

MISE EN VALEUR DES RESSOURCES HYDRAULIQUES ET ÉLECTRIFICATION DU MAROC

I. — Hydraulique agricole. — Grands barrages.

L'eau a, au Maroc, une valeur considérable qui, d'une manière générale, va croissant à mesure qu'on avance vers le Sud, et a tôt fait de dépasser la valeur du sol dès qu'on a franchi le grand fleuve marocain, l'Oum er Rebia.

Il a été exécuté par le service des travaux publics beaucoup de travaux d'irrigation de moyenne importance qui ont eu pour objet, non de créer des ressources nouvelles en eau, mais de mieux aménager les eaux déjà utilisées par les indigènes (notamment par bétonnage des canaux d'aménée ou de distribution). Dans la région de Marrakech, se poursuivent d'importants travaux de canalisations souterraines remplaçant les multiples travaux indigènes (rhétaras) qui ont pour objet d'amener à la surface, par simple gravité, les eaux de la nappe de la plaine du Haouz.

Les ressources véritablement nouvelles en eau sont obtenues, soit par des dérivations jugées impossibles par les indigènes, soit par la construction de grands barrages de retenue.

TRAVAUX TERMINÉS (1)

1° Barrage de retenue du Beth à El-Kansera.

— Hauteur de la retenue : 50 mètres ; capacité : 250 millions de mètres cubes.

Ce barrage, qui permet d'emmagasiner la plupart des crues du Beth, est établi en déversoir ; tant pour cette raison que par suite de la mauvaise qualité des terrains de fondation rencontrés vers la rive gauche, la construction a nécessité d'importants travaux complémentaires de consolidation et d'injection. Néanmoins la dépense totale fait ressortir un prix inférieur à 0 fr. 50 pour le mètre cube emmagasiné.

Ce barrage permet :

a) L'irrigation de 30.000 hectares de bonnes terres dans la région comprise entre Sidi-Slimane et Petitjean ;

b) L'assèchement de zones marécageuses dans la plaine du Rharb ;

c) Le fonctionnement d'une usine hydroélectrique de 13.000 kilowatts (voir plus loin).

Les travaux du barrage sont terminés.

2° Barrage de retenue du N'Fis (à 40 km. au sud-ouest de Marrakech). — Hauteur de retenue : 50 mètres ; capacité : 50 millions de mètres cubes.

La dépense fera ressortir le prix du mètre cube emmagasiné à environ 1 franc.

Ce barrage permettra d'améliorer l'irrigation, en été, de plus de 20.000 hectares de terrain. On envisage également d'utiliser l'énergie hydraulique créée.

Les travaux du barrage ont été terminés dans le courant de 1935. Les travaux d'aménagement des canaux d'irrigation sont en cours.

3° Barrage de retenue de l'oued Mellah (à 30 km. à l'est de Casablanca). — A l'étiage, les eaux de l'oued Mellah sont salées, de débit très faible, et ne peuvent se prêter à l'irrigation. Mais la teneur en sel des eaux de crue est beaucoup plus faible : c'est ce qui a conduit à construire un barrage (terminé en 1931) pour la retenue des crues (hauteur : 17 m. ; capacité : 12 millions de mc.).

Ce barrage permet d'irriguer environ 700 hectares de terrains qui portent de riches cultures maraîchères.

Des dispositions spéciales ont dû être prises pour capter les eaux d'étiage provenant de sources salées à l'amont du barrage et les rejeter dans l'oued à l'aval du barrage et même à l'aval des prises d'eau alimentées par la retenue de ce barrage. Ces travaux sont en cours.

4° Barrage de dérivation sur l'Oum er Rebia, à Kasba-Tadla. — L'Oum er Rebia, dans la région de Kasba-Tadla, a un débit d'étiage de 15 mètres cubes.

Pour l'utiliser à l'irrigation de 50.000 hectares de la plaine des Beni-Amir sur la rive droite, on a construit en 1932, à Kasba-Tadla, un barrage de dérivation de 5 mètres de hauteur, et on a construit de 1932 à 1935 (inclus) sur la rive gauche un canal de dérivation de 20 kilomètres capable d'un débit de 23 mètres cubes. Les eaux dérivées traverseront l'Oum er Rebia à Kasba-Zidania pour entrer dans la plaine des Beni-Amir. Le siphon de traversée est en cours d'exécution.

En outre, une usine hydroélectrique a été construite à Kasba-Zidania ; elle utilise la chute des eaux qui sont restituées au fleuve pendant les périodes de non-irrigation.

TRAVAUX EN PROJET OU EN ÉTUDES

1° Barrage de retenue de la Moulouya. —

Une étude ayant pour objet l'irrigation de terrains sur les deux rives du fleuve a été faite en collaboration avec le service des travaux publics de la zone espagnole. Une convention, approuvée par les deux gouvernements, prévoit les travaux suivants :

a) Un grand barrage de retenue à Mechra-Klila (à 30 km. au nord de Taourirt) ;

(1) Quelques éléments de cette note sont empruntés — après mise à jour — à une étude publiée par M. Normandin, directeur général des travaux publics du Maroc, dans les *Annales des ponts et chaussées*, 1934, partie technique.

b) Un barrage de dérivation commun aux zones française et espagnole, situé à Mechra-Sfa ;

c) Sur chaque rive un canal de dérivation.

Les études en cours font prévoir une modification importante de ce programme : la suppression du barrage de dérivation et la construction, entre Mechra-Klila et Mechra-Sfa, d'un canal de dérivation unique.

Les études se poursuivent pour fixer le type du barrage, qui serait probablement en enrochements et d'une quarantaine de mètres de hauteur.

Les travaux permettraient d'irriguer 30.000 hectares dont 20.000 en zone française.

La dépense prévue est de l'ordre de 150 millions (dont les 2/3 pour la zone française).

2° *Barrages de retenue sur le Sebou et l'Ouerrha.* — Le Sebou et l'Ouerrha, son principal affluent de rive droite, sont sujets à des crues très importantes. La conjugaison de ces crues est la cause principale des inondations qui se produisent périodiquement dans les plaines du Rharb et des Beni-Hassar, entraînant des dégâts considérables.

On a donc été amené à rechercher, tant sur le Sebou que sur l'Ouerrha, l'emplacement de grands barrages permettant de retenir la majeure partie des crues et de les étaler. La protection des riches plaines du bas Sebou serait ainsi assurée.

La difficulté de trouver l'emplacement de grands barrages de retenue dans le bassin moyen du Sebou et dans celui de l'Ouerrha provient de ce que les rives sont partout argileuses. Il est toujours délicat de construire sur l'argile des barrages de retenue. Le déversement des eaux de crue y est toujours dangereux. Sur l'Ouerrha, un emplacement a été choisi à M'Jara. On envisage aussi la construction à Melaina, sur le Sebou, d'un barrage capable d'arrêter toutes les crues, afin de laisser le lit du Sebou libre pour l'écoulement des crues de l'Ouerrha.

Les barrages de M'Jara et de Melaina auraient une hauteur de près de 50 mètres et permettraient d'emmagasiner près de 3 milliards de mètres cubes d'eau.

L'eau ainsi retenue serait utilisée à l'irrigation de toutes les plaines du Rharb, y compris une partie du bassin de l'oued Ben Harira.

On peut prévoir ainsi l'irrigation de 250.000 hectares environ. La dépense totale serait de l'ordre de 600 millions.

3° *Barrage de retenue sur l'oued El Akhdar* (affluent de rive gauche de l'Oum er Rebia). — Ce barrage serait à établir dans la région de Sourlaz (90 km. à l'est de Marrakech) avec une hauteur de retenue de 55 mètres et une capacité d'environ 140 millions de mètres cubes qui permettrait l'irrigation de 10 à 12.000 hectares environ. La dépense serait de l'ordre de 60 millions.

4° *Aménagement de l'oued El Abid* (affluent de rive gauche de l'Oum er Rebia). — Ce projet, très important, comporterait :

a) La construction, dans les gorges à l'aval de Bin-el-Ouidane (60 km. au sud de Kasba-Tadla), d'un barrage de 70 mètres de hauteur ;

b) La création d'un canal de dérivation, traversant la montagne située entre l'oued El Abid et l'Oum er Rebia, par un tunnel de 10 kilomètres de longueur ;

c) L'aménagement d'une chute de 280 mètres de hauteur au-dessus de la plaine des Beni-Moussa (puissance moyenne 60.000 chevaux) ;

d) La création d'un réseau d'irrigation de 50.000 hectares dans la plaine des Beni-Moussa.

La dépense serait de l'ordre de 250 millions.

5° *Barrage de retenue du Bou Regreg.* — Ce barrage serait établi vers Souk-el-Tléta (à une vingtaine de km. à l'est de Rabat) avec une hauteur de retenue de 45 mètres et une capacité de 140 millions de mètres cubes. Il permettrait la mise en valeur de plusieurs milliers d'hectares de très bonnes terres et, éventuellement, si la nécessité s'en faisait sentir, le renforcement de de l'alimentation en eau des villes de Rabat et Casablanca.

La dépense serait de l'ordre de 60 millions.

II. — Alimentation en eau de Rabat et de Casablanca.

Le principal travail d'adduction, terminé en 1933, est celui qui a amené les eaux de la région du Fouarat (au sud-est de Port-Lyautey) aux villes de Port-Lyautey, Salé, Rabat, Fedala et Casablanca, par une conduite de 130 kilomètres de longueur et d'un diamètre variant de 1 m. 50 à 1 m. 20. Cette conduite, qui peut assurer à l'amont de Rabat un débit de plus de 1 mètre cube et à l'aval un débit de 8 à 900 litres, a été établie en béton armé centrifugé (chemisé dans les parties où les pollutions par l'extérieur étaient à craindre).

La pose de tuyaux dans la section Rabat—Casablanca a été faite avec une rapidité remarquable : grâce à l'outillage spécial adopté par l'entrepreneur (tuyaux Bonna), on a pu réaliser le record de pose (avec les joints terminés) de 244 tuyaux de 4 mètres de longueur en une seule journée.

Avant sa mise en service, la conduite a été désinfectée suivant les prescriptions imposées par la direction de la santé et de l'hygiène publiques : l'opération a consisté à introduire d'abord de l'eau de Javel à raison de 10 grammes de chlore libre par mètre cube, puis l'eau javellisée a été laissée pendant 48 heures dans la conduite. Aussitôt après, la conduite a été vidée partiellement et remplie d'eau pure sur les 10 premiers kilomètres, enfin on a introduit du permanganate de potasse à raison de 2 grammes par mètre cube.

Des attentes ont été ménagées sur la conduite maitresse de façon que l'alimentation des petits centres sur la côte se fasse dans les conditions les plus aisées et sans interrompre le service de la ville de Casablanca.

Le débit actuellement capté dans le Fouarat est de l'ordre de 500 litres-seconde et des travaux en cours permettront sans doute de porter ce chiffre à 800 ; la demande d'eau des villes desservies atteint le tiers de ce dernier chiffre, de sorte que l'avenir est largement assuré.

La dépense totale, tant pour les captages du Fouarat, que pour la conduite d'adduction, est de l'ordre de 130 millions.

III. — Electrification.

Un programme d'électrification générale du Maroc a été établi en 1923, et la réalisation s'en poursuit encore actuellement. L'absence — au moins à l'époque — de combustible dans le sous-sol marocain a poussé au développement progressif des installations hydrauliques.

La production et le transport de l'énergie électrique à haute tension ont été concédés à une société unique (Energie électrique du Maroc).

1° Usines. — La première usine installée fut, en 1924, l'Usine thermique des Roches-Noires, à Casablanca (puissance installée 30.000 K.V.A.) ; en 1929, est en entrée en exploitation la Centrale hydroélectrique de Si-Saïd-Machou, sur l'Oum er Rebia (chute : 18 m. ; débit : 120 mc. ; puissance installée : 26.000 K.V.A.).

Diverses usines thermiques installées dans les villes par des sociétés de distribution ont été reprises par l'E.E.M. et ne servent plus que de secours, à l'exception des usines d'Oujda et d'Agadir qui alimentent des réseaux séparés du grand réseau général (voir carte jointe).

Une nouvelle centrale hydroélectrique a été mise en service à Fès (puissance : 2.500 K.V.A.). Deux autres ont été terminées en 1935 : l'une, à l'aval du barrage du Beth (voir plus haut) (chute : 40 m. ; débit : 40 mc. ; puissance installée : 15.000 K.V.A.) a été mise en service en 1935 ; l'autre, à Kasba-Zidania, sur l'Oum er Rebia (puissance installée : 9.000 K.V.A.) sera mise en service en 1936.

En ce qui concerne les usines projetées, j'ai parlé au chapitre « Grands Barrages » des projets de centrale utilisant les eaux de l'oued El Abid

(60.000 ch.) et du N'Fis. Le cours supérieur de l'Oum er Rebia, fleuve à forte pente et débit d'étiage élevé, a donné lieu à de nombreuses études pour l'utilisation de l'énergie hydraulique. Plusieurs emplacements de barrage, après avoir été étudiés, n'ont pu être retenus, soit en raison des conditions défavorables des sols de fondations, soit parce que les bassins de retenue s'étendraient sur des régions à terrains gypso-salins. Un seul présente un intérêt certain : c'est celui d'Imzidilfane, à une dizaine de kilomètres à l'aval de Khenifra, où pourrait être établi, sur des quartzites bleus, un barrage qui permettrait d'utiliser une puissance de 30.000 chevaux environ.

Enfin, un autre emplacement a été envisagé sur le cours moyen de l'Oum er Rebia, entre Mechra-ben-Abbou et Bou-Laouane.

Il est bon de noter que tout barrage de retenue établi sur l'Oum er Rebia, à l'amont de l'usine actuelle de Si-Saïd-Machou, améliorerait considérablement le rendement de cette usine par suite de la régularisation du débit d'étiage du fleuve.

2° Réseau à haute tension. — Un réseau à la tension de 60.000 volts est en service, alimenté par les usines indiquées ci-dessus, et fournit l'énergie électrique à la plupart des villes du Maroc, au centre phosphatier de Khouribga et aux voies ferrées électrifiées. La longueur du réseau en service est de 1.427 kilomètres.

Un réseau à 22.000 volts a été construit pour desservir la région maraîchère comprise entre Casablanca et Fedala, ainsi que l'arrière-pays.

Un autre réseau de 135 kilomètres de longueur à 22.000 volts vient d'être établi dans le Maroc oriental pour desservir, à partir de la Centrale thermique d'Oujda, d'une part, au nord, la région de Berkane—Saïdia, d'autre part, au sud, les charbonnages de Djerada. La tension de ce réseau pourra être portée ultérieurement à 60.000 volts.

La quantité annuelle d'énergie électrique vendue ne cesse de croître. Elle est actuellement de l'ordre de 108 millions de kilowatt-heures.

Ces quelques données très générales se bornent à résumer l'état des ressources hydrauliques et de l'électrification du Maroc, mais elles suffisent à souligner le rôle essentiel réservé à l'eau dans la mobilisation des richesses naturelles du pays.