09920

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL
O.M.V.S.

Kreditanstalt für Wiederaufbau R.F.A.

Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS)
Haut Commissariat
Centre Régional de Documentation
Saint-Louis

ETUDES D'EXECUTION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU FLEUVE SENEGAL POUR LA NAVIGATION

Mission A. 1.14: Organisation de la Direction de la Voie Navigable
(Rapport Intermédiaire)

GROUPEMENT D'INGENIEURS-CONSEILS

Prof. Dr. Lackner & Partner, Brême, R.F.A.
Dorsch-Consult, Munich, R.F.A.
Electrowatt, Zurich, Suisse

09920

Table des matières

Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) Haut Commissariat Centre Régional de Documentation Saint-Louis

		Page
1.	Résumé	1
2.	But de l'étude et tâches de la Direction	5
3.	Résumé des études effectuées sur l'organisation et l'équipement d'une Direction de la Voie Navigable	7
4.	Organisation et structure de la Direction	10
4.1	Généralités	10
4.2	Organigramme	12
4.2.1	Service intérieur	13
4.2.2	Service extérieur	14
4.3	Siège de la Direction	16
4.3.1	Données du problème	16
4.3.2	Modèle de décision	16
4.3.3	Emplacements éventuels pour le siège de la Direction	18
4.3.4	Proposition pour la détermination de l'emplacement	20
4.4	Tâches de la Direction	33
4.4.1	Tâches du directeur	33
4.4.2	Tâches et composition du Conseil d'Administration	35
4.4.3	Tâches de la section du contrôle financier	36
4.4.4	Tâches de la Division T, Division Technique	36
4.4.5	Tâches de la Sous-Division T1, Balisage et Entretien de la voie navigable et des bâtiments	37

Page

4.4.6 Tâches de la Sous-Division T2, Topographie, bathymétrie et hydrologie 38

4.4.7 Tâches de la Sous-Division T3, Sous-Division mécanique 39

4.4.8 Tâches de la Division NA, Division Navigation et Administration 40

4.4.9 Tâches de la Sous-Division N1, Sous-Division Navigation 41

4.4.10 Tâches de la Sous-Division A1, Sous-Division Administration et Finances 42

4.5. Sièges et tâches des services extérieurs 43

4.5.1 Sièges des services extérieurs 43

4.5.2 Tâches des Arrondissements 46

4.6 Forme juridique de la Direction 46

5. Equipement lourd et matériel de la Direction 48

5.1 Travaux à exécuter 48

5.2 Travaux et engins de dragage 51

5.2.1 Description générale des travaux de dragage requis 51

5.2.2 Transport et dépôt des matériaux dragués 54

5.2.3 Dragage avec les engins propres à la Direction 57

5.2.4 Exigences posées aux engins de dragage et de transport 58

5.2.5 Types de dragues et possibilités d'utilisation 61

5.2.6 Choix de l'engin de dragage le plus approprié 68

5.2.7 Engins de transport et de déchargement 69

Page

5.2.8 Nombre et puissance des engins de dragage 70

5.2.9 Données techniques de la flotte de dragage 73

5.3 Baliseurs 80

5.4 Drague à benne preneuse et engins de transport 83

5.4.1 Drague à benne preneuse 83

5.4.2 Chaland à pont 84

5.4.3 Remorqueur 85

5.4.4 Canot 85

5.5 Navire bathymétrique 86

5.6 Bateaux d'inspection 88

5.7 Véhicules 89

5.8 Equipements des ateliers 91

5.8.1 Atelier central 91

5.8.2 Ateliers des trois Arrondissements 93

6. Personnel de la Direction et formation du personnel 94

6.1 Personnel pendant la phase de fondation 95

6.1.1 Personnel de la Direction 95

6.1.2 Personnel des ateliers de la Direction 97

6.1.3 Equipages des bateaux et des équipements de la Direction 97

6.1.4 Personnel des Arrondissements 98

6.1.5 Etat du personnel, phase de fondation 99

Page

6.2 Personnel de la phase 1 100

6.2.1 Personnel de la Direction 100

6.2.2 Personnel des ateliers de la Direction 102

6.2.3 Equipages des bateaux et de l'équipement lourd de la Direction 102

6.2.4 Personnel des Arrondissements 103

6.2.5 Etat du personnel, phase 1 104

6.3 Formation du personnel 105

6.3.1 Généralités relatives à la formation du personnel 105

6.3.2 Formation des cadres 111

6.3.3 Formation des spécialistes 118

6.4 Engagement de spécialistes étrangers 122

7. Besoins en bâtiments et autres installations 124

7.1 Direction 124

7.1.1 Bâtiments administratifs et aménagements extérieurs 124

7.1.2 Appartement du concierge 127

7.2 Atelier central et installations annexes 127

7.2.1 Atelier central 129

7.2.2 Bureaux 130

7.2.3 Centre de formation 130

7.2.4 Maison d'habitation du magasinier 130

7.2.5 Poste du concierge 130

7.2.6 Bâtiments et installations des Arrondissements 130

7.3 Approvisionnement de la Direction et des Ateliers 130

Page

7.4 Superficies requises au siège de la Direction 131

7.5 Arrondissements 132

7.5.1 Bâtiments 132

7.5.2 Superficies requises 134

7.6 Dépôts intermédiaires pour les signaux de balisage 135

7.7 Superficies requises pour l'Administration des voies navigables 136

8. Equipement des bureaux, appareils de mesure et moyens de communication 137

8.1 Ameublement 137

8.2 Machines de bureau 138

8.3 Appareils de mesure 138

8.4 Moyens de communication 139

8.4.1 Téléphone 139

8.4.2 Radiocommunication (RAC) 140

8.4.3 Télex 140

9. Dépenses de la Direction 141

9.1 Bases d'estimation des frais 141

9.1.1 Frais d'investissements 141

9.1.2 Amortissement et intérêts 142

9.1.3 Frais d'assurance 144

9.1.4 Frais d'exploitation 144

Page

9.2 Machines et engins 147

9.2.1 Frais d'investissements 147
9.2.2 Amortissement et intérêts 151
9.2.3 Frais d'assurance 153
9.2.4 Frais d'exploitation 154

9.3 Bâtiments et aménagements extérieurs 158

9.3.1 Frais d'investissements 158
9.3.2 Amortissement et intérêts 160
9.3.3 Frais d'assurance 160
9.3.4 Frais d'entretien 160

9.4 Equipement des bureaux et petits appareils 160

9.4.1 Frais d'investissements 160
9.4.2 Amortissement et intérêts 163
9.4.3 Frais d'assurance 163
9.4.4 Frais d'entretien 163

9.5 Matériaux de construction et réparations aux chantiers navals 164

9.6 Frais du personnel de la Direction 165

9.7 Frais généraux d'exploitation de l'administration 166

9.8 Etat des investissements et des frais annuels de la 1ère phase d'extension de la Direction 167

9.9 Frais annuels pendant la phase de fondation 169

9.9.1 Frais du personnel 169
9.9.2 Frais de véhicules 169
9.9.3 Frais généraux d'exploitation et d'administration 171
9.9.4 Etat des frais annuels 171

Page

10. Recettes de la Direction 172

10.1 Recettes provenant des prestations directes de service 172

10.2 Recettes provenant des taxes de la navigation 172

10.3 Remboursement des dépenses de la Direction par les Etats-membres 173

10.4 Recettes diverses 174

10.5 Montant des recettes 174

11. Budget 175

11.1 Remarques préliminaires 175

11.2 Plan comptable 176

11.2.1 Recettes 176

11.2.2 Dépenses 177

11.3 Demande budgétaire 178

11.4 Modèle pour le plan comptable 179

11.4.1 Recettes 179

11.4.2 Dépenses 180

11.4.3 Sous-comptes 181

Table des matières des annexes

Annexe A. 1.14-1: Plan Général du Fleuve, échelle 1 / 1.000.000

Annexe A. 1.14-2: Plan Schématique du Fleuve

Annexe A. 1.14-3: Organigramme du Service Intérieur

Annexe A. 1.14-4: Organigramme du Service Extérieur Phase 1

Annexe A 1.14-5: Organigramme du Service Extérieur Phase 2

Annexe A. 1.14-6: Planning provisoire pour l'Acquisition de l'Equipement lourd

Annexe A. 1.14-7: Planning général pour la formation des cadres

Annexe A. 1.14-8: Programme de formation des cadres et nombre des semaines requises pour la formation

Annexe A. 1.14-9: Dragage : Opérations de travail

1. Résumé

Ce rapport intérimaire aur la Mission A.1.-14, "Organisation de la Direction de la Voie Navigable" désignée ci-après par "Direction", comprend les études suivantes:

- Organisation et structure de la Direction de la Voie Navigable,
- Equipement lourd pour l'entretien de la voie navigable,
- Besoins en personnel, en bâtiments et leurs équipements,
- Dépenses et recettes de la Direction,
- Questions budgétaires.

La "Direction" devra être fonctionnelle et capable de haut rendement afin de garantir un bon déroulement de la navigation sur le fleuve Sénégal.

A l'article 4., il a été élaboré une proposition pour l'organisation de la "Direction". Dans le cadre de cette étude, il a été prévu deux Services pour la Direction: "Le Service intérieur" et le "Service extérieur".

L'organigramme du "Service intérieur" comprend les directions et les services requis pour une administration de la voie navigable. Au cours de la phase initiale, tous les postes ne devront naturellement pas être occupés par une seule personne mais les besoins en personnel devront être adaptés à l'ampleur des travaux et des prestations de services du moment donné ce qui n'exclut pas que, dans les premiers temps, une personne pourra assumer les fonctions de plusieurs services. Les fonctions des Organes administratifs et des Services ont été fixées pour chaque champ d'activité.

La "Direction" est notamment responsable de l'atelier central, du dépôt central et des équipements lourds tels que: dragues, bateaux hydrographiques, etc. qui devront être utilisés sur toute la longueur du fleuve.

Le "Service extérieur" comprend les Arrondissements qui sont compétents pour l'entretien des différents tronçons du fleuve. Il est prévu trois Arrondissements pour la première phase mais ce nombre pourra, si nécessaire, être porté ultérieurement à cinq.

Ce chapitre comprend enfin une méthode pour la détermination de l'emplacement de la "Direction" et celle-ci a été utilisée dans le cadre d'une estimation provisoire des éventuels emplacements.

Vu le caractère public de ses fonctions,la "Direction" devra être organisée sous la forme d'une administration publique.

A l'article 5, il a été donné une description de l'équipement lourd, des bateaux, des véhicules et de l'équipement des ateliers nécessaires à l'entretien de la Voie Navigable et du balisage du chenal navigable ainsi qu'à la réalisation des travaux limités d'amélioration du fleuve.

Il n'est actuellement pas possible de déterminer définitivement le nombre et la capacité des engins de dragage, de transport et dé déchargement nécessaires pour les dragages d'entretien car les longues expériences requises à cet effet et relatives aux modifications du chenal navigable ne sont pas encore disponibles. Pour la détermination de ce matériel, on s'est donc basé tout d'abord sur le fait qu'il faudra, après chaque crue, draguer environ 400.000 m^3 de matériaux dans l'espace de 3 à 4 mois.

Ces données n'ont tout d'abord qu'un caractère informatif et elles seront révisées et corrigées en conséquence au cours des études définitives. Indépendamment de ce fait, l'ampleur définitive de la flotte de dragage et la capacité requises ne devront, afin d'éviter des investissements mal orientés, être fixées que lorsque les expériences nécessaires, relatives à l'aménagement du fleuve, seront disponibles.

A l'article 6, il a été indiqué les besoins en personnel de la Direction pour la phase de fondation et la phase 1. A ce sujet, la phase de fondation comprend la période au cours de laquelle la "Direction" ne devra pas encore exécuter des travaux d'entretien.

Il a été en outre élaboré un programme de formation et de perfectionnement pour les cadres et spécialistes.

Les articles 7 et 8 indiquent les besoins en terrains, bâtiments et leurs équipements. Ces résultats seront approfondis dans le cadre de l'étude définitive.

L'article 9 comprend une estimation des frais d'investissement pour la phase 1 ainsi que les coûts annuels de la Direction. Ces coûts représenteront une des bases de l'étude relative à l'évaluation économique du projet "Aménagement du Fleuve Sénégal pour la Navigation".

Lors de l'appréciation des frais escomptés, il faudra absolument tenir compte du caractère provisoire des frais d'investissement pour la flotte de dragage. Etant donné que ces frais influencent de façon décisive les dépenses de la Direction les résultats seront encore susceptibles de modifications.

L'article 10 donne un aperçu des sources de revenus possibles de la Direction.

A l'article 11, il a été finalement élaboré une proposition pour l'établissement du budget et d'un plan comptable.

2. <u>But de l'étude et tâches de la Direction</u>

La présente étude a pour but d'élaborer des propositions pour l'organisation et l'équipement d'une administration de la voie navigable, ci-après désignée par "Direction de la Voie Navigable" ou simplement "Direction", qui aura pour tâche:

- d'assurer le fonctionnement du fleuve Sénégal en tant que voie navigable internationale,

- de réaliser l'amélioration ultérieure de la voie navigable en fonction de l'accroissement du trafic,

- de sauvegarder les intérêts souverains des Etats membres de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal, OMVS, en ce qui concerne la voie navigable et

- d'inspecter la navigation sur le fleuve.

Au début, compte tenu du tonnage relativement réduit à transporter, il sera nécessaire de minimiser les coûts d'administration et d'entretien afin de ne pas mettre en cause la rentabilité de l'ensemble du projet en ce qui concerne l'aménagement du fleuve Sénégal pour la navigation.

Dans ce cas, il est nécessaire de ne pas considérer seulement l'aspect économique interne, c'est-à-dire la rentabilité de la Direction proprement dite, car l'importance des avantages politico-économiques et politiques ne doit pas être perdue de vue.

L'Aménagement du Fleuve Sénégal pour la Navigation représente sans aucun doute une mesure d'infrastructure qui influencera positivement le développement économique des trois états reverains, à savoir la République du Mali, la République Islamique de Mauritanie et la République du Sénégal. On ne doit cependant pas oublier que les effets positifs indirects d'un tel projet sont en général supérieurs à ceux pronostiqués au début.

Pour parvenir à une exploitation aussi économique que possible de la Direction,il faudra veiller à ce qu'elle n'assume pas des responsabilités et des frais ne relevant pas de son champs d'activité proprement dit.

C'est pourquoi des tâches profitant à des tiers ne doivent pas être intégrées dans les attributions de la Direction. Il s'agit ici, à titre d'exemple, des services hydrologiques et de services concernant l'agriculture et l'exploitation des forces hydrauliques.

3. Résumé des études effectuées pour l'organisation et l'équipement d'une Direction de la Voie Navigable

L'article 3 des Termes de Référence (TR) donne un aperçu des études effectuées jusqu'à présent sur la navigabilité du fleuve Sénégal et l'aménagement de ses conditions de navigation. L'administration et l'organisation d'une voie navigable étant très complexes, il est compréhensible que presque tous les auteurs ne se soient consacrés qu'aux problèmes naturels et techniques; la question de l'administration future a été négligée.

Il n'y a que Beżiukov qui a étudié soigneusement et en détail la question de l'administration. Dans ses "Recommandations", Tome II de novembre 1970, il traite principalement la question du balisage et de l'organisation du service de balisage. On y trouve un exposé remarquable sur le service extérieur que Beziukov a prévu de diviser en 6 bases de balisage qui sont les suivantes:

- St. Louis (PK 0.0)
- Boghé (PK 380)
- Kaédi (PK 532)
- Matam (PK 623)
- Bakel (PK 795)
- Kayes (PK 925)

Chaque base devra disposer d'un baliseur, qui, selon l'étude, serait directement subordonné à la Direction. Un agrandissement progressif n'a pas été proposé.

Indépendamment du service de balisage, un deuxième service devra être créé pour le nettoyage du lit du fleuve et celui-ci se composera de deux brigades stationnées

à Kaédi et à Bakel. Ces brigades disposeront de bateaux de travail et dépendront directement de la Direction.

Conformément au Tome II, Beziukov pense qu'il serait nécessaire de créer une division de balisage dans le cadre du service intérieur. Alors que le service de balisage a fortement été souligné dans le Tome II, le Tome III de mars 1971 renferme manifestement une révision de ce point de vue du fait que le service de balisage a maintenant été intégré dans le service d'exploitation.

Les trois services proposés par Beziukov pour

- les études et recherches
- l'exploitation
- l'administration

se trouvent également dans le présent rapport relatif à la Direction de la Voie Navigable. Ils portent seulement une autre désignation et leur composition a été modifiée.

Les propositions de Beziukov, bien que très intéressantes, ne peuvent néanmoins pour les raisons suivantes, pas être reprises sans modifications.

- Selon Beziukov, la demande en personnel est déterminée par la description de l'activité et non pas, comme nécessaire, sur la base d'un inventaire aussi complet que possible des tâches à remplir qui seront classées en groupes et pour lesquelles il sera prévu des emplois.

- La délimination des compétences d'une part et les dépendances réciproques d'autre part n'ont pas été réglées dans l'étude de Beziukov. Les responsabilités ne sont pas bien définies.

- Aucune solution n'a été proposée pour les tâches des services

  . navigation

  . entretien et exploitation des bateaux, du matérien et des installations mécaniques et électriques ainsi que

  . atelier et magasin.

- Le nombre de six bases pour le balisage semble trop élevé alors qu'au contraire deux brigades pour le nettoyage du lit du fleuve semblent insuffisantes.

- La présence de deux organismes dans le service extérieur ayant des fonctions similaires et des domaines de travail qui se recoupent permet d'émettre des doutes quant à leur efficacité optimale.

- Les compétences des services extérieurs n'ont pas été définies clairement; il semble en tout cas qu'elles ne sont pas très importantes. Une véritable subdivision de l'administration n'est pas évidente bien qu'elle soit indispensable compte tenu de la longueur du fleuve et de la variété des tâches.

4. Organisation et structure de la Direction

4.1 Généralités

L'organisation et la structure à choisir pour la Direction sont déterminées par:

- les tâches qui devront être remplies par la Direction (voir article 2)
- la grande longueur de la voie navigable d'env. 925 km (voir l'annexe A.1.14-1) à laquelle vient s'ajouter la voie future de navigation maritime de St. Louis à la mer dont le balisage est éventuellement subordonné à la Direction et
- la nécessité de trouver une solution économique pour un volume de transport relativement réduit au début.

L'exigence d'une solution économique présuppose que la Direction n'assume en aucun cas des tâches n'ayant pas pour but l'entretien de la voie navigable et la garantie de l'exploitation de la navigation.

Pour cette raison, la compétence de la Direction devrait, en ce qui concerne la largeur de la voie navigable, être limitée au lit mineur, c'est-à-dire au lit limité par des berges bien marquées, plus un chemin de halage d'une largeur de 25 à 35 m sur les deux rives. Dans des cas particuliers, par exemple pour la mise en place de balises, une largeur plus élevée pourrait être nécessaire.

L'administration des barrages prévus à Diama et à Manantali relèvera des organes de gestion qui devront être créés à cet effet. Etant donné que l'exploitation de ces

projets touchera également les intérêts de l'administation de la voie navigable, il est indispensable qu'un représentant de la Direction soit membre du conseil d'administration des barrages de Diama et de Manantali ainsi que de la Commission Permanente des Eaux. Ceci s'applique également aux projets agricoles et à d'autres projets dans la mesure où ils touchent les intérêts de la Direction.

L'exploitation de l'écluse de Diama devrait par contre relever de la compétence de la Direction.

Etant donné que des Services Hydrologiques existent, les fonctions assumées par ces derniers ne devraient pas être intégrées aux tâches de la Direction. Les travaux topographiques, bathymétriques, hydrographiques et hydrologiques de la Direction étant étroitement liés à ceux des Services Hydrologiques, un bon contact doit être établi et entretenu en permanence de manière à éviter une exécution double des travaux. Des mesures supplémentaires ne seront effectuées par la Direction que si elles sont nécessaires pour la navigation et que si des données ne peuvent pas être mises à disposition par les Services existants.

Dans ce sens, il est également recommandé de faire effectuer l'entretien des bateaux par les chantiers navals existants à St. Louis ou dans ceux, qui devront, à l'avenir, être créés sur le fleuve.

La Direction a enfin pour tâche de veiller à ce que des ouvrages à construire dans le fleuve ou sur ses rives n'affectent pas la navigation ou que de tels ouvrages n'entraînent pas des modifications défavorables de la voie navigable.

De plus amples détails sont indiqués à l'art. 4.4 et à l'annexe A.1.14-3.

4.2 Organigramme

Compte tenu des tâches et des exigences imposées à la Direction, il est proposé une division de cette Direction en 2 services, à savoir:

- le Service intérieur et
- le Service extérieur.

La Direction est dirigée par un ingénieur en chef, le Directeur, qui a autorité sur tout le personnel du service intérieur et extérieur.

Le service intérieur de la Direction comprend deux divisions:

- la Division Technique et
- la Division Nautique et d'Administration

et chacune est dirigée par un chef de division.

Ces divisions sont elles-mêmes subdivisées en groupes spécialisés (Sous-divisions) dirigés respectivement par un chef. La sous-division constitue ainsi la base la plus importante de la structure interne de la Direction.

Au siège de la Direction, il sera prévu un dépôt pour matériaux de construction et de balisage. Cette installation permet le stockage et la réparation des balises ainsi que la réparation du matériel de toute sorte,des véhicules et des moyens de communication. Ce dépôt sera également responsable du matériel lourd utilisé sur toute la voie navigable.

4.2.1 Service intérieur

L'organigramme du service intérieur est donné à l'annexe A.1.14-3. Il indique également les compétences des différents services.

Etant donné que la structure de la Direction ainsi que l'effectif du personnel travaillant dans les différents services dépendent, d'une part, considérablement du volume de transport et de l'étendue des travaux à effectuer et que l'on doit, d'autre part, rechercher une solution économique, il sera étudié deux phases pour la structure et l'occupation des postes, c.-à-d.:

- la phase de fondation et
- la phase 1.

La "Phase de fondation" s'étend sur une durée de trois à quatre ans aussi longtemps que la Direction ne devra pas exécuter des travaux plus importants.

Dans le cas d'une augmentation des travaux d'entretien et d'amélioration, la structure et le personnel de la "Phase de fondation" pourront, sans difficulté, passer à la "Phase 1" au moyen d'une adaptation continue aux besoins. Ceci peut être réalisé par les mesures suivantes:

- renforcement des groupes,
- division des tâches, par exemple service de balisage et service d'entretien ou service hydrologique et service topographique,
- déchargement d'un ou de plusieurs chefs de division et de sous-division de fonctions spéciales.

Bien que l'organisation soit prévue par étapes, on ne pourra pas éviter, lorsque le trafic sera encore faible, d'avoir l'impression que la structure et le personnel de la Direction ne sont pas en juste proportion avec le volume de transport.

Il convient cependant de remarquer que l'administration d'une voie navigable, présentant une telle longueur et tant de difficultés, exige dès le début un minimum d'équipement. Il faut, dans la mesure où les travaux d'aménagement difficiles et coûteux progressent, mettre en place un service bien équipé du point de vue du personnel et des moyens techniques. Ce service devra participer au développement et être en mesure de prendre en charge, progressivement et sur la base de ses propres connaissances et expériences, l'exploitation de la voie navigable.

4.2.2 Service extérieur

Le service extérieur sera tout d'abord constitué de 3 Arrondissements. L'Inspecteur d'un Arrondissement réunira en sa personne les fonctions des 2 divisions du service intérieur au niveau de son Arrondissement. Il recevra des instructions de chaque division mais il sera directement responsable devant le Directeur auquel il sera subordonné (voir annexe A.1.14-4).

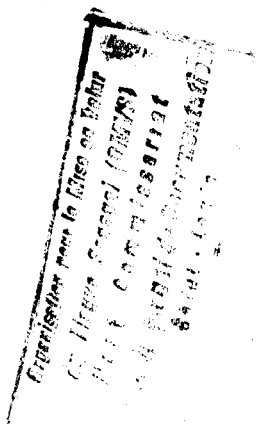
Il est prévu d'augmenter plus tard, dans une phase 2, le nombre des Arrondissements à 5 tout en laissant les sièges existants et en conservant les compétences ci-dessus (voir annexe A.1.14-5).

Lorsque le trafic augmentera, l'accroissement du nombre d'Arrondissements devra, selon toutes prévisions, être prioritaire par rapport au renforcement du service intérieur.

Cet accroissement est nécessaire si, dans le cas d'une augmentation de trafic,

- davantage de balises sont requises et/ou
- les travaux d'entretien et d'amélioration augmentent.

La création de 2 Arrondissements supplémentaires permettra une réduction des longueurs des tronçons du fleuve et des durées de déplacement ainsi qu'une augmentation des durées nettes de travail.



4.3 Siège de la Direction

4.3.1 Données du problème

La décision relative au futur emplacement de la Direction de la Voie Navigable devra être prise par les Etats-membres de l'OMVS: le Mali, la Mauritanie et le Sénégal. L'objet de cette étude consiste donc à exposer une méthode permettant la prise d'une décision définitive en toute objectivité.

4.3.2 Modèle de décision

4.3.2.1 Généralités

Le choix d'un emplacement pour une institution publique doit satisfaire les différents critères, à savoir:

- la situation géographique,
- le réseau de communications et
- l'infrastructure

du lieu considéré.

Les exigences imposées doivent bien entendu être subdivisées pour la détermination de leur importance et leur évaluation (cf. articles 4.3.4.1 et 4.3.4.2).

4.3.2.2 Importance des critères

Les critères seront souvent évalués très différemment selon les autorités compétentes. Une proposition a été donc soumise à l'article 4.3.4.1 en vue de l'évaluation de l'importance des critères et celle-ci devra être discutée avec l'OMVS.

Le total des différents facteurs d'importance ne devra pas dépasser 100 points (100 %).

4.3.2.3 Evaluation des critères

Les différents emplacements satisfont les critères dans une mesure variable. Il faut donc évaluer séparément les critères pour chaque emplacement. L'échelle suivante est proposée comme mode d'évaluation:

0 point :	aucun avantage
1 point :	avantage presque négligeable
2 points:	faible avantage
3 points:	avantage suffisant
4 points:	avantage moyen
5 points:	avantage satisfaisant
6 points:	bon avantage
7 points:	très bon avantage
8 points:	grand avantage
9 points:	très grand avantage
10 poinds:	avantage le plus grand possible

4.3.2.4 Choix du meilleur emplacement

Afin de déterminer l'aptitude globale d'un emplacement, il faut multiplier les facteurs traduisant l'importance des critères (article 4.3.4) par les points exprimant leur valeur (article 4.3.2.3).

La somme de ces produits donne le nombre total de points pour chaque alternative et permet leur comparaison. Les emplacements qui obtiennent un nombre de points élevé sont plus appropriées que ceux ne réunissant qu'un faible nombre de points.

4.3.3 Emplacements éventuels pour le siège de la Direction

De toute façon, le siège de la Direction devra être construit à un endroit situé près du fleuve. Ceci est indispensable aussi bien pour le règlement des affaires quotidiennes que pour l'intervention immédiate dans des cas particuliers. De plus, il ne faut pas négliger le fait qu'un lieu avec la voie fluviale renforce la motivation du personnel de la Direction.

Il est souhaitable que les ateliers, le port d'attache des bateaux et des équipements ainsi que le centre de formation soient situés dans la même ville que le siège de la Direction et cette condition sera la base des réflexions suivantes: Une séparation de ces services entraînerait une réduction d'efficacité qui ne pourrait pas être compensée par un renforcement du personnel.

Vu la longueur considérable de la voie navigable et les qualités très diverses des emplacements entrant en ligne de compte, il semble impossible d'en trouver un qui satisfasse de façon optimale toutes les exigences.

Lors de l'attribution du facteur d'importance, il faut tenir compte du fait que la Direction est une administration à plusieurs échelons qui est caractérisée par une séparation des fonctions dirigeantes et d'exécution. Les travaux d'exécution pour la voie navigable sont délégués par l'administration supérieure aux services extérieurs qui les exécutent de façon très indépendante. Les emplacements des Arrondissements sont donc également choisis avec soin et de telle sorte que le tronçon du fleuve dont ils sont responsables soit facile à contrôler.

En revanche, la Direction exerce des fonctions directoriales, de contrôle et d'exécution au niveau central. Il n'est donc pas obligatoirement nécesaire que l'emplacement du siège ait une position central. Il s'avère cependant plus important que ces activités puissent être exercées en un lieu qui représente un centre pour le trafic et qui puisse offrir un minimum de services dans le domaine de l'administration, de l'organisation et de la vie intellectuelle et économique.

Par conséquent, il est attribué une grande importance aux critères "Communication" et "Situation géographique" qui obtiennent les valeurs 59 et 25 (cf. l'article 4.3.4.1).

En raison des critères choisis, il a été retenu les emplacements suivants pour le siège de la Direction:

St. Louis (Sénégal), environ 88.400 habitants
Rosso (Mauritanie), environ 16.500 habitants
Boghé (Mauritanie), environ 8.100 habitants
Kaédi (Mauritanie), environ 20.800 habitants
Matam (Sénégal), environ 10.000 habitants
Bakel (Sénégal), environ 6.300 habitants
Kayes (Mali), environ 44.700 habitants

L'article 4.3.4 présente une proposition pour la détermination de l'importance des critères.

4.3.4 Proposition pour la détermination de l'emplacement

4.3.4.1 Importance des critères

a) Critères géographiques

- Situation par rapport au centre de gravité des travaux	10 %	
- Situation par rapport au volume de la circulation	5 %	
- Offres en terrains à bâtir et en bâtiments	7 %	
- Conditions relatives à la fondation des ouvrages	3 %	
Valeur des critères géographiques		25 %

b) Conditions en matière de communication

- Réseau routier	20 %	
- Réseau ferroviaire	7 %	
- Réseau aérien	10 %	
- Raccordement à la voie navigable	4 %	
- Lignes de téléphone et de télex	10 %	
- Liaisons radio-téléphoniques	8 %	
Valeur des conditions en matière de communication		59 %

L'évaluation élevée du réseau routier fait notamment ressortir l'importance attachée aux liaisons avec d'autres services.

c) Infrastructure du lieu

- Alimentation en courant	5 %	
- Alimentation en eau	5 %	
- Enseignement	3 %	
- Santé	3 %	
Valeur de l'infrastructure		16 %
d) Valeur totale		100 %

4.3.4.2 Evaluation des critères

a) Situation par rapport au centre de gravité des travaux

Le centre de gravité des travaux à exécuter ($S_{trav.}$) devrait se situer dans le premier tiers supérieur du fleuve, c'est-à-dire dans les environs du PK 600. Il en résulte pour les différents emplacements les données et évaluations indiquées dans le tableau suivant:

Ville	PK de la ville	Distance entre la ville et $S_{trav.}$ en km	Nombre de points
St.Louis	0	600	3
Rosso	132	468	4
Boghé	380	220	6
Kaédi	532	68	9
Matam	623	23	10
Bakel	795	195	7
Kayes	925	325	5

b) Situation par rapport au volume de la circulation

En ce qui concerne le volume de la circulation, on supposera tout d'abord qu'il correspond aux unités

indiquées dans le tableau suivant. Un contrôle de ces valeurs sera cependant utile lorsque les résultats de l'étude des transport seront disponibles.

Ville	Unités	Distance jusqu'à St. Louis en km	Unités x distance jusqu'à St. Louis
St. Louis	150	0	0
Rosso	18	132	2.376
Boghé	3	380	1.140
Kaédi	6	532	3.192
Matam	12	623	7.476
Bakel	2	795	1.590
Kayes	125	925	115.625
Σ	316	-	131.399

Centre de gravité du volume de transport:

$$S_{\text{transbordement}} = \frac{131.399}{316} = \text{PK } 416$$

Il ressort du tableau suivant l'évaluation des emplacements par rapport au volume de transport.

Ville	PK de la ville	Distance entre la ville et PK 416 en km	Nombre de points
St. Louis	0	416	3
Rosso	132	284	5
Boghé	380	36	10
Kaédi	532	116	7
Matam	623	207	6
Bakel	795	379	4
Kayes	925	509	2

c) Offre en terrains à bâtir et en bâtiments

Les bâtiments nécessaires à la Direction ne peuvent être mis à disposition dans aucune ville.

Toutes les villes sont en mesure de fournir des terrains à bâtir appropriés. Si St. Louis ne répond pas parfaitement à ce critère, ce désavantage sera sûrement compensé par le fait que cette ville offre de meilleures possibilités de logement pour les agents.

Il semble donc convenable d'attribuer, de façon uniforme, 5 points à ce critère.

d) Conditions relatives à la fondation des ouvrages

Il ne sera possible de se prononcer à ce sujet que lorsqu'il sera connu l'emplacement exact du terrain mis à disposition par chaque ville. D'une façon générale, on peut cependant déjà dire que les conditions relatives à la fondation des ouvrages sont identiques à l'exception de celles de St. Louis qui sont moins bonnes et qui recevront 5 points alors que toutes les autres villes recevront 6 points.

e) Réseau routier

Les durées de parcours entre l'emplacement considéré et les capitales des 3 Etats membres de l'OMVS seront prises comme critère d'évaluation.

A cet effet, on suppose que, jusqu'à la mise en service de la voie navigable, les affluents et marigots n'interrompreront pas la circulation routière pendant l'hivernage.

Il a été ainsi fixé les vitesses de circulation suivantes:

- route bitumée v = 60 km/h
- route permanente v = 40 km/h
- piste v = 20 km/h

Le tableau suivant, basé sur les distances données au tableau de la page suivante, indique les durées de parcours et leur évaluation.

Ville	Durée de parcours en heures				Nombre de points
	Dakar	Nouackchott	Bamako	Total	
St. Louis	3,0	4,5[3]	41,5	49,0	10
Rosso	5,0	2,5	41,0[1]	48,5	10
Boghé	15,0[3]	12,5	42,0[4]	69,5	2
Kaédi[5]	10,5[2]	12,0[1]	37,0	59,5	4
Matam	10,0	11,5	34,5	56,0	5
Bakel	17,5	19,0[1]	27,0	63,5	3
Kayes	24,0	25,5	20,5	70,0	2

[1] par Richard Toll et Dagana y compris la durée du trajet en bac (1 h)

[2] par Thiologne et Richard Toll y compris la durée du trajet en bac (1 h)

[3] par Rosso y compris la durée du trajet en bac (1 h)

[4] par Kaédi y compris la durée du trajet en bac (1 h)

[5] il est supposé, qu'en cas de la réalisation du projet, un bac pour véhicules existera à Kaédi.

Distances et durées de parcours

Champ droit supérieur = distances en km, champ gauche inférieur = durées de parcours en heures

	St. Louis	Richard Toll	Thiologné	Matam	Bakel	Frontière	Kayes	Kita	Bamako
St. Louis		95	361	412	562	625	730	1060	1240
Richard Toll (Rosso + 6 km)	1,5		266	317	467	530	635	965	1145
Thiologne (Kaëdi + 22 km)	6,0	4,5		51	201	264	369	699	879
Matam	7,0	5,5	1,0		150 pi.	213	318	648	828
Bakël	14,5	13,0	8,5	7,5		63 r.p.	168	498	678
Frontière	16,0	14,5	10,0	9,0	1,5		105 pi.	435 pi.	615
Kayes	21,0	19,5	15,0	14,0	6,5	5,0		330 pi.	510
Kita	37,0	35,5	31,0	30,0	22,5	21,0	16,0		180 rp.
Bamako	41,5	40,0	35,5	34,5	27,0	25,5	20,5	4,5	

Vitesses de circulation

Route bitumée (r.b.): v = 60 km/h

Route permanente (r.p.): v = 40 km/h

Piste (pi.) v = 20 km/h

f) Réseau ferroviaire

Il n'y a que les villes de St. Louis et de Kayes qui disposent d'un raccordement au réseau ferroviaire. Leur valeur par rapport aux intérêts de la Direction est cependant faible. Les liaisons suivantes existent actuellement[1]:

St. Louis - Dakar:	Nombre de trains: 2 par jour Durée de parcours: 4 h
St. Louis - Bamako: (par Dakar)	Nombre de trains: 2 par semaine Durée de parcours: 36 h
Kayes - Dakar:	Nombre de trains: 2 par semaine Durée de parcours: 18 h
Kayes - Bamako:	Nombre de trains: 1 par jour Durée de parcours: 12 h

En raison de la situation mentionnée ci-dessus, il a été attribué

- 5 points à St. Louis et
- 1 point à Kayes.

Aucun point ne peut être attribué aux autres villes (nombre = 0).

g) Réseau aérien

Les correspondances avec les capitales et notamment le nombre de vols par semaine sont donnés ci-après[2]:

---

[1] Source: Gare de Dakar

[2] Source: Air Afrique et Air Sénégal, Dakar

Ville	Vols/semaine				Nombre de points
	Dakar	Nouackchott	Bamako	Total	
St. Louis	1	-	-	1	1
Rosso (Rich. Toll)	2	-	-	2	2
Boghé	-	-	-	-	0
Kaédi	2	3	-	5	7
Matam	2	-	-	2	2
Bakel	1	-	-	1	1
Kayes	-	-	1	1	1

h) Raccordement à la voie navigable

Ce raccordement est important car

- le champ d'activité de la Direction est le fleuve Sénégal

- et l'approvisionnement en engins et matériaux se fera essentiellement par eau surtout dans le cas des produits importés.

Pour tenir compte de ce point, le siège de la Direction devra être situé près du fleuve et dans les environs du port ou de l'escale portuaire afin que les marchandises puissent être facilement transbordées. La distance par rapport au port de mer par lequel aura lieu l'importation des marchandises sera déterminante pour l'importance des alternatives. Conformément au tableau suivant, on obtient ainsi les valeurs correspondant à chaque ville:

Ville	PK	Multiple d'env. 130	Nombre de points
St. Louis	0	0	10
Rosso	132	1	9
Boghé	380	3	7
Kaédi	532	4	6
Matam	623	5	5
Bakel	795	6	4
Kayes	925	7	3

i) Lignes de téléphone et de télex

Les lignes qui existent jusqu'à présent sont insuffisantes. Etant donné que le bassin sera, au cours des prochaines années, équipé de lignes téléphoniques, il n'existera donc désormais plus de différences entre les localités en matière de raccordement téléphonique. En supposant que le nombre de raccordements téléphoniques nécessaires à la Direction pourra être installé dans chaque localité, il sera attribué 7 points pour toutes les localités.

k) Liaisons radios

Etant donné que des liaisons radio sont indispensables au bon fonctionnement de l'Administration, elles devraient être installées dans le cadre de l'organisation de la Direction. Toutes les alternatives seront donc équivalentes du point de vue de l'installation de base. Le choix d'un emplacement central pour le siège de la Direction présente de faibles avantages en matière de communication.

Il est donc proposé les valeurs suivantes:

- St. Louis et Kayes	8 points
- Bakel et Rosso	9 points
- Boghé, Kaédi et Matam	10 points

l) Infrastructure des villes

Alimentation en courant et en eau

Dans ce point, il sera évalué séparément dans quelle mesure il existe actuellement ou dans les 5 prochaines années:

- un réseau public d'énergie
- un réseau public d'eau potable

Il sera attribué 8 points pour chacun des deux réseaux et O point dans la mesure où la Direction devra prévoir elle-même sa propre alimentation en eau et électricité.

Pour les différentes villes, on obtient ainsi les valeurs indiquées au tableau suivant:

Ville	Alimentation en énergie		Alimentation en eau	
	Remarque	Points	Remarque	Points
St. Louis	existante	8	existante	8
Rosso[1)]	existante	8	existante	8
Boghé	non exist.	O	non exist.	O
Kaédi[1)]	existante	8	existante	8
Matam[2)]	existante	8	existante	8
Bakel[2)]	existante 8 h/j	4	existante	8
Kayes[1)]	existante	8	existante	8

m) Enseignement et santé[3)]

Pour l'enseignement, il est proposé l'évaluation suivante dans la mesure où toutes les institutions existent ou seront créés au cours des prochaines années:

- université ou école supérieure: 10
- lycée: 7
- école secondaire: 5
- école primaire: 2

[1)] Source: OMVS
[2)] SENELEC et SONEES, Dakar
[3)] Rapport M. Diallo, ORGATEC, Août 1977

Pour la santé, il est proposée l'évaluation suivante:

- Hôpital: 7
- Dispensaire: 4

Compte tenu de l'évacuation précédente, les différentes villes obtiennent les points indiqués au tableau ci-dessous:

Ville	Enseignement Nombre de points	Santé Nombre de points
St. Louis	10	7
Rosso	5	4
Boghé	5	4
Kaédi	7	7
Matam	5	7
Bakel	2	4
Kayes	7	7

4.3.4.3 Tableau de décision

Critères	Points d'importance	St. Louis		Rosso		Boghé		Kaédi		Matam		Bakel		Kayes	
		valeur	Nombre de points totaux	val.	Nb.de pts. tot.	val.	Nb.de pts. tot.	val.	Nb.de pts. tot.	val.	Nb.de pts. tot.	val.	Nb.de pts. tot.	val.	Nb.de pts. tot.
Aspects géographiques															
Posit. par rapport au centre de gravité des travaux	10	3	30	4	40	6	60	9	90	10	100	7	70	5	50
Posit. par rapport au volume de circulation	5	3	15	5	25	10	50	7	35	6	30	4	20	2	10
Offre en terrains à bâtir	7	5	35	5	35	5	35	5	35	5	35	5	35	5	35
Conditions du sous-sol	3	5	15	6	18	6	18	6	18	6	18	6	18	6	18
Aspects de communication															
Réseau routier	20	10	200	10	200	2	40	4	80	5	100	3	60	2	40
Réseau ferroviaire	7	5	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
Réseau aérien	10	1	10	2	20	0	0	7	70	2	20	1	10	1	10
Raccordement à la voie navigable	4	10	40	9	36	7	28	6	24	5	20	4	16	3	12
Lignes téléphone/ télex	10	7	70	7	70	7	70	7	70	7	70	7	70	7	70
Liaisons radio	8	8	64	9	72	10	80	10	80	10	80	9	72	8	64
Infrastructure															
Alimentation en électricité	5	8	40	8	40	0	0	8	40	8	40	4	20	8	40
Alimentation en eau	5	8	40	8	40	0	0	8	40	8	40	8	40	8	40
Enseignement	3	10	30	5	15	5	15	7	21	5	15	2	6	7	21
Santé	3	7	21	4	12	4	12	7	21	7	21	4	12	7	21
Total	100	-	645	-	623	-	408	-	624	-	589	-	449	-	438
Ordre	-	-	1	-	3	-	7	-	2	-	4	-	5	-	6

4.3.4.4 Résultats de l'étude

Compte tenu des importances proposées et de l'évaluation des critères, il résulte de l'article 4.3.4.3 le classement suivant des villes envisagées pour le futur emplacement du siège de la Direction:

1. St. Louis
2. Kaédi
3. Rosso
4. Matam
5. Bakel
6. Kayes
7. Boghé

St. Louis, Kaédi et Rosso répondent ainsi le mieux aux exigences posées.

Le modèle de décision proposé ici est un instrument qui convient parfaitement à l'objectivation des projets d'investissement publics. Néanmoins, une collaboration de l'OMVS s'avère extrêmement nécessaire et notamment pour:

- le choix des critères (cf. 4.3.2.1),
- l'évaluation de l'importance des critères (cf. 4.3.4.1) ainsi que
- le calcul du degré de satisfaction de ces critères (cf. 4.3.4.2).

Le résultat de cette étude n'est donc que provisoire et il devra être remanié en collaboration avec l'OMVS.

L'instrument de décision garantit qu'une solution optimale pour l'emplacement pourra être choisie dans le cadre des critères définis préalablement.

4.4 Tâches de la Direction

4.4.1 Tâches du directeur

Le directeur de la Direction, qui est également membre du Conseil d'administration, a les tâches suivantes dans le cadre et à l'extérieur de la Direction:

Il fixe les objectifs de la Direction compte tenu des directives de l'OMVS et ordonne leur exécution. Il est le chef de tout le personnel de la Direction et choisit en cette qualité les chefs de division qui lui sont subordonnés et éventuellement les chefs de sous-divisions. Il veille à ce que ces agents remplissent convenablement leurs tâches. Il est en outre compétent pour la coordination et l'organisation interne de l'administration de la voie navigable. A l'extérieur, il est le représentant de la Direction.

Il est donc chargé des tâches suivantes:

a) coordination interne

b) organisation de l'exploitation de la voie navigable

c) choix et contrôle des chefs de division et des chefs de sous-division

d) contrôle du centre de formation technique et des programmes de formation pour le personnel

e) présentation du budget auprès de l'OMVS ou de l'autorité compétente

f) présentation de textes législatifs et de décrets relatifs à la voie navigable auprès de l'OMVS ou de l'autorité compétente

g) contact avec les membres du Conseil d'administration de la Direction

h) Qualité de membre des Conseils d'Administration d'autres organes de gestion dans la mesure où les intérêts de la voie navigable sont concernés par ces organes, p. ex. Manantali et Diama

i) Qualité de membre de la Commission Permanente des Eaux

k) Contact avec des tiers

4.4.2 Tâches et composition du Conseil d'Administration

Les tâches du Conseil d'Administration sont les suivantes:

- assumer la haute responsabilité de la voie navigable
- prendre toutes décisions importantes pouvant influencer la marche de l'Administration de la voie navigable
- prendre les décisions relatives aux investissements dépassant un certain niveau.

Ce Conseil se compose des membres suivants:

a) un représentant de l'OMVS, président du Conseil d'Administration

b) le directeur de la voie navigable

c) un représentant de chaque Etat-membre de l'OMVS

d) un représentant de l'organe de gestion du barrage de Manantali

e) un représentant de l'organe de gestion du barrage de Diama

f) un représentant de la Compagnie Inter-Etats de Transport Fluvial

g) un représentant des ports et des escales portuaires.

4.4.3 Tâches de la section du contrôle financier

a) Contrôle du budget

b) Contrôle des recettes et dépenses

4.4.4 Tâches de la Division T, Division technique

a) Organisation de la Division

b) Budget de la Division

c) Etudes techniques

d) Etudes pour des projets de tiers sur les bords du fleuve ou dans le fleuve (p. ex. ports, escales portuaires, ponts, appontements pour des bacs, installations industrielles et installations pour la prise et la restitution d'eau)

e) Etudes de la répartition des eaux en ce qui concerne les débits nécessaires pour la navigation

f) Enseignement et formation du personnel au centre de formation technique

g) Préparation des textes réglementaires concernant les voies navigables.

4.4.5 Tâches de la Sous-Division T1,
Balisage et Entretien de la voie navigable et des bâtiments

a) Equipement de la voie navigable en balises fixes et flottantes y compris leur entretien

b) Exploitation des plans topographiques et bathymétriques et observation du lit de fleuve en considération d'éventuels changements

c) Nettoyage du lit de fleuve et élimination des obstacles

d) Dragages

e) Construction et entretien des ouvrages fluviaux

f) Construction et entretien des ouvrages hydrauliques (à l'exception des échelles limnimétriques et des limnigraphes)

g) Entretien des écluses du barrage de Diama

h) Entretien des bâtiments de la direction

i) Contrôle des installations de tiers situées sur les bords ou dans la voie navigable (p. ex. ports, escales portuaires, ponts, installations industrielles et installations pour la prise et la restitution d'eau)

k) Service de sauvegarde et de sauvetage

l) Bureau d'étude

4.4.6 Tâches de la Sous-Division T2,
Topographie, bathymétrie et hydrologie

a) Levés topographiques et entretien des points de repère

b) Mesures bathymétriques

c) Propositions pour des photos aériennes y compris leur surveillance

d) Gestion des biens immobiliers de la Direction

e) Contact avec les services hydrauliques des trois états membres de l'OMVS et rassemblement de données concernant les niveaux d'eau et les débits tout particulièrement lors de la crue et de la décrue

f) Mesures supplémentaires, si nécessaire, concernant les niveaux d'eau et les débits particulièrement lors de la crue et de la décrue

g) Rassemblement de données hydrométéorologiques et, si nécessaire, mesurages supplémentaires

h) Evaluation des données des points e) à g) et transmission permanente à la Sous-Division N1 des données importantes pour la navigation

i) Construction, entretien et exploitation des échelles limnimètres et limnigraphes et exécution de jaugeages dans la mesure où ils seront requis pour des problèmes spécifiques de navigation

k) Contrôle de la qualité de l'eau du fleuve

l) Etablissement de recommendations concernant la construction et l'exploitation des ouvrages hydrauliques

m) Mesures relatives à l'environnement et à la pêche

4.4.7 Tâches de la Sous-Division T3, Sous-division mécanique

a) Acquisition et entretien des matériels mécaniques et électriques pour les installations fixes

b) Acquisition et entretien des bateaux et du matériel flottant

c) Acquisition et entretien des véhicules

d) Acquisition et entretien des installations de télécommunication

e) Contrôle des ateliers, des dépôts pour matériaux de construction et balisages et du magasin au siège de la Direction

f) Réglementations et contrôle concernant la prévention d'accidents

g) Jaugeage des bateaux de la navigation commerciale

h) Vérification et admission de bateaux commerciaux

i) Exploitation des bacs de la Direction et contrôle des bacs de tiers

4.4.8 Tâches de la Division NA,
Division Navigation et Administration

a) Organisation de la division

b) Budget de la Direction

c) Budget de la division

d) Préparation des textes réglementaires concernant le trafic de navigation

e) Poursuite judiciaire en cas de non-respect des prescriptions de circulation

f) Instruction et formation du personnel au centre de formation technique

g) Impôts et taxes pour la navigation

4.4.9 Tâches de la Sous-Division N1, Sous-division Navigation

a) Inspection de la navigation

b) Réglementation du trafic de navigation

c) Police de la voie navigable

d) Avaries

e) Permis pour les pilotes et les équipages de navires et contrôle de la formation du personnel des bateaux

f) Service d'information permanent pour la navigation (niveaux d'eau, tirants d'eau admissibles et évènements spéciaux) dans les arrondissements et ports

g) Information de la navigation par guides et cartes nautiques

h) Statistique du trafic

i) Exploitation de l'écluse, c'est-à-dire
- exécution des éclusages
- prélèvement des droits
- enregistrement du nombre, des dimensions et des types de bateaux ainsi que des quantités et de la nature des marchandises et
- réparation et entretien de l'écluse

4.4.10 Tâches de la Sous-Division A 1, Sous-division Administration et Finances

a) Comptabilité (demande, répartition et utilisation des fonds budgétaires)

b) Finances

c) Caisses

d) Service du personnel et service social

e) Etablissement des règlements de service

f) Service intérieur (déroulement des affaires)

g) Statistique administrative

h) Service juridique

On pourra renoncer à un service juridique au moins pendant la phase 1. En cas de besoin, on pourra recourir au service juridique de l'OMVS ou à un juriste indépendant.

4.5 Sièges et tâches des services extérieurs

4.5.1 Sièges des services extérieurs

Le choix des sièges pour les services extérieurs sera influencé par:

- l'existence des réseaux de communications (route, voie ferrée, voie aérienne, télécommunications)
- l'importance de la ville qui doit avoir en même temps un port ou une escale portuaire
- la prise en considération équitable des trois Etats riverains
- la situation dans l'Arrondissement de sorte que les distances jusqu'aux limites de ce dernier ne soient pas trop élevées
- l'existence de divers réseaux (eau, électricité etc.) et d'autres services.

Les secteurs ont été choisis de telle sorte que leurs longueurs diminuent vers l'amont conformément à l'augmentation du degré de difficulté de la voie navigable.

En vue de tenir compte de ces critères, les villes de

- St. Louis ou Rosso
- Kaédi et
- Kayes

sont proposées comme sièges pour les services extérieurs à créer dans le cadre de la première phase.

Le choix du siège de la Direction sera déterminant pour résoudre la question à savoir si le siège pour l'Arrondissement de la région du delta sera à St. Louis ou à Rosso. Pour des raisons économiques et de personnel, la Direction et l'Arrondissement devraient être aménagés dans la même ville.

Si la voie navigable fait plus tard l'objet d'une division additionnelle des services extérieurs, on pourrait choisir

- Boghé et
- Bakel

en tant que sièges supplémentaires.

Les données caractéristiques des trois Arrondissements de la première phase et celles des cinq Arrondissements de la 2ème phase ressortent du tableau ci-après et des annexes A.1.14-4 et -5.

	Nom et pays de l'Arrondissement	Situation du siège	Limites et longueur de l'Arrondissement	Distances max. entre le siège et les limites les plus éloignées de l'Arrondissement
Phase 1	St. Louis, Sénégal ou Rosso, Mauritanie	PK 0 PK 132	PK 0 - 380 380 km PK 0 - 380 380 km	380 km 248 km
	Kaédi, Mauritanie	PK 532	PK 380 - 700 320 km	168 km
	Kayes, Mali	PK 925	PK 700 - 925 225 km	225 km
Phase 2	St. Louis, Sénégal ou Rosso, Mauritanie	PK 0 PK 132	PK 0 - 268 268 km PK 0 - 268 268 km	268 km 136 km
	Boghé, Mauritanie	PK 380	PK 268 - 456 188 km	112 km
	Kaédi, Mauritanie	PK 532	PK 456 - 623 167 km	91 km
	Bakel, Sénégal	PK 795	PK 623 - 795 172 km	172 km
	Kayes, Mali	PK 925	PK 795 - 925 130 km	130 km

4.5.2 Tâches des Arrondissements

Les Arrondissements sont responsables des points suivants:

- le contrôle et l'entretien du balisage
- le contrôle de la voie navigable
- le nettoyage de la voie navigable
- le contrôle de la navigation
- le contrôle des échelles limnimétriques et des lectures des échelles si ces travaux ne sont pas effectués par les Services Hydrologiques
- la surveillance des travaux effectués par des entrepreneurs
- l'inspection des installations de tiers
- l'information de la navigation au siège de l'Arrondissement et la surveillance des informations publiées dans les ports des Arrondissements respectifs
- le concours apporté aux travaux effectués par la Direction
- d'autres tâches prescrites suivant le cas par la Direction.

4.6 Forme juridique de la Direction

Pour ses activités, la Direction a besoin de textes juridiques. On entend par là des textes réglementaires proposés par la Direction approuvés par l'OMVS et éventuellement par les Etats-membres. Ces textes réglementaires concernent:

- l'entretien et l'amélioration de la voie navigable du fleuve Sénégal,

- le contrôle de la voie navigable et de ses rives en ce qui concerne l'observation des décrets, des arrêtés et des prescriptions,

- l'ordre, la réglementation et l'inspection de la navigation y compris le jaugeage de bateaux, leur immatriculation, l'établissement de certificats pour les capitaines, les pilotes et les équipages de bateau et d'attestations relatives à la construction, l'équipement et l'équipage des bateaux,

- les mesures préventives contre des dangers en vue de garantir la sécurité et la facilité du trafic et

- la fixation des impôts et taxes pour la navigation.

Ces tâches ont un caractère souverain. La Direction sert ainsi les intérêts publics. Son activité ne tend pas à réaliser des bénéfices. Les recettes résultant des impôts et taxes de la navigation etc. et les dépenses pour la sauvegarde des tâches de la Direction ne sont pas en relation directe et seront calculées et justifiées séparément.

Il en résulte pour la forme juridique de la Direction qu'elle devra être mise en place sous forme d'administration et non en tant que société de droit privé ou public. La Direction reçoit, sur demande, les moyens financiers dont elle a besoin pour assumer ses fonctions. A cet effet, la Direction doit soumettre son budget à l'OMVS pour approbation. Tous les moyens disponibles doivent être utilisés économiquement de telle sorte que, après la phase initiale, les recettes équilibrent le plus possible les dépenses courantes.

Ultérieurement, lorsqu'il y aura augmentation du trafic, les efforts doivent tendre vers la compensation des intérêts et l'amortissement des investissements afin que de nouveaux investissements puissent être financés.

5. Equipement lourd et matériel de la Direction

5.1 Travaux à exécuter

Les tâches des différents services de la Direction et des Arrondissements ont été étudiées de façon précise à l'article 4.

Il ne sera donné ici qu'un résumé des travaux qui nécessitent l'acquisition d'engins flottants, de véhicules et d'ateliers de réparation afin de pouvoir accomplir convenablement les travaux relatifs à l'entretien et à l'amélioration de la voie navigable ainsi qu'à l'inspection de la navigation.

5.1.1 Le contrôle de l'état du chenal ainsi que le contrôle, l'entretien et un éventuel déplacement ou adaptation des bouées et balises nécessitent l'utilisation de baliseurs appropriés.

5.1.2 Le nettoyage du lit du fleuve consistant en l'enlèvement des obstacles, des arbres et des souches d'arbres ainsi que l'exécution de mesures préventives telles que p. ex. l'élimination d'arbres à proximité des rives nécessitent l'emploi d'un bateau possédant un dispositif de remorquage et de levage. Ces travaux devront être exécutés, d'une façon générale, par le baliseur (voir Mission A.1.-12 article 5.3.1.4). Dans certains cas, on pourra également utiliser un engin spécialisé (voir article 5.1.4).

5.1.3 La profondeur d'eau navigable et la largeur du chenal sur toute la longueur de la voie navigable doivent être garanties au moyen de dragages d'entretien. Il conviendra donc d'utiliser à cet effet des dragues flottantes ainsi que des engins de transport et des déchargeurs.

Ces engins serviront également à la réalisation de travaux d'amélioration et d'aménagement du chenal.

5.1.4 Après l'aménagement de la voie navigable, il s'avérera nécessaire d'exécuter, en plus des dragages d'entretien, des travaux d'entretien aux talus, aux ouvrages tels que: épis, panneaux de surface, panneaux de fond ainsi qu'aux accès des ports ou des escales portuaires. A cet effet, il faudra utiliser des dragues flottantes et des chalands.

5.1.5 La sécurité de la navigation exige l'exécution régulière de travaux topographiques et bathymétriques au moyen desquels seront contrôlés les modifications relatives à la largeur et à la profondeur du chenal, la formation de seuils et de grands creux. Un bateau bathymétrique s'avèrera nécessaire pour ces travaux et il devra être équipé en conséquence.

5.1.6 Les Arrondissements seront notamment chargés de:

- la surveillance du chenal et de son balisage,
- la surveillance de la navigation et de
- la surveillance des travaux d'aménagement et d'installations appartenant à des tiers.

Pour les travaux d'inspection et de contrôle liés aux tâches susmentionnées, il s'avèrera nécessaire d'utiliser des bateaux adaptés à la nature des travaux ainsi qu'au lieu et à la durée de leur utilisation.

5.1.7 Un certain nombre de véhicules sera nécessaire à la Direction et à ses Arrondissements dans le cadre de l'accomplissement de ses tâches.

5.1.8 Pour l'entretien du matériel indiqué aux articles 5.1.1 à 5.1.7 et pour la fabrication et l'entretien des bouées et balises, il faut prévoir un atelier bien équipé au siège principal de la Direction ainsi que des ateliers plus petits auprès des Arrondissements. Pour des raisons de rentabilité, les réparations assez importantes et les révisions totales de l'équipement lourd flottant devraient être affectuées dans un chantier naval.

5.2 Travaux et engins de dragage

5.2.1 Description générale des travaux de dragage requis

L'élaboration du tracé et l'aménagement du chenal navigable tiendront compte du chenal naturel en étiage ainsi que des aspects hydrauliques et nautiques afin de réduire le plus possible les frais d'aménagement et d'entretien du chenal navigable. Etant donné que les mesures de construction nécessaires p. ex. épis, panneaux de fond et de surface etc., ne pourront, pour des raisons financières, être tout d'abord exécutées que dans des tronçons particulièrement critiques, le chenal réalisé devra être maintenu navigable par des travaux de dragage.

Il n'est actuellement pas possible de déterminer le volume annuel des dragages d'entretien nécessaires car il n'existe jusqu'à présent ni des mesures concernant les modifications du fond sur une période de temps assez longue, ni des données concernant le comportement du fleuve après l'exécution des travaux de correction. La caractéristique du lit du fleuve permet cependant de conclure que les fortes modifications sont dues aux crues. Celles-ci provoquent l'érosion des berges qui s'écroulent par la suite. Alors que les matériaux assez fins sont transportés à l'aval comme matériaux en suspension, les matériaux assez gros tels que les sables et les éléments graveleux se déposent plus ou moins directement à l'aval du lieu d'érosion. Le transport longitudinal de galets est par contre, à quelques exceptions près, pratiquement négligeable.

Des mesures efficaces en vue de prévenir l'érosion des berges et par la suite un envasement de la voie navigable consisteraient en:

- une réduction radicale des débits de crue et
- une protection assez complète des berges.

L'importance du débit des crues sera réduite par l'effet régularisant du barrage de Manantali mais de fortes crues ne pourront cependant pas être évitées à l'avenir. Ceci est également dû au fait que les crues de certains affluents ne seront pas modifiées.

La protection assez complète des berges du fleuve ne peut pas entrer en ligne de compte en raison des investissements très élevés. Dans le cadre de l'aménagement, il n'est prévu que la protection des lieux particulièrement critiques. La Direction aura pour tâche de protéger progressivement les berges au cours des années à venir afin de minimiser la totalité des dépenses causées par des travaux de dragage et de protection des berges.

En raison des conditions locales on peut, après chaque crue, s'attendre à des ensablements qui gêneront la navigation.

Dans les tronçons rectilignes et surtout dans les élargissements du lit, le fleuve dépose des sédiments sur de grandes étendues. Il en résulte des surfaces en forme de tôle ondulée ou un grand nombre de seuils sableux traversés par le lit d'étiage.

La situation est analogue dans les tronçons de transition[1)] où une série de seuils diminue la profondeur de l'eau.

Dans les coudes du fleuve présentant des rayons de courbure favorables du point de vue hydraulique, le chenal

---

[1)] transition = le changement du chenal d'un côté à l'autre

est nettoyé mais des rétrécissements de la voie navigable apparaîtront ici également si bien que des dragages s'avèreront nécessaires après les crues. Dans les coudes qui ont des rayons différents et des lits assez larges, il faut s'attendre chaque année à la formation de méandres dans la mesure où des ouvrages de correction ne seront pas construits.

Les mesures de dragages nécessaires pour l'entretien du chenal navigable ne se limitent donc pas uniquement au dragage des couches superficielles mais elles comprennent également le dragage des seuils et d'ensablements, des élargissements ainsi que des talus du chenal.

Conformément aux échantillons prélevés sur toute la longueur du fleuve et d'après les résultats à disposition des analyses, on peut dire que le fond du fleuve se compose de 85 % de sables fins et moyens alors que les 15 % restants sont constitués de silt, de sables à gros grains, de graviers fins et moyens. Des graviers grossiers n'ont été trouvés qu'exceptionnellement. La compacité des ensablements occasionnés par les crues est en général faible à moyenne.

Etant donné que les matériaux rocheux ont été minés et enlevés lors de l'aménagement de la voie navigable, des mesures supplémentaires ne seront pas nécessaires dans le cadre des travaux d'entretien. Si on devait cependant trouver des blocs de rocher détachés, ceux-ci devraient être enlevés par le bateau de travail de la Direction.

Les dragages d'entretien devront être entrepris tous les ans immédiatement après la crue. Ils devront être exécutés en travail continu de 24 heures par jour afin que

le chenal navigable soit, lors de l'atteinte du niveau des basses eaux largement dégagé et qu'il ne survienne pas d'interruption du trafic fluvial. Les passages moins dangereux pour la navigation ainsi que les dragages préventifs et d'amélioration peuvent exécutés par la suite. Par conséquent, il faudra tenir compte de la durée de la période d'étiage pour l'appréciation des mesures de dragage requises et pour le choix des engins de dragage.

5.2.2 Transport et dépôt des matériaux dragués

Le choix des lieux de décharge pour les matériaux dragués, leur éloignement par rapport aux différents lieux de dragage et le choix du moyen de transport le plus approprié constituent des facteurs importants pour la détermination des frais qui devront être prévus chaque année pour les dragages d'entretien.

Il faudra donc examiner les possibilités suivantes et les comparer du point de vue de leur possibilité d'exécution technique, de leur opportunité et des frais requis.

5.2.2.1 Dépôt à côté du chenal navigable dans le lit mineur

L'exploitation la plus rentable sera obtenue dans le cas où le dragage, le transport et le déchargement des matériaux pourront être exécutés en une seule opération et où les matériaux pourront être refoulés en dehors du chenal navigable dans le lit mineur à proximité directe du lieu de dragage. En raison des expériences faites ailleurs, on ne peut pas exclure dans un tel cas qu'une grande partie de ces matériaux déposés à côté

du chenal navigable et notamment les matériaux fins seront rejetés à nouveau dans le chenal lors de la prochaine crue. Il faudra donc actuellement partir du fait que, dans le cas de cette solution, les quantités draguées par an seront supérieures à celles obtenues dans le cas de solutions qui prévoient un dépôt à l'extérieur du lit mineur.

Etant donné qu'il n'existe jusqu'à présent pas de données concernant les changements du lit du fleuve, la provenance des matériaux des seuils et le comportement des matériaux déposés à côté du chenal, il est recommandé de choisir, au cours des travaux d'aménagement, des tronçons d'essai appropriés pour procéder à des essais naturels.

5.2.2.2 Dépôt des matériaux dragués en dehors du lit mineur au droit du lieu de dragage

Dans le cas de cette solution, les matériaux dragués ne risquent pas d'être, lors des crues, rejetés à nouveau dans le chenal navigable. Pour une exploitation rentable, il est cependant nécessaire, que les matériaux puissent être refoulés de façon continue en dehors du lit mineur du fleuve. Cette solution n'est cependant pas applicable si le terrain considéré est bâti ou cultivé ou s'il devra être utilisé dans un avenir proche.

5.2.2.3 Vidage par clapets des matériaux dragués dans des creux du lit du fleuve

Le profil longitudinal du fleuve indique que le fond du fleuve est très irrégulier, également le long du talweg. En plus des hauts-fonds, il existe également des tronçons très profonds. Les matériaux dragués pourraient

être refoulés ou déversés dans les tronçons présentant de grandes profondeurs. Auparavant, il faudrait cependant, dans le cadre du projet de construction, examiner le comportement de tels dépôts. Le cas échéant, des mesures de protection du fond s'avèreront nécessaires, mais celles-ci sont très coûteuses.

Cette solution est rentable dans la mesure où les essais in situ ont conduit à des résultats positifs et s'il y a également suffisamment de zones profondes à une distance convenable des lieux de dragage. Les frais de cette solution seraient plus élevés que ceux de la variante avec dépôt dans le lit mineur et du même ordre de grandeur que la variante indiquée à l'article 5.2.2.2.

5.2.2.4 Transport des matériaux dragués au moyen de chalands et dépôt dans des zones de refoulement situés à l'extérieur du lit du fleuve

Cette solution est la plus coûteuse en raison des engins de transport et de déchargement utilisés mais, à cause des conditions locales, elle représente souvent la seule solution possible pour des dragages d'entretien du fleuve. Alors qu'aucune des solutions susmentionnées ne peut être utilisée sans restriction pour le transport et le dépôt des matériaux dragués, cette solution peut être exécutée sans réserves du point de vue technique. Dans ce cas, il n'y a que la distance maximale de transport qui est variable. Il faut la déterminer en fonction de la capacité de la drague, du nombre de chalands ainsi que des distances entre les zones de refoulement.

5.2.3 Dragages avec les engins propres à la Direction

Il ressort de l'exposé ci-dessus que les principaux travaux de dragage nécessaires au maintien de la navigation ne devront être effectués tous les ans qu'à la suite des crues et en l'espace de quelques mois. Ceci nécessite des engins de grandes capacités qui devront travailler de façon intensive pendant 3 à 4 mois par an. Au cours des autres mois de l'année, il sera procédé à des dragages moins importants concernant des travaux complémentaires et d'éventuels améliorations.

Il semble donc recommandé que la Direction achète les engins requis et les exploite à son propre compte comme le font les Directions d'autres pays travaillant dans des conditions analogues.

On pourrait envisager de faire exécuter les travaux d'entretien par un entrepreneur privé mais les motifs suivants s'opposent à une telle alternative.

Dans les Etats-membres, il n'existe actuellement pas d'entreprises qui disposent de l'équipement lourd approprié si bien que l'éventuel entrepreneur devrait également acheter cet équipement. Etant donné qu'on ne peut, pour des raisons financières, pas envisager un transport des engins, l'entrepreneur devrait également mettre l'équipement à disposition toute l'année et évaluer les frais ainsi occasionnés. Etant donné qu'un entrepreneur doit prévoir des bénéfices, l'entretien de la voie navigable entraînera des frais plus élevés que dans le cas où l'administration exécute les travaux à son propre compte.

L'argument selon lequel un entrepreneur privé travaille de façon plus rentable qu'une Administration peut être réfuté en mentionnant que, dans le cas présent, l'entrepreneur pourrait exécuter les travaux hors-concours et fixer en conséquence ses prix.

L'étude suivante est donc basée sur le fait que les travaux d'entretien seront exécutés au moyen d'un équipement lourd propre à l'Administration.

Afin de trouver la solution la plus favorable en matière de frais, les dossiers d'appel d'offres pour les travaux d'aménagement devraient contenir également les conditions pour un contrat d'entretien de plusieurs années ainsi que les offres de prix correspondantes.

5.2.4 Exigences posées aux engins de dragage et de transport

Pour des travaux précis de dragage pour lesquels il existe des renseignements relatifs aux matériaux dragués, aux profondeurs d'eau et de dragage, aux lieux de dragage, aux distances de transport et aux endroits de dépôt, il est possible de trouver un engin de dragage conduisant à une solution optimale de ces tâches du point de vue de la capacité et des frais.

La complexité des opérations de dragage nécessaires à l'entretien du fleuve Sénégal, la longueur de la voie navigable et les moyens financiers ne permettent cependant pas l'utilisation de différents engins. Pour des raisons de fonctionnement et d'entretien, on devrait plutôt exiger d'une façon générale l'utilisation de types de dragues ou de combinaisons de dragues analogues pouvant exécuter de façon optimale les travaux requis.

En ce qui concerne les opérations de dragage, les engins devront satisfaire les exigences suivantes:

- La drague en question devra, avec un rendement suffisant, être en mesure de détacher, de refouler et éventuellement de transporter sans difficultés tous les types de sol déposés dans le chenal navigable.

- La profondeur de dragage doit être au plus de 10 m et au moins de 1,0 à 1,50 m.

- L'engin doit, pour une profondeur d'eau de 1,50 m, être en mesure de se dégager sans difficultés des seuils et bancs de sable.

- Le dragage des talus doit pouvoir être également exécuté lors de l'étiage sans entraîner une gêne considérable du trafic fluvial.

- Lors du dragage des surfaces ayant une épaisseur de couche assez faible, on doit encore obtenir un rendement convenable.

- L'engin de dragage doit être de construction robuste pour qu'il ne subisse pas de dommages lorsque le dispositif de dragage ou d'aspiration heurte le sous-sol rocheux.

Les dimensions des engins devraient être adaptées aux conditions d'exploitation et devraient être choisies de telle façon que la gêne causé au trafic fluvial soit réduite au minimum.

Compte tenu de la faible largeur du chenal, la largeur totale des dragues et des chalands placés côté à côté ne devra pas, en raison de la navigation, dépasser

23 m. Il en résulte donc une largeur maximale de l'engin de dragage de 10 à 12 m. Cette largeur pourrait être supérieure dans le cas d'un refoulement direct sans emploi de chalands. Un tirant d'eau maximum de 1,20 m représente une condition très importante afin de garantir, également pour une profondeur d'eau de 1,50 m, le passage d'un lieu de dragage à un autre et les travaux de dragage proprement dits.

Les chalands requis pour le transport des matériaux devront, quant à leur tirant d'eau et leur largeur, satisfaire les mêmes exigences que les engins de dragage. La proue et la poupe des chalands devraient être identiques afin d'éliminer les manoeuvres de virement dans le fleuve.

En matière d'équipement et d'exploitation, il est nécessaire que d'éventuelles haussières latérales d'ancrage de la drague se trouvent le plus bas possible sous la surface de l'eau et que l'ancre soit placé assez bas de telle sorte que ni l'ancre ni les haussières ne puissent gêner la circulation sur le fleuve. En cas de besoin, les câbles latéraux coupant la voie navigable devront être détendus lors du passage d'un bateau et abaissés sur le fond du fleuve. La drague devra être placée dans le fleuve de manière à libérer une voie pour la circulation des bateaux. Ceci s'applique également aux conduites flottantes dans le cas d'une extraction hydraulique effectuée directement par la drague ainsi qu'aux appontements destinés au déchargement des chalands.

5.2.5 Types de dragues et possibilités d'utilisation

Le tableau de l'annexe A 1.14-9 donne un aperçu des différentes méthodes et opérations de travail existant actuellement dans le domaine de la technique des dragues flottantes. Il donne des renseignements sur les performances des différents types de dragues suivant les différents genres de sol ainsi que sur les systèmes de transport et de dépôt à combiner suivant les conditions locales. Dans ce qui suit, nous considérerons les systèmes et les types de dragues appropriés aux travaux d'entretien du fleuve Sénégal et nous évaluerons les avantages et les inconvénients en fonction des critères définis précédemment.

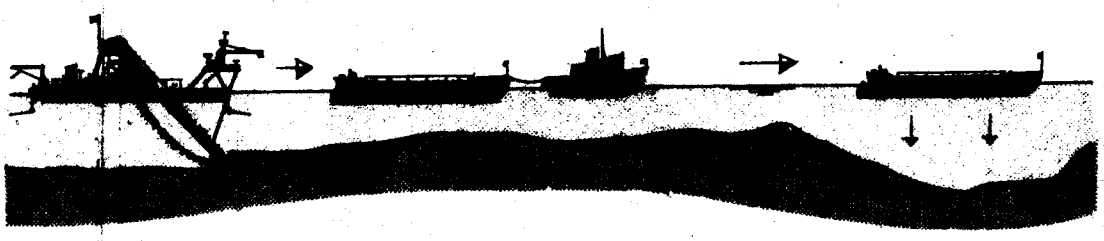
Ces études ne traiteront pas

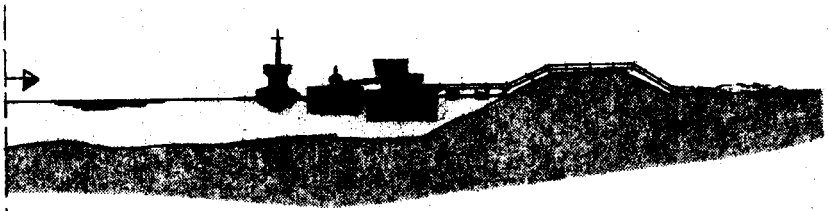
a) la drague suceuse à puits (drague suceuse autoporteuse), qui ne peut être utilisée de façon rentable que si l'on peut, pour un tirant d'eau suffisant, prévoir une grande capacité du puits

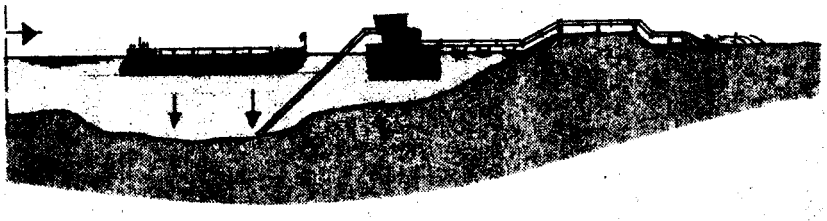
b) la drague à benne plongeuse qui convient à des sols lourds mais qui n'entrera pas en ligne de compte en raison de sa faible capacité.

5.2.5.1 Dragues à godets

Dans le cas de dragues à godets, les matériaux sont extraits et chargés mécaniquement au moyen de godets montés sur une chaîne sans fin et entraînés à la partie supérieure de l'élinde à godets où ils sont vidés dans les chalands au moyen d'un glissement latéral. L'élinde à godets est abaissée ou relevée et inclinée de façon à ce que les godets soient remplis entièrement. L'engin est haubané au moyen d'un câble avant et arrière et de deux câbles latéraux et il fonctionne grâce à l'action des treuils latéraux synchrones par coupe de dragage perpendiculaires à la direction du dragage et du courant. Les chalands seront déplacés à l'aide de remorqueurs et les matériaux dragués seront, suivant les conditions locales et la nature des matériaux, déversés ou refoulés au moyen d'un refouleur dans des conduites de refoulement à terre ou déversés dans un puits de dragage où ils seront extraits et refoulés par une drague suceuse (voir dessin).







Les installations de transport et de déchargement seront traitées par la suite de façon plus détaillée.

Pour le fleuve Sénégal, les exigences posées à l'engin de dragage pourront être entièrement satisfaites par l'excavateur à godets, conformément aux points suivants:

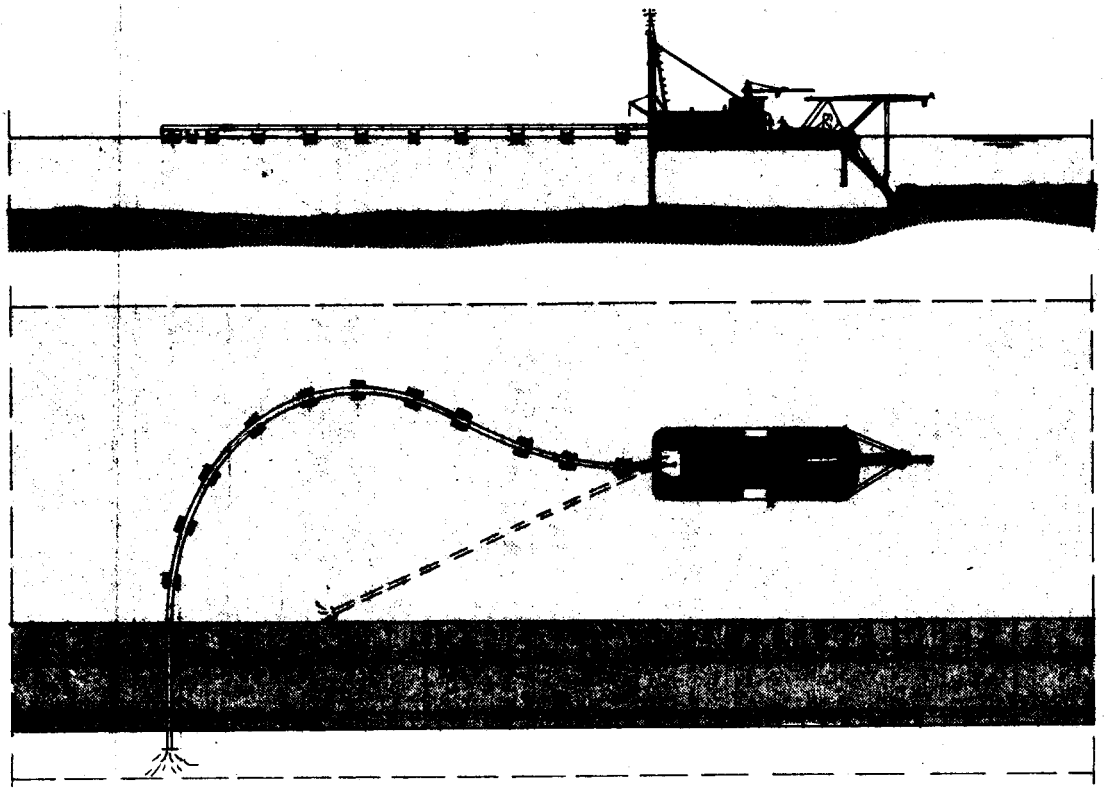
- Les dimensions et le tirant d'eau,
- L'aptitude pour les dragages de tous les types de sol existants et la robustesse de l'engin ainsi que
- La mobilité dans le fleuve en vue d'éviter des gênes de la navigation et les guide-câbles suffisamment profonds.

Par contre, il sera difficile de satisfaire les exigences concernant les opérations de dragage extrêmes lors de l'étiage et pour une profondeur de dragage minimale. Etant donné que l'engin ne fonctionne que dans des coupes parallèles transversales à la direction de dragage et que la chaîne à godets fonctionne dans l'axe de dragage, il sera difficile de réaliser un dragage à entaille des seuils et des bancs de sable ou le dragage de talus lors de l'étiage étant donné que les corps flottants heurtent latéralement ou touchent terre assez rapidement. Pour éviter ceci, il faudrait incliner faiblement l'élinde à godets mais les godets ne pourraient alors pas être remplis entièrement.

5.2.5.2 Drague suceuse à désagrégateur

En cas d'utilisation d'une drague suceuse à désagrégateur, les sols seront détachés par le désagrégateur rotatif et les matériaux ainsi détachés et mélangés à de l'eau en tant que moyen de refoulement seront aspirés et transportés au moyen d'une pompe de dragage. L'engin exécute norma-

lement des mouvements rotatifs vers l'avant autour de pieux placés à l'arrière. Ces mouvements rotatifs sont dus à un déplacement latéral du désagrégateur alors que les câbles relient les ancres, placées latéralement, aux treuils du pont en passant par les poulies de renvoi situées au-dessus du désagrégateur. La largeur de coupe dépend de la longueur du bateau. Etant donné que l'angle possible de rotation par rapport à la direction de dragage atteint, des deux côtés, au plus 40° ou 45°, il en résulte une largeur de coupe de l'ordre de 25 à 30 m. Le désagrégateur pourra être abaissé par les treuils à la profondeur de dragage désirée. Si les conditions locales le permettent, un refoulement et dépôt directs des matériaux de dragage à l'aide de conduites flottantes et fixes représentent la solution la plus rentable.



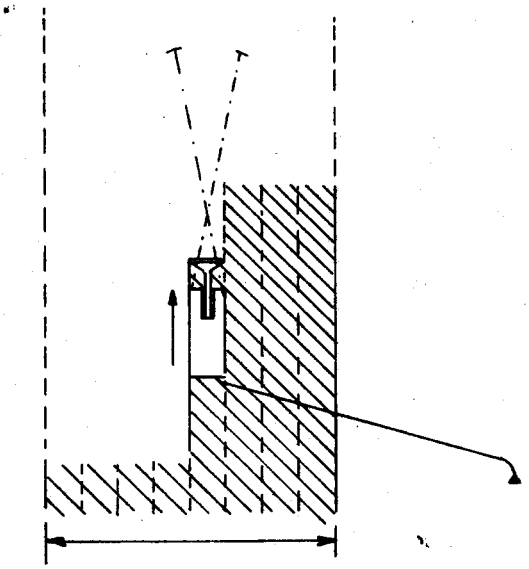
La distance maximale de refoulement dépend dans ce cas de la puissance de la pompe, du diamètre des tuyaux et de la hauteur de refoulement à surmonter et elle peut, compte tenu des conditions prévues, être estimée à 2000 m. Si un refoulement direct des matériaux de dragage ne s'avère pas possible, il faudra également prévoir pour ce type de drague des chalands et du matériel de déchargement. Dans le cas de matériaux fins (sables fins avec silts), il faudra, lors du chargement des chalands, prendre des dispositions particulières (p.ex. un tuyau de répartition avec plusieurs trous) afin que ces matériaux se déposent également dans le chaland.

La drague suceuse à désagrégateur est en mesure de détacher et de refouler tous les types de sol dans le cadre de l'entretien du fleuve. En outre, elle peut, de par son tirant d'eau et sa construction, travailler même lors de l'étiage et exécuter toutes les opérations extrêmes de dragage, telles que le dragage de tranchées, d'ensablements, de talus immergés, etc.. Afin d'augmenter le rendement du dragage pour de faibles épaisseurs de couche, il faudra encore examiner dans quelle mesure il sera opportun et rentable de remplacer le désagrégateur par un dispositif d'aspiration. Ceci s'applique également aux tronçons rocheux afin d'exclure un endommagement du désagrégateur. Dans le cadre du dragage et de la fixation des ancres et des conduites flottantes, il faudra tenir compte de toutes les prescriptions visant à exclure une gêne inadmissible de la navigation.

5.2.5.3 Drague suceuse Dustpan

La drague suceuse Dustpan diffère de la drague suceuse à désagréateur décrite à l'article 5.2.5.2 par le fait qu'elle ne détache pas le sol de façon mécanique mais au moyen d'un jet d'eau. Le dispositif d'aspiration ressemble ainsi à la buse d'un aspirateur. Les différents grains de sable ne seront que faiblement détachés et soulevés et ils seront refoulés par le courant d'aspiration de la pompe de dragage.

La drague est en général automotrice afin d'atteindre rapidement les endroits où des ensablements se sont formés lors de la crue. Elle travaille contre le courant du fleuve au moyen de sa trompe Dustpan d'une largeur de 8 à 10 m. Elle se meut au moyen de ses treuils sur les câbles menant de façon croisée aux pieux d'ancrage lancés bien en avant. Le chenal navigable sera ainsi dragué par bandes ainsi que le montre le croquis suivant.



La drague suceuse Dustpan convient particulièrement pour le dragage de matériaux non cohérents et pas trop grossiers. Ses avantages résident dans le fait qu'elle obtient de bons rendements même dans le cas d'un dragage de couches assez faibles. Dans ce cas les conditions posées à la drague sont satisfaites dans une large mesure. Lors de l'étiage, il ne sera cependant pas possible d'exécuter un dragage sans prendre des mesures supplémentaires relatives à la pose de câbles d'haubanage.

5.2.5.4 Drague suceuse-refouleuse

Cette drague est, à l'exception du désagrégateur, identique à la drague suceuse décrite à l'article 5.2.5.2. Des refouleurs avec ou sans activation à l'eau sous pression pourront être utilisés de façon rentable là où du gravier et des sables devront être dragués stationnairement. Cette drague ne peut pas être utilisée de façon rentable pour le dragage d'entretien du fleuve mais pour un système combiné en vue d'une reprise et d'un déversement par clapets des matériaux dragués qui ont été déversés précédemment dans des puits creusés (voir art. 5.2.5.1).

5.2.5.5 Drague suceuse-refouleuse pour chalands

Cet engin est essentiellement utilisé pour le déchargement des chalands. Il s'agit d'une drague suceuse équipée d'un refouleur dont la conduite d'aspiration permet le déchargement des chalands. Des pompes et des conduites d'eau sous pression pourvoient aux quantités d'eaux nécessaires au déchargement et au refoulement.

5.2.6 Choix de l'engin de dragage le plus approprié

Pour les dragages d'entretien du fleuve Sénégal, on aura le choix entre la drague à godets et la drague suceuse. Dans le cas de la drague suceuse, il conviendra d'utiliser un engin combiné pouvant fonctionner au choix avec un désagrégateur ou un suceur Dustpan et permettant ainsi de rendre l'utilisation plus universelle et plus rentable, notamment dans le cas de faibles épaisseurs de couches.

La drague suceuse dotée de l'équipement combiné satisfait entièrement les exigences de l'article 5.2.4, alors que la drague à godets ne pourra être utilisée qu'avec certaines restrictions dans le cas d'opérations extrêmes de dragage.

Etant donné qu'une utilisation universelle, une capacité acceptable lors des différents travaux de dragage et une mobilité de l'engin sont très importantes pour l'évacuation rapide du chenal navigable et la détermination du nombre d'engins nécessaires, il est proposé une drague suceuse combinée qui peut être utilisée avec un désagrégateur ou avec un suceur Dustpan et celle-ci sera retenue dans le cadre de l'étude suivante.

Indépendamment de ceci, il faudra, pour le choix définitif, évaluer les expériences faites par les entrepreneurs avec des engins différents lors de l'aménagement de la voie navigable et tenir compte de celles-ci pour l'élaboration de cahiers de charges pour la flotte de dragage.

Dans le cas d'une drague suceuse, on sera tenté de procéder à un refoulement direct des matériaux dragués à côté du chenal navigable. Si, lors des premiers dra-

gages d'essai, on devait cependant constater que les matériaux sont à nouveau entraînés dans la voie navigable par les crues, ceux-ci devront être déposés en dehors du lit mineur. Vu que cette méthode nécessite l'utilisation d'un nombre d'engins plus élevé elle sera, par précaution, retenue comme base pour les réflexions suivantes.

Si on devait constater par la suite que les doutes émis à propos du dépôt dans le lit mineur ne sont pas justifiés, il sera possible de procéder à un dragage par refoulement direct et la drague suceuse gagnera alors de l'importance.

5.2.7 Engins de transport et de déchargement

Afin de garantir une exploitation rentable, il s'avèrera nécessaire d'utiliser pour chaque drague les moyens de transport et de déchargement suivants:

- quatre chalands à fonds fixes et/ou chalands à clapets. Le nombre requis dépendra de la capacité de la drague, de la distance de transport et du volume de chargement des chalands. Ce dernier dépendra à son tour de la limitation du tirant d'eau des chalands chargés.

- deux remorqueurs de puissance suffisante pour assurer le transport des chalands et autres équipements lourds,

- une drague suceuse-refouleuse équipée, suivant le mode de déchargement prévu, en tant que refouleuse ou que suceuse,

- une conduite flottante,

- une conduite sur terre.

Pour compléter la flotte de dragage, il faudra également prévoir les moyens auxiliaires suivants:

- un bateau de sondage équipé d'une écho-sonde enregistreuse pour le contrôle des travaux de dragage,

- un ravitailleur pour le transport des pièces de rechange, des denrées alimentaires, de l'eau potable etc.,

- un chaland-citerne pour les carburants requis pour un fonctionnement de 10 jours de la flotte de dragage,

- une chargeuse sur pneus pour le remblayage des digues de refoulement destinées à la délimitation des zones de refoulement et pour la pose et l'enlèvement des conduites de refoulement,

- un bateau d'habitation pour le personnel de la flotte de dragage.

Tous les engins et bateaux nécessaires aux travaux de dragage relèvent des instructions données par le responsable de ces travaux.

5.2.8 Nombre et puissance des engins de dragage

Etant donné qu'il ne sera possible de déterminer de façon sûre l'ampleur des dragages d'entretien annuels et

par là-même le dimensionnement de la flotte de dragage qu'à la suite de l'aménagement de la voie navigable, il est recommandé de ne procéder à la commande de la flotte de dragage de la Direction qu'après la réception des premiers résultats des essais effectués pendant les travaux d'aménagement.

Dans le cadre de cette étude, il a été choisi pour l'exposé suivant et pour la détermination des coûts des engins, une drague qui satisfait toutes les exigences posées et notamment celles en matière de profondeur maximale de dragage et en matière d'utilisation en tant que drague à désagrégateur et à suceur Dustpan et qui permettra, lors d'un emploi assez long, les capacités de dragage suivantes:

Puissance de la pompe de dragage: env. 1000 CV (736 kW)

Débit théorique des matières solides pour une durée effective de dragage: env. 500 m^3/h

sous les conditions suivantes:

- conduite de refoulement d'une longueur de 500 m
- pas de limitation de l'apport de matériaux par le désagrégateur
- matériaux à draguer: sables fins et moyens
- une concentration de 15 % des matières solides.

En prenant un coefficient d'efficacité de 0,6 qui tient compte du dragage de minces couches etc., on obtient, pour un dragage effectif, un débit moyen de matières solides de:

env. 300 m^3/h

Pour un volume de dragage de 10.000 m^3 par seuil, les durées de dragage et de non-fonctionnement se répartissent comme suit:

	Durées nécessaires en heures
Préparatifs à l'endroit du dragage	3
Durée effective du dragage $\frac{10000}{300}$ =	env. 33,5
Pertes de temps pour déplacements, ancrages, changements de chalands, etc.	6
Transport au lieu suivant de dragage (distance moyenne environ 12 km)	1,5
	44,0 heures

Capacité moyenne de dragage

$\frac{10.000\ m^3}{44}$ = 227 m^3/h

soit 220 m^3/h

Pour le calcul de la capacité maximale mensuelle du dragage nécessaire pour libérer à court terme le chenal navigable, il a été admis les durées de travail suivantes:

- Le dragage sera effectué par deux équipes de 10 heures chacune. Il est prévu 4 heures par jour pour les travaux d'entretien et les réparations.

- Le samedi et le dimanche, il n'est prévu respectivement qu'une équipe de 10 heures.

Si l'on compte 25 journées de travail de 20 heures par mois, on obtient le volume effectif suivant:

$$220 \times 25 \times 20 = 110.000 \text{ m}^3/\text{mois}.$$

Vu cette capacité de dragage, on supposera dans le cadre de cette étude qu'une drague suffira pour libérer le chenal navigable en l'espace de 3 à 4 mois, c'est-à-dire à partir de la récession des crues et avant l'atteinte du niveau des basses eaux.

Pour la détermination des engins de transport et de déchargement, il faudra se baser sur les capacités maximales de dragage afin de ne pas gêner le dragage en cas de conditions favorables.

Capacité du refouleur:	env. 500 m^3/h
Capacité de chargement des chalands à fond fixe:	env. 250 m^3 = 450 t

Si les zones de refoulement sont à une distance de 12 à 15 km les unes des autres, il faudra prévoir 4 chalands et 2 remorqueurs pour transporter les matières draguées sans devoir procéder à une interruption du dragage.

5.2.9 Données techniques de la flotte de dragage

Au cours de la préparation ultérieure de cette étude, on examinera si, pour différents bateaux, des puissances de propulsion supérieures seront le cas échéant nécessaires. Les frais supplémentaires sont compris dans les montants pour imprévus.

5.2.9.1 Une drague mixte désagrégatrice / suceuse

Elément flottant

1 ponton principal et 2 ou 4 pontons latéraux ou bien uniquement des pontons latéraux. Disposition, méthode de construction et dimensions en fonction du projet du fabricant; l'engin devrait cependant être spécialement approprié pour l'exécution de travaux dans des eaux de faible profondeur.

Dimensions approximatives:	Longueur	22,0 m
	Largeur	8,0 m
Tirant d'eau maximal dans le cas d'une soute pleine		1,2 m

Propulsion

Propre propulsion avec hélice-gouvernail
Vitesse par rapport à l'eau env. 15 km/h

Propulsion des pompes:

Entraînement par moteur diesel d'une vitesse de rotation moyenne et couple presque constant pour un régime étendu

Puissance continue dans des conditions tropicales: env. 1000 CV (736 kW).

Pompe de dragage:

Pompe de dragage à gros débit (env. 400 à 500 tpm) avec

- débit de mélange de 1 m^3/s pour 15 % de matières solides (sables et sables moyens)

- 500 m^3/h de matières solides et
- 1.000 m de conduites de transport.

Tuyaux de conduite

500 m de conduite sur les éléments flottants avec chicane en tôle à l'extrémité de la conduite utilisée comme gouvernail de conduite.

Diamètre de la conduite en fonction du débit de la pompe: env. 450 mm.

Epaisseurs des parois de la conduite: env. 8 à 10 mm.

Pieux

2 pieux d'une longueur de 16 à 20 m, diamètre et poids des pieux selon la construction du fabricant, cependant assez résistants pour garantir l'ancrage de l'engin de dragage.

Treuils

2 treuils principaux pour les câbles antérieurs de la drague dustpan et pour les câbles mobiles dans le cas de la drague suceuse à désagrégateur.

Traction constante du treuil: 25 t

Vitesses des treuils: 1ère vitesse: 0 à 18 m/mn
2ème vitesse: 18 à 24 m/mn

Elinde

L'élinde devra permettre le montage d'un désagrégateur et d'un suceur dustpan dans le cas de profondeurs de dragage d'au moins 1,0 m et de 10 m au plus.

Mâts de mouillage

La drague devrait être équipée de 2 mâts de mouillage d'une longueur de 25 m chacun.

Moteur hydraulique pour le désagrégateur et la pompe d'eau à haute pression

Les moteurs hydrauliques pour le désagrégateur et la pompe de refoulement pour le suceur dustpan devraient être placés sur l'élinde.

Installations pour le suceur

Désagrégateurs avec des lames lisses et dentelées, d'un diamètre d'env. 2,20 m, appropriées pour les sables, les graviers et aussi pour le sol cohérent.

Suceur dustpan d'une largeur d'env. 8 m.

Dispositif de chargement pour chalands

Raccordements des conduites avec tuyau de répartition pour le chargement des chalands.

Installation de radio.

5.2.9.2 Chalands à fond fixe/à clapet

Quatre chalands pour le transport des matières draguées, appropriés et équipées pour la traction et le remorquage latéral ou bien en tant que chalands poussés.

La proue et la poupe devront avoir la même forme afin d'éviter les virements sur le fleuve.

Volume de chargement		env. 250 m^3
Dimensions:	Longueur	env. 55 m
	Largeur	env. 12 m

Tirant d'eau pour un plein chargement: env. 1,2 m

5.2.9.3 Remorqueurs

Deux remorqueurs ou pousseurs pour le déplacement des chalands.

Puissance de propulsion: env. 2 x 150 CV (110 kW)

Dimensions: Longueur env. 15 m
Largeur env. 7,5 m

Tirant d'eau max.: 1,0 m (pour mi-chargement)

Vitesse par rapport à l'eau: env. 15 km/h.

Refouleur

Un refouleur selon la spécification suivante:

Elément flottant

Ponton destiné aux pompes et autres aggrégats d'entraînement, réservoir pour carburants et cabine du conducteur équipés de bittes d'amarrage et de 4 guindeaux.

Dimensions: Longueur env. 30 m
Largeur env. 8 m
Tirant d'eau env. 1,2 m

Propulsion de la pompe de dragage) voir art. 5.2.9.1
Pompe de dragage)

Dispositif de déchargement des chalands

Conduite d'aspiration mobile avec refouleur pour la pompe de dragage.

Pompe à eau additive avec une capacité d'environ 450 m^3/h et une bouche mobile.

Conduite

300 m de conduite pour pose fixe sur terrain.

Diamètre de la conduite: env. 450 mm

Epaisseur des parois de la conduite: env. 8 à 10 mm

5.2.9.5 Vedette-sondeur

Une vedette-sondeur

Coque de la vedette en acier

Dimensions:	Longueur	env. 10 m
	Largeur	env. 3,0 m
	Tirant d'eau =	0,5 m

Forme permettant une utilisation multiple du bateau (mesures, sondages, transport de passagers et de petits matériaux).

Propulsion: Moteur Diesel de 50 CV (37 kW) avec hélice - gouvernail

Vitesse: env. 15 km/h

5.2.9.6 Ravitailleur

Un ravitailleur avec cabine couverte pour le conducteur et surface de chargement à l'arrière.

Egalement appropriée pour le transport de passagers (20 personnes).

Dimensions:	Longueur	env. 13 m
	Largeur	env. 4,0 m
	Tirant d'eau	env. 1,0 m

Propulsion: Moteur Diesel de 75 CV (55 kW)
Vitesse env. 20 km/h
Installation radio

5.2.9.7 Chaland-citerne

Un chaland-citerne pour le ravitaillement des engins flottants est nécessaire, étant donné que le matériel flottant ne peut être équipé que d'une soute de capacité assez grande, en raison du faible tirant d'eau requis.

Capacité de la citerne: env. 100 m^3

Dimensions minimales du ponton:

Longueur:		24,0 m
Largeur:		6,0 m
Tirant d'eau:	=	1,0 m

Capacité de pompe: au moins de 25 m^3/h.

Installation Radio

5.2.9.8 Bateau d'habitation

Un bateau d'habitation.
Etant donné que la drague n'offre pas de possibilités de logement, il s'avèrera nécessaire de se procurer un bateau pour l'hébergement d'env. 40 personnes.

Dimensions:	Longueur:	env. 35 m
	Largeur:	env. 10 m

5.2.9.9 Canots

Quatre canots en matière plastique à faible tirant d'eau, insubmersibles, très stables et moteur hors-bord (Johnson).

Puissance du moteur env. 15 CV (11 kW) et un moteur de secours.

5.2.9.10 Chargeuse sur pneus

Une chargeuse sur pneus de construction robuste avec benne chargeuse à entraînement hydraulique.

Puissance du moteur	env. 50 CV (37 kW)
Capacité de la benne	env. 0,7 m^3

5.3 Baliseurs

Il faut prévoir un baliseur par Arrondissement pour la bonne exécution de tous les travaux conformément à

l'art. 5.1.1 - Contrôle de la voie navigable et entretien des signaux de balisage et à

l'art. 5.1.2 - Nettoyage du lit du fleuve.

La surface du pont de ce baliseur devra être suffisante pour le dépôt:

- d'env. 20 bouées (Ø 1,4 m, L = 2,0 m)
- d'env. 20 corps morts d'un poids d'env. 1 t / corps
- de panneaux et supports pour balises
- de ciment et des aggrégats et
- de troncs et souches d'arbres enlevés.

Les baliseurs devraient être construits et équipés comme suit:

Elément flottant

Ponton de construction appropriée afin de réduire les dépenses d'entretien. Tirant d'eau pour un plein chargement: inférieur à 1,0 m. Surface du pont à l'avant la plus grande possible. Passerelle à l'arrière. Réservoirs à carburants et à eau douce et autres dépôts pour petits matériaux sous le pont.

Dimensions minimales: Longueur 35 m
Largeur 8,5 m

Propulsion

En vue d'une manoeuvrabilité suffisante, propulsion à hélice-gouvernail à grand rendement: env. 2 x 150 CV (110 kW),

Vitesse: env. 15 km/h.

Equipement

Une grue de 5 t à l'avant avec équipement complémentaire pour utilisation en tant que dame.

Un treuil à la proue de 10 t pour tirer des matériaux lourds du fond.

Alimentation en électricité 220/380 Volt.

Echo-sonde et installation radio.

Equipement traînant pour localiser les obstacles sur le fond du fleuve.

Canot avec moteur hors-bord conformément à l'art. 5.2.9.9.

4 guindeaux.

Pompe de refoulement et accessoires.

Aménagement

Disposition simple et pratique des pièces, salle séjour / cuisine et couchettes sur le pont pour 10 personnes.

Magasin pour outils et pièces de rechange.

Petit atelier entièrement équipé pour des travaux de réparation.

Dispositifs particuliers

Poste de soudage électrique.

Poste de soudage autogène convenant également pour des travaux sous l'eau.

Scies et haches.

Equipement pour plongées.

Installation radio.

5.4 Drague à benne preneuse et engins de transport

Dans le cadre de l'entretien de la voie navigable, il faut, en plus des travaux de dragage, exécuter des travaux qui nécessitent l'emploi d'engins flottants supplémentaires. Il s'agit en effet des travaux suivants:

- entretien et réparation d'épis et d'autres ouvrages de ce genre ,
- travaux complémentaires nécessités par des ruptures et des stabilisations de berges dans les tronçons critiques du fleuve,
- petits travaux de dragage dans les ports et les voies d'accès au port ou à proximité des postes d'accostage,
- soutien lors des travaux de réparation des dragues,
- petits travaux de nettoyage et de sauvetage, etc..

Pour l'exécution de tels travaux, il faudra se procurer une drague à benne preneuse montée sur ponton, un chaland de travail (chaland à pont) et une barcasse pour remorquage qui devront posséder les caractéristiques techniques suivantes:

5.4.1 Drague à benne preneuse

Une drague à benne preneuse, comprenant :

Elément flottant

Ponton en construction appropriée afin de réduire les frais d'entretien.

Dimensions minimales:

Longueur:	env.	23 m
Largeur :	env.	9,5 m
Tirant d'eau:		0,9 m

Grue à benne preneuse montée sur la fondation à l'avant du ponton.

Propulsion

Deux hélices-gouvernails de 115 CV (85 kW) chacune.

Vitesse: env. 10 km/h.

Equipement

Drague à câble: charge admissible: env. 2o t à 5 m
env. 2,5 t à 20 m

Des charges admissibles plus élevées peuvent être obtenues en réduisant la longueur de la flèche. Equipement au choix: crochets de grue ou différents graphins (benne fermée, benne polype, pince à pierres).

4 guindeaux de halage.

Alimentation en électricité 220/380 Volt.

Aménagement

A l'arrière: cabine du conducteur, salle de séjour, cuisine, couchettes et autres installations ainsi qu'un atelier et un magasin.

Au centre: groupe motopropulseur ainsi que cale pour le stockage des bennes preneuses, des équipements de sauvetage, etc..
Installation radio.

5.4.2 Chaland à pont

Un chaland à pont avec surface lisse.

Charge adminissible:		env.	100 t
Dimensions minimales:	Longueur:	env.	22 m
	Largeur :	env.	5,5 m
	Tirant d'eau =		1,2 m

5.4.3 Remorqueur

Un remorqueur avec caractéristiques conformément à l'art. 5.2.9.3 et installation radio.

5.4.4 Canots

Deux canots conformément à l'art. 5.2.9.9.

5.5 Navire bathymétrique

Pour permettre une utilisation multiple du navire nécessaire lors de l'exécution des travaux de mesures, il est proposé de placer les appareils de mesure tels que échographes, appareils de mesure des distances, etc., en état de marche, dans un container approprié qui sera, suivant les besoins, pris à bord et installé à la place prévue à cet effet.

Lorsque le bateau ne sera pas employé pour les travaux de mesures, la Direction pourra l'utiliser comme bateau d'inspection et il devrait donc être équipé en conséquence.

Dimensions minimales: Longueur: env. 15,0 m
Largeur : env. 4,0 m
Tirant d'eau maximal 0,6 à 0,8 m.

Propulsion:

Deux hélices-gouvernails de 150 CV (110 kW) chacune.

Vitesse: env. 20 km/h.

Aménagement:

Cabine à l'avant, aménagée en salle de réunions et bureau, qui permet l'installation de deux couchettes la nuit.

Timonerie, petite cuisine et W.C. au centre.

L'espace du pont de dunette devra être aménagé en plateforme de chargement et posséder des sièges. Le container pour instruments de mesure sera placé sur cet espace lors de l'exécution des travaux de mesures.

Equipement

Container contenant tous les instruments de mesures bathymétriques nécessaires.

Installation radio.

2 canots conformément à l'art. 5.2.9.9.

5.6 Bateaux d'inspection

Pour l'inspection et l'exécution des tâches variées des Arrondissements, il faudra prévoir des bateaux polyvalents de construction simple, présentant les caractéristiques suivantes:

Dimensions approximatives:	Longueur:	15,5 m
	Largeur :	3,5 m
	Tirant d'eau maximal:	0,6 m

Il conviendra de prévoir un corps de bateau sous forme de ponton en vue de faciliter, dans le cas de berges plates, la montée dans les bateaux et la descente de ceux-ci.

Propulsion

Propulsion conventionnelle à une hélice de 150 CV (110 kW).

Vitesse: env. 20 km/h.

Aménagement:

Cabine à l'avant comprenant bureau, petite cuisine et W.C..

Des canapés transformables la nuit en 2 couchettes.

Timonerie au centre.

Sièges et plate-forme de chargement à l'arrière, protégés par une tente (places pour d'autres couchettes).

Equipement

- Mât de charge à main de 0,5 t,
- Equipement pour le remorquage des chalands jusqu'à 100 m^3 ou 250 à 300 t,
- Dispositif traînant pour localiser les obstacles,
- Echographe
- Installation radio.

5.7 Véhicules

Le tableau suivant indique le nombre et le type des véhicules requis par la Direction, l'Atelier central et les Arrondissements.

Etat des véhicules

Désignation	Besoins au cours de la phase			Modèle
	Fondation	1	2	
Directeur	1	1	1	Classe supérieur
Chef de la Division T	1	1	1	Classe moyenne
Chef de la Sous-Division T 1	-	1	1	Classe moyenne
Sous-Division T 1	-	1	1	Classe inférieure
Chef de la sous-Division T 2	-	1	1	Classe moyenne
Service topogr., bathymétr. et hydrologique	1	2	3	Tout terrain
Chef de la Sous-Division T 3	-	1	1	Classe moyenne
Atelier et magasin: voiture	1	1	1	Classe moyenne
camionette	1	1	1	Camionette
camion	-	1	1	Camion
Chef de la Division NA	1	1	1	Classe moyenne
Chef de la Sous-Division N 1	-	1	1	Classe moyenne
Sous-Division N 1	-	1	2	Classe inférieure
Chef de la Sous-Division A 1	1	1	1	Classe moyenne
Sous-Division A 1	-	-	1	Classe inférieure
Arrondissements	3	3	5	Tout terrain
	10	18	23	

5.8 Equipements des ateliers

5.8.1 Atelier central

En admettant que des réparations et des mises en état assez importantes pour les bateaux propres à l'administration pourront, au moins lors de la phase 1, être exécutés par les chantiers navals, les machines et équipements techniques suivants sont prévus pour l'Atelier central:

Atelier mécanique, usinage de tôles et atelier d'ajustage

1 élévateur à fourche ou une petite grue mobile
1 tour
1 ponceuse à double disque
1 perceuse à colonne
1 scie à arche
2 plieuses à tôles
1 cisaille-guillotine à bielle
1 génératrice de soudure
2 tables à souder
1 appareil autogène de soudure et d'oxycoupure
1 forge
1 enclume
1 boîte à outils pour forgeron (complète)
1 affûteuse pour outils
1 meuleuse d'angle
4 établis avec tiroirs
4 boîtes complètes à outils
1 perceuse portative
2 armoires à outils
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.2 Atelier de mécanique de précision

1 établi avec tiroirs
1 sac à outils (complet)
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.3 Technique des courants haute tension, technique des télécommunications et électronique

2 établis ou tables de travail
2 sacs à outils pour électricien (complets)
1 sac à outils pour téléconnunications (complet)
2 marteaux perforateurs
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.4 Ateliers pour le travail du bois

1 scie circulaire
1 scie circulaire à main
1 machine à ajuster
1 établi avec tiroirs
2 établis de menuisier
2 armoires à outils (complètes)
1 perceuse portative
1 rabot électrique portatif
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.5 Atelier de peinture

1 cabine de peinture avec compresseur et pistolet pour peinture
2 boîtes à outils pour peintre (complètes)
1 établi
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.6 Magasin central / magasin de l'arrondissement

2 armoires à tiroirs en acier
2 casiers
4 tambours de câble de 50 m avec fiches et prises de courant
- divers petits appareils et accessoires

5.8.1.7 Outils et appareils de mesure

Conformément à la phase 1, il est prévu en outre des outils et appareils de mesure appropriés pour les ateliers techniques.

5.8.1.8 Ameublement de l'atelier central

L'ameublement de l'atelier, de ses bureaux et salles de cours sera abordé à l'art. 8.

5.8.2 Ateliers des trois Arrondissements

L'équipement de chacun des 3 ateliers des Arrondissements sera analogue et il comprendra:

1 génératrice de soudure
1 appareil autogène de soudure et d'oxycoupage
1 forge avec enclume et boîtes à outils
1 meuleuse d'angle
1 perceuse portative
2 établis
2 boîtes complètes à outils
1 armoire complète à outils
1 sac complet à outils pour électricien
- accessoires et petites pièces
2 tambours de câble de 50 m avec fiches et prises de courant
5 m d'étagères en acier pour magasin
1 table
4 chaises
1 armoire
1 bétonnière, capacité de 250 l
1 élévateur à fourche mécanique

6. Personnel de la Direction et formation du personnel

En vue de parvenir à une solution économique, il est indispensable que l'effectif du personnel de la Direction réponde d'une façon adéquate aux nécessités. Pour cette raison, les besoins en personnel n'ont pas été définis seulement pour la 1ère phase, comme il a été prévu dans les Termes de Référence, mais également pour une phase de fondation.

La phase de fondation s'étend sur une période de 3 à 4 ans et le passage à la phase 1 garantissant l'entretien de la voie navigable devrait avoir lieu au plus tard un an après l'achèvement des travaux de construction. La formation et le perfectionnement du personnel auront lieu pendant la phase de fondation.

On s'efforcera ainsi de réduire le personnel autant que possible. Il est cependant nécessaire que toutes les fonctions soient occupées si bien que l'on aura au début inévitablement l'impression que la Direction dispose d'un personnel superflu. En outre, par suite de la longueur considérable de la voie navigable et des travaux d'entretien pour le balisage et la voie elle-même ainsi que les travaux topographiques, bathymétriques etc., une quantité minimum de matériel, d'équipement et de personnel est nécessaire indépendamment du volume de transport sur le fleuve.

Cependant, afin d'assurer que la Direction fonctionne avec un minimum de personnel, l'administration intérieure sera, au cours de la phase de fondation, conçue de telle sorte

- qu'un cadre assure plusieurs fonctions et
- que le nombre de ses collaborateurs soit maintenu aussi bas que possible.

En cas de besoin, une augmentation pourra, avec un tel système, être réalisée progressivement sans aucune difficulté.

6.1 Personnel pendant la phase de fondation

6.1.1 Personnel de la Direction

6.1.1.1 Direction générale

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Directeur	1	-	-	1
Contrôleur financier	1	-	-	1
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Planton	-	-	1	1
Total Direction générale	2	2	1	5

6.1.1.2 Division Technique, T

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Chef de la Division (ingénieur)	1	-	-	1
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Sous-Division T1				
Chef de la Sous-Division	-	-	-	-
Technicien et Dessinateur	-	1	-	1
Sous-Divison T2				
Ingénieur-géomètre	1	-	-	1
Technicien et Dessinateur	-	2	4	6
Chauffeur	-	1	-	1
Sous-Division T3				
Ingénieur	1	-	-	1
Technicien	-	1	-	1
Total Division Technique	3	7	4	14

6.1.1.3 Division Navigation et Administration, NA

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Chef de la Division	1	-	-	1
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Sous-Division N1				
Chef de la Sous-Division	-	-	-	-
Collaborateur	-	1	-	1
Sous-Division A1				
Chef de la Sous-Division	1	-	-	1
Comptabilité, Caisse et Bureau de personnel	-	1	-	1
Secrétaire	-	-	-	-
Téléphoniste, radio-téléphoniste	-	1	-	1
Concierge	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Personnel pour le nettoyage	-	-	1	1
Gardien	-	-	1	1
Total Division Navigation et Administration	2	7	2	11

6.1.2 Personnel des ateliers de la Direction

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Ateliers				
Chef des Ateliers	1	-	-	1
Mécanicien, Soudeur et Chaudronnier	-	2	-	2
Electricien	-	1	-	1
Charpentier, Maçon	-	-	-	-
Magasinier	-	1	-	1
Chauffeur	-	2	-	2
Total Ateliers	1	6	-	7

6.1.3 Equipages des bateaux et des équipements de la Direction

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Bateau bathymétrique	-	2	1	3
Flotte de dragage	1	10	2	13
Drague et ponton	-	3	1	4
Total Bateaux et Engins	1	15	4	20

6.1.4 Personnel des Arrondissements

Le personnel suivant sera requis pour les Arrondissements.

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Inspecteur	1	-	-	1
Secrétaire, Téléphoniste	-	1	-	1
Ouvrier	-	-	1	1
Bateau de contrôle	-	1	1	2
Bateau de balisage et de travail	-	3	3	6
Total pour un arrondissement	1	5	5	11
Pour 3 rrondissements	3	15	15	33
Personnel pour l'écluse de Diama[1)]	-	1	-	1
Total Arrondissements	3	16	15	34

1) L'écluse n'est pas encore en exploitation pendant la phase de fondation de la Direction.

6.1.5 Etat du personnel, phase de fondation

Chiffre	Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
6.1.1.1	Direction général	2	2	1	5
6.1.1.2	Division Technique	3	7	4	14
6.1.1.3	Division Navigation et Administration	2	7	2	11
6.1.1	Direction totale	7	16	7	30
6.1.2	Ateliers	1	6	-	7
6.1.3	Equipages	1	15	4	20
6.1.4	Arrondissements et écluses	3	16	15	34
6.1	Personnel au cours de la phase de fondation	12	53	26	91

6.2 Personnel de la phase 1

6.2.1 Personnel de la Direction

6.2.1.1 Direction général

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Directeur	1	-	-	1
Contrôleur financier	1	-	-	1
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Planton	-	-	1	1
Total Direction général	2	2	1	5

6.2.1.2 Division Technique, T

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Chef de la Division (ingénieur)	1	-	1	2
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Planton	-	-	1	1
Sous-Division T1				
Chef de la Sous-Division	1	-	-	1
Technicien et Dessinateur	-	2	-	2
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Sous-Division T2				
Ingénieur-géomètre	1	-	-	1
Technicien et Dessinateur	-	2	4	6
Chauffeur	-	3	-	3
Sous-Division T3				
Ingénieur	1	-	-	1
Technicien	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Total Division Technique	4	12	6	22

6.2.1.3 Division Navigation et Administration, NA

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Chef de la Division	1	-	-	1
Secrétaire	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Planton	-	-	1	1
Sous-Division N1				
Chef de la Sous-Division	1	-	-	1
Collaborateur	-	1	-	1
Sous-Division A1				
Chef de la Sous-Division	1	-	-	1
Comptabilité, Caisse et Bureau de personnel	-	2	-	2
Secrétaire	-	1	-	1
Téléphoniste, radio-téléphoniste	-	3	-	3
Concierge	-	1	-	1
Chauffeur/courrier	-	1	-	1
Personnel pour le nettoyage	-	-	2	2
Gardien	-	-	2	2
Total Division Navigation et Administration	3	11	5	19

6.2.2 Personnel des ateliers de la Direction

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Ateliers				
Chef des Ateliers	1	-	-	1
Mécanicien, soudeur, chaudronnier	-	3	2	5
Electricien	-	2	2	4
Charpentier, maçon	-	2	1	3
Magasinier	-	1	-	1
Chauffeur	-	2	-	2
Total Ateliers	1	10	5	16

6.2.3 Equipages des bateaux et de l'équipement lourd de la Direction

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Bateau bathymétrique	-	3	4	7
Flotte de dragage	1	20	21	42
Drague et ponton	-	5	5	10
Total Bateaux et Engins	1	28	30	59

6.2.4 Personnel des Arrondissements

Le personnel suivant sera requis pour les Arrondissements.

Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
Inspecteur	1	-	-	1
Secrétaire, Téléphoniste	-	1	-	1
Ouvrier	-	-	1	1
Bateau de contrôle	-	2	1	3
Baliseur	-	3	3	6
Chauffeur/Courrier	-	1	-	1
Total pour un Arrondissement	1	7	5	13
Pour 3 Arrondissements	3	21	15	39
Personnel pour l'écluse de Diama	-	3	3	6
Dépôt intermédiaire	-	-	5	5
Total Arrondissements	3	24	23	50

6.2.5 Etat du personnel, Phase 1

Chiffre	Désignation	Cadre	Spécialiste	Manoeuvre	Total
6.2.1.1	Direction générale	2	2	1	5
6.2.1.2	Division Technique	4	12	6	22
6.2.1.3	Division Navigation et Administration	3	11	5	19
6.2.1	Direction totale	9	25	12	46
6.2.2	Ateliers	1	10	5	16
6.2.3	Equipes	1	28	30	59
6.2.4	Arrondissements et écluse	3	24	23	50
6.2	Personnel au cours de la 1ère phase	14	87	70	171

En cas de besoin, il faudra engager, en plus du personnel précité, 25 à 50 travailleurs supplémentaires.

6.3 Formation du personnel

6.3.1 Généralités relatives à la formation du personnel

6.3.1.1 Principe de formation

Conformément à l'art 8.5 des Termes de Référence, l'Ingénieur-Conseil doit formuler des propositions relatives à la formation technique des équipes opérationnelles.

L'efficacité de la Direction résultera de la composition des équipes opérationnelles et des conditions particulières de travail.

Ces dernières sont caractérisées comme suit:

- Le domaine de responsabilités de la Direction s'étend sur une vaste zone dans laquelle les conditions actuelles des réseaux de communication sont insuffisantes.

- Les tâches de la Direction sont difficiles du point de vue technique et englobent une série de spécialités différentes qui ne font normalement pas partie d'une seule administration.

- Le personnel qui sera très réduit et disséminé durant la phase initiale devra comporter des agents hautement qualifiés à même de travailler indépendamment.

- L'inexistence de sources d'informations disponibles obligera le personnel à parcourir de très longs trajets pour l'approfondissement des connaissances.

Lors de la sélection du personnel à former, il convient de veiller à ce que le choix soit effectué sur la base de la qualification.

La formation doit cependant être conçue de telle sorte que du personnel incompétent puisse être affecté à des postes autres que ceux prévus initialement ou même être éliminé. Pour pouvoir appliquer ce procédé, il est nécessaire de former, notamment parmi le personnel subalterne, un nombre de personnes plus élevé que celui nécessaire pour la Direction. Un tel procédé permet non seulement d'effectuer une sélection mais de compenser également d'éventuels départs dans d'autres administrations ou dans le secteur privé.

Conformément aux Termes de Référence, la formation concerne le personnel technique. Pour ce qui est du personnel d'administration, on pourra faire appel aux cadres existants dans les pays de l'OMVS. Dans ce cas, il sera nécessaire d'organiser pour ces cadres des stages sur place ou à l'étranger pour leur permettre d'approfondir leurs connaissances et d'acquérir de l'expérience. En outre, des experts pourront, au cours de la phase initiale, être affectés comme Assistants Techniques dans des domaines spéciaux.

La formation est prévue pour

- des cadres et

- des spécialistes.

6.3.1.2 Lieux de formation

Sont proposés comme lieux de formation

- les états de l'OMVS avec des instructeurs du pays et / ou étrangers
- et l'étranger.

Les expériences antérieures ont montré que la formation à l'étranger présente les inconvénients suivants:

- des difficultés d'adaptation du stagiaire au nouveau milieu, non seulement dans le domaine privé mais également au centre de formation,
- l'étude de technologies qui ne peuvent pas toujours être appliquées directement dans le pays du stagiaire,
- des difficultés lors de la réintégration dans le pays d'origine et
- des difficultés linguistiques dans le cas où la formation est effectuée dans un pays qui parle une langue étrangère.

Une formation spécialisée n'est pas possible dans les états de l'OMVS par suite de l'inexistence d'une administration des voies navigables. Pour cette raison, on sera forcé, dans le cas présent, de recourir à une formation à l'étranger. Cette dernière devra cependant être limitée à un nombre de personnes aussi réduit que possible

et ne comprendre que les spécialités qui ne pourront, dans le pays du stagiaire, être enseignées ni par des spécialistes locaux ni par des étrangers. De plus, une sélection de stagiaires effectuée par l'OMVS en temps opportun devra assurer que des ingénieurs et spécialistes qualifiés puissent participer à la réalisation et à la surveillance des travaux de correction, aussi bien auprès des entrepreneurs que de l'Ingénieur-Conseil.

Le personnel à former et à engager auprès de l'Ingénieur-Conseil dépend dans une large mesure du déroulement des travaux prévus par l'entreprise de construction de telle sorte qu'il n'est actuellement pas possible d'indiquer les besoins définitifs en personnel.

Le tableau suivant pourra cependant donner une idée de ces besoins:

1	Hydrologue (ingénieur)
2	Ingénieurs de travaux publics
2	Géomètres
2	Aide-géomètres
4	Surveillants des travaux
1	Dessinateur industriel
1	Dactylographe
2	Chauffeurs
2	Pilotes de bateaux
17	Personnes

6.3.1.3 Date de la formation

Le début de la formation est dicté par:

- les connaissances initiales,
- la durée de formation nécessaire pour les différentes spécialités et
- la date à laquelle les différents membres de la Direction devront entrer en fonction.

La Direction devra être créée au plus tard un an avant l'achèvement des travaux de construction afin qu'elle puisse entreprendre les travaux préparatoires.

Même dans le cas d'une progression rapide du projet, il est peu probable que les travaux de construction puissent démarrer avant le 01/01/1980. Une période minimale de 3 ans étant nécessaire pour la réalisation desdits travaux, il faudrait alors que la Direction soit créée avant fin 1981. Pour que le Directeur puisse participer à la création de la Direction de la Voie Navigable, il faudrait qu'il soit engagé vers fin 1980. Sa formation devra être achevée avant la fondation de la Direction.

La formation des Chefs des Divisions et des Sous-Divisions devra être achevée avant la fin de 1981 pour que ces chefs puissent participer à l'organisation de la Direction.

6.3.1.4 Centre de formation de la Direction

Pour la formation et le perfectionnement ainsi que pour l'enseignement de connaissances spéciales, il faudrait prévoir la création d'un centre de formation dont le responsable fait partie de la Direction.

Le directeur de ce centre est la personne-clé en matière de formation et de perfectionnement. Il est, en cette qualité, directement subordonné au Directeur de la Direction.

Le directeur du centre doit être soit ingénieur-mécanicien, soit ingénieur élecrotechnicien, soit ingénieur naval et détenir le grade le plus élevé. Il doit posséder un bon diplôme d'une école d'enseignement supérieur technique, avoir fait ses preuves dans la pratique et posséder en outre des capacités pédagogiques.

Le directeur du centre a pour tâche principale l'encadrement de ses étudiants. A ce titre, il devra se consacrer entièrement aux travaux de formation. Si l'engagement du directeur du centre n'était pas possible au début pour des raisons d'économie de personnel, il faudrait que cette tâche soit assurée par le Chef de la Sous-Division T3.

Le directeur du centre organise les cours. Il sera secondé par des spécialistes locaux et étrangers. L'intervention d'autres spécialistes permettra au directeur du centre d'acquérir des connaissances supplémentaires. Il sera ainsi mieux armé pour mener à bien sa tâche d'enseignant.

Le centre situé à proximité de l'atelier central comprendra 2 à 3 salles dotées de matériel d'instruction. En plus de ces classes, il y a lieu de prévoir des salles de séjour et des dortoirs pour les stagiaires.

Pour que le centre réponde mieux aux fonctions qui lui sont assignées, il est recommandé de susciter l'intérêt d'autres administrations telles que les administrations du port, la direction de la Compagnie Inter-Etats, les administrations agricoles, les services de gestion des barrages de Diama et de Manantali ainsi que les services hydrologiques.

Pour les programmes des stages voir l'article 6.3.3.

6.3.2 Formation des cadres

6.3.2.1 Choix des stagiaires

Afin de pouvoir effectuer des prévisions à long terme et d'assurer la possibilité de sélection, la formation sera basée sur les besoins en personnel pour la première phase (article 6.2) et non pas sur ceux de la phase de fondation (article 6.1).

Une formation est nécessaire pour:

a) le Directeur
b) le Chef de la Division Technique
c) le Chef de la Sous-Division Entretien
d) le Chef de la Sous-Division Topographie ou l'Ingénieur ou les techniciens hydrologiques
e) le Chef de la Sous-Division Mécanique
f) le Chef de la Division Navigation et Administration
g) le Chef de la Sous-Division Navigation
h) le Chef d'atelier
i) 4 ou 5 inspecteurs pour les Arrondissements.

Il faudra ainsi former au total 12 à 13 agents.

Le Directeur et l'Ingénieur prévus en tant que responsables de la Division Technique doivent être les plus qualifiés. Tous les autres ingénieurs et techniciens doivent avoir de bons diplômes d'écoles techniques supérieures ou spécialisées et disposer si possible d'expériences pratiques.

Le responsable de la Sous-Division T3 ainsi que le chef de l'atelier doivent avoir des spécialistés différentes et complémentaires, par exemple construction mécanique et électrotechnique.

Les 4 à 5 inspecteurs doivent, en plus d'une bonne formation technique, posséder des connaissances relatives à la conduite des hommes et avoir une prédisposition pratique.

6.3.2.2 Généralités relatives au programme de formation des cadres

Afin de familiariser le personnel avec ses fonctions futures dans la Direction, il faut prévoir une formation en deux étapes.

La première étape est caractérisée par une formation continue de plusieurs mois. Dans ce cas, la durée de formation sera déterminée par

- les connaissances existantes et
- les fonctions à assumer plus tard.

Au cours de la deuxième étape, les connaissances de base seront approfondies par des cours complémentaires et de perfectionnement de 3 à 6 semaines et elles devront être adaptées au développement.

Les ingénieurs recevront, suivant l'importance de leur position, une formation de 12 à 24 mois dans une administration européenne réputée de la voie navigable. A cet effet, les gouvernements des Etats membres de l'OMVS devront, en temps utile, faire les démarches nécessaires. La formation sera basée sur un programme préparé et spécialement conçu pour les besoins du fleuve Sénégal. Un exemple est donné à titre indicatif dans les programmes de formation à l'article 6.3.2.3.

Il est recommandé de prévoir 2 à 3 ingénieurs par lieu de formation pour qu'ils puissent s'entraider.

Si l'Allemagne est choisie comme lieu de formation, les stagiaires devront, le cas échéant, suivre un cours d'allemand de 6 mois dans une école de langues.

La formation devra permettre aux stagiaires de visiter les bateaux en construction, les appareils, les machines et équipements électriques et de se familiariser avec ces derniers.

6.3.2.3 Programmes de formation pour cadres

Le programme de formation ci-après donne un aperçu sur les lieux de formation et la durée de stage nécessaire. Le temps nécessaire dépend essentiellement des connaissances de base, de l'application à l'étude et de l'engagement personnel de chaque stagiaire. D'autre part, il ne faut pas oublier qu'une formation plus étendue, plus vaste et aussi plus longue est souhaitable pour les cadres du niveau supérieur.

Le programme qui doit être considéré comme modèle (annexe A.1.14-8) a prévu pour chaque cadre une période minima de formation de 12 mois qu'il ne faudrait en aucun cas réduire.

Au cours de cette période, les stagiaires devront se familiariser notamment avec les devoirs spéciaux dont ils seront chargés plus tard (voir l'article 4.4). Ceci leur permettra par ailleurs d'avoir une vue d'ensemble du champ d'activité d'une administration de la voie navigable.

Le programme a d'abord été basé sur la situation en Allemagne mais il peut, à la suite de certaines modifications

résultant des différentes structures administratives être adapté sans aucune difficulté à la situation d'un autre pays.

Le programme part en outre du principe que l'administration allemande, qui est analogue à la Direction de la Voie Navigable soit la promotrice de la formation.

Pour le personnel cadre, les lieux de formation ci-apès ont été prévus:

a) Wasser- und Schiffahrtsverwaltung (Administration des Voies Navigables et de la Navigation) de la République Fédérale d'Allemagne en tant qu'administration des voies navigables en Allemagne. Elle est divisée en:
   - Bundesverkehrsministerium (Ministère Fédéral des Transports) Abt. Binnenschiffahrt und Wasserstraßen (section: Navigation Fluviale et Voies Navigables)
   - Wasser- und Schiffahrtsdirektion (Direction des Voies Navigables et de la Navigation)
   - Wasser- und Schiffahrtsamt mit Außenstellen (Service des Voies Navigables et de la Navigation avec services extérieurs)
   - Cette administration comprend en outre les services spéciaux tels que la Bundesanstalt für Wasserbau (l'Institut pour les Constructions Hydrauliques), Seezeichenversuchsfeld (Centre d'Essais de Balisage) etc.,

b) autres administrations allemandes ayant des tâches semblables telles que des administrations de port, des services hydrauliques, la police de la voie navigable

c) entreprises présentant un intérêt particulier pour les cadres telles que des chantiers navals, des fabriques de moteurs et de machines, des fabricants de matériel électrique et électronique ainsi que d'appareils hydrométriques et topographiques etc.

d) autres formations et informations peuvent être obtenues au moyen de

- visites dans d'autres administrations des voies navigables étrangères,
- visites dans des écoles techniques et nautiques, dans des universités techniques, des écoles supérieures et des écoles professionnelles,
- participation à des stages, des réunions et des congrès etc.

L'ordre indiqué dans le programme de formation n'a aucun caractère obligatoire. Mais il est recommandé de commencer la formation des cadres à la direction des voies navigables et de la navigation qui contrôlera également par la suite la formation. La direction des voies navigables et de la navigation devra nommer à cet effet un responsable pour la formation ayant au moins le grade de "chef de service".

A la suite d'une initiation à la Direction, il faudra se rendre dans des Services appropriés des Voies Navigables et de la Navigation. Compte tenu de la diversité des fonctions de tels services, il est non seulement possible de donner au stagiaire un aperçu général mais également d'approfondir ses connaissances dans un domaine particulier tel que par exemple:

- le balisage,
- le dragage,
- les constructions fluviales,

- l'hydrologie et l'hydrographie,
- la topographie et la bathymétrie,
- l'utilisation des eaux par des tiers et la compensation d'intérêts divergents,
- l'utilisation et l'entretien de véhicules et d'équipements,
- le code et la réglementation du trafic fluvial,
- les fonctions de la police de la voie navigable en ce qui concerne des avaries et des infractions aux prescriptions de la voie navigable,
- le jaugeage des bateaux et l'inspection technique des bateaux,
- l'administration générale et l'organisation,
- le budget et le personnel.

Après avoir passé dans les différents services, le stagiaire retournera à la Direction des Voies Navigables et de la Navigation pour approfondir ses connaissances.

Il sera par conséquent nécessaire de préparer, avant le début de la formation, un programme particulier pour chacun des cadres. Ce programme devra préciser les buts de la formation, l'ordre des lieux de formation et les éléments les plus importants des matières dont il faudra particulièrement tenir compte au cours des différents stages. Dans ce cas, il sera également important de tenir compte des futurs postes qu'occuperont les stagiaires dans la Direction de la Voie Navigable du fleuve Sénégal. Ceci sera déterminant pour la formation des cadres supérieurs au Ministère Fédéral des Transports, Section Voies Navigables et Navigation et pour le perfectionnement des connaissances lors de visites dans d'autres administrations européennes des voies navigables.

6.3.2.4 Formation complémentaire des cadres

Pour la formation complémentaire des cadres il n'est pas encore établi de règles fixes. Les ingénieurs devraient alternativement, tous les 1 ou 2 ans, se rendre à l'administration compétente pour leur formation en vue d'échanger des idées relatives aux expériences acquises et d'obtenir des renseignements. Il est également recommandé de participer à des conférences et congrès internationaux etc.

Les inspecteurs des Arrondissements pourront par contre participer à un stage de perfectionnement de 4 à 6 semaines qui aura lieu à la Direction.

Les centres de formation étrangers pourront également déléguer des experts qualifiés pour organiser à la Direction un stage de perfectionnement de plusieurs semaines.

6.3.3 Formation des spécialistes

6.3.3.1 Généralités relatives au programme de formation

L'instruction comporte, comme pour les cadres, une phase de formation suivie d'une phase de perfectionnement.

La formation porte sur des domaines exigeant des connaissances pratiques spécifiques à l'administration de la voie navigable. Ces domaines comprennent notamment l'entretien et l'exploitation de bateaux, d'appareils, d'installations mécaniques et électriques ainsi que l'entretien de la voie navigable.

Le personnel à former comprendra,au cours de la première phase,environ 20 personnes. Ce personnel travaillant dans les ateliers, les services extérieurs ainsi que sur les bateaux et avec du matériel spécial sera composé de:

- mécaniciens
- électriciens de haute tension
- électriciens de haute fréquence
- mécaniciens de bateaux
- pilotes et conducteurs d'engins
  (pour les connaissances de base des moteurs et des installations électriques)

Le choix des spécialistes est une tâche très importante et il devra être effectué par la Direction au cours de la phase de fondation. Si le personnel qualifié ayant reçu une formation professionnelle n'existe pas en nombre suffisant, il faudra avoir recours à des candidats qui se distinguent par leur intelligence, leur aptitude aux études, leur intérêt porté et leur aptitude pratique. Il est recommandé d'engager de préférence des candidats ayant un bon certificat d'aptitudes professionnelles (CAP).

Le spécialiste sera en principe formé dans les pays de l'OMVS ou dans les états voisins disposant de centres de formation correspondants. Dans ce cas, on pourra avoir recours aux possibilités suivantes:

- Formation générale dans les centres de formation existant au Mali, en Mauritanie et au Sénégal ainsi que dans des états voisins.

- Formation ou perfectionnement donné par les entreprises chargées des travaux de correction.

- Enseignement spécial dans le centre de formation qui devra être créé par la Direction (voir art. 6.3.1.4).

Certains spécialistes, tels que les opérateurs de machines, les mécaniciens, constructeurs de bateaux et électriciens devraient en outre travailler dans les entreprises fournissant les équipements pour la Direction de sorte qu'ils puissent se familiariser en temps utile avec le matériel.

6.3.3.2 Programme de formation

La formation comprendra plusieurs enseignements complémentaires afin d'obtenir un niveau élevé de connaissances.

Dans ce cas, il faut prévoir un enseignement divisé en trois étapes:

a) Formation de base à acquérir dans un centre de formation générale.

Etant supposé que le personnel prévu et sélectionné pour la Direction aura déjà atteint ce niveau (voir les exceptions ci-après), l'étude relative à la formation de base n'est plus nécessaire.

b) Perfectionnement spécifique

- chez les entrepreneurs chargés des travaux de correction du fleuve Sénégal (2 à 3 ans),

- chez les fournisseurs de matériel, c'est-à-dire de bateaux, appareils et machines, engins etc. (env. 6 à 12 mois)

- sur les équipements pendant leur mise en service effectuée par des spécialistes délégués par les fournisseurs (env. 12 mois) et enfin

- à l'école de la Direction (dans des stages de 2 à 6 mois).

c) Perfectionnement à l'école de la Direction avec des cours de perfectionnement de 2 à 4 semaines et un échange d'expériences.

Afin de pouvoir remplir ce programme, il faudrait que le contrat de construction pour les travaux de correction contienne déjà une spécification correspondante.

Les contrats de construction et de fourniture pour les bateaux, les appareils, les installations électriques et mécaniques importantes devront déjà prévoir l'envoi de spécialistes locaux dans l'usine du fabricant pour participer à la fabrication et la délégation de spécialistes étrangers pour environ un an dans des états de l'OMVS en vue d'initier le personnel opérationnel. La durée de l'affectation dépendra de l'importance et de la complexité de l'installation et des appareils.

La formation sera complétée par des cours de perfectionnement. Ces cours seront essentiellement constitués par les stages que tous les spécialistes devront effec-

tuer de temps en temps par groupes professionnels. Les connaissances de base étant acquises, la durée pourra être limitée à 4 semaines et plus tard à 2 semaines.

En outre, l'école devra offrir la possibilité de former de bons manoeuvres au moyen de stages appropriés. L'école pourra en outre remplir une des tâches les plus importantes pour le développement des pays de l'OMVS: inclusion dans son programme d'une formation de stagiaires non compris dans les besoins de la Direction.

6.4 Engagement de spécialistes étrangers

Au cours de la phase initiale, des experts étrangers pourront être affectés en cas de nécessité

- en tant que conseillers pour certains domaines de la Direction, notamment dans le secteur technique,
- en tant que personnel enseignant et
- à des services responsables pour l'entretien du matériel et de l'équipement.

Il est important que ces experts responsables de l'entretien donnent des cours pratiques dans leurs domaines.

Les experts étrangers devront, dans un tel cas, s'occuper des spécialités ci-après:

- construction mécanique
- installations électriques de haute tension
- installations de haute fréquence (service des renseignements, électronique, radar)
- balisage.

Etant donné qu'un expert peut prendre éventuellement deux spécialités à sa charge, il faudrait prévoir 3 à 4 spécialistes étrangers. La durée de mission devra, conformément aux expériences acquises, s'étendre au moins sur deux ans.

Les spécialistes étrangers transmettront leurs connaissances essentiellement au moyen de travaux pratiques. Ils devront avoir des notions de la langue française.

Le directeur de l'école sera responsable de l'emploi rationnel des experts et celui-ci élaborera leur programme d'emploi en collaboration avec les chefs de Division et de Sous-Division compétents.

7. Besoins en bâtiments et autres installations

7.1 Direction

7.1.1 Bâtiments administratifs et aménagements extérieurs

Vu son importance, le bâtiment de la Direction devra avoir une bonne situation dans le centre ou à la périphérie de la ville. La Direction devra être facilement accessible par la voie fluviale.

A l'exemple des administrations des voies fluviales, et des ports d'autres pays, il est souhaitable de choisir un emplacement près du fleuve ou ayant une vue sur le fleuve de façon à concrétiser le lien existant avec la navigation et à attirer l'attention des visiteurs sur la voie fluviale.

Le terrain doit être assez grand pour permettre des agrandissements ultérieurs et le bâtiment ne devra pas être encastré.

Vu les difficultés financières existant lors de la fondation de la Direction de la Voie Navigable, l'architecture du bâtiment administratif devrait être simple tout en ayant un caractère digne et représentatif. Ceci s'applique également à l'aménagement intérieur.

Il est indiqué de construire un bâtiment de 2 à 3 étages qui devra être équipé d'une installation de climatisation. Un ascenseur ne sera cependant pas obligatoire.

La hauteur intérieure des pièces devrait être d'au moins 3 m afin de permettre une meilleure circulation de l'air. La hauteur des étages devra être au moins de 3,5 m afin de pouvoir placer toutes les installations y compris les tuyaux de climatisation dans le plancher ou dans les plafonds.

Pour pouvoir adapter les pièces aux besoins, on ne devrait, dans la mesure du possible, employer que des cloisons démontables et insonorisées.

Dans la mesure où les conditions du sous-sol et le niveau de la nappe d'eau le permettent, tout le bâtiment devra être muni de caves afin de créer un nombre suffisant de débarras et de pièces secondaires.

Il est prévu une pièce individuelle pour les cadres et les chefs de la Sous-Division alors que les autres employés seront répartis dans des bureaux aménagés pour 2 à 3 personnes.

Pour garantir dès le début une certaine réserve, on se basera, lors de la détermination des besoins, sur le personnel de la 1ère phase.

Compte tenu de l'exposé ci-dessus, on obtient, pour le bâtiment administratif, les besoins en salles indiqués au tableau suivant:

Besoins en salles du bâtiment administratif

Désignation	Nombre de personnes	Nombre de salles	Surface des salles en m² min/max	Surface totale en m² min/max
Directeur	1	1	20/30	20/30
Secrétariat	1	1	8/10	8/10
Salle d'attente	(6)	1	8/10	8/10
Contrôleur des Finances	1	1	15/25	15/25
Chef de la Division T	1	1	15/25	15/25
Secrétariat	1	1	10/15	10/15
Chef de la Sous-Division T1-T3	3	3	15/20	45/60
Spécialistes	10	5	15/25	75/125
Chef de la Division NA	1	1	15/25	15/25
Secrétariat	2	2	10/15	20/30
2 Chefs de la Sous-Division	2	2	15/20	30/40
Spécialistes	6	3	15/25	45/75
Secrétariat général	(3)	2	15/20	30/40
Grande salle de conférence	(20)	1	40/50	40/50
Petite salle de conférence	(10)	1	15/25	15/25
Enregistrement	(1)	1	15/15	15/15
Archives générales	(1)	1	20/25	20/25
Caisse/coffre-fort	(1)	1	15/20	15/20
Archives techniques	(1)	1	25/30	25/30
Bibliothèque	(1)	1	15/20	15/20
Service pour calques et photo-copies	(2)	1	25/30	25/30
Central téléphonique et radio	(2)	1	10/20	10/20
Chauffeur	9	1	20/25	20/25
Cuisine	-	1	-	20/25
Installations sanitaires	-	3	-	30/30
Débarras (s'il n'existe pas de caves)	1	1	30/35	30/35
Bureaux de réserve	4	2	15/25	30/50
Total de la surface utile	-	-	-	646/910

Les aménagements extérieurs comprendront:

- des parkings suffisants pour les employés de la Direction et les visiteurs

  et

- au moins 800 m^2 d'espaces verts.

7.1.2 Appartement du concierge

Il faut prévoir à proximité du bâtiment administratif un appartement pour le concierge. Celui-ci devra avoir une surface utile de 60 à 80 m^2.

7.2 Atelier central et installations annexes

L'atelier central et les installations annexes comprennent:

- l'atelier central et les magasins,
- les bureaux et
- la maison du magasinier.

Etant donné qu'un Arrondissement devra être également aménagé au siège de la Direction, les bâtiments et installations devront être réalisés conformément à l'article 7.5.

Même si l'Arrondissement au siège de la Direction devait être situé sur le même terrain que l'atelier central, les installations de l'Arrondissement devraient être nettement séparées des autres installations afin:

- d'assurer une mise sur pied d'égalité de tous les inspecteurs,
- d'obtenir une organisation homogène des Arrondissements et
- de garantir une délimitation nette des compétences.

On admet que l'atelier de la Direction servira aux soins, à l'entretien et aux petites réparations alors que les réparations des bateaux pourront, au moins pendant la phase initiale, être effectués au chantier naval qui existe déjà à St. Louis ou qui devra être créé sur le fleuve.

Le terrain doit être absolument situé près du fleuve, le longer sur une longueur d'au moins 100 à 150 m et être facilement accessible au moyen d'une bonne route. Pour pouvoir se passer, durant la phase initiale, de propres quais, le terrain devrait être situé directement près de l'escale portuaire. La partie du terrain donnant sur le fleuve sera équipée de pieux d'amarrage destinés aux bateaux et aux équipements lourds. Pour le transbordement, les bateaux devront être ramenés à l'escale portuaire attenante. En étiage, la profondeur d'eau doit être au moins de 3 m. Si nécessaire, cette profondeur devra pouvoir être obtenue et maintenue sans engager de grandes dépenses. Il faut de plus faire attention à ce que le terrain ne soit pas inondable et ait un bon sous-sol.

On doit également veiller à ce que les installations précitées de la Direction ne soient pas trop éloignées du chantier naval qui devra réparer les bateaux et l'équipement lourd de la Direction. On pourra donc se

passer d'un slipway, d'un dock flottant ou d'un propre hydrolift. Plus tard, on pourra éventuellement prévoir un petit slipway pour les bateaux de contrôle et de travail.

La construction de la maison d'habitation du magasinier sur le terrain garantit un meilleur contrôle des installations ainsi que l'exécution de mesures urgentes également en dehors des heures normales de travail d'autant plus que les bâtiments des Arrondissements et la maison d'habitation de l'inspecteur se trouvent aussi sur le même terrain.

Pour les bâtiments susmentionnés, il est nécessaire de prévoir les pièces suivantes (min/max).

7.2.1 Atelier central

Mécanique	600/700 m^2
Mécanique de précision	40/ 60 m^2
Charpenterie et Menuiserie	60/ 80 m^2
Courant haute tension	100/150 m^2
Télécommunications et électronique	100/150 m^2
Atelier de peinture et dépôt de balises	400/500 m^2
Magasin central	200/300 m^2
Magasin pour le matériel des bateaux	20/ 25 m^2
Garages	30/ 40 m^2
Salle de réunion pour l'équipage	30/ 40 m^2
Installations sanitaires	15/ 20 m^2
Salle de premiers soins	10/ 15 m^2
	1605/2080 m^2

			Report	1605/2080 m^2
7.2.2	Bureaux			
	Chefs d'ateliers		30/50 m^2	
	Installations sanitaires		10/10 m^2	
				40/ 60 m^2
7.2.3	Centre de formation			
	Responsable du centre		15/25 m^2	
	Salles de cours	3 x 25/30 m^2 =	75/90 m^2	
	Installations sanitaires		10/15 m^2	
				100/130 m^2
7.2.4	Maison d'habitation du magasinier			
			60/80 m^2	60/ 80 m^2
7.2.5	Poste du concierge		10 m^2	10/ 10 m^2
				1815/2360 m^2

7.2.6 Bâtiments et installations des Arrondissements

(voir article 7.5)

7.3 Approvisionnement de la Direction et des ateliers

Il faut créer une propre station d'épuration pour la Direction et les ateliers.

La nécessité d'une installation d'une propre alimentation en électricité et en eau potable dépend des conditions locales. Dans tous les cas, il faudra cependant prévoir un groupe de secours autonome afin de pouvoir assurer à tout moment les communications téléphoniques et les liaisons radiotéléphoniques.

En cas de besoin, de propres appontements pourront être construits ultérieurement.

7.4 Superficies requises au siège de la Direction

a) Bâtiment administratif et installations extérieures

- Bâtiment administratif:

  Surface utile F_u = 646 à 910 m^2
  Surface totale $F_T = 1,2 \cdot F_u \approx$ 755 à 1092 m^2
  pour deux étages environ 388/546 m^2

- Parkings 240 m^2
- Espaces verts 800 m^2
- Maison d'habitation du concierge 60/ 80 m^2
- Surfaces de réserve et marge éventuelle 512/834 m^2

2.000/2.500 m^2

b) Atelier central et installations annexes

(voir article 7.2.1 à 7.2.5)

- Bâtiment 1815/2360 m^2
- Surfaces stabilisées pour magasins à matériel 2000/3000 m^2
- Surfaces stabilisées pour magasins à signaux 2000/3000 m^2
- Entrepôts pour carburants 500 m^2
- Espaces verts 1000 m^2
- Surfaces de réserve et marge éventuelle 2685/2640 m^2

10.000/12.500 m^2

Report:		12.000/15.000 m^2

c) Arrondissement

- Bâtiments	350/ 440 m^2	
- Surfaces stabilisées pour magasins à signaux	1500/2500 m^2	
- Autres surfaces stabilisées	1000/1500 m^2	
- Espaces verts	1000 m^2	
- Surfaces de réserve et marge éventuelle	4150/4560 m^2	8.000/10.000 m^2
	Total:	20.000/25.000 m^2

Le terrain requis pour le siège de la Direction devrait avoir une surface de 2,0 à 2,5 ha.

7.5 Arrondissements

7.5.1 Bâtiments

Les Arrondissements de St. Louis ou Rosso, de Kaédi et de Kayes sont analogues en ce qui concerne leur construction et leur équipement. Ceci est aussi valable pour les Arrondissements de Boghé et de Bakel, qui seront créés ultérieurement.

Les terrains devraient

- avoir un bon sous-sol,
- ne pas être atteints par les crues et
- être situés près de l'escale portuaire et près du fleuve.

Le bureau de l'inspecteur sera équipé d'une installation de radio-communication et d'un téléphone ainsi que d'un coffre-fort pour l'argent des salaires. L'entrée, qui ne sera habituellement pas occupée, sera destinée au public et à l'information de la navigation.

Les dimensions du logement prévu dans ce bâtiment pour l'inspecteur ne devront, vu l'éloignement de ce service et la position de l'occupant de cette maison, pas être calculées trop justes.

Il est prévu une maison assez simple pour l'hébergement des membres de la Direction se trouvant en voyage d'affaires ainsi que pour les invités de la Direction.

Il faut prévoir les bâtiments et surfaces totales suivants:

- Bureau pour l'inspecteur, entrée et secrétariat	40/ 45 m^2
- Salle radiotéléphonique et d'information	10 m^2
- Appartement mis à la disposition de l'inspecteur	100/125 m^2
- Atelier, magasin et salle de réunion	60/ 80 m^2
- Magasins pour le matériel des bateaux	10/ 20 m^2
- Maison pour invités comprenant: 3 chambres à deux lits avec douche et W.C. ainsi qu'une salle de séjour et une cuisine	110/130 m^2
- Poste du gardien	10/ 15 m^2
- Installations sanitaires pour le personnel	10/ 15 m^2
Total:	350/440 m^2

L'Arrondissement sera équipé d'une installation d'épuration.

La nécessité de l'installation d'une propre alimentation en électricité et en eau potable dépend des conditions locales. Dans tous les cas, il faut prévoir un groupe de secours autonome.

7.5.2 Superficies requises

Les Arrondissements ont besoin des superficies suivantes:

- Bâtiment	350/ 440 m^2
- Entrepôt pour carburants	200/ 300 m^2
- Surface stabilisée pour magasins à signaux de balisage	1.500/2.500 m^2
- Autres surfaces stabilisées pour magasins	1.500/2.500 m^2
- Parkings, en partie couverts	50/ 70 m^2
- Espaces verts	1.000/1.500 m^2
- Surfaces de réserve et marge éventuelle	5.400/7.690 m^2
Total:	10.000/15.000 m^2

Le terrain de chaque Arrondissement devrait avoir une superficie de 1,0 à 1,5 ha, sa partie commune avec le fleuve devrait avoir une longueur d'au moins 100 m. Pour l'accostage des bateaux de travail et de contrôle, il faut prévoir des pieux d'amarrage et une passerelle d'accès. Le chargement et le déchargement a lieu par contre à l'escale portuaire.

Les superficies mentionnées devront être, dans les localités de Boghé et de Bakel, également réservées à proximité des escales portuaires.

7.6 Dépôts intermédiaires pour les signaux de balisage

La Mission A.1.12, Etude de balisage, a prévu l'aménagement de dépôts intermédiaires pour signaux à

- St. Louis ou Rosso
- Podor
- Boghé
- Matam et
- Bakel.

Etant donné qu'il est prévu, lors d'une phase ultérieure, d'aménager des Arrondissements à Boghé et à Bakel et qu'il a été recommandé à l'article 7.5.2 de procéder à la réservation des terrains nécessaires, ces terrains pourront servir de dépôts intermédiaires. Ils devront donc être entourés d'une clôture, stabilisés et équipés d'une maison pour le gardien. Celui-ci devrait habiter sur le terrain afin de garantir la surveillance du matériel entreposé. Sa maison devrait avoir une superficie de 60 à 80 m^2 et posséder en plus un dépôt fermant à clef d'une superficie de 15 à 20 m^2.

A Podor et à Matam ainsi qu'à St. Louis ou Rosso, il faut prévoir une surface de stockage près de chaque escale portuaire. Celles-ci devront être aménagées et équipées conformément aux surfaces destinées aux dépôts pour signaux. Les terrains à Podor et Matam devraient avoir une superficie de 5000 à 7000 m^2 et une longueur commune avec le fleuve de 70 m.

7.7 Superficies requises pour l'Administration des voies navigables

Le total des superficies requises ressort du tableau suivant.

Désignation Lieu	Superficie requise en m^2	Remarque
Direction et Arrondissement au siège de la Direction	20.000 à 25.000	voir article 7.4
Arrondissements		voir article 7.5
- Boghé (phase 2)	10.000 à 15.000	
- Kaédi (phase 1)	10.000 à 15.000	
- Bakel (phase 2)	10.000 à 15.000	
- Kayes (phase 1)	10.000 à 15.000	
Dépôts intermédiaires		voir article 7.6
- St. Louis ou Rosso	5.000 à 7.000	
- Podor	5.000 à 7.000	
- Matam	5.000 à 7.000	
Surface totale pour l'Administration	75.000 à 106.000	-

8. Equipement des bureaux, appareils de mesure et moyens de communication

8.1 Ameublement

L'ameublement du bâtiment de la Direction, des bureaux de l'atelier et des Arrondissements a été adapté, du point de vue de la quantité, au nombre de bureaux, logements pour invités et salles de cours déterminés à l'article 7 et, du point de vue de la qualité et de l'équipement, à la fonction des différentes pièces. On s'est basé sur la demande pour la phase 1 et on a tenu compte du fait que les frais d'investissement ne devront pas dépasser une certaine limite.

Chaque bureau dans les maisons des gardiens des 5 entrepôts intermédiaires sera équipé d'une table, de chaises, d'une petite armoire à dossiers, ainsi que d'une armoire pour premiers soins.

Les coûts d'investissement estimés pour l'ameublement sont indiqués à l'article 9.4.

Les appartements des inspecteurs, des gardiens, du concierge de la Direction et du magasinier ne seront pas meublés par la Direction.

8.2 Machines de bureau

Le tableau suivant indique l'équipement des bureaux:

Matériel	Nombre de pièces prévues	
	Direction	Pour 3 Arrondissements
Machine à écrire électrique	3	-
Machine à écrire mécanique	5	3
Machines à calculer (imprimeuse)	4	-
Machines à calculer de poche	14	3
Machine à photo-copier	1	-
Machines à photo-copier simple	-	3
Machine à tirer les plans	1	-
Massicot	1	-

8.3 Appareils de mesure

Il faudra se procurer les appareils de mesure suivants:

3 à 4 niveaux de différents degrés de précision,

3 à 4 théodolites de différents degrés de précision,

2 moulinets complets,

environ 25 walkie-talkies avec chargeurs d'accumulateurs,

ainsi que les accessoires pour les appareils de mesure.

Des instruments de mesure tels que des sondeurs à écho, etc. sont compris dans les frais d'investissement des bateaux de l'Administration.

8.4 Moyens de communication

8.4.1 Téléphone

La Direction sera raccordée au réseau téléphonique public P.T.T. et elle sera de plus équipée d'un réseau indépendant.

Les centrals téléphoniques devront être assez importants afin de pouvoir être adaptés à tout moment aux nouveaux besoins sans devoir engager des dépenses considérables.

Il faudra au moins prévoir les installations téléphoniques suivantes:

- Bâtiment de la Direction:	5	raccordements P.T.T.
	50	raccordements internes
- Atelier central :	3	raccordements P.T.T.
	10	raccordements internes
- Arrondissements :	1	raccordement P.T.T
	10	raccordements internes
- Atelier intermédiaire :	1	raccordement P.T.T.

Le réseau propre de la Direction devra posséder un nombre suffisant de lignes pour permettre de mener en même temps au moins 10 appels téléphoniques.

Ceci devra être pris en considération lors de la planification du réseau téléphonique prévu pour le bassin du Sénégal.

8.4.2 Radiocommunication (RAC)

La Direction, l'atelier central et les trois Arrondissements seront chacun équipés d'une station fixe de radiotéléphonie à ondes courtes. A partir de ces stations, des communications seront établies avec les bateaux de l'Administration naviguant sur le fleuve Sénégal et entre la Direction, les ateliers et les Arrondissements.

Afin de garantir une émission et réception convenables, les stations fixes devraient posséder des émetteurs à ondes courtes d'au moins 100 W ainsi que de bonnes antennes et les bateaux devraient être équipés d'émetteurs à ondes courtes d'au moins 400 W.

8.4.3 Télex

Au cours de la phase de fondation, il n'y aura que la Direction qui sera équipée d'un télex.

9. Dépenses de la Direction

La Direction de la Voie Navigable est un service public qui ne tend pas à réaliser des bénéfices (conformément article 4.6). D'une façon générale, les montants des dépenses et des recettes annuelles des services publics sont inscrits, dans les budgets tels qu'ils se présentent. Il n'est normalement pas procédé à un amortissement des investissements pour des biens immobiliers, mobiliers, et d'équipement etc.

Etant donné que, dans le cas présent, la rentabilité de l'Aménagement du Fleuve Sénégal pour la Navigation devra être estimée, les frais annuels de la Direction seront examinés et les amortissements de biens immobiliers et mobiliers devront naturellement être pris en considération.

Les dépenses de la Direction déterminées aux articles 9.2. à 9.8 concernant la 1ère phase d'aménagement au cours de laquelle débute l'entretien de la Voie Navigable.

Les frais annuels réalisés pendant la phase de fondation seront donnés à l'article 9.9.

9.1 Bases d'estimation des frais

9.1.1 Frais d'investissements

Les frais d'investissement ci-dessous pour les équipements lourds, les bâtiments et les équipements de bureaux sont basés sur le niveau des prix fin 1977.

Les indications de prix de différents fabricants représentent la base de l'évaluation des coûts pour les engins et équipements importés. En plus, la liste de 1971 employée en Allemagne pour le matériel de travaux publics et de bâtiment a été utilisé avec actualisation à l'indice des prix pour 1977. Les coûts de construction et d'acquisition pour les équipements de bureau se basent en partie sur les données de la Mission A.1.7 relative à l'étude et la recherche de prix unitaires. Etant donné que cette étude n'était, à la date de la rédaction de cet article, pas encore totalement achevée, certains coûts de base ont dû être estimés. Ceux-ci seront, le cas échéant, corrigés dans le rapport final.

Les frais d'investissement des engins importée comprennent, en plus des frais de livraison départ usine, les coûts suivants pour:

- l'emballage, si nécessaire,
- les transports en Europe et dans les Etats membres,
- les taxes portuaires et les frais de transbordement conformément aux renseignements fournis par les transitaires et les compagnies maritimes et
- les frets, assurance,
- le montage et/ou la mise en place ainsi que la mise en service.

Ils ne comprennent cependant pas les droits de douane et les taxes des pays importateurs.

9.1.2 Amortissement et intérêts

Les annuités pour le paiement des intérêts et l'amortissement du capital investi sont basés sur un taux

d'intérêt admis de 3,5 % et sur les durées d'utilisation suivantes:

Objet	Durée d'utilisation en années
Engins flottants - Dragues et dragues à benne preneuse	15
- Remorqueurs, chalands, baliseurs et autres bateaux	20
Conduites de refoulement (pour un usage permanent)	6
Véhicules - Voitures particulières et voitures tout terrain	5
- Engins de terrassements	4
Equipements des ateliers	15
Bâtiments et annexes	50
Equipement de bureau - Mobilier	15
- Machines de bureau, appareils de mesure et moyens de communication	10

Dans le cadre de cette estimation des frais, il n'est pas nécessaire de procéder à une décomposition plus détaillée des durées d'utilisation.

Les annuités pour l'amortissement et pour les intérêts sont calculées suivant la formule:

$$\frac{i\ (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Elles donnent des taux annuels constants pendant les différentes durées d'utilisation.

i = taux d'intérêt, valeur absolue
n = période d'amortissement en années = durée d'utilisation

9.1.3 Frais d'assurance

Il est supposé que tous les engins, équipements, etc. seront assurés contre les dommanges et les pertes.

Les frais d'assurance annuels suivants ont été estimés, en % des frais d'investissement:

- Engins flottants = 1,5 %
- Bâtiments et annexes = 0,2 %
- Véhicules = 6,0 %
- Equipements des ateliers et mobilier = 0,5 %

9.1.4 Frais d'exploitation

Le calcul des frais d'exploitation est basé sur les hypothèses suivantes:

9.1.4.1 Frais de réparation

Etant donné que la Direction possède des ateliers et des spécialistes pour les réparations et que les charges

salariales de ce personnel sont indiquées à l'article 9.6, il ne sera calculé ici que les coûts des pièces de rechange, des pièces d'usure requises et des prestations à des tiers. Les frais d'entretien et de réparation au chantier naval ont été estimés à 20 Mio. FCFA par an. Ils sont compris dans les coûts de l'article 9.5.

Objet	Frais de réparation annuels exprimés en % des coûts d'investissement
Engins flottants - Drague	7
- Remorqueurs, chalands, baliseurs, dragues à benne preneuse et autres bateaux	2,5
- Conduites de refoulement (pour un usage permanent)	8
Véhicules - Voitures particulières et voitures tout terrain	20
- Engins de terrassement	20
Equipements des ateliers	5
Bâtiments et aménagements extérieurs	0,5
Equipement de bureau et petits appareils	7

9.1.4.2 Frais de carburants

La consommation de carburants pour la puissance nominale est de l'ordre de 245 à 300 g de carburant diesel par KWh [1]. Compte tenu des interruptions requises et d'un fonctionnement à charge partielle, une consommation moyenne de 230 g/KWh à été retenue ce qui correspond à 0,27 l/KWh pour un poids spécifique de $\gamma_{gas-oil}$ de 0,85 t/m^3.

Les frais des carburants s'élèvent à 16,2 FCFA/KWh sur la base de 60 FCFA par litre.

9.1.4.3 Frais de lubrifiants

Le frais des lubrifiants s'élèvent à environ 12 % des frais des carburants.

---

[1] 1 KWh = 1,36 CVh

9.2 Machines et engins

9.2.1 Frais d'investissement

9.2.1.1 Engins flottants

No. d'ordre	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Prix pour unité en Mio. FCFA			Total estimatif des frais d'invest. en Mio.FCFA
			fob	Fret, assurance, transbordement Dakar, transport jusqu'à St.Louis et mise en service	Prix estimatif total	
1	3	Baliseurs	200,0	29,5	229,5	688,5
2	1	Bateau bathymétrique	62,1	7,4	69,5	69,5
3	3	Bateaux de surveillance/de visite	47,0	4,5	51,5	154,5
4	1	Drague suceuse à désagrégateur[1)]	277,8	25,7	303,5	303,5
5	1	Suceur Dustpan				
6	1	Drague suceuse-refouleuse[1)]	200,0	23,5	223,5	223,5
7	4	Chalands à fond fixe/à clapets	72,0	30,0	102,0	408,0
8	500 m	Conduite flottante	0,078	0,023	0,101	50,5
9	300 m	Conduite	0,025	0,007	0,032	9,5
10	2	Remorqueurs	145,3	13,7	159,0	318,0
11	1	Bateau sondeur	30,0	4,0	34,0	34,0
12	1	Bateau de ravitaillement	43,6	6,4	50,0	50,0
13	1	Chaland-citerne	20,0	8,0	28,0	28,0
14	1	Bateau d'habitation[1)]	100,0	22,0	122,0	122,0
15	1	Drague à benne[1)]	146,0	37,5	183,5	183,5
16	1	Chaland à pont	18,3	6,7	25,0	25,0
17	1	Remorqueur	145,3	13,7	159,0	159,0
18	1	Chaland de transport	35,0	13,0	48,0	48,0
					Total:	2875,0

1) Y compris le canot de bord avec moteur hors-bord.

9.2.1.2 Véhicules

No. d'ord.	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Prix estimatif pour unité en Mio. FCFA	Total estimatif des frais d'invest. en Mio. FCFA
1	1	Classe supérieure	3,0	3,0
2	8	Classe moyenne	2,0	16,0
3	2	Classe inférieure	1,5	3,0
4	5	Tout terrain	3,2	16,0
5	1	Camionette	2,8	2,8
6	1	Camion	4,0	4,0
		Montant intermédiaire		44,8
7	1	Chargeur sur pneus	8,2	8,2
			Total:	53,0

9.2.1.3 Equipement des ateliers

No. d'ord.	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Prix estimatif pour unité en Mio. FCFA	Total estimatif des frais d'invest. en Mio. FCFA
		Ateliers principaux		
1	-	Atelier de mécanique, usinage de tôles, serrurerie	-	38,0
2	-	Atelier de mécanique de précision	-	0,3
3	-	Technique des courants forts, technique des télécommunications, électronique	-	3,9
4	-	Ateliers pour le travail du bois	-	7,4
5	-	Atelier de peinture	-	1,7
6	-	Magasin central	-	3,0
7	-	Outils et appareils de mesure	-	5,0
8	-	Groupe électrogène de secours	5,0	5,0
		Ateliers des Arrondissements		
9	3	Ateliers de mécanique, serrurerie, usinage des tôles	7,0	21,0
10	3	Groupe électrogène de secours	3,0	9,0
11	-	Equipement supplémentaire	9,7	9,7
			Total:	104,0

9.2.1.4 Total des frais d'investissement

No. d'ord.	Désignation	Total estimatif des frais d'invest en Mio. FCFA
1	Engins flottants	2875,0
2	Véhicules	53,0
3	Equipement des ateliers	104,0
	Total:	3032,0

9.2.2 Amortissement et intérêts

9.2.2.1 Engins flottants

No. d'ord.	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Durée d'utilisation en années	Facteur d'annuité	Total estimatif des frais d'amortissement et des intérêts en Mio. FCFA/an
1	3	Baliseurs	688,5	20	0,07036	48,443
2	1	Bateau bathymétrique	69,5	18	0,07582	5,269
3	3	Bateaux de surveillance/de visite	154,5	20	0,07036	10,871
4	1	Drague suceuse à désagrégateur	303,5	15	0,08683	26,353
5	1	Suceur Dustpan				
6	1	Drague suceuse-refouleuse	223,5	15	0,08683	19,407
7	4	Chalands à fond fixe/à clapets	408,0	20	0,07036	28,707
8	500 m	Conduite flott.	50,5	10	0,12024	6,072
9	300 m	Conduite	9,5	6	0,18767	1,783
10	2	Remorqueurs	318,0	20	0,07036	22,374
11	1	Bateau sondeur	34,0	20	0,07036	2,392
12	1	Bateau de ravitaillement	50,0	20	0,07036	3,518
13	1	Chaland-citerne	28,0	20	0,07036	1,970
14	1	Bateau d'habitation	122,0	20	0,07036	8,584
15	1	Drague à benne	183,5	15	0,08683	15,933
16	1	Chaland à pont	25,0	20	0,07036	1,759
17	1	Remorqueur	159,0	20	0,07036	11,187
18	1	Chaland de transport	48,0	20	0,07036	3,377
					Total:	217,999

9.2.2.2 Véhicules

No. d'ord.	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Durée d'utilisation en années	Facteur d'annuité	Total estimatif des frais d'amortissement et des intérêts en Mio. FCFA/an
1	18	Véhicules	44,8	5	0,22148	9,922
2	1	Chargeur sur pneus	8,2	4	0,27225	2,232
					Total:	12,154

9.2.2.3 Equipement des ateliers

No. d'ord.	Nb. de pièces	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Durée d'utilisation en années	Facteur d'annuité	Total estimatif des frais d'amortissement et des intérêts en Mio. FCFA/an
		Ateliers principaux				
1	-	Atelier de mécanique, usinage de tôles, serrurerie	38,0	15	0,08683	3.300
2	-	Atelier de mécanique de précision	0,3	15	0,08683	0,026
3	-	Technique des courants forts, technique des télécommunications, électronique	3,9	15	0,08683	0,339
4	-	Ateliers pour le travail du bois	7,4	15	0,08683	0,643
5	-	Atelier de peinture	1,7	15	0,08683	0,148
6	-	Magasin central	3,0	15	0,08683	0,260
7	-	Outils et appareils de mesure	5,0	15	0,08683	0,434
8	-	Groupe électrogène de secours	5,0	8	0,14548	0,727
		Ateliers des Arrondissements				
9	3	Ateliers de mécanique, serrurerie, usinage des tôles	21,0	15	0,08683	1,823
10	3	Groupe électrogène de secours	9,0	8	0,14548	1,309
11	-	Equipement supplémentaire	9,7	15	0,08683	0,842
					Total:	9,851

9.2.2.4 Total des frais d'amortissements et des intérêts

No. d'ord.	Désignation	Total estimatif des frais d'amortissement et des intérêts en Mio. FCFA/an
1	Engins flottants	217,999
2	Véhicules	12,154
3	Equipements des ateliers	9,851
	Total:	240,004

9.2.3 Frais d'assurance

No. d'ord.	Désignation	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Frais annuels d'assurance	
			%	Mio. FCFA
1	Engins flottants	2.875,0	1,5	43,13
2	Véhicules	53,0	6,0	3,18
3	Equipements des ateliers	104,0	0,5	0,52
			Total:	46,83

9.2.4. Frais d'exploitation

No. d'ord.	Nb.	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Frais de pièces de rechange		Consommation p.a. de carburants			Frais p.a. pour lubrifiants Mio. FCFA	Frais p.a. d'exploitation par engin Mio. FCFA	Frais généraux p.a. d'exploitation Mio. FCFA
				%	Mio.FCFA	Puissance des mach. kW	Durée de service h/année	Frais p.a. d'exploitation Mio. FCFA			
1	3	Baliseurs	229,5	2,5	5,738	220	850	3,029	0,364	9,131	27,393
2	1	Bateau bathymétrique	69,5	2,5	1,738	110	850	1,515	0,182	3,435	3,435
3	3	Bateaux de surveillance/de visite	51,5	2,5	1,288	110	600	1,069	0,128	2,485	7,455
4	1	Drague suceuse à désagrégateur	303,5	7	21,245	950	2.800	43,092	5,171	69,508	69,508
5	1	Suceur Dustpan									
6	1	Drague suceuse-refouleuse	223,5	7	15,645	950	1.800	27,702	3,324	46,671	46,671
7	4	Chalands à fond fixe/à clapets	102,0	2,5	2,550	-	-	-	-	2,550	10,200
8	500m	Conduite flottante	0,101	4	0,004	-	-	-	-	0,004	2,000
9	300m	Conduite	0,032	10	0,003	-	-	-	-	0,003	0,900
10	2	Remorqueurs	159,0	2,5	3,975	220	2.800	9,979	1,197	15,151	30,302
11	1	Bateau sondeur	34,0	2,5	0,850	37	750	0,450	0,054	1,354	1,354
12	1	Bateau de ravitaillement	50,0	2,5	1,250	55	1.000	0,891	0,107	2,248	2,248
13	1	Chaland-citerne	28,0	2,5	0,700	-	-	-	-	0,700	0,700
14	1	Bateau d'habitation	122,0	2,5	3,050	10	6.500	1,053	0,126	4,229	4,229
15	1	Drague à benne	183,5	2,5	4,588	170	850	2,341	0,281	7,210	7,210
16	1	Chaland à pont	25,0	2,5	0,625	-	-	-	-	0,625	0,625
17	1	Remorqueur	159,0	2,5	3,975	220	1.700	6,059	0,727	10,761	10,761
18	1	Chaland de transport	48,0	2,5	1,200	-	-	-	-	1,200	1,200

9.2.4.1 Engins flottants Total: 226,191

9.2.4.2 Vehicules

No. d'ord.	Nb.	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Frais de pièces de rechange		Consommation p.a. de carburants			Frais p.a. pour lubrifiants Mio. FCFA	Frais p.a. d'exploitation par engin Mio. FCFA	Frais généraux p.a. d'exploitation Mio. FCFA
				%	Mio.FCFA	Puissance des mach. kW	Durée de service h/année	Frais p.a. d'exploitation Mio. FCFA			
1	1	Classe supérieure	3,0	20	0,60	- 25.000 km p.a.		0,200		0,80	0,80
2	8	Classe moyenne	2,0	20	0,40	- 30.000 km p.a.		0,200		0,60	4,80
3	2	Classe inférieure	1,5	20	0,30	- 30.000 km p.a.		0,150		0,45	0,90
4	5	Tout terrain	3,2	20	0,64	- 30.000 km p.a.		0,250		0,89	4,45
5	1	Camionette	2,8	20	0,56	- 25.000 km p.a.		0,200		0,76	0,76
6	1	Camion	4,0	20	0,80	- 25.000 km p.a.		0,200		1,0	1,0
		Engins de terrassement									
7	1	Chargeur sur pneus	8,2	20	1,64	37	1.500	0,899	0,108	2,65	2,65
										Total:	15,36

9.2.4.3 Equipements des ateliers

No. d'ord.	Nb.	Désignation de l'engin	Frais d'investissement en Mio. FCFA	Frais de pièces de rechange		Consommation p.a. de carburants			Frais p.a. pour lubrifiants Mio. FCFA	Frais p.a. d'exploitation par engin Mio. FCFA	Frais généraux p.a. d'exploitation Mio. FCFA
				%	Mio.FCFA	Puissance des mach. kW	Durée de service h/année	Frais p.a. d'exploitation Mio. FCFA			
		Ateliers principaux									
1	-	Atelier de mécanique, usinage de tôles, serrurerie	38,0	5	1,900	-	-	0,015[1)]	-	1,915	1,915
2	-	Atelier de mécanique de précision	0,3	5	0,015	-	-	-	-	0,015	0,015
3	-	Technique des courants forts, technique des télécommunications, électronique	3,9	5	0,195	-	-	-	-	0,195	0,195
4	-	Ateliers pour le travail du bois	7,4	5	0,370	-	-	0,010[1)]	-	0,380	0,380
5	-	Atelier de peinture	1,7	5	0,085			-	-	0,085	0,085
6	-	Magasin central	3,0	5	0,150	-	-	-	-	0,150	0,150
7	-	Outils et appareils de mesure	5,0	5	0,250	-	-	-	-	0,250	0,250
8	-	Groupe électrogène de secours	5,0	5	0,250	100	300	0,486	0,058	0,794	0,794
		Ateliers des Arrondissements									
9	3	Ateliers de mécanique serrurerie, usinage des tôles	7,0	5	0,350	-	-	-	-	0,350	1,050
10	3	Groupe électrogène de secours	3,0	5	0,150	25	300	0,122	0,015	0,287	0,861
11	-	Equipement supplémentaire	9,7	5	0,485	-	-	-	-	0,485	0,485
										Total:	6,18

1) Frais estimatifs annuels de courant

9.2.4.4 Total des frais d'exploitation

No. d'ord.	Désignation	Frais généraux p.a. d'exploitation Mio. FCFA
1	Engins flottants	226,191
2	Véhicules	15,360
3	Equipement des Ateliers	6,180
		Total: 247,731

9.3 Bâtiments et aménagements extérieurs

9.3.1 Frais d'investissement

Les besoins en bâtiments et aménagements extérieurs ont été déterminés à l'art. 7 de ce rapport.

Sur la base des besoins en superficie obtenus à partir des valeurs limites du calcul des besoins et en tenant compte de la destination et de l'utilisation des différentes pièces et bâtiments, les frais d'investissement on été évalués comme suit:

No. d'ord.	Nb.	Bâtiment/Aménagement extérieurs	Frais estimatifs d'investissement en Mio. FCFA
1	1	Direction Bâtiment administratif et appartement du concierge	90,0
2		Parkings et espaces verts	6,5
3	1	Atelier central et installations secondaires Pieux d'amarrage, ateliers, bureaux, centre de formation, appartement du magasinier, etc.	120,0
4		Surfaces stabilisées et espaces verts	5,5
5	3	Arrondissements Bureau, atelier, entrepôt, appartement de l'inspecteur, maison d'acceuil etc.	75,0
6		Surfaces stabilisées et espaces verts	14,0
7	5	Dépôts Intermédiaires Bâtiments	25,0
8		Dépôts	25,0
		Total estimatif d'investissement	361,0

9.3.2 Amortissement et intérêts

Les frais annuels pour les bâtiments et les installations secondaires sont calculés comme suit:

Frais d'investissement	361,0	Mio. FCFA
Durée d'utilisation	50	ans
Facteur d'annuité	0,04263	
Frais annuels	15,389	Mio. FCFA

9.3.3 Frais d'assurance

Les frais annuels d'assurance sont évalués à:

361,0 · 0,002 =	0,722	Mio. FCFA

9.3.4 Frais d'entretien

Les frais d'entretien et de réparation des bâtiments et aménagements extérieurs sont calculés comme suit:

361,0 · 0,005 =	1,805	Mio. FCFA

9.4 Equipement des bureaux et petits appareils

9.4.1 Frais d'investissement

Sur la base de l'art. 8 de ce rapport et sur la base de "Livraison franco domicile et installation complète", la totalité des investissements pour les équipements des bureaux et des ateliers ainsi que pour les petits appareils a été estimée comme suit:

9.4.1.1 Ameublement

	Frais d'investissement en Mio. FCFA
Ameublement de la Direction, des bâtiments secondaires et des bureaux des ateliers	34,0
Ameublement des trois Arrondissements	14,0
Ameublement des cinq entrepôts intermédiaires	3,0
Investissement total estimatif pour le mobilier	51,0 Mio. FCFA

9.4.1.2 Machines de bureau

Direction	4,1
Trois Arrondissements	1,4
Investissement total estimatif pour les machines de bureau	5,5 Mio. FCFA

9.4.1.3 Appareils de mesure

	Frais d'investissement en Mio. FCFA
Direction Arrondissements	9,0
Investissements estimatifs des appareils de mesure	9,0 Mio. FCFA

9.4.1.4 Moyens de communication

Système téléphonique (Direction)	20,0
Stations radiophoniques[1] (5 Stations fixes)	10,0
Investissement total estimatif	30,0 Mio. FCFA

Les frais d'investissement estimés pour le système téléphonique ne sont indiqués qu'à titre indicatif. Ils dépendront en grande partie du système choisi, de la possibilité de raccordement à un réseau téléphonique public, des distances entre les différents raccordements internes, etc.

Total des frais d'investissement de l'art. 9.4.1. = 95,5 Mio. FCFA

1) Les frais d'investissement pour les stations de radio des engins flottants sont compris dans les frais d'investissement des bateaux.

9.4.2 Amortissement et intérêts

Objet	Frais estimatifs d'investissement en Mio.FCFA	Durée d'utilisation (années)	Facteur d'annuité	Total estimatif des frais d'amortissement et des intérêts en Mio. FCFA/an
Ameublement	51,0	15	0,08683	4,428
Machines de bureaux	5,5	10	0,12024	0,661
Appareils de mesure	9,0	10	0,12024	1,082
Moyens de communication	30,0	10	0,12024	3,607
Frais annuels			Mio. FCFA	9,778

9.4.3 Frais d'assurance

Les frais d'assurance annuels on été évalués à:

95,5 x 0,005 = 0,478 Mio. FCFA

9.4.4 Frais d'entretien

Les frais annuels pour l'entretien et la réparation de l'équipement des bureaux et des petits appareils ont été estimés comme suit:

95,5 x 0,07 = 6,685 Mio. FCFA

9.5 Matériaux de construction et réparations aux chantiers navals

Les épis et autres ouvrages fluviaux réalisés lors de l'aménagement du fleuve devront être entretenus par la Direction. De plus, il faudra procédér à d'autres travaux et améliorations de différentes natures, tels que la consolidation des talus à des endroits critiques, etc. afin de réduire l'ampleur des dragages d'entretien.

Le balisage installé au cours des travaux d'aménagement devra être également entretenu par la Direction. Le signalisation suffisante du chenal navigable doit être garantie au moyen d'une installation de signaux supplémentaires correspondant aux besoins.

Les frais estimés pour les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux précités,tels que pierres, graviers, ciment, profilés et tôles d'acier, ancrages, signaux de forme, matériaux refléchissants etc. sont de l'ordre de 80 Mio. de FCFA/an.

Pour les réparations des engins flottants, on peut compter 20 Mio. FCFA/an.

9.6 Frais du personnel de la Direction

Les bases de cette estimation sont les besoins en personnel de la 1ère phase qui ont été déterminés à l'art. 11.1.1 de l'étude A.1.11 et les salaires moyens indiqués à l'art. 6.2.

No. d'ord.	Traitement mensuel moyen en FCFA	Direction (voir art.6.2.1)		Atelier central (voir art.6.2.2)		Equipage des bateaux et engins (voir art.6.2.3)		Personnel des Arrondissements (voir art. 6.2.4)	
		Nombre	FCFA	Nombre	FCFA	Nombre	FCFA	Nombre	FCFA
1	130.000	9	1.170.000	1	130.000	1	130.000	3	390.000
2	75.000	25	1.437.500	-	-	28	1.610.000	24	1.380.000
3	40.000			10	400.000				
4	25.000	12	300.000	5	125.000	30	750.000	23	575.000
5	Supplément pour h. supplémentaires 30 %	-	-	-	-	No. d'ordre 1 - 4	747.000	-	-
6	Manoeuvres employés temporairement[1] 25.000	5	125.000	5	125.000	-	-	40	1.000.000
7	Frais mensuels de personnel	-	3.032.500	-	780.000	-	3.237.000	-	3.345.000
8	Total: 10.394.500 FCFA								
9	Frais annuels de personnel	10.394.500 x 12 = 124.734.000 FCFA							

1) L'emploi de ces manoeuvres est saisonnier et irrégulier. Des valeurs moyennes ont été retenues.

9.7 Frais généraux d'exploitation de l'administration

Les frais généraux et divers d'exploitation de l'administration comprennent notamment:

- le matériel de bureau
- les livres et périodiques
- le courant
- l'eau
- le téléphone
- les taxes postales
- les tenues de service
- les frais de justice
- les frais de voyage
- le perfectionnement
- la recherche et le développement
- les experts et conseillers
- les frais divers

et sont estimés à 30 % des frais pour le personnel:

0,3 x 124,734 Mio. FCFA = 37,420 Mio. FCFA

9.8 Etat des investissements et des frais annuels de la 1ère phase d'extension de la Direction (1ère estimation)

No. d'ord.	Poste de frais	cf. art.	Invest. total (Mio.FCFA)	Frais annuels arrondis en Mio.FCFA pour					
				Amortissement et intérêts	Assurances	Exploitation/Entretien	Matér.de construction	Salaires	Total
1	Machines/engins	9.2	3.032,0	240,0	46,8	247,7	-	-	534,5
2	Bâtiments/Installations	9.3	361,0	15,4	0,7	1,8	-	-	17,9
3	Equipements de bureaux	9.4	95,5	9,8	0,5	6,7	-	-	17,0
4	Matériaux de construction et réparation aux chantiers navals	9.5	-	-	-		100,0	-	100,0
5	Personnel de la Direction	9.6	-	-	-		-	124,7	124,7
6	Frais généraux d'exploitation de l'admin.	9.7	-	-	-	37,4	-	-	37,4
7	Total	-	3.488,5	265,2	48,0	293,6	100,0	124,7	831,5

A prévoir y compris réserve et imprévus: 850,0 Mio. FCFA/an

Il ressort du tableau 9.8 qu'il faut compter par an, conformément aux estimations préalables, des dépenses de l'ordre de 850 Mio FCFA y compris les frais pour l'amortissement et les intérêts des bâtiments et de l'équipement lourd. Le montant des dépenses annuelles dépend essentiellement de celui de l'équipement lourd qui s'élève dans le cas présent à environ 535 Mio FCFA soit 63 %.

Ceci montre donc l'importance accordée à un choix adéquat des équipements. On doit cependant souligner à nouveau le caractère provisoire des frais indiqués. Ceux-ci seront encore vérifiés une fois après présentation de l'avant-projet pour l'aménagement du fleuve.

9.9 Frais annuels pendant la phase de fondation

Lors de la phase de fondation de la Direction, qui se déroulera parallèlement à l'aménagement de la Voie Navigable, il n'existera pas encore de bâtiments, d'ateliers et d'engins flottants propres à la Direction. Les frais qui surviendront au cours de cette phase proviendront alors essentiellement:

- des frais de personnel,
- des frais pour les véhicules et
- des frais généraux d'exploitation et d'administration.

9.9.1 Frais du personnel

Le personnel nécessaire à l'organisation de la Direction et le personnel qui devra être formé pour l'accomplissement des tâches ultérieures de la Direction ont été déterminés à l'art. 6.1. Les frais annuels de personnel indiqués au tableau ci-dessous s'élèvent à 61,830 Mio. FCFA.

9.9.2 Frais de véhicules

Les frais annuels indiqués au tableau ci-dessous sont basés sur les différents frais calculés à l'art. 9.2 et ils s'élèvent à 15,007 Mio. FCFA.

Frais de personnel

Traitement mensuel moyen en FCFA	Direction (voir art. 6.1.1)		Atelier central (voir art. 6.1.2)		Equipement des bateaux et engins (voir art. 6.1.3)		Personnel des Arrondissements (voir art. 6.1.4)	
	Nombre	FCFA	Nombre	FCFA	Nombre	FCFA	Nombre	FCFA
130.000	7	910.000	1	130.000	1	130.000	3	390.000
75.000	16	920.000	-	-	15	862.500	16	920.000
40.000			6	240.000				
25.000	7	175.000	-	-	4	100.000	15	375.000
Total mensuel	-	2.005.000	-	370.000	-	1.092.500	-	1.685.000
Total annuel	5.152.500 x 12 = 61.830.000 FCFA							

Frais de véhicules

Nombre des pièces	Type de véhicule	Frais d'investissement Mio. FCFA	Frais annuels en Mio. FCFA pour			Total
			Amortissement et intérêts	Assurance	Entretien	
1	Classe supérieur	3,0	0,664	0,180	0,80	1,664
4	Classe moyenne	8,0	1,772	0,480	2,40	4,652
4	Tout terrain	12,8	2,835	0,768	3,56	7,163
1	Camionette	2,8	0,620	0,168	0,76	1,548
	Total annuel	26,6	5,891	1,596	7,52	15,007

9.9.3 Frais généraux d'exploitation et d'administration

Au cours de la phase de fondation, il y aura des frais supplémentaires dus à la location de bureaux et de salles de cours ainsi qu'à des voyages à l'étranger. D'autre part, l'ensemble du personnel ne travaillera pas pendant toute la durée de cette phase. En tenant compte de ceci, il conviendra de prévoir un supplément de l'ordre de 30 % des frais de personnel.

9.9.4 Etat des frais annuels

	Frais en Mio.FCFA
Frais de personnel	61,830
Frais des bâtiments	-
Véhicules	15,007
Frais généraux d'exploitation et d'administration ainsi que réserve	18,163
Frais annuels	95,0 Mio.FCFA

10. Recettes de la Direction

Les recettes de la Direction peuvent être divisées en 4 groupes, à savoir:

- les recettes provenant de prestations directes de service pour des tiers,
- les recettes provenant des taxes de navigation,
- le remboursement de dépenses par les Etats-membres et
- les recettes diverses.

10.1 Recettes provenant des prestations directes de service

Les prestations de service fournies par la Direction comprennent notamment:

- le jaugeage des bateaux,
- l'immatriculation des bateaux,
- l'examen des pilotes et la délivrance des certificats de capacité,
- l'examen et l'approbation des projets de construction de tiers dans et près de la voie navigable.

Le montant de ces recettes devra être fixé par un tarif des taxes.

10.2 Recettes provenant des taxes de la navigation

L'entretien courant et l'aménagement ultérieur de la voie navigable et du système de balisage profitent essentiellement à la navigation. La navigation devra donc participer à la couverture des dépenses de l'administration de la voie navigable.

Comme base de calcul de ces taxes, on pourrait, pour les transports de marchandises, prendre soit la capacité

admise des bateaux soit le volume des marchandises transportées en tonne-kilomètre. Etant donné que les recettes de la Compagnie de navigation dépendent du volume de transport et que celui-ci est notamment déterminé par l'état de la voie navigable, un calcul basé sur le volume de transport représente une solution plus équitable.

Dans le cas du transport de passagers, il conviendra de se baser sur la quantité de transport exprimée en kilomètre-passagers.

Dans le cas de bateaux de sport et de luxe, les taxes annuelles devraient par contre se baser sur la puissance du moteur pour les bateaux à moteur et sur la surface des voiles pour les yachts à voiles.

Le montant des taxes ne pourra être fixé que lorsqu'on connaîtra le prix de revient des transports par bateaux. Lors de cette fixation, il faudra également tenir compte du fait que les dépenses pour l'entretien et l'aménagement ultérieurs de la voie navigable devraient être couvertes à long terme et dans une large mesure par les taxes de la navigation.

10.3 Remboursement des dépenses de la Direction par les Etats-membres

Les dépenses de l'Administration de la voie navigable ne pourront, notamment dans les premiers temps et tant que le volume de transport est faible, pas être couvertes uniquement par les recettes provenant des prestations de service et des taxes de la navigation. Il s'avèrera donc nécessaire que le déficit soit couvert par les Etats-membres. Ces subventions accordées par les Etats diminueront à mesure que le volume de transport augmentera.

10.4 Recettes diverses

Les recettes diverses comprennent notamment les recettes provenant:

- de la location et du fermage,
- de la vente de biens immobiliers et mobiliers,
- d'amendes en cas d'infractions au règlement de la voie navigable et
- de sources analogues.

Ces recettes seront cependant si faibles qu'elles pourront être tout d'abord négligées.

10.5 Montant des recettes

Le montant des recettes nécessaires à la couverture du budget de la Direction sera estimé une fois que l'OMVS aura approuvé les rapports intermédiaires.

11. Budget

11.1 Remarques préliminaires

A l'article 4.6, il a été indiqué que la Direction devra être assimilée à une administration d'Etat. Le système budgétaire devra donc être appliqué de la même manière que dans une administration d'Etat.

Le budget sera basé sur la demande budgétaire qui devra être établie chaque année et pour laquelle on admettra, pour plus de clarté, que l'année budgétaire correspond à l'année civile.

La demande budgétaire résulte de la demande de la Direction de la Voie Navigable pour le budget de l'année x.

La Direction présente la demande budgétaire à l'OMVS. L'OMVS examine la demande et la transmet aux gouvernements des Etats-membres. Les gouvernements se concertent et approuvent la demande qui devient alors le budget valable de la Direction. Le budget pourvu de l'ordre d'exécution retourne à la Direction en passant par les mêmes instances que la demande.

Les recettes et les dépenses sont évaluées séparément et dans leur totalité. Toutes les recettes et dépenses devront être inscrites au budget. Des fonds destinés à un même usage ne devront pas être inscrits dans plusieurs postes du budget. Il n'est pas permis de déduire des recettes des dépenses ou des dépenses des recettes.

Le budget est divisé en comptes qui composent le plan de comptes. La désignation du compte indique en même temps l'affectation d'un montant donné. Cette instruction a un caractère obligatoire pour la Direction à moins qu'elle en soit expressément exemptée ou que cette exemption lui soit accordée sur demande spéciale.

Les recettes et dépenses effectives doivent rester dans le cadre du budget. Après clôture de l'exercice budgétaire, la caisse devra rendre compte des divergences par rapport au budget.

Le contrôleur des finances est chargé de la surveillance du budget, c'est-à-dire qu'il vérifiera si les moyens financiers ont été utilisés de façon légitime et appropriée.

Pour l'application régulière du système budgétaire, de la comptabilité et de trésorerie, il faudra élaborer les règlements suivants:

- Règlement pour la tenue du budget
- Règlement pour la comptabilité
- Règlement pour la trésorerie
- Règlement pour la vérification des comptes.

11.2 Plan comptable

Conformément aux remarques préliminaires, le plan comptable comprend d'une part les recettes et d'autre part les dépenses. Il est basé sur une méthodologie qui sera expliquée par la suite. Des numéros ont été réservés pour d'éventuelles extensions du plan des comptes. Plus de détails ressortent du modèle indiqué à l'article 11.4.

11.2.1 Recettes

Les recettes recevront les numéros 100 à 199.

100 - 109 Financement de la Direction
110 - 119 Recettes publiques
120 - 129 Recettes fiscales
130 Autres recettes

11.2.2 Dépenses

Les dépenses auront les numéros 200 à 399 divisés en deux groupes:

groupe 200 à 299 et
groupe 300 à 399.

Le groupe des 200 comprend les dépenses indirectes, c'est-à-dire celles qui sont indispensables à l'exécution des tâches de la Direction mais qui ne profitent pas directement à la Voie Navigable.

200 - 209 Dépenses pour le personnel de la Direction générale et les cadres des ateliers et annexes ainsi que des Arrondissements.

210 - 219 Bureau, moyens de communication, etc.

220 - 229 Frais de voyage, experts, recherche, etc.

230 - 239 Bâtiments et terrains

240 - 249 Centre de formation, formation et perfectionnement

250 - 259 Impôts, assurances et indemnités

260 - 269 Acquisitions assez importantes

270 Dépenses diverses.

Le groupe des 300 comprend les dépenses directes, c'est-à-dire les dépenses qui profitent directement à la Voie Navigable et qui servent à l'entretien et à l'exploitation de la Voie Navigable.

300 - 309 Dépenses de personnel pour les ateliers et annexes ainsi que pour les Arrondissements (dans la mesure où celles-ci n'ont pas été prévues au numéro 200)

310 Matériaux et prestations de la Compagnie.

Les comptes des groupes 300 sont divisés en sous-comptes:

10 à 19 sous-comptes des Arrondissements

20 à 29 concernent les prestations et fournitures pour:

l'atelier central,
le magasin central,
les véhicules et engins.

Les sous-comptes se couvrent réciproquement.

Les sous-comptes permettent de déterminer facilement les coûts pour chaque trouçon de la Voie Navigable.

A cet effet, les dépenses inscrites aux sous-comptes 20 à 29 seront, à la fin de l'année, entièrement réparties sur les sous-comptes 10 à 19.

Ceci se fera au moyen de listes tenues par les inspecteurs et dans lesquelles seront inscrites toutes les opérations financières, les prestations et les fournitures. Les listes seront établies chaque mois et soumises à la Direction qui les évaluera.

En cas de besoin, les dépenses indirectes (200 - 299) pourront, selon un système à étudier, être réparties entre les sous-comptes 10 - 19.

Il est expressément signalé qu'il ne s'agit pas ici d'opérations de caisse mais d'un calcul des frais de la Direction qui est indépendant du calcul de caisse et qui devra permettre de contrôler constamment la rentabilité de la Voie Navigable.

11.3 Demande budgétaire

Dans le cadre de la demande budgétaire, seront pris en considération tous les comptes, que des montants aient

été versés ou pas. Les montants seront soit estimés soit déduits des résultats des années précédentes. Des calculs trop importants pour la place réservée à cet effet dans le formulaire devront être indiqués dans des annexes particulières.

La demande budgétaire indique le montant désiré pour l'année x et, à titre de comparaison, le montant déjà approuvé pour l'année en cours x-1 ainsi que le résultat réel de l'année précédente x-2.

Des montants supérieurs ou inférieurs par rapport à l'année précédente devront être justifiés. Ceci devra être effectué consciencieusement et minutieusement dans le cas où les dépenses seront nettement supérieures à celles de l'année précédente.

11.4 Modèle pour le plan comptable

11.4.1 Recettes

100 Remboursement des frais de la Direction par les Etats-membres

105 Remboursement des dépenses administratives et des dépenses pour tiers

110 Rétributions tarifaires et taxes

111 Amendes

120 Recettes provenant de locations, de fermages, etc.

121 Recettes provenant de la vente de biens immobiliers

122 Recettes provenant de la vente de biens meubles

130 Autres recettes

11.4.2 Dépenses

200 Salaires des employés de la Direction générale, des cadres des ateliers et annexes ainsi que des Arrondissements

201 Salaires des ouvriers de la Direction générale

202 Salaires du personnel auxiliaire (engagé au plus pour 12 mois)

205 Aides financières en cas de maladie ou de décès

206 Indemnisation pour frais de déménagement en cas de mutations

207 Prévention des accidents et assistance en matière de santé

210 Acquisition et entretien des machines et des équipements pour bureaux

211 Fournitures de bureau

212 Livres et périodiques professionnels

215 Taxes postales et téléphoniques

216 Exploitation et entretien du réseau téléphonique et du réseau de stations de radio propres à la Direction

217 Exploitation et entretien des voitures de service de la Direction générale

220 Frais de voyage dans les pays de l'OMVS

221 Frais de voyage à l'étranger

225 Experts

226 Recherche et développement

230 Gestion des bâtiments et terrains

231 Entretien des bâtiments et petites transformations

232 Locations et baux pour bâtiments et terrains

240 Exploitation du centre de formation

241 Acquisition et entretien des fournitures néccessaires à la formation

242 Rémunération du personnel enseignant

243 Formation et perfectionnement des cadres et des spécialistes

250 Impôts

254 Assurances

255 Indemnités

256 Frais de litiges

260 à 269 Acquisitions assez importantes (à spécifier)

270 Autres dépenses

300 Salaires des employés des ateliers et annexes ainsi que des Arrondissements (dans la mesure où ils se sont pas indiqués au numéro 200)

301 Salaires des ouvriers (conformément au No. 300)

302 Salaires des ouvriers temporaires (engager au plus pour 12 mois)

310 Matériaux et prestations de l'entreprise.

11.4.3 Sous-comptes

Les comptes 300 sont subdivisés comme suit:

10 Cours d'eau (dragages et ouvrages fluviaux)

11 Balisage

12 Ouvrages fluviaux fixes situés près et dans le fleuve (Ecluse à Diama, escales portuaires, quais, etc.)

13 Topographie, bathymétrie et hydrographie

14 Surveillance de la Voie Navigable et du trafic

19 Entretien et exploitation des Arrondissements

20 Véhicules et engins

21 Atelier central

22 Magasin central

29 Dépenses générales

Annexe A. 1.14-1

Légende:

- Route principale bituminée
- Route principale de praticabilité permanente
- Route principale de praticabilité intermittente
- Route secondaire bituminée
- Chemin de fer
- Ville de plus de 100 000 habitants
- Ville de 25 000 à 100 000 habitants
- Ville de 10 000 à 25 000 habitants
- Ville de 5 000 à 10 000 habitants
- Port / Escale portuaire
- Bac
- Échelle limnimétrique
- Aérodrome

O.M.V.S.

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

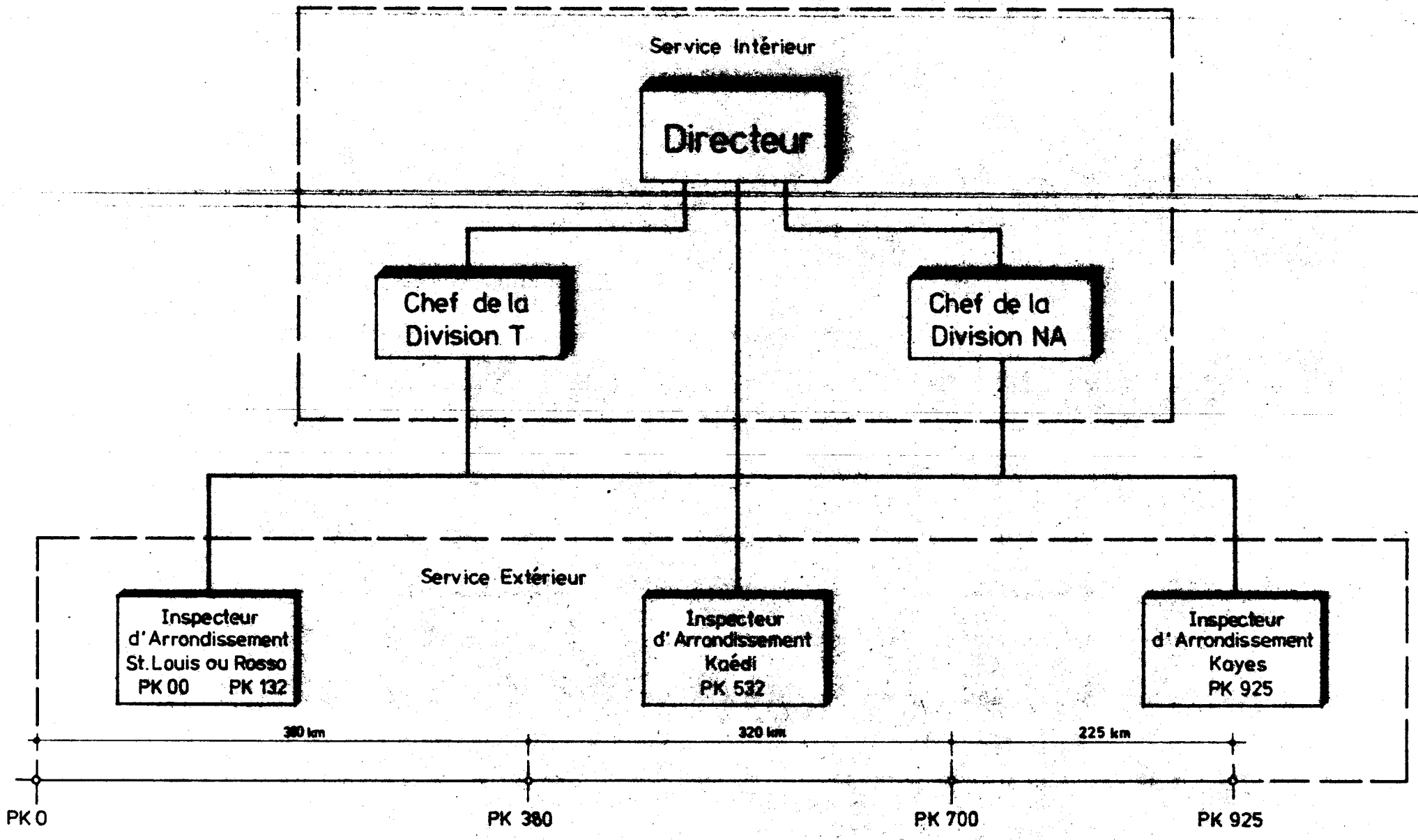
ETUDES D'EXECUTION DU PROJET D'AMENAGEMENT DU FLEUVE SENEGAL POUR LA NAVIGATION

GROUPEMENT D'INGENIEURS-CONSEILS
LAC OMEX - DERSCH - ELECTROWATT
D 2820 BREMEN 70, REP. FED. D'ALLEMAGNE

Mission A.1.14 : Direction de la Voie Navigable

PLAN NO. 6161-14-1

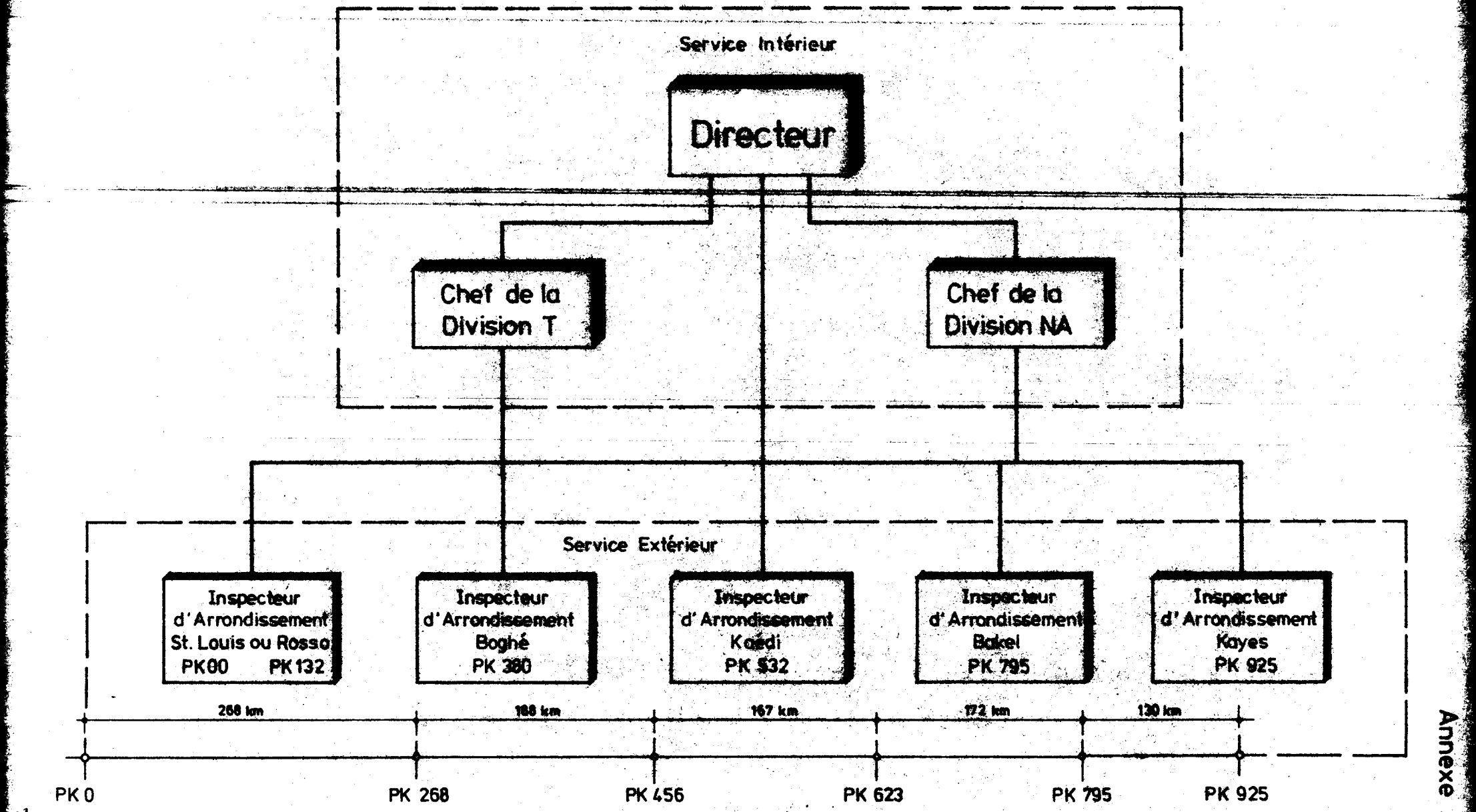
ECHELLE 1: 1 000 000



ORGANIGRAMME DU SERVICE EXTERIEUR, PHASE 1

T 6161

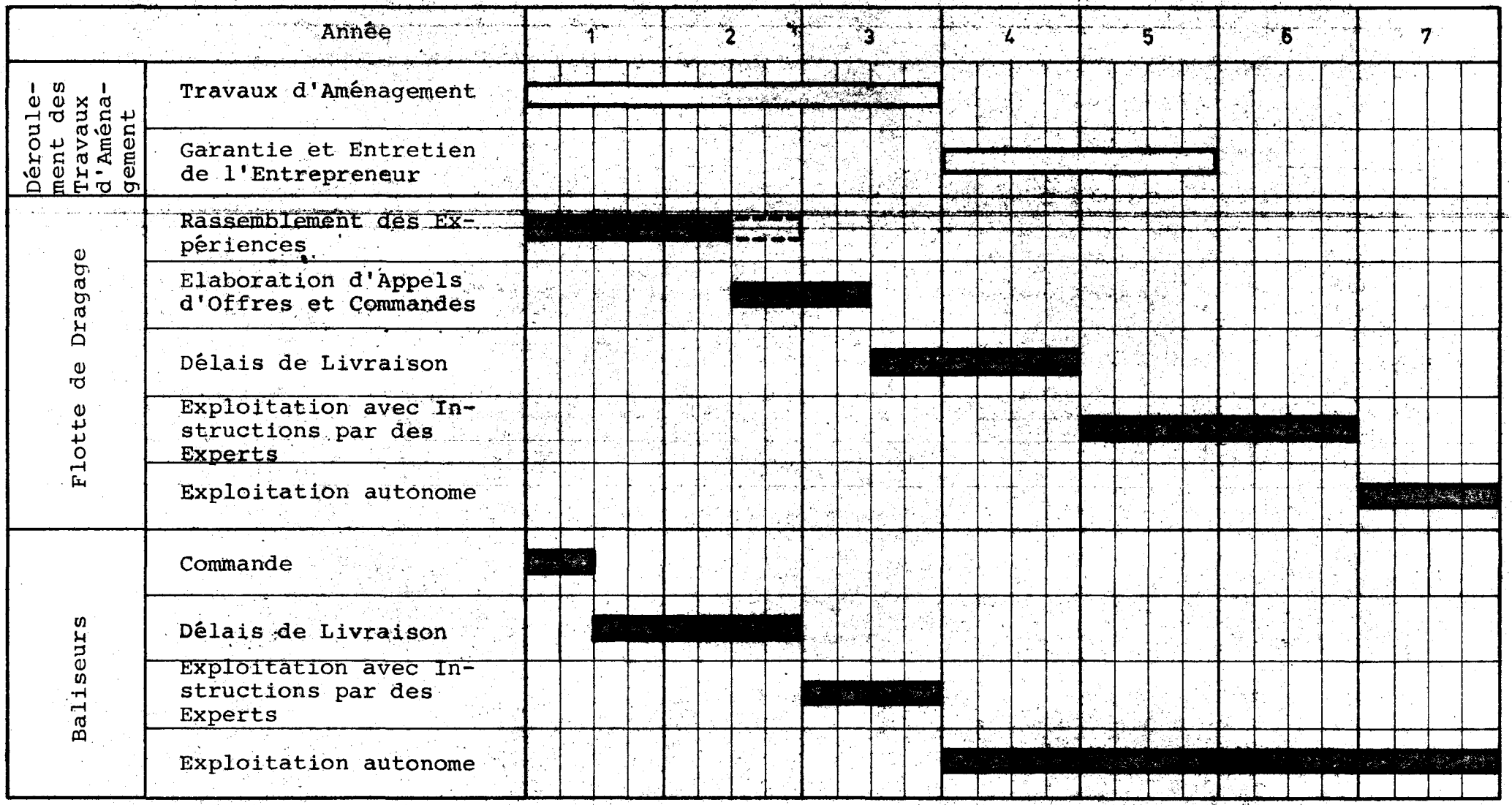
Annexe A.1.14.-



ORGANIGRAMME DU SERVICE EXTERIEUR, PHASE 2

T 6161

Annexe A.1.14

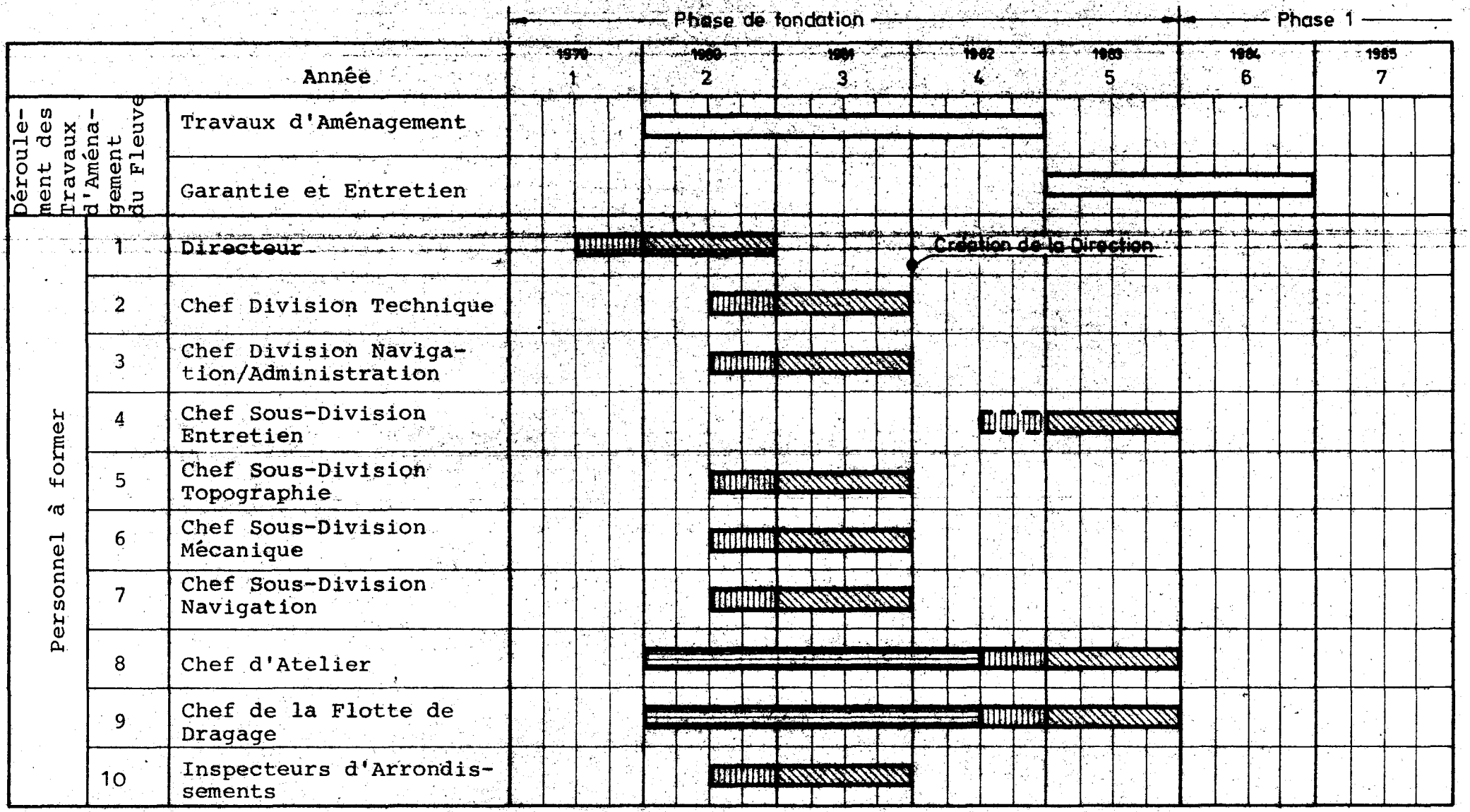


Début admis des Travaux: 1.1.1980

PLANNING PROVISOIRE POUR L'ACQUISITION DE L'EQUIPEMENT LOURD

Annexe A.1.4

1979



PLANNING GENERAL POUR LA FORMATION DES CADRES

Annexe A.1.14-7

Lieux de formation	Directeur	Chef Division Technique	Chef Sous-Division Entretien	Chef Sous-Division Topographie	Ingénieur-Hydrologie	Chef Sous-Division Mécanique	Chef Division Navigation et Administration	Chef Sous-Division Navigation	Chef d'Atelier	Inspecteur pour les Arrondissements
1. Administration des Voies Navigables et de la Navigation de la R.F.A.										
1.1 Direction des Voies Navigables et de la Navigation										
1.1.1 Introduction	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2
1.1.2 Formation complémentaire à la fin du stage	8	8	4	4	4	4	8	8	4	-
1.2 Service des Voies Navigables et de la Navigation avec services extérieurs	10	16	22	22	22	16	16	22	16	22
1.3 Service ou ressort pour nouveaux ouvrages	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
1.4 Service mécanique et Chantier Naval de l'Etat	-	-	-	-	-	10	-	-	10	4
1.5 Centre d'Essais de Balisage de la R.F.A.	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2
1.6 Institut pour Constructions Hydrauliques de la R.F.A.	1	1	1	4	4	-	-	-	-	-
1.7 Institut pour Hydrographie de la R.F.A.	1	1	1	4	4	-	-	-	-	-
1.8 Ministère des Transports, ressort Navigation Fluviale et Voies Navigables	6	4	-	-	-	-	4	-	-	-
2. Autres administrations										
2.1 Administrations de port	4	4	4	-	-	4	4	4	4	4
2.2 Service de l'hydraulique	4	4	4	4	4	-	-	-	-	4
2.3 Police de la voie navigable	4	-	-	-	-	-	6	6	-	4
3. Entreprises des secteurs respectifs	-	-	-	4	4	6	-	-	6	-
4. Autres lieux de formation										
4.1 Administrations des voies navigables d'autres pays	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-
4.2 Enseignement scolaire et postscolaire technique dans le secteur spécial respectif	1	1	2	1	1	2	1	2	2	-
4.3 Réunions et cours	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4.4 Réserve et congés	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Durée totale de formation	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

PROGRAMME DE FORMATION DES CADRES ET NOMBRE DES SEMAINES REQUISES POUR LA FORMATION