

HAUTE VOLTA

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE



I - OBJET DE LA MISSION - La mission que nous avons faite en HAUTE VOLTA en avril-mai 1955 a été effectuée en accord avec M. l'Ingénieur en Chef des Travaux Publics de la F.O.M., Chef du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F. - accord exprimé par une lettre du 15 mars - un câble du 26 mars puis une lettre du 28 mars - Cette mission avait pour objet " La Direction et le Contrôle de la Délégation" - Conformément à la demande exprimée dans les 2 lettres précitées, le programme a été établi avec retour par DAKAR, pour exposer à M. le Directeur Général des Travaux Publics de l'A.O.F. et M. le Chef du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F. " l'état des connaissances acquises depuis mars 1954, les conclusions tirées des études déjà faites et l'orientation que le B.C.E.O.M. comptait donner aux études pendant la seconde période d'exécution de la Convention".

II - EXECUTION DE LA MISSION -

Parti de PARIS le 16 avril 1955 et arrivé le 17 avril à 8 h à OUAGADOUGOU où nous attendaient M. GOURGEOT, notre Délégué en Haute Volta et M. PAUL son Adjoint - Nous nous sommes aussitôt présenté à M. l'Ingénieur en Chef des Travaux Publics de la Haute Volta et à M. l'Ingénieur Adjoint à l'Ingénieur Principal (1) Chef du Service Hydraulique de la Haute Volta, puis à M. le Gouverneur de la HAUTE VOLTA.

Compte tenu du désir exprimé par ce Haut Fonctionnaire de présider en personne et à OUAGADOUGOU une conférence ayant pour objet un exposé de l'état des études et de l'orientation à leur donner - le 4 mai a été retenu comme date pour la dite conférence. Notre programme de tournées a été établi en conséquence et s'est déroulé comme suit :

- le 17 avril 1955 -après-midi : route de OUAGADOUGOU à TOUGAN
- Lundi 18 avril - TOUGAN - Etude de documents  
Entretien avec M. GEOFFROY - Entrepreneur  
des Etudes Topographiques.

Visite à l'Administrateur Commandant le Cercle de TOUGAN  
à l'Agent de la C.F.D.T.  
à l'Ingénieur chargé des études agronomiques.

(1) en tournée -

- Mardi 19 avril - ~~TOUGAN~~ - Etudes des documents -  
Entretien avec M. LENEUF, Chercheur Pédologue de l'O.R.S.T.O.M.
- Mercredi 20 avril - Tournée au confluent et sur la rive Est du SOUROU -  
  
TOUGAN - DIOUROUM - ~~TERI~~ - LESSERE - MOARA - LERI - Pont de LERI - TOUMANI ( champ d'essai en défrichement ).  
(Station de jaugeage et limnigraphe) - YAYO - YERA LANFIERA - GOURAN - ~~TERI~~ - DIOUROUM - TOUGAN.
- Jeudi 21 avril - TOUGAN - Etude de documents - Etablissement du programme des études 2<sup>e</sup> période - en collaboration avec MM. GOURAN - PAUL et AUBOIN (pour la partie agronomique).
- Vendredi 22 avril - TOUGAN - tornade jusqu'à 9 H 30  
Départ 10 h 30 pour une tournée sur la rive est du SOUROU et la région de BAI.  
TOUGAN - DIOUROUM - ~~TERI~~ - LESSERE - YERA - ~~LANFIERA~~ - GOURAN - DERE - PARA - GOERE - (chaînes bornes GEOFFROY) - BAI - PISSA (village DOGON) - LOUME - BAI -
- Samedi 23 avril - BAI départ pour une tournée sur la rive Ouest du SOUROU au sud de BAI :  
  
BAI - DINIGANDA - SONGORE - OURA - KAARI - GANIDA - OURO - SANGORE - BOERE (franchissement du SOUROU par un gué avec le Power-wagon) - BAI - puis retour TOUGAN par LOUTA - TENE - DOUMOU - KOUI - TOUGAN -
- Dimanche 24 avril - TOUGAN - Pont de LERI et retour pour vérifier l'état d'avancement des travaux de remise en état sommaire du passage -  
  
Après-midi - Etude de documents et courrier -
- Lundi 25 avril - TOUGAN - Départ pour une tournée d'étude du Bassin Versant et du Cours de la VOLTA NOIRE à l'amont du Confluent VOLTA SOUROU - Pont de LERI (franchi avec le power wagon) - Prospection Rive Ouest du SOUROU par KOURI - SONO - KALE - KOURI - limnigraphe VOLTA - KOURI.  
  
Visite à l'Administrateur Commandant la Subdivision et aux RP de la Mission Catholique - route jusqu'à DEDOUGOU en franchissant la VOLTA par le Pont de NWOKUY.  
  
Visite à l'Ingénieur Chef du Service des Travaux Publics.

- Mardi 26 avril - DEDOUGOU -

Visite à l'Administrateur Commandant le Cercle et à son Adjoint.

Départ pour TOROBA - puis route vers BOBODIOULASSO jusqu'à BOUBOUKUY et crochet jusqu'à la VOLTA puis retour et route jusqu'à BOBODIOULASSO.

Entretien avec M. VIGUIER - Directeur de la C.F.D.T. pour l'A.O.F.

et M. RINGEARD - Directeur de l'I.R.C.T. pour l'A.O.F.

au sujet des Etudes Agronomiques et plus particulièrement des Essais de diverses variétés de cotons.

- Mercredi 27 avril - BOBODIOULASSO -

Visite à M. l'Ingénieur Principal Chef du Service des Travaux Publics

à M. l'Ingénieur Chef du Service Hydraulique

au Chef du Service Météorologique.

Entretien à l'Aéroport avec M. l'Ingénieur Principal PEZIN, Chef du Service Hydraulique de la Haute Volta.

Après-midi jusqu'à la VOLTA "Mare aux Hippopotames" et retour à BOBODIOULASSO.

- Jeudi 28 avril - BOBODIOULASSO - Départ pour TOUGAN en passant par la route de KOUTIALA, puis la route de crête longeant à assez grande distance la rive gauche de la Volta Noire - arrêt au passage aux ponts sur le KOU et la VOLTA. Halte à DEDOUGOU pour visite aux R.P. de la Mission Catholique et prendre note des observations climatologiques et hydrologiques.

- Vendredi 29 avril - samedi 30 avril -

TOUGAN - rédaction Notes relatives à " La Conception des Aménagements" et aux diverses Etudes.

- Dimanche 1<sup>er</sup> mai - Le matin - tournée par DI-LANFIERA pour recherche d'un terrain pour installation d'une Station d'Essais.

Le soir - établissement du programme d'activité de la Délégation pour les dix mois à venir.

- Lundi 2 mai - Révision du programme d'activités -  
Etude des dispositions à prendre pour le lancement immédiat des nouvelles études topographiques.

Après-midi - Route de TOUGAN à OUAGADOUGOU -

- Mardi 3 mai - OUAGADOUGOU - le matin : conférence avec l'Ingénieur Principal des Travaux Publics PEZIN et M. GOURGEOT.

l'après-midi : conférence avec les mêmes et M. LHOMME, Ingénieur Agronome, Chef du Service de l'Agriculture de la HAUTE VOLTA et M. DUHART son Adjoint.

- Mercredi 4 mai - OUAGADOUGOU - Conférence le matin sous la présidence de M. le Gouverneur de la HAUTE VOLTA avec MM. les Chefs des Services de la Haute Volta : Travaux Publics - Hydraulique - Agriculture - Elevage - Eaux et Forêts - Services Economiques -

L'après-midi : conférence avec M. l'Ingénieur Principal des Travaux Publics de la F.O.M. PEZIN pour règlement des affaires courantes -

- Jeudi 5 mai - Avion de OUAGADOUGOU à DAKAR -  
via BOBODIOULASSO et BAMAKO -

- Vendredi 6 mai - DAKAR - Conférence avec M. l'Ingénieur en Chef du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F. le matin - puis avec M. l'Ingénieur en Chef Directeur de l'I.G.N. de l'A.O.F.

L'après-midi : conférence avec MM. le Directeur Général des Travaux Publics de l'A.O.F. LANTENOIS, le Directeur Général de l'Agriculture en A.O.F. LUCAS, le Directeur Général Adjoint du B.C.E.O.M. BOURGOIN, l'Ingénieur en Chef du Service Hydraulique de l'A.O.F. MERLIN et ses adjoints MM. TCHEREPENIEFF et MASSE.

- Samedi 7 mai - DAKAR - le matin : conférence avec M. l'Ingénieur en Chef du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F.

l'après-midi : rédaction d'une note d'instructions à M. le Délégué du B.C.E.O.M. à TOUGAN au sujet de la "Représentation du Relief" -

Départ en avion pour PARIS à 22 h 15.

- Dimanche 8 mai : PARIS - arrivée à PARIS ORLY à 9 h 35.

En résumé, nous avons au cours de notre tournée

- 1°)- contrôlé l'organisation matérielle de la Délégation : Installations à TOUGAN, Limnigraphes et limnimètres, Bases de jaugeages, Stations climatologiques;

Matériel divers : matériel de transport  
matériel topographique  
matériel de jaugeage

- 2°)- fait le point des études et établi le programme des études à faire jusqu'à expiration de la convention, après discussion et accord avec les Chefs de Services de la Haute Voltales 3 et 4 mai à OUAGADOUGOU.

- 3°)- fait l'exposé de l'état des études, des conclusions que l'on peut actuellement en tirer et de l'orientation à leur donner d'abord au cours de la conférence qui s'est tenue le 4 mai à OUAGADOUGOU puis au cours des Conférences qui se sont tenues les 6 et 7 mai à DAKAR.

Dans ce qui suit nous n'exposerons pas l'état d'avancement des études qui fait l'objet du "Rapport Préliminaire" relatif à la 1ère période des Etudes, nous exposerons seulement :

primo - les conclusions que nous tirons des études déjà faites quant aux solutions que l'on peut concevoir pour l'aménagement hydro-agricole de la Vallée du SOUROU.

secundo - l'orientation qu'il convient de donner aux études afin de réunir toutes les données de base nécessaires à la préparation d'un avant-projet, et le programme des études pour les 10 mois à venir à partir du mois de mai 1955 inclus.

### III - CONCLUSIONS TIREES DES ETUDES DE LA PREMIERE PERIODE

#### QUANT A LA CONCEPTION DES AMENAGEMENTS

Dans son Rapport de Mission Préliminaire ( mission Janvier-Février 1952) M. JAMME envisageait deux solutions extrêmes : la première - qu'il n'avait pas retenue - était une solution du type "irrigation dirigée combinée avec un drainage imbriqué" étendue à l'ensemble de la Vallée.

la deuxième - qu'il avait retenue - était une solution "acceptant l'inondation avec submersion à cote probablement supérieure à la cote actuelle pour une crue de caractéristiques similaires - ce en vue de la culture du riz :

riz flottant ou riz de décrue ou de la culture du mil ou du sorgho de décrue ".

Nous pensons que ces 2 solutions peuvent se concilier, ayant chacune leur domaine : la submersion étant le procédé à retenir dans l'ensemble de la Vallée pour les terrains situés au-dessous de la cote limite qui serait admise, l'irrigation dirigée étant le procédé à retenir pour les terrains proches du confluent VOLTA NOIRE-SOUROU, situés au-dessus de la cote limite de submersion. Cette irrigation n'intervient que quelque sorte qu'en complément de la submersion.

Ceci peut se réaliser au moyen d'un système primaire d'ouvrages disposés dans la zone du confluent VOLTA NOIRE-SOUROU et comportant :

1°)- barrage mobile permettant

a) de tendre le plan d'eau de la VOLTA NOIRE à son amont, aux cotes suffisantes, pour commencer à toute époque le remplissage de la Vallée du SOUROU en vue de sa submersion et pour assurer de juin à décembre une irrigation d'appoint pour les cultures de la zone d'irrigation dirigée.

b) de laisser filer les eaux de la VOLTA à volonté.

Ce barrage pourrait être construit, soit dans le lit même de la VOLTA, ce qui vu son encaissement nécessiterait la dérivation de cette rivière pendant la construction de l'ouvrage et la construction de batardeaux de protection du chantier, soit, sur une dérivation de la VOLTA, dont le lit actuel serait barré au moyen d'un barrage fixe. La comparaison du coût des 2 solutions déterminera le choix.

- 2°)- un canal adducteur servant à prélever, à l'amont du barrage mobile et sur la rive gauche de la VOLTA, les eaux destinées aux 2 systèmes "irrigation dirigée" et "submersion".
- 3°)- un ouvrage de prise sur le système à "irrigation dirigée" et un canal principal d'irrigation pour les terrains sis à l'ouest du SOUROU et à proximité immédiate de la VOLTA.
- 4°)- Un ouvrage de prise et de garde pour le système à submersion et qui servirait conjointement avec le barrage mobile sur la VOLTA à tendre le plan d'eau à une cote suffisante pour le système d'irrigation dirigée. Les 2 ouvrages de prise précités seront situés à proximité immédiate l'un de l'autre, le premier à l'amont du second sur le canal adducteur.
- 5°)- Un ouvrage d'évacuation pour le système à submersion (servant aussi au drainage du système à irrigation dirigée) construit soit en travers du lit actuel du SOUROU soit, et nous pensons que ce sera la solution qui prévaudra, sur une dérivation du SOUROU, le lit actuel étant fermé par un Barrage fixe.

Cet ouvrage serait utile :

- dans le système "submersion" -Primo pour permettre de commencer l'évacuation du SOUROU un peu plus tôt que si l'on ne disposait que de l'ouvrage ~~un~~ prévu dans le rapport de mission préliminaire de M. JAMME.

On peut en effet imaginer, qu'en redressant en décrue de la VOLTA le barrage mobile, on pourrait procéder à son amont à un emmagasinement important, ce qui permettrait d'obtenir une baisse rapide du plan d'eau à son aval, et par suite de commencer une décrue anticipée dans la Vallée du SOUROU.

Un gain de 10 à 15 jours serait précieux pour les cultures de décrue - Nous verrons ultérieurement comment ce gain peut être obtenu et son utilité.

Secundo - Pour permettre de régler à volonté l'évacuation, tandis que l'ouvrage de prise resterait tendu pour permettre l'alimentation du système à irrigation dirigée.

Tertio - Dans le système à irrigation dirigée, pour assurer dans les meilleures conditions possibles le drainage des terrains irrigués, vers le plan d'eau du SOUROU abaissé jusqu'à limite permise par les besoins des cultures de décrue.

Ajoutons de suite, qu'il sera

- 6°)- peut-être nécessaire de calibrer le lit du SOUROU en canal de fuite à l'aval de l'ouvrage d'évacuation, entre cet ouvrage et la VOLTA.

7°)- peut-être intéressant d'ajouter un système à irrigation dirigée pour les terrains à l'Est du SOUROU - ce système comportant un ouvrage de prise faisant face à celui du système de la Rive Ouest, et un canal principal d'irrigation, franchissant le lit actuel du SOUROU sur le barrage fixe du SOUROU (paragraphe 5° ci-dessus) et la dérivation par un Pont Canal qui pourrait être combiné au point de vue fondations et superstructures avec l'ouvrage d'évacuation.

Nous allons maintenant donner un aperçu de la physionomie des deux systèmes, en commençant par le système à submersion.

#### A - Le système à submersion

Le zone de submersion s'étendrait à toute la Vallée du SOUROU. Rappelons qu'au cours de la crue 1954-1955 le débit cumulé de la VOLTA NOIRE en saison des crues s'est élevé à KOURI à 1 milliard 467 millions de m<sup>3</sup>; sur ce débit un prélèvement de 387 millions de m<sup>3</sup> a été opéré par le SOUROU qui en a restitué environ 100 millions de m<sup>3</sup>. Soit donc un prélèvement du SOUROU de 35 % du débit total de la VOLTA et une perte dans la Vallée du SOUROU de 26 % du débit prélevé à la VOLTA.

Ces chiffres sont à rapprocher de ceux de R.H. FORBES cités par M. JAMET dans son rapport de mission préliminaire, soit pour la crue de 1929-1930

débit cumulé de la VOLTA NOIRE	1 milliard 490 millions de m <sup>3</sup>
sur ce débit un prélèvement de	243 millions de m <sup>3</sup>
avait été opéré par le SOUROU	
qui en avait restitué	75 millions de m <sup>3</sup> .

Or la crue 1954-1955 a provoqué dans la Vallée du SOUROU la submersion d'environ 30.000 ha à une cote moyenne difficile à évaluer du fait de l'imprécision du nivellement Jousset, mais qui se situe entre 251,50 et 252,00. On voit de suite qu'en admettant que le bassin soit à parois verticales, l'admission du débit total de la VOLTA soit un peu moins de 900 millions de m<sup>3</sup> supplémentaires, eut entraîné une surélévation de niveau de 3m,00 d'où une cote comprise entre 254,50 et 255,00.

Nous avons représenté l'ensemble des ouvrages qui serait relié par un réseau de digues aux croupes avoisinantes - en prévoyant une retenue à cote 258 - 258,5 et une cote d'arasement à 260,00.

L'emplacement des ouvrages n'est donné qu'à titre indicatif, car ce n'est qu'après exécution de forages de reconnaissance du sol que l'on pourra les placer définitivement.



Pour une crue du type 1929-1930, à supposer que les mesures de FORBES soient exactes, c'est une surélévation de l'ordre de 3m,60 que l'on eut enregistrée, avec une cote comprise entre 255,10 et 255,60 pour un emmagasinement supplémentaire de 1 milliard 105 millions de m<sup>3</sup>. Mais les parois du bassin ne sont pas verticales - elles sont en pente, pente variable, mais parfois très douce.

En admettant une pente moyenne de 1 m pour 500 m on voit que pour 100 km de longueur seulement pour une surélévation de 2 m,50 avec cote atteinte de l'ordre de 254 à 254,50 l'emmagasinement serait de 1 milliard 062 millions 1/2.

En fait, la submersion s'étendra au N-O de BAI sur une vaste région encore mal déterminée : par ailleurs, le débit de la VOLTA NOIRE ne sera certainement pas intégralement absorbé pour submerger la Vallée du SOUROU, car il faut tenir compte des besoins de l'aval. Il est tout à fait probable que la cote 254,00 n'eut pas été dépassée.

On ne sait évidemment pas à l'heure actuelle, quelle est la forme exacte du relief, et si l'hypothèse faite, pente égale à 1 m pour 500 m correspond à la réalité. Il apparaît bien en tout cas que le choix de la cote 254,00 comme première hypothèse de base pour les études topographiques, et

celui de la cote 257,00 comme cote limite des profils en travers appuyés sur la polygonale circonscrivant la vallée - polygonale dont l'établissement est en cours, ont été judicieux.

On peut, d'ailleurs se demander s'il n'y aurait pas intérêt à étager le plan d'eau dans la Vallée en limitant la submersion à des cotes différentes selon les régimes.

Cela pourrait théoriquement se réaliser au moyen de barrages en terre édifiés en travers du lit du SOUROU, barrages dans lesquels seraient disposés des ouvrages manoeuvrables servant d'abord à l'admission puis à l'évacuation des eaux de crue - Mais de tels ensembles seraient fort onéreux et le seraient d'autant plus que leur distance à la VOLTA serait moindre, la pente de la Vallée quoique faible étant apparemment dirigée du Nord vers le Sud.

Compte tenu des pentes transversales de la Vallée évaluées au clisimètre, nous avons estimé (1) à 50 millions de francs C.F.A., le coût d'un barrage en terre de 5 m de largeur en crête, arasé à cote 254,50 édifié à DI. Il faudrait y adjoindre le coût d'un ouvrage manoeuvrable que nous ne pouvons évaluer, <sup>mais</sup> qui serait bien de l'ordre de 15 millions de francs C.F.A. Pour le moment retenons seulement l'idée sans pouvoir prétendre à plus.

---

(1) au prix de 300 frs C.F.A. le m<sup>3</sup> de terrassement.

L'examen du graphique débits-temps de la crue 1954-1955 de la VOLTA NOIRE à l'échelle de KOURI montre que l'on aurait pu en 1954 commencer le remplissage de la Vallée du SOUROU dès mi-août et prélever sans aucune difficulté 60 à 70 m<sup>3</sup>/s pendant le mois de septembre puis 30 à 35 m<sup>3</sup>/s pendant le mois d'octobre - en supplément de ce qui est passé par le SOUROU lui-même à LERI.

Ce qui nous eut conduit

dès fin septembre à un cube de remplissage de l'ordre de 190 à 200 millions de m<sup>3</sup>

dès fin octobre à un cube de remplissage de l'ordre de 400 millions de m<sup>3</sup>,

c'est-à-dire que l'on aurait pu avancer de 2 mois l'époque du remplissage à une cote égale à celle atteinte au cours de la dernière crue.

Il eut été nécessaire de disposer à cet effet d'un canal adducteur et d'un ouvrage de prise de submersion, capables d'un débit de l'ordre de 90 m<sup>3</sup>/s soit en première approximation :

un canal de 30 m de largeur au plafond, talus à 3/2, hauteur d'eau 3 m pente 0m,18 par km

un ouvrage ayant un débouché d'environ 55 m<sup>2</sup> à 60 m<sup>2</sup> avec perte de charge d'environ 0m,20 ce qui conduirait avec une cote de départ égale à 258,00 - à une cote d'environ 255,50 à TOUMANI origine de la grande plaine d'inondation.

Il nous paraît tout à fait probable que la section mouillée du SOUROU est supérieure à celle que nous avons indiquée ci-dessus et que la perte de charge sera plus faible.

Dès que l'on aura les éléments topographiques, on sera à même de déterminer cubes et temps de remplissage avec une précision beaucoup plus grande.

Nous n'avons pas d'autre but pour le moment que de donner des ordres de grandeur.

Il en est de même en ce qui concerne la vidange du bassin.

L'examen du graphique de la crue 1954-1955 de la VOLTA NOIRE montre que les cotes à l'échelle de Manimenso ont été de 252,50 début décembre et 252,00 au 20 décembre - date de l'étale remplissage-vidange de la Vallée du SOUROU. Ce n'est donc qu'à partir du 20 décembre que la vidange du SOUROU a commencé.

Il est certain que l'on aurait pu commencer dès qu'on l'aurait désiré une décrue commandée par l'ouvrage de vidange, jusqu'à ce que la cote dans le Sourou atteigne la cote de la VOLTA quelque peu surélevée par l'apport du SOUROU puisque l'on disposerait pour la vidange d'une charge importante de l'ordre de 1 m,50 pour une submersion à cote 254,00

ou de l'ordre de 1m pour une submersion à cote 253,50

à supposer qu'on laisse filer les eaux de la VOLTA, en abattant progressivement le Barrage.

En redressant alors le Barrage, on disposerait avec le remous d'une capacité d'emmagasinement probablement fort importante, à supposer qu'on tende la retenue à une cote de l'ordre de 258 à 258,50.

On ne saura d'ailleurs exactement à quoi s'en tenir que lorsque l'on disposera d'un nombre suffisant de profils en travers à l'amont du Barrage sur la Volta. On pourra alors apprécier jusqu'à quelle cote on pourra abaisser le plan d'eau à l'aval du Barrage - partant dans la Vallée du SOUROU.

Ceci montre que pour une bande de terrains comprise entre deux cotes que l'on ne peut apprécier exactement à l'heure actuelle mais que nous ne serions pas surpris de trouver différentes de deux mètres environ, on aura d'assez grandes facilités pour régler la décrue.

En dessous, c'est la décrue de la VOLTA NOIRE qui commandera la vidange.

Il est difficile actuellement de définir les dimensions de l'ouvrage d'évacuation et des canaux d'amenée et de fuite.

L'observation attentive de la décrue en 1955-1956 nous renseignera sur ce que peut donner le complexe

SOUROU - canal d'amenée entre TOUMANI et LERI

Pont de LERI

SOUROU - canal de fuite entre LERI et le confluent avec le Pont de LERI reconstruit, avec 3 ou 4 pertuis de 8 m de largeur moyenne et radier arasé à cote 248,00.

Nous avons jusqu'à présent raisonné sur des fortes crues type 1929 -1930 ou 1954-1955.

Il est bien évident que les possibilités de submersion dépendront de l'importance de la crue et que l'on ne pourra atteindre en année de faible crue qu'une cote de submersion inférieure à celle d'une année de forte crue. On peut limiter la cote de submersion à la cote que peut atteindre une crue d'un type donné, même si l'on a une crue plus importante (au point de vue débit cumulé s'entend) mais en cas de crue plus faible, on ne l'atteindra pas.

Il serait important pour les aménagements secondaires - ceux des zones submergées - de connaître la fréquence des crues d'un type donné.

On ne peut actuellement établir ce tableau :

- faute de jaugeages sur une durée suffisante,
- faute de renseignements suffisamment nombreux sur la pluviométrie,
- faute encore de pouvoir établir une relation - même très approchée - entre l'importance des crues et celle des pluies qui les provoquent.

Le déficit est tel pour une forte crue, qu'il n'est pas du tout certain que la relation entre le cube total des débits évacués par la VOLTA en forte et faible crue, soit la même que celle des cubes totaux des pluies en forte et faible saison des pluies.

Nous avons vu dans le rapport préliminaire que l'on avait bien une idée de l'ordre de grandeur des fortes et faibles précipitations, partant de leurs rapports, mais nous ne disposons malheureusement d'aucun renseignement de ce genre pour les crues.

Les aménagements secondaires du Casier seront déterminés par la nature des cultures et par les méthodes utilisées.

S'il s'agit de cultures de riz flottant ou semi-flottant, on pourra se contenter d'une régularisation sommaire du relief du sol.

S'il s'agit de cultures de riz aquatique à submersion dirigée, il y aura lieu d'assurer la protection des terrains utilisés pour ces cultures par de petites digues équipées d'ouvrages servant à l'admission des eaux puis à leur évacuation - procédé que l'on ne peut guère essayer d'appliquer que pour la tranche supérieure de la crue.

S'il s'agit de cultures de décrue, on pourra soit se contenter d'une régularisation sommaire du relief du sol, si celui-ci est suffisamment perméable, suffisamment rétentif et en pente suffisamment douce, soit être conduit à aménager de véritables petits bassins (1) - étagés sur les pentes - avec décrochements de l'ordre de 0m,30 à 0m,35 pour des cultures de riz; peut-être pourra-t-on bénéficier pour quelques zones d'un appoint pour entretenir les eaux après la décrue, au moyen de réserves constituées en retenant une tranche de la crue, soit en tête, soit à une hauteur intermédiaire par barrage des thalwegs de dépressions.

---

(1) Procédé utilisé en bien des pays où l'inondation est admise - et qui a servi presque exclusivement en Egypte pendant fort longtemps.

Nous pensons que le relief d'une part, la nature des sols d'autre part, commanderont tant la nature des cultures que les modes d'exploitation.

Et nous voyons le projeteur faisant zone par zone en étroite collaboration avec l'agronome, des schémas d'aménagement qu'il faudra ensuite comparer et ajuster au mieux pour déterminer si possible pour l'ensemble de la Vallée - sinon pour des grandes zones, telles Région du Nord de Baf et Région du Sud de Baf - les règles à observer pour utiliser au mieux crue et décrue de la VOLTA pour la submersion de la Vallée puis son assèchement dans le cas de crues d'importance variable : forte, moyenne et faible.

#### B - Les systèmes à Irrigation dirigée -

Les terrains irrigables par gravité ne peuvent être évidemment situés qu'au dessus de la zone submergée.

Leur limite supérieure dépendra de la cote limite de la retenue admise en amont du Barrage mobile sur la VOLTA et des pertes de charge admises dans l'ouvrage de prise et le réseau de distribution.

Leur limite inférieure dépendra de la cote admise pour la submersion dans la Vallée du SOUROU.

Nous ne disposons pas à l'heure actuelle de tous les éléments topographiques nécessaires pour préciser les limites et les superficies des terrains irrigables.

Toutefois, compte tenu des premiers éléments dont nous disposons : nivellement I.G.N. - B.C.E.O.M. Jousset et de reconnaissances faites sur le terrain, nous pensons que la cote limite supérieure à l'origine nous paraît pouvoir se situer entre 258 et 258,50 et que la cote limite inférieure se situe entre 255 -253.

En admettant une réserve de 0m,50 de hauteur dans la retenue, une perte de charge de 0m,20 dans la prise, et une pente de l'ordre de 0m,18 à 0m,20 par km dans le canal, on doit pouvoir, tabler sur une longueur de canal primaire de 15 km à 20 km au plus à partir de la prise.

Une irrigation d'appoint serait utile pour des cultures de riz ou de coton à partir de mi-juillet début août jusque vers fin décembre-mi-janvier.

Il sera peut-être difficile d'irriguer une surface importante à partir de mi-juillet. Il faudrait savoir quels sont les besoins de l'aval à cette époque, et savoir quels sont les débits en année de faible crue, bien qu'on puisse avec un plan d'eau tendu

à cote assez haute, tabler sur la tranche supérieure de la réserve.

En admettant un débit fictif continu à la prise de  $1^{1,5}$  Ha/sec - l'irrigation effective de 10.000 ha dans une zone aménagée de 15.000 ha - absorberait au plus un débit de 15 m<sup>3</sup>/sec - débit que l'on pourrait obtenir à l'aide d'un canal principal ayant en tête

- une largeur au plafond de 8m,75

- une hauteur d'eau de 2m,00

- des talus à 3/2 - une pente de 0m,20 par km  
et d'un ouvrage de prise ayant un débouché de 9 m<sup>2</sup> 50 à 10 m<sup>2</sup>.

A noter que le cube absorbé en 30 jours, serait de  $15 \times 86.400 \times 30 = 40$  millions de m<sup>3</sup> soit pour 3 mois 120 millions de m<sup>3</sup> au total, ce qui laisse un disponible très important pour la submersion.

Il semble à première vue que les terrains de la rive Ouest du SOUROU sont mieux placés topographiquement que ceux de la Rive-Est - mais il faut attendre d'avoir la représentation du relief pour pouvoir émettre un jugement définitif.

Les réseaux secondaires, tertiaires et quaternaires combinés avec les réseaux correspondants de drainage relèvent de la technique courante, et ne nécessitent d'autres mentions que celles qui suivent:

1°)- A tout réseau d'irrigation doit correspondre un réseau de drainage bien étudié dont les caractéristiques dépendront des cultures pratiquées.

2°)- L'expérience montre que le coût de ce dernier réseau est fort souvent nettement plus élevé que celui du réseau d'irrigation.

Peut-être sera-t-il possible de retenir en certains endroits les eaux de colature pour servir de réserves pour les cultures de décrue ? L'étude du relief le fera savoir.

#### C - Le barrage de la Volta Noire -

1) Le barrage mobile est la pièce maîtresse des divers systèmes.

Cet ouvrage doit être à notre avis par mesure de sécurité, capable de laisser filer le débit maximum de crue de la VOLTA NOIRE.

Le débit maximum de la crue 1929-1930 a été évalué à 122 m<sup>3</sup>/sec.

Celui de la crue 1954-1955 a été évalué à 144 m<sup>3</sup>/sec.

Il faudra après étude attentive des précipitations de l'amont évaluer le cube maximum à laisser filer.

Cette étude sera faite dans la préparation de l'avant-projet.

Nous dirons seulement pour le moment qu'un ouvrage présentant un débouché de 100 m<sup>2</sup> suffirait pour laisser filer plus de 200 m<sup>3</sup>/sec. avec un remous probablement inférieur à 0m,20.

Ce débit pourrait être obtenu pour une hauteur d'eau de 1 m,20 à l'amont avec une largeur de 24 m (fractionnée en deux, ouverts).

On pourrait par exemple constituer l'ouvrage avec un seuil à la base, un masque à la partie supérieure et une bouchure mobile entre les deux - bouchure qui, entièrement effacée ou relevée - laisserait entièrement libre le débouché nécessaire sans que le masque soit alors en charge. On pourrait dans ces conditions limiter la hauteur de la bouchure mobile à une hauteur comprise entre 5m,00 à 6m,00.

2°)- Le barrage fixe qui sera construit dans le lit de la rivière, si le barrage mobile est construit sur une dérivation, serait un ouvrage assez important quant à sa hauteur - puisqu'il faudrait barrer le lit actuel sur une hauteur de plus de dix mètres (1) - mais peu important quant à sa longueur.

#### D - LE PLAN D'ENSEMBLE DE LA MISE EN VALEUR.

Le plan d'ensemble de la mise en valeur de la Vallée du SOUROU doit être établi en tenant compte de l'état actuel des choses quant aux cultures pratiquées par les tenants du sol.

Ces cultures sont des cultures des "d'hivernage" et des cultures que M. AUBOIN a qualifié de "cultures de mil semé en décrue (février) dont les pailles sont broutées par le bétail transhumant et dont les repousses aux premières pluies donnent une récolte précieuse qui facilite la soudure."

.../...

- (1) Pour une retenue à 258,50 - avec cote d'arasement à 260,00 la hauteur atteindrait environ quatorze mètres.

Une partie des terrains cultivés en cultures d'hivernage sera noyée par une submersion à cote plus élevée, sauf protection par digues. Quant aux terrains cultivés en cultures mixtes, ils le seront aussi si la submersion commence plus tôt. Il y aura donc lieu, soit de protéger certaines zones, soit de rechercher en dehors des zones de submersion actuelles des terrains actuellement inutilisés et qui pourraient l'être pour les mêmes fins agricoles.

Ces terrains pourraient peut-être se trouver dans les zones actuellement mal drainées et submergées de ce fait non par la crue, mais par les pluies. Il y aura donc lieu de rechercher les possibilités de drainage des terrains hors des zones de submersion probables. Il faudra enfin tenir compte des besoins du bétail : bétail des transhumants pour lesquels il faudra réserver des zones de parcours, bétail des sédentaires pour lesquels il sera peut-être possible de prévoir des prairies améliorées.

Mais l'essentiel de nos préoccupations doit bien être l'irrigation des terrains pouvant bénéficier soit de l'irrigation dirigée, soit de la submersion.

Les cultures que l'on peut envisager sont comme nous le verrons :

Dans le système à irrigation dirigée : le riz, le coton, avec naturellement les cultures d'assolement classiques : sorgho, mil, engrais verts, enfin les ricins.

La pluviométrie moyenne de 700 mm est probablement trop forte pour le coton égyptien à longues soies, sensible au black-arm, mais l'irrigation d'appoint en juillet, puis novembre et décembre, parfois même octobre, sera peut-être de nature à donner une plus value de récolte intéressante pour du coton américain, moyennes soies.

Dans le système à submersion : Le riz flottant ou semi-flottant le riz en submersion ménagée le riz de décrue, le mil de décrue et le coton de décrue,

et enfin, là où le terrain s'y prêtera, certaines cultures dites "maraichères" : haricots, tomates, oignons, aubergines.

Il y a donc toute une gamme de cultures qui s'offre à l'agronome.

Restera une fois le plan général d'aménagement établi, et ce sera avec la collaboration des Services Techniques du Territoire, à prévoir sa réalisation par étapes prudentes, les enseignements de chaque étape servant à modifier et perfectionner le programme initial, car la mise en valeur d'un si vaste territoire ne se fera



certainement pas selon un plan établi "ne varietur" , ce sera une création continue.

Cette création sera lente, car il est toujours difficile et long de transformer les coutumes d'un pays, surtout en matière d'agriculture, d'autant que les habitants du SOUROU ignorent à peu près tout de la riziculture et de la culture du coton en irrigation dirigée - à l'exception des colons de l'Office du Niger, natifs de la Vallée du SOUROU, qui ont déjà manifesté leur intention de revenir dans leur pays et de s'y mettre au travail dès que l'Administration commencera les travaux d'aménagement.

On peut évidemment se demander s'il ne suffirait pas de surélever le plan d'eau de la VOLTA NOIRE à une cote plus basse que 258 - 258,5. Par exemple vers 255 - 255,50 en se bornant en première étape à un système à submersion, ce qui pourrait être obtenu soit au moyen du groupe d'ouvrages prévus par M. JAMME, dispositif qui offre l'inconvénient de ne pas permettre le réglage de la retenue dans le SOUROU sans manoeuvre conjointe du barrage mobile de la VOLTA, soit au moyen d'un groupe de trois ouvrages, comportant le Barrage mobile, un ouvrage de prise de submersion et un ouvrage d'évacuation, quitte à prévoir les fondations et la bouchure des ouvrages en vue d'une surélévation ultérieure si besoin était.

Pièces Sourou  
n° 28 et n° 30

Nous avons figuré ces deux dispositifs.

Ce n'est que lorsque l'on aura la représentation du relief et que l'on aura procédé à l'étude des aménagements secondaires tant du système d'irrigation dirigée que du système à submersion, que l'on pourra établir le plan d'exécution.

Nous serons alors à même de vérifier si la réalisation d'une submersion à partir d'une retenue à cote élevée 258-258,50 doit être définitivement envisagée - auquel cas la réalisation des systèmes à irrigation dirigée, serait une opération réellement payante car elle se présenterait comme une opération d'appoint ne nécessitant comme constructions d'ouvrages primaires que les ouvrages de prise.

L'exposé que nous venons de faire a mis en lumière les "trous" des données de base des calculs. Nous allons voir dans le chapitre suivant consacré à "l'orientation des études" comment on peut les combler.

## LES ETUDES TOPOGRAPHIQUES

-----

### A - VALLEE DU SOUROU -

Une représentation précise du relief de la Vallée du SOUROU est absolument indispensable au projeteur des aménagements, aussi bien du système à submersion que des systèmes à irrigation dirigée.

Les travaux topographiques dont on a les résultats sont très limités pour le moment.

Ce sont :

1°) - le nivellement JOUSSET sur la Rive Est du SOUROU, nivellement très vraisemblablement entaché d'erreurs.

2°) - les nivellements B.C.E.O.M. de rattachement des échelles de la Vallée - dont les résultats seront à rectifier une fois connues les véritables cotes des bornes du Nivellement JOUSSET auxquels ils sont rattachés.

3°) - le nivellement I.G.N. passant par TOUGAN, GASSAN, LERI, KOURI, SOIN, NOUNA -

Par ailleurs, on disposera vers Octobre-Novembre 1955 des résultats des travaux confiés à l'Entreprise GEOFFROY, soit :

- une polygonale entourant la Vallée, établie aux environs de la cote 254,00 et des transversales de 10 km de longueur environ, appuyées sur la polygonale et poussées jusqu'à la cote 257,00.
- un plan coté au 1/5.000 assez étendu - au confluent VOLTA NOIRE-SOUROU avec certaines parties au 1/2.000.

Polygonales et transversales seront fort intéressantes pour délimiter les zones aménageables, mais ne donneront pas des renseignements suffisants pour établir les avant-projets d'aménagements.

### Représentation générale du relief -

Nous avons recherché quelle était la méthode la plus rapide et la plus économique qui permettrait en s'appuyant sur le maillage constitué par la polygonale et les transversales d'obtenir un instrument de travail convenable, pour l'établissement de ces avant-projets.

La représentation du relief nécessite la détermination de la planimétrie et de l'altimétrie.

Le sol étant très peu accidenté et souvent recouvert d'une végétation dense, la combinaison des travaux photogrammétriques et du travail au sol s'impose.

#### 1ère solution

Le but est à notre avis d'obtenir une carte à l'échelle du 1/10.000 avec une représentation métrique des courbes de niveau permettant le tracé de courbes intercalaires tous les 0 m, 25.

On ne dispose à l'heure actuelle que de cartes au 1/100.000 et au 1/200.000 obtenues à partir de photographies au 1/50.000 prises à la verticale, et restituées par la méthode des plaques à fentes radiales.

La restitution est basée sur un canevas astronomique. Ces photographies dont nous avons examiné quelques exemplaires à DAKAR permettraient peut-être d'obtenir une carte au 1/20.000 mais certaines manquent de netteté et ne pourraient servir pour obtenir une carte d'ensemble au 1/10.000. L'Ingénieur en Chef de l'I.G.N. en A.O.F. nous a signalé que l'I.G.N. exécuterait en octobre 1955 une mission photographique dans la région de GAO, mission dont la limite Ouest tangentera la Vallée du SOUROU.

Il semble donc possible d'obtenir qu'à l'occasion de cette mission, il soit procédé à un nouveau lever photographique à la verticale au 1/25.000 qui servirait à établir un photo-plan au 1/10.000. Peut-être serait-il suffisant pour la représentation de la planimétrie de s'appuyer sur le canevas astronomique qui a été mis en place pour la restitution à partir de la couverture au 1/50.000 ? Peut-être serait-il préférable d'intégrer les bornes de ce canevas dans un canevas géodésique assez dense ? Il va de soi que l'avis de l'I.G.N. devra être demandé et fera loi.

Une fois ce travail fait, il sera probablement suffisant pour le travail au sol de piquer sur les photos les points caractéristiques, dont on aurait ainsi les x et les y avec une précision suffisante. Le travail de cheminement et de rayonnement combinés serait ainsi réduit au minimum, c'est-à-dire à la mesure des z. Il est difficile de préciser à l'avance, la méthode la plus rapide et la plus économique - c'est une question d'opérateur habitué à telle ou telle méthode et aussi de couverture végétale. Il est tout à fait probable que dans les régions à couverture végétale dense, on sera dans l'obligation de faire des layons, donc de cheminer seulement. Dans ce cas l'utilisation du tachéomètre autoréducteur s'imposera.

Nous pensons que l'expérience sera le meilleur juge - Si cela était possible il nous paraîtrait intéressant d'opérer une res-

titution au 1/10.000 dans une zone où la qualité des photographies au 1/50.000 le permettrait-et nous pensons à la zone d'extension de 2.500 ha environ de la Station d'essais de DI - de piquer les points à lever puis de procéder par cheminement entre ces points situés

- 1°) - sur layons espacés d'1 km sensiblement rectilignes
- 2°) - sur layons espacés de 0 km,500 " "
- 3°) - sur layons "en dents de scie"

et de comparer, pour déterminer les altitudes, les plans cotés ainsi obtenus.

Si le canevas astronomique est trop lâche ou si la qualité des photos est insuffisante, peut-être sera-t-il nécessaire de faire un canevas géodésique ? puis de déterminer non seulement les z, mais aussi les x et y des cheminements de complément ?

Il conviendra de demander l'avis de l'I.G.N. qui possède les photographies de la zone en question, avant de lancer ce travail d'essai, dont toutes les opérations devront être notées et évaluées, en vue de réunir les éléments permettant de contrôler les propositions des entreprises qui seront chargées du reste du travail.

#### 2ème solution

Si besoin était - au point de vue réduction des dépenses - l'on pourrait procéder par étapes pour le plan coté au 1/10.000 et se limiter pour commencer, soit à la partie de la vallée s'étendant depuis le confluent jusqu'à BAI,

soit même seulement à la partie de la vallée s'étendant jusqu'à OUE.

Pour le reste, on se contenterait d'un dégrossissage à l'aide de transversales nivelées menées à intervalles d'environ 1 km,250 jusqu'à BAI puis à intervalles d'environ 2 km,500 au delà.

Il serait alors indiqué de procéder pour ce reste à une restitution au 1/50.000 à l'aide de la couverture photographique existante et d'y reporter tous les renseignements dont on disposerait. Le plan coté sommaire obtenu servirait :

au calcul de remplissage et vidange et à la préparation de schémas d'aménagement assez lâches de la zone submergée

en vue de la détermination des cotes idoines de remplissage - correspondant à des crues d'un type donné.

Le plan coté au 1/10.000 qui comprendrait les systèmes à irrigation dirigée servirait à un projet beaucoup plus poussé tant de ces systèmes que de celui à submersion.

Représentation du relief dans la zone de la station d'essais -

Il est important d'avoir le plus tôt possible un plan coté de la zone où sera construite la Station d'Essais. Nous avons donc demandé à notre Délégué de procéder dès le choix de la station fait au lever d'un plan coté de 500 ha dans lequel serait comprise la Station proprement dite avec ses 10 à 12 ha. Le report sera fait au 1/2.000.

Le lever au 1/10.000 d'environ 2.500 ha aux alentours sera fait en 2ème urgence et si possible sur plan photographique restitué, comme précédemment indiqué.

Répartition des tâches

Le Service Hydraulique de l'A.O.F. à DAKAR pourrait faire son affaire des démarches auprès de l'I.G.N. pour :

- 1°) - obtenir son avis sur la méthode à suivre pour la représentation générale du relief et sur une première évaluation du coût des dépenses relatives :

pour la 1ère solution

- a) à la prise des photographies au 1/25.000
- b) à l'établissement du canevas géodésique - s'il y a lieu -
- c) à l'établissement du photoplan au 1/10.000
- d) à la détermination de l'altimétrie

pour la 2ème solution

- a<sub>1</sub> - à l'établissement du plan au 1/50.000
- b<sub>1</sub> - aux opérations nécessaires pour le compléter au point de vue altimétrie

et son accord pour l'exécution de ce qui lui incomberait,

Compte tenu des crédits disponibles, l'exécution serait

- soit étendue à toute la zone du 1/10.000
- soit étendue à toute la zone au 1/50.000 et à une partie au 1/10.000

- 2°) - obtenir son avis sur la possibilité de faire une restitution d'essai au 1/10.000 de la zone avoisinant la ferme pilote et sur les opérations nécessaires pour compléter le plan au point de vue planimétrie et altimétrie et son accord pour l'exécution de ce qui lui incomberait.

Notre Délégué à TOUGAN peut faire son affaire du lever de plan coté des 500 ha de la station d'essai et des opérations au sol nécessaires à l'établissement d'un plan coté au 1/10.000 sur la zone d'extension de la station d'essai sur 2.500 ha environ.

Extension du plan coté au 1/5.000 au confluent VOLTA-SOUROU -

Nous pensons qu'il y aurait intérêt à étendre quelque peu au Nord et au Nord-Ouest, le plan coté confié à l'Entreprise GEOFFROY, pour permettre l'établissement des avant-projets des têtes de canaux d'irrigation et digues raccordant les ouvrages.

B - VALLEE DE LA VOLTA NOIRE -

L'étude sommaire du remous du barrage mobile de la VOLTA NOIRE à construire entre KOURI et le Confluent VOLTA SOUROU nécessite que l'on dispose d'un certain nombre de profils en travers de la VOLTA NOIRE et de son principal affluent le Voum Hou.

Ce pourquoi nous avons prévu le lever de ces profils et leur rattachement au réseau de nivellement existant.

Ces profils s'étendront entre courbes de niveau 260,00 pour permettre l'étude de toutes les hypothèses. Ils seront bornés pour qu'il en reste trace.

Répartition des tâches

Compte tenu du temps disponible d'ici l'expiration de notre Convention, la Délégation du B.C.E.O.M. ne pourra entreprendre que le lever d'environ 80 km de profils - qui nécessiteront un layonnage, la couverture végétale étant particulièrement dense.

S'il y avait lieu de poursuivre les levés vers l'amont, ou de les serrer davantage, il conviendrait que le Service Hydraulique prenne ses dispositions pour que les travaux soient faits dans une campagne ultérieure.

LES ETUDES D'HYDROLOGIE

---

I°/ - BASSIN VERSANT DE LA VOLTA NOIRE -

A - Hauteur d'eau -

Il est indispensable, aussi bien pour l'établissement des programmes de construction des ouvrages du confluent VOLTA NOIRE-SOUROU, que pour l'exploitation de pouvoir disposer d'une formule d'annonce de crue, permettant de prévoir tant l'importance probable de la crue que l'époque probable de son maximum au confluent VOLTA NOIRE-SOUROU.

A cet effet, il n'est pas suffisant de disposer des indications de l'échelle de TOROBA - il faut disposer d'indications d'échelles situées plus à l'amont - Ce pourquoi, nous avons procédé à la reconnaissance des voies d'accès à la VOLTA NOIRE à l'amont de TOROBA, afin de nous rendre compte des possibilités d'accès et de l'état du lit de la rivière. Nous avons donc emprunté les pistes

EEKOUY - DAROBA - DANOURA -

BONDOUKUY - SALENO - SOLENZO -

SALIN - KOUBA et la route BOBODIOULASSO-KOUTIALA

Il nous est apparu

primo -

que les pistes - déjà difficiles au moment où nous passions - seraient certainement impraticables en saison des pluies pour les véhicules automobiles, et seraient submergées sur d'assez longues étendues dans le lit majeur de la VOLTA.

Secundo

que le lit mineur au voisinage immédiat du croisement des pistes ne présentait pas d'emplacement particulièrement favorable à l'installation de limnigraphes enregistreurs.

Tertio

que la lecture d'échelles placées au voisinage du croisement des pistes avec la Volta serait très difficile, car elle nécessiterait chaque fois de longs déplacements des lecteurs tant à pied qu'en pirogue, les villages étant assez éloignés.

Quarto

que la lecture d'échelles disposées sur la Volta Noire et son affluent le KOU au croisement de la route BOBODIOULASSO-KOUTIALA était par contre facile - la dite route que l'on surélève devant être utilisable en tout temps - et les villages étant proches.

Nous avons d'ailleurs été informés par l'Ingénieur Principal Chef du Service Hydraulique de la Haute Volta de ce qu'il avait demandé à M. JARRE, hydrologue de l'O.R.S.T.O.M. de procéder à la pose d'échelles limnimétriques auprès des Ponts de la Volta Noire et du Kou.

Cela étant, nous pensons :

qu'il est nécessaire d'effectuer le plus tôt possible une reconnaissance du cours de la VOLTA par eau, en vue de déterminer les emplacements les plus favorables à l'emplacement de limnigraphes

- si possible assez près des croisements des pistes - Ces emplacements devraient être recherchés sur des sections stables et être situés de façon telle qu'ils puissent enregistrer l'étiage., et ne soient pas exposés à une mise hors d'usage par des éboulements de tranchées de liaison, bloquant l'entrée des eaux dans le puits du flotteur.

Ceci nécessitera peut être la construction d'un batardeau pour la mise en place - mais cela vaudrait mieux que d'installer des engins qui risqueraient ensuite de ne pouvoir être utilisés au moment où on en aurait besoin.

Les limnigraphes enregistreurs OTT actuellement disposés à LERI, KOURI et DOUROULA où ils sont doublés par des échelles limnimétriques d'accès facile situées à proximité de villages-échelles lues avec régularité - pourraient être transférées plus à l'amont - si besoin était de réduire les dépenses de construction, l'ordre d'urgence serait évidemment celui de l'ordre amont vers aval.

La lecture du qu des limnigraphes pourrait être assurée par un va et vient entre les Ponts de SAMENDINI et NWOKUY par un agent qualifié se déplaçant en canot à moteur sur la VOLTA, une ou deux fois par mois en Juillet-Août, Septembre, octobre et novembre. Un Dinghy à hors bord serait peut être un peu fragile pour un service continu, mieux vaudrait un canot à moteur fixe du type des pinasses d'Arcachon par exemple.

En sus pour l'immédiat, et afin de faciliter les lectures, il sera procédé le plus tôt possible : à la mise en place d'échelles émaillées à TOROBA et NWOKUY, et à la pose d'échelles supplémentaires à l'amont et à l'aval du Pont de DOUROULA.



Enfin la pose d'une échelle à plusieurs éléments au confluent même de la VOLTA et du SOUROU nous a paru indispensable et nous l'avons prescrite.

B - Débits - B1 - Il serait évidemment indiqué d'étalonner les échelles et limnimètres de l'amont par quelques mesures de débits en saison des pluies et des crues,

B2 - Les jaugeages à KOURI et MANIMENSO doivent évidemment être poursuivis avec continuité.

C - L'établissement des courbes caractéristiques Hauteurs d'eau - Débits, que nous avons fait tracer pour KOURI et MANIMENSO devra être aussi poursuivi avec continuité.

D - Remous du barrage mobile prévu entre KOURI et LERI

Nous ne disposons pas actuellement des éléments nécessaires à l'étude du remous de ce barrage. Nous avons vu au chapitre " Etudes topographiques ", les travaux à entreprendre à cet effet.

E - Comme déjà indiqué par M. JAMME dans son rapport de première mission, il faudra dès que possible procéder à une enquête sur les besoins de l'aval, afin d'être fixé sur les débits qu'il faudra laisser filer à l'aval pour obtenir soit des hauteurs, soit des débits donnés.

## II°/ BASSIN VERSANT DU SOUROU - Zones submergées par les crues de la VOLTA

A - Hauteurs d'eau - Nous avons prescrit la pose d'un élément supplémentaire aux échelles de TOUMANI, YERI, DI, OUERE, le système actuel nécessitant encore dès que la submersion dépasse une certaine cote, de longs déplacements en terrains inondés pour accéder aux éléments les plus hauts.

B - Jaugeages - Il nous a paru nécessaire, afin de déterminer le plus tôt possible les cubes d'eau correspondants, pour diverses parties de la Vallée, à des états donnés de submersion de procéder, dès la prochaine saison des crues, à des jaugeages des débits en deux points caractéristiques

soit à DI ou OUE ( le lit étant plus étroit à OUE )  
et BAI

Nous avons prescrit à cet effet l'installation de 2 nouvelles bases de jaugeages au moulinet avec dégagement de la végétation et lever des profils en travers.

Il va de soi que les jaugeages à LERI qui sont essentiels doivent être poursuivis avec continuité.

C - L'établissement de la courbe caractéristique - Hauteurs-d'eau débits - que nous avons fait tracer pour LERI sera à poursuivre avec continuité.

D - Zones submergées par les pluies - Nous avons pensé qu'il était nécessaire, en vue d'étudier la possibilité d'étendre les cultures d'hivernage, de commencer la prospection méthodique des zones submergées par les pluies et actuellement inutilisées pour les cultures. Il s'agit de reconnaître ces zones, de déterminer les hauteurs de submersion, les sens d'écoulement des eaux, leurs points de passage et les obstacles à l'écoulement tels qu'étranglements des thalwegs, diguettes de pêcheurs, végétation, etc... afin de déterminer la nature, l'importance dans le coût et l'effet probable de travaux d'assèchement.

Ce travail devra être exécuté méthodiquement zone par zone. Il ne pourra évidemment être exécuté en une année, mais devra être commencé à fond dans une ou deux zones, et poursuivi méthodiquement.

### III° - REPARTITION DES TACHES -

Nous avons prévu au programme des dix mois qui restent à courir à partir de mai 1955 jusqu'à achèvement de la 2ème période d'exécution de la Convention, que le B.C.E.O.M. procèderait

#### Sur la Volta Noire

- à une première reconnaissance par voie d'eau pour recherche d'emplacements convenant à l'installation de limnigraphes aux environs du croisement des Pistes ( SALINO-KOUBA ( mare aux hippopotames )  
BONDOUKUY - SALINO

- à l'amélioration du dispositif de lectures par échelles limnimétriques à TOROBA, NWOKUY, DOUROULA, à la pose d'une nouvelle échelle au confluent du SOUROU, à la lecture des échelles réparties de TOROBA inclus à DOUROULA inclus.

#### Dans le Bassin Versant du SOUROU

- à l'amélioration des échelles limnimétriques à TOUMANI, YERI, OUE  
DI, OUE  
- aux lectures des échelles réparties sur tout le cours du SOUROU  
- à l'installation de 2 stations de jaugeages à DI ( ou OUE ) et BAI  
- aux jaugeages à LERI, DI ( ou OUE ) et BAI,

- à la prospection d'une ou deux zones submergées par les pluies

Pour le reste, il appartiendra au Service Hydraulique d'en faire son affaire, s'il retient nos suggestions.

## LES ETUDES DE CLIMATOLOGIE

---

### I° - BASSIN VERSANT DE LA VOLTA NOIRE - PLUVIOMETRIE -

Nous avons indiqué au Rapport Préliminaire quelles étaient les stations pluviométriques observées, dans le Bassin Versant de la Volta Noire à l'amont de KOURI. Rappelons les :

DEDOUGOU et NOUNA - à peu de distance du confluent  
VOLTA NOIRE/SOUROU

BOBODIOULASSO et les 2 stations du Service Agronomique  
très proches de cette ville.

Ces stations sont vraiment en trop petit nombre, pour permettre de prévoir, même qualitativement quelle sera l'importance des crues de la Volta Noire. Il est indispensable pour l'exploitation des zones aménagées dans la Vallée du SOUROU de pouvoir déterminer à l'avance, au moins qualitativement, l'importance de la **crue** de la VOLTA, d'où découlent les possibilités de submersion de la Vallée du SOUROU.

Peut-être si l'on disposait d'un nombre assez élevé de stations pluviométriques judicieusement placées, pourrait-on arriver après un nombre assez élevé d'années d'observations - nous pensons à une dizaine d'années - à établir une relation pluies-crues qui permettrait d'organiser à l'avance la campagne de cultures.

Nous avons donc envisagé l'installation de pluviomètres supplémentaires à

SOLENZO - BONDOUKUY

KOUBA SATIRI

SAMANDINI SAMAPURA SODI KOLOGO

Il conviendrait donc :

- 1°) - de veiller à ce que cette organisation se fasse
- 2°) - de grouper les lectures
- 3°) - d'affecter à chaque poste un bassin versant séparé
- 4°) - d'utiliser les résultats des lectures, pour essayer d'établir une relation pluies - débits.

## II° - BASSIN VERSANT DU SOUROU -

Pluviométrie - Nous pensons qu'il conviendrait de renforcer le réseau actuel par une station pluviométrique installée sur la Rive Ouest du SOUROU à BARANI.

Météorologie - Par ailleurs, l'organisation d'une Station d'Essais Agronomiques à DI - station qui sera confiée à un Ingénieur Agronome, permettra la mise en place d'une petite station météorologique qui sera confiée à cet Ingénieur. Cette station comportera en premier lieu - et le plus tôt possible

Le Bac flottant ( actuellement à LERI )	( qu'il est nécessaire
Le Bac Colorado ( actuellement à ZABA )	( de grouper pour la
Un évaporomètre PICHE	( comparaison des
Un pluviomètre - un hygromètre	( observations
Un baromètre	
une série de thermomètres secs et humides	
une manche à vent avec table d'orientation	
( à défaut d'amémomètre enregistreur )	

Une attention particulière devra être apportée à la protection des bacs évaporométriques à l'aide de grillages suffisamment fins, tant au dessus qu'aux alentours pour empêcher que les résultats ne soient faussés par l'intrusion d'insectes ou de petits animaux ( crapauds en particulier ).

Ultérieurement, nous pensons qu'il y aurait intérêt à constituer aux alentours de la station un réseau serré de Pluviographes enregistreurs et de Pluviomètres ordinaires en vue d'établir une relation Pluies-Débits de ruissellement pour des périmètres d'importance croissante ( 10 ha - 100 ha - 500 ha - 1000 ha - 2000 ha - 5000 ha - 10.000 ha ) tant sur les surfaces aménagées ( station proprement dite )

en vue de cultures diverses

que sur les terrains aux alentours

cultivés en cultures d'hivernage, ou recouverts par la  
végétation ordinaire

en vue des études de drainage.

Répartition des tâches - Il appartient au B.C.E.O.M. de procéder aux installations dans le Bassin Versant du SOUROU qui ne nécessitent que l'utilisation d'un lecteur supplémentaire.

Par contre, les installations dans le Bassin Versant de la Volta Noire nous ont paru ressortir de l'information générale. Nous avons donc demandé au Chef du Service Météorologique de OUAGADOUGOU que l'organisation des stations et les lectures soient assurées par ses soins.

## LES ETUDES AGRONOMIQUES

---

L'expérience de l'année 1954 a montré que l'organisation d'urgence d'une Station d'Essais dans la zone aménageable de la Vallée du SOUROU était indispensable. Actuellement, l'Ingénieur recruté par le Service Hydraulique est installé à TOUGAN, et ses champs d'essais sont dispersés sur la Rive Est du SOUROU.

Il s'ensuit que cet Ingénieur reste bloqué à plus de 60 km de son champ le plus proche - dès que les pistes deviennent impraticables aux autos, ou quand le véhicule automobile dont il dispose est hors d'usage - qu'il ne peut donc suivre au jour le jour les essais comme cela devrait se faire - ni intervenir en cas d'incident, tels qu'intrusions de boeufs, de singes ou d'hippopotames. L'an dernier, ces animaux ont saccagé entièrement les champs d'essais de riz et de coton - si bien qu'il faut répartir à " zéro ".

Par ailleurs, il paraît de l'évidence même que les essais doivent porter, non pas sur les cultures dites " d'hivernage " actuellement pratiquées par les autochtones, mais sur les cultures que l'on pourra pratiquer dans les conditions hydrauliques qui seront réalisées au moyen des aménagements.

Enfin, non moins évidente, paraît la nécessité de mettre à la tête de la station, un Ingénieur agronome expérimenté, acceptant de vivre " en brousse " et décidé à se consacrer avec foi à une oeuvre de longue haleine.

### A - La Station d'Essais -

M. LHOMME, l'Ingénieur en Chef du Service de l'Agriculture de la Haute Volta, a accepté au cours de la Conférence qui s'est tenue en son bureau le 3 mai, de détacher son adjoint dans la Vallée du SOUROU, pour arrêter l'emplacement de la Station d'Essais.

Nous avons nous-même demandé à M. AUBOIN de faire une prospection préliminaire - en rappel d'instructions déjà anciennes - dans la région de DI - Cette région a été choisie, parce que présentant dans un rayon restreint, un choix des sols type de la Vallée

- ( Sols hydromorphes
- ) Sols argileux à dépressions et concrétions calcaires
- ( Sols limoneux

Les premiers sont des sols toujours sujets aux submersions

Les derniers sont des sols toujours exondés.

C'est au vu de la carte pédologique que nous a remis M. LENEUF, que nous avons envoyé M. AUBOIN prospecter la région de DI, que nous sommes allés nous mêmes reconnaître en compagnie de notre Délégué.

Elle nous a paru favorable, car elle offre une gamme de terrains de natures diverses, de pentes diverses, et placés à des cotes différentes dont certains peuvent être drainés facilement vers le SOUROU et irrigués sans trop de frais à partir du SOUROU - mais nous avons jugé préférable de recourir aux spécialistes de l'agronomie pour arrêter définitivement l'emplacement de la station.

A noter par ailleurs que DI peut être relié par une antenne de courte longueur à une route utilisable en tout temps (revêtement en latérite) actuellement en cours de construction à partir de TOUGAN vers le SOUROU

et qu'il est probable qu'un nouveau centre administratif sera créé dans la région de DI - arguments qui militent en faveur de l'installation de la Station dans cette région.

L'équipement de la Station devra comporter des Bâtiments du Matériel, un aménagement des terrains.

Nous avons envisagé

<u>Bâtiments</u>	( 1 logement pour 1 Ingénieur (	
	) 1 logement pour 1 Moniteur )	
Logements	( Logements ( pour manoeuvres ( avec mobiliers	
	( ou abris )	)
Hangars	( 1 abri pour le matériel de culture	
	) et pour le matériel de transport	
	( 1 magasin - petit outillage - semences	
	) produits des récoltes etc...	

Installation eau et éclairage

Circulation

<u>Matériel</u>	( 1 Land-Rover avec remorque
	) 1 matériel de culture Ferguson

Petit outillage divers - cultures - garage - atelier



Matériel d'observations :

échelles limnimétriques et matériel d'études climatologiques

- comme déjà indiqué au chapitre relatif aux dites études.

Aménagement des terrains ( 1 groupe moto-pompe de 75 m<sup>3</sup>/h  
) pour une hauteur manométrique totale de 10 à 12 m  
( avec crépine et bêche de distribution  
)  
( 1 réseau de protection ( diguettes )  
d'irrigation et d'assèchement

Il appartiendra à l'Administration de décider en définitive de cet équipement .

Nous nous bornerons à indiquer en ce qui concerne le matériel de pompage, que la puissance du groupe a été déterminée en vue de l'application de la dose d'imbibition d'une culture de coton, de 2.500 m<sup>3</sup> par hectare, sur un sol assez perméable. Ce qui donne sur une superficie de 1/4 d'ha :

$$\frac{2.500 \text{ m}^3}{4} = 625 \text{ m}^3 \text{ en } 9 \text{ à } 10 \text{ heures}$$

l'application des doses d'entretien ultérieures : 1.000 m<sup>3</sup> par ha ne nécessitera qu'un temps de marche plus réduit. Nous verrons au paragraphe suivant comment l'on pourrait prévoir l'aménagement au point de vue protection, irrigation et assèchement.

B - Les Cultures-

Les cultures envisagées sont :

comme cultures industrielles - Le Coton - Le Ricin et peut être l'Hibiscus ou le DA.

comme cultures alimentaires - Le Riz - le Sorgho + le Mil  
et des cultures vivrières diverses telles que les tomates, les haricots, les oignons.

Le programme des essais doit être établi au cours d'une conférence se tenant courant 2ème quinzaine de mai à OUAGADOUGOU. Conférence à laquelle doivent participer, outre les Chefs de Service de la Haute Volta, M. VIGUIER, Directeur de la C.F.D.T. pour l'A.O.F. et M. RINGEARD, Directeur de l'I.R.C.T. " "

Ce programme portera naturellement sur :

le choix des variétés,  
l'époque des semis,  
les méthodes de culture,  
les méthodes d'irrigation  
les assolements :

et, en corollaire, devra comporter des directives sur les aménagements.

Pour le coton , il serait indiqué d'essayer

en coton irrigué	( des cotons à longues soies ) type égyptien
à cycle de végétation variable de 150 j. à 180 j.	( et ) des cotons à moyennes soies ( types américains
en coton de décrue	) des cotons égyptiens de la Haute Egypte
à court cycle de végétation 120 j. environ	( tels que ceux des variétés Achmouni ) PIMA
	( des cotons américains tels que ceux ) des variétés ACCALA ( STONEVILLE ) ( des cotons espagnols tels que ceux ) aux variétés ANDALOUZIA

Nous avons pensé pour les cotons de décrue aux variétés utilisées au Soudan Anglo-Egyptien dans le Tokar Delta et le Gash Delta : x I730 A et Sakal - Mais ces variétés nous ont été déconseillées parce que habituellement semées en fin août - début septembre et récoltées en décembre, elles seraient désaisonnées en Haute-Volta où elles ne pourraient être semées qu'en décembre seulement.

Ces essais seraient faits avec traitement phyto-sanitaire.

L'aménagement des terrains pour les cultures irriguées est classique - Rappelons qu'elle nécessite un parfait drainage du sol, une distribution par billons pendants avec une bouche d'arrosage en haut du champ et une bouche d'évacuation en bas du champ.

Pour le riz, il serait indiqué d'essayer

lez riz flottants ou semi flottants sur les sols hydromorphes ces riz étant les seuls qui puissent prospérer sur ces zones basses

les riz aquatiques soit en irrigation dirigée  
soit en cultures de décrue  
soit en cultures à submersion aménagée

La culture des riz flottants ou semi flottants est étroitement conditionnée par la crue.

Une crue du type 1954 conviendrait parfaitement, à notre avis, tant par sa durée que par la vitesse réduite de la crue et de la décrue. Reste à savoir s'il sera indiqué de reproduire une crue de ce type pour les autres cultures.

La culture du riz aquatique en irrigation dirigée est d'une technique courante et ne nécessite aucun développement - Rappelons seulement que, même en riziculture, le drainage ne doit pas être négligé, et que l'on a toujours intérêt à obtenir un bon ressuyage du sol, pendant une période d'au moins quinze jours avant la récolte, tant pour la facilité de celle-ci, que pour la mobilisation des éléments fertilisants du sol.

La culture des riz de décrue dépendra de la forme et de la nature du sol.

Il est possible que sur des terrains en pente douce, aux sols suffisamment perméables et suffisamment rétentifs (1), il ne sera pas besoin d'aménagements. Mais sur des terrains en pente, aux sols peu perméables, il sera nécessaire d'édifier des diguettes de retenue - peut-être même, quand cela sera possible, de prévoir une retenue sur un étage supérieur pour l'alimentation des étages inférieurs - par barrages de thalwegs par exemple.

Une des difficultés à vaincre sera l'époque tardive de la décrue ; peut être pourra-t-on la pallier par l'emploi du repiquage - qui permettra de gagner 45 jours. A ce propos, l'utilisation d'une partie des terrains irrigables par gravité pour l'installation des pépinières - présenterait un grand intérêt.

Nous avons le souvenir de régions du Delta Tonkinois spécialisées dans la production des jeunes plants de riz qui étaient achetés par des cultivateurs moins favorisés par la nature et transportés à dos d'hommes ou en sampans à d'assez longues distances.

---

(1) Le coefficient de perméabilité et le coefficient de rétention des sols sont des éléments importants du problème. Nous avons demandé à M. AUBOIN d'envoyer à M. LENEUF à ABIDJAN des échantillons représentatifs des diverses natures de sols pour détermination des coefficients susdits.

L'aménagement du sol nécessitera :

- l'installation de pépinières.
- la construction de diguettes étagées selon les courbes de niveau avec ouvrages d'évacuation.
- la création de réserves avec ouvrages d'évacuation.

La culture du riz en submersion aménagée pourrait se pratiquer selon la technique en usage au SOUDAN - La propagation de la crue est stoppée par des endiguements de protection, équipés de bouches d'admission d'eau, au moyen desquelles on fait rentrer l'eau progressivement - On sème dans l'eau ( hauteur 0 m 10 à 0 m 15 ) d'abord sur les parties les plus basses

- des variétés prospérant dans 0 m 70 à 1 m. d'eau
- puis - des variétés prospérant dans 0 m 30 à 0 m 70 d'eau sur l'étage moyen.
- puis - des variétés prospérant dans 0 m 10 à 0 m 30 d'eau sur l'étage supérieur

Il y a lieu de considérer toutefois que les variétés du SOUDAN végétant de cette façon n'ont pas de bons rendements, ce qui n'a rien de surprenant - la culture du riz en eau stagnante et chaude n'ayant rien de particulièrement recommandable.

Il ressort de ces considérations que le dispositif d'essai de riz pour être complet, devrait comprendre

- 1°) une pépinière
- 2°) des terrains pour riz en irrigation dirigée : terrain argileux et terrains limoneux.
- 3°) des terrains pour riz de décrue

divisés en 3 bandes disposées dans le sens de la pente

ce qui permettrait quelle que soit l'importance de la crue, d'obtenir une récolte pour chaque variété sur une partie des terrains plantés.

Il serait intéressant de faire ces essais d'une part sur des sols limoneux en pente très douce sans diguettes de retenue, d'autre part sur des sols argileux en pente de l'ordre de 1 m pour 150 m à 200 m avec diguettes de retenue étagées et si possible réserve sur un fond supérieur.

4°) des terrains pour riz en submersion aménagée avec digue de protection - contre la tranche supérieure de la crue .

Pour le mil, il serait indiqué d'essayer en sus des mils de décrue, des mils repiqués selon la technique en usage en d'autres contrées du centre Afrique ( TCHAD et NORD CAMEROUN en particulier ).

Pour les cultures vivrières, il serait indiqué d'essayer, en culture de décrue, la technique du paillage en usage dans la Vallée de l'Ouémé.

En résumé la Station serait aménagée en vue des essais de toutes les cultures pouvant être raisonnablement envisagées dans la Vallée.

C - Le Chef de Station - Cela ne servirait à rien d'avoir une Station bien équipée, un programme d'essais judicieusement conçu, et les crédits nécessaires, s'il n'y avait pas à la tête de la station, un Ingénieur Agronome décidé à se mettre à la tâche avec courage et ténacité - La question a été posée d'abord à l'Inspecteur Général de l'Agriculture en A.O.F. puis au Directeur Général de l'Agriculture au Ministère de la F.O.M.

## LES ETUDES DIVERSES

---

Nous classons dans cette rubrique

- 1°)- les études géologiques, géophysiques et leur complément naturel : les forages nécessaires pour l'étude du groupe d'ouvrages du Confluent VOLTA NOIRE- SOUROU.
- 2°)- la recherche des matériaux de construction et l'étude de leur transport.
- 3°)- l'étude des transports du matériel nécessaire à la construction des ouvrages.

1er point - Nous avons été informés par M. l'Ingénieur Principal Chef du Service Hydraulique de la Haute Volta de ce qu'une étude géologique et géophysique avait été récemment faite dans la région du confluent - Cet Ingénieur a par ailleurs attiré notre attention sur un phénomène remarquable qu'il a particulièrement étudié, celui de la formation des dépressions, dont certaines de dimensions variables - tant en superficie qu'en profondeur qui se produisent dans la Vallée de la VOLTA NOIRE.

Il estime donc nécessaire, et nous partageons son avis, de faire un sondage profond : plusieurs centaines de mètres - dans la zone du confluent afin de savoir si l'on doit ou non redouter une éventuelle formation de dépressions par dissolution d'une ou plusieurs couches profondes de sels.

L'exécution de ce forage pourrait sans doute être prévue dans la campagne de recherches hydrauliques du Service Hydraulique.

Par ailleurs, il convient de faire le plus tôt possible une campagne de forages, avec prélèvement de carottes, d'une profondeur moyenne de 25 à 30 m avec possibilité de descendre à 50 m pour certaines d'entre elles.

Nous avons fait figurer sur un plan d'ensemble des ouvrages les 2 groupes de forages qu'il y a lieu à notre avis d'exécuter - Plutôt que d'acheter un matériel de forage et de recruter un agent sachant s'en servir - nous pensons qu'il serait plus indiqué d'effectuer ces travaux à l'Entreprise sur appels d'offres. Ce marché pourrait porter sur 750 m de forages - Compte tenu du coût du transport du matériel et du personnel, nous avons évalué à 2.500.000 Frs C.F.A. le coût de ces forages d'après les indications que nous avons recueillies.

La Délégation du B.C.E.O.M. pourrait procéder à l'implantation et à la détermination de la cote de départ pour chacun des forages.

Les analyses et la détermination des caractéristiques physiques des sols pourraient sans doute être faites au Laboratoire du Service des Travaux Publics à DAKAR.

Pour permettre au projeteur d'établir en toute connaissance de cause les avant-projets des digues de raccordement des ouvrages et des canaux principaux, il resterait à faire des forages superficiels sous forme de puits creusés à la main jusqu'à 2 m,50 à 3 m de profondeur sur les tracés probables d'exécution.

Ce travail pourra être entrepris au cours de la prochaine saison sèche, à la diligence de la Délégation du B.C.E.O.M. qui adressera les échantillons du sol à l'Ingénieur Principal Chef du Service Hydraulique, pour qu'il les fasse parvenir à DAKAR pour analyse et détermination des caractéristiques, par les soins du Laboratoire du Service des Travaux Publics.

2ème point - Nous pensons qu'il y aurait lieu de poursuivre la prospection du sable dans le lit mineur de la VOLTA, à l'amont de KOURI, le bassin versant de la Rivière étant constitué en bonne partie par des sols sableux; il se pourrait que l'on y trouve du sable à des distances moins éloignées que celles des gisements prospectés jusqu'à présent, qui sont distants de près de 100 km du confluent VOLTA-SOUROU.

Une première prospection pourrait être faite par notre Délégation à l'occasion de la recherche d'emplacements aptes à l'installation de limnigraphes.

2° et 3ème point - Nous pensons qu'il conviendrait de comprendre dans la reconnaissance du cours de la VOLTA à l'amont de KOURI la détermination des profondeurs et des points singuliers, seuils et rétrécissements. Dans le même ordre d'idées, il serait utile de procéder à une reconnaissance similaire entre KOURI, et le pont de la voie ferrée OUAGADOUGOU-BOBODIOULASSO en vue de transports ultérieurs par la voie d'eau du gros matériel. Notre Délégation pourra peut-être en faire son affaire, si elle dispose du temps nécessaire.

## CONCLUSIONS

---

Nous avons exprimé dans ce qui précède notre avis sur l'orientation à donner aux études.

Nous pensons que d'ici un an le projeteur disposant  
des résultats d'une nouvelle campagne d'observations hydrologiques<sup>(1)</sup>  
des résultats des études topographiques en cours et de celle que  
nous avons envisagées  
des résultats des forages et  
des premiers résultats des essais agronomiques,  
sera en mesure d'établir un avant-projet basé sur une hypothèse  
raisonnée de submersion - avant-projet qui pourra être assez poussé  
pour le groupe d'ouvrages du Confluent VOLTA-SOUROU, pour la zone  
des systèmes à irrigation dirigée et pour une région type du système  
à submersion.

Il est donc nécessaire que les études soient poursuivies  
ou entreprises dans toutes les branches avec toute l'activité et  
l'ampleur nécessaire sans quoi le projeteur sera obligé de suppléer  
à l'insuffisance des données par des hypothèses qui risqueraient  
de se trouver ultérieurement infirmées par les faits.

(1) Observations qui du fait de la transformation du Pont de LERI  
seront faites dans des conditions différentes de celles de la  
campagne précédente en ce qui concerne l'admission des eaux de  
la VOLTA dans la Vallée du SOUROU et d'évacuation des eaux du  
SOUROU dans la VOLTA.