

AG:DP/CAF/82/007
Rapport terminal

DÉVELOPPEMENT DU SERVICE DE PÉDOLOGIE ET DE CONSERVATION DES SOLS

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DU PROJET



PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION
ET L'AGRICULTURE ROME, 1993

DEVELOPPEMENT DU SERVICE DE PEDOLOGIE ET DE CONSERVATION DES SOLS

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DU PROJET

Rapport préparé pour
le Gouvernement de la République centrafricaine
par
l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
agissant en qualité d'agence d'exécution du
Programme des Nations Unies pour le développement

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome, 1993

Les désignations utilisées et la présentation des données qui figurent dans le présent document n'impliquent, de la part des Nations Unies ou 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 Historique du projet	1
1.2 Dispositions officielles	2
1.3 Objectifs du projet	4
1.3.1 Objectifs à long terme	4
1.3.2 Objectifs immédiats	4
2. RESULTATS DES TRAVAUX REALISES ET CONCLUSIONS	6
2.1 Organisation au Bureau national de pédologie et de conservation des sols	6
2.1.1 Le Service de pédologie	7
2.1.2 Le Service de conservation des sols	7
2.1.3 Le Service de laboratoire d'analyses	8
2.1.4 Le Service administratif et financier	8
2.2 Installation des équipements de laboratoire	10
2.3 Formation du personnel	11
2.4 Analyses des sols, des eaux et des plantes	12
2.5 Inventaire des sols	14
2.6 Etablissement des cartes	15
2.7 Conclusions	16
3. RECOMMANDATIONS	17
3.1 Recommandations générales	17
3.2 Equipements de laboratoire	17
3.3 Formation	18
3.4 Analyses des sols et des plantes	18
3.5 Inventaire des sols et de la conservation	18
3.6 Etablissement des cartes et documents	19
<u>Annexe 1</u> LISTE DU PERSONNEL DU PROJET	21
<u>Annexe 2</u> LISTE DES BOURSES OCTROYEES PAR LE PROJET	24
<u>Annexe 3</u> LISTE DE L'EQUIPEMENT FOURNI PAR LE PNUD	25
<u>Annexe 4</u> LISTE DES DOCUMENTS PREPARES AU COURS DU PROJET	27

	<u>Page</u>
<u>Annexe 1</u> LISTE DU PERSONNEL DU PROJET	19
<u>Annexe 2</u> FORMATION	21
<u>Annexe 3</u> LISTE DU MATERIEL FOURNI PAR LE PROJET	22
<u>Annexe 4</u> LISTE DES DOCUMENTS PREPARES AU COURS DU PROJET	23

1. INTRODUCTION

1.1 HISTORIQUE DU PROJET

La République centrafricaine, dans son effort pour atteindre un développement économique important et une autosuffisance alimentaire, se trouve dans la nécessité de mettre en valeur ses ressources naturelles en sol. L'agriculture étant la base de l'économie du pays, l'étude des sols est d'une importance capitale pour l'obtention de documents cartographiques de base indispensables pour pouvoir planifier l'agriculture dans le cadre de l'établissement du schéma directeur d'aménagement du territoire.

En vue de promouvoir le développement de l'agriculture sur des bases rationnelles et scientifiques, le Gouvernement centrafricain a créé, au sein du Ministère du développement rural, un Service de pédologie et de conservation des sols. Afin de renforcer les structures de ce Service, un projet de la FAO, TCP/CAF/8801, intitulé Etablissement d'une cellule de pédologie, a débuté en novembre 1979 et a pris fin en octobre 1980. Il a été suivi par les projets TCP/CAF/0002 et TCP/CAF/0104, Assistance au Service de pédologie, jusqu'en novembre 1981.

Ces projets ont permis d'entreprendre les réalisations suivantes:

- Mise en place d'une infrastructure, avec équipement partiel:
 - . création d'un laboratoire de chimie et de physique des sols;
 - . création d'une cellule de photo-interprétation et de cartographie pédologique;
 - . création d'une cellule de documentation pédologique.
- Formation sur place:
 - . d'une équipe de prospection pédologique composée de quatre pédologues dont chacun pourrait assumer la direction d'une section séparée. Les pédologues ont reçu une formation en matière de prospection sur le terrain et d'interprétation des photographies aériennes pour les besoins de la pédologie et de la cartographie pédologique;
 - . d'une équipe de laboratoire composée d'un agrochimiste, chef du laboratoire, et de deux laborantins.

- Travaux:

- . recensement de toutes les études pédologiques réalisées en République centrafricaine et recherche de ces documents pour la Cellule de documentation pédologique;
- . prospections pédologiques pour les besoins du Ministère du développement rural et des privés;
- . consultation et participation aux travaux des sociétés étrangères dans le domaine de la mise en valeur des terres en République centrafricaine.

L'amélioration de l'infrastructure et, surtout, la formation des cadres qui prendront la relève des experts nécessitaient une assistance étrangère de deux ans au moins, ce qui devait permettre de donner au Service des bases solides, de haute valeur scientifique et technique. L'expérience acquise serait une garantie de continuité du travail et des possibilités de formation sur place d'un plus grand nombre de pédologues centrafricains connaissant bien le milieu agricole national.

L'assistance du PNUD au Service de pédologie a été requise en priorité pour:

- le renforcement de l'infrastructure de ce Service;
- la formation des experts nationaux en matière de pédologie appliquée pour les besoins immédiats de la production agricole.

1.2 DISPOSITIONS OFFICIELLES

Le document du projet PNUD/FAO/CAF/82/007 a été signé le 14 septembre 1982 par le Gouvernement centrafricain et le PNUD et le 20 septembre de la même année par la FAO.

La FAO était désignée comme agence d'exécution et le Ministère du développement rural, organisme gouvernemental de contrepartie.

L'exécution effective du projet n'a commencé qu'en août 1983 avec l'arrivée du Conseiller technique principal.

La contribution totale du PNUD, de 2 372 500 dollars EU, a couvert des frais de personnel international (cf. annexe 1), de formation (cf. annexe 2), l'achat d'équipement (cf. annexe 3) et des frais divers.

La contribution du Gouvernement, estimée à 301 010 199 FCFA (1983-91) consistait en la mise à la disposition du projet de personnel national (cf. annexe 1) et en frais divers.

Depuis 1985, une nouvelle contribution du Gouvernement a été mise à la disposition de la Direction du Bureau national de pédologie et de conservation des sols (BNPCS) pour la mise en chantier des nouveaux locaux (laboratoire d'analyse, bureaux administratifs et de cartographie) et pour un budget d'équipement. Cette contribution s'est élevée à 153,7 millions de FCFA (1985-91).

Une réunion tripartite (30 octobre 1984), une mission d'évaluation (6-20 juin 1985) et une deuxième réunion tripartite (29 novembre 1985) ont été organisées pour évaluer le projet. La mission d'évaluation avait recommandé la prorogation du projet pour une période de deux ans, du 1^{er} août 1985 au 30 juillet 1987.

En application des recommandations de la mission d'évaluation, le document de projet a été révisé et de nouveaux objectifs ont été fixés au projet (révision J signée le 5 novembre 1986 par le Gouvernement, le PNUD et la FAO).

Avec le départ en juin 1986 du premier Conseiller technique principal, les activités du projet se sont arrêtées jusqu'à l'arrivée d'un autre Conseiller technique principal en septembre 1987.

La mission d'évaluation avait aussi formulé comme première recommandation que le Service de pédologie soit reconnu dans les meilleurs délais en tant qu'entité et structure autonome avec un budget et de propres moyens.

Cette recommandation s'est concrétisée par la création du Bureau national de pédologie et de conservation des sols (Ordonnance N° 86.040 signée par le Chef de l'Etat le 17 juillet 1986) qui devenait un Etablissement public doté de la personnalité morale et jouissant de l'autonomie financière.

Les statuts de ce Bureau national ont été approuvés par le Décret N° 86.184 signé par le Chef de l'Etat et réactualisé par le Décret N° 90/052 du 22 février 1990.

Afin de permettre au projet de bénéficier pleinement et de façon continue des 24 mois de prorogation, des révisions sont intervenues et de nouveaux apports ont été consentis pour que la poursuite des activités du projet soit possible jusqu'en septembre 1989. Durant cette période, deux réunions tripartites se sont tenues le 5 juillet 1988 et les 8 et 9 juin 1989 et une mission d'évaluation a eu lieu du 2 au 16 mars 1989.

Cette mission d'évaluation a recommandé que le projet soit prorogé pour une nouvelle période de deux ans afin de consolider les actions en cours.

A la suite de la réunion tripartite de juin 1989, le PNUD n'a accordé un financement que pour une nouvelle période de six mois, amenant ainsi le projet à sa fin le 28 février 1990.

Par la suite, le PNUD a accordé en janvier 1990 une nouvelle allocation prolongeant de nouveau le projet jusqu'au 30 juin 1990.

Lors de la réunion tripartite du 3 mai 1990, le PNUD, la FAO et le Gouvernement centrafricain se sont accordés pour que le Directeur du BNPCS prenne la responsabilité de la gestion du projet, estimant que les cadres nationaux étaient suffisamment formés pour poursuivre seuls les activités de terrain du projet.

Le PNUD a également accordé une nouvelle allocation prorogeant de nouveau le projet jusqu'au 28 février 1991. A la demande du Gouvernement, le PNUD a de nouveau accepté une prorogation jusqu'au 30 juin 1991. Afin de renforcer les acquis du projet, notamment par la mise en oeuvre des analyses foliaires, une révision budgétaire a été faite reflétant les activités jusqu'au 30 décembre 1991.

En attendant la fin du processus d'approbation de la phase du projet CAF/91/003, Appui au Service de conservation des sols du BNPCS, une révision budgétaire a été faite prorogeant le projet de six mois, de janvier à juin 1992.

1.3 OBJECTIFS DU PROJET

1.3.1 Objectifs à long terme

- Mettre en place un Bureau national de pédologie et de conservation des sols qui s'appuiera sur une équipe nationale de pédologues, d'agro-pédologues et d'agro-chimistes, et qui sera responsable de toutes les activités en matière d'inventaire et de recherche appliquée des sols pour les besoins de développement et de planification des programmes de développement rural.

- Etablir un inventaire des sols de la République centrafricaine et de ses potentialités d'exploitation.

- Assister et conseiller le Ministère du développement rural et autres instances gouvernementales dans la détermination et le choix des zones de développement agricole ainsi que dans la politique de la conservation des sols et des eaux.

1.3.2 Objectifs immédiats

Pour réaliser ces objectifs à long terme, le projet s'est assigné une série d'objectifs immédiats couvrant plusieurs domaines:

- Former et assister le personnel national dans les diverses disciplines du Service:
 - . prospection;
 - . cartographie;
 - . photo-interprétation;
 - . analyses au laboratoire.
- Installer définitivement l'équipement de laboratoire, mettre au point des méthodes d'analyses des sols et des plantes, et procéder à leur interprétation pour les besoins de la production agricole.
 - Compléter les équipements de photo-interprétation.
 - Compléter la documentation pédologique sur la République centrafricaine selon le recensement des études fait durant les projets du Programme de coopération technique.
 - Assister et conseiller le Ministère du développement rural et autres instances gouvernementales dans la détermination et le choix des zones de développement agricole.
 - Réaliser les cartes d'aptitude culturale (fondées sur les cartes pédologiques de l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM)) et définir les vocations agricoles des différentes zones climatiques.
 - Réaliser les études pédologiques de mise en valeur des terres pour les besoins immédiats de la production agricole.

2. RESULTATS DES TRAVAUX REALISES ET CONCLUSIONS

2.1 ORGANISATION DU BUREAU NATIONAL DE PEDOLOGIE ET DE CONSERVATION DES SOLS

Le Bureau national de pédologie et de conservation des sols a été créé par Ordonnance N° 86.040 du 17 juillet 1986 et a été doté de statuts dont la dernière révision a été approuvée le 22 février 1990 (Décret N° 90.052).

Le BNPCS est un établissement public, doté de la personnalité juridique et jouissant d'une autonomie financière et de gestion. Il est placé sous la tutelle du Ministère du développement rural.

Il a pour tâche d'assurer la protection et la restauration des sols, en appliquant une politique suivie de conservation des sols et d'aménagement rationnel des terres.

Pour ce faire, il est chargé des actions suivantes:

- aider à déterminer et choisir les zones de développement agricole;
- réaliser tous les travaux de prospection et les études pédologiques nécessaires pour la mise en valeur des sols;
- effectuer des analyses de sols à la demande de personnes physiques ou morales;
- proposer des plans d'aménagement pour la conservation des sols;
- inventorier et évaluer les ressources nationales en sols et interpréter les données y relatives;
- établir une carte agro-pédologique générale du pays devant servir essentiellement à préciser les conditions optimales de mise en valeur des terres selon leur vocation naturelle de façon à permettre la réalisation d'aménagements régionaux;
- aider à rationaliser la mise en valeur des ressources foncières disponibles.

Le BNPCS a l'exclusivité des activités citées ci-dessus sur l'ensemble du territoire centrafricain. Toutefois, il peut sous-traiter tout ou partie de ces activités.

Les organes du BNPCS sont:

- le Comité de gestion;
- la Direction.

La direction du BNPCS comprend quatre Services:

- le Service de pédologie;
- le Service de conservation des sols;
- le Service de laboratoire d'analyses;
- le Service administratif et financier.

2.1.1 Le Service de pédologie

Il comprend une Section de prospection et une Section de cartographie et il est chargé de:

- réaliser et établir des cartes pédologiques et agro-pédologiques à diverses échelles;
- tenir un inventaire actualisé des cartes, des photographies aériennes et des images satellites disponibles;
- jouer le rôle de bureau d'études et d'ingénieur-conseil; exécuter à la demande les travaux pédologiques et agro-pédologiques;
- déterminer et choisir les zones de développement agricole;
- réaliser des études pédologiques, morpho-planimétriques préalables à la mise en valeur des terres.

2.1.2 Le Service de conservation des sols

Ce Service comprend:

- la Section de la protection des sols;
- la Section de l'aménagement et de la fertilisation.

Il est chargé des tâches suivantes:

- inventorier, analyser tous les phénomènes d'érosion et de dégradation du milieu et conseiller des mesures antiérosives et protectrices simples, applicables sur tout le territoire national;
- être en rapport permanent avec les organismes de développement et de vulgarisation agricole;
- procéder à des recherches appliquées en matière d'amélioration foncière (drainage, irrigation, érosion) et de fertilisation des sols.

2.1.3 Le Service de laboratoire d'analyses

Ce Service comprend des Sections d'analyses physiques et chimiques des sols, d'analyses de l'eau et d'analyses des végétaux.

Il est chargé de recenser et de traiter les échantillons de différentes origines.

2.1.4 Le Service administratif et financier

Ce Service comprend:

- la Section de la comptabilité et du personnel;
- la Section du matériel et de l'entretien.

Il est chargé de:

- tenir des livres comptables, enregistrer les opérations d'entrée et de sortie;
- recouvrer les recettes du BNPCS;
- gérer le personnel;
- gérer, entretenir et contrôler les biens, meubles et immeubles du BNPCS;
- gérer les dons et legs.

Les différents services n'ont pas été organisés ni développés en même temps et à un rythme identique pour des raisons liées aux difficultés rencontrées dans l'installation des infrastructures, dans l'élaboration de l'organigramme et dans le recrutement des cadres destinés à ces Services.

Le Service de pédologie existe depuis le début du projet, ses activités peuvent être appréciées au travers des diverses publications de travaux de cartographie et d'études des sols (cf. annexe 4).

A ce jour, le personnel de ce Service comprend trois ingénieurs agro-pédologues (dont le chef de Service) et six techniciens supérieurs prospecteurs.

L'équipe actuelle est insuffisante pour le programme de travail souhaité surtout que, jusqu'à ce jour, il n'a pas encore été possible d'aborder le travail sur l'évaluation des terres qui devait normalement faire suite au travail de prospection pédologique.

En effet, la priorité doit être donnée au développement d'une méthodologie pour l'évaluation des terres qui est primordiale dans un pays comme la République centrafricaine. La production de cartes pédologiques et la capacité du laboratoire des sols n'ont de sens que si les données sont exploitées et interprétées en termes de potentiel des terres pour l'agriculture à court terme et pour leur planification à l'échelle nationale, préfectorale, voire même au niveau de la ferme à long terme.

Au niveau de la direction du Service, le chef de Service a été muté et le chef de la Section prospection l'a remplacé en octobre 1991.

Le Service de conservation des sols a commencé à entrer effectivement en activité en octobre 1988 avec la nomination du chef de Service. Un ingénieur spécialisé en photo-interprétation et en télédétection fait également partie de ce Service. Deux techniciens supérieurs d'agriculture y ont été affectés en août 1990. L'équipe est donc en place mais elle mérite encore d'être encadrée du fait de son manque d'expérience.

Un programme de travail de ce Service a été établi mais avant toute autre action il faut que l'accent soit mis en priorité sur une enquête détaillée décrivant l'état actuel du phénomène de dégradation sur tout le territoire national. La cartographie relative à la dégradation des sols de la République centrafricaine constitue actuellement, à elle seule, une activité importante de ce Service.

Des activités de terrain sont en cours dans des régions du pays présentant des conditions différentes pour reconnaître les principales formes de dégradation du milieu de production (Bangui, Bambari, Yaloké, Laindao et Mobaye).

La République centrafricaine a adhéré au programme international de la FAO pour la conservation des sols lors de la Conférence africaine tenue à Rabat (ISCRAL).

Le projet TCP/CAF/0051, Séminaire international sur la stratégie de la conservation des sols et des eaux, est intervenu en septembre-octobre 1990. Ses activités se sont concrétisées par l'élaboration d'un plan national de conservation des sols et des eaux.

Un document de projet d'appui à ce Service, Renforcement et mise en marche du Service de conservation des sols, a été formulé par le BNPCS et soumis au PNUD pour financement (2 215 590 dollars EU).

Lorsque ce Service aura atteint son développement normal, il comprendra deux sections: une Section protection des sols, qui aura surtout un rôle à jouer à l'échelle régionale où les unités d'action seront le bassin versant ou des entités naturelles, et une Section aménagement et fertilisation qui devra surtout étudier les problèmes de dégradation, d'aménagement et de fertilisation au niveau de la parcelle et de l'association de parcelles.

Le Service de laboratoire d'analyses existait en pratique dès l'installation d'une infrastructure provisoire de laboratoire avant 1983. Il fonctionnait dans des conditions très difficiles (étroitesse des locaux et insuffisance de personnel).

Parti d'une petite installation provisoire dans les anciens locaux du Génie rural, au centre de la ville, il s'est largement développé dans de nouveaux locaux au PK 10, route de

Damara, et comprend un bureau, un magasin, huit salles d'analyse et une salle de lavage, soit un total de 187 m², et de nouveaux cadres y ont été affectés.

Les locaux sont satisfaisants à l'exception d'un magasin de stockage des produits et du petit matériel. Les équipements sont fonctionnels mais doivent faire l'objet d'un remplacement progressif selon leur état de vétusté ou de détérioration.

Le personnel est actuellement composé d'un ingénieur, nouvellement affecté, d'un technicien supérieur assistant, de huit techniciens supérieurs préparateurs et d'un aide-préparateur, et suffit pour effectuer le travail.

De l'efficacité du laboratoire d'analyses dépendra en grande partie la crédibilité du Bureau national de pédologie et de conservation des sols; ce postulat est devenu l'une des principales préoccupations du projet et cet objectif est en grande partie atteint.

Mais le problème essentiel est celui de la responsabilisation des agents qui est une question de civisme et de conscience individuelle.

Le laboratoire d'analyses a bénéficié de quatre missions de consultation en 1983, 1984, 1985 et 1988. Le personnel a profité des services de la FAO depuis octobre 1988 avec une expert associée et, depuis mai 1989, avec un expert en chimie des sols (1988-90) dont le contrat s'est achevé en juin 1992.

Il est bien évident que pour maintenir cet outil de travail performant et fiable un soin particulier doit être apporté aux équipements et à l'infrastructure ainsi qu'aux prévisions de renouvellement de certains appareils et à l'approvisionnement en produits.

Le Service administratif et financier a été créé en septembre 1988 avec la nomination du chef de Service et l'affectation d'un aide-comptable.

2.2 INSTALLATION DES EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

En septembre 1988, le Service de laboratoire d'analyses s'est installé dans les nouveaux locaux. Des équipements substantiels étaient déjà acquis, ainsi que du petit matériel consommable et les produits nécessaires.

Dans les nouveaux bâtiments, le laboratoire comprend:

- 1 salle à usage de bureau pour le chef de Service, les experts de la FAO et l'assistant du chef de Service;
- 1 salle magasin;
- 1 salle pour les balances, pH et conductivité + frigidaire;

- 1 salle pour la granulométrie avec rampe de prélèvement, colonne de tamisage, étuve et mixers;
- 1 salle polyvalente pour l'analyse ionique des eaux, avec rampe de distillation de NH_4 , distillateur d'alcool + micro-hotte + étuve + four;
- 1 salle de chimie pour la détermination de la matière organique, de l'azote, de la capacité d'échange cationique (CEC) et du P_2O_5 avec hotte aspirante Sorbonne + 4 colonnes de distillation Kjeldalh;
- 1 salle de chimie pour la détermination de la CEC et des bases échangeables avec photomètre à flamme, spectrophotomètre, centrifugeuse et agitateurs;
- 1 salle de chimie avec bains-marie, étuve, diluteur et appareils à eau distillée;
- 1 salle de physique avec installation complète pour pF, tamisage et agitateur rotatif;
- 1 salle de vaisselle avec appareil à échangeur d'ions pour eau déminéralisée;
- 1 salle de séchage et de stockage d'échantillons.

Toutes les analyses courantes des sols peuvent y être faites (granulométrie, pH, matière organique (MO), azote total, bases échangeables, CEC, acidité d'échange, phosphore total et assimilable, salinité, densité, pF) ainsi que les bilans ioniques (cations et anions) des eaux et l'analyse des végétaux. En moyenne, 800 analyses diverses sont réalisées chaque mois, la capacité potentielle étant environ de 1 200 à 1 500 analyses par mois.

Du matériel pour des mesures au champ a été commandé et réceptionné mais il n'était pas fonctionnel lors de la rédaction du présent rapport.

2.3 FORMATION DU PERSONNEL

Une attention toute particulière a été portée à la formation du personnel tant sur le tas qu'au cours de stages de courte et de longue durée à l'étranger.

C'est certainement l'acquis le plus important du projet puisqu'une équipe comprenant plusieurs ingénieurs et techniciens supérieurs, spécialisés en pédologie ou en laboratoire d'analyses, a été formée.

Depuis le début des activités, la formation a été organisée dans le cadre du projet sous forme d'ateliers à tous les niveaux et pour les différents services (terrain et/ou laboratoire). Les ateliers ont traité de tous les sujets techniques et indispensables à la connaissance de la pédologie (cartographie, photo-interprétation, description des sols, classification, méthodes d'analyses, etc.).

En ce qui concerne la formation à l'étranger, presque tous les agents, ingénieurs et techniciens ont bénéficié de stages dans des structures semblables ou plus élaborées afin de s'enrichir techniquement et de transférer dans leur propre structure nationale les connaissances qu'ils avaient acquises (cf. annexe 2).

Mais, malgré l'effort tout particulier qui a été consacré à la formation, il est nécessaire de le poursuivre dans le programme d'activité du BNPCS, et notamment dans les domaines de:

- l'évaluation des sols;
- la conservation des sols;
- l'aménagement et la fertilisation;
- l'interprétation des analyses des végétaux.

2.4 ANALYSES DES SOLS, DES EAUX ET DES PLANTES

Le programme d'analyses des sols, des eaux et des plantes a été exécuté à partir des moyens matériels et des ressources humaines dont disposait le BNPCS.

De 1983 à 1987, le laboratoire a été installé dans des locaux exigus, insuffisants et mal adaptés à un travail fiable d'analyses.

Malgré le support technique de trois consultations successives, d'un mois chacune, réalisées par un expert de la FAO durant trois années consécutives, les agents techniques ont manqué d'un encadrement permanent et de qualité: absence d'un ingénieur national, chef de laboratoire, et absence de l'expertise internationale.

Ce sont les raisons pour lesquelles les recommandations formulées par le consultant pour le laboratoire lors de sa mission réalisée en mars 1988 ont porté principalement sur l'encadrement et la formation du personnel de laboratoire en demandant:

- le recrutement d'un ingénieur national;
- le recrutement de techniciens supérieurs;
- l'encadrement du personnel par un expert de la FAO en chimie des sols et un expert associé de la FAO.

A partir de 1987, et *a fortiori* depuis l'installation dans les nouveaux locaux, puis avec l'arrivée de l'expert associé de la FAO (en octobre 1988) et de l'expert (en mai 1989), la densité, le nombre et la qualité des analyses réalisées ont été en progression constante.

Une première action a porté sur les analyses des sols:

- broyage, tamisage;
- analyse granulométrique (problème des dispersions);
- analyse des pH eau et KCl (problème de l'eau distillée);
- analyse de la matière organique et de l'azote total;
- analyses des bases échangeables et de la CEC (fiabilité du photomètre à flamme);
- analyse du phosphore total et du phosphore assimilable (choix de la méthode);
- analyse de l'acidité d'échange;
- analyse de la conductivité;
- mesure des pF (remise en marche des appareils avec reprise des essais et des tests).

Un premier manuel des méthodes d'analyse des sols a été rédigé, ainsi qu'un manuel de procédure de laboratoire.

L'équipement nécessaire pour faire le bilan ionique des eaux étant disponible, une seconde action a été menée dans ce sens depuis le deuxième semestre 1989, avec l'assistance du projet PNUD, Appui à l'hydraulique villageoise. A ce jour, le laboratoire est également opérationnel pour faire ces analyses.

Restent encore à faire les analyses des oligo-éléments dans les sols, certaines analyses physiques des sols (stabilité structurale, limites d'Atterberg, etc.).

L'analyse des plantes a été entreprise en octobre 1991, mais elle nécessite encore l'encadrement des agents pour qu'elle soit bien maîtrisée.

Pour les analyses physiques des sols, peu de matériel est encore nécessaire. Il pourra être acquis assez rapidement.

Pour les analyses des oligo-éléments des plantes, l'acquisition d'un photomètre à absorption atomique est indispensable, ainsi qu'un encadrement de haut niveau pour la mise au point des méthodes et la formation du personnel durant une certaine période.

En ce qui concerne les analyses réalisables à ce jour dans ce laboratoire, le Service peut répondre à toutes les demandes venant de l'extérieur. Le laboratoire est donc opérationnel à ce niveau. Mais la plupart des agents ne sont formés que pour un poste, ou deux au maximum. Depuis le mois de juillet 1990, le programme de formation et d'activité a consisté à faire changer les agents et à les faire travailler sur deux ou trois postes différents afin d'assurer la continuité de tous les postes en cas de congé, maladie ou autre absence des agents.

Un manuel sur les interprétations pédologiques des analyses des sols a été élaboré et est à la disposition de tous les agents (de terrain et de laboratoire). Un manuel sur les analyses et les interprétations des végétaux est également disponible.

2.5 INVENTAIRE DES SOLS

Les études et prospections réalisées par le BNPCS jusqu'en 1987 correspondaient presque exclusivement à des levés détaillés à moyenne (1/500 000) ou grande échelle (1/5 000 et 1/10 000) pour le compte d'entités privées ou de Sociétés d'économie mixte.

En 1988, la prospection cartographique des sols au 1/200 000 avec photo-interprétation a commencé sur la feuille de Sibut.

A ce jour, toute la feuille a été cartographiée à partir d'un support photographique au 1/50 000 par la méthode géomorphopédologique avec analyse de zones pilotes et photo-interprétation supervisée pour les zones géomorphologiquement identiques.

A partir des premiers résultats obtenus sur ce chantier de cartographie des sols, on a cherché à mettre au point une méthodologie adaptée à la cartographie de reconnaissance au 1/200 000 en forêt tropicale sèche et en savane arborée dense afin que:

- la photo-interprétation soit techniquement modifiée et exécutée à partir d'un langage géomorphologique commun à toutes les équipes;
- la photo-interprétation fasse une place plus importante à la géomorphologie locale plutôt qu'à une systématique conceptuelle de sols profils.

L'élaboration de la notice explicative de la feuille de Sibut était en cours lors de la rédaction du présent rapport.

Par contre, l'objectif lié à l'établissement d'un inventaire des sols de la République centrafricaine a un niveau de réalisation plutôt bas. Les raisons qui expliquent cet état de choses sont de trois ordres:

- Avant la mission d'évaluation réalisée en 1985, le BNPCS ne disposait ni de cadre institutionnel ni de locaux définitifs et c'est pendant cette période de référence qu'il a fallu tout mettre en place avec l'équipement technique nécessaire.
- Si tout le personnel national technique de terrain avait déjà une certaine maîtrise de la cartographie à grande échelle, certains n'avaient par contre jamais pratiqué la cartographie à petite échelle (1/200 000) qui requiert une autre approche méthodologique. Il a donc fallu mettre la méthodologie au point et procéder ensuite

à la formation du personnel national de terrain dans cette nouvelle méthodologie de cartographie avant d'entreprendre les opérations sur le terrain.

- Le volume des prestations de services demandées par les opérateurs agricoles a été nettement insuffisant et n'a pas permis à ce volet d'activités de fonctionner correctement.

En ce qui concerne le rendement en matière de prospection sur le terrain à l'échelle du 1/200 000, avec l'aide de la photo-interprétation en savane arbustive, un premier bilan a pu être établi:

- durant la campagne 1988/89, la moyenne journalière d'hectares prospectés par agent a été de 1 000;
- durant la campagne 1989/90, cette même moyenne a été de 1 300 ha;
- durant la campagne 1990/92, la moyenne a été de 1 400 ha.

2.6 ETABLISSEMENT DES CARTES

En aval du travail de prospection, vient le travail de rédaction puis celui d'édition des cartes. De 1983 à 1987, le BNPCS a été équipé d'un matériel de dessin et de reprographie suffisant pour réaliser des éditions de cartes en tirage osalid. Ce procédé a l'avantage d'être peu coûteux mais présente par contre de nombreux inconvénients techniques: support non stable, tracé s'effaçant en vieillissant, lecture souvent difficile. Il reste toutefois le seul procédé économiquement valable pour les études de cas (prestations de services par exemple) reproduites à 10-15 exemplaires. Pour l'édition d'études plus conséquentes et à caractères plus généreux, comme les cartes pédologiques au 1/200 000 sur fond topographique IGN, il faudrait absolument envisager un type de reprographie de meilleure qualité.

Les éléments suivants devraient être pris en considération:

- l'édition unique de telles cartes devrait se faire au minimum à 200 exemplaires;
- un procédé offset, et si possible en quatre ou cinq couleurs, devrait être utilisé.

Dès septembre 1987, la Direction du projet a jugé indispensable de recruter un dessinateur-cartographe pour la Section de reprographie. Pour encadrer ce nouvel élément, il a été demandé à la FAO, en mars 1988, d'affecter au projet un expert associé dessinateur-cartographe.

Le dessinateur national a été recruté en avril 1989 et la mission d'évaluation réalisée en mars 1989 a appuyé l'avis de la Direction du projet en matière d'encadrement et de

formation de cet agent en recommandant l'affectation au projet d'un Volontaire des Nations Unies (VNU) dessinateur-cartographe.

Depuis cette date, le projet n'ayant été prorogé que pour de courtes périodes, le recrutement d'un VNU n'a pu avoir lieu et le projet n'a pas pris le risque d'acheter du matériel puisqu'il n'y avait pas un encadrement adéquat pour son utilisation.

2.7 CONCLUSIONS

Grâce aux efforts des parties contractantes du projet (Gouvernement, FAO, PNUD), le Bureau national de pédologie et de conservation des sols dispose aujourd'hui d'un cadre institutionnel et juridique correct, de locaux neufs et spacieux, d'un équipement technique et d'un personnel national qualifié et formé.

Ainsi l'objectif de développement, tel qu'énoncé dans le document de projet, est en grande partie atteint.

Néanmoins, des efforts supplémentaires restent à faire pour mieux exploiter les acquis, à savoir:

- la formation du personnel national doit être poursuivie;
- le développement de certaines analyses des sols, notamment les analyses physiques et des oligo-éléments en laboratoire;
- un support supplémentaire pour l'établissement des cartes;
- le développement d'une méthodologie pour l'évaluation des terres;
- le renforcement du Service de conservation des sols.

3. RECOMMANDATIONS

3.1 RECOMMANDATIONS GENERALES

Le BNPCS a le précieux avantage de bénéficier du puissant et constant appui du Gouvernement dont la volonté politique, dans ce domaine d'activité, ne souffre d'aucune défaillance. Mais l'effort gouvernemental devra aller plus loin pour fournir au BNPCS les moyens financiers nécessaires pour faire face à son équipement et à son fonctionnement et pour s'acquitter correctement de la mission nationale qui lui est assignée en matière d'inventaire des terres et de choix des zones agricoles à développer.

Le Gouvernement devra également veiller scrupuleusement à maintenir en place au BNPCS le personnel technique national formé et qui s'acquitte correctement de ses tâches. A l'heure actuelle, on assiste à une affectation de certains cadres dans d'autres structures et le désir manifeste de certains à partir. Il faudra donc augmenter la productivité des services et assurer la stabilité du personnel du BNPCS par un système de motivation adapté à la profession (prime de motivation, prime d'achèvement d'études en fonction du délai imposé).

De plus, afin d'assurer à terme au BNPCS une activité permanente rémunératrice, il est recommandé de prendre dès maintenant les mesures nécessaires pour que tout projet de développement agricole soit obligatoirement précédé d'une expertise pédologique.

Compte tenu de ce qui précède, et pour maintenir les précieux acquis du projet, il est indispensable que le BNPCS puisse bénéficier également de supports financiers, techniques et scientifiques extérieurs; une recherche de ces divers moyens doit être entreprise d'urgence vers les organismes internationaux, les institutions et les réseaux de recherche et de formation pour un programme de cartographie pédologique et un programme de conservation et d'aménagement des sols.

3.2 EQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

Pour le laboratoire, qui est le fer de lance de cette structure unique en République centrafricaine, mais qui est également fragile, il est recommandé au niveau des équipements:

- une programmation rigoureuse pour l'acquisition et le renouvellement du matériel ainsi que pour l'approvisionnement en produits;
- dans le cadre du développement des activités, les analyses des oligo-éléments des sols peuvent être envisagées à la condition d'acquérir l'équipement nécessaire, à savoir un photomètre à absorption atomique avec un encadrement de haut niveau.

3.3 FORMATION

La formation sur place doit se poursuivre sans relâche et à tous les niveaux.

Un long programme reste à réaliser en matière de:

- évaluation des terres;
- conservation des sols et des eaux;
- aménagement et fertilisation;
- cartographie de reconnaissance s'appuyant sur les images satellites.

3.4 ANALYSES DES SOLS ET DES PLANTES

Dans un programme national de la connaissance pédologique et agronomique des sols de la République centrafricaine, programme intégré également au plan national de la recherche agronomique, le BNPCS dans son ensemble et son laboratoire en particulier doivent être, d'une part une des structures de ce programme, et d'autre part un des plus importants appuis logistiques en matière de services, spécialement pour les analyses des sols, des eaux, des plantes, voire même des engrais, composts et fumiers.

3.5 INVENTAIRE DES SOLS ET DE LA CONSERVATION

Afin de répondre aux différentes demandes d'études pédologiques formulées par les organismes de planification du pays et afin d'assurer le plein emploi du personnel et des moyens disponibles au Service de pédologie, il est recommandé que:

- un programme régulier de cartographie systématique des sols soit établi et exécuté par ce Service. Il est évident que l'appui du Gouvernement est indispensable pour la réalisation d'un tel programme. Cet appui doit se traduire par l'inclusion de ce

- programme dans le programme annuel d'activités du Ministère de tutelle et par l'inscription sur le budget annuel d'un financement adéquat pour ledit programme;
- pour appuyer ce programme, le Service étudie les possibilités d'exploiter des images satellites à haute résolution en vue de rationaliser les méthodes de prospection, notamment dans le cas d'études au 1/100 000;
 - le BNPCS soit associé au niveau d'établissement des termes de référence des études de faisabilité des projets de développement agricole, forestier et pastoral afin que le facteur pédologique soit tenu en compte au même titre que les autres facteurs de production;
 - le Service soit bien équipé en moyens de terrain. Le matériel de camping, de prospection et les véhicules devront être périodiquement inspectés et mis au point ou renouvelés régulièrement afin que le bon déroulement des travaux de terrain soit assuré;
 - le Service fasse en priorité un état cartographique et qualitatif des marques de dégradation des sols à l'échelle nationale afin de faire le point sur l'ampleur du phénomène. Le produit de cette activité devra être une carte synthétique au 1/1 500 000 avec un rapport technique;
 - le personnel du Service soit renforcé en techniciens spécialisés qui seront chargés des enquêtes d'identification sur le terrain;
 - des véhicules et un équipement de terrain soient acquis;
 - le projet Appui au Service de conservation des sols soit approuvé et exécuté pour permettre le développement de ce Service.

3.6 ETABLISSEMENT DES CARTES ET DOCUMENTS

La présentation des rapports, graphiques, cartes et documents divers fait également partie de la qualité des Services et des produits du BNPCS.

A cet effet, il est recommandé que:

- un projet d'assistance spécifique à cette Section soit formulé et réalisé;
- un équipement de dessin et de reprographie soit acquis.

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>			
C.I. Koumis	Conseiller technique principal	Août 1983	Juin 1986
C. Mathieu	Conseiller technique principal	Sept. 1987	Juin 1990
B. Yerima	Expert en chimie des sols	Mai 1989	Juin 1992
F. Pieltain	Expert associé	Oct. 1988	Oct. 1990
A. Piccolo	Consultant, cons. laboratoire terres/eaux	Oct. 1983 Sept. 1984 Juil. 1985	- - -
H. Kouskoleka	Consultant laboratoire	Mars 1988	-
<u>Personnel national 1/</u>			
F. Ngouanze	Ingénieur, Directeur du BNPCS	Nov. 1979	
<u>- Service de pédologie</u>			
E. Bango	Chef de Service	Août 1984	
E. Damegaza	Ingénieur, pédologue	1980	Fév. 1989
A. Ousman	Ingénieur, pédologue	1984	Avril 1991
F. Mamadou	Technicien supérieur d'agriculture, pédologue	Nov. 1985	Sept. 1989
Th. Aguenta	Technicien supérieur d'agriculture, pédologue	Sept. 1986	Fév. 1987
J. Mabault	Ingénieur, pédologue	1990	Avril 1991
B. Yagbongo	Technicien d'agriculture	Fév. 1989	Oct. 1989
<u>- Section de prospection</u>			
C. Azouyangui	Chef de la Section ingénieur	Mai 1991	
J. Simaola		Janv. 1992	

1/ Le personnel pour lequel la date de départ n'est pas indiquée est en place au BNPCS.

<u>Nom</u>	<u>Fonction</u>	<u>Date d'arrivée</u>	<u>Date de départ</u>
H. Ouayo-Ali	Technicien supérieur, prospecteur	Mai 1983	
P. Kayombo	Technicien supérieur, prospecteur	Nov. 1985	
R. Pong-Balle	Technicien supérieur, prospecteur	Nov. 1985	
R. Kanimbia	Technicien supérieur, prospecteur	Nov. 1985	
J. Ndolombaye	Technicien supérieur, prospecteur	Fév. 1989	
D. Doumkel	Technicien supérieur, prospecteur	Mars 1992	
<u>- Service de conservation des sols</u>			
S. Kokamy-Yambere	Chef de Service, ingénieur	Mai 1983	
Songandahoulet	Technicien d'agriculture	Fév. 1989	Oct. 1989
<u>- Section de télédétection</u>			
P. Doko	Chef de la Section, ingénieur	Août 1984	
A. Issene	Ingénieur en télédétection	Août 1990	
M. Hassan	Ingénieur en télédétection	Août 1990	
<u>- Service du laboratoire</u>			
Yondo	Chef de Service	Fév. 1980	
C. Gathard	Assistante du chef de Service	Janv. 1992	
E. Dorokeme	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Mai 1983	
M.J. Ankouma	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Nov. 1985	
B.Zangao-Dila Sinebet	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Juin 1988	
M.A. Lobaka	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Fév. 1989	
A. Orombia	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Sept. 1989	
D. Nakoue	Technicien supérieur, préparateur laborantin	Janv. 1992	
J. Boayom	Préparateur laborantin	Janv. 1992	
H. Ngbolo-Mongho	Garçon de laboratoire	Janv. 1992	
F. Ndoroma	Garçon de laboratoire	1980	
M. Mandja	Garçon de laboratoire	1980	
M. Kamazoukopa	Garçon de laboratoire	1980	
G. Bassongo	Garçon de laboratoire	1980	
V. Mabeboto	Ingénieur	1980	Fév. 1989
Zelicko Mawaya	Ingénieur	1986	Sept. 1991
F. Gbangamon	Ingénieur	1990	Oct. 1991
Ph. Ngouama	Technicien supérieur d'agriculture	Fév. 1988	Juin 1989
Th. Nam-Ogoui	Technicien supérieur d'agriculture	Juin 1988	Sept. 1989
P. Dazou	Technicien d'agriculture	1983	1984

<u>Nom</u>	<u>Fonction</u>	<u>Date d'arrivée</u>	<u>Date de départ</u>
<u>- Informatique</u>			
G. Ouakouma	Informaticien	1990	Janv. 1992
<u>- Service administratif et financier</u>			
J. Tangou	Technicien supérieur, chef de Service	Sept. 1980	
M. Kourouma	Aide-comptable	Oct. 1989	
M. Moussa	Technicien d'agriculture, responsable du matériel	Déc. 1989	
G. Bouzou	Dessinateur	Avril 1989	
F. Ouapoutou	Aide-dessinateur	1980	
<u>- Secrétariat</u>			
P. Bete	Commis dactylographe		1980
R. Guiaba-Kette	Commis du Service administratif		1981
R. Ngara	Dactylographe	Oct. 1988	Sept. 1989
M. Leppa	Dactylographe	Déc. 1988	Sept. 1989
<u>Personnel d'appui</u>			
J. Beangaye	Chauffeur		Oct. 1980
J. Koraoraye	Chauffeur		1980
D. Ndio	Chauffeur		Mars 1988
M. Poutou	Chauffeur	1980	Déc. 1988
D. Ouabiro	Chauffeur	1987	1991
P. Gonengbolo	Planton		1980
R. Gouekonou	Sentinelle		1980
L. Dende	Manoeuvre		1980
J.L. Yakete	Manoeuvre		1980
G. Ngouandji	Manoeuvre		1980
J. Lafendema	Manoeuvre		1980
L. Pazouda	Manoeuvre		1980

Annexe 2

LISTE DES BOURSES OCTROYEES PAR LE PROJET

<u>Nom</u>	<u>Objet de la formation</u>	<u>Lieu</u>	<u>Date</u>
E. Damegaza	Téledétection	Burkina Faso	1983
E. Safa	Laboratoire	France	1983/84
M. Yondo	Laboratoire	Niger	1983/84
F. Ngouanze	Aménagement	Burkina Faso	1984
F. Ouaka	Laboratoire	Côte d'Ivoire	1984
E. Damegaza	Cartographie des sols	Burkina Faso	1984/85
J. Tangou	Cartographie des sols	Congo	1985
B. Dorokeme	Laboratoire	Congo	1985
P. Doko	Téledétection	Burkina Faso	1985/86
E. Bango S. Kokamy	DAA Sc. du sol	France	1987/88
A. Ouayo-Ali	Cartographie des sols	Côte d'Ivoire	1987
E. Pong-Balle	Cartographie des sols	Burkina Faso	1988
R. Ankouma	Laboratoire	Côte d'Ivoire	1988
P. Doko	DAA Téledétection	France	1988/89
A. Zelicko	Laboratoire	France	1989
I. Kayombo F. Mamadou F. Kanimbia	Cartographie des sols	Burkina Faso	1989
M.A. Lobaka B. Zangao-Dila	Laboratoire	Togo	1991

Annexe 3

LISTE DE L'EQUIPEMENT FOURNI PAR LE PNUD

	<u>Coût</u> <u>(dollars EU)</u>
<u>Véhicules</u>	
1 Land Rover	9 371
3 Toyota Land Cruiser	45 128
3 Toyota Hilux	21 280
7 mobylettes Motobecane 50 cc	5 037
<u>Camping</u>	
6 tentes patrouille Game Ranger	7 812
<u>Laboratoire</u>	
2 photomètres à flamme Corning	4 353
2 spectrophotomètres Spectronic	2 526
1 pH mètre Camping mod. 130	2 146
1 balance analytique Metter AE 160	1 560
1 appareil à digestion micro-Kjeldahl à 6 postes	1 091
1 appareil à pF avec compresseur, manifsols et accessoires	4 510
2 extracteurs pF	1 987
1 balance électrique de précision Top Pan	1 087
2 agitateurs rotatifs à 6 postes	4 272
1 conductivimètre CDG-NG	1 186
1 centrifugeuse labofuge AE N° 2520	998
1 balance électrique analytique Mettler AE-200s	2 358
1 hotte aspirante Sorbonne Kottermans avec ventilateur/soufflerie	8 620
1 appareil déminéralisateur échangeur ions Lang 3 A	2 428
2 diluteurs	2 754
1 centrifugeuse osi model K	8 694
1 appareil de digestion Kjeldahl	4 407
1 appareil de distillation Buchi	3 837
1 étuve	719

Coût
(dollars EU)

Cartographie

1 chambre claire Sketchmaster Jerra	2 349
1 théodolite Topcon TL-20 DE	1 816
3 stéréoscopes	2 612

Logistique

1 micro-ordinateur AT avec:	6 826
1 unité centrale	
1 clavier Azerty 102 touches	
1 imprimante Epson LQ 1050	2 174
1 moniteur couleurs	1 195
1 onduleur 500 VA	1 560
1 logiciel Framework 2	1 033
1 groupe électrogène 40 kWA diesel	25 848
1 cuve à gas-oil 2000 l + accessoires	3 503

Reprographie

2 photocopieurs Sharp	6 112
1 coupeuse de plans annuelle Regma c/300	1 105
1 duplicateur Rex Rotary Mod. 780	1 930
1 tireuse de plans Regma Mod. A-130	4 576
2 machines à écrire	1 424
1 rétroprojecteur	1 978
1 appareil photo Canon Avec Zoom 35/70 mm	1 115
Equipement pour détermination de perméabilité	1 000
1 trace lettre Kroy	779
1 réfrigérateur camping gaz	555
1 appareil à plastifier	527

Climatisation

4 climatiseurs	4 667
----------------	-------

Annexe 4

LISTE DES DOCUMENTS PREPARES AU COURS DU PROJET

Etude pédologique de la ferme Bokondé, 80 ha, échelle: 1/10 000. F. Ngouanze et D. Damegaza. 1983.

Etude pédologique de la plantation P. Dimasse, PK 43, route de Damara, 5 ha, échelle: 1/10 000. C.I. Koumis, F. Ngouanze et S. Kokamy-Yambéré. 1984.

Etude des sols du village coopératif B. Boganda, km 10, route de Baoro-Bouar, 100 ha, échelle: 1/10 000. D. Damegaza et S. Kokamy-Yambéré. 1984.

Etude de perméabilité de trois étangs à la station de Landjia, projet Vulgarisation de la pisciculture. C.I. Koumis, F. Ngouanze, S. Kokamy-Yambéré, P. Doko et E. Bango. 1985.

Etude des sols du site de Bouboui (Bossangoa) destiné à recevoir les réfugiés tchadiens, 10 000 ha, échelle: 1/50 000. F. Ngouanze, S. Kokamy-Yambéré et E. Bango. 1985.

Etude des sols du site de Fa (Kaga-Badoro) destiné à recevoir les réfugiés tchadiens, 10 000 ha, échelle: 1/50 000. S. Kokamy-Yambéré, E. Bango et P. Doko. 1985.

Etude pédologique du Centre de formation rurale des jeunes du secteur de Bossangoa, 80 ha, échelle: 1/10 000. C.I. Koumis, F. Ngouanze et D. Damegaza. 1985.

Etude des sols du site des réfugiés tchadiens à Daya (Dekoa), 10 000 ha, échelle: 1/50 000. E. Bango et P. Doko. 1985.

Etude de la ferme Mageot et Fils à Féré (Sibut), 80 ha, échelle: 1/10 000. F. Ngouanze et S. Kokamy-Yambéré. 1985.

Prospection pédologique du site de Boya (Bouca) destiné aux réfugiés tchadiens, 10 000 ha, échelle: 1/50 000. F. Ngouanze, D. Damegaza, E. Bango et P. Doko. 1985.

Etude pédologique du site de Likema pour la caféiculture, 500 ha, échelle: 1/10 000. F. Ngouanze, D. Damegaza, S. Kokamy-Yambéré et P. Doko. 1986.

Etude pédologique de la ferme de Ngana (Domaine de E. Abdoul), 110 ha, échelle: 1/10 000. F. Ngouanze, D. Damegaza, E. Bango et P. Doko. 1986.

Etude pédologique du site d'expérimentation du PRODEROM 1/ au village Bogboyo (Boali-Poste), 100 ha, échelle: 1/5 000. F. Ngouanze, D. Damegaza, S. Kokamy-Yambéré, E. Bango et P. Doko. 1986.

Etude pédologique du site d'expérimentation du PRODEROM au village Bogboyo (Boali-Poste), 100 ha, échelle: 1/10 000. F. Ngouanze, D. Damegaza, S. Kokamy-Yambéré, E. Bango et P. Doko. 1986.

Etude pédologique du site PK 22, route de Boali, 2 ha, échelle: 1/2 500. D. Damegaza et S. Kokamy-Yambéré. 1986.

Etude de l'évaluation de l'aptitude culturale des terres en République centrafricaine avec deux cartes au 1/1 000 000. C.I. Koumis et F. Ngouanze. 1986.

Etude pédologique du domaine de A. Panda (PK 22, route de Boali), 2 ha, échelle: 1/2 500. D. Damegaza, P. Doko, S. Kokamy-Yambéré et E. Bango. 1986.

Etude pédologique du domaine de Cl. N. Ngaivoueto au km 24, route de Damara. A. Ousman et E. Bango. 1987.

Etude pédologique du domaine de B. Finoura, km 21, route de Boali, 4, 5 ha, 20 p., 2 cartes au 1/5 000. E. Damegaza et H. Ouayo-Ali. 1988.

Etude pédologique de M. Sallé Abderaman. Village Sanyere, sous-préfecture de Yaoloké, 10 ha, 16 p. + annexes, échelle: 1/5 000. BNPCS. A. Ousman et H. Ouayo-Ali. 1988.

Préliminaire sur l'évaluation générale de l'état de dégradation des sols en République centrafricaine. 12 p. + 5 cartes au 1/6 millionième. F. Ngouanze et C. Mathieu. 1989.

Analyse des sols sous culture industrielle de canne à sucre au village Kolingba (Ouaka), essai d'interprétation agronomique. 18 p. + annexes. C. Mathieu, S. Kokamy-Yambéré et F. Pieltain. 1989.

Manuel des analyses des sols réalisées au laboratoire du BNPCS. C. Mathieu et F. Pieltain. 1989.

Reconnaissance des principales formes de dégradation des sols dans la région de Bambari. 14 p., 4 photos, 1 carte au 1/200 000. S. Kokamy-Yambéré. 1989.

Manuel sur les procédures de laboratoire. 63 p. B. Yérima. 1989.

Directives pour la description et la cartographie des sols de la République centrafricaine. 130 p. C. Mathieu. 1990.

1/ Projet de développement rural de l'Ombella Mpoko.

Reconnaissance des principales formes d'érosion et de dégradation des collines de Bangui. 16 p., 5 photos, 3 cartes au 1/200 000. S. Kokamy-Yambéré. 1990.

Manuel des méthodes d'analyses des eaux et leur interprétation. B. Yérima, C. Mathieu et F. Pieltain. 1990.

Manuel des analyses des sols réalisées au laboratoire du BNPCS. Tome 1 révisé. 141 p. B. Yérima, C. Mathieu et F. Pieltain.

Manuel sur les interprétations pédologiques des analyses des sols. 124 p. B. Yérima, F. Ngouanze et M. Zelicko.

Manuel sur les analyses et les interprétations des végétaux. B. Yérima, P. Yondo et C. Gothard.

Etude pédologique de la ferme Ourabo (première partie). A. Ousman, R. Kanimbia, J. Ndolombaye. 1990.

Etude pédologique de la ferme Ourabo à Yaloké. A. Ousman. 1990.

Etude des sols du site destiné au projet d'irrigation. PK 26, route de Boali. A. Ousman. 1990.

Etude des sols du domaine Sambapanza, PK 37, village Trangué, route de Damara. E. Bango. 1990.

Analyses des sols sous culture industrielle de caféiers plantation CAF-Bangui (Kembé). Essai d'interprétation agronomique. S. Kokamy-Yambéré. 1990.

Analyses de sols des systèmes de cultures, parcelles de Bongo 1 (Dékoa) et Beltounou II (Kabo). Essai d'interprétation agronomique. F. Ngouanze, P. Doko et R. Kanimbia. 1991.

Analyse des sols du verger du Ministre d'Etat E. Frank. (Interprétation des données analytiques). S. Kokamy-Yambéré. 1991.

Analyse des sols du site expérimental de Soumbé (Bossangoa). Essai d'interprétation agronomique. S. Kokamy et H. Mohamed. 1991.

Analyse des sols des systèmes de cultures, site de Bouaye (Bossangoa). Essai d'interprétation agronomique. S. Kokamy et H. Mohamed. 1992.

Etude des sols des parcelles de la forêt de Boukoko et de la Lolé (Mbaïki). E. Bango et F. Freytet. 1992.

Interprétation des données analytiques sur les sols du périmètre piscicole du GIAP à St. Paul (Kassai). E. Bango. 1992.

Interprétation des résultats d'analyse des sols du point d'appui de Boukoko (ADECAP 1/), Mbaïki. E. Bango. 1992.

Inventaire des galeries forestières des zones tabacoles de Berbérati, Ngamboula et Abba, au 1/50 000. F. Ngouanze et P. Doko. 1992.

Analyse d'échantillons de sols sous l'herbe de Laos. Essai d'interprétation. P. Doko. 1992.

Notice explicative. Esquisse des formations végétales (station d'élevage de Katakpa). P. Doko et R. Pong-Ballet. 1992.

1/ Agence pour le développement de la zone caféière.

