00    51730004.00   583110016.00        1989
```

Figure 14a. NAVQ.DAT sans différé

542590016.00	29730000.00	55120004.00	627440000.00	1990
627440000.00	33369998.00	65519996.00	726330048.00	1991
712269952.00	37010000.00	75920000.00	825200000.00	1992
797120000.00	466250016.00	86320000.00	1349689984.00	1993
881960000.00	469890016.00	96720000.00	1448560000.00	1994
966800000.00	473529984.00	107120000.00	1547449984.00	1995
1051640000.00	477170016.00	117520008.00	1646320000.00	1996
1136470016.00	480809984.00	127920000.00	1745189888.00	1997
1221320064.00	484450016.00	138320000.00	1844080000.00	1998
1306150016.00	488089984.00	148720000.00	1942949888.00	1999
1391010048.00	491730016.00	159120016.00	2041859968.00	2000
1546009856.00	497050016.00	165760016.00	2208819968.00	2001
1701020032.00	502380000.00	172420000.00	2375820032.00	2002
1856050048.00	507690016.00	179070000.00	2542820096.00	2003
2011050112.00	513010016.00	185730000.00	2709779968.00	2004
2166070016.00	518330016.00	192380000.00	2876780032.00	2005
2321069824.00	523650016.00	199030000.00	3043739904.00	2006
2476080128.00	528979968.00	205680000.00	3210739968.00	2007
2631109888.00	108690000.00	212330000.00	2952129792.00	2008
2786100224.00	114009992.00	218990000.00	3119100160.00	2009
2941129984.00	119330000.00	225640000.00	3286100224.00	2010
3096160000.00	124650000.00	232280000.00	3453090048.00	2011
3251140096.00	129979992.00	238940000.00	3620060160.00	2012
3406169856.00	135290016.00	245590000.00	3787049984.00	2013
3561160192.00	140610000.00	252250000.00	3954020096.00	2014
3716189952.00	145930000.00	258900000.00	4121009664.00	2015
3871219968.00	151250000.00	265540016.00	4288009728.00	2016
4026200064.00	156580000.00	272199968.00	4454980096.00	2017
4181230080.00	161890000.00	278850016.00	4621970432.00	2018
4336219648.00	167210000.00	285510016.00	4788939776.00	2019
4491250176.00	172530016.00	292160000.00	4955930112.00	2020
4646269952.00	177850000.00	298809984.00	5122930176.00	2021
4801260032.00	183180000.00	305460032.00	5289900032.00	2022
4956290048.00	188490000.00	312109984.00	5456890368.00	2023
5111279616.00	193810000.00	318770016.00	5623859712.00	2024
5266310144.00	199130000.00	269620032.00	5790850048.00	2025
5421329920.00	204450000.00	271750016.00	5957850112.00	2026
5576320000.00	209780000.00	273890016.00	6124810240.00	2027
5731339776.00	215090000.00	276020032.00	6291810304.00	2028
5886340096.00	220410000.00	278160000.00	6458779648.00	2029
6041370112.00	225730000.00	280300032.00	6625769984.00	2030
TOTALS 0.12540824E+12	0.11428069E+11	0.87425321E+10	0.14598[illegible]E+12	

Figure 14a. Suite

```
 38  50   3  NUMBER OF LINES IN TITLE,YEARS,AND COLUMNS READ BY REVENUE.FTN
NAVQ.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE
THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES  WERE USED
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK SEN.= 21.10

THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA,UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  25437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI     270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO       5 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   5 YEARS

 TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES
     MALI        MAURITANIA       SENEGAL        TOTAL          YEAR
        0.00          0.00          0.00          0.00          1981
        0.00          0.00          0.00          0.00          1982
        0.00          0.00          0.00          0.00          1983
        0.00          0.00          0.00          0.00          1984
        0.00          0.00          0.00          0.00          1985
        0.00          0.00          0.00          0.00          1986
        0.00          0.00          0.00          0.00          1987
        0.00          0.00          0.00          0.00          1988
        0.00          0.00          0.00          0.00          1989
```

Figure 14b. NAVQ.DAT différé de 5 ans

0.00	0.00	0.00	0.00	1990
0.00	0.00	0.00	0.00	1991
0.00	0.00	0.00	0.00	1992
797120000.00	40650000.00	86320000.00	924090048.00	1993
881960000.00	44290000.00	96720000.00	1022960000.00	1994
966800000.00	47930004.00	107120000.00	1121849984.00	1995
1051640000.00	51570004.00	117520008.00	1220720000.00	1996
1136470016.00	55210004.00	127920000.00	1319590016.00	1997
1221320064.00	484450016.00	138320000.00	1844080000.00	1998
1306150016.00	488089984.00	148720000.00	1942949888.00	1999
1391010048.00	491730016.00	159120016.00	2041859968.00	2000
1546009856.00	497060016.00	155760016.00	2208819968.00	2001
1701020032.00	502380000.00	172420000.00	2375820032.00	2002
1856050048.00	507690016.00	179070000.00	2542820096.00	2003
2011050112.00	513010016.00	185730000.00	2709779968.00	2004
2166070016.00	518330016.00	192380000.00	2876780032.00	2005
2321069824.00	523650016.00	199030000.00	3043739904.00	2006
2476080128.00	528979968.00	205680000.00	3210739968.00	2007
2631109888.00	534290048.00	212330000.00	3377730048.00	2008
2786100224.00	539609984.00	218990000.00	3544699904.00	2009
2941129984.00	544929984.00	225640000.00	3711699968.00	2010
3096160000.00	550249984.00	232280000.00	3878690048.00	2011
3251140096.00	555580032.00	238940000.00	4045659904.00	2012
3406169856.00	135290016.00	245590000.00	3787049984.00	2013
3561160192.00	140610000.00	252250000.00	3954020096.00	2014
3716189952.00	145930000.00	258900000.00	4121009664.00	2015
3871219968.00	151250000.00	265540016.00	4288009728.00	2016
4026200064.00	156580000.00	272199968.00	4454980096.00	2017
4181230080.00	161890000.00	278850016.00	4621970432.00	2018
4336219648.00	167210000.00	285510016.00	4788939776.00	2019
4491250176.00	172530016.00	292160000.00	4955930112.00	2020
4646269952.00	177850000.00	298809984.00	5122930176.00	2021
4801260032.00	183180000.00	305460032.00	5289900032.00	2022
4956290048.00	188490000.00	312109984.00	5456890368.00	2023
5111279616.00	193810000.00	318770016.00	5623859712.00	2024
5266310144.00	199130000.00	269620032.00	5790850048.00	2025
5421329920.00	204450000.00	271750016.00	5957850112.00	2026
5576320000.00	209780000.00	273890016.00	6124810240.00	2027
5731339776.00	215090000.00	276020032.00	6291810304.00	2028
5886340096.00	220410000.00	278160000.00	6458779648.00	2029
6041370112.00	225730000.00	280300032.00	6625769984.00	2030
TOTALS 0.12256320E+12	0.11268880E+11	0.84459013E+10	0.14268044E+12	

Figure 14b. Suite

```
AGCOST.DAT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK SEN.= 21.10

OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA,UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3456 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO        0 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL      SEVOL

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI    MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   0 YEARS

     YEAR   COSTS
     1981  0.00E-01
     1982  0.00E-01
     1983  1.49E+09
     1984  1.53E+09
     1985  1.58E+09
     1986  1.64E+09
     1987  1.70E+09
     1988  0.00E-01
     1989  0.00E-01
     1990  0.00E-01
     1991  0.00E-01
```

Figure 15a. AGCOST.DAT

```
1992  0.00E-01
1993  0.00E-01
1994  0.00E-01
1995  0.00E-01
1996  0.00E-01
1997  0.00E-01
1998  0.00E-01
1999  0.00E-01
2000  0.00E-01
2001  0.00E-01
2002  0.00E-01
2003  0.00E-01
2004  0.00E-01
2005  0.00E-01
2006  0.00E-01
2007  0.00E-01
2008  0.00E-01
2009  0.00E-01
2010  0.00E-01
2011  0.00E-01
2012  0.00E-01
2013  0.00E-01
2014  0.00E-01
2015  0.00E-01
2016  0.00E-01
2017  0.00E-01
2018  0.00E-01
2019  0.00E-01
2020  0.00E-01
2021  0.00E-01
2022  0.00E-01
2023  0.00E-01
2024  0.00E-01
2025  0.00E-01
2026  0.00E-01
2027  0.00E-01
2028  0.00E-01
2029  0.00E-01
2030  0.00E-01
6529140224.     = DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL COSTS DUE TO DELAY
 THE COST SHOWN ABOVE SHOULD BE SUBTRACTED FROM THE TOTAL AGRICULTURAL BENEFITS!
 THE DISCOUNT RATE =0.05
*****************************************************************************
```

Figure 15a. Suite

```
AGCOST.DAT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK SEN.= 21.10

OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO       5 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   5 YEARS

     YEAR   COSTS
     1981  0.00E-01
     1982  0.00E-01
     1983  1.49E+09
     1984  1.53E+09
     1985  1.58E+09
     1986  1.64E+09
     1987  1.70E+09
     1988  1.76E+09
     1989  1.82E+09
     1990  1.88E+09
     1991  2.27E+09
```

Figure 15b. AGCOST.DAT différé de 5 ans

```
1992  2.67E+09
1993  0.00E-01
1994  0.00E-01
1995  0.00E-01
1996  0.00E-01
1997  0.00E-01
1998  0.00E-01
1999  0.00E-01
2000  0.00E-01
2001  0.00E-01
2002  0.00E-01
2003  0.00E-01
2004  0.00E-01
2005  0.00E-01
2006  0.00E-01
2007  0.00E-01
2008  0.00E-01
2009  0.00E-01
2010  0.00E-01
2011  0.00E-01
2012  0.00E-01
2013  0.00E-01
2014  0.00E-01
2015  0.00E-01
2016  0.00E-01
2017  0.00E-01
2018  0.00E-01
2019  0.00E-01
2020  0.00E-01
2021  0.00E-01
2022  0.00E-01
2023  0.00E-01
2024  0.00E-01
2025  0.00E-01
2026  0.00E-01
2027  0.00E-01
2028  0.00E-01
2029  0.00E-01
2030  0.00E-01
.1317540352E+11 = DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL COSTS DUE TO DELAY
 THE COST SHOWN ABOVE SHOULD BE SUBTRACTED FROM THE TOTAL AGRICULTURAL BENEFITS!
 THE DISCOUNT RATE =0.05
*****************************************************************************
```

Figure 15b. Suite

BÉNÉFICES DE L'ÉNERGIE

Sous-Modèle ENBEN (Bénéfices de l'Énergie)

Comme dans le cas de la navigation, les bénéfices de l'énergie peuvent être indéterminés. Parmi les utilisateurs potentiels on trouve les ménages et les mines. Il est difficile de calculer les bénéfices au niveau des ménages même si l'on dispose d'une base de données appropriée. Quant à l'industrie minière, elle n'a pas été étudiée en détail pour ce qui est de la rentabilité. Par conséquent il a fallu calculer les bénéfices de l'énergie par rapport à la meilleure variante à but unique. Dans le cas présent il s'agit de la production d'énergie thermique. On est parvenu à une estimation des coûts (1980) de production de 800 gigawatt-heures d'énergie thermique pour alimenter les ménages et les mines, en actualisant les estimations de coûts présentées dans divers rapports, y compris ceux du Groupement Manantali et de l'OMVS. Il s'agit d'estimations provisoires qui doivent être mises à jour à mesure que de nouvelles données deviendront disponibles. Pour le sous-modèle ENGBEN.FTN (bénéfices de l'énergie) on utilise la table des données ENERGY.PRE et certaines données interactives.

Consommation d'énergie

La consommation varie d'un secteur utilisateur à l'autre. Pour le modèle, les consommateurs sont les mines de fer du Sénégal et les centres urbains du Mali. Le taux d'accroissement de la consommation est pris du Rapport 4 (Répartition des coûts; USU 1980). La Figure 16 (fichier ENERGY.PRE) donne les taux utilisés en démonstration pour le sous-modèle Energie. Dans le Rapport 5 (USU 1981) la consommation d'électricité se répartissait à 60 pour cent pour les centres urbains et 40 pour cent pour les mines de fer. Mais pour tenir compte des pertes en cours de transport (plus élevées de 16 pour cent pour les mines que pour les centres urbains) la répartition est à présent de 56,4 pour cent pour les ménages et de 43,6 pour cent pour les mines.

En cas de différé, l'hypothèse adoptée dans le Rapport 5 (1981) est celle d'un différé de la production et de la consommation de la production d'énergie jusqu'à l'an 1997. Toutefois pour les besoins de la répartition des coûts communs il n'y a pas de différé des coûts d'investissement pour l'infrastructure, ni de la première année de réalisation de bénéfices. Ce fut également le cas pour la navigation.

Modèle détaillé des bénéfices de l'énergie

On calcule les bénéfices de l'énergie selon la formule:

$$SUMEB = \sum_{t=1}^{NYEAR} DISF_t * \left(\sum_{i}^{AL} U_i * ENERGY_{i_t} \right) \qquad (16)$$

où

$SUMEB$ = valeur actuelle du flux des futurs bénéfices (F CFA)
$DISF_t$ = facteur d'actualisation
U_i = coût de l'énergie thermique pour le secteur utilisateur i (F CFA/kwh)

```
5,50,                    !LINES OF HEADING; NUMBER OF YEARS
ENERGY.PRE    DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOWLES FOR REPORT 5
(EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOWLES STARTED
ENERGY GENERATION IN 1989, 151 GW WAS IN 1989 INSTEAD
OF 1995)
          0.00          1981                                    800000000.00
          0.00          1982                                    800000000.00
          0.00          1983                                    800000000.00
          0.00          1984                                    800000000.00
          0.00          1985                                    800000000.00
          0.00          1986                                    800000000.00
          0.00          1987                                    800000000.00
          0.00          1988                                    800000000.00
  151000000.00          1989                                    800000000.00
  360000000.00          1990                                    800000000.00
  439000000.00          1991                                    800000000.00
  538000000.00          1992                                    800000000.00
  567000000.00          1993                                    800000000.00
  596000000.00          1994                                    800000000.00
  634000000.00          1995                                    800000000.00
  672000000.00          1996                                    800000000.00
  710000000.00          1997
  738000000.00          1998
  788000000.00          1999
  800000000.00          2000
  800000000.00          2001
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
  800000000.00
```

Figure 16. ENERGY.PRE

AL = nombre de secteurs utilisateurs (2 pour la démonstration)
$ENERGY_{i_t}$ = énergie consommée par le secteur utilisateur i en l'an t
= Total * PC_i
Total = consommation totale d'énergie durant l'année considérée (kwh)
PC_i = fraction de l'énergie totale consommée en l'an t par le secteur utilisateur i.

Mise en Forme des Données d'Entrée pour ENBEN (ENERGY.PRE)

La Figure 16 présente un exemple de fichier de données ENERGY.PRE. La première ligne indique: 1) le nombre de lignes de commentaires en préface et 2) le nombre d'années couvertes par les données; 1) et 2) ne sont pas à mettre en forme. Les lignes suivantes sont les commentaires pour lecture sous la forme (80AI). La ligne qui suit les commentaires indique, pour chaque année, l'énergie totale consommée (kwh); la lecture se fait sous la forme (F15.2). Le sous-modèle ne fait pas la lecture de la dernière colonne (année); il s'agit simplement d'une indication qui rend le fichier plus compréhensible.

Outre les données du fichier ENERGY.PRE sur le rythme de développement de l'énergie, certaines données interactives sont nécessaires; il s'agit de la répartition de la consommation d'énergie entre les secteurs utilisateurs, et le coût de l'énergie thermique (variante). Si l'on se sert des valeurs par défaut, le fichier ENERGY.PRE n'a pas à être modifié. Par contre pour des rythmes de développement de l'énergie autres que les valeurs par défaut, l'utilisateur doit fournir les données interactives sur la répartition entre secteurs de l'énergie utilisée et sur le coût de l'énergie thermique. L'utilisateur devra introduire la donnée sur le différé du début de service de l'énergie, dont la valeur par défaut est de 7 années (Rapport 5). Pour le calcul de la répartition des coûts le différé sera 0. Toutes ces données d'entrée seront fournies sur instruction du programme. Les valeurs par défaut sont les suivantes: 1) consommation des mines: 43,6 pour cent; 2) consommation urbaine: 56,4 pour cent; 3) coût de l'énergie thermique: 31,28 F CFA/kwh; 4) différé jusqu'en 1997.

Données de Sortie du Modèle ENBEN

Il existe 2 fichiers de données de sortie pour le modèle ENBEN (bénéfices de l'énergie): 1) le fichier PWQ.DAT (Figures 17a et 17b) qui donne par année la consommation d'énergie par chaque secteur utilisateur (données utilisées par le sous-modèle REVENU.FTN pour le calcul des revenus du projet); le fichier PWQ.DAT contient les quantités et bénéfices actualisés; 2) le fichier ENGBEN.OUT (Figures 18a et 18b) qui indique les quantités et bénéfices annuels et les quantités et bénéfices totaux actualisés de la production d'énergie. Les données sur les quantités et bénéfices actualisés contenues dans le dossier PWQ.DAT sont utilisées par les sous-modèles "Répartition des Coûts" et "Redevances des Utilisateurs".

13 50 3

FILE PWQ.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM
UNDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO CALCULATE REVENUE
DISCOUNT RATE = 5.0000001E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST 31.28000
% MALI = 0.5645 % MAUR = 0.0000 % SENEGAL = 0.4355
THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENGBEN
ENERGY.PRE DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOWLES FOR REPORT 5
(EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOWLES STARTED
ENERGY GENERATION IN 1989, 151 GW WAS IN 1989 INSTEAD
OF 1995)
ENERGY DELAY = 0

MALI	MAURITANIA	SENEGAL	TOTAL	
0.00	0.00	0.00	0.00	1
0.00	0.00	0.00	0.00	2
0.00	0.00	0.00	0.00	3
0.00	0.00	0.00	0.00	4
0.00	0.00	0.00	0.00	5
0.00	0.00	0.00	0.00	6
0.00	0.00	0.00	0.00	7
0.00	0.00	0.00	0.00	8
85239496.00	0.00	65760500.00	151000000.00	9
203219984.00	0.00	156780000.00	360000000.00	10
247815488.00	0.00	191184496.00	439000000.00	11
303700992.00	0.00	234298992.00	538000000.00	12
320071488.00	0.00	246928496.00	567000000.00	13
336441984.00	0.00	259558000.00	595000000.00	14
357892992.00	0.00	276107008.00	634000000.00	15
379343968.00	0.00	292656000.00	672000000.00	16
400794976.00	0.00	309204992.00	710000000.00	17
416600992.00	0.00	321399008.00	738000000.00	18
444825984.00	0.00	343173984.00	788000000.00	19
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	20
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	21
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	22
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	23
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	24
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	25
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	26
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	27
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	28
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	29
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	30
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	31
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	32
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	33

Figure 17a. PWQ.DAT sans différé

451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	34
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	35
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	36
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	37
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	38
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	39
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	40
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	41
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	42
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	43
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	44
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	45
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	46
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	47
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	48
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	49
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	50
TOTALS .1749555405E+11	.0000000000	.1349744742E+11	.3099300045E+11	

Figure 17a. Suite

13 50 3

FILE PWQ.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM
UNDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO CALCULATE REVENUE
DISCOUNT RATE = 5.0000001E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST 31.28000
% MALI = 0.5645 % MAUR = 0.0000 % SENEGAL = 0.4355
THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENGBEN
ENERGY.PRE DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOWLES FOR REPORT 5
(EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOWLES STARTED
ENERGY GENERATION IN 1989, 151 GW WAS IN 1989 INSTEAD
OF 1995)
ENERGY DELAY = 7

MALI	MAURITANIA	SENEGAL	TOTAL	
0.00	0.00	0.00	0.00	1
0.00	0.00	0.00	0.00	2
0.00	0.00	0.00	0.00	3
0.00	0.00	0.00	0.00	4
0.00	0.00	0.00	0.00	5
0.00	0.00	0.00	0.00	6
0.00	0.00	0.00	0.00	7
0.00	0.00	0.00	0.00	8
0.00	0.00	0.00	0.00	9
0.00	0.00	0.00	0.00	10
0.00	0.00	0.00	0.00	11
0.00	0.00	0.00	0.00	12
0.00	0.00	0.00	0.00	13
0.00	0.00	0.00	0.00	14
85239496.00	0.00	65760500.00	151000000.00	15
203219984.00	0.00	156780000.00	360000000.00	16
247815488.00	0.00	191184496.00	439000000.00	17
303700992.00	0.00	234298992.00	538000000.00	18
320071488.00	0.00	246928496.00	567000000.00	19
336441984.00	0.00	259558000.00	596000000.00	20
357892992.00	0.00	276107008.00	634000000.00	21
379343968.00	0.00	292656000.00	672000000.00	22
400794976.00	0.00	309204992.00	710000000.00	23
416600992.00	0.00	321399008.00	738000000.00	24
444825984.00	0.00	343173984.00	788000000.00	25
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	26
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	27
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	28
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	29
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	30
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	31

Figure 17b. PWQ.DAT différé de 7 ans

451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	32
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	33
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	34
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	35
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	36
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	37
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	38
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	39
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	40
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	41
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	42
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	43
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	44
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	45
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	46
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	47
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	48
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	49
451599968.00	0.00	348400000.00	800000000.00	50
TOTALS .1478595277E+11	.0000000000	.1140704973E+11	.2619300045E+11	

Figure 17b. Suite

ENERGY OUTPUT
VALUES X1.E9

UNDISCOUNTED BENEFIT	QUANTITY	QUANTITY BY COUNTRY MALI	MAURITANIA	SENEGAL
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.723	0.151	0.000	0.000	0.000
11.261	0.360	0.085	0.000	0.066
13.732	0.439	0.203	0.000	0.157
16.829	0.538	0.248	0.000	0.191
17.736	0.567	0.304	0.000	0.234
18.643	0.596	0.320	0.000	0.247
19.832	0.634	0.336	0.000	0.260
21.020	0.672	0.358	0.000	0.276
22.209	0.710	0.379	0.000	0.293
23.085	0.738	0.401	0.000	0.309
24.649	0.788	0.417	0.000	0.321
25.024	0.800	0.445	0.000	0.343
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348

261.237 X1.E9 = DISCOUNTED SUM OF BENEFITS
8.352 X1.E9 = DISCOUNTED SUM OF QUANTITY

^^^

Figure 18a. ENGBEN.OUT sans différé

ENERGY OUTPUT
VALUES X1.E9

UNDISCOUNTED BENEFIT	QUANTITY	QUANTITY BY COUNTRY MALI	MAURITANIA	SENEGAL
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4.723	0.151	0.000	0.000	0.000
11.261	0.360	0.085	0.000	0.066
13.732	0.439	0.203	0.000	0.157
16.829	0.538	0.248	0.000	0.191
17.736	0.567	0.304	0.000	0.234
18.643	0.596	0.320	0.000	0.247
19.832	0.634	0.336	0.000	0.260
21.020	0.672	0.358	0.000	0.276
22.209	0.710	0.379	0.000	0.293
23.085	0.738	0.401	0.000	0.309
24.649	0.788	0.417	0.000	0.321
25.024	0.800	0.445	0.000	0.343
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348
25.024	0.800	0.452	0.000	0.348

183.309 X1.E9 = DISCOUNTED SUM OF BENEFITS
5.860 X1.E9 = DISCOUNTED SUM OF QUANTITY

****

Figure 18b. ENGBEN.OUT différé de 7 ans

COÛTS DU PROJET

La présente section décrit les modèles et les bases des données utilisés pour le calcul des coûts du projet.

Modèle COST.FTN (Coûts du Projet)

Le modèle COST.FTN fournit le montant actualisé des coûts des divers éléments du projet (DISSUM.OUT) et une Table des coûts cumulés dans le temps. Ce modèle utilise certaines données d'entrée qui seront nécessaires au modèle financier. Deux tables de données d'entrée renferment les informations sur les coûts d'investissement et les coûts O&M (exploitation et maintenance) du projet. Normalement la répartition des coûts part de l'hypothèse d'une absence de différé des services du projet. Par contre les redevances des utilisateurs sont calculées de façon à ce qu'elles puissent assurer le remboursement des coûts effectifs (c'est-à-dire avec différé). Par conséquent deux tables d'entrée, correspondant à ces deux conditions, sont nécessaires: 1) la table des coûts COSTND.PRE (Figure 19) pour les données lorsqu'il n'y a pas de différé; 2) la table des coûts COSTD.PRE (Figure 20) pour les données en cas de différé. Le programme COST.FTN utilise l'une et l'autre de ces tables comme données d'entrée (pour le fichier COST.PRE).

Les données d'entrée actuelles sur les coûts sont prises dans le Rapport 5 (USU 1981); il s'agit: 1) des échéanciers d'investissements pour les Barrages de Diama et de Manantali; 2) des coûts spécifiques de la production hydroélectrique (vidanges de fond, turbines, lignes de transmission); 3) des coûts spécifiques de la navigation (ports, dragage du chenal de navigation, etc...). Les Figures 20a et 20b présentent les données du Rapport 5 pour les cas avec ou sans différé. Les différés sont de 5 ans pour la navigation et de 7 ans pour la production d'énergie. Toute modification des coûts nécessite une modification de ces tables.

Les données d'entrée des comptes prévus dans COSTND.PRE et COSTD.PRE sont reliés à la section "Comptabilité" afin que les coûts puissent être imputés aux comptes concernés.

Modèle détaillé des coûts

Pour chaque élément de l'infrastructure, les coûts actualisés se calculent selon la formule:

$$\sum_{t=1}^{N} = DISF_t \left[\sum_i FC_i + (O\&M)_{i_t} \right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

où

$DISF_t$ = facteur d'actualisation $\left[\frac{1}{(1+r)^{t-1}}\right]$

FC_i = coûts fixes en l'an t associés à l'élément d'infrastructure i

$(O\&M)_{i_t}$ = coûts d'exploitation et de maintenance en l'an t associés à l'élément d'infrastructure i

```
7,50,                                          !LTITLE,NYEARS; REPORT 5 WITHOU
COSTND.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
M  MANATALI DAM      D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITHOUT DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
D1105 C1005
D3010 C1010  D5105 C6000
D1110 C1005
D3010 C1010  D5110 C6000
D1115 C1010  D3010 C3005  D5010 C6000
D3010 C1010  D5115 C6000
D1120 C1010  D3010 C3005  D5015 C6000
D3010 C1010  D5120 C6000
```

YEAR	CAPM	OMM	CAPD	OMD	CAPE	OME	CAPN	OMN
1.	0.787E9,	0.0,	4.247E9,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,
2.	15.367E9,	0.0,	7.624E9,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,
3.	13.100E9,	0.0,	5.488E9,	0.0,	0.0,	0.0,	3.700E9,	.03E9,
4.	16.710E9,	0.0,	3.972E9,	0.0,	.593E9,	0.0,	13.695E9,	.039E9,
5.	17.641E9,	0.0,	5.137E9,	0.0,	1.719E9,	0.0,	17.528E9,	.085E9,
6.	12.409E9,	0.0,	2.818E9,	0.0,	4.391E9,	0.0,	6.44E9,	0.236E9,
7.	07.411E9,	0.0,	.362E9,	.245E9,	9.119E9,	0.0,	5.348E9,	1.908E9,
8.	.120E9,	.309E9,	0.0000,	.245E9,	8.945E9,	0.0,	5.137E9,	1.908E9,
9.	0.0,	0.309E9,	0.0,	0.245E9,	7.013E9,	.912E9,	3.351E9,	1.908E9,
10.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.912E9,	1.859E9,	1.908E9,
11.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.493E9,	.912E9,	1.665E9,	1.908E9,
12.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.654E9,	.912E9,	1.665E9,	1.908E9,
13.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9	.781E9,	.912E9,	.656E9,	1.913E9,
14.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.781E9,	.912E9,	6.5[illegible]E9,	1.913E9,
15.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.674E9,	1.937E9,
16.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.8[illegible]E9,	1.947E9,
17.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.3[illegible]E9,	2.081E9,
18.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.663E9,	2.081E9,
19.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.050E9,	2.081E9,
20.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	3.713E9,	2.081E9,
21.	0.0,	.309E9,	0.0,	.248E9,	0.0,	.994E9,	3.325E9,	2.081E9,
22.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.915E9,	2.451E9,
23.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.956E9,	2.451E9,
24.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.404E9,	2.451E9,
25.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.230E9,	2.451E9,
26.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.987E9,	2.451E9,
27.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.992E9,	2.459E9,
28.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.956E9,	2.459E9,
29.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.947E9,	2.459E9,

Figure 19. COSTND.PRE

30.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.974E9,	2.459E9
31.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.990E9,	2.459E9
32.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.020E9,	2.466E9
33.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.963E9,	2.466E9
34.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	3.736E9,	2.466E9
35.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	5.025E9,	2.466E9
36.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	4.492E9,	2.466E9
37.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.081E9,	3.026E9
38.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.448E9,	3.026E9
39.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.416E9,	3.026E9
40.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.419E9,	3.026E9
41.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	5.56E9,	.994E9,	1.457E9,	3.026E9
42.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	5.56E9,	.994E9,	1.488E9,	3.033E9
43.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	5.56E9,	.994E9,	1.416E9,	3.033E9
44.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.889E9,	3.033E9
45.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.682E9,	3.033E9
46.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.463E9,	3.033E9
47.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.487E9,	3.041E9
48.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.887E9,	3.041E9
49.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.487E9,	3.041E9
50.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.487E9,	3.041E9

Figure 19. Suite

```
7.50,                                          !LTITLE,NYEARS
COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
M  MANATALI DAM     D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM. ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITH DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
D1105 C1005
D3010 C1010  D5105 C6000
D1110 C1005
D3010 C1010  D5110 C6000
D1115 C1010  D3010 C3005  D5010 C6000
D3010 C1010  D5115 C6000
D1120 C1010  D3010 C3005  D5015 C6000
D3010 C1010  D5120 C6000
```

YEAR	CAPM	OMM	CAPD	OMD	CAPE	OME	CAPN	OMN
1.	0.787E9,	0.0,	4.247E9,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,
2.	15.367E9,	0.0,	7.624E9,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,
3.	13.100E9,	0.0,	5.488E9,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,	0.0,
4.	16.710E9,	0.0,	3.972E9,	0.0,	.433E9,	0.0,	6.05E9,	0.0,
5.	17.641E9,	0.0,	5.137E9,	0.0,	.399E9,	0.0,	6.05E9,	0.0,
6.	12.400E9,	0.0,	2.818E9,	0.0,	0.300E9,	0.0,	0.0,	0.0,
7.	07.411E9,	0.0,	.362E9,	.245E9,	.233E9,	0.0,	0.0,	.03E9,
8.	.120E9,	.309E9,	0.0000,	.245E9,	0.0,	0.0,	9.75E9,	.039E9,
9.	0.0,	0.309E9,	0.0,	0.245E9,	0.0,	0.0,	7.605E9,	.085E9,
10.	0.0,	0.309E9,	0.0,	0.245E9,	.593E9,	0.0,	5.478E9,	0.236E9,
11.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	1.286E9,	0.0,	6.44E9,	1.908E9,
12.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	1.992E9,	0.0,	5.348E9,	1.908E9,
13.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	8.819E9,	0.0,	5.137E9,	1.908E9,
14.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	8.712E9,	0.0,	3.851E9,	1.908E9,
15.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	7.018E9,	.912E9,	1.859E9,	1.908E9,
16.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.912E9,	1.695E9,	1.908E9,
17.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.493E9,	.912E9,	1.605E9,	1.913E9,
18.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.654E9,	.912E9,	.656E9,	1.913E9,
19.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.781E9,	.912E9,	.674E9,	1.937E9,
20.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	.781E9,	.912E9,	.881E9,	1.947E9,
21.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.325E9,	2.081E9,
22.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.663E9,	2.081E9,
23.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.65E9,	2.081E9,
24.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	3.713E9,	2.081E9,
25.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	3.325E9,	2.081E9,
26.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	0.915E9,	2.451E9,
27.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	.956E9,	2.451E9,
28.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	1.404E9,	2.451E9,
29.	0.0,	.309E9,	0.0,	.245E9,	0.0,	.994E9,	2.23E9,	2.451E9,

Figure 20. COSTD.PRE

30.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.987E9.	2.451E9.
31.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.992E9.	2.459E9.
32.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.956E9.	2.459E9.
33.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.947E9.	2.459E9.
34.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.974E9.	2.459E9.
35.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.99E9.	2.459E9.
36.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.02E9.	2.466E9.
37.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	.963E9.	2.466E9.
38.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	3.736E9.	2.466E9.
39.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	5.025E9.	2.466E9.
40.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	4.492E9.	2.466E9.
41.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	2.081E9.	3.026E9.
42.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.448E9.	3.026E9.
43.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.416E9.	3.026E9.
44.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.419E9.	3.026E9.
45.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.457E9.	3.026E9.
46.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.488E9.	3.033E9.
47.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	0.0.	.994E9.	1.416E9.	3.033E9.
48.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	5.565E9.	.994E9.	1.889E9.	3.033E9.
49.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	5.565E9.	.994E9.	2.682E9.	3.033E9.
50.	0.0.	.309E9.	0.0.	.245E9.	5.565E9.	.994E9.	2.46[illegible]E9.	3.033E9.

Figure 20. Suite

Disposition des données d'entrée

Cette partie du rapport décrit la disposition des données pour le modèle "coûts" relatives aux coûts d'investissement et O&M des fichiers COSTND.PRE (Figure 19) et COSTD.PRE (Figure 20). La Figure 21 illustre la disposition des données d'entrée relatives aux échéanciers des coûts d'investissement et O&M. Le nombre de lignes de commentaires du début du fichier peut être modifié à volonté mais le reste du fichier doit conserver la mise en forme indiquée ci-dessous. De même l'ordre des codes des comptes ne doit pas être modifié. La section "Sous-modèle comptable" donne le détail des comptes utilisés. Les lignes relatives aux coûts annuels doivent commencer par l'indication de l'année considérée puis doivent comporter 8 valeurs dans l'ordre spécifié.

Chaque ligne de l'exemple de fichier d'entrée est expliquée ci-après:

Ligne 1 deux nombres entiers, mise en forme libre acceptée,
LTITLE, NYEAR où
LTITLE = nombre de lignes du commentaire
NYEARS = nombre d'années couvertes par les données contenues dans le fichier

Ligne 2 à Ligne 8 commentaires sous forme (80AI) pour l'identification du fichier

Ligne 9 Disposition (AI, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes du capital d'investissement du Barrage de Manantali

Ligne 10 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes d'exploitation et de maintenance de Manantali

Ligne 11 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes du capital d'investissement de Diama

Ligne 12 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes d'exploitation et de maintenance de Diama

Ligne 13 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes du capital d'investissement de l'énergie

Ligne 14 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes d'exploitation et de maintenance de l'énergie

Ligne 15 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes du capital d'investissement de la navigation

Ligne 16 Disposition (A1, I4, 1X, A1, I4, 2X, A1, I4, 1X, A1, I4)
codes des comptes d'exploitation et de maintenance de la navigation

Ligne 17 Disposition (8X,8(A4, 4X))
titre des colonnes en utilisant 4 caractères

```
LINE  1  7.50,                                        !LTITLE,NYEARS
LINE  2  COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
LINE  3  COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
LINE  4  COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
LINE  5  M  MANATALI DAM      D DIAMA DAM    E ENERGY     N NAVIGATION
LINE  6  SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
LINE  7  COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
LINE  8  AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITH DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
LINE  9  D1105 C1005
LINE 10  D3010 C1010  D5105 C6000
LINE 11  D1110 C1005
LINE 12  D3010 C1010  D5110 C6000
LINE 13  D1115 C1010  D3010 C3005  D5010 C6000
LINE 14  D3010 C1010  D5115 C6000
LINE 15  D1120 C1010  D3010 C3005  D5015 C6000
LINE 16  D3010 C1010  D5120 C6000
LINE 17  YEAR    CAPM     OMM      CAPD     OMD      CAPE     OME      CAPN     OMN
LINE 18    1, 0.787E9,    0.0, 4.247E9,    0.0,     0.0,     0.0,     0.0,     0.0,
LINE 19    2,15.367E9,    0.0, 7.624E9,    0.0,     0.0,     0.0,     0.0,     0.0,
LINE 20    3,13.100E9,    0.0, 5.488E9,    0.0,     0.0,     0.0,     0.0,     0.0,
LINE 21    4,16.710E9,    0.0, 3.972E9,    0.0, .433E9,     0.0, 6.05E9,      0.0,
LINE 68   50,     0.0, .309E9,     0.0, .245E9,     0.0,.994E9,2.463E9, 3.033E9,
```

Figure 21. Échantillon de fichier pour illustrer la présentation des fichiers COSTD.PRE, COSTND.PRE et COST.PRE.

Ligne 18 à Ligne 68	nombres entiers, à mise en forme libre, 8 variables réelles Année (ou numéro de rangée), capital d'investissement Manantali, exploitation-maintenance Manantali, capital d'investissement Diama, O&M Diama, Capital d'investissement énergie, O&M énergie, capital d'investissement navigation, O&M navigation

Données de Sortie du Modèle COST.FTN

Les données de sortie du modèle COST.FTN sont les suivantes: 1) valeurs actualisées des coûts d'investissement et O&M du projet (DISSUM.OUT Fig. 22a et 22b), 2) échéancier des coûts du projet (COST.DAT Fig.23) et 3) un écho des données d'entrée mises en forme plus lisible (COSTCK.OUT, Fig.24). Dans le fichier DISSUM.OUT sont présentées les données sur la somme des coûts actualisés de Manantali, de Diama, de la navigation et ses activités associées, de la production d'énergie et ses activités associées. Les colonnes sont identifiées par les symboles CAPM, OMM, CAPPD, OMD, CAPE, OME, OME, CAPN, et OMN (CAP coûts calculés, OM coûts O&M, D Diama, N navigation, E énergie).

Le fichier DISSUM.OUT sert au calcul des coûts spécifiques, séparables et communs, du programme de répartition des coûts. Le fichier COST.DAT permet le transfert au programme PREACC.FTN des données sur les coûts pour leur utilisation par le sous-modèle comptable.

Le programme COST.FTN établit un tableau à 8 rubriques qui contient les valeurs de coûts provenant de COST.PRE. Chacun des 8 éléments s'accompagne de deux ou plusieurs codes de comptes, les comptes à débiter et les comptes à créditer. Pour assurer une comptabilité correcte il faut veiller à l'ordre d'entrée des codes de comptes dans le fichier d'entrée COST.PRE (une description du fichier COST.DAT a été présentée plus haut). On obtient le fichier de sortie COSTCK.OUT par appel du programme COSTCK.FTN similaire au programme WRITE utilisé pour la table des revenus et coûts de l'agriculture. Le programme COSTCK.FTN fait simplement la lecture du fichier COST.PRE et imprime les données sous une forme plus lisible.

```
     16     50
 ************************************************************************
  DISSUM.OUT --  OUTPUT FILE FROM COST
DISCOUNTED SUMS USING INTEREST RATE OF  0.050
 DISCOUNTED SUMS --INTERACTIVE INPUT FOR ALLOCATE
 THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
COSTND.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
M  MANATALI DAM     D DIAMA DAM    E ENERGY    N NAVIGATION
SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITHOUT DELAY; URBAN AND MINES ENERGY

     CAPM           OMM            CAPD           OMD            CAPE           OME            CAPN           OMN

 71590616596.70  4045750671.32 26621225393.53  3390618671.89 27067813656.81 12012277980.73 67125960989.36 31286150110.86

  0.24314041E+12 = TOTAL DISCOUNTED COST

DISCOUNTED TOTALS INVESTMENT+O&M
 MANANTALI          DIAMA          ENERGY          NAVIGATION
.7563636736E+11  .3001184461E+11  .3908009165E+11  .9841210982E+11
 ************************************************************************
```

Figure 22a. DISSUM.OUT sans différé

```
     16      50
 ..............................................................................
  DISSUM.OUT --  OUTPUT FILE FROM COST
DISCOUNTED SUMS USING INTEREST RATE OF  0.050
 DISCOUNTED SUMS --INTERACTIVE INPUT FOR ALLOCATE
 THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
M  MANATALI DAM     D DIAMA DAM    E ENERGY    N NAVIGATION
SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITH DELAY; URBAN AND MINES ENERGY

    CAPM            OMM             CAPD            OMD             CAPE            OME             CAPN            OMN
71590616596.70  4045750671.32 26621225393.53  3390618671.89 19274287683.05  8501786624.48 52501281681.66 24751840744.96

 0.21067740E+12 = TOTAL DISCOUNTED COST

DISCOUNTED TOTALS INVESTMENT+O&M
 MANANTALI          DIAMA              ENERGY             NAVIGATION
.7563636736E+11  .3001184461E+11  .2777607373E+11  .7725312410E+11
 ..............................................................................
```

Figure 22b. DISSUM.OUT avec différé

```
        12      50
 ..........................................................................
  COST.DAT -- OUTPUT FROM COST PROGRAM
 THESE YEARLY VALUES ARE NOT DISCOUNTED;RATE USED FOR CALCULATING DISCOUNTED TOTAL WAS 0.050
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
 COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
 COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
 COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
 M  MANATALI DAM      D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
 SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
 COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
 AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITH DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
          CAPM     OMM      CAPD     OMD      CAPE     OME      CAPN     OMN
 YEAR       1  32
  D1105   787000000.00C1005 D3010            0.00C1010
  D5105            0.00C6000 D1110  4247000000.00C1005
  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
  D1115            0.00C1010 D3010            0.00C3005
  D5010            0.00C6000 D3010            0.00C1010
  D5115            0.00C6000 D1120            0.00C1010
  D3010            0.00C3005 D5015            0.00C6000
  D3010            0.00C1010 D5120            0.00C6000
 YEAR       2  32
  D1105 15367000000.00C1005 D3010            0.00C1010
  D5105            0.00C6000 D1110  7[illegible]00000.00C1005
  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
  D1115            0.00C1010 D3010            0.00C3005
  D5010            0.00C6000 D3010            0.00C1010
  D5115            0.00C6000 D1120            0.00C1010
  D3010            0.00C3005 D5015            0.00C6000
  D3010            0.00C1010 D5120            0.00C6000
 YEAR       3  32
  D1105 13100000000.00C1005 D3010            0.00C1010
  D5105            0.00C6000 D1110  5488000000.00C1005
  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
  D1115            0.00C1010 D3010            0.00C3005
  D5010            0.00C6000 D3010            0.00C1010
  D5115            0.00C6000 D1120            0.00C1010
  D3010            0.00C3005 D5015            0.00C6000
  D3010            0.00C1010 D5120            0.00C6000
 YEAR       4  32
  D1105 16710000000.00C1005 D3010            0.00C1010
  D5105            0.00C6000 D1110  3972000000.00C1005
  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
  D1115   433000000.00C1010 D3010   433000000.00C3005
  D5010   433000000.00C6000 D3010            0.00C1010
  D5115            0.00C6000 D1120  6050000000.00C1010
  D3010  6050000000.00C3005 D5015  6050000000.00C6000
  D3010            0.00C1010 D5120            0.00C6000
 YEAR       5  32
  D1105 17641000000.00C1005 D3010            0.00C1010
  D5105            0.00C6000 D1110  5137000000.00C1005
  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
  D1115   399000000.00C1010 D3010   399000000.00C3005
  D5010   399000000.00C6000 D3010            0.00C1010
```

Figure 23. COST.DAT

```
OUTPUT FROM COSTCK
ECHO OF COST.PRE FILE
 7     50
COSTND.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
M  MANATALI DAM      D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITHOUT DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
D1105 C1005
D3010 C1010  D5105 C6000
D1110 C1005
D3010 C1010  D5110 C6000
D1115 C1010  D3010 C3005  D5010 C6000
D3010 C1010  D5115 C6000
D1120 C1010  D3010 C3005  D5015 C6000
D3010 C1010  D5120 C6000
```

YEAR	CAPM	OMM	CAPD	OMD	CAPE	OME	CAPN	OMN
1	0.78700E+09	0.00000	0.42470E+10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.15367E+11	0.00000	0.76240E+10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
3	0.13100E+11	0.00000	0.54880E+10	0.00000	0.00000	0.00000	0.37000E+10	0.30000E+08
4	0.16710E+11	0.00000	0.39720E+10	0.00000	0.59300E+09	0.00000	0.13055E+11	0.39000E+08
5	0.17641E+11	0.00000	0.51370E+10	0.00000	0.17190E+10	0.00000	0.17528E+11	0.85000E+08
6	0.12409E+11	0.00000	0.28180E+10	0.00000	0.43910E+10	0.00000	0.64400E+10	0.23600E+09
7	0.74110E+10	0.00000	0.36200E+09	0.24500E+09	0.91190E+10	0.00000	0.53480E+10	0.19080E+10
8	0.12000E+09	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.89450E+10	0.00000	0.51370E+10	0.19080E+10
9	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.70130E+10	0.91200E+09	0.38510E+10	0.19080E+10
10	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.91200E+09	0.18590E+10	0.19080E+10
11	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.49300E+09	0.91200E+09	0.16950E+10	0.19080E+10
12	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.65400E+09	0.91200E+09	0.16050E+10	0.19080E+10
13	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.78100E+09	0.91200E+09	0.65600E+09	0.12130E+10
14	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.78100E+09	0.91200E+09	0.65750E+10	0.19130E+10
15	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.67400E+09	0.19370E+10
16	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.88100E+09	0.19470E+10
17	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.13250E+10	0.20810E+10
18	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.66300E+09	0.20810E+10
19	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.26500E+10	0.20810E+10
20	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.37130E+10	0.20810E+10
21	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.33250E+10	0.20810E+10
22	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.91500E+09	0.24510E+10
23	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.95600E+09	0.24510E+10
24	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14040E+10	0.24510E+10
25	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.22300E+10	0.24510E+10
26	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.19870E+10	0.24510E+10
27	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.99200E+09	0.24590E+10
28	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.95600E+09	0.24590E+10
29	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.94700E+09	0.24590E+10
30	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.97400E+09	0.24590E+10
31	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.99000E+09	0.24590E+10
32	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.10200E+10	0.24660E+10

Figure 24a. COSTCK.OUT sans différé

33	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.96300E+09	0.24660E+10
34	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.37360E+10	0.24660E+10
35	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.50250E+10	0.24660E+10
36	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.44920E+10	0.24660E+10
37	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.20810E+10	0.30260E+10
38	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14480E+10	0.30260E+10
39	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14160E+10	0.30260E+10
40	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14190E+10	0.30260E+10
41	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.55600E+10	0.99400E+09	0.14570E+10	0.30260E+10
42	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.55600E+10	0.99400E+09	0.14880E+10	0.30330E+10
43	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.55600E+10	0.99400E+09	0.14160E+10	0.30330E+10
44	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.18890E+10	0.30330E+10
45	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.26820E+10	0.30330E+10
46	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.24630E+10	0.30330E+10
47	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14870E+10	0.30410E+10
48	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.28870E+10	0.30410E+10
49	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14870E+10	0.30410E+10
50	0.00000	0.30900E+09	0.00000	0.24500E+09	0.00000	0.99400E+09	0.14870E+10	0.30410E+10

Figure 24a. Suite

RÉPARTITION DES COÛTS

La procédure de répartition des coûts entre les services du projet est décrite dans les paragraphes qui suivent:

Modèle de Répartition

Le programme ALLOCA.FTN établit la table de répartition des coûts. La méthode utilisée est celle des "Coûts Séparables Ajustés - Bénéfices Restants" (CSABR en français ou ASCRB en anglais) qui est décrite dans le Rapport 1 (USU 1979) "Étude de la Répartition des Coûts du Programme de Mise en Valeur du Fleuve Sénégal" (se reporter également à l'Annexe 3). La répartition des coûts a été faite en utilisant les données de coûts et de bénéfices lorsqu'il n'y a pas de différé des services Énergie et Navigation.

Données pour la répartition des coûts

Les données nécessaires au programme peuvent être soit entièrement fournies par l'utilisateur, soit être déjà incorporées au programme ou provenir de certains fichiers de données. Les données par défaut sont celles du Rapport 5 (USU 1981). Pour l'application de la méthode SCABR il faut connaître la valeur actuelle des éléments suivants: 1) les bénéfices de chaque secteur; 2) les coûts de la variante pouvant assurer le même service; 3) les coûts séparables du projet; 4) les coûts totaux du projet; 5) la quantité de services fournis (volume d'eau, volume de transport fluvial, consommation d'électricité); 6) les coûts occasionnés à l'agriculture par un différé de la navigation. À partir de ces données et des données interactives fournies par les utilisateurs du programme, le modèle répartit les coûts communs.

Le modèle ALLOCA.FTN est prévu avec 2 principales options en matière de données d'input:

Option 1. L'utilisateur du programme introduit interactivement les valeurs par ses réponses aux questions posées par l'ordinateur. L'ordinateur affiche ses questions sur l'écran de visualisation; il faut que l'utilisateur y réponde. C'est cette réponse qui est la source de la donnée d'entrée. Les données sont utilisées par le programme et sont en outre enregistrées dans un fichier de données utilisables lors d'autres passages, lorsque seuls les coûts séparables totaux varient. Pour utiliser cette option il faut répondre "Y" à la première question de l'ordinateur "INTRODUISEZ-VOUS DE NOUVELLES DONNÉES SUR LES BÉNÉFICES Y/N" puis répondre "N" à la seconde question "LES DONNÉES SUR LES BÉNÉFICES FIGURENT AU FICHIER Y/N". Enfin l'utilisateur fournit les valeurs des coûts lorsque l'ordinateur le demande.

Option 2. Certaines valeurs de données sont introduites interactivement, d'autres sont disponibles dans les fichiers de données créés par le progiciel "bénéfices". Pour les données interactives, l'utilisateur répond aux messages affichés par l'ordinateur qui demande à l'utilisateur d'introduire une donnée sous une forme prescrite. Pour que le programme puisse repérer et lire les données sur les bénéfices dans le fichier approprié, il faut que l'utilisateur effectue un passage

du progiciel "bénéfices et coûts" avant le passage du modèle ALLOCA.FTN. Les données du progiciel apparaissent sur l'écran ce qui permet à l'utilisateur d'en vérifier l'exactitude et, si nécessaire, d'apporter des correctifs.

Pour exploiter l'option 2, l'utilisateur doit répondre par "N" à la première question "ALLEZ-VOUS INTRODUIRE DE NOUVELLES DONNÉES SUR LES BÉNÉFICES Y/N". Puis l'utilisateur répond aux questions suivantes et fournit les valeurs des coûts des variantes, des coûts séparables et du coût total.

Variables du modèle de répartition et méthode d'entré des données

Variables	Option 1	Option 2
Bénéfices du projet	I Fichiers 1-3	DF Fichiers 1-3
Coûts de la variante	I Utilisateur Fichier 4	I Utilisateur Fichier 4
Coûts séparables	I Utilisateur Fichier 4	I Utilisateur Fichier 4
Coût total	I Utilisateur Fichier 4	I Utilisateur Fichier 4
Quantité actualisée de service	I Fichiers 1-3	DF Fichiers 1-3

Méthode I = questions interactives, D = lecture du fichier de données, PR = inscrit dans le programme.

Source des données
- USER = préparées par l'utilisateur, indépendantes du programme
- DF = fichier de données préparé par le programme
- F 1 = AGBEN.DAT bénéfices et quantités-eau d'irrigation
- F 2 = ENGBEN.DAT bénéfices et quantités-énergie
- F 3 = NBEN.DAT bénéfices et quantités-navigation
- F 4 = DISSUM.DAT coût total actualisé pris de la table "finances"
- PR = valeurs du Rapport 5 inscrites dans le programme

Comme on le constate, les bénéfices nets actualisés sont pour chaque secteur, calculés par chaque programme de bénéfices correspondants.

Calcul des coûts séparables

On distingue deux catégories de coûts séparables: 1) les coûts appelés "coûts spécifiques" qui sont directement liés au service fourni; 2) les coûts qui font partie des coûts des ouvrages communs (appelés "coûts séparables des ouvrages communs") ou de façon raccourcie "coûts séparables" ce qui porte à confusion. Dans le présent rapport, les "coûts séparables" sont la somme des "coûts spécifiques et des coûts séparables des ouvrages communs".

L'identification des coûts de la première catégorie (coûts spécifiques) est simple. Il s'agit d'identifier toutes les dépenses du projet qui sont directement imputables à un service spécifique. Par exemple les vidanges de fond et les lignes de transmission ne sont nécessaires que pour la fourniture d'énergie hydro-électrique; leurs coûts sont donc spécifiques à l'énergie. Dans le programme de l'OMVS le projet de Diama est supposé n'être utilisé qu'au bénéfice de l'agriculture et son coût est donc un coût spécifique de la fourni-

ture d'eau d'irrigation. Les coûts spécifiques incluent aussi bien les investissements que les frais d'exploitation, de maintenance et de réparation. Ces coûts sont enregistrés dans le fichier de données de sortie DISSUM.OUT.

La deuxième catégorie de coûts (coûts séparables des ouvrages communs) se calcule en déterminant d'abord quel est le montant des coûts supplémentaires de chaque service individuel qui vient s'ajouter au coût de prestation des autres services. Pour ce faire, il faut disposer des données relatives aux projets à but unique et au projet multiple sur le même site (Manantali). Cela revient à dire qu'il faut déterminer quel est le coût d'inclusion d'un service donné dans un barrage qui fournit déjà tous les autres services prévus. On calcule ensuite la différence entre le coût des ouvrages communs (tous les services) et le coût du barrage qui fournirait tous les services sauf le service considéré. On obtient ainsi le coût d'inclusion dans le barrage du service qui avait été exclu, c'est-à-dire qu'on obtient le "coût séparable des coûts communs" qui est imputable à ce service. Il n'est pas impossible qu'un barrage à but unique soit suffisant pour assurer également les autres services souhaités. Dans ce cas, le "coût séparable des coûts communs" imputable à chacun des autres services devra être calculé en adoptant la même démarche que pour un barrage à buts multiples qui n'assurerait pas le service unique considéré (et exclu).

Si nous prenons comme exemple le cas du Barrage de Manantali nous savons que la hauteur nécessaire pour la fourniture d'énergie (208 m) est également suffisante pour assurer les services de navigation (N) et fournitures d'eau (WS), ce qui donne

$$\text{Coûts}_{(208\ m)}(\text{Énergie} + \text{Navigation} + \text{Fourniture d'eau}) = \text{Coûts}_{(208\ m)}(\text{Énergie} + \text{Navigation}) = \text{Coûts}_{(208\ m)}(\text{Énergie} + \text{Fourniture d'eau})$$

Le coût séparable des ouvrages communs imputable à l'énergie (E) est égal à:

$$E = \text{Coûts}_{(208\ m)}(E + N + WS) - \text{Coûts}_{(192\ m)}(N + WS)$$

Les "coûts séparables des ouvrages communs" imputables respectivement à la Navigation et à la Fourniture d'eau se calculent selon la formule:

$$\text{Coûts } N = \text{Coûts}_{(192\ m)}(N + WS) - \text{Coûts}_{(189\ m)} WS$$

et

$$\text{Coûts } E = \text{Coûts}_{(192\ m)}(N + WS) - \text{Coûts}_{(186\ m)} N$$

Les coûts communs, quant à eux, représentent la différence entre le coût total des ouvrages communs et les coûts séparables des ouvrages communs. Les valeurs utilisées pour la démonstration ont été obtenues comme suit:

Coûts Spécifiques	en 10^9 F CFA
.Coûts spécifiques de la fourniture d'eau (Diama)	30,012
.Coûts spécifiques de la production d'énergie	

	en 10^9 F CFA
Coûts Spécifiques	
(lignes et postes de transmission, vidanges de fond) (pas de différé)	39,08
.Coûts spécifiques de la navigation (chenal,ports,escales) (pas de différé)	98,412
Coûts Communs Séparables du Barrage de Manantali	
Variante unique - énergie (208 m sans maîtrise des crues)	72,801
Variante unique - fourniture d'eau (189 m)	52,591
Variante unique - navigation (186 m)	49,324
Barrage à 2 buts - fourniture d'eau et navigation (192 m)	55,858
Coûts communs séparables imputables à l'énergie (72,801 - 55,858)	16,943
Coûts communs séparables imputables à la fourniture d'eau (55,858 - 49,324)	6,534
Coûts communs séparables imputables à la navigation (55,858 - 52,591)	3,267
Coûts Séparables	
Coûts séparables - énergie (39,08 + 16,943)	56,023
Coûts séparables - fourniture d'eau (30,012 + 6,534)	36,546
Coûts séparables - navigation (98,412 + 3,267)	101,679

Si l'on adopte d'autres hypothèses de coûts pour les variantes à but unique il faudra suivre la même procédure pour dégager les nouveaux coûts séparables. À noter toutefois que les valeurs ci-dessus sont conformes aux données dites de "position 1" (Rapport 5) adoptées par le Conseil des Ministres de l'OMVS en mars 1981 à Nouakchott.

Calcul des coûts des variantes

L'utilisateur du modèle doit calculer les coûts de chacun des projets à but unique pouvant assurer à lui seul l'un des services du projet à buts multiples. Chacune des variantes sélectionnées devrait être la moins coûteuse. Le choix de cette variante est fonction des données techniques et financières disponibles et des hypothèses adoptées. Par exemple, pour le passage de démonstration, les données partent de l'hypothèse que le site de Manantali pourrait être le site du

projet de chaque variante à but unique. L'explication détaillée de ce calcul est donnée dans le Rapport 5 (USU 1981). Dans les coûts des variantes à but unique figurent les coûts initiaux d'investissement ainsi que les coûts actualisés d'exploitation et de maintenance. De ce fait le coût de la variante utilisée pour la démonstration est la somme du coût de la variante à but unique (Barrage de Manantali, Rapport 5, USU 1981) et du coût spécifique. Le coût de la variante de projet à but unique doit être calculé par l'utilisateur avant qu'il ne procède au passage du modèle. Les coûts spécifiques sont, par contre, calculés par le modèle et sont enregistrés dans le fichier DISSUM.OUT.

Les coûts des variantes utilisés pour la démonstration sont les suivants:

Fourniture d'eau	
Coût de la variante à but unique (Rapport 5) avec l'hypothèse d'une hauteur d'eau de 189 m dans le réservoir de Manantali	52.591×10^9 CFA
Coût spécifique (pas de différé)	30.012×10^9 CFA
Total	82.603×10^9 CFA
Navigation	
Coût de la variante à but unique (hauteur d'eau de 186 m) (Rapport 5, USU 1981) dans le réservoir de Manantali	49.324×10^9 CFA
Coût spécifique (pas de différé)	98.412×10^9 CFA
Total	147.736×10^9 CFA
Énergie	
Coût de la variante à but unique (Rapport 5, USU 1981) avec une hauteur d'eau de 206 m dans le réservoir de Manantali	70.531×10^9 CFA
Coût spécifique (pas de différé)	39.08×10^9 CFA
Total	109.61×10^9 CFA

Description détaillée des procédures de répartition des coûts

L'approche en matière de répartition des coûts a été décrite en détail dans le Rapport 1 (USU 1979). On trouvera un rappel de la méthode des "Coûts Séparables Ajustés - Bénéfices Restants" (CSABR) en Annexe 3 du Rapport 1.

Disposition des Données d'Entrée pour le Modèle de Répartition

Chaque élément des données d'entrée est enregistré interactivement sans mise en forme (cf. Annexe C pour la démonstration du modèle).

Données de Sortie du Modèle de Répartition (ALLOCA.OUT et ALLOCA.DAT)

Le programme ALLOCA.FTN établit 2 fichiers de données, ALLOCA.OUT et ALLOCA.DAT. La disposition des données de ALLOCA.OUT (Fig.25) est la même que celle uti-

lisée dans les Rapports 1 et 3 (se référer à ces deux rapports pour les détails sur les données de sortie du modèle de répartition des coûts).

Le fichier ALLOCA.DAT (Fig. 26) transfère au programme FEES.DAT les données sur les pourcentages de coûts communs.

COST ALLOCATION VALUES XE9

	IRRIGATION	ENERGY	NAVIGATION	TOTALS
PROJECT BENEFITS	110.90	261.24	530.08	902.22
ALTERNATIVE COSTS	82.60	109.61	147.74	339.95
JUSTIFIABLE COSTS	82.60	109.61	147.74	339.95
SEPARABLE COSTS	36.55	56.02	101.68	194.25
COSTS FOR OTHER PURPOSES	206.59	187.12	141.46	
JUSTIFIABLE COSTS FOR OTHER PURPOSES	206.59	187.12	141.46	
ADJUSTMENT FACTOR	1.19	1.22	1.19	
ADJUSTED SEPARABLE COSTS	43.47	68.37	120.94	
REMANINING BENEFITS	39.13	41.24	26.80	107.17
JOINT COST PROPORTION	0.37	0.38	0.25	0.00
ALLOCATED JOINT COSTS	17.85	18.81	12.22	48.89
TOTAL SERVICE SECTOR COSTS	54.40	74.84	113.90	243.14
PERCENTAGES	.223736	.307794	.468469	

Figure 25. ALLOCA.OUT

```
      3
ALLOCA.DAT CREATED BY PROGRAM ALLOCA.FTN
USED FOR INPUT TO ALLOCA.FTN AND FEES.FTN
IRRIGATION  ENERGY   NAVIGATION
  1.1090478E+11  2.6123736E+11  5.3008010E+11    BENEFITS
  8.2603000E+10  1.0961100E+11  1.4773600E+11    ALTERNATIVE COSTS
  3.6545999E+10  5.6022999E+10  1.0167900E+11    SEPARABLE COSTS
  3.7054169E+10  DISCOUNTED QUANTITY OF WATER
  8.3515766E+09    DISCOUNTED QUANTITY OF ENERGY
  3.1388619E+10    DISCOUNTED QUANTITY OF NAVIGATION
0.652914E+10  = AGCOST; IRRIGATION BENEFIT FROM AGBEN0.117434E+12
  0.3651565  0.3848101  0.2500334     PROPORTIONS OF JOINT COST
```

Figure 26. ALLOCA.DAT

SOUS-MODÈLE DES PRÊTS

Deux programmes, MLOAN.FTN et DLOAN.FTN, ont été élaborés pour calculer les coûts des prêts et transférer à la section "Comptabilité" les échéanciers des décaissements et des remboursements. Le programme MLOAN.FTN (prêts pour Manantali) prend ses données dans le fichier MLOAN.PRE et imprime les 3 fichiers de sortie MCOST.OUT, MPAY.OUT et MLOAN.OUT. Le programme DLOAN.FTN (prêts pour Diama) prend ses données dans le fichier DLOAN.PRE et imprime les 3 fichiers DCOST.OUT, DPAY.OUT et DLOAN.OUT. Les deux programmes sont identiques sauf en ce qui concerne l'appellation des fichiers de données d'entrée et de sortie. De même la disposition des données est identique. Seul le fichier MLOAN est expliqué dans la présente section. Les commentaires relatifs au programme MLOAN.FTN et à ses fichiers s'appliquent à DLOAN.FTN et ses fichiers. Les subventions sont traitées exactement comme s'il s'agissait de prêts mais à intérêt nul et sans remboursement du prêt.

Avec le programme MLOAN.FTN, l'utilisateur peut choisir jusqu'à 10 modalités différentes de décaissement sur l'un ou l'autre prêt; les dates de premier décaissement et la durée des remboursements sont variables. Le fichier MPAY.OUT contient des données sur l'origine et les conditions des prêts.

Données d'Entrée

MLOAN.PRE

Le programme MLOAN.FTN utilise les données du fichier MLOAN.PRE et les données interactives fournies par l'utilisateur.

Fichier de données (MLOAN.PRE). Ce fichier contient la liste des prêts, le nombre de décaissements et leurs montants. Le programme MLOAN.FTN exploite le fichier d'entrée MLOAN.PRE (Fig. 27) et le programme DLOAN.FTN exploite DLOAN.PRE (Fig. 28). Les deux fichiers ont une même disposition des données (Fig. 29) qui est décrite ci-après. Pour la bonne transcription dans les comptes concernés, les prêts précèdent les subventions dans la séquence d'entrée.

La disposition des données des fichiers DLOAN.PRE et MLOAN.PRE est la suivante:

Ligne 1a	Nombre de lignes de commentaires
Ligne 1b	Commentaires
Ligne 1	Deux nombres entiers variables; NLOAN et NGRANT où NLOAN =nombre de prêts NGRANT =nombre de subventions Sans mise en forme.
Ligne 2	Disposition (I2, 1X, 8A2, F6.2, 1X, I2, 1X, I2, 1X, F4.4, 2X, 3A2) NUM, NAME, TAMNT, IDUR, IGR, BINT, TYPE où NUM = No du prêt (l'ordre des prêts devrait être le même dans MLOAN.PRE et DLOAN.PRE) NAME = description du prêt (16 caractères au maximum) TAMNT = montant total du prêt, en million de F CFA (c'est-à-dire que la valeur sera multipliée par 1 000 000 dans

```
1
MLOAN.PRE  DATA FILE CONTAINING LOAN AND GRANT DRAWS FOR MANATALI DAM
      14      4
 1 ARABIE SAOUDITE 150.00 40 10 .0075 SOFT
8
     1981  0.6160125
     1982   12.02829
     1983   10.25383
     1984   13.07950
     1985   13.80823
     1986   9.712958
     1987   5.800849
     1988  9.3928203E-02
 2 RFA-B              91.70 40 10 .0075 SOFT
8
     1981  0.3765889
     1982   7.353294
     1983   6.268507
     1984   7.995935
     1985   8.461431
     1986   5.937855
     1987   3.546252
     1988  5.7421442E-02
 3 FAD                28.10 40 10 .0075 SOFT
8
     1981  0.1153997
     1982   2.253299
     1983   1.920884
     1984   2.450227
     1985   2.586741
     1986   1.819561
     1987   1.086692
     1988  1.7595833E-02
 4 FED               100.70 30 10 .0100 HARD
8
     1981  0.4135497
     1982   8.074991
     1983   6.883737
     1984   8.780704
     1985   9.269924
     1986   6.520633
     1987   3.894303
     1988  6.3057132E-02
 5 KOWEIT            100.00 18  7 .0200 HARD
8
     1981  0.4106750
     1982   8.018860
     1983   6.835885
```

Figure 27. MLOAN.PRE

```
    1984   8.719668
    1985   9.205485
    1986   6.475306
    1987   3.867233
    1988  6.2618792E-02
 6 IQ                 40.00 20 10 .0200 HARD
8
    1981  0.1642700
    1982   3.207544
    1983   2.734354
    1984   3.487867
    1985   3.682194
    1986   2.590122
    1987   1.546893
    1988  2.5047522E-02
 7 BID                20.00 24  6 .0300 HARD
    1983   2.734354
    1984   3.487867
    1985   3.682194
    1986   2.590122
    1987   1.546893
    1988  2.5047522E-02
 7 BID                20.00 24  6 .0300 HARD
8
    1981  8.2134992E-02
    1982   1.603772
    1983   1.367177
    1984   1.743934
    1985   1.841097
    1986   1.295061
    1987  0.7734466
    1988  1.2523761E-02
 8 IRAN               4.00 20  5 .0300 HARD
8
    1981  1.6426097E-02
    1982  0.3207543
    1983  0.2734354
    1984  0.3487867
    1985  0.3682194
    1986  0.2590122
    1987  0.1546893
    1988  2.5047520E-03
 9 ABU DHABI         70.00 15  5 .0350 HARD
8
    1981  0.2874725
    1982   5.613202
    1983   4.785120
    1984   6.103767
    1985   6.443840
    1986   4.532714
    1987   2.707063
    1988  4.3833159E-02
```

Figure 27. Suite

```
10 CAISSE CENTRALE  46.70 15 10 .0350 HARD
8
    1981  0.1917852
    1982   3.744807
    1983   3.192359
    1984   4.072085
    1985   4.298962
    1986   3.023968
    1987   1.805998
    1988  2.9242979E-02
11 NIGERIA            8.50 20  5 .0400 HARD
8
    1981  3.4907367E-02
    1982  0.6816030
    1983  0.5810502
    1984  0.7411717
    1985  0.7824662
    1986  0.5504010
    1987  0.3287148
    1988  5.3225979E-03
12 ITALIE-B          12.00 10  2 .0400 HARD
8
    1981  4.9280990E-02
    1982  0.9622631
    1983  0.8203062
    1984   1.046360
    1985   1.104658
    1986  0.7770367
    1987  0.4640679
    1988  7.5142556E-03
13 BAD               32.10 20  5 .0600 HARD
8
    1981  0.1518267
    1982   2.574054
    1983   2.194319
    1984   2.799013
    1985   2.954961
    1986   2.078573
    1987   1.241382
    1988  2.0106635E-02
14 ITALIE-A          23.50 10  0 .0700 HARD
8
    1981  9.6508607E-02
    1982   1.884452
    1983   1.666433
    1984   2.049122
    1985   2.163289
    1986   1.521697
    1987  0.9027996
    1988  1.4715417E-02
```

```
15 RFA-A                6.30  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  2.5872523E-02
    1982  0.5051881
    1983  0.4306608
    1984  0.5493591
    1985  0.5794456
    1986  0.4079043
    1987  0.2456957
    1988  3.9949846E-03
16 FAO                 23.30  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  9.5687255E-02
    1982   1.863394
    1983   1.592761
    1984   2.051682
    1985   2.144878
    1986   1.508746
    1987  0.9010652
    1988  1.4560179E-02
17 CANADA              17.20  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  7.0656094E-02
    1982   1.379244
    1983   1.175772
    1984   1.469783
    1985   1.423349
    1986   1.113753
    1987  0.6651641
    1988  1.0770434E-02
18 UNDP                10.00  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  4.1067496E-02
    1982  0.8019959
    1983  0.6835886
    1984  0.8719622
    1985  0.9562486
    1986  0.6475505
    1987  0.3867233
    1988  6.2618805E-03
```

Figure 27. Suite

```
                                   1
DLOAN.PRE DATA FILE CONTAINING LOAN AND GRANT DRAWS FOR DIAMA DAM
      14      4
 1 ARABIE SAOUDITE 150.00 40 10 .0075 SOFT
 8
    1981   3.324275
    1982   5.967571
    1983   4.295650
    1984   3.109023
    1985   4.020909
    1986   2.205747
    1987  0.2833501
    1988  0.0000000
 2 RFA-B              91.70 40 10 .0075 SOFT
 8
    1981   2.032241
    1982   3.648175
    1983   2.626074
    1984   1.900650
    1985   2.458116
    1986   1.348447
    1987  0.1732213
    1988  0.0000000
 3 FAD                28.10 40 10 .0075 SOFT
 8
    1981  0.6227477
    1982   1.117925
    1983  0.8047184
    1984  0.5824237
    1985  0.7532504
    1986  0.4132100
    1987  5.3080913E-02
    1988  0.0000000
 4 FED               100.70 30 10 .0100 HARD
 8
    1981   2.231697
    1982   4.006229
    1983   2.883813
    1984   2.087191
    1985   2.699370
    1986   1.480792
    1987  0.1902224
    1988  0.0000000
 5 KOWEIT            100.00 18  7 .0200 HARD
 8
    1981   2.216184
    1982   3.978381
    1983   2.863766
    1984   2.072682
    1985   2.680606
    1986   1.470498
    1987  0.1889000
    1988  0.0000000
 6 IQ                 40.00 20 10 .0200 HARD
 8
    1981  0.8864735
    1982   1.591352
    1983   1.145507
    1984  0.8290729
    1985   1.072243
    1986  0.5881993
    1987  7.5560026E-02
    1988  0.0000000
 7 BID                20.00 24  6 .0300 HARD
 8
    1981  0.4432367
    1982  0.7956762
    1983  0.5727533
    1984  0.4145364
    1985  0.5361213
    1986  0.2940997
    1987  3.7780013E-02
    1988  0.0000000
 8 IRAN                4.00 20  5 .0300 HARD
 8
    1981  8.8647343E-02
    1982  0.1591352
    1983  0.1145507
    1984  8.2907289E-02
    1985  0.1072243
    1986  5.8819927E-02
    1987  7.5560012E-03
    1988  0.0000000
 9 ABU DHABI          70.00 15  5 .0350 HARD
 8
    1981   1.551328
    1982   2.784867
    1983   2.004637
    1984   1.450878
```

Figure 28. DLØAN.PRE

```
    1985   1.876424
    1986   1.029349
    1987  0.1322300
    1988  0.0000000
10 CAISSE CENTRALE  46.70 15 10 .0350 HARD
8
    1981   1.034958
    1982   1.857904
    1983   1.337379
    1984  0.9679427
    1985   1.251843
    1986  0.6867227
    1987  8.8216327E-02
    1988  0.0000000
11 NIGERIA          8.50 20  5 .0400 HARD
8
    1981  0.1883756
    1982  0.3381624
    1983  0.2434201
    1984  0.1761780
    1985  0.2274515
    1986  0.1249923
    1987  1.6056504E-02
    1988  0.0000000
12 ITALIE-B         12.00 10  2 .0400 HARD
8
    1981  0.2659420
    1982  0.4774057
    1983  0.3436519
    1984  0.2487219
    1985  0.3210728
    1986  0.1764598
    1987  2.2668002E-02
    1988  0.0000000
13 BAD              32.10 20  5 .0600 HARD
8
    1981  0.7113950
    1982   1.277060
    1983  0.9197689
    1984  0.6653310
    1985  0.8604746
    1986  0.4720299
    1987  6.0636912E-02
    1988  0.0000000
14 ITALIE-A         23.50 10  0 .0700 HARD
8
```

Figure 28. Suite

```
    1981  0.5208032
    1982  0.9349195
    1983  0.6729850
    1984  0.4870803
    1985  0.6299425
    1986  0.3455671
    1987  4.4391505E-02
    1988  0.0000000
15 RFA-A            6.30  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  0.1396196
    1982  0.2506380
    1983  0.1804173
    1984  0.1305790
    1985  0.1688782
    1986  9.2641383E-02
    1987  1.1906703E-02
    1988  0.0000000
16 FAC             23.30  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  0.5163708
    1982  0.9269627
    1983  0.6672575
    1984  0.4829350
    1985  0.6245812
    1986  0.3426251
    1987  4.4013703E-02
    1988  0.0000000
17 CANADA          17.20  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  0.3811836
    1982  0.6842815
    1983  0.4925678
    1984  0.3565014
    1985  0.4616842
    1986  0.2529257
    1987  3.2490809E-02
    1988  0.0000000
18 UNDP            10.00  0  0 .0000  GRANT
8
    1981  0.2216184
    1982  0.3978[illegible]1
    1983  0.2863767
    1984  0.2072682
    1985  0.2680607
    1986  0.1470498
    1987  1.8890006E-02
    1988  0.0000000
```

```
1
MLOAN.PRE DATA FILE CONTAINING LOAN AND GRANT DRAWS FOR MANATALI DAM
      14      4                                          LINE  1
 1 ARABIE SAOUDITE 150.00 40 10 .0075 SOFT               LINE  2
8                                                        LINE  3
    1981  0.6160125                                      LINE  4
    1982   12.02829                                      LINE  5
    1983   10.25383                                      LINE  6
    1984   13.07950                                      LINE  7
    1985   13.80823                                      LINE  8
    1986   9.712958                                      LINE  9
    1987   5.800849                                      LINE 10
    1988  9.3928203E-02                                  LINE 11
 2 RFA-B              91.70 40 10 .0075 SOFT             LINE  2
8                                                        LINE  3
    1981  0.3765889                                      LINE  4
    1982   7.353294                                      LINE  5
    1983   6.268507                                      LINE  6
    1984   7.995935                                      LINE  7
    1985   8.441431                                      LINE  8
    1986   5.937855                                      LINE  9
    1987   3.546252                                      LINE 10
    1988  5.7421442E-02                                  LINE 11

18 UNDP               10.00  0  0 .0000  GRANT           LINE  2
8                                                        LINE  3
    1981  4.1067496E-02                                  LINE  4
    1982  0.8018859                                      LINE  5
    1983  0.6835886                                      LINE  6
    1984  0.8719668                                      LINE  7
    1985  0.9205486                                      LINE  8
    1986  0.6475305                                      LINE  9
    1987  0.3867233                                      LINE 10
    1988  6.2618805E-03                                  LINE 11
```

Figure 29. Échantillon d'un fichier de données illustrant la disposition utilisée pour les fichiers MLOAN.PRE et DLOAN.PRE.

le programme)

IDUR = durée du prêt

IGR = période de grâce

BINT = taux d'intérêt, en fraction décimale

TYPE = type de prêt: à conditions favorables, aux conditions du marché, subvention (respectivement SOFT, HARD, GRANT) (Note sur la définition: l'enregistrement des subventions est précédé d'un espace (espace "G") qui est ensuite vérifié par le programme pour assurer l'enregistrement des subventions comme indiqué.)

Ligne 3 — Un nombre entier NDR où

NDR = le nombre de tirages. Pour la bonne transcription dans les comptes concernés, tous les prêts et toutes les subventions doivent avoir le même nombre de tirages. Par conséquent lorsqu'il n'y a pas de tirage, enregistrez néanmoins la valeur 0[1].

Ligne 4 — Non mis en forme: MNZ, LMN où

MNZ = chiffre entier; cette variable correspondant à l'année du tirage (ex. an 13 pour l'année 1994)

LMN = variable réelle indiquant le montant d'un tirage; elle est exprimée en millions de F CFA (cette valeur est multipliée par 1 000 000 dans le programme)

Ligne 5 à Ligne 11 — Même disposition que pour la ligne 4; il est prévu une ligne par tirage

Données interactives. L'ordinateur demande à l'utilisateur si le taux de change utilisé pour la conversion des valeurs MLOAN.PRE et de la section comptable est de 245 F CFA. Si la réponse est Y, ce taux est appliqué. Si la réponse est N, l'utilisateur introduit le nouveau taux de change. La variation du taux affecte le cash-flow, le service de la dette et le montant des échéances de remboursement du modèle, mais ne modifie pas la répartition des coûts entre les 3 États. Il doit également préciser si le taux d'actualisation est de 5 pour cent.

MLOAN.FTN

Ce programme sert au calcul du coût des prêts et du montant des décaissements et des remboursements. Les données d'entrée proviennent du fichier MLOAN.PRE. En outre il est possible à l'utilisateur d'utiliser diverses combinaisons de financement. Les données financières obtenues sont enregistrées dans 3 fichiers; MPAY.OUT, MLOAN.DAT, MCOST.OUT.

MPAY.OUT (Fig. 30) contient des données générales (voir plus loin) destinées à l'utilisateur, surtout pour une évaluation. MLOAN.DAT est utilisé pour transférer les données de MLOAN.FTN à PREACC.FTN, dans une mise en forme appropriée. MCOST.OUT contient les données relatives aux coûts totaux actualisés des prêts pour le Barrage de Manantali. Le fonctionnement du programme et de ses fichiers se présente comme suit:

[1] Les décaissements peuvent être effectués à date fixe ou selon les besoins. Dans ce dernier cas, tenir compte des besoins en financement du projet et des conditions des prêts.

```
XAMPLE OF MPAY.OUT
THIS FILE REPRESENTS A PART OF THE TOTAL FILE.
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS FILE IS SUMMARIZED IN
ACCOUN.OUT IN THE LOAN AND INTEREST SECTIONS.

LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=   0.62   BEGINS: 1981   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=  12.03   BEGINS: 1982   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=  10.25   BEGINS: 1983   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=  13.08   BEGINS: 1984   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=  13.81   BEGINS: 1985   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=   9.71   BEGINS: 1986   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=   5.80   BEGINS: 1987   GRACE= 10
LOAN # 1   DUR=50   AMOUNT=   0.03   BEGINS: 1988   GRACE= 10
LOAN # 2   DUR=50   AMOUNT=   0.38   BEGINS: 1981   GRACE= 10
```

Figure 30. Échantillon de MPAY.OUT.

LOAN # 1

YEAR	LOAN BALANCE(EOY)	PAYMENT	INTEREST	PRINCIPAL
1981	0.15092307E+09	1056461.5	1056461.5	0.00000000
1982	0.30978540E+10	21684980.	21684980.	0.00000000
1983	0.56100424E+10	39270300.	39270300.	0.00000000
1984	0.88145203E+10	61701644.	61701644.	0.00000000
1985	0.12197537E+11	85382760.	85382760.	0.00000000
1986	0.14577211E+11	0.10204049E+09	0.10204049E+09	0.00000000
1987	0.15998420E+11	0.11198894E+09	0.11198894E+09	0.00000000
1988	0.16021432E+11	0.11215003E+09	0.11215003E+09	0.00000000
1989	0.16021432E+11	0.11215003E+09	0.11215003E+09	0.00000000
1990	0.16021432E+11	0.11215003E+09	0.11215003E+09	0.00000000
1991	0.15672965E+11	0.46061677E+09	0.11215005E+09	0.34846672E+09
1992	0.15322061E+11	0.46061680E+09	0.10971294E+09	0.35090384E+09
1993	0.14968700E+11	0.46061677E+09	0.10725582E+09	0.35336096E+09
1994	0.14612866E+11	0.46061677E+09	0.10478316E+09	0.35583360E+09
1995	0.14254543E+11	0.46061680E+09	0.10229378E+09	0.35832301E+09
1996	0.13893704E+11	0.46061677E+09	99777384.	0.36083939E+09
1997	0.13530349E+11	0.46061677E+09	97261760.	0.36335501E+09
1998	0.13164446E+11	0.46061677E+09	94713504.	0.36590326E+09
1999	0.12795981E+11	0.46061677E+09	92151416.	0.36846534E+09
2000	0.12424934E+11	0.46061677E+09	89570712.	0.37104605E+09
2001	0.12051296E+11	0.46061677E+09	86978712.	0.37363805E+09
2002	0.11675039E+11	0.46061680E+09	84359376.	0.37625741E+09
2003	0.11296148E+11	0.46061677E+09	81726048.	0.37889072E+09
2004	0.10914607E+11	0.46061680E+09	79075440.	0.38154134E+09
2005	0.10530397E+11	0.46061677E+09	76407192.	0.38420957E+09
2006	0.10143489E+11	0.46061677E+09	73709024.	0.38690774E+09
2007	0.97538806E+10	0.46061677E+09	71007880.	0.38960890E+09
2008	0.93615442E+10	0.46061677E+09	68280352.	0.39233642E+09
2009	0.89664573E+10	0.46061677E+09	65529724.	0.39508704E+09
2010	0.85686093E+10	0.46061680E+09	62768752.	0.39784803E+09
2011	0.81679749E+10	0.46061677E+09	59982524.	0.40063424E+09
2012	0.77645322E+10	0.46061677E+09	57173920.	0.40344285E+09
2013	0.73582725E+10	0.46061677E+09	54356980.	0.40625978E+09
2014	0.69491594E+10	0.46061677E+09	51503852.	0.40911293E+09
2015	0.65371889E+10	0.46061677E+09	48645948.	0.41197032E+09
2016	0.61223316E+10	0.46061677E+09	45759380.	0.41485738E+09
2017	0.57045780E+10	0.46061677E+09	42863392.	0.41775338E+09
2018	0.52838963E+10	0.46061677E+09	39934804.	0.42068195E+09
2019	0.48602665E+10	0.46061677E+09	36987156.	0.42362960E+09
2020	0.44336676E+10	0.46061677E+09	34017732.	0.42659904E+09
2021	0.40041004E+10	0.46061677E+09	31049410.	0.42956736E+09
2022	0.35715054E+10	0.46061677E+09	28021786.	0.43259498E+09
2023	0.31358851E+10	0.46061677E+09	24996334.	0.43562045E+09
2024	0.26972232E+10	0.46061677E+09	21954866.	0.43866189E+09
2025	0.22554918E+10	0.46061677E+09	18885528.	0.44173123E+09
2026	0.18106636E+10	0.46061677E+09	15788507.	0.44482826E+09
2027	0.13627224E+10	0.46061677E+09	12675631.	0.44794115E+09
2028	0.91164262E+09	0.46061680E+09	9536976.0	0.45107981E+09
2029	0.45741389E+09	0.46061677E+09	6388018.0	0.45422874E+09
2030	704.00000	0.46061677E+09	3203589.2	0.45741318E+09

Figure 30. Suite

AGGREGATE LOAN DATA FOR SELECTED COMBINATIONS

YEAR	TOTAL PAYMENTS	TOTAL INTEREST CHARGE
1931	20004516.	16657857.
1932	0.40383066E+09	0.33973056E+09
1933	0.77040940E+09	0.58903357E+09
1934	0.11957281E+10	0.91173306E+09
1935	0.16525804E+10	0.12401369E+10
1936	0.19432898E+10	0.15246244E+10
1937	0.16827142E+10	0.15906190E+10
1938	0.23975785E+10	0.14791209E+10
1939	0.23975785E+10	0.14217810E+10
1940	0.23975785E+10	0.13633417E+10
1941	0.45338419E+10	0.13022162E+10
1942	0.42681083E+10	0.12184348E+10
1943	0.41567300E+10	0.11358267E+10
1944	0.40536532E+10	0.10560594E+10
1945	0.39048248E+10	0.97951027E+09
2036	0.00000000	0.00000000
2037	0.00000000	0.00000000
2038	0.00000000	0.00000000
2039	0.00000000	0.00000000
2040	0.00000000	0.00000000

NET PRESENT VALUE OF INTEREST CHARGES= 0.13419176E+11

Figure 30. Suite

Initialisation. Le début du programme concerne l'initialisation et les fonctions préliminaires de gestion des fichiers. Les tableaux de travail sont dimensionnés et les données REAL et INTEGER sont réaffectées. Cette section du programme donne accès au fichier MLOAN.PRE (données d'entrée) qui contient les informations sur les conditions de prêts et de subventions jusqu'à un maximum de 20 prêts ou subventions. Le programme lit d'abord les variables LOAN et IGRAT (c'est-à-dire le nombre de prêts et subventions contenus dans le fichier MLOAN.PRE). L'ordinateur demande ensuite à l'utilisateur de confirmer ou de modifier le taux de change pour pouvoir traduire les données financières dans la monnaie souhaitée. La valeur par défaut est la variable NXR 245 F CFA. Il suffira de modifier NXR pour obtenir par exemple les données financières en une certaine monnaie (en dollars par exemple). Le programme procède ensuite à la lecture des données du fichier MLOAN.PRE: 1) nom de la source de financement du prêt ou de la subvention: NAME (I, J); 2) montant total disponible sous ce prêt: TMNT (I); 3) durée maxima du prêt: IDUR (I); 4) durée de la période de grâce du prêt: IGR (I); 5) taux d'intérêt du prêt, en fraction décimale: BINT (I); 6) type de prêt (conditions du marché, conditions favorables, subventions): TYPE (I,K). Les données sont ensuite répétées en écho sur le terminal pour que l'utilisateur puisse en vérifier l'exactitude. L'ordinateur demande ensuite à l'utilisateur de préciser le taux d'actualisation qu'il souhaite utiliser pour le calcul de la valeur actuelle nette du coût de l'intérêt; la valeur par défaut est de 0,05. Si l'utilisateur veut appliquer un nouveau taux, il l'enregistrera sous la variable RATE. Le fichier LTERMS.PRE est clos à la fin de cette section et ne sera plus réutilisé au cours de déroulement des programmes.

Décaissements sur les prêts. Cette section du programme LOANPAK.FTN débute par l'ouverture du fichier d'output MPAY.OUT (Fig. 30); ce fichier fournit les informations financières relatives aux prêts sélectionnés par l'utilisateur après le déroulement du programme. En outre le fichier assure pour chaque prêt la lecture du nombre de tirages.

Lorsque l'instrument financier considéré est un prêt, le programme en identifiera la durée, le montant et la date de début, et ce jusqu'à 10 enregistrements d'entrée par prêt. Lorsqu'il s'agit d'une subvention, seules les variables relatives au montant et à la date de premier décaissement sont enregistrées, étant donné qu'il n'y a pas d'échéancier de remboursement.

Cette section du programme identifie également plusieurs indices pour un enregistrement plus précis en ce qui concerne le temps et la durée du prêt. Pour ce faire le programme utilise les données fournies par l'utilisateur. Le processus peut devenir compliqué car la date de premier décaissement marque le début de la période de grâce. Aucun des décaissements effectués pendant la période de grâce ne donne lieu à un remboursement durant cette période. Par contre, après la période de grâce, le remboursement débute immédiatement après le premiet décaissement. La date de début de chaque prêt est représentée par la variable (PQ), c'est-à-dire la date du premier décaissement. La fin de la période de grâce (UP) se calcule depuis la date de début, prolongée de la durée de la période de grâce. En ce qui concerne les décaissements suivants, si leur date de début est antérieure à LIP, la date de début de remboursement du prêt (PW) est la même que LIP. Par contre si la date des décaissements suivants est postérieure à LIP, la date de début de remboursement du prêt sera simplement la date de début du prêt enregistrée par l'utilisateur. Le montant du prêt (égal ici au solde non remboursé) est enregistré sous TNSAMT. Ce solde diminue au fur et à mesure des remboursements annuels du principal; ces remboursements sont calculés ultérieurement par le programme.

Calcul des échéances de remboursement du principal et de paiement des intérêts. Cette section du programme calcule pour chaque prêt le montant des échéances de remboursement et des intérêts correspondants. Ce calcul fait intervenir les algorithmes ci-après:

$$DUMP(J, K) = \frac{AMNT(K) * BINT(K)}{(1 + BINT(M))^{-LNDUR(K)}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

$$FYDMP(J) = \frac{AMNT(K) - (DUMP(J,K) * BYN)}{(1-BINT(M))^{-IZ}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (19)$$

$$BYN = \frac{1 - (1+BINT(M))^{-IZ}}{BINT(M)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (20)$$

L'équation 18 est une formule type de calcul des annuités de remboursement (de prêts hypothécaires); ce calcul s'effectue sur la base 1) du montant du principal AMNT(K); 2) du taux d'intérêt BINT(K); 3) de la durée du prêt LNDUR(K). Sous la rubrique DUMP (J,K) sont enregistrés les montants de remboursement de chaque déboursement, pour chaque année de la période du prêt.

L'équation 19 est une variante de l'équation-type pour les annuités; elle est utilisée pour le calcul du montant du principal qui est inclus dans chaque total annuel de remboursement. Il est évident que chaque remboursement du principal réduit le montant du solde en cours. Le calcul de la réduction du montant du principal après chaque échéance de remboursement fait intervenir: 1) le montant du tirage sur le prêt AMNT(K); 2) l'annuité de remboursement DUMP(J,K); 3) le taux d'intérêt BINT(M); 4) le nombre de remboursements effectués IZ; 5) un facteur BYN (paiement de l'intérêt ou des charges).

L'équation 20 sert simplement à calculer le facteur "paiement de l'intérêt/charges" sur la base du taux d'intérêt BINT(M) et des années de remboursement IZ. Ces trois équations se trouvent expliquées dans n'importe quel traité financier.

Après les calculs à l'aide de ces trois équations le programme fournit les annuités de paiement de l'intérêt, c'est-à-dire la différence entre le montant total des échéances annuelles DUMP(J,K) et le montant annuel de remboursement du principal. Le résultat est enregistré sous la rubrique FIDMP(J,M).

Données cumulées. Cette section du programme présente le cumul de toutes les données relatives à chaque tirage sur chaque prêt et qui ont été obtenues sous la section précédente. Pour chaque prêt, le cumul de la rubrique DUMP(J,K) est transféré à la rubrique SDUMP(J,K). Les cumuls de tous les prêts sont ensuite additionnés et inscrits sous TDUM(J) (total de tous les prêts). La même procédure est suivie pour les intérêts: cumul des intérêts d'un prêt pour une année donnée: FYDMP(J). C'est à ce moment qu'est calculée, pour une année donnée, la valeur actuelle nette du coût de l'intérêt (NPVIC) en divisant les charges d'intérêt par le taux d'actualisation (DISCR). La valeur obtenue apparaît sur l'écran du terminal comme donnée d'information.

Liaison PREACC. Le but de cette section du programme est de transférer les données ci-après au programme PREACC.FTN pour utilisation éventuelle par le

programme ACCOUN.FTN: 1) soldes restants des prêts TNSMT; 2) charges des intérêts FIDMP(J,K); total des remboursements annuels SDUMP(J,K).

La première partie de la section consiste à déduire des soldes restants des prêts le montant du principal déjà remboursé. La donnée SDUMP(J,K) représente donc la somme des remboursements annuels du principal au lieu de la somme des paiements annuels. La donnée TNSAMT est ensuite réduite d'autant, pour obtenir le solde réel du bilan. L'utilisateur a la faculté de ne pas transmettre cette nouvelle donnée financière pour le restant du modèle. Dans ce cas le programme passe de suite au fichier MPAY.OUT et offre à nouveau la possibilité de fournir l'information financière de sortie soit à l'utilisateur soit directement au modèle.

Le transfert d'une donnée financière depuis le programme LONPAK.FTN au programme PREACC.FTN commence par le choix du nombre d'années à transférer. Le modèle général utilise les données pour la durée de vie du projet soit 50 ans. En cas de changement de cette durée de vie l'utilisateur peut procéder aux modifications en conséquence.

Le fichier de sortie MLOAN.DAT (Fig. 31) transfère les données sous la même forme que celle des autres modules qui alimentent le programme PREACC.FTN. Le fichier contient d'abord un message et indique le nombre de comptes qu'il faut transférer chaque année. Actuellement le modèle permet la lecture de 224 comptes par année d'enregistrement; l'enregistrement est transféré dans la variable NACC. La longueur du message est indiquée par la variable MESAGE qui précise le nombre de lignes de messages qui peuvent accompagner une donnée numérique. Après avoir communiqué ces informations initiales le programme dispose les données en vue de leur transfert, selon la séquence ci-après: 1) indication du code du compte à débiter; 2) valeur à enregistrer dans le compte; 3) code du compte à créditer. La séquence est à nouveau répétée sur la même ligne. On voit donc que chaque ligne transfère à d'autres programmes 2 valeurs numériques et 4 codes de comptes. Le fichier FIDMT(J,K) transfère les données sur les intérêts, le fichier SDUMP les données sur le montant principal du prêt dépensé, et le fichier TNSMT(J,K) les données sur le solde restant dû. Les divers indices qui permettent de faire jouer les mécanismes de ce transfert sont décrits dans LONPAK.FTN. Les tirages sur les subventions sont simplement transférés en tant que revenus de subventions pour l'année du tirage (fichier TNSAMT(J,K).

Transfert à MPAY.OUT. Cette section effectue les transferts des données financières au fichier de sortie MPAY.OUT (Fig. 30) que l'utilisateur peut utiliser directement pour prendre certaines décisions ou pour modifier les conditions initiales de décaissement sur les prêts. L'utilisateur a la faculté de ne rien enregistrer dans le fichier, ce qui termine le passage du programme. Par contre il peut enregistrer, mais sous une autre forme, les données financières précédemment décrites sous la section MLOAN.DAT. Le fichier débute par une description des conditions du prêt (source du prêt; montant du prêt; décaissements; années des décaissements; taux d'intérêt; période de grâce; type de prêt). Suivent les données détaillées sur: l'échéancier de remboursement de chaque prêt; le solde restant dû; le remboursement du principal et des intérêts (SDUMP et FIDMP). Les remboursements totaux annuels sont représentés par la variable FPYMNT. Enfin le fichier contient les données pour calculer le cumul de tous les prêts, et la valeur actuelle nette des intérêts courus sur le prêt.

```
 4  50
*****************************************
ACCOUNT OUTPUT FROM MLOAN.M DAM DISCOUNT RATE:  5.0000001E-02
CONVERSION FACTOR USED EQUALS:     245
*****************************************
YEAR      1   224
 D5201     1056461.50C6000 D5202      645850.00C6000
 D3010     1056461.50C1010 D3010      645850.00C1010
 D5203      197910.50C6000 D5204     1013196.69C6000
 D3010      197910.50C1010 D3010     1013196.69C1010
 D5205     2012307.37C6000 D5206      804923.00C6000
 D3010     2012307.37C1010 D3010      804923.00C1010
 D5207      603692.19C6000 D5208      120738.42C6000
 D3010      603692.19C1010 D3010      120738.42C1010
 D5209     2465076.25C6000 D5210     1644558.00C6000
 D3010     2465076.25C1010 D3010     1644558.00C1010
 D5211      342092.19C6000 D5212      482953.72C6000
 D3010      342092.19C1010 D3010      482953.72C1010
 D5213     1937852.50C6000 D5214     3310243.75C6000
 D3010     1937852.50C1010 D3010     3310243.75C1010
 D5215           0.00C6000 D5216           0.00C6000
 D3010           0.00C1010 D3010           0.00C1010
 D5217           0.00C6000 D5218           0.00C6000
 D3010           0.00C1010 D3010           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2101           0.00C1010 D2102           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2103           0.00C1010 D2104           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2105           0.00C1010 D2106           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2107           0.00C1010 D2108           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2109           0.00C1010 D2110           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
 D2111           0.00C1010 D2112           0.00C1010
 D5005           0.00C6000 D5005       56215.25C6000
 D3010           0.00C3005 D3010       56215.25C3005
 D2113           0.00C1010 D2114       56215.25C1010
 D5005           0.00C6000 D5005           0.00C6000
 D3010           0.00C3005 D3010           0.00C3005
```

Figure 31. MLOAN.DAT

D2115	0.00C1010	D2116	0.00C1010
D5005	0.00C6000	D5005	0.00C6000
D3010	0.00C3005	D3010	0.00C3005
D2117	0.00C1010	D2118	0.00C1010
D1005	150923072.00C2101	D1005	92264280.00C2102
D1005	28272928.00C2103	D1005	101319672.00C2104
D1005	100615368.00C2105	D1005	40246152.00C2106
D1005	20123074.00C2107	D1005	4024614.25C2108
D1005	70430752.00C2109	D1005	45987372.00C2110
D1005	8552305.00C2111	D1005	12073843.00C2112
D1005	32297542.00C2113	D1005	23644610.00C2114
D5005	6338768.00C4305	D1005	6338768.00C3005
D5005	23443378.00C4306	D1005	23443378.00C3005
D5005	17305844.00C4307	D1005	17305844.00C3005
D5005	10061537.00C4308	D1005	10061537.00C3005
YEAR	2 224		
D5201	21684980.00C6000	D5202	13256749.00C6000
D3010	21684980.00C1010	D3010	13256749.00C1010
D5203	4062318.25C6000	D5204	20796924.00C6000
D3010	4062318.25C1010	D3010	20796924.00C1010
D5205	41304720.00C6000	D5206	16521889.00C6000
D3010	41304720.00C1010	D3010	16521889.00C1010
D5207	12391417.00C6000	D5208	2478282.50C6000
D3010	12391417.00C1010	D3010	2478282.50C1010
D5209	50598284.00C6000	D5210	33756280.00C6000
D3010	50598284.00C1010	D3010	33756280.00C1010
D5211	7021801.50C6000	D5212	9913132.00C6000
D3010	7021801.50C1010	D3010	9913132.00C1010
D5213	39776448.00C6000	D5214	66171300.00C6000
D3010	39776448.00C1010	D3010	66171300.00C1010
D5215	0.00C6000	D5216	0.00C6000
D3010	0.00C1010	D3010	0.00C1010
D5217	0.00C6000	D5218	0.00C6000
D3010	0.00C1010	D3010	0

Figure 31. Suite

Données de Sortie

MPAY.OUT

Le fichier MPAY.OUT est partiellement représenté à la Figure 30. Le premier segment montre les combinaisons de prêts et subventions qui ont été sélectionnées pour couvrir les besoins de financement selon l'échéancier du programme. Les prêts dont la durée est indiquée comme étant nulle (=0) et dont les montants demeurent positifs sont en fait des subventions.

La Figure 30 comporte également un listage partiel des conditions du prêt 1 qui peut être une donnée de sortie pour chacun des prêts sélectionnés par MPAY.OUT. Le fichier donne pour chaque année d'enregistrement: le solde du prêt restant à rembourser (LOAN BALANCE EOY), le montant total des remboursements annuels (en tenant compte des durées et des périodes de grâce), et la répartition des remboursements annuels totaux entre intérêts et principal. Le solde restant dû est réduit chaque année du montant des remboursements du principal de l'année précédente.

La dernière section de MPAY.OUT représente le montant cumulé des remboursements de tous les prêts sélectionnés et indique le montant cumulé de ces prêts ainsi que le cumul annuel des intérêts. La valeur actuelle nette des intérêts n'est pas connue.

MLOAN.DAT

Le programme MLOAN.FTN établit également un second fichier appelé MLOAN.DAT (Fig. 31) qui contient de nombreuses données figurant déjà au fichier MPAY.OUT, mais mises en forme pour permettre leur transfert direct aux autres modules du système comptable. Le Tableau 20 présente un exemple de listage partiel de ce fichier. On y note entre autres que: 1) l'année est identifiée; 2) le nombre de comptes (224) transférés, pendant l'année considérée est précisé. La première colonne indique les comptes à débiter; la deuxième colonne, la valeur à inscrire dans les comptes; la troisième colonne, les comptes à créditer. Cette présentation est répétée une seconde fois sur la même ligne. Donc chaque ligne contient les données relatives à 4 comptes. Le compte 6 000 est un compte fictif utilisé lorsque les transactions n'affectent pas les comptes de revenus. Ce fichier se lit directement dans le programme PREACC.FTN.

MCOST.OUT

Le fichier MCOST.OUT (Fig. 32) présente les coûts actualisés des prêts pour Manantali. Le fichier correspondant à Diama est intitulé DCOST.OUT (Fig.33).

```
                    MCOST.OUT
 DISCOUNTED COST OF LOANS FOR MANANTALI DAM
****          1.3419176E+10
```

Figure 32. MCOST.OUT.

```
                    DCOST.OUT
 DISCOUNTED COST OF LOANS FOR DIAMA DAM
****          5.1536143E+09
```

Figure 33. DCOST.OUT.

REDEVANCES DES UTILISATEURS

Les redevances des utilisateurs sont calculées par le programme FEES.FTN qui effectue la lecture de 4 fichiers de données: ALLOCA.DAT; AGBEN.OUT; NBEN. OUT et ENGBEN.OUT. Le programme alimente 2 fichiers de sortie : FEES.DAT et FEES.OUT. L'utilisateur peut en outre introduire des données interactives. Dans le passage de démonstration les redevances des utilisateurs sont calculées à 2 reprises, une première fois lorsqu'il n'y a pas de différé d'un service (les résultats servent au calcul de la clef de répartition), la deuxième fois en cas de différé (les résultats sont utilisés pour le progiciel "Comptabilité").

Données d'Entrée

Le programme FEES.FTN utilise les données interactives et les données contenues dans les fichiers ALLOCA.DAT, AGBEN.OUT, NBEN,OUT et ENGBEN.OUT. Ces données sont les données du Rapport 5. Les coûts effectifs s'obtiennent par le passage du fichier COST.PRE dans le programme COST.FTN. Les coûts actualisés de chaque service sont calculés et inscrits dans le fichier DISSUM.OUT. Les coûts communs des ouvrages se trouvent inclus dans le fichier DISSUM.OUT. Les coûts des prêts se trouvent dans les fichiers MLOAN.OUT et DLOAN.OUT.

Ce sont les données sur la part séparable des coûts communs et les coûts communs du Rapport 5 qui sont utilisées pour la démonstration. En cas de variation du coût de Manantali, il faudra recalculer les coûts séparables et les coûts communs.

ALLOCA.DAT

Le programme FEES.FTN effectue la lecture des données du fichier ALLOCA.DAT (Fig. 26). Les données sont affichées sur l'écran du terminal et l'utilisateur du modèle peut les modifier si nécessaire. Les données ne sont pas mises en forme et sont lues telles quelles par les sous-mpdèles FEES.FTN et ALLOCA.DAT. La séquence de lecture de ALLOCA.DAT est la suicante (à noter que certaines lignes ne sont pas lues):

1. nombre de lignes de commentaires
2. les commentaires
3. (pas de lecture)
4. (pas de lecture)
5. (pas de lecture)
6. (pas de lecture)
7. PROWAT, PROPOW, PRONAV

où

PROWAT = part des coûts communs affectés au secteur de l'irrigation
PROPOW = part des coûts communs affectés au secteur de l'énergie
PRONAV = part des coûts communs affectés au secteur de la navigation.

AGBEN.OUT

Ce fichier présente les données sur les quantités actualisées d'eau (QWATER). Pour les détails sur ce fichier, se reporter à la section relative aux bénéfices de l'agriculture.

NBEN.OUT

Ce fichier présente les données sur les quantités actualisées de transport fluvial (QNAV). Pour plus de détails, se reporter à la section relative aux bénéfices de la navigation NBEN.OUT.

ENGBEN.OUT

Ce fichier présente les données sur les quantités actualisées d'énergie consommée (QPOW). Pour plus de détails se reporter à la section relative aux bénéfices de l'énergie ENGBEN.OUT.

Données interactives

L'ordinateur demande à l'utilisateur d'entrer les données suivantes:

1. coûts spécifiques des secteurs de service
2. coûts communs séparables de chaque secteur de service
3. coûts communs.

Pour le passage de démonstration, les coûts entrés dans le programme FEES sont les coûts en cas de différé de la navigation et de l'énergie et incluent les coûts liés aux prêts obtenus pour la construction des 2 barrages: les coûts des prêts de Diama sont inclus dans les coûts spécifiques de l'irrigation; ceux de Manantali avaient déjà été inclus dans les coûts communs affectés.

Programme FEES.FTN

Ce programme calcule les redevances d'utilisation de chaque service, ces redevances devant être suffisantes pour assurer le remboursement des coûts communs et des coûts séparables pendant la période d'amortissement (durée de vie du projet). À noter que l'utilisation de quantités actualisées (D,Qi) assure une valeur constante des redevances dans le temps, et en outre se traduit par un excédent des revenus sur les remboursements au cours des dernières années de la période d'amortissement. Le programme utilise les coûts réels (y compris les coûts en cas de différé). Le différé de l'énergie et de la navigation a pour effet de modifier le montant des dépenses au titre des coûts spécifiques de ces deux services mais non au titre des coûts communs; par conséquent les redevances doivent être calculées sur la base des coûts séparables et des coûts communs affectés à chaque service. Le programme calcule donc: 1) le coût total de chaque service; 2) les redevances d'utilisation de chaque service. Pour le calcul des redevances la formule utilisée est:

$$UF_i = \frac{\sum_{t=1}^{N} dC_i}{\sum_{t=1}^{N} dQ_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

où

UF_i = redevance d'utilisation du service i
d = facteur d'actualisation
ΣdC_i = somme actualisé des coûts du service i

$$\Sigma dC_i = SP_i + SE_i + P_i * J \qquad (22)$$

SP_i = coûts spécifiques au service i
SE_i = coûts communs séparables du service i
P_i = part des coûts communs affectés au service i
ΣdQ_i = total actualisé des quantités de service i

Le programme ne tient pas compte du fait que certains coûts spécifiques ne sont occasionnés que par des services fournis à un seul pays. Prenons par exemple le cas des lignes de transmission dont les coûts sont considérés être spécifiques à la production d'énergie et qui sont donc affectés au service de l'énergie. Les redevances sont payables en fonction de la consommation sans faire intervenir les coûts spécifiques de l'énergie par pays.

Données de Sortie

Les deux fichiers de sortie sont intitulés FEES.OUT (Fig.34a et 34b) et FEES.DAT (Fig.35a et 35b). Le fichier FEES.DAT est exploité par le programme REVENU.FTN (voir la section Revenus pour plus de détails sur ce fichier). Le fichier FEES.OUT est exploité par l'utilisateur du modèle (une illustration en est donnée à la Figure 34); il résume les données d'entrée utilisées par le programme FESS.FTN et donne le montant des redevances calculées par le programme.

À noter que les redevances des utilisateurs sont calculées selon le critère d'efficacité économique suggéré dans le Rapport 1 (USU 1978). Par conséquent ces redevances ne sauraient être supérieures aux bénéfices réalisés grâce au projet. Néanmoins, pour ces bénéfices il s'agit de moyennes qui ne prévoient aucune marge de rémunération du capital et de la main-d'oeuvre des opérateurs économiques. Éventuellement, les redevances pourraient aboutir à des revenus inférieurs à la normale, surtout lorsqu'il s'agit d'utilisateurs marginaux d'un service. Il faudrait donc affiner les données pour pouvoir analyser les effets incitatifs (ou desincitatifs). En outre la distinction entre répartition des coûts et partage des coûts, expliquée dans le Rapport 1, laisse entendre que les prix effectivement appliqués aux utilisateurs pour le paiement des services pourraient être différents de ceux qui sont suggérés par la répartition des coûts; par conséquent certains pays pourraient juger nécessaire de subventionner les utilisateurs. En fait l'affectation des coûts aux différents pays par le biais de ces redevances ne dépasse pas les engagements de ces pays envers le programme.

```
OUTPUT FROM PROGRAM FEES
DISCOUNTED QUANTITY OF WATER CONSUMED  3.7054169E+10
THE DISCOUNTED QUANTITY OF POWER CONSUMED  8.3515766E+09
THE DISCOUNTED VOLUME OF NAVIGATION  3.1388619E+10
THE SPECIFIC COST TO IRRIGATION     3.0012000E+10
THE SPECIFIC COST TO ENERGY         3.9080002E+10
THE SPECIFIC COST TO NAVIGATION     9.8412003E+10
THE SEPARABLE COST TO IRRIGATION    6.5340001E+09
THE SEPARABLE COST TO ENERGY        1.6943500E+10
THE SEPARABLE COST TO NAVIGATION    3.2670001E+09
JOINT COST                           4.8891998E+10
PROPORTION OF JOINT TO IRRIGATION    0.3651565
PROPORTION OF JOINT TO ENERGY        0.3848101
PROPORTION OF JOINT TO NAVIGATION    0.2500334
TOTAL COST TO IRRIGATION            5.4399230E+10
TOTAL COST TO ENERGY          7.4837139E+10
TOTAL COST TO NAVIGATION                1.1390364E+11

THE USER FEES
IRRIGATION  ENERGY       NAVIGATION
1.46810     8.96084      3.62882
```

Figure 34a. FEES.OUT sans différé

```
OUTPUT FROM PROGRAM FEES
DISCOUNTED QUANTITY OF WATER CONSUMED  3.7054169E+10
THE DISCOUNTED QUANTITY OF POWER CONSUMED  5.8602757E+09
THE DISCOUNTED VOLUME OF NAVIGATION  2.8719086E+10
THE SPECIFIC COST TO IRRIGATION     3.0012000E+10
THE SPECIFIC COST TO ENERGY         2.7776000E+10
THE SPECIFIC COST TO NAVIGATION     7.7253001E+10
THE SEPARABLE COST TO IRRIGATION    6.5340001E+09
THE SEPARABLE COST TO ENERGY        1.6943000E+10
THE SEPARABLE COST TO NAVIGATION    3.2670001E+09
JOINT COST                           6.2310998E+10
PROPORTION OF JOINT TO IRRIGATION    0.3651565
PROPORTION OF JOINT TO ENERGY        0.3848101
PROPORTION OF JOINT TO NAVIGATION    0.2500334
TOTAL COST TO IRRIGATION            5.9299267E+10
TOTAL COST TO ENERGY          6.8696904E+10
TOTAL COST TO NAVIGATION              9.6099836E+10

THE USER FEES
IRRIGATION  ENERGY       NAVIGATION
1.60034      11.7225      3.34620
```

Figure 34b. FEES.OUT avec différé

```
FEES.DAT FILE CREATED BY PROGRAM FEES
THIS FILE CREATED ON 13-JULY-83
PW
      12
D1010  8.9608C3010 D1010  8.9608C3010 D1010  8.9608C3010
D6000  8.9608C4205 D6000  8.9608C4210 D6000  8.9608C4215
AG
      12
D1010  1.4681C3010 D1010  1.4681C3010 D1010  1.4681C3010
D6000  1.4681C4005 D6000  1.4681C4010 D6000  1.4681C4015
NV
      12
D1010  3.6288C3010 D1010  3.6288C3010 D1010  3.6288C3010
D6000  3.6288C4105 D6000  3.6288C4110 D6000  3.6288C4115
```

Figure 35a. FEES.DAT sans différé

```
 ----------------------------------------
 FEES.DAT FILE CREATED BY PROGRAM FEES
THIS FILE CREATED ON 12-JULY-83
PW
      12
D1010 11.7225C3010 D1010 11.7225C3010 D1010 11.7225C3010
D6000 11.7225C4205 D6000 11.7225C4210 D5000 11.7225C4215
AG
      12
D1010  1.6003C3010 D1010  1.6003C3010 D1010  1.6003C3010
D6000  1.6003C4005 D6000  1.6003C4010 D6000  1.6003C4015
NV
      12
D1010  3.3462C3010 D1010  3.3462C3010 D1010  3.3462C3010
D6000  3.3462C4105 D6000  3.3462C4110 D6000  3.3462C4115
 ----------------------------------------
```

Figure 35b. différé

REVENUS DU PROJET

Le Modèle REVENU

Le programme REVENU.FTN calcule les revenus provenant des redevances des utilisateurs des trois services. Préalablement au passage du programme REVENU quatre fichiers doivent être établis: 1) PWQ.DAT (Fig.17); 2) AGQ.DAT (Fig.9); 3) NAVQ.DAT (Fig.14); 4) FEES.DAT (Fig.34). Ces fichiers sont créés par d'autres programmes comme indiqué plus haut. En principe l'utilisateur peut éditer chacun des quatre fichiers mais il est probable qu'il ne le fera que pour FEES.DAT. Il devra veiller à entrer les données dans la forme prescrite (se reporter à la section sur les données d'entrée ci-après pour plus de détails sur la présentation et la description du fichier FEES,DAT). Les autres fichiers ont déjà été décrits sous le chapitre "Bénéfices". Pour la démonstration on effectue 2 passages du programme REVENU; un passage pour les cas sans différé, et l'autre pour les cas avec différé. La formule ci-après est utilisée pour le calcul du revenu:

$$VALUE_{i,j} = QUAN_{i,j} * FEES_{i,j} \quad \ldots\ldots (23)$$

où

$VALUE_{i,j}$ = revenu du pays i pour le service j

$QUAN_{i,j}$ = quantité non actualisée de service j utilisée par le pays i

$FEES_{i,j}$ = redevance d'utilisation du service j due par le pays i.

Au cas où l'entrée des données a été mal effectuée le programme s'arrête et affiche un bref message d'erreur. Les cas d'erreur sont: 1) le non respect de l'ordre d'entrée ci-après: a) énergie; b) agriculture; c) navigation. 2) le nombre de colonnes à lire dans le fichier des quantités ne correspond pas au nombre de redevances. 3) le nombre d'années de la série de données ne correspond pas (ar exemple 50 années dans un fichier et 25 années seulement dans un autre).

Disposition des Données d'Entrée pour le Modèle REVENU

Fichiers d'entrée PWQ.DAT; NAVG.DAT; AGQ.DAT

Normalement ces trois fichiers sont créés par les programmes de la section "Bénéfices". La disposition des données est donc décrite sous cette section.

FEES.DAT. Ce fichier d'entrée (Fig.35) contient les données sur les redevances et les codes des comptes. Il peut être préparé par l'utilisateur du modèle ou par le sous-modèle ALLOCA. Il n'accepte pas de données non mises en forme; si le fichier est établi par l'utilisateur celui-ci devra veiller à ce que la disposition des données suivent strictement la forme ci-après:

Ligne 1 Non mise en forme; nombre de lignes de commentaires
nombre d'années

Ligne 2 à Ligne 4	commentaires, disposition (80A1)	
Ligne 5	ICHECK	disposition A2
Ligne 6	N	nombre entier variable
Ligne 7	3(NCORD ACC FEE NCORD ACC)	disposition 3(A1,I4,F8.2,A1, I4,1X)
Ligne 8	3(NCORD ACC FEE NCORD ACC)	disposition 3(A1,L4,F8.2,A1 L4,1X)

Les lignes 6 et 7 sont répétées pour chaque service.

où

ICHECK = code de vérification du bon ordre de chaque service

PW ÉNERGIE
AG AGRICULTURE
NV NAVIGATION
les données sur les redevances doivent être entrées dans cet ordre sinon le programme s'arrête.

N = nombre d'années couvertes par les données
NCORD = C est mis pour crédit et D est mis pour débit
ACC = compte à débiter ou à créditer
(4 comptes par entrée dans le fichier "revenu")
FEE = redevance pour chaque compte (ACC)

Le bloc ligne 5 à ligne 8 est répété 3 fois (1 fois pour chaque service: PW, AG, NV).

<u>REVENU.FTN.</u> Ce sous-modèle calcule les revenus provenant des redevances d'utilisation des trois services et relie ces valeurs au code de compte correspondant.

La formule ci-après est utilisée pour le calcul des revenus actualisés:

$$\sum_{t=1}^{N} d\ REV_{ij} = \sum_{t=1}^{N} d_t (UF_i * Q_{ijt}) \quad \ldots\ldots (24)$$

où

$\sum_{t=1}^{N} d\ REV_{ij}$ = total actualisé des revenus du service i pour le pays j

UF_i = redevances pour le service i

Q_{ijt} = quantité de service i utilisée par le pays j en l'an t

<u>Proportions.</u> Les proportions se calculent selon la formule:

$$P_{ij} = \frac{R_{ij}}{total_i} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (25)$$

où

P_{ij} = part du service i payable par le pays j

R_{ij} = total actualisé des revenus du service i payés par le pays j

$total_i$ = total actualisé des revenus du service i.

Données de sortie du modèle REVENU

KEY.OUT. Le fichier de sortie KEY.OUT (Fig.36) contient les données sur les revenus actualisés du projet répartis par pays et par service; cette répartition est également indiquée en pourcentages. Comme signalé précédemment, les coûts spécifiques des services liés à l'utilisation de ces services par un pays donné, ne sont pas pris en compte pour le calcul.[1] Les données du fichier peuvent servir à dresser un tableau indiquant la répartition par pays des coûts de Manantali et de Diama. Le fichier indique les diverses options utilisées sous la section "Bénéfices".

REVENU.DAT. Le fichier REVENU.DAT (Fig.37) contient les données sur les revenus du projet et indique les codes des comptes correspondants. Le sous-modèle PREACC en effectue une lecture directe pour obtenir les données nécessaires au programme comptable. L'utilisateur du programme n'a pas à modifier ni à imprimer ce fichier.

[1]Après discussion avec des agents de l'OMVS il a été convenu d'ignorer ces problèmes compte rendu de l'incertitude actuelle concernant les futurs utilisateurs de l'énergie et de la nécessité d'appliquer les redevances sur un pied d'égalité. Une révision serait indispensable en cas de nouvelle affectation.

DATA FILE KEY.OUT FOLLOWING RESULTS ARE USED TO CALCUALTE COST KEY
DISCOUNTED REVENUE TO EACH COUNTRY BY USER SECTOR

	TOTAL	MALI	MAURITANIA	SEN. AL
PW	74836819968.00	42245382144.00	0.00	32591435776.00
PROPORTIONS		0.564	0.000	0.435
FEES		8.9608	8.9608	8.9608
WS	54399270912.00	6062768640.00	16678065152.00	31658434560.00
PROPORTIONS		0.111	0.307	0.582
FEES		1.4681	1.4681	1.4681
NV	113752940544.00	92970000384.00	13328809984.00	7454126080.00
PROPORTIONS		0.817	0.117	0.066
FEES		3.6288	3.6288	3.6288
TOTALS	242989023232.00	141278150656.00	30006876160.00	71704002560.00

Figure 36. KEY.OUT

```
        72      50
 OUTPUT FROM REVENUE PROGRAM
 ---------------------------------------------
 FEES.DAT FILE CREATED BY PROGRAM FEES
 THIS FILE CREATED ON 4-MARCH-83
 ---------------------------------------------------------------------------
    FILE PWO.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM
UNDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO  CALCULATE REVENUE
 DISCOUNT RATE =   5.0000001E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST    31.28000
 % MALI = 0.5665 % MAUR = 0.0000 % SENEGAL = 0.4355
 THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENGBEN
ENERGY.PRE    DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOWLES FOR REPORT 5
 MALI            MAURITANIA       SENEGAL          TOTAL
 ---------------------------------------------------------------------------
 AGO.DAT OUTPUT FROM AGBEN USED IN REVENUE

 OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
 FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
 INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
      YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI   MAUR

        AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE
 VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE
 DEVELOPMENT COST  3660000. REPLACEMENT COST   760000.TIME TO PUMP REPLACEMENT
  YEARLY WATER REQUIREMENTS
       MALI        MAURITANIA      SENEGAL          TOTAL
 ---------------------------------------------------------------------------
 NAVO.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE
 THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES  WERE USED
 DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    1  AND THE FOLLOWING TARIFFS
 RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK

 THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
 ---------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FROM NVOL.FIN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
   THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

  NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
  BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA

 OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
```

Figure 37. REVENU.DAT

```
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL A CAC MALI     220. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
      YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO        5 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
-----------------------------------------------------------------------------------

OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NMEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR       MALI    MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   5 YEARS

 TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES
      MALI          MAURITANIA        SENEGAL          TOTAL          YEAR
YEAR      1  36
 D1010          0.00C3010 D1010          0.00C3010
 D1010          0.00C3010 D6000          0.00C4205
 D6000          0.00C4210 D6000          0.00C4215
 D1010   26847548.00C3010 D1010   191795120.00C3010
 D1010  723282368.00C3010 D6000   26847548.00C4005
 D6000  191795120.00C4010 D6000  723282368.00C4015
 D1010          0.00C3010 D1010          0.00C3010
 D1010          0.00C3010 D6000          0.00C4105
 D6000          0.00C4110 D6000          0.00C4115
YEAR      2  36
 D1010          0.00C3010 D1010          0.00C3010
 D1010          0.00C3010 D6000          0.00C4205
 D6000          0.00C4210 D6000          0.00C4215
 D1010   46668216.00C3010 D1010  234735776.00C3010
 D1010  791321408.00C3010 D6000   46668216.00C4005
 D6000  234735776.00C4010 D6000  791321408.00C4015.
 D1010          0.00C3010 D1010          0.00C3010
 D1010          0.00C3010 D6000          0.00C4105
 D6000          0.00C4110 D6000          0.00C4115
YEAR      3  36
 D1010          0.00C3010 D1010          0.00C3010
 D1010          0.00C3010 D6000          0.00C4205
 D6000          0.00C4210 D6000          0.00C4215.
 D1010   66922716.00C3010 D1010  278162560.00C3010
 D1010  858560640.00C3010 D6000   66922716.00C4005
 D6000  278162560.00C4010 D6000  858560640.00C4015
```

Figure 37. Suite

SOUS-MODÈLE COMPTABLE

Toute organisation est appelée à décider de la destination de ses revenus. La comptabilité l'aide dans ce processus en classant, résumant et rendant compte des transactions, en les présentant sous un format systématique facilement interprétable qui permet de juger rapidement si les buts de l'organisation peuvent être atteints. Parmi les principaux livres comptables figurent le "Compte de Revenus" et le "bilan".

Le "Compte de Revenus" est le résumé des revenus et des dépenses de l'organisation pour une période donnée (1 an dans cette étude). Les revenus comprennent le cash-flow provenant des redevances pour l'utilisation des services fournis par l'organisation. Les dépenses comprennent les prélèvements sur le cash-flow pour couvrir le coût de biens et services. On appelle "Revenu Net" la différence entre les revenus et les dépenses. La Figure 42 illustre le Compte Revenu pour la troisième année du projet. Les revenus provenant des redevances des utilisateurs sont ventilés par service (eau, navigation, énergie) et sous-ventilés par pays. Chaque article est, à ce niveau, désigné en tant que "Compte". (par exemple, Compte des Revenus provenant du Mali pour la fourniture d'eau). Chaque compte est affecté d'un numéro d'identification. Tous les comptes de cette étude et leur numéro d'identification sont énumérés à la Figure 39 (pour l'exemple du Mali, ci-dessus, ce numéro est 4005). Le Compte Revenu donne donc la position du cash-flow et indique quels sont les comptes les plus actifs durant la période considérée.

Le Bilan est un état qui montre la situation financière de l'organisation à un moment donné. Les Comptes du Bilan donnent les soldes nets à la fin d'une période (par exemple, 1 an) et non le total pour cette période. Par conséquent les Comptes du Bilan donnent les reports d'année en année, tandis que les relevés des Comptes du Revenus redémarrent à zéro chaque année. Le Bilan à la fin de la troisième année du projet est présenté à la Figure 38.

Le Bilan fournit des renseignements sur les "avoirs" de l'organisation (c'est-à-dire sur tout ce que possède l'organisation et qui a une valeur monétaire: argent en caisse; équipement; bâtiments; etc...). Les "Valeurs Disponibles" sont les biens réalisables à court terme(dépôts en banque, créances à court terme) tandis que les "biens d'investissement" sont à long terme(non convertibles à court terme en argent) (par exemple les bâtiments, les barrages). Il faut que les valeurs disponibles soient suffisantes pour couvrir les dépenses en espèces envisagées.

Le Bilan indique que la propriété des avoirs: membres de l'organisation (dans le cas de l'OMVS, les trois pays membres), personnes étrangères à l'organisation (les bailleurs de fonds par exemple). Les avoirs appartenant aux membres de l'organisation constituent l'Actif et les avoirs appartenant à des tiers constituent les Engagements. Donc la somme de l'Actif et des Engagements doit être égal aux Avoirs:

AVOIRS = ACTIF + ENGAGEMENTS

Cette équation est l'équation comptable pour établir le Bilan. Les avoirs doivent être égaux à la somme de l'Actif et des Engagements c'est-à-dire que

INCOME STATEMENT FOR YEAR ENDING 1 ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9

	ANNUAL AMMOUNT		ACCUMULATED AMMOUNT	
REVENUE	1.244		1.244	
WATER SUPPLY REVENUES	0.879		0.879	
WATER SUPPLY MALI		0.025		0.025
WATER SUPPLY MAURITANIA		0.179		0.179
WATER SUPPLY SENEGAL		0.675		0.675
NAVIGATION REVENUES	0.000		0.000	
NAVIGATION MALI		0.000		0.000
NAVIGATION MAURITANIA		0.000		0.000
NAVIGATION SENEGAL		0.000		0.000
POWER REVENUES	0.000		0.000	
POWER MALI		0.000		0.000
POWER MAURITANIA		0.000		0.000
POWER SENEGAL		0.000		0.000
GRANT REVENUES	0.366		0.366	
GRANT RFA-A		0.041		0.041
GRANT FAC		0.150		0.150
GRANT CANADA		0.111		0.111
GRANT UNDP		0.064		0.064
OTHER REVENUES	0.000		0.000	
INTEREST INCOME		0.000		0.000
SINKING FUND INCOME		0.000		0.000
OTHER INCOME		0.000		0.000
EXPENSES	0.472		0.472	
CAPITAL EXPENSES	0.366		0.366	
MANATALI & DIAMA CAPITAL		0.366		0.366
POWER CAPITAL		0.000		0.000
NAVIGATION CAPITAL		0.000		0.000
OTHER CAPITAL		0.000		0.000
OPERATION AND MAINTENANCE	0.000		0.000	
MANATALI DAM O&M		0.000		0.000
DIAMA DAM O&M		0.000		0.000
POWER O&M		0.000		0.000
NAVIGATON O&M		0.000		0.000
OTHER O&M		0.000		0.000
FEES AND INTEREST ON LOANS	0.106		0.106	
ARABIE SAOUDITE		0.007		0.007
RFA-B		0.004		0.004
FAD		0.001		0.001
FED		0.006		0.006
KOWEIT		0.013		0.013

Figure 38. ACCOUNT.OUT

IQ		0.005	0.005
BID		0.004	0.004
IRAN		0.001	0.001
ABU DHABI		0.016	0.016
CAISSE CENTRALE		0.011	0.011
NIGERIA		0.002	0.002
ITALIE-B		0.003	0.003
BAD		0.012	0.012
ITALIE-A		0.021	0.021
CHARGES OTHER LOANS		0.000	0.000
ADMINISTRATIVE EXPENSES	0.000		0.000
OMVS ADMINISTRATION		0.000	0.000

NET INCOME FOR YEAR = 0.772

BALANCE SHEET ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9

	PREVIOUS AMMOUNT	NET CHANGE	NEW BALANCE
ASSETS	0.000	5.818	5.818
CURRENT ASSETS	0.000	0.784	0.784
CASH I	0.000	0.012	0.012
CASH II	0.000	0.772	0.772
ACCOUNTS RECEIVABLE	0.000	0.000	0.000
GENERAL SHORT TERM	0.000	0.000	0.000
LONG-TERM ASSETS	0.000	5.034	5.034
MANATALI DAM CAPITAL	0.000	0.787	0.787
DIAMA DAM CAPITAL	0.000	4.247	4.247
POWER CAPITAL	0.000	0.000	0.000
NAVIGATION CAPITAL	0.000	0.000	0.000
OTHER CAPITAL	0.000	0.000	0.000
LIABILITIES	0.000	4.680	4.680
CURRENT LIABILITIES	0.000	0.000	0.000
GENERAL ACCNTS PAYABLE	0.000	0.000	0.000
LONG-TERM LIABLITIES	0.000	4.680	4.680
ARABIE SAOUDITE	0.000	0.965	0.965
RFA-B	0.000	0.590	0.590
FAD	0.000	0.181	0.181
FED	0.000	0.648	0.648
KOWEIT	0.000	0.644	0.644
IQ	0.000	0.257	0.257
BID	0.000	0.129	0.129

Figure 38. Suite

IRAN			
ABU DHABI	0.000	0.026	0.026
CAISSE CENTRALE	0.000	0.451	0.451
NIGERIA	0.000	0.301	0.301
ITALIE-B	0.000	0.055	0.055
BAD	0.000	0.077	0.077
ITALIE-A	0.000	0.207	0.207
OTHER NOTES PAYABLE	0.000	0.151	0.151
	0.000	0.000	0.000
OMVS EQUITY	0.000	1.138	1.138
OMVS EQUITY	0.000	1.138	1.138
CAPITAL EQUITY	0.000	0.366	0.366
LIQUID EQUITY	0.000	0.772	0.772
RETAINED EARNINGS	0.000	0.000	0.000
NOTES PAYABLE	0.000	0.000	0.000

INCOME STATEMENT FOR YEAR ENDING 50 ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9

REVENUE	ANNUAL AMMOUNT		ACCUMULATED AMMOUNT	
WATER SUPPLY REVENUES	39.516		1016.316	
WATER SUPPLY MALI	8.230		224.958	
WATER SUPPLY MAURITANIA		0.702		24.914
WATER SUPPLY SENEGAL		2.911		73.063
NAVIGATION REVENUES		4.617		126.981
NAVIGATION MALI	21.909		476.091	
NAVIGATION MAURITANIA		20.216		410.121
NAVIGATION SENEGAL		0.755		37.708
POWER REVENUES		0.938		28.262
POWER MALI	9.378		307.047	
POWER MAURITANIA		5.294		173.328
POWER SENEGAL		0.000		0.000
GRANT REVENUES		4.084		133.719
GRANT REA-A	0.000		8.220	
GRANT FAC		0.000		0.912
GRANT CANADA		0.000		3.372
GRANT UNDP		0.000		2.489
OTHER REVENUES		0.000		1.447
INTEREST INCOME	0.000		0.000	
SINKING FUND INCOME		0.000		0.000
OTHER INCOME		0.000		0.000
		0.000		0.000

Figure 38. Suite

EXPENSES		13.732		472.390	
CAPITAL EXPENSES		9.143		282.320	
MANATALI & DIAMA CAPITAL			1.115		113.030
POWER CAPITAL			5.565		49.189
NAVIGATION CAPITAL			2.463		120.101
OTHER CAPITAL			0.000		0.000
OPERATION AND MAINTENANCE		4.581		156.487	
MANATALI DAM O&M			0.309		13.287
DIAMA DAM O&M			0.245		10.780
POWER O&M			0.994		35.292
NAVIGATON O&M			3.033		97.128
OTHER O&M			0.000		0.000
FEES AND INTEREST ON LOANS		0.008		33.583	
ARABIE SAOUDITE			0.004		4.323
RFA-B			0.003		2.643
FAD			0.001		0.810
FED			0.000		3.391
KOWEIT			0.000		4.068
IO			0.000		2.105
BID			0.000		1.476
IRAN			0.000		0.239
ABU DHABI			0.000		3.878
CAISSE CENTRALE			0.000		3.705
NIGERIA			0.000		0.693
ITALIE-B			0.000		0.477
BAD			0.000		4.095
ITALIE-A			0.000		1.679
CHARGES OTHER LOANS			0.000		0.000
ADMINISTRATIVE EXPENSES		0.000		0.000	
OMVS ADMINISTRATION			0.000		0.000
NET INCOME FOR YEAR =	25.785				

Figure 38. Suite

BALANCE SHEET ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9

	PREVIOUS AMMOUNT	NET CHANGE	NEW BALANCE
ASSETS	792.873	33.813	826.686
CURRENT ASSETS	518.418	25.785	544.203
CASH I	0.277	0.000	0.277
CASH II	518.141	25.785	543.926
ACCOUNTS RECEIVABLE	0.000	0.000	0.000
GENERAL SHORT TERM	0.000	0.000	0.000
LONG-TERM ASSETS	274.455	8.028	282.483
MANATALI DAM CAPITAL	83.545	0.000	83.545
DIAMA DAM CAPITAL	29.648	0.000	29.648
POWER CAPITAL	43.624	5.565	49.189
NAVIGATION CAPITAL	117.638	2.463	120.101
OTHER CAPITAL	0.000	0.000	0.000
LIABILITIES	1.554	-1.115	0.440
CURRENT LIABILITIES	0.000	0.000	0.000
GENERAL ACCNTS PAYABLE	0.000	0.000	0.000
LONG-TERM LIABILITIES	1.554	-1.115	0.440
ARABIE SAOUDITE	0.620	-0.620	0.000
RFA-B	0.379	-0.379	0.000
FAD	0.116	-0.116	0.000
FED	0.000	0.000	0.000
KOWEIT	0.000	0.000	0.000
IQ	0.000	0.000	0.000
BID	0.006	0.000	0.006
IRAN	0.004	0.000	0.004
ABU DHABI	0.072	0.000	0.072
CAISSE CENTRALE	0.000	0.000	0.000
NIGERIA	0.010	0.000	0.010
ITALIE-B	0.052	0.000	0.052
BAD	0.057	0.000	0.057
ITALIE-A	0.238	0.000	0.238
OTHER NOTES PAYABLE	0.000	0.000	0.000
OMVS EQUITY	791.319	34.928	826.246
OMVS EQUITY	791.319	34.928	826.246
CAPITAL EQUITY	273.178	9.143	282.320
LIQUID EQUITY	518.141	25.785	543.926
RETAINED EARNINGS	0.000	0.000	0.000
NOTES PAYABLE	0.000	0.000	0.000

Figure 38. Suite

```
1
THIS IS A SAMPLE LIST OF ACCOUNT NUMBERS WITH DESCRIPTION
1000  CURRENT ASSETS
1005  CASH I
1010  CASH II
1015  ACCOUNTS RECEIVABLE
1020  GENERAL SHORT TERM
1100  LONG-TERM ASSETS
1105  MANATALI DAM CAPITAL
1110  DIAMA DAM CAPITAL
1115  POWER CAPITAL
1120  NAVIGATION CAPITAL
1125  OTHER CAPITAL
2000  CURRENT LIABILITIES
2005  GENERAL ACCNTS PAYABLE
2100  LONG-TERM LIABLIITIES
2101  ARABIE SAOUDITE
2102  RFA-B
2103  FAD
2104  FED
2105  KOWEIT
2106  IQ
2107  BID
2108  IRAN
2109  ABU DHABI
2110  CAISSE CENTRALE
2111  NIGERIA
2112  ITALIE-B
2113  BAD
2114  ITALIE-A
2130  OTHER NOTES PAYABLE
3000  OMVS EQUITY
3005  CAPITAL EQUITY
3010  LIQUID EQUITY
3015  RETAINED EARNINGS
3020  NOTES PAYABLE
4000  WATER SUPPLY REVENUES
4005  WATER SUPPLY MALI
4010  WATER SUPPLY MAURITANIA
4015  WATER SUPPLY SENEGAL
4100  NAVIGATION REVENUES
4105  NAVIGATION MALI
4110  NAVIGATION MAURITANIA
4115  NAVIGATION SENEGAL
4200  POWER REVENUES
4205  POWER MALI
```

Figure 39. ACCOUN.PRE

4210	POWER MAURITANIA
4215	POWER SENEGAL
4300	GRANT REVENUES
4305	GRANT RFA-A
4306	GRANT FAC
4307	GRANT CANADA
4308	GRANT UNDP
4400	OTHER REVENUES
4405	INTEREST INCOME
4410	SINKING FUND INCOME
4415	OTHER INCOME
5000	CAPITAL EXPENSES
5005	MANATALI & DIAMA CAPITAL
5010	POWER CAPITAL
5015	NAVIGATION CAPITAL
5020	OTHER CAPITAL
5100	OPERATION AND MAINTENANCE
5105	MANATALI DAM O&M
5110	DIAMA DAM O&M
5115	POWER O&M
5120	NAVIGATON O&M
5125	OTHER O&M
5200	FEES AND INTEREST ON LOANS
5201	ARABIE SAOUDITE
5202	RFA-B
5203	FAD
5204	FED
5205	KOWEIT
5206	IO
5207	BID
5208	IRAN
5209	ABU DHABI
5210	CAISSE CENTRALE
5211	NIGERIA
5212	ITALIE-B
5213	BAD
5214	ITALIE-A
5231	CHARGES OTHER LOANS
5300	ADMINISTRATIVE EXPENSES
5305	OMVS ADMINISTRATION

Figure 39. Suite

toute augmentation ou diminution des avoirs se répercute par une augmentation ou diminution soit de l'Actif, soit des Engagements. Deux inscriptions comptables sont donc nécessaires pour chaque transaction qui affecte le Bilan, l'une à droite, l'autre à gauche de l'équation comptable. Cela s'appelle la comptabilité en partie double. La Figure 39 donne la liste et les numéros des comptes du Bilan; des comptes différents sont prévus pour différencier les dettes à court terme et les dettes à long terme, les liquidités (avoirs disponibles à court terme) et le capital-social (avoirs à long terme).

C'est la comptabilité en partie double qui a été adoptée pour l'enregistrement des données sur le cash-flow et leur calcul par le modèle. Cette disposition des données a été choisie au vu de la longue expérience et des résultats positifs qu'elle a permis d'obtenir aux États-Unis. Il est prouvé qu'elle fournit les données financières nécessaires à une bonne planification et à une bonne gestion des organisations à but lucratif.

Le sous-modèle comptable est décrit dans les paragraphes qui suivent. Ce sous-modèle comprend 2 programmes: PREACC.FTN et ACCOUN.FTN, et 8 fichiers: ACCOUN.PRE, COST.DAT, REVENU.DAT, MLOAN.DAT, DLOAN.OUT, VALUE.DAT, ACCOUN.OUT et SUMMAR.OUT. Le sous-modèle fournit les données de sortie détaillées ou résumées sur la situation financière du projet. Le programme PREACC.FTN collecte et résume les données provenant des diverses sections du modèle général et les résume. Il transfère les données de sortie (VALUE.DAT) au programme ACCOUN.FTN qui les dispose sous forme de table, de Bilan et de Compte (état) des revenus.

Programme PREACC.FTN

Il s'agit d'un programme de pré-traitement qui effectue la lecture des divers fichiers contenant des données financières et élabore un fichier unique sous forme condensée qui sera lu par le programme ACCOUN.FTN. Tous les fichiers d'entrée à l'exception du fichier ACCOUN.PRE sont élaborés par d'autres programmes. Il suffit à l'utilisateur du modèle d'enregistrer, à la demande de l'ordinateur la ou les années dont il veut obtenir un affichage de données. Toutes les données sont exprimées en crédit ce qui évite d'avoir à lire des variables de crédit et de débit.

Fichiers PREACC.FTN

Le modèle PREACC.FTN exploite 5 fichiers d'entrée: ACCOUN.PRE, COST.DAT, REVENU.DAT, MLOAN.DAT et DLOAN.DAT (cf. les sections Coûts, Revenus et Prêts pour les détails sur ces fichiers sauf ACCOUN.PRE).

Disposition des données d'entrée pour le modèle PREACC.FTN

ACCOUN.PRE. Fichiers de données d'entrée (Fig.39) qui donne la liste séquentielle de tous les numéros et la descriptions des comptes utilisés par le progiciel comptable. La première indique le nombre de lignes de commentaires. Ensuite viennent les commentaires puis les nombres de quatre chiffres qui sont les numéros des comptes. Tous ces numéros proviennent de ACCOUN.PRE. Le programme PREACC.FTN ne lit que les numéros des comptes tandis que ACCOUN.FTN en lit également la description (disposition 14). Les comptes sont présentés par ordre numérique croissant. Les détails sur ACCOUN.FTN sont données ci-après. Le fichier présente un numéro par ligne. Lorque la liste est épuisée (mention " fin du fichier") le programme quitte la boucle de lecture.

COST.DAT, REVENU.DAT, MLOAN.DAT et DLOAN.DAT. La lecture par PREACC.FTN des données sur les coûts et revenus de ces quatre fichiers (déjà décrits plus haut) se fait selon le déroulement ci-après, donné comme exemple(Fichier COST.DAT, Fig. 39).

Ligne 1	2 nombres entiers, non mis en forme, indiquant le nombre de lignes de commentaires et la série d'années de données.
Ligne 2 à Ligne 12	Commentaires.
Ligne 13	NACC Disposition (I3X, I4) NACC = nombre de comptes à lire
Ligne 15 à Ligne 21	NCORD(K1-1), ACCIN(K1-1), VALUE(K1/2) NCORD(K1), ACCIN(K1), K1-2, NACC, 2 NCORD = code débit ou crédit ACC = numéro de compte VALUE = montant à inscrire.

Les lignes 13 à 21 sont répétées pour chaque année de simulation. Il faut deux valeurs par ligne sauf pour la dernière de chaque année qui ne comporte qu'une valeur.

Fonctionnement de PREACC.FTN

Le programme fusionne et fait la consolidation de toutes les données financières. Il donne d'abord les codes des comptes qui figurent dans ACCOUN.PRE. Pour chaque année, il effectue la lecture des autres fichiers. Le sous-programme MERGE additionne ensuite les valeurs données pour chaque compte avec le solde de ce compte. Le programme fait ensuite intervenir le sous-programme OUTPUT et imprime la liste des comptes et leurs nouveaux soldes. Ensuite remise à zéro et l'opération est reprise pour l'année qui suit.

Données de sortie du modèle PREACC.FTN

Ce modèle fournit le fichier VALUE.DAT (Fig.40) qui contient les codes des comptes et les montants à transférer dans le programme comptable. L'utilisateur n'a pas à imprimer ou éditer les données. La mise en forme est la suivante:

1. Première ligne: nombre de lignes de commentaires et nombre d'années couvertes.
2. Commentaires.
3. Les montants à transférer mis sous la forme L4, 8PG15.2,A1.

À la fin de chaque année apparaît le signal:

0 0.005

```
LINE  1        12      50
LINE A1  ********************************************************************************
LINE  2  COST.DAT -- OUTPUT FROM COST PROGRAM
LINE  3 THESE YEARLY VALUES ARE NOT DISCOUNTED;RATE USED FOR CALCULATING DISCOUNTED TOTAL WAS 0.050
LINE  4  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
LINE  5 COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
LINE  6 COLUMNS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
LINE  7 COLUMNS HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINCE EXPENSES
LINE  8 M  MANATALI DAM      D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
LINE  9 SUBTRACT ENE1 AND ENE2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENE1 AND ENE2 TO POWER COST
LINE 10 COST CALCUALTED BY ALLOCATION PROGRAM, ALSO ADD DIA1 ,DIA2 TO IRRIGATION
LINE 11 AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION COSTS; WITH DELAY; URBAN AND MINES ENERGY
LINE 12          CAPM     OMM      CAPD     OMD      CAPE     OME      CAPN     OMN
LINE 13 YEAR       1  32
LINE 14  D1105   787000000.00C1005 D3010            0.00C1010
LINE 15  D5105            0.00C6000 D1110  4247000000.00C1005
LINE 16  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
LINE 17  D1115            0.00C1010 D3010            0.00C3005
LINE 18  D5010            0.00C6000 D3010            0.00C1010
LINE 19  D5115            0.00C6000 D1120            0.00C1010
LINE 20  D3010            0.00C3005 D5015            0.00C6000
LINE 21  D3010            0.00C1010 D5120            0.00C6000
LINE 13 YEAR       2  32
LINE 14  D1105 15367000000.00C1005 D3010            0.00C1010
LINE 15  D5105            0.00C6000 D1110  7624000000.00C1005
LINE 16  D3010            0.00C1010 D5110            0.00C6000
LINE 17  D1115            0.00C1010 D3010            0.00C3005
LINE 18  D5010            0.00C6000 D3010            0.00C1010
LINE 19  D5115            0.00C6000 D1120            0.00C1010
LINE 20  D3010            0.00C3005 D5015            0.00C6000
LINE 21  D3010            0.00C1010 D5120            0;00C6000
```

Figure 40. COST.DAT

Programme Comptable ACCOUN.FTN

Utilisé avec le modèle CAM pour le programme de l'OMVS, il constitue un outil de gestion en ce qui concerne les futurs revenus et plans d'investissement. Il dispose sous forme comptable conventionnelle les données sur les revenus, les dépenses et l'investissement pour permettre leur exploitation par les décideurs. Il fournit des données détaillées et des données résumées sur les futures conditions envisagées.

La modélisation de la situation future rend le programme comptable différent des programmes comptables conventionnels qui traitent de la gestion actuarielle une fois les transactions achevées (c'est-à-dire en tenant compte des décisions passées) et de ce fait fournissent un volume considérable de données précises et exactes dans les relevés financiers. Pour le modèle CAM il s'agit d'une présentation systématique des futures conditions financières. Donc l'accent est davantage mis sur la planification que sur le suivi, d'où beaucoup moins de données détaillées car les décisions de gestion qui auront une incidence financière n'ont pas encore été prises. Le système de planification traite par conséquent les données comptables d'ordre général.

Le programme ACCOUN.FTN utilise néanmoins la comptabilité en partie double qui se résume comme suit:

AVOIRS	= ENGAGEMENTS	+ ACTIF
REVENU NET	= REVENUS	- DÉPENSES
CHANGEMENT D'ACTIF	= REVENU NET	+ DÉPENSES D'INVESTISSEMENTS

AUGMENTATION	COMPTE	DIMINUTION
débit	AVOIRS	crédit
crédit	ENGAGEMENTS	débit
crédit	ACTIF	débit
crédit	REVENUS	débit
crédit	DÉPENSES	crédit

À chaque entrée de débit correspond une entrée de crédit et vice versa. Le solde du Bilan peut ainsi être maintenu et permet le suivi du cash-flow dans le Compte Revenus. Les transactions financières sont subdivisées en 3 catégories, chacune indiquant les comptes à débiter et à créditer (Tableau 5). Le Compte Revenus se calcule séparément du Bilan; les transactions faisant intervenir des comptes de dépenses ou de revenus seront donc inscrites dans 3 comptes, car le solde du Bilan fait intervenir 2 entrées.

Le programme ACCOUN.FTN dispose les données financières sous une forme facilement lisible dans les fichiers SUMMAR.OUT et ACCOUN.OUT. Il effectue la lecture des fichiers VALUE.DAT et ACCOUN.PRE. VALUE.DAT donne la liste des comptes et les crédits portés à ces comptes(cf. section PREACC.FTN pour les détails). Le fichier ACCOUN.PRE donne la liste type des comptes et leur description.

Données d'entrée

ACCOUN.FTN effectue la lecture de VALUE.DAT et de ACCOUN.PRE. En outre l'utilisateur entre les données interactives sur le nombre d'années du Bilan et du Compte Revenus devant être imprimées. Par exemple, s'il s'agit des données des années 1 et 10, puis des années subséquentes à intervalle de 10 ans, l'utilisateur enregistrera le chiffre 6 puis les chiffres 1, 10, 20, 30, 40, 50 (les 6 années demandées). Les données résumées sont enregistrées dans SUMMAR.OUT

Tableau 4. Opérations Comptables.

No. d'Id.	Opérations	sous-Modele	BILAN						COMPTES DES REVENUS			
			AVOIRS		ENGAGEMENTS		ACTIF		REVENUS		DÉPENSES	
			D. (+)	Cr. (-)	D. (-)	Cr. (+)	D. (-)	CR. (+)	D. (-)	Cr. (+)	D. (+)	CR. (-)
1	Acquisition capital pour Barrages Manantali et Diama (sur prêts uniquement)	COST	1105 1110	1005								
2	Acquisition capital pour énergie et navigation (comptant)	COST	1115 1120	1010			3010	3005			5010 5015	
3	Dépenses O&M	COST		1010			3010				51nn	
4	Décaissements sur prêts pour Diama et Manantali	MLOAN DLOAN	1005			21nn						
5	Décaissements sur subventions pour Diama et Manantali	MLOAN DLOAN	1005					3005		43nn	5005	
6	Paiement intérêts des prêts	MLOAN DLOAN		1010			3010				52nn	
7	Remboursement principal des prêts	MLOAN DLOAN		1010	21nn		3010	3005			5005	
8	Revenus des redevances	REVENUE FEE	1010					3010		40nn 42nn		

Notes:

1. Un compte terminé par nn signifie que l'un des divers numéros de compte de la rangée est approprié.
2. Les parenthèses ( ) indiquent que n'importe quel numéro de compte est approprié.

AVOIRS ENGAGEMENTS + ACTIF
(changement d'ACTIF) REVENUS - DÉPENSES + DÉPENSES EN CAPITAL

```
 93  50
 THE FOLLOWING DATA FILES WERE USED IN PROGRAM PREACC
 ********************************************************************************
 COST.DAT -  OUTPUT FROM COST PROGRAM
THESE YEARLY VALUES ARE NOT DISCOUNTED BUT ARE USED FOR CALCULATING DISCOUNTED TOTA
 THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
COSTD.PRE FINANCING SCHEDULE OF INFRASTRUCTURE, O AND M COSTS
COURTS HEADED WITH CAP ARE FOR CAPITAL EXPENSES
COURSES HEADED WITH OM ARE FOR OPERATION AND MAINTAINANCE EXPENSES
M  MAINTAINANCE      D DIAMA DAM     E ENERGY     N NAVIGATION
SUBTRACT COST AND ENG2 FROM POWER BENEFITS AND ADD ENG1 AND ENG2 TO POWER COST
COST CALCULATED BY ALLOCATION PROG. A50 AND DIAL .DIA2 TO IRRIGATION
AND NAV1 AND NAV2 TO NAVIGATION - DISCOUNTED DELAYS URBAN AND MINES ENERGY
        CAPM    OMM     CAPD    OMD     CAPE    OME     CAPN    OMN
 OUTPUT FROM REVENUE PROGRAM
 ********************************************************************************
 FEES.DAT FILE CREATED BY PROGRAM FEES
THIS FILE CREATED ON 4-MARCH-83
 ********************************************************************************
    FILE ENG.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM
UNDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO CALCULATE REVENUE
 DISCOUNT RATE =   5.0000001E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST     31.28000
 % MALI = 0.5645 % MAUR = 0.0000 % SENEGAL = 0.4355
 THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENGBEN
ENERGY.PRE     DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BAMES FOR REPORT 5
 MALI            MAURITANIA      SENEGAL          TOTAL
 ********************************************************************************
 AGO.DAT OUTPUT FROM AGBEN USED IN REVENUE

 OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  25437.
 FINAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
 INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        AGO        ADD        AF      MALI    MAUR

       AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE
VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE
DEVELOPMENT COST  350000. REPLACEMENT COST   760000.TIME TO PUMP REPLACEMENT
 YEARLY WATER REQUIREMENTS
      MALI        MAURITANIA      SENEGAL          TOTAL
 ********************************************************************************
NAVO.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE
THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES  WERE USED
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK

THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
```

Figure 41. VALUE.DAT

```
OUTPUT FROM NVOL.FIN-NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA

OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1066 MAUR .3436 SENEGAL .4498
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI = 25437.
FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        AND        ADD        AF      MALI    MAUR


INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO       5 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   5 YEARS

 TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES
     MALI        MAURITANIA        SENEGAL        TOTAL          YEAR

ACCOUNT OUTPUT FROM DLOAN.D DAM DISCOUNT RATE:  5.0000001E-02
CONVERSION FACTOR USED EQUALS:     245

ACCOUNT OUTPUT FROM MLOAN.M DAM DISCOUNT RATE:  5.0000001E-02
CONVERSION FACTOR USED EQUALS:     245

1000       0.00    C
1005 -12313807.E+00C
1010 -83514238.E+01C
1015       0.00    C
1020       0.00    C
1100       0.00    C
1105 -78700000.E+01C
1110 -42470000.E+02C
1115       0.00    C
1120       0.00    C
1125       0.00    C
2000       0.00    C
2005       0.00    C
2100       0.00    C
2101  90537043.E+01C
2102  59016335.E+01C
```

Figure 41. Suite

2103	18034513.E+01C
2104	64308550.E+01C
2105	64358042.E+01C
2106	25745215.E+01C
2107	12871607.E+01C
2108	25745214.E+00C
2109	45050611.E+01C
2110	50055209.E+01C
2111	54704329.E+00C
2112	77229635.E+00C
2113	20658932.E+01C
2114	15088182.E+01C
2130	0.00 C
3000	0.00 C
3005	36591324.E+01C
3010	83514238.E+01C
3015	0.00 C
3020	0.00 C
4000	0.00 C
4005	26807548.E+00C
4010	19179512.E+01C
4015	72328237.E+01C
4100	0.00 C
4105	0.00 C
4110	0.00 C
4115	0.00 C
4200	0.00 C
4205	0.00 C
4210	0.00 C
4215	0.00 C
4300	0.00 C
4305	40545572.E+00C
4306	14995422.E+01C
4307	11069583.E+01C
4308	64358045.E+00C
4400	0.00 C
4405	0.00 C
4410	0.00 C
4415	0.00 C
5000	0.00 C
5005	-35957525.E-02C
5010	0.00 C
5015	0.00 C
5020	0.00 C
5100	0.00 C
5105	0.00 C
5110	0.00 C
5115	0.00 C
5120	0.00 C
5125	0.00 C
5200	0.00 C
5201	-67575930.E-01C
5202	-41311435.E-01C
5203	-12659229.E-01C
5204	-64308547.E-01C

Figure 41. Suite

pour chaque année quelles que soient les informations désirées.

VALUE.DAT. Ce fichier(Fig. 41) est lu par ACCOUN.FTN pour obtenir les montants à inscrire dans chaque compte. La disposition de VALUE.DAT est décrite sous la section PREACC.OUT. Le programme lit les valeurs à inscrire; les rubriques sous lesquelles doivent être inscrits les montants sont enregistrées dans ACCOUN.FTN lorsque ce programme fait la lecture du fichier ACCOUN.PRE. Si les comptes ne sont pas présentés dans le bon ordre, les enregistrements dans les comptes ne seront pas faits correctement. Le fichier ACCOUN.PRE ne fait pas la lecture des codes de débit ou de crédit. Le programme PREACC.FTN convertit toutes les valeurs en crédits; donc si elles sont incorporées dans VALUE.DAT, il faut les traiter comme des crédits.

ACCOUN.PRE. Un exemple de ce fichier est donné à la Figure 39. Il est essentiel que l'utilisateur saisisse bien l'organisation du fichier de données et du programme avant de pouvoir effectuer les opérations. La disposition est indiquée plus bas. ACCOUN.PRE indique d'abord le nombre de lignes de commentaires, N, puis les lignes de commentaires (selon disposition 80A1) apparaissent; viennent ensuite les codes des comptes (4 chiffres) et la description des comptes; cette description se présente sous la forme:

Disposition (I4, 2X, 8A4)

I4 sert à lire le code. 8A4 sert à lire la description. Par conséquent la description dans le Bilan et le Compte Revenus est limitée à 32 caractères. Les 4 chiffres de code identifient: a) le premier chiffre: la principale catégorie, 1) avoirs, 2) engagements, 3) actif, 4) revenus, 5) dépenses. b) deuxième chiffre: le sous-compte. c) troisième et quatrième chiffres:la rubrique du sous-compte.

La présentation des comptes et leur alignement dans ACCOUN.FTN se présente comme suit. L'identification comporte 3 chiffres par exemple VALUE(I,J,K) où:

I est la principale division

I =1	comptes de la série 1000	AVOIRS
I =2	comptes de la série 2000	ENGAGEMENTS
I =3	comptes de la série 3000	ACTIF
I =4	comptes de la série 4000	REVENUS
I =5	comptes de la série 5000	DÉPENSES

J représente les subdivisions (100) d'une division principale (1000); par exemple sous la division principale REVENUS on trouve:

J =1	4000	REVENUS IRRIGATION
J =2	4100	REVENUS NAVIGATION
J =3	4200	REVENUS
J =4	4300	REVENUS
J =5	4400	AUTRES REVENUS

K représente les rubriques du sous-compte (unités et dizaines) d'une sous-division. Par exemple sous la sous-division REVENUS NAVIGATION on trouvera:

K =1	4100	REVENUS NAVIGATION
K =2	4105	REVENUS NAVIGATION MALI
K =3	4110	REVENUS NAVIGATION MAURITANIE
K =4	4115	REVENUS NAVIGATION SÉNÉGAL

On peut ajouter d'autres sources de revenus par exemple en les inscrivant soit sous 4400, soit en créant une nouvelle division (J,6).

Le programme calcule, comme suit, la somme de chaque division et sous-division. Par exemple, pour la navigation dont les revenus sont contenus dans les éléments (4,2,1) 4100 la formule est:

$$(4,2,1) = \sum_{K=1}^{4} (4,2,K) \quad \ldots\ldots (26)$$

La somme des revenus est représentée par la variable SUMREV qui est:

$$SUMREV = (4,J,1) \quad \ldots\ldots (27)$$

On procède de même pour :

Somme des avoirs $\quad SUMA = \sum_{J=1}^{J_1} (1,J,1) \ldots\ldots (28)$

Somme des engagements $\quad SUML = \sum_{J=1}^{J_2} (2,J,1) \ldots\ldots (29)$

Somme de l'actif $\quad SUME = \sum_{J=1}^{J_3} (3,J,1) \ldots\ldots (30)$

Somme des revenus $\quad SUMREV = \sum_{J=1}^{J_4} (4,J,1) \ldots\ldots (31)$

Somme des dépenses $\quad SUMEXP = \sum_{J=1}^{J_5} (5,J,1) \ldots\ldots (32)$

J_i = nombre de sous-divisions de la division i

On peut ajouter ou supprimer des comptes sous réserve que ce soit bien sous le bon numéro de compte. Le numéro et la description du compte sont alors enregistrés en séquence dans le fichier ACCOUN.PRE. Pour la disposition des données à imprimer dans SUMMAR.OUT, les données financières sont supposées se trouver sous les rubriques:

CASH I	VALUE (1,1,2)
CASH II	VALUE (1,1,3)
LIQUID ASSETS	BAL (1,1,1)
CAPITAL ASSETS	BAL (1,2,1)
LIQUID EQUITY	BAL (3,1,3)
CAPITAL EQUITY	BAL (3,1,2)

Fichier de sortie

SUMMAR.OUT (Fig.42) donne les informations ci-après pour chaque année du projet:

1. "Change in Liquid assets": la colonne indique les modifications intervenues dans CASH I et CASH II. Le compte CASH I sert à enregistrer les décaissements sur les prêts et subventions; le montant des décaissements est ensuite porté au débit de CASH I pour couvrir les dépenses d'investissement de Diama et Manantali. CASH II enregistre les dépenses autres que par des décaissements sur les prêts pour les deux barrages.

2. "Liquid assets": colonne du cumul des avoirs liquides (CASH I et CASH II du Bilan).

3. "Capital assets": colonne des biens d'équipement du bilan (capital des trois secteurs de service).

4. "Capital liabilities": somme des engagements du bilan. (Total du principal des prêts non remboursé).

5. "Liquid equity": montant des fonds propres liquides du Bilan (capitaux propres à l'OMVS).

6. "Capital equity": montant du capital social du bilan; c'est la part du capital social qui est devenue la propriété de l'OMVS par suite d'acquisitions directes ou du remboursement total d'une dette.

ACCOUN.OUT

Ce fichier (Fig.38) contient les données financières détaillées fournies par le modèle, réparties en deux sections: pour chaque année, le Compte Revenus et le Bilan. La Figure 38 présente la situation pour la première année et la cinquantième année du projet.

1. Compte Revenus. donne les cash-flows annuels et cumulés des revenus et des dépenses. Les revenus proviennent des redevances payées pour les trois services (eau, navigation, énergie); ils sont enregistrés séparément par pays et par secteur de service. Les revenus provenant de subventions sont également inclus.

Les dépenses représentent tous les coûts d'opérations. Dans le Compte Dépenses de Capital sont enregistrées les dépenses pour acquérir le capital social (par exemple les Barrages de Diama et Manantali). Les dépenses d'exploitation et de maintenance et les coûts des commisions et intérêts sur les prêts sont enregistrés dans les comptes correspondants.

Les dépenses relatives aux prêts ne sont inscrites dans le compte "Capital Assets" que lorsque le principal des prêts a été remboursé. Les subventions sont enregistrées dans le compte prévu à cet effet ou comme dépenses de capital lorsqu'elles sont utilisées pour l'acquisition de capital social.

2. Bilan. Le bilan présente le montant annuel et cumulé des avoirs, des engagements et des fonds propres de l'OMVS.

DATA FILE SUMMAR.OUT
ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9

YEAR	CHANGE IN LIQUID ASSETS	LIQUID ASSETS	CAPITAL ASSETS	CAPITAL LIABILITIES	LIQUID EQUITY	CAPITAL EQUITY
1	0.784	0.784	5.034	4.680	0.772	0.366
2	0.462	1.246	28.025	26.045	1.178	2.049
3	0.120	1.366	46.613	43.213	1.252	3.514
4	-6.701	-5.335	73.778	62.253	-5.500	11.690
5	-7.052	-12.388	103.005	83.154	-12.608	20.072
6	-1.776	-14.164	118.532	96.370	-14.421	22.420
7	-2.158	-16.321	126.538	102.384	-16.598	24.430
8	-12.538	-28.860	136.408	100.472	-29.137	36.213
9	-10.287	-39.147	144.013	98.371	-39.424	45.919
10	-8.752	-47.898	150.084	96.190	-48.175	54.170
11	-13.761	-61.659	157.810	92.091	-61.936	65.996
12	-13.124	-74.784	165.150	87.977	-75.060	77.449
13	-16.328	-91.111	179.106	83.921	-91.388	95.462
14	-14.324	-105.435	191.669	79.886	-105.712	112.060
15	-9.156	-114.591	200.546	75.889	-114.868	124.934
16	1.053	-113.538	202.241	71.889	-113.815	130.629
17	2.103	-111.435	204.339	67.842	-111.712	136.774
18	5.960	-105.475	205.649	63.701	-105.752	142.225
19	6.614	-98.861	207.104	59.461	-99.138	147.920
20	7.220	-91.641	208.766	55.120	-91.917	153.923
21	9.316	-82.324	210.691	51.493	-82.601	158.875
22	11.195	-71.129	210.754	47.846	-71.406	163.185
23	10.366	-60.763	213.404	44.120	-61.040	169.561
24	10.342	-50.421	217.117	40.312	-50.698	177.082
25	12.028	-38.393	220.442	36.418	-38.670	184.301
26	16.969	-21.424	221.352	34.486	-21.701	187.148
27	17.676	-3.748	222.313	32.565	-4.025	190.024
28	17.939	14.192	223.717	30.623	13.915	193.371
29	17.825	32.016	225.947	28.658	31.739	197.566
30	18.780	50.796	227.934	26.669	50.519	201.542
31	21.002	71.798	228.926	25.182	71.521	204.021
32	21.750	93.548	229.882	23.682	93.271	206.477
33	21.046	114.594	230.829	22.171	114.317	208.935
34	21.730	136.324	231.803	20.647	136.047	211.433
35	22.426	158.749	232.793	19.111	158.472	213.959
36	23.100	181.849	233.813	17.563	181.572	216.527
37	23.868	205.717	234.776	16.002	205.440	219.051
38	21.806	227.523	238.512	14.429	227.247	224.360
39	21.229	248.752	243.537	12.843	248.475	230.971

Figure 42. SUMMAR.OUT

40	22.473	271.225	248.029	11.244	270.948	237.062
41	25.600	296.825	250.110	10.197	296.548	240.189
42	26.944	323.769	251.558	9.143	323.492	242.692
43	27.687	351.455	252.974	8.082	351.178	245.169
44	28.396	379.851	254.393	7.013	379.574	247.657
45	28.882	408.733	255.850	5.936	408.456	250.191
46	29.540	438.273	257.358	4.852	437.996	252.763
47	30.308	468.582	258.754	3.761	468.305	255.270
48	24.967	493.548	266.208	2.661	493.272	263.824
49	24.870	518.418	274.455	1.554	518.141	273.178
50	25.785	544.203	282.483	0.440	543.926	282.320

Figure 42. Suite

Les avoirs comportent les avoirs liquides et les avoirs à long terme (capital social). Les liquidités sont réparties entre CASH I et CASH II qui assurent le suivi du cash-flow. Toute transaction en avoirs liquides doit obligatoirement être enregistrée dans l'un de ces deux comptes. CASH I enregistre les tirages sur les prêts et subventions pour la construction de Diama et Manantali. Les décaissements annuels sur les prêts correspondent exactement aux besoins en financement pour l'année considérée, ce qui fait que le solde de CASH I devrait toujours être égal à zéro. Le compte CASH II est crédité de tous les revenus provenant des redevances et sert à couvrir toutes les dépenses autres que celles de la construction des deux barrages. Le solde de ce compte représente les liquidités disponibles. Un solde positif indique que les revenus ont été suffisants pour compenser les dépenses, tandis qu'un solde négatif indique que l'OMVS ne peut pas faire face à ses obligations financières.

Les avoirs à long terme correspondent à l'acquisition du capital social (infrastructure du projet); ils s'accroîtront au fur et à mesure des progrès de la construction.

Les engagements représentent les dettes envers les tiers. Les engagements à long terme comprennent les prêts souscrits le compte effectue le suivi du principal non remboursé de chaque prêt .

Les fonds propres correspondent à la valeur nette que représente la projet pour l'OMVS à un moment donné. C'est la différence entre le total des avoirs et la dette en cours. Cette section comprend deux comptes principaux: l'un pour le capital social, l'autre pour les liquidités. Le capital social correspond à la part des avoirs qui sont devenus la propriété de l'OMVS du fait d'une acquisition directe ou du remboursement total d'une dette. Les liquidités représentent les fonds possédés par l'OMVS.

Examen de Certaines Données de Sortie du Modèle

Le but de cette section est d'examiner certaines de sortie du modèle CAM et de démontrer les possibilités d'utilisation du modèle comme outil de gestion. Les données de sortie servent au calcul de la répartition des coûts de Diama et de Manantali entre les États Membres. Les fichiers comptables sont brièvement expliqués et portent surtout sur le cash-flow.

Fichier de Sortie des Données Comptables. Un résumé des six paramètres financiers importants pendant toute la durée du projet (50 ans) est donné à la Figure 42. Avec les hypothèses utilisées pour la démonstration, le cash-flow sera déficitaire de l'an 4 à l'an 26, puis deviendra excédentaire pendant le restant du projet.

ACCOUN.OUT (Fig.38) donne le détail de la situation financière pour une année donnée, avec les valeurs annuelles et cumulées. Il est possible d'imprimer à volonté une année, ou plusieurs années, ou les 50 années. l'utilisateur pouvant contrôler l'année concernée. Les données de l'an 50 permettent de comparer les coûts non actualisés et les revenus non actualisés de chaque secteur économique. Les revenus cumulés (1008,339 x 10^9 F CFA) représentent plus du double des dépenses cumulées (455,695 x 10^9 F CFA). En cas d'égalité entre le taux d'actualisation et le taux moyen des prêts, on aboutit à une égalité entre la valeur totale actuelle des revenus et celle des coûts. Or le taux d'actualisation utilisé est de 5 pour cent ce qui est supérieur à la moyenne des taux d'intérêt (environ 2 pour cent). La valeur totale actuelle des revenus est donc supérieure à la valeur

totale actuelle des coûts en fin de période d'amortissement.

Calcul de la Clef de Répartition

Ce calcul est résumé au Tableau 5. Les données manquantes sont dans les fichiers de sortie du modèle, à savoir: les données pour la colonne 1 (coûts totaux actualisés) sont dans le fichier KEY.OUT. Pour la colonne 2 (coût actualisé de Diama), on additionne le coût total actualisé d'investissement (fichier DISSUM.OUT) et les coûts actualisés des prêts (fichier DCOST.OUT). Les pourcentages de répartition de l'eau entre les pays (également colonne 2) sont dans le fichier KEY.OUT. Les coûts totaux actualisés de l'énergie et de la navigation (colonnes 3 et 4 respectivement) se trouvent dans le fichier DISSUM.OUT; il n'y a pas de charges de prêts car ces deux services sont directement financés par les revenus. Les pourcentages de répartition de l'énergie et de la navigation entre les pays (également colonnes 3 et 4) se trouvent dans le fichier KEY.OUT.

Tableau 5. Calcul de la clef de répartition.

Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7
Total des coûts par pays	Coûts spécifiques irrigation(Diama)	Coûts spécifiques énergie	Coûts spécifiques navigation	Coûts Manantali	Part de Manantali affectée à chaque pays	CLEF
$C1_i$	$CSI*C2_i$	$CSE*C3_i$	$CSN*C4_i$	$C1_i$-Col 2-Col 3-Col 4	Col 5/Sum Col 5	[Col 2+Col 5] /[Sum Col 2 + Sum Col 5]

où:

$C1_i$ total des coûts du projet imputés à l'ensemble des secteurs utilisateurs du pays i (fichier KEY.OUT)

$C2_i$ part de l'irrigation imputée au pays i (KEY.OUT)

$C3_i$ part de l'énergie imputée au pays i (KEY.OUT)

$C4_i$ part de la navigation imputée au pays i (KEY.OUT)

CSI coût spécifique de l'irrigation

CSE coût spécifique de l'énergie

CSN coût spécifique de la navigation

INCLUSION DES COÛTS DE L'ENVIRONNEMENT DANS LA RÉPARTITION DES COÛTS DU PROGRAMME DE MISE EN VALEUR DU FLEUVE SÉNÉGAL

Introduction

Le but visé sous cette section est d'affiner le modèle de répartition des coûts en y incluant les coûts de l'environnement. L'étude d'évaluation de Gannett-Fleming (1979) avait identifié trois impacts quantifiables sur l'environnement suite à la réalisation du programme de l'OMVS: 1) coût du recasement; 2) coût de la production halieutique disparue; 3) coût de la production sylvicole disparue. Plusieurs sous-programmes en FORTRAN ont été mis au point pour faire la liaison entre ces impacts et les rythmes d'aménagement adoptés pour le modèle initial de répartition des coûts. Ces modèles sont compatibles avec la structure grobale du modèle. La Figure 1 indique leurs relations avec les autres sous-programmes. Néanmoins, l'inclusion ou non des coûts de l'environnement reste à la discrétion de l'utilisateur. Les coûts des impacts sont calculés par les sous-programmes et introduits dans le modèle de répartition et dans l'analyse bénéfice/coût. Le fichier de sortie obtenu n'est pas utilisé par les divers programmes du modèle CAM décrits dans les sections précédentes. Pour incorporer dans ce modèle les résultats sur l'environnement, l'utilisateur doit éditer le fichier ALLOCA.DAT puis passer le programme ALLOCA.FTN. Il ajoutera les valeurs obtenues avec les programmes pour l'environnement au coût total du secteur de service concerné.

Le modèle combiné économie/environnement a été testé à l'aide des données du programme AREA.FTN et des résultats de l'étude d'évaluation Gannett-Fleming (1979). L'inclusion des valeurs quantifiées des impacts, par exemple, sur les productions halieutiques et sylvicoles n'a pas eu d'effet significatif sur l'analyse bénéfice/coût du programme de l'OMVS. Une incidence mineure(1,3 pour cent)sur la répartition des coûts est observée pour un seul secteur de service; l'inclusion des coûts de l'environnement en tant que bénéfices pour l'agriculture a ramené les bénéfices à un niveau inférieur pour l'agriculture. Le modèle traduit la seasibilité du secteur agricole du programme à l'inclusion des coûts de l'environnement. Cette sensibilité signifie qu'il faudra assurer une gestion et un suivi très stricts pour assurer le succès de ce secteur. Les impacts potentiels identifiés par l'étude Gannett-Fleming ne sont pas encore tous quantifiables; il s'agit notamment des vecteurs de maladies, du traitement des eaux et des problèmes de déchets. Pour éviter que ces problèmes n'aient un impact négatif sur le bien-être de la population du bassin fluvial, il est nécessaire de poursuivre les études plus avant et d'assurer un suivi continu de l'environnement. On se référera au Rapport 6 (USU 1984) pour plus de détails concernant les coûts de l'environnement.

Description des Programmes

Trois programmes informatisés, écrits en langage FORTRAN 4, font la liaison entre le modèle économique et les impacts de l'environnement. Il s'agit des programmes:

1. FLOOD.FTN
2. FISH2.FTN
3. FOREST.FTN

Le programme FLOOD.FTN calcule la superficie de la plaine d'inondation qui est affectée par la crue annuelle. Les programmes FISH2.FTN et FOREST.FTN calculent

respectivement la production halieutique et la production sylvicole abandonnées. Ces deux productions sont liées à l'amplitude de la crue annuelle et à l'étendue des superficies irriguées. La croissance des forêts est favorisée par les crues annuelles. Les poissons vivent et se reproduisent dans la plaine d'inondation. On trouvera dans l'étude Gannett-Fleming des données plus précises sur la relation entre d'une part l'amplitude de la crue annuelle et d'autre part la production halieutique et sylvicole. Les sections qui suivent présentent les fichiers d'entrée et de sortie des trois programmes.

FLOOD.FTN

Le programme FLOOD.FTN calcule l'étendue de la superficie inondable dans le bassin fluvial. Il donne pour chaque année les superficies inondées avec et sans le programme d'aménagement. L'organigramme de la Figure 43 schématise ces calculs. Le programme exploite deux fichiers d'entrée et fournit un fichier de sortie; il ne nécessite aucune donnée interactive. Les résultats obtenus sont très proches des données des Tables établies par Gannett-Fleming (1979, tables 1-3, Annexe D).

Pour établir le programme on a utilisé les données et hypothèses du rapport sur le fleuve et son estuaire (Gannett-Fleming, 1979) qui établit la relation entre les schémas d'aménagement et les superficies inondées du bassin. Sans le programme de l'OMVS, cette superficie atteint 550 000 ha (donnée utilisée pour calculer la production en l'absence de programme). Les superficies inondables grâce au programme avec et sans crue artificielle sont indiquées à la Table A2, Annexe D de ce même rapport (1979). Pour les trois cas ci-dessus on obtient les superficies suivantes:

1. Sans programme de régularisation 550 000 ha.
2. Avec programme et avec crue artificielle 380 000 ha.
3. Avec le programme mais sans crue artificielle 230 000 ha.

Pour le calcul de la superficie inondée, le programme procède comme suit: exploitation du fichier AREA.DAT pour déterminer le niveau actuel d'aménagement. La superficie maxima inondée correspondant à ce niveau est prise comme valeur maxima possible et le programme soustrait de cette valeur la superficie sous cultures de décrue (obtenue du fichier AREA.DAT). L'aménagement de périmètres irrigués demande qu'une partie de la superficie soit utilisée pour les canaux d'irrigation et pour les digues de protection. En outre on considère qu'une zone aménagée pour l'irrigation ne peut plus être inondée par les crues. La superficie de cultures de décrue qui disparaît est déduite de la valeur potentielle maxima inondable avec le cas d'aménagement considéré. Ne sont déduites que les superficies de décrue déjà aménagées. Le développement de superficies pour les cultures pluviales ne réduit pas les superficies inondées par les crues car elles sont situées en-dehors de la plaine d'inondation et ne sont donc pas concernées par les crues du fleuve.

Les équations de base utilisées par le programme FLOOD.FTN sont les suivantes:

$$AREA = MAX_I \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (33)$$

$$FLOOD = AREA-ARD \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (34)$$

$$DIFF = ARD-ARDI \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (35)$$

$$FLOOD = AREA-DIFF \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (36)$$

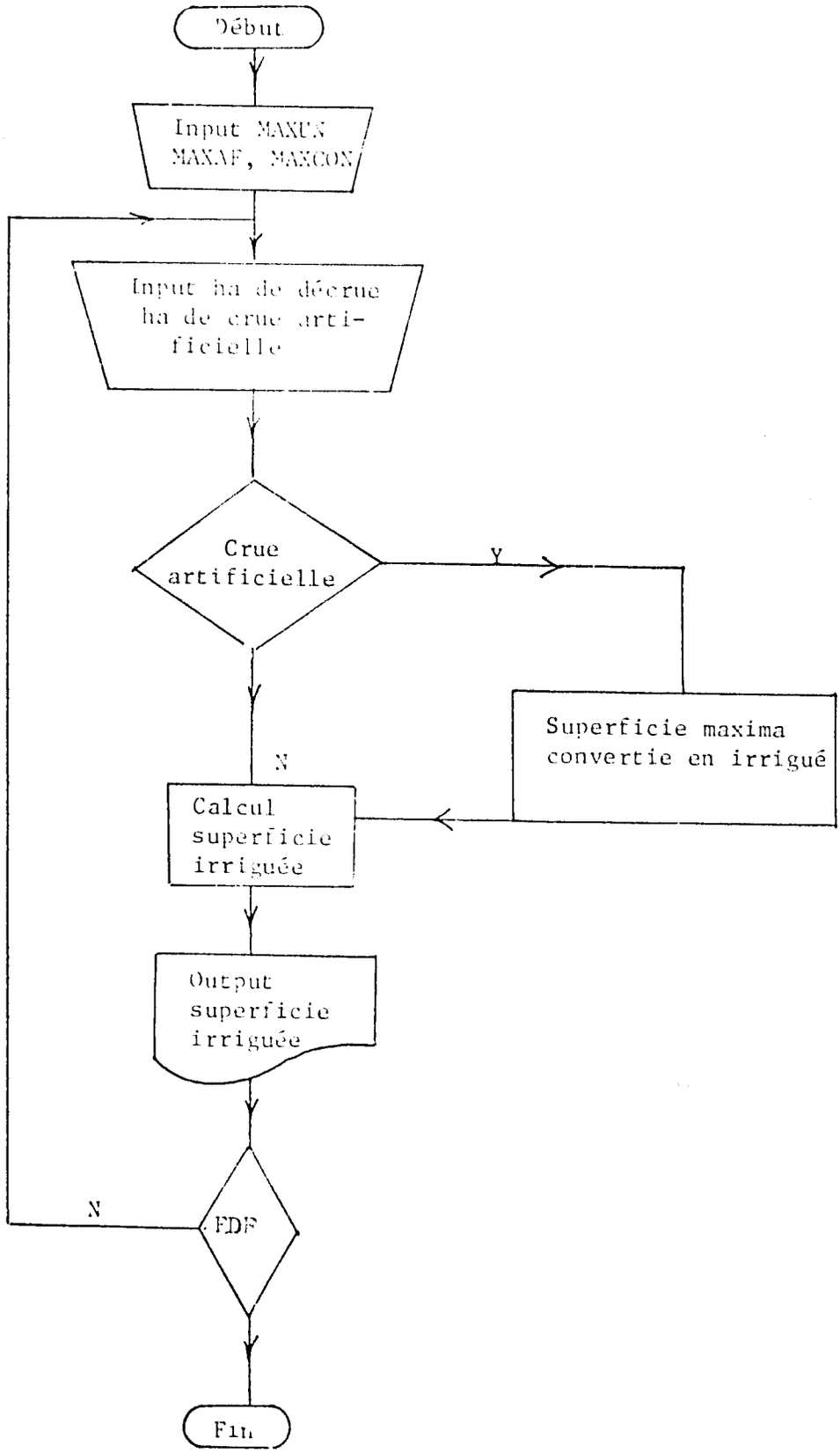


Figure 43. Organigramme FLOOD.FTN.

où

AREA = superficie maxima actuellement inondable
MAX_I = superficie potentielle maxima pour schéma de développement considéré, I 1 à 3.
ARD = superficie de cultures de décrue transformée en périmètres irrigués par le programme
FLOOD = superficie inondée dans la plaine d'inondation
ARDI = superficie de cultures de décrue transformée en périmètres irrigués à la fin de la période de crue artificielle
DIFF = superficie de cultures de décrue perdue après la fin de la période de crue artificielle

Fichiers d'entrée

Le programme FLOOD.FTN exploite 2 fichiers de données d'entrée: AREA.DAT et FLOOD.IN. Le fichier AREA.DAT contient les données sur l'aménagement de l'irrigation par le projet, sur les lâchures de la crue artificielle et sur son amplitude, et enfin sur la superficie des cultures de décrue abandonnées. (Se référer à la section Agriculture, Figure 6a, pour plus de détails sur le fichier tel qu'utilisé pour la démonstration du modèle). AREA.DAT est établi par le programme AREA.FTN.

Le second fichier, FLOOD.IN, contient les données sur ls superficie maxima des 3 schémas de développement: 1) sans contrôle des crues par le projet; 2) avec contrôle par le projet et crue artificielle; 3) avec contrôle par le projet mais sans crue artificielle. Le fichier d'entrée est illustré à la Figure 44.

```
1
flood.in  input file for flood.ftn MAXUN MAXAF MAXCON
550000.0
380000.0
230000.0
```

Figure 44. Fichier d'entrée FLOOD.IN.

La première ligne indique le nombre de lignes d'identification. Les lignes suivantes contiennent le texte d'identification. Suivent 3 lignes de chiffres réels en disposition libre (une valeur par ligne):

1. MAXUN superficie maxima sans contrôle par le projet

2. MAXAF superficie maxima avec contrôle par le projet et avec crue artificielle.

3. MAXCON superficie maxima avec contrôle par le projet mais sans crue artificielle.

Fichier de sortie

FLOOD,OUT contient les résultats du programme FLOOD.FTN. La Figure 45 présente les résultats utilisés pour la démonstration du modèle. Ce fichier comporte les hypothèses et le texte d'identification pris dans AREA.DAT ainsi que les données d'entrée fournies par le fichier FLOOD.IN. Les résultats du programme sont présentés, après écho, sur 7 colonnes qui sont, de gauche à droite: année après le début du projet, rythme d'aménagement, superficie totale irriguée, superficie sous cultures de décrue abandonnée, superficie sous crue artificielle, superficie potentielle inondable, superficie inondable. La présentation des données est indiquée à la Figure 46.

FISH2.FTN

Le programme FORTRAN intitulé FISH2.FTN sert au calcul du coût de la perte de production halieutique qui, selon les prévisions de Gannett-Fleming (1979), devrait se trouver réduite par suite de la réalisation des aménagements dans le bassin du fleuve Sénégal. Cette baisse de production sera observée à la fois dans le fleuve et dans son estuaire. Dans le fleuve elle sera provoquée par la réduction des superficies inondées par le fleuve du fait de la création de périmètres irrigués et d'une diminution des débits. Les poissons utilisent les régions inondées comme sites de reproduction et de croissance. Dès que les eaux du fleuve reviennent à leur limite naturelle (les deux rives) les poissons retournent dans le cours principal (rapport "Pêches"). Or le projet va régulariser les débits et contrôler les crues annuelles du fleuve Sénégal qui atteindra une superficie plus restreinte de la plaine d'inondation, entraînant ainsi une diminution de l'habitat halieutique. Or c'est entre autres la disponibilité en nutriments dans la plaine d'inondation qui favorise le développement des populations ichtycoles. On observera également une diminution de la production halieutique dans l'estuaire et sa bordure atlantique du fait de la construction du barrage de Diama. En effet à l'heure actuelle la partie la plus en aval du fleuve est utilisée comme lieu de reproduction et de croissance par divers poissons et crustacés, qui subiront un impact défavorable causé par le barrage. Le Barrage de Diama va réduire les dimensions de la zone estuarine et va gêner les migrations d'espèces anadromes. Le programme FISH2.FTN exploite 2 fichiers d'entrée et établit un fichier de données de sortie.

Il est à souligner toutefois que tous les impacts du projet sur la production halieutique ne seront pas négatifs. C'est ainsi qu'on observera un accroissement de cette production dans les dépressions qui recevront des apports d'eau du fleuve, et qui ne sont actuellement alimentées que sporadiquement (Lac de Guiers, Lac R'Kiz, Aftout es Sahel). Certaines années, les apports d'eau y sont suffisants pour assurer la croissance des poissons; d'autres années l'eau est trop rare pour permettre la survie de ces poissons. Le projet de l'OMVS va stabiliser les approvisionnements en eau de ces dépressions, et par conséquent leur production halieutique. En outre une production halieutique sera possible en amont des deux barrages du fait de la création des deux réservoirs qui constitueront deux vastes plans d'eau.

Les données utilisées pour calculer le coût du projet dans le domaine halieutique sont les taux de production, les prix et les diverses hypothèses du Rapport "Pêches" (Gannett-Fleming, 1979). La Figure 47 présente l'organigramme de FISH2.FTN. Les calculs se répartissent en deux catégories:

FLOOD.OUT output file from program FLOOD.FTN
MAXUN = MAXIMUM AREA FLOODED WITHOUT PROJECT
MAXAF = MAXIMUM AREA FLOODED WITH ARTIFICAL FLOOD
MAXCON = MAXIMUM AREA FLOODED UNDER CONTROL OF MANANTALI
550000. = MAXUN 380000. = MAXAF 230000. = MAXCON

YEAR	IRR DEV RATE	IRR Ha TOTAL	DISPLACED RECESSION	ARTIFICAL FLOOD	POTENTIAL FLOODED	FLOODED Ha
1	0.	28805.	0.	0.	550000.	550000.
2	4000.	32805.	4000.	0.	550000.	546000.
3	4000.	36805.	8000.	0.	550000.	542000.
4	4000.	40805.	12000.	0.	550000.	538000.
5	4000.	44805.	16000.	0.	550000.	534000.
6	5000.	49805.	21000.	0.	550000.	529000.
7	5000.	54805.	26000.	0.	550000.	524000.
8	5000.	59805.	31000.	0.	550000.	519000.
9	5000.	64805.	36000.	0.	550000.	514000.
10	5000.	69805.	41000.	20195.	380000.	359000.
11	5000.	74805.	46000.	15195.	380000.	334000.
12	5000.	79805.	51000.	10195.	380000.	329000.
13	5000.	84805.	56000.	5195.	380000.	324000.
14	5000.	89805.	61000.	195.	380000.	319000.
14	5000.	94805.	66000.	0.	230000.	230000.
15	5000.	99805.	71000.	0.	230000.	225000.
16	5000.	104805.	76000.	0.	230000.	220000.
17	5000.	109805.	81000.	0.	230000.	215000.
18	5000.	114805.	86000.	0.	230000.	210000.
19	5000.	119805.	91000.	0.	230000.	205000.
20	5000.	124805.	96000.	0.	230000.	200000.
21	5000.	129805.	101000.	0.	230000.	195000.
22	5000.	134805.	106000.	0.	230000.	190000.
23	5000.	139805.	108633.	0.	230000.	187367.
24	5000.	144805.	108633.	0.	230000.	187367.
25	5000.	149805.	108633.	0.	230000.	187367.
26	5000.	154805.	108633.	0.	230000.	187367.
27	5000.	159805.	108633.	0.	230000.	187367.
28	5000.	164805.	108633.	0.	230000.	187367.
29	5000.	169805.	108633.	0.	230000.	187367.
30	5000.	174805.	108633.	0.	230000.	187367.
31	5000.	179805.	108633.	0.	230000.	187367.
32	5000.	184805.	108633.	0.	230000.	187367.
33	5000.	189805.	108633.	0.	230000.	187367.
34	5000.	194805.	108633.	0.	230000.	187367.
35	5000.	199805.	108633.	0.	230000.	187367.
36	5000.	204805.	108633.	0.	230000.	187367.
37	5000.	209805.	108633.	0.	230000.	187367.
38	5000.	214805.	108633.	0.	230000.	187367.
39	5000.	219805.	108633.	0.	230000.	187367.
40	5000.	224805.	108633.	0.	230000.	187367.
41	5000.	229805.	108633.	0.	230000.	187367.
42	5000.	234805.	108633.	0.	230000.	187367.
43	5000.	239805.	108633.	0.	230000.	187367.
44	5000.	244805.	108633.	0.	230000.	187367.
45	5000.	249805.	108633.	0.	230000.	187367.
46	5000.	254805.	108633.	0.	230000.	187367.
47	5000.	259805.	108633.	0.	230000.	187367.
48	5000.	264805.	108633.	0.	230000.	187367.
49	5000.	269805.	108633.	0.	230000.	187367.
50	5000.	274805.	108633.	0.	230000.	187367.

Figure 45. FLOOD.OUT.

VARIABLE	FORMAT	
NL	INTEGER FREE FORMAT	number of lines of text
ITEXT	character 80A1	text containing assumptions and column headings

I, RATE, AI, ARD, AF, AREA, FLOOD
(I4, 1X, 6(F11.0)

VARIABLE DESCRIPTION

AF = AREA artifical FLOOD
AI = TOTAL IRRIGATED AREA
ARD = AREA OF DISPLACED RECESSION FARMING
AREA = POTENTIAL AREA FLOODED GIVEN PROJECT DEVELOPMENT LEVEL
FLOOD = AREA FLOODED, AREA AVAILABLE FOR FISH OR FOREST PRODUCTION
I = NUMBER OF YEARS SINCE BEGINING OF PROJECT
ITEXT = INFORMATION FROM INPUT FILE
NL = NUMBER OF LINES OF TEXT FROM INPUT FILE

Figure 46. Présentation du fichier FLOOD.OUT.

1. Dans la première catégorie, les gains et les pertes sont indépendants des rythmes d'aménagement agricole mais sont par contre liés à la réalisation des barrages et réservoirs et à la réalimentation des dépressions. Le Barrage de Diama va réduire les dimensions de l'estuaire et empêcher les migrations de poissons et crustacés des zones côtières pour remonter le fleuve. Selon les estimations (Gannett-Fleming, 1979) il en résultera une perte de 10 000 kg/an. Dans le Rapport "Pêches" de Gannett-Fleming, les taux annuels de production halieutique sont indiqués par ha (plaine d'inondation, périmètres irrigués, Lac de Guiers, Aftout es Sahel, Lac R'Kiz). La production de la zone du réservoir de Diama est comprise dans la production de la plaine d'inondation. Les valeurs utilisées pour la démonstration du modèle sont indiquées à la Figure 48. L'équation 37 est utilisée dans le fichier FISH2.IN pour le calcul "1" du coût actualisé du projet pour la production halieutique:

$$SUMCT_I = DIS*COL_I*PRIE+SUMCT_{I-1} \quad \ldots\ldots (37)$$

où

$SUMCT_I$ = montant actualisé des gains ou des pertes (catégorie 1) (dépressions, réservoirs, estuaires) I =1 à 5
DIS = coefficient d'actualisation pour l'année donnée
DIS = (1/(1+TAUX))**(Y-1)
RATE = taux d'actualisation (5 pour cent) du Rapport 5 (USU 1984)
Y = année après le début du projet
COL_I = pertes ou gains de poissons en kg/an pour la 1ère colonne (cf. Figure 48 présentation du fichier d'entrée FISH2.IN).

2. Dans la seconde catégorie les gains ou les pertes de production halieutique sont en fonction de la superficie inondée et de la superficie des périmètres irrigués. Pour le calcul des pertes de production halieutique on applique les équations 38 et 39:

$$FLOSS = RFLOOD*(MAXUN-FLOOD) \quad \ldots\ldots (38)$$

$$SUMFT = SUMFT+FLOSS*DIS*PRICE \quad \ldots\ldots (39)$$

où

FLOSS = pertes de production dans les zones inondées imputables à la régularisation des débits
MAXUN = superficie potentielle maxima inondable
FLOOD = superficie inondée (donnée du programme FLOOD.FTN)
RFLOOD = taux de production dans la plaine d'inondation
SUNFT = total actualisé des pertes de production dans la plaine d'inondation
DIS = coefficient d'actualisation
PRICE = valeur du poisson (F CFA/kg)

Les canaux d'irrigation fourniront également une production halieutique; cette production sera fonction de la superficie irriguée. L'hypothèse adoptée est que les canaux occupent 10 pour cent de la superficie aménagée. Pour calculer la production dans les canaux on applique l'équation 40:

$$CANALP = RIRR*PCANAL*(AI-AIIN) \quad \ldots\ldots (40)$$

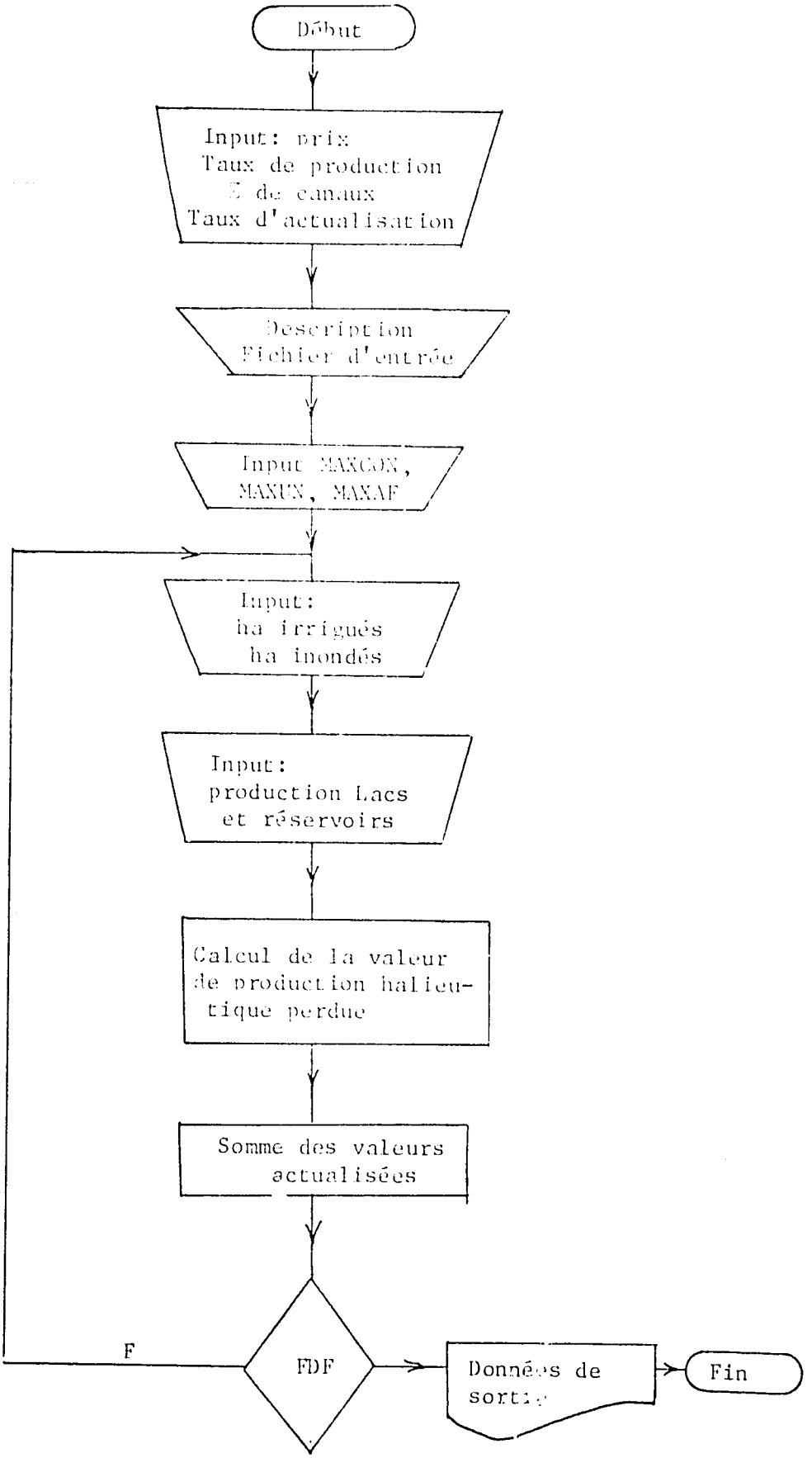


Figure 47. Organigramme de FISH2.FTN.

```
50.,0.05,-65.,15.,0.10,5
1
comments on input   FILE   FISH2.IN
col 1 Diama Dam loss in estuary
col 2, Lac de Cierz gain
col 3 Lac R'Kiz
col 4 Aftout es Sahel gain
col 5 Manantali impoundment gain
1          0.0          0.0          0.0          0.0          0.0
2          0.0          0.0          0.0          0.0          0.0
3          0.0          0.0          0.0          0.0          0.0
4          0.0          0.0          0.0          0.0          0.0
5     -10000.0E3        0.0          0.0          0.0          0.0
6     -10000.0E3        0.0          0.0          0.0          0.0
7     -10000.0E3        0.0          0.0          0.0          0.0
8     -10000.0E3      500.0E3        0.0          0.0          0.0
9     -10000.0e3      500.0e3        0.0          0.0       2100.0E3
10    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2800.0E3
11    -10000.0e3      500.0e3      960.0e3      4000.0E3     3500.0E3
12    -10000.0e3      500.0e3     1200.0e3      5000.0E3     4025.0E3
13    -10000.0e3      500.0e3      960.0e3      4000.0E3     4375.0E3
14    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     4025.0E3
15    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     3500.0E3
16    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
17    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
18    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
19    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
20    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
21    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
22    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
23    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
24    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
25    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
26    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
27    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
28    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
29    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
30    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
31    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
32    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
33    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
34    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
35    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
36    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
37    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
38    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
39    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
40    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
41    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
42    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
43    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
44    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
45    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
46    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
47    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
48    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
49    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
50    -10000.0e3      500.0e3      720.0e3      3000.0E3     2100.0E3
```

Figure 48. Données du fichier d'entrée FISH2.IN.

où

CANALP = gain de production halieutique due aux canaux
RIRR = taux de production halieutique des canaux
PCANAL = pourcentage de superficie des périmètres occupé par les canaux
AI = hectares irrigués
AIIN = hectares irrigués au début du projet

Pour chaque colonne, plaines d'inondation et canaux, sont indiqués les totaux non actualisés de la production annuelle et les valeurs actualisées.

Les taux de production peuvent représenter des pertes ou des gains. Les pertes sont dues soit à la réduction de la zone inondée par suite de la régularisation des débits depuis Manantali et de l'aménagement de nouveaux périmètres dans la vallée, soit aux pertes dans l'estuaire imputables au Barrage de Diama qui aura pour effet de réduire la zone estuarine et d'empêcher les migrations de poissons et crustacés qui remontent et redescendent le fleuve. Les gains seront dûs à la stabilisation de la réalimentation des trois grandes dépressions (Lac de Guiers, Aftout es Sahel, et Lac R'Kiz) et à la création de réservoirs derrière les Barrages de Diama et de Manantali.

Fichiers FLOOD.OUT et FISH2.IN

Le programme FISH2.FTN exploite deux fichiers: FLOOD.OUT et FISH2.IN. Le premier contient les données sur les superficies irriguées, la superficie maxima inondable et la superficie inondée avec le projet. Les valeurs sont indiquées pour chaque année du projet. La lecture du fichier se fait jusqu'à l'apparition du signal de fin de lecture. Les détails sur FLOOD.OUT ont déjà été donné dans la section consacrée à FLOOD.FTN. La Figure 48 présente un exemple de ce fichier. Les données utilisées proviennent du Rapport "Pêches" de Gannett-Fleming (1979). La présentation est expliquée à la Figure 49.

Fichiers de sortie FISH2.OUT

Ce fichier contient les coûts actualisés des pertes de production halieutique ainsi qu'un écho des données d'entrée. La Figure 50 en donne une illustration.

Programme FOREST.FTN

Ce programme en FORTRAN calcule le coût des pertes de production sylvicole imputables au programme de mise en valeur du fleuve Sénégal. L'organigramme du programme est présenté à la Figure 51. La production sylvicole dans le bassin fluvial dépend de la disponibilité en eau et en matières fertilisantes dont les apports, dans la plaine d'inondation, sont assurés par le fleuve Sénégal, surtout à la suite des crues annuelles (Gannett-Fleming, 1979). Or le projet va réduire la crue annuelle ce qui affectera la production sylvicole. Le programme FOREST.FTN exploite 2 fichiers d'entrée et fournit un fichier de sortie.

Le Rapport "FOREST" de Gannett-Fleming (1979) avait identifié trois impacts sur les forêts:

1. Submersion des forêts derrière les Barrages de Diama et Manantali.
2. Réduction des taux de production suite au contrôle des crues.
3. Pression accrue sur les ressources forestières.

Le programme FOREST.FTN inclut les impacts 1 et 2. L'impact 3 n'est abordé que

```
Line 1     PRICE,RATE,RFLOOD,RIRR,PCANAL,NCOL free format,5 reals, 1
           integer
Line 2     NL                          free format, 1 integer
Line 3     ITEXT                              40A2
Line 4     NAME                        40a1
LINE 5     IYEAR,(COL(I),I=1,NCOL)                free format,1 integer,
           NCOL reals
```

where:

```
AI      = AREA IRRIGATED
AIIN    = INITIAL IRRIGATED AREA
CANALP  = PRODUCTION FROM IRRIGATION CANALS
COL     = PRODUCTION RATES EITHER LOSSES OR GAINS
FLOSS   = FLOODED AREA LOST DUE TO FLOW REGULATION
FLOOD   = AREA FLOODED
ITEXT   = TEXT IDENTIFYING INPUT FILE
IYEAR   = YEAR SINCE BEGINING OF PROJECT
MAXAF   = MAXIMUM AREA FLOODED WITH artifical FLOOD
MAXCON  = MAXIMUM AREA FLOODED UNDER CONTROL OF MANANTALI
MAXUN   = MAXIMUM AREA FLOODED WITHOUT PROJECT
NAME    = DESCRIPTION OF SOUCE OF GAIN OR LOSS FOR COLUMNS
NCOL    = NUMBER OF COLUMNS OF PRODUCTION OR LOSS RATES
NL      = NUMBER OF LINES OF TEXT TO READ IN
PCANAL  = PERCENT OF IRRIGATED AREA WHICH ARE CANALS
PRICE   = PRICE FOR UNIT WEIGHT OF FISH
RATE    = DISCOUNT RATE
RFLOOD  = PRODUCTION RATE FOR RIVER FLOODPLAINS
RIRR    = PRODUCTION RATE FOR CANALS
SUMA    = SUM OF GAINS AND LOSSES FROM ALL SOURCES YEARLY
SUMC    = SUM OF GAINS AND LOSSES FROM INPUT COLUMNS YEARLY
SUMCT   = DISCOUNTED TOTAL FOR EACH COLUMN
SUMFT   = DISCOUNTED TOTAL FOR FLOODED AREA
SUMIT   = DISCOUNTED TOTAL FOR IRRIGATED AREA
TOTAL   = DISCOUNTED TOTAL
```

Figure 49. Disposition et variables pour le fichier FISH2.IN.

```
FILE FISH2.OUT output file from program FISH2.FTN

 price for unit weight of fish =50.000
 discount   rate =0.050
 production rate for river floodplains = -65.000
 production rate for canals =15.000
 percent of   irrigated area which are canals = 0.10
 ****************************

  THE DISCOUNTED TOTAL COST TO FISHERIES = -0.159218E+11
  THE DISCOUNTED TOTAL LOSS FROM FLOOD PLAIN CONTROL =-0.125247E+11
  THE DISCOUNTED TOTAL FROM IRRIGATED AREA = 0.104394E+09
   THE DISCOUNTED TOTAL FOR THE INPUT COLUMNS ARE :
 -0.772274E+10 col 1 Diama Dam loss in estuary
  0.327326E+09 col 2, Lac de Giers gain
  0.449480E+09 col 3 Lac R'Kiz
  0.187283E+10 col 4 Aftout es Sahel gain
  0.157170E+10 col 5 Manantali impoundment gain
```

Figure 50. Fichier de sortie Fish2.OUT.

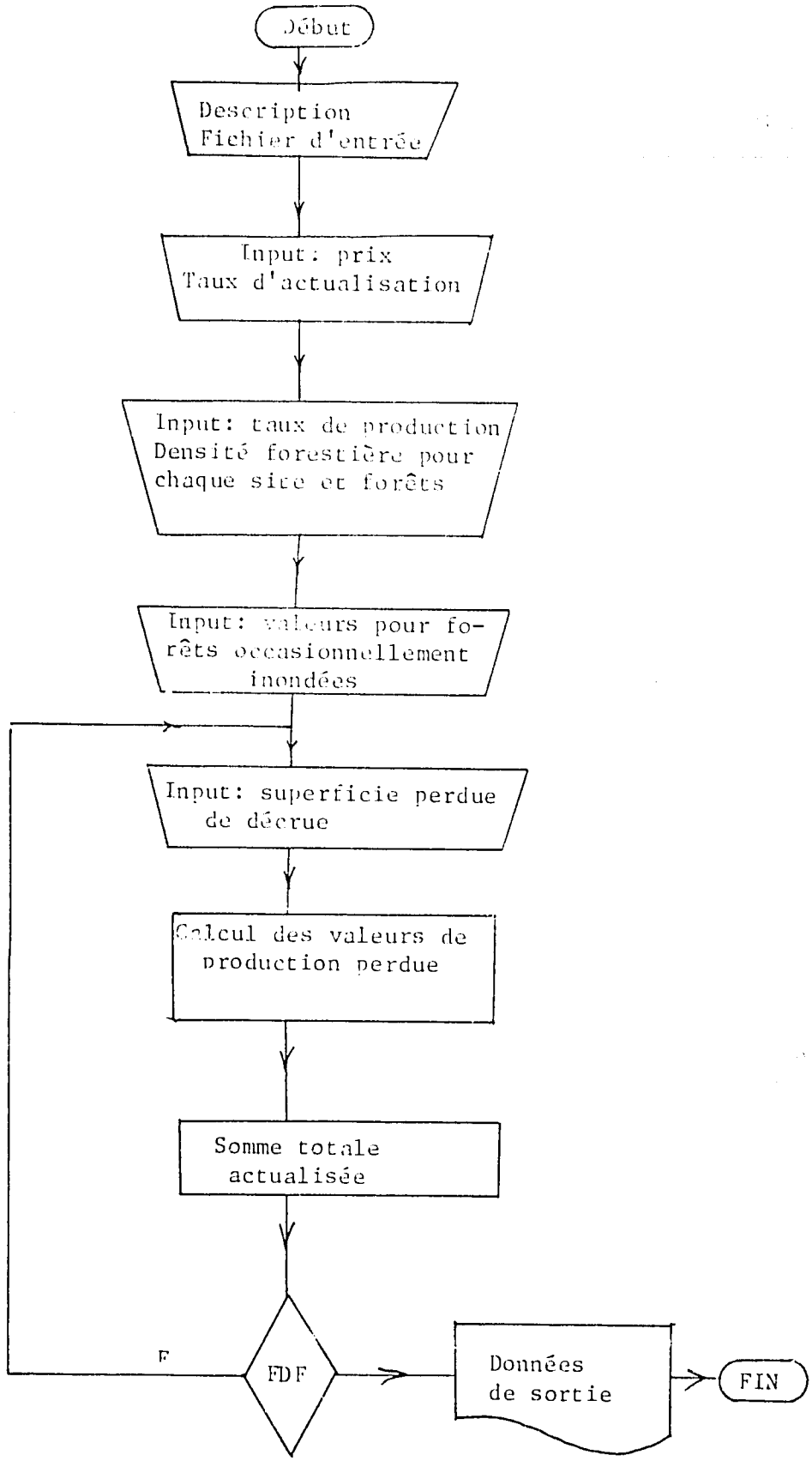


Figure 51. Organigramme de FOREST.FTN.

sur le plan qualitatif.

1. Le premier impact découle directement de la réalisation des aménagements et est assez facilement quantifiable. Dans la future zone des réservoirs de Diama et de Manantali les forêts vont disparaître. Gannett-Fleming (1979) ont tenté de déterminer les taux de croissance, la densité et la superficie occupée par les forêts qui seront ainsi détruites. Ces données (cf. Tableau 6) ont été introduites dans notre modèle pour calculer la perte de production sylvicole en appliquant l'équation 41:

$$LOSS_{I,J} = PRO_{I,J} * AA_{I,J} * KGPCM_{I,J} * PRICE \quad \ldots\ldots (41)$$

$$I = 1,2 \quad J = 1,N$$

où

LOSS = perte de forêts de type J dans les zones d'inondation I
PRO = taux de production des forêts I,J
AA = zones inondées I occupées par des forêts de type J
KGPCM = densité des forêts
I = 1 zone du réservoir de Diama
J = 2 zone du réservoir de Manantali, toutes deux occupées par des
J=1,n forêts de type J identifiées par Gannett-Fleming (1979)
PRICE = valeur du bois produit

2. Le second impact dépend des superficies inondées par le fleuve. Les forêts inondées occasionnellement vivent des matières fertilisantes déposées par les eaux de crue. Lorsque le contrôle des crues sera assuré depuis Manantali, la superficie inondée sera plus réduite et certaines forêts ne seront plus fertilisées. Dans le Rapport "Forest" de Gannett-Fleming (1979) cette réduction de la plaine d'inondation entraînera une perte de production sylvicole estimée à 20 pour cent. Dans le cas d'un barrage à Manantali avec régularisation des débits mais sans crue artificielle et aménagement du maximum de terres irrigables, c'est une superficie minima qui sera inondée. Les équations ci-après ont été utilisées pour calculer les pertes de production forestière dans la plaine d'inondation:

AREA = MAX-MIN ..... (42)

X = MAX-FLOOD ..... (43)

Y = X/AREA ..... (44)

VOCC = Y*PCIMP*OCC*KG*PRICE*PRO ..... (45)

SUMOC = SUMOC+SUMOC-DIS*VOCC ..... (46)

DIS = (1/(1+RATE))**(YEAR-1) ..... (47)

où

AREA = zones forestières occasionnellement inondées, affectées par le projet
MAX = superficie maxima inondée en l'absence de projet, impact nul sur les forêts

Tableau 6. Production forestière dans les zones des futurs réservoirs, données utilisées.

Réservoir	Taux de production	superficie	densité
Diama	6.45 m^3/ha	1065 ha	800 kg/m^3
Manantali 1	.5115 m^3/ha	42400 ha	500 kg/m^3
Manantali 2	1.009 m^3/ha	530 ha	500 kg/m^3

MIN = superficie inondée correspondant à 20 pour cent de réduction de production sylvicole
FLOOD = zone inondée le l'année considerée
X = zone non inondée
Y = part des 20 pour cent de réduction pour l'année considérée
VOCC = volume de perte de production des forêts occasionnellement inondées
PCIMP = pourcent de réduction (20%) de production forestière dans la plaine d'inondation
OCC = superficie forestière maxima
KG = densité (kg)
PRICE = valeur du bois en CFA/kg
PRO = taux de production des forêts occasionnellement inondées
SUMCO = somme actualisée des pertes de production des forêts occasionnellement inondées
DIS = coefficient d'actualisation
RATE = taux d'actualisation (5 pour cent)
YEAR = année depuis le début du projet

3. Le troisième impact a plusieurs causes, dont certaines sont dues au projet, les autres découlant des conditions climatiques. Le projet devrait entraîner un accroissement démographique dans le bassin fluvial. Par ailleurs, les forêts sont la source d'énergie pour les populations locales et la coupe des arbres sera intensifiée pour satisfaire cette demande. À l'heure actuelle la production forestière n'est déjà plus que marginale pour couvrir les besoins d'énergie et ne sera plus du tout suffisante pour une population plus importante. Par ailleurs les zones forestières seront davantage exploitées par les troupeaux qui ne seront pas tolérés sur les périmètres irrigués. Or les troupeaux occasionnent des dommages considérables aux forêts, sans compter que les éleveurs coupent les branches dont les feuilles et les gousses servent d'aliment à leur bétail. Selon Gannett-Fleming, la pression sur les forêts sera accrue par l'aménagement de périmètres irrigués. En ce qui concerne le climat, la sécheresse s'aggrave dans la vallée et sévit à intervalles plus rapprochés. Le Rapport explique l'importance du projet en ce qui concerne la désertification. Mais trop peu de données sont disponibles pour quantifier l'impact ou pour établir un lien entre les futurs aménagements et la destruction des forêts.

Fichiers d'entrée

Le programme FOREST.IN exploite deux fichiers: FLOOD.OUT et FOREST.IN. On trouvera sous la section FLOOD.FTN les détails relatifs à FLOOD.OUT.

```
2,0.05,20.,
DATA FILE FOREST.IN
CONTAINING DISCOUNT RATE, cfa per kg, productivity,area,density of wood
2,
.0215,4300.,500.,
6.45,1065.,800.,
2
.5115,42400.,500.,
1.009,530.,500.,
550000.,187367.,0.2,4.85,37850.,800.
```

Figure 52. FOREST.IN.

```
NL,RATE,PRICE                    FREE FORMAT INTEGER,2 REALS
LINE                        80A1
ND                          FREE FORMAT INTEGER
PROD(1,K),AA(1,K),KGPCM(1,K)  FREE FORMAT 3 REALS
NM                          FREE FORMAT INTEGER
PROD(1,K),AA(1,K),KGPCM(1,K)  FREE FORMAT 3 REALS

AA        = AREA AFFECTED BY DIAMA OR Manantali
KG        = DENSITY OF WOOD FOR occasionally FLOODED FOREST
KGPCM     = DENSITY OF WOOD IMPACTED BY DIAMA OR MANANTALI
LINE      = TEXT IDENTIFYING INPUT
ND        = NUMBER OF DIFFERENT FOREST TYPES DIRECTLY IMPACTED
            BY DIAMA
NL        =
NM        = NUMBER OF DIFFERENT FOREST TYPE DIRECTLY IMPACTED BY
              MANANTALI
PRICE     = VALUE OF WOOD
PRO       = PRODUCTION OF FOREST ON FLOOD PLAIN
PROD      = PRODUCTION OF FORESTS DIRECTLY IMPACTED BY DIAMA OR
            MANANTALI
RATE      = DISCOUNT RATE
```

Figure 53. Disposition et liste des variables pour FOREST.IN.

```
************* OUTPUT FROM FOREST *************
OUTPUT FROM FLOOD.FTN


OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR ROSEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE

NEW DEVELOPMENT RATE   5000. TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED E.  .EEN
COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
 FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
 INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
YEAR   RATE    AI        ARD        ADD        AF      MALI   MAUR

 MAXUN = MAXIMUM AREA FLOODED WITHOUT PROJECT
 MAXAF = MAXIMUM AREA FLOODED WITH artificial FLOOD
 MAXCON = MAXIMUM AREA FLOODED UNDER CONTROL OF   MANANTALI
    550000. = MAXUN      380000. = MAXAF      230000. = MAXCON
YEAR *IRR DEV*  *IRR Ha* *DISPLACED* *artificial* *POTENTIAL* *FLOODED*
         RATE       TOTAL     RECESSION      FLOOD       FLOODED        Ha
 DISCOUNT RATE =  5.0000001E-02 PRICE FOR KG FIREWOOD =   20.0000
DATA FILE FOREST.IN
CONTAINING DISCOUNT RATE, cfa per kg, productivity,area,density of
wood


PRODUCTION OF FOREST DIRECTLY IMPACTED BY DIAMA   0.02150
AREA AFFECTED 4300.0   DENSITY    500.0


PRODUCTION OF FOREST DIRECTLY IMPACTED BY DIAMA   6.45000
AREA AFFECTED   1065.0 DENSITY    800.


PRODUCTION OF FOREST DIRECTLY IMPACTED BY MANANTALI    0.51150
AREA AFFECTED  42400.0 DENSITY    500.0


PRODUCTION OF FOREST DIRECTLY IMPACTED BY MANANTALI    1.00500
AREA AFFECTED    530.0 DENSITY    500.0

*****************************
 COST TO FOREST RESOURCES FROM SENEGAL RIVER BASIN PROJECT
       DIAMA          MANANTALI   FLOW REGULATION   TOTAL
  0.624273E+10     0.212453E+10     0.425373E+10     0.126270E+11
```

Figure 54. Échantillon du fichier de sortie FOREST.OUT.

FOREST.IN

Ce fichier fournit le taux d'actualisation, le prix du bois par kg, les taux de production, la superficie qui sera affectée et la densité. Une illustration en est donnée à la Figure 52. La Figure 53 indique la disposition et les variables.

Fichiers de sortie FOREST.OUT

Un exemple de ce fichier est présenté à la Figure 54. Outre un écho des données d'entrée le fichier contient les hypothèses adoptées et les résultats obtenus. Le coût des aménagements de l'OMVS pour la production est ventilé sous trois rubriques: Diama, Manantali, régularisation des débits. Les valeurs obtenues représentent les totaux actualisés pour chacune de ces rubriques. Le total général est également précisé.

RECOMMANDATIONS

En vue d'une évaluation plus précise des bénéfices de l'agriculture et des besoins en eau d'irrigation, les recommandations ci-après sont formulées:

1. Accroître la collecte des données sur le rayonnement solaire (RS) et l'étendre à l'ensemble du bassin fluvial. Lorsque le RS n'est pas mesuré directement, on établit des estimations basées sur le pourcentage d'ensoleillement ou les écarts de température en appliquant la méthode décrite par Hargreaves (1983).
2. Subdivision du bassin du fleuve Sénégal en trois régions au minimum pour la détermination des besoins en eau d'irrigation. Ces régions seraient celles de Podor, Matam et Kayes.
3. Utilisation de modèle CAM pour l'évaluation des bénéfices de l'agriculture et des besoins en eau d'irrigation de chaque pays membre, pour la vallée et le delta, et pour les grands périmètres irrigués.

En vue d'optimiser les bénéfices de l'agriculture et l'utilisation de l'eau, il est recommandé ce qui suit:

1. Entreprendre une étude pour déterminer le niveau optimal de probabilité de pluie pour le calcul des besoins en eau. En d'autres termes, quel est le risque permissible? Cette étude devrait comprendre des analyses de fonction économique de la production pour évaluer les baisses de rendement provoquées par des pénuries d'eau. En général un taux de 75 pour cent de probabilité d'excédent est considéré comme satisfaisant au niveau conceptuel.

2. Préparer un programme complet de gestion de l'eau afin de pouvoir:
   a. Déterminer les besoins en eau d'irrigation de chaque périmètre; on appliquera la méthode présentée dans ce rapport ou toute autre méthode comparable.
   b. Sélectionner la méthode d'irrigation de chaque culture sur la base des recommandations d'un spécialiste qualifié en irrigation.
   c. Déterminer le calendrier d'irrigation qui convient le mieux aux multiples besoins.
   d. Mesurer le volume d'eau d'irrigation fournie.
   e. Déterminer le rendement hydraulique de l'irrigation et l'uniformité de la distribution.
   f. Déterminer la quantité optimale d'engrais à appliquer.
   g. Mettre au point un programme d'évaluation des coûts de production et des rendements des petits et grands périmètres

3. Entreprendre une analyse de sensibilité sur la base des paramètres de la Figure 5 pour déterminer les buts et méthodes, afin de maximiser les bénéfices nets positifs.
4. Mettre au point un plan d'optimisation pour identifier les cultures à implanter et leur importance afin de maximiser les bénéfices et de répondre aux buts sociaux et politiques.
5. Procéder à une étude économique comparative entre petits et grands périmètres pour déterminer le meilleur rapport coût-efficacité.
6. Introduire une certaine concurrence pour l'attribution des marchés d'aménagement des grands périmètres afin de réduire les coûts d'investissement.

7. Prévoir dans les contrats d'achat d'équipement l'obligation de formation et de maintenance.

REFERENCES

Diallo, Mamadou Dian. 1980. Comparative analysis of capital intensive and labor intensive rice irrigated perimeters in the Senegal River Valley. Master's thesis, Dept. of Agricultural Economics, Michigan State University.

Gannett-Fleming. Corddry and Carpenter, Inc. 1979. Assessment of environmental effects of proposed developments in the Senegal River Basin. Harrisburg, Pennsylvania, U.S.A.

Groupement Manantali. 1979. ETUDE D'EXECUTION Du Barrage De Manantali. Organisation Pour La Mise en Valeau Du Fleuve Senegal.

Hargreaves, George Leo. 1983. Water requirements and agricultural benefits for the Senegal River Basin. Master's Thesis, Utah State University, Logan, Utah.

USU. 1973. Cost allocation alternatives for the Senegal River Development Program: Report 1. Utah Water Research Laboratory, Utah State University, Logan, Utah.

USU. 1980. Some further cost allocation studies for the Senegal River Development Program: Report 4. Utah Water Research Laboratory, Utah State University, Logan, Utah.

USU. 1981. Some further cost allocation studies for the Senegal River Development Program: Report 5. Utah Water Research Laboratory, Utah State University, Logan, Utah.

USU. 1984. Report 6, Volumes I through IV. Department of Civil and Environmental Engineering, Utah Water Research Laboratory, Utah State University, Logan, Utah.

ANNEXE A

Glossaire

AUGMENTATION DIFFÉRENTIELLE DU CAPITAL	Augmentation de capital enregistrée au cours d'un exercice. Le financement de cette augmentation est assuré soit par les fonds propres soit par des emprunts.
AVOIRS	L'ensemble des biens ou des ressources économiques que possède une entreprise. Il peut s'agir de valeurs disponibles (liquidités ou créances réalisables à court terme) ou de capital d'investissement (construction, équipements). En général se sont ces Avoirs qui produisent le flux de revenus de l'entreprise.
AVOIRS LIQUIDES	Avoirs en espèces et autres valeurs immédiatement disponibles appartenant à l'entreprise.
BÉNÉFICES	Il s'agit des bénéfices réalisés à la suite de la création d'un secteur de service, c'est-à-dire: 1. Pour l'irrigation: le revenu primaire de l'agriculture moins la valeur nette de la production abandonnée (méthode du revenu primaire net). 2. Pour l'énergie: le coût de la même quantité d'énergie fournie par la variante à but unique la moins chère. 3. Pour la navigation: le coût de la même prestation de service par la variante à but unique la moins chère.
BILAN	État comptable essentiel qui montre la situation financière d'une entreprise à une date donnée. Cet état récapitule tout ce que l'entreprise possède: actif (ou avoirs), ses engagements (dettes) ainsi que le capital social du ou des propriétaires. Les deux côtés du bilan doivent s'équilibrer c'est-à-dire la somme du capital social et des engagements de l'entreprise doit être égale au total de ses avoirs. On peut considérer que les avoirs sont constitués des capitaux fournis par les propriétaires et les actionnaires et des capitaux obtenus par emprunt auprès de tiers.
CAPITAL SOCIAL	Valeur des immobilisations devenues la propriété d'une entreprise soit par acquisition au comptant, soit en cas d'achat à crédit, après remboursement intégral de la somme empruntée.
COMMISSION D'ENGAGEMENTS	C'est une charge due pour l'obtention d'un prêt et qui est généralement destinée à couvrir l'administration de ce prêt.
COMPTABILITÉ	L'art d'identifier, de mesurer, d'enregistrer et de communiquer les données financières sur une unité économique.
COMPTABILITÉ EN PARTIE DOUBLE	Système comptable permettant d'aboutir à un équilibre entre les totaux de l'actif et du passif du "bilan" et de retracer les opérations du "compte d'exploitation".

COMPTE	Une catégorie de données financières ou leur classification; l'enregistrement individuel d'un élément financier.
COMPTE DE REVENU D'EXPLOITATION	Il enregistre et totalise l'ensemble des revenus, d'une part, et l'ensemble des dépenses, d'autre part. La différence est le revenu net (résultat net d'exploitation) et indique s'il y a eu bénéfice.
COMPTES DES RÉSERVES	Destiné, dans les comptes des FONDS PROPRES et des AVOIRS à constituer une réserve, c'est-à-dire un ensemble de fonds ou valeur conservée par l'entreprise en prévision de besoins particuliers. Par exemple, le fond d'amortissement est un compte de réserves qui permet à l'entreprise de constituer une épargne (cumulée) pour couvrir le coût de remplacement éventuel d'une partie de l'équipement.
COÛT COMMUN	La part des coûts des ouvrages communs restant après déduction des coûts séparables de chaque secteur de service.
COÛT COMMUN AFFECTÉ	La part d'un coût commun qui a été affectée à un secteur de service (cette part est calculée en appliquant la méthode des "coûts séparables ajustés-bénéfices restants").
COÛT DE LA VARIANTE	Le coût moindre d'un service fourni par un projet à but unique.
COÛT DES OUVRAGES COMMUNS	Coûts cumulés des divers éléments de l'infrastructure qui sont nécessaires à un ou plusieurs secteurs de service (par exemple les barrages).
COÛTS D'UN PROJET À BUT UNIQUE	Ce coût englobe les coûts de construction, de maintenance et d'exploitation d'un service distinct et indépendant qui ne participe pas à un projet d'ouvrages communs.
COÛT JUSTIFIABLE	Soit les bénéfices du projet, soit le coût de la variante d'un service, le chiffre le plus petit étant retenu.
COÛTS SÉPARABLES	C'est la part du coût des ouvrages communs que l'on peut affecter à un secteur de service en appliquant la formule:

Coût séparable du secteur de service W = Coût des ouvrages communs avec le secteur de service W moins Coût des ouvrages communs sans le secteur de service W.

CRÉDIT	En comptabilité en partie double: ajustement d'un compte dont l'effet dépend du type de compte. Un crédit diminue la valeur du Compte Avoirs ou Dépenses et augmente la valeur des comptes Engagements, Capital Social ou Revenu.
DÉBIT	En comptabilité en partie double: ajustement d'un compte dont l'effet dépend du type de compte. Un débit augmente la valeur des comptes Avoirs ou Dépenses et diminue la valeur des comptes Engagements, Capital Social ou Revenu.

DÉPENSES	Coût des opérations de l'unité économique. Les dépenses notamment constituées par le coût des emprunts, par les salaires et par de nombreuses charges liées aux activités de l'entreprise.
DETTES EN COURS	Montant des dettes non remboursées. En principe ce montant devrait diminuer à terme, au cours de la vie d'un projet.
ENGAGEMENTS	Actes qui font naître une obligation ou une dette à l'égard d'un tiers, et qui donnent lieu à une demande de remboursement du capital emprunté jusqu'à extinction totale de la dette contractée.
FINANCEMENT	Utilisation des disponibilités monétaires ou autres instruments financiers pour soutenir la croissance, les activités et l'existence d'une unité économique.
FINANCEMENT PAR DETTE (Emprunts)	Il s'agit de l'utilisation d'un capital emprunté pour financer la croissance de l'entreprise ou ses opérations. Cela peut nécessiter la vente d'obligations, l'émission d'effets, ou la souscription d'une garantie de l'emprunt. Une dette peut être garantie (par la constitution d'une caution ou d'un gage) ou non garantie (si la solvabilité de l'Emprunteur est considérée comme étant suffisante). Cela n'entraîne pas le transfert de la propriété (du capital) de l'unité économique.
FINANCEMENT PAR LES FONDS PROPRES	Il s'agit de l'utilisation des fonds propres pour financer la croissance de l'entreprise ou ses opérations. Le plus souvent cela consiste à affecter le revenu net à la constitution du capital social ou à vendre des actions de l'entreprise pour mobiliser des fonds. Dans ce dernier cas une partie de la propriété de l'entreprise se trouve transférée aux détenteurs des actions.
FONDS PROPRES	Valeur nette de l'entreprise constituée du capital social, des bénéfices non distribués, et éventuellement des réserves. C'est donc la valeur restante (ou différence) après que les engagements financiers en cours auront été déduits du total de l'actif. Cela recouvre en fait tout ce que le ou les actionnaire(s) ou propriétaire(s) possède(nt) dans l'entreprise.
IMMOBILISATIONS (OU BIENS D'ÉQUIPEMENT)	Constructions et équipements, qui ne peuvent être convertis rapidement en liquidités.
INFRASTRUCTURE	Éléments physiques: barrage, usine hydroélectrique, routes, ports, etc...
INTÉRÊT	Prix payé pour emprunter une somme d'argent. Il représente un pourcentage du capital emprunté et peut être considéré comme une charge normale d'exploitation.

PÉRIODE DE GRÂCE	Période pendant laquelle aucun remboursement du principal du prêt n'est effectué. Par exemple un prêt peut être consenti pour une durée de 30 années mais avec une période de grâce de 10 années. Le produit du prêt sera disponible dès l'an 1 tandis que le remboursement ne débutera qu'en l'an 11. Les remboursements ont lieu entre l'an 11 et la fin de la période du prêt.
PLAN DE FINANCEMENT	Établit la correlation entre les modes et calendriers de financement et le plan d'investissement. Il permet de s'assurer quels fonds seront disponibles selon le besoin pour financer les constructions et les activités de l'entreprise.
PLAN D'INVESTISSEMENT	Il s agit du taux programmé de croissance de l'actif (avoirs) d'une entreprise. Cela n'implique pas directement la comptabilisation d'une opération. Ce taux peut être dérivé par exemple du plan d'aménagement d'un projet qui prévoit une construction donnée pour une date donnée. Il s'agit alors du plan de construction qui doit permettre d'atteindre les objectifs de planification.
PRINCIPAL	C'est le montant de la somme empruntée. Le remboursement d'une dette comprend 1) le remboursement de l'emprunt, 2) le paiment d'intérêts et charges afférents, ce qui ne diminue pas le solde de la dette en cours.
PROGRESSION DES AVOIRS	Cumul des avoirs tout au long de l'activité d'une unité économique. Il peut s'agir de l'augmentation des liquidités ou de l'accroissement des immobilisations (constructions, équipements).
REVENU	Ce que perçoit l'unité économique comme fruit de son activité, c'est-à-dire de la vente d'un bien ou d'un service qu'elle produit de façon continue, ou de la vente d'un élément actif, ou de l'enregistrement d'une subvention.
REVENU NET	Différence entre le total des dépenses et le total des revenus. Il peut être égal, ou inférieur, ou supérieur à zéro. On le considère souvent comme étant le bénéfice d'une exploitation.
SECTEUR ÉCONOMIQUE	Regroupe les revenus et les dépenses liés à une industrie identifiable agriculture, mines, transport, divers. Il s'agit également des consommateurs des services d'un projet (secteurs utilisateurs).
SERVICE	Est constitué par: les éléments de l'infrastructure, les les activités de maintenance, d'exploitation et autres, qui contribuent à la prestation d'un service identifiable destiné à la collectivité: fourniture d'eau, production d'énergie, navigation, contrôle des crues, etc...
TAUX D'ACTUALISATION	Il s'agit d'un taux consistant à ramener à sa valeur actuelle la valeur future d'un bien financier ou économique.

TAUX D'INTÉRÊT	Prix payé pour acquérir l'usage d'une somme d'argent pendant une période donnée. Ce taux varie d'un prêt à l'autre et parfois dans le cadre d'un même prêt.
VALEUR ACTUELLE	Valeur actuelle des futurs coûts et revenus après leur actualisation en appliquant le taux d'actualisation approprié.
VALEUR ACTUELLE NETTE	Valeur des futurs revenus ramenée à leur valeur actuelle (actualisée) moins la valeur actuelle du coût total de l'investissement.
VALEURS DISPONIBLES	Ensemble des liquidités et des titres de créances de l'entreprise pouvant être convertis rapidement en espèces.

ANNEXE B

Passage de Démonstration du Modèle

```
@MAIN
>:COMMAND FILE MAIN
>;        USER HAS OPTION OF 1) EXITING FROM COMMAND FILE
>;          AND RUNNING PROGRAMS INDIVIDUALLY
>;        2)INVOKING COMMAND FILE KEY USED TO CALCULATE
>;          BENEFITS,COSTS,COST ALLOCATION AND ALLOCATION KEY
>;        3)OR INVOKING COMMAND FILE MANAGE USED TO
>;        CALCULATE BENEFITS,COST,USER FEES,REVENUES,
>;        CASH FLOW, LOAN INFORMATION AND DETAILED
>;        ACCOUNTING INFORMATION.
>;
>*  DO YOU WANT TO INVOKE ONE OF THE COMMAND FILES? [Y/N]: Y
>;AVAILABLE COMMAND FILES ARE   "KEY"  AND "MANAGE"
>*        ENTER EITHER     "KEY" OR "MANAGE" (DO NOT ENTER ") [S]: KEY
>:COMMAND FILE MAIN
>:A  COMMAND FILE FOR CALCULATION OF KEY
>:THIS COMMAND FILE FOLLOWS THE FOLLOWING ORDER
>;
>;  BENEFITS -> COST WITHOUT DELAY ->COST ALLOCATION ->FEES->REV
>;  AND THEN KEY CALCULATION
>;  IN REPORT 5 ALL THESE CALCULATIONS WERE BASED ON COST AND QUANTITY
>;  STREAMS WITH NO DELAY
>;
>:REMEMBER IF YOU MAKE A MISTAKE:
>:1. BEFORE YOU HIT RETURN, USE THE DELETE KEY TO REMOVE THE CHARACTER.
>:2. AFTER A RETURN A CONTROL Z WILL STOP THE
>;    PROGRAM AND THE OPTION WILL ALLOW YOU TO RUN THE PROGRAM AGAIN.
>:3. TO STOP THE COMMAND FILE, TYPE CONTROL Z TO A COMMAND FILE QUESTION.
>;    COMMAND FILE QUESTION START WITH  >;
>:4. ABORT AT.TN   WHERE N IS THE TERMINAL NUMBER WILL ABORT THE PACKAGE.
>:PAUSE TO READ THE ABOVE MESSAGE     *

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17(LSC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>:COMMAND FILE BENEFITS.CMD
>:THIS FILE RUN THE BENEFIT SECTION OF THE COST
>:ALLOCATION PROGRAM
>RUN    AREA
IS THE NEW DEVELOPMENT RATE=5000. HA./YR? (Y/N)
Y
IS THE TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE= 4 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE TIME TO ARTIFICIAL FLOOD= 9 YEARS? (Y/N)
Y
IN REPORT 4 AND REPORT 5 THE FOLLOWING  PROPORTIONS WERE USED
TO SEPARATE TOTAL AREA DEVELOPED EACH YEAR BETWEEN THE 3 COUNTRIES
PROPORTION TO MALI 0.1066 PROPORTION TO MAUR 0.3436
PROPORTION TO SENEGAL  0.4898
AFTER  23437  HA HAS BEEN DEVELOPED IN MALI THE
PROPORTION TO MAUR 0.4125 PROPORTION TO SENEGAL  0 5875
THE INITIAL AREAS IRRIGATED ARE
MALI =    270. MAURITANIA =   5305. SENEGAL   23230. TOTAL =    28805.
ARE THESE VALUES TO BE USED FOR THIS MODEL RUN (Y/N)
Y
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    WRITE
TT17  --  STOP
```

```
>RUN    AGBEN
DO YOU WANT INDIVIDUAL PRODUCT BENEFITS? (Y/N)
N
IS THE DEVELOPMENT COST PER NEW HECTAR =3560000 F.CFA?   (Y/N)
Y
IS THE REPLACEMENT COSTS FOR PUMPS =760000 F.CFA?  (Y/N)
Y
IS THE TIME TO PUMP REPLACEMENT =5 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE PROJECT LIFE =50 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM=0.05? (Y/N)
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    NVOL
IF THERE IS NO DELAY NAVIGATION STARTS IN 1988
USER SHOULD USE ZERO DELAY WHEN CALCULATING KEY
IS NAVIGATION DELAYED 5 YEARS? (Y/N)
N
ENTER NUMBER OF YEARS NAVIGATION IS DELAYED (DELAY)
0
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    NBEN
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM=0.05? (Y/N)
Y
IS PROJECT LIFE =50 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR RAIL=14.5  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING PHOSPHATE=28.8  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MALI=27.7  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MAURITANIA=38.4  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN SENEGAL=21.1  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    ENGBEN
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM= 0.05. (Y/N) ? Y
IS THE ALTERNATIVE COST OF ENERGY GENERATION 31.28 KW- HR (Y/N) ? Y
IS THE EFFECTIVE ENERGY DISTRIBUTION  THE FOLLOWING PROPORTIONS
  TO  MALI(URBAN) = 0.564510 MAURITANIA  = 0.0000
 TO SENEGAL(IRON MINE)  = 0.4355 (Y/N) ? Y
FOR CALCULATION OF KEY REPORT 5 USED NO DELAY START 1988
FOR CALCULATION OF USER FEES REPORT USED 7 YEAR DELAY
FOR THIS RUN USE A DELAY OF 7 YEARS Y/N  N
ENTER LENGTH OF DELAY ONE INTEGER   0
TT17  --  STOP

>PIP *.DAT/PU
>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>* DO YOU WANT OUTPUT PRINTED? [Y/N]: Y
>PRINT AREA.DAT.AGTAB.PRE.AGDATA.OUT.CHECK.OUT.AGBEN.OUT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 579. NAME "AREA      ". SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT NAVTAB.PRE.NVOL.DAT.DELAY.DAT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 580. NAME "NAVTAB    ". SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT NBEN.OUT.AGCOST.DAT.ENERGY.PRE.ENGBEN.OUT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 581. NAME "NBEN      ". SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
```

```
PRI - Job 582, name "MAIN     ", submitted to queue "PRINT "
>:THE PROCESSING OF THIS INDIRECT COMMAND FILE HALTS
>:PAUSE HERE TO WAIT FOR THE OUTPUT FILE TO BE PRINTED
>:THE USER TYPES  (CRT AND MESSAGE WHEN THE OUTPUT FILE IS FINISHED PRINTING

AT.T17 --  Pausing. To continue type "START AT.T17(ESC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- Continuing
>" DID YOU ENTER VALUES CORRECTLY IN BENEFITS? [Y/N]: Y
>;       THE COST PROGRAM WILL BE RUN TWO TIMES BY THE COMMAND PACKAGE.
>;       EACH TIME BEFORE THE COST PROGRAM IS RUN, YOU WILL BE ASKED TO
>;       CHOOSE BETWEEN COST SCHEDULE WITH DELAY AND COST SCHEDULE WITHOUT
>;       DELAY.
>;       IN REPORT 5 THE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY WAS USED IN THE
>;       COST ALLOCATION.  THE COST SCHEDULE WITH DELAY WAS
>;       USED TO CALCULATE USER FEES.
>;
>:PAUSE TO READ THE ABOVE MESSAGE

AT.T17 --  Pausing. To continue type "START AT.T17(ESC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- Continuing
>:YOU ARE ON PASS ONE BEFORE COST ALLOCATION.
>:IN REPORT 5 THE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY(COSTND.PRE) WAS USED HERE.
>;
>:RESPOND  N (O)  TO THE FOLLOWING PROMPT TO USE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY
>:COSTD.PRE? [Y/N]     SAMPLE PROMPT LINE WHICH WILL APPEAR
>;
>;       IF YOU ANSWER "Y" COSTD.PRE WILL BE USED
>;       IF YOU ANSWER "N" TO THE FOLLOWING QUESTION COSTND.PRE WILL BE USED
>;
>" USE DATA FILE COSTD.PRE? [Y/N]: N
>PIP COST.PRE=COSTND.PRE
>" DID YOU ENTER CORRECT OPTION? [Y/N]: Y
>RUN    COSTCK
TT17  --  STOP

>RUN    COST
IS THE DISCOUNT RATE IN DECMAL FORM 0.05 (Y/N) ? Y
TT17  --  STOP

>PIP *.DAT/PU
>PIP COST.PRE/PU
>" DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>" DO  YOU WANT PRINTED OUTPUT? [Y/N]: Y
>PRINT COST.PRE,COSTCK.OUT,DISSUM.OUT/NO.JOB/LENGTH:60.
PRI - Job 582, name "COST     ", submitted to queue "PRINT "
>:RESUME PROCESSING THE COMMAND FILE ONCE THE FILE HAS FINISHED PRINTING

AT.T17 --  Pausing. To continue type "START AT.T17(ESC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- Continuing
>
>PIP *.*/PU
>:IN REPORT 5 THE FOLLOWING OPTIONS WOULD HAD BEEN USED ABOVE IN COSTS
>:FOR COST DATA   COSTND.PRE
>" DID YOU ENTER VALUES CORRECTLY IN COSTS? [Y/N]: Y
>;
>:PAUSE FOR GATHERING DATA NECESSARY TO RUN ALLOCATE

AT.T17 --  Pausing. To continue type "START AT.T17(ESC)"
```

```
START AT.T17

AT.T17 -- Continuing
>RUN ALLOCA
                                    COST ALLOCATION
SEE TABLE 9 IN REPORT 5 FOR EXAMPLE
****IMPORTANT USE ONLY DISCOUNTED VALUES IN THIS  PROGRAM

YOU HAVE 2 WAYS TO ENTER DATA
1. ALL INTERACTIVE
2. INTERACTIVE DATA PLUS DATA WRITTEN INTO PROGRAM PLUS
DATA READ IN FROM DATA FILES FROM BENEFIT PROGRAMS
ARE YOU  ENTERING NEW BENEFIT DATA (Y/N) ? Y


 ANSWER N TO THE FOLLOWING QUESTION TO INPUT ALL VALUES INTERACTIVELY
BENEFIT DATA IS TO BE READ FROM DATA FILES (Y/N) ? Y
COLUMN ONE IS ASSUMED TO BE FOR IRRIGATION
COLUMN TWO IS ASSUMED TO BE FOR ENERGY
COLUMN THREE IS ASSUMED TO BE FOR NAVIGATION
THE FOLLOWING BENEFIT VALUES WERE READ IN
IRRIGATION        ENERGY              NAVIGATION
 0.1174339E+12   0.2612375E+12   0.5560801OE+12
PLEASE CHECK:  ARE THEY REASONABLE (Y/N) ? Y
THE FOLLOWING ACCOST VALUE(COST TO AGRICULTURE SECTOR DUE TO NAVIGATION)
 WAS READ IN:  0.6529140E+10
PLEASE CHECK:  IS IT REASONABLE (Y/N) ? Y
ENTER VALUES FOR ROW2: ALTERNATIVE COSTS
ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS
 ? 82.60E9,103.61E9,147.73E9
ENTER VALUES FOR ROW3: SEPARABLE COSTS
ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS
 ? 36.54E9,56.02E9,101.67E9
ENTER TOTAL COST FOR COST ALLOCATION
 ? 245.14E9
TT17  --  STOP

>PIP TT:=ALLOCA.OUT
                        IRRIGATION    ENERGY        NAVIGATION  TOTALS
 PROJECT BENEFITS       0.1174339E+12 0.261237E+12  0.530080E+12 0.902222E+12
 ALTERNATIVE COSTS      0.826030E+11  0.103611E+12  0.147730E+12 0.339950E+12
 JUSTIFIABLE COSTS      0.826030E+11  0.103611E+12  0.147730E+12 0.339950E+12
 SEPARABLE COSTS        0.365460E+11  0.560230E+11  0.101679E+12 0.194248E+12
 COSTS FOR OTHER
 PURPOSES               0.206594E+12  0.187117E+12  0.141461E+12
 JUSTIFIABLE COSTS
 FOR OTHER PURPOSES     0.206594E+12  0.187117E+12  0.141461E+12
 ADJUSTMENT FACTOR       1.18943       1.22040       1.18943
 ADJUSTED SEPARABLE
 COSTS                  0.436688E+11  0.683705E+11  0.120940E+12
 REMAINING BENEFITS     0.391342E+11  0.412405E+11  0.267094E+11  0.107171E+12
 JOINT COST
 PROPORTION             0.365157      0.384810      0.250033      0.000000
 ALLOCATED JOINT COSTS  0.178632E+11  0.188141E+11  0.122246E+11  0.488920E+11
 TOTAL SERVICE SECTOR
 COSTS                  0.543992E+11  0.768371E+11  0.113904E+12  0.243140E+12
 PERCENTAGES            .223736       .307294       .468969
>" DO YOU WANT TO PRINT A COPY OF ALLOCATE OUTPUT? [Y/N]: Y
>PRINT  ALLOCA.OUT/NO.JOB
PRI - Job 583, name "ALLOCA   ", submitted to queue "PRINT "
>:PAUSE TO GET PRINT OUT WITH COST ALLOCATION

AT.T17 --  Pausing. To continue type "START AT.T17(ESC)"
```

```
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>;
>RUN FEES
IS THE NUMBER OF YEARS THE MODEL WILL RUN 50 (Y/N) ? Y
ENTER TODAYS DATE   MAXIMUM 40 CHARACTERS
 ? 12-JULY-83
ARE DISCOUNTED QUANTITIES TO BE READ FROM DATA FILES(Y/N) ? Y
 37054169088.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF WATER (Y/N) ? Y

  8351576576.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF ENERGY (Y/N) ? Y

 31388618752.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF NAVIGATION (Y/N) ? Y

  0.3651565 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO AGRICULTURE SECTOR (Y/N) ? Y

  0.3848101 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO ENERGY SECTOR (Y/N) ? Y

  0.2500334 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO NAVIGATION SECTOR (Y/N) ? Y

ENTER SPECIFIC COST
COSTS OF INFRASTRUCTURE
COMPONENTS.OPERATION AND MAINTENANCE WHICH
ARE REQUIRED EXCLUSIVELY BY AN IDENTIFIABLE
SERVICE SECTOR AND, THEREFORE, ARE NOT
INCLUDED IN THE COMMON WORKS COST
VALUES ARE FROM FILE DISSUM.OUT

ENTER ONE REAL NUMBER AFTER EACH PROMPT
ENTER SPECIFIC COST OF IRRIGATION
 ? 30.012E9

ENTER SPECIFIC COST OF ENERGY
 ? 39.08E9
ENTER SPECIFIC COST OF NAVIGATION
 ? 98.412E9

NEXT ENTER SEPARABLE COSTS
THE PORTION OF COMMON WORKS COSTS WHICH CAN
BE ASSIGNED TO A SERVICE SECTOR

SEPARBLE COSTW = COMMON WORKS WITHW - COMMON WORKS WITHOUTW

ENTER ONE REAL NUMBER AFTER EACH PROMPT
ENTER SEPARABLE COST OF IRRIGATION.
 ? 6.534E9

ENTER SEPARABLE COST OF ENERGY
 ? 16.943E9

ENTER SEPARABLE COST OF NAVIGATION
 ? 3.267E9

NEXT ENTER JOINT COST
THE PORTION OF COMMON WORKS COSTS REMAINING
```

```
NEXT ENTER JOINT COST
THE PORTION OF COMMON WORKS COSTS REMAINING
AFTER SEPARABLE COSTS HAVE BEEN SUBSTRACTED
FOR EACH SERVICE SECTOR

ENTER JOINT COST -- ONE REAL NUMBER
 ? 48.892E9
T117  --  STOP

>PIP TI:=FEES.OUT
 FEES.OUT
 FEES.OUT THIS FILE IS NOT READ BY OTHER PROGRAMS
THIS FILE CREATED ON 12-JULY-83
 ALLOCA.DAT CREATED BY PROGRAM ALLOCA.FTN
 USED FOR INPUT TO ALLOCA.FTN AND FEES.FTN
 IRRIGATION  ENERGY   NAVIGATION
 ------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FROM AGBEN

  OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
  VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
 NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE  .4.
  NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
  THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
   INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
  TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
  FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
  INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
      YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

         AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE.WATER REQUIREMENT IN RESULT M3
 VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE
 DEVELOPMENT COST  3560000. REPLACEMENT COST   760000.TIME TO PUMP REPLACEMENT
  K          IMR          TAGBEN
 ------------------------------------------------------------------------
 ENGBEN.OUT  OUTPUT FILE FROM ENGBEN INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION
 DISCOUNT RATE =   5.00000010E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST    31.28000
 % MALI = 0.5645 % MAUR = 0.0000 % SENEGAL = 0.4355
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED IN ENGBEN
ENERGY.PRE    DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENPWR
THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOXES FOR REPORT 5
(EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOXES STARTED
ENERGY GENERATION IN 1989. 151 GW WAS IN 1989 INSTAEAD
OF 1995)
 ENERGY DELAY =       0
       QUANTITY       UNDISCOUNTED BENEFIT
 ------------------------------------------------------------------------
 NBEN.OUT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION
 DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
 RAIL= 19.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK
 ------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
   THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

  NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
  BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

 OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
 FINIAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
```

```
                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

 INTERACTIVE OPTION DE...7 SET TO        0 YEARS
      YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL    MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
 ------------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
  AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
      YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
  NAVIGATIONAL DELAY=   0 YEARS

    NAVIGATIONAL BENEFITS
      YEAR   MIBEN      RBEN      MABEN      PBEN      SEBEN      AGBEN      NBEN
  DISCOUNTED QUANTITY OF WATER CONSUMED  3.7050169E+10
  THE DISCOUNTED QUANTITY OF POWER CONSUMED  8.3515766E+09
  THE DISCOUNTED VOLUME OF NAVIGATION  3.1388619E+10
  THE SPECIFIC COST TO IRRIGATION     3.0012000E+10
  THE SPECIFIC COST TO ENERGY         3.9080002E+10
  THE SPECIFIC COST TO NAVIGATION     9.8412003E+10
  THE SEPARABLE COST TO IRRIGATION    6.5340001E+09
  THE SEPARABLE COST TO ENERGY        1.6983000E+10
  THE SEPARABLE COST TO NAVIGATION    3.2670001E+09
  JOINT COST                          4.8891938E+10
  PROPORTION OF JOINT TO IRRIGATION   0.3651565
  PROPORTION OF JOINT TO ENERGY       0.3848101
  PROPORTION OF JOINT TO NAVIGATION   0.2500334
  TOTAL COST TO IRRIGATION            5.4399230E+10
  TOTAL COST TO ENERGY          7.4837135E+10
  TOTAL COST TO NAVIGATION              1.1390364E+11
 THE USER FEES

IRRIGATION  ENERGY       NAVIGATION
1.46810      8.96084      3.62882
>" DO YOU WANT A PRINTED COPY OF FEES.DAT TO CHECK INPUT FOR REVENUE? [Y/N]: N
>" DID YOU INPUT THE CORRECT VALUES TO FEES? [Y/N]: N
>:PAUSE TO GATHER DATA NECESSAY FOR RUNNING FEES PROGRAM

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17(ESC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
```

```
>" DO YOU WANT A PRINTED COPY OF FEES.DAT TO CHECK INPUT FOR REVENUE? [Y/N]: N
>PIP OUT.DUM-ALLOCA.OUT,FEES.DAT,FEES.OUT
>PRINT  OUT.DUM/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 585, NAME "OUT      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>" DID YOU INPUT THE CORRECT VALUES TO FEES? [Y/N]: Y

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17(ESC)"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>RUN REVENU
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM .05 Y/N ? Y
TT17  --  STOP

>" DID YOU INPUT THE CORRECT OPTION IN REVENU? [Y/N]: Y
>PRINT/NOJOB KEY.OUT
PRI - JOB 586, NAME "KEY      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>:PAUSE TO GATHER DATA AND RUN KEYCAL PROGRAM

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17(ESC)"
>
TYPE KEY.OUT
FILE  KEY.OUT
-------------------------------------------------------------------------------
   FILE PVO.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM
NDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO  CALCULATE REVENUE
DISCOUNT RATE -   5.0000001E-02 ALTERNATIVE ENERGY COST    31.28000
% MALI = 0.5245 % MAUR - 0.0000 % SENEGAL - 0.4355
THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENBEN
NERGY.PRE    DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENMAR
HESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOXLES FOR REPORT 5
EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOXLES STARTED
NERGY GENERATION IN 1989. 151 GW WAS IN 1989 INSTEAD
F 1995)
ENERGY DELAY -        0
MALI            MAURITANIA      SENEGAL          TOTAL
-------------------------------------------------------------------------------
AGO.DAT OUTPUT FROM AGBEN USED IN REVENUE

OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
EW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI - .1066 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI -  23437.
FINAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

       AGRICULTURAL ECONOMIC SECTOR DATA TABLE.WATER REQUIREMENT IN RESULT M3
VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE
DEVELOPMENT COST  3500000. REPLACEMENT COST   760000.TIME TO PUMP REPLACEMENT
 YEARLY WATER REQUIREMENTS
      MALI        MAURITANIA      SENEGAL          TOTAL
-------------------------------------------------------------------------------
NAVO.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE
THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES  WERE USED
DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
```

```
THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED
------------------------------------------------------------------------
OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

 NAVIAB.PRE INPUT FOR NVOL
 BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR AGRCN
VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
FW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE
NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
 INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3436 SENEGAL .4898
TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23437.
FINAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
     YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI    MAUR

INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO     0 YEARS
     YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
------------------------------------------------------------------------
OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
 AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
     YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
 NAVIGATIONAL DELAY=   0 YEARS

 TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES
      MALI        MAURITANIA        SENEGAL        TOTAL          YEAR

DATA FILE KEY.OUT
DISCOUNTED REVENUE TO EACH COUNTRY BY USER SECTOR

          TOTAL            MALI            MAURITANIA          SENEGAL

PW    74836819968.00   42245382144.00          0.00      32591435776.00
PROPORTIONS                0.564            0.000              0.435

FEES                       8.9608           8.9608             8.9608


WS    54399276912.00   60627686 40.00   16678065152.00   31658434560.00
PROPORTIONS                0.111            0.307              0.582

FEES                       1.4681           1.4681             1.4681


NV    113752940544.00   92970000384.00   13328809984.00    7454126080.00
PROPORTIONS                0.817            0.117              0.066

FEES                       3.6288           3.6288             3.6288


TOTALS
      242989023232.00  141278150656.00   30006876160.00   71704002560.00
>START AT.T17
```

```
>START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>PIP *.OUT/PU
>PIP *.DAT/PU
>" DO YOU WANT ADDITIONAL PRINTED OUTPUT? (Y/N): N
>:PAUSE TO ALLOW OUTPUT TO BE PRINTED TO RESUME TYPE (CR) AND THE FOLLOWING

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>" DO YOU WANT ADDITIONAL OUTPUT? (Y/N): N
>PIP OUT.DUM:*/DE
>PIP *.*/PU
>" DO YOU WANT TO INVOKE ONE OF THE COMMAND FILES AGAIN? (Y/N): Y
>:AVAILABLE COMMAND FILES ARE   "KEY"  AND "MANAGE"
>"       ENTER EITHER     "KEY" OR "MANAGE" (DO NOT ENTER ") (S): MANAGE
>:COMMAND FILE MANAGE
>:A MASTER COMMAND FILE USED TO CALCULATE USER FEES AND EXAMINE CASH FLOW
>:AND ACCOUNTING OUTPUT
>:REMEMBER IF YOU MAKE A MISTAKE:
>:1. BEFORE YOU HIT RETURN, USE THE DELETE KEY TO REMOVE THE CHARACTER.
>:2. AFTER A RETURN A CONTROL Z WILL STOP THE
>:   PROGRAM AND THE OPTION WILL ALLOW YOU TO RUN THE PROGRAM AGAIN.
>:3. TO STOP THE COMMAND FILE, TYPE CONTROL Z TO A COMMAND FILE QUESTION.
>:   COMMAND FILE QUESTION START WITH  >:
>:   COMMAND FILE QUESTION START WITH  >:
>:4. ABORT AT.Tn   WHERE N IS THE TERMINAL NUMBER WILL ABORT THE PACKAGE.
>:
>: IN REPORT 5 COSTS AND BENEFITS WERE CALCULTED FOR THE DELAYED CASE
>: TO CALCULATE USER FEES.
>:
>:       THIS COMMAND FILE FOLLOWS THE FOLLOWING FLOW OF SECTIONS
>:
>:       BENEFITS->COSTS->LOANS->USER FEES->REVENUE->ACCOUNTING
>:
>:PAUSE TO READ THE ABOVE MESSAGE

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>


START AT/T17

AT.T17 -- CONTINUING
>
>:COMMAND FILE BENEFITS.CMD
>:THIS FILE RUN THE BENEFIT SECTION OF THE COST
>:ALLOCATION PROGRAM
>RUN    AREA
IS THE NEW DEVELOPMENT RATE=5000. HA./YR? (Y/N)
Y
IS THE TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE= 4 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE TIME TO ARTIFICIAL FLOOD= 9 YEARS? (Y/N)
Y
IN REPORT 4 AND REPORT 5 THE FOLLOWING  PROPORTIONS WERE USED
TO SEPARATE TOTAL AREA DEVELOPED EACH YEAR BETWEEN THE 3 COUNTRIES
PROPORTION TO MALI 0.1666 PROPORTION TO MAUR 0.3436
PROPORTION TO SENEGAL 0.4898
AFTER  23437. HA HAS BEEN DEVELOPED IN MALI THE
PROPORTION TO MAUR 0.4125 PROPORTION TO SENEGAL 0.5875
THE INITIAL AREAS IRRIGATED ARE
MALI =    270. MAURITANIA =   5305. SENEGAL  23230. TOTAL =   28805.
ARE THESE VALUES TO BE USED FOR THIS MODEL RUN (Y/N)
Y
```

```
>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    WRITE
TT17  --  STOP

>RUN    AGBEN
DO YOU WANT INDIVIDUAL PRODUCT BENEFITS? (Y/N)
N
IS THE DEVELOPMENT COST PER NAVIGATIONAL -3560000 F.CFA?   (Y/N)
Y
IS THE REPLACEMENT COSTS FOR PUMPS -760000 F.CFA?  (Y/N)
Y
IS THE TIME TO PUMP REPLACEMENT -5 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE PROJECT LIFE -50 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM-0.05? (Y/N)
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    NVOL
IF THERE IS NO DELAY NAVIGATION STARTS IN 1988
USER SHOULD USE ZERO DELAY WHEN CALCULATING KEY
IS NAVIGATION DELAYED 5 YEARS? (Y/N)
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    NWEN
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM-0.05? (Y/N)
Y
IS PROJECT LIFE -50 YEARS? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR RAIL-14.5  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING PHOSPHATE-28.8  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MALI-27.7  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MAURITANIA-38.4  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN SENEGAL-21.1  F.CFA/TKM? (Y/N)
Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>RUN    ENGBEN
IS THE DISCOUNT RATE IN DECMAL FORM- 0.05. (Y/N) ? Y
IS THE ALTERNATIVE COST OF ENERGY GENERATION 31.28 KW- HR (Y/N) ? Y
IS THE EFFECTIVE ENERGY DISTRIBUTION  THE FOLLOWING PROPORTIONS
  TO  MALI(URBAN) = 0.5645TO MAURITANIA  = 0.0000
 TO SENEGAL(IRON MINE)  = 0.4355 (Y/N) ? Y
FOR CALCULATION OF KEY REPORT 5 USED NO DELAY START 1988
FOR CALCULATION OF USER FEES REPORT USED 7 YEAR DELAY
FOR THIS RUN USE A DELAY OF 7 YEARS Y/N  Y
TT17  --  STOP

>PIP *.DAT/PU
>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>* DO YOU WANT OUTPUT PRINTED? [Y/N]: Y
>PRINT AREA.DAT,AGTAB.PRE,AGDATA.OUT,CHECK.OUT,AGBEN.OUT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 587, NAME "AREA      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT NAVTAB.PRE.NVOL.DAT.DELAY.DAT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 588, NAME "NAVTAB    ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT NAVTAB.PRE.NVOL.DAT.DELAY.DAT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 588, NAME "NAVTAB    ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT NWEN.OUT,AGCOST.DAT,ENERGY.PRE,ENGBEN.OUT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 589, NAME "NWEN      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>;THE PROCESSING OF THIS INDIRECT COMMAND FILE MUST
>;PAUSE HERE TO WAIT FOR THE OUTPUT FILE TO BE PRINTED
>;THE USER TYPES  [CR] AND RESUME WHEN THE OUTPUT FILE IS FINISHED PRINTING

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>* DID YOU ENTER VALUES CORRECTLY IN BENEFITS? [Y/N]: Y
>;
>;YOU ARE NOW RUNING THE COST PACKAGE JUST BEFORE THE FEES PROGRAM AND
>;ACCOUNTING PACKAGE.
>;IN REPORT 5 THE COST SCHEDULE WITH DELAY WAS USED HERE.
>;RESPOND Y TO  USE DATA FILE COSTD.PRE
>;
>;      IF YOU ANSWER "Y" COSTD.PRE WILL BE USED
>;      IF YOU ANSWER "N" TO THE FOLLOWING QUESTION COSTND.PRE WILL BE USED
>;
>* USE DATA FILE COSTD.PRE? [Y/N]: Y
>PIP COST.PRE=COSTD.PRE
>* DID YOU ENTER CORRECT OPTION? [Y/N]: Y
>RUN    COSTCK
TT17  --  STOP

>RUN    COST
IS THE DISCOUNT RATE IN DECMAL FORM 0.05 (Y/N) ? Y
TT17  --  STOP

>PIP *.DAT/PU
>PIP COST.PRE/PU
>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>* DO  YOU WANT PRINTED OUTPUT? [Y/N]: Y
>PRINT COST.PRE.COSTCK.OUT.DISSUM.OUT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 590, NAME "COST      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>;RESUME PROCESSING THE COMMAND FILE ONCE THE FILE HAS FINISHED PRINTING

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>PIP *.*/PU
>;IN REPORT 5 THE OPTIONS CHOOSEN FOR THE ABOVE RUN OF THE COST PROGRAM WERE:
>;THE COST SCHEDULE WITH DELAY COSTD.PRE.
>* DID YOU ENTER CORRECT OPTIONS IN COST SECTION? [Y/N]: Y
>RUN MLOAN
 THIS PROGRAM GENERATES A REPAYMENT AND INTEREST
 SCHEDULE FOR SENEGAL RIVER PROJECT FINANCING.


 ARE AMOUNTS EXPRESSED IN -CFA- AT AN EXCHANGE RATE
 OF -245- APPROPRIATE? (Y/N) ? Y
IS THE DISCOUNT RATE 0.05 IN DECIMAL FORM ? (Y/N)
Y
PLEASE COPY ON PAPER THE DISCOUNTED COST OF THE
M DAM LOAN COSTS  THIS COST MUST BE ADDED TO
JOINT COSTS AND INPUT DURING THE USER FEES CALCULATION
THE INTEREST COST WILL BE CONTAINED IN FILE NEOST.OUT
NET PRESENT VALUE OF INTEREST CHARGES=  0.13419176E+11
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER CORRECT OPTIONS IN MLOAN? [Y/N]: Y
```

```
THIS PROGRAM GENERATES A REPAYMENT AND INTEREST
 SCHEDULE FOR SENEGAL RIVER PROJECT FINANCING.


 ARE AMOUNTS EXPRESSED IN -CFA- AT AN EXCHANGE RATE
 OF -245- APPROPRIATE? (Y/N) ? Y
IS THE DISCOUNT RATE 0.05 IN DECIMAL FORM ? (Y/N)
Y
PLEASE COPY ON PAPER THE DISCOUNTED COST OF THE
D DAM LOAN COSTS  THIS COST MUST BE ADDED TO IRRIGATION
 COSTS AND INPUT DURING THE USER FEES CALCULATION
THE INTEREST COST WILL BE CONTAINED IN FILE DCOST.OUT
NET PRESENT VALUE OF INTEREST CHARGES=  0.5153614 3E+10
TT17  --  STOP

>" DID YOU ENTER CORRECT OPTIONS IN DLOAN? (Y/N): Y
>:NLOAN.PRE.DLOAN.PRE.MCOST.OUT.DCOST.OUT
>" DO YOU WANT TO PRINT THE ABOVE FILES? (Y/N): N
>:MPAY.OUT IS A LARGE FILE CONTAINING DETAILED
>:LOAN INFORMATION.  THIS INFORMATION IS
>:SUMMARIZED IN THE ACCOUNTING OUTPUT.
>:DO NOT PRINT MPAY.OUT UNLESS THE EXTRA DETAIL IS NEEDED
>" DO YOU WANT TO PRINT MPAY.OUT? (Y/N): N
>:DPAY.OUT IS A LARGE FILE CONTAINING DETAILED
>:LOAN INFORMATION.  THIS INFORMATION IS
>:SUMMARIZED IN THE ACCOUNTING OUTPUT.
>:DO NOT PRINT DPAY.OUT UNLESS THE EXTRA DETAIL IS NEEDED
>" DO YOU WANT TO PRINT DPAY.OUT? (Y/N): N
>" DID YOU ENTER CORRECT OPTION IN LOAN SECTION? (Y/N): Y
>:
>:PAUSE TO GATHER DATA NECESSAY FOR RUNNING FEES PROGRAM

AT.117 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.117<ESC>"
>
START AT.117

AT.117 -- CONTINUING
>:
>RUN FEES
IS THE NUMBER OF YEARS THE MODEL WILL RUN 50 (Y/N) ? Y
ENTER TODAYS DATE   MAXIMUM 40 CHARACTERS
 ? 12-JULY-85
ARE DISCOUNTED QUANTITIES TO BE READ FROM DATA FILES(Y/N) ? Y
 37054169088.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF WATER (Y/N) ? Y

  5860275712.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF ENERGY (Y/N) ? Y

 28719085568.00 = DISCOUNTED QUANTITY OF NAVIGATION (Y/N) ? Y

  0.3651565 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO AGRICULTURE SECTOR (Y/N) ? Y

  0.3848101 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO ENERGY SECTOR (Y/N) ? Y

  0.2500334 = PROPORTION OF JOINT COST
ALLOCATED TO NAVIGATION SECTOR (Y/N) ? Y

ENTER SPECIFIC COST
COSTS OF INFRASTRUCTURE
COMPONENTS.OPERATION AND MAINTENANCE WHICH
ARE REQUIRED EXCLUSIVELY BY AN IDENTIFIABLE
SERVICE SECTOR AND, THEREFORE, ARE NOT
INCLUDED IN THE COMMON WORKS COST
VALUES ARE FROM FILE DISSUM.OUT
```

```
ENERGY.PRE  --  DATA FILE FOR POWER BENEFIT PROGRAM  BENPWR---
 THESE ARE THE VALUES USED BY DAVE BOALES FOR REPORT 5
 (EXCEPT TO OBTAIN 261 E 9 BENEFITS DAVE BOALES STARTED
 ENERGY GENERATION IN 1989. 151 GW WAS IN 1989 INSTEAD
 OF 1995)
 ENERGY DELAY =       7
        QUANTITY       UNDISCOUNTED BENEFIT
 ------------------------------------------------------------------------
 NBEN.OUT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION
 DISCOUNT RATE 0.050 NUMBER OF YEARS    50AND THE FOLLOWING TARIFFS
 RAIL= 14.50 TRUCKING PHOSPHATE= 28.80 TRUCK MALI= 27.70 TRUCK MAUR.= 38.40TRUCK
 ------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FROM NVOL.FIN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN
   THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED

  NAVTAB.PRE INPUT FOR NVOL
  BREAKDOWN OF NAVIGATIONAL VOLUMES DATA.UNITS T-KM

 OUTPUT FROM AREA.FIN USED AS INPUT FOR AGBEN
 VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE
NEW DEVELOPMENT RATE   5000.TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE   4.
 NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD   9.
 THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES
  INITIAL  MALI = .1666 MAUR .3036 SENEGAL .4898
 TOTAL POSSIBLE HA IN MALI =  23037.
 FINAL  MAUR .4125 SENEGAL .5875
 INITIAL AREAS MALI    270. MAUR   5305. SENEGAL  23230.

                    AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE
      YEAR        RATE        AI        ARD        ADD        AF      MALI   MAUR


 INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO       5 YEARS
      YEAR    MIVOLO     MIVOLA     RVOL     MAVOLO    MAVOLA     PVOL     SEVOL
 ------------------------------------------------------------------------
 OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN
  AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY
      YEAR      MALI   MAURITANIA  SENEGAL
  NAVIGATIONAL DELAY=   5 YEARS

    NAVIGATIONAL BENEFITS
      YEAR   MIBEN       RBEN      MABEN      PBEN      SEBEN      AGBEN      NBEN
  DISCOUNTED QUANTITY OF WATER CONSUMED  3.7054169E+10
  THE DISCOUNTED QUANTITY OF POWER CONSUMED  5.860275/E+09
  THE DISCOUNTED VOLUME OF NAVIGATION  2.8719085E+10
  THE SPECIFIC COST TO IRRIGATION     3.0012000E+10
  THE SPECIFIC COST TO ENERGY         2.7776000E+10
  THE SPECIFIC COST TO NAVIGATION     7.7253001E+10
  THE SEPARABLE COST TO IRRIGATION    6.5340001E+09
  THE SEPARABLE COST TO ENERGY        1.6983000E+10
  THE SEPARABLE COST TO NAVIGATION    3.2670001E+09
  JOINT COST                           6.7310998E+10
  PROPORTION OF JOINT TO IRRIGATION    0.3651565
  PROPORTION OF JOINT TO ENERGY        0.3848101
  PROPORTION OF JOINT TO NAVIGATION    0.2500334
  TOTAL COST TO IRRIGATION            5.9299267E+10
  TOTAL COST TO ENERGY          6.8696904E+10
  TOTAL COST TO NAVIGATION              9.6009836E+10
 THE USER FEES

IRRIGATION  ENERGY       NAVIGATION
1.60034      11.7225      3.34620
>" DO YOU WANT A PRINTED COPY OF FEES.DAT TO CHECK INPUT FOR REVENUE? (Y/N): Y
>PIP OUT.DUM=ALLOCA.OUT.FEES.DAT.FEES.OUT
>PRINT  OUT.DUM/NO)/B/LENGTH:60.
PRT - Job 591  name "OUT        "  SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
```

```
>PRINT  OUT.DAT/NOJOB/LENGTH:60.
PRI - JOB 591, NAME "OUT      ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>* DID YOU INPUT THE CORRECT VALUES TO FEES? [Y/N]: Y
>* DO YOU WANT TO EDIT FEES.DAT? [Y/N]: N
>RUN REVENU
IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM .05 Y/N ? Y
TT17  --  STOP

>* DID YOU INPUT THE CORRECT OPTION IN REVENU? [Y/N]: Y
>RUN PREACC
ENTER NUMBER OF YEARS  OF INPUT ? 50
TT17  --  STOP

>* DID YOU ENTER OPTIONS CORRECTLY? [Y/N]: Y
>;
>;THE USER SHOULD DELETE PREVIOUS OUTPUT FILES FROM THE ACCOUNTING PROGRAM
>;TYPE  Y     TO DELETE OLD ACCOUNTING OUTPUT FILES
>PIP ACCOUN.OUT;*/SD
PIP -- NO SUCH FILE(S)
SY0:[217,105]ACCOUN.OUT;*
>RUN ACCOUN
PROMPT FOR USER TO ENTER WHICH YEARS TO PRINT OUTPUT
ENTER UP TO 25 INTEGERS IN ASSENDING ORDER
INDICATING YEARS FROM THE BEGINING TO PRINT
NUMBERS OF YEARS TO PRINT ? 10
INTEGERS ? 1,2,3,4,5,10,20,30,40,50 WILL PRINT YEAR 1 AND ETC.
NUMBER OF YEARS TO PRINT ?2
INTEGERS ?1,50
TT17  --  STOP

>PIP *.OUT/PU
>PIP *.DAT/PU
>PRINT ACCOUN.OUT/NOJOB/LENGTH:65.
PRI - JOB 592, NAME "ACCOUN   ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>PRINT SUMMAR.OUT/NOJOB
PRI - JOB 593, NAME "SUMMAR   ", SUBMITTED TO QUEUE "PRINT "
>;PAUSE TO EXAMINE ACCOUNTING OUTPUT

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>;TO GET DIFFERENT YEARS IN THE ACCOUNTING OUTPUT RUN ACCOUNTING PROGRAM
>* DO YOU WANT TO RUN THE ACCOUNTING PROGRAM AGAIN ? [Y/N]: N
>* DO YOU WANT ADDITIONAL PRINTED OUTPUT? [Y/N]: N
>;PAUSE TO ALLOW OUTPUT TO BE PRINTED TO RESUME TYPE [CR] AND THE FOLLOWING

AT.T17 --  PAUSING. TO CONTINUE TYPE "START AT.T17<ESC>"
>
START AT.T17

AT.T17 -- CONTINUING
>* DO YOU WANT ADDITIONAL OUTPUT? [Y/N]: N
>PIP OUT.DUM:*/DE
>PIP *.*/PU
>* DO YOU WANT TO INVOKE ONE OF THE COMMAND FILES AGAIN? [Y/N]: N
>@ <EOF>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
>
```

```
;COMMAND FILE MAIN
;        USER HAS OPTION OF 1) EXITING FROM COMMAND FILE
;        AND RUNNING PROGRAMS INDIVIDUALLY
;        2)INVOKING COMMAND FILE KEY USED TO CALCULATE
;        BENEFITS.COSTS.COST ALLOCATION AND ALLOCATION KEY
;        3)OR INVOKING COMMAND FILE MANAGE USED TO
;        CALCULATE BENEFITS.COST.USER FEES.REVENUES.
;        CASH FLOW. LOAN INFORMATION AND DETAILED
;        ACCOUNTING INFORMATION.
;
.ENABLE SUBSTITUTION
.ASK    OK  DO YOU WANT TO INVOKE ONE OF THE COMMAND FILES
.IFF    OK       .GOTO 20
.10:
;AVAILABLE COMMAND FILES ARE    "KEY"  AND "MANAGE"
.ASKS   NAME    ENTER EITHER    "KEY" OR "MANAGE" (DO NOT ENTER ")
@'NAME'
.ASK OK DO YOU WANT TO INVOKE ONE OF THE COMMAND FILES AGAIN
.IFT    OK       .GOTO 10
.20:
.EXIT
```

```
;COMMAND FILE KEY
;A  COMMAND FILE FOR CALCULATION OF KEY
;THIS COMMAND FILE FOLLOWS THE FOLLOWING ORDER
;
;  BENEFITS -> COST WITHOUT DELAY ->COST ALLOCATION ->FEES->REV
;  AND THEN KEY CALCULATION
;  IN REPORT 5 ALL THESE CALCULATIONS WERE BASED ON COST AND QUANTITY
;  STREAMS WITH NO DELAY
;
;REMEMBER IF YOU MAKE A MISTAKE:
;1. BEFORE YOU HIT RETURN. USE THE DELETE KEY TO REMOVE THE CHARACTER.
;2. AFTER A RETURN A CONTROL Z WILL STOP THE
;   PROGRAM AND THE OPTION WILL ALLOW YOU TO RUN THE PROGRAM AGAIN.
;3. TO STOP THE COMMAND FILE, TYPE CONTROL Z TO A COMMAND FILE QUESTION.
;   COMMAND FILE QUESTION START WITH  ;;
;4. ABORT AT.In   WHERE N IS THE TERMINAL NUMBER WILL ABORT THE PACKAGE.
;PAUSE TO READ THE ABOVE MESSAGE
.PAUSE
.5:
@BENEFITS
.ASK OK DID YOU ENTER VALUES CORRECTLY IN BENEFITS
.IFF OK .GOTO 5
.10:
;        THE COST PROGRAM WILL BE RUN TWO TIMES BY THE COMMAND PACKAGE.
;        EACH TIME BEFORE THE COST PROGRAM IS RUN, YOU WILL BE ASKED TO
;        CHOSE BETWEEN COST SCHEDULE WITH DELAY AND COST SCHEDULE WITHOUT
;        DELAY.
;        IN REPORT 5 THE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY WAS USED IN THE
;        COST ALLOCATION.  THE COST SCHEDULE WITH DELAY WAS
;        USED TO CALCULATE USER FEES.
;
;PAUSE TO READ THE ABOVE MESSAGE
.PAUSE
;YOU ARE ON PASS ONE BEFORE COST ALLOCATION.
;IN REPORT 5 THE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY(COSTND.PRE) WAS USED HERE.
;
;RESPOND  N TO  TO THE FOLLOWING PROMPT TO USE COST SCHEDULE WITHOUT DELAY
;COSTD.PRE? [Y/N]    SAMPLE PROMPT LINE WHICH WILL APPEAR
;
@COSTS
;IN REPORT 5 THE FOLLOWING OPTIONS WOULD HAD BEEN USED ABOVE IN COSTS
;FOR COST DATA   COSTND.PRE
.ASK OK DID YOU ENTER VALUES CORRECTLY IN COSTS
.IFF OK .GOTO 10
;
;PAUSE FOR GATHERING DATA NECESSARY TO RUN ALLOCATE
.PAUSE
.15:
RUN ALLOCA
PIP TI:=ALLOCA.OUT
.ASK PRINT DO YOU WANT TO PRINT A COPY OF ALLOCATE OUTPUT
.IFF PRINT       .GOTO 17
PRINT  ALLOCA.OUT/NO.JOB
;PAUSE TO GET PRINT OUT WITH COST ALLOCATION
.PAUSE
.17:
.ASK OK DID YOU INPUT THE CORRECT VALUES TO  ALLOCATE
.IFF  OK .GOTO 15
.19:
;PAUSE TO GATHER DATA NECESSAY FOR RUNNING FEES PROGRAM
```

ANNEXE C

Fichiers de Commandes Indirectes et Activation des Lignes de Commandes

Le processeur de commandes indirectes permet aux lignes de commandes MCR, PIP et DCL d'être placées en filière. La filière est par la suite exécutée comme si les lignes de commandes étaient entrées à partir d'un terminal. Les fichiers de commandes sont de type CMD par défaut. Le processeur de commandes indirectes peut être interrompu en tapant un CTRL C et ensuite ABORT taskname, often...AT. Le fichier de commandes peut également être interrompu en tapant un CTRL Z en mode de commande. Les commandes du processeur de commandes indirectes et les commandes MCR utilisées dans les fichiers de commandes des modèl sont brièvement présentées dans cette section. Une description plus détaillée des fichiers de commandes indirectes peut être obtenue dans le manuel MCR RSS11. Le format de base utilisé pour les commandes du processeur de commandes indirectes est ".COMMAND" (exemple .ASKS). Un ";" au début d'une ligne indique une ligne de commentaires. Un ".;" indique une ligne de commentaires qui ne sera pas visualisée au terminal durant l'exécution du fichier de commandes. Les commandes indirectes suivantes ont été utilisées dans le modèle et seront brièvement élaborées.

.ASK
.ASKS
.ENABLE
.EXIT
.GOTO
.OFF
.IFT
.étiquette de la forme .n:
.PAUSE

.ASK

Définit ou redéfinit un symbole logique et lui attribue une valeur vraie ou fausse:

Format:

.ASK sym txt

sym - sumbole logique constitué d'un à six caractères alphanumériques.

Exemple:

.ASK OK DID you enter correct option

Produit le résultat:

*Did you enter correct option Y/N ?

.ASKS

Définit ou redéfinit un "string symbol" et leur attribue une chaîne de caractères de test ASCII ayant jusqu'à 80(10) bytes en longueur.

Format:

.ASKS sym txt

où

sym - symbole logique constiuté d'un à six caractères alphanumériques.

txt - test devant être affiché sur la ligne d'affichage de l'output.

Exemple:

.ASKS name Enter file to be printed

Produit le résultat:

*Enter file to be printed

.ENABLE

Plusieurs modes d'opérations indirectes peuvent être contrôlés avec l'utilisation des commandes .ENABLE et .DISABLE. Ces modes sont:

Mode	Attribution par Défaut	Étendue	Effet par Défaut
ATTACH	"Enabled"	G	Raccords indirects au TI; pour les lignes de commandes.
CONTROL-Z	"Disabled"	G	En réponse à .ASKS, CTRL/Z expulse Indirect
DECIMAL	"Disabled"	G	Symboles numériques sont créés en OCTAL
DETACH	"Enabled"	L	Indirect se détache de IT; pour des lignes de commandes
LOWERCASE	"Enabled"	L	Indirect n'est pas sensible au cas de commandes ou de chaînes de caractères
MCR	"Enabled"	L	Les commandes non traitées par Indirect sont passées au CLI (par défaut) pour le terminal
QUIET	"Disabled"	L	Les commentaires et commandes CLI sont affichés au terminal
SUBSTITUtion	"Disab"	L	La substitution de chaîne de caractères (string) n'est pas réalisée avant que la ligne de commande ne soit évaluée.

.EXIT

Quitte un bloc BEGIN-END ou un fichier de commandes, spécifiant facultativement le statut de sortie. La valeur du statut à la sortie peut être n'importe quelle valeur encodée de 16 bits. Cette valeur peut être disponible à l'intérieur du prochain fichier de commandes externes comme étant la valeur EXSTAT , ou pour la tâche qui a créé Indirect comme étant la valeur du statut de sortie

Format:

```
.EXIT  n
```

où n est l'expression numérique pour le statut de sortie

Étiquette .GOTO

Effectue un branchement à une étiquette.

Exemple de format:

```
GOTO ERROR
.EXIT 1
.ERROR:  ;Warning, error encountered
```

Exemple supplémentaire

```
.GOTO 5
.5:  run Alloca
```

.IFT/.IFF

Détermine si un symbole logique est vrai ou faux.

Exemple:

.IFF OK .GOTO 5 produit un branchement à l'étiquette 5 si OK est faux, ou passe à la ligne suivante si OK est vrai.

.LABEL

Attribue un nom à une ligne du fichier de commandes de façon à ce que la ligne puisse être identifiée. Par exemple:

```
.GOTO CLNUP        ! Saut à la routine
                     clean-up

                   ! Début du code
                     clean-up
.CLNUP;
```

Les étiquettes qui sont placées seules dans les lignes de commandes sont appelées Accès Direct (Direct access). Indirect se rappelle de l'emplacement exact de ces étiquettes, et elles peuvent être utilisées pour réduire le temps de recherche pour les directives .GOTO et .SOSUB.

.PAUSE

Suspend l'exécution du fichier de commandes jusqu'à ce que l'utilisateur tape le message donné au terminal au moment où l'action a été suspendue (habituellement de la forme UNS...AT2). Pendant que l'exécution est suspendue l'utilisateur peut employer les commandes MCR, PIP ou DCL et éditer des filières selon les besoins. La seule filière qui ne devrait pas être changée est la filière de commande elle-même.

Commandes MCR DCL

Hello et Run sont les deux commandes MCR qui sont utilisées. Prière de voir le gérant du système pour les instructions de Log-in. L'information pour Hello et d'autres commandes peut être obtenue en tapant Help, Hello, ou Help/MCR ou Help/DCL. Il n'est pas nécessaire d'être entré en communication pour obtenir l'information.

RUN

La commande RUN peut être utilisée pour initier l'exécution de tâches installées ou non à partir d'un fichier-image de tâche. La plupart des commandes RUN sont de ce type. La commande RUN pour ce cas est une combinaison de commandes INSTALL-RUN-REMOVE. Le $ requiert que la tâche soit exécutée à partir d'une filière dans le Registre du Système (ou le Registre de la Bibliothèque sur RSC-11M-PLUS).

Exemple: RUN LONPAK

Commandes PIP

PIP réalise des fonctions de manipulation de filières de type Files-11, comme par exemple copier, transférer et renommer des filières. La forme générale des commandes PIP impliquant deux filières ou plus est:

PIP Outfile/switches - Infile/switches

La ligne de commande la plus utilisée dans le modèle est:

PIP Outfile = Infile1, Infile2, etc.

Cette ligne de commande copie les filières Infile1, Infile2, et les suivantes dans un fichier de sortie.

WILDCARDS

PIP permet également à des "wildcards" inclues dans des spécifications de filières de prendre la place d'explications spécifiques. Les caractères "wildcards" sont les suivants:

* - remplace un ou plusieurs caractères alphanumériques

% - remplace exactement un caractère alphanumérique

Exemples:

*A.TMP	représente toute filière dont le nom se termine par A., tel A.TMP ou CDA.TMP
A.TMP	représente toute filière contenant un A quelque part dans le nom de la filière, tel A.TMP, AB.TMP, ou CFA.TMP
%A.TMP	représente tout fichier dont le nom contient exactement deux caractères et se termine par A, tel BA.TMP

SPOOL (infile(s)/SP[:n])

Spécifie une liste de filières à être imprimées ,où n est le nombre de copies. L'identification de la filière doit être explicite, c'est-à-dire que le nom, le type et la version du fichier doivent être tous mentionnés.

Exemple: PIP ALLOCA.OUT/SP

SELECTIVE DELETE (infile(s)/SD)

Requiert une réponse de l'utilisateur avant d'effacer les filières spécifiées. Le numéro de la version doit être explicité ou "wild" (8). PIP répond avec un fichier candidat auparavant spécifié dans la ligne de commande. Les choix de réponse sont Y, N, G ou Q, suivi par un retour de chariot (RET) ou un control-Z (CTRL/Z).

Exemple: OUT;*/SD

PURGE (infile(s)/PUC:n) [/LD]

Efface des versions spécifiées d'une filière (mais n'efface jamais la dernière version). La spécification de la version de filière n'est pas nécessaire. Les "wildcards" sont valides pour le nom et le type de la filière. Lorsque: n est spécifié, PIP élimine toutes les versions sauf les n dernières versions contigues d'une filière. Sans :n, PIP efface toutes les versions, sauf la dernière de la filière.

Exemple: PIP *.*/PU

ANNEXE D

Données de Calcul du Coût de l'Environnement

Utilisées par Gannett-Fleming (1979)

Tableau D.1 Valeur des pertes forestières à partir de divers types de forêts.

Type de Forêts	Productivité * (m^3/ha)	Aire Affectée (ha)		Mètres Cubes de Bois		Kg par mètres cube		CFA par Kg		Valeur totale (CFA)	Valeur par année[1] (CFA)
Diéri	0.43	4,300	=	1,849	x	500	x	20	=	18,490,000	924,500
Savanne forestière (terre ferme)	10.23	42,400	=	433,752	x	500	x	20	=	4,337,520,000	216,876,000
Savanne forestière (forêt frangeante)	20.18	530	=	10,695	x	500	x	20	=	106,954,000	5,347,000
Gonakié	129	1,065	=	137,385	x	800	x	20	=	2,198,160,000	109,908,000
Gonakié (forêt occasionnellement inondée)	97	7,570	=	734,290	x	800	x	20	=	11,748,640,000	587,432,000
								TOTAL			920,488,200

[1] Valeur/année (CFA) Valeur Totale /Cycle de Rotation de 20 ans (CFA)

* Estimé

Tableau D.2. Superficies maximales inondées par région durant cinq crues représentatives.

Crue	Région*	Superficie Maximale inondée, en 1000 ha.					
		Scénario 1 Présent	Scénario 2 1986	Scénario 3 1987	Scénario 4 2002	Scénario 5 2003	Scénario 6 2028
Plus grande crue enregistrée (1924)	HMV	141	139	140	130	133	99
	CMV	291	269	270	230	234	157
	LMV	257	252	246	220	223	180
	Delta	174	153	150	130	133	142
	Total	838	797	777	680	690	560
Haute crue une fois les 5 ans (1964)	HMV	139	138	119	110	125	99
	CMV	286	263	211	210	221	156
	LMV	240	236	185	160	178	143
	Delta	168	143	130	110	117	120
	Total	766	733	605	550	565	470
Crue Moyenne (1969)	HMV	105	102	50	48	28	20
	CMV	212	187	119	114	66	50
	LMV	160	160	91	79	51	41
	Delta	143	124	110	98	91	92
	Total	549	525	340	320	230	190
Basse crue une fois les 5 ans (1926)	HMV	25	25	50	48	10	9
	CMV	66	61	113	108	22	19
	LMV	47	53	78	70	16	13
	Delta	84	99	108	98	85	89
	Total	215	232	328	300	130	130

Tableau D.2. Suite

Crue	Région	Superficie Maximale Inondée, en 1000 ha.					
		Scénario 1 Présent	Scénario 2 1986	Scénario 3 1987	Scénario 4 2002	Scénario 5 2003	Scénario 6 2028
Plus faible Crue enregistrée (1972)	HMV	10	10	50	47	9	8
	CMV	22	21	100	93	16	14
	LMV	15	18	65	57	12	11
	Delta.	60	84	103	91	77	81
	Total	104	130	300	280	107	110

HMV : Haute Vallée Médiane; Matam - Bakel

CMV : Vallée Médiane Centrale; Boghé - Matam

LMV : Basse Vallée Médiane; Dagana - Boghé

Delta: Saint-Louis - Dagana

Notes: (1) L'inondation inclut celle des canaux principaux du fleuve Sénégal et de Doué Marigot.

(2) L'inondation totale n'égale pas la somme des superficies inondées dans les quatre régions, parce que la date de l'inondation maximale est différente pour chaque région.

Tableau D.3. Production halieutique, Bassin du fleuve Sénégal, incluant les gains halieutiques à partir des canaux d'irrigation avec le projet (Scénario 2).

Valeur 50 CFA/Kg	Nombre de Pêcheurs*	Année	Gain en Terre Irriguée (ha)**	Événement	Production
15.0×10^8	15,000	1977	--	--	30,000
15.0×10^8	15,000	1978	--	--	30,000
15.0×10^8	15,000	1979	--	--	30,000
10.0×10^8	10,000	1980	--	Barrage Diama Fermé-Perte Halieutique	20,000
10.2×10^8	10,250	1981	5,000	--	--
10.2×10^8	10,250	1982	10,000	--	20,507
10.2×10^8	10,250	1983	15,000	--	20,514
10.2×10^8	10,250	1984	20,000	--	20,528
4.2×10^8	4,250	1985	25,000	Barrage Manantali Fermé	8,535
5.3×10^8	5,300	1986	30,000	--	10,642
7.4×10^8	7,395	1987	35,000	--	14,839
8.39×10^8	8,365	1988	40,000	--	16,786
9.27×10^8	9,248	1989	45,000	--	18,558
8.8×10^8	8,802	1990	50,000	--	17,675
8.0×10^8	8,007	1991	55,000	--	16,092

* Le nombre de pêcheurs ne change pas parce que la faible production obtenue à partir des canaux d'irrigation serait pour la consommation personnelle.

** Augmentations de 5,000 ha/an, mais seulement 10 pour cent seraient des canaux utilisables, x 15 Kg de poissons/ha/an.

Tableau D.3. Suite.

Valeur 50 CFA/Kg	Nombre de Pêcheurs *	Année	Gain en Terre Irriguée(ha)**	Événement	Production
7.7×10^8	7,745	1992	60,000	--	15,574
7.4×10^8	7,395	1993	65,000	--	14,871
7.08×10^8	7,035	1994	70,000	--	14,168
7.08×10^8		1995	75,000	--	14,175
7.09×10^8		1996	80,000	--	14,182
7.09×10^8		1997	85,000	--	14,189
7.09×10^8		1998	90,000	--	14,196
7.09×10^8		1999	95,000	--	14,203
7.1×10^8		2000	100,000	--	14,210
7.1×10^8		2001	105,000	--	14,217
		2002	110,000	--	14,224
		2003	115,000	--	14,231
		2004	120,000	--	14,238
		2005	125,000	--	14,245
		2006	130,000	--	14,252
		2007	135,000	--	14,259
		2008	140,000	--	14,266
		2009	145,000	--	14,273
		2010	150,000	--	14,280
					14,287

Tableau 4. Production dans le fleuve Sénégal après la réalisation du projet (en tonnes).

Année	Barrage Diama Perte en Estuaire	Barrage Manantali Perte-terres inond.	Gain du Réservoir Manantali	Gain du Lac de Guiers	Gain d'Aftout es Sahel	Gain du Lac R'Kiz	Production Halieutique Totale	Pêcheurs Requis	Déficit-Fleuve Sénégal dû au Projet	Valeur de la Production en CFAx10^8
1979* à 1983							30,000	15,000	ø	15
1984	10,000						20,000	10,000	10,000	10
1985	10,000	12,000		500			8,500	4,250	21,000	4
1986	10,000	12,000	2100	500			10,600	5,300	19,400	5
1987	10,000	12,000	2800	500	3000	720	15,020	7,510	14,980	7
1988	10,000	12,000	3500	500	4000	960	16,960	8,480	13,040	8
1989	10,000	12,000	4025	500	5000	1200	18,725	9,363	11,275	9
1990	10,000	12,000	4375	500	4000	960	17,835	8,918	12,165	9
1991	10,000	12,000	4025	500	3000	720	16,245	8,123	13,755	8
1992	10,000	12,000	3500	500	3000	720	15,720	7,860	14,280	8
1993	10,000	12,000	2800	500	3000	720	15,020	7,510	14,980	7
1994* à 2028	10,000	12,000	2100	500	3000	720	14,320	7,160	15,680	7

* chaque année

ANNEXE E

Listage des Programmes

```
C                PROGRAM    PREACC
C  PROGRAM TO READ IN ACCOUNT NUMBER, C OR D CODE
C  AND VALUES FROM DIFFERENT FILES AND OUTPUT
C  ACCOUNTS WITH VALUES MERGED, SO THAT ONLY ONE
C  VALUE FOR EACH ACCOUNT NUMBER IS OUTPUTED
C  IF THE VALUE IN THE ACCOUNT IS ZERO NO VALUE WILL BE PRINTED
C  OUT IN VALUE.DAT
C
C-----------------------------------------------------------------
C       PROGRAM MUST BE TASK BUILT WITH ACTFIL=7
C                                       UNITS=7
C               SUBROUTINE
C       ZERO    ZEROS THE ARRAY STOVAL AT THE BEGINING OF EACH YEAR
C
C       MERGE   MERGES AMOUNTS WITH SAME ACCOUNT NUMBER
C
C       OUTPUT  PUTS INTO FILE VALUE.DAT AMOUNT,ACCOUNT NUMBER AND C
C               IF ZERO AMOUNT NO LINE IS WRITTEN OUT
C               0000            S  is the line written out at the end
C               of each year
C
C-----------------------------------------------------------------
C  OUTPUT WILL ENTER THE ACCOUNTING,BALANCE SHEET
C  PROGRAM

C
C  NUMACC          200 IS THE MAXIMUM NUMBER OF ACCOUNTS IN THE
C                  ACCOUNTING BALANCE ALLOWED IN THE INPUT ACCOUNTS FILE
C                  AT PRESENT OCT 8,1982 185 ACCOUNTS ARE ON THE BALCE SHEET
C                  OUTPUT PROGRAM, IF THE NUMBER OF ACCOUNTS ARE CHANGED
C                  185 IN THE ACCOUN.PRE FILE MUST BE CHANGED
C                   IF MORE THAN 200 ARE USED THEN CHANGES MUST BE
C                  MADE IN THE DIMENSION AND DATA STATEMENTS
C
C
C       ACC(I)     = Array storing the list of account numbers
C       ACCIN(I)   = Array with the account numbers read in from input
C                    files COST.DAT,REVENU.DAT,LOAN.DAT
C
C       LOAN       = Logical variable T if loan cost data is to be read in
C       LTITLE(I)  = Array with the number of lines of comment read in
C                    from each data file
C       LSUM       = Total number of lines of comment to be written out
C       NCORD(I)   = ARRAY WITH THE CREDIT CODE
C       NACC       = NUMBER OF ACCOUNTS INPUT BY SPECIFIC INPUT
C                     DATA FILE,READ IN FOR EACH DATA FILE EACH YEAR
C                    THE NUMBER OF VALUES IS ONE HALF NACC
C       NDUM(I)    = Array storing the list of credit code all C for output
C       NFILES     = Number of files to read data from excluding ACCOUN.PRE
C       NUMACC     = Number of accounts read in from  ACCOUN.PRE
C       NYEARS     = Number of years of output data set by user
C       STOVAL(I)  = Array storing the yearly sum of  account I
C                    values are read into VALUE then merged into STOVAL
C       REVIS      = Logical variable  T if revise cost data is to be read in
C       VALUE(I)   = ARRAY CONTAINING input from files COST.DAT,REVENU.DAT
C                    LOAN.DAT; the amount associated with ACCIN(I)
C
C ****************************************************************
C
      DOUBLE PRECISION VALUE(300),STOVAL(300)
      DIMENSION ACC(300),NDUM(300)
      DIMENSION ACCIN(300),NCORD(300)
      COMMON /STORE/ ACC,NDUM, TOVAL
      COMMON /INPUT/ ACCIN,NCORD,VALUE
      DATA NDUM/300*'C'/
      DIMENSION NTITLE(80),LTITLE(7)
      INTEGER ACC,ACCIN
      LOGICAL DLOAN,MLOAN
C  READ IN LIST OF ACCOUNT NUMBERS
      OPEN (UNIT=4,NAME='ACCOUN.PRE ',TYPE='OLD')
      READ(4,*)LTITLE(4)
      DO 21 I=1,LTITLE(4)
      READ(4,107)NTITLE
 21   CONTINUE
      NUMACC=0
      DO 613 I613=1,200
      READ(4,615,END=616)ACC(I613)
      NUMACC=NUMACC+1
613   CONTINUE
615   FORMAT(I4)
616   CONTINUE
      CLOSE (UNIT=4,DISP='KEEP')
      OPEN (UNIT=1,NAME='COST.DAT',TYPE='OLD')
      OPEN (UNIT=2,NAME='REVENU.DAT',TYPE='OLD')
C -----------------------------------------------------------------
C
C            ENTER OPEN STATEMENTS FOR EACH DATA FILES ADDED
C  USER INPUTS IF DLOAN COST FILE AND/OR MLOANE.DAT ARE TO
C  BE READ IN ON THIS RUN
C
      WRITE(5,6016)
6016  FORMAT(1X,'ENTER NUMBER OF YEARS  OF INPUT ? ',$)
      READ(5,*)NYEARS
C     LOAN=.FALSE.
C     REVIS=.FALSE.
C*****************************************MLOAN AND DLOAN WILL NOW BE READ
C                                          IN EACH RUN
C     WRITE(5,6017)
6017  FORMAT(1X,'READ IN  LOAN.DAT  (Y/N) ? ',$)
C     READ(5,460)INDAT
460   FORMAT(A1)
C     IF(INDAT.EQ.'Y')LOAN=.TRUE.
C     WRITE(5,*)'READ IN MLOANE.DAT (Y/N)'
C     READ(5,460)INDAT
C     IF(INDAT.EQ.'Y')MLOAN=.TRUE.
      DLOAN= TRUE.
      MLOAN=.TRUE.
      IF(DLOAN)OPEN(UNIT=3,NAME='DLOAN.DAT',TYPE='OLD',ERR=801)
      IF(MLOAN)OPEN(UNIT=4,NAME='MLOAN.DAT',TYPE='OLD',ERR=802)
C-----------------------------------------------------------------
C
C OPEN OUTPUT FILE
      OPEN (UNIT=7,NAME='VALUE.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
D 2   WRITE(7,457)ACC
457   FORMAT(10(1X,I4))
C
C
C
C  FIRST READ HOW MANY LINES OF HEADING ARE AT THE FIRST OF EACH FILE
C  AND THEN READ AND WRITE OUT THE HEADING TO THE TOP OF THE OUTPUT FILE
C
C ****************************************************?????????????????
C
C   I NEED TO SUM UP THE LENGTH OF THE TITLES AND THEN WRITE OUT SUM OF LINES
C   USED FOR INFORMATION AND THE TOP OF THE OUTPUT FILE
C   USE AN LTITLE( ) FOR EACH INPUT FILE
        READ(1,*)LTITLE(1)
      READ(2,*)LTITLE(2)
```

```
      NFILES=2
      IF(DLOAN)READ(3,*)LTITLE(3)
      IF(MLOAN)READ(4,*)LTITLE(4)
      IF(DLOAN)NFILES=NFILES+1
      IF(MLOAN)NFILES=NFILES+1
      DO 4 I=1,NFILES
      LSUM=LSUM+LTITLE(I)
 4    CONTINUE
C
      WRITE(7,104)LSUM+1,NYEARS
104   FORMAT(I4,I4)
C  INSERT SIMILAR LOOP FOR EACH INPUT FILE
C
C
      WRITE(7,*)'THE FOLLOWING DATA FILES WERE USED IN PROGRAM PREACC'
      DO 7 K=1,NFILES
      DO 5 I=1,LTITLE(K)
      READ(K,107)NTITLE
      WRITE(7,107)NTITLE
 107  FORMAT(80A1)
  5   CONTINUE
  7   CONTINUE
C
C888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888
C     IF(.NOT.DLOAN)GO TO 15
C     DO 12 I=1,LTITLE(3)
C     READ(3,107)NTITLE
C     WRITE(7,107)NTITLE
C 12  CONTINUE
C 15  CONTINUE
C888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888888C
C
C              INPUT ACCOUNT NUMBER, C OR D CODE AND VALUE
C              LOOP FOR EACH YEAR
C
C
C
      DO 80 IBO=1,NYEARS
C
C   ZERO ACCOUNTS FOR THE BEGINNING OF THE YEAR
C
      CALL ZERO(NUMACC)
C
C
      READ(1,108,ERR=700)NACC
108   FORMAT(13X,I4)
D     WRITE(5,*)'BEFORE READ TO TABLF1',NACC
      READ(1,110,ERR=701)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),
     * NCORD(K1),ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
D     WRITE(5,*)'AFTER READ TO TABLE1',NACC
 110  FORMAT(2(1X,A1,I4,F15.2,A1,I4))
D     WRITE(7,110)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),NCORD(K1),
D    *              ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
D     WRITE(7,*)'NUMBER OF ACCOUNTS',NACC
C
C  REMEMBER THAT ONE VALUE GOES TO TWO ACCOUNTS, CREDIT TO ONE ACCOUNT
C  A DEBIT TO ANOTHER ACCOUNT
C
      CALL MERGE (NACC,NUMACC)
C
C     READ FROM OTHER FILES CONTAINING ACCOUNT INFORMATION
      READ(2,108,ERR=702)NACC
D     WRITE(5,*)'BEFORE READ TO REVENUE',NACC
      READ(2,110,ERR=703)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),
     * NCORD(K1),ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
D     WRITE(5,*)'AFTER READ TO REVENUE'
      CALL MERGE(NACC,NUMACC)
      IF(DLOAN)READ(3,108,ERR=704)NACC
      IF(DLOAN)READ(3,110,ERR=705)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),
      NCORD(K1),ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      IF(DLOAN)CALL MERGE(NACC,NUMACC)
      IF(MLOAN)READ(4,108,ERR=706)NACC
      IF(MLOAN)READ(4,110,ERR=707)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),
      NCORD(K1),ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      IF(MLOAN)CALL MERGE(NACC,NUMACC)
C     ONCE YEARLY VALUES ARE MERGED WRITE TO OUTPUT FILE
      CALL OUTPUT(NUMACC,IBO)
C
 80   CONTINUE
      CLOSE (UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE (UNIT=3,DISP='KEEP')
      STOP
700   WRITE(5,*)'ERROR READING NACC FROM FILE 1'
701   WRITE(5,*)'ERROR READING ACCOUNTS FILE 1 ',I
      WRITE(7,110)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),NCORD(K1),
     *              ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      WRITE(7,*)'NUMBER OF ACCOUNTS',NACC
      STOP
702   WRITE(5,*)'ERROR READING NACC FROM FILE 2'
703   WRITE(5,*)'ERROR READING ACCOUNTS FROM FILE 2 ',I
      WRITE(7,110)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),NCORD(K1),
     *              ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      WRITE(7,*)'NUMBER OF ACCOUNTS',NACC
      STOP
704   WRITE(5,*)'ERROR READING NACC FROM FILE 3'
705   WRITE(5,*)'ERROR READING ACCOUNTS FROM FILE 3 ',I
      WRITE(7,110)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),NCORD(K1),
     *              ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      WRITE(7,*)'NUMBER OF ACCOUNTS',NACC
      STOP
706   WRITE(5,*)'ERROR READING NACC FROM FILE 4'
707   WRITE(5,*)'ERROR READING ACCOUNTS FROM FILE 4 ',I
      WRITE(7,110)(NCORD(K1-1),ACCIN(K1-1),VALUE(K1/2),NCORD(K1),
     *              ACCIN(K1),K1=2,NACC,2)
      WRITE(7,*)'NUMBER OF ACCOUNTS',NACC
      STOP
801   WRITE(5,*)'OPEN ERROR WITH DLOAN.DAT PLEASE RUN LONPAK'
      STOP
802   WRITE(5,*)'OPEN ERROR ON MLOAN.DAT PLEASE RUN MLOANE'
      STOP
      END
C*****************************************************************************
C              SUBROUTINE ZERO
C
      SUBROUTINE ZERO(NUMACC)
      DOUBLE PRECISION STOVAL(300)
      DIMENSION ACC(300),NDUM(300)
      COMMON /STORE/ ACC,NDUM,STOVAL
      INTEGER ACC
      DO 5 I=1,NUMACC
      STOVAL(I)=0.0
5     CONTINUE
      RETURN
      END
C
C*****************************************************************************
C
      SUBROUTINE MERGE(NACC,NUMACC)
      DOUBLE PRECISION VALUE(300),STOVAL(300)
      DIMENSION ACC(300),NDUM(300)
      DIMENSION ACCIN(300),NCORD(300)
      COMMON /STORE/ ACC,NDUM,STOVAL
```

```
      COMMON /INPUT/ ACCIN,NCORD,VALUE
      INTEGER ACC,ACCIN
      K=0
      IEND=NACC/2
      DO 10 I=1,IEND
              DO 14 IT2=1,2
              K=K+1
              TEMP=ACCIN(K)
                      DO 15 I2=1,NUMACC
      IF(ACC(I2).NE.TEMP)GO TO 15
      IF(NDUM(I2).EQ.NCORD(K))STOVAL(I2)=STOVAL(I2)+VALUE(I)
      IF(NDUM(I2).NE.NCORD(K))STOVAL(I2)=STOVAL(I2)-VALUE(I)
                      GO TO 14
15                    CONTINUE
C
14            CONTINUE
C
C
 10   CONTINUE
      RETURN
      END
C
C
C*****************************************************************************
C
      SUBROUTINE OUTPUT(NUMACC,I80)
      DOUBLE PRECISION STOVAL(300)
      DIMENSION ACC(300),NDUM(300)
      COMMON /STORE/ ACC,NDUM,STOVAL
      INTEGER ACC
      DO 5 I=1,NUMACC
C                THE FOLLOWING WRITE STATEMENT IS TO BE USED WHEN SUPPRESSING
C                OF ZERO OUTPUT IS NOT ALLOWED
C     WRITE(7,100)ACC(I),STOVAL(I),NDUM(I)
C  THE FOLLOWING WRITE STATEMENT IS TO BE USED WHEN SUPPRESSED INPUT
C  IS PERMITTED IN THE ACCOUNTS PROGRAM
      WRITE(7,100)ACC(I),STOVAL(I),NDUM(I)
C     IF(STOVAL(I).NE.0.0)WRITE(7,100)ACC(I),STOVAL(I),NDUM(I)
 5    CONTINUE
 100  FORMAT(I4,8PG15.2,A1)
C  WRITE CODE TO INDICATE END OF YEAR
C     K2=I80
C     VAR1=0.0
      WRITE(7,102)K2,VAR1
102  FORMAT(I4,F15.2,'S')
      RETURN
      END
```

```
C                PROGRAM COSTCK
C Used only to read and write data,no calculations
C Output is not used by any other program
C Output is just easier to read than free formated input COST.PRE
      DIMENSION LINE(80),HEAD(8)
      OPEN(UNIT=1,NAME='COST.PRE',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=2,NAME='COSTCK.OUT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      WRITE(2,*)'      OUTPUT FROM COSTCK    '
      WRITE(2,*)'      ECHO OF COST.PRE FILE '
      READ(1,*)I1,I2
      WRITE(2,*)I1,I2
C         I3 WAS THE VARIABLE TO INPUT NUMBER OF COLUMNS IN INPUT FILE
C         IT WAS DECIDED THAT THE NUMBER OF COLUMNS WOULD LIKELY STAY AT
C         8  SO VARIABLE WAS REMOVED FROM THE INPUT FILE
C         IF THE NUMBER OF COLUMNS IN THE COST INPUT FILE CHANGES THEN
C         DIMENSION STATEMENTS AND FORMAT STATEMENTS IN THIS PROGRAM AND
C         IN COST.FIN WOULD NEED TO BE CHANGED
      I3=8
      ITOTM1=I1+I3
      DO 5,I=1,ITOTM1
      READ(1,100)LINE
      WRITE(2,100)LINE
 5    CONTINUE
 100  FORMAT(80A1)
      READ(1,102)YEAR1,YEAR2,HEAD
 102  FORMAT(2A4,8(A4,4X))
      WRITE(2,505)YEAR1,YEAR2,HEAD
 505  FORMAT(2A4,4X,8(A4,9X))
      DO 10 I=1,50
      READ(1,*)I1,C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
      WRITE(2,105)I1,C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
 10   CONTINUE
 500  FORMAT(I6,2X,8F8.1)
 105  FORMAT(I6,4X,8(G11.5,2X))
      STOP
      END
```

```
C       THIS PROGRAM WRITES OUT THE AG. ECONOMIC SECTOR DATA TABLE
C       THIS PROGRAM WRITEN BY GEORGE LEO HARGREAVES 1982
        DIMENSION NTITLE(80)
        REAL*8 NAME(28)
        DATA NAME/'RICE WET','RICE DRY','TOMATO W','TOMATO D',
     * 'WHEAT  W','WHEAT  D','NIEBE  W','NIEBE  D','S.CANE W',
     * 'S.CANE D','SORGHM W','SORGHM D','MAIZE  W','MAIZE  D',
     * 'COTTON W','COTTON D','C.MILK W','C.MILK D','C.MEAT W',
     * 'C.MEAT D','S.MILK W','S.MILK D','S.MEAT W','S.MEAT D',
     * 'G.MILK W','G.MILK D','G.MEAT W','C.MEAT D'/
        OPEN(UNIT=1,NAME='AGTAB.PRE',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=2,NAME='AGDATA.OUT',TYPE='NEW')

C       ACCOUNT FOR THE TABLE TITLE AND WRITE IT OUT
        READ(1,*)LTITLE
          DO 67 I67=1,LTITLE
            READ(1,1001)NTITLE
        WRITE(2,2001)NTITLE
 67       CONTINUE
 1001 FORMAT(80A1)
 2001 FORMAT(80A1,/)

C       PRINT OUT COLUMN HEADINGS
        WRITE(2,2002)
 2002 FORMAT(30X,'YIELDS (t/ha)',15X,'PRODUCTION COSTS',
     * 13X,'CROPPING PATTERN (%)')

        WRITE(2,2003)
 2003 FORMAT('+',10X,'WORLD',3X,'_____________________________________',2X,
     * '_____________________________',2X,
     * '_____________________________')

        WRITE(2,2004)
 2004 FORMAT(2X,'PRODUCT',2X,'PRICE',3X,'IRRIG.',2X,
     * 'FLOODED',2X,'RECESSION',2X,'RAINFED',2X,'LARGE PER.',2X,
     * '%',2X,'SMALL PER.',2X,'%',2X,'AREA',2X,'FLOODED',2X,
     * 'RECESSSION',2X,'RAINFED',2X,'WATER REQ.')

        WRITE(2,2005)
 2005 FORMAT('+','_____________________________________________________________
     *_____________________________________________________________
     *_____________',/)

        DO 100 I=1,14
          READ(1,*)K,B,C,D,E,F,G,H,O,P,Q,R,S,T,U
          WRITE(2,2006)NAME(K),B,C,D,E,F,G,H,O,P,Q,R,S,T,U
 2006     FORMAT(1X,A8,F8.0,F9.3,F8.4,2F10.4,F10.0,F6.1,F10.0,F5.1,F6.3,
     *     F7.3,F11.3,F11.3,F9.2)
          READ(1,*)K,B,C,D,E,F,G,H,O,P,Q,R,S,T,U
          WRITE(2,2007)NAME(K),B,C,D,E,F,G,H,O,P,Q,R,S,T,U
 2007     FORMAT(1X,A8,F8.0,F9.3,F8.4,2F10.4,F10.0,F6.1,F10.0,F5.1,F6.3,
     *     F7.3,F11.3,F11.3,F9.2,/)
 100 CONTINUE
        CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
        CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
        STOP
        END
```

```
C
C
C                       PROGRAM SPLIT.FTN
C                                INPUT FILES
C                                COSTD.PRE
C                                LTERMS.PRE
C                                OUTPUT FILES
C                                MLOAN.PRE
C                                DLOAN.PRE
C******* PROGRAM TO DIVIDE THE CAPITAL COSTS OF THE MANATALI*****
C******************* AND DIAMA DAMS FOR SEPARATE ENTRY INTO LONPAK ********

        DIMENSION XAM(8),BINT(18),IGR(18),IDUR(18),TAMNT(18)
        DIMENSION NAME(18,8),NUM(18),TYPE(18,3)
        DIMENSION XM(9),XD(9),PM(9),PD(9),AM(20),PL(20)
        OPEN(UNIT=1,NAME='COSTD.PRE',TYPE='OLD')

        DO 10 I=1,17
        READ(1,1000)JUNK              !GENERAL DATA IN COSTD.PRE
 10     CONTINUE

        DO 20 I=1,8
        READ(1,*)K,XM(I),XOMM,XD(I)   !CAPITAL COST DATA
        SUMM=SUMM+XM(I)               !FOR MANATALI AND
        SUMD=SUMD+XD(I)               !DIAMA IN COSTD.PRE
 20     CONTINUE

        TOTAL=SUMM+SUMD

        CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')

        DO 30 I=1,8
        PM(I)=XM(I)/TOTAL             !YEARLY PERCENTAGE OF
        PD(I)=XD(I)/TOTAL             !TOTAL LOAN AMOUNT
 30     CONTINUE

        OPEN(UNIT=1,NAME='LTERMS.PRE',TYPE='OLD')
        READ(1,*)NLOANS,NGRANT
        LOANS=NLOANS+NGRANT
        DO 40 I=1,LOANS
        READ(1,999)AM(I)              !ENTRY OF LOAN AMOUNT
        AM(I)=(AM(I)*10**6)*245       !FROM LTERMS.PRE FILE
        TOTL=TOTL+AM(I)               !WITH ADJUSTMENT FOR
 40     CONTINUE                      !CURRENCY RATE

        DO 50 I=1,18
        PL(I)=AM(I)/TOTL
 50     CONTINUE

        REWIND 1
C
C               MUST READ NLOANS,NGRANT AGAIN
        READ(1,*)NLOANS,NGRANT

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C               ENTER FACTOR TO REDUCE YEARLY LOANS IF
C               A LARGER AMOUNT IS AVAILABLE THAN NEEDED
C
        WRITE(5,*)'ENTER FACTOR TO DIVIDE YEARLY DRAWS BY'
        WRITE(5,*)'ENTER 1 TO HAVE NO EFFECT'
        READ(5,*)FAC
C********CREATION OF MANATALI DAM CAPITAL DRAWS FOR ENTRY*********
C*********************INTO LONPAK MODULE*************************
```

```
      OPEN(UNIT=2,NAME='MLOAN.PRE',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      WRITE(2,*)NLOANS,NGRANT
      NDRAW=8
      DO 60 I=1,LOANS
      NBEGIN=1981
      READ(1,996)NUM(I),(NAME(I,J),J=1,8),TAMNT(I),IDUR(I),IGR(I),
     + BINT(I),(TYPE(I,M),M=1,3)
      WRITE(2,997)NUM(I),(NAME(I,J),J=1,8),TAMNT(I),IDUR(I),IGR(I),
     + BINT(I),(TYPE(I,M),M=1,3)

      WRITE(2,995)NDRAW
      DO 70 J=1,8
      XAM(J)=AM(I)*PM(J)
      XAM(J)=(XAM(J)/10**6)/245
      WRITE(2,*)NBEGIN,XAM(J)/FAC
      NBEGIN=NBEGIN+1
 70   CONTINUE

 60   CONTINUE

      REWIND 1
C             MUST READ IN NLOANS,NGRANTS
      READ(1,*)NLOANS,NGRANTS
C*******CREATION OF DIAMA DAM LOAN DRAWS FOR ENTRY INTO LONPAK*****

      OPEN(UNIT=3,NAME='DLOAN.PRE',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')

      NDRAW=8
      WRITE(3,*)NLOANS,NGRANT
      DO 60 I=1,LOANS
      NBEGIN=1951
      READ(1,996)NUM(I),(NAME(I,J),J=1,8),TAMNT(I),IDUR(I),IGR(I),
     + BINT(I),(TYPE(I,M),M=1,3)
      WRITE(3,997)NUM(I),(NAME(I,J),J=1,8),TAMNT(I),IDUR(I),IGR(I),
     + BINT(I),(TYPE(I,M),M=1,3)

      WRITE(3,995)NDRAW
      DO 90 J=1,8
      XAM(J)=AM(I)*PD(J)
      XAM(J)=(XAM(J)/10**6)/245
      WRITE(3,*)NBEGIN,XAM(J)/FAC
      NBEGIN=NBEGIN+1
 90   CONTINUE

 80   CONTINUE

 995  FORMAT(I1)
 996  FORMAT(I2,1X,8A2,F6.2,1X,I2,1X,I2,1X,F5.4,1X,3A2)
 997  FORMAT(I2,1X,8A2,F6.2,1X,I2,1X,I2,1X,F5.4,1X,3A2)
 998  FORMAT(I2)
 999  FORMAT(19X,F6.2)
1000  FORMAT(A2)

      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
      STOP
      END
```

```
C                PROGRAM          MLOAN.FTN
C                        INPUT FILE
C                                 MLOAN.PRE
C                        OUTPUT FILE
C                                 MPAY.OUT
C                                 MLOAN.DAT
C                                 MCOST.OUT

C*************** INITIALIZATION ***********************************

      VIRTUAL DUMP(60,10),LNDUR(10),AMNT(10)
      DIMENSION TDUMP(60),IGR(20),BINT(20),LNSTR(10)
      DIMENSION FIDMP(60,20),FYDMP(60),SDUMP(60,20)
      DIMENSION NUM(25), NAME(25,8), TYPE(25,3)
      DIMENSION TAMNT(20),IDUR(20),STNSMT(60)
      VIRTUAL TNSAMT(60,20),SNSAMT(60,20)
      INTEGER TYPE
      REAL LMN,NPVIC

      OPEN(UNIT=2,NAME='MLOAN.PRE',TYPE='OLD')
C                        READ IN LINES OF COMMENT
      READ(2,*)NCOMM
      DO 1001 IJ=1,NCOMM
      READ(2,1005)JUNK
1001  CONTINUE
1005  FORMAT(A1)
      DO 2 K=1,60
      STNSMT(K)=0.00
      DO 1 I=1,20
      FIDMP(K,I)=0.00
      SDUMP(K,I)=0.00
      SNSAMT(K,I)=0.00
      TNSAMT(K,I)=0.00
 1    CONTINUE
 2    CONTINUE

C*********** USER PROMPT FOR EXCHANGE AND DISCOUNT RATES *********

      WRITE(5,605)
      NXR=245
700   CONTINUE
      WRITE(5,607)
      READ(5,625,ERR=700)IXR
701   CONTINUE
      IF(IXR.EQ.'N')WRITE(5,*)'PLEASE ENTER NEW EXCHANGE RATE'
      IF(IXR.EQ.'N')READ(5,623,ERR=701)NXR
      TAMNT(I)=TAMNT(I)*NXR
      IPJDUR=2040
      DISCR=.05
703   CONTINUE
      WRITE(5,*)'IS THE DISCOUNT RATE 0.05 IN DECIMAL FORM ? (Y/N)'
      READ(5,625,ERR=703)AN
704   CONTINUE
      IF(AN.EQ.'N')WRITE(5,*)'ENTER NEW RATE (X100): '
      IF(AN.EQ.'N')READ(5,*,ERR=704)RATE
      IF(AN.EQ.'N')DISCR=RATE
      NPVIC=0.00
      M=0
      OPEN(UNIT=1,NAME='MPAY.OUT',TYPE='NEW')
      READ(2,*)LOAN,IGRANT
      LOANS=LOAN+IGRANT
      DO 77 L=1,LOANS
```

```
      READ(2,610)NUM(L),(NAME(L,J),J=1,8),TAMNT(L),IDUR(L),IGR(L),BINT(L),
      (TYPE(L,K),K=1,3)
      TAMNT(L)=TAMNT(L)*NXR
      KQ=0
      M=M+1
      DO 10 IK=1,10
      LNSTR(IK)=0
      DO 11 J=1,60
      DUMP(J,IK)=0.00
11    CONTINUE
10    CONTINUE
705   CONTINUE
      READ(2,*,ERR=705)NDR
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')GO TO 42
      IF(BINT(L).EQ.0.0)GO TO 43
42    IF(NDR.GT.0)GO TO 55
43    LNDUR(K)=0
      AMNT(K)=0.00
      LNSTR(K)=0
      GO TO 77
55    DO 30 K=1,NDR
706   CONTINUE
691   FORMAT(1X,A2)
      IF(TYPE(L,1).NE.' G')READ(2,*,ERR=706)MNZ,LMN
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')READ(2,*,ERR=706)MNZ,LMN
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')IJK=0
      LNDUR(K)=IDUR(L)
      AMNT(K)=LMN*NXR*1000000.00
      LNSTR(K)=(MNZ-1981)+1
      INDX=LNSTR(K)
      IJK=IDUR(L)+IGR(M)
      WRITE(1,640)M,IJK,LMN,MNZ,IGR(M)
      TNSAMT(INDX,L)=AMNT(K)
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')SNSAMT(INDX,L)=AMNT(K)
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')AMNT(K)=0.00
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')GO TO 30
      DO 31 Z=INDX,60
      IF(TYPE(L,1).NE.' G')SNSAMT(Z,L)=SNSAMT(Z,L)+AMNT(K)
31    CONTINUE
      IBASE=LNSTR(K)
      ITOP=(LNSTR(1)+IGR(M))-1

C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
C  LOOP DO 29 CALCULATES THE INTEREST PAYMENT DURING THE GRACE TIME. $
C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

      DO 29 N=IBASE,ITOP
      FIDMP(N,L)=FIDMP(N,L)+(AMNT(K)*BINT(L))
29    CONTINUE
30    CONTINUE
      IF(TYPE(L,1).EQ.' G')GO TO 77

C************** PAYMENT AND INTEREST CALCULATIONS ***********************

      DO 40 K=1,NDR
      LOP=0
      KMIGR=0
      KQ=KQ+1
      IF(KQ.GT.1)GO TO 33
32    KMIGR=LNSTR(1)+IGR(M)
      ILNDR=IGR(M)+LNDUR(KQ)+LNSTR(KQ)-1
      GO TO 34
33    IF(LNSTR(KQ).LE.LNSTR(1))GO TO 32
      LOP=LNSTR(1)+IGR(M)
      IF(LNSTR(KQ).GT.LNSTR(1).AND.LNSTR(KQ).LT.LOP)KMIGR=LOP
      IF(LNSTR(KQ).GT.LNSTR(1).AND.LNSTR(KQ).LT.LOP)ILNDR=LOP+LNDUR(KQ)
      -1
      IF(LNSTR(KQ).GE.LOP)KMIGR=LNSTR(KQ)
      IF(LNSTR(KQ).GE.LOP)ILNDR=LNSTR(KQ)+LNDUR(KQ)-1
34    CONTINUE
      I2=0

C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
C  LOOP DO 41 CALCULATES THE ANNUAL TOTAL PAYMENTS (DUMP) AND INTEREST  $
C  PORTIONS (FIDMP) FOR THE DRAWS ON LOANS.  THE FORMULA IS THAT OF A   $
C  HARD LOAN.  FORMULA FOR SOFT LOAN CALCULATION WOULD BE INSERTED IN   $
C  THIS LOOP AND THE INDIVIDUAL FORMULAE WOULD BE SELECTED BY REFERENCE $
C  TO THE VARIABLE 'TYPE' CONTAINED IN LTERMS.PRE.  FOLLOWING THIS      $
C  INITIAL CALCULATION OF TOTAL PAYMENT AND INTEREST ACCOUNTING WOULD   $
C  HAVE TO KEEP LOANS TYPES SEPARATE UNTIL PRINCIPAL SEPARATION FROM    $
C  TOTAL PAYMENT HAD BEEN ACCOMPLISHED.                                 $
C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

      DO 41 J=KMIGR,ILNDR
      I2=I2+1
      DUMP(J,K)=(AMNT(K)*BINT(M))/(1-(1+BINT(M))**(-LNDUR(K)))
      BYN=(1-(1+BINT(M))**(-I2))/BINT(M)
      FYDMP(J)=(AMNT(K)-(DUMP(J,K)*BYN))/(1+BINT(M))**(-I2)
      IF(FYDMP(J).GT.-0.0005.AND.FYDMP(J).LT..0005)FYDMP(J)=0.00
      IF(I2.EQ.1)FLRED=AMNT(K)-FYDMP(J)
      IF(I2.GT.1)FLRED=FYDMP(J-1)-FYDMP(J)
      FZ=DUMP(J,K)-FLRED
      FIDMP(J,M)=FIDMP(J,M)+FZ
41    CONTINUE
40    CONTINUE

C************** AGGREGATION ROUTINES ********************************

      DO 50 J=1,60
      DO 51 K=1,10
      SDUMP(J,M)=SDUMP(J,M)+DUMP(J,K)
51    CONTINUE
      TDUMP(J)=TDUMP(J)+SDUMP(J,M)
50    CONTINUE

77    CONTINUE

      DO 52 J=1,60
      FYDMP(J)=0.00
      DO 53 K=1,LOANS
      FYDMP(J)=FYDMP(J)+FIDMP(J,K)
53    CONTINUE
      NPVIC=NPVIC+(FYDMP(J)/((1+DISCR)**J))
52    CONTINUE

C**************WRITE DISCOUNTED TOTAL COST OF LOANS**********************
      WRITE(5,*)'PLEASE COPY ON PAPER THE DISCOUNTED COST OF THE'
      WRITE(5,*)'M DAM LOAN COSTS  THIS COST MUST BE ADDED TO '
      WRITE(5,*)'JOINT COSTS AND INPUT DURING THE USER FEES CALCULATION'
      WRITE(5,*)'THE INTEREST COST WILL BE CONTAINED IN FILE MCOST.OUT'
      OPEN(UNIT=3,NAME='MCOST.OUT',TYPE='NEW')
      WRITE(3,*)'                MCOST.OUT'
      WRITE(3,*)' DISCOUNTED COST OF LOANS FOR MANATALI  DAM'
      WRITE(3,*)'****       ',NPVIC
      CLOSE(UNIT=3,DISP='SAVE')
      WRITE(5,690)NPVIC

C************** LINK TO PREACC. FILE THROUGH LOAN.DAT *******************

      DO 71 K=1,LOANS
      IF(TYPE(K,1).EQ.' G')GO TO 71
      DO 70 J=1,60
```

```
      IF(SDUMP(J,K).GT.0.0)SDUMP(J,K)=SDUMP(J,K)-FIDMP(J,K)
 70   CONTINUE

 71   CONTINUE
710   CONTINUE
      NYEARS=50
      MESAGE=4
      NACC=4*LOANS+6*LOANS+4*IGRANT+((LOAN+1)/2)*4

      OPEN(UNIT=4,NAME='MLOAN.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      WRITE(4,690)MESAGE,NYEARS
      WRITE(4,*)'*********************************************'
      WRITE(4,*)'ACCOUNT OUTPUT FROM MLOAN.M DAM DISCOUNT RATE:',DISCR
      WRITE(4,*)'CONVERSION FACTOR USED EQUALS: ',NXR
      WRITE(4,*)'*********************************************'
      DO 76 J=1,NYEARS
      WRITE(4,692)J,NACC

C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
C  THE DO 73 LOOP ENTERS THE INTEREST EXPENSE FOR THE LOANS.         $
C  DEBIT 5201+:INCREASE EXP.  CREDIT NOTHING.                        $
C  DEBIT 3010:LIQUID EQUITY.  CREDIT 1010:DECREASE CASH2.            $
C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

      ICD1=5200
      ICD2=1010
      ICD3=3010
      ICD4=6000
      DO 73 K=1,LOANS,2
      ICD1=ICD1+K
      NSET=ICD1+1
      WRITE(4,694)ICD1,FIDMP(J,K),ICD4,NSET,FIDMP(J,K+1),ICD4
      WRITE(4,694)ICD3,FIDMP(J,K),ICD2,ICD3,FIDMP(J,K+1),ICD2
      ICD1=ICD1-K
 73   CONTINUE

C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
C  THE DO 74 LOOP ENTERS THE PRINCIPAL EXPENSE FOR THE LOANS.        $
C  DEBIT 5005:INCREASE JOINT CAPITAL EXPENSE.  CREDIT NOTHING.       $
C  DEBIT 3010:DECREASE L EQUITY. CREDIT 3005:INCREASE C EQUITY.      $
C  DEBIT 2101:DECREASE LIABILITY. CREDIT 1010: DECREASE CASH2.       $
C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

      ICD1=5005
      ICD2=6000
      ICD3=3010
      ICD4=3005
      ICD5=2100
      ICD6=1010
      DO 74 M=1,LOANS,2
      ICD5=ICD5+M
      ISET=ICD5+1
      WRITE(4,694)ICD1,SDUMP(J,M),ICD2,ICD1,SDUMP(J,M+1),ICD2
      WRITE(4,694)ICD3,SDUMP(J,M),ICD4,ICD3,SDUMP(J,M+1),ICD4
      WRITE(4,694)ICD5,SDUMP(J,M),ICD6,ISET,SDUMP(J,M+1),ICD6
      ICD5=ICD5-M
 74   CONTINUE

C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
C  THE DO 75 LOOP ENTERS LIABILITIES VALUE AND GRANT REVENUES.       $
C  DEBIT 1005:INCREASE CASH1.  CREDIT 2101+:INCREASE NOTES PAYABLE.$
C  CREDIT 4305+:INCREASE GRANT INCOME.  DEBIT 5005.                  $
C  DEBIT  1005:INCREASE CASH1. CREDIT 3005:INCREASE C EQUITY.        $
C$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$

      ICD1=1005
      ICD2=2100
      ISET=2100
      ICD3=6000
      ICD4=4304
      ICD5=3005
      ICD6=5005
      DO 75 K=1,LOANS,2
      ICD2=ISET+1
      ISET=ICD2+1
      IF((TYPE(K,1).NE.' G').AND.(TYPE(K+1,1).NE.' G'))GO TO 81
      IF((TYPE(K,1).EQ.' G').AND.(TYPE(K+1,1).EQ.' G'))GO TO 82
C
C     HANDLE CASE WHERE FIRST IS GRANT AND SECOND IS LOAN
C     THIS CASE DOES NOT OCCUR
C     ALL LOANS COME FIRST
C     THIS CASE ONLY REACHED AT END OF LIST ON LAST LOAN
C
      IF((TYPE(K,1).EQ.' G').AND.(TYPE(K+1,1).NE.' G'))GO TO 83
C
C             HANDLE CASE WHERE FIRS IS LOAN SECON IS GRANT
      IDC4=ICD4+1
      WRITE(4,694)ICD1,TNSAMT(J,K),ICD2,ICD3,XDUM,ICD3
      WRITE(4,694)ICD1,TNSAMT(J,K+1),ICD5,ICDY,TNSAMT(J,K+1),
     *        ICD4
      GO TO 87
 81   CONTINUE
C
C             CASE OF TWO LOANS
      WRITE(4,694)ICD1,TNSAMT(J,K),ICD2,ICD1,TNSAMT(J,K+1),ISET
      GO TO 87
 82   CONTINUE
C     CASE OF TWO GRANTS
      KI=K
      DO 86 I86=1,2
      ICD4=ICD4+1
      WRITE(4,694)ICD6,TNSAMT(J,KI),ICD4,ICD1,TNSAMT(J,KI),
     *        ICD5
      KI=KI+1
 86   CONTINUE
      GO TO 87
 83   CONTINUE
C             CASE WHERE FIRST TYPE IS GRANT SECON IS NOT
C             THIS CASE ONLY OCCURS AT END OF LIST.
C             NEED ONLY TO WRITE OUT GRANT
      ICD4=ICD4+1
      WRITE(4,694)ICD1,TNSAMT(J,K),ICD5,ICD6,TNSAMT(J,K),
     *        ICD4
 87   CONTINUE
 75   CONTINUE
 76   CONTINUE

C************** TRANSFER TO PAYDAT.OUT ******************************

      DO 60 I=1,LOANS
      WRITE(1,655)I
      WRITE(1,660)
      DO 61 J=1,60
      IYR=1980+J
      DO 63 M=1,60
      SNSAMT(M,I)=SNSAMT(M,I)-SDUMP(J,I)
 63   CONTINUE
      TPYMNT=FIDMP(J,I)+SDUMP(J,I)
      WRITE(1,665)IYR,SNSAMT(J,I),TPYMNT,FIDMP(J,I),SDUMP(J,I)
 61   CONTINUE
 60   CONTINUE
      WRITE(1,670)
```

```
      DO 62 K=1,60
      IYR=1980+K
      IF(TDUMP(K).LT.FYDMP(K))TDUMP(K)=TDUMP(K)+FYDMP(K)
      WRITE(1,675)IYR,TDUMP(K),FYDMP(K)
62    CONTINUE
      WRITE(1,696)NPVIC
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')

C^^^^^^^^^^^^^ COMPLETION OF LONPAK.FTN PROGRAM ^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^

600     FORMAT(I2)
605   FORMAT(T3,'THIS PROGRAM GENERATES A REPAYMENT AND INTEREST',
     + /,T3,'SCHEDULE FOR SENEGAL RIVER PROJECT FINANCING.',//)
607   FORMAT(T3,'ARE AMOUNTS EXPRESSED IN -CFA- AT AN EXCHANGE RATE',
     + /,T3,'OF -245- APPROPRIATE? (Y/N) ? ',$)
610   FORMAT(I2,1X,8A2,F6.2,1X,I2,1X,I2,1X,I4.4,2X,3A2)
615   FORMAT(1X,I2,1X,8A2,F10.2,1X,I2,1X,I2,1X,F6.4,1X,3A2)
625   FORMAT(A1)
630   FORMAT(T3,'NO.',2X,'SOURCE',11X,'AMOUNT(X 10**6)',2X,'DURATION',
     + 2X,'GRACE'2X,'INTEREST',2X,'TYPE',/)
635   FORMAT(T3,I2,2X,8A2,2X,F10.2,8X,I2,8X,I2,4X,F6.4,6X,3A2,//)
640   FORMAT(1X,T3,'LOAN #',I2,3X,'DUR=',I2,3X,'AMOUNT=',F8.2,3X,
     + 'BEGINS: ',I4,2X,'GRACE= ',I2,/)
655   FORMAT('1',T3,'LOAN #',I3,/)
660   FORMAT(T2,'YEAR',3X,'LOAN BALANCE(EOY)',4X,'PAYMENT',9X,'INTEREST',
     + 11X,'PRINCIPAL')
665   FORMAT(T2,I4,3X,G15.8,3X,G15.8,3X,G15.8,3X,G15.8)
670   FORMAT(1X,//,T5,'AGGREGATE LOAN DATA FOR SELECTED COMBINATIONS',/,
     + /,T2,'YEAR',4X,'TOTAL PAYMENTS',5X,'TOTAL INTEREST CHARGE',/)
675   FORMAT(T2,I4,5X,G15.8,10X,G15.8)
694   FORMAT(2(1X,'D',I4,F15.2,'C',I4))
680   FORMAT(I5)
683   FORMAT(I3)
692   FORMAT('YEAR',2X,I5,2X,I4)
688   FORMAT(I4,1X,I4)
690   FORMAT(2I4)
696   FORMAT(1X,'NET PRESENT VALUE OF INTEREST CHARGES= ',G15.8)
      CLOSE(UNIT=2,DISP='SAVE')
994   CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')
999   STOP
      END

C^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^ END ^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
```

```
C                  PROGRAM     ACCOUN.FTN
C     FORMATS OUTPUT FROM PROGRAM PREACC.FTN INTO
C     INCOME STATEMENT AND BALANCE SHEET FORM
C     INCOME STATEMENT ACCOUNTS ARE SEPARATE FROM BALANCE SHEET
C     ACCOUNTS.  NO CALCULATATIONS ARE PASSED BETWEEN INCOME
C     STATEMENT AND BALANCE SHEET
C^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
C
C                INPUT FILES
C                         ACCOUN.PRE
C                         VALUE.DAT
C                OUTPUT FILES
C                         HEADS.OUT
C                         ACCOUN.OUT
C                         SUMMAR.OUT
C
      DOUBLE PRECISION VALUE(5,5,22)
      DOUBLE PRECISION ACCUM(5,5,22),SUMREV,ACCREV,SUMEXP,ACCEXP
      DOUBLE PRECISION XNET,BAL(5,5,22),SUMA,SUML,SUME
      DOUBLE PRECISION SUMAP,SUMLP,SUMEP,DIFFA,DIFFL,DIFFE
      DIMENSION ICOUN2(5),ICOUN3(5,5),NACC(5,5,22),IOUT(25)
      VIRTUAL XLAB1(5,5,22),XLAB2(5,5,22),XLAB3(5,5,22)
     ^ ,XLAB4(5,5,22),XLAB5(5,5,22),XLAB6(5,5,22)
     ^ ,XLAB7(5,5,22),XLAB8(5,5,22)
      DIMENSION LCOM(40)
C
C
C
C^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^
C                         LIST OF MAJOR VARIABLES
C
C        ACCEXP   =       ACCUMULATED TOTAL EXPENSE
C        ACCUM    =       ACCUMULATION OF ARRAY VALUE,USED TO STORE
C                         ACCUMULATED VALUES FOR OUTPUT ON INCOME STATEMENT,
C                         PREVIOUS BALANCE FOR OUTPUT OF BALANCE SHEET
C        ACCREV   =       ACCUMULATED TOTAL REVENUE
C        BAL      =       BALANCE FOR OUTPUT ON BALANCE SHEET,ACCUMULATED TOTALS
C        DIFFA    =       NET CHANGE IN TOTAL ASSETS
C        DIFFE    =       NET CHANGE IN TOTAL EQUITY
C        DIFFL    =       NET CHANGE IN TOTAL LIABILITIES
C        ICOUN2   =       ARRAY CONTAINING NUMBER OF MAJOR SUBDIVISIONS
C                         FOR EACH OF THE 5 MAJOR DIVISIONS DIMENSIONED FOR 5
C        ICOUN3   =       ARRAY CONTAINING NUMBER OF DIVISIONS WITHIN EACH
C                         OF THE SUBDIVISIONS (EXAMPLE NUMBER OF LOANS UNDER
C                         LONG TERM LIABILITY)DIMENSIONED FOR 25
C        IOUT     =       ARRAY CONTAINING WHEN OUTPUT IS DESIRED
C        LCOM     =       COMMENTS AT BEGINING OF DATA FILE
C        NACC     =       ARRAY CONTAINING ACCOUNT NUMBERS (I,J,K)
C        SUMA     =       SUM OF ASSETS SUM OF VALUE(1,J,K)FOR ALL J AND K
C        SUMAP    =       SUM OF PREVIOUS ASSETS
C        SUME     =       SUM OF EQUITY
C        SUMEP    =       SUM OF PREVIOUS EQUITY
C        SUMEXP   =       SUM OF EXPENSES
C        SUML     =       SUM OF LIABILITY
C        SUMLP    =       SUM OF PREVIOUS LIABILITY
C        SUMREV   =       SUM OF REVENUE FOR YEAR
C        XLT      =       REALS USED TO READ IN 4 CHARACTERS OF THE ACCOUNT
C                         DESCRIPTIONS
C        XLAB     =       1-8,ARRAY CONTAINING ACCOUNT DESCRIPTIONS
C                         4 CHARACTERS EACH, 32 TOTAL CHARACTERS
C        XNET     =       NET INCOME FOR YEAR
C        VALUE    =       ARRAY CONTAINING POSTED VALUES READ IN FROM
```

```
C                    VALUE.DAT
C
C
C
C
C
C              ZERO VALUES
      ACCREV=0.0
      ACCEXP=0.0
      SUMA=0.0
      SUML=0.0
      SUME=0.0
      SUMAP=0.0
      SUMLP=0.0
      SUMEP=0.0
C
C                    READ IN YEARS FROM BEGINING THAT
C                    PRINTED OUTPUT IS DESIRED
C
      WRITE(5,3000)
3000  FORMAT(1X,'PROMPT FOR USER TO ENTER WHICH YEARS TO PRINT'
     ^ ,' OUTPUT ',/,1X,'ENTER UP TO 25 INTEGERS IN ASSENDING ORDER',
     ^ /,1X,'INDICATING YEARS FROM THE BEGINING TO PRINT',/,
     ^ 1X,'NUMBERS OF YEARS TO PRINT ? 10',/,
     ^ 1X,'INTEGERS ? 1,2,3,4,5,10,20,30,40,50 WILL PRINT YEAR'
     ^   ' 1 AND ETC.',
     ^ /,1X,'NUMBER OF YEARS TO PRINT ?',$)
      READ(5,*)NOUT
      WRITE(5,3010)
3010  FORMAT(1X,'INTEGERS ?',$)
      READ(5,*)(IOUT(I),I=1,NOUT)
C
      OPEN(UNIT=1,NAME='ACCOUN.PRE',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=3,NAME='ACCOUN.OUT',TYPE='NEW')

      READ(1,*)LTIT
      DO 3 I3=1,LTIT
      READ(1,5002)LC
3     CONTINUE
5002  FORMAT(A2)
      IL1=1
      IL2=1
      IL3=0
      L1=2000
      L2=1100
C
C
5     READ(1,1000,END=999)NUM,XLT1,XLT2,XLT3,XLT4,
     ^                    XLT5,XLT6,XLT7,XLT8
      IF(NUM.NE.L1)GO TO 20
      L2=L1+100
      L1=L1+1000
      IL1=IL1+1
      IL2=1
      IL3=1
      ICOUN2(IL1)=IL2
      ICOUN3(IL1,IL2)=IL3
      NACC(IL1,IL2,IL3)=NUM
      XLAB1(IL1,IL2,IL3)=XLT1
      XLAB2(IL1,IL2,IL3)=XLT2
      XLAB3(IL1,IL2,IL3)=XLT3
      XLAB4(IL1,IL2,IL3)=XLT4
      XLAB5(IL1,IL2,IL3)=XLT5
      XLAB6(IL1,IL2,IL3)=XLT6
      XLAB7(IL1,IL2,IL3)=XLT7
      XLAB8(IL1,IL2,IL3)=XLT8
      GO TO 5
C
C
20    CONTINUE
      IF(NUM.NE.L2)GO TO 30
      L2=L2+100
      IL2=IL2+1
      IL3=1
      ICOUN2(IL1)=IL2
      ICOUN3(IL1,IL2)=IL3
      NACC(IL1,IL2,IL3)=NUM
      XLAB1(IL1,IL2,IL3)=XLT1
      XLAB2(IL1,IL2,IL3)=XLT2
      XLAB3(IL1,IL2,IL3)=XLT3
      XLAB4(IL1,IL2,IL3)=XLT4
      XLAB5(IL1,IL2,IL3)=XLT5
      XLAB6(IL1,IL2,IL3)=XLT6
      XLAB7(IL1,IL2,IL3)=XLT7
      XLAB8(IL1,IL2,IL3)=XLT8
      GO TO 5
C
C
30    CONTINUE
      IL3=IL3+1
      ICOUN3(IL1,IL2)=IL3
      NACC(IL1,IL2,IL3)=NUM
      XLAB1(IL1,IL2,IL3)=XLT1
      XLAB2(IL1,IL2,IL3)=XLT2
      XLAB3(IL1,IL2,IL3)=XLT3
      XLAB4(IL1,IL2,IL3)=XLT4
      XLAB5(IL1,IL2,IL3)=XLT5
      XLAB6(IL1,IL2,IL3)=XLT6
      XLAB7(IL1,IL2,IL3)=XLT7
      XLAB8(IL1,IL2,IL3)=XLT8
      GO TO 5
C
C
999   CONTINUE
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')

      OPEN(UNIT=2,NAME='VALUE.DAT',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=1,NAME='HEADS.OUT',TYPE='NEW')
      READ(2,*)LTITLE
      DO 960 I960=1,LTITLE
      READ(2,5011)LCOM
      WRITE(1,5012)LCOM
960   CONTINUE
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
C
C              OPEN SUMMARY DATA FILE
      OPEN(UNIT=1,NAME='SUMMAR.OUT',TYPE='NEW')
      WRITE(1,*)'      DATA FILE SUMMAR.OUT'
      WRITE(1,*)'      ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9'
      WRITE(1,2115)
2115  FORMAT(1X,'YEAR',4X,'CHANGE IN',8X,'LIQUID',9X,
     ^ 'CAPITAL',9X,'CAPITAL',9X,'LIQUID',9X,'CAPITAL',/,
     ^ 1X,8X,'LIQUID ASSETS',4X,'ASSETS',9X,'ASSETS',10X,
     ^ 'LIABILITIES',5X,'EQUITY',9X,'EQUITY')
C
      IYEAR=1
      DO 970 NYEAR=1,50

      DO 100 I100=1,5
      I2END=ICOUN2(I100)
      DO 105 I105=1,I2END
```

```
      I3END=ICOUN3(I100,I105)
      DO 110 I110=1,I3END
      READ(2,5010,END=990)VALUE(I100,I105,I110)
      ISIGN=1
      IF((I100.EQ.1).OR.(I100.EQ.5))ISIGN=-1
      VALUE(I100,I105,I110)=ISIGN*VALUE(I100,I105,I110)
110   CONTINUE
105   CONTINUE
100   CONTINUE
      READ(2,5011)IY
5010  FORMAT(4X,F15.2)
5011  FORMAT(40A2)
5012  FORMAT(1X,40A2)
1000  FORMAT(I4,2X,8A4)
5000  FORMAT(1X,I4,5X,8A4)
C
C
C*****************************************************************************
C
C                 START OF INCOME STATEMENT
C
C
C                         REVENUE SECTION
C
C
      SUMREV=0.0
      IEND=ICOUN2(4)
      DO 200 I=1,IEND
      VALUE(4,I,1)=0.0
      KEND=ICOUN3(4,I)
      DO 205 K=2,KEND
      VALUE(4,I,1)=VALUE(4,I,1)+VALUE(4,I,K)
      ACCUM(4,I,K)=ACCUM(4,I,K)+VALUE(4,I,K)
205   CONTINUE
      ACCUM(4,I,1)=ACCUM(4,I,1)+VALUE(4,I,1)
      SUMREV=SUMREV+VALUE(4,I,1)
200   CONTINUE
      ACCREV=ACCREV+SUMREV
C
C
C
C                         EXPENSE SECTION
C
C
      SUMEXP=0.0
      IEND=ICOUN2(5)
      DO 210 I=1,IEND
      VALUE(5,I,1)=0.0
      KEND=ICOUN3(5,I)
      DO 220 K=2,KEND
      VALUE(5,I,1)=VALUE(5,I,1)+VALUE(5,I,K)
      ACCUM(5,I,K)=ACCUM(5,I,K)+VALUE(5,I,K)
220   CONTINUE
      SUMEXP=SUMEXP+VALUE(5,I,1)
      ACCUM(5,I,1)=ACCUM(5,I,1)+VALUE(5,I,1)
210   CONTINUE
      ACCEXP=ACCEXP+SUMEXP
      XNET=SUMREV-SUMEXP
C
C
C
C                 END OF INCOME STATEMENT SECTION
C
C*****************************************************************************
C
C                 START OF BALANCE SHEET SECTION
C
C
C
C     THE ARRAY BAL WILL CONTAIN THE NEW BALANCE
C     THE ARRAY ACCUM WILL CONTAIN THE PREVIOUS BALANCE
C     THE ARRAY VALUE WILL CONTAIN THE NET CHANGE
C
C
C                 CALULATE PREVIOUS SUMS
      SUMAP=SUMA
      SUMLP=SUML
      SUMEP=SUME
C                 ASSETS
      IEND=ICOUN2(1)
      DO 400 I=1,IEND
      VALUE(1,I,1)=0.0
      KEND=ICOUN3(1,I)
      DO 410 K=2,KEND
      VALUE(1,I,1)=VALUE(1,I,1)+VALUE(1,I,K)
      ACCUM(1,I,K)=BAL(1,I,K)
      BAL(1,I,K)=BAL(1,I,K)+VALUE(1,I,K)
410   CONTINUE
      ACCUM(1,I,1)=BAL(1,I,1)
      BAL(1,I,1)=BAL(1,I,1)+VALUE(1,I,1)
      SUMA=SUMA+VALUE(1,I,1)
400   CONTINUE
      DIFFA=SUMA-SUMAP
C
C                 LIABILITIES
      IEND=ICOUN2(2)
      DO 420 I=1,IEND
      VALUE(2,I,1)=0.0
      KEND=ICOUN3(2,I)
      DO 430 K=2,KEND
      VALUE(2,I,1)=VALUE(2,I,1)+VALUE(2,I,K)
      ACCUM(2,I,K)=BAL(2,I,K)
      BAL(2,I,K)=BAL(2,I,K)+VALUE(2,I,K)
430   CONTINUE
      ACCUM(2,I,1)=BAL(2,I,1)
      BAL(2,I,1)=BAL(2,I,1)+VALUE(2,I,1)
      SUML=SUML+VALUE(2,I,1)
420   CONTINUE
      DIFFL=SUML-SUMLP
C                 EQUITY
      IEND=ICOUN2(3)
      DO 440 I=1,IEND
      VALUE(3,I,1)=0.0
      KEND=ICOUN3(3,I)
      DO 450 K=2,KEND
      VALUE(3,I,1)=VALUE(3,I,1)+VALUE(3,I,K)
      ACCUM(3,I,K)=BAL(3,I,K)
      BAL(3,I,K)=BAL(3,I,K)+VALUE(3,I,K)
450   CONTINUE
      ACCUM(3,I,1)=BAL(3,I,1)
      BAL(3,I,1)=BAL(3,I,1)+VALUE(3,I,1)
      SUME=SUME+VALUE(3,I,1)
440   CONTINUE
      DIFFE=SUME-SUMEP
C
      IF(NYEAR.NE.IOUT(IYEAR))GO TO 965

      IYEAR=IYEAR+1
C                 WRITE INCOME STATEMENT
C
      WRITE(3,2000)NYEAR
2000  FORMAT(25X,'INCOME STATEMENT FOR YEAR',
     A ' ENDING',I6,' ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9 ')
      WRITE(3,2002)
```

```
2002    FORMAT(55X,'ANNUAL AMMOUNT',32X,'ACCUMULATED AMMOUNT'
        WRITE(3,2010)SUMREV/1.E9,ACCREV/1.E9
2010    FORMAT(1X,'REVENUE',47X,F15.3,30X,F15.3,/)
        IEND=ICOUN2(4)
        DO 300 I=1,IEND
        WRITE(3,2015)XLAB1(4,I,1),XLAB2(4,I,1),XLAB3(4,I,1),
     ^  XLAB4(4,I,1),XLAB5(4,I,1),XLAB6(4,I,1),XLAB7(4,I,1),
     ^  XLAB8(4,I,1),VALUE(4,I,1)/1.E9,ACCUM(4,I,1)/1.E9
2015    FORMAT(1X,8A4,22X,F15.3,30X,F15.3)
        KEND=ICOUN3(4,I)
        DO 310 K=2,KEND
        WRITE(3,2020)XLAB1(4,I,K),XLAB2(4,I,K),XLAB3(4,I,K),
     ^  XLAB4(4,I,K),XLAB5(4,I,K),XLAB6(4,I,K),XLAB7(4,I,K),
     ^  XLAB8(4,I,K),VALUE(4,I,K)/1.E9,ACCUM(4,I,K)/1.E9
310     CONTINUE
300     CONTINUE
2020    FORMAT(6X,8A4,26X,F15.3,30X,F15.3)
C
C                EXPENSES
        WRITE(3,2025)SUMEXP/1.E9,ACCEXP/1.E9
2025    FORMAT(/,/,1X,'EXPENSES',46X,F15.3,30X,F15.3,/)
        IEND=ICOUN2(5)
        DO 320 I=1,IEND
        WRITE(3,2015)XLAB1(5,I,1),XLAB2(5,I,1),XLAB3(5,I,1),
     ^  XLAB4(5,I,1),XLAB5(5,I,1),XLAB6(5,I,1),XLAB7(5,I,1),
     ^  XLAB8(5,I,1),VALUE(5,I,1)/1.E9,ACCUM(5,I,1)/1.E9
        KEND=ICOUN3(5,I)
        DO 330 K=2,KEND
        WRITE(3,2020)XLAB1(5,I,K),XLAB2(5,I,K),XLAB3(5,I,K),
     ^  XLAB4(5,I,K),XLAB5(5,I,K),XLAB6(5,I,K),XLAB7(5,I,K),
     ^  XLAB8(5,I,K),VALUE(5,I,K)/1.E9,ACCUM(5,I,K)/1.E9
330     CONTINUE
320     CONTINUE
        WRITE(3,2030)XNET/1.E9
2030    FORMAT(/,/,1X,'NET INCOME FOR YEAR = ',F15.3,/,/)
C               PRINT BALANCE SHEET
C                     ASSETS
        WRITE(3,2040)
2040    FORMAT(45X,'BALANCE SHEET ALL VALUES IN 1979 CFA X 1.E9 ',/,/)
        WRITE(3,2041)
2041    FORMAT(51X,'PREVIOUS AMMOUNT',6X,'NET CHANGE',10X,'NEW BALANCE')
        WRITE(3,2050)SUMAP/1.E9,DIFFA/1.E9,SUMA/1.E9
2050    FORMAT(1X,'ASSETS',44X,F15.3,5X,F15.3,5X,F15.3,/)
        IEND=ICOUN2(1)
        DO 460 I=1,IEND
        WRITE(3,2060)XLAB1(1,I,1),XLAB2(1,I,1),XLAB3(1,I,1),
     ^  XLAB4(1,I,1),XLAB5(1,I,1),XLAB6(1,I,1),XLAB7(1,I,1),
     ^  XLAB8(1,I,1),ACCUM(1,I,1)/1.E9,VALUE(1,I,1)/1.E9
     ^  ,BAL(1,I,1)/1.E9
2060    FORMAT(1X,8A4,10X,F15.3,5X,F15.3,5X,F15.3)
        KEND=ICOUN3(1,I)
        DO 470 K=2,KEND
        WRITE(3,2070)XLAB1(1,I,K),XLAB2(1,I,K),XLAB3(1,I,K),
     ^  XLAB4(1,I,K),XLAB5(1,I,K),XLAB6(1,I,K),XLAB7(1,I,K),
     ^  XLAB8(1,I,K),ACCUM(1,I,K)/1.E9,VALUE(1,I,K)/1.E9
     ^  ,BAL(1,I,K)/1.E9
2070    FORMAT(6X,8A4,10X,F15.3,5X,F15.3,5X,F15.3)
470     CONTINUE
460     CONTINUE
        WRITE(3,2090)
2090    FORMAT(1X,/,/)
C

C                LIABILITIES
        WRITE(3,2080)SUMLP/1.E9,DIFFL/1.E9,SUML/1.E9
2080    FORMAT(1X,'LIABILITIES',39X,F15.3,5X,F15.3,5X,F15.3,/)
        IEND=ICOUN2(2)
        DO 475 I=1,IEND
        WRITE(3,2060)XLAB1(2,I,1),XLAB2(2,I,1),XLAB3(2,I,1),
     ^  XLAB4(2,I,1),XLAB5(2,I,1),XLAB6(2,I,1),XLAB7(2,I,1),
     ^  XLAB8(2,I,1),ACCUM(2,I,1)/1.E9,VALUE(2,I,1)/1.E9
     ^  ,BAL(2,I,1)/1.E9
        KEND=ICOUN3(2,I)
        DO 480 K=2,KEND
        WRITE(3,2070)XLAB1(2,I,K),XLAB2(2,I,K),XLAB3(2,I,K),
     ^  XLAB4(2,I,K),XLAB5(2,I,K),XLAB6(2,I,K),XLAB7(2,I,K),
     ^  XLAB8(2,I,K),ACCUM(2,I,K)/1.E9,VALUE(2,I,K)/1.E9
     ^  ,BAL(2,I,K)/1.E9
480     CONTINUE
475     CONTINUE
        WRITE(3,2090)
C
C                EQUITY
        WRITE(3,2085)SUMEP/1.E9,DIFFE/1.E9,SUME/1.E9
2085    FORMAT(1X,'OWNS EQUITY',39X,F15.3,5X,F15.3,5X,F15.3,/)
        IEND=ICOUN2(3)
        DO 485 I=1,IEND
        WRITE(3,2060)XLAB1(3,I,1),XLAB2(3,I,1),XLAB3(3,I,1),
     ^  XLAB4(3,I,1),XLAB5(3,I,1),XLAB6(3,I,1),XLAB7(3,I,1),
     ^  XLAB8(3,I,1),ACCUM(3,I,1)/1.E9,VALUE(3,I,1)/1.E9
     ^  ,BAL(3,I,1)/1.E9
        KEND=ICOUN3(3,I)
        DO 490 K=2,KEND
        WRITE(3,2070)XLAB1(3,I,K),XLAB2(3,I,K),XLAB3(3,I,K),
     ^  XLAB4(3,I,K),XLAB5(3,I,K),XLAB6(3,I,K),XLAB7(3,I,K),
     ^  XLAB8(3,I,K),ACCUM(3,I,K)/1.E9,VALUE(3,I,K)/1.E9
     ^  ,BAL(3,I,K)/1.E9
490     CONTINUE
485     CONTINUE
        WRITE(3,2095)
2095    FORMAT('1')
965     CONTINUE
C*************************WRITE TO SUMMARY DATA FILE
C
C               CASH I IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT VALUE(1,1,2)
C               CASH II IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT VALUE(1,1,3)
C               LIQUID ASSETS IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT BAL(1,1,1)
C               CAPITAL ASSET IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT BAL(1,2,1)
C               CAPITAL LIABILITY IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT BAL(2,2,1)
C               LIQUID EQUITY IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT BAL(3,1,3)
C               CAPITAL EQUITY IS ASSUMED TO BE IN ELEMENT BAL(3,1,2)
        WRITE(1,2105)NYEAR,(VALUE(1,1,2)+VALUE(1,1,3))/1.E9,
     ^  BAL(1,1,1)/1.E9,BAL(1,2,1)/1.E9,BAL(2,2,1)/1.E9,
     ^  BAL(3,1,3)/1.E9,BAL(3,1,2)/1.E9
970     CONTINUE
990     CONTINUE
2105    FORMAT(1X,I6,F15.3,F15.3,F15.3,F15.3,F15.3,F15.3)
        CLOSE (UNIT=3,DISP='KEEP')
        CLOSE (UNIT=1,DISP='KEEP')
        STOP
        END
```

```
C*****************************************************************
C*      KEYCAL: program to calculate the cost allocation key
C*****************************************************************
      DIMENSION TPC(4),PERCI(3),PERCE(3),PERCN(3),COL(4,6)
      OPEN(UNIT=1,NAME='KEYCAL.OUT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      OPEN(UNIT=2,NAME='KEYCAL.PRE',TYPE='OLD')
C*    WRITE(5,2000)
C*2000 FORMAT(1X,'ENTER TOTAL PROJECT COST CFA*E-9 (MA,MA,SL): ',$)
      READ(2,*)(TPC(I),I=1,3)
C*    WRITE(5,2002)
C*2002 FORMAT(1X,'ENTER IRRIGATION DATA (COST CFA*E-9, %ML,%MA,%SL): ',$)
      READ(2,*)COSTI,PERCI
C*    WRITE(5,2004)
C*2004 FORMAT(1X,'ENTER ENERGY DATA (COST CFA*E-9,%ML,%MA,%SL): ',$)
      READ(2,*)COSTE,PERCE
C*    WRITE(5,2006)
C*2006 FORMAT(1X,'ENTER NAVIGATION DATA (COST CFA*E-9,%ML,%MA,%SL): ',$)
      READ(2,*)COSTN,PERCN
      TPC(4)=TPC(3)+TPC(2)+TPC(1)
      DO 2 I=1,4
      DO 2 J=1,6
2     COL(I,J)=0.
      DO 4 I=1,3
      COL(I,1)=COSTI*PERCI(I)
4     COL(4,1)=COL(4,1)+COL(I,1)
      DO 6 I=1,3
      COL(I,2)=COSTE*PERCE(I)
6     COL(4,2)=COL(4,2)+COL(I,2)
      DO 8 I=1,3
      COL(I,3)=COSTN*PERCN(I)
8     COL(4,3)=COL(4,3)+COL(I,3)
      DO 10 I=1,3
      COL(I,4)=TPC(I)-COL(I,1)-COL(I,2)-COL(I,3)
10    COL(4,4)=COL(4,4)+COL(I,4)
      DO 12 I=1,3
      COL(I,5)=COL(I,1)+COL(I,4)
12    COL(4,5)=COL(4,5)+COL(I,5)
      DO 14 I=1,3
      COL(I,6)=COL(I,5)/COL(4,5)
14    COL(4,6)=COL(4,6)+COL(I,6)
      DO 16 I=1,4
      WRITE(1,2010)TPC(I),(COL(I,J),J=1,6)
2010  FORMAT(1X,7E16.4)
16    CONTINUE
      END
```

```
C       REVENU.FTN
C                    PROGRAM FOR CALCULATING THE REVENUE
C       INPUT QUANTITIES OF WATER, POWER AND NAVIGATION
C       USER FEES        ACCOUNTS NUMBER AND C OR D CODE
CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
C
C               PROGRAM REVENU MUST BE TASK BUILT WITH ACTIF=B
C                                                       UNITS=8
C
C                    SUBROUTINES
C       WRONG   Terminates run if input on FEES.DAT file is not
C               in proper order
C       STATE   Terminates run if mismatch between quantities and number
C               of accounts
C       YEARS   Terminates run if mismatch between number of years
C               in FEES.DAT and quantity files
CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
C
C NCORD,ACC,FEES input from file FEES.DAT
C QUAN                 input from files PWQ.DAT,AGQ.DAT,NAVQ.DAT
C       ACC(I) =   Integer array containing account numbers
C       FEES(I)=   Array containing user fees
C       ICHECK = variable to check if data is in proper order
C               in FEES.DAT file(1. PW 2. AG 3. NV
C       KCHECK = Code, red to ICHECK, ICHECK read from data file, KCHECK set
C               by program
C       ATITLE(i,j) = Array to hold lines of comment from FEES.DAT
C       ITEMP   = Number of lines of comment
C       ITEMP1  = Number of lines of comment in file read from UNIT=1
C       ITITLE  = Number of lines of comment in output file
C       NAG     = Number of USER FEES for navigation from FEES.DAT
C               NAG must equal NS2
C       NAGAC   = Number of agriculture accounts 2*NAG
C       NAV     = Number of USER FEES for agriculture from FEES.DAT
C               NAV must equal NS3
C       NAVAC   = Number of navigation accounts 2*NAV
C       NB1     = startin point of DO reading from UNIT = 1, reading in
C               quantity data, used to pack revenue into array VALUE
C       NE1     = ending point of DO loop reading from UNIT = 1
C       NCORD(I)= Array containing C credit or D debit CODE
C       NERROR  = Passes error status on read, code to tell what file
C       NPW     = Number of USER FEES read in from FEES.DAT for energy
C               must equal NS1,ACCURATELY 2*NPW IS READ IN
C       NPWAC   = Number of energy accounts
C       NS1     = Number of columns read in from energy file PWQ.DAT
C               must equal NPW
C       NS2     = Number of columns read in from navigation data NAVQ.DAT
C               must equal NAV
C       NS3     = Number of columns read in from agriculture data AGQ.DAT
C               must equal NAG
C       NTITLE(i)= Array containing one of line of comment form input files
C       NTOTAL  = Total number of accounts
C       NYEARS  = Number of years, read from FEES.DAT
C       NY1     = Number of years from UNIT 1,PWQ.DAT
C       NY2     = Number of years from UNIT 2,AGQ.DAT
C       NY3     = Number of years from UNIT 3,NAVQ.DAT
C       QUAN(I)   = The UNDISCOUNTED quantity of the service I
C                   used during the year
C       VALUE(I)  = The revenue for service I
C
C
C
```

```
      DIMENSION NTITLE(80),NCORD(36),QUAN(9),VALUE(36),FEES(36)
      DIMENSION KTITLE(10,80),DISSUM(9),SUMSEC(3),PRO(9),SUMSER(3)
      INTEGER ACC(36)
      DATA DISSUM,SUMSEC,SUMSER/9*0.0,3*0.0,3*0.0/
      WRITE(5,700)
      RATE=.05
700   FORMAT(1X,'IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM .05 Y/N ? ',$)
      READ(5,705)IOK
705   FORMAT(A1)
      IF(IOK.EQ.'Y')GO TO 2
      WRITE(5,710)
710   FORMAT(1X,'ENTER DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM ? ',$)
      READ(5,*)RATE
2     CONTINUE
      OPEN(UNIT=1,NAME='FEES.DAT',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=4,NAME='REVENU.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      READ(1,100,ERR=800)LTEMP,NYEARS
      LTITLE=LTEMP
              DO 5 I=1,LTEMP
              READ(1,102)(KTITLE(I,K),K=1,80)
 5    CONTINUE
C
C
100   FORMAT(5I4)
102   FORMAT(80A1)
C
C  ICHECK IS A VARIABLE TO CHECK IF POWER ACCOUNTING CODES ARE READ IN
C  FIRST
      KCHECK='PW'
      READ(1,103,ERR=805)ICHECK
103   FORMAT(A2)
      IF(KCHECK.NE.ICHECK)CALL WRONG
C  NPRAC IS THE NUMBER OF ACCOUNTS FOR POWER REVENUE
      READ(1,*,ERR=810)NPRAC
      READ(1,105,ERR=815)(NCORD(K-1),ACC(K-1),FEES(K/2),NCORD(K),
     *                    ACC(K),K=2,NPRAC,2)
D     WRITE(5,*)(ACC(JK),JK=1,12)
      KCHECK='AG'
      READ(1,103,ERR=820)ICHECK
      IF(KCHECK.NE.ICHECK)CALL WRONG
C  NAGAC IS THE NUMBER OF ACCOUNTS FOR AGICULTURAL REVENUES
      READ(1,*,ERR=825)NAGAC
      NB2=NPRAC+2
      NE2=NAGAC+NPRAC
      READ(1,105,ERR=830)(NCORD(K-1),ACC(K-1),FEES(K/2),NCORD(K),
     *                    ACC(K),K=NB2,NE2,2)
D     WRITE(5,*)(ACC(JK),JK=13,24)
      KCHECK='NV'
      READ(1,103,ERR=835)ICHECK
      IF(KCHECK.NE.ICHECK)CALL WRONG
C  NAVAC IS THE NUMBER OF ACCOUNTS FOR NAVIGATION REVENUES
      READ(1,*,ERR=840)NAVAC
      NB3=NE2+2
      NE2=NE2+NAVAC
      READ(1,105,ERR=845)(NCORD(K-1),ACC(K-1),FEES(K/2),NCORD(K),
     *                    ACC(K),K=NB3,NE2,2)
D     WRITE(5,*)(ACC(JK),JK=25,36)
105   FORMAT(3(A1,I4,F8.2,A1,I4,1X))
C
C
C  CLOSE FILE WITH ACCOUNT AND USER FEE INFORMATION
C  OPEN FILES CONTAINING QUANTITIES
C
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
C  OPEN FILE FOR KEY.OUT OPENED AT THIS POINT SO FILE WILL CONTAIN
C  RECORD OF INPUT OPTIONS USED IN BENEFIT PROGRAMS
      OPEN(UNIT=8,NAME='KEY.OUT',TYPE='NEW')
      WRITE(8,*)'FILE  KEY.OUT'
      OPEN(UNIT=1,NAME='PNQ.DAT',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=2,NAME='AGQ.DAT',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=3,NAME='NAVQ.DAT',TYPE='OLD')
      READ(1,100,ERR=865)LTEMP2,NY1,NS1
      IF(NY1.NE.NYEARS)CALL YEARS(1)
      READ(2,100,ERR=866)LTEMP3,NY2,NS2
      IF(NY2.NE.NYEARS)CALL YEARS(2)
      READ(3,100,ERR=867)LTEMP4,NY3,NS3
      IF(NY3.NE.NYEARS)CALL YEARS(3)
      LTITLE=LTITLE+LTEMP2+LTEMP3+LTEMP4+1
      WRITE(4,*)LTITLE,NYEARS
      WRITE(4,*)'OUTPUT FROM REVENUE PROGRAM '
      DO 7  I=1,LTEMP
      WRITE(4,102)(KTITLE(I,K),K=1,80)
 7    CONTINUE
      DO 20 I=1,LTEMP2
      READ(1,102)NTITLE
      WRITE(4,102)NTITLE
      WRITE(8,102)NTITLE
C
 20   CONTINUE
      DO 25 I=1,LTEMP3
      READ(2,102)NTITLE
      WRITE(4,102)NTITLE
      WRITE(8,102)NTITLE
C
 25   CONTINUE
      DO 35 I=1,LTEMP4
      READ(3,102)NTITLE
      WRITE(4,102)NTITLE
      WRITE(8,102)NTITLE
C
 35   CONTINUE
C
C
C
C     LOOP TO READ IN QUANTITIES AND CALCULATE REVENUE FOR EACH YEAR
C
C  FOLLOWING VALUES ARE USED WITH IN THE LOOP TO CONTROL THE NUMBER OF
C  QUANTITIES READ IN FROM EACH FILE
C
C                12 ACCOUNTS IS READ IN FOR EACH SECTOR
C                 4  ACCOUNTS FOR EACH COUNTRY WITHIN A SECTOR
      NPW=NPRAC/4
      NPW2=NPRAC/2
      NERROR=1
      IF(NS1.NE.NPW)CALL STATE(NERROR)
      NAG=NAGAC/4
      NAG2=NAGAC/2
      NERROR=2
      IF(NAG.NE.NS2)CALL STATE(NERROR)
      NAV=NAVAC/4
      NAV2=NAVAC/2
      NERROR=3
      IF(NAV.NE.NS3)CALL STATE(NERROR)
C
C
      NB1=1
      NE1=NPW
      NB2=NPW+1
      NE2=NAG+NE1
      NB3=NE2+1
      NE3=NAV+NE2
C  THE TOTAL NUMBER OF ACCOUNT IS NTOTAL
```

```
      NTOTAL=NPHAC+NAGAC+NAVAC
      DO 50 I=1,NYEARS /
      READ(1,1000,ERR=870)(QUAN(K),K=1,NPH)
              DO 52 I1=NS1,NE1
              VALUE(I1)=QUAN(I1)*FEES(I1)
D     WRITE(5,*)QUAN(I1),FEES(I1)
              VALUE(I1+NPH)=QUAN(I1)*FEES(I1+NPH)
D     WRITE(5,*)I1,I1+NPH,FEES(I1+NPH)
 52   CONTINUE
D     WRITE(5,*)'PHQ'
D     WRITE(5,*)(VALUE(KIU),KIU=1,6)
C
C
      READ(2,1000,ERR=880)(QUAN(K),K=NB2,NE2)
      I2B=1+NPH2
      DO 54 I2=NB2,NE2
              VALUE(I2B)=QUAN(I2)*FEES(I2B)
D     WRITE(5,*)'AG',I2,I2B,QUAN(I2),FEES(I2B)

              VALUE(I2B+NAG)=QUAN(I2)*FEES(I2B+NAG)
D     WRITE(5,*)I2B+NAG,FEES(I2B+NAG),VALUE(I2B+NAG)
              I2B=I2B+1
 54   CONTINUE
D     WRITE(5,*)'AG'
D     WRITE(5,*)(VALUE(KIU),KIU=7,12)
      READ(3,1000,ERR=890)(QUAN(K),K=NB3,NE3)
      I3B=1+NPH2+NAG2
              DO 56 I3=NB3,NE3
              VALUE(I3B)=QUAN(I3)*FEES(I3B)
D     WRITE(5,*)VALUE(I3),I3,NAV2
              VALUE(I3B+NAV)=QUAN(I3)*FEES(I3B+NAV)
D     WRITE(5,*)I3B+NAV,QUAN(I3),FEES(I3B+NAV),VALUE(I3B+NAV)
      I3B=I3B+1
 56   CONTINUE
D     WRITE(5,*)'NAV'
D     WRITE(5,*)(VALUE(KIU),KIU=13,18)
C
C                     CALCULATED DISCOUNTED SUMS BY SECTOR
      NT=I-1
      FAC=((1/(1+RATE))**NT)
      IK=0
      IL=0
      DO 61 I61=1,3
      DO 60 I60=1,3
      IK=IK+1
      IL=IL+1
      DISSUM(IL)=DISSUM(IL)+VALUE(IK)*FAC
60    CONTINUE
      IK=IK+3
61    CONTINUE
      WRITE(4,5010)I,NTOTAL
      WRITE(4,5000)(NCORD(K-1),ACC(K-1),VALUE(K/2),NCORD(K),ACC(K),
     *                K=2,NTOTAL,2)
C
C
 50   CONTINUE
C
C
C
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')
      TOTAL=0.0
C             CALCULATE DISCOUNTED SUMS BY COUNTRY AND SERVICE
C             AND PERCENTAGE TO EACH
      I1=1
      I2=2
      I3=3
      DO 65 I65=1,3
      SUMSEC(I65)=DISSUM(I1)+DISSUM(I2)+DISSUM(I3)
      I1=I1+3
      I2=I2+3
      I3=I3+3
65    CONTINUE
      K75=1
      DO 70 I70=1,3
              DO 75 I75=1,3
              PRO(K75)=DISSUM(K75)/SUMSEC(I70)
              K75=K75+1
75    CONTINUE
70    CONTINUE

      I1=1
      I2=4
      I3=7
      K1=1
      DO 62 K2=1,3
      SUMSER(K2)=DISSUM(I1)+DISSUM(I2)+DISSUM(I3)
      K1=I63
      TOTAL=TOTAL+SUMSER(K2)
      I1=I1+1
      I2=I2+1
      I3=I3+1
62    CONTINUE
C                     OUTPUT VALUES FOR POWER TO KEY.OUT

      WRITE(8,5015)
      WRITE(8,5020)SUMSEC(1),(DISSUM(IK),IK=1,3)
      WRITE(8,5025)(PRO(IK),IK=1,3)
      WRITE(8,5040)(FEES(JK),JK=1,3)
      WRITE(8,5030)SUMSEC(2),(DISSUM(IK),IK=4,6)
      WRITE(8,5025)(PRO(IK),IK=4,6)
      WRITE(8,5040)(FEES(JK),JK=7,9)
      WRITE(8,5035)SUMSEC(3),(DISSUM(IK),IK=7,9)
      WRITE(8,5025)(PRO(IK),IK=7,9)
      WRITE(8,5040)(FEES(JK),JK=13,15)
      WRITE(8,5045)TOTAL,(SUMSER(JK),JK=1,3)
5015  FORMAT('1',1X,'DATA FILE KEY.OUT    FOLLOWING RESULTS ARE USED
     & TO CALCULATE COST KEY',/,1X,'DISCOUNTED REVENUE'
     * ,' TO EACH COUNTRY BY USER SECTOR',/,/,
     * ,11X,'TOTAL',12X,'MALI',12X,'MAURITANIA',9X,'SENEGAL',/)
5020  FORMAT(1X,'PW',4(3X,F15.2),)
5025  FORMAT(1X,'PROPORTIONS',6X,F15.3,3X,F15.3,3X,F15.3,/)
5030  FORMAT(1X,'NS',4(3X,F15.2))
5035  FORMAT(1X,'NV',4(3X,F15.2))
5040  FORMAT(1X,'FEES',13X,F15.4,3X,F15.4,3X,F15.4,/,/,/)
5045  FORMAT(1X,'TOTALS',/,1X,2X,4(3X,F15.2))
C
 1000 FORMAT(4F15.2)
 5000 FORMAT(2(1X,A1,I4,F15.2,A1,I4))
 5010 FORMAT('YEAR',2X,I5,2X,I2)
      STOP
C     ERROR HANDLING SECTION
800   STOP 'ERROR IN FIRST LINE OF FEES.DAT FILE'
805   STOP 'ERROR READING  PW FROM FEES.DAT'
810   STOP 'ERROR READING NUMBER OF ACCOUNTS PW'
815   STOP 'ERROR READING USER FEE LINE PW'
820   STOP 'ERROR READING AG REVENUE.IN'
825   STOP 'ERROR READING NUMBER OF ACCOUNTS AG'
```

```
830     STOP 'ERROR READING USER FEE LINE AG'
835     STOP 'ERROR READING NV  FEES.DAT'
840     STOP 'ERROR READING NUMBER OF ACCOUNTS NV'
845     STOP 'ERROR READING USER FEE LINE NV'
865     STOP 'ERROR READING FIRST LINE PWQ.DAT'
866     STOP 'ERROR READING FIRST LINE AGQ.DAT'
867     STOP 'ERROR READING FIRST LINE NAVQ.DAT'
870     STOP 'ERROR READING VALUES PWQ.DAT'
880     STOP 'ERROR READING VAULES AGQ.DAT'
890     STOP 'ERROR READING VALUES NAVQ.DAT'
        END
C
C
        SUBROUTINE WRONG
        WRITE(5,A)'RUN TERMINATED BECAUSE'
        WRITE(5,A)'INPUT DATA IS NOT IN PROPER ORDER IN FEES.DAT FILE'
        WRITE(5,A)'THE ORDER SHOULD BE'
        WRITE(5,A)'POWER USER FEES AND ACCOUNTS  FIRST'
        WRITE(5,A)'AGRICULTURE SECOND'
        WRITE(5,A)'NAVIGATION THIRD'
        STOP
        END
        SUBROUTINE STATE(I)
        WRITE(5,A)'RUN TERMINATED BECAUSE '
        WRITE(5,A)'ERROR MISSMATCH BETWEEN QUANTITIES AND NUMBER OF ACCOUNTS'
        WRITE(5,A)'NUMBER OF QUANTITITES DOES NOT MATCH NUMBER OF ACCOUNTS'
        GO TO (1,2,3),I
1       WRITE(5,A)'EITHER IN PWQ.DAT OR FEES.DAT  POWER SECTION'
        GO TO 5
 2      WRITE(5,A)'EITHER IN AGQ.DAT OR FEES.DAT  AGRICULTURE SECTION'
        GO TO 5
 3      WRITE(5,A)'EITHER IN NAVQ.DAT OR FEES.DAT NAVIGATION SECTION'
 5      STOP
        END
        SUBROUTINE YEARS(I)
        WRITE(5,A)'RUN TERMINATED'
        WRITE(5,A)'MISSMATCH BETWEEN NUMBER OF YEARS IN FEES.DAT FILE AND'
        GO TO (1,2,3),I
1       WRITE(5,A)' PWQ.DAT FILE'
        GO TO 5
2       WRITE(5,A)' AGQ.DAT FILE'
        GO TO 5
3       WRITE(5,A)' NAVQ.DAT FILE'
5       CONTINUE
        STOP
        END
```

```
C  PROGRAM TO CALCULATE ENERGY BENEFIT-----ENGBEN
C
C                One input file ENERGY.PRE
C                Two output files ENGBEN.OUT(discounted benefit)
C                and PWQ.DAT (quantity of energy consumed in each country
C       SUBROUTINE NOT USED IN THIS VERSION OF PROGRAM
C                INPUT reads in historical benefit and quantity amounts
C
C       BEN      - The undiscounted value of the energy used,yearly total
C       DIS      - Discount factor
C*****************************************************************
C       HIST     - logical variable to indicate historical benefit values
C                  are being entered; T if historical data is available
C VARIABLE HIST IS NOT READ IN DATA FILE CAN BE CHANGED LATER TO HANDLE
C HISTORAL DATA
C*****************************************************************
C       INDEX    - Y discount rate remains at .05
C                  N user can enter different value
C       NTEMP    - Number of lines of comment
C       NTITLE   - The number of lines of comment in the INPUT FILE
C       NSTART   - Beging value of DO loop reading in data, 1 if
C                  no historical data are read in
C       NSTATE   - Number of columns to write out in PWQ.DAT, indicates
C                  the number of states the total quantity has been
C                  distributed to
C       NYEARS   - Number of years of data in input and output files
C       PAST     - The cost of the alternative method of energy production
C       PCMAL    - Fraction of total energy used in Mali
C       PCMAU    - Fraction of total energy used in Mauritania
C       PCSEN    - Fraction of total energy used in Senegal
C       PQMAL    - Amount of energy used in Mali in one year
C       PQMAU    - Amount of energy used in Mauritania in one year
C       PQSEN    - Amount of energy used in Senegal in one year
C       PQUAN    - The quanty of energy used in a year MWHR;undiscounted
C       RATE     - The discount rate
C       SUMB     - The discounted sum of the benefits
C       SUMQ     - The discounted sum of the quantities used
C       TOTAL    - Total undiscounted quantity of energy consumed
C       TOTMAL   - Total undiscounted quantity consumed in Mali
C       TOTMAU   - Total undiscounted quantity consumed in Mauritania
C       TOTSEN   - Total undiscounted quantity consumed in Senegal
C
C
        DIMENSION NTITLE(80)
C       LOGICAL HIST
        OPEN(UNIT=1,NAME='ENERGY.PRE',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=2,NAME='ENGBEN.OUT',TYPE='NEW')
        OPEN(UNIT=3,NAME='PWQ.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
        WRITE(5,300)
 300    FORMAT(1X,'IS THE DISCOUNT RATE IN DECMAL FORM- 0.05,',
     A  ' (Y/N) ? ',$)
        RATE=0.05
        READ(5,301)INDEX
301     FORMAT(A1)
        IF(INDEX.EQ.'Y')GO TO 33
        WRITE(5,A)'ENTER DISCOUNT RATE'
        READ(5,302)RATE
 302    FORMAT(F10.2)
 33     CONTINUE
        WRITE(5,303)
 303    FORMAT(1X,'IS THE ALTERNATIVE COST OF ENERGY GENERATION ',
     A  '31.28 KW- HR (Y/N) ? ',$)
```

```
      PALT=31.28
      READ(5,301)INDEX
      IF(INDEX.EQ.'Y')GO TO 34
      WRITE(5,A)' ENTER ALTERNATIVE ENERGY COST  FOR KW-HR '
      READ(5,302)PALT
34    CONTINUE
      PCMAL=.5645
      PCMAU=0.00
      PCSEN=.4355
      WRITE(5,220)PCMAL,PCMAU,PCSEN
220   FORMAT(1X,'IS THE EFFECTIVE ENERGY DISTRIBUTION ',
     A ' THE FOLLOWING PROPORTIONS',/,1X,
     A ' TO MALI(URBAN) = ',F6.4,'TO MAURITANIA  = ',F6.4,/,
     A' TO SENEGAL(IRON MINE)  = ',F6.4,' (Y/N) ? ',$)
      READ(5,301)INDEX
      IF(INDEX.EQ.'Y')GO TO 36
      WRITE(5,A)'ENTER NUMBERS IN DECIMAL FORM 5%= .05'
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF ENGERGY USED BY MALI'
      READ(5,A)PCMAL
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF ENERGY USED BY MAURITANIA'
      READ(5,A)PCMAU
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF ENERGY USED BY SENEGAL'
      READ(5,A)PCSEN
36    CONTINUE
C     READ(1,100)LTITLE,NYEARS,HIST
C 100 FORMAT(I2,I3,L1)
      READ(1,A)LTITLE,NYEARS
      LTEMP=LTITLE+7
      WRITE(2,101)LTEMP,NYEARS,
      WRITE(2,5000)
      WRITE(2,5010)
5010  FORMAT(' ENGBEN.OUT  OUTPUT FILE FROM ENGBEN ',
     A 'INTERACTIVE INPUT FOR COST ALLOCATION')
101   FORMAT(I4,I4,'      (LENGHT OF HEADING,NUMBER OF YEARS')
      WRITE(2,A)'DISCOUNT RATE = ',RATE,' ALTERNATIVE ENERGY COST ',PALT
      WRITE(2,219)PCMAL,PCMAU,PCSEN
      LTEMP2=LTITLE+8
      NSTATE=2
      WRITE(3,102)LTEMP2,NYEARS,NSTATE
102   FORMAT(I4,I4,I4)
      WRITE(3,5000)
5000  FORMAT(' ***/*****************************************************',
     A '*** ***********************************************')
      WRITE(3,A)'   FILE MNQ.DAT OUTPUT FROM ENERGY BENEFIT PROGRAM '
      WRITE(3,305)
305   FORMAT('UNDISCOUNTED YEARLY QUANTITIES USED TO',
     A '  CALCULATE REVENUE')
      WRITE(3,A)'DISCOUNT RATE = ',RATE,' ALTERNATIVE ENERGY COST ',PALT
      WRITE(3,219)PCMAL,PCMAU,PCSEN
219   FORMAT(1X,'% MALI = ',F6.4,' % MAUR = ',F6.4,' % SENEGAL = ',F6.4)
      WRITE(2,A)'THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED IN ENGBEN'
      WRITE(3,A)'THE FOLLOWING INPUT FILE WERE USED IN ENGBEN'
      DO 5 I=1,LTITLE
      READ(1,105)NTITLE
      WRITE(2,105)NTITLE
      WRITE(3,105)NTITLE
5     CONTINUE
      NDEL=7
      WRITE(5,A)'FOR CALCULATION OF KEY REPORT 5 USED NO DELAY START 1988'
      WRITE(5,A)'FOR CALCULATION OF USER FEES REPORT USED 7 YEAR DELAY'
      WRITE(5,601)
601   FORMAT(1X,'FOR THIS RUN USE A DELAY OF 7 YEARS Y/N  ',$)
      READ(5,301)INDEX
      IF(INDEX.EQ.'Y')GO TO 106
      WRITE(5,602)
602   FORMAT(1X,'ENTER LENGTH OF DELAY ONE INTEGER   ',$)
      READ(5,A)NDEL
106   CONTINUE
      WRITE(2,8001)NDEL
8001  FORMAT(1X,'ENERGY DELAY = ',I5,/,'I',2X,'ENERGY OUTPUT')
      WRITE(3,A)'ENERGY DELAY = ',NDEL
105   FORMAT(80A1)
      WRITE(2,8005)
8005  FORMAT(1X,'VALUES X1.E9',40X,'QUANTITY BY COUNTRY',
     $ /,1X,'UNDISCOUNTED BENEFIT      QUANTITY      ',
     $ 8X,'MALI',12X,'MAURITANIA',6X,'SENEGAL')
      WRITE(3,230)
230   FORMAT(1X,'MALI',12X,'MAURITANIA',6X,'SENEGAL',9X,'TOTAL')
      NSTART=1
      SUMB=0.0
      SUMQ=0.0
      TOTAL=0.0
      TOTMAL=0.0
      TOTSEN=0.0
      ICOUNT=0
C     IF(HIST)CALL INPUT(NSTART,RATE,SUMQ,SUMB)
      DO 80 I=NSTART,NYEARS
      DIS=(1/(1+RATE))**(I-1)
      ICOUNT=ICOUNT+1
      IF((ICOUNT.EQ.1).OR.(ICOUNT.GT.NDEL))READ(1,110)PQUAN
110   FORMAT(F15.2)
      BEN=PALT*PQUAN
      WRITE(2,500)BEN/1.E9,PQUAN/1.E9,PQMAL/1.E9,PQMAU/1.E9,PQSEN/1.E9
      PQMAL=PCMAL*PQUAN
      TOTMAL=TOTMAL+PQMAL
      PQMAU=PCMAU*PQUAN
      TOTMAU=TOTMAU+PQMAU
      PQSEN=PCSEN*PQUAN
      TOTSEN=TOTSEN+PQSEN
      TOTAL=TOTAL+PQUAN
      WRITE(3,502)PQMAL,PQMAU,PQSEN,PQUAN,I
      SUMB=SUMB+DIS*BEN
      SUMQ=SUMQ+DIS*PQUAN
80.   CONTINUE
      WRITE(2,505)SUMB/1.E9,SUMQ/1.E9
      WRITE(3,510)TOTMAL,TOTMAU,TOTSEN,TOTAL
      WRITE(3,515)SUMB,SUMQ
      WRITE(3,5000)
      WRITE(2,5000)
500   FORMAT(8X,F7.3,12X,F7.3,10X,F7.3,11X,F7.3,8X,F7.3)
502   FORMAT(4F15.2,3X,I5)
505   FORMAT(1X,F8.3,' X1.E9 =  DISCOUNTED SUM OF BENEFITS ',/,
     A 1X,F8.3, ' X1.E9 =  DISCOUNTED SUM OF QUANTITY ')
510   FORMAT(' TOTALS ',4(G15.10,1X))
515   FORMAT(G15.10' =  DISCOUNTED SUM OF BENEFITS ',/,
     A G15.10, ' =  DISCOUNTED SUM OF QUANTITY ')
      STOP
      END
C
C
C           THE FOLLOWING SUBROUTINE -  PROVIDED AS A
C           SAMPLE IF HISTORICAL DATA IS TO BE USED
C           AT A LATER TIME
      SUBROUTINE INPUT(NSTART,RATE,SUMQ,SUMB)
      READ(1,100)NHIST
100   FORMAT(I3)
      NSTART=NHIST+1
      DO 5 I=1,NHIST
      DIS=(1/(1+RATE))**I
      READ(1,105)PQUAN,BEN
      WRITE(2,500)BEN/1.E9,PQUAN/1.E9
```

```
      WRITE(3,505)PQUAN,I
      SUMB=SUMB+DIS*BEN
      SUMQ=SUMQ+DIS*PQUAN
5     CONTINUE
105   FORMAT(F15.2,F15.2)
500   FORMAT(8X,F7.3,8X,F7.3)
505   FORMAT(F15.2,2X,I5)
      RETURN
      END
```

```
C               FEES.FTN  Program to calculate user fees.
C               input file ALLOCA.DAT
C               output file FEES.OUT
C                           FEES.DAT
C               file        FEES.DAT is read by revenue program
C               input data
C                       from ALLOCA.DAT
C                       discounted quantities
C                       proportion of joint cost to each sector
C
C                       from Cost data, user prepared
C                       specific cost to sector
C                       separable cost to sector
C                       joint cost
C*****************************************************************
C               MAJOR VARIABLES USED IN FEES.FTN
C       CNAV    =       Total cost to navigation
C       CPOW    =       Total cost to energy
C       CWATER  =       Total cost to irrigation
C       JUNK    =       Dummy variable used to read lines of data
C                       not currently used be FEES.FTN
C       LTITLE  =       Number of lines of comment in ALLOCA.DAT
C       NAG     =       Number of accounts for irrigation revenue
C       NNV     =       Number of accounts for navigation revenue
C       NPW     =       Number of accounts for energy revenue
C       NYEARS  =       Number of years of data
C       QNAV    =       Discounted quantity of navigation used
C       QPOW    =       Discounted quantity of energy used
C       QWATER  =       Discounted quantity of water used
C       PRONAV  =       Proportion of joint cost to navigation
C       PROPOW  =       Proportion of joint cost to energy
C       PROWAT  =       Proportion of joint cost to irrigation
C       SEPNAV  =       Separable cost of navigation
C       SEPOW   =       Separable cost of energy
C       SEPWAT  =       Separable cost of irrigation
C       SPNAV   =       Specific cost of navigation
C       SPPOW   =       Specific cost of energy
C       SPWAT   =       Specific cost of irrigation
C       USER1   =       User fee for irrigation
C       USER2   =       User feee for energy
C       USER3   =       User fee for navigation
C       XJOINT  =       Joint cost
C
C*****************************************************************
      DIMENSION DATE(40),NAME(80)
      QWATER=-9
      QPOW=-9
      QNAV=-9

C
C               OPEN FEES.DAT FILE, OUTPUT FILE READ BY REVENUE PROGRAM
      OPEN(UNIT=3,NAME='FEES.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      NYEARS=50
      WRITE(5,7035)
7035  FORMAT(1X,'IS THE NUMBER OF YEARS THE MODEL WILL RUN 50 (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 80
      WRITE(5,*)'ENTER THE NUMBER OF YEARS THE MODEL'
      WRITE(5,*)'WILL BE RUN  I4'
      READ(5,*)NYEARS
80    CONTINUE
```

```
      LTITLE=3
      WRITE(3,450)LTITLE,NYEARS
450   FORMAT(2I4)
      WRITE(3,A)'*****************************************'
      WRITE(3,A)'FEES.DAT FILE CREATED BY PROGRAM FEES'
      WRITE(5,A)'ENTER TODAYS DATE   MAXIMUM 40 CHARACTERS'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,410)DATE
      WRITE(3,415)DATE
410   FORMAT(40A1)
415   FORMAT('THIS FILE CREATED ON ',40A1)
C
      OPEN(UNIT=4,NAME='FEES.OUT',TYPE='NEW')
      WRITE(4,A)'FEES.OUT'
      WRITE(4,A)'FEES.OUT this file is not read by other programs'
      WRITE(4,415)DATE
C
      OPEN(UNIT=1,NAME='ALLOCA.DAT',TYPE='OLD',ERR=700)
      READ(1,A)LTITLE
      DO 5 I=1,LTITLE
      READ(1,4001)NAME
      WRITE(4,4001)NAME
5     CONTINUE
4001  FORMAT(80A1)
      READ(1,4000)JUNK
      READ(1,4000)JUNK
      READ(1,4000)JUNK
      READ(1,A)QJUNK
      READ(1,A)QJUNK
      READ(1,A)QJUNK
      READ(1,4000)JUNK
C
              ENTER PROPORTIONS
      READ(1,A)PRONAT,PROPOW,PRONAV
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
700   CONTINUE
C                    ENTER FROM BENEFIT DATA FILES THE QUANTITIES
      WRITE(5,8015)
8015  FORMAT(1X,'ARE DISCOUNTED QUANTITIES TO BE READ FROM DATA FILES'
     A, '(Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'N') GO TO 10
C             INPUT AGRICULTURE WATER USED
      OPEN(UNIT=2,NAME='AGQ.DAT',TYPE='OLD')
      READ(2,A)LTITLE,NYEARS
      DO 91 I91=1,LTITLE
      READ(2,4001)NAME
      WRITE(4,4001)NAME
91    CONTINUE
      DO 92   I92=1,NYEARS
      READ(2,4001)NAME
92    CONTINUE
      READ(2,8010)XJUNK
      READ(2,8010)XJUNK
4010  FORMAT(F15.2)
      READ(2,4010)QWATER
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
C             INPUT ENERGY CONSUMED
      OPEN(UNIT=2,NAME='PWQ.DAT',TYPE='OLD')
      READ(2,A)LTITLE,NYEARS
      DO 93 I93=1,LTITLE
      READ(2,4001)NAME
      WRITE(4,4001)NAME
93    CONTINUE
      DO 94 I94=1,NYEARS
      READ(2,4001)NAME
94    CONTINUE
      READ(2,8010)XJUNK
      READ(2,8010)XJUNK
8010  FORMAT(A4)
      READ(2,4010)QPOW
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
C             INPUT NAVIGATION VOLUME
      OPEN(UNIT=2,NAME='NAVQ.DAT',TYPE='OLD')
      READ(2,A)LTITLE,NYEARS
      DO 95   I95=1,LTITLE
      READ(2,4001)NAME
      WRITE(4,4001)NAME
95    CONTINUE
      DO 96   I96=1,NYEARS
      READ(2,4001)NAME
96    CONTINUE
      READ(2,8010)XJUNK
      READ(2,8010)XJUNK
      READ(2,4010)QNAV
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      IF(QWATER.LE.0.0)GO TO 10
      WRITE(5,7010)QWATER
7010  FORMAT(1X,F15.2,' = Discounted quantity of water (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 11
10    CONTINUE
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER DISCOUNTED QUANTITY OF WATER USED'
      WRITE(5,7012)
7012  FORMAT(1X,' ? ',$)
      READ(5,A)QWATER
11    CONTINUE
      WRITE(5,A)'  '
      IF(QPOW.LE.0.0)GO TO 20
      WRITE(5,7013)QPOW
7013  FORMAT(1X,F15.2,' = Discounted quantity of energy (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 21
20    CONTINUE
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER DISCOUNTED QUANTITY OF ENERGY CONSUMED'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)QPOW
21    CONTINUE

      WRITE(5,A)'  '
      IF(QNAV.LE.0.0)GO TO 30
      WRITE(5,7014)QNAV
7014  FORMAT(1X,F15.2,' = Discounted quantity of navigation (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 31
30    CONTINUE
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER DISCOUNTED QUANTITY OF NAVIGATION'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)QNAV
31    CONTINUE
C
      WRITE(5,A)'  '
      IF(PRONAT.LE.0.0)GO TO 40
      WRITE(5,A)PRONAT,' = PROPORTION OF JOINT COST'
      WRITE(5,7015)
7015  FORMAT(1X,'ALLOCATED TO AGRICULTURE SECTOR (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 41
40    CONTINUE
```

```
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF JOINT COST ALLOCATED TO'
      WRITE(5,A)'AGRICULTURE SECTOR'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)PRONAT
41    CONTINUE
      WRITE(5,A)'  '
      IF(PROPOW.LE.0.0)GO TO 50
      WRITE(5,A)PROPOW,' = PROPORTION OF JOINT COST'
      WRITE(5,7016)
7016  FORMAT(1X,'ALLOCATED TO ENERGY SECTOR (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 51
50    CONTINUE
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF JOINT COST ALLOCATED TO'
      WRITE(5,A)'ENERGY SECTOR'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)PROPOW
51    CONTINUE
C     ENTER COSTS
      WRITE(5,A)'  '
      IF(PRONAV.LE.0.0)GO TO 60
      WRITE(5,A)PRONAV,' = PROPORTION OF JOINT COST'
      WRITE(5,7017)
7017  FORMAT(1X,'ALLOCATED TO NAVIGATION SECTOR (Y/N) ? ',$)
      READ(5,4000)OK
      IF(OK.EQ.'Y')GO TO 61
60    CONTINUE
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,A)'ENTER PROPORTION OF JOINT COST ALLOCATED TO'
      WRITE(5,A)'NAVIGATION SECTOR'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)PRONAV
61    CONTINUE
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER SPECIFIC COST '
      WRITE(5,A)'Costs of infrastructure'
      WRITE(5,A)'components,operation and maintenance which'
      WRITE(5,A)'are required exclusively by an identifiable'
      WRITE(5,A)'service sector and, therefore, are not'
      WRITE(5,A)'included in the common works cost'
      WRITE(5,A)'VALUES ARE FROM FILE DISSUM.OUT'
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER AFTER EACH PROMPT'
      WRITE(5,A)'ENTER SPECIFIC COST OF IRRIGATION'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SPWAT
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER SPECIFIC COST OF ENERGY'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SPPOW
      WRITE(5,A)'ENTER SPECIFIC COST OF NAVIGATION'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SPNAV
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'NEXT ENTER SEPARABLE COSTS'
      WRITE(5,A)'The portion of common works costs which can'
      WRITE(5,A)'be assigned to a service sector'
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,500)
500   FORMAT(1X,'SEPARBLE COSTW = COMMON WORKS WITHW -',
     A' COMMON WORKS WITHOUTW'  )
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER ONE REAL NUMBER AFTER EACH PROMPT'
      WRITE(5,A)'ENTER SEPARABLE COST OF IRRIGATION'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SEWAT
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER SEPARABLE COST OF ENERGY'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SEPOW
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER SEPARABLE COST OF NAVIGATION'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)SENAV
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'NEXT ENTER JOINT COST'
      WRITE(5,A)'The portion of common works costs remaining'
      WRITE(5,A)'after separable costs have been substracted'
      WRITE(5,A)'for each service sector'
      WRITE(5,A)'  '
      WRITE(5,A)'ENTER JOINT COST -- ONE REAL NUMBER'
      WRITE(5,7012)
      READ(5,A)XJOINT
      CWATER=SPWAT+SEWAT+PRONAT*XJOINT
      CPOW  =SPPOW+SEPOW+PROPOW*XJOINT
      CNAV  =SPNAV+SENAV+PRONAV*XJOINT
      USER1=CWATER/QWATER
      USER2=CPOW/QPOW
      USER3=CNAV/QNAV
C                     OUTPUT TO UNIT 4 FEES.OUT

      WRITE(4,B001)
B001  FORMAT('1',1X,'OUTPUT FROM PROGRAM FEES')
      WRITE(4,A)' DISCOUNTED QUANTITY OF WATER CONSUMED',QWATER
      WRITE(4,A)' THE DISCOUNTED QUANTITY OF POWER CONSUMED',QPOW
      WRITE(4,A)' THE DISCOUNTED VOLUME OF NAVIGATION',QNAV
      WRITE(4,A)' THE SPECIFIC COST TO IRRIGATION  ',SPWAT
      WRITE(4,A)' THE SPECIFIC COST TO ENERGY      ',SPPOW
      WRITE(4,A)' THE SPECIFIC COST TO NAVIGATION  ',SPNAV
      WRITE(4,A)' THE SEPARABLE COST TO IRRIGATION ',SEWAT
      WRITE(4,A)' THE SEPARABLE COST TO ENERGY     ',SEPOW
      WRITE(4,A)' THE SEPARABLE COST TO NAVIGATION ',SENAV
      WRITE(4,A)' JOINT COST                       ',XJOINT
      WRITE(4,A)' PROPORTION OF JOINT TO IRRIGATION ',PRONAT
      WRITE(4,A)' PROPORTION OF JOINT TO ENERGY     ',PROPOW
      WRITE(4,A)' PROPORTION OF JOINT TO NAVIGATION ',PRONAV
      WRITE(4,A)' TOTAL COST TO IRRIGATION         ',CWATER
      WRITE(4,A)' TOTAL COST TO ENERGY             ',CPOW
      WRITE(4,A)' TOTAL COST TO NAVIGATION         ',CNAV
      WRITE(4,795)USER1,USER2,USER3
795   FORMAT(1X,/,/,1X,'THE USER FEES          ',/
     A 1X,'IRRIGATION  ENERGY       NAVIGATION',/,1X,4(G11.6,2X))
      CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')

C
C*****************************************************************
C
C              PASS USER FEES TO FEES.DAT FILE
C              FEES.DAT FILE COULD BE EDITED BY HAND
C              A CHANGE IN THE NUMBER OF ACCOUNTS
C              HANDLED BY QUANTITY SCHEDULES WOULD RESULT
C              IN CHANGES HERE

      WRITE(3,420)
420   FORMAT('PH')
      NPW=12
      WRITE(3,A)NPW
      WRITE(3,400)USER2,USER2,USER2
```

```
      WRITE(3,401)USER2,USER2,USER2
400   FORMAT('D1010',F8.4,'C3010',1X,'D1010',F8.4,'C3010',
     ^ 1X,'D1010',F8.4,'C3010')
401   FORMAT('D6000',F8.4,'C4205',1X,'D6000',F8.4,'C4210',
     ^ 1X,'D6000',F8.4,'C4215')
      WRITE(3,425)
425   FORMAT('AG')
      NAG=12
      WRITE(3,^)NAG
      WRITE(3,402)USER1,USER1,USER1
      WRITE(3,403)USER1,USER1,USER1
402   FORMAT('D1010',F8.4,'C3010',1X,'D1010',F8.4,'C3010',
     ^ 1X,'D1010',F8.4,'C3010')
403   FORMAT('D6000',F8.4,'C4005',1X,'D6000',F8.4,'C4010',
     ^ 1X,'D6000',F8.4,'C4015')
      WRITE(3,430)
430   FORMAT('NV')
      NNV=12
      WRITE(3,^)NNV
      WRITE(3,404)USER3,USER3,USER3
      WRITE(3,405)USER3,USER3,USER3
404   FORMAT('D1010',F8.4,'C3010',1X,'D1010',F8.4,
     ^ 'C3010',1X,'D1010',F8.4,'C3010')
405   FORMAT('D6000',F8.4,'C4105',1X.'D6000',F8.4,
     ^ 'C4110',1X,'D6000',F8.4,'C4115')
      WRITE(3,^)'^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^'
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')

4000  FORMAT(A1)
      STOP
      END
```

```
      DIMENSION M(5,3),AV(3)
      OPEN(UNIT=1,NAME='IN.TST',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=2,NAME='OUT.TST',TYPE='NEW')
      S=0
      DO 10 I=1,5
      REWIND 1
      READ(1,20) (M(I,J),J=1,3)
20    FORMAT(3I2)
      S=S+M(I,J)
      WRITE(2,40)S
40    FORMAT(1X,I3,F2.0)
      AV(I)=S/FLOAT(J)
      WRITE(2,40) AV(I)
      S=0
10    CONTINUE
      STOP
      END
```

```
C       PROGRAM TO CALCULATE THE NAVIGATIONAL BENEFITS
C       THIS PROGRAM HAS WRITEN BY GEORGE LEO HARGREAVES 1982
C       THIS PROGRAM REQUIRES SPECIAL INSTRUCTIONS TO LINK
        REAL NBENR,NBENMI,NBENP,NBENMA,NBENSE,NBEN,MAVOLO,MAVOLA
        REAL NBMIA,NBMIO,NBMAO,NBMAA,NBSEO,NBSEA,MIVOLO,MIVOLA,NBENA
        REAL MIAVD,MAAVD
          DIMENSION HEAD(80)

        OPEN(UNIT=2,NAME='NVOL.DAT',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=1,NAME='NBEN.OUT',TYPE='NEW')
        OPEN(UNIT=3,NAME='NAVQ.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
        OPEN(UNIT=4,NAME='DELAY.DAT',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=7,NAME='AGCOST.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C
C       PARAMETER DEFINITIONS
C
C         AVOLD= AGRICULTURAL VOLUME DURING DELAYED PERIOD
C         DISF = DISCOUNT FACTOR
C         LT   = LINES IN TITLE IN NAVQ.DAT DATA TABLE
C         NCOL = NUMBER OF COLUMNS READ BY THE REVENUE PROGRAM (# OF COUNTRIES)
C         N    = NO
C         NYEAR= PROJECT LIFE (NUMBER OF YEARS)
C         RATE = DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM
C         Y    = YES
C
C         THE FOLLOWING CHARACTERS ARE USED TO BUILD VARIABLE NAMES
C           example: NBMIA=NAVIGATIONAL BENEFITS FOR MALI'S AGRICULTURE
C                  : UALTTP=ALTERNATE TARIFFS FOR TRUCKING PHOSPHATE
C         A    = AGRICULTURE
C         B    = BENEFITS
C         BEN  = BENEFITS
C         C    = COSTS
C         D    = DISCOUNTED
C         FACT= ADJUSTMENT FACTOR TO ACCOUNT FOR DISTANCE DIFFERENCE (LAND/WATER)
C         MA   = MUARITANIA
C         MI   = MALI
C         N    = NAVIGATIONAL
C         O    = OTHER
C         P    = PHOSPHATE
C         R    = RAIL
C         SUM  = DISCOUNTED SUM
C         SE   = SENEGAL
C         T(prefix)=YEARLY TOTALS
C         T(suffix)=TRUCKING
C         UAL  = TARIFFS FOR ALTERNATIVE MODES OF TRANSPORTATION (F.CFA/t)
C         VOL  = VOLUME OF NAVIGATION IN YEAR 'T' (Mt*km)
C
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC

C       INITIALIZE PARAMETERS

        SUMCAD=0.
        SUMNB=0.
        SUMNBA=0.
        SUMVOL=0.
          TOTMAL=0.0
          TOTMAU=0.0
          TOTSEN=0.0
          TOTAL=0.0
        FACTR=750./925.
```

```
        FACTT=.80
        FACTTP=.893

C****************************************************************************
C            PARAMETERS ENTERED INTERACTIVELY

        WRITE(5,*)'IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM=0.05? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        RATE=0.05
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 10
        WRITE(5,*)'ENTER DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM (RATE)'
        READ(5,*)RATE
   10   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS PROJECT LIFE =50 YEARS? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        NYEAR=50
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 11
        WRITE(5,*)'ENTER PROJECT LIFE IN YEARS (NYEAR)'
        READ(5,*)NYEAR
   11   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS THE TARIFF FOR RAIL=14.5  F.CFA/tkm? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        UALR=14.5
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 12
        WRITE(5,*)'ENTER THE TARIFF FOR RAIL (UALR)'
        READ(5,*)UALR
   12   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS THE TARIFF FOR TRUCKING PHOSPHATE=28.8
       * F.CFA/tkm? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        UALTP=28.8
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 13
        WRITE(5,*)'ENTER THE TARIFF FOR TRUCKING PHOSPHATE (UALTP)'
        READ(5,*)UALTP
   13   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MALI=27.7
       * F.CFA/tkm? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        UALTMI=27.7
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 14
        WRITE(5,*)'ENTER THE TARIFF FOR TRUCKING IN MALI (UALTMI)'
        READ(5,*)UALTMI
   14   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN MAURITANIA=38.4
       * F.CFA/tkm? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        UALTMA=38.4
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 15
        WRITE(5,*)'ENTER THE TARIFF FOR TRUCKING IN MAURITANIA (UALTMI)'
        READ(5,*)UALTMA
   15   CONTINUE

        WRITE(5,*)'IS THE TARIFF FOR TRUCKING IN SENEGAL=21.1
       * F.CFA/tkm? (Y/N)'
        READ(5,1002)NTEST
        UALTSE=21.1
        IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 16
        WRITE(5,*)'ENTER THE TARIFF FOR TRUCKING IN SENEGAL (UALTSE)'
        READ(5,*)UALTSE
   16   CONTINUE
```

```
 1002 FORMAT(A1)
C*********************************************************************************
C      ACCOUNT FOR  HEADINGS IN NVOL.DAT AND DELAY.DAT
         READ(2,*)LT2
         READ(4,*)LT4
         LT3=LT2+LT4+10
         LT1=LT2+LT4+7
C      PRINT OUTPUT TITLE AND COLUMN HEADINGS FOR NAVQ.DAT
       NCOL=3
       WRITE(3,2003)LT3,NYEAR,NCOL
         WRITE(1,2003)LT1,NYEAR
         WRITE(3,5000)
         WRITE(1,5000)
         WRITE(7,5000)
 5000    FORMAT(' ***********************************************'
     * ,'****************************************')
         WRITE(3,*)'NAVQ.DAT -- OUTPUT FROM NBEN USED IN REVENUE'
         WRITE(1,5030)
 5030    FORMAT(' NBEN.OUT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE',
     *    ' INPUT FOR COST ALLOCATION')
         WRITE(7,5035)
 5035    FORMAT(' AGCOST.DAT -- OUTPUT FROM NBEN INTERACTIVE',
     * ' INPUT FOR COST ALLOCATION ')
         WRITE(3,5010)
 5010    FORMAT(' THE FOLLOWING VALUES  FOR INTERACTIVE VARIABLES ',
     *' WERE USED')
         WRITE(1,5015)RATE,NYEAR
         WRITE(1,5020)UALR,UALTP,UALTMI,UALTMA,UALTSE
         WRITE(3,5015)RATE,NYEAR
         WRITE(3,5020)UALR,UALTP,UALTMI,UALTMA,UALTSE
         WRITE(7,5015)RATE,NYEAR
         WRITE(7,5020)UALR,UALTP,UALTMI,UALTMA,UALTSE
 5015    FORMAT(' DISCOUNT RATE ',F5.3,' NUMBER OF YEARS ',I5,
     *   'AND THE FOLLOWING TARIFFS')
 5020    FORMAT(' RAIL=',F6.2,' TRUCKING PHOSPHATE=',F6.2,
     * ' TRUCK MALI=',F6.2,' TRUCK MAUR.=',F6.2,'TRUCK SEN.=',F6.2)
         WRITE(3,*)'      '
         WRITE(3,*)'THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED'
         DO 5 I5=1,LT2
         READ(2,1000)HEAD
         WRITE(3,1000)HEAD
         WRITE(1,1000)HEAD
         WRITE(7,1000)HEAD
 5       CONTINUE
         DO 6 I6=1,LT4
         READ(4,1000)HEAD
         WRITE(3,1000)HEAD
         WRITE(1,1000)HEAD
         WRITE(7,1000)HEAD
 6       CONTINUE
         WRITE(3,*)
         WRITE(1,*)
         WRITE(7,*)
       WRITE(3,2004)
       WRITE(3,2005)
 2003 FORMAT(3I4,'  NUMBER OF LINES IN TITLE,YEARS,AND COLUMNS READ BY
     * REVENUE.FTN')
 2004 FORMAT(2X,'TOTAL YEARLY NAVIGATIONAL VOLUMES')
 2005 FORMAT(7X,'MALI',8X,'MAURITANIA',7X,'SENEGAL',8X,'TOTAL',10X,
     * 'YEAR')
 1000 FORMAT(80A1)
C      PRINT OUTPUT TITLE AND COLUMN HEADINGS FOR NBEN.OUT
       WRITE(1,2001)
       WRITE(1,2002)
 2001 FORMAT('1',/,4X,'NAVIGATIONAL BENEFITS VALUES X1.E9',/,
     $  1X,' THE FOLLOWING CODE IS USED FOR COLUME HEADINGS:',
     $  /,1X,'MI = MALI, R = RAIL, MA = MAURTIANA, P = PHOSPHATE,'
     $  ' SEN = SENEGAL'
     $  ,' N = NAVIGATION, TVOL TOTAL YEARLY VOLUME ',/,
     $  /,15X,'NAVIGATION VOLUMES BY COUNTRY AND SECTOR',24X,
     $  'VOLUMES BY COUNTRY')
 2002 FORMAT(6X,'YEAR',3X,'MIBEN',4X,'RBEN',3X,'MABEN',4X,'PBEN',
     * 3X,'SEBEN',3X,'AGBEN',4X,'NBEN',4X,'TVOL',4X,'MALI',4X,
     $  'MAUR',4X,'SEN')

       PRINT OUTPUT COLUMN HEADINGS FOR AGCOST.DAT
       WRITE(7,2006)
 2006 FORMAT(6X,'YEAR',3X,'COSTS')

       DO 100 I=1,NYEAR
         DISF=1./((1.+RATE)**(I-1))
         READ(2,1003)JYEAR,MIVOLO,MIVOLA,RVOL,MAVOLO,MAVOLA
     *    ,PVOL,SEVOLO,SEVOLA,TVOL
 1003    FORMAT(I10,9F10.2)

C        ****THE 1000000 IS FOR UNIT CONSISTANCY *********
         NBENR=UALR*RVOL*FACTTR*1000000.
         NBMIO=UALTMI*(MIVOLO-RVOL)*FACTT*1000000.
         NBMIA=UALTMI*MIVOLA*FACTT*1000000.
         NBENMI=NBMIO+NBMIA+NBENR
         NBENP=UALTP*PVOL*FACTTP*1000000.
         NBMAO=UALTMA*MAVOLO*FACTT*1000000.
         NBMAA=UALTMA*MAVOLA*FACTT*1000000.
         NBENMA=NBMAO+NBMAA+NBENP
         NBSEO=UALTSE*SEVOLO*FACTT*1000000.
         NBSEA=UALTSE*SEVOLA*FACTT*1000000.
         NBENSE=NBSEO+NBSEA
         NBEN=NBENMI+NBENMA+NBENSE
         NBENA=NBMIA+NBMAA+NBSEA

         TVOL=TVOL*1000000.
         SUMNB=SUMNB+NBEN*DISF
         SUMNBA=SUMNBA+NBENA*DISF
         SUMVOL=SUMVOL+TVOL*DISF
         WRITE(1,2007)JYEAR,NBENMI/1.E9,NBENR/1.E9,NBENMA/1.E9,
     $   NBENP/1.E9,
     $   NBENSE/1.E9,NBENA/1.E9,NBEN/1.E9,
     *    TVOL/1.E9,TVOLMI/1.E9,TVOLMA/1.E9,TVOLSE/1.E9
 2007    FORMAT(I10,11F8.2)

C        PRINT OUT THE NAVQ.DAT TABLE
         TVOLMI=(MIVOLO+MIVOLA)*1000000
         TVOLMA=(MAVOLO+MAVOLA+PVOL)*1000000
         TVOLSE=(SEVOLO+SEVOLA)*1000000
         WRITE(3,2008)TVOLMI,TVOLMA,TVOLSE,TVOL,JYEAR
C                CALCULATE TOTALS
         TOTMAL=TOTMAL+TVOLMI
         TOTMAU=TOTMAU+TVOLMA
         TOTSEN=TOTSEN+TVOLSE
         TOTAL=TOTAL+TVOL
 2008    FORMAT(4F15.2,I10)

C        CALCULATE THE AGRICULTURAL COSTS DUE TO THE DELAY
         READ(4,1004)MIAVD,MAAVD,SEAVD
 1004    FORMAT(10X,3F10.2)
         CMIA=UALTMI*MIAVD*1000000
         CMAA=UALTMA*MAAVD*1000000
         CSEA=UALTSE*SEAVD*1000000
         CAD=CMIA+CMAA+CSEA
         WRITE(7,2009)JYEAR,CAD
```

```
 2009   FORMAT(I10,1PE10.2)
        SUMCAD=SUMCAD+CAD*DISF
  100 CONTINUE
      WRITE(1,8011)SUMNB/1.E9
 8011   FORMAT(1X,'DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL',
     $  ' BENEFITS =',F9.3,' X1E9')
      WRITE(1,8010)SUMVOL/1.E9
 8010   FORMAT(1X,'DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL',
     $  ' VOLUME =',F9.3,' X1E9')
        WRITE(1,8012)SUMCAD/1.E9
 8012   FORMAT(1X,'DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL COSTS DUE TO
     $  NAVIGATION DELAY =',F9.3,' X1.E9')
      WRITE(1,2013)RATE
        WRITE(3,2040)TOTMAL,TOTMAU,TOTSEN,TOTAL
      WRITE(3,2011)SUMNB
      WRITE(3,2010)SUMVOL
        WRITE(3,2012)SUMCAD
      WRITE(3,2013)RATE
 2040   FORMAT(1X,'TOTALS ',4(G15.8,2X))
 2010 FORMAT(G15.10' = DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL',
     *'  VOLUME')
 2011 FORMAT(G15.10,' = DISCOUNTED TOTAL PROJECT NAVIGATIONAL',
     *' BENEFITS')
      WRITE(7,2012)SUMCAD
      WRITE(7,2014)
      WRITE(7,2013)RATE
 2012 FORMAT(G15.10,' = DISCOUNTED TOTAL AGRICULTURAL',
     *' COSTS DUE TO DELAY ')
 2013 FORMAT(?X,'THE DISCOUNT RATE =',F4.2)
 2014 FORMAT(1X,'THE COST SHOWN ABOVE SHOULD BE SUBTRACTED FROM THE
     * TOTAL AGRICULTURAL BENEFITS!')

        WRITE(7,5000)
        WRITE(1,5000)
        WRITE(3,5000)
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=7,DISP='KEEP')
      STOP
      END
```

```
C     PROGRAM TO CALCULATE AGRICULTURAL AREAS
C     THIS PROGRAM WRITEN BY GEORGE LEO HARGREAVES 1982
      INTEGER T
      OPEN(UNIT=1,NAME='AREA.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      open(unit=2,name='area.out',type='new')

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C
C       VARIABLE DEFINITIONS
C       *******ALL AREAS ARE IN HECTARS***********
C       AD=AREA OF DRY FARMING
C       ADD=AREA OF DRY FARM DISPLACED
C       AF=AREA ARTIFICIALLY FLOODED
C       AFMAX=MAXIMUM POTENTIAL AREA FOR  ARTIFICIAL FLOOD
C       AI=IRRIGATED AREA
C       AII=INITIAL IRRIGATED AREA
C       AIMAX=MAXIMUM IRRIGATED AREA
C       AR=AREA OF RECESSION AGRICULTURAL
C       ARD=AREA OF RECESSION AGRICULTURE DISPLACED
C       R1=INITIAL DEVELOPMENT RATE
C       R2=NEW DEVELOPMENT RATE
C       T=YEARLY COUNTER
C       TF=TIME TO WHEN  ARTIFICIAL FLOODING BEGINS (IN YEARS)
C       TNEW=TIME TO WHEN NEW DEVELOPMENT RATE STARTS (IN YEARS)
C
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC

C     INITIALIZE PARAMETERS (EXCEPT FOR R1 WHICH IS INITIALIZED LATER)
      T=0
      AI=0.
      AII=28805.
      AIMAX=315000.
      AR=108633.
      AD=75000.
      AFMAX=90000.

C***********************************************************************
C     PARAMETERS INITIALIZED INTERACTIVELY

      WRITE(5,*)'IS THE NEW DEVELOPMENT RATE=5000. ha./yr? (Y/N)'
      READ(5,10)NTEST
      R2=5000.
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 20
        WRITE(5,*)'ENTER THE NEW DEVELOPMENT RATE IN ha./yr (R2)'
        READ(5,*)R2
        IF(R2.EQ.5000.)GO TO 20
   20 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE TIME TO NEW DEVELOPMENT RATE= 4 YEARS? (Y/N)'
      READ(5,10)NTEST
      TNEW=4
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 21
        WRITE(5,*)'ENTER THE NUMBER OF YEARS BEFORE NEW DEVELOPMENT'
        WRITE(5,*)'RATE IS EFFECTIVE (TNEW)'
        READ(5,*)TNEW
   21 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE TIME TO ARTIFICIAL FLOOD= 9 YEARS? (Y/N)'
      READ(5,10)NTEST
      TF=9
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 22
```

```
      WRITE(5,*)'ENTER AREA FOR MALI'
      READ(5,*)AMALI
      WRITE(5,*)'ENTER AREA FOR MAURITANIA'
      READ(5,*)AMAUR
      WRITE(5,*)'ENTER AREA FOR SENEGAL'
      READ(5,*)ASENE
      WRITE(5,*)'ENTER TOTAL INITIAL AREA IRRIGATED'
      READ(5,*)AII
23    CONTINUE

C                PRINT OUT THE NUMBER OF LINES IN THE TITLE HEADING
      WRITE(1,*)'14'
C     PRINT OUTPUT HEADINGS
      WRITE(1,2015)
      WRITE(2,*)'AREA.OUT OUTPUT FROM AREA.FTN '
      WRITE(1,*)'AREA.DAT OUTPUT FROM AREA.FTN USED AS INPUT FOR
     $ AGEEN'
      WRITE(1,*)'VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE'
      WRITE(1,2004)R2,TNEW
      WRITE(1,2005)TF
      WRITE(1,2030)RMALII,RMAURI,RSENEI,TOTMAL,RMAURF,RSENEF
     *,AMALI,AMAUR,ASENE
      WRITE(1,2015)
      WRITE(1,2000)
      WRITE(1,2001)
      WRITE(1,2015)
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
      WRITE(2,*)'VALUES OF OPTIONS USED FOR THIS RUN ARE'
      WRITE(2,2004)R2,TNEW
      WRITE(2,2005)TF
      WRITE(2,2030)RMALII,RMAURI,RSENEI,TOTMAL,RMAURF,RSENEF
     *,AMALI,AMAUR,ASENE
      WRITE(2,2015)
      WRITE(2,5000)
5000  FORMAT('1',/)
      WRITE(2,2000)
      WRITE(2,5002)
5002  FORMAT(/,1X,' CODE FOR COLUMN HEADINGS ',/,1X,'AI= TOTAL AREA
     $ IRRIGATED, ARD= DISPLACED RECESSION AREA',/,1X,'ADD= DISPLACED
     $ RAINFED AREA, AF= AREA OF ARTIFICAL FLOOD',/,1X,'MALI PROPORTION
     $ OF IRRIGATED AREA IN MALI, MAUR IN MAURITAINA, SENE IN SENEGAL')
      WRITE(2,2001)
      WRITE(2,2015)
 2000 FORMAT(20X,'AGRICULTURAL AREAS DATA TABLE')
 2001 FORMAT(6X,'YEAR',7X,'RATE',8X,'AI',8X,'ARD',8X,'ADD',8X,'AF'
     *,2X,'   MALI   MAUR   SENE')
 2004 FORMAT(1X,'NEW DEVELOPMENT RATE',F8.0,'TIME TO NEW DEVELOPMENT
     $ RATE',F5.0)
 2005 FORMAT(' NUMBER OF YEARS BEFORE THE FLOOD',F5.0)
 2015 FORMAT('                ')
 2030 FORMAT(' THE FOLLOWING VALUES WERE USED TO DISTRIBUTE'
     *,' HA DEVELOPED BETWEEN COUNTRIES',/,1X,
     *' INITIAL  MALI = ',F5.4,' MAUR ',F5.4,' SENEGAL ',F5.4,
     */,' TOTAL POSSIBLE HA IN MALI = ',F7.0,
     */,' FINIAL  MAUR ',F5.4, ' SENEGAL ',F5.4,
     */,' INITIAL AREAS MALI ',F7.0,' MAUR ',F7.0,' SENEGAL ',F7.0)
C*********************************************************************

      DO 100 K=1980,2030
        IF(K.NE.1980)GO TO 200
          R1=0.
          AI=AII
          ARD=0.
          ADD=0.
          AF=0.
          GO TO 500
```

```
      WRITE(5,*)'ENTER NUMBER OF YEARS BEFORE FLOODING BEGINS (TF)'
      READ(5,*)TF
 22 CONTINUE

 10 FORMAT(A1)
C*********************************************************************

C
C  INITIALIZATION OF VALUES USED TO SEPARATE IRRIGATED AREAS BETWEEN COUNTRIES
C                VARIABLE CODE USED
C       VARIABLES BEGINNING WITH R ARE PROPORTION  OF AREA DEVELOPED IN EACH
C       COUNTRY
C       R1 IS THE AREA DEVELOPED IN A GIVEN YEAR
C       THUS AREA DEVELOPED EACH YEAR IN MALI = RMALII * R1
C       R VARIABLES ENDING IN I ARE INITIAL PROPORTION
C       R VARIABLES ENDING IN F ARE FINAL PROPORTION (VALUES AFTER
C       THE MAXIMUM NUMBER OF HA HAS BEEN DEVELOPED IN MALI)
C       TOTMAL = THE MAXIMUM NUMBER OF HA THAT CAN BE DEVELOPED IN MALI
C       VARIABLES BEGINNING WITH A ARE AREA VARIABLES
C       VARIABLES BEGINNING WITH R ARE THE PROPORTION VARIABLES(THE
C       PROPORTION OF THE TOTAL AREA IRRIGATED IN A GIVEN COUNTRY
C       VARIABLES ENDING WITH T ARE TEMPORARY STORAGE VARIABLES
        RMALII=.1666
        RMAURI=.3430
        RSENEI=.4898
        RMALIF=1.0
        RMAURF=.3125
        RSENEF=.6875
        TOTMAL=23437.
        AMALI=270.
        AMAUR=5305.
        ASENE=13230.
        RMALI=RMALII
        RMAUR=RMAURI
        RSENE=RSENEI
C                    CHECK WITH USER ON SEPARATION BETWEEN COUNTRIES
        WRITE(5,2020)RMALII,RMAURI,RSENEI,TOTMAL,RMAURF,RSENEF,
     *AMALI,AMAUR,ASENE,AII
2020    FORMAT(1X,'IN REPORT 4 AND REPORT 5 THE FOLLOWING ',
     *' PROPORTIONS WERE USED',/,' TO SEPARATE TOTAL AREA DEVELOPED',
     *1X,'EACH YEAR BETWEEN THE 3 COUNTRIES',/,1X,
     *'PROPORTION TO MALI ',F6.4,' PROPORTION TO MAUR ',F6.4
     *,/,1X,'PROPORTION TO SENEGAL ',F6.4,' 1X,
     *'AFTER ',F7.0,' HA HAS BEEN DEVELOPED) IN MALI THE ',/,
     *' PROPORTION TO MAUR ',F6.4,' PROPORTION TO SENEGAL ',F6.4,/
     *,1X,'THE INITIAL AREAS IRRIGATED ARE ',/,
     *1X,'MALI = ',F7.0,' MAURITANIA = ',F7.0,' SENEGAL ',F7.0,
     *' TOTAL = ',F8.0,/
     *,1X,'ARE THESE VALUES TO BE USED FOR THIS MODEL RUN (Y/N)')
        READ(5,10)OK
        IF(OK.EQ.'Y')GO TO 23
        WRITE(5,*)'ENTER VALUES IN DECIMAL FORM 50% = 0.50'
        WRITE(5,*)'ENTER NEW PROPORTION'
        WRITE(5,*)'FIRST INITIAL PROPORTION TO MALI'
        READ(5,*)RMALII
        WRITE(5,*)'ENTER INITAL PROPORTION TO MAUR'
        READ(5,*)RMAURI
        WRITE(5,*)'ENTER INITAL PROPORTION TO SENEGAL'
        READ(5,*)RSENEI
        WRITE(5,*)'ENTER MAXIMUM NUMBER OF HA POSSIBLE FOR MALI'
        READ(5,*)TOTMAL
        WRITE(5,*)'ENTER FINAL PROPORTION TO MAUR'
        READ(5,*)RMAURF
        WRITE(5,*)'ENTER FINAL PROPORTION TO SENEGAL'
        READ(5,*)RSENEF
        WRITE(5,*)'ENTER INITIAL AREAS IRRIGATED'
```

```
  200   CONTINUE
C       INITIALIZE THE DEVELOPMENT RATE
        R1=4000.
        IF(T.GT.TNEW)R1=R2
C       IRRIGATED AREA
        AI=AI+R1
        IF(AI.GE.AIMAX)AI=AIMAX
C       RECESSION AREA DISPLACED
        ARD=AI-AII
        IF(ARD.LT.AR)GOTO 300
          ARD=AR
C         DRY FARM AREA DISPLACED
          ADD=AI-ARD-AII
          IF(ADD.GT.AD)ADD=AD
  300   CONTINUE
C       ARTIFICIAL FLOOD AREA
        IF(T.LT.TF)GOTO 400
        IF(AI.GE.AFMAX)GOTO 400
        AF=AFMAX-AI
        GOTO 500
  400   AF=0
  500   CONTINUE
C
C               DISTRIBUTE THE AREA DEVELOPED IN A GIVEN YEAR
C               BETWEEN THE 3 COUNTRIES
C       FIRST CHECK TO SEE IF MALI IS AT MAXIMUM
C       IF AT MAXIMUM CHANGE PROPORTIONS
        R1T=R1
        AMALIT=AMALI+R1T*RMALI
        IF(AMALIT.LT.TOTMAL)GO TO 50
        XADD=TOTMAL-AMALI
        AMALI=TOTMAL
        RMALI=0.0
        RMAUR=RMAURF
        RSENE=RSENEF
        R1T=R1-XADD
 50     CONTINUE
        AMALI=AMALI+R1T*RMALI
        AMAUR=AMAUR+R1T*RMAUR
        ASENE=ASENE+R1T*RSENE
C               CALCULATE THE PROPORTION OF TOTAL AREA IRRIGATED
C               IN EACH COUNTRY
        PCMAL=AMALI/AI
        PCMAU=AMAUR/AI
        PCSEN=ASENE/AI
        WRITE(2,2003)K,R1,AI,ARD,ADD,AF,PCMAL,PCMAU,PCSEN
        WRITE(1,2003)K,R1,AI,ARD,ADD,AF,PCMAL,PCMAU,PCSEN
 2003   FORMAT(I10,F12.0,3F11.0,F10.0,2X,3(F6.4,1X))
        T=T+1
  100 CONTINUE
        WRITE(2,2010)
 2010   FORMAT(' ********************************************************
     * '***********************************')
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      STOP
      END
```

```
C       THIS MAIN PROGRAM IS TO CALCULATE AG. BENEFITS AND WATER REQUIREMENTS
C       THIS PROGRAM WRITEN BY GEORGE LEO HARGREAVES 1982
C       THIS PROGRAM REQUIRES SPECIAL INSTRUCTIONS TO LINK
        DIMENSION TAB(28,15),RI(28),RF(28),RRL(28),RDL(28),VC(28),WR(28)
        DIMENSION AGBEN(28),FC(28)
        DIMENSION LTITLE(2),NTITLE(80),HEAD(80)
        OPEN(UNIT=2,NAME='AREA.DAT',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=3,NAME='AGTAB.PRE',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=4,NAME='AGBEN.OUT',TYPE='NEW')
        OPEN(UNIT=1,NAME='CHECK.OUT',TYPE='NEW')
        OPEN(UNIT=7,NAME='AGQ.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')

          WRITE(1,5030)
5030      FORMAT(1X,'CHECK.OUT OUTPUT FROM AGBEN.FTN ',/,' FILE CONTAINS
     $  DATA ON INDIVIDUAL CROPS FOR WET AND DRY SEASON ',/,1X,'REFERE
     &  TO OUTPUT FILE AGDATA.OUT FROM WRITE.FTN FOR DATA ON CROPS AND
     &  YIELDS',/,/)
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C
C       PARAMETER DEFINTIONS
C
C       ******ALL MONITARY VALUES ARE IN F.CFA*******
C       ADD   = AREA OF DRY FARM DISPLACED
C       AF    = AREA ARTIFICIALLY FLOODED
C       AFM1  = AREA ARTIFICIALLY FLOODED IN THE PREVIOUS YEAR
C       AGBEN = AGRICULTURAL BENEFITS
C       AI    = IRRIGATED AREA
C       AIM1  = IRRIGATED AREA IN THE PREVIOUS YEAR
C       ARD   = AREA OF RECESSION AGRICULTURE DISPLACED
C       C1    = DEVELOPMENT COSTS PER NEW HECTAR IN F.CFA
C       C2    = COSTS FOR PUMPS IN F.CFA
C       C3    = ANNUAL REPLACEMENT COSTS PER HECTAR IN F.CFA
C       CP    = CROPPING PATTERN FRACTION
C       DISF  = DISCOUNT FACTOR
C       FC    = FIXED COSTS
C       I     = ARRAY COUNTER FOR EACH PRODUCT OR CROP
C       IOUT  = VARIABLE CONTROLING INDIVIDUAL PRODUCT OUTPUT
C       KCHECK= NUMBER OF YEARS BETWEEN YEARLY OUTPUTS
C       LT    = NUMBER OF LINES IN HEADING
C       N     = PUMP LIFE OR TIME TO PUMP REPLACEMENT
C       NCOL  = NUMBER OF COLUMNS IN OUTPUT READ BY THE REVENUE PROGRAM
C       NPROD = NUMBER OF PRODUCTS PER YEAR
C       NYEAR = PROJECT LIFE IN YEARS
C       PCMAL = PROPORTION OF TOTAL AREA IN MALI
C       PCMAU = PROPORTION  OF TOTAL AREA IN MAURITANIA
C       PCSEN = PROPORTION  OF TOTAL AREA IN SENEGAL
C       R1    = AGRICULTURAL DEVELOPMENT RATE
C       RATE  = DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM
C       RDL   = LOST REVENUES FROM DRY FARM AREAS
C       RF    = REVENUES FROM ARTIFICIALLY FLOODED AREAS
C       RI    = REVENUES FROM IRRIGATED AREAS
C       RRL   = LOST REVENUES FROM RECESSION AGRICULTURAL AREAS
C       SFF   = SINKING FUND FACTOR
C       SUMB  = DISCOUNTED TOTAL PROJECT AGRICULTURAL BENEFITS IN F.CFA
C       SUMQ  = DISCOUNTED TOTAL PROJECT WATER REQUIREMENTS IN CUBIC METERS
C       VC    = VARIABLE COSTS
C       WR    = WATER REQUIREMENTS IN CUBIC METERS
C       WRMAL = WATER REQUIREMENT FOR MALI
C       WRMAU = WATER REQUIREMENT FOR MAURITANIA
C       WRSEN = WATER REQUIREMENT FOR SENEGAL
C
C       IF THE PARAMETER BEGINS WITH A "T" IT REFERS TO A YEARLY TOTAL
```

```
C       (example: TRI=YEARLY TOTAL REVENUES FROM IRRIGATED AREAS)
C       YTFC=YEARLY TOTAL FIXED COST
C
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C                WRITE KEY TO CHECK.OUT
C
C     FC     = FIXED COSTS
C     I      = ARRAY COUNTER FOR EACH PRODUCT OR CROP
C     RDL    = LOST REVENUES FROM DRY FARM AREAS
C     RF     = REVENUES FROM ARTIFICIALLY FLOODED AREAS
C     RI     = REVENUES FROM IRRIGATED AREAS
C     RRL    = LOST REVENUES FROM RECESSION AGRICULTURAL AREAS
C     SFF    = SINKING FUND FACTOR
C     SUMB   = DISCOUNTED TOTAL PROJECT AGRICULTURAL BENEFITS IN F.CFA
C     SUMQ   = DISCOUNTED TOTAL PROJECT WATER REQUIREMENTS IN CUBIC METERS
C     VC     = VARIABLE COSTS
C     WR     = WATER REQUIREMENTS IN CUBIC METERS
C     WRMAL  = WATER REQUIREMENT FOR MALI
C     WRMAU  = WATER REQUIREMENT FOR MAURITANIA
C     WRSEN  = WATER REQUIREMENT FOR SENEGAL
C
C     IF THE PARAMETER BEGINS WITH A "T" IT REFERS TO A YEARLY TOTAL
C       (example: TRI=YEARLY TOTAL REVENUES FROM IRRIGATED AREAS)
C       YTFC=YEARLY TOTAL FIXED COST

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C     INITIALIZE VALUES
      CP=0.
      SUMB=0.
      SUMQ=0.

        TOTBEN=0.0
        TWRMAL=0.0
        TWRMAU=0.0
        TWRSEN=0.0
C*************************************************************************
C       PARAMETERS ENTERED INTERACTIVELY

      WRITE(5,*)'DO YOU WANT INDIVIDUAL PRODUCT BENEFITS? (Y/N)'
      READ(5,1003)IOUT
      IF(IOUT.EQ.'N')GO TO 10
        WRITE(5,*)'ENTER NUMBER OF YEARS BETWEEN YEARLY OUTPUTS'
        READ(5,*)KCHECK
   10 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE DEVELOPMENT COST PER NEW HECTAR =3560000 F.CFA?
     *  (Y/N)'
      READ(5,1003)NTEST
      C1=2800000.+760000.
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 11
        WRITE(5,*)'ENTER THE DEVELOPMENT COST PER NEW HECTAR IN F.CFA
     *  (C1)'
        READ(5,*)C1
   11 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE REPLACEMENT COSTS FOR PUMPS =760000 F.CFA?
     *  (Y/N)'
      READ(5,1003)NTEST
      C2=760000.
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 12
        WRITE(5,*)'ENTER THE REPLACEMENT COSTS IN F.CFA (C2)'
        READ(5,*)C2
   12 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE TIME TO PUMP REPLACEMENT =5 YEARS? (Y/N)'
      READ(5,1003)NTEST
      N=5
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 13
        WRITE(5,*)'ENTER THE TIME TO PUMP REPLACEMENT IN YEARS (N)'
        READ(5,*)N
   13 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE PROJECT LIFE =50 YEARS? (Y/N)'
      READ(5,1003)NTEST
      NYEAR=50
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 14
        WRITE(5,*)'ENTER THE PROJECT LIFE IN YEARS (NYEAR)'
        READ(5,*)NYEAR
   14 CONTINUE

      WRITE(5,*)'IS THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM=0.05? (Y/N)'
      READ(5,1003)NTEST
      RATE=.05
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 15
        WRITE(5,*)'ENTER THE DISCOUNT RATE IN DECIMAL FORM (RATE)'
        READ(5,*)RATE
   15 CONTINUE

 1003 FORMAT(A1)
C*************************************************************************

C-------------------------------------------------------------------------
C       PRINT OUT THE HEADINGS FOR THE AGQ.DAT DATA TABLE
      READ(2,*)LTITLE(2)
        READ(3,*)LTITLE(1),NPROD
        LT=LTITLE(2)+LTITLE(1)+6
        LT4=LTITLE(2)+LTITLE(1)+5
        NCOL=3
        WRITE(7,2001)LT,NYEAR,NCOL
        WRITE(7,2015)
        WRITE(7,*)'AGQ.DAT OUTPUT FROM AGBEN USED IN REVENUE'
        WRITE(4,*)LT4,NYEAR
        WRITE(4,2015)
        WRITE(4,*)'OUTPUT FROM AGBEN FILE AGBEN.OUT '
 2001   FORMAT(3I4,'  NUMBER OF LINES IN TITLE,YEARS,COLUMNS READ BY
     * REVENUE.FTN')
C     ACCOUNT FOR THE AREA DATA TABLE TITLE

        DO 60 I60=1,LTITLE(2)
      READ(2,1001)HEAD
        WRITE(7,1001)HEAD
        WRITE(4,1000)HEAD
60      CONTINUE
 1000   FORMAT(1X,80A1)
 1001 FORMAT(80A1)

C     ACCOUNT FOR THE AG. ECONOMIC SECTOR DATA TABLE TITLE
        DO 61 I61=1,LTITLE(1)
      READ(3,1002)NTITLE
        WRITE(7,1002)NTITLE
        WRITE(4,1000)NTITLE
61      CONTINUE
C
C               PRINT OUT VALUES OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY
        WRITE(4,*)'VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE'
        WRITE(7,*)'VALUE OF OPTIONS ENTERED INTERACTIVELY ARE'
        WRITE(4,2000)C1,C2,N,RATE
        WRITE(7,2000)C1,C2,N,RATE
2000    FORMAT(' DEVELOPMENT COST ',F9.0,' REPLACEMENT COST ',F9.0,
     *  'TIME TO PUMP REPLACEMENT',I5,' DISCOUNT RATE ',F5.3)
```

```
      WRITE(7,2002)
      WRITE(7,2030)
 2002 FORMAT(2X,'YEARLY WATER REQUIREMENTS')
 2030 FORMAT(8X,'MALI',7X,'MAURITANIA',5X,'SENEGAL',10X,'TOTAL')

C-----------------------------------------------------------------
 1002 FORMAT(80A1)
C     PRINT OUTPUT HEADINGS FOR AGBEN.OUT
      WRITE(4,1004)
 1004 FORMAT('1',1X,'FILE AGBEN.OUT ARGICULTURAL OUTPUT YEARLY VALUES'
     $ ' X1E.0E9',/,
     $ 29X,'YEARLY TOTALS',18X,'YEARLY WATER REQUIREMENTS BY  COUNTRY
     $ /,2X,'YEAR',6X,'WATER REQUIRED',4X,
     $ 'AGRICULTURAL BENEFIT',8X,'MALI',7X,'MAURITANIA',9X,'SENEGAL')

C     IF YEARLY PRODUCTS WANTED PRINT OUTPUT HEADINGS FOR CHECK.OUT
        IF(IOUT.EQ.1)GO TO 75
        IF((MOD(K,KCHECK).NE.0).AND.(K.NE.1))GO TO 75
          WRITE(1,1005)
C 1005     FORMAT(2X,'I',5X,'RI',7X,'RF',6X,'RRL',6X,'RDL',6X,
C     *      'FC',6X,'VC',8X,'WR',6X,'AGBEN')
1005  FORMAT(1X,'CROP',7X,'REVENUE',4X,'REVENUE',5X,'REVENUE',8X,
     $ 'REVENUE',6X,'COSTS',6X,'COSTS',8X,'WATER',6X,'BENEFIT',
     $ /,1X,'SEASON',3X,'IRRIGATION',3X,'A.FLOOD',3X,'LOST RECESSION',
     $ 3X,'LOST DRY',
     $ 5X,'FIXED',5X,'VARIABLE',4X,'REQUIREMENT')
   75   CONTINUE

C     CALCULATE FIXED COSTS FOR PUMP REPLACEMENTS
      SFF=RATE/(((1.+RATE)**N)-1.)
      C3=C2*SFF

      READ(3,A)((TAB(I,J),J=1,15),I=1,NPROD)

C     CALCULATE ALLOCATED FIXED COSTS
      DO 100 I=1,NPROD
        CP=CP+TAB(I,11)
 100  CONTINUE

      READ(2,1006)R1,AI,ARD,ADD,AF,PCMAL,PCMAU,PCSEN

      DO 150 K=1,NYEAR
        AIM1=AI
        AFM1=AF

        READ(2,1006)R1,AI,ARD,ADD,AF,PCMAL,PCMAU,PCSEN
 1006 FORMAT(10X,F12.0,3F11.0,F10.0,2X,3(F6.4,1X))

C       INITIALIZE TOTAL YEARLY VALUES
        TRI=0
        TRF=0
        TRRL=0
        TRDL=0
        TVC=0
        TWR=0
        TAGBEN=0
        YTFC=0

C       CALCULATE TOTAL FIXED COSTS FOR IRRIGATED AREA
        TFC=C1*R1+C3*AIM1

        DO 200 I=1,NPROD
C         CALCULATE THE FIXED COSTS PER PRODUCT
          FC(I)=TFC*TAB(I,11)/CP

C         CALCULATE VARIABLE COST
          VC(I)=(TAB(I,7)*TAB(I,8)+TAB(I,9)*TAB(I,10))*TAB(I,11)*AIM1

C         CALCULATE REVENUES

C         REVENUE FROM IRRIGATION
          RI(I)=TAB(I,2)*TAB(I,3)*TAB(I,11)*AIM1
C         REVENUE FROM ARTIFICIAL FLOODING
          RF(I)=TAB(I,2)*TAB(I,4)*TAB(I,12)*AFM1
C         LOST REVENUE FROM RECESSION
          RRL(I)=TAB(I,2)*TAB(I,5)*TAB(I,13)*ARD
C         LOST REVENUE FROM DRY FARMING
          RDL(I)=TAB(I,2)*TAB(I,6)*TAB(I,14)*ADD

C         CALCULATE WATER REQUIREMENTS (*10000 TO GET CUBIC METERS)
          WR(I)=TAB(I,15)*TAB(I,11)*AIM1*10000.

C         CALCULATE AGRICULTURAL BENEFITS
          AGBEN(I)=RI(I)+RF(I)-FC(I)-VC(I)-RRL(I)-RDL(I)

C         CALCULATE YEARLY TOTALS
          TRI=TRI+RI(I)
          TRF=TRF+RF(I)
          TRRL=TRRL+RRL(I)
          TRDL=TRDL+RDL(I)
          YTFC=YTFC+FC(I)
          TVC=TVC+VC(I)
          TWR=TWR+WR(I)
          TAGBEN=TAGBEN+AGBEN(I)

          IF(IOUT.EQ.1)GO TO 200
          IF((MOD(K,KCHECK).NE.0).AND.(K.NE.1))GO TO 200
            WRITE(1,1)I,RI(I),RF(I),RRL(I),RDL(I),FC(I),VC(I),
     *      WR(I),AGBEN(I)
C    1       FORMAT(I3,1P7E9.2,1PE10.2)
 1    FORMAT(1X,I4,4X,1X,1PE9.2,3X,1PE9.2,3X,1PE9.2,7X,1PE9.2,1X,
     $ 3(2X,1PE9.2),3X,1PE10.2)
  200 CONTINUE
      IF(IOUT.EQ.1)GO TO 300
      IF((MOD(K,KCHECK).NE.0).AND.(K.NE.1))GO TO 300
        WRITE(1,1007)
 1007   FORMAT(1X,'YEAR',6X,'TRI',9X,'TRF',9X,'TRRL',12X,'TRDL',
     *  8X,'TFC',8X,'TVC',10X,'TWR',8X,'TAGBEN')
        WRITE(1,1)K,TRI,TRF,TRRL,TRDL,YTFC,TVC,TWR,TAGBEN
C        WRITE(1,2)K,TRI,TRF,TRRL,TRDL,YTFC,TVC,TWR,TAGBEN
C    2    FORMAT(I3,1P7E9.2,1PE10.2,/,'1')
  300 CONTINUE
      WRITE(4,3)K,TWR/1.E9,TAGBEN/1.E9,WRMAL/1.E9,WRMAU/1.E9,
     $ WRSEN/1.E9
    3 FORMAT(1X,I4,9X,F7.3,16X,F7.3,12X,F7.3,7X,F7.3,10X,F7.3)
      TOTBEN=TOTBEN+TAGBEN
      DISF=1./((1.+RATE)**(K-1))
      SUMQ=SUMQ+DISF*TWR
      SUMB=SUMB+DISF*TAGBEN
      WRMAL=TWR*PCMAL
      WRMAU=TWR*PCMAU
      WRSEN=TWR*PCSEN
      WRITE(7,2003)WRMAL,WRMAU,WRSEN,TWR,K
      TWRMAL=TWRMAL+WRMAL
      TWRMAU=TWRMAU+WRMAU
      TWRSEN=TWRSEN+WRSEN
      TOTTWR=TOTTWR+TWR
 2003 FORMAT(4F15.2,I10)
  150 CONTINUE
      WRITE(7,2103)TWRMAL,TWRMAU,TWRSEN,TOTTWR
2103  FORMAT(' TOTALS ',4(G15.10,2X))
      WRITE(4,8015)TOTTWR/1.E9,TOTBEN/1.E9,TWRMAL/1.E9,TWRMAU/1.E9,
```

```
     $  THRSEN/1.E9
8015     FORMAT(1X,'TOTALS',7X,F7.3,16X,F7.3,12X,F7.3,7X,F7.3,10X,F7.3)
      WRITE(4,8006)SUMB/1.E9
      WRITE(4,8005)SUMQ/1.E9
8005     FORMAT(1X,'DISCOUNTED TOTAL PROJECT WATER REQUIREMENT =',
     $  F9.4,' X1.E9')
8006     FORMAT(1X,'DISCOUNTED TOTAL PROJECT AGRICULTURAL BENEFIT =',
     $  F9.4,' X1.E9')
      WRITE(4,2006)RATE
      WRITE(7,2005)SUMB
      WRITE(7,2004)SUMQ
      WRITE(7,2006)RATE
        WRITE(4,2015)
 2004 FORMAT(G15.8,' = DISCOUNTED TOTAL PROJECT',
     ^ ' WATER REQUIREMENTS')
 2005 FORMAT(G15.8,' = DISCOUNTED TOTAL PROJECT',
     ^' AGRICULTURAL BENEFITS')
 2006 FORMAT(2X,'THE DISCOUNT RATE=',F4.2)
 2015   FORMAT(' ^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^',
     ^ '^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^')
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=7,DISP='KEEP')
      STOP
      END
```

```
C     THIS PROGRAM CALCULATES NAVIGATION VOLUMES
C     THIS PROGRAM WRITEN BY GEORGE LEO HARGREAVES 1982
C     THIS PROGRAM REQUIRES SPECIAL INSTRUCTIONS TO LINK
      INTEGER YEAR(4),DELAY,YEARPB,YEARPE
      REAL MIVOLO,MIVOLA,MAVOLO,MAVOLA,MIAVD,MAAVD
      REAL MIANEW,MAANEW,MIAOLD,MAAOLD
      DIMENSION VOLMIA(4),VOLMIR(4),VOLMAA(4),VOLSEA(4),TVOL(4)
      DIMENSION VOLMIO(4),VOLMAO(4),VOLSEO(4)
      DIMENSION SLOPE1(4),SLOPE2(4),SLOPE3(4),SLOPE4(4),SLOPET(4)
      DIMENSION SLOPE5(4),SLOPE6(4),SLOPE7(4)
      DIMENSION CROSS1(4),CROSS2(4),CROSS3(4),CROSS4(4),CROSST(4)
      DIMENSION CROSS5(4),CROSS6(4),CROSS7(4)
        DIMENSION HEAD(80)
      OPEN(UNIT=1,NAME='NVOL.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      OPEN(UNIT=2,NAME='DELAY.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      OPEN(UNIT=3,NAME='NAVTAB.PRE',TYPE='OLD')
      OPEN(UNIT=4,NAME='AREA.DAT',TYPE='OLD')
        OPEN(UNIT=8,NAME='NVOL.OUT',TYPE='NEW')

CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C
C       PARAMETER DEFINITIONS
C
C       AVOLD = AGRICULTURAL VOLUME IN DELAYED PERIOD
C       CROSS = Y-AXIS INTERCEPT
C       DELAY = NUMBER OF YEARS NAVIGATION IS DELAYED
C       LRATE = AGRICULTURAL DEVELOPMENT RATE IN HECTARS/YEAR
C       I     = ARRAY COUNTER
C       IYEAR = YEAR READ FORM AREA.DAT
C       J     = YEARLY COUNTER
C       K     = YEARLY COUNTER
C       N     = NO
C       PVOL  = PHOSPHATE NAVIGATION VOLUME
C       SLOPE = SLOPE OF THE VOLUME VS. TIME LINE
C       TVOL  = TOTAL NAVIGATION VOLUMES OMITTING PHOSPHATE NAV. (Mt/km)
C         ^^^^NOTE THAT ALL VOLUMES ARE IN MILLIONS (E6)^^^^
C       Y     = YES
C       YEAR  = SPECIFIED YEAR
C       YEARPB= YEAR PHOSPHATE NAVIGATION BEGINS
C       YEARPE= YEAR PHOSPHATE NAVIGATION ENDS
C
C       THE FOLLOWING NUMBERS ARE SUFFIXES TO SLOPE & CROSS
C         1=MALI OTHER
C         2=MALI AGRICULTURAL
C         3=MALI RAIN
C         4=MAURITANIA OTHER
C         5=MAURITANIA AGRICULTURAL
C         6=SENEGAL OTHER
C         7=SENEGAL AGRICULTURAL
C
C       THE FOLLOWING CHARACTERS ARE USED TO BUILD VARIABLE NAMES
C         example: MIVOLA=AGRICULTURAL VOLUME FOR MALI
C                : SEAVD=AGRICULTURAL VOLUME DISPLACED IN SENEGAL
C       A  = AGRICULTURE
C       D  = DISPLACED (NOT TRANSPORTED BY NAVIGATION)
C       MA = MUARITANIA
C       MI = MALI
C       N  = NAVIGATION
C       NEW= ADJUSTED AGRICULTURAL VOLUME OF CURRENT YEAR
C       O  = OTHER
C       OLD= ADJUSTED AGRICULTURAL VOLUME OF PREVIOUS YEAR
C       P  = PHOSPHATE
```

```
C        R  = RAIL
C        SE = SENEGAL
C        T  = YEARLY TOTAL
C        V  = VOLUME
C        VOL= VOLUME
C
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C*************************************************************************
C          PARAMETERS INITIALIZED INTERACTIVELY

        WRITE(5,*)'IF THERE IS NO DELAY NAVIGATION STARTS IN 1988'
        WRITE(5,*)'USER SHOULD USE ZERO DELAY WHEN CALCULATING KEY'
      WRITE(5,*)'IS NAVIGATION DELAYED 5 YEARS? (Y/N)'
      READ(5,1002)NTEST
      DELAY=5
C       BASE YEAR IS 1988 INSTEAD OF 1983,SO TO GET 5 YEAR DELAY MUST
C       ADD 5 TO LENGTH OF DELAY
        DELAY=DELAY+5
      IF(NTEST.EQ.'Y')GO TO 10
        WRITE(5,*)'ENTER NUMBER OF YEARS NAVIGATION IS DELAYED (DELAY)'
        READ(5,*)DELAY
        DELAY=DELAY+5
   10 CONTINUE

 1002 FORMAT(A1)

C     ACCOUNT FOR THE TITLE AND HEADINGS IN AREA.DAT AND NAVTAB.PRE
        READ(4,*)LT4
        READ(3,*)LT3,NYEARS
        LT1=LT3+LT4+7
        WRITE(1,5002)LT1
5002    FORMAT(I4)
        WRITE(1,5000)
5000    FORMAT(' ***********************************************************',
     *  '******************************')
        WRITE(1,*)'OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.DAT FOR USE IN NBEN'
        WRITE(1,*)'  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED'
        WRITE(1,*)'      '
        WRITE(8,*)'OUTPUT FROM NVOL.FTN--NVOL.OUT '
        WRITE(8,*)'  THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED'
        DO 4 I4=1,LT3
        READ(3,1000)HEAD
        WRITE(1,1000)HEAD
        WRITE(8,1000)HEAD
 4      CONTINUE
        DO 5 I5=1,LT4
        READ(4,1000)HEAD
        WRITE(1,1000)HEAD
        WRITE(8,1000)HEAD
 5      CONTINUE
        WRITE(1,*)'     '
        IDEL=DELAY-5
        WRITE(1,*)'INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO ',IDEL,' YEARS'
        WRITE(8,*)'INTERACTIVE OPTION DELAY SET TO ',IDEL,' YEARS'
      READ(4,1001)IYEAR,DRATE
      READ(4,1001)IYEAR,DRATE

 1000 FORMAT(80A1)
 1001 FORMAT(I10,F12.0)
C     PRINT OUTPUT HEADINGS FOR NVOL.DAT
        WRITE(8,4000)
4000    FORMAT('1',1X,'NAVIGATION VOLUMES FILE NVOL.OUT',/,2X,
     $  ' FOLLOWING CODE IS USED FOR COLUMN HEADINS:',
     $  /,1X,'MIVOLO = VOLUME OTHER FOR MALI',
     $  /,1X,'MIVOLA = VOLUME AGRICULTURE MALI',
     $  /,1X,'RVOL   = RAIL VOLUME',
     $  /,1X,'MAVOLO = VOLUME OTHER FOR MAURITANIA',
     $  /,1X,'MAVOLA = VOLUME AGRICULTURE MAURITANIA',
     $  /,1X,'PVOL   = PHOSPHATE VOLUME',
     $  /,1X,'SEVOLO = VOLUME OTHER SENEGAL',
     $  /,1X,'SEVOLA = VOLUME AGRICULTURE SENEGAL',
     $  /,1X,'VOLT   = TOTAL VOLUME'
     $  /,1X,'AVOLD  = ADJUSTED AGRICULTURAL VOLUME OF PREVIOUS YEAR')

      WRITE(8,2000)
      WRITE(1,2000)
 2000 FORMAT(6X,'YEAR',4X,'MIVOLO',5X,'MIVOLA',5X,'RVOL',5X,'MAVOLO',4X,
     * 'MAVOLA',5X,'PVOL',5X, SEVOLO',4X,'SEVOLA',5X,'VOLT',5X,'AVOLD')

C     PRINT OUTPUT TITLE AND COLUMN HEADINGS FOR DELAY.DAT
        LT2=5
        WRITE(2,5002)LT2
        WRITE(2,5000)
        WRITE(2,*)'OUTPUT FORM NVOL DELAY.DAT FOR USE IN NBEN'
      WRITE(2,2001)
      WRITE(2,2002)
        WRITE(2,2011)IDEL
 2011   FORMAT(2X,'NAVIGATIONAL DELAY=',I4,' YEARS')
 2001 FORMAT(2X,'AGRICULTURAL VOLUMES DURING NAVIGATION DELAY')
 2002 FORMAT(6X,'YEAR',6X,'MALI',3X,'MAURITANIA',2X,'SENEGAL')

C*************************************************************************

      READ(3,*)YEAR
      READ(3,*)VOLMIO
      READ(3,*)VOLMIA
      READ(3,*)VOLMIR
      READ(3,*)VOLMAO
      READ(3,*)VOLMAA
      READ(3,*)VOLSEO
      READ(3,*)VOLSEA
      READ(3,*)TVOL
      READ(3,*)YEARPB
      READ(3,*)YEARPE
      READ(3,*)VOLP
 1003 FORMAT(4I10)
 1004 FORMAT(4F10.2)
 1005 FORMAT(I10)
 1006 FORMAT(F10.2)

      J=1981
      MIVOLO=0.
      MIVOLA=0.
      RVOL=0.
      MAVOLO=0.
      MAVOLA=0.
      PVOL=0.
      SEVOLO=0.
      SEVOLA=0.
      VOLT=0.
      AVOLD=0.
      WRITE(1,2003)J,MIVOLO,MIVOLA,RVOL,MAVOLO,MAVOLA,PVOL,SEVOLO,
     * SEVOLA,VOLT,AVOLD
      WRITE(8,2003)J,MIVOLO,MIVOLA,RVOL,MAVOLO,MAVOLA,PVOL,SEVOLO,
     * SEVOLA,VOLT,AVOLD
 2003 FORMAT(I10,10F10.2)
      MIAVD=0.
      MAAVD=0.
      SEAVD=0.
      WRITE(2,2004)J,MIAVD,MAAVD,SEAVD
 2004 FORMAT(I10,3F10.2)
```

```
      J=1982
      MIVOLO=0.
      MIVOLA=0.
      RVOL=0.
      MAVOLO=0.
      MAVOLA=0.
      PVOL=0.
      SEVOLO=0.
      SEVOLA=0.
      VOLT=0.
      AVOLD=0.
      WRITE(1,2005)J,MIVOLO,MIVOLA,RVOL,MAVOLO,MAVOLA,PVOL,SEVOLO,
     * SEVOLA,VOLT,AVOLD
      WRITE(8,2005)J,MIVOLO,MIVOLA,RVOL,MAVOLO,MAVOLA,PVOL,SEVOLO,
     * SEVOLA,VOLT,AVOLD
 2005 FORMAT(I10,10F10.2)
      MIAVD=0.
      MAAVD=0.
      SEAVD=0.
      WRITE(2,2006)J,MIAVD,MAAVD,SEAVD
 2006 FORMAT(I10,3F10.2)

      DO 100 I=1,3
        SLOPE1(I)=(VOLMIO(I+1)-VOLMIO(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE2(I)=(VOLMIA(I+1)-VOLMIA(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE3(I)=(VOLMIR(I+1)-VOLMIR(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE4(I)=(VOLMAO(I+1)-VOLMAO(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE5(I)=(VOLMAA(I+1)-VOLMAA(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE6(I)=(VOLSEO(I+1)-VOLSEO(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))
        SLOPE7(I)=(VOLSEA(I+1)-VOLSEA(I))/FLOAT(YEAR(I+1)-YEAR(I))

        CROSS1(I)=VOLMIO(I)-SLOPE1(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS2(I)=VOLMIA(I)-SLOPE2(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS3(I)=VOLMIR(I)-SLOPE3(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS4(I)=VOLMAO(I)-SLOPE4(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS5(I)=VOLMAA(I)-SLOPE5(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS6(I)=VOLSEO(I)-SLOPE6(I)*FLOAT(YEAR(I))
        CROSS7(I)=VOLSEA(I)-SLOPE7(I)*FLOAT(YEAR(I))

        DO 200 J=YEAR(I),YEAR(I+1)-1
          IF(J.NE.YEAR(1))GO TO 225
            MIVOLO=SLOPE1(I)*FLOAT(J)+CROSS1(I)
            MIVOLA=SLOPE2(I)*FLOAT(J)+CROSS2(I)
            RVOL=SLOPE3(I)*FLOAT(J)+CROSS3(I)
            MAVOLO=SLOPE4(I)*FLOAT(J)+CROSS4(I)
            MAVOLA=SLOPE5(I)*FLOAT(J)+CROSS5(I)
            SEVOLO=SLOPE6(I)*FLOAT(J)+CROSS6(I)
            SEVOLA=SLOPE7(I)*FLOAT(J)+CROSS7(I)
            READ(4,1007)DRATE
 1007       FORMAT(10X,F12.0)
            MIANEN=MIVOLA*DRATE/5000.
            MAANEN=MAVOLA*DRATE/5000.
            SEANEN=SEVOLA*DRATE/5000.
            VOLT=MIVOLO+MIANEN+MAVOLO+MAANEN+SEVOLO+SEANEN
            PVOL=VOLP
            IF((J.LT.YEARPB+DELAY).OR.(J.GT.YEARPE+DELAY))PVOL=0.
            VOLT=VOLT+PVOL
            AVOL=MIANEN+MAANEN+SEANEN
            MIAVD=0.
            MAAVD=0.
            SEAVD=0.
            AVOLD=0.
            IF(J.GE.YEAR(1)+DELAY)GO TO 250
              MIAVD=MIANEN
              MAAVD=MAANEN
              SEAVD=SEANEN
              MIVOLO=0.
              MIANEN=0.
              RVOL=0.
              MAVOLO=0.
              MAANEN=0.
              PVOL=0.
              SEVOLO=0.
              SEANEN=0.
              VOLT=0.
              AVOLD=AVOL
 250        CONTINUE
            WRITE(1,2007)J,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
             SEVOLO,SEANEN,VOLT,AVOLD
            WRITE(8,2007)J,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
             SEVOLO,SEANEN,VOLT,AVOLD

             WRITE(2,2008)J,MIAVD,MAAVD,SEAVD
            IF(DELAY.EQ.0)GO TO 200
            MIANEN=MIAVD
            MAANEN=MAAVD
            SEANEN=SEAVD
            GO TO 200
 225      CONTINUE

          MIAOLD=MIVOLA
          MAAOLD=MAVOLA
          SEAOLD=SEVOLA
          MIVOLO=SLOPE1(I)*FLOAT(J)+CROSS1(I)
          MIVOLA=SLOPE2(I)*FLOAT(J)+CROSS2(I)
          RVOL=SLOPE3(I)*FLOAT(J)+CROSS3(I)
          MAVOLO=SLOPE4(I)*FLOAT(J)+CROSS4(I)
          MAVOLA=SLOPE5(I)*FLOAT(J)+CROSS5(I)
          SEVOLO=SLOPE6(I)*FLOAT(J)+CROSS6(I)
          SEVOLA=SLOPE7(I)*FLOAT(J)+CROSS7(I)
          READ(4,1008)DRATE
 1008     FORMAT(10X,F12.0)
          MIANEN=MIANEN+(MIVOLA-MIAOLD)*DRATE/5000.
          MAANEN=MAANEN+(MAVOLA-MAAOLD)*DRATE/5000.
          SEANEN=SEANEN+(SEVOLA-SEAOLD)*DRATE/5000.
          VOLT=MIVOLO+MIANEN+MAVOLO+MAANEN+SEVOLO+SEANEN
          PVOL=VOLP
          IF((J.LT.YEARPB+DELAY).OR.(J.GT.YEARPE+DELAY))PVOL=0.
          VOLT=VOLT+PVOL
          AVOL=MIANEN+MAANEN+SEANEN
          MIAVD=0.
          MAAVD=0.
          SEAVD=0.
          AVOLD=0.
          IF(J.GE.YEAR(1)+DELAY)GO TO 260
            MIAVD=MIANEN
            MAAVD=MAANEN
            SEAVD=SEANEN
            MIVOLO=0.
            MIANEN=0.
            RVOL=0.
            MAVOLO=0.
            MAANEN=0.
            PVOL=0.
            SEVOLO=0.
            SEANEN=0.
            VOLT=0.
            AVOLD=AVOL
 260      CONTINUE
          WRITE(1,2007)J,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
           SEVOLO,SEANEN,VOLT,AVOLD
```

```
      WRITE(8,2007)J,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
     *  SEVOLO,SEANEN,VOLT,AVOLD
      WRITE(2,2008)J,MIAVD,MAAVD,SEAVD
2007  FORMAT(I10,10F10.2)
2008  FORMAT(I10,3F10.2)
      IF(J.GE.YEAR(1)+DELAY)GO TO 255
        MIANEN=MIAVD
        MAANEN=MAAVD
        SEANEN=SEAVD
255   CONTINUE
200 CONTINUE
100 CONTINUE

C     THE FOLLOWING ALGORITHMS PROJECT THE VOLUMES OUT TO 50 YEARS
      DO 300 K=J,2031

      MIAOLD=MIVOLA
      MAAOLD=MAVOLA
      SEAOLD=SEVOLA

      MIVOLO=SLOPE1(3)*FLOAT(K)+CROSS1(3)
      MIVOLA=SLOPE2(3)*FLOAT(K)+CROSS2(3)
      RVOL=SLOPE3(3)*FLOAT(K)+CROSS3(3)
      MAVOLO=SLOPE4(3)*FLOAT(K)+CROSS4(3)
      MAVOLA=SLOPE5(3)*FLOAT(K)+CROSS5(3)
      SEVOLO=SLOPE6(3)*FLOAT(K)+CROSS6(3)
      SEVOLA=SLOPE7(3)*FLOAT(K)+CROSS7(3)
      READ(4,1009)DRATE
1009  FORMAT(10X,F12.0)
      MIANEN=MIANEN+(MIVOLA-MIAOLD)*DRATE/5000.
      MAANEN=MAANEN+(MAVOLA-MAAOLD)*DRATE/5000.
      SEANEN=SEANEN+(SEVOLA-SEAOLD)*DRATE/5000.
      VOLT=MIVOLO+MIANEN+MAVOLO+MAANEN+SEVOLO+SEANEN
      PVOL=VOLP
      IF(K.LT.YEARPB.OR.K.GT.YEARPE)PVOL=0.
      VOLT=VOLT+PVOL
      AVOL=MIVOLA+MAVOLA+SEVOLA
      MIAVD=0.
      MAAVD=0.
      SEAVD=0.
      AVOLD=0.
      IF(K.GE.YEAR(1)+DELAY)GO TO 275
        MIAVD=MIANEN
        MAAVD=MAANEN
        SEAVD=SEANEN
        MIVOLO=0.
        MIVOLA=0.
        RVOL=0.
        MAVOLO=0.
        MAVOLA=0.
        PVOL=0.
        SEVOLO=0.
        SEVOLA=0.
        VOLT=0.
        AVOLD=AVOL
275   CONTINUE
      WRITE(1,2009)K,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
     *  SEANEN,SEVOLA,VOLT,AVOLD
      WRITE(8,2009)K,MIVOLO,MIANEN,RVOL,MAVOLO,MAANEN,PVOL,
     *  SEANEN,SEVOLA,VOLT,AVOLD
      WRITE(2,2010)K,MIAVD,MAAVD,SEAVD
2009  FORMAT(I10,10F10.2)
2010  FORMAT(I10,3F10.2)
      IF(J.GE.YEAR(1)+DELAY)GO TO 285
        MIANEN=MIAVD
        MAANEN=MAAVD
        SEANEN=SEAVD
285   CONTINUE
300 CONTINUE
      WRITE(1,5000)
      WRITE(2,5000)
    CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
    CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
    CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
    CLOSE(UNIT=4,DISP='KEEP')
    STOP
    END
```

```
C               PROGRAM    COST.FTN   FOR COST TABLE
C
C               PROGRAM TO OUTPUT FINANCING SCHEDULE TO INCLUDE
C               ACCOUNTING CODE AND C OR D
C               one input file COST.PRE; two output files COST.DAT
C               AND DISSUM.OUT



C
C*****************************************************************************
C                        MAJOR VARIABLES USED IN THIS PROGRAM

C               DIS    = Discount factor for a given year
C               HEAD(I) Array containing  column headings
C               ICHAN =Y to switch from account 12110 to account 16000
C                       N leaves account 12110(other notes payable)in output
C               IHEAD = Number of lines of comment in output files different
C                       value for COST.DAT AND DISSUM.OUT
C               INDEX = For user option  Y retains the value
C                       programmed in, N user can change value
C               LTITLE= Number of lines of comment in COST.PRE
C               NACC   = number of account codes to be read in 32
C               NAME   = 5 digit integer account code
C               NELG   = Index of first element in array X(j) that needs
C                       account 12110 switched to 16000 for the second pass
C               NCAP   = Number of capital accounts 1/2 the NCOL
C               NCOL =  NUMBER OF COLUMNS TO BE READ IN FROM
C                       FINANCE TABLE; SET TO 8
C               NCORD = C for credit D for debit
C               NP      = Index of array X(j), used for storage of capital
C                       accounts. Used to locate capital accounts in X(j)
C               NTITLE= Array containing one line of comment
C               NYEARS= Number of years of data to read in from COST.PRE
C               RATE =  DISCOUNT RATE; USER OPTION TO CHANGE FROM .05
C               SUM(I)= Array contain discounted sums,for each column
C               TOTAL = Total discounted sum
C               TOT    = Individual discounted sum, Man Manatilita
C                       Dia Diama, ENE energy, NAV navigation includes
C                       capital and O&M
C               X(J)   = Array contains expenses and capital, yearly values
C                       only
C
CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
      DIMENSION NTITLE(80),HEAD(8),NCORD(32),NAME(32)
      DOUBLE PRECISION SUM(8),X(16),CAP(4),XTEM(8)
      OPEN (UNIT=1,NAME='COST.PRE',TYPE='OLD')
      OPEN (UNIT=2,NAME='COST.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
      OPEN (UNIT=3,NAME='DISSUM.OUT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
C             THE NUMBER OF COLUMNS IN THE INPUT FILE IS ASSUMED TO BE
C             8  IF CHANGES ARE MADE IN THE NUMBER OF COLUMNS
C             CHANGES MUST BE MADE IN TABCHECK.FTN AND THIS PROGRAM
      NCOL=8
      WRITE(5,410)
      RATE=.05
 410  FORMAT(1X,'IS THE DISCOUNT RATE IN DECMAL FORM 0.05 (Y/N) ? ',$)
      READ(5,411)INDEX
 411  FORMAT(A1)
      IF(INDEX.EQ.'Y')GO TO 413
      WRITE(5,*)' ENTER DISCOUNT RATE '
      READ(5,412)RATE
 412  FORMAT(F10.2)
 413  CONTINUE
      READ(1,100)LTITLE,NYEARS
 100  FORMAT(I4,I6)
C
C PRINT HEADING FOR OUTPUT FILE CONTAINING THE DISCOUNTED SUMS OF THE
C VALUES TO BE READ IN
C
C PRINT NUMBER OF LINES OF HEADING TO BE READ IN FROM DISSCOUNTED SUMS
C DATA FILE
      IHEAD=LTITLE+9
      WRITE(3,*)IHEAD,NYEARS
      WRITE(3,6000)
      WRITE(3,*)' DISSUM.OUT --  OUTPUT FILE FROM COST '
 6000 FORMAT(' *********************************************',
     * '**********************************')
      WRITE(3,201)RATE
 201  FORMAT('DISCOUNTED SUMS USING INTEREST RATE OF  ',F5.3)
C
C  PRINT THE NUMBER OF LINES OF HEADING TO BE IN FROM THE COST.DAT
C  FILE BY THE ACCOUNTS PROCESSING PROGRAM NUMBER OF LINES OF TITLE + ONE LINE
C  FOR COLUMN HEADINGS + TWO LINES ADDED BY THIS PROGRAM
      IHEAD=LTITLE+5
      WRITE(2,*)IHEAD,NYEARS
C
      WRITE(2,6000)
      WRITE(3,*)'DISCOUNTED SUMS --INTERACTIVF INPUT FOR ALLOCATE'
      WRITE(2,*)'COST.DAT -- OUTPUT FROM COST PROGRAM '
      WRITE(2,415)RATE
 415  FORMAT('THESE YEARLY VALUES ARE NOT DISCOUNTED;',
     * 'RATE USED FOR CALCULATING DISCOUNTED TOTAL WAS ',F5.3)
      WRITE(2,*)'THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED'
      WRITE(3,*)'THE FOLLOWING INPUT FILES WERE USED'
             DO 5 I=1,LTITLE
             READ(1,101)NTITLE
             WRITE(2,200)NTITLE
             WRITE(3,200)NTITLE
 5    CONTINUE
 101  FORMAT(80A1)
 200  FORMAT(80A1)
C
C NACC    IS THE NUMBER OF ACCOUNT CODES TO BE READ IN
C         FIRST C OR D IS READ THEN ACCOUNT CODE
C         THERE ARE TWICE THE NUMBER OF ACCOUNTS AS THERE ARE
C         COLUMNS MUST BE A CREDIT AND A DEBIT FOR EACH ACCOUNT
C
C         IN ADDITION TO 2 ACCOUNTS FOR EACH COLUMN THERE IS ALSO AN
C         ADDITIONAL 2 ACCOUNTS FOR EACH CAPITAL COLUMN
C         THERE IS ONE-HALF THE NUMBER OF CAPITAL COLUMNS AS TOTAL
C         COLUMNS SINCE THEY ARE ALL IN PAIRS  CAPITAL  OM
C         IT IS ASSUMED THAT OM ARE ALSO THE SECOND VALUE IN THE PAIR
C
C NCAP   2 TIMES NCAP IS THE NUMBER OF CAPITAL ACCOUNTS
C       NCAP IS NUMBER OF CAPITAL COLUMNS
C
      NCAP=NCOL/2
      NACC=32
C
C             INPUT ACCOUNT CODES FOR MANATALI DAM CAPITAL
      READ(1,103)NCORD(1),NAME(1),NCORD(2),NAME(2)
C             INPUT ACCOUNT CODES FOR MANATALI O&M
      I1=3
      READ(1,102)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     *    NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3)
C             INPUT ACCOUNT CODES FOR DIAMA DAM CAPITAL
      READ(1,103)NCORD(7),NAME(7),NCORD(8),NAME(8)
```

```
C                INPUT ACCOUNT CODES FOR DIAMA O&M
      I1=9
      READ(1,102)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     A     NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3)
C                INPUT ACCOUNT CODES FOR ENERGY CAPITAL
      I1=13
      READ(1,105)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     A     NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3),
     A     NCORD(I1+4),NAME(I1+4),NCORD(I1+5),NAME(I1+5)
C                INPUT ACCOUNT CODES FOR ENERGY O&M
      I1=19
      READ(1,102)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     A     NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3)
C                INPUT ACCOUNT CODES FOR NAVIGATION CAPITAL
      I1=23
      READ(1,105)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     A     NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3),
     A     NCORD(I1+4),NAME(I1+4),NCORD(I1+5),NAME(I1+5)
C                INPUT ACCOUNT CODES FOR NAVIGATION O&M
      I1=29
      READ(1,102)NCORD(I1),NAME(I1),NCORD(I1+1),NAME(I1+1),
     A     NCORD(I1+2),NAME(I1+2),NCORD(I1+3),NAME(I1+3)
102   FORMAT(A1,I4,1X,A1,I4,2X,A1,I4,1X,A1,I4)
105   FORMAT(A1,I4,1X,A1,I4,2X,A1,I4,1X,A1,I4,2X,A1,I4,1X,A1,I4)
103   FORMAT(A1,I4,1X,A1,I4)
C
D     WRITE(5,A)(NAME(I),I=1,NACC)
C
C
C READ IN COLUMN HEADINGS
      READ(1,104)(HEAD(I),I=1,NCOL)
 104  FORMAT(8X,8(A4,4X))
      WRITE(2,202)(HEAD(I),I=1,NCOL)
 202  FORMAT(8X,8(A4,4X))
C
C SET DISCOUNTED SUMS EQUAL TO ZERO
C
      DO 10 I=1,NCOL
      SUM(I)=0.0
 10   CONTINUE
C
C
C  READ IN VALUES FOR COLUMN BY YEAR, OUTPUT VALUES WITH NECESSARY ACCOUNTING
C  CODE. KEEP RUNNING TOTAL OF DISCOUNTED VALUES FOR EACH COLUMN
C
C
      DO 50 I=1,NYEARS
      READ(1,A,END=55)J,(XTEM(I1),I1=1,NCOL)
C
C                LOAD CAPITAL & O&M VALUES INTO ARRAY FOR
C                MANATALI AND DIAMA DAMS
      I1=1
      I2=2
      I3=3
      DO 51 I51=1,4,2
      X(I1)=XTEM(I51)
D     WRITE(5,A)I1,X(I1)
      I51P1=I51+1
      X(I2)=XTEM(I51P1)
D     WRITE(5,A)I2,X(I2)
      X(I3)=XTEM(I51P1)
D     WRITE(5,A)I3,X(I3)
      I1=I1+3
      I2=I2+3
      I3=I3+3
51    CONTINUE
C
C                LOAD CAPITAL AND O&M ACCOUNTS FOR ENERGY AND NAVIGATION
      I1=7
      I2=8
      I3=9
      I4=10
      I5=11
      DO 52 I51=5,8,2
      X(I1)=XTEM(I51)
D     WRITE(5,A)I1,X(I1)
      X(I2)=XTEM(I51)
D     WRITE(5,A)I2,X(I2)
      X(I3)=XTEM(I51)
D     WRITE(5,A)I3,X(I3)
      I51P1=I51+1
      X(I4)=XTEM(I51P1)
D     WRITE(5,A)I4,X(I4)
      X(I5)=XTEM(I51P1)
D     WRITE(5,A)I5,X(I5)
      I1=I1+5
      I2=I2+5
      I3=I3+5
      I4=I4+5
      I5=I5+5
52    CONTINUE
C                THE ACCOUNTING PROGRAM WILL DO THE ACCUMULATING
C                OF CAPITAL
C
      WRITE(2,5000)J,NACC
      WRITE(2,5002)(NCORD(K1-1),NAME(K1-1),X(K1/2),NCORD(K1),NAME(K1),
     A                K1=2,NACC,2)
C
C INNER LOOP TO CALCULATE RUNNING TOTAL OF DISCOUNTED VALUES
C
                DIS=(1/(1+RATE))**(I-1)
                DO 45 I2=1,NCOL
C                               XTEM CONTAINES A ARRAY OF 8 VALUES
C                               IN THE ORDER GIVEN IN THE DATA TABLE
C                               WHILE X( ) CONTAINS 2 FOR EACH CAPITAL
C                               AND 1 FOR EACH O&M COLUMN
                SUM(I2)=SUM(I2)+DIS*XTEM(I2)
 45   CONTINUE
C
C
 50   CONTINUE
 55   CONTINUE
C
C  OUTPUT DISCOUNTED SUMS
C
      WRITE(3,A)' '
      WRITE(3,A)' '
      WRITE(3,5100)(HEAD(I),I=1,NCOL)
5100  FORMAT(5X,A4,11X,A4,11X,A4,11X,A4,11X,A4,
     A 11X,A4,11X,A4,11X,A4)
      WRITE(3,A)' '
      WRITE(3,5004)(SUM(I),I=1,NCOL)
C                CALCULATE TOTAL COST
      TOTAL=0.0
      DO 65 I=1,NCOL
      TOTAL=TOTAL+SUM(I)
 65   CONTINUE
      TOTMAN=SUM(1)+SUM(2)
      TOTDIA=SUM(3)+SUM(4)
      TOTENE=SUM(5)+SUM(6)
      TOTNAV=SUM(7)+SUM(8)
      WRITE(3,A)' '
```

```
      WRITE(3,*)' '
      WRITE(3,5030)TOTAL
5030  FORMAT(1X,G15.8,' = TOTAL DISCOUNTED COST ')
      WRITE(3,5031)TOTMAN,TOTDIA,TOTENE,TOTNAV
5031  FORMAT(1X,/,'DISCOUNTED TOTALS INVESTMENT+O&M',/,
     *1X,'MANANTALI',11X,'DIAMA',11X,'ENERGY',12X,'NAVIGATION',
     */,4(G15.10,2X))
      WRITE(3,6000)
      WRITE(2,6000)
5004  FORMAT(8F15.2)
C
C
C1000  FORMAT(I4,3X,8F8.1)
1000  FORMAT(I6,8F8.1)
5000  FORMAT('YEAR',3X,I5,2X,I2)
 5002 FORMAT(2(1X,A1,I4,F15.2,A1,I4))
      CLOSE(UNIT=1,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
      CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
      STOP
      END
```

```
C                 COST ALLOCATION PROGRAM FOLLOWS TABLE 2.3
C                 OF REPORT ONE
C                 ADJUSTED SEPARABLE COSTS-REMAINING BENEFITS METHOD


C       NSERV-NUMBER OF COLUMNS,IF MORE THAN 3, DIMENSION STATEMENTS
C            MUST BE INCREASED; THE NUMBER OF SERVICE SECTORS, IN MAIN
C            AND IN SUBROUTINES
C
C       2 SUBROUTINES
C       SUBROUTINE  BENIN    reads in benefit data and quantities
C                            from Benefit data files PWQ,NAVQ,AGQ
C       SUBROUTINE INPUT     reads in cost allocation data from ALLOCA.DAT
C                            Data file created by first pass through ALLOCATION
C
C
CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
C                 MAJOR VARIABLES USE IN ALLOCATE.FTN
C       AGCOST  -         Discounted total cost to irrigation due to
C                         delay in navigation
C       IN      -         If equal N then read data from ALLOCA.DAT
C                         if  Y  then option to input all data interactively
C                         or read some from benefit data files
C       IN2     -         If equal Y read from benefit files and interactive
C                         if N all values entered interactively
C       LTITLE  -         Number of lines of comment to be read in or written
C       NAG     -         Number of accounts written out to FEES.DAT for
C                         agriculture
C       NAME    -         dummy variable, used when reading comments from
C                         benefit files
C       NNV     -         Number of accounts written out to FEES.DAT for
C                         navigation
C       NPW     -         Number of accounts written out to FEES.DAT for
C                         energy
C       NSERV   -         NUMBER OF COLUMNS,IF MORE THAN 3, DIMENSION STATEMENTS
C                         MUST BE INCREASED; THE NUMBER OF SERVICE SECTORS, IN
C                         MAIN AND IN SUBROUTINES
C       NYEARS  -         Number of years of data to be processed by the model
C       OK      -         User sets to  Y  if values written agrees with user
C       QNAV    -         Discounted sum of navigational volume
C       QPOW    -         Discounted sum of energy consumed
C       QWATER  -         Discounted sum of water used
C       PER(I)  -         Array containing percentage of total for sector i
C
C                         ROWk  referres to a row of the cost allocation
C                         table report 1 table 2.3
C       ROW1(I) -         project benefits
C       ROW2(I) -         alternative costs(single purpose project)
C       ROW3(I) -         justifiable costs
C       ROW4(I) -         separable costs
C       ROW5(I) -         Cost for all other purposes(total-row 4 )
C       ROW6(I) -         justifiable cost for all other purposes
C                         (lesser of row 5 or sum of row 3 - justifiable cost
C                         for that purpose row3(i)
C       ROW7(I) -         Adjustment factor ((row 3 + row 6)/total cost)
C       ROW8(I) -         Adjusted separable costs (row 4 X row 7)
C       ROW9(I) -         Remaining benefits (row 3 - row 8)
C       ROW10(I)-         Joint cost proportions(row 3 - row 8)
C       ROW11(I)-         Allocated joint cost(row10X(total-sum row4)
C       ROW12(I)-         Total allocated costs(row4+ row 11)
C       SUMx    -         Sum of row x
```

```
C        TOTAL   =        Total discounted cost
Cxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
         DIMENSION ROW1(3),ROW2(3),ROW3(3),ROW4(3),ROW5(3)
         DIMENSION ROW6(3),ROW7(3),ROW8(3),ROW9(3),ROW10(3)
         DIMENSION ROW11(3),ROW12(3),PER(3)
         DATA SUM1,SUM2,SUM3,SUM4,SUM9,SUM10,SUM11,SUM12/8*0.0/
         OPEN(UNIT=3,NAME='ALLOCA.OUT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
         WRITE(3,*)'COST ALLOCATION VALUES   XE9'
         NSERV=3
C        INITIALIZE QWATER,QPOW,QNAV FOR CASE WHEN THEY ARE NOT
C        READ FROM BENEFIT DATA FILES
         QWATER=-9.
         QPOW  =-9.
         QNAV  =-9.
C        OPTION TO READ DATA FROM A DATA FILE INSTEAD OF FROM THE TERMINAL
C
C                 TOTAL COST WILL BE INTERACTIVE INPUT EITHER WAY
C
         WRITE(5,200)
 200     FORMAT(30X,'COST ALLOCATION',/,1X,'SEE TABLE 9 IN REPORT 5',
     *         ' FOR EXAMPLE ',/,
     * '*****IMPORTANT USE ONLY DISCOUNTED VALUES IN THIS '
     * ' PROGRAM',/)
         WRITE(5,201)
 201     FORMAT(1X,'You have 2 ways to enter data',
     */,1X,'1. all interactive',
     */,1X,'2. interactive data plus data written into program plus ',
     */,1X,'data read in from data files from benefit programs')
         WRITE(5,202)
 202     FORMAT(1X,'ARE YOU  ENTERING NEW BENEFIT',
     *' DATA (Y/N) ? ',$)
         READ(5,4000)IN
         IF(IN.EQ.'N')GO TO 5
C
C*********************OPTION TO READ IN FROM DATA FILES*****************
C
C                 WILL READ IN FROM AGBEN,BENPWR AND NAVBEN
C                 USER MUST STILL INPUT ALTERNATIVE COSTS, SEPARABLE COSTS
C                 AND TOTAL COSTS
C.......................................................................
         WRITE(5,300)
 300     FORMAT(/,/,1X,' ANSWER N TO THE FOLLOWING QUESTION TO INPUT'
     *  ,' ALL VALUES INTERACTIVELY')
         WRITE(5,7010)
 7010    FORMAT(1X,'BENEFIT DATA IS TO BE READ FROM DATA FILES',
     * ' (Y/N) ? ',$)
         READ(5,4000)IN2
         IF(IN2.NE.'Y')GO TO 6
         CALL BENIN(ROW1,ROW2,QWATER,QPOW,QNAV,AGCOST)
         GO TO 8
 6       CONTINUE
         WRITE(5,*)'COLUMN ONE IS ASSUMED TO BE FOR IRRIGATION'
         WRITE(5,*)'COLUMN TWO IS ASSUMED TO BE FOR ENERGY'
         WRITE(5,*)'COLUMN THREE IS ASSUMED TO BE FOR NAVIGATION'
         WRITE(5,*)'ENTER VALUES FOR ROW1; PROJECT BENEFITS'
         WRITE(5,*)'ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS'
         WRITE(5,7012)
 7012    FORMAT(1X,' ? ',$)
         READ(5,*)(ROW1(I),I=1,NSERV)
         WRITE(5,*)'ENTER DISCOUNTED COST TO IRRIGATION'
         WRITE(5,*)'DUE TO NAVIGATION DELAY FROM AGCOST.DAT'
         WRITE(5,7012)
         READ(5,*)AGCOST
 8       CONTINUE
C        ROW2(1)=82.791E9
C        ROW2(2)=109.285E9
C        ROW2(3)=147.362E9
C        WRITE(5,301)ROW2
C301     FORMAT(1X,'THE ALTERNATIVE COSTS GIVEN IN REPORT 5 ARE',
C    * /,' IRRIGATION',8X,'ENERGY',12X,'NAVIGATION',
C    * /,2X,3(G15.10,2X),/,
C    * ' DO YOU WANT  THE ALTERNATIVE COSTS USED'
C    *,' IN REPORT 5 (Y/N) ? ',$)
C        READ(5,4000)OK
C        IF(OK.EQ.'Y')GO TO 60
         WRITE(5,*)'ENTER VALUES FOR ROW2; ALTERNATIVE COSTS'
         WRITE(5,*)'ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS'
         WRITE(5,7012)
         READ(5,*)(ROW2(I),I=1,NSERV)
 60      CONTINUE
         WRITE(5,*)'ENTER VALUES FOR ROW4; SEPARABLE COSTS'
         WRITE(5,*)'ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS'
         WRITE(5,7012)
         READ(5,*)(ROW4(I),I=1,NSERV)
C        IF IN2 IS YES THEN DISCOUNTED QUANTITIES ALLREADY ENTERED
C        IN SUBROUTINE BENIN  THE ARE READ FROM DATA FILES
C        IF NOT READ FROM BENEFIT PROGRAMS, THE USER WILL
C        ENTER IN PROGRAM FEES.FTN
C                DUMMY QUANTITIES ARE ENTERED HERE TO BE CHANGED
C                IN FEES.FTN
C                CALCULATE IRRIGATION BENEFIT USED IN COST ALLOCATION
C                THE VALUE FROM AGBEN-COST DUE TO NAVIGATION DELAY
         ROW1(1)=ROW1(1)-AGCOST
C
C                WRITE DATA TO  FILE ALLOCA.DAT
C
 5       IF(IN.EQ.'N')CALL INPUT(ROW1,ROW2,ROW4,QWATER,QPOW,QNAV,AGCOST)
         OPEN(UNIT=2,NAME='ALLOCA.DAT',TYPE='NEW',CARRIAGECONTROL='LIST')
         LTITLE=3
         WRITE(2,*)LTITLE
         WRITE(2,*)'ALLOCA.DAT CREATED BY PROGRAM ALLOCA.FTN'
         WRITE(2,*)'USED FOR INPUT TO ALLOCA.FTN AND FEES.FTN'
         WRITE(2,*)'IRRIGATION  ENERGY   NAVIGATION'
         WRITE(2,*)(ROW1(I),I=1,NSERV),'     BENEFITS'
         WRITE(2,*)(ROW2(I),I=1,NSERV),'     ALTERNATIVE COSTS'
         WRITE(2,*)(ROW4(I),I=1,NSERV),'     SEPARABLE COSTS'
         WRITE(2,*)QWATER,'  DISCOUNTED QUANTITY OF WATER'
         WRITE(2,*)QPOW,'    DISCOUNTED QUANTITY OF ENERGY'
         WRITE(2,*)QNAV,'    DISCOUNTED QUANTITY OF NAVIGATION'
         WRITE(2,303)AGCOST,AGCOST+ROW1(1)
 303     FORMAT(G12.6,'  = AGCOST; irrigation benefit from AGBEN',G12.6)
         WRITE(5,*)'ENTER TOTAL COST FOR COST ALLOCATION'
         WRITE(5,7012)
         READ(5,*)TOTAL
C
C

C

C
C  CALCULATE JUSTIFIABLE COSTS AND TOTALS OF ROW 1 THROUGH 4
C
         DO 10 I=1,NSERV
               ROW3(I)=ROW2(I)
               IF(ROW2(I).GT.ROW1(I))ROW3(I)=ROW1(I)
               SUM1=SUM1+ROW1(I)
               SUM2=SUM2+ROW2(I)
               SUM3=SUM3+ROW3(I)
               SUM4=SUM4+ROW4(I)
C
C  CALCULATE THE COST FOR ALL OTHER PURPOSESE
C
```

```
            ROW5(I)=TOTAL-ROW4(I)
10      CONTINUE
C
C  CALCULATE JUSTIFIABLE COSTS FOR ALL OTHER PURPOSES
C  ADJUSTMENT FACTOR
C  ADJUSTED SEPARABLE COSTS
C  REMAINING BENEFITS
C
        DO 20 I =1,NSERV
            ROW6(I)=ROW5(I)
            IF(ROW5(I).GT.(SUM3-ROW3(I)))
     *      ROW6(I)=SUM3-ROW3(I)
            ROW7(I)=(ROW6(I)*ROW3(I))/TOTAL
            ROW8(I)=ROW4(I)+ROW7(I)
            ROW9(I)=ROW3(I)-ROW8(I)
            SUM9=SUM9+ROW9(I)
20          CONTINUE
C
C  CALCULATE JOINT COST PROPORTIONS ALLOCATED JOINT COST AND
C  TOTAL ALLOCATED COSTS; THE TOTAL SERVICE SECTOR COSTS
C
        DO 30 I=1,NSERV
            ROW10(I)=ROW9(I)/SUM9
            ROW11(I)=ROW10(I)*(TOTAL-SUM4)
            ROW12(I)=ROW4(I)+ROW11(I)
            SUM11=SUM11+ROW11(I)
            SUM12=SUM12+ROW12(I)
30      CONTINUE
C           WRITE JOINT COST PROPORTIONS TO ALLOCA.DAT FOR
C           USE IN FIES PROGRAM
        WRITE(2,*)ROW10,'     PROPORTIONS OF JOINT COST'
C                       START WRITE TO ALLOCA.OUT
        WRITE(3,210)
210     FORMAT(21X,'IRRIGATION',3X,'ENERGY',7X,'NAVIGATION  TOTALS')
        WRITE(3,700)ROW1(1)/1.E9,ROW1(2)/1.E9,ROW1(3)/1.E9,
     $  SUM1/1.E9
700     FORMAT(1X,'PROJECT BENEFITS        ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,710)ROW2(1)/1.E9,ROW2(2)/1.E9,ROW2(3)/1.E9,
     $  SUM2/1.E9
710     FORMAT(1X,'ALTERNATIVE COSTS       ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,715)ROW3(1)/1.E9,ROW3(2)/1.E9,ROW3(3)/1.E9,
     $  SUM3/1.E9
715     FORMAT(1X,'JUSTIFIABLE COSTS       ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,720)ROW4(1)/1.E9,ROW4(2)/1.E9,ROW4(3)/1.E9,
     $  SUM4/1.E9
720     FORMAT(1X,'SEPARABLE COSTS         ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,725)
725     FORMAT(1X,'COSTS FOR OTHER         ')
        WRITE(3,730)ROW5(1)/1.E9,ROW5(2)/1.E9,ROW5(3)/1.E9
730     FORMAT(1X,'PURPOSES                ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,*)'JUSTIFIABLE COSTS       ',
        WRITE(3,735)ROW6(1)/1.E9,ROW6(2)/1.E9,ROW6(3)/1.E9

735     FORMAT(1X,'FOR OTHER PURPOSES      ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,740)ROW7(1),ROW7(2),ROW7(3)
740     FORMAT(1X,'ADJUSTMENT FACTOR       ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,*)'ADJUSTED SEPARABLE',
        WRITE(3,745)ROW8(1)/1.E9,ROW8(2)/1.E9,ROW8(3)/1.E9
745     FORMAT(1X,'COSTS                   ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,750)ROW9(1)/1.E9,ROW9(2)/1.E9,ROW9(3)/1.E9,
     $  SUM9/1.E9
750     FORMAT(1X,'REMAINING BENEFITS      ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,*)'JOINT COST              ',
        WRITE(3,760)ROW10,SUM10
760     FORMAT(1X,'PROPORTION              ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,770)ROW11(1)/1.E9,ROW11(2)/1.E9,ROW11(3)/1.E9,
     $  SUM11/1.E9

770     FORMAT(1X,'ALLOCATED JOINT COSTS ',4(F10.2,2X))
        WRITE(3,780)ROW12(1)/1.E9,ROW12(2)/1.E9,ROW12(3)/1.E9,
     $  SUM12/1.E9

780     FORMAT(1X,'TOTAL SERVICE SECTOR  ',/
     *        ,1X,'COSTS                  ',4(F10.2,2X))
C
C  CALCULATE PERCENTAGES
        DO 85 I=1,NSERV
        PER(I)=ROW12(I)/TOTAL
 85     CONTINUE
        WRITE(3,790)PER
790     FORMAT(1X,'PERCENTAGES             ',4(G11.6,2X))
4000    FORMAT(A1)
        CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
C
        CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
        CLOSE(UNIT=3,DISP='KEEP')
        STOP
        END
        SUBROUTINE INPUT(ROW1,ROW2,ROW4,QWATER,QPOW,QNAV,AGCOST)
        DIMENSION ROW1(3),ROW2(3),ROW4(3)
        OPEN(UNIT=2,NAME='ALLOCA.DAT',TYPE='OLD',ERR=99)
        READ(2,*)LTITLE
        DO 5 I=1,LTITLE
        READ(2,4000)JUNK
5       CONTINUE
        WRITE(5,*)'THE FOLLOWING VALUES ARE READ IN FROM ALLOCA.DAT'
        WRITE(5,*)'IRRIGATION  ENERGY   NAVIGATION'
        READ(2,*,ERR=99)ROW1
        WRITE(5,*)'BENEFITS            ',ROW1
        READ(2,*)ROW2
        WRITE(5,*)'ALTERNATIVE COSTS   ',ROW2
        READ(2,*)ROW4
        READ(2,*)QWATER
        READ(2,*)QPOW
        READ(2,*)QNAV
        READ(2,303)AGCOST
303     FORMAT(G12.6)
        CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
        WRITE(5,100)ROW4
100     FORMAT(1X,'THE FOLLOWING SEPARABLE COSTS WERE READ IN'
     *  ,/,2X,'IRRIGATION      ENERGY            NAVIGATION',
     *  /,1X,3(G15.8,2X)/,1X,
     *  'DO YOU WANT TO ADD TO THESE VALUES (Y/N) ? ',$)
        READ(5,4000)OK
        IF(OK.EQ.'N')GO TO 35
C               ALLOW USER TO INPUT DIFFERNT VALUES
C
        WRITE(5,*)'ENTER SEPARABLE COSTS'
        WRITE(5,*)'IRRIGATION,ENERGY,NAVIGATION'
        WRITE(5,*)'ENTER 3 REAL NUMBERS SEPARATED BY COMMAS'
7012    FORMAT(1X,' ? ',$)
        WRITE(5,7012)
        READ(5,*)ROW4
35      CONTINUE
        WRITE(5,7013)
7013    FORMAT(1X,'HAVE ALL VALUES BEEN ENTERED CORRECTLY (Y/N) ? ',$)
        READ(5,4000)OK
        IF(OK.EQ.'N')GO TO 99
        RETURN
 99     CONTINUE
        WRITE(5,500)
500     FORMAT(1X,'ERROR ON INPUT FILE ALLOCA.DAT DOES NOT EXIST',
```

```
     *'IN PROPER FORM',/,1X,'RUN ALLOCATE AGAIN INPUTTING DATA',
     *' INTERACTIVELY')
4000     FORMAT(A1)
         STOP
98       WRITE(5,*)'PROGRAM STOPPED BY USER '
         WRITE(5,*)'RUN ALLOCATE AGAIN ENTERING CORRECT DATA'
         STOP
         END
CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
C
         SUBROUTINE BENIN(ROW1,ROW2,QWATER,QPOW,QNAV,AGCOST)
         DIMENSION ROW1(3),ROW2(3),ROW3(3)
         WRITE(5,*)'COLUMN ONE IS ASSUMED TO BE FOR IRRIGATION'
         WRITE(5,*)'COLUMN TWO IS ASSUMED TO BE FOR ENERGY'
         WRITE(5,*)'COLUMN THREE IS ASSUMED TO BE FOR NAVIGATION'
C
C              INPUT AGRICULTURE BENEFITS AND WATER USED
         OPEN(UNIT=2,NAME='AGQ.DAT',TYPE='OLD')
         READ(2,*,ERR=97)LTITLE,NYEARS
D        WRITE(5,*)LTITLE,NYEARS
         DO 5 I5=1,LTITLE
         READ(2,4000)NAME
4000     FORMAT(A1)
 5       CONTINUE
         DO 10 I10=1,NYEARS
         READ(2,4000)NAME
10       CONTINUE
         READ(2,4000)NAME
         READ(2,4010,ERR=97)ROW1(1)
         READ(2,4010,ERR=97)QWATER
D        WRITE(5,*)ROW1,QWATER
         CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
4010     FORMAT(F15.2)
C
C              INPUT ENERGY CONSUMED AND ENERGY BENEFIT
         OPEN(UNIT=2,NAME='PWQ.DAT',TYPE='OLD',ERR=98)
         READ(2,*,ERR=98)LTITLE,NYEARS
D        WRITE(5,*)LTITLE,NYEARS
         DO 15 I15=1,LTITLE
         READ(2,4000)NAME
15       CONTINUE
         DO 20 I20=1,NYEARS
         READ(2,4000)NAME
20       CONTINUE
         READ(2,4000)NAME
         READ(2,4010,ERR=98)ROW1(2)
         READ(2,4010,ERR=98)QPOW
D        WRITE(5,*)ROW1,QPOW
         CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
C
C              INPUT NAVIGATIONAL BENEFITS,NAV VOLUME AND AGCOST
C
         OPEN(UNIT=2,NAME='NAVQ.DAT',TYPE='OLD',ERR=99)
         READ(2,*,ERR=99)LTITLE,NYEARS
D        WRITE(5,*)LTITLE,NYEARS
         DO 25 I25=1,LTITLE
         READ(2,4000)NAME
25       CONTINUE
         DO 30 I30=1,NYEARS
         READ(2,4000)NAME
30       CONTINUE
         READ(2,4000)NAME
         READ(2,4010,ERR=99)ROW1(3)
         READ(2,4010,ERR=99)QNAV
         READ(2,4010,ERR=99)AGCOST
D        WRITE(5,*)ROW1,QNAV,AGCOST
         CLOSE(UNIT=2,DISP='KEEP')
C
C                   CHECK INPUT VALUES
C
         WRITE(5,100)ROW1
100      FORMAT(1X,'THE FOLLOWING BENEFIT VALUES WERE READ IN'
     *   ,/,1X,'IRRIGATION        ENERGY              NAVIGATION',
     *   /,1X,3(G15.8,2X)/,1X,
     *   'PLEASE CHECK:  ARE THEY REASONABLE (Y/N) ? ',$)
         READ(5,4000)OK
         IF(OK.EQ.'Y')GO TO 35
C              ALLOW USER TO INPUT DIFFERENT VALUES OR
C              STOP AND GO BACK TO BENEFIT SECTION
C
         WRITE(5,*)'DO YOU WANT TO ENTER DIFFERENT VALUES OR STOP'
         WRITE(5,7014)
7014     FORMAT(1X,'ENTER NEW VALUES (Y/N) ? ',$)
         READ(5,4000)OK
         IF(OK.EQ.'Y')GO TO 45
         WRITE(5,*)'PROGRAM ALLOCATE STOPPED BY USER'
         WRITE(5,*)'CHECK BENEFIT INPUT DATA CHANGE DATA IF ERRORS'
         WRITE(5,*)'@BENEFIT IF NECESSARY AND RERUN BENEFITS'
         STOP
45       CONTINUE
         WRITE(5,*)'Separate numbers with comma ","'
         WRITE(5,*)'REMEMBER THE FOLLOWING CONVENTION '
         WRITE(5,*)'COLUMN ONE IS ASSUMED TO BE FOR IRRIGATION''
         WRITE(5,*)'COLUMN TWO IS ASSUMED TO BE FOR ENERGY'
         WRITE(5,*)'COLUMN THREE IS ASSUMED TO BE FOR NAVIGATION'
         WRITE(5,*)'ENTER BENEFITS 3 REAL VALUES ON NEXT LINE'
         WRITE(5,7012)
7012     FORMAT(1X,' ? ',$)
         READ(5,*)ROW1
35       CONTINUE
C
C              CHECK AGCOST DUE TO NAVIGATIONAL DELAY
C
         WRITE(5,110)AGCOST
110      FORMAT(1X,'THE FOLLOWING AGCOST VALUE(COST TO AGRICULTURE'
     *   ' SECTOR DUE TO NAVIGATION)',/,1X' WAS READ IN:'
     *   ,1X,G15.8,/,1X,
     *   'PLEASE CHECK:  IS IT REASONABLE (Y/N) ? ',$)
         READ(5,4000)OK
         IF(OK.EQ.'Y')GO TO 50
C              ALLOW USER TO INPUT DIFFERENT VALUE OR
C              STOP AND GO BACK TO BENEFIT SECTION
C
         WRITE(5,*)'DO YOU WANT TO ENTER DIFFERENT VALUE OR STOP'
         WRITE(5,7014)
         READ(5,4000)OK
         IF(OK.EQ.'Y')GO TO 55
         WRITE(5,*)'PROGRAM ALLOCATE STOPPED BY USER'
         WRITE(5,*)'BECAUSE OF ERROR WITH AGCOST'
         STOP
55       CONTINUE
         WRITE(5,*)'ENTER AGCOST THE COST TO IRRIGATION SECTOR'
         WRITE(5,*)'DUE TO NAVIGATIONAL DELAY '
         WRITE(5,7012)
         READ(5,*)AGCOST
50       CONTINUE


         RETURN
C
C             ERROR HANDLING
97       WRITE(5,*)'ERROR IN AGQ.DAT  FILE'
```

```
      GO TO 1000
98    WRITE(5,*)'ERROR IN PWQ.DAT  FILE'
      GO TO 1000
99    WRITE(5,*)'ERROR IN NAVQ.DAT FILE'
1000  STOP
      END
```