

LES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES DES PROVINCES DU NORD DU MAROC

Exposé

Les provinces du Nord de l'Empire chérifien disposent de ressources hydrauliques particulièrement abondantes, principalement dans la partie Ouest, bien exposée aux pluies du littoral atlantique et aux pluies de la partie occidentale de la Méditerranée (régions de Tetuan, de Tanger, de Larache et de Chechaouène).

C'est ainsi que les oueds issus de la chaîne du Rif et qui, après un trajet relativement court, s'écoulent jusqu'à la Méditerranée sont caractérisés à la fois par l'abondance relative de leur ruissellement, mais aussi par leur irrégularité interannuelle et par l'exiguïté des plaines littorales qu'ils traversent avant leur confluent maritime.

Il en résulte deux conséquences importantes :

— d'une part, ces oueds se prêtent remarquablement bien à la réalisation d'aménagements hydro-électriques du fait de la forte pente des vallées, à condition toutefois que le débit en soit préalablement régularisé à l'aide de barrages d'accumulation à forte capacité, de façon à pouvoir faire face aux irrégularités interannuelles du ruissellement.

— d'autre part, les périmètres d'irrigation, limités généralement par l'étroitesse des superficies irrigables, peuvent être abondamment alimentés sans qu'il en résulte aucune influence sensible sur la production des aménagements hydro-électriques, différant en cela des conditions qui se présentent dans les provinces du Sud.

Dans la partie orientale des provinces du Nord, par contre, le ruissellement est beaucoup moins abondant : l'étendue des plaines littorales permet de l'absorber à peu près en totalité et d'y installer de vastes périmètres de cultures irriguées.

La mise en valeur des provinces du Nord est ainsi conditionnée au premier chef par l'installation

de la petite industrie, mais aussi et surtout par le développement de l'exploitation des mines et par la conversion des terres arides en terres irriguées, nécessité impérieuse qu'impose à l'agriculture la rigueur du climat.

On conçoit aisément que les Services intéressés à la mise en valeur agricole et industrielle de ces provinces — au premier rang desquels figure le Servicio hidraulico de l'arrondissement des travaux publics de Tetuan et le Servicio agronomico — aient été amenés à étudier des programmes d'aménagement subdivisés en fonction des principaux bassins versants qui sont ceux de la Moulouya, du Kert, du Nekor-Guis, du Lau, du Martin et du Loukkos.

L'Administration s'est plus particulièrement attachée jusqu'ici à l'aménagement des bassins versants de la Moulouya, du Lau et du Martin dont nous décrivons successivement les principales caractéristiques.

I. - AMENAGEMENT DU BASSIN DE LA MOULOUYA

L'aménagement du bassin de la Moulouya (superficie du bassin versant : 51.000 km²) a été entrepris à partir de 1951 par un effort conjugué des Services des provinces du Sud et du Nord.

On sait qu'il doit comprendre :

1°) un **barrage d'accumulation** de 630 millions de m³ qui sera prochainement entrepris à Mechra Klila, en vue d'assurer une régularisation hyperannuelle des débits particulièrement variables de la Moulouya.

2°) un **barrage de compensation et de dérivation**, actuellement entièrement achevé, à Mechra Homadi. Cet ouvrage a été inauguré le 24 Septembre 1956 par S.M. le Sultan. Malgré l'importance de l'ouvrage (56,50 m. au-dessus des fondations), la tranche

d'eau utilisable n'est cependant que de 5,6 millions de m³ et il ne peut, à lui seul, faire face aux besoins de la régularisation saisonnière.

3°) Des canaux principaux, issus du barrage de Mechra Homadi et se développant sur chacune des rives en vue d'irriguer les plaines littorales méditerranéennes.

En ce qui concerne les provinces du Nord, qui font plus particulièrement l'objet de cette étude, le canal principal de rive gauche se développe en tête morte dans les gorges de la Moulouya, sur 11.840 m. dont 10.550 m. en souterrain, 730 m. en canal couvert et 560 m. en aqueduc. Sa capacité de débit est de 15,5 m³/sec., mais peut être portée exceptionnellement à 16,3 m³/sec. Il est complètement achevé sur les 2/3 de son parcours et pourra vraisemblablement être mis en eau à la fin de 1957.

Le canal tête morte sera prolongé sur 40,6 Km par le canal qui dominera la zone d'irrigation de Zebra (14.000 Ha.) et dont le débit caractéristique diminuera progressivement au fur et à mesure du débanchement des canaux secondaires (16 m³/sec. en tête). La zone en question sera drainée par un réseau de colatures aboutissant à l'Oued Settut.

A 17,3 Km. à l'aval de son origine, c'est-à-dire à l'aval de l'extrémité de la tête morte, un deuxième canal principal, portant un débit maximum de 7,5 m³/sec., franchira en souterrain, sur 10.200 m., la colline de Kbdana qui sépare la plaine de Zebra de celle de Boarg, pour déboucher en tête de cette plaine de façon à dominer les 16.000 Ha. qui bordent la mer Chica au Sud de Nador et à l'Est de Karia de Arkoman.

Cette plaine sera dominée par deux canaux principaux formant deux branches :

— l'une en direction de Zeluan et de Nador (38 Km. de longueur environ) ;

— l'autre en direction de Karia de Arkoman (21,5 Km. environ).

Les aménagements hydro-électriques qui s'incorporeront dans ce programme d'aménagement comprendront vraisemblablement :

- 1° Une usine de pied de barrage à Mechra Klila, commune aux aménagements de R.D. et de R.G. (production annuelle escomptée : 50 millions de kw-h.) ;
- 2° une usine provisoire installée sur la chute de Hotitilia et qui utilisera les débits inemployés par l'irrigation (production annuelle probable : 13 millions de kw-h au début début de l'exploitation, 7,5 Gwh au terme de l'aménagement hydro-agricole).
- 3° enfin, une usine qui utilisera la chute disponible à la tête aval du tunnel creusé sous le massif de Kbdana (14,2 millions de kw-h annuels). Cette centrale, asservie au régime des irrigations de la plaine de Boarg, pourra cependant être valorisée par une

exploitation de pointe à l'aide d'un réservoir de compensation de 4 millions de m³ dont 3 utilisables.

Actuellement (début 1957), les sondages géologiques du barrage de Mechra Klila sont terminés et les marchés peuvent être passés avec les entreprises. Le barrage de Mechra Homadi est entièrement achevé. Les travaux de construction du canal tête morte (sections I à III), qui comportent principalement des souterrains, ainsi que les ouvrages de prise, seront achevés fin 1957 ou début 1958. Enfin, les projets définitifs de la Section IV du canal et de l'équipement d'un premier bloc irrigable de 700 Ha. seront mis au point dans quelques mois.

Les travaux en question ne sont d'ailleurs que l'amorce d'un vaste aménagement qui permettra de sédentariser au Maroc oriental une population restée encore semi-nomade. Leur intérêt résulte surtout de la combinaison des aménagements hydro-agricoles et hydro-électriques. Pour les premiers, les Services techniques intéressés (Servicio agronomico et Servicio hidraulico) estiment que l'aménagement des cultures pourra être parfaitement adapté aux variations annuelles des disponibilités en eau. L'ensemble représente une dépense de l'ordre de 700 millions de pesetas.

II. - AMENAGEMENT DU BASSIN DU KERT

Superficie du bassin versant : 3.170 Km².

Les affluents principaux de R.D. sont les oueds Igan et Semmar, les affluents de R.G., le Mellul, l'Uardana et le Baax.

Les études de l'aménagement du Kert n'ont pas été très poussées. Il a cependant été réalisé :

- 1° un barrage de dérivation de l'oued Igan, à Guerruau, qui dessert un petit périmètre d'irrigation et qui a permis de constituer une précieuse réserve d'eau (utilisée notamment de 1945 à 1948).
- 2° le chemin d'accès au futur barrage d'accumulation d'Aslef. Ce barrage de 40 m. de hauteur permettrait la régularisation d'un volume annuel de 9 hm³ et la création d'un réseau d'irrigation de 900 Ha.

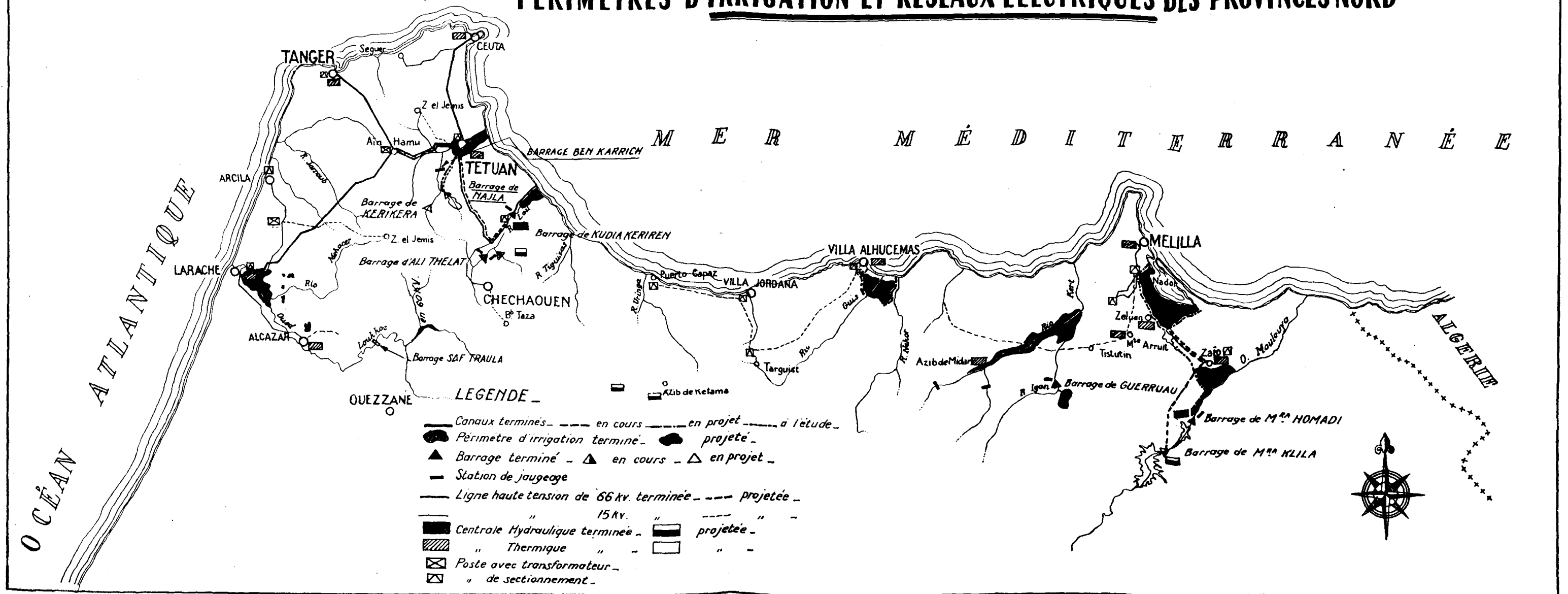
L'estimation des dépenses de ce barrage est de 32 millions de pesetas.

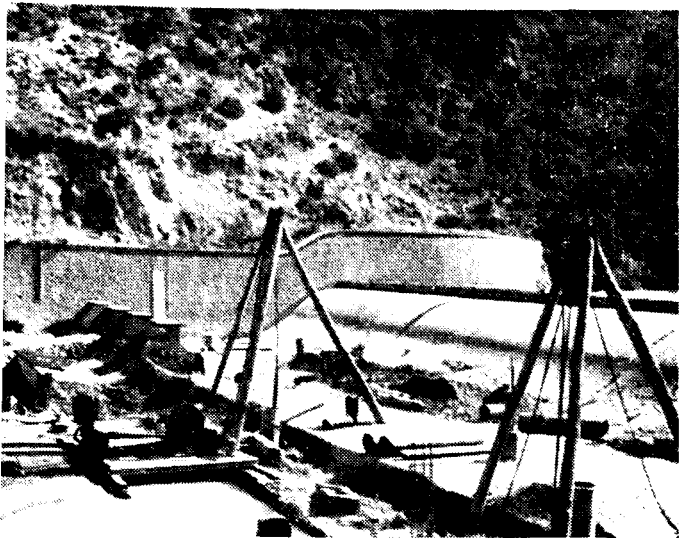
III. - BASSIN DU NEKOR-GUIS

Ce bassin intéresse la région d'Alhucemas dans laquelle les irrigations pourraient être étendues sur 5.400 Ha. En outre, son aménagement pourrait permettre de résoudre le problème de l'alimentation en eau de la ville d'Alhucemas (Villa Sanjurjo).

En 1944 a été constituée une Union hydraulique du Rif (Mancomunidad del Rif) à qui a été octroyée

PERIMETRES D'IRRIGATION ET RESEAUX ELECTRIQUES DES PROVINCES NORD





*Irrigation de la plaine du Lau
Barrage de dérivation du Kadia Keriren
(Restauration du pied de l'ouvrage)*

la concession de l'approvisionnement en eau et de la production d'énergie.

Une station de jaugeages a été installée sur l'oued Nekor, à l'emplacement du barrage projeté de Maaban.

Mais les sondages entrepris sous la direction du Service géologique du Ministère des Travaux Publics d'Espagne ont fait apparaître la nécessité de recourir à un ouvrage très coûteux et l'Union hydraulique a dû abandonner son projet.

IV. - BASSINS DU KETAMA ET DE L'AMZEZ

Ces deux bassins ne présentent d'intérêt que par les possibilités qu'ils offrent d'y réaliser d'importants aménagements hydro-électriques.

L'Oued Ketama se situe dans le haut bassin de l'Oued Sra, affluent de R.D. de l'Ouerrha, c'est-à-dire sur le versant méridional du Rif.

La concession d'un aménagement hydro-électrique sur le Ketama a été attribuée d'abord aux « Entreprises électriques du Rif, S.A. », puis à l'entreprise de la chute de Ketama (Saltos de Ketama, S.A.).

Le projet approuvé par l'Administration consiste dans la construction sur le Ketama d'un barrage de 41 m. de hauteur avec une capacité de régularisation de 8,3 hm³ par an, d'un canal d'amenée traversant le massif qui sépare le Ketama de l'oued Amzez et d'une chute aménagée de 534 m.

Sur l'Oued Amzez serait construit un second barrage qui permettrait l'aménagement d'une autre chute de 280 m. de hauteur et qui turbinerait le débit régularisé du Ketama.

Il serait possible ensuite de créer une troisième chute à l'aval sur l'oued Amzez :

— Production escomptée avec les deux chutes - 85 Gw-h. (85 millions de kwh).

— Production avec les 3 chutes envisagées - 120 Gw-k.

— Estimation des travaux - 80 millions de pesetas.

L'aménagement ainsi envisagé aurait pour effet de reporter dans le haut bassin de l'Amzez une partie des eaux du haut bassin du Sra, régularisées par le barrage du Ketama. Cet aménagement peut donc avoir une certaine influence sur le barrage projeté à Sker dans la province de Fès (cercle de Rhafsai) ; cependant, la régularisation, même partielle, du Ketama contribuera dans une certaine mesure — à la vérité assez faible — à l'écêtement des crues de l'Ouerrha, au bénéfice de la plaine du Rharb.

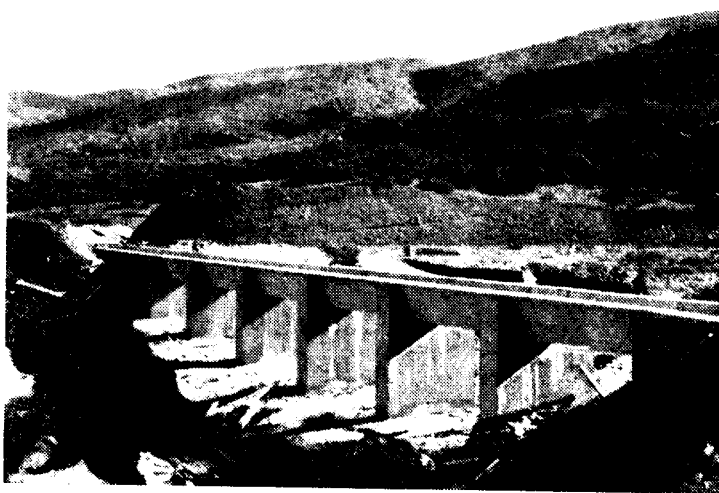
V. - BASSIN DE L'OUED LAU

Le bassin du Lau est le premier qui ait été aménagé du fait de l'abondance de ses ressources hydrauliques et de la proximité de la ville de Tetuan.

Cette abondance des ressources fait qu'il eut été possible d'irriguer 10.000 à 15.000 Ha., alors que la plaine littorale du Lau ne comporte guère que 3.000 Ha. irrigables, d'où la primauté donnée à la vocation hydro-électrique de cet aménagement.

L'exploitation des chutes a été concédée à la Société « Electras Marroquies, S. A. » qui utilise les eaux régularisées par le barrage d'Ali Thelat, construit par cette même société, ainsi que les débits, dérivés au fil de l'eau, de l'oued Talambot, principal affluent de R.D.

Le barrage d'Ali Thelat est un barrage mixte poids-enrochements de 30 m. de hauteur, dont la



*Irrigations de la plaine du Lau
Canal de rive droite autoporteur pour la traversée de l'oued*

capacité de retenue est de 25 millions de m³, très inférieure au volume du ruissellement annuel qui est de l'ordre de 330 millions de m³. mais peut, en année de faible hydraulicité, s'abaisser à 67 hm³.

La centrale du Lau-Talambot comporte une puissance installée de 13.000 K.V.A. et la production d'énergie a pu atteindre, en 1955, 50 millions de kw-h (année de forte hydraulicité).

Mais, du fait de l'insuffisance de capacité régulable du barrage, la production tombe à 20 Gw-h en années sèches.

La Société « Electras Marroquies, S. A. » prévoit

demande des autorités elle a été invitée à poursuivre les études en vue d'entreprendre sans nouveau retard l'un des deux aménagements.

La régularisation partielle obtenue du barrage d'Ali Thelat a déjà permis d'équiper un périmètre irrigable de 2.000 Ha. sur les 3.000 que comporte la plaine du Lau. L'eau est dérivée au barrage de Koudia Keriren et amenée par un canal d'irrigation qui serpente sur la R.G. et se subdivise ensuite en deux branches irrigant les zones dominées sur chaque rive ; celle de R.D. traverse l'oued Lau en siphon. Les dépenses engagées pour cet aménagement s'élèvent approximativement à 13 millions de pesetas.



Barrage du Nakhlia. Vue générale prise de l'aval

l'extension de ses installations par la surélévation du barrage d'Ali Thelat et l'aménagement de la chute aval d'Infartan, extensions qui permettraient de disposer en année moyenne de 100 Gw-h environ.

La demande d'énergie actuelle, compte tenu des besoins de Tanger et de sa banlieue, étant de l'ordre de 70 Gw-k, la différence est demandée aux propres installations thermiques de la Société et à celles de l'I.N.I. de Ceuta. La Société avait pensé mettre en priorité l'aménagement de la chute d'Infartan ; à la

L'exploitation du périmètre irrigué pose d'ailleurs des problèmes juridiques et financiers qui conditionnent l'exploitation rationnelle des ouvrages en service.

VI. - L'AMENAGEMENT DE L'OUED MARTIN

L'oued Martin est le réceptacle de plusieurs cours d'eau : Hayera, Checor et Khemis — qui confluent

à l'amont de Tétuan, et qui drainent un bassin versant bien arrosé de 1.088 Km² ; son parcours en plaine, à l'amont et à l'aval de Tétuan, est relativement court, puisqu'il n'atteint qu'une vingtaine de kilomètres.

L'alimentation est relativement abondante (coefficient de ruissellement voisin de 0,5) mais très irrégulière. L'écoulement pouvant varier d'une année à l'autre entre 41 et 700 hm³ (moyenne 550 hm³).

L'aménagement complet du bassin exigerait la construction de barrages d'accumulation sur les trois oueds précités et sur leurs affluents, ces ouvrages recueillant des eaux à peine régularisées à travers la masse des calcaires jurassiques, recouverts d'une abondante végétation, qui surplombent les vallées. Ces calcaires ont été profondément entaillés en gorges abruptes qui se prêtent particulièrement à l'installation d'aménagements hydro-électriques.

La plaine littorale qui s'évase à l'aval de Tétuan comporte plus de 5.500 Ha d'excellentes terres alluvionnaires.

Les aménagements entrepris dans le cadre d'un programme d'équipement général du bassin ont été engagés en vue de réaliser un premier objectif, celui de l'alimentation en eau de la ville de Tétuan. Mais ils serviront également à préparer l'équipement hydro-agricole de la zone littorale et à fournir l'énergie hydraulique destinée au réseau de l'« Electras Marroquies » qui dessert la partie occidentale de la Zone Nord.

Deux barrages d'accumulation ont été étudiés sur les affluents supérieurs de l'Oued Hayera.

L'un d'eux, sur l'oued Nakla, est en voie d'achèvement : c'est un barrage en enrochements, pourvu d'un masque en béton armé, dont la capacité — 10



Barrage du Nakla. Vue du parement aval



Canal de Nakhla. Aqueduc de traversée de l'oued Bou Zemlat

millions de m³ — permettra de régulariser annuellement les apports de l'oued sur la base de 30 millions de m³. L'évacuateur permettra d'écouler des crues de 700 m³/sec.

A l'aval du pied de l'ouvrage part, sur la rive droite, un canal de dérivation d'un débit maximum de 900 l/sec. qui amène les eaux à la station de traitement de la ville de Tetuan ; le débit excédentaire par rapport aux besoins et provisoirement disponible servira à alimenter un premier périmètre d'irrigation de 1.000 Ha. environ.

Cette première tranche de travaux sera entièrement réalisée dans le courant de 1957.

Le second ouvrage dont les caractéristiques ne sont pas encore définitivement arrêtées, en particulier en ce qui concerne les formes à donner à l'évacuateur de crues, se situe sur l'oued Kerikera, à 4 Km. environ à l'amont du confluent de cet oued avec l'oued Nakhla. Sa capacité d'accumulation atteindra vraisemblablement 50 hm³ et la production d'énergie électrique de l'usine de pied sera annuellement de l'ordre de 10 à 15 millions de kwh.

Les eaux ainsi régularisées par ces deux ouvrages sont reprises à l'aval par un barrage de dérivation disposé à Ben Karrich, ainsi que par des canaux dominant la plaine littorale.

Ultérieurement pourront être entreprises les re-

tenues prévues sur l'oued Checor et sur l'oued Khemis.

L'ensemble des équipements à réaliser pour l'aménagement de l'oued Martin représente une dépense de l'ordre de 800 millions de pesetas.

L'aménagement de l'oued Martin se présente ainsi comme un équipement à fins multiples : alimentation en eau de Tetuan, équipements hydro-électriques et irrigations.

VII. - L'AMENAGEMENT DU BASSIN DE LOUKKOS

Le bassin du Loukkos s'étend sur 3.780 Km². Les études entreprises en vue de son aménagement montrent qu'il semble théoriquement possible d'envisager l'irrigation de 15.000 Ha. et l'obtention d'une production annuelle de 24 Gw-h.

Ces chiffres n'ont d'ailleurs qu'un caractère théorique ; mais il convient d'insister sur le fait que les terres de la plaine du Loukkos sont les seules qui, dans les Provinces du Nord, peuvent conduire à des rendements agricoles acceptables et à une rentabilité certaine des aménagements. C'est sur cette région qu'il conviendra de porter un effort important.

Le plan quadriennal extraordinaire des Travaux publics n'a prévu que la construction de stations de

jaugeages sur les oueds Menzora, Uarur et Méhazen en vue de déterminer exactement les ressources hydrauliques.

IX. - EQUIPEMENTS DIVERS

Outre les aménagements décrits ci-dessus, le Service Hydraulique des provinces du Nord s'est attaché également à développer les stations d'observations hydrologiques, tout particulièrement sur la Moulouya à l'aval des Mechra Homadi, sur l'Oued Kert à Aslef, sur l'Oued Igan, sur l'Oued Farda, sur l'oued Lau et son affluent l'Oued Talambot, sur l'Oued Martin, et son affluent le rio Hayera.

Il parachève cet équipement par des stations de jaugeages installées sur les oueds Xecor, Khemis, Menzora, Uarur et Mehazen.

Enfin, il a entrepris l'amélioration de l'alimentation en eau de la ville d'Arcila.

Résumé

Les aménagements réalisés dans les provinces du Nord suffisent actuellement aux besoins, mais doivent être complétés à bref délai :

- 1° du point de vue énergétique, les possibilités de production vont de 20 à 50 Gw-h suivant l'hydraulicité de l'année considérée.
- 2° du point de vue des irrigations, la zone effectivement irriguée dans la plaine du Lau ne comprend que le 1/3 (tiers) environ de la superficie dominée (2.000 Ha).

L'extension des superficies irriguées ne pourra être réalisée qu'après mise au point de certaines dispositions légales, juridiques et financières.

Le problème de l'utilisation intégrale des ressources hydrauliques est en effet d'une importance considérable pour la mise en valeur du Maroc septentrional. Il devient capital, si nous considérons les ressources dont disposent les provinces du Nord, pour que celles-ci contribuent à réaliser leur plein développement.

Sauf en ce qui concerne la pêche, qui pourrait prendre de l'extension dans l'avenir, il n'existe pas d'autres ressources que les gisements miniers, et celles dérivées des travaux d'hydrauliques, c'est-à-dire l'agriculture, l'élevage et les industries nées à partir de la production d'énergie électrique.

Les réserves minières ne sont pas très considérables, et il ne faut pas espérer d'autres découvertes appréciables pour le restant des provinces. La petite industrie ne pourrait pas se développer sans eau potable et sans électricité. Quant à l'agriculture et l'éle-

vage, aucune amélioration sérieuse ne pourrait être menée à bonne fin, étant donnée l'exigüité des terres cultivables et les rigueurs d'un climat aux étages très prolongés ; aussi la conversion et la récupération du maximum de terres cultivables par la transformation en terres irriguées s'imposent elles d'une façon impérieuse.

Seul un plan de travaux hydrauliques qui utilisera au maximum les ressources du pays pourra réussir à élever le niveau de vie de ses habitants et à établir l'équilibre de la balance économique de ces régions.

Perspectives d'avenir.

Une fois achevés l'ensemble des travaux relatifs à l'utilisation hydraulique de la Moulouya, la construction des barrages de Ketama et Amzez, la surélévation du barrage d'Ali Thelat et les travaux sur le bassin du Loukkos, les possibilités d'aménagement des provinces du Nord peuvent se chiffrer comme suit :

Bassin de la Moulouya	33.600.000 kw-h
Aménagement du Ketama et de l'Amzez	80.000.000 kw-h
Bassin du Lau	100.000.000 kw-h
Bassin du Martin	14.000.000 kw-h
Bassin du Lucus (Loukkos)	24.000.000 kw-h
	251.600.000 kw-h

Terres irrigables.

Bassin de la Moulouya	30.000 Ha
Bassin du Lau	3.000 Ha
Bassin du Martin	6.000 Ha
Bassin du Lucus (Loukkos)	15.000 Ha
	54.000 Ha

Ces chiffres montrent dans quelle mesure les travaux d'hydraulique pourront contribuer à la mise en valeur des provinces du Nord. La transformation que leur réalisation apportera dans l'économie de ces provinces permettra ainsi la création de nouvelles industries et l'exploitation maximum des ressources du pays.

J. KARST

Ingénieur des Travaux Publics
Février 1957