

PROGRAMME DE COOPÉRATION FAO/GOUVERNEMENTS



DÉVELOPPEMENT DU DÉPARTEMENT DES SOLS

GUINÉE-BISSAU

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DU PROJET

PROGRAMME DE COOPERATION FAO/GOUVERNEMENTS

DEVELOPPEMENT DU DEPARTEMENT DES SOLS

G U I N E E - B I S S A U

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DU PROJET

Rapport préparé pour
le Gouvernement de la Guinée-Bissau
par
l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome, 1984

Les désignations utilisées et la présentation des données qui figurent dans le présent document n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, aucune prise de position quant au statut juridique ou constitutionnel des pays, territoires ou zones maritimes, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture tient à remercier vivement les organisations et personnalités qui l'ont aidée dans la réalisation du projet en lui fournissant des renseignements, avis et facilités.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	1
1.1 Origine du projet	1
1.2 Dispositions officielles	3
1.3 Objectifs du projet	3
1.3.1 Objectifs de développement	3
1.3.2 Objectifs immédiats	4
2. TRAVAUX REALISES ET RESULTATS	6
2.1 Formation	6
2.1.1 Formation sur place	6
2.1.2 Bourses à l'étranger	7
2.1.3 Voyages d'étude	7
2.2 Etude et cartographie	8
2.2.1 Méthodologie	8
2.2.2 Prospection	9
2.2.3 Analyses des sols	9
2.2.4 Cartographie de détail (1/10 000) et de semi-détail (1/25 000)	9
2.2.5 Etude et cartographie de reconnaissance (1/50 000)	10
2.2.6 Etudes spéciales	11
2.3 Conclusions	12
3. RECOMMANDATIONS	14
3.1 Formation	14
3.2 Restructuration du DHAS	14
3.3 Rémunération des journaliers	14
3.4 Etudes de reconnaissance pédologique au 1/50 000	14
<u>Annexe 1</u> LISTE DU PERSONNEL DU PROJET	17
<u>Annexe 2</u> LISTE DES BOURSIERS DU PROJET	19
<u>Annexe 3</u> LISTE DU MATERIEL FOURNI PAR LE PROJET	20
<u>Annexe 4</u> LISTE DES DOCUMENTS PREPARES AU COURS DU PROJET	21
<u>Annexe 5</u> TABLEAU RECAPITULATIF D'ECHANTILLONS ET ANALY- SES EFFECTUEES PAR LE LABORATOIRE DES SOLS DU DHAS DE 1980 A 1983	22
<u>Annexe 6</u> ETUDE ET CARTOGRAPHIE AU 1/10 000 DES SOLS DU BASSIN VERSANT DE BISSAUZINHO - TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES	23

	<u>Page</u>
<u>Annexe 7</u> ETUDE ET CARTOGRAPHIE AU 1/25 000 DES SOLS DU BASSIN VERSANT DE CUMURA-PEFINE - TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTO- GRAPHIQUES	24
<u>Annexe 8</u> ETUDE ET CARTOGRAPHIE DE RECONNAISSANCE PEDO- LOGIQUE AU 1/50 000 DE LA GUINEE-BISSAU - FEUILLE BEDANDA - TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES	25
<u>Annexe 9</u> CARTE D'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS AU 1/50 000 DE LA GUINEE-BISSAU - FEUILLE BEDANDA - TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES D'APTITUDE	26

1. INTRODUCTION

1.1 ORIGINE DU PROJET

La Guinée-Bissau reste fortement tributaire de l'étranger pour ses produits alimentaires de base. L'autosuffisance alimentaire des populations, la reconstitution du cheptel, la conservation du patrimoine sylvicole sont autant de problèmes majeurs posés au Gouvernement. Le développement agricole qui s'impose donc implique nécessairement la connaissance préalable des ressources naturelles nationales en sols, de leurs aptitudes agricoles et des mesures à prendre pour leur conservation.

Cette connaissance, dont doivent disposer les organismes gouvernementaux de planification et d'exécution, manquait au jeune Etat lors de son accession à l'indépendance. Conscient de cette carence, le Gouvernement a créé le Département de l'hydraulique agricole et des sols au sein du Commissariat au développement rural et a sollicité l'appui de l'aide internationale pour renforcer et développer ce Département.

Une première aide a été apportée par le Gouvernement brésilien qui a fourni de l'équipement de laboratoire pour une valeur d'environ 10 000 dollars US.

En 1977 et 1978, le Programme de coopération technique (PCT) de la FAO a permis de compléter l'équipement du département, d'envoyer en stage quelques techniciens et de mettre à la disposition du Département un expert pédologue pour une période de six mois et un expert conseil pour deux missions d'appui. Le montant total de l'aide apportée par le PCT a été de 200 000 dollars environ (TCP/GBS/6701 - Assistance à l'organisme national de pédologie pour les travaux de la vallée de Geba).

En août 1978, le PNUD a relayé l'assistance du PCT en finançant la poursuite de la mission de l'expert pédologue FAO jusqu'à la fin de l'année (Projet GBS/78/001 - Programme de développement de l'énergie électrique et d'organisation d'un organisme national d'électricité et d'eau).

Pour continuer et amplifier cette assistance, le Gouvernement de la Guinée-Bissau a introduit en 1979 une requête de financement du Département des sols auprès des autorités du Danemark, laquelle requête a été agréée pour donner naissance au projet identifié en page de titre qui avait pour objectif le renforcement et le développement du Département aux fins de le rendre apte à répondre aux demandes du pays dans le domaine de la pédologie appliquée et d'apporter ainsi une contribution importante, sinon essentielle, au développement agricole national.

A cette fin, la cartographie au 1/50 000 des sols des zones agricoles jugées prioritaires, avec indication de l'occupation et de l'utilisation actuelles des terres ainsi que de leurs aptitudes agricoles, devait constituer un outil indispensable, tant au niveau des études de préfaisabilité concernant des opérations ponctuelles de développement agricole ou hydro-agricole qu'à celui de la planification nationale du développement agricole.

La mise en place d'un Département pédologique capable d'exécuter ces études devait répondre, enfin, au souci du Gouvernement de confier aux services nationaux la responsabilité de l'inventaire et de l'évaluation des ressources naturelles du pays.

Pour appuyer les travaux de cartographie entrepris dans la région de Quinhamel par le projet GCP/GBS/008/DEN, la FAO a accordé à la Guinée-Bissau en août 1981 une aide de 43 000 \$US dans le cadre du projet TCP/GBS/0104 intitulé Couverture photographique aérienne de la région de Quinhamel. Durant cette même année, l'Agence suédoise pour la coopération de la recherche avec les pays en développement a accordé au Laboratoire des sols une aide en équipement et produits chimiques pour analyses.

A la fin du projet GCP/GBS/008/DEN en septembre 1983, la FAO a une nouvelle fois accordé à la Guinée-Bissau, pour une période de six mois à compter du 1^{er} octobre 1983, une aide importante de 70 000 \$US dans le cadre du projet TCP/GBS/2308 d'assistance au Département de l'hydraulique agricole et des sols. Cette nouvelle aide avait pour objectif la poursuite

des travaux réalisés dans le cadre du projet GCP/GBS/008/DEN et d'éviter une interruption des études qui risquerait de compromettre dangereusement les résultats acquis et de freiner la mise en route d'un nouveau projet.

1.2 DISPOSITIONS OFFICIELLES

Le plan d'opérations du projet GCP/GBS/008/DEN, signé le 20 janvier 1980 par le Gouvernement de la Guinée-Bissau et la FAO, fixait à trois ans la durée des opérations.

La FAO était désignée comme agence d'exécution et le Commissariat d'Etat au développement rural (Département de l'hydraulique agricole et des sols - DHAS), organisme coopérateur du Gouvernement de la Guinée-Bissau.

La contribution du Gouvernement danois, de 761 800 dollars US, a servi à couvrir des frais de personnel (cf. annexe 1), de bourses (cf. annexe 2), de matériel (cf. annexe 3) et divers. Celle de la contrepartie, de 14 880 000 pesos guinéens équivalant à 431 304 dollars US, a couvert des frais de personnel (cf. annexe 1), de bâtiments et divers.

Les activités du projet ont commencé effectivement en septembre 1980 avec l'arrivée à Bissau du Conseiller technique principal, chef du projet, et ont pris fin en septembre 1983. En accord avec les recommandations de la mission FAO (juin 1983) chargée de l'évaluation dudit projet, le Gouvernement de la Guinée-Bissau a introduit une requête de financement auprès de divers organismes et sources de financement pour un nouveau projet.

1.3 OBJECTIFS DU PROJET

1.3.1 Objectifs de développement

L'objectif fondamental du projet était le renforcement et le développement du Département de l'hydraulique et des sols de la Guinée-Bissau. Ce département devait assurer la bonne réalisation des études pédologiques nécessaires à l'élaboration d'un plan de développement, d'intensification et de diversification de l'agriculture.

La connaissance de la répartition et du potentiel des ressources en terres du pays ainsi que celle de l'utilisation actuelle des sols devaient être acquises dans les plus brefs délais afin de définir une stratégie rationnelle et efficace de développement.

1.3.2 Objectifs immédiats

Ces objectifs, tels que définis au plan d'opérations, concernaient le domaine des études pédologiques et celui de la formation du personnel national.

i. Etudes

- Etablissement d'une série de modèles géomorphopédologiques dans différents paysages sélectionnés à dessein, afin de préparer une légende provisoire devant servir de base à la cartographie des sols.

- Etudes pédologiques de reconnaissance de semi-détail, suivant les nécessités du pays. Cette étude, qui serait réalisée à l'échelle du 1/50 000, devait se concrétiser par une carte des associations des sols sur une base géomorphologique, une carte des aptitudes agricoles et une carte de l'occupation actuelle des sols. La poursuite et l'achèvement de cette étude seraient soumis à l'obtention d'un financement extérieur complémentaire.

- Mise en route du laboratoire d'analyse des sols en commençant par l'analyse des échantillons déjà prélevés dans la vallée du Geba et dans la ferme semencière du Contuboel.

- Définition des caractéristiques hydrodynamiques des sols des plaines alluviales du Geba, avec, en particulier, une étude de leur perméabilité.

ii. Formation

La formation continue du personnel existant devait être poursuivie. En même temps, il fallait former le personnel supplémentaire requis, compte tenu du fait que le Département des sols devait disposer en définitive du personnel technique suivant au minimum:

- 2 ingénieurs pédologues
- 4 ingénieurs des travaux agricoles spécialisés en pédologie
- 2 techniciens cartographes
- 2 aides-pédologues

- 4 prospecteurs
- 2 laborantins
- 4 aides-laborantins
- 1 topographe géomètre
- 2 aides-topographes
- 3 dessinateurs.

La formation devait s'effectuer essentiellement en continu et sur place à l'occasion des études pédologiques qui seraient réalisées avec l'assistance des experts internationaux. Elle porterait sur la prospection et la cartographie des sols, la photo-interprétation, les analyses de laboratoire, le dessin, la rédaction des rapports, les levés topographiques.

Des bourses de perfectionnement seraient attribuées aux pédologues pour la classification, la cartographie des sols et la photo-interprétation. Des stages pratiques à l'étranger seraient organisés pour les topographes et les dessinateurs.

Le responsable du Département des sols et ses collaborateurs directs participeraient aux séminaires de corrélation des sols pour l'Afrique de l'Ouest patronnés par la FAO et visiteraient des départements analogues dans d'autres pays de la région.

2. TRAVAUX REALISES ET RESULTATS

2.1 FORMATION

La formation professionnelle pratique et théorique du personnel a été organisée et réalisée sur place par les experts internationaux et à l'étranger sous la direction d'éminents professeurs et spécialistes en sciences de la terre et des sols tropicaux en particulier.

2.1.1 Formation sur place

La formation sur place a été assurée par les experts internationaux assistés des chefs de section. Elle a concerné le personnel national pris dans la masse et affecté aux sections de cartographie et de laboratoire.

Dans le domaine de la cartographie des sols, la formation a été réalisée sur le terrain, lors des travaux suivants:

- prospection des bassins versants de Bissauzinho et de Cumere-Pefiné,
- feuilles topographiques de Bedanda et de Como-Caiar,
- étude des bolanhas de Bissau et de Tombali, des vallées intérieures de Cumbidja et Sinchantombo respectivement dans les régions de Bafata et de Gabu.

Ces travaux ont été complétés par des séminaires thématiques réalisés au bureau et au cours des séances de dépouillement et de synthèse des résultats (cf. annexe 4). Des documents professionnels techniques et scientifiques les plus actuels ont été mis à la disposition du personnel national pour une formation complémentaire individuelle qui a été renforcée par des consultations spécifiques auprès des experts internationaux.

Au niveau du laboratoire, de nombreux cours théoriques ont été donnés sur la chimie analytique et la chimie du sol, suivis de séances de manipulation de différents appareils et instruments de laboratoire. Des séances pratiques d'analyse ont enfin été tenues pour familiariser le personnel avec les différentes façons de procéder en usage. L'étude des facteurs influençant les résultats a été suivie aux fins d'accroître le rendement et la qualité du travail.

2.1.2 Bourses à l'étranger

L'attribution de bourses de formation à l'étranger a été faite sur la base de la trilogie: disponibilité - aptitude - langue. Les candidats ayant répondu à ces critères ont été sélectionnés par le Directeur du DHAS et le Conseiller technique principal du projet. Les bourses octroyées ont concerné les domaines suivants:

- Topographie.
- Dessin.
- Cartographie des sols: le domaine couvert a été la photo-interprétation et son utilisation pour l'étude et la cartographie des sols, la génèse et la classification des sols.
- Agronomie.

Le projet a participé à la formation de cinq cadres nationaux; des démarches sont actuellement en cours pour la formation d'un topographe et d'un dessinateur. Les principales difficultés rencontrées dans l'octroi des bourses relèvent de la trilogie déjà énoncée.

2.1.3 Voyages d'étude

Des voyages d'étude ont été organisés pour établir des contacts avec d'autres institutions spécialisées dans les études des sols et élargir l'horizon scientifique et l'expérience pratique des principaux cadres responsables du projet.

Au nombre de ces voyages, il faut mentionner:

i. Visite du centre ORSTOM Dakar et ISRA de Djibelor: elle a été effectuée en mars 1981, avec la participation des cadres ci-après:

- chef de la section de cartographie;
- chef du laboratoire d'analyse des sols;
- conseiller technique principal du projet.

ii. Conférence de corrélation des classifications des sols pour l'Afrique de l'Ouest, organisée conjointement par la FAO et le Bureau africain des sols à Lomé (Togo) en décembre 1981. Le chef de la section de cartographie des sols y a participé.

iii. 12^e Congrès de l'Association internationale de la science des sols (AISS) tenu à New Delhi (Inde), avec la participation du Directeur national du DHAS et du Conseiller technique principal du projet. Au cours de ce Congrès, la Guinée-Bissau a été retenue, sur proposition de ses délégués, parmi les pays devant faire partie de l'excursion lors du prochain Symposium qui se tiendra à Dakar du 6 au 17 janvier 1985 ou 1986 avec pour thème les sols sulfatés acides.

Après les travaux du Congrès, le Directeur et le Conseiller technique principal ont effectué des visites d'études dans les centres suivants: IRRI (Philippines), MARDI (Malaisie), Regional Office of Asiatic and Pacific (RAFA), Regional Plants Production and Protection Office et Centre d'aménagement des sols de mangrove de Thaïlande.

iv. Visite des différents Centres hollandais d'études et d'aménagement des sols sulfatés acides (ILRI) de Wageningen et Musée international des sols en juillet 1982 par le Directeur du DHAS et le Conseiller technique principal du projet.

Ces différents voyages d'étude ont permis de prendre connaissance des techniques d'étude et de cartographie en usage dans des centres hautement spécialisés et bien équipés. Suivant les expériences et les résultats enregistrés, les techniques de cartographie des sols de mangrove de la Guinée-Bissau ont été actualisées.

2.2 ETUDE ET CARTOGRAPHIE

2.2.1 Méthodologie

Elle a été strictement fonction de l'échelle de travail:

- pour la cartographie à grande échelle 1/10 000 et de semi-détail (1/25 000), la méthode des relevés systématiques a été appliquée;
- pour la reconnaissance à petite échelle (1/50 000), il a été fait usage de la technique de découpage préalable du milieu en unités physiographiques fondées sur la photointerprétation.

2.2.2 Prospection

i. Layonnage

Une équipe de trois ouvriers comprenant un boussolier, un aide-boussolier et un manoeuvre ordinaire fait en moyenne par jour 250 m de layon de 1 m de largeur dans les zones de forêts et recrûs forestiers, et 350 à 500 m dans les zones de savanes herbeuses, arbustives ou arborées.

ii. Profilage

La norme journalière varie fortement suivant les régions, les saisons, l'âge des ouvriers et surtout le salaire dû et se situe en moyenne aux environs de deux profils par homme/jour.

iii. Description de profil

Une équipe composée d'un pédologue ou d'un technicien en description des sols, d'un aide-pédologue et d'un ouvrier qualifié est capable de décrire en moyenne, par jour, huit à dix profils de sols sur fiches préparées d'avance suivant les directives publiées à ces fins par la FAO. Ainsi, en trois ans, près de 2 500 profils et sondages ont été décrits et plus de 2 300 échantillons de sol prélevés pour analyses.

2.2.3 Analyses des sols

Le laboratoire d'analyses des sols du DHAS a analysé durant la période d'activité du projet 2 066 échantillons de sol, soit près de 700 échantillons par an (cf. annexe 5). La capacité du laboratoire des sols se situe actuellement autour de 2 500 à 3 000 échantillons par an contre moins de 1 000 en 1980, eu égard au fait que les problèmes afférents aux coupures de courant et à la rupture de stock de produits chimiques pour analyses ont pu être solutionnés.

2.2.4 Cartographie de détail (1/10 000) et de semi-détail (1/25 000)

i. Bassin versant de Bissauzinho

Ce bassin a été prospecté et cartographié au 1/10 000 (cf. annexe 6).

Sa superficie est d'environ 814 ha dont 2% de rios, 28% de terres de plaines alluviales et 70% de terres de plateaux.

En raison du caractère didactique de cette première étude, les travaux de terrain ont duré assez longtemps, soit de décembre 1980 à avril 1981.

Le rapport d'étude et les cartes des sols et d'occupation actuelle ont été publiés dans le Bulletin N° 1 des sols de la République de Guinée-Bissau. Ils indiquent que ce bassin est propice à la diversification des cultures:

- cultures sèches annuelles et pérennes sur le plateau et ses versants;
- riziculture de marais et cultures exigeantes en eau dans la plaine alluviale.

ii. Bassin versant de Comura-Pefiné

Ce bassin a été prospecté et cartographié à l'échelle du 1/25 000 (cf. annexe 7).

Sa superficie est d'environ 850 ha dont 18,8% de terres de plaines alluviales et 81,2% de terres de plateau.

Les travaux de terrain ont été réalisés en deux périodes: en juin et en novembre-décembre 1981.

Le rapport et les cartes des sols et d'occupation actuelle qui s'y rapportent ont été publiés dans le Bulletin N° 1 des sols de la République de Guinée-Bissau.

A l'exception des sols rouges compacts qui prédominent sur les sommets de plateau, les sols de ce bassin versant sont analogues à ceux du bassin versant de Bissauzinho.

Des pratiques agrotechniques comportant le labour de type traditionnel ou amélioré sont nécessaires dans toutes les zones du bassin où prédominent ces sols rouges compacts.

2.2.5 Etude et cartographie de reconnaissance (1/50 000)

i. Feuille de Bedanda

Elle couvre une superficie d'environ 75 758 ha dont 55,7% de terres de plateau, 40,6% de terres de plaines alluviales, 0,4% de terres insulaires et 3,3% de rios.

Les travaux de terrain se sont déroulés en quatre périodes:

- Février 1982: secteur de Cubucaré
- Avril 1982: secteur de Catio
- Décembre 1982: secteur de Quinara
- Janvier 1983: Bedanda.

Le rapport et les cartes des sols et d'occupation actuelle et d'aptitude agricole ont été publiés dans le Bulletin N° 3 des sols de la République de Guinée-Bissau.

Ils indiquent que ces sols sont très diversifiés (cf. annexe 8) et partant, conviennent à une gamme très variée de cultures (cf. annexe 9):

- cultures sèches annuelles et pérennes sur les sommets et versants de plateau;
- cultures exigeantes en eau dans le dernier tiers des versants de plateau et les îles;
- riziculture de marais et cultures exigeantes en eau dans les plaines alluviales.

ii. Feuille de Como-Caiar

Elle s'étend sur une superficie d'environ 20 000 ha dont une partie relève de l'île de Catunco.

Les travaux de terrain ont été effectués en avril 1983. Les échantillons de sol prélevés sont en cours d'analyse au laboratoire d'analyse des sols du DHAS.

Le rapport et les cartes des sols et d'occupation actuelle et d'aptitude agricole seront publiés dans un prochain bulletin des sols de la République de Guinée-Bissau.

D'après les travaux de terrain, on peut d'ores et déjà considérer ces sols comme étant d'intérêt agricole et pédologique évident.

2.2.6 Etudes spéciales

Un certain nombre d'études spéciales a été réalisé en concertation avec d'autres projets et services du Ministère du développement rural:

1. Etude des potentialités d'acidification des sols de mangrove

L'objectif de cette étude a été la définition de la profondeur de localisation de la couche pyritique acidifiante et, partant, la profondeur de drainage optimale des sols de mangrove récupérés. Dans toutes ces plaines, la salinité, l'acidité et la maîtrise de l'eau restent les principales contraintes de mise en valeur agricole des sols.

ii. Etude physiographique des sols des plaines alluviales

Une dizaine de plaines a fait l'objet de cette étude, à savoir: Quibil, Cuduco, Cantoné, Cobumba, Chugé, Cà-Balanta, Gandua-Balanta, Incoméné-Santana et Caboxangue.

L'objectif visé dans cette étude de relation sols-végétation a été la proposition d'une classification mieux adaptée des sols de mangrove de la République de Guinée-Bissau. Cette étude a fait l'objet du Bulletin N° 3 des sols.

iii. Etude dynamique de l'acidité et de la salinité des sols de bolanhas

L'étude a été conduite dans les bolanhas de Tombali et de Quinhamel, respectivement dans les parties sud et ouest du pays. Elle a pour objet le contrôle de la variation saisonnière du pH et de la conductivité électrique des sols de bolanhas principalement en saison sèche, saison préhumide, saison humide et saison post-humide.

iv. Etude de reconnaissance du niveau de fertilité actuelle des sols de la plaine intérieure de Sintchamtambo

L'étude sur le terrain a eu lieu en mai 1983. Elle a permis de dégager, dans un rapport spécial, les causes du bas niveau de fertilité des sols de cette plaine intérieure.

2.3 CONCLUSIONS

Le projet a contribué à la formation des cadres des sections de cartographie, laboratoire, dessin et topographie dont certains ont reçu une formation complémentaire à l'étranger.

Cette formation complémentaire a été parfois limitée par l'indisponibilité des cadres, leur niveau de base et les barrières linguistiques.

Compte tenu de cette réalité, la FAO a dégagé à la fin du projet des fonds qui seront disponibles, à tout moment utile, pour assurer une telle formation de deux autres cadres. Des démarches sont en cours, à cet effet, pour six mois de stage en Haute-Volta (dessinateur) et en Côte-d'Ivoire éventuellement (topographe).

En ce qui concerne les études réalisées, l'amélioration future des normes de prospection expérimentalement établies dépendra de plusieurs facteurs dont l'augmentation des salaires.

La diversité des sols de toutes les zones étudiées est très propice à une diversification et une intensification de l'agriculture.

Les analyses de laboratoire ont révélé que tous ces sols diffèrent assez fortement par leur niveau actuel de fertilité.

Les feux de brousse et les cultures sur brûlis sont des pratiques qui, généralement, diminuent le niveau de fertilité des sols.

Il existe d'autres techniques culturales dont la mise en application permettront d'améliorer ou de conserver cette fertilité.

La salinité, l'acidité potentielle et la maîtrise de l'eau constituent les principales contraintes de mise en valeur agricole des sols de mangrove récupérés.

Les études spéciales ont fait apparaître que des cas de toxicité aluminique ne sont pas rares dans les sols de bolanhas très acides et que cette toxicité entraîne des déficiences souvent marquées en phosphore assimilable.

Dans les zones de plateau, des déficiences minérales d'azote, potassium, calcium, magnésium et bore ont été observées sous certains palmiers subspontanés âgés de 10 à 30 ans.

3. RECOMMANDATIONS

3.1 FORMATION

La poursuite de la formation des cadres sur place et à l'étranger, dans le cadre d'une nouvelle assistance au Département des sols de la République de Guinée-Bissau, est encore nécessaire.

3.2 RESTRUCTURATION DU DHAS

Celle-ci est urgente et doit porter sur:

- La suppression des structures organiques horizontales actuelles.
- La création de nouvelles structures organiques pyramidales fondées sur deux divisions autonomes: la Division des sols et la Division de l'hydraulique agricole.
- L'attribution d'une large autonomie de gestion financière à chacune des deux divisions avec toutefois droit de regard réservé au Directeur national du DHAS.
- L'instauration d'un système permanent de cotation du personnel en vue de l'octroi régulier de promotions et de prime de rendement susceptibles d'assurer la stabilité et la disponibilité des cadres et, de surcroît, d'accroître le rendement du travail.

3.3 REMUNERATION DES JOURNALIERS

L'augmentation substantielle de la rémunération payée aux journaliers pour chaque tâche de layonnage ou profilage accomplie est vivement souhaitée.

3.4 ETUDES DE RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE AU 1/50 000

La poursuite des études de reconnaissance pédologique au 1/50 000 permettra de mieux connaître les ressources naturelles du pays et les sols en particulier en vue d'une meilleure planification de leur utilisation rationnelle dans un développement intégré.

En conclusion, la réussite de tout programme pour une deuxième phase du projet repose avant tout sur la restructuration du DHAS, la stabilité et la disponibilité des cadres et le respect du calendrier de travail par toutes les parties concernées (Gouvernement et organisme d'exécution).

Annexe 1

LISTE DU PERSONNEL DU PROJET

<u>Nom</u>	<u>Fonction</u>	<u>Date d'arrivée</u>	<u>Date de départ</u>
<u>Personnel international</u>			
MM. J. Talla	Conseiller technique principal	Sept. 1980	Sept. 1983
Issa Awad	Ingénieur pédologue	Juil. 1981	10 août 1983
Baldé Younoussa <u>1/</u>	Ingénieur agrochimiste	Oct. 1981	Sept. 1983
	Ingénieur agronome		
	Pédologue		
<u>Personnel national</u>			
<u>- Section cartographie des sols</u>			
MM. Joao Jorge da Silva	Ingénieur des travaux agricoles	Sept. 1980	Sept. 1983
Alexandre da Costa	Ingénieur des travaux agricoles	Sept. 1980	Sept. 1983
Wassath Namangué	Ingénieur des travaux agricoles	Juin 1982	Sept. 1983
Malabé da Fonseca	Moniteur agricole	Sept. 1980	Sept. 1983
Joao Correia	Moniteur agricole	Sept. 1980	Sept. 1983
Antonio Correia S.	Moniteur agricole	Sept. 1980	Sept. 1983
Antonio Correia S.	Ouvrier spécialisé	Sept. 1980	Sept. 1983
Humberto C. Pinto	Dessinateur	Sept. 1980	Sept. 1983
Luis Mendes Lopes	Dessinateur	Sept. 1980	Sept. 1983
Callé Naman	Dessinateur	Sept. 1980	Sept. 1983
<u>- Section du Laboratoire</u>			
MM. Armino Gomes Barbosa	Agrochimiste chef Laboratoire	1.11.1979	Sept. 1981
Rui Nené Djata	Chimiste chef adjoint	1. 9.1979	Sept. 1983
Martinho Flek Iala	Agrochimiste Laborantin	1. 9.1979	Sept. 1982
Francisco Sucuma	Agrochimiste Laborantin	20. 8.1981	Sept. 1983
Luis Antonio Co	Laborantin	15. 9.1981	Sept. 1983
Carlos Alberto Co	Laborantin	15. 9.1981	Sept. 1983
Mamadu Mane	Laborantin	22. 2.1978	Sept. 1983

1/ Cadre de la Coopération bilatérale Guinée Conakry/Guinée-Bissau, non concerné par la rubrique des frais d'experts internationaux du projet.

<u>Nom</u>	<u>Fonction</u>	<u>Date d'arrivée</u>	<u>Date de départ</u>
MM. Domingos Jose de Barro	Laborantin	18. 6.1978	Sept. 1983
Manuel Lopes Martins	Laborantin	1. 9.1982	Sept. 1983
Virgolino Miranda	Laborantin	1. 9.1982	Sept. 1983
Mme Marta Mendonça	Laborantine	1. 9.1982	Sept. 1983
MM. Jose Ca	Laborantin	1. 9.1982	Sept. 1983
Abdulai Camara	Laborantin	1. 9.1982	Sept. 1983
Augusto Monteiro	Laborantin	7. 1.1982	Sept. 1983
Pansan Ejata	Laborantin	1. 9.1982	Sept. 1983
Augusto Barbosa	Laborantin	2. 5.1980	Sept. 1983

Annexe 2

LISTE DES BOURSIERS DU PROJET

<u>Nom</u>	<u>Objet de la formation</u>	<u>Durée</u>	<u>Lieu</u>	<u>Emploi actuel</u>
MM. Alexandre da Costa	Cartographie des sols	Mars 1982-Oct. 1982	Colombie ICA	Chef adjoint section cartographie
Jorge da Silva	Cartographie des sols	Juil. 1982-Fév. 1983	Belgique Université de Gand	Chef section carto- graphie
Rui Nené Djata	Agrochimie	12 janv. 1983-16 fév. 1983	Nigeria IITA Ibadan	Chef adjoint section du Laboratoire
Anibal J. Silva	Topographie appliquée	Mars 1981-Oct. 1981	Portugal	Section topographie
Humberto Pinto	Dessin	Mars 1981-Oct. 1981	Portugal	Section dessin

Annexe 3

LISTE DU MATERIEL FOURNI PAR LE PROJET

	Coût (dollars US)
2 Balances analytiques	4 578
1 Appareil Kjeldhal	941
1 Altimètre	941
1 Equipement de camping	5 254
6 Machines à calculer	472
2 Jumelles	259
1 Véhicule VW	5 796
2 Zodiac gonflables	6 293
2 Moteurs de barque	3 355
1 Véhicule L.R 109 station wagon	14 242
2 Véhicules L.R 109 pick-up	25 633
1 Stéréoscope	2 955
3 Climatiseurs	1 540
1 Centrifugeuse	1 456
1 Projecteur de diapositives	480
1 Coffre-fort	747
2 Armoires métalliques	788
2 Appareils photographiques	428
1 Générateur Honda	650
10 pH mètres portatifs	252
Equipement labo	5 711
2 Machines à écrire	1 877
2 Indicateurs de profondeur	1 050
10 pH mètres 57 de terrain	2 940
3 Appareils à eau distillée	850

Annexe 4

LISTE DES DOCUMENTS PREPARES AU COURS DU PROJET

BULLETINS

Bulletin des sols N° 1: Les sols du bassin versant de Bissauzinho, Cumura et Péfiné.

Bulletin des sols N° 2: Les sols de quelques bolanhas de la région Tombali.

Bulletin des sols N° 3: Etude des sols de la région de Bedanda.

Bulletin des sols N° 4: Etude dynamique du pH et de la conductivité électrique des sols de bolanhas (en préparation).

Bulletin des sols N° 5: Bulletin des sols de Como-Caiar (en préparation).

CARTES

Carte des sols au 1/10 000 du bassin versant de Bissauzinho.

Carte d'occupation des sols au 1/10 000 du bassin versant de Bissauzinho.

Carte de reconnaissance pédologique au 1/25 000 du bassin versant de Comura et Péfiné.

Carte de reconnaissance pédologique au 1/50 000 de Bedanda.

Carte d'occupation actuelle et d'aptitude agricole des sols au 1/50 000 de Bedanda.

Carte de reconnaissance pédologique au 1/50 000 de Como-Caiar (en préparation).

Carte d'occupation actuelle et d'aptitude agricole des sols au 1/50 000 de Como-Caiar (en préparation).

Annexe 5

TABLEAU RECAPITULATIF D'ECHANTILLONS ET ANALYSES EFFECTUEES
PAR LE LABORATOIRE DES SOLS DU DHAS DE 1980 A 1983

N° d'ordre	Nombre d'échantillons	Année	Date
94 - 464	372	1980	8.1.1980 - 6.12.1980
465 - 959	496	1981	7.1.1981 - 17.12.1981
960 - 1602	644	1982	29.1.1982 - 27.12.1982
1603 - 2155	554	1983	19.1.1983 - 11.10.1983
Type d'analyse	Granulométrie 4 fractions, densité apparente pF, EC, pH, C%, N%, somme bases échangeables, Ca ⁺² , Mg ⁺² , K ⁺¹ , Na ⁺¹ , cations solubles dans H ₂ O, SO ₄ , P assimilable, acidité d'échange, Al ⁺³ , H ⁺ et CEC/sol.		

Dans le présent tableau, il n'est pas tenu compte des analyses répétées du fait de la perturbation des résultats provoquée par des coupures fréquentes de courant électrique.

Annexe 6

ETUDE ET CARTOGRAPHIE AU 1/10 000
DES SOLS DU BASSIN VERSANT DE BISSAUZINHO

TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES

Unités cartographiques	Superficie	
	ha	%
Fluvisols thioniques argileux à argilo-limoneux	87,33	11
Fluvisols thioniques argilo-sablo-limoneux	91,00	11
Complexe de fluvisols thioniques et parathioniques	9,66	1
Fluvisols parathioniques	52,90	5
Complexe de lithosols typiques, affleurement et gleysols dystriques	18,53	2
Complexe de cambisols chromiques et de cambisols plinthiques	112,50	14
Ferralsols xenthiques	45,92	6
Ferralsols orthiques	142,71	18
Ferralsols rhodiques	239,80	30
Rios (rivières)	13,65	2
Total	814,00	100

Annexe 7

ETUDE ET CARTOGRAPHIE AU 1/25 000
DES SOLS DU BASSIN VERSANT DE CUMURA-PEFINE

TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES

Unités cartographiques	Superficie	
	ha	%
Complexe de fluvisols marins thioniques et de lithosols	13,75	1,6
Association de fluvisols marins thioniques et de fluvisols marins parathioniques	70,00	8,2
Association de fluvisols marins thioniques et de fluvisols continentaux thioniques et parathioniques	25,75	3,0
Fluvisols continentaux parathioniques	50,75	6,0
Association de cambisols chromiques et de gleysols dystriques	120,75	14,1
Complexe de ferralsols orthiques dominants et de ferralsols xantiques	63,75	7,4
Complexe de ferralsols xantiques dominants et de ferralsols orthiques	12,25	1,4
Ferralsols rhodiques compacts	448,75	52,4
Ferralsols rhodiques typiques	50,50	5,9
Total	856,25	100,0

Annexe 8ETUDE ET CARTOGRAPHIE DE RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE AU 1/50 0000
DE LA GUINEE-BISSAU

FEUILLE BEDANDA

TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES CARTOGRAPHIQUES

Unités cartographiques	Superficie	
	ha	%
Association de ferralsols structichromiques rhodiques	3 896	13,1
Toposéquence de ferralsols structichromiques xantiques orthiques et de ferralsols pétriques orthiques et xanthiques	20 896	27,6
Complexe de coarenosols dystriques, coarenosols gleyiques, coarenosols cambiques et de gleysols minéraux plinthiques	4 802	6,3
Complexe de cambisols chromiques, de cambisols ferralliques et de ferralsols structichromiques xantiques	3 422	4,5
Toposéquence des gleysols minéraux dystriques, minéraux plinthiques et des fluvisols non haliques parasulfuriques	1 524	2,0
Chronoséquence des fluvisols alterohaliques sulfuriques et parasulfuriques et des fluvisols haliques sulfuriques et parasulfuriques	5 094	6,7
Chronoséquence de fluvisols haliques sulfidiques et de fluvisols haliques sulfuriques	3 899	5,2
Chronoséquence des fluvisols alterohaliques sulfuriques et parasulfuriques et des fluvisols non haliques parasulfuriques	7 865	10,4
Consociation de fluvisols haliques sulfidiques	11 058	14,6
Chronoséquence des fluvisols haliques sulfidiques et des fluvisols alterohaliques sulfuriques	3 869	5,1
Complexe de fluvisols non haliques non thioniques de gleysols organiques humiques et de gleysols minéraux dystriques	567	0,8
Complexe de cambisols chromiques et de cambisols pétriques	295	0,4
Rios (rivières)	2 546	3,3
Total	75 758	100,0

Annexe 9CARTE D'APTITUDE AGRICOLE DES SOLS AU 1/50 000 DE LA GUINEE-BISSAU
FEUILLE BEDANDA

TABLEAU DE REPARTITION DES UNITES D'APTITUDE

Unités d'aptitude	Superficie	
	ha	%
Association des sols à aptitude bonne pour les cultures sèches annuelles et les cultures pérennes	31 575	41,7
Association des sols à aptitude bonne pour les cultures sèches annuelles, les cultures pérennes et à aptitude moyenne pour les cultures exigeantes en eau	295	0,4
Association des sols à aptitude bonne à moyenne pour les cultures exigeantes en eau et à aptitude moyenne à médiocre pour les cultures sèches annuelles et pérennes	10 582	14,0
Association des sols à aptitude bonne à moyenne pour la riziculture de marais et à aptitude moyenne à médiocre pour les cultures exigeantes en eau	19 702	26,0
Association des sols inaptes temporairement	11 058	14,6
Rios (rivières)	2 546	3,3
Total	75 758	100,0

