

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

جديدة منجزة حسب الوثيقة
رقم :

8 4 0 4 5 9

ROYAUME DU MAROC

المكتبة المرفقة

المركز الوطني للوثائق
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

B-P 826 RABAT



مصلحة الطباعة والاستنساخ

ص. ب. : 826 الرباط

F

1

l'hydraulique au maroc

On a déjà publié des barrages au Maroc dans Maghreb Développement No 52. On n'en fera donc pas une présentation systématique. On se limite à un rappel des informations principales et à une actualisation des données publiées dans Maghreb Développement No 52, c'est-à-dire des opérations en cours ou prévues, notamment dans le cadre du Plan 1981-85. Les erreurs de frappe et d'impression dans le nom de sociétés étrangères qui s'étaient glissées dans Maghreb Développement No 52 ont également été rectifiées ici.

Toutes ces informations montrent que le vaste programme d'équipement hydraulique du Maroc se poursuit, même si les difficultés financières rencontrées actuellement ralentissent le rythme d'exécution.

On donnera dans un prochain article quelques informations sur l'équipement des périmètres destinés à l'irrigation.

Le volume régularisé - C'est le volume d'eau garanti par un barrage chaque année aux utilisateurs, sauf cas très exceptionnel. Ce chiffre n'est pas systématiquement lié au volume de la retenue (capacité de retenue). L'irrégularité des précipitations (pluie), en effet, c'est-à-dire les grands écarts d'une année à l'autre, oblige le plus souvent à surdimensionner les barrages. On peut ainsi constituer des réserves pendant les années pluvieuses pour garantir l'eau nécessaire en année plus sèche. Cette pratique permet de ne pas surdimensionner les périmètres irrigués par rapport aux apports réguliers en eau qu'on légitimement attendre, d'autant qu'il faut vent plusieurs années pour remplir un b. vide. Vider un barrage chaque année serait extrêmement dangereux.

Les entreprises de réalisation - Si les entreprises marocaines sont souvent très performantes pour la construction de bâtiments et de routes, on considère que la technique nécessaire pour la construction de grands barrages n'est peut-être pas parfaitement maîtrisée par ces entreprises : pour ces réalisations complexes, il est nécessai

re de disposer de bureaux d'études étoffés et d'entreprises très expérimentées. D'où le recours à l'étranger. Pour les terrassements et le génie civil cependant, la tendance du Ministère de l'Équipement est maintenant de demander à ces entreprises étrangères de faire les terrassements et le génie civil en collaboration avec une entreprise marocaine, ce qui permet un transfert de technologie et contribue à réduire le coût en devises des opérations. En outre, une grande partie des équipements électro-mécaniques n'est pas fabriquée au Maroc et doit donc être commandée à l'étranger.

Dans ces conditions, la part en devises du coût d'un barrage est de l'ordre de 40 à 45 % (encadrement, importation de matériel de chantier et de pièces de rechange...).

Avant de présenter les opérations en cours, on rappellera le volume régularisé des barrages achevés en 1979-80, non précisé dans Maghreb Développement No 52.

Les opérations récentes (achèvements en 1979 et 1980).

Ibn Batouta (Province de Tetouan) : 26 M m³ régularisés

Oued El Makhazine (Tetouan), sur le Loukkos : 268 M m³

Al Massira (Settat), sur l'Oum-Er-Rbia : 1.360 M m³

Lalla Takerkoust (région de Marrakech) : 80 M m³

Mohamed Ben Abdelkrim El Khattabi, sur l'oued Nekor (Al Hoceima) : 62 M m³

LE SOUSS

Un ensemble intégré d'ouvrages nouveaux devait augmenter les disponibilités en eau pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable et industrielle. Il permettra

M : millions Md : milliards

- l'irrigation de 6 000 ha de nouveaux périmètres situés à mi-chemin entre Agadir et Taroudant, dont 1 360 ha en rive droite de l'oued Souss et 4 640 ha en rive gauche
- la sauvegarde de 2 700 ha d'agrumes et 200 ha de polyculture dans le secteur menacé d'Ouled Teima, en substituant aux pompes agricoles dans la nappe les apports réguliers de l'oued Issen
- et la garantie de la dotation en eau du secteur traditionnel desservi jusque là par les eaux de crue de l'oued Issen, soit 800 ha d'oliviers et 2 500 ha de céréales
- la fourniture de 91 M m³/an d'eau potable à la ville d'Agadir
- la production d'énergie de pointe (électricité), avec notamment la future usine de Tirkou qui produira en moyenne 29,5 GWh (M KWh)

Les investissements liés à l'ensemble du projet ont été évalués à 1 009,25 M DH dont

— barrage de Tamzaourt	495,5
— barrage de Dkhila	160,0
— usine hydro-électrique de Tirkou	120,0
— eau potable (études, stations de traitement, et alimentation en énergie électrique)	25,0
— agriculture	208,75

dont études : 5,5
remembrement : 2,0
équipements externes et grands ouvrages : 161,5
équipements internes : 16,25
réseau routier et pistes : 23,50

LE BARRAGE DE TAMZAOURT

C'est l'ouvrage situé tout en amont, un barrage de retenue implanté sur l'oued Issen, affluent de droite (nord) de l'oued Souss. Sa capacité de retenue est de 216 M m³ (à un niveau normal, et 222 M au niveau maximal), avec un volume utile de 206,5 M m³. Le volume régulé (garanti) est évalué à

- 79,2 M m³ pour l'irrigation
- plus 300 litres/seconde (9,5 M m³/an) d'eau potable.

Sa construction a été achevée pour l'essentiel, en 1981, avec quelques petits travaux de finition en 1982, mais cet ouvrage ne peut être utilisé tant que le barrage et la galerie de Dkhila, dont nous allons parler, ne sont pas faits, ou du moins tant qu'une grande partie de l'ouvrage de Dkhila n'est pas réalisée. Avec la sécheresse exceptionnelle qui a sévi au Maroc ces dernières années, d'ailleurs, le barrage de Tamzaourt, selon un bilan établi vers la fin mars 84, était très loin d'être rempli, puisqu'il contenait seulement 70 M m³ environ, soit le tiers de sa capacité. Si par contre Tamzaourt se remplit rapidement au cours des prochains mois et avant

l'achèvement de Dkhila, il sera quand même possible de l'utiliser en partie en lâchant de l'eau dans l'oued Issen en aval de Tamzaourt avec une possibilité d'utilisation réduite pour l'irrigation par aspersion.

Investissements	495,5 M DH, dont
Études	23,5 M DH
Installations générales	81,5 M DH
Expropriations	23,0 M DH
Génie civil	370,0 M DH
Équipements hydro-mécaniques	17,5 M DH

L'ensemble de la réalisation a nécessité

- près de 800 000 m³ d'excavations
- et de 600 000 m³ de béton
- 770 000 m² de coffrages
- 140 000 m³ de remblais
- près de 3 000 t d'injections
- et 40 000 m de forages et d'ainages

Cette réalisation a bénéficié de financements arabes : OPEC, Fonds Koweïtien de Développement et surtout gouvernement saoudien (plus de \$ 50 M de crédits saoudiens).

Réalisateurs :

- études : la société suisse Electrowatt
 - campagnes de reconnaissance : Solmaroc, SIF (Sondages Injections Forages) et CAG (Compagnie Africaine de Géophysique)
 - laboratoire de contrôle : LPEE de Casablanca
 - laboratoire hydraulique : laboratoire de recherches hydrauliques, hydrologiques et glaciologiques de l'École polytechnique fédérale de Zurich
 - une société marocaine, la SMER (Société Maghrébine de Construction et d'Entretien des Routes)
- associée à la société française Campenon Bernard (groupement)
a fait le génie civil
- BYNSA (Boettischer y Navarro SA, d'Espagne) a pris en charge les équipements électro-mécaniques, c'est-à-dire l'électrification du barrage (locaux... intégrés au barrage) et la ventellerie (vannes, batardeaux).

LES OUVRAGES DE DKHILA

Ils sont situés à 20 km en aval du barrage de Tamzaourt, sur l'oued Issen également. On construit à Dkhila

- un barrage de dérivation, qui servira de prise d'eau agricole et potable, c'est-à-dire de point de départ des conduites d'eau agricole vers la plaine du Souss et d'eau potable vers Agadir. Il jouera également le rôle de barrage de compensation : concrètement, cela signifie que l'eau lâchée par le grand barrage de retenue de Tamzaourt peut alimenter la centrale électrique, et ceci de façon

irrégulière, avec par exemple arrêt pendant les week-ends et intensification en période de pointe de la demande d'électricité, rejoindre ensuite le lit de l'oued Issen jouant le rôle de canal d'adduction et arrivant au barrage de Dkhila. La partie de cette eau non nécessaire de suite pour l'irrigation y sera retenue pour être lâchée en fonction des besoins de l'irrigation, par exemple pendant les week-ends quand il n'est pas nécessaire d'ouvrir le barrage de Tamzaourt. Dkhila fournit donc une petite capacité de retenue (réserve), tout en permettant de dériver l'eau venue de Tamzaourt dans l'oued Issen vers les zones de consommation (agricoles et urbaines).

— dans le prolongement du barrage de Dkhila est construite une galerie d'adduction.

La réalisation de ces deux ouvrages, barrage et galerie, a été confiée dans le cadre de deux opérations distinctes à la société française Campenon Bernard.

La construction du barrage doit être exécutée en 30 mois à partir de la fin 83, et sera donc achevée vers la mi-86. La galerie, par contre, sera finie au début de 1985. La dissociation de ces deux opérations, avec la possibilité d'achever et d'utiliser la galerie sans attendre le barrage de dérivation, permettra dès 1985 la dérivation d'une partie de l'eau pour l'alimentation d'Agadir et peut-être pour l'irrigation. En attendant l'achèvement du barrage de Dkhila, on pourra mettre en place très rapidement un dispositif provisoire (batardeau) en amont de la galerie pour y dériver l'eau.

Il aurait été évidemment préférable de mieux coordonner l'ensemble de ces réalisations, c'est-à-dire le barrage de Tamzaourt et celui de Dkhila, pour que leur mise en service coïncide. Ce décalage est la conséquence d'un changement intervenu dans le programme initial. Les barrages sont construits à l'initiative du Ministère de l'Équipement, tandis que les petits ouvrages directement liés à l'utilisation de l'eau sont pris en charge par le Ministère de l'Agriculture. Le petit barrage de Dkhila, destiné seulement, dans le programme initial, à des usages agricoles, devait être réalisé par le Ministère de l'Agriculture, bien qu'il soit, de par sa dimension, à la limite des réalisations à la mesure des moyens de ce Ministère.

On a vu ultérieurement l'intérêt d'associer à Dkhila une petite usine hydro-électrique, mais il fallait alors agrandir le barrage de Dkhila et on dépassait le domaine d'intervention du Ministère de l'Agriculture. La charge de l'ouvrage a donc été transférée au Ministère de l'Équipement, et celui-ci, compte tenu de la modification

du projet initial, a dû en reprendre les études, ce qui a retardé la réalisation.

Le Ministère de l'Équipement a évalué les investissements à réaliser à Dkhila à 160 M DH, dont

— études	50 M DH
— installations de chantier	5,0
— expropriations	10,0
— génie civil du barrage	90,0
— génie civil de la galerie (2 m de diamètre)	25,0
— équipements hydro-mécaniques	25,0

Au début du second trimestre 84, le contrat n'était pas encore passé pour les équipements hydro-mécaniques.

LE HAOUZ (MARRAKECH)

LE SCHEMA D'AMENAGEMENT

La principale opération en cours de réalisation est constituée par

- le barrage de Ait Chouarit (en amont)
- le barrage de dérivation de Sidi Driss (en aval)
- et une tête morte de 46 m, en aval de Sidi Driss. Cette tête morte, c'est-à-dire un canal qui ne sert pas à la distribution de l'eau aux utilisateurs sur ses berges, rejoindra le Canal de Rocade, déjà réalisé depuis plusieurs années sur 82 km pour la distribution de l'eau d'irrigation dans les zones traversées et l'adduction d'eau vers Marrakech.

Le barrage de dérivation, la tête morte et le Canal de Rocade servent à transférer l'eau mobilisée par le barrage de Ait Chouarit dans le bassin de l'Oum-Er-Rbia et l'eau de différents fleuves de ce bassin vers une région déficitaire, les plaines du Haouz (bassin du Tensift, dans la région de Marrakech).

Le barrage de Sidi Driss est placé à l'endroit idéal pour la dérivation vers le Haouz, tandis que Ait Chouarit est placé en amont là où on pourra mobiliser le maximum d'eau. Ait Chouarit est situé dans une région enneigée, ce qui permettra des apports à la fois importants et assez réguliers, un peu comme en Europe. On pourra ainsi mobiliser une assez grande quantité d'eau par comparaison avec le volume de la retenue, avec un rapport nettement plus favorable que dans la plupart des barrages construits au Maroc. L'ensemble Ait Chouarit - Sidi Driss régularisera 350 M m³, alors que la capacité de retenue du barrage de Ait Chouarit est évaluée à 270 M m³ seulement.

En aval de Ait Chouarit sera construite

l'usine hydro-électrique de Ammouguez, qui pourra produire annuellement 115 M KWh. On prévoit également une petite centrale en aval de Sidi Driss, mais elle ne sera pas faite tout de suite.

L'eau mobilisée sera utilisée comme suit :

- périmètre du Haouz Central : 260 M m³ pour irriguer 35.000 ha
- alimentation en eau de Marrakech : 40 M m³
- périmètre de la Tessaout Aval : 20 M m³
- périmètre de Lakhdar : 19 M m³
- petite et moyenne hydraulique : 11 M m³

ÉCHÉANCIER ET RÉALISATEURS

Sidi Driss

Le barrage de Sidi Driss a été achevé au second trimestre 1984, y compris la ventellerie destinée à la future usine hydro-électrique non programmée dans l'immédiat. L'investissement était évalué à 365 M DH, sans compter une partie de la tête morte (27 km sur 46) à la charge du ministère de l'Agriculture, dont 20 M environ pour les équipements électro-mécaniques.

Réalisateurs

- études : Coyne et Bélier (France) et Ingema (une société marocaine liée à Coyne et Bélier)
- génie civil : Dipenta Spa (Italie) et Dipenta Maroc
- prise usinière (pour la future centrale) : Riva Calzoni (Italie), pour peut être 6 à 7 M DH.

Ait Chouarit

La construction de ce barrage principal a été confiée fin 82 à la société Taissir Chauffour Dumez, filiale à 50 % de la société française Dumez. Parmi les sous-traitants figurent la société française REI qui a signé un contrat de 27 M FF pour le transport des matériaux. Le consultant est la société française Coyne et Bélier.

À la mi-août 1984, le contrat était sur le point d'être signé pour les équipements hydro-mécaniques. Ait Chouarit sera achevé vers la fin de 1986.

La construction de la centrale électrique d'Ammouguez est en négociation. Elle sera réalisée avant l'achèvement du barrage.

1 DH (D) (mam) : 0,95 FF.

LES AUTRES PROJETS

LE HAUT SEBOU

Pour des raisons financières, la réalisation de ce programme intégré regroupant le barrage de M'Dez, la dérivation de Matmata (galerie de 13 km environ) et le barrage de Ait Youb, prévus au Plan 1981-85, plus le barrage de M'Jara (pas fermement décidé pour le même Plan), des ouvrages destinés à mobiliser 1 Md de m³ d'eau pour l'irrigation de 130.000 ha nouveaux, devait être différée, du moins selon les informations recueillies auprès du Ministère de l'Équipement en mars. Mais les financements français négociés récemment permettront une relance de ces opérations. Le Ministère de l'Équipement nous a indiqué à la mi-août qu'un appel d'offres serait lancé prochainement pour le barrage de Ait Youb et la galerie de Matmata. Cette première tranche de travaux permettra l'irrigation de 30.000 ha supplémentaires. M'Dez n'est pas concerné par ces financements et cette relance, ni M'Jara (M'Jara devait retenir 3,5 Md de m³).

M'RADER (NADOR)

Ce petit barrage devait être construit près de Nador pour contribuer à l'approvisionnement du complexe sidérurgique. Le complexe devait être alimenté principalement par le canal d'irrigation du périmètre de la Basse-Moulouya, mais le nouveau barrage devait permettre de faire face aux périodes de chômage du canal (interruption de son utilisation un mois sur 12 pour les opérations de curage). En fait le retard apporté au lancement de cette réalisation a conduit à son annulation. Le canal d'irrigation est maintenant totalement utilisé pour d'autres fins et ne peut donc plus transporter l'eau nécessaire à Nador. En outre, on avait sous-estimé les besoins de Nador et surestimé les possibilités de remplir le barrage de M'Rader. L'ONEP (Office national de l'eau potable) doit donc envisager un autre schéma d'approvisionnement pour Nador. On s'oriente vers la construction d'une conduite spécifique à partir d'une prise directe sur le barrage de Mechra Hamadi, celui-là même qui alimente le périmètre d'irrigation. Dans ces conditions, le barrage de M'Rader ne sera plus nécessaire.

SIDI MOHAMED BEN ABDALLAH (RABAT)

La surélévation de ce barrage, prévue

pour améliorer les disponibilités en eau à Rabat, pourrait être différée jusqu'à la fin des années 80, en effectuant d'ici là des prélèvements dans l'Oum-Er Rbia, en aval du barrage d'El Massira

TOUAHAR, SUR L'OUED INAOUEN (TAZA)

Ce projet correspondait à une des possibilités d'alimenter la ville de Taza, mais le site du barrage n'était pas encore retenu lorsque cette opération a été envisagée pour le Plan 1981-85. En fait, le site de Taouhar, en aval de Taza, ne paraît pas adéquat. L'oued reçoit tous les effluents de Taza et des villages environnants, ce qui nécessiterait un traitement important de l'eau avant sa distribution et de gros moyens de pompage. On cherche donc d'autres solutions

EL HACHEF (TANGER)

L'étude a été achevée en 1983.

Volume de la retenue : 286 M m³.

Volume régularisé : 85 M m³.

But : irrigation de 4.800 ha.

LA RETENUE COMPLÉMENTAIRE DE SAFI

Ce projet avait pour objet la mobilisation de 5 M m³/an pour l'alimentation en eau potable de Safi et l'approvisionnement des complexes chimiques. Mais comme pour M'Rader, on y a renoncé, parce qu'on ne pouvait espérer remplir cette retenue. On envisage maintenant une adduction directe à partir de l'Oum-Er-Rbia, une opération qu'étudie actuellement l'ONEP. De toute façon, le système actuel n'est pas complètement saturé encore, et c'est seulement vers la fin des années 80 qu'il sera indispensable de faire quelque chose.

MARTIL, SUR L'OUED MARTIL (TETOUAN)

Ce projet de barrage était en étude au début du Plan 1981-85. Il était évalué à 445 M DH, dont 178 M en devises, avec pour objectif la régularisation de 75 M m³, dont

— 43 M pour l'alimentation en eau potable de Tetouan et sa région

— et 20 M pour l'irrigation du périmètre de Martil, soit 3.000 ha.

Finalement, devant le coût élevé de cette opération, on a préféré examiner la possibilité de construire dans la région plusieurs barrages moins importants et de ce fait moins coûteux, ce qui permettra d'étaler les investisse-

ments dans le temps

SUR L'OUED ZAA (OUJDA)

On avait envisagé la réalisation d'un barrage évalué à 300 M DH, dont 120 M en devises, pour régulariser 65 M m³. Rien n'est encore fait, et d'autres solutions pourraient être adoptées, dès lors qu'elles permettront d'atteindre l'objectif que visait le projet de barrage sur l'oued Zaa, soit augmenter le volume des eaux régularisées dans la région, en complément du volume déjà assuré par le barrage de Mechra Hamadi.

ÉTUDES

D'autres projets envisagés au début du Plan sont toujours en phase d'étude, par exemple — Cheggel Ard (Boulemane), à réaliser pour 313,5 M DH, avec 30 M m³ régularisés, pour l'irrigation de 2.600 ha

— et Aoulouz, sur l'oued Souss, à construire pour 600 M DH, avec, selon les options retenues, 66,135 ou 229 M m³ régularisés et 3.900 à 17.900 ha d'irrigations nouvelles et éventuellement la recharge de la nappe du Souss

— Dchar El Oued (Beni Mellal) - 490 M DH - 465 M m³ régularisés - Irrigation de 35.000 ha + 60 M m³ d'eau potable et industrielle

— Kadoussa, sur l'oued Guir (Errachidia) - 192 M DH - 28 M m³ - Irrigation de 1.900 ha

— et Jbel Lakhal, sur l'oued Bouanane (Figuig), associé à Kadoussa - 259 M DH - 85 M m³ - Irrigation de 4.800 ha

— et le barrage de garde du Sebou (Kenitra) - 220 M DH - 90 M m³ (protection contre la remontée des eaux salées...).

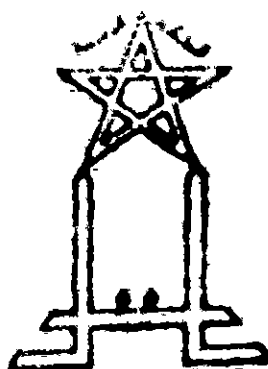
LES EFFETS DE LA SÉCHERESSE

L'hebdomadaire marocain La Vie Economique a publié la situation suivante sur le remplissage de quelques barrages au 20 mai 84, avec la capacité de retenue (Cap.) et la situation réelle (Ré.) :

En M m ³	Cap.	Ré.
Bin El Ouidane	1390	253
El Massira	2725	455
Mohamed V	595	152
Ouel El Makhazine	790	714
El Kansera (Beth)	275	90
Idriss 1er	560	219
Lalla Takerkoust	72,5	29,4
Mansour Eddahbi	567	21
Moulay Youssef	192	57

LEW	
MONAT	
A 110	: : - : : - : : : :
WAC	
A 090	811-0459-66 : : : :
COBBI	
A 121	: : : : : : : :
COTRA	
A 122	: : : : : : : :

MAROC



CODING	1 1 1-1 1 1
INDEX	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
NAME	
A 020	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

STAT/JT A188	C	D	PAVE PROD. A189	TYPE BELL A191
-----------------	---	---	-----------------------	----------------------

A172	K	L	M	U	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
LOCATIONS SERIALIZED INDEXES	RELATION	DESCRIPTORS	DOUBLES NUMERICALS	TRIPLE	TRIPLE ALPHABET	SEMI-ALPHABET	CROSS SERIALIZED	NUMERICAL	NON CROSS INDEXED	CROSS		

IVUD	A	M	C	NIU80	M	C	S
A 131				A 132			

TYPREL	T	G	S	R
A 141				
NOAP	:	:	:	:
A 142	:	:	:	:
	:	:	:	:
WACAP	:	:	:	:
A 143	:	:	:	:
	:	:	:	:

UNITÉ DOCUMENTAIRE (A/M/G)	A 210 AUTEUR ET AFFIL	
	A 220 COLLEC TIVITE AUTEUR	<i>Hydrogéologie</i>
	A 230 TITRE UD	<i>L'Hydrogéologie en France</i>
	A 240 A 250	TITRES TRADUITS utiliser le bordereau 2 : données complémentaires

SOURCE: DOCUMENT GENERIQUE (M/C/S)	A 310 AUTEUR	
	A 320 COLLEC TIVITE AUTEUR	
	A 330 TITRE DOCUM GENE	
	A 340	TITRE GENERIQUE TRADUIT ... utiliser le bordereau 2 : données complémentaires
	A 410 TITRE PUBLIC EN SERIE	Hogrefe developpement
	A 420 VOLNUM	70

NOTES D'INDEXATION

DATE D 100	
DATE D 110	
DATE D 120	

FIN

النهاية