

X2.312.010/897. 812.E028

SL112D7/40

FG10/43
10025

RAPPORT TEMPORAIRE

REPARTITION DES COUTS ET PRIX D'UTILISATION DE L'EAU

pour

**Le Haut Commissaire, OMVS
Dakar, Sénégal**

Equipe de répartition des coûts



**UTAH WATER RESEARCH LABORATORY
UTAH STATE UNIVERSITY
LOGAN, UT**

FEVRIER 1993



X2. 312. 010/200.002. E028
Cf. u. 36
FR 10/48

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
RECUPERATION DES COUTS (ELEMENT DU TRAVAIL 8)	1
LA NOTION DE RECUPERATION DES COUTS	1
LE CHOIX ET LA MISE EN OEUVRE D'UN MECANISME DE RECUPERATION DES COUTS	2
LES CONTRAINTES FAISANT OBSTACLE AUX PROGRAMMES DE PARTICIPATION AUX FRAIS	3
UN MECANISME POTENTIEL POUR OBTENIR LA PAIEMENT	3
MISE EN OEUVRE	4
LE MODELE DE LA TARIFICATION	7
INTRODUCTION	7
TARIFS BASES SUR LES COUTS (PRIX DE REVIENT)	8
LA METHODE DE L'ELASTICITE INVERSE (TARIFICATION RAMSEY OPTIMALE)	9
TARIF DE DEUX PARTIES	10
LE MODELE	11
RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'EQUIPEMENT INFORMATIQUE	18
CRITERES DE SELECTION	18
COMPATIBILITE ENTRE LES APPLICATIONS	20
ALTERNATIVES DE LOGICIELS	21
ALTERNATIVES D'EQUIPEMENT	24
RECOMMANDATIONS	25
ETAT ACTUEL DU PROJET ET TRAVAIL RESTANT A EFFECTUER	26

10003 . 300.000 / 100.012 . 57



INTRODUCTION

Bien que ce rapport ne soit pas prévu dans les termes originaux du contrat, nous l'avons écrit afin de souligner brièvement le travail qui a été effectué jusqu'à maintenant. Il souligne également les tâches qu'il reste à effectuer d'ici la fin de ce projet. Par souci de précision, nous y avons inclus des données déjà comprises dans le rapport Interim du projet (juillet 1992).

Ce rapport contient 4 parties principales. La première décrit la philosophie fondamentale de la récupération des coûts qui peut être utilisée. La seconde décrit la voie empruntée pour le développement du modèle micro-économique. La troisième contient les recommandations concernant les facilités informatiques à l'OMVS à Dakar et dans chaque pays membre. La quatrième résume l'état actuel du projet tâche par tâche, y compris l'état de ces activités qui seront effectuées par l'équipe de pendant leur séjour à Dakar en mars 1993.

RECUPERATION DES COÛTS (ELEMENT DU TRAVAIL 8)

Comme depuis toujours, les eaux du Sénégal sont à la disposition de tous sans aucun frais. Cependant, l'entretien et l'exploitation de l'énorme système qui capte et emmagasine cette eau, et qui livre la bonne quantité au bon moment aux abonnés, coûtent très cher. Chaque année, il faut désherber les canaux d'irrigation et d'écoulement, il faut remplacer les structures usées. Il faut scrupuleusement gérer et exploiter le système afin de livrer l'eau où et quand il la faut, et dans les quantités nécessaires. Comment subvient-on actuellement à ces frais d'exploitation, entretien et remplacement? Ces coûts, sont-ils récupérés, en partie ou entièrement, par les bénéficiaires du réseau? Dans quelle mesure est-ce que d'autres secteurs de l'économie supportent ces coûts? Faudrait-il instaurer un programme explicite de récupération des coûts? A qui et en quelle proportion incombent les frais d'exploitation, entretien et remplacement? L'étude actuelle a pour but d'aider à répondre à ces questions.

LA NOTION DE RECUPERATION DES COÛTS.

On peut définir la notion de récupération des coûts comme étant le processus de saisir, directement ou indirectement, tout ou une partie des revenus fournis par le gouvernement ou par d'autres sources de fonds pour les services d'un projet. Dans le cas de beaucoup de réseaux d'irrigation actuels, on récupère au moins une partie des coûts par un impôt sur les utilisateurs et par des techniques de conduite de culture et la régulation artificielle des prix pour les produits agricoles. Ces moyens, cependant, peuvent réduire de façon significative l'incitation à la production. Carruthers et Clark (1981) observent qu'un programme de récupération des coûts pour des projets de

développement de l'irrigation contient trois fonctions importantes, à savoir des fonctions économique, financière et sociale. La fonction économique est d'assurer que les ressources (dans ce cas: l'eau, la terre et d'autres donnée de production) sont utilisées de façon efficace en faisant payer aux utilisateurs un prix équivalent à la valeur de ces ressources à la société en général. La fonction financière est de couvrir les frais du service rendu. Enfin, l'objet de la fonction sociale est de favoriser le développement d'un secteur économique (par exemple, le secteur agricole) ou d'une région du pays par l'affectation de ressources financières provenant d'un autre secteur de l'économie. Une politique que soutient cette dernière fonction a tendance à atténuer les principes économiques impliqués dans les deux premières fonctions. Pour cette raison, cette fonction est en général laissée de côté par le gouvernement lorsqu'il juge qu'un niveau de développement suffisant a été atteint.

Svendsen (1991) affirme que l'objectif d'un système payant afin de récupérer les coûts n'est pas un but en soi, mais est plutôt un moyen de parvenir à une efficacité et à une équité économique dans l'économie nationale. Il cite Small et coll. (1986) que résumant l'utilité d'un réseau payant pour la récupération directe des coûts d'un projet de développement d'irrigation comme suit:

L'efficacité de l'irrigation est améliorée par:

- a. une exploitation et un entretien plus efficaces du matériel d'irrigation; et
- b. une utilisation plus efficace de l'eau par les agriculteurs.

D'autres but administratifs sont ainsi promus par:

- a. l'amélioration des décisions d'investissement dans l'irrigation;
- b. l'allégement de la charge financière directe du gouvernement; et
- c. la plus grande équité dans la distribution des revenus.

L'étude que fait l'objet du présent rapport a été entreprise afin d'évaluer les coûts d'exploitation, d'entretien et de remplacement du réseau du Sénégal et d'explorer les conséquences de répartir ces coûts parmi les bénéficiaires du réseau.

LE CHOIX ET LA MISE EN OEUVRE D'UN MECANISME DE RECUPERATION DES COUTS.

Une étude des problèmes potentiel dans le choix et la mise en oeuvre d'un programme de récupération est en cours. Les contraintes au développement des programmes de participation aux frais sont identifiées, les possibilités de mécanismes alternatifs sont listées et évaluées, et des mesures supplémentaires nécessaires à la mise en oeuvre sont proposées.

LES CONTRAINTES FAISANT OBSTACLE AUX PROGRAMMES DE PARTICIPATION AUX FRAIS

Il y a plusieurs catégories de contraintes faisant obstacle aux programmes de participation aux frais, dot des contraintes techniques, économiques, administratives, politiques et sociales. Le plus grand obstacle technique est souvent la difficulté pour mesurer les livraisons d'eau; le responsable du réseau fait donc face au problème de lier le prix de l'eau à l'eau réellement reçue. Néanmoins, puisque la technologie de la mesure d'eau est bien connue, cet obstacle relève plutôt d'une contrainte économique, le prix de la mesure étant le problème principal.

L'attitude de l'utilisateur d'eau envers l'idée de payer pour l'eau est une contrainte sociale majeure. Des considérations religieuses et culturelles, sans parler des considérations d'intérêt personnel, font soulever d'importantes objections à une participation aux frais par les utilisateurs. Un exemple particulier d'un obstacle ou contrainte sociale à un programme de participation aux frais est le problème qui est soulevé lorsque l'on essaie de réaliser une coopération soutenue parmi les agriculteurs qui partagent une même tête de collecteur (collecteur principal). Les intérêts incompatibles des utilisateurs à la tête et des utilisateurs à la queue, ainsi que les différences dans leurs statuts sociaux et économiques sont à la source du problème.

La contrainte économique majeure relève de la capacité des bénéficiaires de payer une redevance. Par exemple, les petits propriétaires terrains ou cultivateurs à bail constateraient vraisemblablement toute redevance comme une menace à leur bien-être économique.

UN MECANISME POTENTIEL POUR OBTENIR LE PAIEMENT

Avant de choisir un mécanisme de paiement, il est essentiel d'identifier les buts de la politique de la récupération des coûts. Si le but de cette politique est simplement de trouver d'autres moyens pour faire rentrer des revenus, alors il faut choisir le procédé le plus simple possible, qui soit efficace et acceptable aux utilisateurs d'eau et aux gouvernements concernés. Si la politique de la récupération des coûts s'inscrit dans un plus vaste programme qui cible l'efficacité économique, l'équité et une meilleure gestion des ressources humaines à la liaison entre le réseau de livraison de l'eau et les utilisateurs, il faut considérer une politique plus complexe dans laquelle la récupération des coûts n'est qu'un aspect des objectifs publics. C'est cette dernière perspective qui est étudiée dans ce travail. L'hypothèse fondamentale dit que la définition des droits des consommateurs à l'eau et la mise en vigueur de ces droits sont les questions clés dans une meilleure gestion de l'eau à l'intérieur du réseau. Pour l'utilisation agricole, il faut considérer deux très larges catégories de mécanismes de paiement. La première se concentre sur la superficie irriguée, et peut se baser sur le nombre d'hectares de terre

que sont irriguées par an ou par saison. Les taux des prix pourraient varier selon l'utilisation de l'eau. Des taux forfaitaires selon la superficie sont relativement faciles et économiques à administrer, mais cette méthode ne pénalise pas ceux qui ne font pas une utilisation économique de l'eau dans leurs pratiques d'irrigation ou dans leurs choix de cultures.

L'autre catégorie consisterait en une sorte de taux volumétrique. Cette approche demande des ressources et de la volonté politique, nécessaires pour mesurer l'eau qui est utilisée, et pour appliquer le prix en conséquence. Cette approche encourage une utilisation économiquement efficace, et elle est équitable dans le sens que chaque consommateur paie selon ce qu'il utilise, mais les coûts impliqués dans la mesure et dans l'encaissement des revenus, et les attitudes sociales contre l'idée de payer pour l'eau représentent des désavantages considérables à la solution d'un paiement volumétrique pour l'eau.

Une approche qui réunit ces deux méthodes pourrait fournir un terrain d'entente. Celle-ci pourrait conjuguer un tarif forfaitaire avec un système de droit à l'eau ou de quota, qui soulignerait le fait que les droits des agriculteurs sont limités à leur part des ressources limitées du pays. Les fonds pour cette alternative proviendraient d'une nouvelle contribution foncière spéciale. Ceci encouragerait une plus grande efficacité économique dans la consommation d'eau puisque le quota limité de l'agriculteur (si l'on parvient à le mesurer) imposerait une utilisation très attentive. En dernier, partant d'une perspective stratégique plus large, on pourrait considérer une révision draconienne qui obligerait l'organisation gestionnaire du réseau d'encaisser ses propres revenus de l'eau d'irrigation, et de dépenser ces revenus uniquement pour des travaux d'exploitation, d'entretien et de réparation. Cette méthode inciterait les responsables d'obtenir un haut niveau de contribution de la part des consommateurs et de rationaliser leurs propres opérations.

MISE EN OEUVRE

Plusieurs démarches sont nécessaires à la mise en oeuvre. Il faut établir l'organisation gestionnaire du réseau. Il faut procéder à des actions réglementaires et politiques afin de créer les dispositions précises qui permettraient la récupération des coûts et qui obtiendraient la ratification du gouvernement. Il se pourrait que des initiatives administratives soient nécessaires afin de s'assurer que les responsables de l'approvisionnement en eau soutiennent leur part du marché et garantissent une livraison adéquate de l'eau. A cet égard, le soutien des consommateurs pour un réseau compréhensif de livraison d'eau ne sera obtenu que si ils perçoivent que la performance d'un tel système va améliorer leur niveau de vie. Il faut aussi établir la proportion des coûts à récupérer, et les modalités de paiement (argent ou récoltes, par exemple). Une mise en oeuvre progressive serait probablement plus acceptable que l'imposition du

programme entier de récupération des coûts dans une année. La mise en oeuvre à long terme d'un programme de récupération des coûts devrait anticiper l'inflation des prix, et il faudrait prévoir les dispositions pour indexer les mécanismes de paiement selon la hausse des prix. Un paiement ou une redevance basés sur la capacité de l'abonné à payer s'est révélé efficace dans certains pays.

Les programmes de récupération des coûts sont des mécanismes sociaux. Comme tels, ils varient en fonction du type de service fourni (le secteur d'utilisation) et des modèles culturels des utilisateurs. dans le cas du projet du fleuve Sénégal une des fonctions susceptibles d'être choisie est d'établir une organisation qui récupérerait les coûts alloués à chaque pays sur la base du niveau de service fourni par le projet dans chaque pays. Les coûts spécifiques (au sein des pays) associés avec chaque service pourrait être supportés et récupérés par chaque pays respectif. Un accord international sur la structure et les termes de référence de une organisation internationale de ce type serait toutefois difficile à accomplir.

Une approche plus pragmatique de ce problème serait de suivre le modèle établi par les USA et le Canada pour l'exécution des projets internationaux joints, tel que la route maritime St Lawrence. Avec cet accord, une organisation internationale comme celle de l'OMVS est établie pour exécuter et entretenir les aspects internationaux de ce projet. En ce qui concerne le projet du fleuve Sénégal, ces aspects comprennent les barrages de Diama et de Manantali, l'entretien du canal et certaines des facilités de la distribution d'électricité. Les coûts de capital, d'entretien et d'exécution pour ces ouvrages sont alloués à chaque Etat membre grâce à la procédure de répartition des coûts. Ces coûts et les coûts spécifiques à chaque pays sont prélevés par chaque pays par l'entremise de moyens variés, appropriés à chaque pays. Les fonds équivalents aux coûts alloués sont ensuite renvoyés à l'organisation internationale afin que celle-ci soit à même de remplir ses obligations d'exécution et d'entretien du système. L'exécution de l'agence internationale est bien entendu contrôlée par un conseil de gouverneurs (ou conseil des ministres) composé de représentants de chaque Etat membre comme c'est le cas maintenant pour l'OMVS.

Certains programmes de récupération des coûts pour les divers secteurs d'utilisation de ce projet sont décrits dans le tableau 1. Le rapport final contiendra une discussion sur les mécanismes de récupération des coûts alternatifs de même que des descriptions définitives des structures organisationnelles de certains de ces agences.

Tableau 1: certains mécanismes de récupération des coûts possibles pour les différents secteurs d'utilisation du projet du fleuve Sénégal.

secteur d'utili.	composant du système	alternative de mécanismes de récupération des coûts
agri.	1. bar. Manantali	1. taxe sur la terre levée par le gvt national
		2. frais par unité de vol. d'eau livrée par le gvt national. Gestion de l'eau est exigée.
	2. barrage Diama	certaines mécan. comme pour le barr. de Manantali. Frais prélevés sur les régions qui bénéficient de la rég. du barr. de Diama.
	3. canaux de livraison, ouvrages de diversion et pompes, drainage des pompes.	1. taxe sur la terre levée par districts locaux d'utilisation de l'eau ou par le gvt national.
		2. frais par unité de vol. d'eau livrée par les districts locaux ou le gvt national. Mesure de l'eau est exigée.
énergie	1. bar. Manantali	Les coûts alloués et les coûts spécif. pour chaque pays sont ajoutés et utilisés comme base pour établir l'unité de prix de l'élec. dans chaque pays. Comme les coûts de transmission varient avec la dist. les prix peuvent varier selon les régions.
	2. sous-stations et lignes de transmission	
secteur M&I	1. bar. Diama	1. frais par uni. de vol. d'eau levée par gvt national. Municip. et industries mesurent normalement leur util. d'eau.
		2. taxe par capital levée par gvt national.
	pompe d'admission, ouvrages de stock., systèmes de distribu. conduits	1. un seul utilisateur indus. absorberait ses propres coûts.

Tableau 1 (suite)

M&I (suite)		2. utilisateurs M&I paient sur la base de unit. de vol. d'eau livrée par chaque municipalité
		3. utilisateurs M&I paient sur la base de la taille de la connection à chaque municipalité.
		4. taxes sur l'eau levées par municipalités
		5. combinaisons variées des quatre alternatives ci-dessus.
navigation	<ol style="list-style-type: none"> 1. bar. Diama 2. entretien du canal 3. dock et ports 	<ol style="list-style-type: none"> 1. frais d'utili. annuelle levés par gvt national en accord avec la taille du bateau. 2. frais de mise à quai levées par le gvt national. 3. revenus depuis la base de taxe générale. 4. combinaisons des 3 alternatives ci-dessus.

LE MODELE DE LA TARIFICATION

INTRODUCTION

Le but de la tarification est d'établir les redevances ou les prix des services du projet afin de régler les dettes aux bailleurs de fonds et de fournir les fonds du roulement du projet. La tarification se fonde sur l'analyse financière de la capacité effective des utilisateurs de payer pour les services du projet. Donc, la tarification doit tenir compte de tous les taxes, les subventions et les autres restrictions sur le marché. Les bénéfices et les coûts qui échoient aux utilisateurs des services du projet se composent des tarif et des coûts effectifs dans le marché existant.

Néanmoins, au fond la tarification a beaucoup en accord avec la répartition des coûts et des charges. Premièrement, l'analyse exige la même type de données, c'est à dire la production physique qui vient des services et les bénéfices et coûts aux utilisateurs des services.

Deuxièmement, les critères généraux qui règlent la tarification sont la même, c'est à dire l'efficacité et l'équité. On suppose que les bénéfices du projet dépassent les coûts du projet, et de plus que le projet fournisse tous les services à plus bon coût que les alternatives. La tarification est efficace si les tarif des service ne peuvent pas dépasser la capacité de payer des utilisateurs. De plus, les tarifs ne peuvent pas dépasser les coûts (financier) de l'alternative la moins chère. La tarification est équitable si les

utilisateur ne devrait être placé dans une situation moins avantageuse qu'avant la réalisation du projet tout en ayant à participer au remboursement des ses coûts.

Troisièmement, dans le cas du programme de l'OMVS, il y a des coûts joints qu'on ne peut pas identifier avec un seul service ni un seul consommateur. Donc, la répartition touche à la division des coûts joints du projet entre les responsables (les pays) et le tarification touche au règlement de dette de l'OMVS comprenant les coûts joints par les tarifs des services.

Cependant, il y a des différences importantes entre les deux analyses. Premièrement, la tarification est une analyse financière (sous les conditions existantes dans les marchés locaux) et la répartition des coûts est une analyse économique (sous les conditions existantes dans le marché mondial). Deuxièmement, la répartition des coûts est une analyse macro-économie ou global, c'est à dire non-marigale. La tarification envisage d'habitude l'analyse marginale ou micro-économique. Donc, l'analyse de la tarification comprend les effets des tarifs sur la consommation des services. Finalement, pour le programme de l'OMVS le processus de la répartition des coûts touche aux coûts totaux du projet et à la responsabilité des pays pour ces coûts (la clef). La tarification touche seulement au remboursement de prêts pour autant que possible par les utilisateurs.

Il y a plusieurs tarifs possibles tel que les tarifs qui décroissent ou augmentent avec la quantité de consommation (decreasing or increasing block prices), les tarifs de deux parties, et les tarifs fixés. Pour satisfaire les critères ci-dessus, il faut que les tarifs soient sans subvention entre les utilisateurs, bien que le gouvernement puisse subventionner les utilisateurs directement avec les autres moyens. Ce qui suit est une brève discussion de la théorie de tarification d'après Daniel F. Spulber, Regulation and Markets, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1989.

TARIFS BASES SUR LES COUTS (PRIX DE REVIENT)

La tarification basée sur les coûts (prix de revient) sans subvention exige deux conditions:

1. que la revenue d'un service (tarif du service multiplié par la quantité du service consommée) pour un service ou un sous-ensemble donnée d'utilisateurs doive être moins que le coûts du service seulement pour ce sous-ensemble. Autrement dit, le revenue pour un service ou pour un sous-ensemble d'utilisateurs doit être moins que les coûts du service autrement disponible. Pour le cas de l'OMVS, le tarif ne peut pas dépasser les coûts alternatifs des services.

2. que le revenu d'un service pour un service ou un sous-ensemble donnée d'utilisateurs doit être plus que la différence entre les coûts totaux du projet et les coûts d'un projet qui ne comprend pas ce service ou ce sous-ensemble. C'est à dire, cette revenu doit être plus que les coûts différentiels des projets avec et sans ledit service ou sous-ensemble.

Mathématiquement:

(1) $\sum_i (P_{ij} * Q_{ij}) <= C_j(\sum_i Q_{ij})$ pour chaque sous-ensemble "i" et chaque service "j"; et

(2) $\sum_{n-i} (P_{ij} * Q_{ij}) >= C_j(\sum_n Q_{ij}) - C_j(\sum_i Q_{ij})$ où "n" se compose de tous les sous-ensembles.

Il faut noter encore qu'on suppose que les bénéfices soient plus grandes que les coûts du service (ou du sous-ensemble d'utilisateurs).

S'il on ajoute un contrainte qui exige que les revenus soient égaux aux coûts (autrement dit il n'y a pas de profit au projet), les deux conditions sont la même. Mathématiquement:

(3) $\sum_i \sum_j (P_{ij} * Q_{ij}) = C(Q)$ [coûts totaux] pour tous les consommateurs, et soustrayez (3) de (2).

Il est évident que il y a plusieurs de tarifs qui peuvent répondre à ces conditions. Par exemple, les tarifs pondéré par la consommation (s'il répondre aux contraintes) et les tarifs qui viennent de la méthode l'élasticité inverse sont deux tarifs sans les subventions. L'objective de cette partie du contrat est de identifier des méthodes de obtenir les tarifs qui sont acceptable a l'OMVS et aux Etats-membres et qui peuvent utiliser les données dont les experts de l'OMVS feront la collecte pour le modèle de la répartition des coûts. Avec la consultation des experts de l'OMVS et des Etats-membres pendant la durée du projet et de la formation, nous avons identifié deux méthodes sur lesquelles nous avons créé le modèle micro-économique: la méthode de l'élasticité inverse (tarification Ramsey optimale méthode), et la méthode des tarifs de deux parties.

LA METHODE DE L'ELASTICITE INVERSE (TARIFICATION RAMSEY OPTIMALE)

La méthode de la tarification Ramsey optimale (dénommée tarification Ramsey ci-dessous) exige un modèle de l'optimisation fondé sur la maximisation des bénéfices

nets aux utilisateurs moins les tarifs des services sujet aux contraintes que les utilisateurs doit payer pour les coûts des prêts ($C(Q)$). Mathématiquement:

Max $\sum_j \sum_i \{B_{ij}(Q_{ij}) - P_{ij}^* Q_{ij}\}$ pour tous les "i" et "j"
 j où $B_{ij}(Q_{ij})$ sont les bénéfices nets du service "j" au sous-ensemble de consommateurs "i"

Sous contrainte que:

$$\sum_i \sum_j P_{ij} Q_{ij} \geq C(Q)$$

Les résultats optimaux sont: P_{ij}^* , Q_{ij}^* pour tout i,j

Notez que les tarifs puissent être variables par chaque période du temps (annuels, par exemple), ou constants (si on ajoute une contrainte que tous les P_{ij}^* sont égaux pour chaque période).

TARIF DE DEUX PARTIES

Le tarif de deux parties se compose d'une partie un tarif égal aux coûts marginaux du service à l'utilisateur et d'autre partie le tarif qui vient des coûts fixes (joint), où la fonction de coûts est:

$C(Q) = F + \sum_j \sum_i C(Q_{ij})$ où F est le coût fixé et $C(Q_{ij})$ sont les coûts variables avec la quantité.

1. $P_{oij} = C'(Q_{ij})$ où $C'(Q_{ij})$ est le coût marginal du service à l'utilisateur;
2. E_i est la proportion des coûts fixes payée par un sous ensemble "i", c'est-à-dire $\sum_i E_i = F$.
3. $\sum_i (P_{ij}^* Q_{ij} + E_i) \leq C_i(\sum Q_{ij})$ pour chaque sous-ensemble "i";
4. $\sum_{n-i} (P_{ij}^* Q_{ij} + E_i) \geq C(\sum_n Q_{ij}) - C(\sum_i Q_{ij})$
5. $\sum_j \sum_i (P_{ij}^* Q_{ij} + E_i) \geq C(Q)$

Le problème se pose: comme est-ce qu'on calcule E_i ? Il y a plusieurs méthodes. La méthode la plus simple est de diviser les coûts fixes par le nombre des consommateurs, $E_i = 1/n * F$. Mais, si les consommateurs sont différents, le tarif fixé doit tenir compte des différences, parce que le tarif fixé peut être trop élevé et quelques

consommateurs n'utiliseront pas des services. Les autres méthodes pour calculer le E_i exige la connaissance de la contribution aux net bénéfices marginaux de chaque ensemble de consommateurs. Donc, pour cette méthode, on doit savoir les coûts et les bénéfices marginaux de chaque ensemble d'utilisateurs pour chaque service. En fait, on doit utiliser quelque méthode similaire à la méthode tarification Ramsey pour le calcul du E_i dans le modèle effectif.

LE MODELE

Le modèle de la tarification utilise le logiciel GAMS, un logiciel d'optimisation aux droits réservé à la Banque Mondiale. Ce logiciel est le plus puissant des logiciels disponibles d'optimisation. Le guide d'utilisation pour ce logiciel se trouve à l'OMVS. Ce guide n'est pas disponible en français.

Nous avons formé le modèle de faire le calcul des tarifs afin de rembourser les prêts des bailleurs de fonds. Les paiements périodiques des prêts par chaque pays se forment en les contraintes dans le modèle. Ces paiements viennent de la clef et les paiements exigés pour les prêts. Le modèle calcule les tarifs pour chaque sous-ensemble (type) de consommateurs afin de maximiser les bénéfices nets aux consommateurs après avoir payé la dette. Il est possible que les bénéfices des consommateurs dans un pays ou plus ne seront pas plus grandes que les paiements exigés. Dans ce cas, le modèle ne pourra pas déterminer une solution, c'est-à-dire la solution sera infaisable, et l'utilisateur du modèle doit réduire la contrainte du paiement pour ce pays jusqu'à ce que la solution soit faisable. Le pays doit payer la différence entre le paiement exigé et le revenu des tarifs faisable (une subvention).

Conformément aux requêtes des experts de l'OMVS pendant la formation à l'Université d'Etat d'Utah, le modèle a une structure relativement flexible et il comprend les deux types de méthodes de la tarification. Aussi, on pourra avoir les types de utilisateurs variables pour chaque service mais l'usager du modèle doit définir ces types et fournir les données liés avec chaque type d'utilisateur.

Le modèle structure dans la forme du logiciel GAMS suit. Les explications brèves se trouvent entre les parenthèses. Si on veut ajouter les variables au modèle (comme les types de la culture par exemple) il faudrait modifier les listes de variables, tous les fichiers liés avec ces variables nouveaux et les données pour ces fichiers.

• SETS

(Les "SETS" sont les indices du variables dans le modèle.)

RN (régions)
/R0*R5/ (il y a 6 régions dans le modèle de la répartition des coûts. On peut choisir plus ou moins par le numéro "N", mais pour chaque région choisie, on doit avoir toutes les données pour tous les fichiers)

ANNEE /T0*T50/

L'Agriculture

PRDTIRR (produit irrigués)
/MILLETHI,MILLETSI,SORGHOSI,SORGHOSI,FOURGHI,
FOURGSI,AUTREHI,AUTRESI,RIZHI,RIZSI,BLEHI,
BLESII,TOMATHI,TOMATSI,BOVINSI,CHEVRESI,
MOUTONI/

PRDTPL (produits pluviaux)
/MILLETP,SORGHOP,FOURGP,AUTREP,BOVINSI,
CHEVRESP,MOUTONP/

PRDTDC (produits décrues)
/MILLETD,SORGHOD,FOURGD,AUTRED,BOVINSI,
CHEVRESI,MOUTOND/

PRDELEV (produits d'élevage - la viande, le lait, laine)
/BOVND,BOVLAT,CHVND,CHVLAT,MTNVND,LAINE/

PRM (types de la culture)
/GRNPR,PETPR,DEC,PLVDPL,DECDPL/ (grands périmètres, petit périmètres, culture décrue, culture pluviale déplacée, culture décrue déplacée. Ici on peut ajouter petit périmètres non-commercialisés, grand périmètres non-commercialisés, etc. Cependant, on doit aussi ajouter ces types de la culture aux fichiers de donnée appropriés ci-dessous)

PRD (paramètres de la productivité)
/PCSRFD,RCLT,BSEAU/(le pourcentage de la superficie, la récolte, les besoins d'eau par produit)

L'Energie

ENE /DMD,INVSTEN/(la consommation et les investissements pour chaque année)

La Navigation

BNAV (les biens transportés et les investissements régionaux du projet)
/BNAG,BNMIN,BNAUT,INVSTNAV/(biens de l'agriculture, des mines, des autre types, et les investissements régionaux)

ALTNAV (les coûts de l'alternative la moins chère)
/INVALTNV,FRFNALNV/(les investissements, les frais de fonctionnement pour l'alternative la moins chère)

La Consommation d'Eau

CONSOM (la consommation d'eau et les investissements régionaux du projet)
/MUNIC,INDUST,INVSTEAU/(la consommation municipale, la consommation industrielle, et les investissements)

COUTEAU (les frais de fonctionnement de la consommation d'eau du projet et les prix effectifs de la consommation d'eau municipale et d'eau industrielle) /FRFNEAU,PRXMUN,PRXIND/

ALTEAU (les coûts de l'alternative la moins chère)
/INVALTEU,FRFNALEU/(les investissements et les frais de fonctionnement)

● PARAMETERS

Les paramètres sont les coefficients obtenus dans la collecte de données. On peut utiliser les coefficients directement comme suit:

PARAMETER PRIX(RN,PRDTIRR) Les prix des produits de l'agriculture irriguée par la région

/PRIX.R0.MILLETHI	60	
PRIX.R0.MILLETSI		55
PRIX.R0.SORGHOHI	60	
....		
PRIX.R5.TOMATHI	120	
PRIX.R5.TOMATSI	110/	

Cette méthode d'entrée exige beaucoup de temps et beaucoup d'effort. On peut entrer les coefficients avec un tableau qui vient des fichiers de données (avec les données financières).

● TABLES

Les "TABLES" viennent des fichiers de données. On peut utiliser LOTUS, QUATTRO, PARADOX, ou d'autres logiciels qui peuvent écrire les fichiers de sortie "*.PRN". Ces fichiers sont les images exactes des fichiers des tableaux électroniques. On donne chaque tableau un titre qui sert comme un nom d'un coefficient. Ces coefficients doivent avoir les membres des "SETS" appropriés entre parenthèses. Il y a un tableau pour chaque fichier pour les régions. Le logiciel GAMS importera les fichiers disponibles pour chaque tableau en utilisant la commande "INCLUDE 'nom de tableau'". Cependant, l'utilisateur doit s'assurer que ces tableaux ont des noms consistants avec "SETS". Par exemple, le tableau pour les coûts des produits des types de l'agriculture (RNAG-AOC.PRN) doit avoir les noms de "SETS" pour les produits (PRDTIRR), et les types de la culture (PRM). On donne ci-dessous quelques exemples de ces tables avec leur coefficients. Le premier exemple est la surface exploitée pour la région 0.

TABLE SURF.R0(ANNEE,PRM)
INCLUDE 'R0AG-AUC.PRN'.

Le tableau qui suit:

	GRNPR.RO	PETPR.RO	DEC.RO	PLVDPL.RO	DECDPL.RO
T0	0	0	0	0	0
T1	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0
T3	893	440	0	0	1333
T4	1797	880	0	0	2667
T5	2903	1430	0	0	4333
T6	4020	1980	0	0	6000
...					

Les coefficients viennent du tableau R0AG-AUC.XLS. Ce tableau comprend seulement les données pour tous les deux années. Pour la collecte de données financières, chaque année aura un nombre pour la surface exploitée.

Les coefficients de ce tableau seront SURF.R0.GRNPR.T0, SURF.R0.PETPR.T0, SURF.R0.DEC.T0, SURF.R0.PLVDPL.T0, SURF.R0.DECDPL.T0, etc. Le point indique qu'un des "SETS" suivent.

Ces paramètres sont les limites du développement de l'agriculture par an et par type de culture.

Un exemple du tableau de la productivité des petits périmètres de la région 0 suit:

TABLE PRDPP.R0(PRDTIRR,PRD)
INCLUDE 'R0AG-SPD.PRN'

Le tableau qui suit:

	PCSRFD.RO	RCLT.RO	BSEAU.RO
MILLETHI	0	0.875	11.8
MILLETSI	4.3	0.875	11.8
SORGHOHI	28.6	3.5	6.4
SORGHOSI	12.5	3.5	9.3
FOURGHI	14.5	3	10
FORUSHI	14.5	3.5	20.3
AUTREHI	16.5	4	7.4
AUTRESI	12.5	4	8.8
RIZHI	30.6	4	17.9
RIZSI	12.2	3.5	20.3
BELHI	0	3.5	9
BELSI	17.3	3.5	8.8
TOMATHI	0	54	10
TOMATSI	3.5	54	98
BOVINSI	20		
CHEVRESI	15		
MOUTONI	10		

On crée les tableaux d'entrées pour le modèle de GAMS en utilisant la plupart des fichiers de données régionales. Cependant, il faudra développer quelques autres nouveaux tables.

Après avoir fait le calcul des paiements des dettes on doit préparer un fichier de la type "*.PRN" ou faire l'entrée pour les "PARAMETERS". Les paiements sont annuels, donc ce sera probablement plus facile de préparer un fichier par pays qui comprend toutes les années (ou bien définir un "SETS" pour les pays et préparer un fichier qui comprend les pays et les années. Nous utiliserons les paramètres SENDET(ANNEE), MALDET(ANNEE), et MARDET(ANNEE).

Ces coefficients pourraient être liés avec quelques variables endogènes dont le modèle déterminera les valeurs, les tarifs par exemple, dans les équations qui se trouvent dans la partie "EQUATIONS" ci-dessous.

• VARIABLES

Les "VARIABLES" sont les variables endogènes. Il est possible de définir plusieurs variables. Nous avons supposé que les tarifs ne peuvent pas éliminer les agriculteurs ni

les autres consommateurs des services du projet. Une solution donnée du modèle ne peut pas diminuer l'exploitation des services. C'est-à-dire, si un consommateur ne peut pas payer de tarif (il n'y a pas de bénéfices nets), le tarif optimal est nul. Nous avons défini les tarifs par utilisateur et par pays comme les variables.

VARIABLES

TRFAGSN(ANNEE,PRM)
 TRFENSN(ANNEE)
 TRFNVAGSN(ANNEE)
 TRFNVMNSN(ANNEE)
 TRFNVATSN(ANNEE)
 TRFENSN(ANNEE)
 TRFMIMUSN(ANNEE)
 TRFMIINSN(ANNEE)
 TRFMAGML(ANNEE,PRM)
 ...
 TRFMIMUMR(ANNEE)
 TRFMIINMR(ANNEE)

• EQUATIONS

Il faut définir les équations avant de les utiliser, comme c'est indiqué dans le guide d'utilisation pour GAMS.

EAUAG(RN,PRM)	l'utilisation agricole d'eau
BNAG(RN,PRM)	les bénéfices de l'agriculture
CTAG(RN,PRM)	les coûts de l'agriculture
BNEN(RN)	les bénéfices de l'énergie
BNNV(RN)	les bénéfices de la navigation
BNMI(RN)	les bénéfices de la consommation d'eau
CTEN(RN)	les coûts de l'énergie
CTVN(RN)	les coûts de la navigation
CTMI(RN)	les coûts de la consommation d'eau
....	
BNTSNA(ANNEE)	bénéfices nets agricoles pour Sénégal
BNTMLNA(ANNEE)	bénéfices nets agricoles pour Mali
BNTMRNA(ANNEE)	bénéfices nets agricoles pour Mauritanie
etc.	

Cette partie du modèle se compose des équations pour les bénéfices nets (les bénéfices moins les coûts) pour chaque consommateur des services pour chaque région. Le modèle utilise les "PARAMETERS" et les "TABLES" afin de créer une équation pour chaque "SET" approprié. Par exemple, il y a une équation pour l'utilisation d'eau pour chaque type de culture (PRM) et chaque région (RN). Pour obtenir ces équations, on doit suivre la forme qui suit:

Quantité d'eau par type de culture par région = Le besoin d'eau (par hectare) par produit par type de culture multiplié par le pourcentage d'hectare théorique pour chaque type de culture multiplié par le nombre d'hectares par an.

Tous ces calculs exigent plusieurs des multiplications matricielles. Après avoir installé le modèle à Dakar, nous fournirons une liste entière du modèle comprenant tous les variables, les paramètres, les tables, et les équations.

Le modèle doit aussi comprendre les conditions nécessaires pour éviter les subventions entre les services ou les consommateurs. Les bénéfices qui viennent des coûts des alternatives satisferont ces conditions (l'énergie, la navigation, et la consommation d'eau). Pour l'agriculture, les bénéfices sont les revenus moins les coûts de la production. La seule alternative considérée dans l'étude était le barrage de Manantali aux différents niveaux de hauteur. Si les revenus nets de l'agriculture ne sont jamais plus que les coûts des alternatives, les conditions seront satisfaites. Mais, s'il y a des alternatives moins chères que ce barrage pour l'eau de l'irrigation, l'OMVS doit fournir les données des coûts alternatifs pour chaque région et pour chaque type d'agriculture.

On doit aussi agréger les régions aux pays, donc il faut décider du nombre de régions dans chaque pays et fournir les données pour chacune d'elles.

Cependant, il reste quelques problèmes spécifiques dont on doit discuter.

Premièrement, parce que l'OMVS a demandé que le modèle ait deux possibilités pour les tarifs: les tarifs Ramsey et les tarifs de deux parties, le modèle en GAMS doit avoir des équations identifiées dont le modèle ne tient compte. Cependant, pour n'importe quels tarifs on doit maximiser des bénéfices net (moins le tarif payé) pour chaque utilisateur de chaque service. De plus, il faut avoir les coûts marginaux pour chaque service dans chaque région pour les tarifs de deux parties. On pourrait utiliser les investissements et les frais de fonctionnement pour chaque service du projet et chaque région comme les coûts marginaux, mais il n'y a pas de données existant maintenant, et ces coûts donneront seulement les coûts marginaux fixés.

Deuxièmement, l'OMVS a demandé à ce que le modèle comprenne les autres types de culture agricole et le nombre flexible de régions. L'OMVS doit prendre une décision relative aux types de culture et le nombre de régions avant que nous ne puissions programmer le modèle final. Le modèle ne marchera pas sans les fichiers de données pour chaque région, et on doit ajouter les types de culture aux fichiers et aux "SETS", aux "VARIABLES", aux "TABLES", et aux "EQUATIONS" avant de le programmer.

Finalement, l'OMVS doit identifier les conditions qu'on met sur les tarifs. Par exemple est-ce que les tarifs doit être égaux entre les régions dans un pays, ou fixés pour quelque période de temps dans une région? Le modèle doit comprendre chaque condition dans les équations. Donc, il faut que l'OMVS et les Etats-membre prennent les décisions relatives aux conditions des tarifs avant l'achèvement de la programmation.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'EQUIPEMENT INFORMATIQUE

CRITERES DE SELECTION

L'OMVS et les Etats membres deviennent de plus en plus impliqués dans la planification du bassin du fleuve et de sa gestion, y compris dans ce qui relève de la répartition des coûts. Une grande variété d'outils analytiques informatiques sont disponibles pour venir en aide aux planificateurs, aux ingénieurs et aux gestionnaires dans les diverses tâches auxquelles ils se trouvent confrontés. Les critères suivants devraient être pris en considération dans la sélection de l'équipement en ordinateurs et en logicielset ce afin que l'OMVS et les Etats membres s'équipent des moyens informatiques les plus efficaces:

1. Fonctionnalité.
2. Compatibilité des applications.
3. Compatibilité des systèmes des utilisateurs.
4. Disponibilité future, prise en charge et amélioration.
5. Facilité d'utilisation.
6. Besoin en formation et disponibilités.

Fonctionnalité

Voici ci-après une liste résumant certaines des fonctions les plus importantes qui seront nécessaires pour l'installation du procédé de répartition des coûts. Les activités de gestion et de planification de l'autre bassin nécessiteront des fonctions semblables.

1. Fichiers informatisés pour organiser et entrer les données des lignes.
2. Analyses des données tabulaires, par exemple pour développer des budgets.
3. Préparation des documents.
4. Gestion de la base des données pour organiser, répartir, retirer de façon sélective, analyser et archiver les données.
5. Développement de logiciels détaillés spécifiquement pour l'OMVS, tels que le modèle de répartition des coûts, pour évaluer des scénari de gestion et de planification.

L'utilisation d'un logiciel fournit un type spécifique de fonctionnalité. Les utilisations de logiciels commerciaux sont souvent appelés "produits logiciel". Plusieurs utilisations de logiciels sont disponibles pour les fonctions décrites dans la liste ci-dessus. Par exemple, les feuilles de programmation commerciales peuvent être utilisées pour les items 1 et 2. Trois des plus feuilles de programmation commerciales les plus populaires sont Excel, Lotus 1-2-3, et Quattro¹.

Plusieurs utilisations de logiciels sont également disponibles pour préparer des documents et des rapports (item 3). on les appelle souvent "traitements de textes." Parmi les plus connus, on trouve Word et Word Perfect².

La gestion de base des données peut être faite par des feuilles de programmation commerciales et par des utilisations de logiciels destinées à cet effet. Les trois produits de feuilles de programmation mentionnées ci-dessus ont tous des caractéristiques pour

¹ Excel is a registered trademark of Microsoft, Redmond, WA; Lotus 1-2-3 is a registered trademark of Lotus Corporation, Cambridge, Mass; and Quattro is a registered trademark of Borland International, Scotts Valley, CA.

² Word is a registered trademark of Microsoft, Redmond, WA; and Word Perfect is a registered trademark of Word Perfect Corporation, Provo, UT.

gérer directement des bases de données de données de petite ou de moyenne taille. Les produits logiciels de gestion de bases de données comme DBase et Paradox³ sont plus appropriés pour des utilisations plus larges et plus complexes.

On peut créer des utilisations spécifiques détaillées tout particulièrement pour l'OMVS utilisant un langage de base de programmation bas de gamme comme Basic, FORTRAN, C, ou C++. Normalement le personnel de l'OMVS ne devrait pas avoir directement besoin du langage bas de gamme. Il devrait toutefois être disponible pour les besoins de l'OMVS et des consultants pour modifier certaines utilisations.

COMPATIBILITE ENTRE LES APPLICATIONS.

Pour répondre à des besoins fonctionnels, il sera nécessaire d'acquérir plusieurs produits logiciels commerciaux. Bien que chaque produit soit désigné pour remplir une certaine fonction, les fonctions s'entrechevauchent de façon considérable. Par exemple, un utilisateur peut vouloir transférer des tableaux et des graphes depuis une feuille de programmation directement dans un document de traitement de texte. De même, il peut s'avérer plus efficace d'utiliser un produit de gestion de la base de données pour organiser les données d'entrées pour une utilisation spécifique de l'OMVS. La capacité d'échange rapide d'information entre les différentes utilisations de l'OMVS est un critère important de sélection parmi les produits logiciels.

Compatibilité des systèmes des utilisateurs.

Outre le fait de fournir une certaine compatibilité entre les produits logiciels, il faudra également maintenir la compatibilité entre les systèmes des utilisateurs. Les équipements et les produits logiciels devront être identiques pour l'OMVS et pour chaque Etat membre. Etant donné que le bassin du fleuve est à multifonctions et implique divers pays, on collectera et vérifiera la plupart des données à l'échelle nationale et régionale. Ces fichiers de données assemblés sur un site devront pouvoir être directement utilisés par tous les autres sites simplement en transférant les supports électroniques (disquettes). Dans l'avenir, on pourra utiliser les graphes pour communiquer des informations par téléphone. L'utilisation d'équipement et de logiciels semblables facilitera l'échange d'informations et l'analyse pour une longue période de temps dans l'avenir.

Disponibilité future, prise en charge et amélioration.

La plupart de grandes compagnies fournissent une prise en charge pour leurs logiciels. Une prise en charge normale comprend des améliorations à un coût nominal. Il faut considérer un autre aspect important, à savoir la longévité attendue du produit. On

³ DBase and Paradox are registered trademarks of Borland International, Scotts Valley, CA.

ne devra retenir que les produits commerciaux qui occupent une part importante du marché et dont la fiabilité a été prouvée. On devra éviter d'être dépendant des produits risquant de devenir obsolètes ou "hors-standard" dans un futur proche.

Facilité d'utilisation.

La facilité d'utilisation est quelque chose de très important à prendre en considération. L'utilisation d'un ordinateur devra être perçue comme un outil pouvant être utilisé par une personne qui n'est pas un expert en informatique pour résoudre un type spécifique de problème. On devra mettre l'accent sur les capacités d'infographie interactive caractérisant une souris (l'approche du "point et du cliquage"). On évitera l'utilisation de l'approche de "ligne de commande". Ce sujet comprend aussi le temps de réponse et la documentation. L'utilisation devra répondre aux directions de l'utilisateur à savoir la rapidité et la structure logique. Elle devra également être bien documentée. La documentation devra rester disponible en français et en anglais.

Formation.

Les logiciels répondant au critère de facilité d'utilisation nécessiteront un minimum de formation de la part des utilisateurs. L'utilisation de logiciels et d'équipement identiques par l'OMVS et les Etats membres facilitera également la formation. Par exemple, la même documentation ou atelier répondra aux besoins de chacun. De même, au fur et à mesure que les individus amélioreront leurs compétences dans une utilisation particulière, ils seront à même de partager leurs expériences avec leurs collègues des autres Etats.

La plupart des logiciels importants sont fournis avec des travaux dirigés qui initieront le nouvel utilisateur aux principales caractéristiques du produit. Une personne familiarisée avec les opérations de base d'un ordinateur devrait commencer à être productif après un jour ou deux d'utilisation des travaux dirigés et d'expérimentation des caractéristiques du produit.

On peut acheter des guides supplémentaires pour la plupart des logiciels importants. Ces publications sont bien souvent prévues pour être utilisées sans avoir recours à des cours.

ALTERNATIVES DE LOGICIELS

Des logiciels informatiques peuvent être classés dans deux grandes catégories: des systèmes d'exécution et des logiciels. Un ordinateur a normalement un seul système d'exécution installé à la fois. Le système d'exécution interagit directement avec

l'équipement informatique et fournit aussi des fonctions de base pour l'utilisateur comme la gestion de fichiers, réseaux de communication avec les imprimantes, etc. Les logiciels fonctionnent "sur" le système d'exécution, et un ordinateur a normalement plusieurs logiciels installés en même temps. Un logiciel peut fonctionner sur un seul système d'exécution. Par exemple, Word Perfect, écrit pour le système d'opération DOS, ne peut pas fonctionner sur un ordinateur utilisant un système d'exécution UNIX. Un producteur de logiciels doit écrire une version séparée de son produit pour chaque système d'exécution sur lequel il veut que ça fonctionne.

Systèmes d'exécution.

Il existe quatre systèmes courants d'exécution: Microsoft/IBM DOS, Microsoft Windows, IBM OS/2, et UNIX.

DOS. Le "Disk Operating System" (DOS) a été développé par Microsoft et IBM pour les ordinateurs personnels IBM originaux. Il ne fonctionne que sur les ordinateurs ayant Intel 8088 - 80x86 central processing units (CPU) (unité centrale). DOS est actuellement le système d'exécution le plus utilisé dans le monde. Il est cependant insuffisant pour supporter les caractéristiques avancées de l'équipement moderne. et est rapidement remplacée par d'autres systèmes d'exécution. DOS possède la plus grande variété de programmes d'application.

Microsoft Windows. Ce système d'exécution Microsoft a été conçu pour pallier aux déficiences de DOS. Ses versions actuelles fonctionnent "sur" DOS. Mais les futures versions pourront remplacer DOS. Les applications de DOS fonctionneront sur un ordinateur possédant Windows. Le système d'exécution Windows est en train de se tailler rapidement une part très importante du vieux marché DOS. il ne fonctionne que sur les ordinateurs possédant le Intel 80x86 CPUs. Les versions futures pourront peut-être opérer sur d'autres formes de plates-formes d'équipement. Windows possède un parc important et croissant au sein des programmes de logiciels les plus connus.

IBM OS/2. Ce système d'exécution d'IBM a été conçu pour pallier aux déficiences de DOS. OS/2 ne nécessite pas l'utilisation DOS, mais les logiciels de DOS fonctionneront sur OS/2. OS/2 est lui aussi en train de se tailler une part importante du vieux marché de DOS. Il fonctionne uniquement sur les ordinateurs possédant le Intel 80386 CPUs. OS/2 possède un parc important et croissant au sein des programmes de logiciels les plus connus.

UNIX. UNIX est le système d'exécution apparente du choix pour le "stations de travail RISC" (cf. ALTERNATIVES D'EQUIPEMENT). c'est un système d'exécution vaste et complet qui fournit une librairie immense de fonctions utiles. Du fait de sa taille et de sa complexité ce système requiert un CPU puissant pour pouvoir le faire fonctionner.

Pour cette raison et puisque il exige une certaine adresse dans son maniement, UNIX n'a pas été bien accepté par le grand public. Certaines versions de UNIX pourront fonctionner sur un Intel 80386 de même que sur un CPUs plus puissant. UNIX possède un parc plus petit de programmes de logiciels connus que Windows ou OS/2. Ce parc est pourtant en train de prendre de l'importance.

Logiciel d'applications.

Nous avons estimé que les produits de logiciels suivants répondent aux besoins de l'OMVS et des Etats-membres pour l'installation du processus de répartition des coûts.

PRODUIT	FONCTION	SYSTEMES D'OPERATION
Excel	feuilles de programmation et bases de données petites ou moyennes	DOS et Windows
Lotus 1-2-3	feuille de prog. et bases de données petites ou moyennes	DOS, Windows, OS/2, et UNIX
Quattro	feuilles de prog. et bases de données petites ou moyennes	DOS et Windows
Word	traitement de texte	DOS et Windows
Word Perfect	traitement de texte	DOS, Windows, et UNIX
Borland C++	développement d'applications	DOS et Windows
Microsoft C++	développement d'applications	DOS et Windows

La plupart des produits listés ci-dessus seront disponibles pour OS/2 dans le futur proche. GAMS sera nécessaire pour faire fonctionner le modèle de tarification.

ALTERNATIVES D'EQUIPEMENT

L'équipement informatique susceptible d'intéresser l'OMVS peut être classé en trois catégories basées sur le type d'unité centrale (CPU): micro-ordinateurs compatibles IBM, micro-computers Apple Macintosh et ordinateurs à traitement avec un jeu d'instructions réduit ou optimisé (RISC).

micro-ordinateurs compatibles IBM.

L'ordinateur personnel IBM (PC) a subi des changements importants depuis son introduction. Des modèles sont passés des séries PC à celles XT puis AT et PS/2. La capacité de CPU a changé selon les modèles depuis l'INTEL 8088 original à l'INTEL 80486 moderne. Le système d'exécution prédominant est toujours DOS, mais est en train de changer pour Windows et OS/2. Nombreux fabricants des systèmes d'exécution, tels que Compaq et Dell, ont copié les séries IBM et proclament que leurs produits sont compatibles à 100% avec tous les logiciels fonctionnant sur des IBM authentiques. Les IBM et les compatibles occupent la part la plus importante du marché mondiale de micro-ordinateurs. La politique "d'ouverture d'architecture" a été une des raisons expliquant ce succès. Celle-ci encourageait les vendeurs d'équipements et de logiciels à améliorer les capacités de base de leur équipement.

Micro-ordinateurs Macintosh.

Les micro-ordinateurs Apple ont été présentés environ en même temps que le PC IBM et ont subi une évolution semblable. Le Macintosh Apple est le modèle actuel. Les ordinateurs Apple utilisent les CPU Motorola, et fonctionnent sur un système d'exécution développé uniquement par Apple. Le développement et l'amélioration de chaque modèle de l'interface graphique de l'utilisateur ont été une caractéristique remarquable de la série Apple. La diversité et le nombre de logiciels sont moins importants pour le Macintosh que pour l'IBM. Les logiciels spéciaux ont été beaucoup plus difficiles à développer sur le Macintosh que sur l'IBM à cause du manque d'outils avancés de développement et de publications.

Jeu d'instructions réduit ou optimisé (RISC).

Le jeu d'instructions réduit ou optimisé sont entrés dans le marché comme des stations de travail chères et "haute-tech" d'ingénierie. Le CPU de RISC était puissant et bien adapté pour des logiciels scientifiques et compliqués. Le système d'exécution UNIX qui a évolué selon les stations de travail est très grand et compliqué. Actuellement, la

série de SUN Sparc et la série d'IBM RS/6000 sont deux parmi les marques les mieux vendues. C'est seulement depuis ces dernières années qu'ont été transférés les logiciels de traitement de textes et des feuilles de programmation connus à ce système d'exécution. Cependant, les vendeurs de RISC ont redoublé leurs efforts pour augmenter leur part dans le marché mondial.

RECOMMANDATIONS

Ces recommandations sont basées sur les critères et discussions des sections précédentes. Ci-joint se trouve la configuration recommandée d'équipement et de logiciel pour chaque site. Cependant, les prix sont estimés pour l'achat local à Dakar. Tout équipement devra avoir la capacité de fonctionner sur un système d'alimentation volt 220 50 Hz.

Equipement.

Micro-ordinateur IBM	\$9,000
12 Mb RAM	
3.5 inch 1.44 Mb et 5.25 inch 1.2 Mb unité souple de diskette	
300 Mb disque dur interne	
Super VGA 256 adaptateur d'interface couleur et écran.	
Clavier français et souris Microsoft à deux boutons	
Points d'accès parallèles, sériels, et de la souris	
 Imprimante: 24-pin Epson LQ1050 ou mieux	 \$1,500

Logiciels.

Version Microsoft Windows 3.1 et DOS 5.0 système d'opération	\$350
Microsoft Excel pour Windows	\$650
Microsoft Word pour Windows	\$650
Borland C++ et Frameworks	\$850
QUATTRO	\$850
GAMS	\$3,500

Accessoires et Misc.

Câbles, outils et logiciels divers, et misc.	\$1,000
Matériel d'imprimante (papier, rubans)	\$500

ETAT ACTUEL DU PROJET ET TRAVAIL RESTANT A EFFECTUER

Vous pourrez trouver dans le tableau 3 un résumé de l'état actuel du projet et le travail qu'il reste à effectuer.

Les activités spécifiques conduites par les membres de l'équipe de USU pendant leur séjour à Dakar au Sénégal en mars 1993 peuvent être résumés de la façon suivante:

1. Recevoir les derniers commentaires sur le rapport provisionnel et les questionnaires par l'OMVS;
2. Terminer les deux documents;
3. Installer les modèles sur les ordinateurs à l'OMVS (tâche 6);
4. Faire les analyses de sensibilité (tâche 7);
5. Conduire les analyses micro-économiques pour les frais de l'utilisateur (tâche 8) et
6. Préparer une ébauche du rapport final (tâche 11).

Tableau 3: Résumé de l'état du projet au 1er février 1993.

description du travail	état et commentaires
1. Programme info. pour les bénéfiques et le cours du coût	terminé - cf. le manuel d'utilisateur idem
2. répartition des coûts et analyse de prêt	idem
3. capacité d'utilisation améliorée du programme info.	terminé - juillet 1992
4. préparation et soumission d'un rapport interim	
5. mise à jour des entrées info. sur la base des données révisées de l'OMVS	réception de nouvelles données. Données supplémentaires nécessaires. Fichiers de données révisés et inclus dans le manuel de collection de données (fév 93)
6. analyses de sensibilité	en mars 93, les modèles de répartition des coûts et de tarification seront installés sur les ordinateurs de l'OMVS à Dakar et des analyses de sensibilité seront faites. ces analyses seront effectuées en mars 93 à Dakar, Sénégal.
7. analyses des frais de conduite de l'utilisateur	Cette tâche est en partie terminée et le sera complètement après discussions et rencontres à Dakar en mars 93.
8. révision des aspects institutionnels	en cours
9. gestion du projet	terminé et soumis en février 1993.
10. préparation du manuel d'utilisateur	cette tâche sera terminée après les discussions et les rencontres.
11. préparation du rapport final	une présentation du rapport final sera faite lors de la rencontre avec le conseil des ministres (OMVS) en juillet 1993.
12. composition de la fourniture et conclusion du contrat	

