

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur,
PARIS VII^e

SERVICE HYDROLOGIQUE

TOME III

POSSIBILITES DE REGULARISATION

DU

L O G O N E

POSSIBILITES DE REGULARISATION

DU LOGONE

De grands réservoirs seraient particulièrement utiles pour la mise en valeur de la vallée du Logone. Ils seraient appelés à jouer les rôles suivants :

1° - ils permettraient, en modifiant le régime hydrologique du fleuve, d'adapter aux besoins de l'agriculture le cycle de variation des débits et, par suite, des hauteurs d'eau.

2° - ils fourniraient, en année sèche, un appoint qui permettrait aux cultures irriguées de se développer dans des conditions normales.

3° - ils limiteraient l'effet des crues trop fortes.

Cette limitation deviendra nécessaire lorsque le développement des cultures sera assez avancé. Le fleuve endigué sur une grande longueur ne pourra plus bénéficier de la régularisation, en quelque sorte automatique, résultant des débordements sur une grande largeur de part et d'autre du lit principal et, dans ce cas, les variations de hauteurs d'eau entre une crue moyenne et une très forte crue seront considérables, ce qui entraînera de graves dangers pour les cultures.

C'est pourquoi, à la suite des reconnaissances menées en 1950 en vue de la recherche de grands réservoirs sur la Bénoué, reconnaissances qui avaient conduit à des résultats particulièrement intéressants, il avait été demandé à la Mission Logone-Tchad de rechercher des possibilités de régularisation du Logone.

Le bassin moyen de ce fleuve ne pouvait présenter aucun site intéressant par suite de son faible relief. Seul le bassin supérieur pouvait offrir certaines possibilités.

.../

Une série de reconnaissances a été effectuée au cours de la saison sèche 1951 par MM. RODIER, BOUCHARDEAU et BRESSON. M. Edouard ROCH, Géologue, a participé à une partie de ces reconnaissances (voir Rapport et Notes Géologiques de M. Edouard ROCH).

Etant donné les masses d'eau à mettre en réserve pour atteindre les buts fixés plus haut, on devait prévoir un ou plusieurs réservoirs dont le volume total soit au moins de l'ordre de 1.000.000.000 m³. Cependant, des réservoirs plus petits seraient susceptibles de présenter un intérêt à condition que leur réalisation soit particulièrement économique.

C'est pourquoi il avait été prévu que la prospection ne s'arrêterait qu'à des réservoirs dépassant 150.000.000 m³.

Les trois branches principales du Logone sont :

- la Vina
- la M'Béré
- la Pendé

On peut y ajouter un affluent important : la Lim.

Tous ces cours d'eau sont abondamment et assez régulièrement alimentés (voir Monographie du Logone) et il suffirait que le réservoir soit placé immédiatement en aval du point où l'on peut considérer le cours d'eau comme formé pour que le remplissage puisse s'effectuer sans difficulté.

I - ETUDE de la M'BERE

Cette branche du Logone est la plus facile d'accès; en effet, une piste automobile suit ce cours d'eau depuis la région des sources jusqu'aux chutes Lancrenon, au confluent du N'Gou. De l'autre côté de ce torrent, une autre piste longe la M'Béré jusqu'à Baïbokoum. En aucun point de son cours, la M'Béré n'est à plus de 15 km des pistes. Pour faciliter les déplacements, un pont provisoire avait été établi à Yamba sur le N'Gou pour

relier les deux pistes, de sorte que, pendant la saison sèche 1951, on pouvait joindre facilement Bribokoum à Meiganga et l'Ébouadéré.

Le cours supérieur de la M'Béré a été prospecté par M. BRUSSON jusqu'au confluent du N'Gou. Les sections moyennes et supérieures ont été prospectées par M. RODIER. Le Professeur Edouard ROCH a pu avoir une vue d'ensemble de la presque totalité du cours de la M'Béré (voir rapport géologique et notes annexes).

Généralités :

La M'Béré dont le bassin versant a une forme très allongée, direction Sud-Ouest Nord-Est, coule dans un fossé d'effondrement particulièrement caractéristique (1). (Voir le fossé tectonique de la M'Béré - compte-rendu à l'Académie des Sciences, séance du 4 Février 1952).

Le fond de ce fossé affecte un profil transversal en forme de V très ouvert. La pente longitudinale est assez accentuée et relativement régulière, aucun accident de terrain notable ne vient troubler l'allure régulière de ce fossé; quelques rares zones de rapides, en particulier vers l'aval.

A partir du quinzième km au Sud du village de M'Béré, les bords du fossé sont moins nets, ils ne sont plus représentés sur la rive droite que par une série "d'inselberg" jusqu'à Bribokoum, la rive gauche est alors constituée par un ensemble de collines mamelonnées recouvertes, en général, par une carapace latéritique.

L'ensemble de la vallée est ainsi constituée au point de vue géologique :

Le socle : gneiss, rattaché au Dahomeyen, traversé de filons de granulites et de massifs de jeunes granites et de syenite, surtout vers l'aval.

Dans le fond du fossé, on retrouve par endroits, et surtout dans la partie amont, une série de formations plus récentes : conglomérats et grès recouverts parfois de basalte et de marnes.

.../

(1) Les flancs du fossé sont assez raides : alors que les plateaux sont en général vers la cote 1.000 (1.200 vers la source) le fond du fossé descend de la cote 650 à la cote 500.

La pénélaine dans laquelle a été creusé le fossé comporte, par place, des recouvrements de basalte, couverture uniforme de latéritoïde (argile et cuirasse par place).

La végétation est constituée par une savane boisée : très claire vers l'extrémité aval et de plus en plus dense vers le Sud-Ouest. Le fond du fossé a été assez largement déboisé, c'est dans cette région que se pratiquaient les cultures il y a encore quelques années.

Dé même, le plateau de l'Adameou, à l'extrémité Ouest, a été largement déboisé, on y trouve fréquemment des prairies.

Au contraire, sur le N'Gou, affluent rive gauche, on rencontre déjà de petites galeries forestières.

Recherche de sites de réservoirs :

On voit que la topographie générale de la vallée est très peu favorable.

La forme du profil en travers, très régulier, est défavorable, il faudrait des digues de grande longueur pour obtenir une surelévation appréciable du plan d'eau. Les étranglements sont très rares et les gorges qui en résultent ont une très faible profondeur. La forme générale du profil en long, régulièrement incliné, exclut toute cuvette de gros volume.

Il n'y a pas de réservoirs de régularisation. Nous indiquerons seulement ci-après quelques sites pour être complet, mais aucun ne correspond à un volume supérieur à 150.000.000 m³ (1).

La M'Béré n'est vraiment constituée qu'à une trentaine de km en amont de Djohong. Auparavant, les cours d'eau alimentant cette rivière roulent des débits trop peu importants pour alimenter un réservoir de dimensions moyennes.

.../

(1) Pour un barrage d'importance moyenne correspondant à un prix dépassant 1.000.000.000 Frs C.F.A.

De la région de Djohong, juste au confluent du N'Gou, un seul site de barrage : le site de Vieux Bita (1):

Le site est situé à 57 km en aval de Vieux Djohong, il est franchement médiocre. Le barrage implanté dans des grès dont la perméabilité serait à vérifier présenterait, pour la hauteur maximum de 15 m, une longueur de 600 m. Le volume du réservoir en résultant ne dépasserait pas 150.200.000.000 m³.

Vers le village de Bertoua, un mamelon se détache du flanc Sud du fossé, mais la distance au flanc Nord, à faible pente, est trop grande pour que l'on puisse envisager d'y construire un barrage.

Le N'Gou coule dans une vallée perchée et descend rejoindre la M'Béré dans le fond du fossé par une échancrure peu marquée du flanc Sud en constituant des cascades spectaculaires dont la plus connue, entre la piste et le confluent, est la chute de Lancrenon : hauteur 150 m. Sur une très faible distance, on rencontre un dénivelé total supérieur à 200 m atteignant peut-être 300 m. Le débit d'étiage atteignant 5 m³/sec environ, il y a là une possibilité intéressante de production d'énergie, dans une région sans grande possibilité de consommation, malheureusement.

Au Nord du confluent du N'Gou, la M'Béré longe (rive droite) le Massif de Ouantonou dont un sommet détaché constitue un magnifique belvédère sur la vallée de la M'Béré. Au droit de ce belvédère, le fond de la vallée relativement étroit et légèrement accidenté pourrait peut-être permettre l'aménagement d'un petit barrage, mais la cuvette serait sans intérêt : la pente de la M'Béré est notable et sur le N'Gou, une série de rapides prolonge les chutes presque jusqu'au confluent. Ce site n'est pas préférable à celui de Vieux Bita.

.../

(1) Les villages étaient situés autrefois dans la vallée. L'Administration les a regroupés à proximité de la route, donc sur le ligne de crête. Cette disposition présente des avantages certains mais elle n'est pas des plus heureuses au point de vue de la conservation des sols : les terres riches de la vallée étant abandonnées, alors que les cultures sur les plateaux donnent lieu à des phénomènes de dégradation rapide.

On trouvera donc à côté de chaque village neuf, sur la route, les ruines d'un vieux village dans la vallée: Bita sur la route, Vieux Bita au bord de la M'Béré.

A la sortie du massif de Quantonou, la vallée s'élargit, le fossé est de moins en moins net : aucune possibilité.

A partir de M'Bassai, deux séries de massifs longent à bonne distance la M'Béré : massif de M'Bassai et massif de Baïbokoum; ils sont prolongés par des collines latéritiques qui parviennent à proximité de la M'Béré. Au contact de ces massifs, on rencontre souvent des zones de chutes et de rapides telles que les chutes de Karioka à 4 km à l'amont du confluent (hauteur totale : 15 m) de la Vina et les chutes de Hô à la hauteur de M'Bassai (hauteur totale : 15 m).

Des barrages élevés à l'amont de ces chutes et s'appuyant sur les collines latéritiques dont il est question ci-dessus constitueraient des réserves inférieures à 100.000.000 m³ pour une hauteur de 30 m et une longueur de 203 km. Sites sans intérêt.

II - ETUDE de la VINA

D'accès assez difficile puisque seul le cours inférieur approche une piste à moins de 20 km, son étude a exigé 250 km de déplacements entièrement à pied. La prospection a été faite en deux fois.

1° - en Avril 1951, une première reconnaissance a été effectuée sur le cours inférieur,

2° - fin Mai 1951, M. BOUCHARDEAU a reconnu la totalité du cours compris entre le point où la Vina se forme : au km 105 et le confluent avec la M'Béré.

Généralités :

La Vina constitue, en fait, le Logone supérieur.

Alors que la M'Béré coule dans un fossé d'effondrement étroit, véritable gouttière sans aspérité notable, (orienté SV-NE) la Vina se présente de façon tout à fait différente :

Orientée E-W, elle recoupe des massifs orientés parallèlement à la M'Béré et traverse des dépressions occupées par des affluents.

Les conséquences de cette configuration est :

- 1° - Une vallée beaucoup moins encaissée pour la Vina que pour la M'Béré,
- 2° - Des accidents (resserrements, rupture de pente) au passage des massifs, allés à une pente d'autant plus faible et une vallée d'autant plus large dans les dépressions.
- 3° - Un bassin versant étendu, alors que celui de la M'Béré, limité au seul fosse d'effondrement, est très étroit.

Les conditions géologiques générales sont les mêmes que celles du bassin de la M'Béré. On peut noter cependant les différences suivantes :

- 1° - la partie occidentale du bassin empiète largement sur le plateau de l'Adamaoua où prédomine le basalte.
- 2° - la présence de barrages naturels dont nous avons parlé plus haut a offert de meilleures conditions de conservation aux terrains sédimentaires (grès) dont l'extension est nettement plus importante que dans la vallée de la M'Béré.

Sur le plateau de l'Adamaoua très déboisé, on observe surtout le prairic. Dans tout le reste du bassin versant, il s'agit d'une savane boisée très clairsemée avec des îlots très boisés (M'Grou Ko), vallée très profonde conservant l'humidité des chutes. Comme dans la M'Béré, le fond de la vallée est fréquemment déboisé.

La moyenne et la basse Vina sont habitées par les Laks. Les villages sont situés dans le fond de la vallée. Presque tous les villages qui se trouvaient il y a 40 ans (époque d'établissement des itinéraires de la carte Moisel) au Sud de la Vina, ont émigré au Nord de cette rivière, attirés probablement par une piste très fréquentée (1). La population de cette région est de

(1) Cette piste bien tracée et déboisée sur 3 à 4 m de largeur serait carrossable s'il n'y avait pas de rivière à traverser.

4.000 à 5.000 habitants.

Etude détaillée de la vallée de la Wine - Recherche de sites de barrage

1° - La source de la Wine située à une altitude voisine de 1.000 m se trouve très près de N'Gaoundéré, au Nord-Ouest. Elle traverse la route entre N'Gaoundéré et le champ d'aviation. Sur tout le plateau de l'Adamaoua, la pente est relativement faible et l'on rencontre fréquemment des marécages.

En suivant l'itinéraire aérien normal Fala - N'Gaoundéré, on peut observer facilement la haute vallée. On note une brusque rupture de pente sur le rebord Nord-Est du plateau de l'Adamaoua, à laquelle succède une vallée très profonde dont le fond est en V très ouvert comme la vallée moyenne de la M'Beré.

2° - La Wine a été remontée depuis le confluent jusqu'au km 105 (N'Gaou Ko). De ce point, on peut avoir une vue d'ensemble sur toute la vallée située en amont. On observe une grande dépression dont la concavité est à peine marquée. La Wine y décrit de nombreux méandres. Il y aurait donc ici une cuvette intéressante. Malheureusement, il n'y a là aucun emplacement de barrage.

3° - Traversee du massif N'Gaou Latoura - N'Gaou Ko

En effet, un peu plus à l'aval, la Wine passe au voisinage du N'Gaou Latoura mais elle est alors séparée du N'Gaou Ko par une plaine en pente très douce de sorte que, dans cette région, un barrage même de faible hauteur devrait avoir une très grande longueur. Puis, la pente de la Wine s'accroît et la vallée devient très encaissée. La Wine s'engage entre les deux massifs du N'Gaou Ko et du N'Gaou Latoura. Le N'Gaou Latoura est le plus élevé (850 m environ N'Gaou Ko : 750 m). Ce sont des roches anciennes (granit, quartz, rhyolithe). La Wine passe par une suite de chutes et de rapides de la cote 600 à la cote 510 sur une distance de 10 km. La chute la plus spectaculaire est la chute inférieure (Saoumbai), chute de 4 m suivie d'un canal étroit de 300 m où l'eau atteint une vitesse considérable. Il n'y aurait aucune difficulté à créer dans cette région un petit barrage de prise et un aménagement hydroélectrique qui servirait malheureusement sans intérêt pour le but que nous recherchons.

.../

4° - Plaine Sora M'Boum (km 95 au km 55)

A la sortie des gorges que nous venons de décrire, on rencontre un grand plateau horizontal d'altitude moyenne 540. La carapace latéritique recouvrant ce plateau est plane au point que l'on trouve à sa surface des mares et des marigots sans écoulement. On aperçoit les terrains sédimentaires sous jacents dans le lit de la Vina et des apports importants de grès alternés avec quelques bandes de marbre formant des bancs plus ou moins colorés, certains sont blancs, d'autres très rubéfiés. Leur pendage, grossièrement Ouest-Est, atteint 45° à l'Goumi et décroît progressivement vers l'Est. A Sora M'Boum, ce pendage est en sens inverse. A la partie supérieure de ces sédiments, immédiatement sous la carapace latéritique, on trouve un étage de cailloux roulés en discordance sur les grès. Ce serait une disposition analogue à celle que l'on observe à Pala.

Dans ce plateau, la Vina s'est enfoncée de 30 à 40 m. Le lit majeur est très large, nombreux méandres, faible pente longitudinale (au km 90, l'altitude de l'eau est déjà à 510 alors qu'elle est comprise entre 490 et 500 à l'extrémité de la plaine au km 55).

Le lit mineur se partage en plusieurs bras de part et d'autre des bancs de sable. On rencontre quelquefois des barres de grès coupant le lit et donnant lieu à de petits rapides (au seuil de Djunba, près de la rivière Raou, dénivelé de 0,30 m). Si, dans cette zone, nous cherchons des emplacements de barrage, nous trouvons d'abord en amont de Ribao une zone encaissée avec des gorges profondes de 40 m dans le grès. L'emplacement est assez propice mais ce site est à l'extrémité du bief de Sora M'Boum et la retenue serait insignifiante. Il faut aller jusqu'aux Monts Kouman pour trouver un site convenable.

La vallée de la Vina elle-même grâce à sa faible pente et à sa grande largeur pourrait constituer un réservoir important. La retenue, depuis les Monts Kouman jusqu'aux rapides de Saoumbai (km 91) aurait 40 km de long et la largeur atteindrait 1.000 m. L'utilisation de cette cuvette pourrait donc donner une capacité dépassant 200 millions de m³ avec un barrage de faible hauteur. Malheureusement, cette retenue n'utiliserait pas le plateau situé 40 m plus haut.

5° - Traversee du massif Kouman M'Goumi

Au km 51, la Vina fait une boucle vers le Sud et passe aux pieds des monts Kouman qu'elle attaque assez profondément. La roche ancienne traverse en effet le lit dans lequel on la voit pendant un km (rhyolithe). La roche semble saine. L'érosion y a creusé de profondes marmites et des chenaux visibles en étiage seulement.

Le lit mineur a 60 m de large. Sur la rive droite, il a 7 m de haut. Au delà, la pente est forte, ce sont les flancs des monts Kouman.

Sur la rive gauche, la berge du lit mineur a 4 m. La pente est plus faible que sur la rive droite et la roche est assez décomposée en surface.

La hauteur maximale du barrage serait de 25 m. Le site est assez comparable à celui du confluent Vina-M'Béré que nous verrons plus loin, avec une plus faible largeur et des pentes de rives plus fortes. Cette cuvette est nettement plus intéressante que la cuvette du site du confluent. Nous verrons que ce serait probablement là l'emplacement le plus favorable de tous les autres bassins du Logone. Mais cet emplacement est très écarté des voies de pénétration usuelles. Il faudrait, en effet, tracer une piste d'une cinquantaine de km au moins pour joindre Kouman à la piste Bribokoum - chutes Lancrenon, elle-même peu fréquentée. Cette piste difficile puisqu'elle traverse en grande partie des terrains rocheux et une zone accidentée.

La Vina s'engage alors entre le M'Gou Kouman dominant la rivière de 300 m et le M'Gou Goumi au Nord (granit altéré et très décomposé en boules), altitude 700 m environ. Le M'Goumi est séparé de la Vina par un plateau en pente forte. Entre ces deux massifs, on trouve une langue de terrains sédimentaires, prolongement des grès de la plaine de Sora M'Boum. Ces grès se présentent en falaises d'une quinzaine de mètres formant les rives concaves de la Vina. L'intérieur des boucles est largement déblayé et est inondé en crue. En aucun point on ne rencontre la falaise gréseuse sur les deux rives simultanément. L'abrupt de ces falaises est dû au couronnement du grès par une couche latéritique de 1,50 m. Les grès sont friables et d'ailleurs non homogènes et il y a des étages mineurs.

Pour ces diverses raisons, cette section ne présente pas d'intérêt pour un barrage.

6° - Fosse d'effondrement de la M'Béré (km 40 au km 0)

Bien que la Wina soit deux fois plus importante en débit que la M'Béré, c'est bien au fossé de cette dernière rivière qu'appartiennent les 40 derniers kilomètres. Le terrain se présente sous forme de croupes et de mamelons formés de gneiss très décomposé, dont l'altitude varie entre 500 et 530 m. Très fréquemment, ces mamelons sont recouverts d'une épaisse couche latéritique. La vallée de la Wina est peu encaissée. La pente est moyenne, plutôt faible puisque le dénivelé est de 30 m sur 40 km. Le lit mineur est assez étroit : largeur 80 m environ. Presque pas de lit majeur. Les berges ont 3 à 5 m de haut. Au delà, les rives montent en pente douce jusqu'aux mamelons ou au plateau latéritique. Il n'y a donc aucun emplacement de barrage intéressant sur la majeure partie de cette zone.

A l'aval du village de Yombao, sur la rive gauche la pente s'accroît. On trouve les rapides de Saho qui créent une dénivellation d'une quinzaine de mètres. On rencontre une série de barres rocheuses dont certaines obstruent complètement la rivière, en particulier immédiatement en amont du confluent de l'Ebé sur la rive gauche; mais les collines de la rive gauche ne peuvent fournir que des appuis de très faible hauteur et ces barres sont déjà situées dans la partie aval des rapides.

Le barrage ne dépasserait pas 10 à 12 km de long sur un barrage de 15 m de haut. Elle s'arrêterait à une zone de pente relativement forte à 9 km à l'amont de Yombao. Le volume ne dépasserait pas quelques dizaines de millions de m³.

Entre le confluent de l'Ebé et le confluent de la M'Béré, on rencontre encore un petit rapide correspondant à une très faible dénivellation. La rive gauche est marquée par une falaise alluviale de 10 à 15 m de haut. La rive droite est basse et plate presque jusqu'au confluent.

Conclusion

La vallée de la Wina ne présente qu'un seul site de barrage de moyenne importance : le site de Nouman, 200 millions de m³, 25 m de haut, longueur totale du barrage de l'ordre de 300 m, mais la grande difficulté d'accès à ce site alourdirait singulièrement le prix des ouvrages. On ne peut considérer ce site comme intéressant dans les conditions économiques actuelles.

III - ETUDE de la LIM

La LIM a été prospectée en différents points au cours des mois d'Avril et Mai 1951. Le cours de cette rivière est parallèle au fosse d'effondrement de la M'Béré. Sa situation est très analogue à celle du F'Gou. C'est également une vallée suspendue jusqu'au niveau de Bribokoum et l'on a l'impression que le tracé actuel au voisinage du confluent résulte d'une capture. Il n'est pas impossible que, dans un stade antérieur, la rivière ait rejoint le Logone nettement à l'aval du bac de Pandzangué.

L'altitude de cette rivière décroît assez régulièrement jusqu'au niveau de M'Bassai où elle a rejoint sensiblement la cote du Logone. Elle longe, sur la rive droite, un certain nombre de massifs très pittoresques. La vallée est moins bien marquée que celle de la M'Béré.

La végétation est constituée par de la savane boisée souvent relativement dense.

Etude détaillée de la vallée - Recherche d'un emplacement de barrage

Le bassin de la Lim est assez peu étendu. Aussi, une retenue ne serait guère intéressante. En effet, il serait difficile de remplir un réservoir s'il était implanté sur le cours supérieur. Le profil en long du cours moyen est d'ailleurs très accentué. On compte 300 m de chute entre le confluent de la Lim et de la Youma au niveau de Bocaranga et le pont sur la route de Bribokoum à Bocaranga. La rivière a d'ailleurs été longée à distance sur cette partie de son cours sans que l'on puisse trouver aucune plaine intéressante. On pouvait songer que dans la région de Fzapoy où la Lim doit traverser un massif important, il pourrait peut-être y avoir un site de barrage. Une rapide prospection de cette région a montré qu'il n'en était rien. La pente de la Lim est d'ailleurs aussi grande entre l'ancien pont de Fzapoy et le pont que nous avons cité plus haut. La dénivellation est de l'ordre de 150 m. Par contre, au niveau de Bribokoum et un peu à l'amont de Ouli-Bangala, la pente de la rivière diminue très nettement. La rivière décrit des méandres et on observe, de part et d'autre, des zones assez plates. Malheureusement, vers Ouli-Bangala, il n'y a aucun verrou bien marqué et un barrage de 25 à 30 m aurait une longueur de plusieurs centaines de mètres. Il semble peu vraisemblable que la retenue dépasse à cet endroit plusieurs dizaines de millions de m³.

.../

En somme, il n'y a pas de site particulièrement intéressant sur la Lim.

IV - ETUDE de la PENDE

La Pende a été étudiée au courant du mois d'Avril par MM. RODIER et ROCH.

L'aspect du bassin rappelle beaucoup celui de la Lim mais il est beaucoup moins étroit. Son parcours s'allonge sur les plateaux accidentés de l'Oubangui Occidental et descend avec une forte pente vers la plaine du Tchad. Sa pente diminue très rapidement à partir de Bégouladgé et à Goré, il est pratiquement en plaine. On notera que ce point est au même niveau que Fandzangué, point où le Logone rejoint la plaine du Tchad.

De sa source à Bégouladgé, la rivière rencontre un certain nombre de massifs montagneux, en particulier, les monts l'Gere vers 700 m d'altitude.

La structure géologique de la région est absolument identique à celle de la M'Béré mais, jusqu'à plus ample informé, on n'y trouve pas de terrains sédimentaires.

La végétation, en amont de Bégouladgé, est constituée par de la savane boisée analogue à celle du bassin de la Lim, savane boisée plus dense que sur la M'Béré et sur la Vina.

Etude détaillée de la Pende et recherche de site de réservoir

Ce n'est qu'à partir du 7ème degré de latitude Nord que le module de la Pende devient suffisamment grand pour qu'il soit possible de remplir sans difficulté un réservoir de dimensions moyennes. Il ne faudra donc pas songer à chercher un réservoir en amont de ce point. D'ailleurs, la forte pente de la rivière dont la source est à l'altitude 1150-1200 environ s'oppose à l'existence de toute cuvette de dimensions notables. Par ailleurs, tout relief important cesse à partir de Goré. C'est donc entre Goré et le 7ème degré de latitude que l'on risque de trouver un emplacement de cuvette favorable.

Heureusement, les accès à la Pendé sont relativement faciles puisqu'une piste longe la rive gauche presque jusqu'au confluent avec l'Eréké et qu'un ensemble de pistes longe la rive droite, à une certaine distance il est vrai, depuis le village de Bénankor situé environ aux 2/5 amont de la zone intéressante, jusqu'à Bégouladgé situé aux 4/5.

La Pendé a été reconnue au pont de la M'Bali à la cote 729. La route de crête, légèrement au Nord du village de Limouna, longe une série de mamelons d'où il a été possible d'avoir une très belle vue sur la vallée de la Pendé. Dans cette région, il existe un vaste plateau qui serait susceptible de fournir une cuvette intéressante. Malheureusement, une reconnaissance poussée à partir du village de Fougol dans le massif de 'Gara, n'a pas montré de site intéressant.

La Pendé quitte le plateau par une série de rapides et de cascades qui descendent vraisemblablement jusqu'à Bénankor, soit sur une hauteur de près de 200 m, mais aucun bourrelet important n'existe sur le bord du plateau et la rivière ne passe dans des gorges un peu marquées que nettement à l'aval de ce plateau, c'est-à-dire à un emplacement où un barrage permettant de remonter le niveau de l'eau à une certaine cote au-dessus du plateau serait impraticable : trop grande hauteur dans des massifs de granit fissuré avec de nombreux cols à droite ou à gauche, qu'il faudrait boucher.

La Pendé a été traversée au pont de Bénankor à la cote 481. La pente s'adoucit très nettement et l'on distingue sur les deux rives de la rivière, des massifs latéritiques qui surplombent de 15, 20 ou 30 mètres le lit de la Pendé.

Aucune cuvette de moyenne importance n'est à retenir.

A partir de Bégouladgé, la pente devient très faible et aucun emplacement de barrage ne semble intéressant. A Goré, la Pendé est en plaine et il n'y a plus d'emplacement de barrage possible. On rencontre là de grands champs d'inondation.

En résumé, l'étude rapide de la Pendé ne nous a montré aucun site intéressant.

V - LE LOGONE à l'AVAL du CONFLUENT WINA - M'BÉRE

Le site le moins défavorable après celui de Kouman sur la Wina semble être celui du confluent Wina - M'Béré. Une arête continue de granit traverse le Logone. La rive gauche monte assez rapidement jusqu'à 20, 25 m au-dessus de l'étiage. La rive droite monte plus lentement jusqu'à 15 m pendant les premiers 150 m. Une croupe remonte vers l'amont jusqu'à la cote 20 au-dessus de l'étiage. Un barrage de 20 m est possible (25 m avec une très longue digue sur la rive droite). Un peu plus à l'aval, on trouve un site un peu plus défavorable : quelques arêtes rocheuses descendent du massif de Kangora atteignant presque le Logone, quelques pointements rocheux dans le lit, mais la rive gauche est assez basse. La cuvette ainsi constituée aurait 200 millions de m³ au grand maximum. En effet, la Wina et la M'Béré présentent des rapides dès le confluent. La M'Béré, 500 m en amont du gué de Bédara, présente une série de chutes et de rapides (chutes de Kerioka), le plus spectaculaire se trouvant à l'amont du confluent. La dénivellation totale serait de 15 m environ.

Nous avons vu plus haut que 7 km à l'amont sur la M'Béré, on rencontre les chutes de Hô aux pieds desquelles viendrait mourir le retenue que nous envisageons. Il n'y a pas de champ d'inondation depuis le confluent et la langue de terre entre la Wina et la M'Béré est à une cote assez élevée. Sur la Wina, les conditions sont moins favorables qu'elles ne le semblaient sur la carte. En effet, on voit bien sur la rive gauche une zone plate et marécageuse. Par contre, 7 à 8 km à l'amont du confluent, on rencontre une série de rapides correspondant à une dénivellation de 7 m au moins. Plus haut, une série de petits rapides à l'aval du village de Youmbao, sont à 25 m au-dessus du confluent. La présence de rapides sur les deux cours d'eau interdit l'existence d'une cuvette de grand volume malgré la largeur des lits.

A l'aval du confluent, la vallée de la M'Béré est en V très ouvert. Les champs d'inondation sont rares. Il n'y a plus que des massifs lateritiques de faible hauteur. Il n'y a certainement pas d'emplacement de barrage de plus de 30 m de haut. La pente est nettement plus faible que la pente moyenne de la M'Béré mais elle est

cependant trop forte pour qu'un barrage de cette hauteur conduise à un volume de l'ordre de 200 millions de m³ en l'absence de tout champ d'inondation.

Plus à l'aval, le Logone a été reconnu entre le bac de Fandzangué et le confluent de la Lim. La vallée est toujours en forme de V très cuvert. Pas d'emplacement de barrage, pas de cuvette.

Au delà de Fandzangué, le fleuve entre en plaine et il n'y a pas d'emplacement de barrage. En effet, les collines latéritiques que l'on rencontre par place, par exemple en amont de Moundou, constituent des promontoires isolés sur lesquels il est pratiquement impossible d'appuyer un ouvrage de quelque importance.

Conclusion

Les reconnaissances effectuées ont montré qu'en pratique, il n'existait aucun site convenable. L'aménagement d'un des réservoirs examinés, dont aucun ne dépasserait 200 millions de m³, conduirait à des dépenses hors de proportions avec les avantages que l'on pourrait en retirer. Le site le moins mauvais serait celui de Kouman, sur la Lina, très loin de toute voie d'accès.

Si l'on veut protéger la moyenne vallée du Logone contre des crues exceptionnelles très fortes qui seront d'autant plus dangereuses que l'aménagement de cette vallée sera plus poussé, il faut utiliser les effluents vers la Bénoué et, en particulier, la communication Nord pour évacuer les débits en excédent. Il faudrait aménager un véritable chenal au milieu des plaines assez basses du seuil de Dana qui ne peuvent permettre, dans l'état actuel, que l'évacuation de faibles débits. Il n'est pas question d'aménager la totalité de la vallée des Toubourés, mais au moins les seuils et, en tout premier lieu, le seuil de Dana. L'aménagement des seuils de Morfoudei, Fieng, Boulembali et M'Bourao permettrait d'évacuer des débits assez importants sans remonter le plan d'eau dans les lacs au-dessus du plan actuel.

Par ailleurs, il est de la plus grande importance de conserver dans son état actuel la couverture végétale du bassin du Logone supérieur. Tout déboisement important conduirait inmanquablement à augmenter l'irrégularité du régime des branches supérieures et aggraverait les crues exceptionnelles. On devra tenir compte soigneusement de ce point dans tout le programme de mise en culture de ces régions.

MISSION LOGONE-TCHAD

DONNÉES POUR UN AMÉNAGEMENT DU LOGONE INFÉRIEUR

Par A. BOUCHARDEAU
chargé de recherches de l'O.R.S.O.M
d'après des documents de la Mission
LOGONE-TCHAD 1947-1952

BORDEREAU

I	ETUDE DU LOGONE
II	DEVERSEMENTS DU LOGONE ET CONDITION D'AMENAGEMENT
III	POSSIBILITES DE REGULARISATION DU LOGONE
IV	PLANS

NOVEMBRE 1952